



(11)

EP 3 757 060 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2021 Patentblatt 2021/47

(51) Int Cl.:

B67D 7/08 (2010.01)

B67D 7/36 (2010.01)

B67D 7/78 (2010.01)

B67D 7/16 (2010.01)

B67D 7/38 (2010.01)

G01F 15/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20179959.0**

(22) Anmeldetag: **15.06.2020**

(54) **ANLAGE ZUR ABGABE VON FLÜSSIGKEIT AUS EINEM MEHRERE KAMMERN ENTHALTENDEN
TANKWAGEN**

ASSEMBLY FOR DISPENSING LIQUID FROM A TANK WAGON CONTAINING SEVERAL
CHAMBERS

INSTALLATION DE DISTRIBUTION DU LIQUIDE D'UN VÉHICULE CITERNE CONTENANT
PLUSIEURS CHAMBRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **26.06.2019 DE 102019117236**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(73) Patentinhaber: **Saeta GmbH & Co. KG
22880 Wedel (DE)**

(72) Erfinder: **HAAR, Stefan
25421 Pinneberg (DE)**

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft
mbB
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 895 960 EP-A1- 0 950 635
EP-A2- 2 159 553 US-A1- 2018 290 877**

EP 3 757 060 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen wahlweise durch Schwerkraft oder mittels einer Pumpe, umfassend einen über Ventile mit den Kammern verbundenen Kollektor, der mit einer ein Gefälle aufweisenden Abgabelleitung verbunden ist, weiter umfassend eine Pumpe in der Abgabelleitung sowie mindestens ein Leerschlauchabgabeventil zur Schwerkraftabgabe oder gepumpten Abgabe und mindestens ein Vollschlauchabgabeventil zur gepumpten Abgabe, wobei weiterhin ein Volumenzähler vorgesehen ist.

[0002] Mit solchen Anlagen werden beispielsweise Kraftstoffe aus Kammern von Tankwagen abgegeben. Eine Anlage zur Schwerkraftabgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern enthaltenden Tankwagen ist beispielsweise bekannt aus EP 0 895 960 A1 oder EP 2 159 553 A2. Teilweise ist es erwünscht, sowohl eine Abgabe der Flüssigkeit (allein) durch Schwerkraft als auch eine Abgabe von Flüssigkeit mittels Pumpen zu ermöglichen. Aufgrund der Mehrzahl an Kammern des Tankwagens ist es möglich, dass nacheinander unterschiedliche Flüssigkeitsprodukte abgegeben werden sollen, gegebenenfalls unter Wechsel der Abgabeart zwischen Schwerkraftabgabe und gepumpter Abgabe. Eine Vermischung der unterschiedlichen abgegebenen Flüssigkeiten soll nach Möglichkeit vermieden werden.

[0003] Es ist für solche Anlagen vorgeschlagen worden, beispielsweise Benzin über die Schwerkraftabgabe abzugeben und andere Produkte über eine gepumpte Abgabe, wobei bei einem Wechsel des abzugebenden Flüssigkeitsprodukts das noch in der Abgabelleitung befindliche bisherige Flüssigkeitsprodukt durch das neue Flüssigkeitsprodukt herausgeschoben wird. Die Pumpe bleibt dabei grundsätzlich immer gefüllt mit Flüssigkeit. Diese Praxis führt allerdings zu einer nicht unerheblichen Produktvermischung.

[0004] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art bereitzustellen, die bei der Schwerkraftabgabe und bei gepumpter Abgabe bei einem Wechsel des abzugebenden Flüssigkeitsprodukts Produktvermischungen minimiert.

[0005] Die Erfindung löst die Aufgabe durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0006] Für eine Anlage der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch, dass sowohl mindestens ein Leerschlauchabgabeventil als auch mindestens ein Vollschlauchabgabeventil stromab der Pumpe in der Abgabelleitung angeordnet sind, und dass eine mit der Abgabelleitung verbundene Bypassleitung parallel zur Pumpe vorgesehen ist, in der ein Bypassventil angeordnet ist, wobei die Schwerkraftabgabe über die Bypassleitung erfolgt.

[0007] Die erfindungsgemäße Anlage dient zur Abga-

be von Flüssigkeit, beispielsweise Kraftstoff, aus unterschiedlichen Kammern eines mehrere Kammern enthaltenden Tankwagens, und zwar wahlweise durch Schwerkraft oder mittels einer Pumpe. Hierzu ist ein beispielsweise mit leichtem Gefälle verlaufender Kollektor vorgesehen, der über mehrere Ventile mit den Kammern des Tankwagens verbunden ist. Der Kollektor kann beispielsweise mit Kollektorventilen versehen sein, die über Verbindungsleitungen mit Bodenventilen der Kammern verbunden sind. Je nach abzugebendem Flüssigkeitsprodukt werden eines oder bei gleichem Produkt auch mehrere der Bodenventile geöffnet, sodass die entsprechende Flüssigkeit aus der jeweiligen Kammer bzw. den jeweiligen Kammern über die Verbindungsleitung und das entsprechend geöffnete Kollektorventil bzw. die entsprechend geöffneten Kollektorventile in den Kollektor fließen kann. Der Kollektor ist beispielsweise über einen Krümmer mit einer ein Gefälle aufweisenden Abgabelleitung verbunden, die in mindestens ein Leerschlauchabgabeventil zur Schwerkraftabgabe oder zur gepumpten Abgabe und mindestens ein Vollschlauchabgabeventil zur gepumpten Abgabe mündet. Bevorzugt ist, dass mindestens ein Leerschlauchabgabeventil und mindestens ein Vollschlauchabgabeventil als getrennte Ventile ausgeführt sind. Es ist aber auch denkbar, dass es sich um dasselbe Ventil handelt. Die Abgabeventile können jeweils in einen Abgabeschlauch münden. Der an das Leerschlauchabgabeventil angeschlossene Abgabeschlauch ist insbesondere ein sogenannter Leerschlauch, also ein Abgabeschlauch, aus dem das Flüssigkeitsprodukt entleert wird. Der an das Vollschlauchabgabeventil angeschlossene Abgabeschlauch ist insbesondere ein sogenannter Vollschlauch, also ein immer mit Flüssigkeitsprodukt gefüllter Abgabeschlauch. Der sogenannte Leerschlauch wird üblicherweise für die Großmengenlieferung per Schwerkraft (Unterbodentanks) oder gepumpt verwendet. Der Vollschlauch wird ausschließlich für die gepumpte Abgabe verwendet und kann auf eine Schlauchtrommel aufgewickelt sein. Einer oder mehrere Abgabeschläuche können mit einer Abgabepistole verbunden sein. Natürlich können auch mehr als ein Leerschlauchabgabeventil und/oder mehr als ein Vollschlauchabgabeventil vorgesehen sein. In der Abgabelleitung ist weiterhin eine Pumpe vorgesehen zum Pumpen der abzugebenden Flüssigkeit während der gepumpten Abgabe. Außerdem ist ein Volumenzähler vorgesehen, insbesondere in der Abgabelleitung stromauf der Abgabeventile, und insbesondere stromauf der Pumpe. Bei dem Volumenzähler kann es sich zum Beispiel um einen Turbinenzähler handeln.

