

(19)



(11)

EP 2 910 784 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.10.2017 Patentblatt 2017/41

(51) Int Cl.:
F04C 2/16 (2006.01)

F04C 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000217.8**

(22) Anmeldetag: **26.01.2015**

(54) **Zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise**

Dual spindle helical spindle pump with a single-entry design

Pompe à vis à broche double dans une construction à simple flux

(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: **24.02.2014 DE 102014002395**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.2015 Patentblatt 2015/35

(60) Teilanmeldung:
17172594.8

(73) Patentinhaber: **Jung & Co. Gerätebau GmbH
25495 Kummerfeld/Pinneberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Jung, Hans
25421 Pinneberg (DE)**
• **Christov, Weshen
32457 Porta Westfalica (DE)**

(74) Vertreter: **Wetzel, Philipp et al
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Beselerstraße 6
22607 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 057 665 US-A1- 2011 272 636

EP 2 910 784 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 zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise mit einem Pumpengehäuse, das einen Pumpenabschnitt, einen Lagerabschnitt und einen Getriebeabschnitt mit einem Getrieberaum aufweist, wobei der Lagerabschnitt und der Pumpenabschnitt getrennt voneinander ausgeführt sind, mit einem Fördergehäuseteil als Bestandteil des Pumpenabschnitts, in dem zwei auf Wellen angeordnete Förderschrauben vorgesehen sind, wobei die Wellen im Lagerabschnitt gelagert sind (Außenlagerung) und sich in den Getriebeabschnitt erstrecken.

[0002] Ein solcher Pumpenaufbau ist bekannt aus der DE 10 2012 001 700 A1. Diese Pumpen zeichnen sich insbesondere durch einen produktschonenden Betrieb und eine damit einhergehende Verschleißarmut aus. Die offenbarte Schraubenspindelpumpe ist zwischen Pumpenabschnitt und Lagerabschnitt mit Gleitringdichtungen versehen. Dadurch wird insbesondere eine reversible Förderung möglich. Hierdurch liegt die Gleitringdichtung am Eintritt oder am Austritt der Pumpe. Die Förderschrauben befinden sich im Pumpengehäuse innerhalb des Pumpenabschnitts. Sie werden umschlossen vom Fördergehäuseteil und bilden zusammen Förderkammern. Die Förderschrauben sind auf den Wellen angebracht, die in einem Getriebeabschnitt enden. Auf den Wellen sind im Getriebeabschnitt Zahnräder angeordnet, mittels derer die Wellen drehgekoppelt sind.

[0003] Die Förderschrauben sind so angeordnet, dass sie sich im Eingriff befinden. Sie weisen jeweils eine korrespondierende Steigung und eine korrespondierende Breite der Schraubengänge auf. Zwischen den Schraubengängen befinden sich die Förderkammern. Während der Rotation der Wellen und damit der Förderschrauben wird das zu verpumpende Medium in diesen Förderkammern vom Eintritt zum Austritt verschoben.

[0004] US 3 057 665 A zeigt ebenfalls eine Schraubenspindelpumpe wie zuvor beschrieben mit Förderschrauben, allerdings in zweiseitiger Lagerung. Deren Förderschrauben sind unterteilt in zwei Abschnitte, dem Pumpschraubenabschnitt und dem Transportschraubenabschnitt. Die Transportschraubenabschnitte sind in einer Zuführkammer vorgesehen, über der ein Hopper angeordnet ist. Mit den Transportschraubenabschnitten wird das aus dem Hopper abgegebene Material zu den Pumpschraubenabschnitten gefördert.

[0005] Dieser Art von Schraubenspindelpumpe wird häufig in einem Kreislauf eingesetzt, wo Pulver in einer Trägerflüssigkeit dosiert wird. Durch das Zirkulieren des Flüssigkeit/Pulver-Gemisches wird nach einer bestimmten Zeit ein homogenes Fluid erzeugt.

