

18



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 155 683
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85103243.3

51 Int. Cl.: B 01 F 5/04

22 Anmeldetag: 20.03.85

30 Priorität: 22.03.84 DE 3410621

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.85 Patentblatt 85/39

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT LU SE

71 Anmelder: Technica Entwicklungsgesellschaft mbH &
Co. KG
Robert-Bosch-Strasse 4-6
D-2418 Ratzeburg(DE)

72 Erfinder: Kückens, Alexander
Bredenland
D-2401 Gross Sarau Post Gross Grönau(DE)

72 Erfinder: Köhl, Horst
Waldstrasse 40
D-2060 Bad Oldesloe(DE)

74 Vertreter: Fricke, Joachim, Dr. et al,
Dr. R. Döring, Dr. J. Fricke, Patentanwälte
Josephspitalstrasse 7
D-8000 München 2(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zum Zubereiten von Flüssigkeiten zum Düngegiessen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner.

57 Es sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zubereiten von Flüssigkeiten zum Düngegiessen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner vorgesehen. Die Vorrichtung kann einen Geräteblock aufweisen, der an eine übliche Haushaltsversorgungsleitung für Wasser anschließbar ist und lediglich durch Aufdrehen des Wasserhahnes in Betrieb genommen und durch Abdrehen des Hahnes abgeschaltet werden kann. Bei Öffnen des Hahnes durchströmt das Leitungswasser den Geräteblock, steuert druckabhängig das Öffnen des Reduzierventils einer CO₂-Druckgasflasche, erzeugt in abgestuften Zonen bei seiner Strömung einen Unterdruck, über den das aus dem Druckbehälter ausgetretene CO₂-Gas unter Feinstimprägnierung von dem Wasser aufgenommen wird und sorgt ebenfalls in Abhängigkeit von Öffnen des Wasserhahnes für die volumengerechte Einmischung eines Düngemittels während der Durchströmung des Gerätekopfes.

EP 0 155 683 A2

DR.-ING. R. DÖRING

- 1 -

DIPL.-PHYS. DR. J. FRICKE

BRAUNSCHWEIG

MÜNCHEN

Technica Entwicklungs-
gesellschaft mbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 4-6
2418 Ratzeburg

"Verfahren und Vorrichtung zum Zubereiten von Flüssigkeiten
zum Düngegießen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zubereiten von Flüssigkeiten zum Düngegießen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner.

Es ist bekannt, daß die Gesundheit von Pflanzen, der Pflanzenwuchs und ihre Widerstandskraft gegenüber Schädlingsbefall wesentlich verbessert werden kann, wenn die Pflanzen mit Wasser gegossen werden, das einen hohen Anteil von durch Feinstimprägnierung eingebrachten CO_2 und einen entsprechend hohen Anteil an H_2CO_3 enthält. Es sind entsprechende Anlagen und Vorrichtungen entwickelt worden, um Gartenbaubetriebe, Freilandkulturen und Aufforstungsgebiete oder dgl. mit solchem präparierten Wasser zu versorgen (vgl. deutsche Zeitschrift "Der Spiegel" Nr. 47/1982, Seiten 99 bis 101 bzw. Nr. 7/1984, Seiten 61 bis 63).

Es sind ferner Gießsysteme und Düngesysteme für Haushalt und Hobbygärtner bekannt, mit denen Pflanzen oder Beete über längere Zeit und im erforderlichen Ausmaße gegossen bzw. den Pflanzen über Düngemittelstäbchen oder Flüssigkeitsdünger die erforderlichen Düngestoffe zugeführt werden können.

Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens zu schaffen, mit denen der Hausfrau bzw. dem Hobbygärtner auf einfache und preiswerte Weise aus der normalen Versorgungsleitung entnommenes Gießwasser in jeder gewünschten Menge bei Bedarf zur Verfügung gestellt wird, welches in optimaler Weise sowohl mit Düngestoffen als auch mit CO_2 und H_2CO_3 angereichert und gemischt ist.

