

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 471 343 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91113583.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B01F 3/04**

22 Anmeldetag: **13.08.91**

30 Priorität: **16.08.90 DE 4025986**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.02.92 Patentblatt 92/08**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**  
**Patent- und Vertragswesen**  
**Hochstrasse 17 Postfach 10 02 50**  
**W-8000 München 80(DE)**  
Anmelder: **THE COCA-COLA COMPANY**  
**P.O. Drawer 1734**  
**Atlanta, GA 30301(US)**

72 Erfinder: **Deining, Anton, Dipl.-Ing. (FH)**

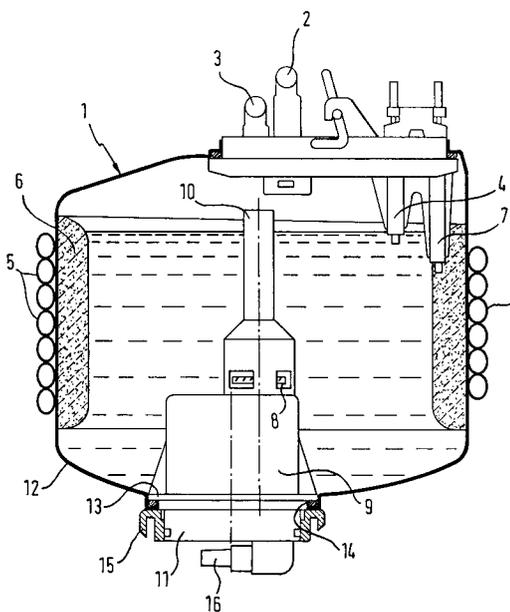
**Vogtstrasse 20**  
**W-8887 Bachhagen(DE)**  
Erfinder: **Färber Karlheinz, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Giegerweg 1**  
**W-7928 Giengen(DE)**  
Erfinder: **Gießer, Heinz-Werner, Dipl.-Ing.**  
**Erzgrubenweg 7**  
**W-7927 Sontheim(DE)**  
Erfinder: **Benker, Galler, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Aberthammer Strasse 10a**  
**W-8875 Offingen(DE)**

74 Vertreter: **Kessl, Josef et al**  
**c/o Bosch-Siemens Hausgeräte GMBH**  
**Patent- und Vertragswesen Hochstrasse 17**  
**W-8000 München 80(DE)**

54 **Vorratsbehälter mit einer elektrisch betreibbaren Umwälzpumpe.**

57 Eine elektrisch betreibbare Umwälzpumpe ist in einem Vorratsbehälter, welcher insbesondere in einem Getränkeautomaten zum Bevorraten, Begasen und Kühlen von Wasser dient, angeordnet und in dessen Bodenbereich durch die Behälterwandung hindurchgeführt, wobei ein Durchflußkanal für das aus dem Vorratsbehälter auszugebende Wasser in das Umwälzpumpengehäuse integriert ist.

Fig. 1



EP 0 471 343 A2

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Vorratsbehälter mit einer elektrisch betriebenen Umwälzpumpe, insbesondere auf einen Vorratsbehälter für Getränkeautomaten zum Bevorraten, Begasen und Kühlen von Wasser, welches über eine in Bodenbereich des Vorratsbehälters liegende Austrittsöffnung ableitbar ist.

Es ist eine Anordnung einer Umwälzpumpe in einem Karbonisator eines Getränkeautomaten bekannt geworden (DE-34 30 952 C2), wobei in dem Karbonisator als Vorratsbehälter aus CO<sub>2</sub>-Gas und Frischwasser gemischtes Sodawasser gekühlt und unter Druck stehend für die Entnahme über eine Abflußverbindung bevorratet wird. Dabei ist die Auslaßöffnung in zentralen Bereich des Bodens des Vorratsbehälters vorgesehen und die Umwälzpumpe unmittelbar über der Auslaßöffnung angeordnet. Als weitere Maßnahme ist vorgesehen, daß die Umwälzpumpe an einem Durchführungsstück für den Sodawasser-Auslauf aus dem Vorratsbehälter befestigt ist.

