(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 155 683**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **20.09.89**

(51) Int. Cl.⁴ : **B 01 F 3/04**, B 01 F 5/04, A 01 G 7/02

(21) Anmeldenummer : **85103243.3**

(22) Anmeldetag : **20.03.85**

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

(30) Priorität : **22.03.84 DE 3410621**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **25.09.85 Patentblatt 85/39**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **20.09.89 Patentblatt 89/38**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT DE FR GB IT LU SE**

(56) Entgegenhaltungen :
DE–C– 866 341
FR–A– 1 171.059
US–A– 2 899 971
US–A– 3 874 277

(73) Patentinhaber : **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)
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)

EP 0 155 683 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zubereiten von Düngegießwasser für Haushalt oder Hobbygärtner, bei dem man das Gießwasser mit CO_2 imprägniert und in dem imprägnierten Wasser Düngestoff löst.

Aus der DE-PS 866 341 ist eine Anordnung zur Einbringung von CO_2 in die Druckwasserzufuhrleitung einer Beregungsanlage bekannt. Das CO_2 wird dabei als Düngemittel zur Düngung von Kulturpflanzen ausgenützt. Um das CO_2 in das Wasser einzubringen, ist ein Injektor erwähnt, der jedoch nicht näher beschrieben ist. Ein dafür geeignetes Injektorsystem zeigt dagegen die FR-PS 11 171 059. Diese weist einen geraden Strömungsabschnitt auf, durch den das eine der beiden zu mischenden Medien strömt. In diesem Strömungskanal sind gleichachsig mehrere kurze Rohrabschnitte aufeinanderfolgend mit zunehmendem Durchmesser angeordnet, deren Enden jeweils unter Bildung eines Ringspaltes überlappt sind. Der Rohrabschnitt von größtem Durchmesser gegenüber dem geraden Kanal ist so ausgebildet, daß auch dieser mit dem Kanal noch einen Ringspalt bildet. Die Strömung in dem Kanal wird somit in mehrere Teilströmungen fortlaufend aufgeteilt. Auf der Eintrittsseite des Rohrabschnitts von kleinstem Durchmesser ist zentral eine Einrichtung zur Zuführung des zweiten der beiden zu mischenden Medien vorgesehen, durch welche dieses zweite Medium fein verteilt in die Strömung eingebracht wird. Dies kann z. B. durch Einsprühen erfolgen. Hierbei handelt es sich also um ein System, in dem in einem geraden Strömungskanal von gleichbleibendem Querschnitt mit Hilfe eines Strömungsleitsystems aus mehreren unterschiedlich bemessenen Rohrabschnitten eine die Mischung fördernde Turbulenz erzeugt wird, in die das zweite Medium eintrittsseitig eingespritzt oder eingesprüht wird.

Ferner ist aus der US-PS 2 899 971 eine Anordnung z. B. für eine Waschmaschine vorgesehen, bei der der Wasserspeiseleitung dieser Maschine eine Dosiereinrichtung zugeordnet ist, um in das der Maschine zuströmende Wasser einen Zusatzstoff, z. B. ein Wasserenthärtungsmittel, automatisch einzuleiten. Zu diesem Zweck wird die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers durch düsenförmige Ausbildung oder stufenweise Änderung des Strömungsquerschnitts verändert. Am Ende dieses Abschnitts, in dem die Geschwindigkeitsänderung stattfindet, mündet in einen Mischkammerbereich eine Leitung für das Zusatzmittel. Im Abstand vor diesem Mischkammerbereich sind mehrere zur Außenatmosphäre hin offene Bohrungen vorgesehen, durch die geringe Mengen an Luft angesaugt werden können. Diese vor der Mischzone vorgesehenen Belüftungsöffnungen haben den Zweck, zu verhindern, daß in der Zuführungsleitung für das Wasser ein Vakuum entsteht, wenn die Wasserzufuhr zu der Haushaltsmaschine abgeschaltet wird. Durch dieses Vakuum könnte nämlich der Zusatzstoff, z. B. das Enthärtungsmittel bzw. das damit vermischte Wasser aus dem Mischkammerbereich in die Wasserzuleitung zurückgesaugt werden und in andere Leitungsabschnitte des Wasserverteilungssystems gelangen. Durch die durch die Bohrungen angesaugte Luft wird dagegen der Leitungsabschnitt vor dem Mischkammerbereich belüftet und so ein dort eventuell auftretendes Vakuum beseitigt.

