

Franco Buzzi  
Giancarlo Notaro  
Enrico Antonielli d'Oulx  
Luciano Bosotti  
Mauro Marchitelli  
Livia Pasqualigo  
Franco Gallarotti  
Cristina Freyria Fava  
Alessandra Romeo  
Giorgio Crovini  
Stefano Frontoni  
Tassilo Meindl  
Antonella Vitale  
Davide Resmini  
Paolo De Bonis  
Roberta Cesa  
Loredana Mansi  
Gianluca Notaro  
Nemio Giuliano  
Filippo Buzzi  
Alberto Ferrero  
Giovanna Campogiani  
Enrico Peretti

**SANITRIX S.R.L.**  
c.a. Avv. Massimiliano Russo  
**VIA CAMILLO HAJECH 10**  
**20129 Milano MI**

9 gennaio 2020

Ns. rif.: BWO22925-PD/dv

**Ogg.:** **Domanda Internazionale n. PCT/IB2019/061294 del 23 dicembre 2019 dal titolo: "Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi" (Priorità: Domanda italiana n. 10201900002075 del 13 febbraio 2019)**

Abbiamo il piacere di trasmetterVi in allegato la documentazione relativa al deposito della domanda internazionale in oggetto.

Richiamiamo la Vostra attenzione sui seguenti dati:

Data di deposito: **23 dicembre 2019**  
Numero di domanda: **PCT/IB2019/061294**  
Inventori: **FANTONI Nicola, GATTA Giovanni**

Ci permettiamo infine di allegare una richiesta di integrazione relativa alla fattura n. 7591 del 19 dicembre 2019 per il pagamento di tasse di deposito aggiuntive.

Cordiali saluti.

Buzzi, Notaro & Antonielli d'Oulx



Paolo De Bonis

All.: - documentazione di deposito  
- richiesta integrazione importo tasse deposito

**WIPO****PCT**

The International Patent System

**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION****Receipt of Electronic Submission**

The Receiving Office (RO/IB) acknowledges the receipt of a PCT International Application filed using ePCT-Filing. An Application Number and Date of Receipt have been automatically assigned ( Administrative Instructions, Part 7).

Submission Number:	061294	
Application Number:	PCT/IB2019/061294	
Date of Receipt:	23 December 2019	
Receiving Office:	International Bureau of the World Intellectual Property Organization	
Your Reference:	BWO22925-PD	
Applicant:	SANITRIX S.R.L.	
Number of Applicants:	1	
Title:	SYSTEM, DEVICE AND METHOD FOR THE TREATMENT OF PLANT ORGANISMS AFFECTED BY PHYTOPATHOGENIC AGENTS	
Documents Submitted:	BWO22925PD-appb-000001.pdf (BWO22925 - Description.pdf)	138764
	BWO22925PD-appb-000002.pdf (BWO22925 - Claims.pdf)	33003
	BWO22925PD-appb-000003.pdf (BWO22925 - Abstract.pdf)	5288
	BWO22925PD-appb-000004.pdf (BWO22925_informal_drawings.pdf)	4354074
	BWO22925PD-appb.xml	879
	BWO22925PD-decl.xml	1344
	BWO22925PD-fees.xml	2221
	BWO22925PD-requ.xml	5598
	BWO22925PD-resr-000001.pdf (BIT22925 - Earlier Search Report.pdf)	279759
	BWO22925PD-vlog.xml	2043
Submitted by:	Paolo De Bonis (Customer ID: user_IT_DE-BONIS_PAOLO_1782)	
Timestamp of Receipt:	23 December 2019 17:20 UTC+1 (CET)	
Official Digest of Submission:	D6:09:66:FA:96:A1:3F:23:4D:9E:D3:99:6B:0B:F0:B5:03:65:6E:51	

/Geneva, RO/IB/

**PCT REQUEST**

(Original in Electronic Form)

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
0-1	International Application No.	<b>PCT/IB2019/061294</b>
0-2	International Filing Date	<b>23 December 2019 (23.12.2019)</b>
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	<b>RO/IB</b>
<b>0-4</b>	<b>Form PCT/RO/101 PCT Request</b>	
0-4-1	Prepared Using	<b>ePCT-Filing Version 4.6.009 MT/FOP 20191128/1.1</b>
<b>0-5</b>	<b>Petition</b>	
	The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	<b>International Bureau of the World Intellectual Property Organization (RO/IB)</b>
0-7	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	<b>BWO22925-PD</b>
<b>I</b>	<b>Title of Invention</b>	<b>SYSTEM, DEVICE AND METHOD FOR THE TREATMENT OF PLANT ORGANISMS AFFECTED BY PHYTOPATHOGENIC AGENTS</b>
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
II-1	This person is	<b>Applicant only</b>
II-2	Applicant for	<b>All designated States</b>
II-4	Name	<b>SANITRIX S.R.L.</b>
II-5	Address	<b>VIA Camillo Hajech, 10 20129 Milano Italy</b>
II-6	State of nationality	<b>IT</b>
II-7	State of residence	<b>IT</b>
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-1-1	This person is	<b>Inventor only</b>
III-1-3	Inventor for	<b>All designated States</b>
III-1-4	Name (LAST, First)	<b>GATTA, Giovanni</b>
III-1-5	Address	<b>Via del Carso, 38 25124 Brescia (BS) Italy</b>
<b>III-2</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is	<b>Inventor only</b>
III-2-3	Inventor for	<b>All designated States</b>
III-2-4	Name (LAST, First)	<b>FANTONI, Nicola</b>
III-2-5	Address	<b>Via San Zeno, 177 25124 Brescia (BS) Italy</b>

## PCT REQUEST

(Original in Electronic Form)

<b>IV-1</b>	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b> The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<b>Agent</b>
IV-1-1	Name (LAST, First)	<b>DE BONIS, Paolo</b>
IV-1-2	Address	<b>c/o Buzzi, Notaro &amp; Antonielli d'Oulx Corso vittorio Emanuele II, 6 I-10123 Torino Italy</b>
IV-1-3	Telephone No.	<b>+39 0118392911</b>
IV-1-4	Facsimile No.	<b>+39 0118392929</b>
IV-1-5	e-mail	<b>f.bracchino@bnaturin.com</b>
IV-1-5(a)	E-mail authorization The receiving Office, the International Searching Authority, the International Bureau and the International Preliminary Examining Authority are authorized to use this e-mail address, if the Office or Authority so wishes, to send notifications issued in respect of this international application:	<b>exclusively in electronic form (no paper notifications will be sent)</b>
<b>V</b>	<b>DESIGNATIONS</b>	
<b>V-1</b>	<b>The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.</b>	
<b>VI-1</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-1-1	Filing date	<b>13 February 2019 (13.02.2019)</b>
VI-1-2	Number	<b>102019000002075</b>
VI-1-3	Country or Member of WTO	<b>IT</b>
<b>VI-2</b>	<b>Incorporation by reference :</b> where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.6, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.6.	
<b>VII-1</b>	<b>International Searching Authority Chosen</b>	<b>European Patent Office (EPO) (ISA/EP)</b>
<b>VII-2</b>	<b>Request to use results of earlier search; reference to that search</b>	
VII-2-1	Filing date	<b>13 February 2019 (13.02.2019)</b>
VII-2-2	Application Number	<b>102019000002075</b>
VII-2-3	Country (or regional Office)	<b>IT</b>

**PCT REQUEST**

(Original in Electronic Form)

<b>VIII</b>	<b>Declarations</b>	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	<b>1</b>	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	

Pending processing

**PCT REQUEST**

(Original in Electronic Form)

VIII-3-1	<b>Declaration: Entitlement to claim priority</b> Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application specified below, where the applicant is not the applicant who filed the earlier application or where the applicant's name has changed since the filing of the earlier application (Rules 4.17(iii) and 51bis.1(a)(iii)) Name	<b>In relation to this international application</b>  <b>SANITRIX S.R.L.</b> <b>is entitled to claim priority of earlier application No. IT 102019000002075 by virtue of the following:</b>
VIII-3-1 (iii)		<b>an agreement between SANITRIX S.R.L. and GATTA, Giovanni, dated 12 December 2019 (12.12.2019)</b>
VIII-3-1 (iii)		<b>an agreement between SANITRIX S.R.L. and FANTONI, Nicola, dated 12 December 2019 (12.12.2019)</b>

Pending processing

**PCT REQUEST**

(Original in Electronic Form)

<b>IX</b>	<b>Check list</b>	Number of sheets	Electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	<b>5</b>	✓
IX-2	Description	<b>25</b>	✓
IX-3	Claims	<b>8</b>	✓
IX-4	Abstract	<b>1</b>	✓
IX-5	Drawings	<b>24</b>	✓
IX-6a	Sequence listing part of the description (also to be used for the purposes of international search)	-	-
IX-7	TOTAL	<b>63</b>	
	<b>Accompanying Items</b>	Paper document(s) attached	Electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	-	✓
IX-17	Copy of the results of earlier search(es)	-	✓
<b>IX-20</b>	<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract</b>	<b>22</b>	
<b>IX-21</b>	<b>Language of filing of the international application</b>	<b>Italian</b>	
<b>X-1</b>	<b>Signature of applicant, agent or common representative</b>	<b>/Paolo DE BONIS/</b>	
<b>X-1-1</b>	Name (LAST, First)	<b>DE BONIS, Paolo</b>	
<b>X-1-3</b>	Capacity (if such capacity is not obvious from reading the request)	<b>Agent</b>	

**FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY**

<b>10-1</b>	<b>Date of actual receipt of the purported international application</b>	<b>23 December 2019 (23.12.2019)</b>
<b>10-2</b>	<b>Drawings:</b>	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
<b>10-3</b>	<b>Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application</b>	
<b>10-4</b>	<b>Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)</b>	
<b>10-5</b>	<b>International Searching Authority</b>	<b>ISA/EP</b>
<b>10-6</b>	<b>Transmittal of search copy delayed until search fee is paid</b>	

**FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY**

<b>11-1</b>	<b>Date of receipt of the record copy by the International Bureau</b>	
-------------	---	--

PCT

(Original in Electronic Form)

VIII-3-1	<p><b>Declaration: Entitlement to claim priority</b>  Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application specified below, where the applicant is not the applicant who filed the earlier application or where the applicant's name has changed since the filing of the earlier application (Rules 4.17(iii) and 51bis.1(a)(iii))</p> <p>Name</p>	<p><b>In relation to this international application</b></p> <p><b>SANITRIX S.R.L.</b>  <b>is entitled to claim priority of earlier application No. IT 102019000002075 by virtue of the following:</b></p>
VIII-3-1 (iii)		<p><b>an agreement between SANITRIX S.R.L. and GATTA, Giovanni, dated 12 December 2019 (12.12.2019)</b></p>
VIII-3-1 (iii)		<p><b>an agreement between SANITRIX S.R.L. and FANTONI, Nicola, dated 12 December 2019 (12.12.2019)</b></p>

Pending processing

**“Sistema, dispositivo e procedimento per il trattamento di organismi vegetali affetti da agenti fitopatogeni”**

\*\*\*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

5           Campo dell’invenzione

La presente invenzione concerne un sistema applicabile a diversi strumenti nel settore agricolo per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare qualsiasi tipo di acaro, batterio, fungo e insetto dannoso attraverso l'utilizzo di uno o più gas allo stato liquido e un liquido naturale biologico.

10           Tecnica nota e problema tecnico generale

Sono noti dispositivi e sistemi per l'applicazione di prodotti fitofarmaci sulle piante o frutta, dove detti dispositivi emettono aria compressa e prodotto fitofarmaco sulla superficie delle piante e frutto/ortaggio, comportandone la lotta contro acari, batteri, funghi e insetti dannosi.

15           Il gas comunemente utilizzato è aria compressa, che risulta semplice da produrre e manipolare.

I dispositivi e sistemi per l'applicazione di prodotti fitofarmaci sulle piante o frutta, utilizzati normalmente, hanno diversi inconvenienti: la maggior parte dei prodotti fitofarmaci presenti sul mercato risultano essere molto tossici per la salute  
20 dell'uomo, sono molti gli studi eseguiti da università o laboratori che dimostrano la correlazione tra malattie e prodotti fitofarmaci; gli stessi prodotti fitofarmaci risultano essere anche pericolosi per l'ambiente e per alcuni insetti utili.

Inoltre, in dette operazioni obbligatorie per l'operatore agricolo, quest'ultimo deve essere certificato per utilizzare in maniera consapevole questi  
25 prodotti fitofarmaci dannosi per l'ambiente e la salute dell'uomo attraverso un patentino.

Ciò rappresenta una grande perdita di tempo e quindi economica per l'operatore che è continuamente soggetto a controlli periodici.

Inoltre i contenitori di detti prodotti fitofarmaci non risultando riciclabili  
30 implicando un maggior consumo di plastica e tutti gli svantaggi che porta la materia plastica non riciclabile.

Scopo dell'invenzione

La presente domanda di brevetto, così come specificato nelle rivendicazioni, si propone di risolvere tutti i suddetti problemi, mediante un  
35 sistema e dispositivi migliorati per l'applicazione sulla pianta e frutto/ortaggio di

prodotto antiparassitario biologico associato all'utilizzo di uno o più gas allo stato liquido.

Le soluzioni adottate per risolvere i difetti dei sistemi che utilizzano prodotti fitofarmaci e aria sono sostanzialmente: l'utilizzo di un prodotto  
5 antiparassitario totalmente biologico, non tossico per l'uomo e ambiente, abbinato all'utilizzo di un qualsiasi gas allo stato liquido.

La trasformazione del gas dallo stato liquido allo stato gassoso, permette di ottenere micro particelle a bassissime temperature, che abbinate alle particelle del liquido antiparassitario biologico permettono al nostro sistema di raggiungere le  
10 parti più impervie ed aggredire ogni tipo di parassita, congelandolo e alterando i suoi processi vitali, portandoli alla morte.

I due componenti utilizzati contemporaneamente per trattare piante e frutta risultano efficaci contro qualsiasi tipo di acaro, batterio, fungo e insetto dannoso. Mentre non risultano dannosi per l'uomo, per l'ambiente e per gli insetti utili.

Inoltre suddetto sistema comporta ulteriori vantaggi che sostanzialmente sono: la semplicità di utilizzo, per trattare le piante e frutti basta solamente detto sistema, ovviamente applicato su diversi dispositivi che analizzeremo  
15 successivamente; non sono richieste particolari precauzioni nell'utilizzo del sistema, quindi patentini. Il prodotto antiparassitario biologico risulta anche fertilizzante per il terreno, stimolando l'effetto della nitratazione; non è solo  
20 applicabile al settore agricolo, ma anche al settore domestico o industriale, per la rimozione di acari sulle superfici, per la disinfestazione sugli animali e per la sanificazione di qualsiasi superficie. Detto sistema risulta anche essere un sanificatore di qualsiasi tipo di superficie, dato che rimuove qualsiasi tipo di  
25 batterio.

Inoltre i contenitori del prodotto antiparassitario biologico sono totalmente riutilizzabili e riciclabili, andando a ridurre il consumo di plastica, altamente inquinante.

Compito principale del presente trovato è quello di eliminare qualsiasi acaro, batterio, fungo e insetto dannoso presente sulla pianta e frutto/ortaggio senza  
30 risultare dannoso per l'ambiente e tossico per l'uomo.

Altro scopo del presente trovato è quello di sanificare qualsiasi superficie.

Altro scopo del presente trovato è mantenere un getto intenso di prodotto liquido e gas allo stato liquido ad alta velocità e perfettamente micro parcellizzato  
35 in abbinata.

### Sintesi dell'invenzione

Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dal nuovo sistema istantaneo di miscelazione di un gas allo stato liquido e un prodotto antiparassitario biologico, applicabile a diversi dispositivi e attrezzature, per  
5 sanificare qualsiasi superficie ed eliminare qualsiasi tipo di acaro, batterio, fungo e insetto dannoso, comprendente nelle sue parti principali:

- Un gruppo macchina, comprendente almeno un corpo macchina su cui è montato uno o più ugelli di erogazione e, opportunamente, anche i comandi per il funzionamento del dispositivo;
- 10 - Almeno un mezzo di alimentazione elettrica di detto dispositivo, detto mezzo di alimentazione essendo montato su detto gruppo macchina e a sua volta comprendente una o più batterie, preferibilmente ma non esclusivamente del tipo ricaricabile, e/o un mezzo di collegamento alla rete elettrica di alimentazione;
- 15 - Almeno un gruppo pompa, a sua volta comprendente una o più pompe, almeno un primo collegamento di dette pompe ad almeno un serbatoio di contenimento del liquido antiparassitario biologico, almeno un condotto di adduzione del liquido da detta pompa a detto gruppo macchina, mezzi di connessione di detto condotto a detto ugello di erogazione;
- 20 - Almeno un gruppo valvola, a sua volta comprendente una o più elettrovalvole, almeno un primo collegamento di detta elettrovalvola ad una o più bombole di contenimento del gas allo stato liquido, almeno un condotto di adduzione del gas da detta elettrovalvola a detto gruppo macchina, mezzi di connessione di detto condotto a detto ugello di erogazione;
- 25 - Almeno un cavo elettrico di alimentazione di detta elettrovalvola e detta pompa, detto cavo di alimentazione essendo collegato a detto gruppo macchina, dove sono opportunamente installati i comandi per il controllo dell'elettrovalvola e pompa.

30 Detti condotti sono preferibilmente realizzati in RILSAN® o altro materiale simile di qualunque lunghezza e avente preferibilmente, ma non esclusivamente, diametro interno di passaggio di 1,5 mm.

Detti mezzi di connessione di detti condotti a detto ugello di erogazione comprendono almeno un innesto montato su detto corpo macchina.

Detto ugello erogatore comprende un corpo sostanzialmente allungato con un foro assiale passante, comprendente almeno un primo segmento di detto foro assiale preferibilmente filettato per il montaggio di almeno un innesto rapido per il collegamento con detto condotto interno, un secondo segmento che parte  
5 dall'estremità del primo segmento fino alla bocca di uscita dall'estremità opposta, avente un diametro preferibile di 1.0 mm.

Detto foro passante è utilizzato per il passaggio del gas.

Sulla prima estremità sono presenti altri due fori simmetrici, detti fori non sono assiali e presentano un primo segmento preferibilmente filettato per il montaggio  
10 di almeno un innesto rapido, un secondo segmento che parte dall'estremità del primo segmento fino ad incrociarsi con il primo foro passante.

Detti fori sono utilizzati per il passaggio del liquido antiparassitario biologico.

Nel caso in cui detti mezzi di alimentazione comprendano una spina per il  
15 collegamento alla rete elettrica di alimentazione, ad esempio a 220 V, detti mezzi di alimentazione comprendono anche almeno un trasformatore.

Detto sistema può essere installato in diversi corpi macchina, in base al tipo di utilizzo, i principali sono:

- Lancia per irrorazione, vedi figura 3, detto corpo macchina è di tipo  
20 portatile, dotato di un pulsante manuale per azionare il getto abbinato di liquido antiparassitario biologico e gas allo stato liquido. Si prevede inoltre che detto ugello erogatore sia montato su detto corpo macchina. Detto gruppo pompa e detto gruppo elettrovalvola si trovano in un contenitore sigillato per evitare l'ingresso di sostanze indesiderate, detto contenitore è  
25 collegato: alla bombola, al contenitore di liquido antiparassitario biologico e a detta lancia.

- Atomizzatore verticale, vedi figura 4, detto corpo macchina è di tipo  
installabile a bordo di macchinari e attrezzature agricole. Dotato di uno o  
30 più ugelli di erogazione, applicati su due barre verticali di lunghezza variabile, per azionare il getto di liquido antiparassitario biologico e gas allo stato liquido è previsto un quadro comandi separato dalle barre. Detto gruppo pompa e detto gruppo elettrovalvola si trovano in un contenitore sigillato per evitare l'ingresso di sostanze indesiderate, detto contenitore è  
collegato: a una o più bombole, al contenitore di liquido antiparassitario  
35 biologico e a dette barre verticali dotate di uno o più ugelli di erogazione.

- 5           - Atomizzatore orizzontale, vedi figura 5, detto corpo macchina è di tipo installabile a bordo di macchinari e attrezzature agricole. Dotato di uno o più ugelli di erogazione, applicati su due barre orizzontali di lunghezza variabile, per azionare il getto di liquido antiparassitario biologico e gas allo stato liquido è previsto un quadro comandi separato dalle barre. Detto gruppo pompa e detto gruppo elettrovalvola si trovano in un contenitore sigillato per evitare l'ingresso di sostanze indesiderate, detto contenitore è collegato: a una o più bombole, al contenitore di liquido antiparassitario biologico e a dette barre orizzontali dotate di uno o più ugelli.
- 10          - Atomizzatore a cannone, vedi figura 6, detto corpo macchina è di tipo installabile a bordo di macchinari e attrezzature agricole. Dotato di uno o più ugelli, applicati su un cannone a inclinazione variabile, per azionare il getto di liquido antiparassitario biologico e gas allo stato liquido è previsto un quadro comandi integrato nel corpo macchina. Detto gruppo pompa e
- 15          detto gruppo elettrovalvola si trovano in un contenitore sigillato per evitare l'ingresso di sostanze indesiderate, detto contenitore è collegato: a una o più bombole, al contenitore di liquido antiparassitario biologico e a detto cannone dotato di uno o più ugelli;
- 20          - Struttura mobile isolante, vedi figura 7, detto corpo macchina è di tipo mobile installabile attorno alla pianta da trattare e totalmente sigillata. Dotata di uno o più ugelli, applicati a detta struttura mobile isolante. Detta struttura è di materiale isolante per mantenere la temperatura dell'ambiente all'interno di detta struttura inferiore a -10°C.