Eine derartige Anordnung wird im Zusammenhang mit Getränkeautomaten dazu verwendet, das gekühlte, mit CO<sub>2</sub>-Gas angereicherte Wasser unter Druck stehend dazu zu bevorraten, um es bedarfsweise portioniert mit anderweitig zugeführten Getränkekonzentraten zu einem gebrauchsfähigen Getränk zu vermischen.

Um eine ausreichende Karbonisierung des Frischwassers im Vorratsbehälter zu gewährleisten, ist es erforderlich, die Karbonisierungsmaßnahmen im Vorratsbehälter unter erhöhtem Druck vorzunehmen und durch bekannte Maßnahmen zum Anreichern von Flüssigkeiten mit CO<sub>2</sub>-Gas zu unterstützen. Dies kann über eine Umwälzpumpe realisiert werden, welche aus dem Kopfbereich des Vorratsbehälters CO<sub>2</sub>-Gas ansaugt und in das Wasser einmischt. Üblicherweise werden derartige Vorratsbehälter auch im Bereich ihrer Wandungen so gekühlt, daß sich in diesem Bereich ein Eismantel ausbildet. Dieser Eismantel dient als Kältekapazität. Damit sich dieser Eismantel gleichmäßig an den Wandungen mit in etwa gleicher Dicke ausbildet, ist es zweckmäßig, wenn nicht sogar notwendig, das Wasser kreisförmig rotieren zu lassen. Auch diese Aufgabe übernehmen in bekannter Weise entsprechend ausgestaltete und angeordnete Umwälzpumpen.

Zur Begasung und Umwälzung des Wassers muß im Vorratsbehälter ein entsprechendes Aggregat angeordnet und befestigt werden und im Vorratsbehälter sind demgemäß entsprechende Befestigungsmittel vorzusehen. Im Nahbereich ist darüber hinaus auch eine Ausflußöffnung für die bedarfsweise Ausgabe des karbonisierten Wassers erforderlich. Um die Funktionstüchtigkeit einer derartigen Anordnung durch Vereisung der Austrittsöffnung nicht zu beeinträchtigen, wird bei der bekann-

ten Anordnung diese Auslaßöffnung unterhalb des Pumpenaggregats angeordnet. Daneben ist es aber auch erforderlich, die Anschlußleitungen für den Motor-Antriebsstrom aus dem Vorratsbehälter herauszuführen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist darauf gerichtet, einen Vorratsbehälter mit einer elektrisch betriebenen Umwälzpumpe dahingehend auszugestalten, daß der Herstellungsaufwand einer derartigen Anordnung möglichst reduziert wird und eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet ist.

Ein Vorratsbehälter mit einer elektrisch betätigbaren Umwälzpumpe, welche dieser Aufgabenstellung gerecht wird, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß in ein im Bodenbereich des Vorratsbehälters durch dessen Wandung hindurchgeführtes und an dieser Wandung abgedichtet befestigtes Umwälzpumpengehäuse ein Durchflußkanal für das auszugebende Wasser integriert ist.

