



(11)

EP 3 239 525 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

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

F04C 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17172594.8**

(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:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
15000217.8 / 2 910 784

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

(72) Erfinder:
• **JUNG, Hans**
 verstorben (DE)
• **CHRISTOV, Weshen**
 32457 Porta Westfalica (DE)

(74) Vertreter: **Meissner Bolte Partnerschaft mbB
Beselerstrasse 6
22607 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102012 001 700 JP-A- 2005 054 691
US-A- 3 057 665 US-A- 3 271 081
US-A1- 2011 272 636

EP 3 239 525 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 und sich in den Getriebeabschnitt erstrecken.

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.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannte Pumpe dahingehend zu verbessern, dass eine solche Partikelbildung vermieden wird.

[0007] 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, und dass die Mischelemente so angeordnet sind, dass im zu pumpenden Medium eine Scherbewegung erzeugbar ist, ohne dabei das Medium in Förderrichtung der Spindelpumpe durch die Mischelemente fortzubewegen..

[0008] Durch das Vorsehen der Mischelemente direkt innerhalb der Pumpe wird es möglich, vorgeschaltete Zusatzelemente zu verzichten. Weiterhin wird auf einfache Weise die 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.

[0009] 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.

[0010] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Mischelement wenigstens einen Mischflügel, bevorzugt zwei, drei, vier oder mehr Mischflügel aufweist. Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Mischflügel eines Mischelements auf einer radialen Ebene in Bezug auf die jeweilige Welle angeordnet sind. Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der wenigstens eine Mischflügel 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.

[0011] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Mischelemente so angeordnet sind, dass im zu pumpenden Medium eine Scherbewegung erzeugbar ist.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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		

(fortgesetzt)

	33	Wellenende
	34	Wellenende
5	35	Äußeres Ende
	38	Öffnung
	39	Deckel
	40	Umfangskreis

10

Patentansprüche

1. Zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise mit einem Pumpengehäuse (11), das einen Pumpenabschnitt (12), einen Lagerabschnitt (16) und einen Getriebeabschnitt (17) mit einem Getrieberraum (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, wobei das Pumpengehäuse (12) einen Mischerabschnitt (14) aufweist, der mit dem Pumpenabschnitt (12) verbunden ist, wobei ein Mischergehäuseteil (15) vorgesehen ist, in den sich die Wellen (22, 23) erstrecken, und wobei auf den Wellen (22, 23) Mischelemente (18, 19) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischelemente (18, 19) so angeordnet sind, dass im zu pumpenden Medium eine Scherbewegung erzeugbar ist, ohne dabei das Medium in Förderrichtung der Spindelpumpe durch die Mischelemente (18, 19) fortzubewegen.
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** das Mischelement (18, 19) wenigstens einen Mischflügel (20), bevorzugt zwei, drei, vier oder mehr Mischflügel (20) aufweist.
4. Spindelpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischflügel (20) eines Mischelements (18, 19) auf einer radialen Ebene (28, 29) in Bezug auf die jeweilige Welle (22, 23) angeordnet sind.
5. Spindelpumpe nach Anspruch 3 oder 4, **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.
6. Spindelpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellen (22, 23) einseitig im Lagerabschnitt (16) gelagert sind.

40

Claims

1. A double-screw screw-spindle pump of single flow design comprising a pump housing (11), which has a pump section (12), a bearing section (16) and a gear section (17) comprising a gear space (32), wherein the bearing section (16) and the pump section (12) are embodied separately from one another, comprising a conveyor housing part (13) as part of the pump section (12), in which two conveying screws (24, 25), which are arranged on shafts (22, 23), are provided, wherein the shafts (22, 23) are mounted in the bearing section (16) and extend into the gear section (17), wherein the pump housing (12) has an mixer section (14), which is connected to the pump section (12), wherein an mixer housing part (15) is provided, into which the shafts (22, 23) extend, and wherein mixing elements (18, 19) are provided on the shafts (22, 23), **characterized in that** the mixing elements (18, 19) are arranged in such a way that a shear movement can be generated in the medium, which is to be pumped, without thereby continuing to move the medium through the mixing elements (18, 19) in the conveying direction of the spindle pump.
2. The spindle pump according to claim 1, **characterized in that** the mixing element (18, 19) is a stirring unit.

55

3. The spindle pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** the mixing element (18, 19) has at least one mixing blade (20), preferably two, three, four or more mixing blades (20).
4. The spindle pump according to claim 3, **characterized in that** the mixing blades (20) of a mixing element (18, 19) are arranged on a radial plane (28, 29) with respect to the respective shaft (22, 23).
5. The spindle pump according to claim 3 or 4, **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).
6. The spindle pump according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the shafts (22, 23) are mounted on one side in the bearing section (16).

