

(19)



(11)

EP 2 034 186 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.07.2015 Patentblatt 2015/27

(51) Int Cl.:
F04C 14/08^(2006.01) F04C 14/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08015254.9**

(22) Anmeldetag: **29.08.2008**

(54) Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten

Device for supplying liquids

Dispositif destiné au transport de liquides

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

(30) Priorität: **06.09.2007 DE 202007012542 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

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

(72) Erfinder: **Haar, Thomas 25469 Halstenbek (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 742 372 DE-A1- 3 520 734 DE-A1- 19 540 884

EP 2 034 186 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 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, insbesondere zur Abgabe von Flüssigkeiten aus Tankwagen nach dem Anspruch 1.

[0002] Die Abgabe von Flüssigkeiten aus Tankwagen erfolgt entweder über Schwerkraft oder den Einsatz von Pumpen. Für die Abgabe der Flüssigkeit wird ein Abgabeventil geöffnet. Es wird geschlossen, wenn das gewünschte Volumen abgegeben worden ist oder wenn Umstände auftreten, welche eine weitere Abgabe unzulässig werden lassen. Dies ist der Fall bei Auftreten eines bestimmten Anteils von Gaseinschlüssen, die bei volumetrischen Meßsystemen naturgemäß zu einer Fehlmessung führen.

[0003] Aus DE 195 40 884 A1 ist ein Verfahren zum Messen des Volumens durchströmender Flüssigkeiten bekannt geworden, bei dem der Gasanteil der durch eine Leitungsstrecke strömenden Flüssigkeit erfasst und die Abweichung des erfaßten Gasanteils von einem zulässigen Wert ermittelt wird. Der Volumenstrom der Flüssigkeit wird in Abhängigkeit von der ermittelten Abweichung in mehreren Stufen oder stetig beeinflusst.

[0004] Aus EP 0 035 217 A2 ist eine Vorrichtung zur Verhinderung des Mitmessens gasförmiger Beimengen bei der Abgabe von Flüssigkeiten bekannt geworden, bei der eine Druckmessvorrichtung den Druck einer geodätischen Zulaufhöhe oberhalb des Druckmesspunkts misst. Eine Absperrarmatur ist im Querschnitt verstellbar und wird entsprechend dem Ausgangssignal der Druckmessvorrichtung betätigt. Gelangt der gemessene Druck unter einen vorgegebenen Wert, wird der Strömungsquerschnitt des Abgabeventils reduziert. Hierbei wird von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass solange ein ausreichender positiver Druck vor dem Volumenzähler ansteht, der Anteil gasförmiger Beimengen unterhalb zulässiger Grenzen liegt.

[0005] Aus US 5,232,006 ist bekannt geworden, das Mitmessen von Gasanteilen in einer Abgabeleitung für Flüssigkeiten zu verhindern, wobei ein Gasblasensensor sich innerhalb der Flüssigkeitsströmung befindet und z. B. kapazitiv arbeitet. Ein Homogenitätsmesser misst über den Gasblasensensor die Homogenität der Flüssigkeit und sperrt das Abgabeventil, wenn die Homogenität nicht mehr gewährleistet ist. Das sich vor dem Abgabeventil ansammelnde Gas wird über eine Entgasungsleitung in den Abgabtank zurückgeführt

[0006] Aus DE 35 20 734 A1 und EP 0 742 372 A1 sind Vorrichtungen und Verfahren zur Überwachung von Kavitation beim Betrieb von Kreiselpumpen bekannt. Dabei kann mittels Körperschallsensoren die Intensität einer Kavitation beim Betrieb der Kreiselpumpe überwacht werden. Hierdurch sollen Beschädigungen durch die Kavitation vermieden werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute und wirkende Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten, insbesondere zur Abgabe von

Flüssigkeiten aus einem Tankwagen zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist am Gehäuse der Pumpe ein Körperschallaufnehmer angeordnet, der mit einer Auswertevorrichtung für den gemessenen Körperschall des Pumpengehäuses verbunden ist. Die Auswertevorrichtung erzeugt ein Signal für die Steuervorrichtung des Antriebsmotors der Pumpe, wenn eine Veränderung des gemessenen Körperschalls erfasst wird.

[0010] Die Erfindung geht von der Tatsache aus, dass bei Verdrängerpumpen beim Ansaugen von Luft das Geräusch der Pumpe verändert wird. Ursache hierfür ist die schlagartige Druckerhöhung in der Pumpe, die die vorhandenen kleinen Luftblasen zum Implodieren bringt. Mit Hilfe eines Körperschallaufnehmers kann nun dieses Phänomen zum Nachweis von Luftblasen in Flüssigkeiten verwendet werden.

[0011] Der Körperschall muss naturgemäß in geeigneter Weise analysiert werden, beispielsweise im Hinblick auf seine Frequenz und die Amplitude.

