



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.04.2011 Patentblatt 2011/16**

(51) Int Cl.:  
**F04C 2/107** (2006.01) **F04C 2/14** (2006.01)  
**F04C 11/00** (2006.01) **F04C 13/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186342.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.2010**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Witzler, Dietrich**  
**41569 Rommerskirchen (DE)**
- **Buljan, Ivan**  
**42119 Wuppertal (DE)**
- **Pfeiffer, Monika**  
**42929 Wermelskirchen (DE)**
- **Larger, Bernd**  
**40699 Erkrath (DE)**

(30) Priorität: **06.10.2009 DE 102009048350**

(71) Anmelder: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**  
**42897 Remscheid (DE)**

(74) Vertreter: **Kahlhöfer, Hermann**  
**KNH Patentanwälte**  
**Kahlhöfer Neumann Rößler Heine**  
**Postfach 10 33 63**  
**40024 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Helbing, Ulrich**  
**51399 Burscheid (DE)**

(54) **Dosiervorrichtung**

(57) Dosiervorrichtung zum Fördern hochviskoser Medien aus einem Behälter (1), aufgebaut aus Zuführeinheit in Form einer Schneckenpumpe (4) und einer Dosiereinheit in Form einer Zahnradpumpe (7). Schneckenpumpe (4) und Zahnradpumpe (7) sind baulich miteinander verbunden in einem Bauteil des Behälters (1) integriert und werden bevorzugt gemeinsam angetrieben.

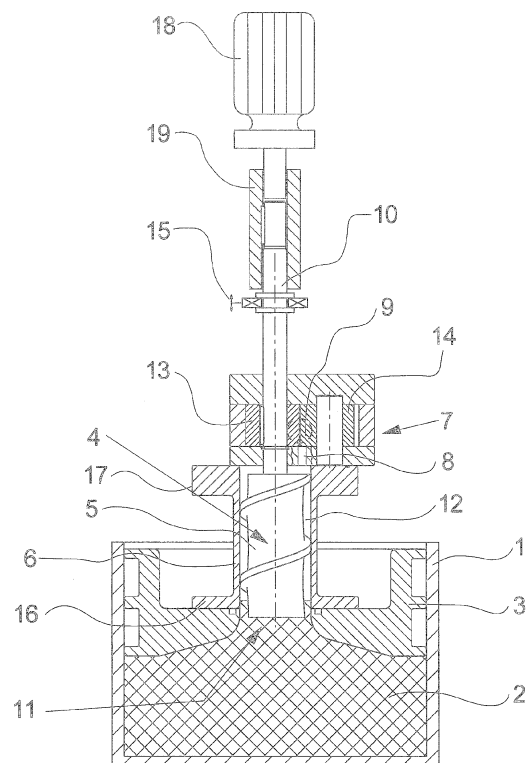


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung zum Fördern hochviskoser Medien gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Gattungsgemäße Dosiervorrichtungen werden eingesetzt, um Behälter, beispielsweise Fässer mit hochviskosen Medien zu entleeren. Dazu werden diese Dosiervorrichtungen, welche eine integrierte Pumpe enthalten, anstelle des Deckels in den Behälter eingebracht. Dieser Deckel liegt auf dem Medium auf und senkt sich mit abnehmenden Füllstand des Mediums ab.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungsformen der Pumpen bekannt. Allgemein wird angestrebt, durch das Eigengewicht oder durch aktives Pressen des Deckels gegen das Medium, dieses zu verdrängen und in den Ansaugbereich der Pumpe gelangen zu lassen. Die Pumpe fördert dann das Medium in Richtung des Verbrauchers. Abhängig vom Zweck kommt dafür bei Schwerpunkt der Anforderung auf einer Förderwirkung eine Schrauben- oder Schneckenpumpe oder bei Schwerpunkt der Anforderung auf einer Dosierwirkung eine Verdrängerpumpe zum Einsatz.