Durch die Integrierung des Durchflußkanals für das aus dem Vorratsbehälter auszugebende Wasser in das Umwälzpumpengehäuse wird einerseits erreicht, daß der Vereisungsgefahr dieses Durchflußkanals begegnet ist und andererseits wird eine weitere Öffnung im Vorratsbehälter eingespart. Die Vereisungsgefahr ist gesichert deswegen nicht mehr gegeben, da durch die in der Pumpe erzeugte, wenn auch geringe Wärme insbesondere durch Widerstandsverluste in der Pumpenerregerspule der Durchflußkanal genügend erwärmt wird. Das Gehäuse der Umwälzpumpe kann üblicherweise aus Kunststoff ausgeführt sein, so daß darin der Durchflußkanal spritztechnisch günstig erstellt werden kann. Der Vorratsbehälter ist, wenn er als Karbonisator in einem Getränkeautomat zur Bevorratung von mit CO<sub>2</sub>-Gas angereichertem, gekühltem und unter Druck stehendem Wasser dient, aus Edelstahl gefertigt, damit die Voraussetzungen für Korrosionsbeständigkeit und Druckfestigkeit gegeben sind. Jeder Durchbruch durch dessen Wandungen ist herstellungstechnisch aufwendig. Außerdem ergibt sich ein weiteres Dichtungsproblem durch eine zusätzliche Durchführung durch die Wandung.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist die aus Vorratsbehälter und der Umwälzpumpe bestehende Anordnung dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfeste Elektromagnetspule des Antriebsmotors der Umwälzpumpe asymmetrisch seitlich zu dessen über eine Welle mit dem Pumpenrad verbundenen Drehanker angeordnet ist und daß bezüglich der Drehanker-Pumpenrad-Welle gegenüber der Erregerspule und im Nahbereich der durch diese Welle bestimmten Achslinie der Durchflußkanal für das auszugebende Wasser im Umwälzpumpengehäuse verläuft.

Dabei ist es zweckmäßig, daß die Durchführungsöffnung in der bodenseitigen Wandung des

Vorratsbehälters derart asymmetrisch im Vorratsbehälter angeordnet ist, daß die Drehanker-Pumpenrad-Welle im wesentlichen mit dem Zentrum des Vorratsbehälters fluchtend verläuft. Die asymmetrische Anordnung der Elektromagnetspule des Antriebsmotors zu dessen Antriebswelle und die bevorzugt vorgesehene Lage des Durchflußkanals durch das Umwälzpumpengehäuse führen zu einer sehr gedrängten, kompakten Bauweise der Umwälzpumpe, während die asymmetrische Lage der Durchführungsöffnung in der bodenseitigen Wandung des Vorratsbehälters dazu dient, die Umwälzpumpe so anzuordnen zu können, daß deren Antriebswelle im Zentrum des Vorratsbehälters liegt. Dies ist deshalb zweckmäßig, da die Umwälzpumpe dazu dient, innerhalb des Vorratsbehälters das bevorratete Wasser in einer kreisförmigen Bewegung zu halten. Damit soll erreicht werden, daß der sich durch die Kühlung in den Randbereichen ausbildende Eismantel bezüglich seiner nach innen gerichteten Wandung möglichst zylindrisch ausgebildet. Neben der Funktion, das bevorratete Wasser in Drehung zu halten, dient die Umwälzpumpe auch dazu, aus dem Kopfbereich des Vorratsbehälters bevorratetes CO<sub>2</sub>-Gas in das Wasser einzusaugen und einzumischen.

Nach einer anderen bevorzugten Ausgestaltung ist die Umwälzpumpe dadurch gekennzeichnet, daß das Umwälzpumpengehäuse mit Wandungen derart ausgebildet ist, daß ein nach unten gegen den Außenbereich des Vorratsbehälters offener Raum zur Aufnahme der Elektromagnetspule und dessen Anker von einem nach oben in das Innere des Vorratsbehälters offenen Raum zur Aufnahme des Drehankers durch eine Zwischenwandung getrennt ist. Damit ist durch die Wandung des Umwälzpumpengehäuses eine saubere stabile Trennung zwischen dem Inneren des Vorratsbehälters und dem Äußeren dieses Vorratsbehälters geschaffen. Lediglich der Ausflußkanal ist durch die Wandung des Umwälzpumpengehäuses hindurchgeführt. Nachdem der Raum für die Elektromagnetspule innerhalb des Umwälzgehäuses nach außen offen ausgebildet ist, können in diesem offenen Bereich auch die elektrischen Zuführungskabel zu der Elektromagnetspule nach außen herausgeführt werden. Das durch die Elektromagnetspule erzeugte Magnetfeld durchdringt die Wandungen hin zum Drehanker, dessen Lagerraum hin zum Inneren des Vorratsbehälters geöffnet ist, so daß ohne weitere Dichtungsprobleme eine Verbindung zum Pumpenrad der Umwälzpumpe herstellbar ist.