Breve descrizione delle figure

25           Le caratteristiche del nuovo sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a titolo di esempio non

30           limitativo.

- In figura 1 è schematizzato il nuovo sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi.

35           - In figura 2 è rappresentato l'ugello di erogazione in vista tridimensionale.

- In figura 2a e 2b è rappresentato, rispettivamente in vista tridimensionale e in sezione, il primo corpo dell'ugello erogatore.

- In figura 2c e 2d è rappresentato, rispettivamente in vista tridimensionale e in sezione, il secondo corpo dell'ugello erogatore.

5           - In figura 3 è schematizzato il nuovo sistema installato sul corpo macchina "lancia irroratrice".

- In figura 4 è schematizzato il nuovo sistema installato sul corpo macchina "atomizzatore verticale".

10          - In figura 5 è schematizzato il nuovo sistema installato sul corpo macchina "atomizzatore orizzontale".

- In figura 6 è schematizzato il nuovo sistema installato sul corpo macchina "a cannone", dotato di testa inclinabile.

- In figura 7 è schematizzato il nuovo sistema installato sulla struttura mobile sigillata.

15          - La figura 8, in parte analoga alla figura 7, illustra schematicamente una forma di esecuzione preferita di un sistema di una camera di trattamento in base all'invenzione che ospita un sistema di trattamento sempre in base all'invenzione,

- la figura 9 e la figura 10 sono viste analoghe alla figura 8, ed illustrano dimensioni e sezioni caratteristiche del dispositivo di trattamento di figura 8,

20          - le figure 11 a 19 illustrano la struttura e le caratteristiche del sistema di trattamento in corrispondenza delle varie sezioni del dispositivo di trattamento in base all'invenzione,

- la figura 20 è una figura schematica di riepilogo delle informazioni di cui alle figure 11 a 19,

25          - le figure 21A e 21B, assemblabili a definire un'unica figura 21, illustrano schematicamente la dotazione impiantistica associata al dispositivo di trattamento in base all'invenzione, e

30          - la figura 22 illustra schematicamente il dispositivo di trattamento in base all'invenzione, quale ad esempio illustrato nelle figure 9 a 21, durante il trattamento di una pianta.

#### Descrizione particolareggiata di forme di esecuzione dell'invenzione

Il nuovo sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro,

batterio, funghi e insetti dannosi, comprende nelle sue parti principali un gruppo macchina (D1), un gruppo pompa (D2) e un gruppo valvola (D3).

5 Detto gruppo macchina (D1) a sua volta comprende almeno un corpo macchina (12), una struttura per installare almeno uno o più ugelli di erogazione (11), che può a sua volta essere mobile oppure fissa, e i comandi per il funzionamento del dispositivo.

Detto gruppo macchina (D1) comprende anche almeno un condotto interno (71) del gas e liquido da mezzi di connessione (72) a detto ugello di erogazione (11).

10 Detto gruppo macchina (D1) comprende anche almeno un mezzo di alimentazione elettrica (9), che può a sua volta comprendere una normale presa alla rete elettrica di alimentazione (74), con opportuno trasformatore (73) e/o una o più batterie (8), preferibilmente ma non esclusivamente del tipo ricaricabile.

15 Detto gruppo pompa (D2) a sua volta comprende una o più pompe (6), almeno un contenitore di liquido (5), almeno un condotto di adduzione del liquido (13) da detto contenitore (5) a detta pompa (6), almeno un condotto di adduzione del liquido (7) da detta pompa (6) a detto gruppo macchina (D1), innesti (72) di detto condotto (7) a detto corpo macchina (12).

20 Detta pompa (6) è a sua volta alimentata mediante almeno un cavo elettrico di alimentazione (4) collegato a detto corpo macchina (12) e a detti mezzi di alimentazione elettrica (9), che a sua volta possono comprendere una normale presa alla rete elettrica di alimentazione (74), con opportuno trasformatore (73) e/o una i più batterie (8), preferibilmente ma non esclusivamente del tipo ricaricabile.

25 Detto gruppo valvola (D3) a sua volta comprende una o più elettrovalvola (2), una o più bombole di contenimento del gas allo stato liquido (1), almeno un condotto di adduzione (3) del gas da detta elettrovalvola (2) a detto gruppo macchina (D1), innesti (72) di detto condotto (3) a detto corpo macchina (12).

Detta elettrovalvola (2) è collegata a detta bombola (1) attraverso attacchi standard.

30 Detta elettrovalvola (2) è a sua volta alimentata mediante almeno un cavo elettrico di alimentazione (4) collegato a detto corpo macchina (12) e a detti mezzi di alimentazione elettrica (9), che a sua volta possono comprendere una normale presa alla rete elettrica di alimentazione (74), con opportuno trasformatore (73) e/o una i più batterie (8), preferibilmente ma non esclusivamente del tipo  
35 ricaricabile.

Detto gruppo valvola (D3) può anche comprendere un raccordo a “T” installato all’uscita di detta elettrovalvola (2), detto raccordo è dotato di due uscite: detta prima uscita è collegata a detto condotto di adduzione del gas (3), detta seconda uscita è collegata a tubo di conduzione del gas (15), detto tubo è  
5 collegato al contenitore di liquido (5) tramite un innesto (72). Detto raccordo a “T” (14) non è obbligatorio, ma necessario per mantenere miscelata la sostanza liquida.

Detti mezzi di connessione (70) di detti condotti di gas (3) e di liquido (7) a detto ugello di erogazione (11) comprendono almeno un innesto (72) montato su  
10 detto corpo macchina (6), per la connessione rapida di detti condotti di gas (3) e liquido (7), almeno un ulteriore condotto interno (16), per il liquido e per il gas, a detto corpo macchina (12) e a sua volta collegati a detto ugello di erogazione (11).

Detti ugelli di erogazioni (11) comprendono a sua volta due corpi sostanzialmente allungati: il primo corpo allungato (21) comprende un foro assiale  
15 passante (22), comprendente almeno un primo segmento (24), che parte dalla bocca di uscita (26) dell’ugello stesso (5). Dalla parte dell’estremità (25) opposta a detta bocca di uscita (26), detto foro assiale (22) è preferibilmente internamente filettato (23) per il montaggio di almeno un innesto rapido (72) per il collegamento con detto condotto interno (16).

20 Dalla parte dell’estremità (25) opposta a detta bocca di uscita (26), detto corpo è preferibilmente esternamente filettato per il montaggio sul secondo corpo allungato (27) di detto ugello erogatore (11).

Detto secondo corpo allungato (27) comprende almeno tre fori: il primo foro assiale passante (32), comprendente almeno un primo segmento filettato (34)  
25 per permettere il montaggio del primo corpo (21) di detto ugello erogatore (11); detti due fori (31) non passanti, per il passaggio della sostanza liquida, che terminano nella bocca di uscita laterale (29) e nella bocca di uscita centrale (30); detti due fori (31) nel primo segmento dalla parte opposta alla bocca di uscita sono preferibilmente internamente filettati (33) per il montaggio di almeno un innesto  
30 rapido (72) per il collegamento con detto condotto interno (16).

Dalla parte dell’estremità (28) opposta a detta bocca di uscita (30), detto corpo è preferibilmente esternamente filettato per il montaggio sul corpo macchina (12).

Si può anche prevedere che detti ugelli di erogazione (11) siano montato su detto corpo macchina (12) in modo amovibile o estraibile, mantenendo il collegamento mediante detto condotto interno (82).

5 Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto innovativo.

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alle tavole accluse si esprimono le seguenti rivendicazioni.

10 Si può anche prevedere che detto sistema è applicato a una struttura mobile isolante e completamente sigillata da applicare sulla pianta per mantenere la temperatura dell'ambiente all'interno della struttura inferiore ai -10°C. Detta struttura mobile è costituita da materiale isolante per mantenere la temperatura inferiore ai -10°C.

15 Con riferimento alla figura 8, una forma di esecuzione preferita di un dispositivo di trattamento in base all'invenzione è indicata con il numero di riferimento 100.

20 Il dispositivo di trattamento 100 in base all'invenzione è configurato come una camera di trattamento mobile realizzabile in vario modo, ad esempio in forma di campana di trattamento qual è il caso della forma di esecuzione di figura 8, camere di trattamento in forma di container o di padiglioni, camere di trattamento in forma di sacchi posizionabili sulla pianta ad avvolgimento di essa o parte di essa.

25 Il dispositivo di trattamento 100 (talvolta designato anche come campana 100) ha asse verticale Z100 e comprende un involucro 102 definente un volume di trattamento V, un gruppo di alimentazione 104 e preferibilmente una o più aperture di accesso 106 apribili e chiudibili (di preferenza ermeticamente) per consentire l'accesso di un operatore e la manutenzione. Nel caso di specie, è prevista un'unica apertura d'accesso 106 chiusa mediante una porta D106 ad azionamento manuale o automatico. La porta D106 è incernierata attorno a un asse  
30  $\gamma$ 106 parallelo alla superficie dell'involucro 102 e comprende due maniglie di serraggio H106.

Sono ovviamente possibili altre soluzioni come ad esempio tende ermetiche avvolgibili, serramenti a battente o scorrevoli, saracinesche.

35 Con riferimento alla figura 9, l'involucro 102 della campana 100 è preferibilmente inteso per il trattamento organismi vegetali quali piante di ulivo (*Olea europaea*)

affette dal batterio *Xylella fastidiosa*. Tale predisposizione è riflessa nella forma e nella struttura della campana 100, in particolare nella scelta di alcune sezioni di riferimento per l'installazione di altrettanti gruppi di somministrazione di agente di trattamento, la cui costituzione verrà dettagliata in seguito.

5 Nella forma di esecuzione preferita qui illustrata, senza che ciò costituisca limitazione alcuna per gli scopi della presente descrizione e della presente invenzione in generale, l'involucro 102 ha forma sostanzialmente troncoconica a doppia conicità e comprende quattro diametri di riferimento. I diametri di riferimento sono indicati in figura 9 con i riferimenti, partendo dall'alto, D01,  
10 D02, D03, D04, ove i diametri sono intesi calcolati su piani perpendicolari all'asse verticale Z100 della campana 100 stessa. I valori di riferimento per i diametri D01, D02, D03 e D04 sono contenuti nei seguenti intervalli, con indicazione di un valore preferenziale:

15 - diametro D01: 450 mm - 650 mm, valore preferenziale 580 mm (esempio di figura 9);

- diametro D02: 2000 mm - 2500 mm, valore preferenziale 2250 mm (esempio di figura 9);

- diametro D03: 2000 mm - 2600 mm, valore preferenziale 2350 mm (esempio di figura 9);

20 - diametro D04: 2200 mm - 2800 mm, valore preferenziale 2470 mm (esempio di figura 9).

Possono poi individuarsi due altezze caratteristiche per la campana 100 corrispondenti rispettivamente ad un'altezza totale H100 compresa fra 3500 mm e 5500 mm, con valore preferenziale di 4165 mm, e un'altezza H' corrispondente  
25 alla distanza verticale fra i diametri D02 e D01, con valore compreso preferibilmente fra 800 mm e 1100 mm, con valore preferenziale di 940 mm.

Con riferimento alla figura 10, nell'involucro 102 della campana 100 possono essere individuate quattro sezioni di riferimento S1, S2, S3, S4 (dall'alto verso il basso) in corrispondenza delle quali è installata una rispettiva pluralità di corredi  
30 di ugelli che fanno parte del gruppo di somministrazione di agente di trattamento.

Nel novero della definizione "agente di trattamento" si intende ricomprendere tanto un agente di trattamento gassoso liquefatto (che in base alla presente invenzione è utilizzato per l'abbattimento termico dell'organismo vegetale), quanto un agente di trattamento corrispondente ad una miscela di agente  
35 di trattamento gassoso liquefatto e liquido biologico o di solo liquido biologico.

Come già descritto, in via preferenziale il gas utilizzabile come agente di trattamento gassoso liquefatto è anidride carbonica, mentre il liquido biologico utilizzabile in base all'invenzione è un fitofarmaco scelto ad esempio tra Azadirachta indica e Acido Acetico.

5            Si osservi che la posizione delle sezioni S1-S4 non necessariamente è scelta coincidente con i diametri notevoli della campana 100. Può esserci un legame, ma può anche essere scelta sulla base di considerazioni in via principale legate alle caratteristiche della pianta da trattare.

10           È possibile inoltre prevedere un criterio di scelta misto, ossia alcune sezioni posizionate in funzione delle caratteristiche della pianta, altre sezioni posizionate in funzione delle caratteristiche della pianta.

Con riferimento alle figure 10, 11, 12, la sezione S1 è collocata in corrispondenza del diametro D02 e presenta, come di preferenza tutto l'involucro 102 indipendentemente dalla sezione considerata, una doppia parete.

15           In particolare, l'involucro 102 comprende una parete esterna 108 preferibilmente realizzata di vetroresina, ed una parete interna 110 realizzata di materiale termoisolante.

20           Come visibile in figura 12, che corrisponde a una sezione trasversale della campana 100 in corrispondenza della sezione S1, il materiale isolante 110 è disposto lungo l'intera circonferenza della campana 100 in modo da limitare o annullare gli scambi termici con l'ambiente esterno. Questo ha a che fare con le caratteristiche del procedimento di trattamento che verranno successivamente descritte.

25           Valori preferenziali per lo spessore totale di parete dell'involucro 102 in corrispondenza della sezione S1 variano da 40 a 70 mm, di preferenza 55 mm, di cui 10 mm corrispondono a uno spessore S108 della parete esterna 108, e 40 mm a uno spessore S110 della parete interna 110.

Intervalli preferenziale per gli spessori di parete corrispondono a 10 - 30 mm per lo spessore S108, e 20 - 50 mm per lo spessore S110.

30           Con riferimento alla figura 13, in corrispondenza della prima sezione S1 è provvisto un corredo di ugelli che comprende una prima distribuzione di ugelli 112 per la somministrazione di agente di trattamento.

Nella descrizione che segue, il numero di riferimento di ciascun ugello è associato – secondo necessità – a una notazione letterale che identifica il tipo di

agente di trattamento somministrato dall'ugello stesso entro il volume di trattamento V dell'involucro 102.

In particolare, il riferimento G in coda al numero che designa un ugello sta ad indicare che l'ugello sia configurato per la somministrazione del solo agente di  
5 trattamento gassoso liquefatto, mentre il riferimento MX in coda al numero che designa un ugello sta ad indicare che l'ugello sia configurato per la somministrazione di una miscela di agenti di trattamento, segnatamente una miscela di agente di trattamento gassoso liquefatto e di agente di trattamento liquido, segnatamente un liquido biologico (ad esempio un fitofarmaco biologico  
10 come sopra indicato). Per maggiore immediatezza di lettura, gli ugelli sono codificati anche tramite il colore, associando una campitura bianca agli ugelli di tipo G ed una campitura nera agli ugelli di tipo MX.

In corrispondenza della sezione S1 si trovano, nella forma di esecuzione preferita qui illustrata, solo ugelli 112\_G, regolarmente campiti di colore bianco.  
15 Gli ugelli 112\_G della prima distribuzione sono disposti attorno all'asse Z100. Nella forma di esecuzione preferita qui illustrata gli ugelli 112 sono in numero di tre equispaziati attorno all'asse Z100, ossia spaziati di un angolo di 120° l'uno rispetto all'altro.

Sono ovviamente possibili altre configurazioni in funzione della  
20 caratteristiche della pianta, ad esempio la densità della chioma in corrispondenza della sezione S1.

È inoltre possibile avere un unico ugello nella sezione S1 per la somministrazione dell'agente di trattamento gassoso liquefatto, anche se ciò potrebbe non costituire un'opzione preferita in ragione della struttura e delle  
25 dimensioni della pianta.

Con riferimento alle figure 14 e 15, verranno ora descritte le caratteristiche della sezione S2, in particolare i corredi di ugelli della sezione stessa.

Come precedentemente accennato, la struttura della parete dell'involucro 102 in corrispondenza della sezione S2 è identica a quella della sezione S1, quindi  
30 è presente una doppia parete 108, 110.

Con riferimento alla figura 15, il corredo di ugelli della seconda sezione S2 comprende una seconda distribuzione di ugelli 114\_G per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una terza distribuzione di ugelli per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un  
35 agente di trattamento liquido 114\_MX. Gli ugelli della seconda distribuzione e gli

ugelli della terza distribuzione sono disposti attorno all'asse verticale Z100 della campana 100 e sono alternati fra loro attorno a detto asse verticale (Z100).

5 Nella forma di esecuzione preferita illustrata nelle figure le distribuzioni seconda e terza occupano i vertici di un esagono regolare, e sono quindi angolarmente equispaziate attorno all'asse Z100. Inoltre, gli ugelli di ciascuna distribuzione sono sfalsati angolarmente di  $120^\circ$ , per cui le due distribuzioni sono esse stesse disposte alternate (con intervalli di  $60^\circ$ ) in modo tale per cui lungo la circonferenza associata alla sezione S2 vi sia un'alternanza di un ugello 114\_MX e di un ugello 114\_G.

10 Naturalmente sono possibili altre disposizioni (anche con posizionamento irregolare degli ugelli), sempre di preferenza alternate, con diverso numero di ugelli. È anche possibile avere una distribuzione di due soli ugelli, un ugello 114\_MX ed un ugello 114\_G disposti in posizioni diametralmente opposte.

15 Con riferimento alle figure 16 e 17, verranno ora descritte le caratteristiche della sezione S3, in particolare i corredi di ugelli della sezione stessa.

Come precedentemente accennato, la struttura della parete dell'involucro 102 in corrispondenza della sezione S3 è identica a quella della sezione S1, quindi è presente una doppia parete 108, 110.

20 Il corredo di ugelli della terza sezione S3 comprende una quarta distribuzione di ugelli 116\_G per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una quinta distribuzione di ugelli per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido 116\_MX. Gli ugelli della quarta distribuzione e gli ugelli della quinta distribuzione sono disposti attorno all'asse verticale Z100 del dispositivo di  
25 trattamento 100 ed sono alternati fra loro attorno all'asse verticale Z100.

30 Nella forma di esecuzione preferita illustrata nelle figure le distribuzioni quarta e quinta occupano i vertici di un esagono regolare, e sono quindi angolarmente equispaziate attorno all'asse Z100. Inoltre, gli ugelli di ciascuna distribuzione sono sfalsati angolarmente di  $120^\circ$ , per cui le due distribuzioni sono esse stesse disposte alternate (con intervalli di  $60^\circ$ ) in modo tale per cui lungo la circonferenza associata alla sezione S3 vi sia un'alternanza di un ugello 116\_MX e di un ugello 116\_G.

Naturalmente sono possibili altre disposizioni (anche con posizionamento irregolare degli ugelli), sempre di preferenza alternate, con diverso numero di

ugelli. È anche possibile avere una distribuzione di due soli ugelli, un ugello 116\_MX ed un ugello 116\_G disposti in posizioni diametralmente opposte.

Con riferimento alle figure 18 e 19, verranno ora descritte le caratteristiche della sezione S4, in particolare i corredi di ugelli della sezione stessa.

5           Come precedentemente accennato anche rispetto alle sezioni S2 ed S3, la struttura della parete dell'involucro 102 in corrispondenza della sezione S4 è identica a quella della sezione S1, quindi è presente una doppia parete 108, 110.

10           Il corredo di ugelli della quarta sezione S4 comprende una sesta distribuzione di ugelli 118\_G per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una settima distribuzione di ugelli per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido 118\_MX. Gli ugelli della sesta distribuzione e gli ugelli della settima distribuzione sono disposti attorno all'asse verticale Z100 del detto dispositivo di trattamento 100 e sono alternati fra loro attorno all'asse verticale Z100.

15           Nella forma di esecuzione preferita illustrata nelle figure le distribuzioni quarta e quinta occupano i vertici di un esagono regolare, e sono quindi angolarmente equispaziate attorno all'asse Z100. Inoltre, gli ugelli di ciascuna distribuzione sono sfalsati angolarmente di 120°, per cui le due distribuzioni sono esse stesse disposte alternate (con intervalli di 60°) in modo tale per cui lungo la  
20           circonferenza associata alla sezione S4 vi sia un'alternanza di un ugello 118\_MX e di un ugello 118\_G.

