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

(11) EP 1 268 341 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(21) Anmeldenummer: **01931572.0**

(22) Anmeldetag: **05.04.2001**

(51) Int Cl.[7]: **B67D 5/02**, B67D 5/33, B67D 5/58

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP01/03915

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/077006 (18.10.2001 Gazette 2001/42)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR FÖRDERUNG EINES MEDIUMS**

DEVICE AND METHOD FOR TRANSPORTING A MEDIUM

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR TRANSPORTER UN FLUIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **07.04.2000 DE 10017379**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(73) Patentinhaber: **Bartec GmbH**
97980 Bad Mergentheim (DE)

(72) Erfinder:
- **BARLIAN, Reinhold, A.**
97980 Bad Mergentheim (DE)
- **BOEHM, Alfred**
94234 Viechtach (DE)

(74) Vertreter: **Heim, Hans-Karl, Dipl.-Ing. et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 258 811
DE-A- 19 839 112
US-A- 5 799 833
WO-A-99/65094
US-A- 4 601 409

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).

EP 1 268 341 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung eines Mediums nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine solche Vorrichtung ist aus EP 0 258 811 A bekannt. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Förderung eines Mediums nach dem Oberbegriff des Anspruchs 18.

[0002] Gattungsgemäße Vorrichtungen und gattungsgemäße Verfahren werden beispielsweise in der Milchwirtschaft oder beim Vertrieb von Treibstoffen verwendet.

[0003] Im Bereich der Milchwirtschaft fährt ein Tankwagen regelmäßig bestimmte Milcherzeuger an und entnimmt die dort zum Beispiel im Laufe eines Tages angefallene Milch aus einem oder mehreren Vorratsbehältern. Bei dieser Milchannahme ist es wichtig, dass die entnommene Menge Milch genau gemessen und registriert wird, da auf dieser Grundlage eine spätere Abrechnung zwischen dem Erzeuger und dem Abnehmer erfolgt. Diese Messung der Milchmenge unterliegt dem Eichrecht, welches vorschreibt, wie die Messung zu erfolgen hat und welche Genauigkeiten eingehalten werden müssen (DIN 19217).

[0004] Eine Möglichkeit zur Durchführung einer Messung, welche dem Eichrecht genügt, besteht in der Verwendung von Durchflusszählern, wobei allerdings sicherzustellen ist, dass Luft-beimengungen, die beim Ansaugen der Milch insbesondere zu Beginn und am Ende des Annahmevorgangs zwangsweise entstehen, nicht in das Durchflussmessgerät gelangen und dort zu Messfehlern führen. Derartige Luftbeimengungen werden durch das Einfügen von Gasmessverhütern und Gasabscheidern vermieden, welche auch als Luftabscheider bezeichnet werden. Grundsätzlich sind Luftabscheider als Zwischenbehälter zwischen dem zu befüllenden Tank und dem Entnahmebehälter angeordnet. Die zu fördernde Milch verbleibt eine Weile in dem Luftabscheider, so dass sich Lufteinschlüsse in der Milch zurückbilden können. Erst dann wird die Milch beispielsweise durch einen Durchflusszähler in den zu befüllenden Tank geleitet, um eine der Eichpflicht genügende Mengenbestimmung durchzuführen.

[0005] Aus dem Einsatz von Luftabscheidern ergeben sich jedoch einige Nachteile. Zum einen wird die Gesamtapparatur aufwendig, da es sich bei den Gasabscheidern und den Gasmessverhütern um komplizierte mechanische Gebilde mit großem Volumen und großem Gewicht handelt; dies hat eine Reduzierung des zulässigen Zuladegewichts bei den Sammelfahrzeugen zur Folge. Weiterhin sind die Luftabscheider stets nur für eine begrenzte Durchflussmenge zugelassen, was die gesamte Saugleistung des Sammelfahrzeuges begrenzt.

[0006] In der DE 198 39 112.9 wurde bereits eine Anordnung beschrieben, welche ohne den Einsatz von Luftabscheidern auskommt. Die Entbehrlichkeit der Luftabscheider beruht insbesondere darauf, dass in dem zu befüllenden Tank eine hochgenaue Volumenbestimmung durch Einsatz einer Füllpegelmesseinrichtung erfolgt. Es ist daher nicht mehr unbedingt erforderlich, eine Mengenbestimmung bei der strömenden Flüssigkeit durchzuführen, so dass auch die oben besprochenen Messfehler aufgrund von Lufteinschlüssen vermieden werden.

[0007] Da der Tank gleichzeitig als Luftabscheider wirkt, kann mit einer hochgenauen Füllpegelmesseinrichtung der Eichpflicht genügt werden.

[0008] Ein weiterer mit den Luftabscheidern in Verbindung stehender Nachteil ist zu nennen. Grundsätzlich soll bei der Milchannahme verhindert werden, dass sich unterschiedliche Partien der Rohmilch miteinander vermischen. Dies gewinnt gerade in jüngster Zeit zunehmend an Bedeutung, da das Qualitätsbewusstsein der Verbraucher immer mehr steigt. Beispielsweise wollen die Verbraucher von Biomilch sich darauf verlassen können, dass ihre Milch nicht zusammen mit herkömmlicher Rohmilch vermengt bzw. vermischt wird. Aber auch sonst wird die Milch in unterschiedlichste Qualitätsstufen unterteilt - derzeit unterscheidet man bis zu neun Qualitätsstufen. Arbeitet man nun mit Luftabscheidern, um der erforderlichen Eichpflicht zu genügen, so ist unmittelbar ersichtlich, dass ein großer Aufwand zu treiben ist, um eine Vermischung von Milch verschiedener Qualitätsstufen zu vermeiden. Ohne eine aufwendige Förder- und Leitungstechnik würde es zu Vermischungen der aktuell entnommenen Milch mit Milch aus einem vorangehenden Entnahmevorgang (Haftmilch) im Luftabscheider kommen.

[0009] Aus der gattungsbildenden DE 197 50 950 A1 ist ein Sicherungssystem für eine aus mehreren Tanks bestehende Tankanordnung bekannt, mit der das durch eine Leitungseinrichtung erfolgende Befüllen und/oder Entleeren der Tanks kontrolliert werden kann. Zur Bestimmung der Füllmenge in den Tanks ist ferner im Inneren jedes Tanks eine Füllpegelmesseinrichtung zur Bestimmung der Position mindestens einer Grenzfläche des Mediums im Tank vorgesehen.

[0010] Es ist nun **Aufgabe** der Erfindung, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Förderung eines Mediums zu schaffen, bei der bzw. durch das eine Befüllung eines von mehreren Tanks mit einem sich von den in die anderen Tanks zu füllenden Medien unterscheidenden Medium ohne großen Aufwand und bei Gewährleistung allenfalls geringer Vermischung des einzufüllenden Mediums mit den anderen Medien möglich ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst.

[0012] Die Erfindung baut auf der gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch auf, dass über die Leitungseinrichtung mehrere Tanks befüllbar und/oder entleerbar sind, dass Füllpegelmesseinrichtungen im Wesentlichen im Inneren der Tanks zur Bestimmung der Position mindestens einer Grenzfläche des Mediums in den Tanks vorgesehen sind. Auf diese Weise ist es möglich, eine der

Eichpflicht genügende Volumenbestimmung durchzuführen. Weiterhin kann die Rohmilch entsprechend den unterschiedlichen Qualitätsstufen beim Annahmevorgang ohne Kontamination getrennt werden.

[0013] Zu diesem Zweck weist die erfindungsgemäße Leitungseinrichtung eine Verteilereinrichtung mit einer Primärseite und einer Sekundärseite auf, wobei die Sekundärseite einzelne, mit den Tanks in Verbindung stehende, absperrbare Verteilerwege aufweist. Diese Verteilereinrichtung dient der die Qualität der Milch sichernden Trennung von Milch unterschiedlicher Qualitätsstufen, beispielsweise der Trennung von herkömmlicher Rohmilch und Biomilch.

[0014] Ferner weist die Verteilereinrichtung Füllstandmesseinrichtungen auf, welche den Verteilerwegen zugeordnet sind. Über die Füllstandmesseinrichtungen wird die Förderleistung des Mediums überwacht. Ferner dienen die Füllstandmesseinrichtungen in der Verteilereinrichtung der Bereitstellung eines Ausgangssignals bei der Vorbereitung des Systems für die Milchannahme in den nächsten Tank, nämlich dann, wenn die Milch in ausreichendem Maße aus dem Annahmesystem verdrängt wurde.

[0015] Die Vorrichtung ist preiswerter und leichter aufgrund der Entbehrlichkeit der Luftabscheider. Ferner nimmt sie weniger Platz ein. Da die Saugleistung nicht durch einen Luftabscheider begrenzt wird, kann eine höhere Förderleistung bereitgestellt werden.

[0016] Bevorzugt steht die Primärseite mit einer Ansaugeinrichtung in Verbindung. Diese Ansaugeinrichtung dient der Förderung der Milch aus einem von dem Lieferanten bereitgestellten Behälter.

[0017] Die Ansaugeinrichtung weist vorteilhafterweise einen ersten Ansaugbehälter, eine Kreiselpumpe und einen Ejektor auf. Ober den Ejektor, welcher nach dem Prinzip einer Wasserstrahlpumpe arbeitet, kann ein Unterdruck in dem Ansaugbehälter erzeugt werden. Durch diesen Unterdruck wird zumindest ein Verteilerweg der Verteilereinrichtung bis zu einem vorbestimmten Füllstand befüllt. Nachfolgend übernimmt die Kreiselpumpe die Förderung, wobei der als Vakuumpumpe arbeitende Ejektor nur bei Bedarf optional zugestellt werden kann. Ob ein solcher Bedarf vorliegt, wird vorzugsweise in der Verteilereinrichtung durch Füllstandmessung ermittelt.

[0018] In dem Ansaugbereich der Kreiselpumpe ist vorteilhafterweise ein Strudelbrecher angeordnet. Dieser vermindert die Menge der in die Kreiselpumpe eintretenden Luft, welche ansonsten den Wirkungsgrad der Kreiselpumpe erheblich vermindern könnte.

[0019] Es ist nützlich, wenn die Ansaugeinrichtung mit einer Zuleitung verbindbar ist. Diese Zuleitung verbindet die Ansaugeinrichtung mit dem Behälter des Lieferanten. Die Ansaugeinrichtung ist jedoch nicht zwingend mit einer Zuleitung verbunden, was insbesondere im Hinblick auf die unten beschriebene Abgabe der Milch aus den Tanks zu erklären ist.

[0020] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Ansaugeinrichtung mit einem Druckluftanschluss verbindbar ist. Über diesen kann bei der Beendigung der Milchannahme in einen bestimmten Tank Druckluft zugeführt werden, welche die restliche Milch aus dem Ansaugsystem entfernt; somit steht die Anlage für die Annahme von Milch in einen weiteren Tank zur Verfügung.

[0021] Die Ansaugeinrichtung weist vorzugsweise eine Füllstandmesseinrichtung auf. Ein Ausgangssignal dieser Füllstandmesseinrichtung lässt beispielsweise erkennen, dass die Ansaugarbeit des Ejektors von der Kreiselpumpe übernommen werden kann.

[0022] Es ist bevorzugt, dass zwischen der Ansaugeinrichtung und der Primärseite der Verteilereinrichtung eine Abgabeöffnung vorgesehen ist und dass die mit den Tanks in Verbindung stehenden Verteilerwege auf der Sekundärseite der Verteilereinrichtung über eine Umpumpleitung mit der Ansaugvorrichtung in Verbindung stehen. Diese Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dient der selektiven Abgabe der Milch aus einem ausgewählten Tank über den Ansaugbehälter. Dies hat den Vorteil, dass dieselben Komponenten, welche schon bei der Annahme der Milch verwendet wurden, beispielsweise der Ansaugbehälter und der Ejektor, für die Abgabe der Milch genutzt werden können.