**[0004]** Bei hochviskosen Medien mit strukturviskosen Eigenschaften, bei denen die Viskosität durch eine Scherung abnimmt, oder bei thixotropen Medien, bei denen dieser Zustand für einen gewissen Zeitraum erhalten bleibt, ist es vorteilhaft, das zu fördernde Medium vor der Pumpe zusätzlich zu scheren.

**[0005]** Die Patentschrift EP 0 991 806 B1 beschreibt eine Entnahmeverrichtung mit Schneckenpumpe, bei der ein Rührpropeller das zu entnehmende Medium schert und damit die Viskosität herabsetzt, bevor dieses von der Schneckenpumpe gefördert wird. Die US 6,039,545 zeigt eine Dosiervorrichtung auf der Basis eine Zahnradpumpe, bei der ebenfalls im Ansaugbereich der Zahnradpumpe ein hier kleinerer Propeller vorgesehen ist, dem zudem eine fördernde Wirkung zukommt.

**[0006]** Eine weitere Lösung beschreibt die US 2,731,173. Auch hier schert ein Propeller das Medium und führt es dem Einlasskanal der Zahnradpumpe zu.

**[0007]** Der Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen besteht entweder in dem hohen erforderlichen Drehmoment zum Antrieb eines großen Flügels, wodurch diese Lösung nicht geeignet ist für hohe Viskositäten. Andererseits ist die Förder- und Scherwirkung kleiner Propeller in vielen Fällen nicht ausreichend.

**[0008]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Dosiervorrichtung zum Fördern hochviskoser, insbesondere auch für thixotrope oder strukturviskose Medien bereit zu stellen.

**[0009]** Diese Erfindung wird erfindungsgemäß durch eine integrierte Kombination einer Schneckenpumpe mit einer Zahnradpumpe gelöst. Dabei fällt der Schneckenpumpe die Aufgabe des Ansaugens und Förderns und der Zahnradpumpe die Aufgabe des Dosierpumpens zu. Hierzu wird die Schneckenpumpe durch eine in einem umhüllenden Rohr geführte Schnecke gebildet, die als

selbstansaugende Zuführeinheit für die mit der Schneckenpumpe baulich verbundene Zahnradpumpe dient.

**[0010]** Die Zahnradpumpe und die Schneckenpumpe werden als Einheit vorzugsweise über ein Bauteil des Behälters mit dem Behälter verbunden. Bevorzugt ist die Schnecke der Schneckenpumpe senkrecht zur Oberfläche des Mediums ausgerichtet und durchdringt einen Deckel, welcher als Bauteil des Behälters zur Aufnahme und Befestigung der Dosier- und Zuführeinheit besonders geeignet ist.

**[0011]** Besonders bevorzugt ist das Rohr, das die Schnecke umschließt, direkt mittels eines Flansches mit dem Deckel verbunden. Dies erlaubt eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion.

**[0012]** In einer Variante der Erfindung ist die Schnecke dabei drehfest mit dem antreibenden Antriebszahnrad der Zahnradpumpe verbunden, beispielsweise mittels einer gemeinsamen Welle. Diese Welle kann dabei erfindungsgemäß durchaus geteilt sein, solange die Teile der Welle drehfest miteinander verbunden sind. Unter einer direkten Verbindung wird hier verstanden, dass die Drehmoment-Übertragung nicht zum Beispiel über ein Zwischengetriebe erfolgt.

**[0013]** In einer alternativen Variante der Erfindung besteht die direkte drehfeste Verbindung der Schnecke mit dem angetriebenen Zahnrad der Zahnradpumpe. Diese Variante erlaubt eine zusätzliche Konstruktionsfreiheit.

**[0014]** In einer weiteren alternativen Variante der Erfindung ist die Schnecke indirekt drehfest mit dem Antrieb der Zahnradpumpe verbunden. Dies kann beispielsweise über ein weiteres Zahnrad in der Zahnradpumpe erfolgen. Diese Variante erlaubt eine Schneckendrehzahl, nicht identisch ist mit einer der Drehzahlen der für die Pumpfunktion der Zahnradpumpe verwendeten Zahnräder. Dies ermöglicht zusätzliche Konstruktionsfreiheiten.