Ferner ist aus der US-PS 3 874 277 eine Vorrichtung zum Herstellen von Mineralwasser bekannt. Bei diesem System erfolgt die Einbringung von CO_2 unter hohem Druck, was für die Zwecke nach der vorliegenden Erfindung zu erheblichen Nachteilen führt. Die bekannte Vorrichtung benötigt eine Ventileinrichtung, die außerordentlich kompliziert ist. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß die Druckgasquelle ständig offen ist und somit das Druckgas in bereits mehrfach reduzierter Form im Bereich des durch das Wasser betätigten Ventilanteils ansteht.

Demgegenüber bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zubereiten von Düngegießwasser für Haushalt oder Hobbygärtner, bei dem man das Gießwasser mit CO_2 imprägniert und in dem imprägnierten Wasser Düngestoff löst. Es ist bekannt, daß die Gesundheit von Pflanzen, der Pflanzenwuchs sowie ihre Widerstandskraft gegenüber Schädlingsbefall wesentlich verbessert werden können, wenn die Pflanzen mit Wasser gegossen werden, das einen entsprechenden Anteil von durch Feinimprägnierung eingebrachten CO_2 und einen entsprechend, hohen Anteil an H_2CO_3 enthält. Es sind entsprechende Anlage und Vorrichtungen entwickelt worden, um Gartenbaubetriebe, Freilandkulturen und Aufforstungsgebiete oder dgl. mit auf diese Weise präpariertem Wasser zu versorgen. (Vgl. Deutsche Zeitschrift « Der Spiegel », Nr. 47/1982, Seiten 99-101 bzw. Nr. 7/1984, Seiten 61-63).

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 2 so weiterzubilden, daß der Hausfrau bzw. dem Hobbygärtner auf einfache und preiswerte Weise ermöglicht wird, aus der normalen Versorgungsleitung entnommenes Gießwasser bei Bedarf in jeder gewünschten Menge in einer optimalen Weise sowohl mit Düngestoffen, als auch mit CO_2 und H_2CO_3 anzureichern und zu mischen.

Diese Aufgabe wird verfahrensgemäß durch die Lehre des Anspruchs 1 und zur Ausführung des Verfahrens durch die Lehre des Vorrichtungsanspruchs 2 gelöst.

Der Teil dieser Lehre, der sich jeweils auf die Art und Weise bzw. auf die Mittel zum Feinstimprägnieren des Wassers mit CO_2 Gas bezieht, ist für sich Gegenstand der EP-A-0 142 595 der gleichen Anmelderin.

Die Erfindung nimmt Rücksicht auf die Tatsache, daß das Gießwasser im Haushalt oder bei

Hobbygärtnern in aller Regel aus der Wasserleitung über einen Hahn entnommen wird. Bekanntlich unterliegt der Wasserdruck in solchen Leitungen erheblichen Schwankungen. Diese Schwankungen werden gemäß der Lehre nach der Erfindung zur Aufrechterhaltung eines fest eingestellten Grades der Feinstimprägnierung CO_2 Gas, und in der bevorzugten Ausführungsform auch bezüglich der Zudosierung des Düngemittels automatisch berücksichtigt, ohne daß die Bedienungsperson mehr tun muß, als dafür zu sorgen, daß genügender Vorrat an Gas bzw. Düngemittel vorhanden ist. Um bei Bedarf das imprägnierte Düngewasser zu erhalten, braucht die Bedienungsperson lediglich den Wasserhahn aufzudrehen und bei Befriedigung des Bedarfs den Hahn wieder abzudrehen.