[0023] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Ansaugeinrichtung eine Impellerpumpe. Impellerpumpen sind selbstansaugend, wodurch sich das System vereinfacht. Weiterhin sind Impellerpumpen preiswert, was nochmals Vorteile mit sich bringt. Im Vergleich zu dem System mit Vakuumpumpe und Kreiselpumpe ist allerdings zu bemerken, dass die Milch weniger schonend angenommen wird; ferner ist die Saugleistung geringer als bei dem System mit Kreiselpumpe und separater Vakuumpumpe. Man wird je nach der gewünschten Anwendung die Vor- und Nachteile der Ausführungsform gegeneinander abwägen und das entsprechende System zum Einsatz bringen.

[0024] Bei dieser Ausführungsform ist es besonders bevorzugt, dass für jeden Tank eine Ansaugvorrichtung, insbesondere eine Impellerpumpe vorgesehen ist. Damit wird eine Vermischung der unterschiedlichen Annahmepartien in der Ansaugeinrichtung vermieden.

[0025] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung arbeitet darüber, dass in den Tanks ein erster Unterdruck erzeugbar ist. Durch den Unterdruck in den Tanks wird das flüssige Produkt beim Öffnen eines entsprechenden Ventils in den Tank hineingesaugt. Eine Vermischung der Milch in einer Ansaugvorrichtung wird also auch hierdurch wirkungsvoll vermieden.

[0026] Besonders vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform, wenn mit dem Tank ein zweiter Ansaugbehälter verbindbar ist, in dem ein zweiter Unterdruck erzeugbar ist, wobei der erste Unterdruck unabhängig von dem zweiten Unterdruck erzeugbar ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass zunächst ein relativ kleiner Ansaugbehälter evakuiert wird, während der Tank seinen bereits erzeugten Unterdruck in seinem großen Vo-

lumen aufrechterhält. Erst wenn der Ansaugbehälter gefüllt ist, was durch einen Sensor detektiert werden kann, wird über die Betätigung von Ventilen das Produkt von dem Ansaugbehälter in den Tank befördert. Durch die Tatsache, dass der erste Unterdruck in dem Tank unabhängig von dem zweiten Unterdruck in dem Ansaugbehälter erzeugt wird, wird verhindert, dass durch Lufteinfall zu Beginn oder am Ende der Annahme ein vorzeitiger Druckanstieg in dem Tank entsteht; ein solcher hätte zur Folge, dass das große Tankvolumen daraufhin neu evakuiert werden müsste.

[0027] Bei der Ausführungsform mit Ansaugbehälter ist besonders zu bevorzugen, dass das Volumen des zweiten Ansaugbehälters mindestens so groß ist, wie das Volumen des Ansaugsystems. Der Ansaugbehälter kann somit die gesamte Milch annehmen, welche sich in dem Ansaugsystem (Schlauch plus Verrohrung) befindet. Auch dies ist im Hinblick auf die Vermeidung der Vermischung aufeinanderfolgender Annahmepartien nützlich.

[0028] Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Vorrichtung, wenn die Füllpegelmesseinrichtung einen nach dem magnetostriktiven Prinzip arbeitenden, mit einer Rechenvorrichtung gekoppelten, transsonaren Wegaufnehmer aufweist, der mit dem Peilstab und mindestens einem Schwimmer ausgestattet ist, wobei der Schwimmer mit mindestens einem Magneten ausgestattet ist. Das magnetostriktive Prinzip beruht auf dem Phänomen, dass zwei sich kreuzende Magnetfelder eine Verformung des Metalls, in dem diese gebündelt sind, hervorrufen. Gibt man nun in den Peilstab einen Erregerstromimpuls, so resultiert daraus ein bezüglich des Peilstabes axialsymmetrisches Erregermagnetfeld. Dieses wechselwirkt mit den kreuzenden Magnetfeldern der Schwimmermagnete, wcdurch eine kurzzeitige Deformation und ein daraus entstehender Ultraschallimpuls in dem als Wellenleiter wirkenden Peilstab erzeugt wird. Aus der Laufzeit des Ultraschallimpulses durch den Peilstab bis zu einem vorzugsweise am Peilstab endseitig angeordneten Empfänger lässt sich in Kenntnis der Schallgeschwindigkeit in dem Wellenleiter auf die Position der Magnete und somit des Schwimmers rückschließen. Durch die derart ausgestattete Vorrichtung ist es möglich, die Position des Schwimmers bis zu einer Größenordnung von < 10 µm zu messen. Transsonare Wegaufnehmer sind ferner langzeitstabil und erfüllen somit die strengen gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich der Eichung und der Messgenauigkeit.

[0029] Vorzugsweise ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche die Förderung des Mediums in Abhängigkeit der Messsignale der Füllpegelmesseinrichtung der Tanks und/oder der Füllstandmesseinrichtungen der Verteilereinrichtung und/oder der Füllstandmesseinrichtung der Ausgangseinrichtung steuert. Mit einem oder mehreren dieser Parameter ist unter Verwendung einer Steuereinrichtung eine zuverlässige Automatisierung der Milchannahme bzw. der Abgabe der Milch möglich, wobei sich insbesondere eine unerwünschte Vermischung vermeiden lässt.

[0030] Ebenso kann vorteilhaft sein, dass mindestens ein Drucksensor und/oder mindestens ein Temperatursensor und/oder mindestens eine Volumenstrommesseinrichtung vorgesehen sind, während Ausgangssignale der Steuereinrichtung als Eingangssignale zuführbar sind. Mit diesen weiteren Parametern lässt sich die Qualitätssicherung bei der Milchannahme bzw. der Milchabgabe weiter verbessern.

[0031] Es kann vorteilhaft sein, dass die Verbindungen der Leitungseinrichtung mit anderen Systemkomponenten mit Leseeinrichtung und codierten Einrichtungen (TAGs) ausgestattet sind, so dass über eine Steuerung die korrekte Zuordnung der Komponenten überprüfbar ist. Beispielsweise kann so sichergestellt werden, dass eine Milchannahme oder Abgabe nur erfolgt, wenn sämtliche Systemkomponenten korrekt verbunden sind.

[0032] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, wie es in Anspruch 18 definiert ist, wird zur Befüllung einer der Tanks das Medium in einen mit dem zu befüllenden Tank verbundenen Verteilerweg einer Verteilereinrichtung der Leitungseinrichtung gefördert. Gegen Ende der Befüllung wird gemeinsam mit dem Medium auch Luft in die Leitungseinrichtung gefördert. Durch Erfassen des Füllstandes in der Verteilereinrichtung wird die Befüllung so lange fortgesetzt, bis der erfasste Füllstand unter ein vorgegebenes Niveau fällt. Sobald dies auftritt, wird der geöffnete Verteilerweg zur Beendigung der Befüllung geschlossen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Leitungseinrichtung bis zu dem gesperrten Verteilerweg von Mediumresten frei ist. Gleichzeitig enthält der gesperrte Verteilerweg zwischen der Sperrstelle und dem Tank ein definiertes Volumen, so dass das in den Tank gefüllte Gesamtvolumen des Mediums problemlos und sehr genau berechnet werden kann.

[0033] Das Verfahren ist besonders dadurch vorteilhaft, dass ein Tank ausgewählt wird, welcher mit dem Medium zu befüllen ist, dass in einer Ansaugeinrichtung ein Unterdruck zur Befüllung der Leitungseinrichtung erzeugt wird, dass in der Ansaugeinrichtung ein Füllstand ermittelt wird und dass in Abhängigkeit des ermittelten Füllstandes die Förderung des Mediums durch die Leitungseinrichtung in den ausgewählten Tank beginnt und die Erzeugung des Unterdrucks beendet wird. Somit wird sichergestellt, dass die Füllstandermittlung in der Ansaugeinrichtung als Kriterium für den Verfahrensablauf dienen kann, insbesondere auch für die Bestimmung der Beendigung der Befüllung. Dass die Befüllung beendet werden soll, zeigt sich daran, dass der Füllstand in der Ansaugeinrichtung unter einen vorbestimmten Wert fällt.

[0034] Vorzugsweise wird nach der Befüllung des ausgewählten Tanks mindestens ein weiterer Tank befüllt. Dies ist möglich, da mit der Füllstandermittlung, insbesondere nach einem Austreiben der Milch aus dem Annahmesystem durch Druckluft, sichergestellt ist, dass das Annahmesystem hinreichend von Milchresten

der vorangehenden Annahme befreit ist.

[0035] Vorzugsweise wird nach der Erzeugung des Unterdruckes in der Ansaugeinrichtung eine Kreiselpumpe zur Förderung des Mediums betrieben. Eine solche Kombination von Vakuumpumpe, zum Beispiel unter Einsatz eines Ejektors, und einer Kreiselpumpe ermöglicht eine große Förderleistung; ferner wird hierdurch eine schonende Förderung der Milch erreicht.

[0036] Besonders bevorzugt ist, dass die den Unterdruck erzeugende Vakuumpumpe unterstützend zu der Kreiselpumpe betrieben wird, wenn der in der Ansaugeinrichtung ermittelte Füllstand unter ein vorgegebenes Niveau fällt. Fällt beispielsweise der in der Ansaugeinrichtung ermittelte Füllstand unter das vorbestimmte Niveau, so kann dies an einer unzureichenden Förderleistung der Kreiselpumpe liegen. In dem Fall kann automatisch veranlasst werden, dass die Vakuumpumpe in Betrieb genommen wird, so dass der Füllstand in dem jeweiligen Verteilerweg wieder sein Sollniveau erreicht.

[0037] In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, dass die Inbetriebnahme der Kreiselpumpe und/oder die unterstützende Inbetriebnahme der Vakuumpumpe und/oder die Beendigung der Befüllung eines Tanks auch in Abhängigkeit des ermittelten Füllstandes in der Verteilereinrichtung gesteuert wird bzw. werden. Die Füllstandermittlung in der Verteilereinrichtung dient also gleichzeitig der Steuerung mehrerer Vorgänge während des Verfahrensablaufes.

[0038] Vorzugsweise werden vor der Befüllung eines weiteren Tanks Reste des Mediums von der Vakuumpumpe abgesaugt. Dies unterstützt, dass bei der nächsten Milchannahme keine unerwünschte Vermischung mit Restmilch aus einer vorangehenden Milchannahme auftritt.

[0039] In diesem Zusammenhang ist es auch nützlich, dass vor der Befüllung eines weiteren Tanks Druckluft in das System eingespeist wird, bis in der Verteilereinrichtung ein vorbestimmter Füllstand erreicht ist. Wiederum wird also der Füllstand in der Verteilereinrichtung zur Steuerung eines Vorganges während des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet.

[0040] Vorzugsweise wird das Medium aus dem Tank abgegeben, indem ein Tank ausgewählt wird, mindestens ein Teil des Mediums über eine Umpumpleitung in einen Ansaugbehälter gedrückt wird und das Medium aus dem Ansaugbehälter durch eine zwischen dem Ansaugbehälter und der Verteilereinrichtung angeordneten Abgabeöffnung abgegeben wird. Somit wird auch bei der Abgabe der Milch sichergestellt, dass keine Vermischung auftritt. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass Systemkomponenten zum Einsatz kommen, welche schon bei der Annahme der Milch nützlich waren.

[0041] Ferner kann vorteilhaft sein, wenn in einem Tank ein erster Unterdruck erzeugt wird, so dass der Tank mit dem geförderten Medium befüllt wird. Bei diesem Verfahren ist eine zusätzliche Ansaugvorrichtung entbehrlich, so dass auch naturgemäß eine Vermischung in einer solchen Ansaugvorrichtung nicht auftreten kann.

