

(19)



(11)

EP 2 886 866 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(51) Int Cl.:
F04B 43/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14003759.9**

(22) Anmeldetag: **08.11.2014**

(54) **Dosierpumpe zur Förderung pastöser Medien mit hohen Anforderungen an die Hygiene und an die Betriebssicherheit**

Dosing pump for conveying pasty media with high demands on hygiene and operational reliability

Pompe de dosage destinée au transport de milieux pâteux ayant des exigences élevées relatives à l'hygiène et la sécurité de fonctionnement

(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: **09.12.2013 DE 102013020554**
30.08.2014 DE 102014013480

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2015 Patentblatt 2015/26

(73) Patentinhaber: **Thomas Magnete GmbH**
57562 Herdorf (DE)

(72) Erfinder:

- **Schonlau, Jürgen**
57567 Daaden (DE)
- **Ermert, Markus**
57299 Burbach (DE)
- **Hamm, Wolfgang**
57520 Mauden (DE)
- **Leinweber, Marc**
57290 Neunkirchen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 013 002 EP-A1- 1 317 626
DE-A1- 4 027 188 DE-A1-102007 034 125
DE-C- 741 972 DE-U- 1 875 008

EP 2 886 866 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 Schlauchpumpe zur Förderung und Dosierung entsprechend dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

Stand der Technik

[0002] Schlauchpumpen sind bekannt und werden bevorzugt zur Förderung von pastösen Medien eingesetzt, vor allem in der Medizin und im Pflegebereich. Die Druckschriften DE 741972 und EP 1 317 626 zeigen beispielhafte Schlauchpumpen.

[0003] Die Druckschrift DE 18 75 008 U zeigt ebenfalls eine Schlauchpumpe, und zwar mit einem federnd gelagerten Rollenrad.

[0004] In einer bekannten Ausführung einer Schlauchpumpe drückt jeweils mindestens eine Rolle lokal auf den Schlauch, wobei der Schlauch durch ein Schlauchlager abgestützt wird, und trennt dadurch das druckseitige Medium von dem saugseitigen Medium. Durch eine Verschiebung der Achse dieser Rolle in der Richtung der Erstreckung des Schlauchs erfolgt die Förderung. Für eine kontinuierliche Förderung sind mehrere Rollen erforderlich, die beispielsweise auf einem Rollenrad angeordnet sind.

[0005] Da alle beteiligten Bauteile, das Rollenrad, die Rollen, der Schlauch und das Schlauchlager, Maßtoleranzen aufweisen, ist ein Ausgleich für diese Toleranzen erforderlich. Es wird als bekannt vorausgesetzt, zu diesem Zweck das Schlauchlager federnd zu lagern. Das federnd gelagerte Schlauchlager erschwert den Schlauchwechsel und die Reinigung des Arbeitsraums, in dem der Schlauch gelagert ist.

[0006] Ebenfalls als bekannt vorausgesetzt wird eine Ausführung mit auf dem Rollenrad federnd gelagerten Rollen. Dies erfordert eine komplexe und störungsanfällige Gestaltung des Rollenrads und erschwert ebenfalls den Schlauchwechsel und gegebenenfalls die Reinigung des Arbeitsraums. Bekannt ist ebenfalls, das Rollenrad insgesamt federnd zu lagern, das stellt allerdings besondere Anforderungen an den Antrieb des Rollenrads.

[0007] Eine Überwachung der Funktion des Rollenantriebs mit elektrischen Sensoren ist bekannt, allerdings ist auch bekannt, dass die Ausfallswahrscheinlichkeit der Überwachungseinrichtungen in manchen Fällen größer ist als die Ausfallswahrscheinlichkeit des mechanischen Antriebs.

Aufgabe

[0008] Mittels dieser Erfindung soll das Auswechseln des Schlauchs und die Reinigung des Arbeitsraums erleichtert werden. Außerdem soll durch eine robuste Gestaltung des Rollenrads eine sehr hohe Zuverlässigkeit des Pumpenantriebs bei niedrigen Kosten erreicht werden. Schließlich soll die störungsfreie Funktion des Rollenrads durch zuverlässige Sensoren überwacht werden.

den.