Diese Aufgabe wird verfahrensgemäß durch die Schritte des Anspruchs 1 bzw. durch die Maßnahmen des Anspruchs 2 gelöst.

Bei diesem Verfahren bzw. der dafür vorgesehenen Vorrichtung ist es möglich, das an eine übliche Versorgungsleitung angeschlossene Gerät bei Bedarf lediglich durch das Aufdrehen des Wasserhahns in üblicher Weise in Betrieb zu nehmen. Alle weiteren Funktionen, nämlich das Öffnen der Gasdruckflasche für CO_2 , das Einsteuern des Gasdruckes auf einen an den jeweiligen Druck des Wassers in der Versorgungsleitung angepaßten Druck, das optimale Imprägnieren des Wassers mit CO_2 und das optimale Anreichern des Wassers mit H_2CO_3 ebenso wie das Einmischen von Düngestoffen in einem an dem Druck des Wassers in der Versorgungsleitung angepaßten Maße übernimmt

das Gerät. Das gleiche gilt für die Rücknahme all dieser Funktionen lediglich durch Schließen des Wasserhahnes. An das Gerät kann ein üblicher Gießschlauch angeschlossen werden. Das Gerät selber kann aber auch unmittelbar zum Füllen von Gießkannen oder dgl. Gefäßen dienen.

Die Installation ebenso wie der Gebrauch des Gerätes sind außerordentlich einfach. Die Mischung der verschiedenen Bestandteile im Wasser lassen sich jeweils auf optimale Weise einstellen, so daß die Hausfrau oder der Hobbygärtner hierbei keine besondere Aufmerksamkeit aufwenden müssen. Durch Absperren der Zuleitung für das Düngemittel kann auch bedarfsweise das Gießwasser ausschließlich mit CO_2 und H_2CO_3 angereichert sein.

Die auf diese Weise zur Verfügung gestellte Gießflüssigkeit fördert im ungewöhnlichen Maße Wachstum, Blühwilligkeit, Ertrag und Widerstandskraft der Pflanzen gegen Schädlinge oder Befall.

Der Wasserdruck in der Versorgungsleitung kann im weiten Maße, z.B. zwischen 1 bar und 7 bar variieren. Durch die direkte Drucksteuerung des entnommenen Wassers für das Auslaß- und Reduzierventil des Gasdruckbehälters wird in jedem Fall eine genaue und einfache automatische Steuerung des Speisedruckes des CO_2 -Gases zu der Kontaktzone mit dem Wasser gewährleistet. Auf diese Weise erhält man eine vollautomatische und genaue und zuverlässige Steuerung des Zuspisungsdruckes für das CO_2 -Gas. Gleichzeitig erhält man einen außerordentlich hohen

Bedienungskomfort.

Entsprechendes gilt für die Steuerung der Düngemittelzufuhr. Dazu kann ebenfalls der jeweilige Druck des aus der Versorgungsleitung entnommenen Wassers als Förderdruck ausgenutzt werden, und zwar indirekt dadurch, daß man den von dem Wasserdruk eingesteuerten Speisedruk des CO_2 -Gases auf den Kopfraum oder auf die Außenseite eines flexiblen Behälters für den flüssigen Dünger einwirken läßt. Die druckabhängige Zufuhr des Düngemittels in die Kontaktzone kann aber auch durch Unterdruck erfolgen, wie er in den einzelnen Injektordüsen der Kontaktzone entsteht, und zwar ebenfalls in Abhängigkeit von dem Druck des Wassers in der Versorgungsleitung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 im senkrechten Schnitt eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in einer ersten Ausführungsform und

Figur 2 in ähnlicher Darstellung, jedoch nur im Ausschnitt, eine abgewandelte Ausführungsform.

Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist ein Geräteblock 1 vorgesehen, der einen Anschluß 2 zum Anschließen an eine übliche Wasserversorgungsleitung aufweist. Eine solche Ver-

sorgungsleitungsanschlußstelle ist üblicherweise mit einem Abschlußhahn ausgerüstet. In dem Geräteblock 1 ist eine Steuerkammer 3 vorgesehen, in die das Wasser aus der Leitung eintritt. Der Eintrittsdruck des Wassers kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Versorgungsleitung in weiten Grenzen variieren, z.B. zwischen 1 bar und 7 bar. Ebenso kann auch die jeweilige Temperatur des entnommenen Wassers sehr unterschiedlich sein.

Der jeweilige Druck des Wassers in der Steuerkammer 3 wirkt auf eine Membran 4 ein, die über einen Betätigungsstößel 8 unmittelbar auf das bewegliche Glied 7 des Austritts- und Reduzierventils eines CO₂-Druckbehälters 6, z.B. eine übliche Druckgasflasche einwirkt. Der mit diesem Ventil ausgerüstete Druckbehälter 6 braucht lediglich an den dafür vorgesehenen genormten Anschluß des Geräteblockes 1 abdichtend angeschraubt zu werden. Ein solches Ventil schließt automatisch, wenn von außen kein Steuerdruck auf das Ventilglied 7 aufgebracht wird.

Unterhalb der Membran 4 ist in dem Geräteblock 1 eine Gasverteilerkammer 5 vorgesehen, die über eine Drosselstelle 11 mit einer Gaskammer 10 in Verbindung steht.

In dem Geräteblock 1 ist ferner ein Strömungskanal 13 vorgesehen, dessen Eintrittsseite 14 mit der Steuerkammer 3 in freier Strömungsverbindung steht. Der Strömungskanal 13 ist bevorzugt geradlinig und langgestreckt ausgebildet und mündet

an seinem unteren Ende an einem Auslaß 28. Dieser kann der direkte Austritt für die Gießflüssigkeit sein, z.B. zum Füllen von Gießkannen oder anderen Behältern. An den Auslaß 28 kann aber auch ein üblicher Gartenschlauch oder dgl. angeschlossen werden.

In einem ersten Abschnitt weist der Strömungskanal 13 mehrere Kanalabschnitte auf, deren Durchmesser sich fortschreitend und abrupt vergrößert. Diese injektordüsenartigen Abschnitte sind mit 15a bis 15c bezeichnet. In der der schulterartigen Erweiterung folgenden Ebene weist der Strömungskanal jeweils mehrere Verbindungsöffnungen 17 auf, die in freier Strömungsverbindung mit Verteilerkanälen 12 stehen, die ihrerseits mit der Gaskammer 10 verbunden sind.

In einem weiteren, vor dem Auslaß 28 liegenden Bereich des Strömungskanals 13, sind weitere solche Abschnitte 16a, 16b mit abrupten Durchmessererweiterungen vorgesehen. Auch hier sind in der der Erweiterungsschulter unmittelbar folgenden Ebene Bohrungen 18 vorgesehen, die mit Verteiler- oder Verbindungs-kanälen 19 in freier Strömungsverbindung stehen. Diese Verbindungs-kanäle 19 sind an ihrem unteren Ende mit einem Bereich des Strömungskanals 13 im Abstand hinter der letzten Injektordüse 16b über Bohrungen 20 verbunden.

In den Strömungskanal 13 ragt von oben zentral und mit radialem Abstand von der Wandung des Strömungskanals ein Zuführungsrohr 25, das über ein Sperrventil oder Dosierventil 26 mit einem

Düngemittelvorrat für flüssigen Dünger in Verbindung steht und im Bereich einer der Injektordüsen 15a bis 16b mündet. Im dargestellten Beispiel liegt die Mündung 27 im Bereich der Injektordüse 15c.