[0008] Erfindungsgemäß sind sowohl das mindestens ein Leerschlauchabgabeventil als auch das mindestens ein Vollschlauchabgabeventil stromab der Pumpe in der Abgabelleitung angeordnet. Eine mit der Abgabelleitung verbundene Bypassleitung parallel zur Pumpe ist vorgesehen, in der ein Bypassventil für die Schwerkraftabgabe angeordnet ist. Das Bypassventil ist während des Pumpbetriebs zur gepumpten Abgabe ge-

schlossen, sodass über die Bypassleitung keine Flüssigkeit abfließt. Zur Schwerkraftabgabe wird das Bypassventil geöffnet, sodass bei stillstehender Pumpe die Flüssigkeit über die Bypassleitung an der Pumpe vorbei schwerkraftbetrieben abfließen kann. Die Pumpe wird dabei auch bei der Schwerkraftabgabe mit Flüssigkeit gefüllt. Da jedoch auch das Abgabeventil für die Schwerkraftabgabe stromab der Pumpe angeordnet ist, kann die Pumpe sich im Gegensatz zu bekannten Lösungen auch bei einer Schwerkraftabgabe entleeren. Dadurch können sowohl bei einem Flüssigkeitsproduktwechsel im Schwerkraftbetrieb als auch bei einem Flüssigkeitsproduktwechsel zwischen Schwerkraftbetrieb und gepumpten Betrieb Vermischungen der unterschiedlichen Flüssigkeitsprodukte zuverlässig vermieden werden. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Abgabeventile sowie die erfindungsgemäße Bypassleitung mit Bypassventil ist das Vermeiden von Produktvermischungen auch bei einem Wechsel des Flüssigkeitsprodukts im gepumpten Betrieb möglich, da die Anlage eine vollständige Entleerung der Abgabeleitung und der Pumpe konstruktiv ermöglicht. Hierzu können nachfolgend noch näher erläuterte Entleerungsmittel vorgesehen sein.

[0009] Stromab der Pumpe und des Bypassventils kann weiterhin ein Leermeldesensor angeordnet sein. Aufgrund des Leermeldesensors kann das bei der jeweiligen Flüssigkeitsabgabe geöffnete Abgabeventil geschlossen werden bevor Luft in die Druckleitung stromab der Pumpe eindringen kann. Gleichzeitig dient der Leermeldesensor der Überwachung der vollständigen Entleerung der Anlage bei Leerschlauchbetrieb.

[0010] Stromauf des Volumenzählers kann gemäß einer Ausgestaltung ein Gasblasensensor vorgesehen sein, der das Vorhandensein von Gas oder den Gasanteil in der Flüssigkeit misst. Der Gasblasensensor kann zum Beispiel in dem Krümmer angeordnet sein. Er gibt ein der Messung entsprechendes Signal ab, zum Beispiel an eine Steuereinrichtung. Auf diese Weise können Gaseinschlüsse in der Flüssigkeit sicher detektiert bzw. durch geeignete Maßnahmen vermieden werden. Das Detektieren bzw. Vermeiden von Gaseinschlüssen kann beispielsweise erfolgen wie in EP 0 895 960 A1 beschrieben.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann das Bypassventil weiterhin ein gesteuertes Überströmventil sein. Es deckt damit neben der Funktion der Schwerkraftabgabe auch eine Überströmventilfunktion ab.

[0012] Es kann weiterhin eine Steuereinrichtung zum Steuern der Abgabe von Flüssigkeit mit der erfindungsgemäßen Anlage vorgesehen sein. Die Steuereinrichtung kann die unterschiedlichen Ventile sowie die Pumpe der Anlage abhängig von der gewünschten Abgabeart ansteuern. Sie öffnet zum Beispiel das Bypassventil und das Leerschlauchabgabeventil, wenn eine Schwerkraftabgabe gewünscht ist und schließt das Bypassventil und das Leerschlauchabgabeventil, wenn eine gepumpte Abgabe gewünscht ist. Für die gepumpte Abgabe startet die Steuereinrichtung die Pumpe und öffnet das ge-

wünschte Vollschlauchabgabeventil. Auch ist es möglich, dass die Steuereinrichtung das jeweils gewünschte Bodenventil der Kammer des Tankwagens und das zugehörige Kollektorventil des Kollektors öffnet und schließt. Auch die vollständige, luftblasenfreie Befüllung der Messanlage durch Ansteuerung der Belüftung des Kollektors sowie die Entleerung durch die Pumpe (bei gepumpter Leerschlauchabgabe) und durch Druckluft bei Vollschlauchabgabe kann durch die Steuerungseinrichtung gesteuert werden.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass parallel zu dem mindestens einen Vollschlauchabgabeventil mindestens ein Entleerungsventil mit einem gegenüber dem Vollschlauchabgabeventil geringeren Durchflussquerschnitt angeordnet ist, wobei die Steuereinrichtung für eine gepumpte Abgabe zunächst bei geschlossenem Entleerungsventil das Vollschlauchabgabeventil öffnet und gegen Ende der gepumpten Abgabe das Vollschlauchabgabeventil schließt und das Entleerungsventil öffnet, so dass die weitere gepumpte Abgabe über das Entleerungsventil erfolgt. Dem Vollschlauchabgabeventil ist gemäß dieser Ausgestaltung ein Entleerungsventil mit geringerem Durchflussquerschnitt zugeordnet. Für eine gepumpte Abgabe von Flüssigkeit öffnet die Steuereinrichtung zunächst bei geschlossenem Entleerungsventil das Vollschlauchabgabeventil. Die Flüssigkeitsabgabe erfolgt somit über das Vollschlauchabgabeventil mit dem größeren Durchflussquerschnitt. Gegen Ende der gepumpten Abgabe, insbesondere wenn die Anlage zum Produktwechsel entleert werden soll, schließt die Steuereinrichtung das Vollschlauchabgabeventil und öffnet das parallel angeordnete Entleerungsventil, sodass die Restabgabe fortan über das Entleerungsventil mit dem kleineren Durchflussquerschnitt erfolgt. Auf diese Weise wird ein Ziehen von Luft in einen dem Vollschlauchabgabeventil bzw. dem Entleerungsventil nachgeordneten Vollschlauch bzw. eine Schlauchtrommel aufgrund eines sich beim Entleeren der Anlage bildenden Strudels sicher verhindert. Bekanntlich darf Luft keinesfalls in einen Vollschlauch bzw. die Schlauchtrommel eintreten. Das Entleerungsventil bietet eine Drosselfunktion, die das Eindringen von Luft sicher verhindert. Bei mehreren Vollschlauchabgabeventilen ist insbesondere jedem Vollschlauchabgabeventil ein entsprechendes, parallel angeordnetes Entleerungsventil mit kleinerem Durchflussquerschnitt zugeordnet. Das mindestens eine Entleerungsventil kann auch in das mindestens eine Vollschlauchabgabeventil integriert sein. Sämtliche Entleerungsventile können durch die Steuereinrichtung in der erläuterten Weise angesteuert werden.

