

(19)



(11)

**EP 3 853 480 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.05.2025 Patentblatt 2025/19**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F04D 7/04** <sup>(2006.01)</sup> **F04D 29/20** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04D 29/22** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19768796.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F04D 29/225; F04D 7/045; F04D 29/20;**  
**F05D 2240/303**

(22) Anmeldetag: **12.09.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2019/074355**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2020/058081 (26.03.2020 Gazette 2020/13)**

(54) **PUMPENANORDNUNG**

PUMP ASSEMBLY

ENSEMBLE FORMANT POMPE

(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: **20.09.2018 DE 102018216048**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.07.2021 Patentblatt 2021/30**

(73) Patentinhaber: **KSB SE & Co. KGaA**  
**67227 Frankenthal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BUCHER, Matthias**  
**67227 Frankenthal (DE)**  
• **SEIDEL, Sebastian**  
**67227 Frankenthal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-C- 240 859 GB-A- 1 551 918**  
**GB-A- 812 371 JP-A- S5 357 507**  
**US-A- 1 182 439 US-A1- 2003 215 331**

**EP 3 853 480 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 Pumpenanordnung für das Fördern von Abwässern mit einer Einlassöffnung zum Ansaugen eines Fördermediums in eine Strömungskammer, einer Auslassöffnung zum Ausstoßen des Fördermediums aus der Strömungskammer, einer um eine Drehachse drehbare und sich in die Strömungskammer erstreckende Laufradwelle und einem an einem innerhalb der Strömungskammer liegenden Ende der Laufradwelle befestigten Laufrad, das als Kanalrad mit einer einen Saugmund bildenden Deckscheibe, einer Tragscheibe mit einem Nabenbereich und wenigstens einer zwischen Deckscheibe und Tragscheibe angeordneten Schaufel ausgebildet ist.

**[0002]** Pumpenanordnungen der vorstehend beschriebenen Art werden vielseitig eingesetzt. Kanalräder, insbesondere geschlossene Kanalräder zeichnen sich durch besonders gute hydraulische Wirkungsgrade aus, sind allerdings baugrößenabhängig nicht oder nur bedingt rohabwassertauglich. Durch eine aufgrund von allgemeinen Wassereinsparungen bedingte Reduktion der Abwässer und gleichzeitig einer zunehmenden Anreicherung der Abwässer mit zu Verzopfungen neigenden Bestandteilen, wie Lappen, Vliesstoffe oder ähnliches, erhöht sich die Verstopfungsgefahr einer solchen Pumpenanordnung. Im Langzeitbetrieb bauen sich dadurch immer größere Feststoffansammlungen auf, die eine Steigerung der Leistungsaufnahme, einen Abfall der Förderhöhe und Fördermenge sowie eine Steigerung von Schwingungen verursachen. Insbesondere sammeln sich die Feststoffe an den Schaufeleintrittskanten bzw. der Nabe an und besitzen dort eine sehr stabile Position.

**[0003]** Die US 1,182,439 A beschreibt ein Kanalrad für eine Abwasserpumpe mit doppelwandigen und abgerundeten Schaufeln, an denen die im Fördermedium enthaltenen Feststoffe abgleiten können.

**[0004]** Aus der JP S53 57507 A ist eine Tauchpumpe mit einem Freistromlaufrad bekannt, wobei ein Schneidelement zum Zerkleinern von Feststoffen mit der Nabe zusammenwirkt.

**[0005]** Die US 2003/215331 A1 beschreibt eine Einrichtung, die am Pumpengehäuse zum Abstreifen von Schmutzstoffen auf den Vorderkanten und zu deren Zuführen zum Umfang im Bereich einer Nut in der Pumpengehäusewand angebracht ist, wobei die Einrichtung eine Planfläche hat, die zur Vorderkante weist und parallel dazu ist sowie in einem Abstand von 0,05 bis 1 mm von der Kante liegt.

**[0006]** In der GB 1 551 918 A wird eine Kreiselpumpe mit einem geschlossenen Laufrad diskutiert, wobei das Laufrad einen Einlass in einem Bereich radial innerhalb des Umfangs des Laufrads aufweist und die Pumpe einen Abstreifer aufweist, der relativ zum Laufrad in der Nähe der Kanten der Laufradschaufeln am Einlass drehbar ist, um festes Material zu entfernen, das diese Kanten verschmutzt.

**[0007]** DE 240 859 C offenbart eine Kreiselpumpe, bei der nahe der Eintrittsstelle des Fördergutes in die Laufradschaufeln mindestens ein feststehender Teil vorgesehen ist, welcher mitgerissene biegsame Körper daran verhindert, sich an der Eintrittsstelle der Laufradflügel festzusetzen

**[0008]** Die GB 812 371 A zeigt eine Kreiselpumpe zum Pumpen von Flüssigkeiten, die faseriges Material enthalten können, wobei ein Arm vorgesehen ist, der ständig in das Auge des Laufrads hineinragt und neben den Vorderkanten der Schaufeln angeordnet ist, wobei die Anordnung derart ist, daß, wenn das Laufrad gedreht wird, eine relative Bewegung zwischen den Schaufeln und dem Arm verursacht wird.

**[0009]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Pumpenanordnung für das Fördern von Abwässern bereitzustellen, die sich durch besonders gute hydraulische Wirkungsgrade auszeichnet.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Pumpenanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst.

**[0011]** Erfindungsgemäß erstreckt sich ein Abstreiffinger einer Feststoffabstreifvorrichtung in axialer Richtung durch die Einlassöffnung und den Saugmund bis nahe an den Nabenbereich des Laufrades.

**[0012]** Dadurch ist es möglich, gleichzeitig die Schaufeleintrittskante bzw. bei mehreren Schaufeln, die Schaufeleintrittskanten, die Nabe des Laufrades und das Befestigungsmittel zum Befestigen des Laufrades an die Welle vor Belegung mit Feststoffen zu schützen.

**[0013]** Für eine einfache Montage weist bei einer bevorzugten Ausführungsform die Feststoffabstreifvorrichtung einen Befestigungsflansch zum Befestigen der Feststoffabstreifvorrichtung an die Pumpenanordnung auf.

**[0014]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Befestigungsflansch einen Bereich aufweist, der eine erste Rücknehmung in axialer Richtung und eine zweite Rücknehmung in radialer Richtung aufweist.

**[0015]** Erfindungsgemäß weist der in die erste und zweite Rücknehmung einsetzbare Abstreiffinger eine im Wesentlichen L-förmige Bauform mit einem kurzen Schenkel und einem langen Schenkel auf.

