



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 178 216 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2002 Patentblatt 2002/06

(51) Int Cl.7: **F04D 29/42, F04D 29/02**

(21) Anmeldenummer: **01118971.9**

(22) Anmeldetag: **06.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Genster, Albert**
45768 Marl (DE)
• **Materne, Thomas**
59348 Lüdinghausen (DE)

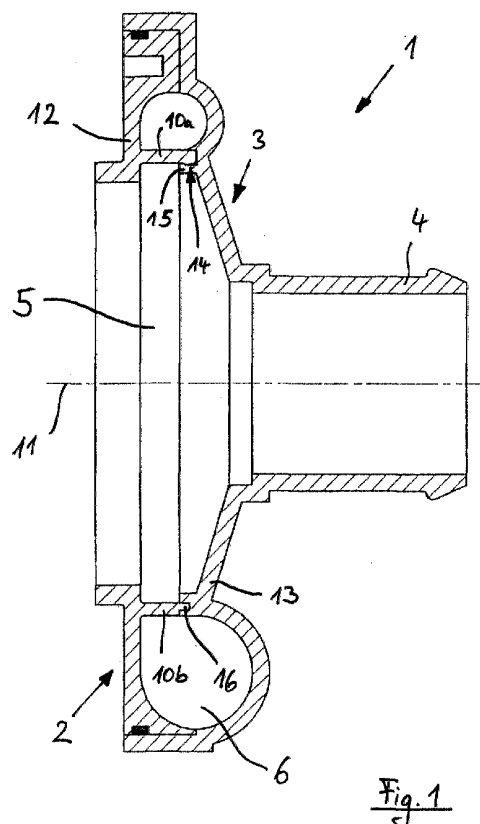
(30) Priorität: **04.08.2000 DE 10038833**

(74) Vertreter:
COHAUSZ HANNIG DAWIDOWICZ & PARTNER
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **WILO GmbH**
D-44263 Dortmund (DE)

(54) **Pumpengehäuse mit Verbindungsstegen**

(57) Die Erfindung betrifft ein aus Kunststoff bestehendes Pumpengehäuse 1 für eine Kreiselpumpe, mit einer Pumpenkammer, die einen Laufradraum 5 zur Aufnahme des Pumpenlaufrades und einen den Laufradraum 5 außen umgebenden Spiralraum 6 umfaßt, der über einen Eintrittsbereich 9 mit dem Laufradraum 5 verbunden ist, wobei in dem Eintrittsbereich 9 mindestens ein Verbindungssteg 10 angeordnet ist, der sich zwischen den sich axial gegenüberliegenden Gehäusewandungen 12, 13 des Pumpengehäuses 1 erstreckt und der an beiden Gehäusewandungen 12, 13 befestigt ist.



EP 1 178 216 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein aus Kunststoff gefertigtes Pumpengehäuse für eine Kreispumpe, mit einer Pumpenkammer, die einen Laufradraum zur Aufnahme des Pumpenlaufrades und einen den Laufradraum außen umgebenden Spiralraum umfasst, der über einen Eintrittsbereich mit dem Laufradraum verbunden ist.

[0002] Derartige Pumpengehäuse sind bei Kreiselpumpen allgemein bekannt. Das Pumpengehäuse weist dabei üblicherweise einen koaxial zur Laufradachse ausgerichteten Saugstutzen und einen am Ende des Spiralraums angeordneten Druckstutzen auf. Durch den Spiralraum wird der Laufradraum in radialer und/oder axialer Richtung erweitert. Am Anfang des Spiralraums trennt eine Zunge den Laufradraum von dem bis auf seine maximale Ausdehnung angewachsenen Spiralraum bzw. von dem Druckstutzen. In Umfangsrichtung neben dieser Zunge erstreckt sich der Eintrittsbereich, der den Laufradraum mit dem Spiralraum verbindet, über nahezu den vollständigen Umfang des Laufradraums.

[0003] Pumpengehäuse bestehen in der Heiz- und Sanitär-Technik sowie im Automotiv-Bereich oftmals aus metallischen Werkstoffen, da sich hierdurch eine konstant hohe Festigkeit und eine große Steifigkeit über die notwendige Betriebszeit ergibt. Diesen Vorteilen von metallischen Pumpengehäusen stehen jedoch ein großes Gewicht, hohe Fertigungskosten und relativ raue Oberflächen in den hydraulischen Kanälen als Nachteile gegenüber.

[0004] Zur Vermeidung dieser Nachteile ist es bekannt, Pumpengehäuse aus technischen Kunststoffen herzustellen. Dadurch können nicht nur die Herstellungskosten und das Gewicht des Pumpengehäuses erheblich reduziert werden, sondern es sind bei dieser Herstellungsweise verfahrensbedingt auch wesentlich glattere Oberflächen in den hydraulischen Kanälen erreichbar.

[0005] Bei technischen Kunststoffen ist es jedoch von Nachteil, daß diese nicht die hohen Festigkeits- und Steifigkeitswerte der metallischen Werkstoffe erreichen und der Einsatzbereich von Pumpen mit derartigen Pumpengehäusen dadurch erheblich eingeschränkt ist. Auch sind Kunststoffe nicht dauerfest, was zu einer Reduzierung der mechanischen Eigenschaften im Laufe der Einsatzzeit führen kann.