[0006] Bei dieser Art von Pumpe besteht eine Schwierigkeit darin, dass es bei solch einem Einsatz während des Prozesses zu einer Partikelbildung kommen kann, wenn die Umsetzung des Pulvers in der Flüssigkeit nicht ausreichend erfolgt, was entweder die Prozessdauer verlängert oder schlimmstenfalls zum Blockieren der Pumpe durch die festen ungelösten Partikel führen kann.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannte Pumpe dahingehend zu verbessern, dass eine solche Partikelbildung vermieden wird.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass das Pumpengehäuse einen Mischerabschnitt aufweist, der mit dem Pumpenabschnitt verbunden ist, dass ein Mischergehäuseteil vorgesehen ist, in den sich die Wellen erstrecken, dass auf den Wellen Mischelemente vorgesehen sind, dass das Mischelement wenigstens zwei Mischflügel, aufweist, und dass die Mischflügel eines Mischelements auf einer radialen Ebene im Bezug auf die jeweilige Welle angeordnet sind.

[0009] Durch das Vorsehen der Mischelemente direkt innerhalb der Pumpe wird es möglich, vorgeschaltete Zusatzelemente zu verzichten. Weiterhin wird auf einfache Weise die

[0010] Partikelbildung unterbunden. Während der Rotation der Mischelemente wird das einströmende Fluid zusätzlich geschert und verwirbelt. Dabei werden die Klumpen vor Eintreten in die Förderschraube zerstört und die Homogenisierung erleichtert. Weiterhin wird das Einleiten der Scherkräfte in die Flüssigkeit besonders einfach erreicht.

[0011] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass es sich bei dem Mischelement um ein Rührwerk handelt. Dieses stellt eine besonders einfache Ausführung des erfindungsgemäßen Mischelements dar.

[0012] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der wenigstens eine Mischflügel der ersten Welle axial versetzt gegenüber dem wenigstens einen Mischflügel der zweiten Welle angeordnet ist. Hierdurch wird das Einleiten der Scherkräfte in die Flüssigkeit besonders einfach erreicht.

[0013] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Mischelemente so angeordnet sind, dass im zu pumpenden Medium eine Scherbewegung erzeugbar ist.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Pumpe, und

Fig. 2 eine räumliche Stirnansicht zu Fig. 1.

[0015] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Spindelpumpe 10. Die Spindelpumpe 10 weist ein Gehäuse 11 auf, das einen Pumpenabschnitt 12 mit einem Fördergehäuseteil 13, einem Mischerabschnitt 14 mit einem

Mischergehäuseteil 15, einem Lagerabschnitt 16 und einem Getriebeabschnitt 17 aufweist. Die Abschnitte sind räumlich voneinander getrennt, wobei auch eine hydraulische Trennung zwischen dem Pumpenabschnitt 12 in Verbindung mit dem Mischerabschnitt 14 und dem Lagerabschnitt 16, beziehungsweise dem Getriebeabschnitt 17, vorgesehen ist. Zwischen Lagerabschnitt 16 und Pumpenabschnitt 12 erfolgt die Trennung durch eine Gleitringdichtung 42.

[0016] Die Spindelpumpe 10 umfasst eine angetriebene Welle 22 und eine getriebene Welle 23. An der angetriebenen Welle 22 ist eine Förderschraube 24 und an der getriebenen Welle 23 ist eine Förderschraube 25 angeordnet, die sich im Eingriff befinden. Die Förderschrauben 24, 25 befinden sich jeweils in einer korrespondierenden Bohrung 26, 27 im Fördergehäuseteil 13.

[0017] An der angetriebenen Welle 22 ist ein Mischelement 18 und an der getriebenen Welle 23 ist ein Mischelement 19 angeordnet. Die Mischelemente 18, 19 weisen jeweils zwei Mischflügel 20 auf. Das jeweilige Mischelement 18, 19 wird mit einem Befestigungselement 21 gegenüber der Förderschraube 24, 25 auf den Wellen 22, 23 arretiert.