[0014] Wie bereits erläutert, ermöglicht die Konzeption der erfindungsgemäßen Anlage, dass die Pumpe sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert. Auf diese Weise wird eine Produktvermischung aufgrund von noch in der Pumpe befindlicher Flüssigkeit bei einem Produktwechsel sicher vermieden.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann vor-

gesehen sein, dass die Pumpe eine Flügelzellenpumpe ist, umfassend einen vorzugsweise hohlzylindrischen Stator und einen in dem Stator um eine exzentrisch zu der Statorachse angeordnete Rotorachse rotierenden vorzugsweise zylindrischen Rotor, in dem Führungen für mehrere vorzugsweise radial verschieblich gelagerte Flügel ausgebildet sind, wobei in die Innenfläche des Stators eine oder mehrere Entleerungsnuten eingebracht sind, über die die Pumpe sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert bzw. beim Befüllen der Anlage vor der Abgabe des Flüssigkeitsprodukts ohne verbleibende Luftblasen gefüllt werden kann.

[0016] Derartige Flügelzellenpumpen können grundsätzlich alleine leerlaufen. Dies kann aber je nach Ausgestaltung und Betriebsposition der Pumpe sehr lange dauern. Entsprechend können erfindungsgemäß konstruktive Maßnahmen vorgesehen sein, um das Entleeren der Pumpe zum Ende einer Schwerkraftabgabe zu beschleunigen. Dadurch ist ein schnellerer vermischungsfreier Abgabewechsel möglich. Gemäß der vorgenannten Ausgestaltung kann in der Pumpe befindliche Flüssigkeit über die Entleerungsnut(en) schnell aus der Pumpe abfließen. Die Entleerungsnut(en) kann/können zum Beispiel in Umfangsrichtung des Stators und/oder spiralförmig verlaufen. Eine Flügelzellenpumpe weist bekanntlich regelmäßig einen Hohlzylinder (Stator) auf, in dem ein Zylinder (Rotor) rotiert, wobei die Drehachse des Rotors exzentrisch zum Stator angeordnet ist. Zwischen der Einlass- und der Auslassöffnung der Pumpe berührt der Rotor die Innenwand des Stators. Dies bildet die Trennstelle zwischen dem Saug- und Druckraum der Pumpe. In den Rotor sind regelmäßig ein oder mehrere, meist radial angeordnete Führungen eingearbeitet, in denen Flügel bzw. Schieber beweglich gelagert sind. Die Flügel unterteilen den Raum zwischen Stator und Rotor in mehrere Kammern. Durch die Beweglichkeit der Flügel in den Führungen wird die durch die Exzentrizität bedingte Abstandsänderung zwischen Rotor und Stator während eines Umlaufs ausgeglichen. Es ist möglich, dass die Bewegung der Flügel rein durch Fliehkraft gesteuert wird. Bei einer solchen Pumpe fallen die nach oben gerichteten Flügel nach unten, wenn der Rotor der Pumpe stehen bleibt. Dies kann ein Entleeren der stehenden Pumpe behindern. Die Exzentrizität des Rotors kann so ausgestaltet werden, dass die Druckaufbauphase der Pumpe in dem Bereich positioniert wird, in dem die Flügel herunterfallen. In diesem kritischen Bereich sind somit keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Im übrigen Bereich können nun ohne negative Auswirkungen auf die Pumpleistung eine oder mehrere kleine Entleerungsnuten in die Laufläche des Stators eingebracht werden, da sich hierdurch nur ein sehr geringer Druckausgleich von Kammer zu Kammer ergibt.

[0017] Es sind aber selbstverständlich auch andere Pumpentypen möglich, beispielsweise Kreiselpumpen oder ähnliches. Sie kann ebenfalls so ausgestaltet sein, dass sie sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert.

[0018] Die Ventilkombination aus Leerschlauch- und Vollschauchabgabeventil(en) kann so angeordnet sein, dass bei Leerschlauchbetrieb keine relevanten Restmengen in dem gemeinsamen Anschlussraum der Abgabeventile verbleiben. Zu diesem Zweck wird das Leerschlauchabgabeventil so angeordnet, dass es direkt am Anschlussraum abschließt, also keine Restmengen in dem Leerschlauchabgang vor dem Leerschlauchabgabeventil verbleiben. Das oder die Vollschauchabgabeventile hingegen werden so angeordnet, dass sie Restmengen vom Boden des Anschlussraumes unter der Beaufschlagung von Druckluft aufnehmen ohne die Druckluft selbst an der Flüssigkeit vorbei passieren zu lassen.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann mit dem Kollektor ein Entlüftungsventil verbunden sein, über das eine Entlüftung des Kollektors erfolgen kann. Nachfolgend wird erläutert, dass auch eine Belüftung des Systems erfolgen kann. Sofern eine Belüftung und eine Entlüftung erfolgt, kann ein gemeinsames Ventil zum Belüften und zum Entlüften vorgesehen sein. Es kann sich also um ein Be- und Entlüftungsventil handeln. Es ist aber auch möglich, dass ein Ventil zum Belüften und ein anderes Ventil zum Entlüften vorgesehen ist. Auch ist es möglich, dass zum Zuführen von Druckgas durch Druckmittel ein von einem Be- und Entlüftungsventil getrenntes, zusätzliches Belüftungsventil vorgesehen ist. Insbesondere nach einer vollständig erfolgten Flüssigkeitsabgabe befindet sich Luft in dem Kollektor und der Abgabeleitung sowie in der Pumpe. Diese Luft kann durch das Entlüftungsventil vor einer erneuten Flüssigkeitsabgabe entfernt werden. Hierzu wird nach dem Schließen des zuvor genutzten Abgabeventils das Entlüftungsventil geöffnet. Außerdem wird das Bodenventil der Kammer geöffnet, deren Flüssigkeit als nächstes abgegeben werden soll. Die Verbindungsleitung zu dem mit diesem Bodenventil verbundenen Kollektorventil befüllt sich mit der abzugebenden Flüssigkeit. Auch dieses Kollektorventil wird geöffnet, so dass die Flüssigkeit aus der Kammer in den Kollektor und die Abgabeleitung mit der Pumpe eintreten kann. Dabei können Mittel zum Verhindern eines Eintretens von Luft in die Verbindungsleitung vorgesehen sein. Beim Befüllen des Kollektors und der Abgabeleitung mit der Pumpe wird die zuvor darin enthaltene Luft verdrängt und über das Entlüftungsventil und eine Entlüftungsleitung abgeführt, insbesondere zur Atmosphäre. Nach vollständiger Entlüftung wird das Entlüftungsventil wieder geschlossen. Nun kann die weitere Abgabe der Flüssigkeit erfolgen. Eine Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen Anlage kann zur Ausführung der erläuterten Schritte ausgebildet sein. Dieses Vorgehen ist an sich bekannt zum Beispiel aus EP 0 895 960 A1.