**[0016]** Damit die faserhaltigen Feststoffe im Rohabwasser beim Eintritt in den Saugmund der Pumpe daran gehindert werden, sich auf der Eintrittskante oder der Nabe festzusetzen und stattdessen von der Eintrittskante oder der Nabe abgestreift und weitergefördert werden können, weist vorteilhafterweise die der Drehachse abgewandte Seite des langen Schenkels entlang eines sich im Wesentlichen bis in den Saugmund des Laufrades ausdehnenden Abschnitts einen Konturverlauf auf, der an die Konturen des Innendurchmessers der Einlassöffnung sowie des Innendurchmessers des Saugmundes des Laufrades angepasst ist.

**[0017]** Im weiteren Verlauf, also im Wesentlichen in axialer Erstreckung in Richtung Tragscheibe des Laufrades, weist vorteilhafterweise die der Drehachse abgewandte Seite des langen Schenkels entlang eines sich im

Wesentlichen bis an den Nabenbereich des Laufrades erstreckenden Abschnitts einen Konturverlauf auf, der mit der Kontur einer Eintrittskante der wenigstens einen Schaufel des Laufrades unter Einhaltung eines definierten Abstandes korrespondiert, wenn die Eintrittskante sich durch die Drehung des Laufrades entlang des Abschnitts bewegt. Die Eintrittskante bildet im Prinzip eine Art Rotationskörper, der sich über den Abstreiffinger hinweg dreht.

**[0018]** Erfindungsgemäß weist entlang eines bogenförmigen, sich zunächst in Richtung Einlassöffnung und im weiteren Verlauf in Richtung Drehachse erstreckenden Abschnittes die der Einlassöffnung abgewandte Seite des langen Schenkels einen Konturverlauf auf, der mit der Kontur des Nabenbereiches und eines Teils des Schraubenkopfes einer Schraube zur Befestigung des Laufrades an der Laufradwelle unter Einhaltung eines definierten Abstandes korrespondiert.

**[0019]** Idealerweise weist die der Einlassöffnung abgewandte Seite des langen Schenkels entlang eines sich im Wesentlichen in radialer Richtung über die Drehachse hinweg erstreckenden Abschnitts einen Konturverlauf auf, der an die Kontur des Schraubenkopfes der Schraube unter Einhaltung eines definierten Abstandes angepasst ist.

**[0020]** Erfindungsgemäß ist an einem freien Ende des langen Schenkels ein Vorsprung vorgesehen, der konzentrisch zur Drehachse angeordnet ist und sich in eine Vertiefung des Schraubenkopfes erstreckt. Idealerweise weist der Vorsprung eine kreiszylindrische Form auf. Falls im Betrieb Feststoffe beim Abstreifvorgang zu einer starken Biegebelastung des Abstreiffingers führen, stützt sich der Abweisfinger über den Vorsprung in einer Vertiefung im Schraubenkopf ab, wodurch einer dauerhaften Verbiegung des Schenkels vorgebeugt wird.

**[0021]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt die

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Pumpenanordnung mit einer erfindungsgemäßen Feststoffabstreifvorrichtung,

Fig. 2 einen detaillierten Ausschnitt aus der Fig. 1

Fig. 3a einen Schnitt durch einen Befestigungsflansch der Feststoffabstreifvorrichtung gemäß der Fig. 1,

Fig. 3b den Befestigungsflansch gemäß der Fig. 3a in der Draufsicht,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Abstreiffinger der Feststoffabstreifvorrichtung gemäß der Fig. 1,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das freie Ende des Abstreiffingers gemäß der Fig. 4,

Fig. 6 den Längsschnitt durch die in der Fig. 1 gezeigten Pumpenanordnung mit einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feststoffabstreifvorrichtung,

Fig. 7 den Längsschnitt durch die in der Fig. 1 gezeigten Pumpenanordnung mit einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feststoffabstreifvorrichtung, und

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feststoffabstreifvorrichtung

**[0022]** Die Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 2 zeigt eine üblicherweise in einem Pumpensumpf horizontal aufstellbare Pumpenanordnung 1 in Form einer Spaltrohrmotorpumpe mit einem Pumpenteil und einem elektrischen Teil. Der Pumpenteil der Pumpenanordnung 1 weist ein mehrteiliges Pumpengehäuse 2 einer Kreiselpumpe auf, das ein als Spiralgehäuse gestaltetes Hydraulikgehäuse 3 und einen Gehäusedeckel 4 umfasst.

**[0023]** Das Hydraulikgehäuse 3 weist eine Einlassöffnung 5 zum Ansaugen eines Fördermediums in eine Strömungskammer 6 und eine Auslassöffnung 7 zum Ausstoßen des Fördermediums aus der Strömungskammer 6 auf. In der Einlassöffnung 5 ist eine Ausnehmung 8 vorgesehen, in der ein Spaltring 9 aufgenommen ist. Der Gehäusedeckel 4 ist an der der Einlassöffnung 5 gegenüberliegenden Seite des Hydraulikgehäuses 3 angeordnet und weist eine Durchgangsöffnung 10 auf. An der der Strömungskammer 6 abgewandten Seite des Gehäusedeckels 4 ist eine Lagerträgereinheit 11 angeordnet, die an dem Hydraulikgehäuse 3 mit geeigneten, jedoch nicht dargestellten Mitteln, beispielsweise Gewindebolzen oder Schrauben, befestigt ist. An der dem Gehäusedeckel 4 abgewandten Seite der Lagerträgereinheit 11 ist ein Gehäuseelement 12 befestigt, in dem der überwiegende Teil der Motorbauteile, z.B. Vorrichtungen zur Aufnahme der Statorwicklungen und Vorrichtungen zur Aufnahme der Rotorwicklungen, angeordnet ist.

**[0024]** Die Lagerträgereinheit 11 weist eine Durchgangsöffnung 13 auf, in der ein Wälzlager 14 angeordnet ist. Das Gehäuseelement 12 weist eine Innenwand 15 mit einer Haltevorrichtung 16 auf. In der Haltevorrichtung 16 ist ein weiteres Wälzlager 17 angeordnet. Mit den beiden Wälzlagern 14 und 17 wird eine um eine Drehachse A drehbare Laufradwelle 18 gelagert, die sich durch das Gehäuseelement 12, die Durchgangsöffnung 13 der Lagerträgereinheit 11 und die Durchgangsöffnung 10 des Gehäusedeckels 4 in die Strömungskammer 6 erstreckt.

**[0025]** An einem innerhalb der Strömungskammer 6 liegenden Ende 19 der Laufradwelle 18 ist ein Laufrad 20 in Form eines geschlossenen Kanals besetzt. Das Laufrad 20 umfasst an der dem Gehäusedeckel 4 zugewandten Seite eine Tragscheibe 21. Eine Deckscheibe 22 ist in Richtung Einlassöffnung 5 mittels wenigstens einer Laufradschaufel 23 von der Tragscheibe 21 beab-

standet angeordnet. Die Deckscheibe 22 bildet einen kreisförmigen, der Einlassöffnung 5, insbesondere dem Spaltring 9 zugewandten Saugmund 24. Die wenigstens eine Laufradschaukel 23 weist eine Eintrittskante 25 auf. In der Fig. 1 sind zwei Laufradschaukeln 23 dargestellt, je nach Baugröße können beispielsweise auch 3 oder mehr Laufradschaukeln vorgesehen sein.