          Naturalmente sono possibili altre disposizioni (anche con posizionamento irregolare degli ugelli), sempre di preferenza alternate, con diverso numero di ugelli. È anche possibile avere una distribuzione di due soli ugelli, un ugello  
25           118\_MX ed un ugello 118\_G disposti in posizioni diametralmente opposte.

          Nella campana 100 gli ugelli di ciascuna di dette prima distribuzione, seconda distribuzione, terza distribuzione, quarta distribuzione, quinta distribuzione, sesta distribuzione, settima distribuzione sono fissati su una superficie interna dell'involucro 102 affacciati al volume di trattamento V. sono  
30           possibili inoltre soluzioni di fissaggio esterno con penetrazione degli ugelli all'interno del volume V, ma in generale esse non sono considerate preferite poiché, specialmente nel caso di forme di esecuzione in cui l'involucro 102 è a doppia parete, essi costituirebbero un ponte termico con l'ambiente esterno.

          Con riferimento alla figura 20, essa illustra un diagramma riepilogativo  
35           della posizione delle distribuzioni di ugelli 112, 114, 116, 118 in altezza e lungo le

5 circonferenze delle sezioni S1-S4 della campana 100. Si osservi come le distribuzioni di ugelli 114, 116 e 118 siano non solo costituite da ugelli alternati in base alla tipologia di agente di trattamento erogato, ma siano esse stesse angolarmente sfalsate lungo l'asse verticale Z100 della campana 100. Ciò significa  
10 che gli ugelli di ciascuna sezione occupano la medesima posizione circonferenziale rispetto agli ugelli delle distribuzioni adiacenti (eccezion fatta per la distribuzione 112), ma procedendo lungo una generatrice della forma troncoconica della campana 100 (o, equivalentemente, procedendo lungo l'asse Z100) si ha nuovamente un'alternanza di un ugello di tipo MX e di un ugello di tipo G.

La figura 20 illustra inoltre cinque ulteriori quote di riferimento della campana 100 consistenti nella distanza verticale fra le sezioni S1-S4 e di quest'ultima rispetto al suolo GND. Le quote in questione sono indicate con la seguente notazione:

15 - D1/2: distanza verticale – misurata parallelamente all'asse Z100 - fra le sezioni S1 ed S2,

- D2/3: distanza verticale – misurata parallelamente all'asse Z100 - fra le sezioni S2 ed S3,

20 - D3/4: distanza verticale – misurata parallelamente all'asse Z100 - fra le sezioni S3 ed S4,

- D4/G: distanza verticale – misurata parallelamente all'asse Z100 - fra la sezione S4 e il suolo GND (equivalentemente altezza dal suolo della sezione S4),  
e

25 - DT/1: distanza verticale – misurata parallelamente all'asse Z100 - fra una sommità T della campana 100 (corrispondente all'ubicazione del diametro D1) e la sezione S1.

Con riferimento alle figure 21A e 21B, verrà ora dettagliata l'impiantistica che consente l'alimentazione degli ugelli 112, 114, 116, 118 all'interno della campana 100. Le figure 21A e 21B costituiscono due porzioni di un'unica figura globale 21 che si ottiene per unione delle due tavole 21A e 21B in corrispondenza  
30 delle interfacce A-J.

Con riferimento alla figura 21A, il gruppo di alimentazione 104 comprende una pluralità di valvole ad azionamento elettrico indicate dai numeri di riferimento V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7 e una pluralità di moduli pompa

comprendenti, ciascuno, una pompa ed un motore elettrico che trascina in rotazione la pompa, indicati con i numeri di riferimento P1, P2, P3.

Il numero delle valvole V1-V7 (sette) e dei moduli pompa P1-P3 (tre) può ovviamente variare in funzione delle esigenze.

5           Le bocche di aspirazione delle pompe dei moduli P1-P3 sono idraulicamente connesse ad una bocca di ingresso di liquido L\_IN (ad esempio mediante allacciamento a un unico collettore) e le rispettive bocche di mandata sfociano in corrispondenza delle interfacce H, I, J. Analogamente, le valvole V1-  
10 di gas G\_IN (ad esempio mediante allacciamento a un unico collettore), e le rispettive bocche di uscita sono connesse a linee di distribuzione che afferiscono alle interfacce A-G.

A titolo preferenziale la bocca G\_IN è alimentata da un serbatoio in pressione di agente di trattamento gassoso liquefatto (ad esempio CO<sub>2</sub>), mentre la  
15 bocca L\_IN è connessa ad un serbatoio di agente di trattamento liquido.

Con riferimento in particolare alle bocche di mandata dei moduli pompa P1-P3, esse sono individualmente connesse a rispettive valvole distributrici 120H, 120I, 120J, ciascuna avente un'unica bocca di ingresso e, nella forma di esecuzione considerata, tre bocche di uscita. La bocca di ingresso raccoglie il gas  
20 proveniente dalle pompe dei moduli P1-P3, ed è pertanto in comunicazione di fluido con una corrispondente di dette valvole. Come detto, l'associazione è facilmente ricostruibile collegando le interfacce H-J identiche di ciascuna figura, ma per comodità la lettera a fianco al riferimento 120 associa ciascuna valvola distributtrice alla rispettiva linea di alimentazione. Più in dettaglio:

25           - la mandata del modulo pompa P1 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 120J,

            - la mandata del modulo pompa P2 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 120I,

30           - la mandata del modulo pompa P3 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 120H,

Le tre bocche di uscita di ciascuna valvola distributtrice 120 alimentano gruppi di tre ugelli MX.

Per esteso, e con riferimento all'esempio specifico illustrato nelle figure:

35           - la valvola 120H alimenta i tre ugelli 114\_MX della sezione S2,

            - la valvola 120I alimenta i tre ugelli 116\_MX della sezione S3,

- la valvola 120J alimenta i tre ugelli 118\_MX della sezione S4,

Con riferimento ora alle bocche di uscita delle valvole V1-V7, esse sono individualmente connesse a rispettive valvole distributrici 122A, 122B, 122C, 122D, 122E, 122F, 122G, ciascuna avente un'unica bocca di ingresso e, nella  
5 forma di esecuzione considerata, tre bocche di uscita. La bocca di ingresso raccoglie il gas proveniente dalle valvole V1-V7, ed è pertanto in comunicazione di fluido con una corrispondente di dette valvole. Come detto, l'associazione è facilmente ricostruibile collegando le interfacce A-H identiche di ciascuna figura, ma per comodità la lettera a fianco al riferimento 122 associa ciascuna valvola  
10 distributtrice alla rispettiva linea di alimentazione. Più in dettaglio:

- la valvola V1 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122A,
- la valvola V2 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122B,
- la valvola V3 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122C,
- la valvola V4 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122D,
- 15 - la valvola V5 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122E,
- la valvola V6 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122F,
- la valvola V7 è connessa a e alimenta la valvola distributtrice 122G.

Le tre bocche di uscita di ciascuna valvola distributtrice alimentano gruppi di tre ugelli comprendenti, alternativamente, due ugelli MX ed un ugello G oppure  
20 un ugello MX e due ugelli G, eccezion fatta per la valvola 122A, la quale alimenta i tre ugelli 112\_G.

Si, osservi a riguardo, che ciascun ugello MX comprende due bocche di ammissione in quanto esso è configurato per ricevere, durante l'uso, sia il gas erogato dalle elettrovalvole V1-V7, sia il liquido biologico erogato dalle pompe  
25 P1-P3. Gli ugelli di tipo G invece includono un'unica bocca di ammissione in quanto essi erogano unicamente un flusso gassoso.

Per esteso, e con riferimento all'esempio specifico illustrato nelle figure:

- la valvola 122A alimenta gli ugelli 112\_G della sezione S1,
- la valvola 122B alimenta due ugelli 114\_G e un ugello 114\_MX  
30 (alimentato anche dalla valvola 120H) della sezione S2,
- la valvola 122C alimenta due ugelli 114\_MX (alimentati anche dalla valvola 120H) e un ugello 114\_G della sezione S2,
- la valvola 122D alimenta due ugelli 116\_MX (alimentati anche dalla valvola 120I) e un ugello 116\_G della sezione S3,

- la valvola 122E alimenta due ugelli 116\_G e un ugello 116\_MX (alimentato anche dalla valvola 120I) della sezione S3,

- la valvola 122F alimenta due ugelli 118\_G (alimentati anche dalla valvola 120J) e un ugello 118\_MX della sezione S4,

5           - la valvola 122G alimenta due ugelli 118\_MX (alimentato anche dalla valvola 120J) e un ugello 118\_G della sezione S4.

Si osservi che l'invenzione può essere praticata mediante un gruppo di alimentazione 104 non strettamente realizzato come sopra descritto. In generale, il gruppo di alimentazione 104 può comprendere almeno una valvola, preferibilmente ad azionamento elettrico, avente una bocca di ingresso in comunicazione di fluido con la bocca di ammissione di un agente di trattamento gassoso liquefatto G\_IN e una bocca di uscita in comunicazione di fluido con almeno un ugello per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto. Inoltre, il gruppo di alimentazione 104 può in generale comprendere almeno un modulo pompa P1, P2, P3 comprendente una pompa e un motore per l'azionamento della pompa.

Sempre a titolo generale, la pompa di ciascun modulo pompa ha una bocca di aspirazione in comunicazione di fluido con una bocca di ingresso per l'agente di trattamento liquido L\_IN, e una bocca di mandata in comunicazione di fluido con un ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido. L'ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido è inoltre in comunicazione di fluido con la bocca di uscita dell' almeno una valvola.

25           Con riferimento infine alla figura 22 verrà ora descritta una dotazione sensoristica che equipaggia la campana 100 durante il trattamento di una pianta di *Olea europaea* (ulivo) OE per debellare il batterio *Xylella fastidiosa*.

La campana 100 (o in generale la struttura mobile isolante in base all'invenzione) viene installata in modo da incapsulare la pianta OE e contenerla interamente all'interno di essa.

All'interno della campana OE vengono posizionati diversi sensori di temperatura per il monitoraggio della temperatura di alcune zone critiche della pianta. La dotazione sensoristica della forma di esecuzione preferita qui illustrata comprende un sensore di temperatura del terreno 124, un sensore di temperatura di un vaso xilematico XV indicato dal numero di riferimento 126 e conficcato nel

vaso xilematico dell'ulivo OE, un sensore di temperatura del tronco 128, e tre sensori di temperatura dei rami 130, 132, 134 conficcati in altrettanti rami della pianta.

5 Sulla campana 100 sono inoltre disposti un sensore di temperatura inferiore 136, un sensore di temperatura mediano 138 ed un sensore di temperatura di sommità 140 configurati per rilevare la temperatura nella zona bassa (in prossimità del suolo GND), mediana (indicativamente fra le sezioni S3 ed S2) e sommitale (indicativamente fra la sezione S1 e la sommità T) della campana 100.

10 Ciascuno dei sensori 124-140 è operativamente connesso ad un'unità di controllo di elaborazione dei dati 142 la quale registra i dati provenienti dai sensori per la somministrazione del trattamento contro il batterio. All'uopo, l'unità 142 può anche essere utilizzata per comandare il gruppo di alimentazione 104, in particolare per determinare tempi e, ove previsto, profili di apertura di ciascuna  
15 valvola V1-V7, nonché delle valvole 122, 124 per distribuire in modo ottimale l'agente di trattamento - quale che esso sia- sulla pianta sottoposta a trattamento.

Verrà ora descritta una forma di esecuzione esemplificativa di un procedimento per trattare infezioni causate da organismi fitopatogeni in organismi vegetali mediante l'impiego della struttura mobile isolante, in particolare la  
20 campana 100, oggetto della presente invenzione.

Il procedimento per trattare infezioni causate da organismi fitopatogeni comprende le fasi che vengono dettagliate nel seguito.

Una prima fase comprende installare la struttura mobile isolante 100 sul suolo GND in modo da incapsulare l'organismo vegetale da sottoporre a  
25 trattamento (nella forma di esecuzione considerata, una pianta di ulivo OE).

Questo può essere realizzato, nel caso della campana 100, mediante l'ausilio di una gru che solleva la campana 100 e la rilascia attorno alla pianta OE.

Una seconda fase comprende somministrare almeno un agente di trattamento all'interno della struttura mobile isolante mediante uno o più ugelli di erogazione disposti nella struttura mobile isolante per ottenere una diminuzione di  
30 temperatura all'interno di almeno un vaso xilematico XV dell'organismo vegetale. In base all'invenzione, l'agente di trattamento può comprendere solo un agente di trattamento gassoso liquefatto diffuso attraverso gli ugelli 112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G (anidride carbonica alimentata in fase liquida agli ugelli in questione,  
35 quindi sublimata in neve carbonica e anidride carbonica gassosa al momento

dell'iniezione da parte degli ugelli stessi), oppure una combinazione di gas e liquido biologico diffusa congiuntamente dagli ugelli 112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G, e 112\_MX, 114\_MX, 116\_MX, 118\_MX. L'agente di trattamento gassoso liquefatto comprende preferibilmente anidride carbonica, mentre il liquido biologico può comprendere ad esempio Azadirachta indica e/o acido acetico.

Una terza fase comprende monitorare la diminuzione di temperatura all'interno di un vaso xilematico XV della pianta (in generale dell'organismo vegetale). Il monitoraggio è eseguibile, con riferimento alla figura 22, tramite il sensore 128. Si osservi inoltre che è possibile aumentare il numero di vasi xilematici monitorati in temperatura prevedendo per ciascuno di essi un rispettivo sensore 128.

Una quarta fase, almeno in parte sovrapponibile alla terza fase, comprende somministrare detto almeno un agente di trattamento gassoso liquefatto, preferibilmente anidride carbonica, all'interno del dispositivo di trattamento (100) fino al raggiungimento, all'interno dell'uno o più vasi xilematici della pianta (ad esempio l'ulivo OE), di una temperatura compresa in un intervallo da +12°C a -70°C e mantenere la temperatura per un periodo di tempo compreso tra 1 minuto e 100 minuti. Mantenere la temperatura comprende sia il mantenimento della temperatura raggiunta a un valore costante all'interno dell'intervallo +12°C a -70°C (ad esempio la temperatura raggiunta al termine della somministrazione dell'agente di trattamento gassoso liquefatto), sia il mantenimento della temperatura all'interno dell'intervallo stesso, senza tuttavia mantenere la stessa strettamente costante. In generale, quindi, il procedimento prevede di mantenere la temperatura all'interno dell'intervallo +12°C a -70°C per un periodo di tempo compreso tra 1 minuto e 100 minuti.

Opzionalmente, il procedimento può comprendere – antecedentemente alla prima fase, una fase di pre-trattamento della pianta in cui antecedentemente all'installazione della struttura mobile isolante 100 sul terreno GND possono essere eseguite una o più delle seguenti operazioni:

- potare l'organismo vegetale da sottoporre al trattamento,
- lavare detto organismo vegetale con un liquido biologico, preferibilmente comprendente almeno uno fra Azadirachta indica e acido acetico,
- irrorare almeno parte dell'apparato radicale di detto organismo vegetale mediante somministrazione di almeno un liquido antiparassitario, preferibilmente comprendente almeno uno fra Azadirachta indica e acido acetico.

Il procedimento di trattamento in base all'invenzione consente di trattare infezioni causate, ad esempio, da batteri, funghi, insetti, acari.

Nella forma di esecuzione preferita il procedimento è implementato – tramite la campana 100 - su piante di olivo (*olea europea*) OE affette da infezioni batteriche causate dal microrganismo *Xylella fastidiosa*.

L'olivo è la principale specie vegetale di interesse agrario colpita da tale microrganismo in Europa, sebbene *Xylella fastidiosa* sia un batterio fitopatogeno capace di colonizzare anche altri tipi di piante, fra le quali la vite, il pesco, il mandorlo, ecc.

*Xylella fastidiosa* colonizza i vasi xilematici (o xilema) delle piante ospiti e il suo sviluppo sembrerebbe condizionato dalla temperatura: valori compresi fra 25°C e 32°C sarebbero favorevoli ad uno sviluppo dell'infezione; al contrario, temperature al di sotto di 12-17°C e superiori a 34°C potrebbero influire negativamente sulla sopravvivenza del batterio nelle piante ospiti.

Test sperimentali condotti dagli Inventori della presente domanda hanno dimostrato che l'impiego della campana 100 ha consentito di influenzare drasticamente la carica batterica presente nei vasi xilematici XV di piante di olivo colonizzate dal batterio *Xylella fastidiosa*.

Per lo studio sono stati selezionati olivi simili tra loro per dimensione e vistosamente malati, che presentavano foglie e rami secchi.

La forma di esecuzione specifica del procedimento che ha consentito di ottenere risultati ottimali in termini di abbattimento della carica batterica si articola nelle seguenti fasi.

i) Potatura della pianta da trattare. La pianta è stata ripulita dalla chioma fino ad arrivare alle ramificazioni delle branche primarie mantenendo le branche secondarie solo se non completamente disseccate e comunque al di sopra delle biforcazioni a V dei rami vigorosi. Foglie "campione" della chioma verde sono state conservate per una analisi prima e dopo il trattamento; in particolare sono stati preservati tre rami verdi. La pianta viene ripulita dai polloni che escono dal terreno, dalle radici e dal tronco.

ii) Lavaggio antibatterico. La pianta potata è stata trattata con il liquido biologico comprendente *Azadirachta indica* e acido acetico; in particolare, sono stati trattati i singoli rami ed anche il terreno intorno alla pianta OE.

iii) Irrorazione di prodotto antibatterico biologico alla radice. Il prodotto biologico comprendente *Azadirachta indica* e acido acetico è stato distribuito uniformemente su tutto l'apparato radicale.

5 iv) Incapsulamento della pianta da trattare. La campana 100 è installata sul terreno GND ad incapsulare la pianta OE da trattare; la trasformazione del gas, preferibilmente anidride carbonica, dallo stato liquido allo stato gassoso, permette di ottenere micro particelle di neve carbonica a piccola granulometria a bassissime temperature (temperatura di espansione dell'anidride carbonica circa  $-78,5^{\circ}\text{C}$ ), che, abbinata alle particelle del liquido antiparassitario biologico comprendente  
10 *Azadirachta indica* e acido acetico hanno raggiunto attraverso la spinta del gas che non si è trasformato in micro particelle, tramite gli ugelli 112, 114, 116, 118, le parti meno esposte della pianta e le colonie di parassita meglio occultate, alterando i processi vitali di quest'ultimo.

v) Al fine di ottenere l'abbattimento della carica batterica preservando le  
15 funzioni vitali della pianta, la temperatura dei vasi xilematici XV della pianta è stata portata ad un valore compreso tra  $+12^{\circ}\text{C}$  e  $-70^{\circ}\text{C}$ , per un periodo di tempo compreso tra 1 minuto e 100 minuti. Si osservi, a riguardo, che la presenza di materiale isolante nello spessore di parete aumenta l'efficacia dell'abbattimento termico dei vasi xilematici, in quanto le dispersioni termiche verso l'ambiente  
20 esterno sono limitate o pressoché annullate.

La temperatura del vaso xilematico XV è rilevata grazie al sensore 128, mentre i sensori 126 e 130-134 rilevano la temperatura – rispettivamente, nel tronco e nei rami della pianta OE.

vi) Rimozione della campana 100. Dopo la rimozione della campana 100  
25 si procede preferibilmente con l'applicazione di reti anti-insetto sulla pianta OE al fine di proteggerla da insetti nocivi.

L'analisi condotta sulle piante OE trattate ha dimostrato un efficace abbattimento della carica batterica presente nei vasi xilematici XV delle stesse. Test di verifica di efficacia del trattamento sono stati condotti mediante analisi con  
30 tecnica sierologica (ELISA).

I metodi sierologici si basano sulle proprietà antigeniche delle proteine di superficie della cellula batterica. Tra questi, il saggio immunoenzimatico ELISA è quello più ampiamente utilizzato. Per ogni campione, l'estrazione va effettuata usando almeno 0,5-0,8 g di tessuto, ottenuto da 5-10 foglie (a seconda delle  
35 dimensioni e consistenza delle foglie). Le foglie selezionate per l'estrazione

devono essere rappresentative dell'intero campione, dando priorità alle foglie sintomatiche, qualora presenti. La procedura ha previsto l'impiego di un kit ELISA commerciale per la rilevazione sierologica di *Xylella fastidiosa* (Loewe Biochemica GmbH, Cat. N. 07119S). Prove preliminari di validazione, mediante ring-test, hanno infatti dimostrato l'affidabilità di tale metodo nella diagnosi del ceppo CoDiRo di *Xylella fastidiosa* in tessuti di olivo. Ciascun saggio include controlli positivi e negativi, rappresentati da estratti vegetali di piante, rispettivamente, infette e sane.

Il protocollo ELISA utilizzato (conforme al protocollo EPPO/OEPP 7/24(4) – *Xylella fastidiosa*) ha compreso le fasi di seguito descritte.