[0020] Wie bereits erwähnt, ist auch eine gezielte Belüftung möglich. Sofern in diesem Zusammenhang von Belüftung gesprochen wird, versteht sich, dass grundsätzlich auch ein anderes Gas als Luft für die Belüftung eingesetzt werden könnte. Es können insbesondere Mittel vorgesehen sein zum Entleeren des Kollektors, der Abgabeleitung und der Pumpe bei einem Wechsel der

abzugebenden Flüssigkeit, insbesondere bei Vollschlauchabgabe. Die Mittel können Druckmittel, insbesondere eine Druckeinrichtung, umfassen, die ein Druckgas, vorzugsweise Druckluft, zum Entleeren von Flüssigkeit in den Kollektor, die Abgabelleitung und die Pumpe leiten. Hierzu können die Druckmittel mit dem Kollektor verbunden sein. Sie können ein Belüftungsventil umfassen. Durch die Druckmittel wird auch bei gepumpter Abgabe eine vollständige, schaumfreie Entleerung sichergestellt, nämlich insbesondere bevor die Pumpe Luft zieht und damit Schaum erzeugt, der trotz Maßnahmen gegen die Ausbildung eines Strudels in den Vollschlauch eintreten würde. Die Druckentleerung kann insbesondere erfolgen, wenn die Vollschlauchabgabe, gesteuert durch die Steuereinrichtung, bereits über das Entleerungsventil erfolgt. Die Druckentleerung kann somit ebenfalls über das oder die Entleerungsventil(e) erfolgen. Das Druckgas kann zum Beispiel stromauf der Bodenventile in den Kollektor eingebracht werden und durch den Kollektor und die Abgabelleitung sowie die Pumpe hindurch bis zu dem jeweiligen Abgabeventil getrieben werden. Es versteht sich, dass für die Druckluftentleerung sämtliche Komponenten, insbesondere sämtliche Ventile, wie Bodenventile der Kammern etc., ausreichend druckfest sein müssen.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann weiterhin eine Molcheinrichtung vorgesehen sein, mit der ein Molch zumindest durch einen Leitungsabschnitt stromab mindestens eines Abgabeventils zur gepumpten Abgabe geleitet werden kann. Molche sind bekanntlich beispielsweise kugelförmig ausgebildete, an den Querschnitt von Rohrleitungen angepasste Vorrichtungen, die beispielsweise durch eine Flüssigkeit oder ein Gas, wie Luft, druckgetrieben zur Reinigung einer Leitung durch diese gefördert werden können. Über eine sogenannte Molchsendestation kann der Molch in die Rohrleitung eingeschleust werden. Bei der vorgenannten Ausgestaltung kann sich diese Molchsendestation zum Beispiel im wesentlichen unmittelbar stromab des betreffenden Vollschlauchabgabeventils befinden. Die Rohrleitung besitzt im Bereich der Molchsendestation in der Regel eine seitliche Öffnung, über die der in einer Aufnahme neben der Rohrleitung befindliche Molch in die Rohrleitung eingebracht werden kann. Beispielsweise bei einem Wechsel des abzugebenden Flüssigkeitsprodukts kann der Molch durch die neue, abzugebende Flüssigkeit durch die Leitung und insbesondere einen sich an das Abgabeventil anschließenden Abgabeschlauch, insbesondere eine Schlauchtrommel, getrieben werden. Erreicht der Molch das Schlauchende, beispielsweise eine Abgabepistole, und ist entsprechend das alte Flüssigkeitsprodukt vollständig aus dem Leitungsabschnitt entfernt, kann der Molch beispielsweise mit der entsprechend ausgebildeten Abgabepistole wieder in die Molchsendestation eingesetzt werden, bereit für einen nachfolgenden Molchvorgang. Dies stellt eine sinnvolle Integration eines Molchbetriebs für einen Vollschlauch dar und ist bei der Konstruktion der erfindungs-

gemäßen Anlage möglich. Damit ist ein vermischungsfreier Einsatz auch bei Verwendung nur eines Abgabeventils und damit nur eines Abgabeschlauches für gepumpte Abgabe bei einem Wechsel des abzugebenden Flüssigkeitsprodukts vollständig möglich.

[0022] Die Erfindung betrifft auch einen Tankwagen mit mehreren Kammern für Flüssigkeit, umfassend eine erfindungsgemäße Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit. Der Tankwagen kann ein sogenannter Rigid Tankwagen sein, also ein Tankwagen mit Chassis, bei dem die Achsen fest mit dem Fahrwerksrahmen verbunden sind. Bei derartigen Tankwagen wird die Pumpe oft durch einen Nebenabtrieb des Tankwagens angetrieben. Ein Nebenabtrieb wird gemäß der Abkürzung des englischen Begriffs Power Take Off auch als PTO bezeichnet. Er stellt eine zumeist zuschaltbare mechanische Antriebsquelle an einem Nebenausgang des Getriebes bereit. Hiermit kann die Pumpe angetrieben werden. Insbesondere für solche Tankwagen ist die erfindungsgemäße Anlage konstruktiv gut geeignet. Durch das Verwenden des Nebenabtriebs als Antriebsquelle für die Pumpe kann insbesondere bei Rigid Tankwagen in vorteilhafter Weise auf eine bei einem hydraulischen Antrieb der Pumpe erforderliche aufwendige Antriebshydraulik verzichtet werden. Bei Rigid Tankwagen kann außerdem in vorteilhafter Weise die gegenüber Auflieger-Tankwagen größere Bodenfreiheit ausgenutzt werden, die die Anordnung zum Antrieb durch den Nebenabtrieb begünstigt.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Anlage.

[0024] In der Figur ist ein mehrere Kammern 11 für Flüssigkeit enthaltender Tank 10 eines Tankwagens gezeigt. Bei dem Tankwagen kann es sich zum Beispiel um einen sogenannten Rigid Tankwagen handeln. Die Anlage umfasst einen im dargestellten Beispiel zum Abfluss hin leicht geneigt verlaufenden Kollektor 12, der über mehrere Kollektorventile 15 über Leitungsabschnitte 17 mit Bodenventilen 14 der Kammern 11 des Tanks 10 verbunden ist. Der Kollektor 12 geht über einen Krümmer 16 in eine ein Gefälle aufweisende Abgabelleitung 18 über. Beispielsweise im Bereich des Krümmers 16 befindet sich ein Gasblasendetektor 20, der den Gasanteil oder auch nur das Vorhandensein von Gas in der abgegebenen Flüssigkeit misst und ein entsprechendes Messsignal an eine Steuereinrichtung 22 gibt. In der Abgabelleitung 18 befindet sich weiterhin ein Volumenzähler 24, beispielsweise ein Turbinenzähler, der das abgegebene Flüssigkeitsvolumen misst. Stromab des Volumenzählers 24 ist in der Abgabelleitung 18 eine Pumpe 26, beispielsweise eine Flügelzellenpumpe, angeordnet. Die Pumpe 26 kann zum Beispiel von einem Nebenabtrieb des Tankwagens angetrieben werden. Stromab der Pumpe 26 befindet sich ein Leerschlauchabgabeventil 28 zur Schwerkraftabgabe oder zur gepumpten Abgabe an einen nicht näher dargestellten Leerschlauch, der an eine Kupplung 30 angekuppelt werden kann. Das Leer-

schlauchventil 28 kann mehrstufig oder auch analog ansteuerbar ausgeführt sein. Dies ist zur Entleerung im Leerschlauchbetrieb hilfreich. Weiterhin befinden sich stromab der Pumpe 26 im dargestellten Beispiel zwei Vollschauchabgabeventile 32 für eine gepumpte Abgabe jeweils in einen Vollschauch, im dargestellten Beispiel umfassend eine Schlauchtrommel 34. Parallel zu den Vollschauchabgabeventilen 32 ist jeweils ein Entleerungsventil 36 mit einem gegenüber dem Vollschauchabgabeventil 32 jeweils verringerten Durchflusssquerschnitt vorgesehen. Außerdem ist parallel zur Pumpe 26 eine Bypassleitung 38 vorgesehen, in der ein Bypassventil 40 angeordnet ist, das gleichzeitig als Überströmventil dienen kann.