Lösung

[0009] Die Lösung der Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Patentanspruchs beschrieben, die Unteransprüche zeigen Weiterbildungen.

[0010] Das Auswechseln des Schlauchs wird vor allem dadurch erleichtert, dass das Rollenrad schwenkbar oder linear geführt und durch eine Feder an den Schlauch angedrückt wird. Bei dem Auswechseln wird lediglich die Haube geöffnet, der alte Schlauch mit seiner Schlauchklemme herausgenommen, der neue Schlauch mit seiner Schlauchklemme eingelegt und die Haube geschlossen. Beim Schließen der Haube wird die Schlauchklemme geöffnet, weil eine Funktionsfläche der Haube die Schlauchklemme gegen einen Stößel drückt und dieser Stößel die Schlauchklemme öffnet.

Die Reinigung des Arbeitsraums wird erleichtert, weil das Rollenrad von dem Arbeitsraum durch eine elastische Membran abgeteilt ist. Die Membran erleichtert die Reinigung des Arbeitsraums erheblich, weil dadurch die zu reinigenden Flächen nur wenige Strukturelemente aufweisen.

Die hohe Zuverlässigkeit des Pumpenantriebs wird durch die geringe Zahl der beweglichen Bauteile erreicht. Dazu wird der Antrieb des Rollenrads an die Führung montiert und vorteilhafterweise bildet das Rollenrad das letzte Zahnrad des antreibenden Getriebes.

Zur Überwachung des Antriebs wird einerseits die Verlagerung des Rollenrads relativ zum Schlauchlager durch einen Sensor gemessen und andererseits werden der Drehwinkel und die Winkelgeschwindigkeit des Rollenrads durch eine sehr robuste Kombination von Permanentmagneten am Rollenrad und einem Hallsensor an der Führung gemessen.

Alternativ werden der Drehwinkel und die Drehzahl des Rollenrads optisch gemessen, mittels Lichtquelle, Ausnehmungen und Lichtsensor.

Anwendung

[0011] Die erfindungsgemäße Pumpe ist in der Medizintechnik und im Pflegebereich zur Förderung und Dosierung von hochviskosen oder pastösen Medien einsetzbar.

[0012] Bilder:

Fig. 1 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Pumpe in der Ausführung mit einem schwenkbaren Hebel
Fig. 2 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Pumpe in der Ausführung mit einer Linearführung

Beispielhafte Ausführung

[0013] Die Pumpe dient zur Förderung eines flüssigen oder pastösen Mediums, das von einem in einem Arbeitsraum (5) gelagerten elastischen Schlauch (1) um-

fasst ist. Dabei wird der Schlauch durch bewegliche Rollen (2) verformt, die den Schlauch gegen ein Lager (11) drücken.

[0014] Die Rollen (2) sind in einem drehend angetriebenen Rollenrad (10) gelagert, und eine Feder (13) drückt den zwischen den Rollen (2) und dem Lager (11) angeordneten Schlauch (1) örtlich zusammen.

[0015] Das Rollenrad (10) ist durch eine Membran (4) von dem Arbeitsraum (5) abgetrennt, der auch von einer beweglichen Haube (6) begrenzt ist, die das Lager (11) enthält.

[0016] In einer ersten Ausführung gemäß Fig. 1 ist das Rollenrad (10) durch einen Hebel (12) schwenkend geführt, und das Federmittel (13) drückt den Hebel (12) gegen den Schlauch.

[0017] In einer zweiten Ausführung gemäß Fig. 2 ist das Rollenrad (10) durch eine Linearführung (22) geführt, wobei Federmittel (13) das Rollenrad (10) gegen den Schlauch drücken.

[0018] Die Linearführung gleitet in gehäusefesten Buchsen (25) und lagert das Rollenrad.

[0019] Bei beiden Ausführungen kann die Lage des Hebels (12) oder der Linearführung (22) durch einen Wegsensor (14) überwacht werden. Dabei ist im Betrieb der Pumpe die genannte Lage nicht durch einen mechanischen Anschlag, sondern durch den elastischen Widerstand des Schlauchs (1) bestimmt.