Sensibilizzazione: diluire gli anticorpi (IgG) specifici per *Xylella fastidiosa* 1:200 in soluzione tampone (ad es. 50 microlitri in 10 ml di tampone, o in eguale rapporto per altri volumi) e distribuire 100 o 200 microlitri in ciascun pozzetto della micro piastra. Coprire la piastra e porla in una camera umida. Incubare la piastra a 37°C per 4 ore.

Lavaggi: lavare quattro volte con tampone di lavaggio.

Preparazione campione vegetale e incubazione con antigene. Omogeneizzare i campioni in tampone di estrazione (1:10 peso/volume). Pesare almeno 0,5 g di piccioli e porzioni basali fogliari, avendo cura di sterilizzare, tra un campione e l'altro la lama usata per tagliarli. Trasferire il tessuto vegetale in una bustina e aggiungere 5 ml di tampone; schiacciare con un martello e tritare mediante un omogeneizzatore semiautomatico (Homex, BIOREBA). Trasferire 1 ml di succo vegetale in una provetta e conservare a 4°C fino al momento dell'uso, in modo da favorire la precipitazione dei residui vegetali. Dispensare 100 o 200 microlitri di succo vegetale in ciascun pozzetto della piastra ELISA. Coprire la piastra, porla in una camera umida e incubare a 4°C per tutta la notte.

Lavaggi: lavare quattro volte con tampone di lavaggio.

Aggiunta anticorpi coniugati ad enzima. Diluire gli anticorpi coniugati alla fosfatasi alcalina (anti-Xf-AP-IgG) in Conjugate Buffer Solution (1:200). Dispensare 100 o 200 microlitri in ciascun pozzetto della piastra ELISA. Coprire la piastra ELISA, porla in una camera umida e incubare a 37°C per 4 ore.

Lavaggi: lavare quattro volte con tampone di lavaggio.

Aggiungere substrato: sciogliere para-nitrofenilfosfato (0,6-1 mg/ml) in tampone e dispensare 100 o 200 o 200 microlitri in ciascun pozzetto della piastra. Incubare a temperatura ambiente (18-25°C) per almeno 2 ore fino a osservare il viraggio di

colore (giallo). Leggere la piastra ELISA a una lunghezza d'onda di 405 nm dopo 60-120-180 minuti utilizzando un lettore di micropiastre. La reazione enzimatica può essere bloccata mediante aggiunta di 25 microlitri di idrossido di sodio (NaOH) 3M in ciascun pozzetto della piastra ELISA.

- 5 Gli alberi da cui sono stati presi campioni di foglie da analizzare mostrano segni caratteristici dell'infezione, ovvero poche foglie rimaste sui rami, assenza di segni di germogliazione. Le foglie vengono quindi raccolte dalla pianta; i valori medi di assorbanza ottenuti con il test ELISA sono valori medi ottenuti dall'estratto di diverse foglie raccolte dal medesimo albero.
- 10 Il giorno successivo al prelievo dei campioni si procede con il procedimento descritto per trattare l'infezione da *Xylella fastidiosa*. Nelle ore successive al trattamento, con la medesima metodologia vengono prelevate foglie che costituiranno il campione di riferimento post-trattamento.

Il test ELISA condotto come descritto ha dimostrato per ogni piastra di analisi, 15 l'individuazione di una soglia che definisce il risultato come POSITIVO O NEGATIVO. Tale soglia viene calcolata a partire da due controlli positivi e da due controlli negativi.

Per le prime tre piante, appartenenti alla stessa piastra di analisi, la soglia vale 0,056; valori superiori indicano un risultato POSTIVO (infetto) e valori inferiori 20 indicano un risultato NEGATIVO (non infetto).

Nella tabella 1 che segue sono riportati i dati ottenuti direttamente dall'analizzatore:

Tabella 1

CAMPIONE	LETTURA	ASSORBANZA	POS/NEG
B	0,327	-0,016	<b>0,056</b>
B	0,354	0,011	
CP	2,23	1,887	POS
CN	0,367	0,024	
CP	1,454	1,111	POS
CN	0,353	0,010	
B	0,367	0,024	
B	0,324	-0,019	
1AT 1	0,325	0,052	NEG
1BT 1	0,377	0,034	NEG
2AT 1	0,374	0,031	NEG
2BT 1	0,354	0,011	NEG
3AT 1	0,367	0,024	NEG
3BT 1	0,547	0,204	POS
1A 1	0,197	0,574	POS
1B 1	0,347	0,004	NEG
2A 1	0,455	0,112	POS
2B 1	0,404	0,061	POS
3A 1	0,452	0,109	POS
3B 1	0,341	0,088	POS

La prima parte della tabella mostra la parte di preparazione del test; analizzando i controlli positivi (CP) e negativi (CN) contenuti in ogni piastra del KIT ELISA, si deduce la soglia qualitativa; in questo caso è 0,056.

Ogni campione rappresenta la media ottenuta dall'analisi di foglie raccolte dallo stesso albero; sono stati analizzati due campioni per ogni albero.

I campioni riportanti la lettera T indicano i campioni dei trattati (POST TRATTAMENTO). In tabella 1, i risultati sopra soglia (positivi) sono associati all'indicazione "POS"; i valori sotto soglia sono associati all'indicazione "NEG".

La preponderanza di valori positivi nel pretrattamento e la preponderanza di valori negativi nel post trattamento indica che il trattamento ha ridotto notevolmente la carica batterica di *Xylella fastidiosa* all'interno dello xilema. Lo stress termico apportato con il sistema presenta una efficacia diretta a carico del battere *Xylella fastidiosa*.

## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di trattamento (100) per organismi vegetali affetti da agenti fitopatogeni, comprendente:

- un involucro (102) definente un volume di trattamento (V) configurato per l'alloggiamento di un organismo vegetale da sottoporre a trattamento (OE),
- un gruppo di somministrazione di agente di trattamento (112, 114, 116, 118) configurata per l'erogazione di almeno un agente di trattamento entro detto volume di trattamento (V).

2. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un gruppo di alimentazione (104) configurato per l'erogazione di detto almeno un agente di trattamento a detto gruppo di somministrazione (112, 114, 116, 118).

3. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detto gruppo di somministrazione di agente di trattamento (112, 114, 116, 118) comprende almeno un ugello (112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, particolarmente anidride carbonica.

4. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 3, in cui detto gruppo di somministrazione di agente di trattamento (112, 114, 116, 118) comprende inoltre almeno un ugello (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX) per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido, in particolare un agente di trattamento liquido biologico.

5. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 4, in cui detto gruppo di alimentazione comprende:

- almeno una valvola (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7), preferibilmente ad azionamento elettrico, avente una bocca di ingresso in comunicazione di fluido con una bocca di ammissione di un agente di trattamento gassoso liquefatto (G\_IN) e una bocca di uscita in comunicazione di fluido con detto almeno un ugello (112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G) configurato per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto,

- almeno un modulo pompa (P1, P2, P3) comprendente una pompa e un motore per l'azionamento di detta pompa, la pompa di ciascun modulo pompa (P1, P2, P3) avendo una bocca di aspirazione in comunicazione di fluido con una bocca di ingresso per un agente di trattamento liquido (L\_IN), e una bocca di

mandata in comunicazione di fluido con un ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX), detto un ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido  
5 essendo inoltre in comunicazione di fluido con la bocca di uscita di detta almeno una valvola (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7).

6. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione o la rivendicazione 5, in cui detto gruppo di alimentazione comprende:

- una pluralità di valvole (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7), preferibilmente  
10 valvole ad azionamento elettrico, ciascuna avente una bocca di ingresso e una bocca di uscita, in cui la bocca di ingresso di ciascuna valvola (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7) è in comunicazione di fluido con una bocca di ammissione di agente di trattamento gassoso liquefatto (G\_IN), e la bocca di uscita di ciascuna valvola (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7) è in comunicazione di fluido con una bocca di  
15 ingresso di una corrispondente valvola distributrice di agente di trattamento gassoso liquefatto (122A, 122B, 122C, 122D, 122E, 122F), ciascuna valvola distributrice di agente di trattamento gassoso liquefatto (122A, 122B, 122C, 122D, 122E, 122F) avendo una pluralità di bocche di uscita di agente di trattamento gassoso liquefatto, ciascuna in comunicazione di fluido con un  
20 corrispondente ugello (112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G) configurato per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto o con un corrispondente ugello (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX) per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido,

- una pluralità di moduli pompa (P1, P2, P3), ciascuno comprendente una  
25 pompa e un motore per l'azionamento di detta pompa, la pompa di ciascun modulo pompa (P1, P2, P3) avendo una bocca di aspirazione in comunicazione di fluido con una bocca di ingresso per un agente di trattamento liquido (L\_IN), e una bocca di mandata in comunicazione di fluido con una bocca di ingresso di una  
30 corrispondente valvola distributrice (120H, 120I, 120J) di agente di trattamento liquido, ciascuna valvola distributrice (120H, 120I, 120J) di agente di trattamento liquido avendo una pluralità di bocche di uscita di agente di trattamento liquido, ciascuna in comunicazione di fluido con un corrispondente ugello (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX) per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento  
35 gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido.

7. Dispositivo di trattamento (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 4 a 6, in cui detto gruppo di somministrazione di agente di trattamento comprende una pluralità di corredi di ugelli disposti in corrispondenza di sezioni distinte (S1, S2, S3, S4) di detto involucro (102),

5 in cui ciascun corredo di ugelli comprende almeno uno di detti ugello (112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto e ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX).

10 8. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 7, in cui detto involucro (102) comprende una prima sezione (S1), una seconda sezione (S2), una terza sezione (S3), e una quarta sezione (S4), ciascuna comprendente un rispettivo corredo di ugelli, e in cui:

- il corredo di ugelli della prima sezione (S1) comprende una prima  
15 distribuzione di ugelli (112\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, preferibilmente includente tre ugelli (112\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, detta prima distribuzione di ugelli (112\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto essendo disposta attorno a un asse verticale (Z100) di detto dispositivo di trattamento  
20 (100);

- il corredo di ugelli della seconda sezione (S2) comprende una seconda  
distribuzione di ugelli (114\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una terza distribuzione di ugelli (114\_MX) per l'erogazione di una miscela di un gassoso agente di trattamento gassoso liquefatto e di un  
25 agente di trattamento liquido, gli ugelli della seconda distribuzione e gli ugelli della terza distribuzione essendo disposti attorno all'asse verticale (Z100) di detto dispositivo di trattamento (100) ed essendo alternati fra loro attorno a detto asse verticale (Z100);

- il corredo di ugelli della terza sezione (S3) comprende una quarta  
30 distribuzione di ugelli (116\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una quinta distribuzione di ugelli (116\_MX) per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido, gli ugelli della quarta distribuzione (116\_G) e gli ugelli della quinta distribuzione (116\_MX) essendo disposti attorno all'asse verticale (Z100)

di detto dispositivo di trattamento (100) ed essendo alternati fra loro attorno a detto asse verticale (Z100);

- il corredo di ugelli della quarta sezione (S4) comprende una sesta distribuzione di ugelli (118\_G) per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto, e una settima distribuzione di ugelli (118\_MX) per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido, gli ugelli della sesta distribuzione (118\_G) e gli ugelli della settima distribuzione (118\_MX) essendo disposti attorno all'asse verticale (Z100) di detto dispositivo di trattamento (100) ed essendo alternati fra loro attorno a detto asse verticale (Z100).

9. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 8, in cui gli ugelli di ciascuna di dette prima distribuzione (112\_G), seconda distribuzione (114\_G), terza distribuzione (114\_MX), quarta distribuzione (116\_G), quinta distribuzione (116\_MX), sesta distribuzione (118\_G), settima distribuzione (118\_MX) sono disposti angolarmente equispaziati attorno all'asse verticale (Z100).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 8 o la rivendicazione 9, in cui gli ugelli di ciascuna di dette prima distribuzione (112\_G), seconda distribuzione (114\_G), terza distribuzione (114\_MX), quarta distribuzione (116\_G), quinta distribuzione (116\_MX), sesta distribuzione (118\_G), settima distribuzione (118\_MX) sono fissati su una superficie interna di detto involucro (102) affacciati al volume di trattamento (V).

11. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 9, in cui sussiste inoltre un'alternanza di un ugello per l'erogazione di un agente di trattamento gassoso liquefatto (112\_G, 114\_G, 116\_G, 118\_G) e di un ugello per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX) procedendo lungo detto asse verticale (Z100).

12. Dispositivo di trattamento (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto involucro (102) ha forma troncoconica.

13. Dispositivo di trattamento (100) secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 12, in cui detto involucro (102) è una campana (100) configurata per alloggiare almeno un organismo vegetale (OE) completamente all'interno di essa, detta campana (100) essendo configurata per l'appoggio al suolo (GND).

14. Dispositivo di trattamento (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto involucro (102) ha una doppia parete includente una parete esterna (108) avente un primo spessore di parete (S108) e una parete interna (110) avente un secondo spessore di parete (S110), detta parete  
5 interna (110) essendo realizzata di materiale termoisolante.

15. Procedimento per trattare infezioni causate da organismi fitopatogeni in organismi vegetali, comprendente:

- installare un dispositivo di trattamento (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 14 in modo da incapsulare almeno in parte, preferibilmente  
10 integralmente, l'organismo vegetale (OE) da sottoporre a trattamento,

- somministrare almeno un agente di trattamento all'interno del dispositivo di trattamento (100) mediante detto gruppo di somministrazione di agente di trattamento (112, 114, 116, 118) per ottenere una diminuzione di temperatura all'interno di almeno un vaso xilematico XV di detto organismo vegetale, in cui  
15 detto agente di trattamento è un agente di trattamento gassoso liquefatto, preferibilmente anidride carbonica,

- monitorare la diminuzione di temperatura all'interno di detto almeno un vaso xilematico XV di detto organismo vegetale,

- somministrare detto almeno un agente di trattamento gassoso liquefatto, preferibilmente anidride carbonica, all'interno del dispositivo di trattamento (100) fino al raggiungimento, all'interno di detto almeno un vaso xilematico (XV), di una temperatura compresa in un intervallo da +12°C a -70°C e mantenere detta temperatura entro detto intervallo per un periodo di tempo compreso tra 1 minuto e 100 minuti.  
20

16. Procedimento secondo la rivendicazione 15, in cui detto agente di trattamento può comprendere inoltre un agente di trattamento liquido, in particolare un agente di trattamento liquido biologico comprendente almeno uno tra Azadirachta indica e acido acetico.  
25

17. Procedimento secondo la rivendicazione 15 o la rivendicazione 16, in cui detto agente di trattamento comprende una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto, preferibilmente anidride carbonica, e di un liquido biologico, detta combinazione essendo diffusa da detti ugelli per l'erogazione di una miscela di un agente di trattamento gassoso liquefatto e di un agente di trattamento liquido (114\_MX, 116\_MX, 118\_MX) dei corredi di ciascuna di dette seconda sezione  
30 (S2), terza sezione (S3), e quarta sezione (S4).  
35

18. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15 a 17, in cui detto installare comprende applicare detto dispositivo di trattamento (100) al suolo (GND) in modo da alloggiare l'intero organismo vegetale (OE) entro detto volume di trattamento (V).

5 19. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15 a 18, in cui, antecedentemente alla fase di installare detto dispositivo di trattamento (100), il procedimento comprende inoltre almeno una fase tra:

- potare detto organismo vegetale (OE),
- lavare detto organismo vegetale (OE) con un liquido biologico, preferibilmente comprendente almeno uno fra Azadirachta indica e acido acetico,
- 10 - irrorare almeno parte dell'apparato radicale di detto organismo vegetale mediante somministrazione di almeno un liquido antiparassitario, preferibilmente comprendente almeno uno fra Azadirachta indica e acido acetico.

15 20. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 15 a 18, in cui detti organismi fitopatogeni sono selezionati tra batteri, funghi, insetti, acari.

21. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi, costituito da:

20 - almeno un gruppo macchina (D1), comprendente almeno un corpo macchina (12) su cui è montato uno o più ugelli di erogazione (11), detto ugello di erogazione può essere montato in modo fisso o amovibile, mantenendo il collegamento mediante detto condotto interno (82);

25 - almeno un mezzo di alimentazione elettrica (9) montato su detto gruppo macchina (D1) e a sua volta comprendente una o più batterie (8) e/o uno o più mezzi di collegamento (73,74) alla rete elettrica di alimentazione;

30 - almeno un gruppo pompa (D2), a sua volta comprendente una o più pompe (6), almeno un primo collegamento (13) di detta pompa ad almeno un serbatoio di contenimento del liquido fitofarmaco biologico (5), almeno un condotto di adduzione del liquido (7) da detta pompa (6) a detto gruppo macchina (12), mezzi di connessione di detto condotto (16) a detto ugello di erogazione (11);

35 - almeno un gruppo valvola (D3), a sua volta comprendente una o più elettrovalvole (2), almeno un primo collegamento di detta elettrovalvola ad almeno una bombola di contenimento del gas allo stato liquido, almeno un

condotto di adduzione (3) del gas da detta elettrovalvola a detto gruppo macchina (12), mezzi di connessione di detto condotto (16) a detto ugello di erogazione (11);

5 - almeno un cavo elettrico (4) di detta elettrovalvola (2) e un cavo elettrico (4) di detta pompa (6), detti cavi di alimentazione (4) sono collegati a detto gruppo macchina (D1);

- uno o più ugelli di erogazione (11), in detti ugelli di erogazione (11) si miscelano le due sostanze del sistema, il gas allo stato liquido e il prodotto liquido biologico,

10 caratterizzato dal fatto che in detto sistema viene utilizzata almeno una sostanza liquida antiparassitaria biologica e almeno un gas allo stato liquido; detta miscelazione avviene preferibilmente, ma non esclusivamente, all'interno di detto ugello di erogazione (11).

15 22. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi, come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che viene utilizzato un gas allo stato liquido, preferibilmente ma non esclusivamente, anidride carbonica e un prodotto antiparassitario biologico.

20 23. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi, come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta pompa (6) è opportunamente integrata all'interno del corpo macchina (12).

25 24. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi, come da rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una parte del gas allo stato liquido, tramite un detto raccordo a "T" (14) e un tubo di adduzione del gas, viene utilizzata per mantenere miscelato il liquido antiparassitario biologico all'interno del contenitore (5) a basse temperature.

30 25. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, 35 funghi e insetti dannosi come da qualunque delle rivendicazioni precedenti,

caratterizzato dal fatto che i comandi per il funzionamento di detta elettrovalvola (2) e detta pompa (6) sono posizionati su detto corpo macchina (12).

26. Sistema istantaneo di miscelazione in abbinata di anidride carbonica o altri gas allo stato liquido e un qualsiasi liquido biologico, per sanificare ed eseguire trattamenti antiparassitari per eliminare ogni tipo di acaro, batterio, funghi e insetti dannosi, caratterizzato dal fatto che l'invenzione è applicabile ad un sistema di copertura e/o isolamento della pianta per portare detta pianta a temperature basse e quindi debellare malattie presenti nel sistema linfatico di detta pianta.

10

RIASSUNTO

Viene descritto un Dispositivo di trattamento (100) per organismi vegetali affetti da agenti fitopatogeni, comprendente:

- 5 - un involucro (102) definente un volume di trattamento (V) configurato per l'alloggiamento di un organismo vegetale da sottoporre a trattamento (OE),
- un gruppo di somministrazione di un agente di trattamento (112, 114, 116, 118) configurata per l'erogazione di almeno un agente di trattamento entro detto volume di trattamento (V).

10 È inoltre oggetto della presente descrizione un procedimento per trattare infezioni causate da organismi fitopatogeni in organismi vegetali che prevede l'impiego del dispositivo di trattamento (100) anzidetto.