[0025] Stromauf der Bodenventile 14 ist an den Kollektor 12 eine Druckeinrichtung 42 angeschlossen. Außerdem ist mit dem Kollektor 12 ein Be- und Entlüftungsventil 48 über einen Luft-/Flüssigkeitssensor 49 verbunden, das im geöffneten Zustand eine Verbindung mit einer zur Atmosphäre offenen Be- und Entlüftungsleitung 46 herstellt. Die Druckeinrichtung 42 umfasst Entleerungsmittel zum Entleeren des Kollektors 12, der Abgabeleitung 18 und der Pumpe 26 bei einem Wechsel der abzugebenden Flüssigkeit insbesondere bei Vollschauchabgabe. Sie kann ein Belüftungsventil umfassen. Bei dem Bezugszeichen 44 ist außerdem beispielhaft für eines der Abgabeventile 32 zur gepumpten Abgabe eine im Wesentlichen unmittelbar stromab des Abgabeventils 32 angeordnete Molchsendestation 44 zu erkennen, die nachfolgend noch näher erläutert werden wird. Entsprechende Molchsendestationen können auch für die übrigen Abgabeventile 32 und 28 vorgesehen sein. Stromab der Pumpe 26 und des Bypassventils 40 ist außerdem ein Leermeldesensor 50 angeordnet, im dargestellten Beispiel im Bereich des Anschlussraums der Abgabeventile 28, 32.

[0026] Die Funktion der erfindungsgemäßen Anlage wird nachfolgend beschrieben. Je nach dem abzugebenden Flüssigkeitsprodukt wird eines der Bodenventile 14 geöffnet, um über die Verbindungsleitung 17 und das entsprechende, ebenfalls geöffnete Kollektorventil 15 die Flüssigkeit aus der entsprechenden Kammer 11 des Tanks 10 in den Kollektor 12 abzulassen. Zur vollständigen Füllung des Kollektors 12 wird auch das Be- und Entlüftungsventil 48 geöffnet und sobald der Luft-/Flüssigkeitssensor 49 am Be- und Entlüftungsventil 48 die Füllung des Kollektors 12 erkennt, wird es wieder geschlossen. Die Steuerung der Entlüftung kann auch mittels eines Schwimmerventils erfolgen. Die Bodenventile 14 und die Kollektorventile 15 sowie das Be- und Entlüftungsventil 48 können zum Beispiel von der Steuereinrichtung 22 angesteuert werden. Ist beispielsweise eine Schwerkraftabgabe gewünscht, wird das Bypassventil 40 geöffnet, beispielsweise durch die Steuereinrichtung 22, und die Pumpe 26 ist nicht in Betrieb.

[0027] Ist die Anlage vollständig gefüllt, erkennbar durch das Schließen des Be- und Entlüftungsventils 48, wird das Leerschlauchabgabeventil 28 geöffnet, wäh-

rend die Vollschauchabgabeventile 32 und die Entleerungsventile 36 geschlossen sind. Auch diese Ventile können durch die Steuereinrichtung 22 entsprechend angesteuert werden. Die in den Kollektor 12 fließende Flüssigkeit fließt aus diesem entsprechend schwerkraftbedingt über den Krümmer 16, die Abgabeleitung 18 und die Bypassleitung 38 sowie durch das Abgabeventil 28 ab, insbesondere in einen an die Kupplung 30 angeschlossenen Leerschlauch. Die Menge der abgegebenen Flüssigkeit wird durch den Volumenzähler 24 gemessen und die Messdaten beispielsweise an die Steuereinrichtung 22 gegeben. Soll die Schwerkraftabgabe beendet werden und anschließend die Messanlage entleert werden, werden das zuvor geöffnete Bodenventil 14 sowie das entsprechende Kollektorventil 15 geschlossen und das Be- und Entlüftungsventil 48 geöffnet. Die noch im Kollektor 12 befindliche Flüssigkeit fließt entsprechend über das Leerschlauchabgabeventil 28 so lange weiter ab bis das Flüssigkeitsniveau den Gasblasensensor 20 erreicht. Zu diesem Zeitpunkt wird die bisher durch den Volumenzähler 24 gemessene Flüssigkeitsmenge in der Steuereinrichtung 22 abgespeichert und je nach Ausführung der Anlage das Leerschlauchabgabeventil 28 kurzzeitig geschlossen oder aber ohne Unterbrechung das verbleibende Restvolumen abgegeben bis der Leermeldesensor 50 der Steuereinrichtung 22 die vollständige Entleerung anzeigt. Nun wird das vorher bekannte Restvolumen auf die vorherige, in der Steuereinrichtung 22 gespeicherte Volumenmessung aufaddiert und alle Ventile werden geschlossen. Während der Schwerkraftabgabe wird auch die Pumpe 26 zunächst mit Flüssigkeit gefüllt. Aufgrund der Anordnung der Abgabeventile 28, 32 stromab der Pumpe 26 kann diese sich jedoch auch im Schwerkraftbetrieb vollständig entleeren, wobei das aus der Pumpe 26 austretende Produkt ebenfalls über das Leerschlauchabgabeventil 28 abgegeben wird. Die Entleerung kann beschleunigt werden, indem in die Innenfläche eines Stators der Pumpe 26, insbesondere der Flügelzellenpumpe, eine oder mehrere Entleerungsnuten eingebracht sind, über die die Pumpe sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert.

[0028] Nach Abschluss der Entleerung befindet sich Luft im Kollektor 12, dem Krümmer 16, der Abgabeleitung 18 und der Pumpe 26. Für eine nachfolgende Abgabe einer anderen Flüssigkeit muss diese Luft zunächst entfernt werden. Hierzu wird, beispielsweise durch die Steuereinrichtung 22 bei geschlossenem Abgabeventil 28 das Be- und Entlüftungsventil 48 geöffnet. Anschließend wird, beispielsweise wiederum durch die Steuereinrichtung 22, das Bodenventil 14 der das anschließend abzugebende Flüssigkeitsprodukt enthaltenden Kammer 11 geöffnet, so dass die Flüssigkeit in die entsprechende Verbindungsleitung 17 eintritt. Beispielsweise wiederum durch die Steuereinrichtung 22 wird anschließend das mit dieser Verbindungsleitung 17 verbundene Kollektorventil 15 geöffnet, so dass sich der Kollektor 12, der Krümmer 16, die Abgabeleitung 18 und die Pumpe 26

mit der nun abzugebenden Flüssigkeit füllen. Die zuvor enthaltene Luft wird dabei über das Be- und Entlüftungsventil 48 in die Be- und Entlüftungsleitung 46 verdrängt und an die Atmosphäre abgegeben. Das Be- und Entlüftungsventil 48 wird nun in Abhängigkeit des zugeordneten

[0029] Anschließend kann die Abgabe der Flüssigkeit erfolgen, beispielsweise erneut durch Schwerkraftabgabe oder auch im Pumpbetrieb. Die Abgabe von Flüssigkeit kann zum Beispiel durch Erreichen einer vorgegebenen Menge, eine Handabschaltung oder durch Entleerung der betreffenden Kammer 11 beendet werden. Wird bei der Flüssigkeitsabgabe beispielsweise eine der Kammern 11 vollständig entleert, kann dies durch den Gasblasensensor 20 oder andere Sensoren im Kollektor 12 detektiert werden. Beispielsweise durch die Steuereinrichtung 22 wird nun das zuvor genutzte Abgabeventil optional (kurzzeitig) geschlossen und die bis dahin durch den Volumenzähler 24 gemessene Flüssigkeitsmenge wird gespeichert. Wiederum beispielsweise durch die Steuereinrichtung 22 werden nun das Be- und Entlüftungsventil 48 sowie das zuvor genutzte Abgabeventil geöffnet, sofern es zuvor geschlossen wurde. Die im Kollektor 12, dem Krümmer 16 und der Abgabelleitung 18 noch enthaltene Flüssigkeit fließt ab bis der Leermeldesensor 50 ein Leermeldesignal abgibt. Nun kann zu der zuvor gespeicherten gemessenen Flüssigkeitsmenge beispielsweise eine Flüssigkeitsmenge hinzuaddiert werden, die einem zuvor bestimmten Volumen des Systems aus Kollektor 12, Krümmer 16 und Abgabelleitung 18 entspricht. Anschließend werden alle geöffneten Ventile von der Steuereinrichtung 22 geschlossen.

