

# PATENTCHRIFT 139 621

**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 139 621 (44) 09.01.80 Int. Cl.<sup>3</sup> 3(51) F 04 F 3/00  
(21) WP F 04 F / 208 288 (22) 05.10.78

---

(71) siehe (72)

(72) Berber, Viktor A.; Mozyakov, Vladimir I.; Shmyglya, Alexandr P.; Lapshev, Igor M.; Krasnov, Jury I., SU

(73) siehe (72)

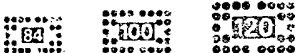
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 102 Berlin, Wallstraße 23/24

---

(54) Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten

---

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, z.B. zum Füllen der Behälter von Hydrauliksystemen und dergleichen. Das Ziel besteht in einer einfachen konstruktiven Ausführung zur Gewährleistung einer stabilen und qualitativ einwandfreien Arbeit und einer maximalen Förderleistung der Pumpe. Die Aufgabe besteht in der Schaffung einer Einrichtung, in der ein Mittel zur Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Behälter mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe vorgesehen ist. Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß ein Rotor zum Absaugen des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters vorhanden ist, das an einem Ende mit der höchsten Stelle des Behälters verbunden, an dem anderen Ende aber in die Rohrleitung innerhalb eines Abschnittes eingeführt ist, der nach dem Behälter in der Bewegungsrichtung des Flüssigkeitsstromes liegt, so daß das gasförmige Medium aus dem Innenraum des Behälters in die Rohrleitung gelangt und zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom ausgetragen wird. - Fig.1 -



Berlin, den 27. 11. 1978

WP F 04 F/208 288

54 330 24

## Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten in den Industriebetrieben. Sie dient zum Füllen der Behälter von Hydrauliksystemen, Werkzeugmaschinen, technologischen Prüfständen usw.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist eine Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, die eine Pumpe, einen Behälter, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist und einen Speicher mit Flüssigkeit enthält. Die Pumpe ist mit dem Verbraucher durch eine Druckleitung, mit dem Speicher aber durch eine Saugleitung verbunden, die aus zwei Rohrleitungen besteht. Die eine dieser Rohrleitungen ist an den Eingang der Pumpe und an den unteren Teil des Behälters angeschlossen, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist, während die andere Rohrleitung an den oberen Teil dieses Behälters und an den Speicher angeschlossen ist. Vorhanden ist auch ein Mittel zur Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters, das eine Rohrleitung, die an einem Ende an die Druckleitung, an dem anderen aber an den Speicher angeschlossen ist, sowie ein Rohr enthält, das an einem Ende an die

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 2 -

höchste Stelle im Behälter angeschlossen und an dem anderen in die Rohrleitung eingeführt ist, die die Druckleitung mit dem Speicher in Verbindung setzt.

In den vorstehend beschriebenen Einrichtungen beginnt beim Einschalten der Pumpe das Absaugen der Flüssigkeit aus dem zuvor gefüllten Behälter. Bei Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter tritt in seinen oberen Hohlraum die Luft über, die sich in der Rohrleitung befindet, welche den oberen Teil des Behälters mit dem Speicher verbindet. Bei weiterer Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter erreicht der Vakuumgrad in demselben eine Größe, die zum Ansaugen der Flüssigkeit aus dem Speicher in den Behälter ausreichend ist.

Im Behälter entstehen zwei Zonen: im unteren Teil eine Flüssigkeitszone und im oberen Teil eine gasförmige Dämpfungszone, die die Ganzheit des geförderten Flüssigkeitsstromes unterbricht. Auf die erwähnte gasförmige Zone wirken zwei Faktoren: erstens die Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters, d. h. die Evakuierung des Gases aus dem Behälter in die Rohrleitung, die die Druckleitung mit dem Speicher in Verbindung setzt; zweitens ständiges Nachfüllen von Gasen, die sich von der Grenzfläche der gasförmigen und der Flüssigkeitszone des Behälters abscheiden.

Offensichtlich kann der Pumpenförderstrom erst dann seinen Nennwert erreichen, wenn aus dem oberen Teil des Behälters das gasförmige Gemisch vollständig entfernt und er mit

- 3 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 3 -

der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt ist, was die Unterbrechung der Ganzheit des Flüssigkeitsstromes in der Saugleitung beseitigt.