**[0026]** Bei dem in der Fig. 1 bzw. Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Ende 19 der Laufradwelle 18 konisch ausgebildet und verjüngt sich in Richtung der Einlassöffnung 5. Die Tragscheibe 21 des Laufrades 20 ist mit einem Nabenbereich 26 versehen, der eine zu dem Ende 19 korrespondierende, konisch ausgebildete Bohrung 27 aufweist. Die Bohrung 27 weist einen zylindrischen Abschnitt 28 mit verringertem Innendurchmesser auf, der als Anschlagsschulter beim Aufschieben des Laufrades 20 auf die Laufradwelle 18 dienen kann.

**[0027]** Am Ende 19 der Laufradwelle 18 ist stirnseitig eine Gewindebohrung 29 vorgesehen, in die eine Schraube 30 einschraubbar ist und das Laufrad 20 sicher an der Laufradwelle 18 fixiert. Die Schraube 30 weist einen Schraubenkopf 31 auf. Der Schraubenkopf 31 liegt an dem Abschnitt 28 mit verringertem Innendurchmesser an und ist mit einer Vertiefung 32 versehen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel als Innensechskant ausgebildet ist, mittels dessen die Schraube 30 mit einem geeigneten Werkzeug in die Gewindebohrung 29 ein- oder heraus-schraubbar ist. Der Abschnitt 28 ist mit einem Innengewinde 33 versehen, das mit der Schraube 30 nicht in einer Wirkverbindung steht, sondern für ein nicht dargestelltes Abziehwerkzeug zum Lösen des Laufrades 20 von der Laufradwelle 18 vorgesehen ist.

**[0028]** An der Einlassöffnung 5 weist das Hydraulikgehäuse 3 einen Flansch 34 auf, an der eine Feststoffabstreifvorrichtung 35 angeordnet ist. Die Feststoffabstreifvorrichtung 35 weist einen an den Flansch 34 anbringbaren Befestigungsflansch 36 auf.

**[0029]** Die Fig. 3a und 3b zeigen den Befestigungsflansch 36 in detaillierter Darstellung, wobei die Fig. 3a einen Schnitt entlang der Linie B-B aus der Fig. 3b zeigt.

**[0030]** Der Befestigungsflansch 36 ist als Ringscheibe ausgebildet und weist eine Mehrzahl von Durchgangslöchern 37 auf, durch die nicht dargestellte Schrauben durchführbar sind. Die Schrauben sind in nicht gezeigte Gewindebohrungen im Flansch 34 des Hydraulikgehäuses 3 einschraubbar, wodurch der Befestigungsflansch 36 sicher an dem Hydraulikgehäuse 3 befestigbar ist. Der Befestigungsflansch 36 weist einen Bereich 38 auf, der eine erste Rücknehmung 39 in axialer Richtung und eine zweite Rücknehmung 40 in radialer Richtung aufweist. In dem Bereich 38, insbesondere in der axialen Rücknehmung 39 ist wenigstens ein Sackloch 41 vorgesehen, das mit einem Innengewinde 42 versehen ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei Sacklöcher 41 ausgebildet.

**[0031]** Die Feststoffabstreifvorrichtung 35 weist einen an den Befestigungsflansch 36 anbringbaren Abstreiffinger 43 auf, der in den Fig. 4 und 5 detaillierter darge-

stellt wird. Der Abstreiffinger 43 weist eine im Wesentlichen L-förmige Bauform mit einem kurzen Schenkel 44 und einem langen Schenkel 45 auf. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, erstreckt sich im eingebauten Zustand der kurze Schenkel 44 im Wesentlichen in einer radialen Richtung, während sich der lange Schenkel 45 im Wesentlichen parallel zur Drehachse A ausdehnt.

**[0032]** Der kurze Schenkel 44 des Abstreiffingers 43 weist, wie detailliert in Fig. 4 dargestellt, wenigstens ein Durchgangsloch 46 mit einem ersten Abschnitt 47 mit vergrößertem Innendurchmesser und einen zweiten Abschnitt 48 mit verringertem Innendurchmesser auf, wodurch eine Schulter 49 gebildet wird. Bei der dargestellten Ausführungsform weist der kurze Schenkel 44 drei Durchgangslöcher 46 auf. Durch die Durchgangslöcher 46 sind die in der Fig. 2 gezeigten Schrauben 50 durchführbar. Die Schrauben 50 sind in die in dem Befestigungsflansch 36 ausgebildeten Innengewinde 42 einschraubbar, dabei liegen die Schraubenköpfe an der Schulter 49 an, wodurch der Abstreiffinger 43 sicher an dem Befestigungsflansch 36 anbringbar ist.

**[0033]** Der lange Schenkel 45 ist im Wesentlichen in fünf Abschnitte 51, 52, 53, 54 und 55 gegliedert. Der Abschnitt 51 erstreckt sich im Wesentlichen vom Schnittpunkt der beiden Schenkel 44 und 45 in axialer Richtung durch den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Befestigungsflansch 36. Daran schließt sich der Abschnitt 52 an, der sich im Wesentlichen bis in den Saugmund ausdehnt, insbesondere bis an den Übergang von der Deckscheibe 22 zu der wenigstens einen Laufradschaukel 23. Abschnitt 51 und Abschnitt 52 erstrecken sich im Wesentlichen parallel zur Drehachse A. Der Abschnitt 53 schließt sich an den Abschnitt 52 an und erstreckt sich im Wesentlichen dann bis an den Nabenbereich 26 des Laufrades 20. Der Abschnitt 53 dehnt sich in axialer Richtung aus und nähert sich dabei der Drehachse A an. Die Ausdehnung in axialer Richtung entlang der Drehachse ist vorzugsweise größer als die Ausdehnung in radialer Richtung, also in Richtung zur Drehachse, und abhängig von der Bauform des Laufrades 20. Nahe des Nabenbereichs weist der Abschnitt 53 eine konvexe Form auf. Dabei wird ein geringer Abstand eingehalten, derart, dass der sich drehende Nabenbereich 26 mit dem feststehenden Abstreiffinger 43 nicht in Berührung kommt. Der sich an den Abschnitt 53 anschließende Abschnitt 54 erstreckt sich zunächst in Richtung Einlassöffnung 5 und im weiteren Verlauf in Richtung Drehachse A. Er ist bogenförmig, insbesondere konkav ausgebildet. Der Abschnitt 55 erstreckt sich im Anschluss daran im Wesentlichen in radialer Richtung über die Drehachse A hinweg.