[0030] Das erläuterte Vorgehen ist sowohl bei Schwerkraftabgabe als auch im Pumpbetrieb anwendbar. Insbesondere eine gepumpte Abgabe wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0031] Soll beispielsweise nach einer Schwerkraftabgabe eine gepumpte Abgabe von Flüssigkeit erfolgen, wird die Anlage bei geschlossenem Bypassventil 40 wie vor blasenfrei aufgefüllt. Anschließend wird die Pumpe 26 zum Betrieb angesteuert und es wird eines der Abgabeventile 32 geöffnet, beispielsweise ebenfalls durch die Steuereinrichtung 22. Die aus der Kammer 11 abgegebene Flüssigkeit kann nun über den Kollektor 12, den Krümmer 16, die Abgabelleitung 18 und die Pumpe 26 über das Vollschlauchabgabeventil 32 in die Schlauchtrommel 34 abfließen. Gegen Ende der Flüssigkeitsabgabe, wenn das betreffende Bodenventil 14 und Kollektorventil 15 geschlossen und das BE- und Entlüftungsventil 48 geöffnet werden, wird, sobald der Flüssigkeitsspiegel den Blasendetektor erreicht hat und somit bevor Luft in die Pumpe eindringen kann, durch die Steuereinrichtung 22 das Vollschlauchabgabeventil 32 geschlossen. Wiederum wird die bis dahin gemessene Abgabemenge in der Steuereinrichtung 22 gespeichert und das zu diesem Vollschlauchabgabeventil 32 parallel angeordnete, zuvor geschlossene Entleerungsventil 36

geöffnet. Aufgrund des geringeren Durchflussquerschnitts des Entleerungsventils 36 wird dadurch ein Einziehen von Luft in die Schlauchtrommel 34 bzw. den Vollschlauch auch gegen Ende der gepumpten Flüssigkeitsabgabe sicher vermieden.

[0032] Sofern sich in den Rohrleitungen 12, 16 und 18 nur noch ein geringer Flüssigkeitsanteil befindet, kann durch die Pumpe 26 eine vollständige Entleerung nicht immer zuverlässig erfolgen. Daher kann bei der erfindungsgemäßen Anlage, angesteuert beispielsweise durch die Steuereinrichtung 22, durch die Druckeinrichtung 42 Druckluft in den Kollektor 12 eingeblasen werden, die entsprechend noch in dem Kollektor 12, dem Krümmer 16, der Abgabelleitung 18 und der Pumpe 26 befindliche Flüssigkeit über das Entleerungsventil 36 bis in den Vollschlauch bzw. die Schlauchtrommel 34 austreibt. Der Leerzustand wird der Steuereinrichtung 22 durch den Leermeldesensor 50 angezeigt. Nach Ende der Flüssigkeitsabgabe wird auch das Entleerungsventil 36 geschlossen, beispielsweise wiederum durch die Steuereinrichtung 22. Nachfolgend befindet sich im Leitungssystem jedenfalls bis zu den Abgabeventilen und den Entleerungsventilen im Wesentlichen kein zuvor abgegebenes Flüssigkeitsprodukt mehr und die ausgetriebene feste und vorher bekannte Restmenge wird wiederum dem zuvor gemessenen Volumen hinzuaddiert. Soll nachfolgend ein anderes Flüssigkeitsprodukt abgegeben werden, kann eine Produktvermischung insoweit sicher vermieden werden. Dies gilt insbesondere, wenn die nachfolgend abzugebende andere Flüssigkeit über das andere Vollschlauchabgabeventil 32 bzw. das andere Entleerungsventil 36 oder bei einer gewünschten Leerschlauchabgabe über das Leerschlauchabgabeventil 28 erfolgt. Zum Austreiben der im System enthaltenen Luft kann wiederum die oben erläuterte Entlüftung erfolgen.

[0033] Selbst wenn jedoch die andere Flüssigkeit über dasselbe Abgabeventil 32 und dasselbe Entleerungsventil 36 wie zuvor abgegeben werden soll, ist dies erfindungsgemäß ohne jegliche Produktvermischung möglich. Hierzu dient die Molchsendestation 44, über die ein Molch im Wesentlichen unmittelbar stromab des Abgabeventils 32 in die Flüssigkeitsleitung eingebracht werden kann. Der Molch kann beispielsweise durch das nachfolgend abzugebende Flüssigkeitsprodukt oder aber auch durch Druckluft durch den Vollschlauch bzw. die Schlauchtrommel 34 hindurch getrieben werden, wobei sämtliches zuvor noch enthaltenes Flüssigkeitsprodukt ausgetrieben wird. Je nach Anwendung kann die so ausgetriebene Flüssigkeit der vorangegangenen Lieferung zugeschlagen werden oder aber in die entsprechende Kammer zurückgeführt werden. Dazu können an den Kollektorventilen 15 an sich bekannte, entsprechende Anschlüsse für die Ausgabepistole vorgesehen sein. Sobald der Molch das Ende des Vollschlauchs bzw. der Schlauchtrommel 34, beispielsweise eine Ausgabepistole, erreicht, ist das alte Produkt vollständig aus der Leitung bzw. dem Schlauch entfernt und das neue Produkt

kann vermischungsfrei abgegeben werden. In besonders einfacher Weise ist es dabei möglich, dass der Molch durch eine Ausgabepistole nach Erreichen des Auslasses der Ausgabepistole mit dieser wieder in die Molchsendestation 44 eingesetzt wird für einen nachfolgenden Einsatz. Das leckfreie Einsetzen des Molches in die Sendestation ist dem Fachmann an sich bekannt.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Tank
11	Kammern
12	Kollektor
14	Bodenventile
15	Kollektorventile
16	Krümmern
17	Verbindungsleitungen
18	Abgabeleitung
20	Gasblasendetektor
22	Steuereinrichtung
24	Volumenzähler
26	Pumpe
28	Leerschlauchabgabeventil
30	Kupplung
32	Vollschlauchabgabeventile
34	Schlauchtrommel
36	Entleerungsventile
38	Bypassleitung
40	Bypassventil
42	Druckeinrichtung
44	Molchsendestation
46	Be- und Entlüftungsleitung
48	Be- und Entlüftungsventil
49	Luft-/Flüssigkeitssensor
50	Leermeldesensor