Revendications

1. Pompe à vis à broche double à simple flux avec un carter de pompe (11) qui présente une section de pompage (12), une section de palier (16) et une section de transmission (17) avec un logement de transmission (32), la section de palier (16) et la section de pompage (12) étant réalisées séparément l'une de l'autre, et avec un élément de carter de refoulement (13) faisant partie de la section de pompage (12) et dans lequel sont prévues deux vis de refoulement (24, 25) agencées sur des arbres (22, 23), ces arbres (22, 23) étant logés dans la section de palier (16) et s'étendant dans la section de transmission (17), le carter de pompe (12) présentant une section mélangeuse (14) reliée à la section de pompage (12), un élément de carter de mélangeur (15) dans lequel s'étendent les arbres (22, 23) étant prévu et des éléments mélangeurs (18, 19) étant prévus sur les arbres (22, 23), **caractérisé en ce que** les éléments mélangeurs (18, 19) sont agencés de façon telle qu'un mouvement de cisaillement puisse être généré dans le fluide à pomper sans que les éléments mélangeurs (18, 19) ne déplacent ce fluide dans le sens de transport de la pompe à vis.
2. Pompe à vis selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément mélangeur (18, 19) est un mélangeur.
3. Pompe à vis selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément mélangeur (18, 19) présente au moins une ailette de mélange (20), et de préférence deux, trois ou quatre ailettes de mélange (20) ou plus.
4. Pompe à vis selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les ailettes de mélange (20) d'un élément mélangeur (18, 19) sont agencées dans un plan radial (28, 29) par rapport à l'arbre respectif (22, 23).
5. Pompe à vis selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** l'ailette ou les ailettes de mélange (20) du premier arbre (22) sont agencées de façon à être décalées axialement par rapport à l'ailette ou aux ailettes de mélange (20) du second arbre (23).
6. Pompe à vis selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les arbres (22, 23) sont logés unilatéralement dans la section de palier (16).