(figura 22)

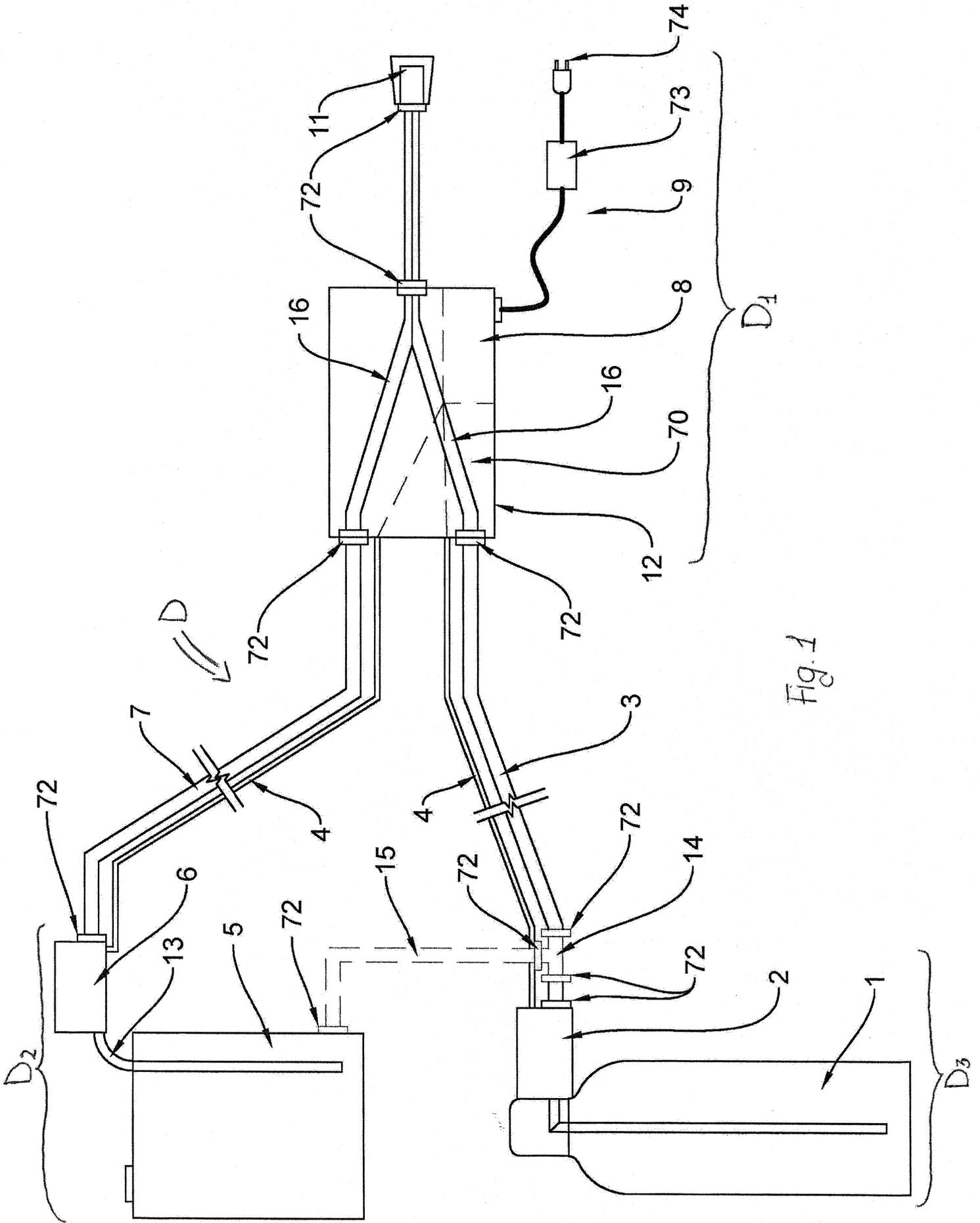


Fig. 1

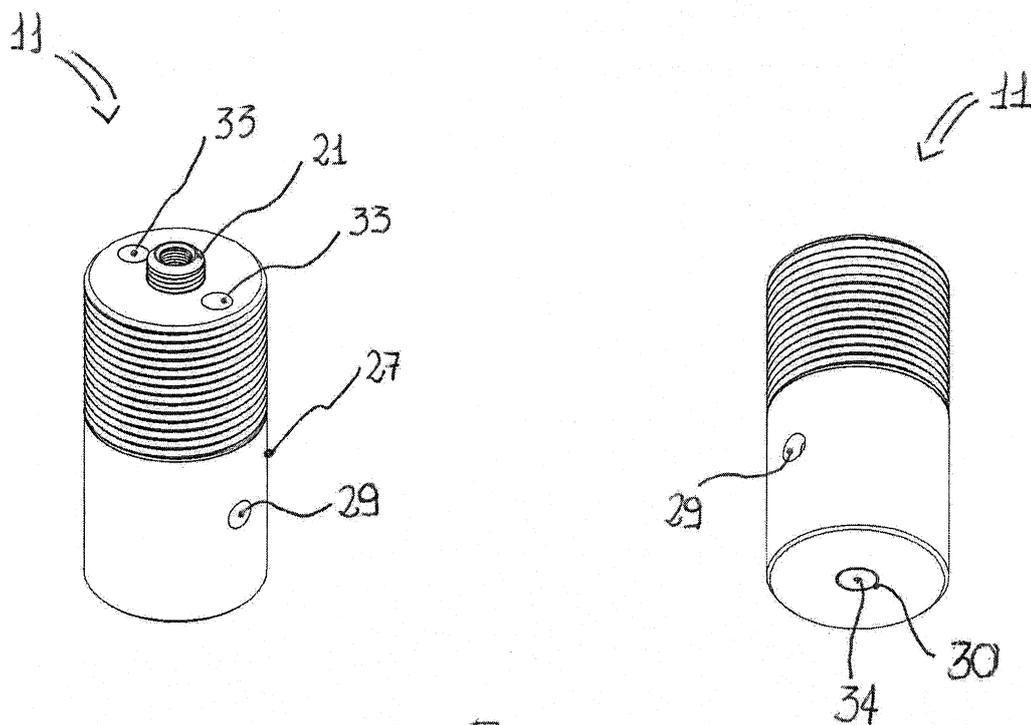


Fig. 2

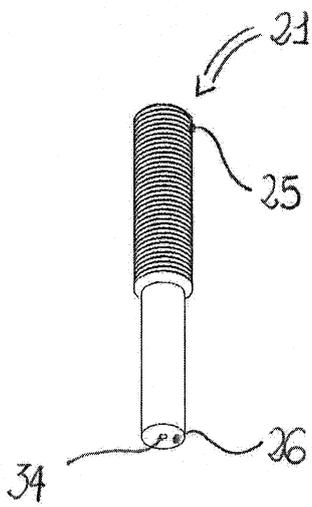


Fig. 2a

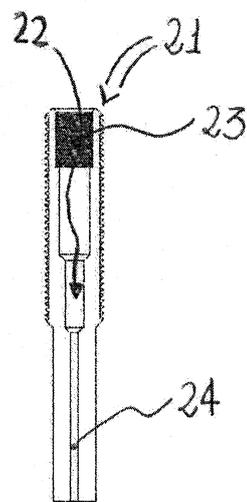


Fig. 2b

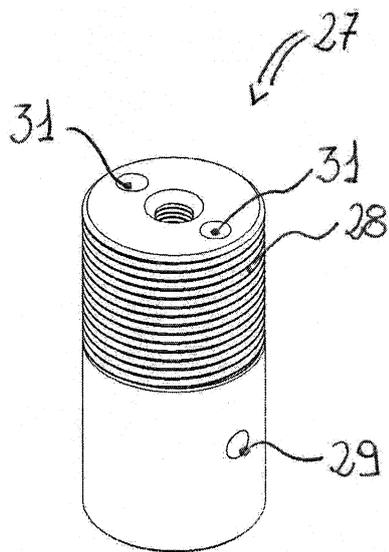


Fig. 2c

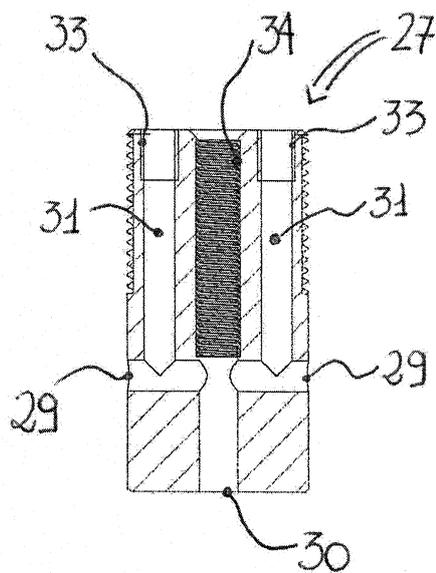


Fig. 2d

4/24

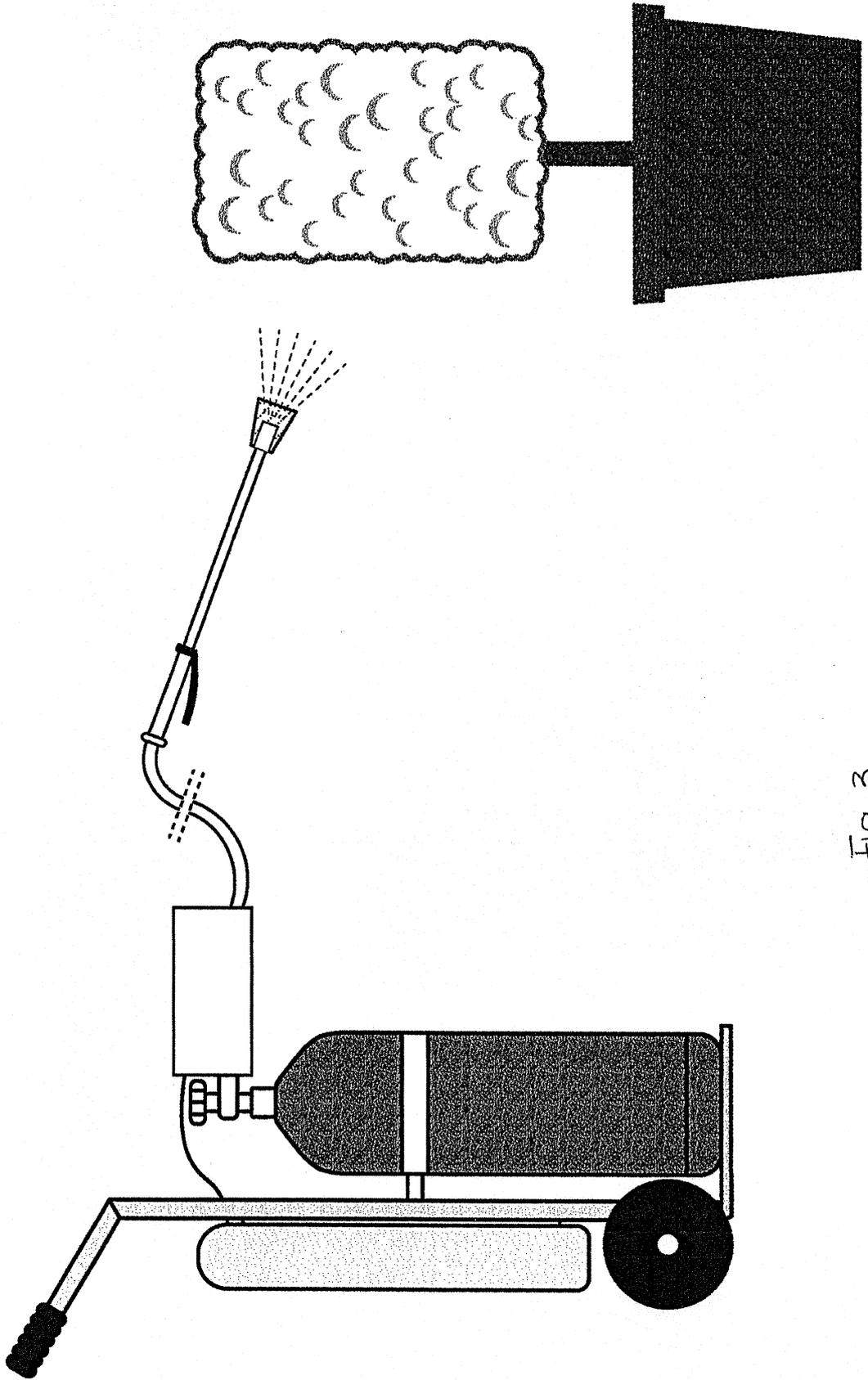
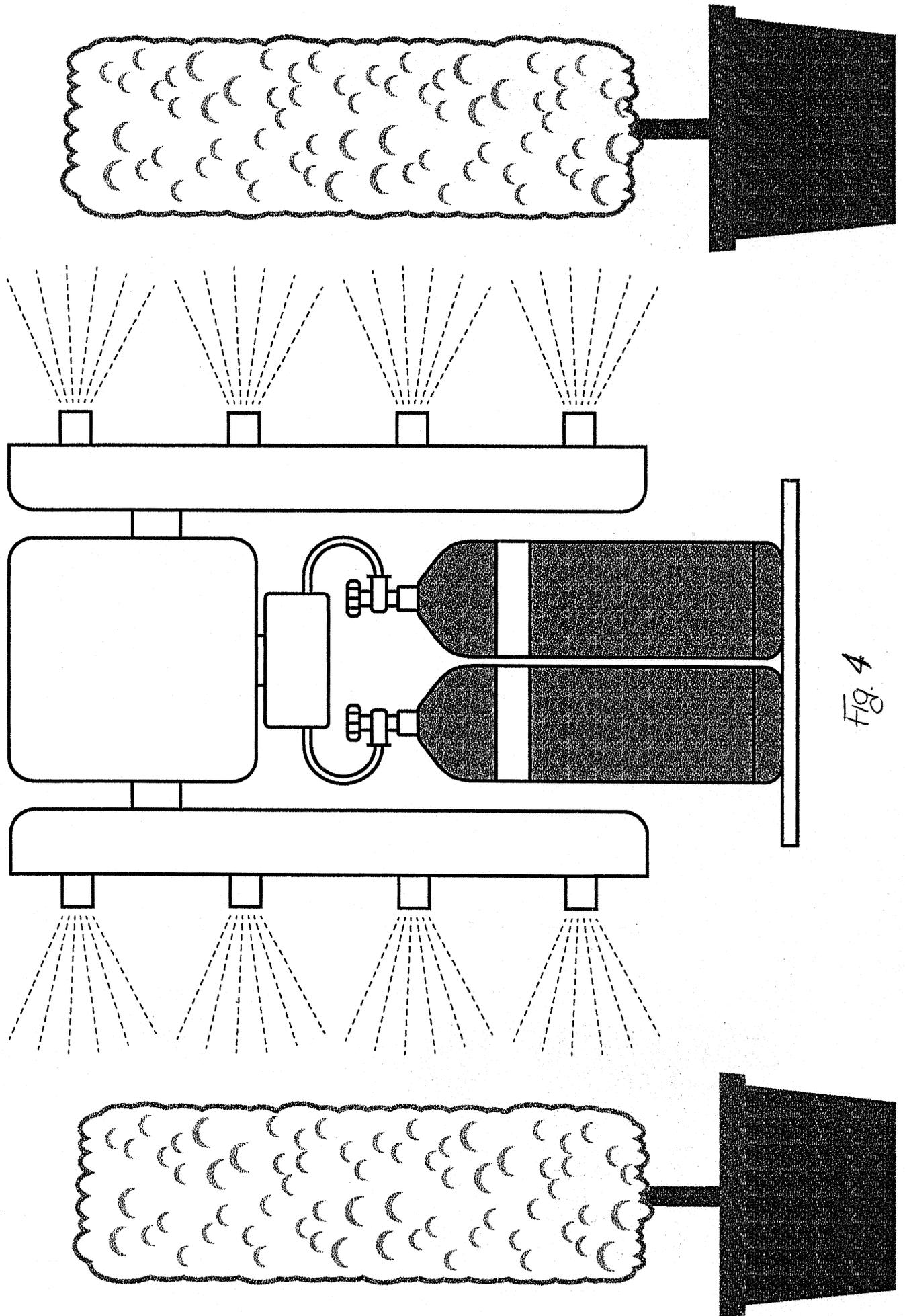