Der nach außen an sich offene Raum des Umwälzpumpengehäuses zur Aufnahme der Elektromagnetspule ist nach deren Einbringung bevorzugt mit Gießharz vergossen.

Vom Durchflußkanal im Umwälzpumpengehäuse hin zum Rotorbereich ist bevorzugterweise eine

Durchflußverbindung angeordnet. Diese Durchflußverbindung vom Durchflußkanal zum Rotorbereich dient zum einen dazu, daß innerhalb dieses Rotorbereichs keine Sacklochbereiche gebildet werden, in denen sich Gaseinschlüsse halten können, und führt darüber hinaus dazu, daß das Wasser durch diesen Rotorbereich auch zirkulieren kann, wodurch dort einer Übererwärmung vorgebeugt wird.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die aus Vorratsbehälter mit Umwälzpumpe gebildete Anordnung dadurch gekennzeichnet, daß das Umwälzpumpengehäuse anschließend an einem zur Innenanlage an die Vorratsbehälter-Wandung dienenden Anlageflansch zu einem durch die Vorratsbehälter-Wandung durchzuführenden Durchführungsstutzen ausgebildet ist, welche Aufnahmen für ein außen an der Vorratsbehälter-Wandung anliegendes Befestigungsteil aufweisen. Dabei ist bevorzugt das Befestigungsteil über einen Bajonettverschluß am Durchführungsstutzen befestigt. Es wird zweckmäßig sein, die Außenkonturen des Umwälzpumpengehäuses, dessen Flansch und dessen Durchführungsstutzen rotationssymmetrisch auszugestalten.

Zweckmäßigerweise mündet der Durchflußkanal durch das Umwälzpumpengehäuse ausgangseitig in einen an die Umwälzpumpen-Gehäusewandung anschließenden, konischen Stutzen, auf den ein Anschlußstück aufsetzbar ist. Durch das eingebrachte Gießharz kann dieses Anschlußstück fest mit dem konischen Stutzen haltbar verbunden werden.

Ein nach Merkmalen der Erfindung ausgestaltetes Ausführungsbeispiel ist anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematisierte Ansicht eines als Karbonisator in einem Getränkeautomaten dienenden Vorratsbehälters mit Umwälzpumpe und

Fig. 2 bis

Fig. 4 drei verschiedene Ansichten - teilweise im Schnitt - der Umwälzpumpe mit Durchführungskanal.

Der Vorratsbehälter gemäß Fig. 1 dient als sogenannter Karbonisator für Getränkeautomaten, durch den aus karbonisiertem Wasser, das durch den Karbonisator bereitgestellt wird, und Getränkekonzentrat Erfrischungsgetränke mischbar und bereitstellbar sind. Dem Vorratsbehälter 1 wird über eine Leitung 2 Wasser und über eine Leitung 3 CO<sub>2</sub>-Gas zugeführt. Die Zuführung des Wassers und des CO<sub>2</sub>-Gases erfolgt in bekannter Weise in Abhängigkeit des jeweiligen Bedarfs, wobei der Bedarf des Wassers durch einen Wasserstandsensor 4 erfaßbar ist, während sich die Gaszufuhr entsprechend dem auftretenden Innendruck im Vorratsbehälter 1 nachregelt. Über Kühlschlangen 5, die um den Vorratsbehälter 1 von außen her gelegt

