

(19)



(11)

EP 2 929 191 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:
F04D 7/04 ^(2006.01) **F04D 13/08** ^(2006.01)
F04D 15/00 ^(2006.01) **F04D 29/62** ^(2006.01)
F04D 29/70 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13805772.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/003626

(22) Anmeldetag: **02.12.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/086472 (12.06.2014 Gazette 2014/24)

(54) **KREISELPUMPE INSBESONDERE FÜR ABWASSER ODER SCHMUTZWASSER**
CENTRIFUGAL PUMP IN PARTICULAR FOR WASTE WATER OR POLLUTED WATER
POMPE CENTRIFUGE, EN PARTICULIER POUR EAUX USÉES OU EAUX GRASSES

(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

- **GEIER, Wolfgang**
95030 Hof (DE)
- **KRETSCHMER, Bernd**
95028 Hof (DE)
- **STRÖSSNER, Wolfgang**
95185 Gattendorf (DE)

(30) Priorität: **05.12.2012 DE 102012023734**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patentanwaltskanzlei GbR
Schumannstraße 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

- (72) Erfinder:
- **STARK, Holger**
44229 Dortmund (DE)
 - **OTTO, Alfred J.**
95145 Oberkotzau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 538 339 **WO-A1-02/101245**
WO-A1-03/081050 **DE-A1- 4 142 120**
DE-A1- 19 823 603 **DE-T2- 69 801 478**
FR-A1- 2 681 906

EP 2 929 191 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 Kreiselpumpe insbesondere Abwasser- oder Schmutzwasser-Motorpumpe mit einem Laufrad, dessen der Pumpensaugöffnung zugewandte Stirnseite offen ist und nur die der Saugöffnung abgewandte Laufrad-Stirnseite durch eine kreisförmige koaxiale Tragscheibe bedeckt ist, an der die gekrümmten Schaufeln befestigt insbesondere angeformt sind.

[0002] Abwässer enthalten oft grobe Feststoffe wie langfaserige Beimengungen, die eine Kreiselpumpe verstopfen können. Um diese Verstopfungsgefahr zu verringern, ist es bekannt, zwischen der die Saugöffnung aufweisenden Bodenplatte und dem Laufrad einen großen Abstand vorzusehen, so dass größere Feststoffteile seitlich am Laufrad vorbeiströmen, ohne dieses zu blockieren. Der Wirkungsgrad einer solchen verstopfungsarmen Kreiselpumpe ist hierdurch wesentlich verringert.

[0003] Aus den Patentanmeldungen FR 2681906 A1, EP 1538339 A1, WO 03/081050 A1, DE 19823603 A1 und DE 4142120 A1 sind jeweils Kreiselpumpen der eingangs genannten Gattung bekannt, bei der eine die Saugöffnung aufweisende, dem Laufrad zugewandte Bodenplatte beweglich am Pumpengehäuse gelagert ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kreiselpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass bei hohem Pumpenwirkungsgrad eine hohe Betriebssicherheit und eine geringe Verstopfungsgefahr bestehen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die die Saugöffnung aufweisende, dem Laufrad zugewandte Bodenplatte oder mindestens ein Segment von ihr derart beweglich verstellbar und/oder verformbar und/oder gegen Federdruck beweglich gelagert ist, dass sich ihr Abstand zum Laufrad und damit zu den Laufradschaufeln ändert, wobei eine Konstruktion mit optimaler Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit an den Verschmutzungsgrad dann gegeben ist, wenn die Bodenplatte einen am Pumpengehäuse unbeweglichen oder beweglich gelagerten ersten Bereich und mindestens einen am ersten Bereich und/oder an der Gehäusewand gegen Federdruck beweglich gelagerten und/oder verformbaren zweiten, plattenförmigen Bereich in Form eines Segments aufweist, wobei der bewegliche zweite Bereich durch mindestens eine Schraube begrenzt beweglich am festen Bereich und/oder an der Gehäusewand gehalten ist.

[0006] Durch eine solche Konstruktion passt sich der Abstand zwischen Laufrad und Bodenplatte selbstständig an den Verschmutzungsgrad und die Größe der gefördertsten Feststoffe an und/oder kann durch Verstellen entsprechend optimal angepasst werden.

[0007] Hierzu wird vorgeschlagen, dass die Bodenplatte oder das/die Segment(e) der Bodenplatte durch mindestens eine Stellschraube an dem Pumpengehäuse gelagert ist/sind. Eine besonders einfache und stabile Konstruktion ist gegeben, wenn die Stellschraube(n) die Bodenplatte durchdringt/durchdringen und mit ihrem Kopf in einer Bohrungserweiterung einliegt/einliegen, die

sich zum Laufrad hin öffnet.

[0008] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die Stellschraube(n) von einer Schraubendruckfeder umgeben ist, die den Federdruck auf die Bodenplatte erzeugt.

[0009] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen den Schaufeln und der Bodenplatte von der Schaufeleintrittskante bis zur Schaufelaustrittskante zunimmt. Von Vorteil ist, wenn der Abstand zwischen den Schaufeln und der Bodenplatte 0,5 bis 2 mm beträgt. Vorzugsweise weist das Laufrad zwei gekrümmte Schaufeln auf.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass die Bodenplatte auf ihrer dem Laufrad zugewandten Seite muldenförmig insbesondere konkav gewölbt ist und die Höhe der Schaufeln entsprechend der Bodenplattenwölbung nach außen hin abnimmt.

[0011] Eine vibrationsarme geradlinige Eingangsströmung wird erreicht, wenn die Saugöffnung in ihrer Innenwand nutzenförmige Strömungskanäle aufweist, die vorzugsweise parallel zur Haupt-Strömungsrichtung in der Saugöffnung angeordnet sind. Vorzugsweise wird hierbei vorgeschlagen, dass die Innenwand der Saugöffnung zylindrisch ist und die Strömungskanäle achsparallel zur Achse der Zylinderinnenwand angeordnet sind.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es,

- wenn die die Saugöffnung aufweisende Bodenplatte des Pumpengehäuses, über die die freien Kanten der Schaufeln in geringem Abstand hinwegstreichen, mindestens eine, vorzugsweise zwei, drei oder mehr insbesondere C-förmig gekrümmte Nuten aufweist,
- wenn die Nuten von der Saugöffnung ausgehen und sich bis zum Außenrand der Bodenplatte erstrecken, und
- wenn die Nuten entgegengesetzt der Krümmung der Schaufeln gekrümmt sind.

