

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 610 483 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(21) Anmeldenummer: **93919164.9**

(22) Anmeldetag: **25.08.1993**

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 3/04**, B01F 15/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/02282

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/05409 (17.03.1994 Gazette 1994/07)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ANREICHERN VON WASSER MIT CO₂-GAS ZUR ERZEUGUNG VON KARBONISIERTEM WASSER UND DEREN VERWENDUNG**

DEVICE FOR ENRICHING WATER WITH CO₂ GAS IN ORDER TO GENERATE CARBONATED WATER AND USE OF THE DEVICE

DISPOSITIF POUR ENRICHIR DE L'EAU EN GAZ CARBONIQUE POUR PRODUIRE DE L'EAU GAZEIFIEE ET UTILISATION DU DISPOSITIF

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **28.08.1992 DE 4228771**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.1994 Patentblatt 1994/33

(73) Patentinhaber:
• **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
D-81669 München (DE)
• **THE COCA-COLA COMPANY**
Atlanta, Georgia 30301 (US)

(72) Erfinder:
• **NOTAR, Robert**
D-75438 Knittlingen (DE)
• **SCHWANDER, Udo**
D-76229 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Rode, Franz et al**
BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH
Patent- und Vertragswesen
Hochstrasse 17
D-81669 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 471 343 **US-A- 2 591 440**
US-A- 4 123 176

EP 0 610 483 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und die Verwendung einer Vorrichtung zum Anreichern von Wasser mit CO₂-Gas zur Erzeugung von karbonisiertem Wasser in einem Vorratsbehälter, welcher zur Kühlung seines Inhalts und zur Bildung eines Eismantels im Wandungsbereich mit Kühlleitungen eines Kühlkreislaufs versehen ist, in dessen Inneren eine Umwälzpumpe angeordnet ist, durch welche CO₂-Gas aus dem Kopfbereich des Vorratsbehälters in das Wasser eingemischt und/oder das Wasser innerhalb des Vorratsbehälters in Rotation und/oder Zirkulation versetzt wird, und in den sowohl Wasser als auch CO₂-Gas im Kopfbereich zuführbar und aus dem karbonisiertes Wasser im Bodenbereich entnehmbar ist.

Derartige Vorrichtungen zum Anreichern von Wasser mit CO₂-Gas zur Erzeugung von karbonisiertem Wasser werden beispielsweise in Geräten zum Einsatz gebracht, durch welche CO₂-haltige Erfrischungsgetränke durch Mischung von karbonisiertem Wasser mit einem entsprechenden Getränkonzentrat bereitet und ausgegeben werden können. Das dem Getränkonzentrat zuzumischende Sodawasser wird dabei in dem Vorratsbehälter durch Anreicherung von Wasser mit zugeführtem CO₂-Gas erstellt und zur besseren Karbonisierung sowie als Voraussetzung für ein bereitetes kühles Erfrischungsgetränk gekühlt. Diesem Vorratsbehälter, dem sogenannten Karbonisator, wird normales Wasser in Trinkqualität entweder aus der Leitung eines Wasserversorgungssystems oder einem Vorratsbehälter unter ausreichendem Druck zugeführt, wobei das zugeführte Wasser selbst unter Druck stehen kann oder aber durch eine Druckpumpe ausschließlich oder zusätzlich in den Karbonisator gefördert wird. Außerdem wird dem Karbonisator CO₂-Gas zugeführt, und zwar aus einem CO₂-Gas-Vorratsbehälter über ein Druckminder-Regelventil, so daß im Karbonisator ein Druck von beispielsweise ca. 4 Bar aufgebaut ist. Durch verschiedene Maßnahmen wird die Karbonisierung des Wassers im Karbonisator mit dem zugeführten CO₂-Gas durchgeführt bzw. unterstützt, wobei sich der Einsatz von im Karbonisator angeordneten Umwälzpumpen bewährt hat. Diese saugen aus dem mit CO₂-Gas gefüllten Kopfbereich des Karbonisators dieses CO₂-Gas an und führen dieses in das in Bewegung, insbesondere in Drehung versetzte Wasser ein. Wie bereits ausgeführt, dient eine Kühlung des Karbonisators zum einen der Verbesserung der Karbonisierung und zum anderen als Voraussetzung, daß das endgültig bereitete und ausgegebene Getränk die gewünschte niedrige und im wesentlichen konstante Temperatur aufweist. Die Kühlung des Karbonisators erfolgt zweckmäßig über ein Kühlsystem, das in der Lage ist, im Seitenbereich der Seitenwandungen des Karbonisators einen Eismantel aufzubauen, welcher sich durch das umgewälzte Wasser einigermaßen gleich stark ausbildet. Dadurch wird "Kältekapazität" gespeichert und das Kühlsystem braucht nicht extrem leistungsstark ausgelegt werden,