Da bei der verwendeten Art der Imprägnierung des Wassers mit CO_2 Gas und bei den verwendeten Mitteln das Gas in dem Wasser außerordentlich stabil gelöst ist, werden trotz der sehr einfachen Ausbildung und Handhabung der Vorrichtung stets zuverlässig reproduzierbare Verhältnisse bezüglich CO_2 Gehalt und Düngemittelgehalt gewährleistet. Einflüsse durch schwankenden Druck auf die Dosiergenauigkeit werden aufgrund der Ausbildung zuverlässig ausgeschaltet. Die Aufnahme und Einmischung des CO_2 Gases wird durch die momentane Absenkung des statischen Wasserdrucks in eng begrenzten Bereichen der außen liegenden Flüssigkeitsschichten beim Überströmen der schulterartigen Querschnittserweiterungen des Strömungsweges in der Imprägnierungszone und durch der Schulterbreite entsprechende schmale und offene Bohrungen bestimmt, welche diese außen liegenden Flüssigkeitsschichten in direkten Kontakt mit der Verteilerzone für das CO_2 Gas bringen.

Die zur Ausführung des Verfahrens vorgesehene Vorrichtung läßt sich außerordentlich kompakt als Geräteblock ausbilden, der leicht an eine übliche Wasserleitung anbringbar ist und dessen Auslaß direkt als Entnahmestelle ausgebildet sein kann.

In der bevorzugten Ausführungsform wird ein Flüssigkeitsdünger verwendet, dessen Zuspeisung in die Wasserströmung entweder über den vom Wasserdruck geregelten Gasdruck und/oder durch den durch die Wasserströmung im Strömungskanal partiell und momentan erzeugten Unterdruck automatisch und jeweils im zutreffenden Verhältnis gesteuert wird.

Die Installation, ebenso wie der Gebrauch der Vorrichtung sind außerordentlich einfach. Die Einmischung des CO_2 Gases, wie auch des Düngemittels lassen sich auf die gewünschten Verhältnisse leicht einstellen, so daß Hausfrau oder Hobbygärtner keine besondere Aufmerksamkeit bei der Benutzung der Vorrichtung aufwenden müssen. Durch Absperren der Zuleitung für das Düngemittel kann auch bedarfsweise das Gießwasser für bestimmte Zwecke ausschließlich mit CO_2 und H_2CO_3 angereichert sein.

Der Wasserdruck in der Versorgungsleitung kann in weitem Maße, z. B. zwischen 1 bar und 7 bar variieren, ohne daß dies auf das Mischungsverhältnis und die Mischungsgenauigkeit Einfluß hat.

Die Vorrichtung ist außerordentlich bequem zu installieren und zu bedienen.

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

Es Zeigen :

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

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

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist für die Vorrichtung gemäß der Erfindung ein Geräteblock 1 vorgesehen, der einen Anschluß 2 zum Anschließen an eine übliche Wasserversorgungsleitung aufweist. Eine solche Versorgungsleitungsanschlußstelle 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 CO_2-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 Verbindungskanälen 19 in freier Strömungsverbindung stehen. Diese Verbindungskanäle 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 Injaktordüse 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 Drosseleinrichtung 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 Gaskammer 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 beeinträchtig 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.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zubereiten von Düngegießwasser für Haushalt oder Hobbygärtner, bei dem man das Gießwasser mit CO_2 imprägniert und in dem imprägnierten Wasser Düngestoff löst, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser einer üblichen Versorgungsleitung unter dem Leitungsdruck und der Leitungstemperatur entnommen und zunächst in eine Steuerzone geführt wird, in der mit dem jeweiligen Druck des zufließenden Wassers ein Schließ- und Druckregelventil einer CO_2-Druckgasquelle geöffnet und in Abhängigkeit vom Wasserdruck eingestellt wird, und daß das Wasser von der Steuerzone aus dem Eintrittsende einer Imprägnierungszone in Form eines langgestreckten geraden Strömungsweges geleitet wird, in dem an wenigstens zwei im gegenseitigen Abstand liegenden schulterartigen Querschnittserweiterungen des Strömungsweges der Druck des Wassers abrupt herabgesetzt wird und die Bereiche der Wasserströmung von herabgesetztem Druck zum Ansaugen von CO_2-Gas in die Wasserströmung über schmale, der Schulterbreite entsprechende offene Bohrungen in der an die Ringschulter anschließenden Querschnittsebene mit einer Verteilerzone in Kontakt gebracht wird, in die das CO_2-Gas mit dem vom Wassereingangsdruck gesteuerten Gasdruck geleitet wird, und daß das Wasser unmittelbar hinter den Kontaktbereichen mit der CO_2-Verteilerzone mit Flüssig- oder Feststoffdünger in Berührung gebracht wird.

2. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer an eine übliche Wasserversorgungsleitung anschließbaren Imprägnierungszone, einem Vorratsbehälter für unter Druck stehendes CO_2-Gas, einer Einrichtung zum Einbringen des Gases in das durch die Imprägnierungszone strömende Wasser und mit einer Einrichtung zum Einbringen von Düngestoffen in das Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit ihrem Einlaß (2) an die Wasserversorgungsleitung anschließbare Steuerkammer (3) vorgesehen ist, in der eine in Abhängigkeit vom Wasserspeisedruck arbeitende Steuereinrichtung (4) angeordnet ist, die öffnend und druckregulierend auf ein Auslaß- und Druckreduzierventil (7) eines CO_2-Druckgasbehälters (6) einwirkt; daß eine mit dem Auslaß- und Druckreduzierventil (7) verbundene CO_2-Gasverteilerkammer (12) vorgesehen und mit dem Auslaß (14) der Steuerkammer (3) das eine Ende eines langgestreckten, geraden Strömungskanals (13) verbunden ist, der an wenigstens zwei in Strömungsrichtung im gegenseitigen Abstand liegenden Stellen jeweils durch schmale Ringschultern erweitert ist und in der an die Ringschulter anschließenden Querschnittsebene durch mehrere in Umfangsrichtung verteilte, der Schulterbreite entsprechende Bohrungen (17) mit der CO_2-Gasverteilerkammer (12) in freier Strömungsverbindung steht, wobei die Abmessungen der Ringschultern und der vom Wasserspeisedruck abhängig gesteuerte Druck in der CO_2-Gasverteilerkammer so gewählt sind, daß jeweils im Bereich der Ringschultern ein zum Ansaugen des Gases in die Wasserströmung ausreichender abrupter Druckabfall erzeugt wird, und daß in dem Strömungskanal (13) in einem Bereich hinter einer Wasser/Gas-Kontaktebene ein Kontaktbereich zwischen der Wasserströmung und einem Düngestoffvorrat vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorratsbehälter für Flüssigdünger vorgesehen ist, der über eine Leitung (25; 36) mit dem Strömungskanal (13; 33) verbunden ist und der mit einem von dem Druck in der Steuerkammer (3) abhängigen Förderdruck und/oder mit dem abrupten Druckabfall unter einer der Ringschultern als Saugdruck beaufschlagbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein an die Wasserversorgungsleitung anschließbarer Steuer- und Mischblock (1) vorgesehen ist, der die Steuerkammer (3), die druckabhängige Steuereinrichtung (4) für das Auslaß- und Druckreduzierventil (7), den Strömungskanal (13) sowie die Anschlüsse für den CO_2-Druckbehälter (6) und den Düngemittelvorrat (25, 26) und ein Auslaßanschluß (28) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuereinrichtung in der Steuerkammer (3) eine die Steuerkammer (3) unterteilende Membran (4) vorgesehen ist, deren beweglicher Bereich mit dem Auslaß- und Druckreduzierventil (7) in direkter Verbindung steht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Strömungsverbindung (5, 10) zwischen dem Auslaß- und Druckreduzierventil (7) und der CO_2-Gas-Verteilerkammer (12) eine Strömungsdrosselein-