[0013] Diese in der Bodenplatte eingebrachten Nuten verbessern den Transport der Feststoffe nach außen und verringern damit erheblich die Gefahr einer Verstopfung der Pumpe.

[0014] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass von den zwei Seitenwänden der Nuten, diejenige Seitenwand, die von einer Schaufel zuletzt überfahren wird, eine Schrägfläche bildet, die die Nut nach außen hin erweitert.

[0015] Mehrere Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen in Perspektiven und Schnitten dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen perspektivisch dargestellten axialen Schnitt durch eine Kreiselpumpe,

Fig. 2 eine Ansicht des Pumpenlaufrades,

Fig. 3 eine Ansicht der Pumpenbodenplatte,

- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Nut in der Bodenplatte,
- Fig. 5 einen axialen Schnitt durch eine Kreiselpumpe mit außen verstellbarer Bodenplatte,
- Fig. 6 einen axialen Schnitt durch eine Kreiselpumpe mit innerer beweglicher Lagerung der Bodenplatte gegen Federdruck,
- Fig. 7 einen perspektivisch dargestellten, axialen Schnitt durch eine Kreiselpumpe mit beweglicher Lagerung eines segmentförmigen Bereichs der Bodenplatte,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der Bodenplatte mit beweglichem Bereich/Segment.

[0016] Die erfindungsgemäße Kreiselpumpe ist besonders zum Fördern von Abwasser und Schmutzwasser geeignet, das Feststoffteile enthält. Vorzugsweise ist sie Teil einer Tauchwasserpumpe.

[0017] Das Pumpenlaufrad 1 ist von der Welle eines nicht dargestellten Elektromotors angetrieben und sitzt in einer Pumpenkammer, die zwischen einer die koaxiale Saugöffnung 8 bildenden Bodenplatte 7 und einer Trennwand liegt, die den Elektromotor von der Pumpenkammer trennt. Das Laufrad 1 aus Kunststoff oder Metall saugt über die Saugöffnung 8 das Fördermedium an und fördert es radial zum spiralförmigen Kanal 14, der von dem Pumpengehäuse 13 gebildet wird, das Laufrad umgibt und in den Pumpendruckstutzen mündet. Die Bodenplatte 7 ist auf ihrer dem Laufrad 1 zugewandten Seite muldenförmig insbesondere konkav gewölbt und die Höhe der Schaufeln 3, 4 nimmt entsprechend der Bodenplattenwölbung nach außen hin ab.

[0018] Das Laufrad 1 ist ein halb offenes Laufrad, d. h. es weist auf der der Trennwand 13 zugewandten Seite eine kreisrunde Tragscheibe (Deckscheibe) 2 auf und besitzt keine vordere Deckscheibe. Auf der der Saugöffnung 8 zugewandten Fläche trägt die Tragscheibe zwei Schaufeln 3, 4, die (insbesondere C-förmig) gekrümmt sind, wobei die konkave Fläche jeder Schaufel 3, 4 der Laufradachse zugewandt ist. Statt zweier Schaufeln können auch eine, drei oder mehr Schaufeln an der Tragscheibe 2 befestigt insbesondere angeformt sein.

[0019] Die etwa C-förmig gekrümmten Schaufeln 3, 4 erstrecken sich von innen nach außen bis zum Rand des Laufrads 1, wobei die Erzeugende der Schaufel sich parallel oder schräg zur Pumpenachse und damit zur Laufradachse erstreckt, so dass jede Schaufel senkrecht oder schräg zur planen Rückfläche 2a der Tragscheibe 2 auf der sich zur Scheibenmitte ansteigenden Tragscheibenvorderseite 2b steht. Die freie Vorderkante jeder Schaufel 3, 4 bildet eine längliche Verdickung 12, die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 als Profil sich entlang der Vorderkante erstreckt, wobei das Profil einen drei-, vier- oder mehreckigen Querschnitt besitzt mit einer der

inneren Oberfläche 7c der Bodenplatte 7 zugewandten schrägen Längsfläche, die als Fase 6 parallel zur Oberfläche 7c verläuft. Hierbei beträgt der Abstand zwischen der Längsfläche/Fase 6 und der Oberfläche 7ca vorzugsweise 0,5 bis 2 mm. Auch kann hierbei der Abstand zwischen den Schaufeln 3, 4 und der Bodenplatte 7 von der Schaufeleintrittskante bis zur Schaufelaustrittskante zunehmen.

[0020] In nicht dargestellten Ausführungen ist die längliche Verdickung 12 nicht von einem Profil mit einem über die Länge gleichbleibendem Querschnitt gebildet, sondern die Verdickung 12 ist entweder nur teilweise insbesondere abschnittsweise profilförmig oder sein Querschnitt nimmt von einem zum anderen Ende in seiner Größe kontinuierlich zu oder ab. In allen Ausführungen ist der größte Querschnitt der länglichen Verdickung 12 stets größer als die Breite bzw. Dicke D der Schaufel 3, 4. Hierbei steht die Verdickung 12 auf beiden oder zumindest auf einer Seite der Schaufel vor.

[0021] Das in Fig. 2 dargestellte innere Ende 9a jeder Schaufel 3, 4, das die Eintrittskante der Schaufel bildet, trägt eine längliche insbesondere angeformte Verdickung 9, die entlang dem inneren Schaufelende 9a verläuft und im in Fig. 2 gezeigtem Ausführungsbeispiel parallel zur Laufradachse steht. Es kann aber auch zumindest eine der Verdickungen schräg und damit in einem spitzen Winkel zur Laufradachse angeordnet sein.

[0022] Im Ausführungsbeispiel sind beide Verdickungen 9 von Profilen mit kreisförmigem Querschnitt gebildet. Stattdessen können die Profile auch anders geformte Querschnitte aufweisen, insbesondere ovale oder elliptische. Ferner kann der Querschnitt sich über seine Länge insbesondere abschnittsweise in Form und/oder Größe verändern. In allen Ausführungen der länglichen Verdickungen 9 und 12 sind diese vorzugsweise aus dem Material der Schaufel und damit aus demselben Kunststoff oder Metall der Schaufel und vorzugsweise angeformt.