[0018] Im Lagerabschnitt 16 sind die Wellen 22, 23 mit Nadellagern 30 und Rollenlagern 31 gelagert. Der Getriebeabschnitt 17 weist einen Getrieberaum 32 auf, in den sich die Wellenenden 33, 34 der Wellen 22, 23 erstrecken. Auf der angetriebenen Welle 22 befindet sich ein Zahnrad. Auf der getriebenen Welle 23 ist ein Zahnrad angeordnet. Die Zähne der Zahnräder befinden sich kämmend im Eingriff.

[0019] Der Getrieberaum 32 weist eine Öffnung 38 auf, die mit einem Deckel 39 verschlossen ist. Durch die Öffnung 38 hindurch lässt sich das Flankenspiel der Förderschrauben 24, 25 einstellen.

[0020] Das Mischelement 18 der angetriebenen Welle 22 weist zwei gegenüber angeordnete Mischflügel 20 auf. Diese sind auf einer ersten radialen Ebene 28 vorgesehen. Das Mischelement 19 der getriebenen Welle 23 weist zwei gegenüber angeordnete Mischflügel 20 auf. Diese sind auf einer zweiten radialen Ebene 29 vorgesehen. Die Mischflügel 20 weisen dabei eine Länge auf, so dass bei der Rotation der äußeren Enden 35 der Mischflügel 20 der entstehende Umfangskreis 40 so ausgeführt ist, dass bei einer Draufsicht, wie in Fig. 2 dargestellt ist, sich die Kreise schneiden. Hierdurch wird eine besonders gute Scherwirkung in der Flüssigkeit erzeugt. Die Mischflügel 20 sind dabei auf dem Grundkörper 41 der Mischelemente 18, 19 axial nach vorne beziehungsweise axial nach hinten von der Mitte des Grundkörpers 41 aus gesehen versetzt angeordnet. Hierbei ist bevorzugt, dass die Grundkörper so ausgeführt sind, dass sie in beide Richtungen auf die Wellen 22, 23 aufgesetzt werden können, so dass nur ein Mischelement 18, 19 gefertigt werden muss, das dann so auf den Wellen 22, 23 angeordnet wird, dass sich die Mischflügel 20 auf der ersten beziehungsweise zweiten radialen Ebene 28, 29 befinden.

Bezugszeichenliste:

10	Spindelpumpe	41	Grundkörper
11	Gehäuse	42	Gleitringdichtung
12	Pumpenabschnitt		
13	Fördergehäuseteil		
14	Mischerabschnitt		
15	Mischergehäuseteil		
16	Lagerabschnitt		
17	Getriebeabschnitt		
18	Mischelement		
19	Mischelement		
20	Mischflügel		
21	Befestigungselement		
22	angetriebene Welle		
23	getriebene Welle		
24	Förderschraube		
25	Förderschraube		
26	Bohrung		
27	Bohrung		
28	erste Ebene		
29	zweite Ebene		
30	Nadellager		
31	Rollenlager		
32	Getrieberaum		
33	Wellenende		
34	Wellenende		

(fortgesetzt)