wie dies bei Durchflußkühlung notwendig wäre. Anordnungen mit einem entsprechenden Aufbau sind bekannt (DE-A-40 25 986.2).

Wird beispielsweise im beschriebenen Anwendungsfall die Ausgabe eines frisch bereiteten Erfrischungsgetränks gewünscht, so wird in einer an den Bodenbereich des Karbonisators anschließenden Leitung ein Absperrventil geöffnet und das gekühlte, karbonisierte Wasser zu diesem Zweck entnommen. Da das Wasser von im Hinblick auf den sich ausbildenden Eismantel im Bereich der Kühlschlangen in die Nähe des Gefrierpunktes gekühlt ist, besteht eine gewisse Gefahr, daß Eisteilchen oder -teile in den Bereich der Ausflußöffnung gelangen und diese verstopfen. Eine Eisbildung in diesem Bereich selbst ist eher ausgeschlossen, da wegen des besonderen Verhaltens des Wassers bezüglich seiner spezifischen Dichte in der Nähe des Gefrierpunktes das etwas wärmere Wasser nach unten absinken würde, und da die Auslauföffnung zweckmäßigerweise im Nahbereich der an sich etwas Wärme ausstrahlenden Umwälzpumpe angeordnet ist. Durch die Umwälzbewegung des Wassers, die zum Karbonisieren und zum gleichmäßigen Ausbilden des Eismantels an den Wandungen notwendig oder zumindest zweckdienlich ist, kann jedoch sich ablösendes Eis oder aber in den oberen Bereichen schwimmendes oder schwebendes Eis bei insbesondere geöffnetem Ausgabekanal in dessen Bereich gelangen.

Es ist nunmehr Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung für diesen Anwendungsbereich zu schaffen, welche ein störungsfreies Arbeiten des Karbonisators sicherstellt.

Eine Vorrichtung, die diesen Anforderungen gerecht wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Zeitsteuerschaltung vorgesehen ist und die Umwälzpumpe innerhalb des Vorratsbehälters, der zur Erzeugung von karbonisiertem Wasser durch Anreicherung von Wasser mit CO₂-Gas dient, durch die Zeitsteuerschaltung gesteuert, in fortlaufenden Zyklen in Betrieb und außer Betrieb gesetzt wird.

Eine Vorrichtung mit Maßnahmen nach diesen erfindungsgemäßen Merkmalen zeichnet sich dadurch aus, daß in den Betriebsphasen der Umwälzpumpe die ausreichende Karbonisierung des Wassers mit CO₂-Gas bewerkstelligt und/oder unterstützt wird und sich der Eismantel im wesentlichen gleichartig ringförmig an der gekühlten Wandung des Vorratsbehälters ausbildet. Während der dazwischenliegenden Zeiträume, in denen die Umwälzpumpe außer Betrieb gesetzt ist, kann sich das karbonisierte Wasser seiner natürlichen Dichte nachschichten, wobei das etwas wärmere Wasser nach unten sinkt und das etwas kältere Wasser zusammen mit ggf. vorhandenen Eispartikeln oder Eisteilchen nach oben steigt, wobei sich die Eispartikel und Eisteilchen eher zusammenfügen und sich an den Eismantel im oberen Bereich des Karbonisators anlegen. Beim nächsten Betriebszyklus der Umwälzpumpe sind diese Teilchen somit gebunden und im weitestgehenden Maße unschädlich. Die Taktung der Umwälzpumpe kann durch

eine steuertechnisch einfach funktionierende Zeitsteuerschaltung durchgeführt werden.

Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Vorrichtung so betrieben, daß die Einschaltdauer der Umwälzpumpe ca. 1 bis 2 min beträgt und das Verhältnis von Einschalt- 5 dauer zur Ausschaltdauer ca. 1:10 bis 1:20 ist. Es zeigt sich, daß eine Einschaltdauer von einer bis zwei Minuten innerhalb von Einschalt-Ausschalt-Zyklen von 1:10 bis 1:20 eine genügende Nachkarbonisierung des Wassers und eine genügend gleichmäßige Eismantelausgestal- 10 tung zu bewerkstelligen in der Lage ist. Nach einer weiteren Ausgestaltung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß bei Entnahme von karbonisiertem Wasser aus dem Vorratsbehälter bzw. bei Nachförderung von Frisch- 15 wasser in den Vorratsbehälter die Umwälzpumpe während dieser Phase einschließlich einer Nachlaufphase in Betrieb gesetzt ist. Dabei ist eine Nachlaufphase von ca. 2 bis 4 Minuten zweckmäßig. Danach setzt wieder der Regelzyklus ein, bei dem die Umwälzpumpe 1 bis 2 Minu- 20 ten eingeschaltet ist und die Ausschaltdauer zwischen den Einschaltphasen jeweils 10 bis 20 mal so lang ist.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Anwendungsbeispielen im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen gekühlten Vorratsbehälter zur Berei- tung und zur Bereithaltung von karbonisier- tem Wasser mit einer Umwälzpumpe und

Fig. 2 einen ähnlichen Vorratsbehälter, jedoch zusätzlich mit Kühlschlangen innerhalb die- ses Vorratsbehälters und an diesem Vorrats- behälter zum Kühlen eines weiteren Mediums.

Ein Vorratsbehälter 1, wie er in den Figuren darge- stellt ist, ist für den Einsatz in Geräten zur Bereitung von Erfrischungsgetränken durch Zumischung eines ent- sprechenden Konzentrats zu karbonisiertem Wasser oder ggf. auch zu normalem Wasser geeignet und bestimmt.

Über eine Zuleitung 2 wird dem Vorratsbehälter bei Bedarf Frischwasser und über eine Zuleitung 3 CO₂-Gas zugeführt. Über eine Ausgangsleitung 4 wird zum Berei- 40 ten eines Erfrischungsgetränks ausreichend karbonisiertes und gekühltes Wasser portionsweise entnommen. Die ausreichende Karbonisierung erfolgt zumindest unterstützt durch eine Umwälzpumpe 5, welche aus dem Kopfbereich 6 des Vorratsbehälters 1 das sich dort befindliche CO₂-Gas über ein Ansaugrohr 7 ansaugt und in Höhe der Umwälzpumpe 5 in das bevo- ratete Wasser 8 einmischt. Dabei wird dieses CO₂-Gas weitestgehend im Wasser 8 gelöst. Die Umwälzpumpe 5 wird durch einen Elektromotor 9 angetrieben.

Die Kühlung des Wasservorrats erfolgt über Verdampferschlangen 10 eines nicht dargestellten Kühlsy- stems, und zwar derart, daß im Inneren des Vorratsbehälters 1 im Bereich der Verdampferschlangen

10, die gut thermisch leitend an der Wandung des Vor- ratsbehälters 1 anliegen, sich ein Eismantel 11 aufbaut. Die Stärke dieses Eismantels 11 wird durch einen Eis- sensor 12 überwacht, von dem aus der Kältekreislauf und damit die Kälteleistung gesteuert wird.

Die Ausbildung dieses Eismantels 11 bewirkt, daß ohne sehr feinfühligere Erfassungs- und Auswertemaß- nahmen der Vorrat des Wassers 8 auf eine sehr kon- stante Temperatur im unmittelbaren Bereich des Gefrierpunkts gekühlt wird, und zwar wird auch die Tem- peratur im wesentlichen gehalten, wenn Wasserwechsel stattfindet, d.h. wenn karbonisiertes Wasser über die Ausgangsleitung 4 entnommen wird und dafür - gesteu- ert durch einen Wasserstandssensor 13 - wärmeres 15 Wasser über die Zuführungsleitung 2 zugeführt wird. In diesem Fall baut sich der Eismantel relativ rasch um Teil- bereiche ab, die dann wieder durch über die Verdamp- ferleitungen 10 zugeführte Kühlleistung aufgebaut werden.