Das beschriebene Gerät arbeitet wie folgt:

Bei Gießwasserbedarf wird der Hahn der Versorgungsleitung geöffnet, an die der Geräteblock 1 angeschlossen ist. Das beim Öffnen in den Geräteblock 1 eintretende Wasser füllt die Steuerkammer 3 und beaufschlagt mit dem jeweiligen Druck die Membran 4. Die als Drucksteuerung dienende Membran 4 ist so ausgebildet und bemessen, daß schon bei einem Druck von 1 bar in der Steuerkammer 3 das Reduzierventil 7 des Druckbehälters 6 öffnet und CO_2 mit einem den Druck in der Steuerkammer 3 entsprechend reduzierten Druck in die Kammer 5 ausströmen läßt. Die Drossel-einrichtung 11 sorgt dafür, daß das ausströmende CO_2 -Gas in den Strömungskanal 13 erst durchgreifen kann, wenn das Wasser aus der Steuerkammer 3 in den Strömungskanal 13 eingetreten ist und diesen mit seiner Strömung füllt. Bei der Durchströmung des Strömungskanals 13 bildet sich in den einzelnen Durchmesserabstufungen eine abrupte Druckherabsetzung in der Wasserströmung. Durch den herabgesetzten Druck wird Gas aus der Gas-kammer 10,12 angesaugt und in effektiver Weise in feinstverteilter Form und unter Vermeidung weitgehend größerer Blasen in das Wasser eingemischt. Diese Feinstimprägnierung wiederholt sich in jeder Injektordüse 15a bis 15c. Nach der Feinstimprägnierung des Wassers wird in dem Strömungskanal 13 dem Wasser

das Düngemittel zugesetzt und mit dem Wasser innig vermischt. Die Feinstimprägnierung und die innige Vermischung wird durch die nachgeschalteten Injektorstufen 16a und 16b noch wesentlich gefördert, da in diesen Bereichen eine Rückmischung der durch die Bohrungen 20 in die Verbindungskanäle 19 eintretenden Mischflüssigkeit mit der aus der Injektordüse 15c neu zuströmenden gemischten Flüssigkeit erfolgt. Durch das Ventil 26 kann mittels Drosselung der Eintrittsquerschnitt für das Düngemittel eingestellt werden. Der Zuführungsdruck des flüssigen Düngemittels kann dabei durch den jeweiligen Druck in der Steuerkammer 3 direkt oder indirekt eingestellt werden. Eine einfache Einstellung der volumetrischen Zufuhr des Düngemittels pro Wassermengeneinheit wird dadurch erreicht, daß man den durch die Steuerkammer 3 gesteuerten Druck in der Gaskammer 10 oder 12 auf den Kopfraum des Düngemittelvorrats oder auf das Äußere eines den Vorrat aufnehmenden flexiblen Behälters einwirken läßt. Dadurch wird eine druckabhängige Zufuhr des Düngemittels ebenso wie der Beginn und das Ende der Düngemittelzufuhr in direkter Abhängigkeit vom Aufdrehen bzw. Schließen des Hahns der Versorgungsleitung erreicht. Es kann aber auch der Wasserdruck selbst direkt zum Entleeren des Düngemittelbehälters vorteilhaft eingesetzt werden.

Wie Figur 2 zeigt, kann aber auch der in der einen oder der anderen der Injektorstufen 33 herrschende Unterdruck im Strömungskanal dazu ausgenutzt werden, um druckabhängig das Düngemittel aus einem Vorratsbehälter 38 über die Saugleitung 36 und die Steigleitung 39 anzusaugen, während gleichzeitig die Ansaugung des Gases über die Gaskammer 32,34 erfolgt.

Statt das Düngemittel aus einer für die Gaseinmischung dienenden Injektordüsen 33 ansaugen zu lassen, kann zwischen den Injektorgruppen 33 und 35 auch eine gesonderte Injektorstufe vorgesehen sein, die ausschließlich zur Ansaugung des Düngemittels dient. Die Ansaugung nach Fig. 2 kann auch in Verbindung mit der Druckbeaufschlagung des Düngemittelvorrates durch den CO_2 -Gasdruck in der Gaskammer 32,34 eingesetzt werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist wiederum ein Geräteblock 30 vorgesehen, der alle wesentlichen Teile und Anschlüsse der Vorrichtung zusammenfaßt und damit eine besonders einfache Steuerung ermöglicht.