**[0034]** Die der Drehachse A abgewandte Seite des Schenkels 45 weist entlang des Abschnitts 52 einen Konturverlauf 56 auf, der an die Konturen des Innendurchmessers der Einlassöffnung 5 und des Spaltrings 9 im Hydraulikgehäuse 3 sowie des Innendurchmessers des Saugmundes 24 des Laufrades 20 angepasst ist. Dabei ist ein geringer, in der Fig. 2 gezeigter Abstand W zwischen den sich gegenüberliegenden Flächen des

sich drehenden Bauteils, insbesondere im Saugmund 24, und des feststehenden Abstreiffingers 43 vorgesehen, derart, dass sich die gegenüberliegenden Flächen im Betrieb nicht berühren.

**[0035]** Ferner weist die der Drehachse A abgewandte Seite des Schenkels 45 entlang des Abschnitts 53 einen Konturverlauf 57 auf, der mit der Kontur der Eintrittskante 25 der wenigstens einen Schaufel 23 des Laufrades 20 unter Einhaltung eines definierten, in der Fig. 2 gezeigten Abstandes X korrespondiert, wenn die Eintrittskante 25 sich durch die Drehung des Laufrades 20 entlang des Abschnitts 53 bewegt. Das bedeutet, dass die Eintrittskante 25 durch die Drehung des Laufrades 20 eine Rotationsfläche bildet, die sich an der der Eintrittskante 25 zugewandten Seite des Abstreiffingers 43 mit dem Abstand X vorbeidreht.

**[0036]** Der ausgewählte Abstand X liegt in einem Bereich von 0,1 mm bis 0,6 mm und vorzugsweise in einem Abstand von 0,3 mm.

**[0037]** Entlang des bogenförmigen Abschnittes 54 weist die der Einlassöffnung 5 abgewandte Seite des Schenkels 45 einen Konturverlauf 58 auf, der mit der Kontur des Nabenbereiches 26 und eines Teils des Schraubenkopfes 31 der Schraube 30 unter Einhaltung eines definierten, in der Fig. 2 gezeigten Abstandes Y korrespondiert.

**[0038]** Die der Einlassöffnung 5 abgewandte Seite des Schenkels 45 weist entlang des Abschnitts 55 einen Konturverlauf 59 auf, der an die Kontur des Schraubenkopfes 31 der Schraube 30 unter Einhaltung eines definierten, in der Fig. 2 gezeigten Abstandes Z angepasst ist.

**[0039]** In dem Abschnitt 55 ist an einem freien Ende 60 des Schenkels 45 ein Vorsprung 61 vorgesehen. Der Vorsprung 61 weist, wie in der Fig. 5 zu sehen ist, eine kreiszylindrische Form auf. Wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, ist im eingebauten Zustand der Vorsprung 61 konzentrisch zur Drehachse A angeordnet. Der Vorsprung 61 erstreckt sich in die Vertiefung 32 des Schraubenkopfes 31. Falls im Betrieb Feststoffe beim Abstreifvorgang zu einer starken Biegebelastung des Abstreiffingers 43 führen, stützt sich der Abstreiffinger 43 über den Vorsprung 61 in der Vertiefung 32 ab, wodurch einer dauerhaften Verbiegung des Schenkels 45 vorgebeugt wird.

**[0040]** Bei der Fig. 6 weist die Schraube 30 einen Schraubenkopf 31 mit einem Außensechskant 62 auf. Die Vertiefung 32 ist als kreiszylindrisches Sackloch ausgebildet. Der Konturverlauf bei den Abschnitten 54 und 55 des Abstreiffingers 43 ist dementsprechend an die Kontur des Schraubenkopfes 30 angepasst.

**[0041]** Bei der Fig. 7 ist die dem Abschnitt 53 des Abstreiffingers 43 gegenüberliegende Seite im Wesentlichen als eine Gerade 63 ausgebildet.

**[0042]** Die Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der Feststoffabstreifvorrichtung 35. Befestigungsflansch 36 und Abstreiffinger 43 sind dabei einstückig ausgebildet.

**[0043]** Es versteht sich, dass der in den Fig. 1 bis 7 dargestellte Abstreiffinger 43 einstückig mit dem Befestigungsflansch 36 ausgebildet sein kann.

## Patentansprüche

### 1. Pumpenanordnung für das Fördern von Abwässern mit

- einer Einlassöffnung (5) zum Ansaugen eines Fördermediums in eine Strömungskammer (6),
- einer Auslassöffnung (7) zum Ausstoßen des Fördermediums aus der Strömungskammer (6),
- einer um eine Drehachse (A) drehbare und sich in die Strömungskammer (6) erstreckende Laufradwelle (18) und
- einem an einem innerhalb der Strömungskammer (6) liegenden Ende (19) der Laufradwelle (18) befestigten Laufrad (20), das als Kanalrad mit einer einen Saugmund (24) bildenden Deckscheibe (22), einer Tragscheibe (21) mit einem Nabenbereich (26) und wenigstens einer zwischen Deckscheibe (22) und Tragscheibe (21) angeordneten Schaufel (23) ausgebildet ist,

### dadurch gekennzeichnet, dass

sich ein feststehender Abstreiffinger (43) einer Feststoffabstreifvorrichtung (35) in axialer Richtung durch die Einlassöffnung (5) und den Saugmund (24) bis nahe an den Nabenbereich (26) des Laufrades (20) erstreckt, wobei der Abstreiffinger (43) eine im Wesentlichen L-förmige Bauform mit einem kurzen Schenkel (44) und einem langen Schenkel (45) aufweist, wobei entlang eines sich zunächst in Richtung Einlassöffnung (5) und im weiteren Verlauf in Richtung Drehachse (A) erstreckenden Abschnittes (54) die der Einlassöffnung (5) abgewandte Seite des langen Schenkels (45) einen Konturverlauf (58) aufweist, der mit der Kontur des Nabenbereiches (26) und eines Teils eines Schraubenkopfes (31) einer Schraube (30) zur Befestigung des Laufrades (20) an der Laufradwelle (18) unter Einhaltung eines definierten Abstandes (Y) korrespondiert und an einem freien Ende (60) des langen Schenkels (45) ein Vorsprung (61) vorgesehen ist, der konzentrisch zur Drehachse (A) angeordnet ist und sich in eine Vertiefung (32) des Schraubenkopfes (31) erstreckt.

### 2. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststoffabstreifvorrichtung (35) einen Befestigungsflansch (36) zum Befestigen der Feststoffabstreifvorrichtung (35) an die Pumpenanordnung aufweist.

### 3. Pumpenanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsflansch (36)

einen Bereich (38) aufweist, der eine erste Rücknehmung (39) in axialer Richtung und eine zweite Rücknehmung (40) in radialer Richtung aufweist.

4. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Drehachse (A) abgewandte Seite des langen Schenkels (45) entlang eines sich im Wesentlichen bis in den Saugmund (24) des Laufrades (20) ausdehnenden Abschnitts (52) einen Konturverlauf (56) aufweist, der an die Konturen des Innendurchmessers der Einlassöffnung (5) sowie des Innendurchmessers des Saugmundes (24) des Laufrades (20) angepasst ist.
5. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Drehachse (A) abgewandte Seite des langen Schenkels (45) entlang eines sich im Wesentlichen bis an den Nabenbereich (26) des Laufrades (20) erstreckenden Abschnitts (53) einen Konturverlauf (57) aufweist, der mit der Kontur einer Eintrittskante (25) der wenigstens einen Schaufel (23) des Laufrades (20) unter Einhaltung eines definierten Abstandes (X) korrespondiert, wenn die Eintrittskante (25) sich durch die Drehung des Laufrades (20) entlang des Abschnitts (53) bewegt.
6. Pumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Einlassöffnung (5) abgewandte Seite des langen Schenkels (45) entlang eines sich im Wesentlichen in radialer Richtung über die Drehachse (A) hinweg erstreckenden Abschnitts (55) einen Konturverlauf (59) aufweist, der an die Kontur des Schraubenkopfes (31) der Schraube (30) unter Einhaltung eines definierten Abstandes (Z) angepasst ist.

## Claims

1. Pump arrangement for delivery of wastewater, having
  - an inlet opening (5) for intake of a delivery medium into a flow chamber (6),
  - an outlet opening (7) for expulsion of the delivery medium from the flow chamber (6),
  - an impeller shaft (18), which is rotatable about an axis of rotation (A) and extends into the flow chamber (6), and
  - an impeller (20), which is fastened to an end (19), situated within the flow chamber (6), of the impeller shaft (18) and is in the form of a channel impeller with a cover shroud (22) which forms a suction mouth (24), with a rear shroud (21) which has a hub region (26), and with at least one blade (23) which is arranged between the cover

shroud (22) and the rear shroud (21),

## characterized in that

a stationary stripper finger (43) of a solids stripper device (35) extends in an axial direction through the inlet opening (5) and the suction mouth (24) as far as a point close to the hub region (26) of the impeller (20), wherein the stripper finger (43) has a substantially L-shaped design with a short limb (44) and with a long limb (45), wherein that side of the long limb (45) directed away from the inlet opening (5) has, along a portion (54) extending firstly in the direction of the inlet opening (5) and over the further course in the direction to the axis of rotation (A), a contour profile (58) which, with a defined spacing (Y) being maintained, corresponds to the contour of the hub region (26) and of a part of a screw head (31) of a screw (30) for fastening the impeller (20) to the impeller shaft (18), and, at a free end (60) of the long limb (45), there is provided a projection (61) which is arranged concentrically with respect to the axis of rotation (A) and which extends into a depression (32) of the screw head (31).

2. Pump arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the solids stripper device (35) has a fastening flange (36) for fastening the solids stripper device (35) to the pump arrangement.
3. Pump arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the fastening flange (36) has a region (38) having a first recess (39) in an axial direction and having a second recess (40) in a radial direction.
4. Pump arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** that side of the long limb (45) directed away from the axis of rotation (A) has, along a portion (52) extending substantially as far as the suction mouth (24) of the impeller (20), a contour profile (56) which is matched to the contours of the inner diameter of the inlet opening (5) and of the inner diameter of the suction mouth (24) of the impeller (20).
5. Pump arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** that side of the long limb (45) directed away from the axis of rotation (A) has, along a portion (53) extending substantially as far as the hub region (26) of the impeller (20), a contour profile (57) which, with a defined spacing (X) being maintained, corresponds to the contour of an inlet edge (25) of the at least one blade (23) of the impeller (20) when the inlet edge (25), by way of rotation of the impeller (20), moves along the portion (53).
6. Pump arrangement according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** that side of the long limb (45) directed away from the inlet opening (5) has, along a

portion (55) extending substantially in a radial direction across the axis of rotation (A), a contour profile (59) which, with a defined spacing (Z) being maintained, is matched to the contour of the screw head (31) of the screw (30).

## Revendications

1. Agencement de pompe permettant de refouler des effluents, comprenant

- une ouverture d'entrée (5) pour aspirer un milieu refoulé dans une chambre d'écoulement (6),
- une ouverture de sortie (7) pour expulser le milieu refoulé de la chambre d'écoulement (6),
- un arbre de roue à aubes (18) rotatif autour d'un axe de rotation (A) et s'étendant dans la chambre d'écoulement (6), et
- une roue à aubes (20) fixée à une extrémité (19) de l'arbre de roue à aubes (18), située à l'intérieur de la chambre d'écoulement (6), qui est réalisée comme une roue à canaux pourvue d'un disque de recouvrement (22) formant une embouchure d'aspiration (24), d'un flasque de roue (21) avec une zone de moyeu (26) et au moins une aube (23) disposée entre le disque de recouvrement (22) et le flasque de roue (21),

### caractérisé en ce

qu'un doigt de raclage fixe (43) d'un dispositif de raclage de matière solide (35) s'étend dans la direction axiale à travers l'ouverture d'entrée (5) et l'embouchure d'aspiration (24) jusqu'à proximité de la zone de moyeu (26) de la roue à aubes (20), dans lequel le doigt de raclage (43) présente une forme de construction substantiellement en forme de L avec une branche courte (44) et une branche longue (45), dans lequel, le long d'une partie (54) s'étendant d'abord en direction de l'ouverture d'entrée (5) et par la suite en direction de l'axe de rotation (A), le côté détourné de l'ouverture d'entrée (5) de la branche longue (45) présente une allure de contour (58) qui correspond au contour de la zone de moyeu (26) et d'une partie d'une tête de vis (31) d'une vis (30) pour fixer la roue à aubes (20) à l'arbre de roue à aubes (18) en respectant une distance définie (Y), et à une extrémité libre (60) de la branche longue (45), une saillie (61) est prévue qui est disposée de manière concentrique à l'axe de rotation (A) et s'étend dans un creux (32) de la tête de vis (31).

2. Agencement de pompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de raclage de matière solide (35) présente une bride de fixation (36) pour fixer le dispositif de raclage de matière solide (35) à l'agencement de pompe.

3. Agencement de pompe selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bride de fixation (36) présente une zone (38) qui présente un premier retrait (39) dans la direction axiale et un deuxième retrait (40) dans la direction radiale.