richtung (11) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungskanal (13) im Abstand hinter der letzten Kontaktebene zwischen Wasser und CO_2-Gas wenigstens eine weitere ringschulterartige Erweiterung und in der der Erweiterungsschulter unmittelbar folgenden Ebene ein Satz von in Umfangsrichtung verteilten Bohrungen vorgesehen sind, die in einen Rückführungskanal (19) münden, der nahe dem Ende des Strömungskanals (13) mit der Strömung von mit CO_2 feinstimprägniertem Wasser in Strömungsverbindung (20) steht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein flüssiger Düngemittelvorrat direkt über dessen Gaskopfraum oder indirekt über den flexibel ausgebildeten Vorratsbehälter mit dem Druck in der Gasverteilerkammer (10, 12 ; 34) beaufschlagbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein flüssiger Düngemittelvorrat (38) mit einem Unterdruckbereich unter einer Ringschulter des Strömungskanals (33) über ein Ansaugrohr (36) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorrat an Feststoffdünger in dem Strömungskanal (13 bzw. 33) so angeordnet ist, daß er von der Wasserströmung direkt bespülbar und die Mischung einstellbar ist.

Claims

1. Process for the preparation of watering water for household or hobby gardeners, in which the watering water is impregnated with CO_2 and fertilizer is dissolved in the impregnated water, characterized in that the water is taken from a normal mains supply pipe at the pressure and the temperature of the pipe and is first conveyed into a control zone in which, by means of the present pressure of the water flowing in, a closing and pressure regulating valve of a CO_2 pressure gas source is adjusted, and in that the water is conveyed from the control zone to the entrance end of an impregnation zone which is in the form of an elongated, straight, flow route and in which at at least two shoulder-like cross-sectional widenings of the flow route, which widenings are at a distance from each other, the pressure of the water is abruptly lowered and the areas of the water-flow from lowered pressure to the drawing in of CO_2 gas into the water stream are brought into contact with a distribution zone via thin, open bores corresponding to the width of the shoulder and being situated in the cross-sectional plane connecting to the annular shoulder, into which distribution zone is conveyed the CO_2 gas with the gas pressure controlled by the water inlet pressure, and in that the water is brought into contact with the liquid or solid fertilizers directly after the contact areas with the CO_2 distribution zone.

2. Device to carry out the process in accordance with Claim 1, with an impregnation zone which can be connected to a normal water mains supply pipe, a supply container for CO_2 gas which is under pressure, a device to introduce the gas into the water flowing through the impregnation zone, and with a device to introduce fertilizers into the water, characterized in that a control chamber (3) is provided which, with its inlet (2), is able to be connected to the water mains supply pipe and in which there is arranged a control device (4) working in relation to the water-supply pressure, this control chamber having the effect of opening and regulating the pressure of an outlet and pressure reduction valve (7) of a CO_2 pressure gas container (6) ; in that there is provided a CO_2 gas distribution chamber (12) which is connected to the outlet and pressure reduction valve (7) and in that the one end of an elongated, straight, flow channel (13) is connected to the outlet (14) of the control chamber (3), which flow channel is widened, in each case by thin annular shoulders, at at least two places which are at a distance viewed in the direction of flow and in the cross-sectional plane which is connected to the annular shoulder is, by means of several bores (17) which are distributed in the circumferential direction and correspond to the width of the shoulder, in a free flow connection with the CO_2 gas distribution chamber (12), the dimensions of the annular shoulders and the pressure, controlled dependent on the water-supply pressure, in the CO_2 gas distribution chamber are selected in such a manner that in each case an abrupt pressure reduction is produced in the area of the annular shoulders, which pressure reduction is sufficient to draw the gas into the water flow, and in that a contact area between the water flow and a fertilizer supply is provided in the flow channel (13) in an area after a water/gas contact plane.

3. Device in accordance with Claim 2, characterized in that a supply container for liquid fertilizer is provided, which supply container is connected to the flow channel (13 ; 33) by means of a line (25 ; 36) and is capable of being impacted upon by a delivery pressure dependent on the pressure in the control chamber (3) and/or by the abrupt fall in pressure under one of the ring shoulders as a draw-in pressure.