[0023] Der Abstand zwischen der Bodenplatte 7 und den Schaufeln 3, 4 ist verstellbar, so dass die Pumpe an die verschiedenen Beimengungen im Abwasser oder Schmutzwasser anpassbar ist. Entweder ist die gesamte Bodenplatte in ihrer Höhe verstellbar oder zumindest der von den Schaufeln überfahrene Bereich. Das Verstellen erfolgt z. B. durch Gewinde, Schrauben 16 oder Keilflächen von Hand insbesondere mit Werkzeugen oder aber motorisch, hydraulisch oder pneumatisch insbesondere rechnergesteuert und/oder ferngesteuert.

[0024] In der Ausführung nach Fig. 5 ist die Bodenplatte 7 an dem Pumpengehäuse 13 durch Stellschrauben 16 befestigt, die am äußeren Rand der Bodenplatte angeordnet sind, so dass ein Verstellen des Abstandes der Bodenplatte 7 von dem Laufrad 1 von außen erfolgen kann.

[0025] In der Ausführung nach Fig. 6 liegt die Bodenplatte 7 innerhalb des Pumpengehäuses 13, so dass sie von der Gehäusewand 13a außen überdeckt ist. Hierbei besitzt die Bodenplatte 7 eine mittige Öffnung 7d, die mit

der Saugöffnung 8 der Gehäusewand fluchtet.

[0026] Die innere Bodenplatte 7 ist durch mindestens eine, vorzugsweise drei oder vier Schrauben 16 an der Gehäusewand gelagert, die die Saugöffnung 8 umgibt. Hierbei liegt jede Schraube 16 in einer Bohrung 17 der Bodenplatte 7 ein. Die Bohrung 17 besitzt eine Erweiterung 18, die sich zum Laufrad hin öffnet und in der der Schraubenkopf 21 einliegt. Eine zur Bodenplatte hin sich öffnende Erweiterung 19 besitzt auch die Gewindebohrung in der Gehäusewand, wobei in dieser Erweiterung 19 eine Schraubendruckfeder 20 einliegt, die an der Unterseite der Bodenplatte 7 anliegt, um die Bodenplatte in Richtung des Laufrades 1 zu drücken. Da zwischen der Unterseite der Bodenplatte 7 und der Innenseite der Gehäusewand ein Abstand von mehreren Millimetern besteht, kann die Bodenplatte nach unten (in Fig. 6) ausweichen, wenn ein größeres Feststoffteil zwischen die Bodenplatte und die äußeren Schaufelkanten des Laufrades gelangt.

[0027] Die Ausführung nach Fig. 7 unterscheidet sich von der nach Fig. 6 dadurch, dass die innen gelagerte Bodenplatte einen am Pumpengehäuse unbeweglich oder beweglich gelagerten ersten Bereich 7a aufweist, auf dem ein zweiter insbesondere segmentförmiger Bereich 7b gegen Federdruck beweglich gelagert ist und/oder durch elastische Verformbarkeit des Bauteils beweglich gehalten ist. Bei dieser Ausführung liegt der Kopf 21 der Schraube(n) in einer Bohrungserweiterung 18 des zweiten plattenförmigen, insbesondere segmentförmigen Bereichs 7b, so dass zumindest der zweite Bereich bzw. das Segment 7b sich von dem Laufrad 1 entfernend gegen den Druck der Feder 20 ausweichen kann und/oder sich verformt, wenn größere Feststoffteile zwischen Laufradschaufeln und das plattenförmige Segment 7b gelangen.

[0028] Die Bodenplatte 7 weist, wie in Fig. 3 dargestellt, drei insbesondere C-förmig gekrümmte Nuten 10 auf, die von der Saugöffnung 8 ausgehen und sich bis zum Außenrand der Bodenplatte 7 erstrecken und entgegengesetzt der Krümmung der Schaufeln 3, 4 gekrümmt sind. Die Nuten 10 unterstützen das Fördern der Feststoffe radial nach außen, so dass ein Selbstreinigungseffekt eintritt. Das Fördern nach außen wird noch dadurch verstärkt, dass von den zwei Seitenwänden der Nuten 10, diejenige Seitenwand, die von einer Schaufel 3, 4 zuletzt überfahren wird, eine Schrägfläche 15 bildet, die die Nut nach außen hin erweitert (siehe Fig. 4). Die Schrägfläche 15 bildet mit der Oberfläche der Bodenplatte 7 einen Winkel α von 110 bis 160 Grad.

[0029] Statt drei Nuten können in der Bodenplatte auch eine, zwei, vier oder mehr Nuten eingebracht sein.

[0030] Die vorzugsweise zylindrische Saugöffnung 8 weist in ihrer Innenwand nutenförmige Strömungskanäle 11 auf, die vorzugsweise parallel zur Haupt-Strömungsrichtung in der Saugöffnung angeordnet sind, so dass die Feststoffe im Abwasser bzw. Schmutzwasser zum Laufrad abweisend geführt werden und die Gefahr einer Verstopfung reduziert wird. Hierbei sind die nutenförmigen

Strömungskanäle 11 in gleichen Winkelabständen über die Innenwand der Saugöffnung verteilt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind sechs Strömungskanäle 11 dargestellt. Die Anzahl kann aber auch kleiner (3 bis 5) oder auch größer (7 bis 12) sein.