Jedoch kann in der beschriebenen Einrichtung keine vollständige Entfernung des gasförmigen Gemisches aus dem oberen Teil des Behälters wegen intensiven Nachfüllens der gasförmigen Zone mit den Gasen, die sich von der Grenzfläche abscheiden, einerseits, und wegen wenig effektiver Arbeit des Mittels zur Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters, andererseits, erfolgen.

Dies erklärt sich durch folgende Ursachen:

Das Nachfüllen der gasförmigen Zone mit den sich aus der Flüssigkeit abscheidenden Gasen erfolgt intensiv aufgrund der relativ großen Querschnittsfläche des Behälters (Abscheidungsoberfläche).

Die Absauggeschwindigkeit des gasförmigen Mediums ist verhältnismäßig gering, da das andere Rohrende in die Rohrleitung eingeführt ist, durch welche nur ein Teil (und nicht das ganze Volumen) der von der Pumpe geförderten Flüssigkeit strömt.

Infolgedessen findet keine vollständige Entfernung des Gases aus dem Behälter statt, und es stellt sich ein Gleichgewichtsniveau ein, d.h. die Menge der entfernten Gase entspricht der Menge der angekommenen Gase bei Vorhandensein eines gewissen konstanten Gasvolumens im oberen Teil des Behälters. Dadurch ist der stationäre Pumpenför-

- 4 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 4 -

derstrom erheblich geringer als der Nennwert. Außerdem ist infolge der Unterbrechung der Ganzheit des Flüssigkeitsstromes im Behälter durch die gasförmige Zone die Arbeit der Pumpe unstabil, d.h. pulsierend.

Bekannt ist ferner eine Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, die eine Pumpe, einen Behälter, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist, und einen Speicher mit der Flüssigkeit enthält, die zum Fördern bestimmt ist.

Die Pumpe ist mit dem Verbraucher durch eine Druckleitung, mit dem Speicher aber durch eine Saugleitung in Verbindung gesetzt. Die Saugleitung, die durch den Behälter verläuft, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist, steht mit dessen Innenraum durch Bohrungen in Verbindung, welche in dieser Rohrleitung so ausgeführt sind, daß sich eine von ihnen im oberen Teil des Behälters und die andere im unteren Teil des Behälters befindet.

Beim Anlassen der Pumpe der erwähnten Einrichtung beginnt die Absaugung der Flüssigkeit aus dem zuvor gefüllten Behälter durch die Bohrung, die im unteren Teil des Behälters liegt und ihn mit der Saugleitung in Verbindung setzt.

Bei weiterer Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter erreicht der Vakuumgrad in ihm sowie in der mit ihm in Verbindung stehenden Saugleitung eine Größe, die zum Ansaugen der Flüssigkeit aus dem Speicher durch die Saug-

- 5 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 E/ 208 288

- 5 -

leitung an die Pumpe ausreichend ist. Es bildet sich ein kontinuierlicher (als eine Ganzheit bestehender) Flüssigkeitsstrom in der Saugleitung, und die gasförmige Zone, die im oberen Teil des Behälters infolge des Übertrittes in denselben der Luft aus der Saugleitung gebildet ist, kontaktiert mit dem Flüssigkeitsstrom in der Saugleitung nur durch die Bohrung, die den oberen Teil des Behälters mit der Saugleitung in Verbindung setzt.

Dadurch, daß in der Saugleitung ein kontinuierlicher Strom der geförderten Flüssigkeit entsteht, wird in diesem Fall eine stabile (pulsationsfreie) Arbeit der Pumpe mit einem Förderstrom erreicht, der dem Nennförderstrom nahekommt.

Jedoch tritt in die gasförmige Zone, die sich im oberen Teil des Behälters befindet, ein gewisser Teil der Flüssigkeit sowie der in dieser enthaltenen Gase durch die Bohrung über, die den oberen Teil des Behälters mit der Saugleitung in Verbindung setzt. Dadurch, daß keine Absaugung der Gase aus dem oberen Teil des Behälters stattfindet, geht in ihm und in der mit ihm in Verbindung stehenden Rohrleitung allmähliche Volumenzunahme der gasförmigen Zone, d.h. Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter bis zur vollkommenen Entleerung desselben vor sich. In diesem Fall gelangt das gasförmige Medium durch die untere Bohrung in die Saugleitung, wodurch die Pumpe stillgesetzt wird. Zur Wiederaufnahme der Pumpenfunktion muß der Behälter sowie der nach dem Behälter gelegene Abschnitt der Saugleitung aufs neue gefüllt werden. Dies senkt die Arbeitslei-

- 6 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 E/ 208 288

- 6 -

stung der Einrichtung und erschwert den Betrieb derselben.

#### Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten zweckentsprechend so zu gestalten, daß bei einer relativ einfachen konstruktiven Ausführung eine stabile qualitativ einwandfreie Arbeit sowie eine maximale Förderleistung der Pumpe gewährleistet wird.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten zu schaffen, in der ein Mittel zur effektiven und vollständigen Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Behälter mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe vorgesehen wäre, welches stabile Arbeit der Pumpe mit maximalem Förderstrom gewährleisten würde.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in der Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, die eine Pumpe, deren Ein- und Ausgang mittels Rohrleitungen jeweils mit einem Speicher für die zu fördernde Flüssigkeit und einem Verbraucher in Verbindung stehen, sowie einen Behälter enthält, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist, wobei er in seinem oberen und unteren Teil mit der Rohrleitung verbunden ist, die den Pumpeneingang mit dem Speicher in Verbindung setzt, erfindungsgemäß in der Einrichtung ein Rohr zum Absaugen des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behäl-

- 7 -

208288

27.11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 7 -

ters vorhanden ist, das an einem Ende mit der höchsten Stelle des Behälters verbunden, an dem anderen Ende aber in die Rohrleitung innerhalb eines Abschnittes eingeführt ist, der nach dem Behälter in der Bewegungsrichtung des Flüssigkeitsstromes liegt, derart, daß das gasförmige Medium aus dem Innenraum des Behälters in die Rohrleitung gelangt und zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom ausgetragen wird.

Zweckmäßigerweise ist das andere Rohrende in die Rohrleitung eingeführt, die den Pumpeneingang mit dem Speicher in Verbindung setzt.

Dieser Anschluß des anderen Rohrendes erfolgt in dem Fall, wenn kombinierte Ausführung der Pumpe mit einem Reinigungselement, beispielsweise einer Zentrifuge (d.h. wenn die Einrichtung zum Fördern mit gleichzeitigem Reinigen dient) vorliegt, damit die Flüssigkeit, die nach Abschluß des Absaugevorganges des gasförmigen Mediums aus dem Behälter aus dem Rohr auszutreten beginnt, zum Eingang der Reinigungspumpe zwecks Reinigung gelangt.

In nicht minder zweckmäßiger Weise ist das andere Rohrende in die Rohrleitung eingeführt, die den Pumpenausgang mit dem Verbraucher in Verbindung setzt.

Dieser Anschluß des anderen Rohrendes erfolgt in dem Fall, wenn das Fördern der Flüssigkeit ohne Reinigung derselben erforderlich ist.

- 8 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 8 -

Die Anlage zum Fördern von Flüssigkeiten, die gemäß der vorliegenden Erfindung ausgeführt ist, gewährleistet bei relativ einfacher konstruktiver Ausführung stabile Arbeit der Pumpe und deren maximale Leistung durch effektive und vollkommene Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem Behälter, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten mit dem Rohr, das an seinem anderen Ende in den horizontalen Abschnitt der Rohrleitung eingeführt ist, die die Pumpe mit dem Behälter in Verbindung setzt;
- Fig. 2: Einrichtung mit dem Rohr, das an seinem anderen Ende in den aufsteigenden Abschnitt der Rohrleitung eingeführt ist, die die Pumpe mit dem Speicher in Verbindung setzt,
- Fig. 3: Einrichtung mit dem Rohr, das an seinem anderen Ende in die Rohrleitung eingeführt ist, die die Pumpe mit dem Verbraucher in Verbindung setzt.