[0042] In diesem Zusammenhang kann es besonders nützlich sein, dass in einem zweiten Ansaugbehälter, welcher mit dem Tank in Verbindung steht, ein zweiter Unterdruck unabhängig von dem ersten Unterdruck erzeugt wird, wobei zunächst der zweite Ansaugbehälter und danach der Tank mit dem geförderten Medium befüllt werden. Dies hat den Vorteil, dass zunächst der relativ kleine Ansaugbehälter evakuiert wird, während der großvolumige Tank seinen bereits erzeugten Unterdruck aufrechterhält. Erst wenn der Ansaugbehälter gefüllt ist, was beispielsweise durch einen Sensor detektiert werden kann, wird durch eine Umschaltung von Ventilen und den Unterdruck im Tank das Produkt, vorzugsweise durch ein Rückschlagventil, in den Tank befördert. Indem der Unterdruck in dem Ansaugbehälter unabhängig von dem Unterdruck im Tank erzeugt wird, wird verhindert, dass ein Lufteinfall zu Beginn oder am Ende der Annahme zu einem vorzeitigen Druckanstieg im Tank führt. Dies hätte zur Folge, dass das große Tankvolumen neu evakuiert werden müsste.

[0043] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass es möglich ist, sowohl den strengen Eichvorschriften als auch den Qualitätsanforderungen genügt werden kann. Dies wird einerseits durch eine hochpräzise Volumenbestimmung innerhalb eines Tanks durch eine Füllpegelmesseinrichtung erreicht, was zusätzliche Luftabscheider entbehrlich macht. Ferner kann die Qualität der Milch auf diese Weise gesichert werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist im Vergleich zu den Vorrichtungen des Standes der Technik preiswerter und leichter; sie nimmt weniger Platz ein, und sie ist in der Lage eine höhere Leistung zu erbringen. Die Vorrichtung ermöglicht es, ohne erheblich vergrößerten apparativen Aufwand Milch mit zahlreichen unterschiedlichen Qualitätsniveaus anzunehmen. Beim Stand der Technik war es erforderlich für jede Qualitätsstufe einen separaten Luftabscheider zu verwenden; bei der Erfindung ist lediglich eine entsprechende Anzahl von Tanks und eine demgemäße Auslegung des Leitungssystems erforderlich.

[0044] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand von Ausführungsformen beispielhaft beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Vorrichtung aus Fig. 1 mit einer Erweiterung;

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt der Vorrichtung aus Fig. 3 mit einer Erweiterung;

Fig. 5 zeigt eine erste Tankanordnung, welche im

Rahmen der Erfindung einsetzbar ist;

Fig. 6 zeigt eine zweite Tankanordnung, welche im Rahmen der Erfindung einsetzbar ist;

Fig. 7 zeigt eine dritte Tankanordnung, welche im Rahmen der Erfindung einsetzbar ist;

Fig. 8 zeigt eine spezielle Ausführungsform einer Verteilereinrichtung, welche im Rahmen der Erfindung einsetzbar ist.

[0045] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Eine Mehrzahl mit einem Medium 10 gefüllter oder befüllbarer Tanks 14 ist mit einer Leitungseinrichtung 12 verbunden. Innerhalb der Tanks 14 sind Füllpegelmesseinrichtungen 16 vorgesehen. Die Füllpegelmesseinrichtungen 16 umfassen einen Peilstab 20 und einen Schwimmer 56, so dass mit der Füllpegelmesseinrichtung 16 eine Grenzfläche 18 des Mediums 10 messbar ist. Die Leitungseinrichtung 12 umfasst eine Ansauglanze 64, einen Ansaugschlauch 66 und eine Zuleitung 40 zu einer Ansaugeinrichtung 30 mit einem Ansaugbehälter 32. Der Ansaugbehälter 32 steht über einen Strudelbrecher 38 mit einer Kreiselpumpe 34 in Verbindung, welche von einem Antriebsmotor 68 antreibbar ist. Die Kreiselpumpe 34 ist mit der Primärseite 24 einer Verteilereinrichtung 22 verbunden. Die Sekundärseite 26 der Verteilereinrichtung 22 mündet über Verteilerwege 28, von denen hier beispielhaft drei Stück dargestellt sind, in die Tanks 14.

[0046] Die Zuleitung 40 zu dem Ansaugbehälter 32 ist mit weiteren Komponenten versehen: einem Vakuumschalter 70, einem Temperaturfühler 72, einem Scheibenventil 74, einem Milch-Prüf-Ring-Ventil (MPR-Ventil) 76, einem Volumenstrommesser 78, einem Online-Probenehmer 80 sowie einem weiteren Scheibenventil 82. An dem Ansaugbehälter 32 ist ein Ejektor 36 über ein Ventil 83 angeordnet. Der Ejektor 36 ist mit einem Druckluftventil 84 ausgestattet. Ferner steht der Ansaugbehälter 32 mit einem Druckluftanschluss 42 in Verbindung. Eine Druckluftleitung 86 ist mit einem Druckluftreduzierer 88, einem Filter 90 (z.B. 200 μm) und einem Absperrventil 92 ausgestattet. Der Ansaugbehälter 32 ist mit einer Füllstandmesseinrichtung 44 und mit Schaugläsern 94 versehen. Auch die Verteilereinrichtung 22 ist auf ihren verschiedenen Verteilwegen 28 mit Füllstandmesseinrichtungen 46 ausgestattet. Die Verteilereinrichtung 22 ist sowohl auf ihrer Primärseite als auch auf ihrer Sekundärseite 26 mit Scheibenventilen 96, 98 ausgestattet. Ferner sind Schaugläser 100 vorgesehen.

[0047] Bei einer Milchannahme funktioniert die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise wie folgt. Zu Beginn der Annahme wird auf der Grundlage der anzunehmenden Milchqualität (Vorgabe) der entsprechende Tank 14 (Tanksegment) gewählt. Zu diesem Zweck wird das entsprechende Ventil 96 an der Verteilereinrichtung 22 geöffnet. Ein (nicht gezeigtes) Rückschlagventil verhindert das Rückströmen von Milch, welche sich eventuell bereits in dem Tank 14 befindet. Daraufhin wird in dem Ansaugbehälter 32 ein Unterdruck erzeugt. Dies erfolgt über den Ejektor 36 in Verbindung mit dem Ventil 82 und dem Druckluftventil 84. Im Prinzip kann der Ejektor 36 durch eine andersartige Vakuumpumpe ersetzt werden. Wenn der Unterdruck einen gewissen Wert erreicht hat beginnt die Förderung der Milch. Zu diesem Zeitpunkt sind das Scheibenventil 74 und das Ventil 82 geöffnet. Der Vakuumschalter 70 detektiert den Unterdruck. Über die Ansauglanze 64 und den flexiblen Ansaugschlauch 66 wird die Milch am Temperaturfühler 72 vorbei gefördert. Der Temperaturfühler 72 dient einer zusätzlichen Qualitätssicherung. Danach gelangt die Milch in den Volumenstrommesser 78, in dem der aktuelle Volumenstrom ermittelt wird. Aus den Werten des Volumenstrommessers 78 (Geschwindigkeit und Füllgrad) wird durch eine nicht dargestellten Steuereinheit zusammen mit beliebigen anderen Werten der Online-Probenehmer 80 angesteuert. Die Probe wird in eine (nicht dargestellte) Probenflasche abgefüllt; auch dies dient der Qualitätssicherung. Sobald die Milch in dem Ansaugbehälter 32 das mit einem Dreieck gekennzeichnete Niveau erreicht hat, wird der Antriebsmotor 68 der Kreiselpumpe 34 aktiviert, und die Kreiselpumpe 34 drängt die Milch in eine Leitung, welche zur Primärseite 24 der Verteilereinrichtung 22 führt. Um sicherzustellen, dass die Sogwirkung der Kreiselpumpe 34 keinen Trichter (Paraboloiden) zieht, ist im Einströmbereich der Kreiselpumpe 34 ein Strudelbrecher 38 angebracht. Eventuell eintretende Luft würde zwar die Messung des Milchvolumens nicht verfälschen, da die Milch im Tank 14 ausreichende Zeit zum Ausgasen hat; eine Entlüftung empfiehlt sich jedoch, um den Wirkungsgrad der Kreiselpumpe 34 zu verbessern bzw. aufrechtzuerhalten. Sobald die Kreiselpumpe 38 läuft, kann die Vakuumpumpe bzw. der Ejektor 12 abgeschaltet werden, da die Kreiselpumpe 32 nun für die Förderung der Milch sorgt. Lediglich wenn das Niveau im Ansaugbehälter 32 unter das mit einem Dreieck gekennzeichnete vorbestimmte Niveau abfällt, was an den Schaugläsern 94 zu beobachten ist, greift der Ejektor 36 unterstützend ein. Dieser Niveaunachweis erfolgt über die Füllstandmesseinrichtung 44 in dem Ansaugbehälter 32. Gegen Ende des Annahmevorgangs wird Luft mitangesaugt, das Niveau im Ansaugbehälter 32 fällt, und der Ejektor 36 saugt das Ansaugsystem von Milchresten frei. Zusätzlich ist in der beschriebenen Ausführungsform ein Milch-Prüf-Ring-Ventil 76 (MPR-Ventil) vorgesehen, welches sicherstellt, dass keine neue Annahme gestartet werden kann, bevor die laufende Annahme abgeschlossen ist. Dies geschieht dadurch, dass das MPR-Ventil 76 öffnet und somit das Ansaugsystem mit Luft flutet. Nachfolgend wird das Ventil 82, welches als Rückschlag-Absperrventil ausgelegt sein kann, geschlossen, woraufhin das System leer gedrückt wird. Dieses Leerdrücken des Systems erfolgt durch die Anwendung von Druck-

luft, welche am Druckluftanschluss 42 angelegt wird und so in den Ansaugbehälter 32 gelangt. Die Druckluft wird über einen Druckluftreduzierer 88 mit Filter und Wasser-Öl-Abscheider und ein Absperrventil 92 geleitet und dabei auf einen Druck reduziert, welcher für das System ungefährlich ist. Dieser Druck ist aber so groß, dass er die Milch in den höchsten Tank 14 befördern kann. Der Tank 14 ist zu diesem Zeitpunkt belüftet. Ein Feinfilter 90 stellt sicher, dass die lebensmittelrechtlichen Anforderungen eingehalten werden (200 μm). Die Milch wird solange aus dem Ansaugbehälter verdrängt, bis das mit einem Dreieck gekennzeichnete Niveau in der Verteilereinrichtung 22 erreicht ist. Dies wird durch die Füllstandmesseinrichtung 46 nachgewiesen. Da die Leitungseinrichtung 12 bzw. die Verteilereinrichtung 22 in diesem Bereich geringe Querschnitte aufweist, wird der Messfehler minimiert. Die Füllstandsmesseinrichtung 46 kann in der Praxis ein Niveauschalter sein, aber auch eine stetig messende Einrichtung, insbesondere eine Peilstabeinrichtung.

[0048] Die Verrohrung des Systems ist strömungstechnisch so gestaltet, dass keine Siphons oder Vertiefungen vorhanden sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Milch selbstständig abfließt. Somit ist die verbleibende Haftmilchmenge gering, und bei der nächsten Annahme findet nur eine minimale Kontamination statt.

[0049] Im Hinblick auf die Volumenbestimmung der angenommenen Milch ist zu bemerken, dass das Volumen zwischen dem mit einem Dreieck gekennzeichneten Übergabeniveau der Verteilereinrichtung 22 und dem Tank 14 für die Berechnung des Gesamtvolumens addiert werden muss.

[0050] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung. Allerdings weist die dargestellte Vorrichtung zusätzliche Komponenten auf, welche bei der Abgabe von Milch aus den Tanks zum Einsatz kommen. Gleiche Bezugszeichen verweisen auf gleiche Komponenten.

[0051] Zusätzlich ist an der Sekundärseite der Verteilereinrichtung 22 eine Umpumpleitung 50 über die Scheibenventile 98 angeschlossen. Diese Umpumpleitung führt über ein Umpumpscheibenventil 104 zum Ansaugbehälter 32. Ferner ist die Umpumpleitung 50 mit einem Entrestventil 110 versehen. Zwischen der Kreiselpumpe 34 und der Primärseite 24 der Verteilereinrichtung 22 ist ein Abgabescheibenventil 106 angeordnet. Zwischen diesem Abgabescheibenventil 106 und der Kreiselpumpe 34 befindet sich eine als Ventil ausgelegte Abgabeöffnung 48. Im Bereich der Abgabeöffnung 48 ist zusätzlich ein Füllstandmesser 108 vorgesehen.