5

35	Äußeres Ende
38	Öffnung
39	Deckel
40	Umfangskreis

Patentansprüche

10

15

20

25

30

1. Zweispendelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise mit einem Pumpengehäuse (11), das einen Pumpenabschnitt (12), einen Lagerabschnitt (16) und einen Getriebeabschnitt (17) mit einem Getrieberaum (32) aufweist, wobei der Lagerabschnitt (16) und der Pumpenabschnitt (12) getrennt voneinander ausgeführt sind, mit einem Fördergehäuseteil (13) als Bestandteil des Pumpenabschnitts (12), in dem zwei auf Wellen (22, 23) angeordnete Förderschrauben (24, 25) vorgesehen sind, wobei die Wellen (22, 23) im Lagerabschnitt (16) gelagert sind und sich in den Getriebeabschnitt (17) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (11) einen Mischersabschnitt (14) aufweist, der mit dem Pumpenabschnitt (12) verbunden ist, dass ein Mischergehäuseteil (15) vorgesehen ist, in den sich die Wellen (22, 23) erstrecken, dass auf den Wellen (22, 23) Mischelemente (18, 19) vorgesehen sind, dass das Mischelement (18, 19) wenigstens zwei Mischflügel (20) aufweist, und dass die Mischflügel (20) eines Mischelements (18, 19) auf einer radialen Ebene (28, 29) im Bezug auf die jeweilige Welle (22, 23) angeordnet sind.
2. Spindelpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Mischelement (18, 19) um ein Rührwerk handelt.
3. Spindelpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Mischflügel (20) der ersten Welle (22) axial versetzt gegenüber dem wenigstens einen Mischflügel (20) der zweiten Welle (23) angeordnet ist.
4. Spindelpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischelemente (18, 19) so angeordnet sind, dass im zu pumpenden Medium eine Scherbewegung erzeugbar ist.

Claims

35