4. Device in accordance with Claim 2 or 3, characterized in that a control and mixing block (1) is provided which can be connected to the water supply line, which control block or mixing block has the control chamber (3), the pressure-dependent control device (4) for the outlet and pressure reduction valve (7), the flow channel (13) and the connections for the CO_2 pressure container (6) and the fertilizer supply (25, 26), and an outlet connection (28).

5. Device in accordance with Claims 2 to 4, characterized in that a membrane (4) which divides the control chamber (3) is provided as a control device in the control chamber (3), the movable area of this membrane being in direct

connection with the outlet and pressure reduction valve (7).

6. Device in accordance with Claims 2 to 5, characterized in that a flow throttle device (11) is provided in the flow connection (5, 10) between the outlet valve and pressure reduction valve (7) and the CO_2 gas distribution chamber (12).

7. Device in accordance with Claims 2 to 6, characterized in that at least one additional annular-shoulder-like widening is provided in the flow channel (13) at a distance after the last contact plane between water and CO_2 gas, and in the plane directly following the widening shoulder there is provided a set of bores which are distributed in the circumferential direction, which bores open into a feed-back channel (19) which is in a flow connection (20) near the end of the flow channel (13) with the flow of water ultra-finely impregnated with CO_2.

8. Device in accordance with one of the Claims 2 to 7, characterized in that a liquid fertilizer supply is, directly via its gas head space or indirectly via the flexibly designed supply container, capable of being impacted upon by the pressure in the gas distribution chamber (10, 12 ; 34).

9. Device in accordance with one of the preceding Claims 2 to 8, characterized in that a liquid fertilizer supply (38) is connected via a draw in pipe (36) to an area of reduced pressure under an annular shoulder of the flow channel (33).

10. Device in accordance with one of Claims 2 to 7, characterized in that a supply of solid fertilizer is arranged in the flow channel (13 or 33) in such a way that it can be directly washed by the water flow and the mixture can be adjusted.

Revendications

1. Procédé pour préparer de l'eau d'arrosage à l'engrais, à l'usage des ménages ou des jardiniers amateurs, dans lequel l'on imprègne l'eau d'arrosage de CO_2, et l'on dissout de l'engrais dans cette eau imprégnée, caractérisé par le fait que l'eau est prélevée d'une canalisation d'alimentation classique, sous la pression de conduit et à la température de conduit, puis est tout d'abord dirigée vers une zone de commande dans laquelle, sous la pression considérée de l'eau affluante, une soupape de fermeture et de régulation de pression d'une source de CO_2 gazeux comprimé est ouverte et réglée en fonction de la pression de l'eau ; par le fait que l'eau provenant de la zone de commande est dirigée vers l'extrémité de pénétration d'une zone d'imprégnation, sous la forme d'un trajet rectiligne d'écoulement s'étendant en longueur et sur lequel, en au moins deux élargissements de section de ce trajet d'écoulement, du type épaulements et situés à distance mutuelle, la pression de l'eau est abaissée brusquement et les zones de la circulation d'eau, dont la pression est abaissée en vue d'aspirer du CO_2 gazeux dans cette circulation d'eau, sont mises en contact, par l'intermédiaire d'étroits perçages ouverts correspondant à la largeur des épaulements, dans le plan de section se raccordant à l'épaulement annulaire, avec une zone de répartition dans laquelle le CO_2 gazeux est admis sous la pression gazeuse commandée par la pression d'entrée de l'eau ; et par le fait que l'eau est mise en contact avec de l'engrais liquide ou solide, directement derrière les régions en contact avec la zone de répartition du CO_2.

2. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant une zone d'imprégnation pouvant être raccordée à une canalisation classique d'alimentation en eau ; un récipient de réserve en CO_2 gazeux sous pression ; un dispositif pour introduire le gaz dans l'eau circulant par la zone d'imprégnation ; et un dispositif pour introduire des engrais dans l'eau, caractérisé par le fait qu'il est prévu une chambre de commande (3) pouvant être raccordée par son entrée (2) à la canalisation d'alimentation en eau, et dans laquelle se trouve un dispositif de commande (4) qui fonctionne en fonction de la pression d'alimentation en eau et agit, avec effets d'ouverture et de régulation de pression, sur une soupape (7) de sortie et de réduction de pression d'un réservoir (6) à CO_2 gazeux comprimé ; par le fait qu'il est prévu une chambre (12) de répartition de CO_2 gazeux, reliée à la soupape (7) de sortie et de réduction de pression, la sortie (14) de la chambre de commande (3) étant reliée à l'une des extrémités d'un canal d'écoulement rectiligne (13) s'étendant en longueur, qui est élargi par d'étroits épaulements annulaires considérés, en au moins deux zones situées à distance mutuelle dans la direction de l'écoulement, et est en communication d'écoulement libre avec la chambre (12) de répartition de CO_2 gazeux, dans le plan de section se raccordant à l'épaulement annulaire, par l'intermédiaire de plusieurs perçages (17) répartis dans le sens périphérique et correspondant à la largeur de l'épaulement, les dimensions des épaulements annulaires et la pression, qui règne dans la chambre de répartition de CO_2 gazeux et est commandée en fonction de la pression d'alimentation en eau, étant alors choisies de telle sorte qu'il soit engendré, au voisinage considéré des épaulements annulaires, une brusque chute de pression suffisant à l'aspiration du gaz dans la circulation d'eau ; et par le fait qu'une zone de contact entre la circulation d'eau et une réserve en engrais est prévue, dans le canal d'écoulement (13), dans une région située derrière un plan de contact eau/gaz.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est prévu un récipient de réserve en engrais liquide, qui est relié au canal d'écoulement (13 ; 33) par l'intermédiaire d'un conduit (25 ; 36) et qui peut être sollicité par une pression de refoulement dépendant de la pression régnant dans la chambre de commande (3), et/ou par la brusque chute de pression au-dessous de l'un des épaulements annulaires, agissant en tant que pression d'aspiration.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'il est prévu un bloc (1) de

commande et de mélangeage qui peut être raccordé à la canalisation d'alimentation en eau, et comprend la chambre de commande (3), le dispositif (4) dépendant de la pression et commandant la soupape (7) de sortie et de réduction de pression, le canal d'écoulement (13), ainsi que les raccords pour le réservoir (6) à CO_2 comprimé et pour la réserve en engrais (25, 26), et un raccord de sortie (28).

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait qu'il est prévu, en tant que dispositif de commande dans la chambre de commande (3), une membrane (4) qui subdivise cette chambre de commande (3) et dont la zone mobile est en liaison directe avec la soupape (7) de sortie et de réduction de pression.

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait qu'un dispositif (11) d'étranglement de l'écoulement est prévu dans la liaison d'écoulement (5, 10) entre la soupape (7) de sortie et de réduction de pression, et la chambre (12) de répartition de CO_2 gazeux.

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait qu'au moins un élargissement supplémentaire du type épaulement annulaire et, dans le plan succédant directement à cet épaulement d'élargissement, un groupe de perçages répartis dans le sens périphérique, prévus dans le canal d'écoulement (13), à distance derrière le dernier plan de contact entre l'eau et le CO_2 gazeux, débouchent dans un canal de retour (19) qui est en liaison d'écoulement (20), à proximité de l'extrémité du canal d'écoulement (13), avec la circulation d'eau à imprégnation fine maximale par du CO_2.

8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait qu'une réserve en engrais liquide peut être sollicitée par la pression régnant dans la chambre (10, 12 ; 34) de répartition gazeuse, directement par l'intermédiaire de sa chambre à gaz frontale, ou bien indirectement, par l'intermédiaire du récipient de réserve de réalisation flexible.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes 2 à 8, caractérisé par le fait qu'une réserve (38) en engrais liquide est reliée, par l'intermédiaire d'un tube d'aspiration (36), à une zone de dépression sous-jacente à un épaulement annulaire du canal d'écoulement (33).

10. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait qu'une réserve en engrais solide occupe, dans le canal d'écoulement (13, respectivement 33), une position telle qu'elle puisse être directement baignée par la circulation d'eau, et que le mélange soit réglable.