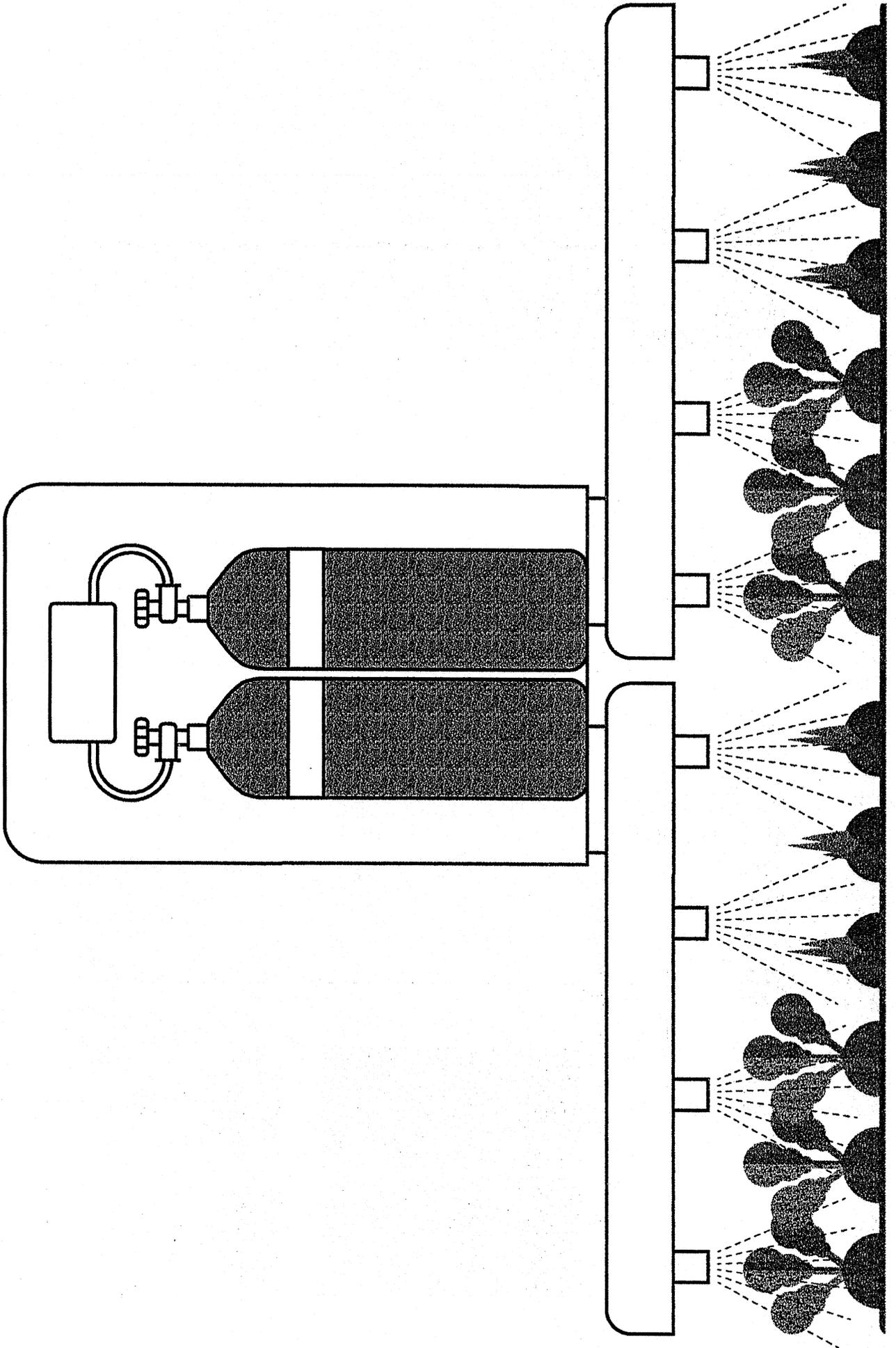
Fig. 3

5/24



6/24

Fig. 5



7/24

Fig. 6

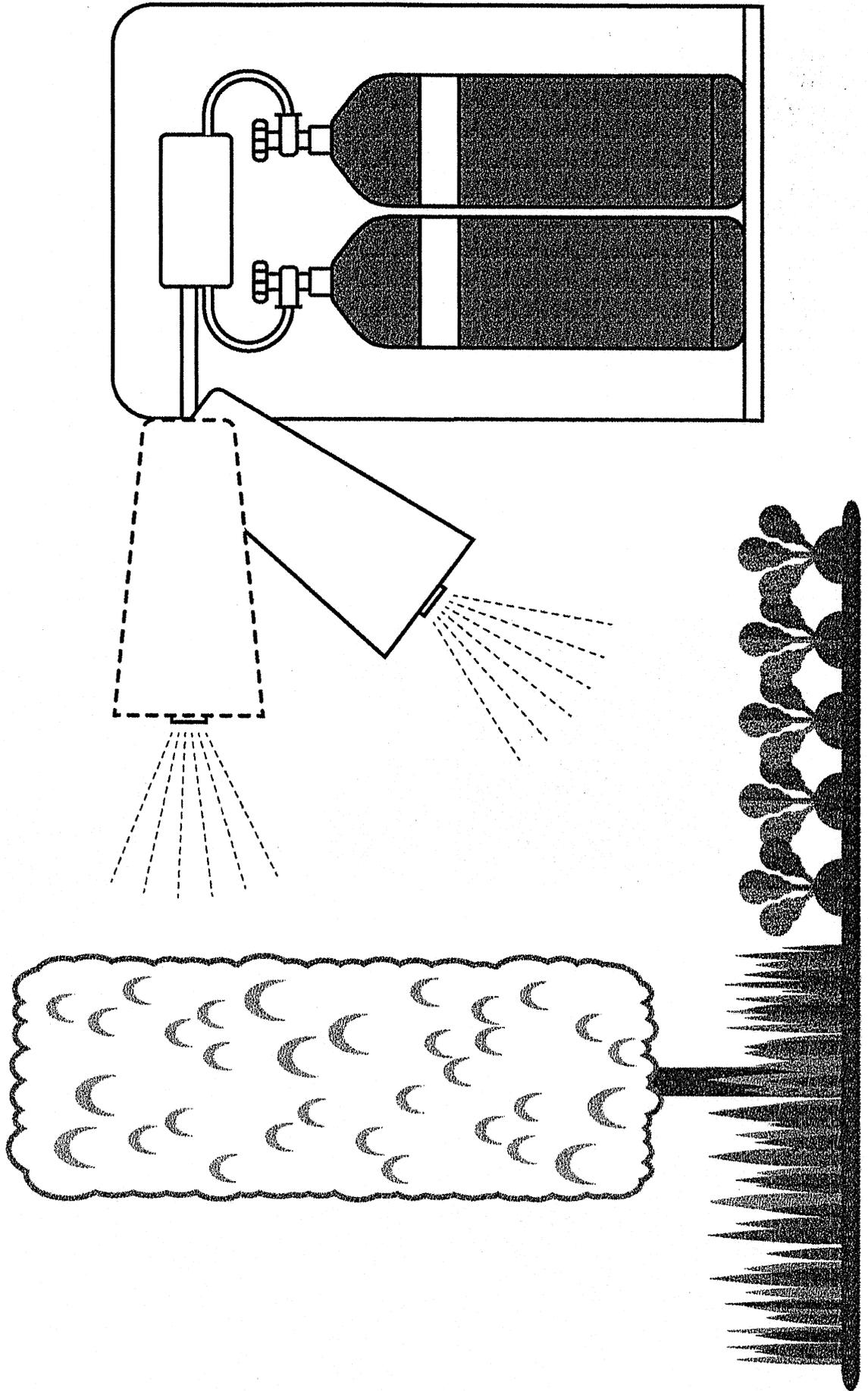
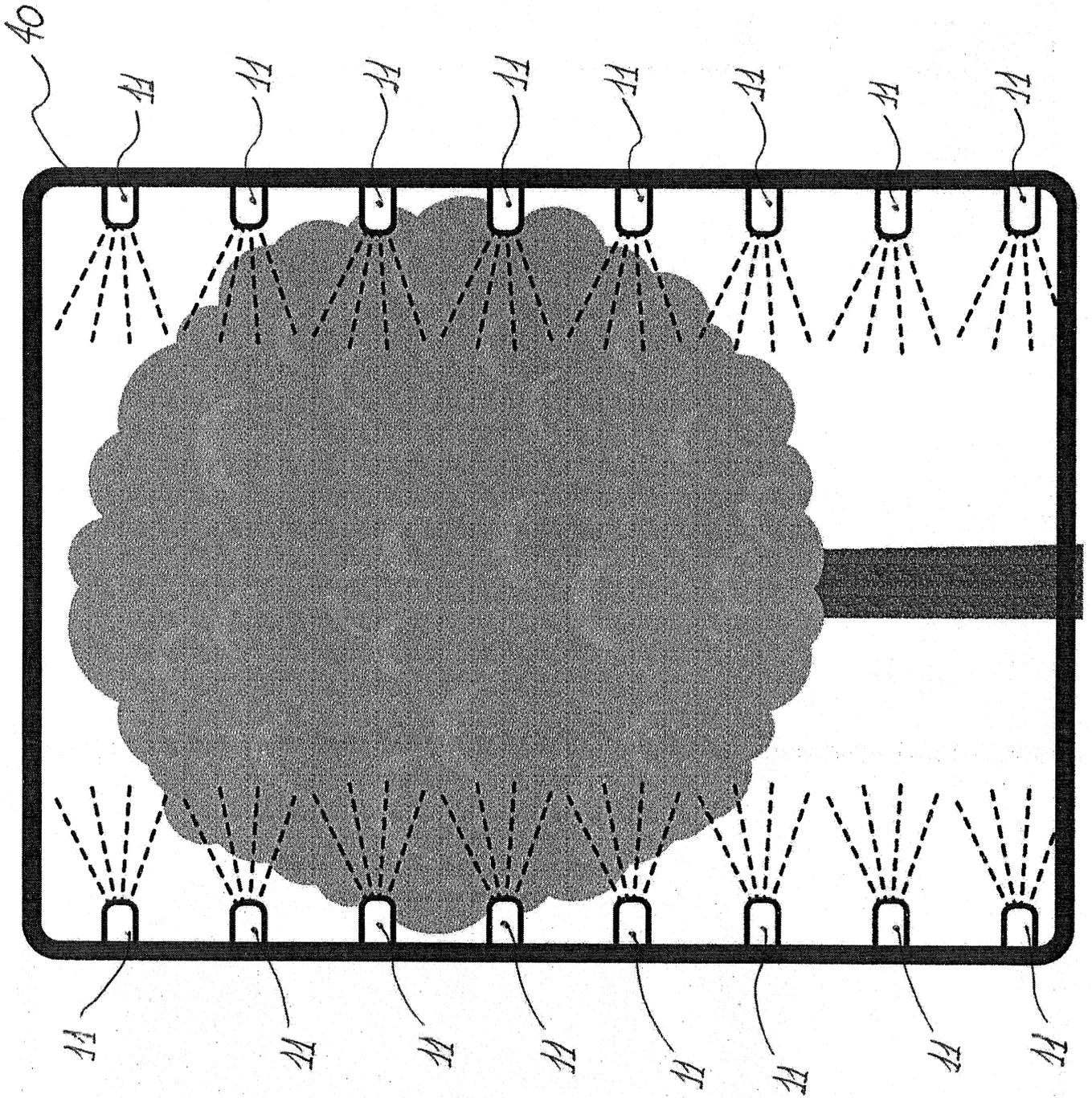
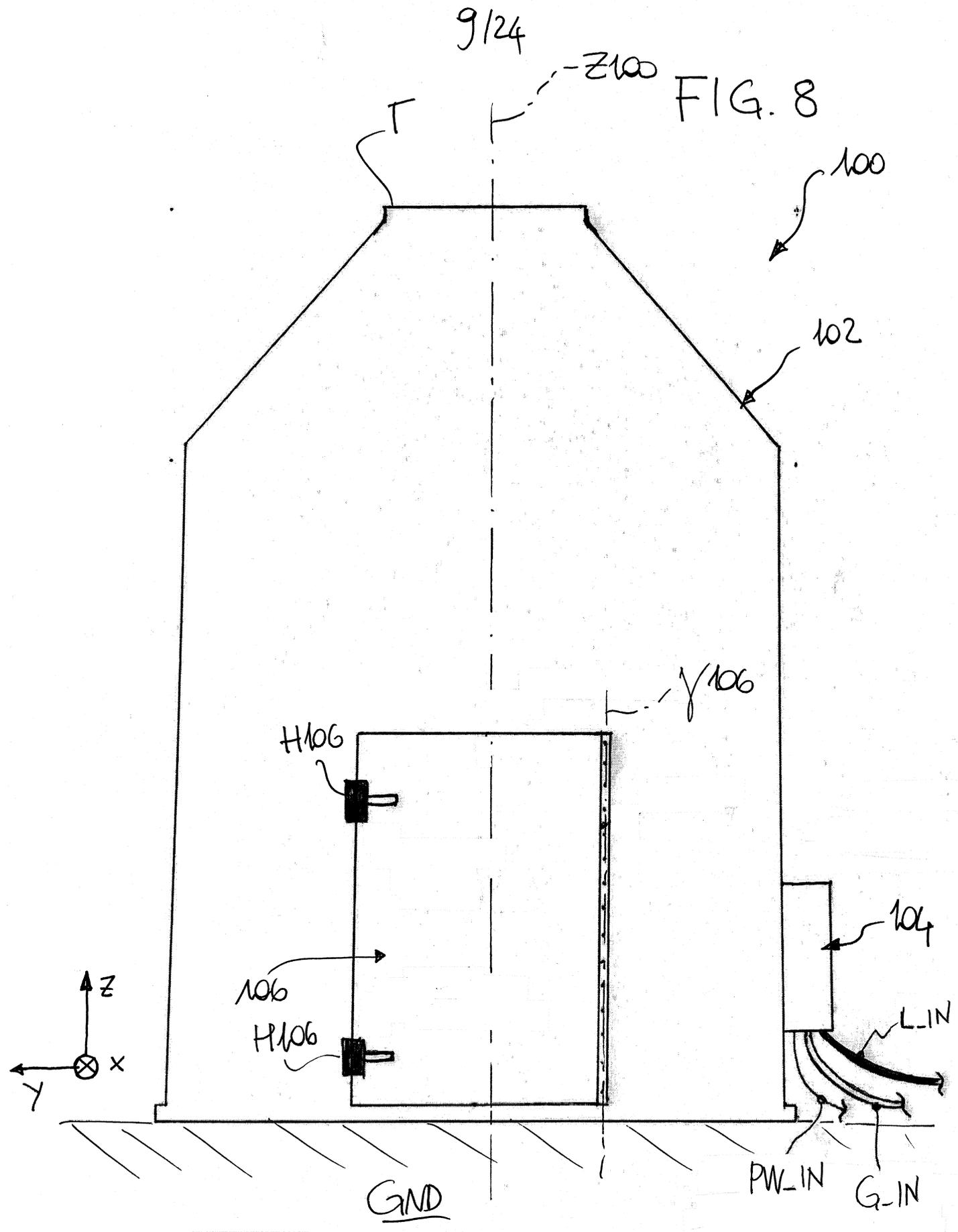