**[0015]** Besonders vorteilhaft ist die Länge der Schnecke größer als der Durchmesser der Schnecke, da dann sowohl die Förderwirkung als auch die Scherung des Mediums besonders hoch ist. Bevorzugt ist das Längen/Durchmesser-Verhältnis größer 1, besonders bevorzugt größer 1,5. Ebenfalls bevorzugt ist eine eingängige Schnecke. Die tatsächliche Geometrie der Schnecke ergibt sich aus dem geforderten Volumenstrom und der zur Verfügung stehenden Drehzahl der Schnecke.

**[0016]** Dabei kann die Drehzahl der Schnecke einerseits so ausgelegt werden, dass diese einen höheren Nenn-Volumenstrom fördert als die Zahnradpumpe. Dadurch ist sichergestellt, dass das Medium im Ansaugbereich der Zahnradpumpe immer einen ausreichend hohen Überdruck aufweist, um der Zahnradpumpe sicher zugeführt zu werden. Andererseits kann die Schnecke auch mit geringerer Drehzahl betrieben werden, wenn die Viskosität des Mediums und die Zahnradpumpe es zulassen, dass die Zahnradpumpe selbstansaugende Eigenschaften aufweist.

**[0017]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist die axiale Position der Schnecke relativ zum Deckel und damit die Eintauchtiefe der Schnecke im Medium verstellbar.

Dadurch ist es einfach möglich, die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung an unterschiedliche viskose Medien anzupassen. Die axiale Positionsverstellung kann dabei sowohl durch eine Verstelleinrichtung im Betrieb oder bei Betriebsunterbrechungen erfolgen wie auch durch Montage von beispielsweise Zwischenringen zwischen Schnecke und Antrieb.

**[0018]** Ebenfalls besonders bevorzugt in Hinblick auf eine einfache und kostengünstige Konstruktion ist das Rohr, das die Schnecke umschließt, oberseitig mittels eines Halters mit der Zahnrادpumpe verbunden.

**[0019]** Ein Ausführungsbeispiel wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

**[0020]** Es stellen dar:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung.

**[0021]** In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung zusammen mit dem zu entleerenden Behälter 1 und dem zu fördernden Medium 2 im Schnitt dargestellt. In dem runden oder prismatischen Behälter 1 ist das dosiert zu fördernde Medium 2 enthalten. Dies ist beispielsweise ein Klebstoff oder eine andere hochviskose Masse. Darüber hinaus kann das Medium auch strukturviskos oder thixotrop sein.

**[0022]** Die Dosiervorrichtung wird gebildet aus einem Deckel 3, der in den Behälter 1 eingebracht ist und der eine Schneckenpumpe 4 sowie eine Zahnrادpumpe 7 mit einem Antrieb 18 trägt. Die Einheiten Deckel 3, Schneckenpumpe 4 und Zahnrادpumpe 7 sowie der Antrieb 18 bilden eine bauliche Einheit. Die Schneckenpumpe 4 wird gebildet aus der Schnecke 5 und dem sie umgebenden Rohr 6. Die Schnecke 5 durchdringt axial den Deckel 3. Die Ausrichtung der Schnecke 5 ist senkrecht zur Oberfläche des Mediums 2. Die axiale Position der Schnecke ist so gewählt, dass das offene Ende der Schnecke 4 in einem Ansaugbereich 11 teilweise in das Medium 2 eintaucht.

**[0023]** An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass der Deckel (3) nur eine Möglichkeit darstellt, um die Dosiereinrichtung über ein Bauteil des Behälters mit dem Behälter zu verbinden. So besteht auch die Möglichkeit, die Dosiereinrichtung an einer Behälterwand oder einem Behälterboden zu befestigen.