Patentansprüche

1. Kreislumpumpe, insbesondere Abwasser-Tauchmotorpumpe, mit einem Laufrad (1), dessen der Pumpensaugöffnung zugewandte Stirnseite offen ist und nur die der Saugöffnung (8) abgewandte Laufrad-Stirnseite durch eine kreisförmige koaxiale Laufrad-Tragscheibe (2) bedeckt ist, an der gekrümmte Laufradschaufeln (3, 4) befestigt insbesondere angeformt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Saugöffnung (8) aufweisende, dem Laufrad (1) zugewandte Bodenplatte (7) einen am Pumpengehäuse (13) unbeweglich oder beweglich gelagerten ersten Bereich (7a) und mindestens einen am ersten Bereich (7a) und/oder an der Gehäusewand gegen Federdruck beweglich gelagerten und/oder verformbaren zweiten, plattenförmigen Bereich (7b) in Form eines Segments (7b) derart aufweist, dass sich ihr Abstand oder zumindest der Abstand des Segments (7b) oder der Segmente (7b) zum Laufrad (1) und damit zu den Laufradschaufeln (3, 4) ändern kann, wobei der bewegliche zweite Bereich (7b) durch mindestens eine Schraube (16) begrenzt beweglich am unbeweglichen ersten Bereich (7a) und/oder an der Gehäusewand gehalten ist.
2. Kreislumpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (7) beweglich verstellbar und/oder verformbar ist.
3. Kreislumpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (7) oder das/die Segment(e) (7a) der Bodenplatte durch mindestens eine Stellschraube (16) an dem Pumpengehäuse (13) gelagert ist/sind.
4. Kreislumpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in das Pumpengehäuse eingeschraubte(n) Stellschraube(n) (16) die Bodenplatte (7) durchdringt/durchdringen und mit ihrem Kopf (21) in einer Bohrungserweiterung (18) einliegt/einliegen, die sich zum Laufrad (1) hin öffnet.
5. Kreislumpumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellschraube(n) (16) von einer Schraubendruckfeder (20) umgeben ist, die den Federdruck auf die Bodenplatte (7) erzeugt.
6. Kreislumpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Schaufeln (3, 4) und der Bodenplatte

(7, 7c) 0,5 bis 2 mm beträgt.

7. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (7) auf ihrer dem Laufrad zugewandten Seite muldenförmig insbesondere konkav gewölbt ist und die Höhe der Schaufeln (3, 4) entsprechend der Bodenplattenwölbung nach außen hin abnimmt.
8. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugöffnung (8) in ihrer Innenwand nutenförmige Strömungskanäle (11) aufweist, die vorzugsweise parallel zur Haupt-Strömungsrichtung in der Saugöffnung angeordnet sind.
9. Kreiselpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand der Saugöffnung (8) zylindrisch ist und die Strömungskanäle (11) achsparallel zur Achse der Zylinderinnenwand angeordnet sind.
10. Kreiselpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die die Saugöffnung (8) aufweisende Bodenplatte (7) des Pumpengehäuses, über die die freien Kanten (3a, 4a) der Schaufeln (3, 4) in geringem Abstand hinwegstreichen, mindestens eine, vorzugsweise zwei, drei oder mehr insbesondere C-förmig gekrümmte Nuten (10) aufweist,
 - **dass** die Nuten (10) von der Saugöffnung (8) ausgehen und sich bis zum Außenrand der Bodenplatte (7) erstrecken, und
 - **dass** die Nuten (10) entgegengesetzt der Krümmung der Schaufeln (3, 4) gekrümmt sind.
11. Kreiselpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den zwei Seitenwänden der Nuten (10), diejenige Seitenwand, die von einer Schaufel (3, 4) zuletzt überfahren wird, eine Schrägfläche (15) bildet, die die Nut nach außen hin erweitert.

Claims

1. Rotary pump, notably a wastewater submersible pump (1), of which the face end facing the pump intake opening is open and only the face end of the impeller facing away from the intake opening (8) is covered by a circular coaxial impeller hub (2), on which the curved impeller vanes (3, 4) are fastened, and in particular moulded on, **characterised by** a base plate (7) with the intake opening (8) facing the impeller (1) having a first section (7a) mounted on the pump casing (13) so as to be immovable or moveable and at least one second, plate-shaped section

(7b) in the form of a segment (7b) mounted on the first section (7a) and/or on the casing wall so as to be moveable against spring pressure and/or deformable, so that their distance or at least the distance of the segment (7b) or the segments (7b) to the impeller (1) and therefore to the impeller vanes (3, 4) can change, in which the moveable second section (7b) is held on the immovable first section (7a) and/or the casing wall by at least one screw (16) permitting limited motion.

2. Rotary pump according to claim 1, **characterised by** the base plate (7) being moveable, adjustable and/or deformable.
3. Rotary pump according to claim 1 or 2, **characterised by** the base plate (7) and/or the segment(s) (7a) of the base plate being mounted on the pump casing (13) with at least one adjusting screw (16).
4. Rotary pump according to claim 3, **characterised by** the adjusting screw(s) (16) screwed into the pump casing passing through the base plate (7) and the screw head(s) (21) lying in a bore hole expansion (18) that opens towards the impeller (1).
5. Rotary pump according to claim 3 or 4, **characterised by** the adjusting screw(s) (16) being surrounded by a screwed pressure spring (20) that exerts the spring pressure on the base plate (7).
6. Rotary pump according to one of the preceding claims, **characterised by** the distance between the vanes (3, 4) and the base plate (7, 7c) being 0.5 to 2 mm.
7. Rotary pump according to one of the preceding claims, **characterised by** the base plate (7) being through-shaped, notably concave, on its side facing the impeller and the height of the vanes (3, 4) decreasing towards the outside according to the curve of the base plate.
8. Rotary pump according to one of the preceding claims, **characterised by** the intake opening (8) having groove-shaped flow channels (11) in its interior wall that are preferably arranged parallel to the main flow direction in the intake opening.
9. Rotary pump according to claim 8, **characterised by** the interior wall of the intake opening (8) being cylindrical and the flow channels (11) being arranged parallel to the axis of the interior cylinder wall.
10. Rotary pump according to one of the preceding claims, **characterised by,**
- the base plate (7) with the intake opening (8)

of the pump casing over which the exposed edges (3a, 4a) of the vanes (3, 4) pass at a short distance having at least one, preferably two, three or more, notably C-shaped, curved grooves (10),

- the grooves (10) beginning at the intake opening (8) and extending to the outside edge of the base plate (7), and

- the grooves (10) being curved opposite to the curvature of the vanes (3, 4).

11. Rotary pump according to claim 10, **characterised by** a slant (15) being formed by that side wall of the two side walls of the grooves (10) over which a vane (3, 4) passes last, with this slant widening the groove to the outside.