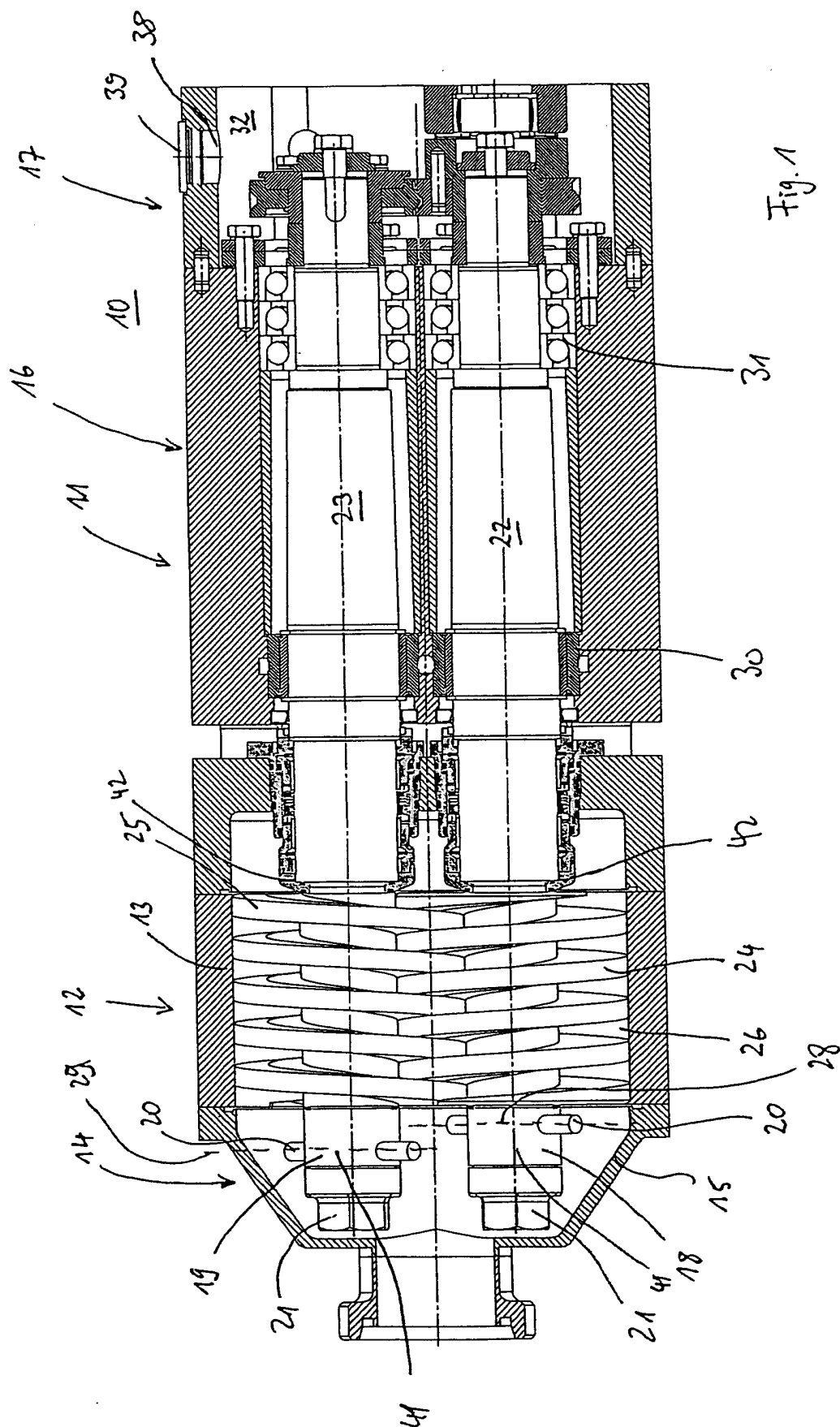
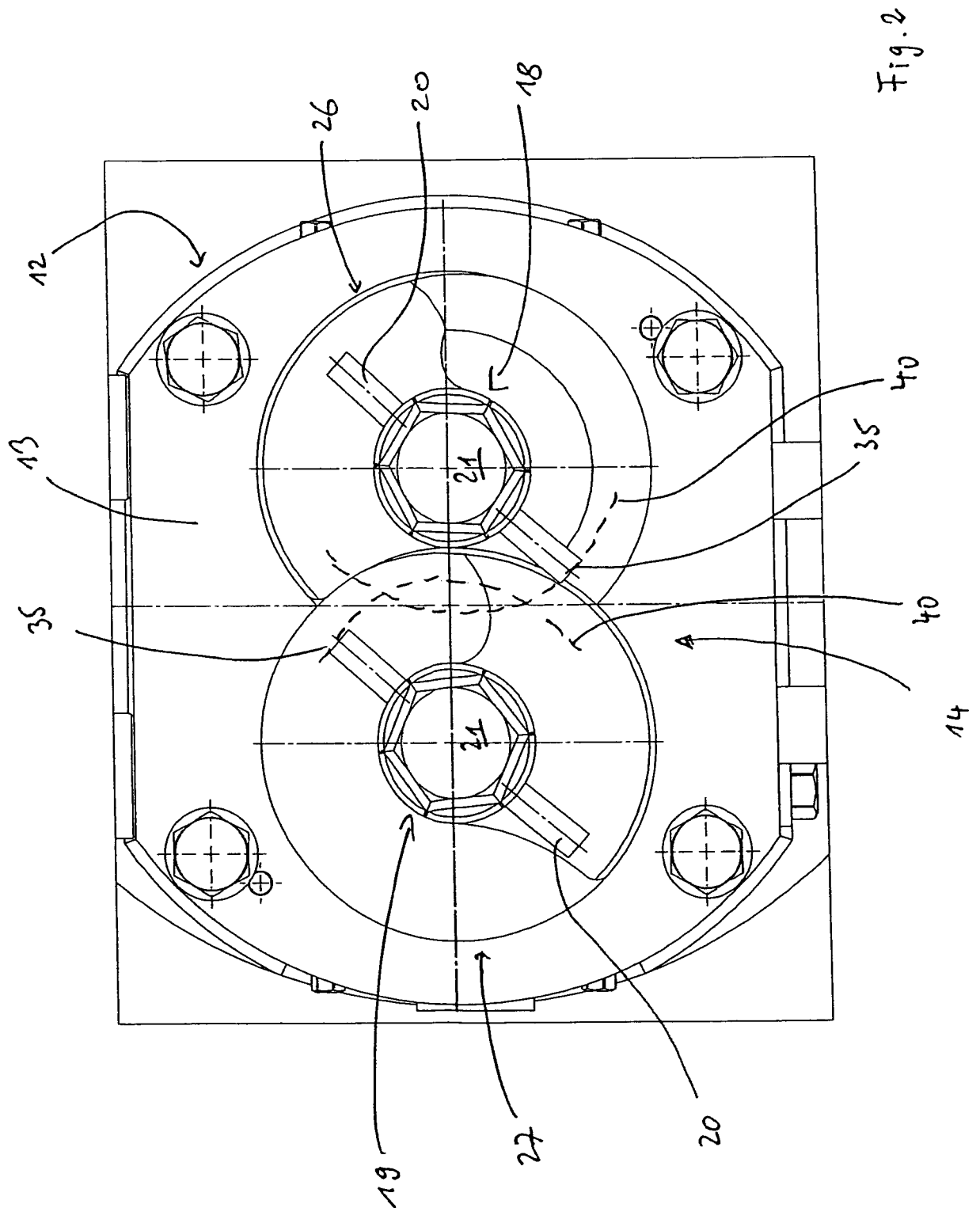


Fig. 1



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

- DE 102012001700 A1 [0001]
- US 3057665 A [0003]