**[0024]** Bei der gezeigten Ausführung ist das Rohr 6 der Spinnpumpe 4 über den Flansch 16 mit dem Deckel 3 verbunden. Oberseitig ist das Rohr 6 mittels eines Halters 17 mit der Zahnrادpumpe 7 verbunden. Zwischen Schnecke 5 und Rohr 3 weist die Schneckenpumpe einen Förderspalt 12 auf, der mit dem Zahnrادpumpeneinlass 8 oberhalb der Schnittebene verbunden ist. Die Zahnrادpumpe 7 weist zwei kämmende Zahnräder 13 und 14 auf, die in den umlaufenden Zahnücken der mit-

einander kämmenden Zahnräder 13 und 14 das Medium in Richtung des rückseitig gelegenen Auslasses 9 fördern, wo ein hier nicht dargestellter Verbraucher angeschlossen ist.

**[0025]** Die Antriebswelle 10 ist mittels einer Kupplung 19 mit einem Antrieb 18, beispielsweise einem Elektromotor, verbunden. Die Antriebswelle 10 ist von dem Antrieb 18 über das Antriebszahnrad 13 durchgehend bis zur Schnecke 5, wobei die Antriebswelle 10 drehfest mit dem Antriebszahnrad 13 verbunden ist, welches das Zahnrad 14 antreibt.

**[0026]** Nachfolgend wird die Funktion der Dosiervorrichtung beschrieben. Der Deckel 3 ersetzt einen hier nicht dargestellten Verschluss des Behälters 1, der für Transport- und Lagerungszwecke den Behälter 1 verschließt. Für Entnahmezwecke wird dieser Verschluss entfernt und der Deckel 3 eingesetzt. Durch das Eigengewicht des Deckels drückt dieser auf das Medium 2 und sinkt aufgrund seiner Kontur teilweise so weit ein, dass das Medium 2 in den Ansaugbereich 11 und somit in den Wirkbereich der Schnecke 5 gelangt. Zur Unterstützung ist es auch möglich, dass der Deckel 3 pneumatisch belastet wird, um abzusinken. Damit lässt sich das Füllen der Zuführeinheit noch verbessern.

**[0027]** Durch die Schneckenpumpe 4 wird das Medium 2 angesaugt und nach oben gefördert. Üblicherweise ist die Dosiergenauigkeit der Schneckenpumpe 5 nicht ausreichend. Dies wird jedoch durch die nachgeschaltete Zahnrادpumpe 7 gewährleistet, wodurch sich beide Pumpen in vorteilhafter Weise ergänzen. Das Medium 2 erfährt bei der Förderung durch die Schneckenpumpe 4 eine intensive Scherung zwischen der Oberfläche der rotierenden Schnecke 5 und der Innenwandung des Rohres 6. Insbesondere bei Medien 2 mit strukturviskosen oder thixotropen Eigenschaften bewirkt dies eine Absenkung der Viskosität, was sich positiv auf die Förderung durch die Zahnrادpumpe 7 auswirkt, insbesondere auf deren Ansaugverhalten.

**[0028]** Im Betrieb der Dosierpumpe sinkt der Deckel 3 mit abnehmendem Volumen des Mediums 2 nach unten, so dass der Ansaugbereich 11 und die Schnecke 5 der absinkenden Oberfläche des Mediums 2 nachgeführt wird. Dadurch ist eine nahezu vollständige Entleerung des Behälters möglich.

**[0029]** Eine optionale Axialverstellung 15 ist vorgesehen, um die Eintauchtiefe der Schnecke 5 in dem Medium 2 anzupassen. Insbesondere bei hochviskosen Medien 2 ist es vorteilhaft, wenn die Schnecke 5 weiter eintaucht. Dies liegt darin begründet, dass der Deckel 3 aufgrund des Eigengewichtes nur unzureichend in das Medium 2 eintaucht, um dieses aufgrund der Verdrängung in der Bereich des Rohres 6 zu drücken. Um die axiale Verstellung zu ermöglichen, ist zwischen der Antriebswelle 10 und dem Antriebszahnrad 13 eine hier nicht weiter dargestellte und durch einen Fachmann auszuwählende verschiebbare drehfeste Verbindung vorgesehen.

**[0030]** Figur 2 stellt in einer Schnittdarstellung eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Dosier-

vorrichtung dar. Nachfolgend werden nur die Unterschiede zu der in Figur 1 dargestellten Variante erläutert.