Revendications

1. Pompe centrifuge, plus particulièrement une motopompe submersible pour eaux usées, avec un rotor (1), dont la face orientée vers l'ouverture d'aspiration de la pompe est ouverte et la face non orientée vers l'ouverture d'aspiration (8) est seule recouverte d'un disque porteur de rotor coaxial circulaire (2), sur laquelle sont fixées, en particulier moulées, des pales de rotor incurvées (3, 4), **caractérisée en ce que** une embase (7) orientée vers le rotor (1) recevant l'ouverture d'aspiration (8) présente, sur le carter de pompe (13), une première zone (7a) montée de manière mobile ou immobile et au moins une seconde zone (7b) en plaque en forme de segment (7b) montée de manière mobile contre une pression de ressort et/ou déformable sur la première zone (7a) et/ou sur la paroi du carter telles que son écartement, ou du moins l'écartement entre le ou les segments (7b) et le rotor (1) et donc les lames du rotor (3, 4) peut être modifié, sachant que la mobilité de la seconde zone mobile (7b) par rapport à la première zone (7a) et/ou la paroi du carter est limitée par une vis (16).

2. Pompe centrifuge selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'embase (7) peut être réglée de manière mobile et/ou est déformable.

3. Pompe centrifuge selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'embase (7) ou le ou les segments (7a) de l'embase sont fixés par au moins une vis de réglage (16) au carter de pompe (13).

4. Pompe centrifuge selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la ou les vis de réglages vissées dans le carter de pompe (16) traversent l'embase (7) et leur tête (21) reposent dans un élargissement d'alésage (18) s'ouvrant en direction du rotor (1).

5. Pompe centrifuge selon la revendication 3 ou 4, **ca-**

ractérisée en ce que la ou les vis de réglage (16) sont entourées d'un ressort hélicoïdal de compression (20) exerçant la pression de ressort sur l'embase (7).

6. Pompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'écartement entre les lames (3, 4) et l'embase (7, 7c) mesure de 0,5 à 2 mm.

7. Pompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'embase (7) du côté orienté vers le rotor est courbée, en particulier concave et la hauteur des lames (3, 4) diminue vers l'extérieur en fonction de la courbure.

8. Pompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture d'aspiration (8) présente dans sa paroi intérieure des canaux d'écoulement en forme de rainure (11), disposés de préférence parallèlement au sens de l'écoulement principal dans l'ouverture d'aspiration.

9. Pompe centrifuge selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la paroi intérieure de l'ouverture d'aspiration (8) est cylindrique et que les canaux d'écoulement (11) sont disposés parallèlement à l'axe de la paroi intérieure du cylindre.

10. Pompe centrifuge selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

- l'embase (7) du carter de pompe avec l'ouverture d'aspiration (8), au-dessus de laquelle s'étendent à faible distance les bords libres (3a, 4a) des lames (3, 4), présente au moins une, de préférence plusieurs rainures courbées (10) en forme de C,

- que les rainures (10) partent de l'ouverture d'aspiration (8) et s'étendent jusqu'au bord extérieur de l'embase (7) et

- Que les rainures (10) sont courbées en opposé à la courbure des lames (3, 4).

11. Pompe centrifuge selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** celle des parois latérales des rainures (10) sur laquelle une lame (3, 4) passe en dernier forme une surface inclinée (15) étendant la rainure vers l'extérieur.