[0020] Bei der ersten Ausführung ist der aus einem Elektromotor (16) und einem Getriebe (17) bestehende Antrieb (15) des Rollenrads (10) vorteilhafterweise an dem das Rollenrad führenden Hebel (12) befestigt.

[0021] Das Getriebe (17) ist nicht dargestellt.

[0022] Bei der zweiten Ausführung ist der Antrieb (15) an der Linearführung (22) des Rollenrads befestigt.

[0023] Das Rollenrad (10) bildet in einer vorteilhaften Ausführung auch das letzte Zahnrad (18) des Getriebes (17), das Zahnrad ist nicht dargestellt.

[0024] Daneben kann das Rollenrad (10) einen Permanentmagneten (19) oder eine Mehrzahl von Permanentmagneten tragen, die zusammen mit einem Hallsensor (24) auf der Führung (12) einen Sensor für einen Drehwinkel und eine Drehzahl des Rollenrads bilden.

[0025] Alternativ zu den Permanentmagneten weist das Rollenrad Aussparungen oder Löcher auf, die im Zusammenwirken mit einer Lichtquelle einem optisch-elektrischen Wandler ermöglichen, den Drehwinkel und die Drehzahl des Rollenrads zu messen. Diese Ausführung ist nicht dargestellt.

[0026] Beim Schließen der beweglichen Haube (6) öffnet eine Fläche (23) an der Haube (6) eine Schlauchklemme (20), indem er die Schlauchklemme gegen einen Stößel (21) drückt. Damit wird sichergestellt, dass die Schlauchklemme nur geöffnet wird, wenn das Rollenrad auf den Schlauch drückt.

Liste der Bezugszeichen

[0027]

1. Schlauch
2. Rolle
4. Membran
5. Arbeitsraum
6. Haube
10. Rollenrad
11. Lager
12. Hebel
13. Federmittel
14. Wegsensor
15. Antrieb
16. Elektromotor
17. Getriebe
18. Zahnrad
19. Permanentmagnet
20. Schlauchklemme
21. Stößel
22. Linearführung
23. Fläche
24. Hallsensor
25. Buchse

Patentansprüche

1. Pumpe zur Förderung eines flüssigen oder pastösen Mediums, das von einem in einem Arbeitsraum (5) gelagerten elastischen Schlauch (1) umfasst ist, wobei der Schlauch durch bewegliche Rollen (2) verformt wird, die den Schlauch gegen ein in einer Haube (6) angeordnetes Lager (11) drücken, und wobei die Rollen (2) in einem drehend angetriebenen Rollenrad (10) gelagert sind, wobei mindestens ein Federmittel (13) die verschiebbliche Achse des Rollenrads (10) in die Richtung zum Schlauch (1) drückt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollenrad durch einen Hebel (12) schwenkend oder durch eine Linearführung (22) längs geführt ist, und wobei der aus einem Elektromotor (16) und einem Getriebe (17) bestehende Antrieb (15) des Rollenrads (10) an dem Hebel (12) oder an der Linearführung (22) befestigt ist, und wobei das Rollenrad (10) durch eine Membran (4) von dem Arbeitsraum (5) abgetrennt ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage des Hebels (12) oder der Linearführung (22) durch einen Wegsensor (14) überwacht wird, wobei im Betrieb der Pumpe die genannte Lage nicht durch einen mechanischen Anschlag, sondern durch den elastischen Widerstand des Schlauchs (1) bestimmt ist.
3. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollenrad (10) auch das letzte Zahnrad (18) des Getriebes (17) bildet.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch**

gekennzeichnet, dass das Rollenrad (10) einen Permanentmagneten (19) oder eine Mehrzahl von Permanentmagneten trägt, die zusammen mit einem Hallsensor (24) auf dem Hebel (12) oder der Linearführung (22) einen Sensor für einen Drehwinkel und eine Drehzahl des Rollenrads bilden.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollenrad Aussparungen oder Löcher aufweist, die im Zusammenwirken mit einer Lichtquelle und einem optisch-elektrischen Wandler einen Sensor für einen Drehwinkel und eine Drehzahl des Rollenrads bilden.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schließen der beweglichen Haube (6) eine Fläche (23) an der Haube (6) eine Schlauchklemme (20) öffnet, indem er die Schlauchklemme gegen einen Stößel (21) drückt.