**[0031]** Der Antrieb der Schneckenpumpe 4 erfolgt hier indirekt über das Zahnrad 14 und die Welle 20, während das Antriebszahnrad 13 mit der Antriebswelle 10 drehfest verbunden ist. Dabei treibt das Antriebszahnrad 13 das Zahnrad 14 an.

**[0032]** Anstelle der Axialverstellung 15 wird hier die axiale Position der Schnecke relativ zum Deckel 3 durch einen Zwischenring 21 festgelegt. Der Zwischenring kann beispielsweise zwischen Schnecke 5 und einem axialen Anschlag der Welle 20 auf die Welle 20 geschoben sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, dem Einsatzzweck angepasst Schnecken unterschiedlicher Länge vorzusehen.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0033]**

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Behälter             |
| 2  | Medium               |
| 3  | Deckel               |
| 4  | Schneckenpumpe       |
| 5  | Schnecke             |
| 6  | Rohr                 |
| 7  | Zahnradpumpe         |
| 8  | Zahnradpumpeneinlass |
| 9  | Auslass              |
| 10 | Antriebswelle        |
| 11 | Ansaugbereich        |
| 12 | Förderspalt          |
| 13 | Antriebszahnrad      |
| 14 | Zahnrad              |
| 15 | Axialverstellung     |
| 16 | Flansch              |
| 17 | Halter               |
| 18 | Antrieb              |
| 19 | Kupplung             |

- |    |              |
|----|--------------|
| 20 | Welle        |
| 21 | Zwischenring |

5

#### **Patentansprüche**

1.

Dosiervorrichtung zum Fördern hochviskoser Medien (2) aus einem Behälter (1), umfassend eine Dosiereinheit (7) zum Dosieren des Mediums, sowie eine mit der Dosiereinheit baulich verbundene selbstansaugende Zuführeinheit (4) zum Ansaugen des Mediums und zum Zuführen des Mediums zu der Dosiereinheit (7), sowie mit einem Bauteil (3) des Behälters (1), welches die Zuführeinheit (7) und die Dosiereinheit (4) mit dem Behälter (1) verbindet **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinheit durch eine Schneckenpumpe (4) und die Dosiereinheit durch eine Zahnradpumpe (7) gebildet wird.

20

2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenpumpe (4) durch eine sich in einem Rohr (6) drehende und im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche des Mediums (2) ausgerichtete Schnecke (5) gebildet wird.

25

3.

Dosiervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil des Behälters (1) als ein Deckel (3) ausgebildet ist und dass die Schnecke (5) den Deckel (3) durchdringt.

30

35

4. Dosiervorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (6) mittels eines Flansches (16) mit dem Deckel (3) verbunden ist.

40

5.

Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnradpumpe (7) aus einem von einem Antrieb (18) angetriebenen Antriebszahnrad (13) und einem damit kämmenden Zahnrad (14) gebildet wird und dass die Schnecke (5) direkt und drehfest mit dem Antriebszahnrad (13) verbunden ist.

45

50

6. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnradpumpe (7) aus einem von einem Antrieb (18) angetriebenen Antriebszahnrad (13) und einem damit kämmenden Zahnrad (14) gebildet wird und dass die Schnecke (5) direkt drehfest mit dem Zahnrad (14) verbunden ist.

55

7. Dosiervorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Verhältnis Länge zu Durchmesser der Schnecke (5) mindestens 1, bevorzugt mindestens 1,5 beträgt und dass die Schnecke (5) eingängig ist.

5

8. Dosiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Schnecke (5) mittels einer Axialverstellung (15) gegenüber dem Deckel (3) axial verstellbar ist.

10

9. Dosiervorrichtung nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Schnecke (5) mit einer Antriebswelle (10) verbunden ist und dass zwischen Schnecke (5) und Antriebswelle (10) Zwischenringe (21) montierbar sind, die die axiale Position der Schnecke (5) relativ zum Deckel (3) bestimmen.