Die Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten enthält eine Pumpe 1 (Fig. 1, kombiniert mit einem Reiniger),

- 9 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 9 -

deren Eingang an ein Ende einer Rohrleitung 2 angeschlossen ist, bei der das andere Ende in einen Speicher 3 für die zu fördernde Flüssigkeit getaucht ist. Der Ausgang der Pumpe 1 ist über eine Rohrleitung 4 mit einem Verbraucher 5 in Verbindung gesetzt. An die Rohrleitung 2 ist über Stutzen 6 und 7 ein Behälter 8 angeschlossen, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe 1 gefüllt ist. Der Stutzen 6 ist an den Behälter 8 in dessen oberem Teil, der Stutzen 7 aber an dessen unteren Teil angeschlossen. Zum Absaugen des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters 8 dient ein Rohr 9, das an seinem einen Ende an den Behälter 8 an dessen höchster Stelle angeschlossen ist, während es an seinem anderen Ende in die Rohrleitung 2 innerhalb eines horizontalen Abschnittes 10 der Rohrleitung 2 eingeführt ist, der nach dem Behälter 8 in der Bewegungsrichtung des Flüssigkeitsstromes liegt. In dieser Weise gelangt das gasförmige Medium aus dem Behälter 8 in die Rohrleitung 2 und zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom an die Pumpe 1.

Es kann auch ein Rohr 11 (Fig. 2) mit seinem anderen Ende in einen aufsteigenden Abschnitt 12 der Rohrleitung 2 eingeführt sein.

Ein Behälter 13 ist an der Rohrleitung 2 so montiert, daß die Rohrleitung im Inneren desselben verläuft. Die Rohrleitung 2 ist über einen Stutzen 14 mit dem oberen Teil des Behälters 13 und über eine Bohrung 15 mit dem unteren Teil des Behälters 13 in Verbindung gesetzt. Das Ende des Rohres 11 ist an die höchste Stelle

- 10 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 10 -

des Behälters 13 angeschlossen.

Beim Fördern der Flüssigkeit ohne Reinigung derselben wird ein Rohr 16 (Fig. 3) zum Absaugen des gasförmigen Mediums an einem Ende an den Behälter 13 an dessen höchster Stelle, an dem anderen Ende aber an eine Rohrleitung 17, die an den Ausgang einer Pumpe 18 angeschlossen ist, und an den Verbraucher 5 (Fig. 1) angeschlossen. An der Einführungsstelle des anderen Endes des Rohres 16 (Fig. 3) in die Rohrleitung 17 ist eine lokale Querschnittseinschnürung 19 der Rohrleitung 17 ausgeführt. Diese Einschnürung gewährleistet die Erhöhung der Ausströmgeschwindigkeit der Flüssigkeit an der Einführungsstelle des anderen Endes des Rohres 16, was die Absauggeschwindigkeit des gasförmigen Mediums aus dem Behälter 13 erhöht und folglich die Zeit verkürzt, in der die Pumpe 18 ihren maximalen Förderstrom erreicht.

Die Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten arbeitet folgenderweise.

Der Behälter 8 (Fig. 1) und dementsprechend die Abschnitte 10, 12 der Rohrleitung 2 zwischen dem Behälter 8 und der Pumpe 1 (kombiniert mit einem Reiniger) werden mit einer Flüssigkeit gefüllt. Beim Anlassen der Pumpe 1 beginnt das Absaugen der Flüssigkeit aus dem Behälter 8 durch den Stutzen 7. Bei Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter 8 tritt in seinen oberen Teil die in einem Abschnitt 20 (Fig. 1) der Rohrleitung 2 enthaltene Luft durch den Stutzen 6 über. Im Behälter

- 11 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 11 -

8 und in der mit ihm in Verbindung stehenden Rohrleitung 2 entsteht ein Vakuum. Unter der Einwirkung des Vakuums setzt das Steigen der Flüssigkeit im Abschnitt 20 der Rohrleitung 2 aus dem Speicher 3 ein.

Bei weiterer Senkung des Flüssigkeitsstandes im Behälter 8 erreicht der Vakuumgrad in demselben sowie in der mit ihm in Verbindung stehenden Rohrleitung 2 eine Größe, die zum Ansaugen der Flüssigkeit aus dem Speicher 3 über die Rohrleitung 2 an die Pumpe 1 ausreichend ist. Es bildet sich ein kontinuierlicher (als Ganzheit bestehender) Flüssigkeitsstrom in der Rohrleitung 2, und die gasförmige Zone, die im oberen Teil des Behälters 8 infolge des Übertrittes in denselben der Luft aus der Rohrleitung 2 entstanden ist, kontaktiert mit dem Flüssigkeitsstrom in der Rohrleitung 2 über den Stutzen 6. Dadurch, daß sich in der Rohrleitung 2 ein kontinuierlicher Strom der geförderten Flüssigkeit bildet, wird stabile (pulsationsfreie) Arbeit der Pumpe 1 mit einem Förderstrom erreicht, der dem Nennförderstrom nahekommt.