In Abwandlung des neuen Verfahrens kann statt eines Flüssigdüngers auch ein in Wasser löslicher Feststoffdünger verwendet werden. In diesem Fall wird der Geräteblock so ausgebildet, daß die Wasserströmung durch den Strömungskanal 13 nach Fig. 1 jeweils den Feststoffdünger bespült und eine der Wassermenge entsprechende Menge an Düngemittel löst.

Das Ventil 7 ist praktisch ein einfaches Absperr-Ventil, das durch den Innendruck im Behälter 6 in seiner Sperrstellung gehalten ist. Der Innendruck beträgt z.B. 60 bar und kann temperaturabhängig schwanken.

Das Flächenverhältnis von Abdichtungsfläche von Ventil 7 und Membranfläche beträgt z.B. etwa 1:60. Bei Atmosphärendruck in der Vorrichtung ist der Behälter abgesperrt. Wirkt nun der

Wasserdruck auf die Membran übersetzt diese die Druckwirkung, die sie auf das Ventil überträgt, um das 60-fache. Das Ventil öffnet, Gas (CO_2) strömt in Kammer 5, aus der die Abströmung, wie schon beschrieben, gedrosselt ist.

Gegenüber einem durch Druckfeder gesteuerten Reduzierventil, bei dem der Federdruck im wesentlichen gleich bleibt, übersetzt die Membran 4 alle Schwankungen des Wasserdruckes und steuert so den CO_2 -Austritt in Abhängigkeit vom Wasserdruck und seinen Schwankungen.

Bei einem Kleingerät ist damit zu rechnen, daß bei dem Austritt aus dem Imprägnierungssystem noch Gasblasen von überdimensionaler Größe vorhanden sind. Diese Gasblasen müssen abgefiltert werden, und zwar so, daß sie dem Gasimprägnierungsraum selbst zugeführt werden, so daß sie nicht in die Abgabestelle befördert werden. Das würde dort bedeuten, daß größere Bläschen in die Atmosphäre entweichen und somit würde die Wirtschaftlichkeit hinsichtlich des Gaseinsatzes beeinträchtigt werden. Diesen Vorgang kann man verhindern durch den Einbau eines Wendels, besser aber durch den Einbau eines meanderförmigen Systems, welches jeweils senkrecht im System verläuft, wobei der höchste Punkt in den Gasraum mündet. An dieser Stelle können ein oder mehrere Austrittsöffnungen angebracht werden, die das leichtere Gas an diesem oberen Punkt entweichen lassen, damit es dem Gasraum des Injektorsystems erneut zugeführt werden kann, während das so abgefilterte und feinimprägnierte Wasser in die Ausgabezone befördert wird.

DR.-ING. R. DÖRING

-11-

DIPL.-PHYS. DR. J. FRICKE

BRAUNSCHWEIG

MÜNCHEN

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Zubereiten von Flüssigkeiten zum Düngegießen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner, dadurch gekennzeichnet, daß Wasser einer üblichen Versorgungsleitung mit der jeweils in der Versorgungsleitung herrschenden Temperatur und dem jeweils in der Versorgungsleitung vorliegenden Druck entnommen und zunächst zur druckabhängigen Steuerung der Zuspeisung von CO_2 aus einer Druckquelle zu wenigstens einer Kontaktzone mit dem entnommenen Wasser verwendet und danach dieser Kontaktzone in einer Strömung zugeführt wird, in der an einer oder an mehreren Stellen des Strömungsweges durch die Kontaktzone der Druck gegenüber dem Entnahmedruck des Wassers aus der Versorgungsleitung schlagartig herabgesetzt und gleichzeitig Wasser und CO_2 -Gas in Kontakt gebracht werden, und daß der Kontaktzone Flüssigdünger zugeführt und dessen Zufuhrmenge pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von dem Entnahmedruck des Wassers gesteuert wird.