[0052] Bei der Milchabgabe aus einem Tank 14 funktioniert die Vorrichtung wie folgt. Das Ventil 82 ist anfänglich geschlossen, und das System ist leergedrückt. Das Leerdrücken hat beispielsweise nach einer vorangehenden Milchannahme stattgefunden. Nun wird der gewünschte Tank 14 (Tanksegment) ausgewählt, indem das entsprechende Ventil 98 geöffnet wird. Ebenso wird das Umpumpscheibenventil 104 geöffnet. Die Milch wird nun über die Schwerkraft in den Ansaugbehälter 32 gedrückt oder über einen Unterdruck von dem Ejektor 36 bzw. einer beliebigen Vakuumpumpe angesaugt. Das Ventil 106 ist zu diesem Zeitpunkt bereits geschlossen. Das Ventil der Abgabeöffnung 48 wird geöffnet. Daraufhin wird die Kreiselpumpe 34 aktiviert. Folglich wird die Milch über die Abgabeöffnung 48 abgegeben.

[0053] Findet eine Teilabgabe der Milch statt, so wird nur die entstandene Niveaudifferenz in dem entsprechenden Tanksegment über die Füllpegelmesseinrichtung 16 ermittelt und entsprechend volumenmäßig umgerechnet.

[0054] Bei einer vollständigen Entleerung des Tanks 14 sind, je nach Vorgeschichte (Teilabgabe) die zusätzlichen Volumina, beispielsweise das Volumen der Umpumpleitung 50, zu verrechnen. Das letzte Teilvolumen vom gezeigten Füllstand in der Verteilereinrichtung 22 bis zum Rückschlagventil 102 wird durch einen kurzen Druckstoß befördert, wobei das Scheibenventil 96 und das Abgabescheibenventil 106 geöffnet sind, während das Ventil der Abgabeöffnung 48 geschlossen ist. Folglich wird das letzte Teilvolumen in den Bereich gedrückt, welcher zu dem Tank 14 führt, sowie in das Volumen der Umpumpleitung 50. Der jeweilige Sensor 46 weist diesen Zustand nach. Anschließend wird das Teilvolumen durch Unterdruck in den Ansaugbehälter 32 befördert. Zum Abschluss der Abgabe wird das System leergedrückt - das Abgabescheibenventil 106 ist geschlossen, das Ventil der Abgabeöffnung 48 ist geöffnet. Dieses Leerdrücken erfolgt, bis der Sensor 108 anspricht. Insgesamt wurde auf diese Weise eine volumenmäßig erfasste Abgabe ohne wesentliche Kontamination durchgeführt.

[0055] Ebenso ist es möglich, eine Schwerkraftabladung durchzuführen. Dabei führt das jeweilige Ventil 98 direkt in den zu befüllenden Behälter.

[0056] Auch Kombinationen des Umpumpverfahrens und der Schwerkraftabladung sind selbstverständlich denkbar.

[0057] Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Vergleichbare Komponenten sind mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die Besonderheit an dieser Ausführungsform besteht darin, dass als Ansaugeinrichtung 30 eine Impellerpumpe 52 vorgesehen ist. Die Impellerpumpe 52 ist über ein Ventil 114 mit der Primärseite 24 der Verteilereinrichtung 22 verbunden. Von dem Ventil 114 stromabwärts in Richtung Verteilereinrichtung 22 gesehen, kann zusätzlich ein Druckluftanschluss 42 vorgesehen sein. Da dieser optional ist, ist er vorliegend mit unterbrochenen Linien dargestellt.

[0058] Da die Impellerpumpe 52 selbstansaugend ist, vereinfacht sich das System erheblich. Beispielsweise ist keine zusätzliche Vakuumpumpe, zum Beispiel als Ejektor ausgelegt, vorgesehen. Jedoch wird die Milch durch die Impellerpumpe 52 nicht so schonend aufge-

nommen, wie dies zum Beispiel durch die Kombination Vakuumpumpe/Kreiselpumpe der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform geschieht; ferner bringt eine Impellerpumpe 52 nicht dieselbe Leistung wie die Kombination Vakuumpumpe/Kreiselpumpe gemäß Fig. 1. Als Vorteil der Impellerpumpe 52 ist jedoch noch zu nennen, dass sie eine preiswertere Lösung darstellt.

[0059] Die Impellerpumpe 52 saugt die Milch an und drückt sie bei geöffnetem Ventil 114 in den ausgewählten Tank 14. Wenn der Vakuumschalter 70 anspricht, wird die Impellerpumpe 52 für eine bestimmte Zeit weiterbetrieben, damit die Restmilch aus dem Ansaugsystem entfernt wird. Daraufhin wird die Impellerpumpe 52 abgeschaltet, und das Ventil 114 wird geschlossen. Das Ventil 92 wird geöffnet, während das Ventil 112 geschlossen bleibt. Hierdurch wird die im Rohrsystem verbliebene Milch bis auf das mit einem Dreieck gekennzeichnete Niveau in der Verteilereinrichtung 22 gedrückt. Nachfolgend wird das Ventil 92 geschlossen, und das Rohrsystem wird über das Ventil 112 entlüftet. Die Leitung, welche den Druckluftanschluss 42 mit der Leitungseinrichtung 12 verbindet, kann durch ein (nicht dargestelltes) Ventil vor dem Eindringen von Milch geschützt werden; hierdurch vereinfacht sich die Reinigung der Anlage.

[0060] Sowohl bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 als auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 kann es unter Umständen nützlich sein, jede Leitung mit einer eigenen Pumpe zu versehen. Dies bietet sich insbesondere bei Impellerpumpen 52 an, da diese nur schwer vollständig zu entleeren sind. Reste in der Impellerpumpe 52 würden jedoch zu einer Kontamination führen.

[0061] In Fig. 4 ist ein Teil der in Fig. 3 gezeigten Vorrichtung dargestellt, welche mit derjenigen in Fig. 3 vergleichbar ist. Gleiche Komponenten sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0062] Zusätzliche Komponenten dienen dazu, mit dem System eine Abgabe durchzuführen, wobei diese Komponenten im wesentlichen denjenigen aus Fig. 2 entsprechen. Auch hier sind gleiche Bezugszeichen für ähnliche Komponenten verwendet. Die Vorgänge zur Abgabe der Milch über die Abgabeöffnung 48 sind mit denjenigen in Fig. 2 vergleichbar, so dass eine erneute Beschreibung nicht erforderlich ist.

[0063] In Fig. 5 ist eine Vorrichtung dargestellt, welche im Rahmen der Erfindung vorteilhaft einsetzbar ist. Wiederum ist ein Tank 14 gezeigt, welcher mit einem Medium 10, beispielsweise Milch gefüllt ist. Das Medium 10 hat eine Grenzfläche 18, welche durch die Füllpegelmesseinrichtung 16 mit ihrem Peilstab 20 gemessen wird. An dem Tank 14 ist eine Leitungseinrichtung 12 angeschlossen. An dieser sind ein Ansaugschlauch 118, eine Kupplung 120, ein Ventil 122 und ein Sensor 124 angeordnet.

[0064] Die Vorrichtung gemäß Fig. 5 wird mit einem in dem Tank 14 erzeugten Unterdruck betrieben. Bei dieser Vorrichtung wirken sich die Vorteile der Füllpegelmesseinrichtung 16 mit Peilstab 20 besonders deutlich aus. Bei Tanks 14, welche mit Unterdruck arbeiten, wird der ganze Tank bis zu einem gewissen Unterdruck evakuiert. Der minimale Druck ist dabei durch die Formstabilität des Tanks bestimmt. Durch diesen Unterdruck wird dann das Flüssigprodukt bei Öffnen des entsprechenden Ventils 122 in den Tank 14 hineingesaugt. Dabei entstehen besonders geringe Kontaminationen. Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform findet die Befüllung und die Abgabe an derselben Seite des Tanks 14 statt. Das System ist beispielhaft ohne Probenahme dargestellt, was im Ausland nach wie vor häufig gefragt ist. Über den flexiblen Ansaugschlauch 118, der über eine Kupplung 120 mit dem Befüll-Abgabe-Stutzen verbunden ist, gelangt das Produkt nach dem Öffnen des Ventils 122 in den Tank 14. Die Füllpegelmesseinrichtung 16 mit ihrem Peilstab 20 kann neben der Volumenbestimmung auch als Überfüllsicherung dienen. Um bei einer volumenmäßig erfassten Abgabe sicherzustellen, dass auch die ganze Leitungseinrichtung 12 entleert ist, ist ein Sensor 124 vorgesehen.

[0065] Fig. 6 zeigt eine weitere Vorrichtung, welche im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorteilhaft einsetzbar ist. Auch hier handelt es sich um ein Unterdrucksystem. Im Unterschied zu Fig. 5 findet hier jedoch die Befüllung des Tanks 14 von oben statt, während die Abgabe an der Unterseite des Tanks 14 erfolgt. Die Leitungseinrichtung 12 auf der Befüllseite weist ein Ventil 128 auf, ebenso wie die Leitungseinrichtung 12 auf der Abgabeseite ein Ventil 122 aufweist.

[0066] Fig. 7 ist eine erweiterte Variante der Ausführungsform gemäß Fig. 6. Zusätzlich ist hier ein Ansaugbehälter 54 vorgesehen. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass zunächst der relativ kleine Ansaugbehälter 54 evakuiert wird, während der Tank 14 seinen bereits erzeugten Unterdruck aufrechterhält. Erst wenn der Ansaugbehälter 54 gefüllt ist, was durch den Sensor 130 detektiert wird, wird das Ventil 128 geschlossen, und das Ventil 122 wird geöffnet. Durch den Unterdruck im Tank 14 wird das Produkt durch das Rückschlagventil 132 in den Tank 14 befördert. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Unterdruck im Ansaugbehälter 54 nicht mit dem Unterdruck im Tank 14 verbunden ist. Dadurch wird verhindert, dass ein Lufteinfall zum Beginn oder am Ende der Annahme zu einem vorzeitigen Druckanstieg im Tank 14 führt; denn sollte dies eintreten, so müsste das große Volumen des Tanks 14 erneut evakuiert werden. Der Ansaugbehälter 54 ist so dimensioniert, dass er das Volumen des Ansaugsystems aufnehmen kann.

[0067] In Fig. 8 ist eine Verteilereinrichtung 22 dargestellt, welche im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorteilhaft eingesetzt werden kann. An den Verbindungen zwischen den Schläuchen 134 und den jeweiligen Leitungen 136, 138 sind Leseeinrichtungen 58 und codierte Einrichtungen 60 (TAGs) angeordnet. Die Leseeinrichtungen 58 sind in der Lage, den Code der TAGs 60 zu lesen und das Ergebnis einer Steuerung 62 einzugeben. Die Übertragung von den Leseeinrichtun-

gen 58 kann über eine feste Verkabelung oder über eine Fernübertragungseinrichtung 140 erfolgen. Letztere kann beispielsweise Funk- oder Infrarotsignale aussenden. Ferner kann in dem System eine Überfüllsicherung 142 angeordnet sein. Das System kann nun so ausgelegt sein, dass die Ventile 146 zu den Tanks 14 nur dann von der Steuerung zum Öffnen freigegeben werden, wenn von den Leseeinrichtungen 58 die richtigen von den TAGs 60 gelesenen Codes bzw. die entsprechenden Lesesignale übertragen werden. Dies erhöht die Sicherheit bei der Milchannahme, da so ein unbeabsichtigtes Vermischen durch ein falsches Anschließen verhindert wird. Um zusätzlich beispielsweise Manipulationen entgegenzutreten, können die Verbindungen zwischen den Leitungen und den Schläuchen durch eine Plombe 144 versiegelt sein.