Beim Strömen der Flüssigkeit durch die Einführungsstelle in den horizontalen Abschnitt 10 der Rohrleitung 2 des anderen Endes des Rohres 9 entsteht an dieser Stelle eine zusätzliche (relativ zu allen anderen Abschnitten 12; 20 der Rohrleitung 2 und des Behälters 8) Verdünnung infolge lokaler Zunahme der Ausströmgeschwindigkeit der Flüssigkeit. Infolgedessen wird durch das Rohr 9, das an seinem einen Ende an die höchste Stelle des Behälters 8 angeschlossen ist, das

- 12 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 12 -

im oberen Teil des Behälters 8 befindliche gasförmige Medium in den horizontalen Abschnitt 10 der Rohrleitung 2 abgesaugt und über die Pumpe 1 (mit gleichzeitiger Reinigung) in die Rohrleitung 4 an den Verbraucher 5 gefördert. Das Nachfüllen der gasförmigen Zone im oberen Teil des Behälters 8 mit den Gasen aus der geförderten Flüssigkeit erfolgt mit einer relativ niedrigen Geschwindigkeit aufgrund des geringen Querschnittes des Stutzens 6, durch welchen das Nachfüllen erfolgt. Dadurch übersteigt die Absauggeschwindigkeit des gasförmigen Mediums aus dem oberen Teil des Behälters 8 die Geschwindigkeit des Nachfüllens des oberen Teiles des Behälters 8 mit Gasen beträchtlich, was rasche und vollkommene Entfernung des gasförmigen Mediums aus dem oberen Teil des Behälters 8 sowie Füllung des erwähnten Innenraumes mit der geförderten Flüssigkeit aus der Rohrleitung 2 durch den Stutzen 6 gewährleistet. Danach erreicht der Förderstrom der Pumpe 1 den Nennwert. Im weiteren findet ständiges Ausströmen durch das Rohr 9 eines Teiles der Flüssigkeit parallel zur Rohrleitung 2 statt. Bei konstruktiver Ausführung der Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten gemäß Fig. 2, ist die Wirkungsweise zur vorstehend beschriebenen analog, mit der Ausnahme, daß die anfängliche Absaugung der Flüssigkeit aus dem Behälter 13 durch die Bohrung 15 geschieht, die Luft aus der Rohrleitung 2 in den Behälter 13 durch den Stutzen 14 übertritt und das andere Ende des Rohres 11 im aufsteigenden Abschnitt 12 der Rohrleitung 2 untergebracht ist, was ebenso wie im ersten Fall die Verschiebung des abgesaugten gasförmigen Mediums mit dem Strom der geförderten Flüssigkeit durch die Rohrleitung 2 an die Pumpe 1 gewährleistet.

- 13 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 13 -

Beim Fördern der Flüssigkeit mittels der Pumpe 18 (Fig. 3) durch die Rohrleitung 17 entsteht im Abschnitt 19 der Einführung des anderen Endes des Rohres 16 in die Rohrleitung 17 eine höhere (gegenüber den vorhergehenden Ausführungsvarianten der Einrichtung) zusätzliche Verdünnung wegen lokaler Einschnürung der Rohrleitung 17 im Abschnitt 19 und dementsprechend höherer Ausströmgeschwindigkeit der Flüssigkeit. Dies erhöht die Absauggeschwindigkeit des gasförmigen Gemisches aus dem Behälter 13 und verkürzt somit die Zeit, in der die Pumpe 18 ihren maximalen Förderstrom erreicht.