[0012] Stellt die Auswertevorrichtung eine Änderung des Körperschalls fest, wird der Antriebsmotor der Pumpe entsprechend angesteuert. Um eine Verfälschung von Messergebnissen auf der Druckseite der Pumpe zu verhindern, kann der Antriebsmotor abgeschaltet und ein Abgabeventil gesperrt werden. Bei einem ersten Auftreten von Luftblasen, welche sich bereits in einer Änderung des Körperschalls bemerkbar machen, kann die Steuervorrichtung den Antriebsmotor in seiner Drehzahl herabsetzen, bzw. soweit herunterregeln, bis keine Luftblasen mehr auftreten.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung kurz erläutert.

[0014] Die einzige Figur zeigt ein schematisches Schaltbild der Vorrichtung nach der Erfindung.

[0015] In der Figur ist eine Pumpe 10 dargestellt, beispielsweise eine Flügelzellenpumpe. Sie ist mit einer Ansaugleitung 12 verbunden, die z.B. zu den Kammern eines nicht gezeigten Tankwagens geführt ist. Bei mehreren Kammern ist die Leitung 12 eine Sammelleitung. Eine Druckleitung 14 der Pumpe 10 gelangt über ein Abgabeventil 16 zu einer Abgabeleitung 18, welche z.B. mit einem Schlauch verbunden ist, zur Förderung der Flüssigkeit aus dem Tankwagen in einen Aufnahmetank (ebenfalls nicht dargestellt). Das Abgabeventil 16 wird von einem Aktuator 20 betätigt. Vor dem Abgabeventil ist ein nicht gezeigter Volumenmesser angeordnet.

[0016] Die Flügelzellenpumpe 10 wird von einem Elektromotor 22 angetrieben, der seinerseits von einer Steuervorrichtung 24 gesteuert ist. Der Elektromotor 22 kann z.B. ein Drehstrommotor sein.

[0017] Mit dem nicht näher dargestellten Gehäuse der Flügelzellenpumpe 10 ist ein Körperschallaufnehmer 26 verbunden. Der Körperschallaufnehmer 26 registriert den im Gehäuse verursachten Körperschall. Das Körperschallsignal des Körperschallaufnehmers 26 gelangt

zu einer Auswertevorrichtung 28, welche den Körperschall im Hinblick auf die Amplitude und/oder Frequenz analysiert. Das Frequenz- bzw. Amplitudenspektrum ändert sich mit dem Auftauchen von Luftbläschen in der Ansaugleitung 12. Ist diese Änderung signifikant, wird die Steuervorrichtung 24 angesteuert, damit entweder der Motor 22 abgeschaltet oder in seiner Drehzahl reduziert wird. In letzterem Fall kann die Drehzahl so eingestellt werden, dass keine Luftblasen mehr auftreten. Mit dem Abschalten des Antriebsmotors 22 kann außerdem das Abgaveventil 16 in den Sperrzustand überführt werden, damit auch keine Schwerkraftabgabe mehr erfolgt. Bekanntlich ist bei einer derartigen Vorrichtung vor oder hinter dem Abgaveventil 16 der Volumenzähler angeordnet, mit dem die abgegebene Flüssigkeitsmenge gemessen wird. Ein Mitmessen von Luft beeinträchtigt die Genauigkeit der Mengemessung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten, insbesondere zur Abgabe von Flüssigkeiten aus Tankwagen, mit einer Verdrängerpumpe in eine Abgabelitung, die von einem Elektromotor angetrieben ist, einer Steuervorrichtung für den Elektromotor und einer Vorrichtung zur Bestimmung von Gasanteilen in der Flüssigkeitsströmung, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse der Pumpe (10) ein Körperschallaufnehmer (26) angeordnet ist, der mit einer Auswertevorrichtung (28) für den gemessenen Körperschall des Pumpengehäuses verbunden ist und der ein Signal auf die Steuervorrichtung (24) gibt, wenn eine Veränderung des Körperschalls gemessen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (22) abgeschaltet wird, wenn die Veränderung einen vorgegebenen Wert erreicht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Elektromotors (22) verringert wird, wenn eine Veränderung des Körperschalls gemessen wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswertevorrichtung (28) für eine Frequenz und/oder Amplitudenaanalyse ausgelegt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrängerpumpe eine Flügelzellenpumpe ist.

Claims

1. A device for conveying liquids, in particular for the delivery of liquids from tank trucks, with a displacement pump into a delivery line, which is driven by an electric motor, with a control system for the electric motor and a device for determining gas shares in the liquid flow, **characterised in that** a detector (26) for structure-borne noise is arranged on the housing of the pump (10), which is connected to an analysing device (28) for the measured structure-borne noise of the pump housing and which emits a signal to the control system (24) when a change of the structure-borne noise has been measured.
2. A device according to claim 1, **characterised in that** the electric motor (22) is cut off when the change reaches a given value.
3. A device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the rotational speed of the electric motor (22) is reduced when a change of the structure-borne noise has been measured.
4. A device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the analysing device (28) is designed for the analysis of frequency and/or amplitude.
5. A device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the displacement pump is a vane pump.