Patentansprüche

1. Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit aus einem mehrere Kammern (11) enthaltenden Tankwagen wahlweise durch Schwerkraft oder mittels einer Pumpe (26), umfassend einen über Ventile (14, 15) mit den Kammern (11) verbundenen Kollektor (12), der mit einer ein Gefälle aufweisenden Abgabeleitung (18) verbunden ist, weiter umfassend eine Pumpe (26) in der Abgabeleitung (18) sowie mindestens ein Leerschlauchabgabeventil (28) zur Schwerkraftabgabe oder gepumpten Abgabe und mindestens ein Vollschlauchabgabeventil (32) zur gepumpten Abgabe, wobei weiterhin ein Volumenzähler (24) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl mindestens ein Leerschlauchabgabeventil (28) als auch mindestens ein Vollschlauchabgabeventil (32) stromab der Pumpe (26) in der Abgabeleitung (18) angeordnet sind, und dass eine mit der Abga-

beleitung (18) verbundene Bypassleitung (38) parallel zur Pumpe (26) vorgesehen ist, in der ein Bypassventil (40) angeordnet ist, wobei die Schwerkraftabgabe über die Bypassleitung (38) erfolgt.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromauf des Volumenzählers (24) ein Gasblasensensor (20) vorgesehen ist, der das Vorhandensein von Gas oder den Gasanteil in der Flüssigkeit misst.

3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bypassventil (40) ein gesteuertes Überströmventil ist.

4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung (22) zum Steuern der Abgabe von Flüssigkeit vorgesehen ist.

5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zu dem mindestens einen Vollschlauchabgabeventil (32) mindestens ein Entleerungsventil (36) mit einem gegenüber dem Vollschlauchabgabeventil (32) geringeren Durchflussquerschnitt angeordnet ist, wobei die Steuereinrichtung (22) für eine gepumpte Abgabe zunächst bei geschlossenem Entleerungsventil (36) das Vollschlauchabgabeventil (32) öffnet und gegen Ende der gepumpten Abgabe das Vollschlauchabgabeventil (32) schließt und das Entleerungsventil (36) öffnet, so dass die weitere gepumpte Abgabe über das Entleerungsventil (36) erfolgt.

6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (26) sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert.

7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (26) eine Flügelzellenpumpe ist, umfassend einen vorzugsweise hohlzylindrischen Stator und einen in dem Stator um eine exzentrisch zu der Statorachse angeordnete Rotorachse rotierenden vorzugsweise zylindrischen Rotor, in dem Führungen für mehrere vorzugsweise radial verschieblich gelagerte Flügel ausgebildet sind, wobei in die Innenfläche des Stators eine oder mehrere Entleerungsnuten eingebracht sind, über die die Pumpe (26) sich zum Ende einer Schwerkraftabgabe entleert.

8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Kollektor (12) ein Entlüftungsventil (48) verbunden ist, über das eine Entlüftung des Kollektors (12) erfolgen kann.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass Druckmittel (42) vorgesehen sind, die ein Druckgas, vorzugsweise Druckluft, zum Entleeren von Flüssigkeit in den Kollektor (12), die Abgabeleitung (18) und die Pumpe (26) leiten.

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiterhin eine Molcheinrichtung (44) vorgesehen ist, mit der ein Molch zumindest durch einen Leitungsabschnitt stromab mindestens eines Vollschlauchabgabeventil (32) geleitet werden kann.
11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromab der Pumpe (26) und des Bypassventils (40) weiterhin ein Leermeldesensor (50) angeordnet ist.
12. Tankwagen mit mehreren Kammern für Flüssigkeit, umfassend eine Anlage zur Abgabe von Flüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
13. Tankwagen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tankwagen ein Rigid Tankwagen ist.
14. Tankwagen nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (26) durch einen Nebenabtrieb des Tankwagens angetrieben wird.

Claims

1. An assembly for dispensing liquid from a tank wagon containing several chambers (11) either by gravity or by means of a pump (26), comprising a collector (12) that is connected to the chambers (11) via valves (14, 15) and that is connected to a dispensing line (18) having an incline, further comprising a pump (26) in the dispensing line (18) as well as at least one dry hose dispensing valve (28) for dispensing by gravity or dispensing by pump and at least one wet hose dispensing valve (32) for dispensing by pump, wherein a volume meter (24) is also provided, **characterized in that** at least one dry hose dispensing valve (28) and at least one wet hose dispensing valve (32) are arranged downstream of the pump (26) in the dispensing line (18), and **in that** a bypass line (38) which is connected to the dispensing line (18) and in which a bypass valve (40) is arranged is provided in parallel with the pump (26), wherein the dispensing-by-gravity process takes place via the bypass line (38).
2. The assembly according to claim 1, **characterized in that** a gas bubble sensor (20) that measures the presence of gas or the gas content in the liquid is

provided upstream of the volume meter (24).

3. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the bypass valve (40) is a controlled overflow valve.
4. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a control apparatus (22) is provided for controlling the liquid-dispensing process.
5. The assembly according to claim 4, **characterized in that** at least one emptying valve (36) having a smaller cross-section of flow than the wet hose dispensing valve (32) is arranged in parallel with the at least one wet hose dispensing valve (32), wherein the control apparatus (22), for dispensing by pump, initially opens the wet hose dispensing valve (32) while the emptying valve (36) is closed and, towards the end of the dispensing-by-pump process, closes the wet hose dispensing valve (32) and opens the emptying valve (36), such that the further dispensing-by-pump process takes place via the emptying valve (36).
6. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the pump (26) empties at the end of a dispensing-by-gravity process.
7. The assembly according to claim 6, **characterized in that** the pump (26) is a vane pump, comprising a preferably hollow-cylindrical stator and a preferably cylindrical rotor that rotates in the stator about a rotor axis arranged eccentrically to the stator axis, in which rotor guides are formed for several vanes that are mounted preferably so as to be radially displaceable, wherein one or more emptying grooves via which the pump (26) empties at the end of a dispensing-by-gravity process are formed in the inner surface of the stator.
8. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a venting valve (48) via which the collector (12) can be vented is connected to the collector (12).
9. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** pressure means (42) are provided, which convey a pressurized gas, preferably pressurized air, into the collector (12), the dispensing line (18) and the pump (26) in order to drain liquid.
10. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a pigging apparatus (44) is also provided, by means of which a pig can be guided at least through a line portion that is downstream of at least one wet hose dispensing valve

(32).