[0068] Sofern eine mechanische Plombe vorgesehen ist und angebracht ist, könnten die TAGs und TAG-Reader landseitig entfallen.

[0069] Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung eines Mediums, mit einer Leitungseinrichtung (12), über die mehrere Tanks (14) getrennt befüllbar und/oder entleerbar sind, wobei die Leitungseinrichtung (12) eine Verteilereinrichtung (22) mit einer Primärseite (24) und einer Sekundärseite (26) aufweist,
   wobei die Sekundärseite (26) einzelne, mit den Tanks (14) in Verbindung stehende, absperrbare Verteilerwege (28) aufweist,
   dadurch gekennzeichnet,

   - **daß** die Vorrichtung mit einer Füllpegelmesseinrichtung (16) im Inneren jedes Tanks (14) zur Bestimmung der Position mindestens einer Grenzfläche (18) des Mediums (10) in dem Tank (14) versehen ist und
   - **dass** jedem Verteilerweg (28) eine Füllstandsmesseinrichtung (46) zum Messen des Füllstandes in der Verteilereinrichtung (22) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Primärseite (24) der Verteilereinrichtung (22) mit einer Ansaugeinrichtung (30) in Verbindung steht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ansaugeinrichtung (30) einen ersten Ansaugbehälter (32), eine Kreiselpumpe (34) und einen Ejektor (36) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass im Ansaugbereich der Kreiselpumpe (34) ein Strudelbrecher (38) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ansaugeinrichtung (30) mit einer Zuleitung (40) verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ansaugeinrichtung (30) mit einem Druckluftanschluss (42) verbindbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ansaugeinrichtung (30) eine Füllstandmesseinrichtung (44) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
   dadurch gekennzeichnet,

   - **dass** zwischen der Ansaugeinrichtung (30) und der Primärseite (24) der Verteilereinrichtung (22) eine Abgabeöffnung (48) vorgesehen ist und
   - **dass** die mit den Tanks (14) in Verbindung stehenden Verteilerwege (28) auf der Sekundärseite (26) der Verteilereinrichtung (22) über eine Umpumpleitung (50) mit der Ansaugvorrichtung (30) in Verbindung stehen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Ansaugeinrichtung (30) eine Impellerpumpe (52) umfasst.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1,
    dadurch gekennzeichnet,
    dass für jeden Tank (14) eine Ansaugeinrichtung (30) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1,
    dadurch gekennzeichnet,
    dass in zumindest einem der Tanks (14) ein erster Unterdruck erzeugbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
    dadurch gekennzeichnet,
    dass mit dem Tank (14) ein zweiter Ansaugbehälter (54) verbindbar ist, indem ein zweiter Unterdruck erzeugbar ist, wobei der erste Unterdruck unabhängig von dem zweiten Unterdruck erzeugbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Volumen des zweiten Ansaugbehälters (54) mindestens so groß ist wie das Volumen des restlichen Ansaugsystems.

14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** als Füllpegelmesseinrichtung (16) ein nach dem magnetostriktiven Prinzip arbeitender, mit einer Rechenvorrichtung gekoppelter, transsonarer Wegaufnehmer mit mindestens einem Peilstab (20) und mindestens einem Schwimmer (56) vorgesehen ist und
- **dass** der Schwimmer (56) mit mindestens einem Magneten versehen ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche die Förderung des Mediums (10) in Abhängigkeit der Messsignale der Füllpegelmesseinrichtungen (16) der Tanks (14) und/oder der Füllstandmesseinrichtungen (46) der Verteilereinrichtung (22) und/oder der Füllstandmesseinrichtung (44) der Ansaugeinrichtung (30) steuert.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Drucksensor und/oder mindestens ein Temperaturfühler (72) und/oder mindestens eine Volumenstrommesseinrichtung (48) vorgesehen sind, deren Ausgangssignale der Steuereinrichtung als Eingangssignale zuführbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungen der Leitungseinrichtung (12) mit anderen Systemkomponenten mit Leseeinrichtungen (58) und codierten Einrichtungen (60) (TAGs) ausgestattet sind, so dass über eine Steuerung die korrekte Zuordnung der Komponenten überprüfbar ist.

18. Verfahren zur Förderung eines Mediums (10), bei dem das Medium über eine Leitungseinrichtung (12) in Tanks (14) gefördert wird und bei dem die Füllpegel in den Tanks (14) von Füllpegelmesseinrichtungen (16) gemessen werden,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Medium (10) zur Befüllung einer der Tanks (4) in eine Verteilereinrichtung (22) der Leitungseinrichtung (12) gefördert wird, wobei die Verteilereinrichtung (22) für jeden Tank (14) einen mit diesem in Verbindung stehenden Verteilerweg (28) aufweist,
- **dass** ein Tank (14) ausgewählt wird, welcher mit dem Medium (10) zu befüllen ist,
- **dass** der Verteilerweg (28) des zu befüllenden Tanks (14) geöffnet wird,
- **dass** zumindest während der Befüllung des Tanks (14) der Füllstand in der Verteilereinrichtung (22) erfasst wird und
- **dass** in Abhängigkeit von dem in der Verteilereinrichtung (22) erfassten Füllstand der geöffnete Verteilerweg (28) zur Beendigung der Befüllung geschlossen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** in einer Ansaugeinrichtung (30) ein Unterdruck zur Befüllung der Leitungseinrichtung (12) erzeugt wird,
- **dass** in der Ansaugeinrichtung (30) ein Füllstand ermittelt wird und
- **dass** in Abhängigkeit des ermittelten Füllstandes die Förderung des Mediums (10) durch die Leitungseinrichtung (12) in den ausgewählten Tank (14) beginnt und die Erzeugung des Unterdrucks beendet wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach der Befüllung des ausgewählten Tanks (14) mindestens ein weiterer Tank (14) befüllt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach der Erzeugung des Unterdruckes in der Ansaugeinrichtung (30) eine Kreiselpumpe (34) zur Förderung des Mediums (10) betrieben wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zur Erzeugung des Unterdrucks dienende Vakuumpumpe (36) unterstützend zu der Kreiselpumpe (34) betrieben wird, wenn der in der Ansaugeinrichtung (30) ermittelte Füllstand unter ein vorgegebenes Niveau fällt.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Inbetriebnahme der Kreiselpumpe (34) und/oder die unterstützende Inbetriebnahme der Vakuumpumpe (36) auch in Abhängigkeit des ermittelten Füllstandes in der Verteilereinrichtung (22) gesteuert werden bzw. wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,

dass vor der Befüllung eines weiteren Tanks (14) Reste des Mediums (10) von der Vakuumpumpe abgesaugt werden.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet,**
dass vor der Befüllung eines weiteren Tanks (14) Druckluft in das System eingespeist wird, bis in der Verteilereinrichtung (22) ein vorbestimmter Füllstand erreicht ist.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 25, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Medium (10) aus einem Tank (14) abgegeben wird, indem

- ein Tank (14) ausgewählt wird,
- mindestens ein Teil des Mediums (10) über eine Umpumpleitung (50) in einen Ansaugbehälter (32) gedrückt wird und
- das Medium (10) aus dem Ansaugbehälter (32) durch eine zwischen dem Ansaugbehälter (32) und der Verteilereinrichtung (22) angeordnete Abgabeöffnung (48) abgegeben wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 26, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in einem Tank (14) ein erster Unterdruck erzeugt wird, so dass der Tank (14) mit dem geförderten Medium (10) befüllt wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in einem zweiten Ansaugbehälter (54), welcher mit dem Tank (14) in Verbindung steht, ein zweiter Unterdruck unabhängig von dem ersten Unterdruck erzeugt wird, wobei zunächst der zweite Ansaugbehälter (54) und danach der Tank (14) mit dem geförderten Medium (10) befüllt wird.

Claims

1. Device for transporting a medium, having a line means (12) by means of which several tanks (14) can be separately filled and/or emptied, the line means (12) having a distributor means (22) with a primary side (24) and a secondary side (26), the secondary side (26) having individual closable distributing paths (28) connected to the tanks (14), **characterized in that**
the device is provided with a fill level measuring device (16) in the interior of each tank (14) for determining the position of at least one interface (18) of the medium (10) in the tank (14) and that with each distributing path (28) is associated a level measuring device (46) for measuring the level in the distributor means (22).

2. Device according to claim 1, **characterized in that**
the primary side (24) of the distributor means (22) is connected to a suction device (30).

3. Device according to claim 2, **characterized in that**
the suction device (30) has a first suction container (32), a centrifugal pump (34) and an ejector (36).

4. Device according to claim 3, **characterized in that**
a vortex breaker (38) is located in the suction area of the centrifugal pump (34).

5. Device according to one of the claims 2 to 4, **characterized in that**
the suction device (30) is connectable to a supply line (40).

6. Device according to one of the claims 2 to 5, **characterized in that**
the suction device (30) is connectable to a compressed air connection (42).

7. Device according to one of the claims 2 to 6, **characterized in that**
the suction device (30) has a level measuring device (44).

8. Device according to one of the claims 2 to 7, **characterized in that**
a delivery opening (48) is provided between the suction device (30) and the primary side (24) of the distributor means (22) and that the distributing paths (28) on the secondary side (26) of the distributor means (22) connected to the tanks (14) are connected by means of a pump circulation line (50) to the suction device (30).

9. Device according to one of the claims 2 to 8, **characterized in that**
the suction device (30) comprises an impeller pump (52).

10. Device according to claim 1, **characterized in that**
a suction device (30) is provided for each tank (14).

11. Device according to claim 1, **characterized in that**
a first vacuum can be produced in at least one of the tanks (14).

12. Device according to claim 11, **characterized in that**
a second suction container (54) can be connected to the tank (14) and in it can be produced a second

vacuum, the first vacuum being producible independently of the second vacuum.

13. Device according to claim 12,
characterized in that
the volume of the second suction container (54) is at least as large as the volume of the remaining suction system.

14. Device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the fill level measuring device (16) is constituted by a transsonar displacement transducer coupled to a computer and operating according to the magnetostrictive principle and which is provided with at least one dip stick (20) and at least one float (56) and that the float (56) is provided with at least one magnet.

15. Device according to one of the preceding claims,
characterized in that
a control mechanism is provided, which controls the transportation of the medium (10) as a function of measuring signals of the fill level measuring devices (16) of the tanks (14) and/or the level measuring devices (46) of the distributor means (22) and/or the level measuring device (44) of the suction device (30).

16. Device according to claim 15,
characterized in that
at least one pressure sensor and/or at least one temperature sensor (72) and/or at least one volume flow measuring device (48) are provided, whose output signals can be supplied to the control mechanism as input signals.

17. Device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the connections of the line means (12) to other system components are equipped with readers (58) and coded devices (60) (TAGs), so that the correct association of the components can be checked by means of a control.

18. Method for transporting a medium (10), in which the medium is transported by means of a line means (12) into tanks (14) and in which the fill levels in the tanks (14) are measured by fill level measuring devices (16),
characterized in that

- the medium (10) for filling one of the tanks (14) is transported into a distributor means (22) of the line means (12), the distributor means (22) for each tank (14) having a distributing path (28) connected thereto,
- a tank (14) is selected, which is to be filled with the medium (10),
- the distributing path (28) of the tank (14) to be filled is opened,
- at least during the filling of the tank (14), the level in the distributor means (22) is determined and
- as a function of the level determined in the distributor means (22), the opened distributing path (28) is closed for ending filling.

19. Method according to claim 18,
characterized in that

- a vacuum for filling the line means (12) is produced in a suction device (30),
- a level is determined in the suction device (30) and
- as a function of the determined level, the transportation of the medium (10) through the line means (12) into the selected tank (14) commences and the production of the vacuum is ended.

20. Method according to claim 18 or 19,
characterized in that
after the filling of the selected tank (14) at least one further tank (14) is filled.

21. Method according to one of the claims 18 to 20,
characterized in that
after producing the vacuum in the suction device (30), a centrifugal pump (34) is operated for transporting the medium (10).