15

20

10. Dosiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Rohr (6) der Schneckenpumpe (4) mittels eines Halters (17) mit der Zahnradpumpe (7) verbunden ist.

25

30

35

40

45

50

55

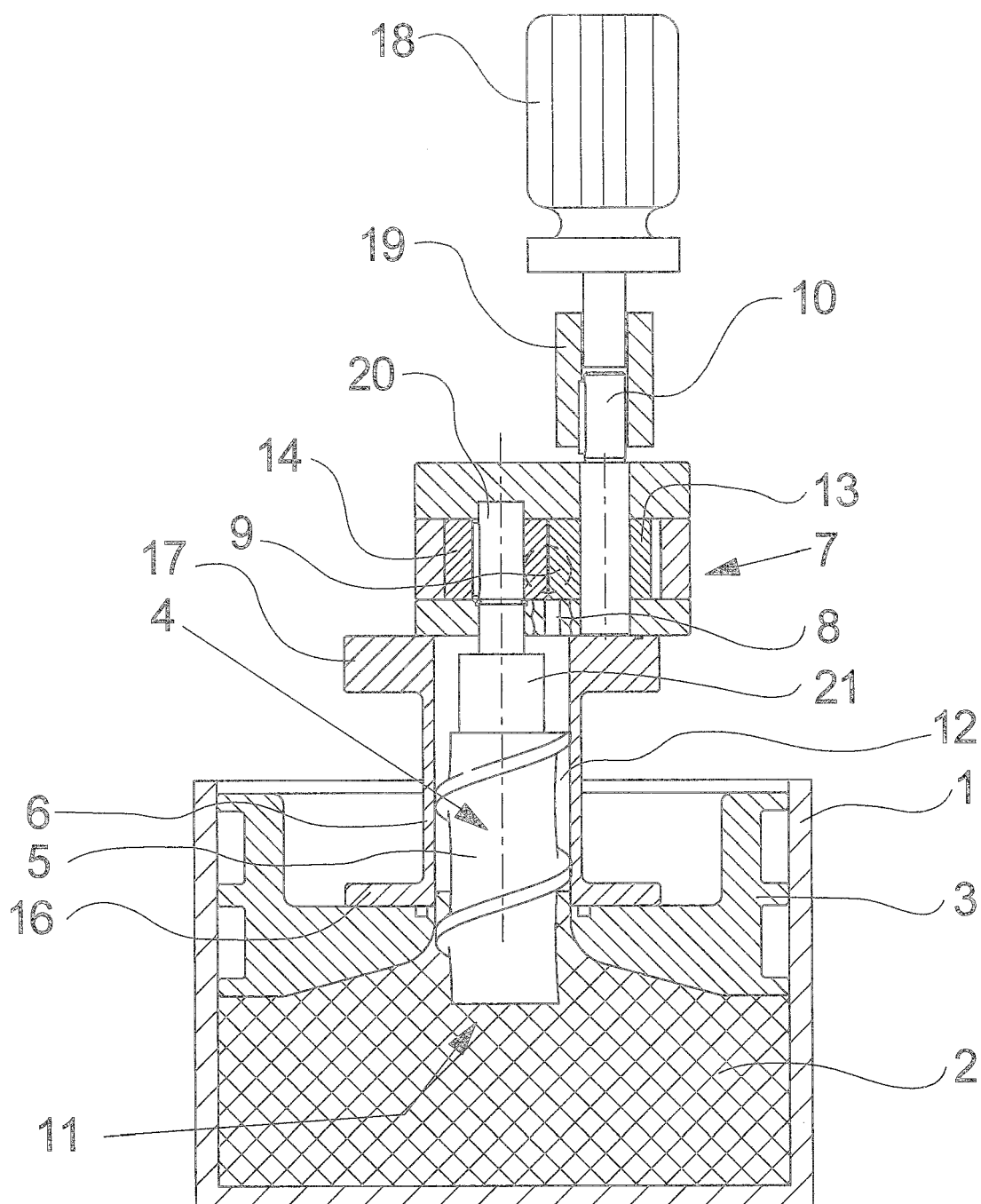


Fig. 2

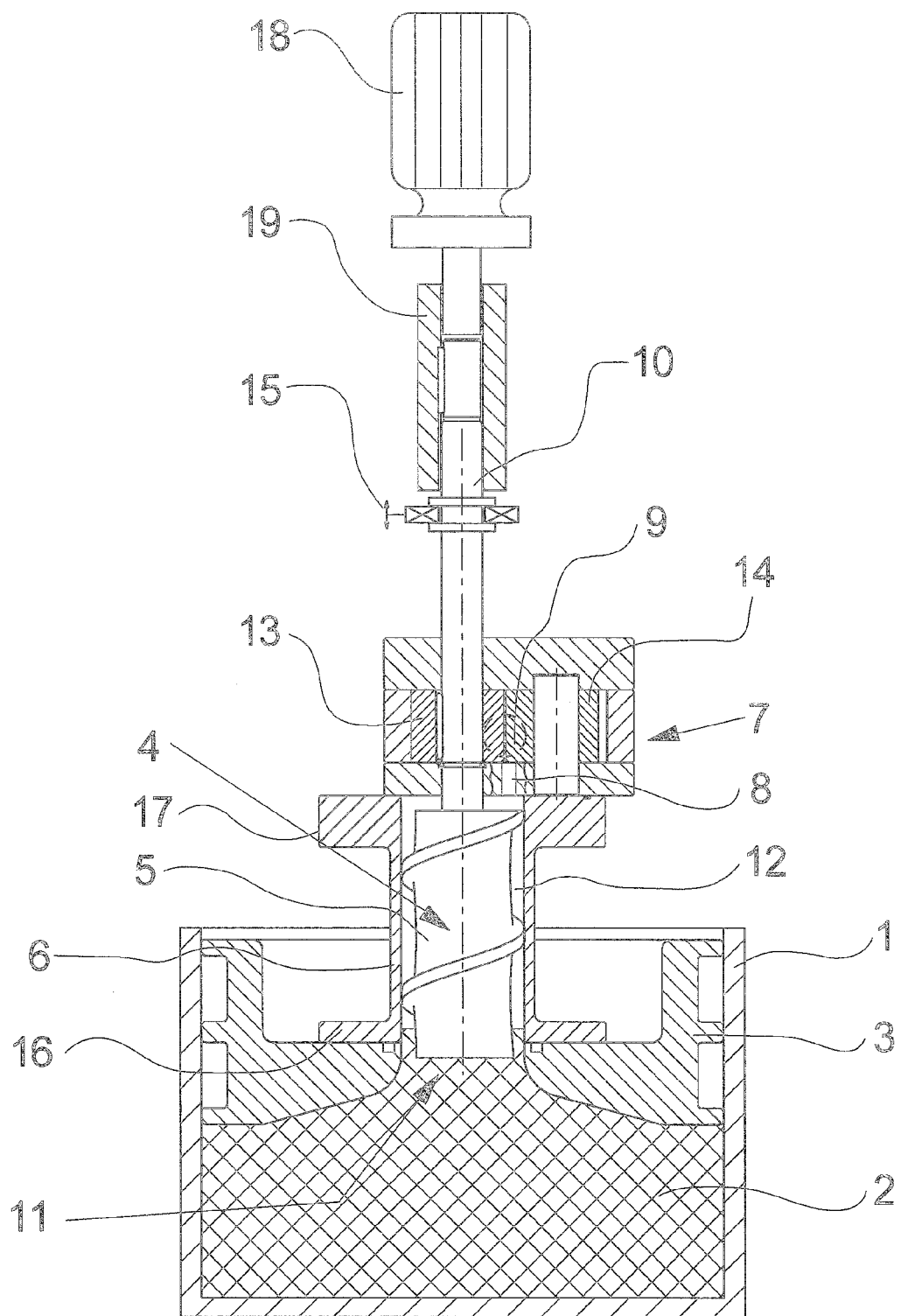


Fig.1

**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 0991806 B1 [0005]
- US 6039545 A [0005]
- US 2731173 A [0006]