- 14 -

208288

27. 11. 1978

WP F 04 F/ 208 288

- 14 -

Erfindungsanspruch

1. Einrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, die eine Pumpe, deren Ein- und Ausgang mittels Rohrleitungen jeweils mit einem Speicher für die zu fördernde Flüssigkeit und mit einem Verbraucher in Verbindung gesetzt sind, sowie einen Behälter enthält, der mit der Flüssigkeit zum Anlassen der Pumpe gefüllt ist, wobei er in seinem oberen und unteren Teil mit der Rohrleitung verbunden ist, die den Pumpeneingang mit dem Speicher in Verbindung setzt, gekennzeichnet dadurch, daß ein Rohr (9; 16) zum Absaugen des gasförmigen Mediums aus dem Innenraum des Behälters (8; 13) angeordnet ist, das an einem Ende mit der höchsten Stelle des Behälters (8; 13) verbunden, an dem anderen Ende aber in die Rohrleitung (2; 17) innerhalb eines Abschnittes, der nach dem Behälter (8; 13) in der Bewegungsrichtung des Flüssigkeitsstromes liegt, derart eingeführt ist, daß das gasförmige Medium aus dem Innenraum des Behälters (8; 13) in die Rohrleitung (2; 17) gelangt und zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom ausgetragen wird.
2. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Ende des Rohres (9) in die Rohrleitung (2) eingeführt ist, die den Eingang der Pumpe (1) mit dem Speicher (3) verbindet.
3. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Ende des Rohres (16) in die Rohrleitung (17) eingeführt ist, die den Ausgang der Pumpe (18) mit dem Verbraucher (5) verbindet.

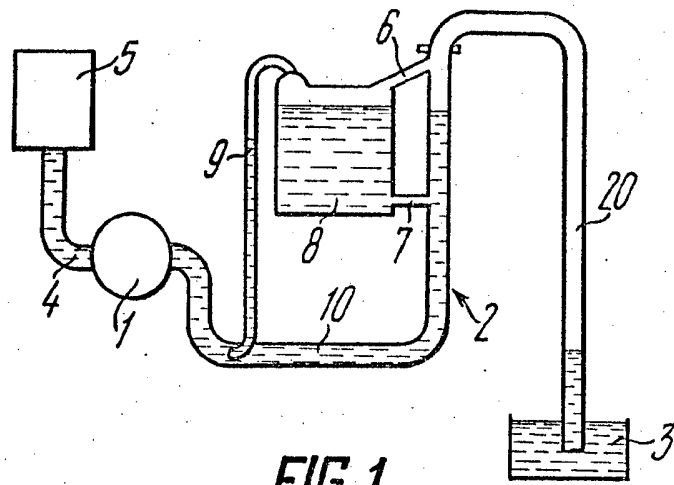


FIG. 1

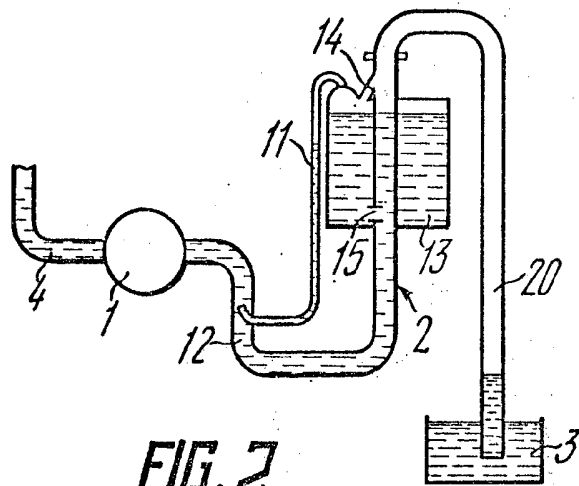


FIG. 2

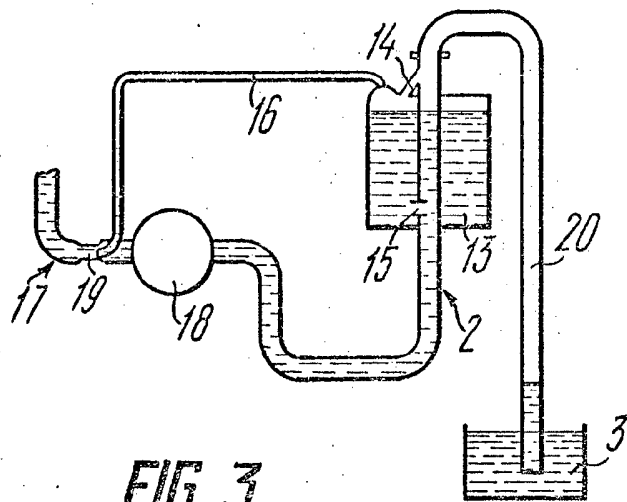


FIG. 3