22. Method according to claim 21,
characterized in that
a vacuum pump (36) for producing the vacuum is operated so as to assist the centrifugal pump (34) if the level determined in the suction device (30) drops be-low a predetermined level.

23. Method according to claim 21 or 22,
characterized in that
the putting into operation of the centrifugal pump (34) and/or the assisting putting into operation of the vacuum pump (36) is also controlled as a function of the determined level in the distributor means (22).

24. Method according to one of the claims 18 to 23,
characterized in that
prior to the filling of a further tank (14) residues of the medium (10) are sucked off by the vacuum pump.

25. Method according to one of the claims 18 to 23,
characterized in that
prior to the filling of a further tank (14) compressed air is fed into the system until a predetermined level is reached in the distributor means (22).

26. Method according to one of the claims 18 to 25, **characterized in that**

- the medium (10) is delivered from a tank (14), **in that**
- a tank (14) is selected,
- at least part of the medium (10) is forced into a suction container (32) by means of a pump circulation line (50) and
- the medium (10) is delivered from the suction container (32) through a delivery opening (48) located between the suction container (32) and the distributor means (22).

27. Method according to one of the claims 18 to 26, **characterized in that**
a first vacuum is produced in a tank (14), so that said tank (14) can be filled with the transported medium (10).

28. Method according to claim 27, **characterized in that**
in a second suction container (54) connected to the tank (14) is produced a second vacuum, independently of the first vacuum, the second suction container (54) and then the tank (14) being filled with the transported medium (10).

Revendications

1. Dispositif de transport d'un fluide, comprenant une installation de conduites (12) permettant de remplir et/ ou de vider séparément plusieurs réservoirs (14), l'installation de conduites (12) présentant une installation de distribution (22) avec un côté primaire (24) et un côté secondaire (26),
le côté secondaire (26) présentant plusieurs canaux de distribution (28) pouvant être obturés et étant en communication avec les réservoirs (14), **caractérisé en ce que**

- le dispositif est muni d'une installation de mesure du niveau de remplissage (16) à l'intérieur de chaque réservoir (14) pour déterminer la position d'au moins une surface limite (18) du fluide (10) dans le réservoir (14), et
- à chaque canal de distribution (28) une installation de mesure du niveau de remplissage (46) est associée pour mesurer le niveau de remplissage dans l'installation de distribution (22).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
le côté primaire (24) de l'installation de distribution (22) est en communication avec une installation d'aspiration (30).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**
l'installation d'aspiration (30) présente un premier récipient d'aspiration (32), une pompe centrifuge (34) et un éjecteur (36).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**
un briseur de tourbillon (38) est disposé dans la zone d'aspiration de la pompe centrifuge (34).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**
l'installation d'aspiration (30) peut être reliée à une conduite d'alimentation (40).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que**
l'installation d'aspiration (30) peut être reliée à un branchement d'air comprimé (42).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que**
l'installation d'aspiration (30) présente une installation de mesure du niveau de remplissage (44) .

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce qu'**

- un orifice de sortie (48) est prévu entre l'installation d'aspiration (30) et le côté primaire (24) de l'installation de distribution (22), et
- les canaux de distribution (28) en communication avec les réservoirs (14), sont en communication, côté secondaire (26) de l'installation de distribution (22), avec l'installation d'aspiration (30) par l'intermédiaire d'une conduite de transvasement (50).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que**
l'installation d'aspiration (30) comprend une pompe à ailettes (52).

10. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**
une installation d'aspiration (30) est prévue pour chacun des réservoirs (14).

11. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
l'on peut établir une première dépression dans au moins l'un des réservoirs (14).

12. Dispositif selon la revendication 11,
caractérisé en ce qu'
un deuxième récipient d'aspiration (54) peut être relié au réservoir (14) dans lequelle on peut établir une deuxième dépression, la première dépression pouvant être établie indépendamment de la deuxième dépression.

13. Dispositif selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
le volume du deuxième récipient d'aspiration (54) est au moins égal au volume du reste du système d'aspiration.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

- l'installation de mesure du niveau de remplissage (16) est un capteur de déplacement transsonique travaillant selon le principe magnétostrictif couplé à un dispositif calculateur et comprenant au moins une jauge de niveau (20) et au moins un flotteur (56), et
- que le flotteur (56) est muni d'au moins un aimant.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
une installation de commande est prévue, qui commande le transport du fluide (10) en fonction des signaux de mesure des installations de mesure du niveau de remplissage (16) des réservoirs (14) et/ ou des installations de mesure du niveau de remplissage (46) de l'installation de distribution (22) et/ ou de l'installation de mesure du niveau de remplissage (44) de l'installation d'aspiration (30).

16. Dispositif selon la revendication 15,
caractérisé en ce qu'
au moins un capteur de pression et/ou au moins une sonde de température (72) et/ ou au moins une installation de mesure du débit volumique (48) sont prévus, dont les signaux de sortie peuvent être transmis comme signaux d'entrée à l'installation de commande.

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les liaisons de l'installation de conduites (12) avec d'autres composants du système sont munies d'installations de lecture (58) et d'installations codées (60) (TAGs) permettant à une commande de vérifier l'adjonction correcte des composants.

18. Procédé de transport d'un fluide (10), le fluide étant transporté par une installation de conduites (12) dans des réservoirs (14), et les niveaux de remplissage dans les réservoirs (14) étant mesurés par des installations de mesure du niveau de remplissage (16),
caractérisé en ce que

- pour remplir l'un des réservoirs (14) le fluide (10) est transporté dans une installation de distribution (22) de l'installation de conduites (12), l'installation de distribution (22) présentant pour chaque réservoir (14) un canal de distribution (28) en communication avec celui-ci,
- un réservoir (14) est sélectionné, qui est à remplir par le fluide (10),
- le canal de distribution (28) du réservoir (14) à remplir est ouvert,
- au moins pendant le remplissage du réservoir (14) le niveau de remplissage est détecté dans l'installation de distribution (22), et
- le canal de distribution (28) ouvert est obturé pour terminer le remplissage en fonction du niveau de remplissage détecté dans l'installation de distribution (22).

19. Procédé selon la revendication 18,
caractérisé en ce qu'

- une dépression est établie dans une installation d'aspiration (30) pour remplir l'installation de conduites (12),
- un niveau de remplissage est détecté dans l'installation d'aspiration (30), et
- en fonction du niveau de remplissage détecté, le transport du fluide (10) commence par l'intermédiaire de l'installation de conduites (12) dans le réservoir (14) sélectionné, et l'établissement de la dépression est terminé.

20. Procédé selon la revendication 18 ou 19,
caractérisé en ce qu'
après le remplissage du réservoir (14) sélectionné, au moins un autre réservoir (14) est rempli.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 20,
caractérisé en ce qu'
après l'établissement de la dépression dans l'installation d'aspiration (30) une pompe centrifuge (34) est mise en marche pour transporter le fluide (10).

22. Procédé selon la revendication 21,
caractérisé en ce qu'
une pompe à vide (36) servant à établir la dépression est mise en marche pour assister la pompe centrifuge (34), lorsque le niveau de remplissage détecté dans l'installation d'aspiration (30) tombe en dessous d'un niveau prédéterminé.

23. Procédé selon la revendication 21 ou 22,
caractérisé en ce que
la mise en marche de la pompe centrifuge (34) et/ou la mise en marche d'assistance de la pompe à vide (36) est ou sont commandée(s) également en fonction du niveau de remplissage détecté dans l'installation de distribution (22).

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 23,
caractérisé en ce que
des restes du fluide (10) sont aspirés par la pompe à vide avant le remplissage d'un autre réservoir (14).

25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 23,
caractérisé en ce que
de l'air comprimé est introduit dans le système avant le remplissage d'un autre réservoir (14) jusqu'à ce qu'un niveau de remplissage prédéterminé soit atteint dans l'installation de distribution (22).

26. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 25,
caractérisé en ce que

- le fluide (10) est délivré à partir d'un réservoir (14),
- un réservoir (14) est sélectionné,
- au moins une partie du fluide (10) est poussée par l'intermédiaire d'une conduite de transvasement (50) dans un récipient d'aspiration (32), et
- le fluide (10) est délivré à partir du récipient d'aspiration (32) par un orifice de sortie (48) disposé entre le récipient d'aspiration (32) et l'installation de distribution (22).

27. Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 à 26,
caractérisé en ce que
dans un réservoir (14) une première dépression est établie permettant de remplir le réservoir (14) avec le fluide (10) transporté.

28. Procédé selon la revendication 27,
caractérisé en ce que
dans un deuxième récipient d'aspiration (54), qui est en communication avec le réservoir (14), une deuxième dépression est établie indépendamment de la première dépression, le deuxième récipient d'aspiration (54) étant rempli en premier avec le fluide (10) transporté et le réservoir (14) ensuite.