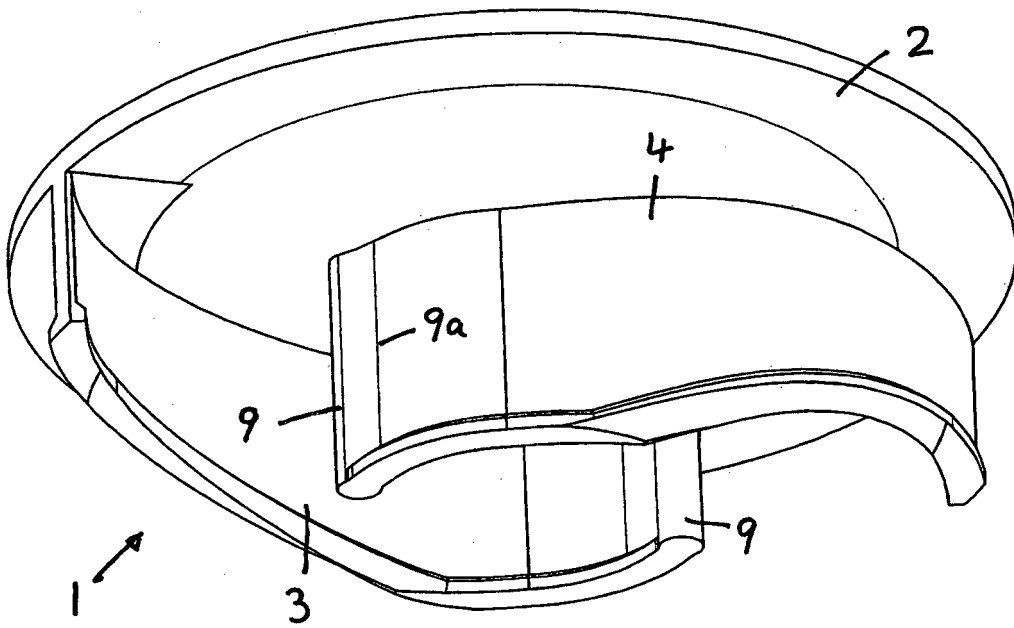


Fig. 2

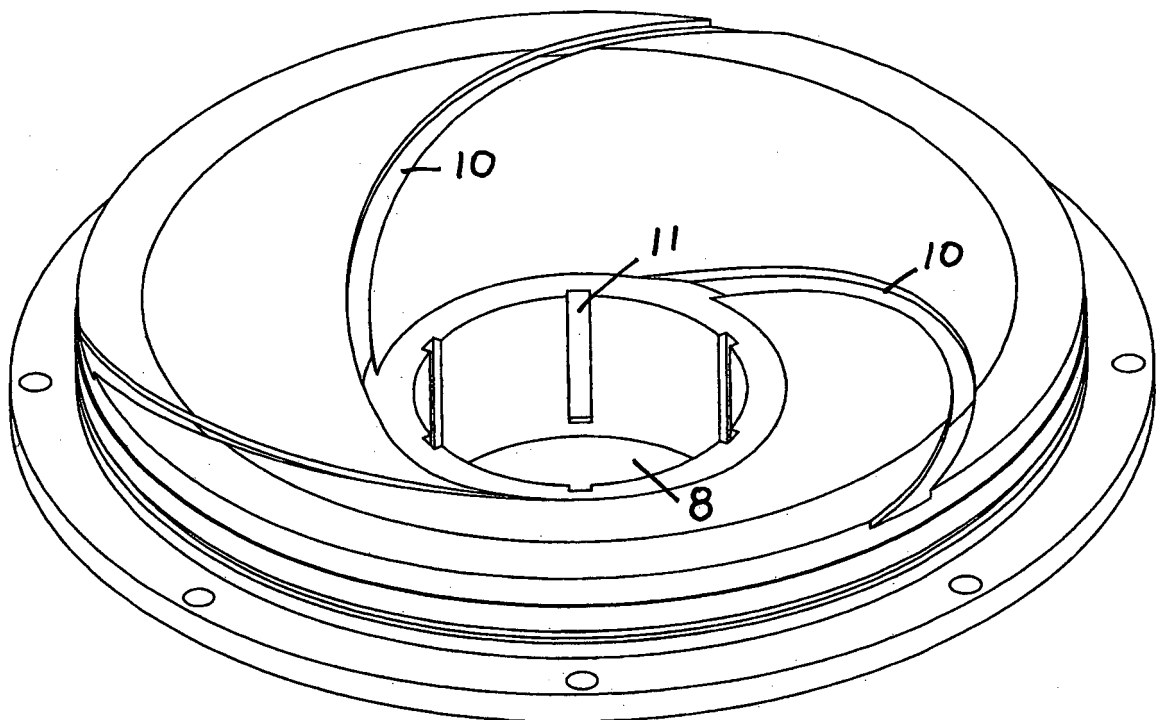


Fig. 3

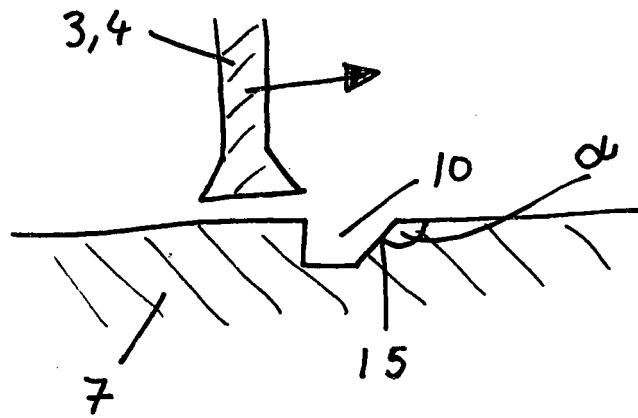
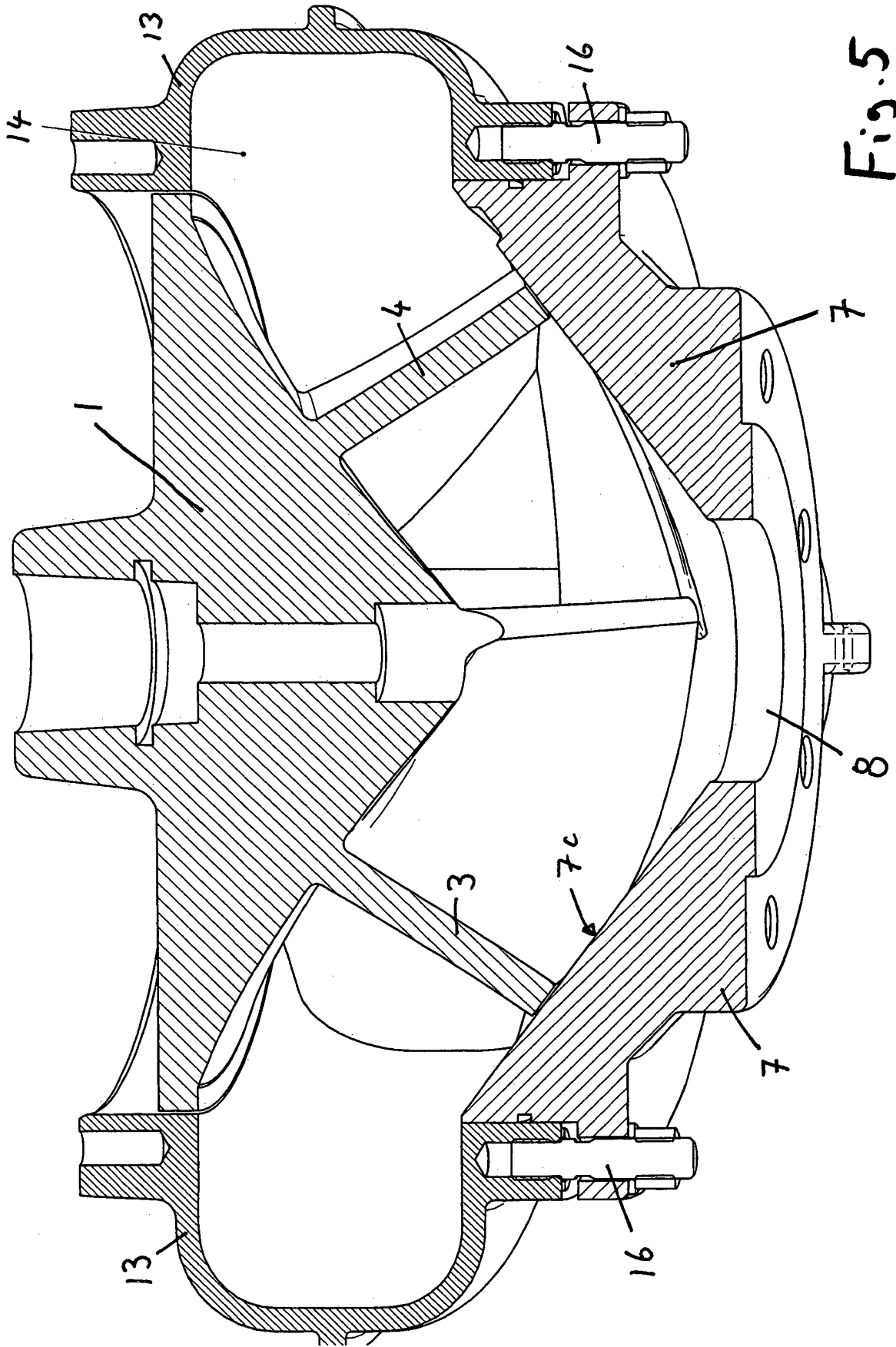