sind, wird dieser Vorratsbehälter 1 derart mit Kälte beaufschlagt, daß sich in den Wandungsbereichen des Vorratsbehälters ein Eismantel 6 ausbildet. Über einen Sensor 7 wird die Stärke dieses Eismantels 6 erfaßt und die Kühlung über die Kühlschlangen 5 wird von dessen Ausbildung abhängig gemacht. Dadurch, daß im Inneren des Vorratsbehälters das Gemisch bzw. die Lösung aus Wasser und CO<sub>2</sub>-Gas flüssig ist und im seitlichen Wandungsbereich sich als Eismantel darstellt, ist der flüssige Anteil knapp unter 0° C zum Gefrierpunkt hin gekühlt. Durch ein rotierendes Pumpenrad 8 einer Umwälzpumpe 9 wird das flüssige Gemisch innerhalb des Vorratsbehälters in drehender Bewegung gehalten, so daß sich der Eismantel 6 zylinderförmig auch nach innen hin ausbildet. Die Umwälzpumpe 9 ist deshalb im Vorratsbehälter 1 derart angeordnet, daß das Pumpenrad 8 mit seiner Achse in etwa konzentrisch zum rotationssymmetrisch durch die Wandungen des Vorratsbehälters gebildeten Vorratsraum liegt. Durch ein vom Pumpenrad ausgehendes, in den CO<sub>2</sub>-Gasbereich reichendes Rohr 10 wird durch das Pumpenrad 8 dieses CO<sub>2</sub>-Gas angesaugt und in die Flüssigkeit eingemischt. Die Umwälzpumpe, die zumindest in ihrem Befestigungsbereich rotationssymmetrisch ausgebildet ist, besitzt ein Durchführungsstück 11, welches durch die Wandung 12 des Vorratsbehälters 1 hindurchgeführt ist. Über einen Flansch 13 stützt sich die Umwälzpumpe an der Innenseite der Wandung 12 ab. Diese Wandung 12 ist im Durchführungsbereich im Ausführungsbeispiel nach außen etwas herausgezogen. Zwischen dem Flansch 13 der Umwälzpumpe 9 und der Wandung 12 des Vorratsbehälters 1 ist eine Ringdichtung 14 aus elastischem Material eingelegt. Bajonettverschlußartig ist auf den Durchführungsstutzen 11 der Umwälzpumpe 9 ein Befestigungsstück außerhalb der Wandung der Umwälzpumpe aufgebracht, so daß die Umwälzpumpe fest mit dem Vorratsbehälter 1 verbunden ist.

Die Ausgabe des karbonisierten Wassers erfolgt über eine Abflußleitung 16, welche zu einem Ausgabeventil führt, das in bekannter Weise ausgestaltet sein kann.

Die Umwälzpumpe 9 ist etwas eingehender anhand der Figuren 2 bis 4 erläutert. In der Figur 3 ist gegenüber der Figur 1 die Richtung der Abflußleitung umgedreht.

Angetrieben wird das Umwälzpumpenrad 8 durch einen Elektromagnetmotor, welcher im wesentlichen gebildet ist durch eine Elektromagnetspule 17 und einen Rotor 18, bestehend aus einem Permanentmagneten. Über eine Hohlwelle 19 ist dieser Rotor 18 mit dem Pumpenrad 8 verbunden. Diese Hohlwelle 19 rotiert um eine Achse 20, die über elastische Zwischenstücke 21 senkrecht ausgerichtet gelagert ist und aus verschleißtechni-

schen und lagertechnischen Gründen bevorzugt und in bekannter Weise aus keramischem Werkstoff besteht. Wie den Figuren 3 und 4 zu entnehmen ist, ist die Elektromagnetspule 17 auf der einen Seite des Drehankers 18 angeordnet und die ferromagnetischen Pole 22 sind seitlich an den Bereich des Drehankers 18 herangeführt. Bezüglich der Achse des Drehankers 18 auf der der Elektromagnetspule 17 gegenüberliegenden Seite ist im Gehäuse der Umwälzpumpe 9 ein Durchflußkanal 23 integriert. Dieser Durchflußkanal mündet einerseits durch eine Öffnung 24 in das Innere des Vorratsbehälters 1 und andererseits im Bereich eines Stutzens 25 hin zur Abflußleitung 16.