Claims

1. Pump for delivering a liquid or pasty medium which is enclosed in an elastic hose (1) mounted in a working space (5), wherein the hose is deformed by movable rollers (2) which press the hose against a bearing (11) arranged in a cover (6), and wherein the rollers (2) are mounted in a roller wheel (10) that is driven in rotation, wherein at least one spring means (13) presses the displaceable axle of the roller wheel (10) in the direction of the hose (1), **characterized in that** the roller wheel is guided in a pivoting manner by a lever (12) or longitudinally by a linear guide (22), and wherein the drive (15), consisting of an electric motor (16) and a gear mechanism (17), of the roller wheel (10) is fastened to the lever (12) or to the linear guide (22), and wherein the roller wheel (10) is separated from the working space (5) by a diaphragm (4).
2. Pump according to Claim 1, **characterized in that** the position of the lever (12) or of the linear guide (22) is monitored by a position sensor (14), wherein, during operation of the pump, said position is determined not by a mechanical stop but by the elastic resistance of the hose (1).
3. Pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the roller wheel (10) also forms the last gear wheel (18) of the gear mechanism (17).
4. Pump according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the roller wheel (10) bears a permanent magnet (19) or a plurality of permanent magnets which, together with a Hall sensor (24) on the lever (12) or the linear guide (22), form a sensor for a rotational angle and a rotational speed of the roller

wheel.

5. Pump according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the roller wheel has cutouts or holes which, in interaction with a light source and an optoelectric transducer, form a sensor for a rotational angle and a rotational speed of the roller wheel.
6. Pump according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that**, when the movable cover (6) is closed, a surface (23) on the cover (6) opens a hose clamp (20) **in that** it presses the hose clamp against a plunger (21).

Revendications

1. Pompe destinée au transport d'un milieu liquide ou pâteux qui est compris dans un tuyau élastique (1) supporté dans un espace de travail (5), le tuyau étant déformé par des rouleaux mobiles (2) qui pressent le tuyau contre un palier (11) disposé dans un capot (6) et les rouleaux (2) étant supportés dans une roue à rouleaux (10) entraînée en rotation, au moins un moyen de ressort (13) pressant l'axe mobile de la roue à rouleaux (10) dans la direction du tuyau (1), **caractérisée en ce que** la roue à rouleaux est supportée de manière pivotante par un levier (12) ou longitudinalement par un guide linéaire (22) et l'entraînement (15) de la roue à rouleaux (10) constitué d'un moteur électrique (16) et d'une transmission (17) est fixé au levier (12) ou au guide linéaire (22), et la roue à rouleaux (10) est séparée de l'espace de travail (5) par une membrane (4).
2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la position du levier (12) ou du guide linéaire (22) est contrôlée par un capteur de position (14), ladite position n'étant pas déterminée par une butée mécanique, mais par la résistance élastique du tuyau (1) pendant le fonctionnement de la pompe.
3. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** la roue à rouleaux (10) forme également la dernière roue dentée (18) de la transmission (17).
4. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la roue à rouleaux (10) porte un aimant permanent (19) ou une pluralité d'aimants permanents qui forment, conjointement avec un capteur de Hall (24) sur le levier (12) ou le guide linéaire (22), un capteur d'angle de rotation et de vitesse de rotation de la roue à rouleaux.
5. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la roue à rouleaux

présente des évidements ou des trous qui forment, conjointement avec une source de lumière et un convertisseur optique-électrique, un capteur pour un angle de rotation et une vitesse de rotation de la roue à rouleaux.