Die Tatsache, daß das bevorratete Wasser 8, aber auch der Eismantel 11 im Grenzbereich zum Wasser eine Temperatur im Gefrierbereich annehmen, führt dazu, daß auch frei im Wasser schwimmende oder schwebende Eispartikel oder Eisteilchen auftreten kön- 20 nen, die durch die Tätigkeit der Umwälzpumpe beim Kar- bonisieren des Wassers mit umgewälzt werden. Wenn die Ausgangsleitung 4 geöffnet wird, können durch das aus dem Vorratsbehälter unter dem Druck des CO₂- Gases im Kopfbereich 6 ausströmende Wasser derar- tige Eisteilchen in die Auslauföffnung geraten. Dadurch würde der Ausgabeprozess des Wassers über die Aus- gangsleitung 4 gestört oder blockiert. Die Bereitung eines ordnungsgemäßen Erfrischungsgetränks wäre damit nicht möglich.

Um das zu verhindern, ist man bestrebt, diesen Pro- blembereich eisfrei zu halten. Eine bekannte Maßnahme besteht darin, die Vereisung der Ausgangsöffnung dadurch zu verhindern, daß diese im Nahbereich und/oder unterhalb der Umwälzpumpe angeordnet wird, wobei sich die Erwärmung insbesondere des Antriebs- motors 9 als Hilfe gegen ein Vereisen positiv auswirkt. Diese Maßnahme kann aber gegen Eis-Schwebeteil- chen nicht ausreichend sein. Aus diesem Grunde wird der Elektromotor 9 intermittierend angesteuert. Einer Betriebsphase von ca. 1 bis 2 min folgt eine Ruhephase von ca. der 10-fachen bis 20-fachen Länge. In dieser Ruhephase beruhigt sich das umgewälzte Wasser 8 und in diesem Wasser schwebende Eispartikel und Eisteil- chen sind aufgrund ihrer niedrigeren Dichte bestrebt, in den Bereich der Oberfläche des Wassers zu gelangen, um sich dort zu vereinigen und/oder in den Randberei- chen am Eismantel 10 anzulegen. Bei einer neuerlichen Arbeitsphase der Umwälzpumpe 5 sind diese Gefahren- elemente somit neutralisiert.

Um bei Wasserwechsel, d.h. bei entnommenem kar- bonisiertem Wasser und zugeführtem Frischwasser den Wasservorrat möglichst rasch auf den erforderlichen Karbonisierungsgrad zu bringen, wird bei jeder Ent- nahme von karbonisiertem Wasser bzw. Zugabe von

Frischwasser der Elektromotor 9 angesteuert und die Umwälzpumpe 5 für diese Zeitspannen einschließlich einer Nachlaufzeit außerturnusmäßig in Betrieb gesetzt, wonach der Einschalte-Ausschalte-Turnus wieder wie ursprünglich einsetzt.

Die schaltungstechnischen Maßnahmen sind beliebig einfach und können beispielsweise dadurch realisiert sein, daß vom Wasserstandssensor 13 ein Signal abgeleitet wird, das eine Zählkette in eine Ausgangssituation während eines Wasserzulaufs gesetzt wird, die bewirkt, daß der Stromversorgungsschalter 15 zum Elektromotor 9 geschlossen wird. Erkennt der Wasserstandssensor 13, daß genügend Wasser nachgefüllt ist, so wird der Wasserzulauf über die Zuleitung 2 gesperrt und die Zählkette 14 beginnt abzulaufen. Für einen zeitlichen Bereich von 1 bis 2 min, je nach Auslegung der Zählkette, bleibt der Schalter 15 geschlossen, um danach geöffnet zu werden, bis die Zählkette den oberen Einstellwert erreicht hat, wonach sie wieder zur Ausgangssituation zurückgeschaltet werden kann und neu durchläuft.