Fig. 7



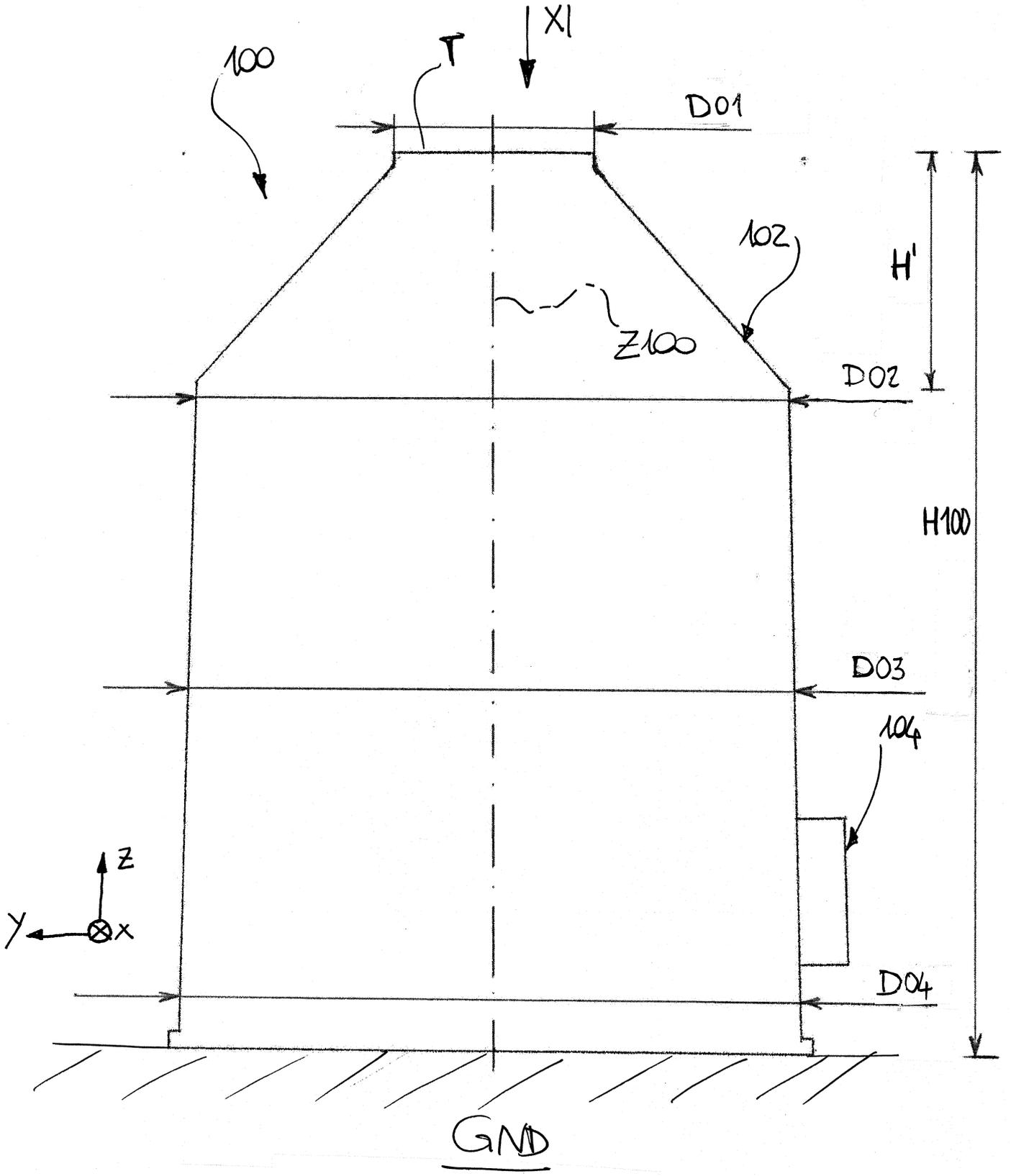
9/24

FIG. 8



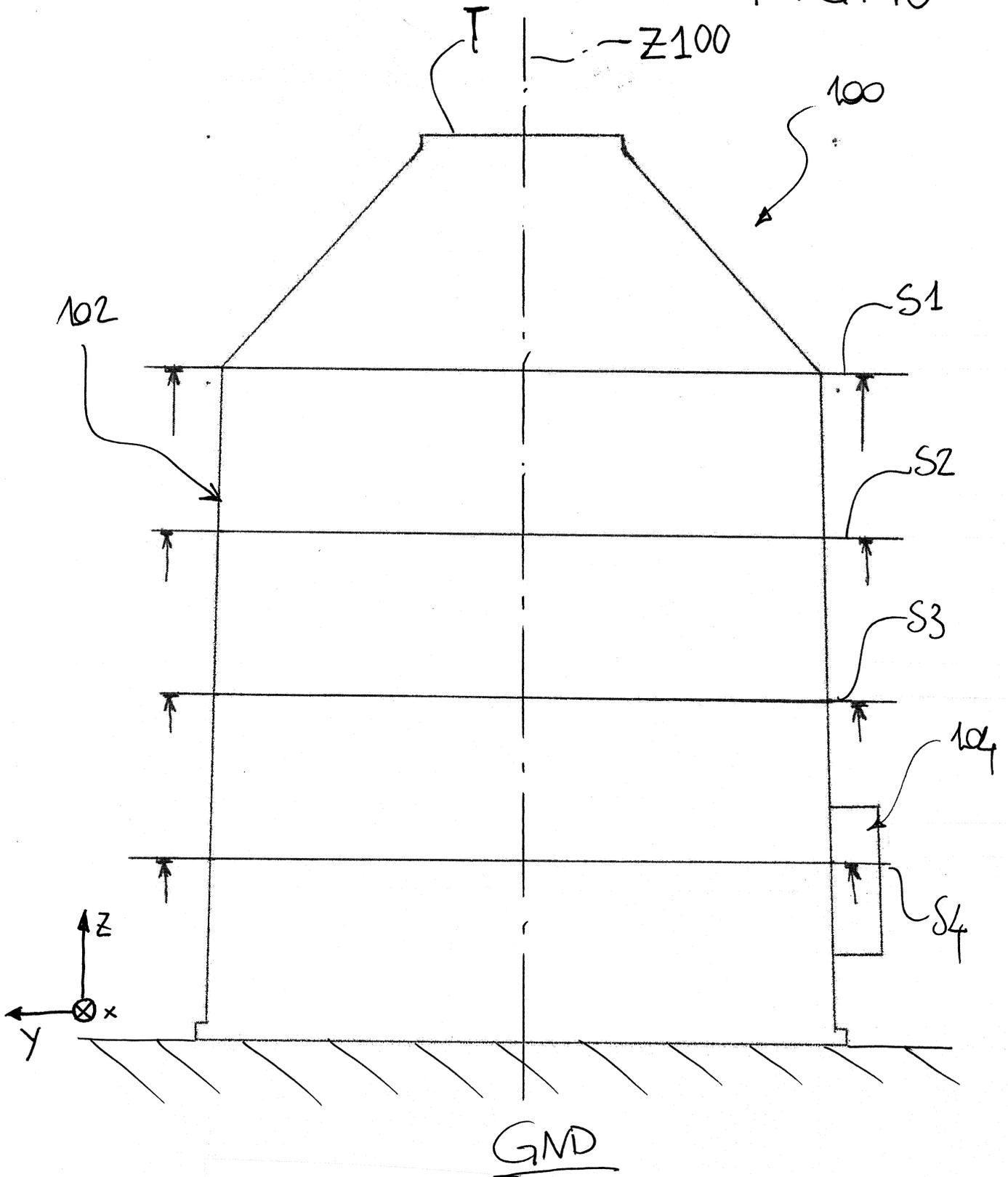
10/24

FIG. 9



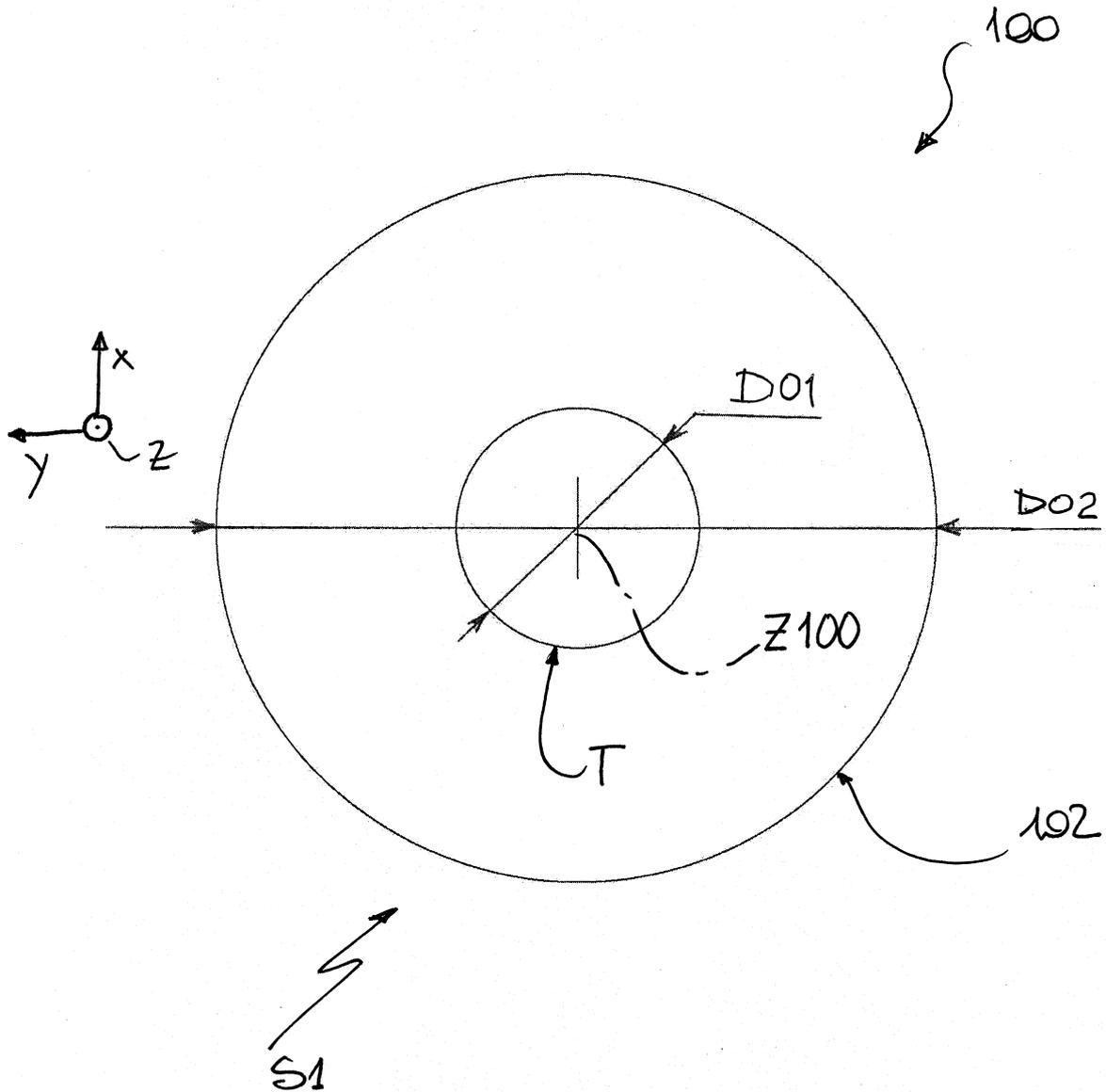
11/24

FIG. 10



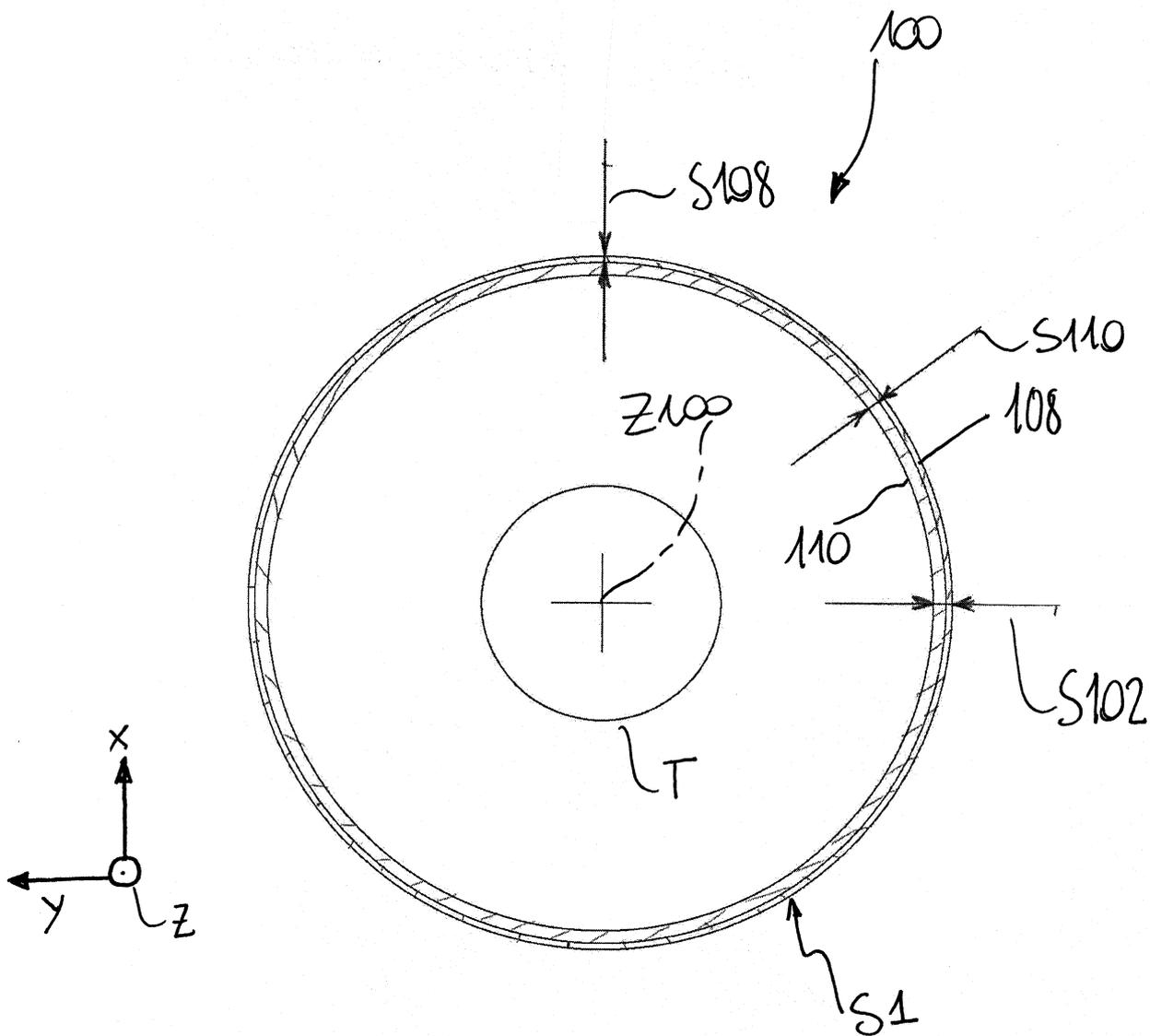
12/24

FIG. 11



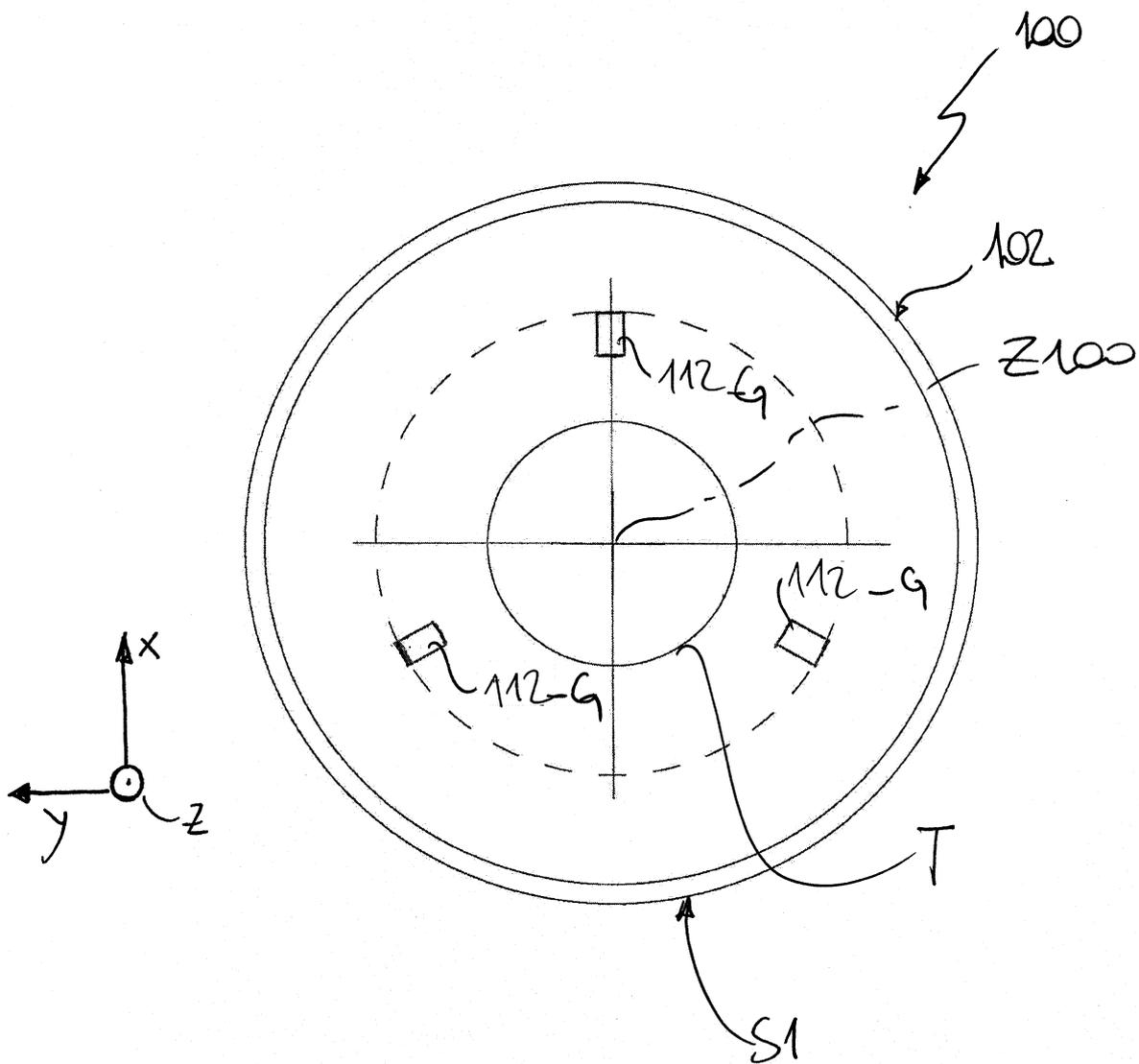
13/24

FIG. 12



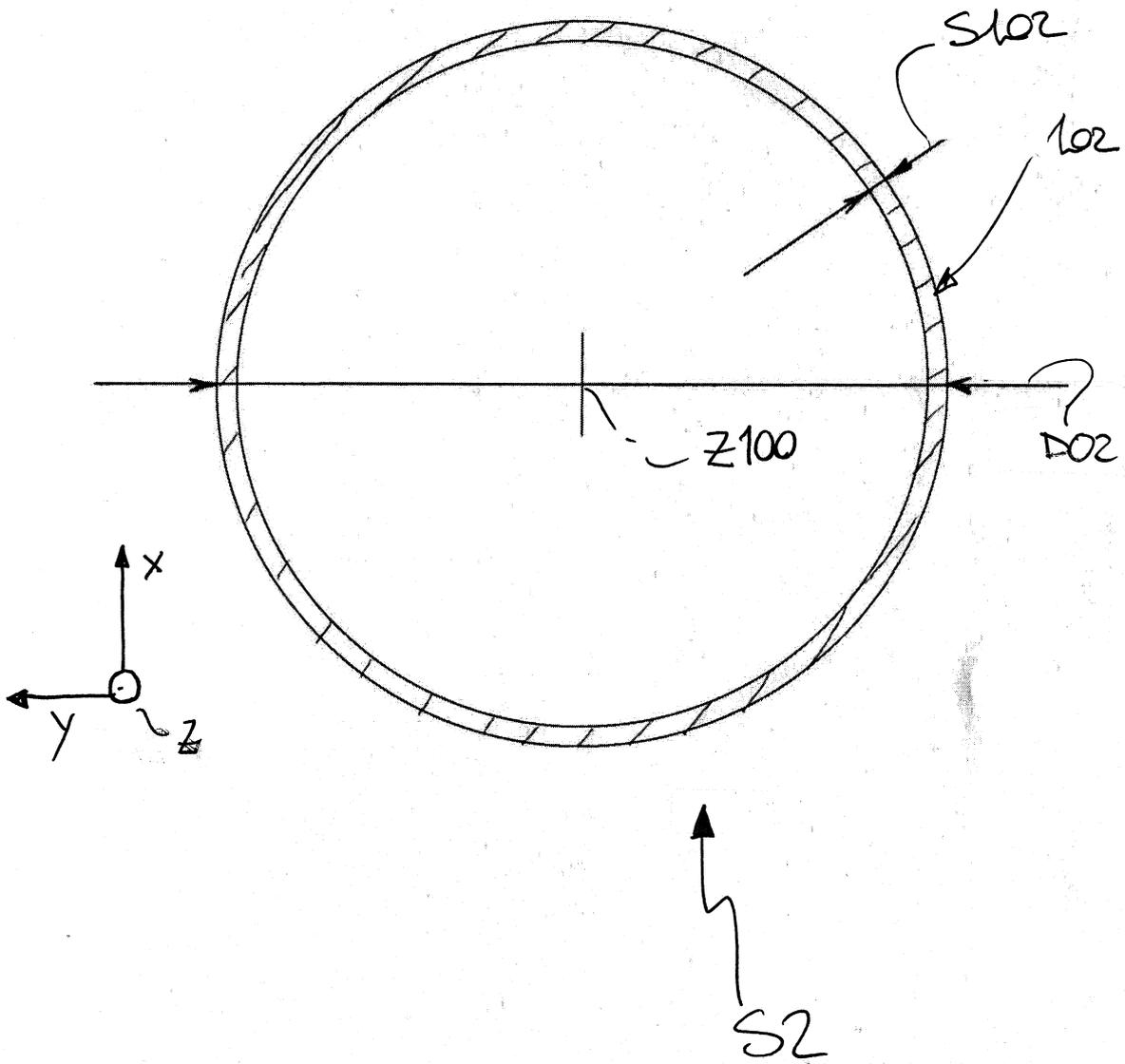
14/24

FIG. 13



15/24

FIG. 14



16/24

FIG. 15

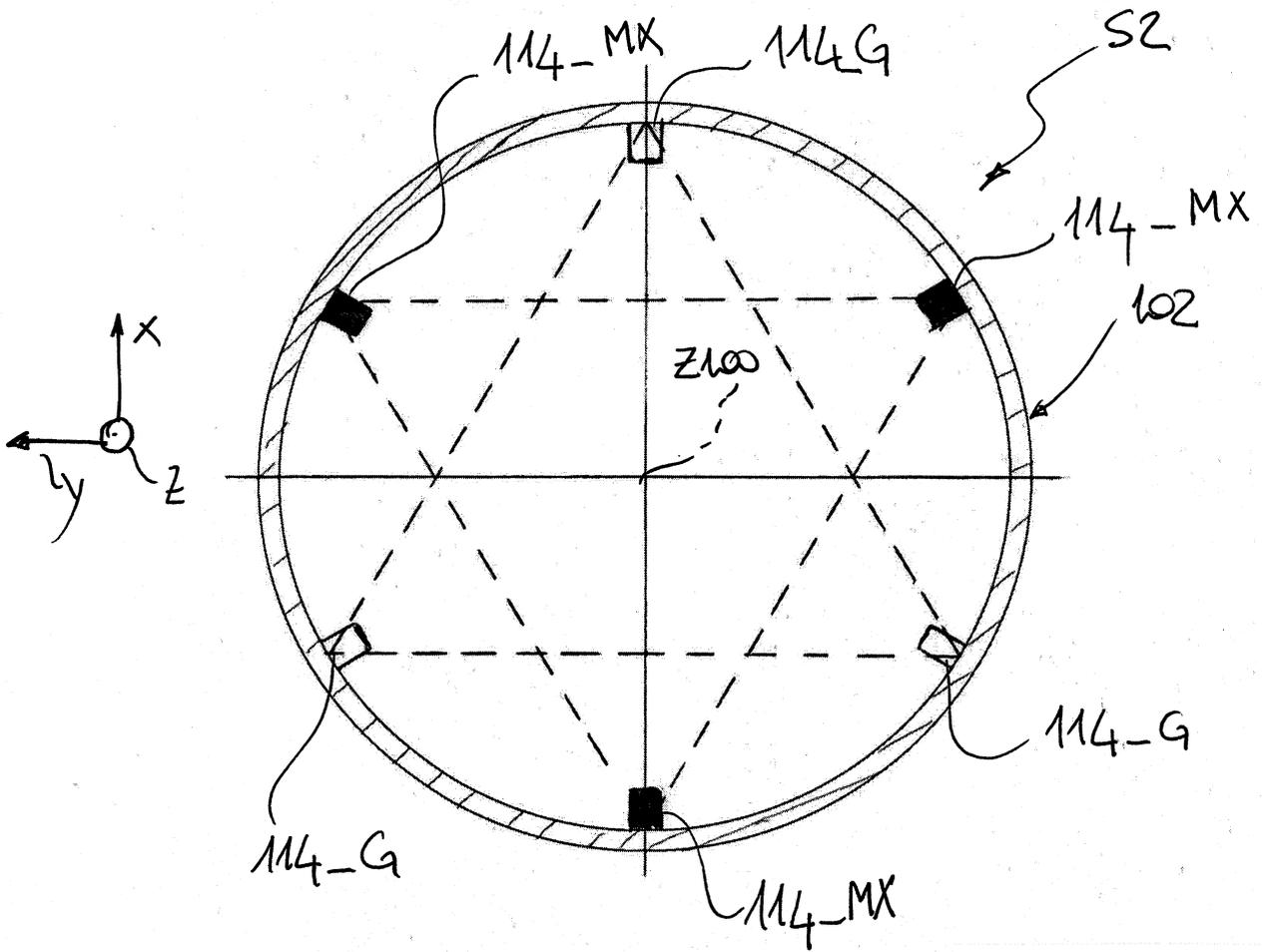
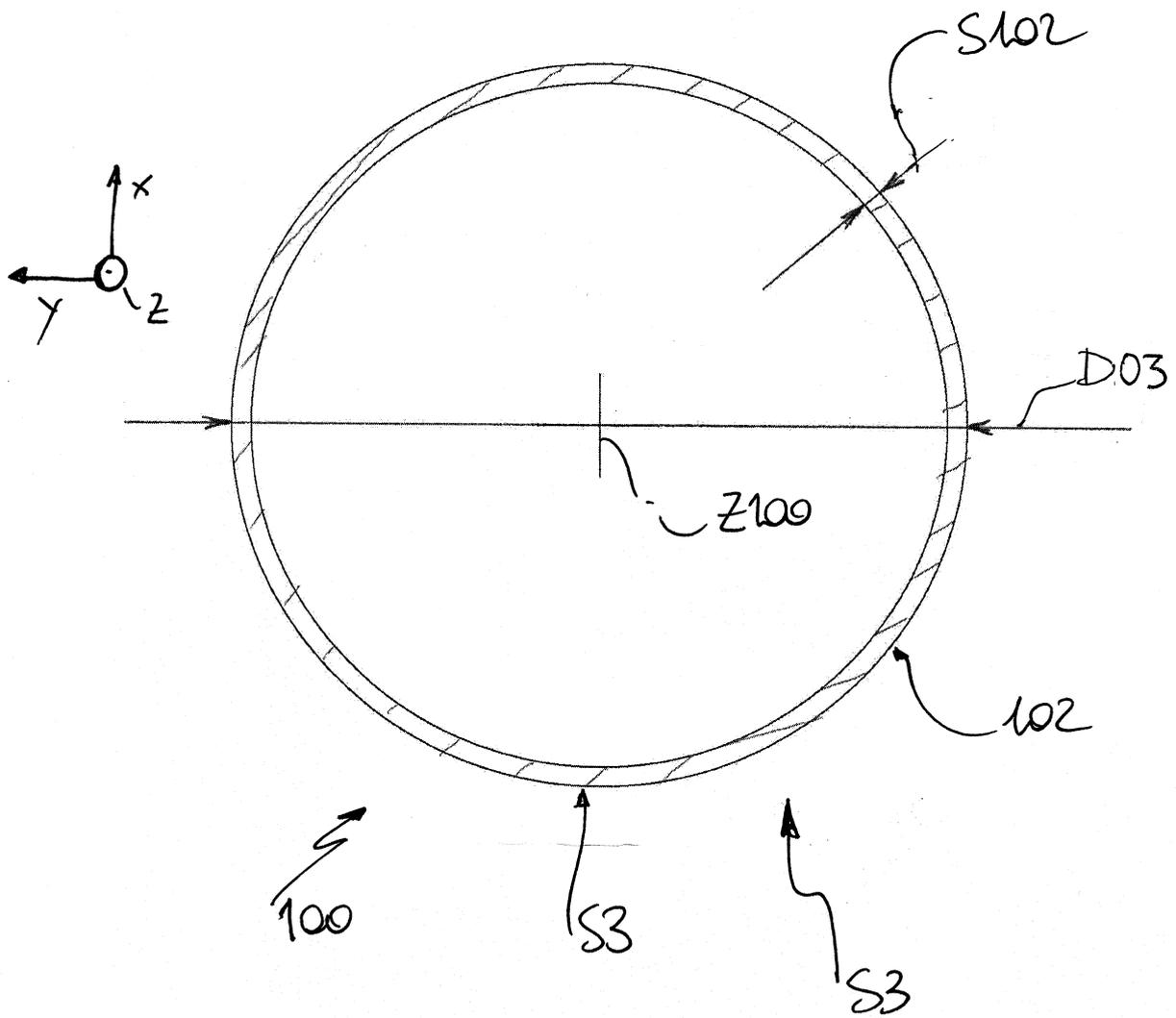
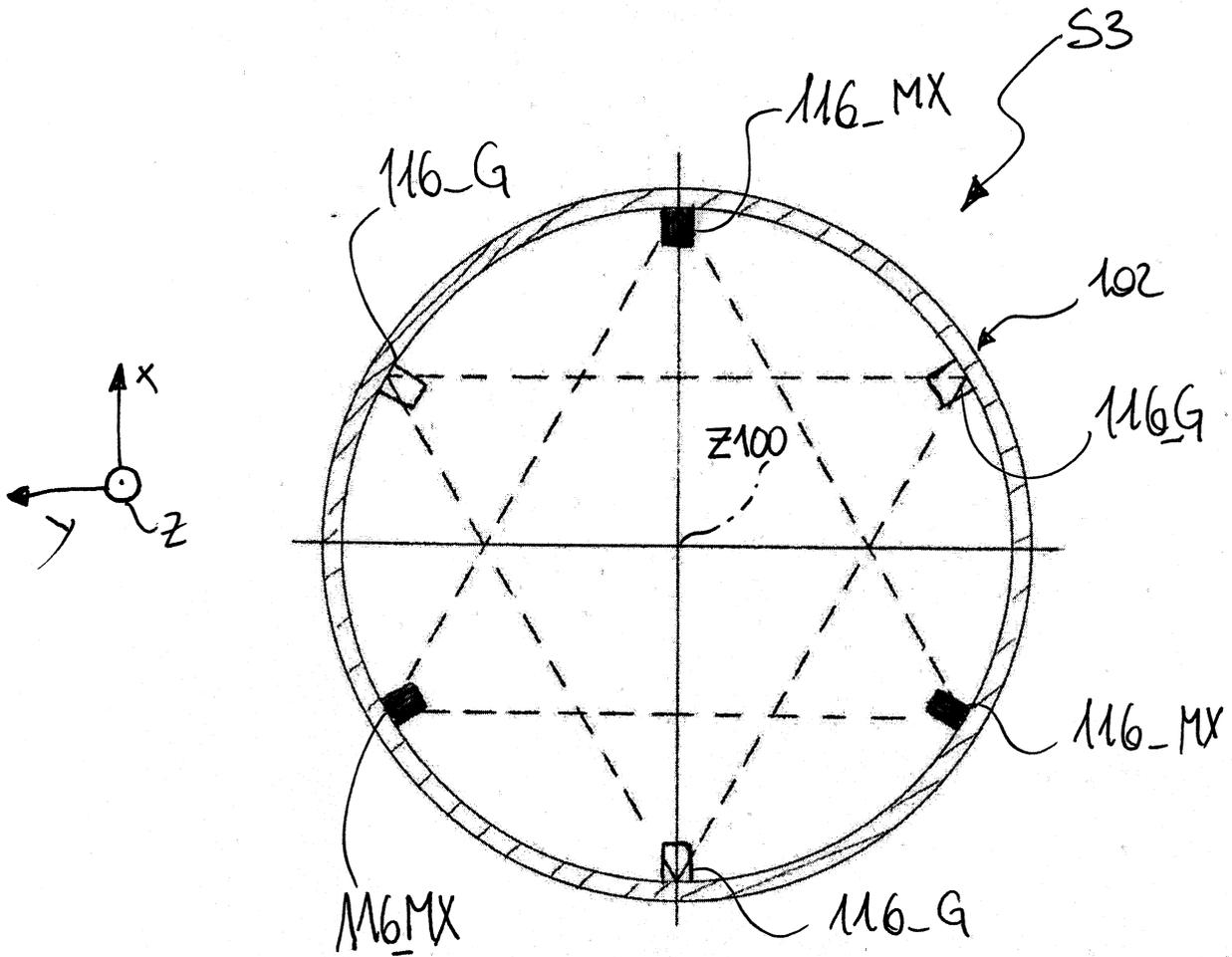