Der durch die Gehäusewandung 26 der Umwälzpumpe gebildete Raum für den Drehanker ist im unteren Bereich gegenüber dem Durchflußkanal 23 geöffnet, so daß dieser Raum auch durch die im Vorratsbehälter 1 bevorratete Flüssigkeit gesichert, vollständig ausgefüllt wird und durch durchströmende Flüssigkeit auch gekühlt wird. Die Wandung 26 der Umwälzpumpe 9 ist derart gelegt, daß sie den Raum zur Aufnahme der Elektromagnetspule 17 und deren ferromagnetischen Polen 22 völlig von den Bereichen der Umwälzpumpe, die gegenüber dem Inneren des Vorratsbehälters 1 offen sind, abtrennt. Dieser Raum zur Aufnahme der Elektromagnetspule 17 ist vielmehr in den Außenbereich des Vorratsbehälters 1 offen. Von dieser offenen Seite ist die Elektromagnetspule 17 einsetzbar und die Anschlußleitungen 27 sind nach außen herausgeführt. Der um die Elektromagnetspule 17 verbleibende Raum kann durch Gießharz 28 vergossen sein. Durch dieses Gießharz wird auch ein Anschlußstück 29, welches auf den ausgangsseitigen konischen Stutzen 25 des Durchflußkanals 23 aufgesetzt ist, gehalten.

#### Patentansprüche

1. Vorratsbehälter mit einer elektrisch betriebenen Umwälzpumpe, insbesondere für Getränkeautomaten zum Bevorraten, Begasen und Kühlen von Wasser, welches über eine im Bodenbereich des Vorratsbehälters liegende Austrittsöffnung bedarfsweise ableitbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in ein im Bodenbereich des Vorratsbehälters (1) durch dessen Wandung (12) hindurchgeführtes und an dieser Wandung 12 abgedichtet befestigtes Umwälzpumpengehäuse (9) ein Durchflußkanal (23) für das auszugebende Wasser integriert ist.
2. Vorratsbehälter mit Umwälzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfeste Elektromagnetspule (17) des Antriebsmotors der Umwälzpumpe (9) asymmetrisch seitlich zu dessen über eine Welle (19)

- mit dem Pumpenrad (8) verbundenen Drehanker (18) angeordnet ist und das bezüglich der Drehanker-Pumpenrad-Welle (19) gegenüber der Erregerspule (17) und im Nahbereich der durch diese Welle (19) bestimmten Achslinie der Durchflußkanal (23) für das auszugebende Wasser im Umwälzpumpengehäuse (9) verläuft. 5
3. Vorratsbehälter mit einer Umwälzpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführungsöffnung in der bodenseitigen Wandung (12) des Vorratsbehälters (1) derart asymmetrisch im Vorratsbehälter (1) angeordnet ist, daß die Drehanker-Pumpenrad-Welle (19) im wesentlichen mit dem Zentrum des Vorratsbehälters (1) fluchtend verläuft. 10
4. Vorratsbehälter mit einer Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Umwälzpumpengehäuse (9) mit Wandungen (26) derart ausgebildet ist, daß ein nach unten gegen den Außenbereich des Vorratsbehälters (1) offener Raum zur Aufnahme der Elektromagnetspule (17) und dessen ferromagnetischen Pol (22) von einem in das Innere des Vorratsbehälters offenen Raum zur Aufnahme des Drehankers (18) durch eine Zwischenwandung getrennt ist. 20
5. Vorratsbehälter mit einer Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend vom Durchflußkanal (23) hin zum Aufnahmeraum für den Drehanker (18) eine Durchflußverbindung besteht. 25
6. Vorratsbehälter mit Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Umwälzpumpengehäuse (9) anschließend an einen zur Innenanlage an die Vorratsbehälterwandung (12) dienenden Anlagengeflansch (13) zu einem durch die Vorratsbehälterwandung (12) durchzuführenden Durchführungsstutzen (11) ausgebildet ist, welcher Aufnahmen für ein außen an der Vorratsbehälterwandung anliegendes Befestigungsteil (15) aufweist. 30
7. Vorratsbehälter mit Umwälzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (15) über einen Bajonettverschluß am Durchführungsstutzen (11) der Umwälzpumpe (9) befestigbar ist. 35
8. Vorratsbehälter mit Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußkanal (23) durch das Umwälzpumpengehäuse (9) ausgangsseitig in 40
- einen an die Umwälzpumpen-Gehäusewandung (26) anschließenden konischen Stutzen (25) mündet, auf den ein Anschlußstück (29) aufsetzbar ist. 45
9. Vorratsbehälter mit einer Umwälzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Aufnahme der Elektromagnetspule (17) dienende Raum des Umwälzpumpengehäuses (9) mit Gießharz (28) ausgegossen ist, durch das die elektrischen Anschlußleitungen (27) für die Elektromagnetspule (17) herausgeführt sind. 50
10. Vorratsbehälter mit einer Umwälzpumpe nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (29) durch das Gießharz auf dem konischen Stutzen (25) des Durchflußkanals (23) befestigt ist. 55