Revendications

1. Dispositif pour l'alimentation de liquides, notamment pour la délivrance de liquides de camions citernes, avec une pompe à déplacement vers une ligne de délivrance qui est entraînée par un moteur électrique, avec un système de contrôle pour le moteur électrique et avec un dispositif pour la détermination de quantités de gaz dans l'écoulement de liquide, **caractérisé en ce que** un capteur (26) pour bruit structurel est disposé sur le boîtier de la pompe (10), qui est relié à un dispositif d'analyse (28) pour le bruit structurel du boîtier de pompe mesuré et qui émet un signal au dispositif d'analyse (24) quand un changement du bruit structurel était mesuré.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (22) est arrêté quand le changement atteint une valeur donnée.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation du moteur électrique (22) est réduite quand un changement du bruit structurel a été mesuré.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif d'analyse (28) est fait pour l'analyse de fréquence et/ou d'amplitude.

5

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la pompe à déplacement est une pompe à palettes.

10

15

20

25

30

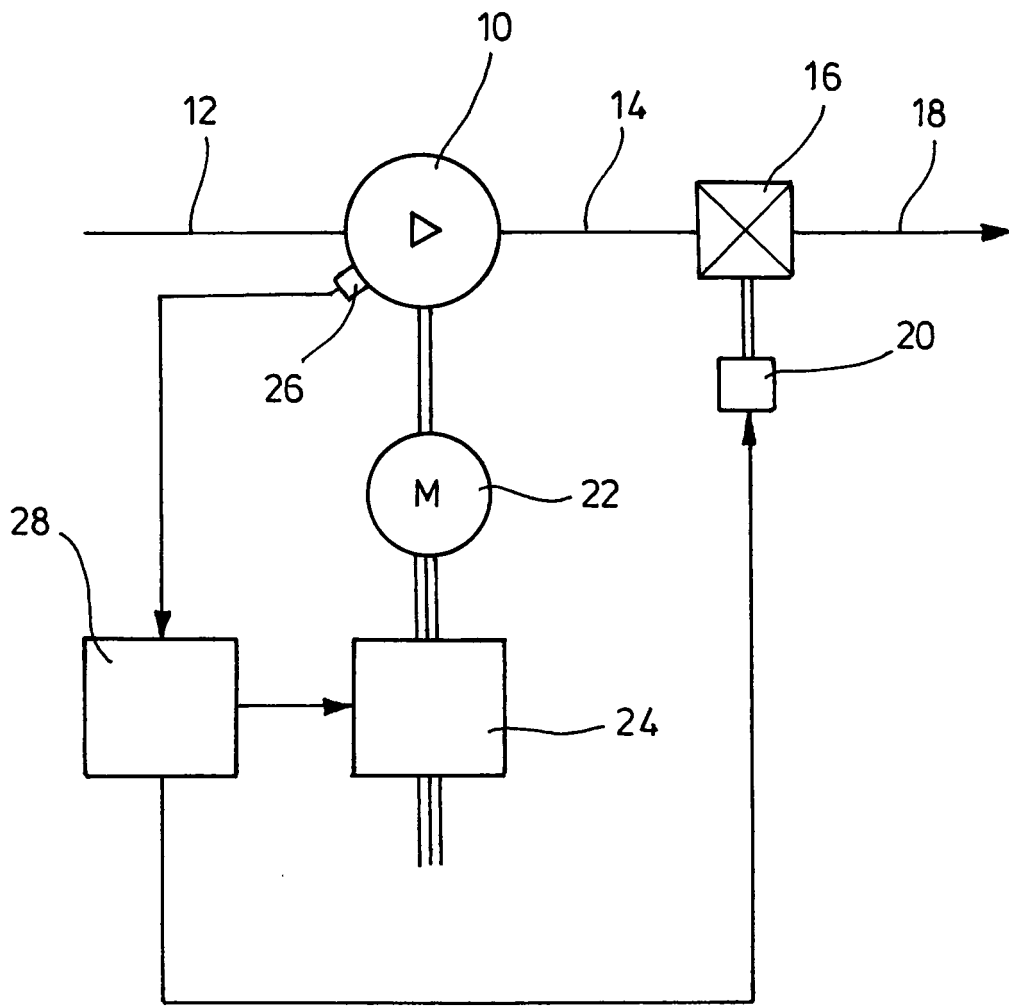
35

40

45

50

55



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

- DE 19540884 A1 [0003]
- EP 0035217 A2 [0004]
- US 5232006 A [0005]
- DE 3520734 A1 [0006]
- EP 0742372 A1 [0006]