4. Agencement de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le côté détourné de l'axe de rotation (A) de la branche longue (45) présente le long d'une partie (52) s'étendant substantiellement jusque dans l'embouchure d'aspiration (24) de la roue à aubes (20) une allure de contour (56) qui est adaptée aux contours du diamètre intérieur de l'ouverture d'entrée (5) ainsi que du diamètre intérieur de l'embouchure d'aspiration (24) de la roue à aubes (20).

5. Agencement de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le côté détourné de l'axe de rotation (A) de la branche longue (45) présente le long d'une partie (53) s'étendant substantiellement jusqu'à la zone de moyeu (26) de la roue à aubes (20) une allure de contour (57) qui correspond au contour d'un bord d'attaque (25) de ladite au moins une aube (23) de la roue à aubes (20) en respectant une distance définie (X) lorsque le bord d'attaque (25) se déplace le long de la partie (53) par la rotation de la roue à aubes (20).

6. Agencement de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le côté détourné de l'ouverture d'entrée (5) de la branche longue (45) présente le long d'une partie (55) s'étendant substantiellement dans la direction radiale au-delà de l'axe de rotation (A) une allure de contour (59) qui est adaptée au contour de la tête de vis (31) de la vis (30) en respectant une distance définie (Z).

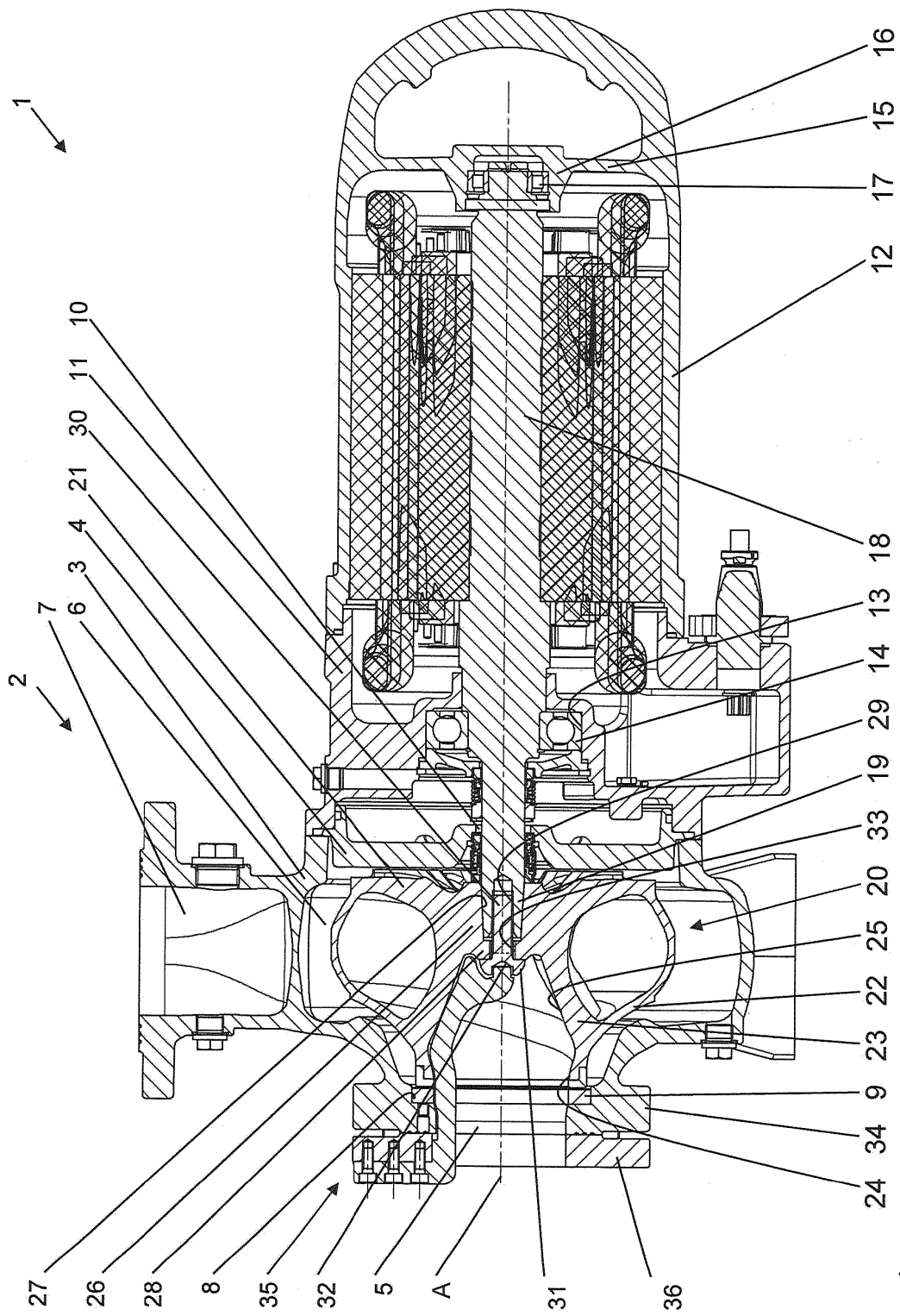


Fig. 1



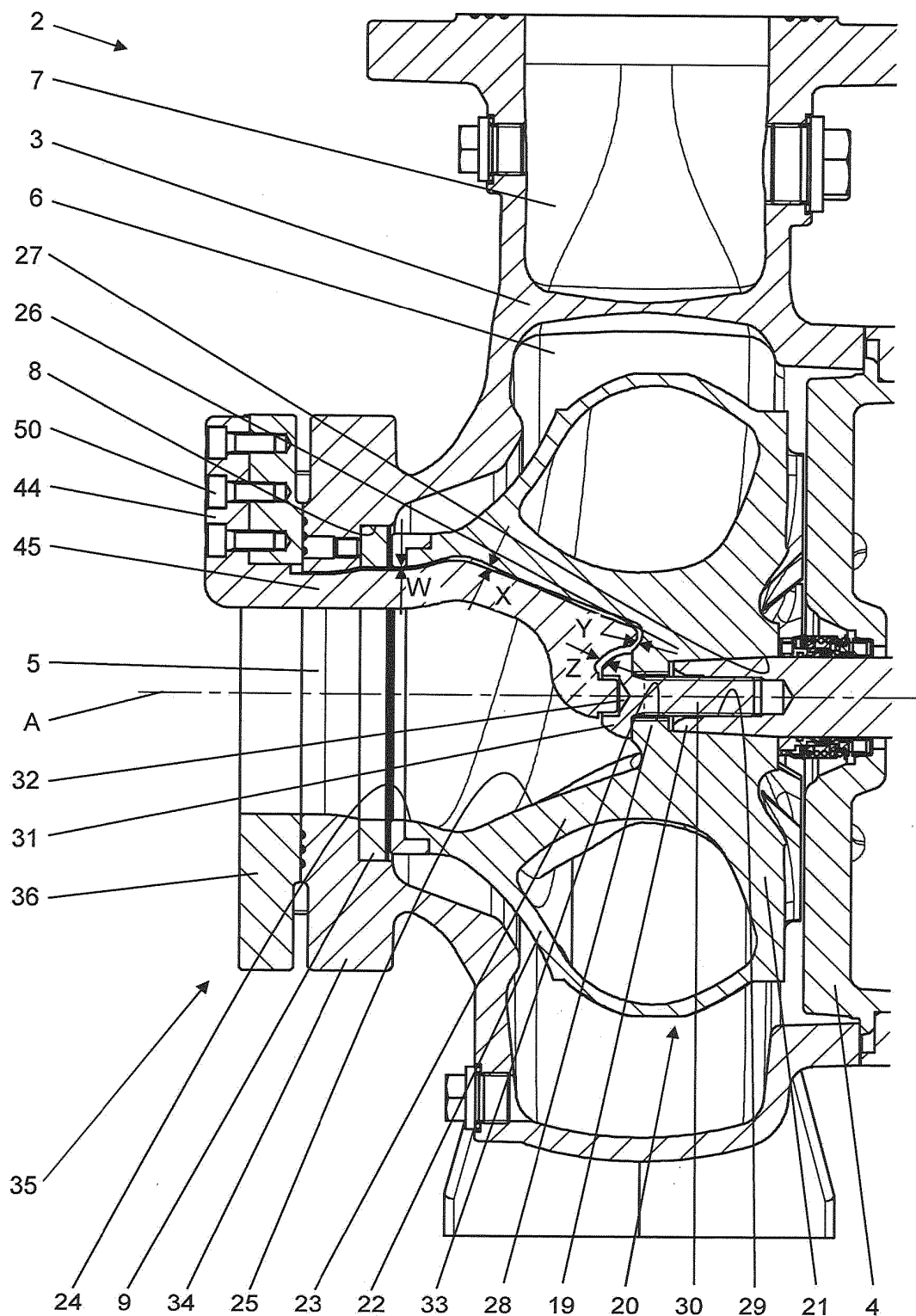


Fig. 2

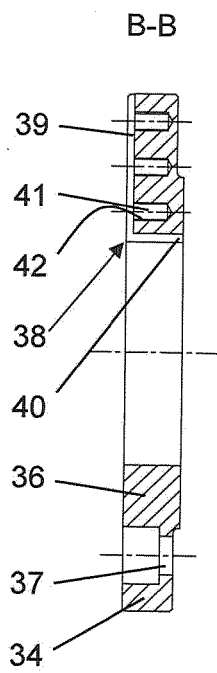


Fig. 3a

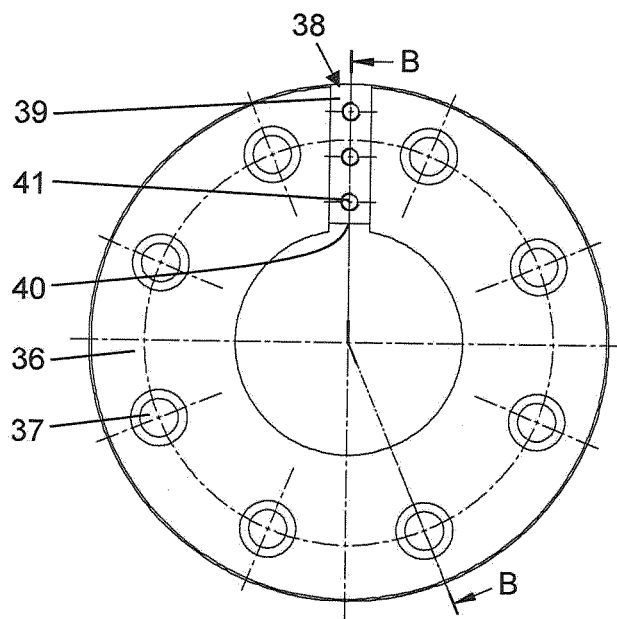


Fig. 3b

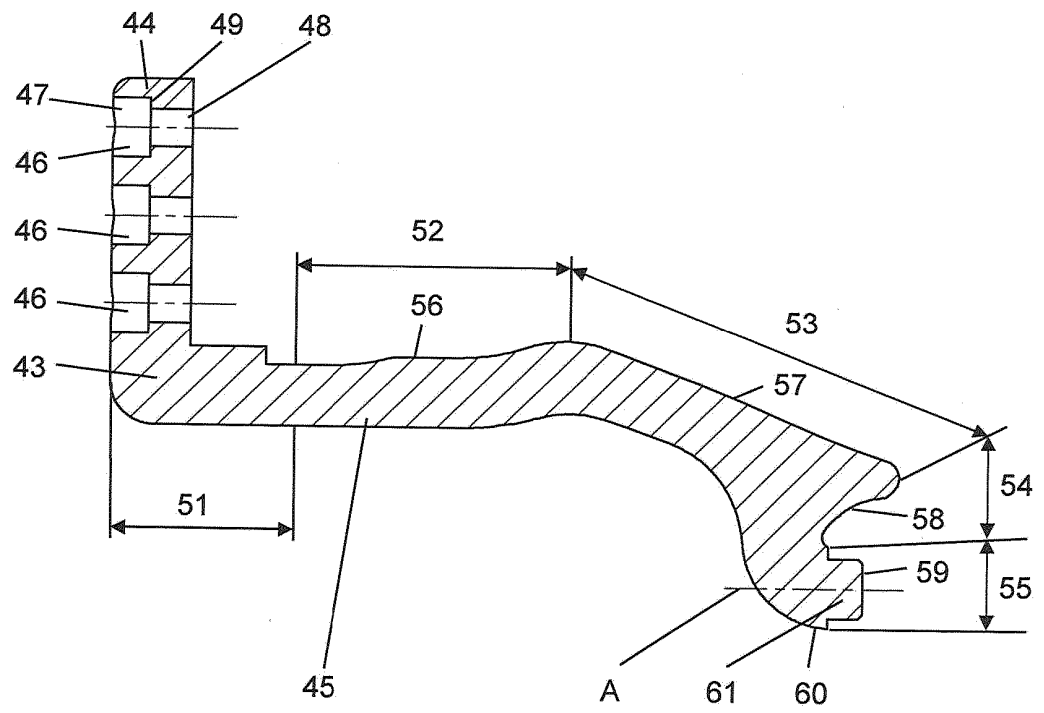


Fig. 4

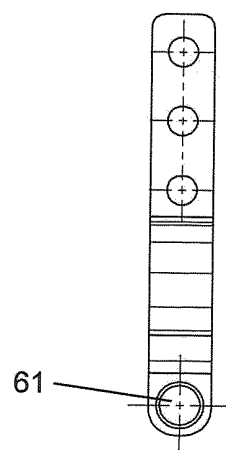


Fig. 5

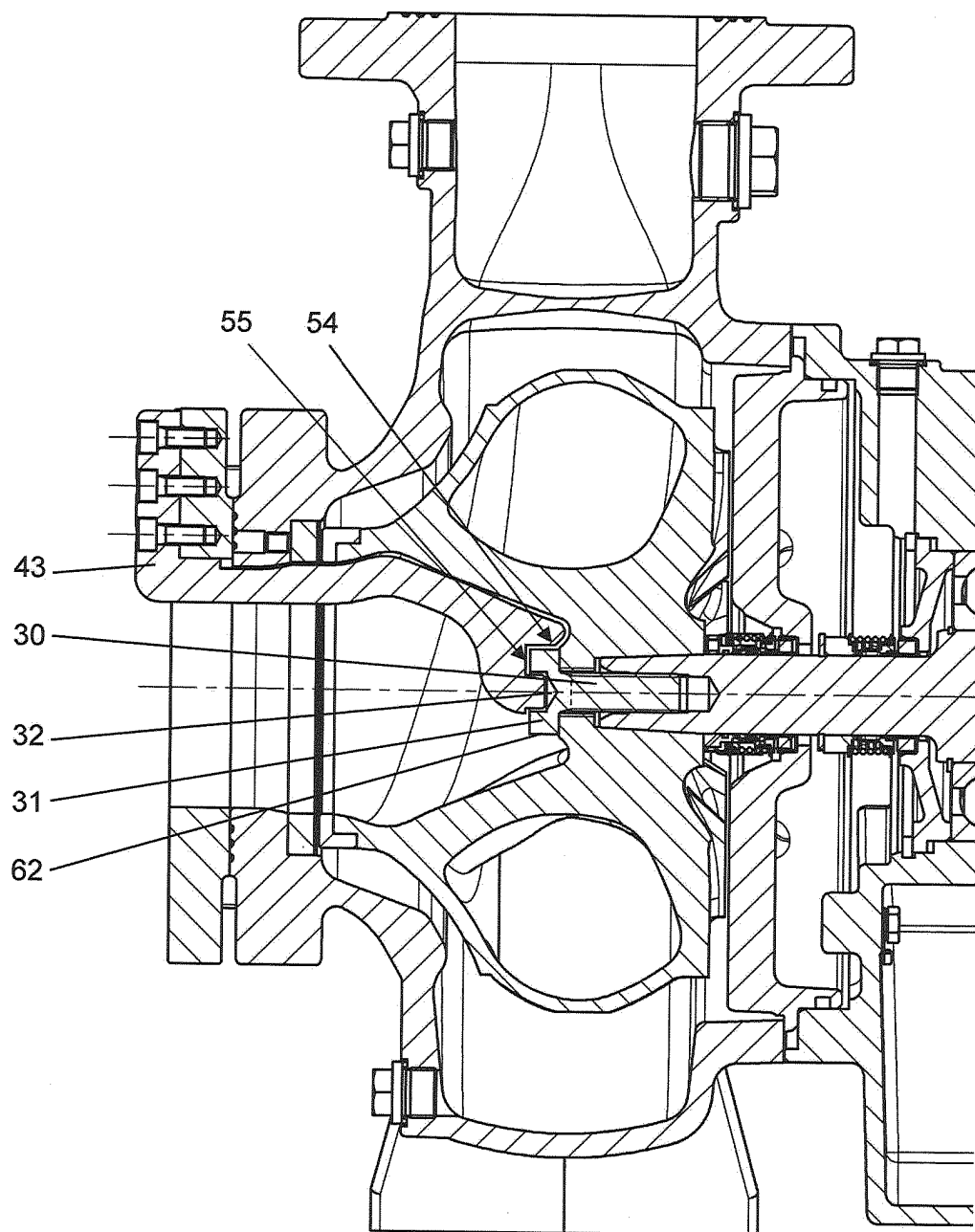


Fig. 6

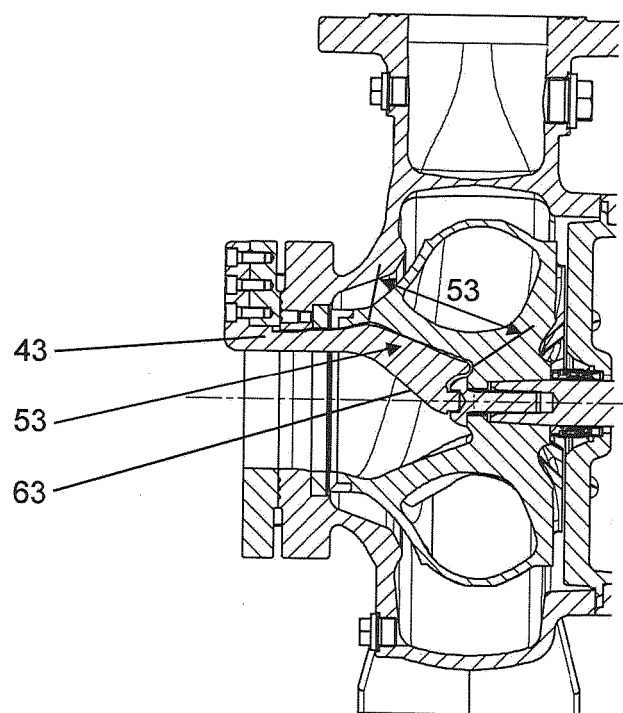


Fig. 7

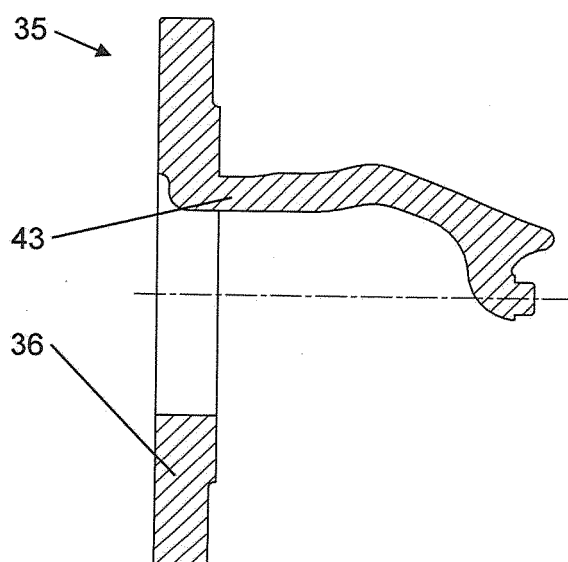


Fig. 8

**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**

- US 1182439 A [0003]
- JP S5357507 A [0004]
- US 2003215331 A1 [0005]
- GB 1551918 A [0006]
- DE 240859 C [0007]
- GB 812371 A [0008]