Fig. 1

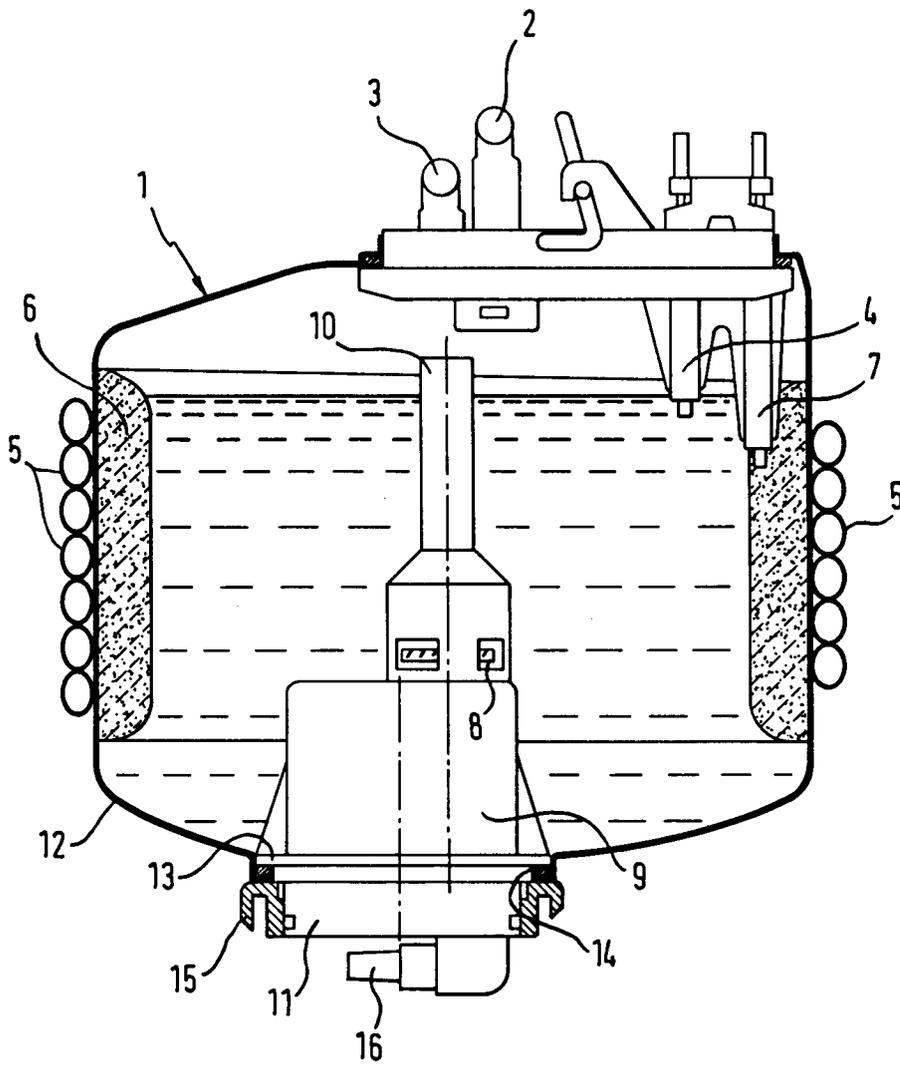


Fig. 2

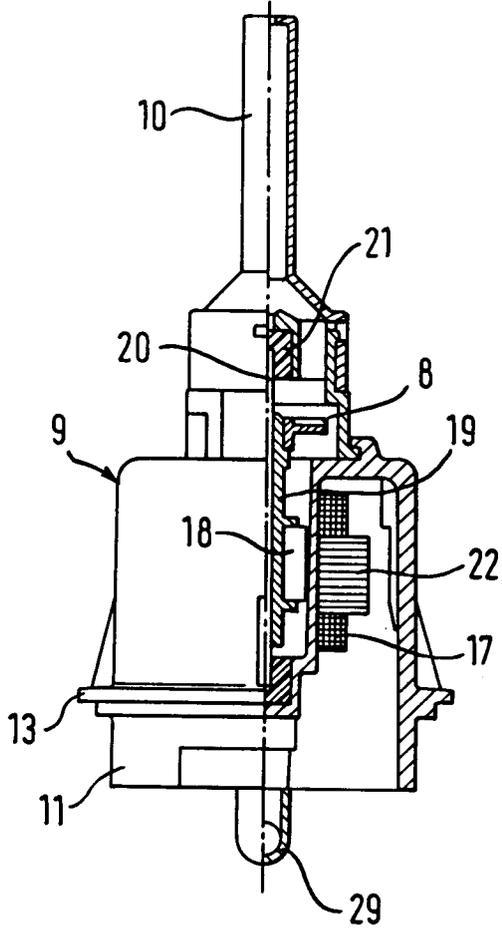