40

45

50

55

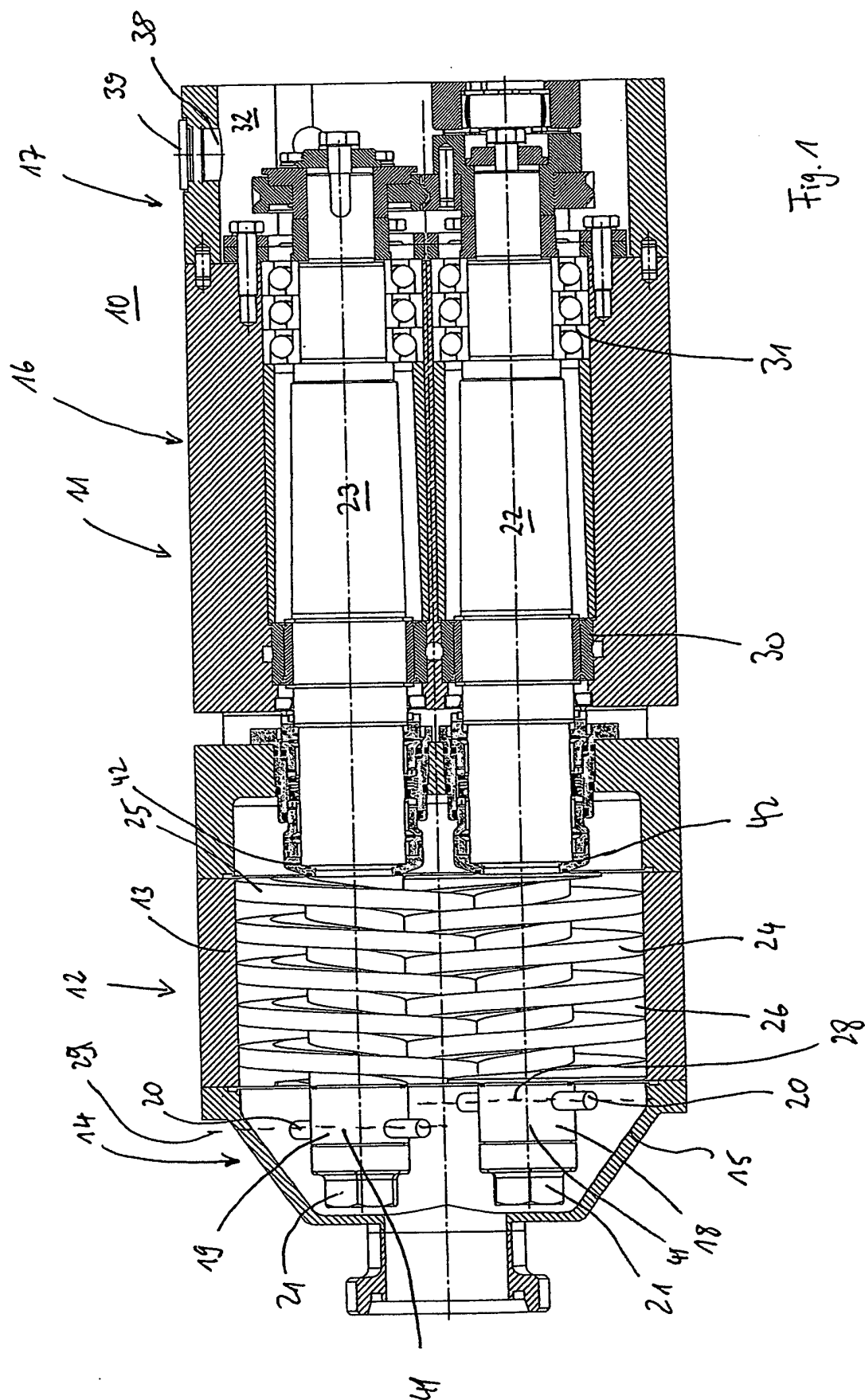
1. Double-spindle screw-spindle pump of single-flow design having a pump housing (11) which has a pump section (12), a bearing section (16) and a gear mechanism section (17) with a gear mechanism space (32), the bearing section (16) and the pump section (12) being configured separately from one another, with a conveyor housing part (13) as a constituent part of the pump section (12), in which conveyor housing part (13) two conveyor screws (24, 25) which are arranged on shafts (22, 23) are provided, the shafts (22, 23) being mounted in the bearing section (16) and extending into the gear mechanism section (17), **characterized in that** the pump housing (11) has a mixer section (14) which is connected to the pump section (12), **in that** a mixer housing part (15) is provided, into which the shafts (22, 23) extend, **in that** mixing elements (18, 19) are provided on the shafts (22, 23), **in that** the mixing element (18, 19) has at least two mixing blades (20), and **in that** the mixing blades (20) of a mixing element (18, 19) are arranged on a radial plane (28, 29) in relation to the respective shaft (22, 23).
2. Spindle pump according to Claim 1, **characterized in that** the mixing element (18, 19) is a stirring unit.
3. Spindle pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one mixing blade (20) of the first shaft (22) is arranged offset axially with respect to the at least one mixing blade (20) of the second shaft (23).
4. Spindle pump according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the mixing elements (18, 19) are arranged in such a way that a shear movement can be produced in the medium to be pumped.