Fig.1

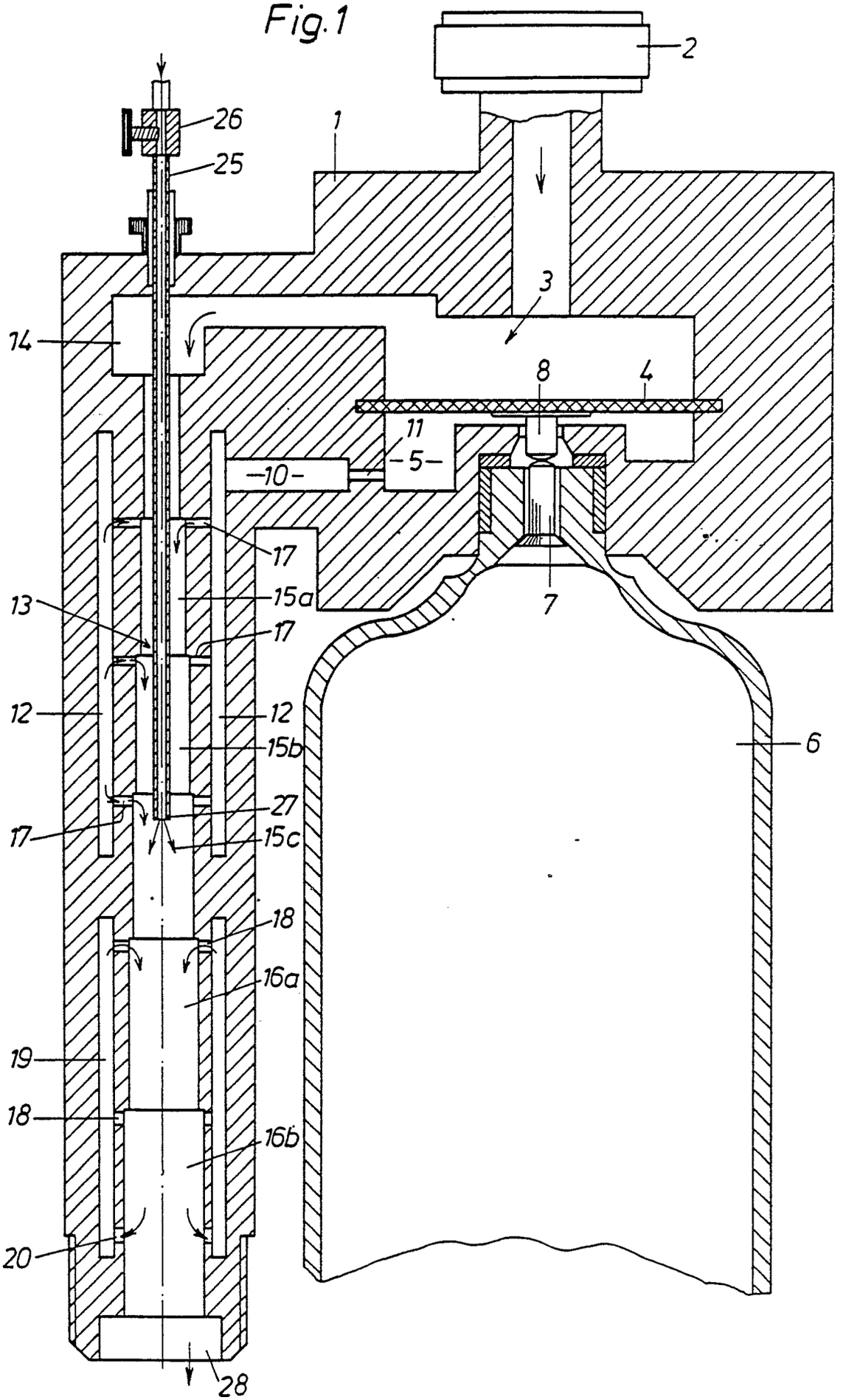

2
26
1
25
3
14
8
4
11
5
10
17
15a
13
17
12
12
15b
6
27
17
15c
18
16a
19
18
16b
20
28
7

Fig. 2