Die Fig. 2 zeigt eine Modifikation eines Vorratsbehälters gemäß Fig. 1, wobei der Vorratsbehälter 1' nur im oberen Wandungsbereich mit Verdampferschlangen 10' beaufschlagt ist, damit sich der Eispanzer, auch bevorzugt im oberen Bereich des Vorratsbehälters 1' ausbildet. Um die Umwälzpumpe 5' und dessen Antriebsmotor 9' verlaufen Rohrschlangen 16, durch die durch das karbonisierte Wasser zu kühlendes, sonstiges Wasser geleitet wird. Durch die Ruhephasen der Umwälzpumpe sammelt sich das wegen seiner größeren Dichte etwas wärmere Wasser 8' in den unteren Zonen des Vorratsbehälters 1' an, so daß auch einer Vereisungsgefahr in den Rohrschlangen 16 vorgebeugt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anreichern von Wasser mit CO₂-Gas zur Erzeugung von karbonisiertem Wasser in einem Vorratsbehälter (1), welcher zur Kühlung seines Inhalts und zur Bildung eines Eismantels (11) im Wandungsbereich mit Kühlleitungen (10) eines Kühlkreislaufes versehen ist, in dessen Inneren eine Umwälzpumpe (5) angeordnet ist, durch welche CO₂-Gas aus dem Kopfbereich (6) des Vorratsbehälters in das Wasser eingemischt und/oder das Wasser innerhalb des Vorratsbehälters in Rotation und/oder Zirkulation versetzt wird, und in den sowohl Wasser als auch CO₂-Gas im Kopfbereich zugeführt und aus dem karbonisiertes Wasser im Bodenbereich entnehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zeitsteuerschaltung vorgesehen ist und die Umwälzpumpe durch die Zeitsteuerschaltung gesteuert in fortlaufenden Zyklen in Betrieb und außer Betrieb gesetzt werden kann.
2. Verwendung der Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzpumpe durch die Zeitsteuerschaltung gesteuert in fortlau-

fenden Zyklen in Betrieb und außer Betrieb gesetzt wird.

3. Verwendung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschaltdauer der Umwälzpumpe ca. 1 bis 2 min beträgt und das Verhältnis von Einschaltdauer zur Ausschaltdauer ca. 1:10 bis 1:20 ist.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Entnahme von karbonisiertem Wasser aus dem Vorratsbehälter bzw. bei Nachförderung von Frischwasser in den Vorratsbehälter die Umwälzpumpe während dieser Phase einschließlich einer Nachlaufphase in Betrieb gesetzt ist.
5. Verwendung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß diese Nachlaufphase ca. 2 bis 4 min beträgt.

Claims

1. Device for enriching water with CO₂ gas for the production of carbonated water in a storage container (1), which for cooling of its content and for formation of an ice jacket (11) in the wall region is provided with cooling ducts (10) of a cooling circuit and in the interior of which is arranged a circulating pump (5) by which CO₂ gas from the head region (6) of the storage container is mixed in the water and/or the water within the storage container is set into rotation and/or circulation, and in which both water and CO₂ gas are fed into the head region and from which carbonated water is withdrawable in the base region, characterised thereby that a time control circuit is provided and the circulating pump can be put into and out of operation controlled by the time control circuit in continuous cycles.
2. Use of the device according to claim 1, characterised thereby that the circulating pump is put into and out of operation controlled by the time control circuit in continuous cycles.
3. Use according to claim 2, characterised thereby that the switch-on duration of the circulating pump amounts to 1 to 2 minutes and the ratio of switch-on duration to the switch-off duration is about 1:10 to 1:20.
4. Use according to one of claims 2 or 3, characterised thereby that on removal of carbonated water from the storage container or on subsequent charging of fresh water into the storage container the circulating pump is put into operation during this phase inclusive of a follow-on phase.