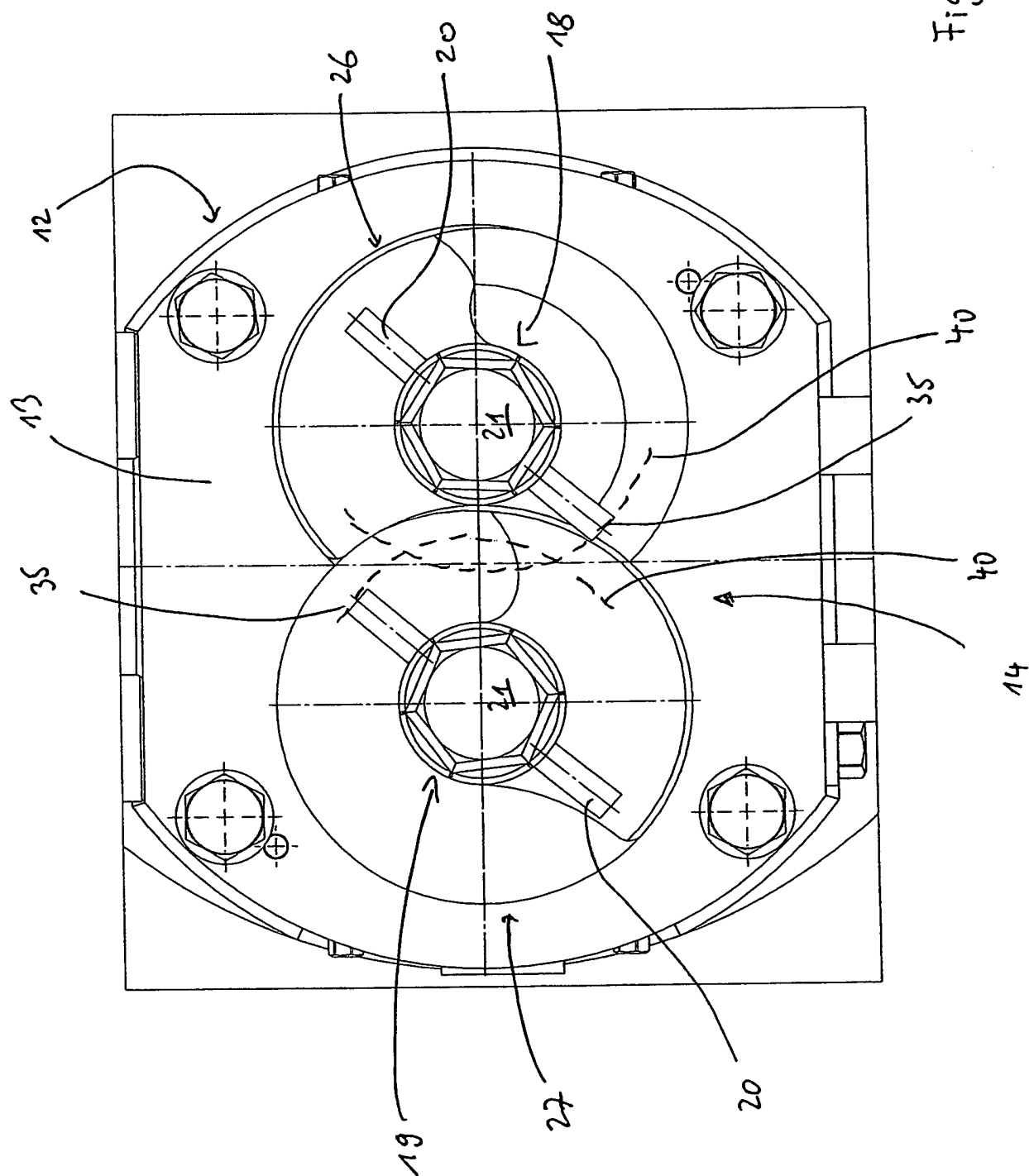
Revendications

1. Pompe à vis à broche double dans une construction à simple flux comprenant un boîtier de pompe (11) qui présente

une portion de pompe (12), une portion de palier (16) et une portion de transmission (17) avec un espace de transmission (32), la portion de palier (16) et la portion de pompe (12) étant réalisées de manière séparée l'une de l'autre, avec une partie de boîtier de transport (13) faisant partie de la portion de pompe (12), dans laquelle sont prévues deux vis de transport (24, 25) disposées sur des arbres (22, 23), les arbres (22, 23) étant supportés dans la portion de palier (16) et s'étendant dans la portion de transmission (17), **caractérisée en ce que** le boîtier de pompe (11) présente une portion de mélange (14) qui est raccordée à la portion de pompe (12), **en ce qu'**une partie de boîtier de mélange (15) est prévue, dans laquelle s'étendent les arbres (22, 23), **en ce que** des éléments de mélange (18, 19) sont prévus sur les arbres (22, 23), **en ce que** l'élément de mélange (18, 19) présente au moins deux pales de mélange (20), et **en ce que** les pales de mélange (20) d'un élément de mélange (18, 19) sont disposées sur un plan radial (28, 29) par rapport à l'arbre respectif (22, 23).

2. Pompe à broche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de mélange (18, 19) est un mélangeur.
3. Pompe à broche selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'au moins une pale de mélange (20) du premier arbre (22) est disposée de manière décalée par rapport à l'au moins une pale de mélange (20) du deuxième arbre (23).
4. Pompe à broche selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les éléments de mélange (18, 19) sont disposés de manière à ce qu'un mouvement de cisaillement puisse être généré dans le fluide à pomper.





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 102012001700 A1 [0002]
- US 3057665 A [0004]