2. Vorrichtung zum Aufbereiten von Flüssigkeiten zum Düngegießen von Pflanzen für Haushalt oder Hobbygärtner, gekennzeichnet durch eine Steuerkammer (3), die an eine übliche, örtliche Versorgungsleitung anschließbar (2) ist und in der bei offenem Anschluß die jeweilige Temperatur

und der jeweilige Druck zwischen 1 bar und 7 bar des Wassers in der Versorgungsleitung vorherrschen; durch einen CO₂-Druckbehälter (6) mit einem normalerweise geschlossenen Auslaß- und Druckreduzierventil (7); durch eine druckabhängige Steuereinrichtung (4) zum Steuern des Auslaß- und Druckreduzierventils (7) in eine druckabhängige Offenstellung, welche Steuereinrichtung (4) an die Steuerkammer (3) anschließbar ist; durch einen eintrittsseitig an die Steuerkammer (3) anschließbaren Strömungskanal (13), der in Strömungsrichtung wenigstens zwei hintereinander angeordnete Kanalabschnitte (15a bis 15c) mit jeweils stufenförmiger Erweiterung des Durchströmquerschnittes aufweist, welche Erweiterungen jeweils mit einer CO₂-Gaskammer (10,12) in Verbindung stehen, die über das Auslaß- und Druckreduzierventil (7) speisbar ist und durch einen Vorrat an flüssigem Dünger, der mit dem Strömungskanal (13) in Strömungsverbindung (25,26) steht und von dem Saugdruck in dem erweiterten Kanalabschnitt (15a-15c) und/oder mit einem den Druck in der Steuerkammer (3) entsprechenden Förderdruck beaufschlagbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein an die Versorgungsleitung anschließbarer Steuer- und Mischblock (1) vorgesehen ist, der die Steuerkammer (3), die druckabhängige Steuereinrichtung (4), die in Form von Injektordüsen (15a-15c) ausgebildeten Kanalabschnitte sowie die Anschlüsse für den CO₂-Druckbehälter (6) und den Düngemittelvorrat (25,26) sowie den Auslaß oder

den Auslaßanschluß (28) für die Entnahmezapfstelle aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß eine die Steuerkammer (3) begrenzende Membran (4) zur direkten Betätigung des Auslaß- und Druck-reduzierventils (7) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß der Düngemittelvorrat direkt über den Kopfraum eines Vorratsbehälters oder indirekt über einen den Vorrat aufnehmenden flexiblen Behälter durch den Druck in der CO₂-Gaskammer (10,12) beaufschlagbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß ein Zuführungsrohr (25) für flüssiges Düngemittel zentral in dem Strömungskanal (13) fest angeordnet ist, in einem Bereich hinter wenigstens der ersten Injektordüse (15a-15c) mündet und einen Anschluß (26) für den Düngemittelvorrat aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß ein an den Düngemittelvorrat (38) anschließbares Saugrohr (36) von einer der Injektor-düsen (33) ausgeht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß im Strömungsraum zwischen der CO₂-Gaskammer (10,12) und dem Auslaß-Reduzierventil (7)

eine Strömungs-drossel-einrichtung (11) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch .
g e k e n n z e i c h n e t, daß wenigstens eine weitere
Injektordüse (16a, 16b) im Strömungskanal (13) zur Rück-
mischung der mit CO_2 feinstimprägnierten und mit Dünge-
mittel gemischten Gießflüssigkeit nachgeschaltet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Düngemittel als Feststoff vorge-
sehen und die Anordnung so getroffen ist, daß das den
Strömungskanal durchströmende Wasser den Feststoffvorrat
bespült.