5

6. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**à la fermeture du capot mobile (6), une surface (23) au niveau du capot (6) ouvre une pince de tuyau (20) en pressant la pince de tuyau contre un poussoir (21).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

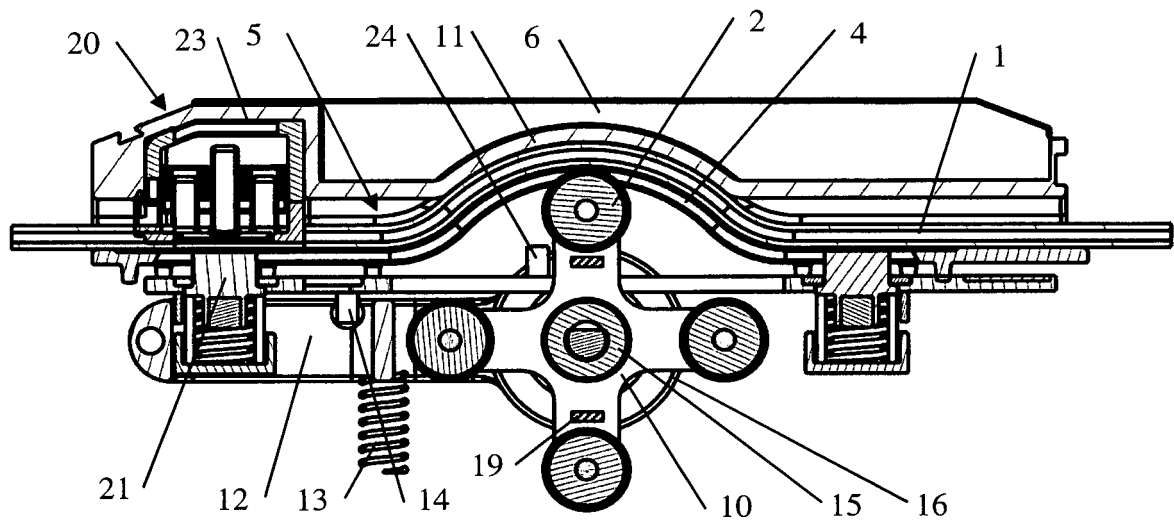
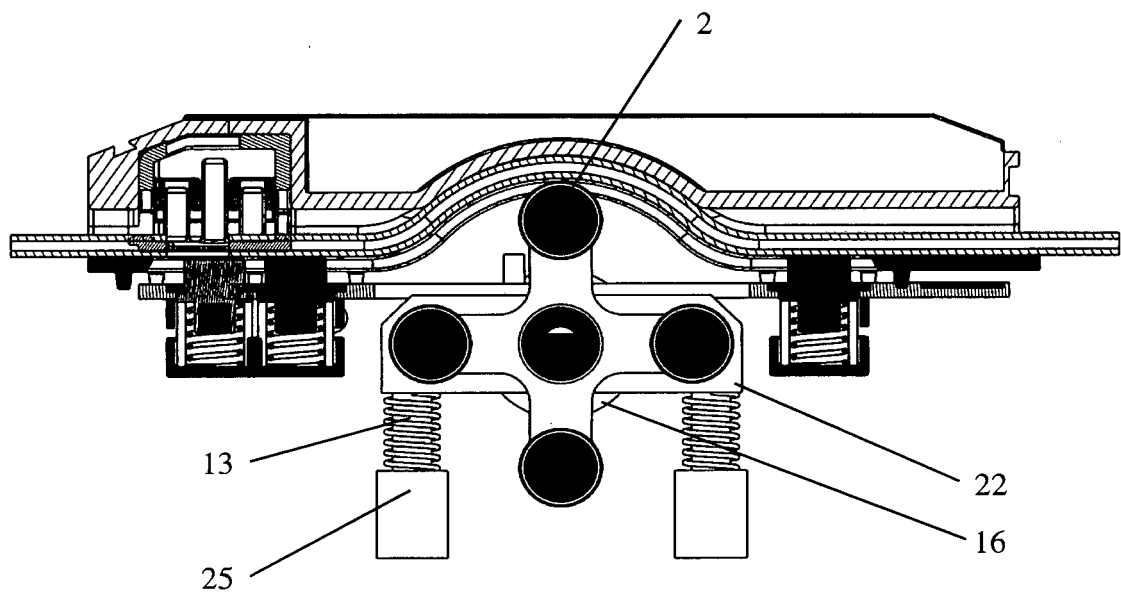


Fig. 2



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 741972 [0002]
- EP 1317626 A [0002]
- DE 1875008 U [0003]