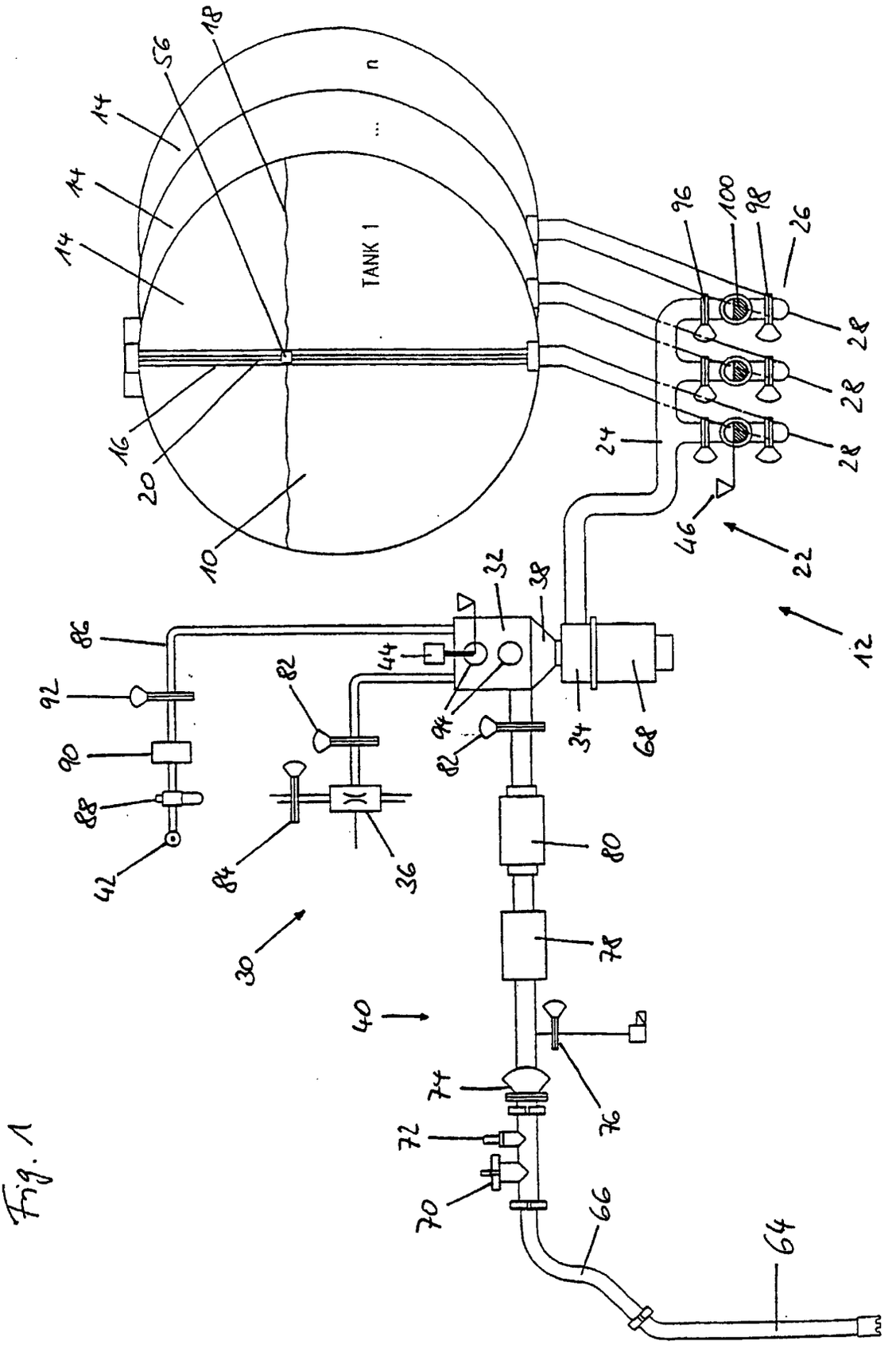
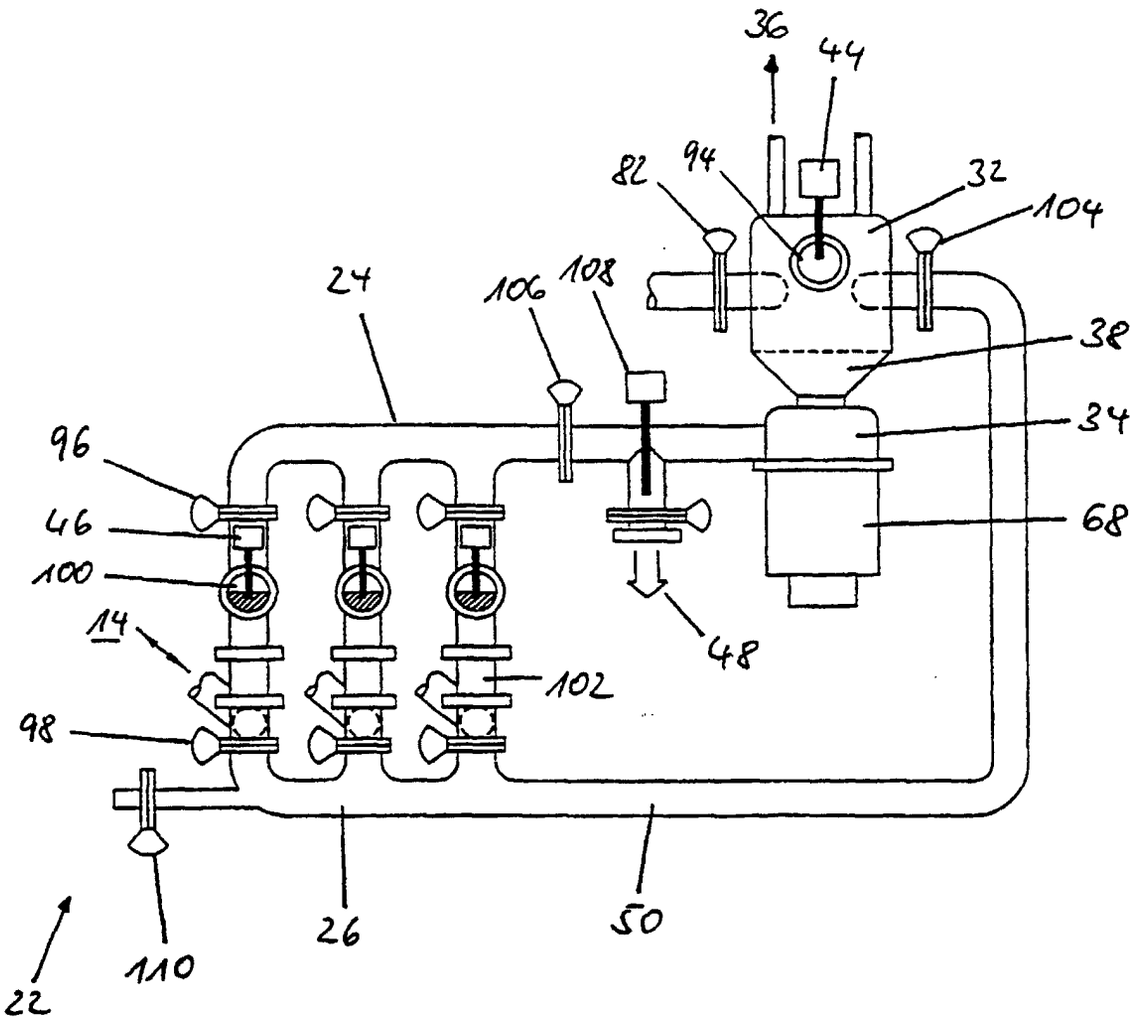

TANK 1
n
...
14
14
14
56
18
16
20
10
96
100
98
26
28
28
28
24
46
22
12
32
38
86
92
90
88
42
82
44
94
82
34
68
84
36
80
78
30
40
74
76
72
70
66
64

Fig. 1

Fig. 2


36
44
82
94
32
104
24
106
108
38
34
96
46
68
100
14
48
102
98
26
50
110
22

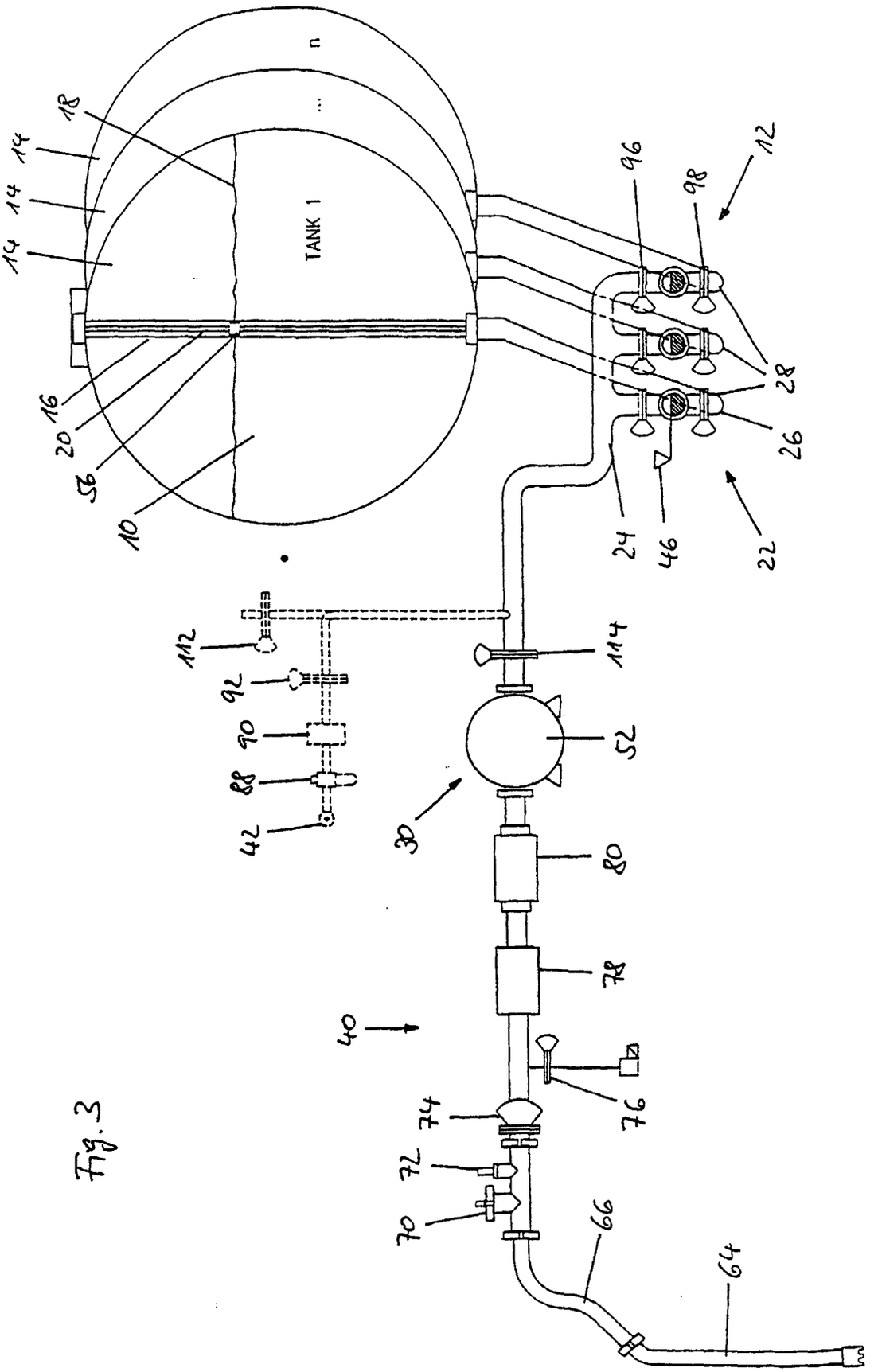

TANK 1
n
18
14
14
14
16
20
56
10
12
96
98
28
26
24
46
22
112
92
90
88
42
114
52
30
80
78
40
74
76
72
70
66
64