Fig. 3

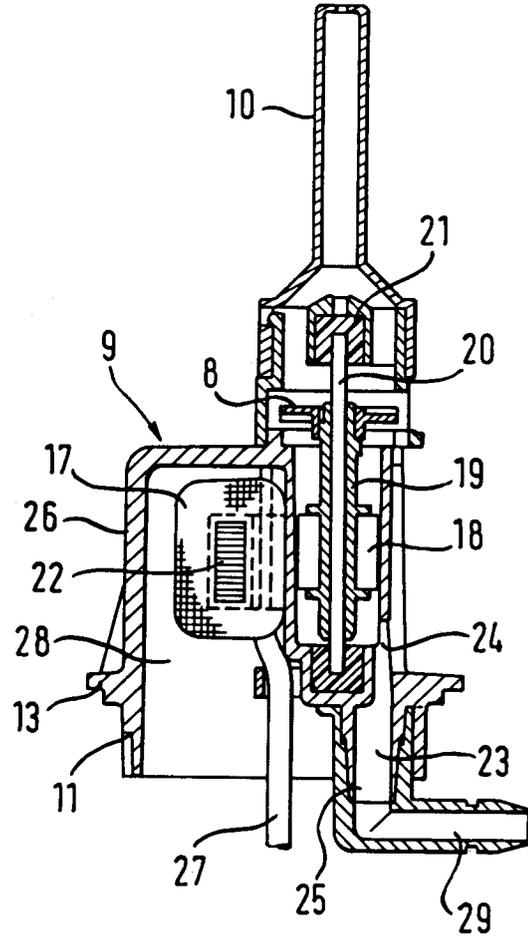


Fig. 4