Fig. 4



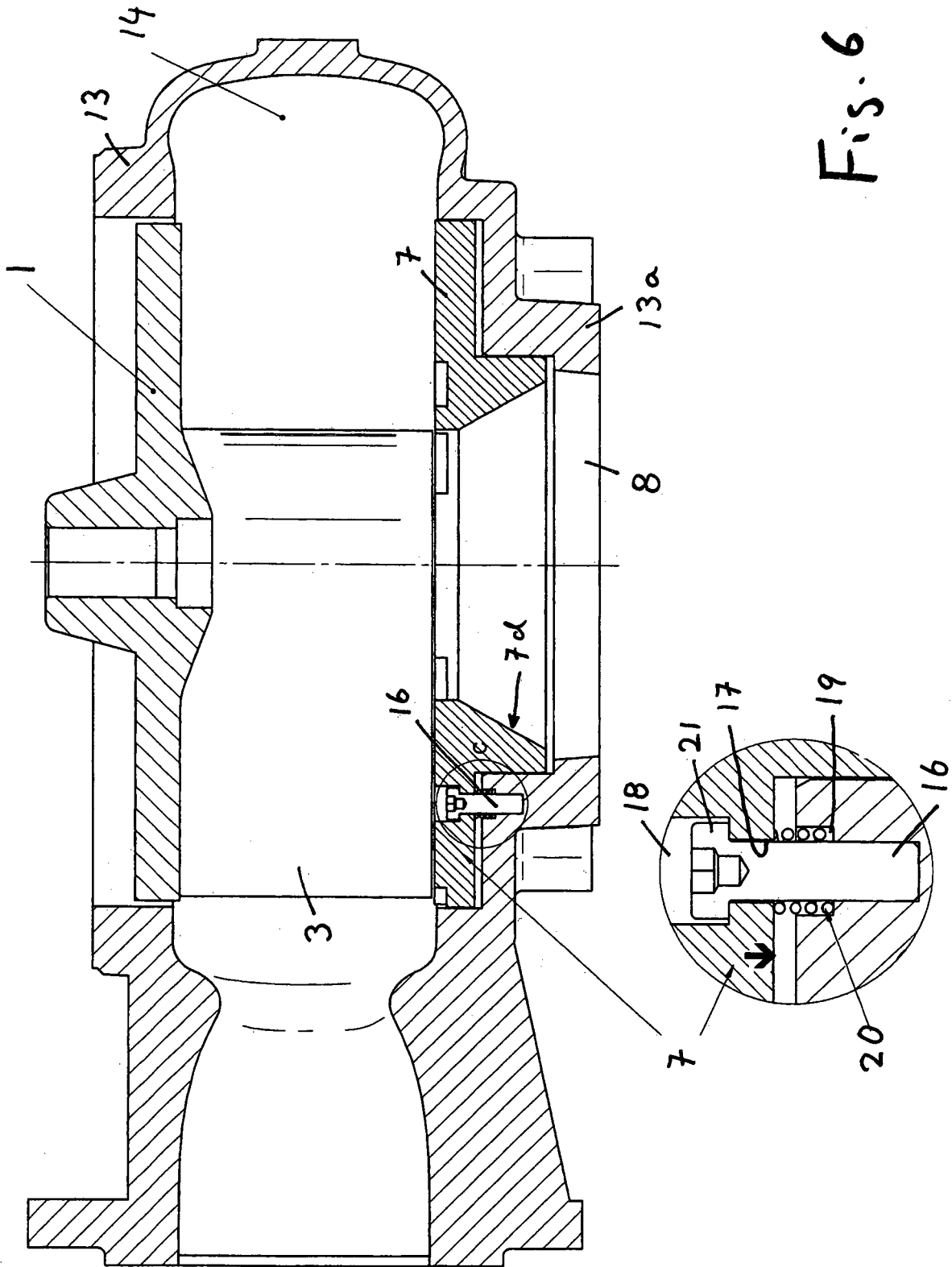


Fig. 6

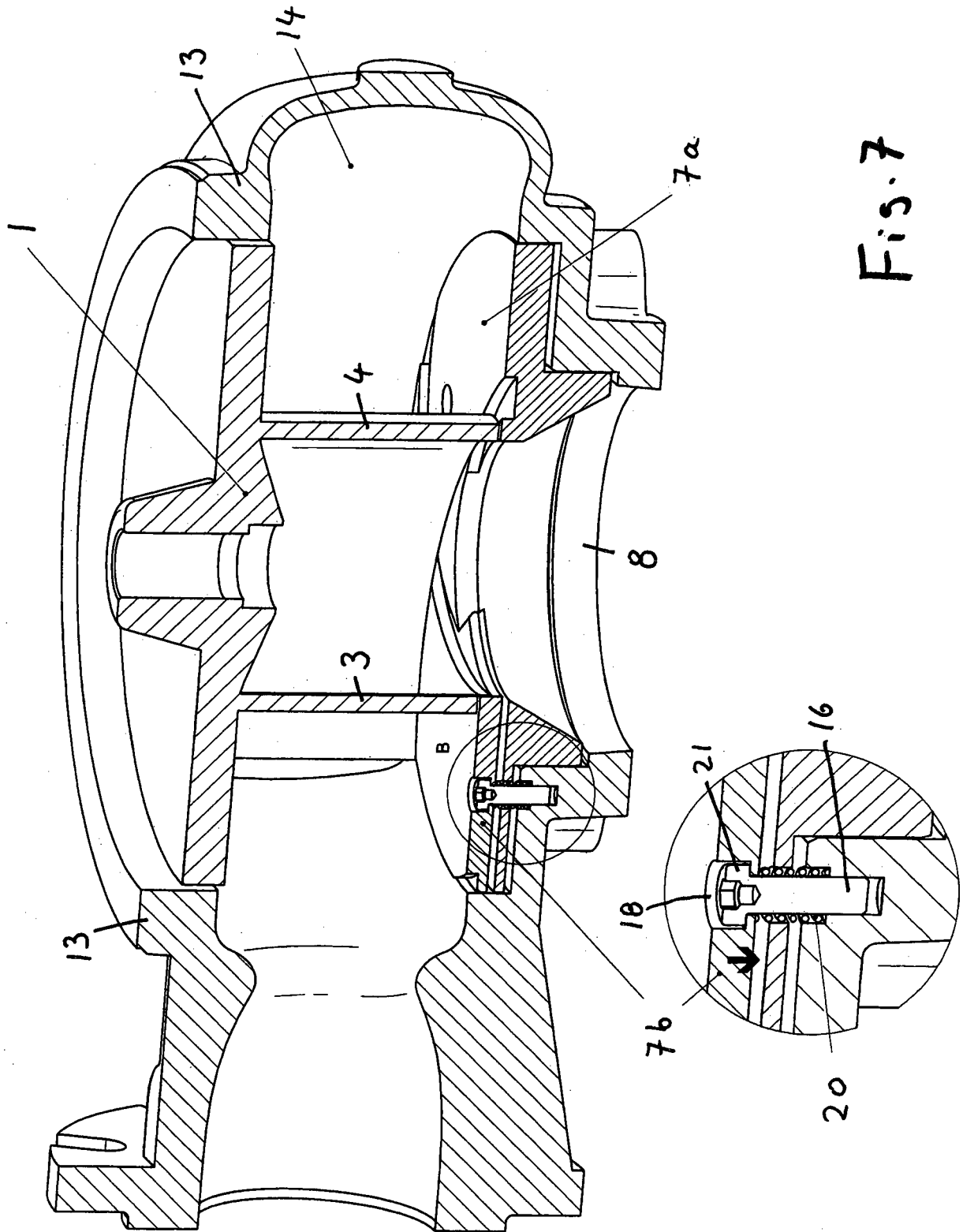


Fig. 7

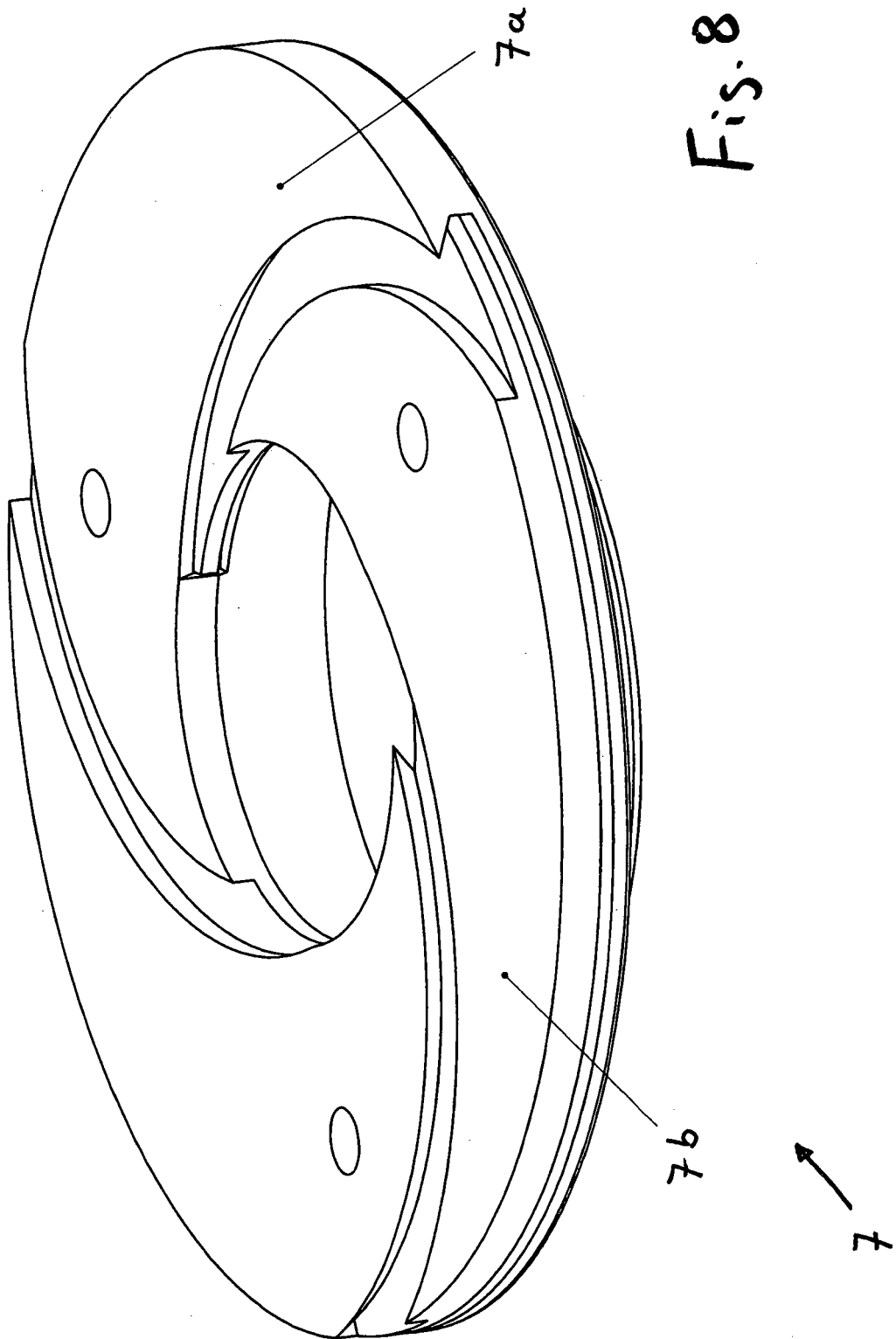


Fig. 8

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

- FR 2681906 A1 [0003]
- EP 1538339 A1 [0003]
- WO 03081050 A1 [0003]
- DE 19823603 A1 [0003]
- DE 4142120 A1 [0003]