5. Use according to claim 5, characterised thereby that this follow-on phase amounts to about 2 to 4 minutes.

Revendications

- 5
1. Dispositif pour enrichir de l'eau avec du gaz CO₂ pour la production d'une eau carbonatée dans un réservoir (1), qui comporte, pour le refroidissement de son contenu et la formation d'une enveloppe de glace (11), au niveau de sa paroi, des canalisations de refroidissement (10) d'un circuit de refroidissement, et à l'intérieur duquel est disposée une pompe de circulation (5), au moyen de laquelle du gaz CO₂ provenant de la partie de tête (6) du réservoir est mélangé à l'eau et/ou l'eau à l'intérieur du réservoir est entraînée en rotation et/ou en circulation, et dans lequel aussi bien l'eau que le gaz CO₂ sont envoyés dans la partie de tête, et à partir de la zone du fond duquel peut être prélevée de l'eau carbonatée, caractérisé en ce qu'il est prévu un circuit de commande temporelle et que la pompe de circulation peut être mise en marche et arrêtée d'une manière commandée par le circuit de commande temporelle, dans des cycles continus. 10 15 20 25
2. Utilisation du dispositif selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pompe de circulation est mise en marche et arrêtée d'une manière commandée par le circuit de commande temporelle, dans des cycles continus. 30
3. Utilisation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la durée de marche de la pompe de circulation est égale à environ 1 à 2 mn et que le rapport de la durée de marche à la durée d'arrêt est compris entre environ 1:10 et 1:20. 35
4. Utilisation selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que, dans le cas du prélèvement d'eau carbonatée à partir du réservoir ou lors d'une introduction complémentaire d'eau fraîche dans le réservoir, la pompe de circulation est mise en marche pendant cette phase, y compris une phase de marche complémentaire. 40 45
5. Utilisation selon la revendication 4, caractérisée en ce que cette phase de marche complémentaire dure d'environ 2 à 4 mn. 50

55

Fig. 1

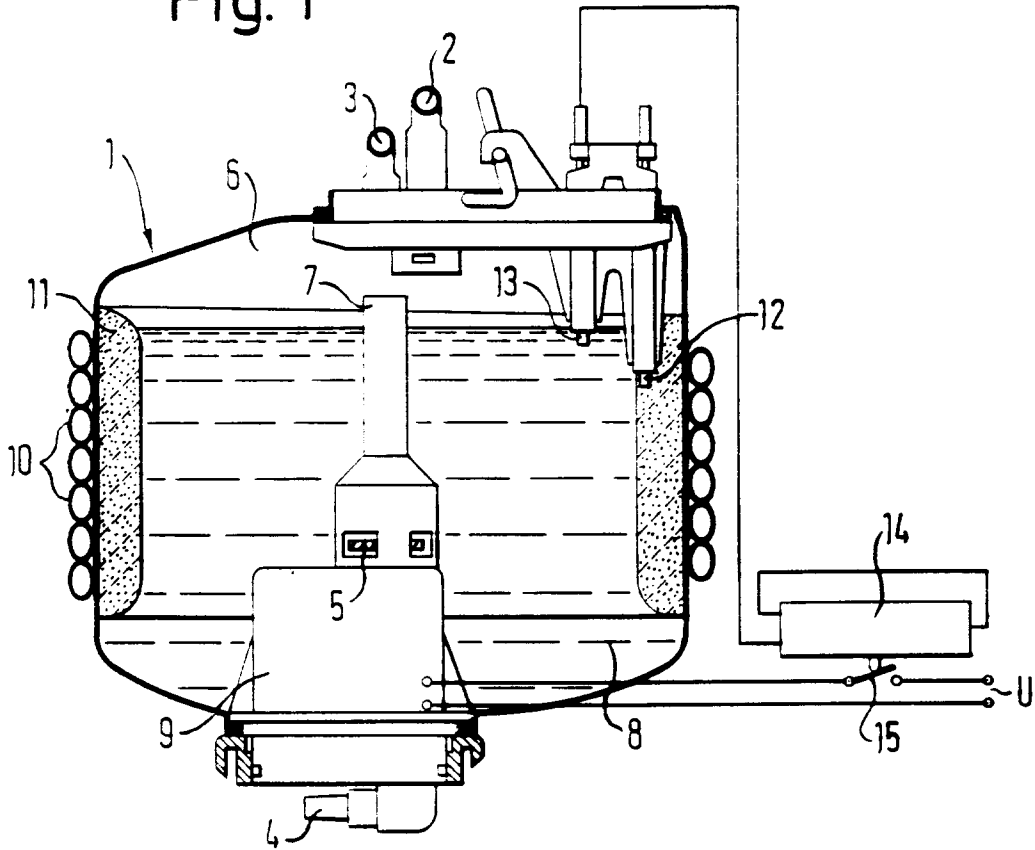


Fig. 2