Fig. 1

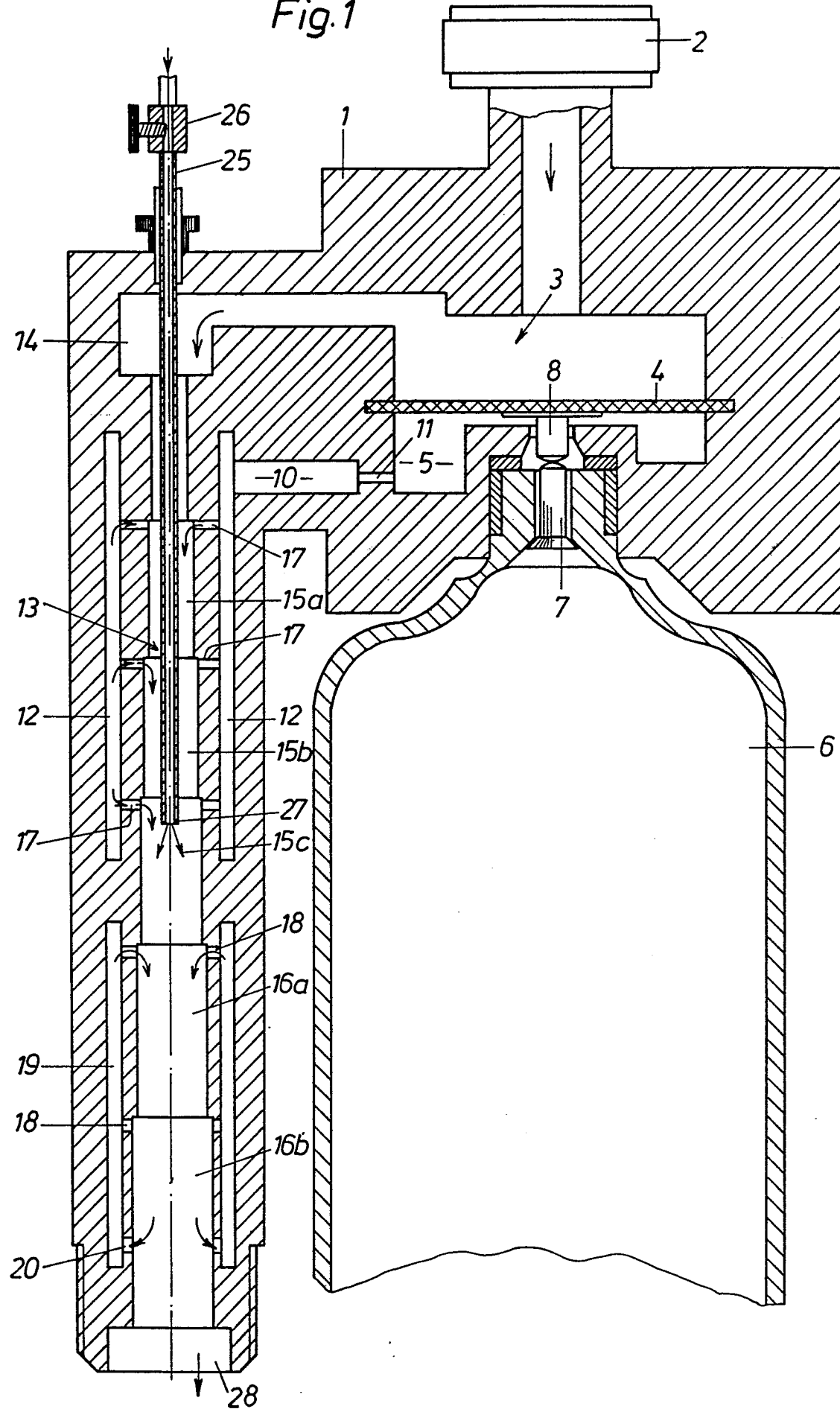


Fig. 2