FIG. 16



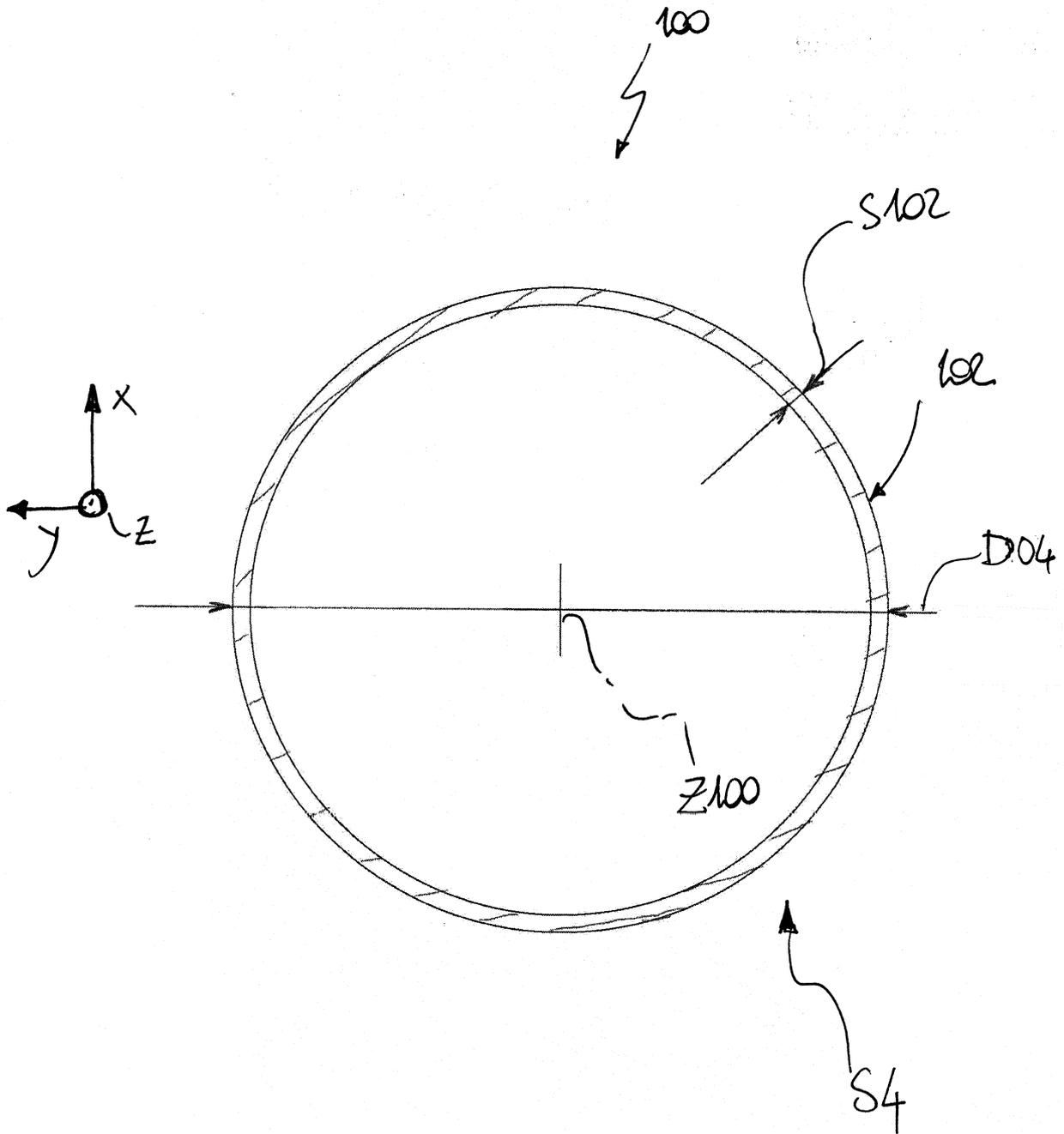
18/24

FIG. 17



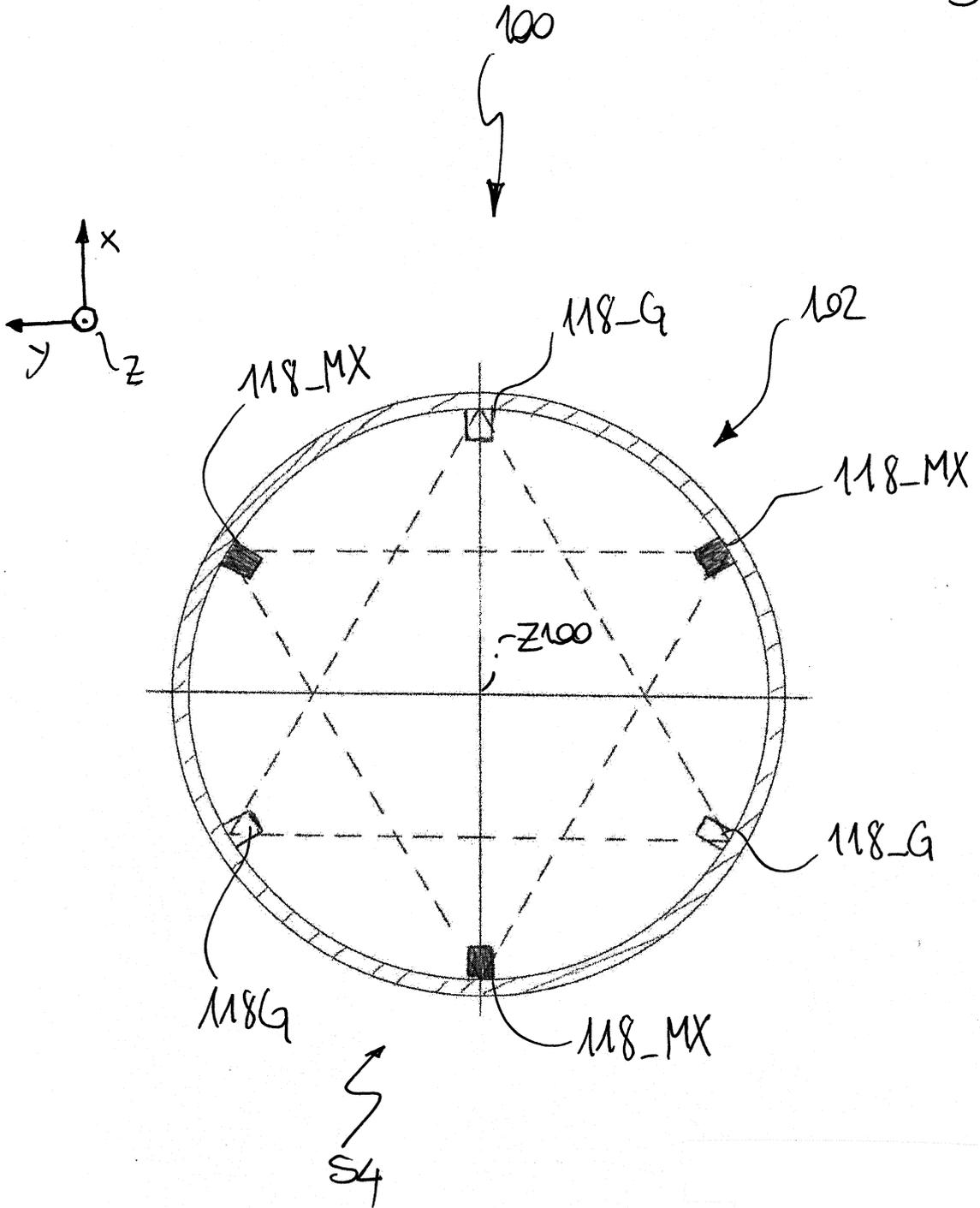
19/24

FIG. 18



20/24

FIG. 19



21/24

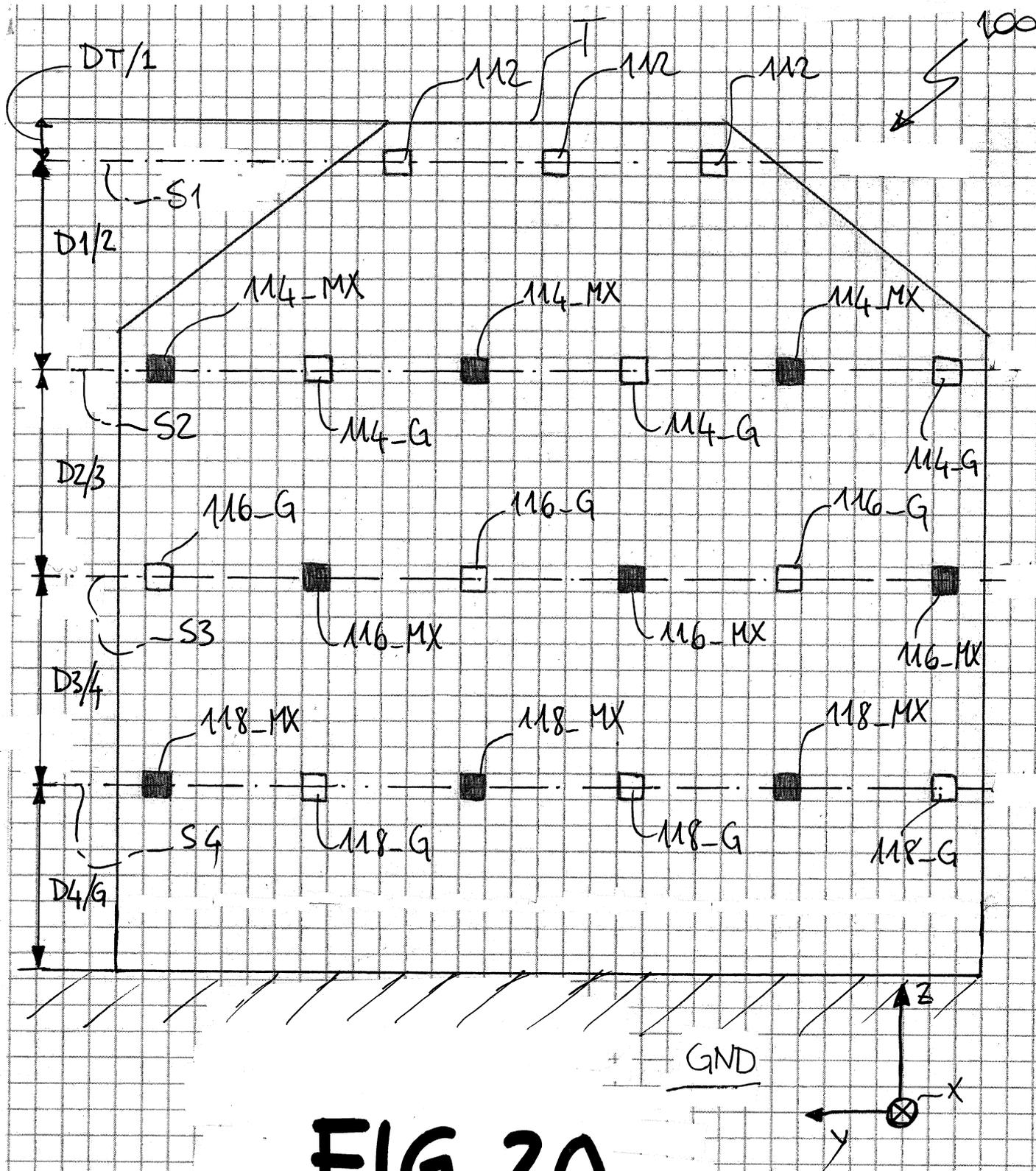


FIG. 20

22/24

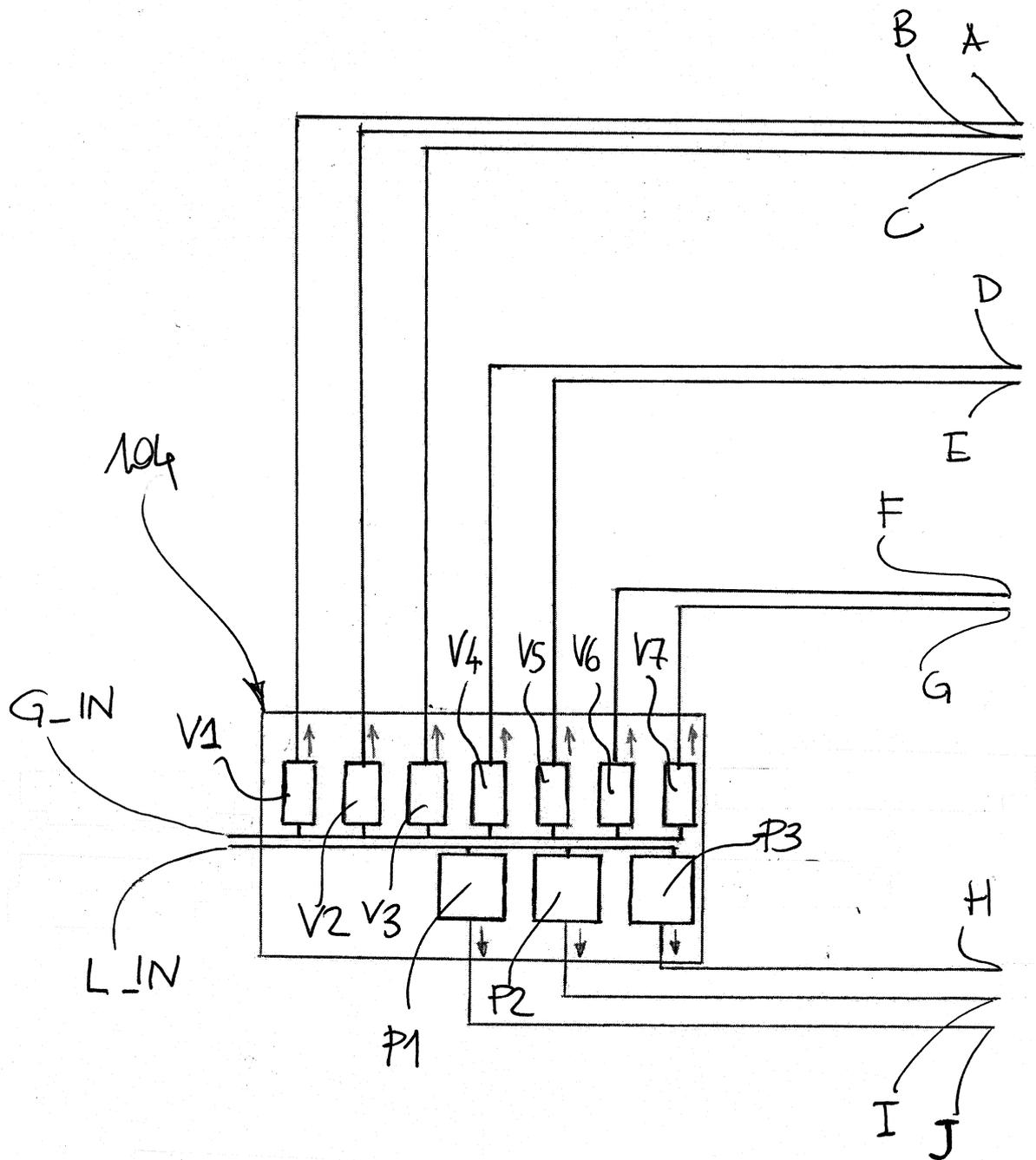
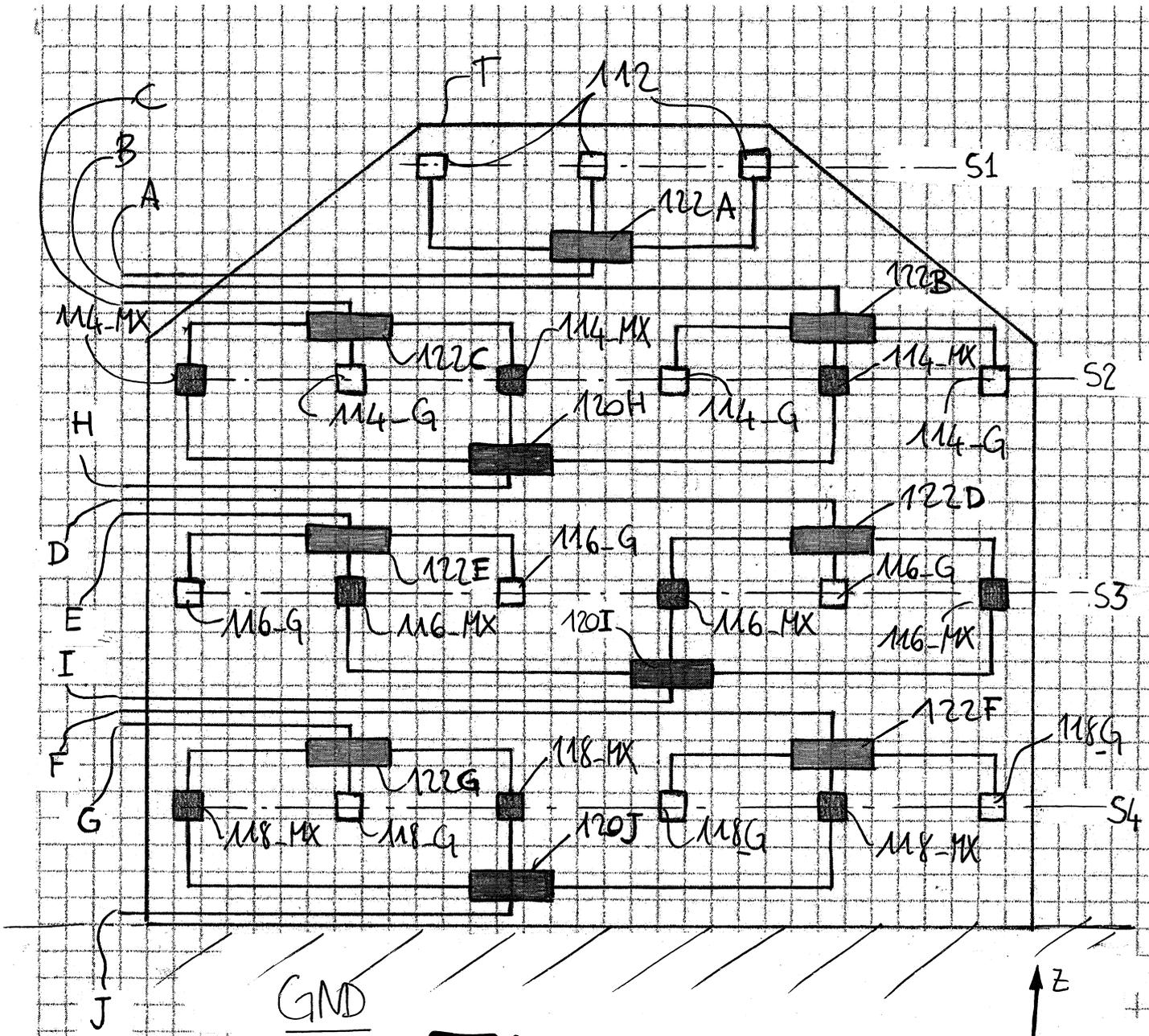


FIG. 21A



# FIG. 21B

24/24

FIG. 22