Fig. 3

Fig. 4

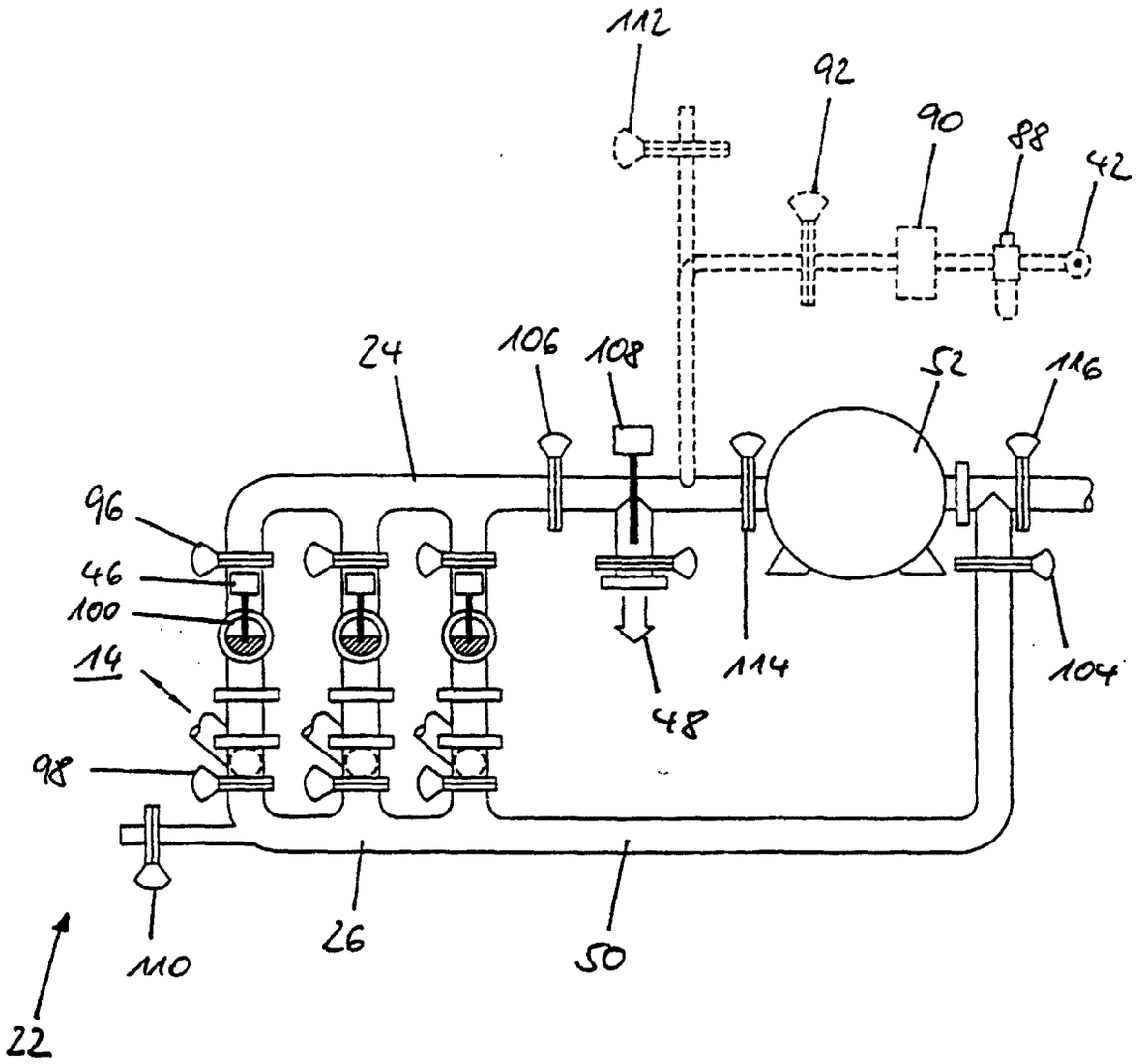

112
92
90
88
42
24
106
108
52
116
96
46
100
14
98
48
114
104
110
26
50
22

Fig. 5

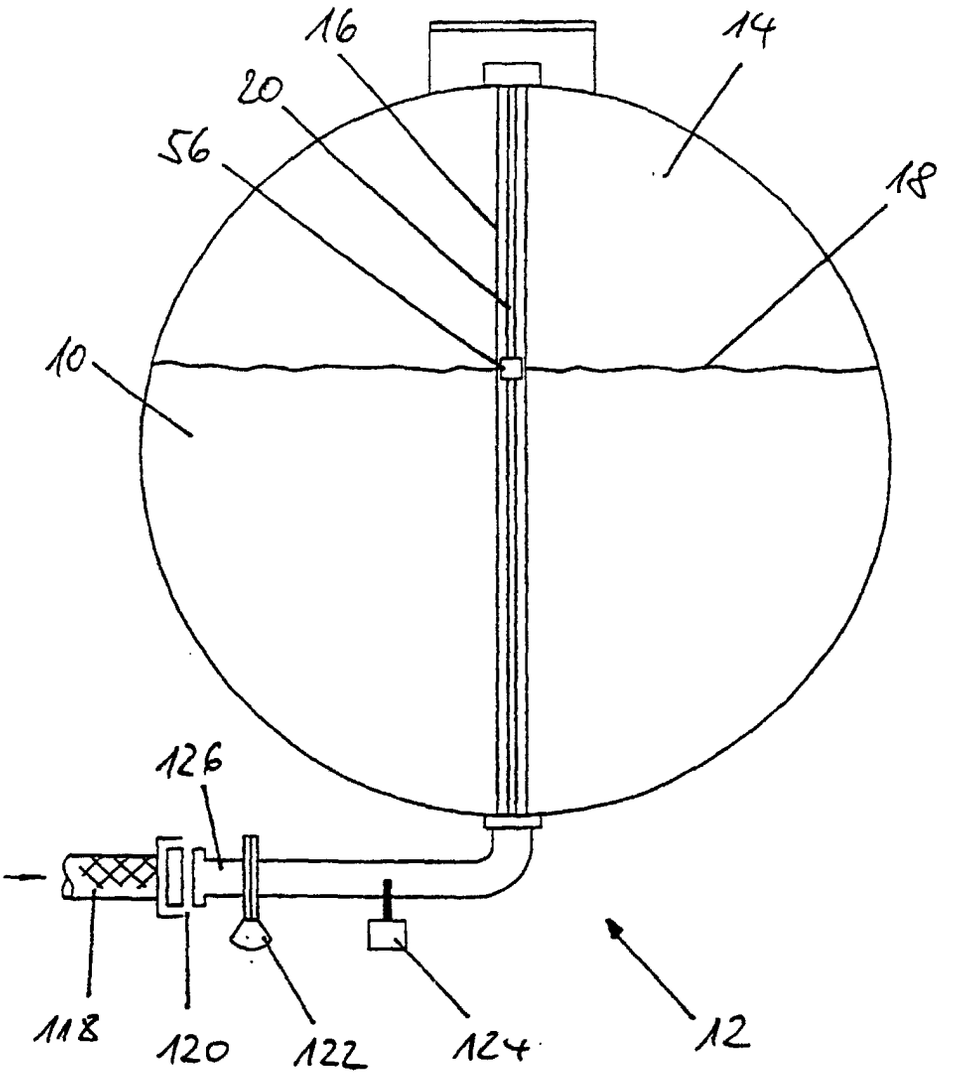


Fig. 6

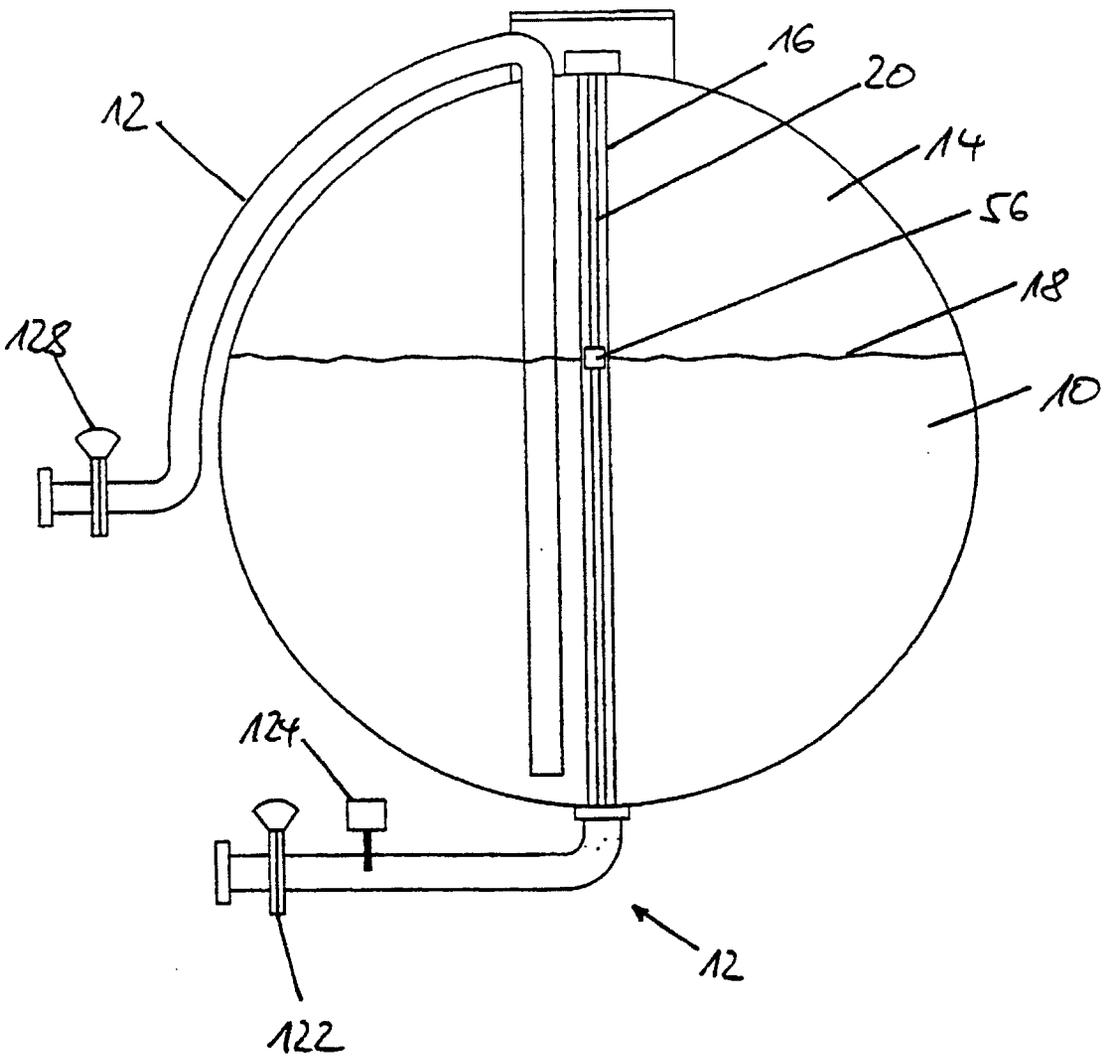


Fig. 7

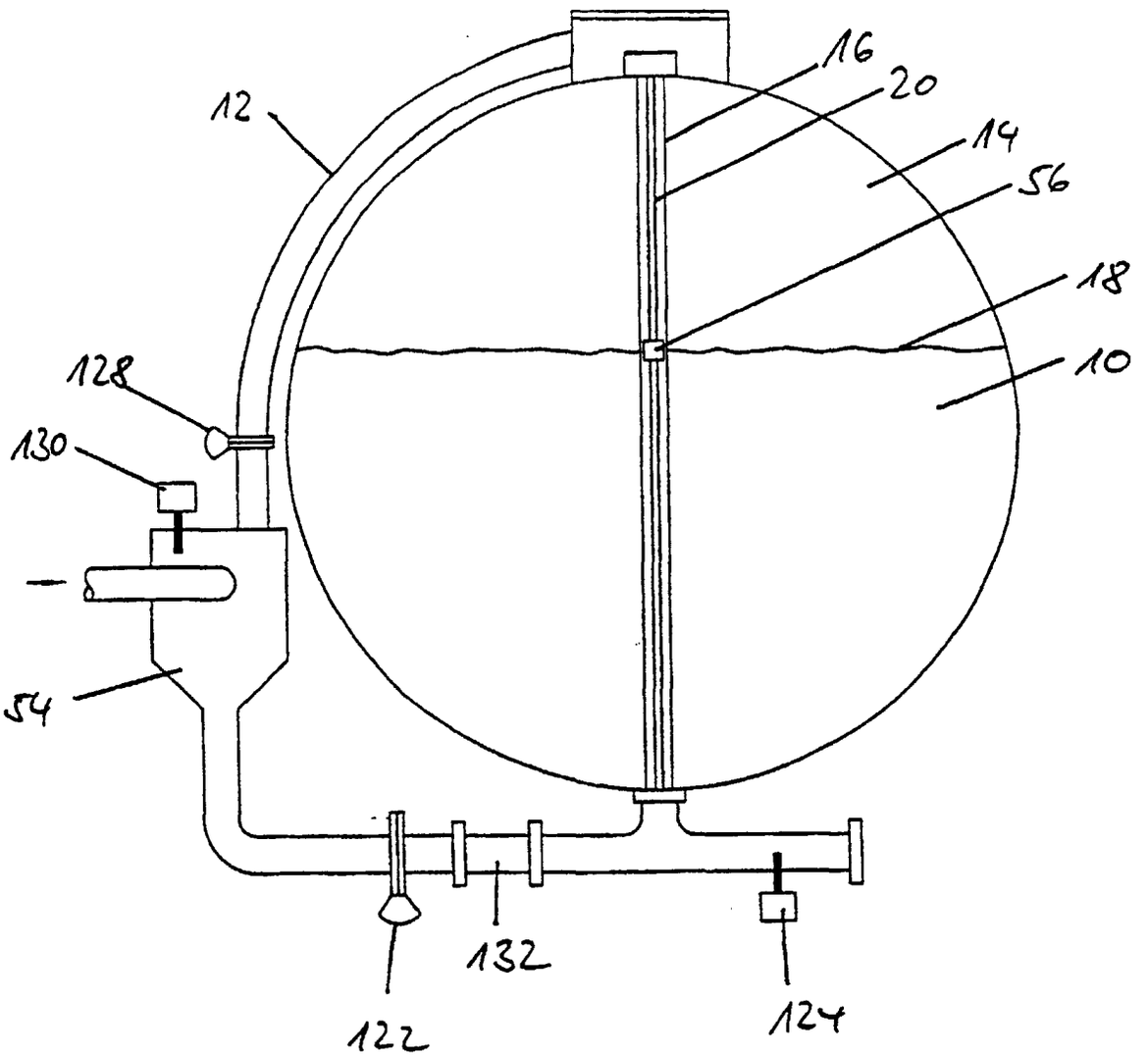


Fig. 8