11. The assembly according to any one of the preceding claims, **characterized in that** an emptiness sensor (50) is also arranged downstream of the pump (26) and the bypass valve (40). 5
12. A tank wagon with several chambers for liquid, comprising an assembly for dispensing liquid according to any one of the preceding claims. 10
13. The tank wagon according to claim 12, **characterized in that** the tank wagon is a rigid tank wagon.
14. The tank wagon according to any one of claims 12 or 13, **characterized in that** the pump (26) is driven by means of a power take-off of the tank wagon. 15

Revendications

1. Installation de distribution de liquide à partir d'un véhicule citerne contenant plusieurs chambres (11), facultativement par gravité ou au moyen d'une pompe (26), comportant un collecteur (12) relié aux chambres (11) par le biais de soupapes (14, 15), lequel est relié à une conduite de distribution (18) présentant une pente, comportant en outre une pompe (26) dans la conduite de distribution (18) ainsi qu'au moins une soupape de distribution de tuyau vide (28) pour la distribution par gravité ou la distribution par pompage et au moins une soupape de distribution de tuyau plein (32) pour la distribution par pompage, dans laquelle il est également prévu un compteur volumique (24), **caractérisée en ce qu'**aussi bien au moins une soupape de distribution de tuyau vide (28) qu'au moins une soupape de distribution de tuyau plein (32) sont disposées en aval de la pompe (26) dans la conduite de distribution (18), et **en ce qu'**il est prévu une conduite de dérivation (38) reliée à la conduite de distribution (18) parallèlement à la pompe (26), dans laquelle est disposée une soupape de dérivation (40), la distribution par gravité étant effectuée par le biais de la conduite de dérivation (38). 30
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un détecteur de bulles de gaz (20) en amont du compteur volumique (24), lequel mesure la présence de gaz ou la concentration du gaz dans le liquide. 35
3. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la soupape de dérivation (40) est une soupape de décharge commandée. 40
4. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un dispositif 45

de commande (22) destiné à commander la distribution de liquide.

5. Installation selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'**au moins une soupape de purge (36) avec une section transversale de passage réduite par rapport à celle de la soupape de distribution de tuyau plein (32) est disposée parallèlement à l'au moins une soupape de distribution de tuyau plein (32), dans laquelle le dispositif de commande (22), pour une distribution par pompage, ouvre tout d'abord la soupape de distribution de tuyau plein (32) tandis que la soupape de purge (36) est fermée, puis, vers la fin de la distribution par pompage, ferme la soupape de distribution de tuyau plein (32) et ouvre la soupape de purge (36), de telle façon que le reste de la distribution par pompage est effectué par le biais de la soupape de purge (36). 20
6. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pompe (26) se vide à la fin d'une distribution par gravité. 25
7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la pompe (26) est une pompe à palettes, comportant un stator avantageusement cylindrique creux et un rotor avantageusement cylindrique tournant dans le stator autour d'un axe de rotation disposé excentriquement par rapport à l'axe de stator, dans lequel sont formés des guidages pour plusieurs palettes montées avantageusement de façon déplaçable radialement, dans laquelle une ou plusieurs rainures de purge, par le biais desquelles la pompe (26) se vide à la fin d'une distribution par gravité, sont intégrées dans la surface intérieure du stator. 30
8. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une soupape d'aération (48), par le biais de laquelle une aération du collecteur (12) peut être effectuée, est reliée au collecteur (12). 35
9. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**il est prévu des moyens de pression (42) guidant un gaz comprimé, avantageusement de l'air comprimé, vers le collecteur (12), la conduite de distribution (18) et la pompe (26) pour l'évacuation de liquide. 40
10. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**il est également prévu un dispositif de raclage (44) avec lequel un racleur peut être guidé au moins à travers une section de conduite en aval d'au moins une soupape de distribution de tuyau plein (32). 45
11. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un détecteur d'état vide 50

(50) est également disposé en aval de la pompe (26) et de la soupape de dérivation (40).

12. Véhicule citerne avec plusieurs chambres pour du liquide, comportant une installation de distribution de liquide selon l'une des revendications précédentes. 5
13. Véhicule citerne selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le véhicule citerne est un véhicule citerne rigide. 10
14. Véhicule citerne selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisée en ce que** la pompe (26) est entraînée par un entraînement auxiliaire du véhicule citerne. 15

20

25

30

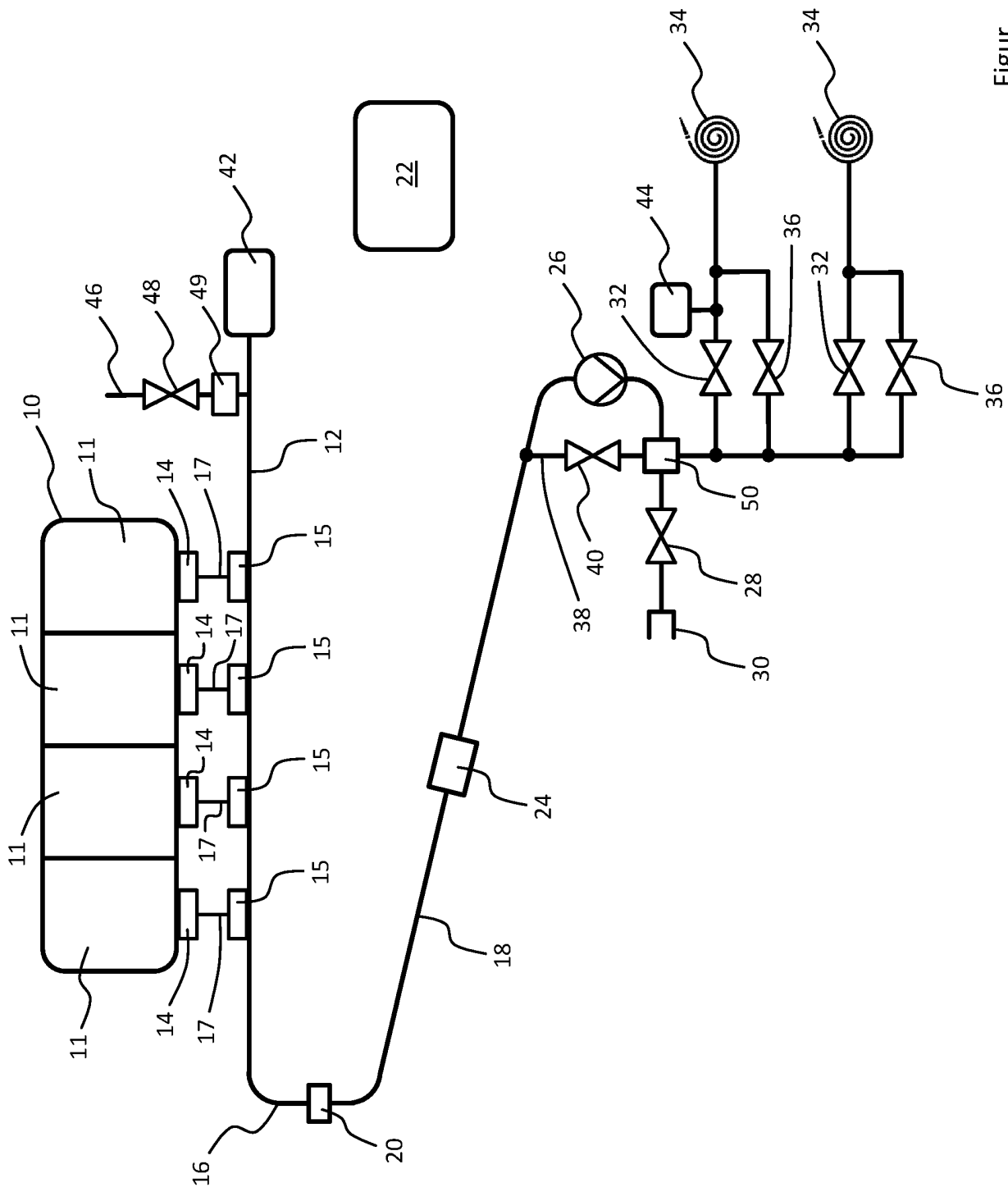
35

40

45

50

55



Figur

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0895960 A1 [0002] [0010] [0019]
- EP 2159553 A2 [0002]