[0006] Eine Verformung der Gehäusegeometrie durch den statischen Druck und durch den Innendruck der Hydraulik führt zu weiteren Nachteilen, insbesondere zu einer Verringerung des hydraulischen Wirkungsgrades. Um einen hohen hydraulischen Wirkungsgrad erreichen zu können, ist es erforderlich daß zwischen dem Laufrad und dem Pumpengehäuse ein definierter Spalt vorhanden ist. Wird dieser Spalt aufgrund der Druckbeaufschlagung zwischen beiden Teilen zu groß, sinkt der hydraulische Wirkungsgrad erheblich ab.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein kon-

struktiv einfaches und preiswert herzustellendes Pumpengehäuse der eingangs genannten Art zu schaffen, daß bei geringem Gewicht dauerhaft eine hohe Festigkeit und große Steifigkeit und somit einen optimalen hydraulischen Wirkungsgrad aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Pumpengehäuse nach Anspruch 1 gelöst. Wesentlich ist dabei, daß in dem Eintrittsbereich mindestens ein Verbindungssteg angeordnet ist, der sich zwischen den sich axial gegenüberliegenden Gehäusewandungen des Pumpengehäuses erstreckt und der an beiden Gehäusewandungen befestigt ist.

[0009] Der Hauptvorteil besteht dabei darin, daß insbesondere auch bei großvolumigen Pumpengehäusen Verformungen der Gehäusegeometrie auch bei aus leichteren Materialien wie Kunststoff gefertigten Pumpengehäusen erheblich reduziert werden.

[0010] Insbesondere im Bereich des Spaltes zwischen Laufrad und Pumpengehäuse werden Verformungen vollständig vermieden, so daß ein hoher hydraulischer Wirkungsgrad über eine lange Einsatzzeit gewährleistet ist. Die an den sich axial gegenüberliegenden Gehäusewandungen befestigten Verbindungsstege bewirken eine deutliche Steigerung der Festigkeit und der Steifigkeit des Pumpengehäuses, so daß ein Einsatz der Kreispumpe auch bei wesentlich höheren Druckbeanspruchungen zulässig ist.

[0011] Die Verbindungsstege können kostengünstig hergestellt und montiert werden und sie haben nur ein sehr geringes Gewicht, das gegenüber der Gewichtersparnis beim Pumpengehäuse aufgrund eines leichteren Werkstoffes vernachlässigbar ist. Insgesamt ist dabei eine deutliche Gewichtsreduzierung des Pumpengehäuses erreichbar.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der bzw. die Verbindungssteg(e) einseitig oder beidseitig an die Gehäusewandungen des Pumpengehäuses angegossen ist bzw. sind. Insbesondere wenn das Pumpengehäuse einstückig, beispielsweise im Kernausschmelzverfahren hergestellt wird, können die Verbindungsstege unmittelbar in das Kernwerkzeug integriert und beidseitig an das Pumpengehäuse angegossen bzw. angespritzt sein.

[0013] Aus Kostengründen ist es oftmals sinnvoll, ein Pumpengehäuse in der Mehrschalentechnik auszuführen. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Pumpengehäuse aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften, wobei die Verbindungsstege einstückig an eine erste Gehäusehälfte angeformt sind. Derartige Gehäusehälften können auch mit angeformten Verbindungsstege besonders einfach und kostengünstig gefertigt werden. Alle Verbindungsstege können entweder an nur einer Gehäusehälfte oder abwechselnd an der einen oder der anderen Gehäusehälfte angeformt sein.

[0014] Die Befestigung der Verbindungsstege an der zweiten Gehäusehälfte kann dabei beispielsweise stoffschlüssig, insbesondere durch eine Schweiß- oder Kle-

beverbindung ausgeführt sein. Vorzugsweise wird jedoch vorgeschlagen, daß die Verbindungsstege an der zweiten Gehäusehälfte kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere über eine elastische Schnappverbindung befestigt sind. Hierdurch ist eine besonders leichte und schnelle Montierbarkeit gegeben.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann das Pumpengehäuse auch aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften bestehen, wobei die Verbindungsstege als separate Elemente an beiden Gehäusehälften stoffschlüssig, kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere über Schnappverbindungen befestigt sind.

[0016] Strömungstechnisch ist es besonders vorteilhaft, wenn der Verbindungssteg im Querschnitt rund oder oval ist.

[0017] Besonders geringe Strömungswiderstände können auch dadurch erreicht werden, daß der Verbindungssteg im Querschnitt die Form eines Profilstabes oder einer profilierten Leitschaukel oder eines Tragflügels aufweist. Vorzugsweise wird hierbei vorgeschlagen, daß der Verbindungssteg im Querschnitt die Form einer Leitschaukel bzw. eines Tragflügels mit einem gewölbtem Profil oder mit einem Tropfenprofil hat. Der Winkel des Profils zu den Laufradschaukeln kann dabei an die strömungstechnischen Anforderungen bei dem gewünschten Einsatz der Kreiselpumpe angepasst werden.

[0018] Günstig ist es ferner, wenn zwei bis zwanzig, vorzugsweise vier bis zehn Verbindungsstege im Eintrittsbereich angeordnet sind.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es außerdem, wenn die Verbindungsstege Bestandteile eines hydraulischen Leitapparates der Kreiselpumpe sind. Ein optimal gestalteter Leitapparat kann dabei neben der Steifigkeit des Pumpengehäuses den hydraulischen Wirkungsgrad im Auslegungspunkt der Pumpe deutlich verbessern.

[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0021] Es zeigen:

Figur 1: Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Pumpengehäuse,

Figur 2: Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Pumpengehäuses bei einer senkrecht zur Laufradachse gelegten Schnittebene,

Figur 3: Dreidimensionale Ansicht eines erfindungsgemäßen Pumpengehäuses,

Figur 4: Dreidimensionale Ansicht des Pumpengehäuses aus Figur 3 mit abgenommener motorseitiger Gehäusehälfte, und

Figur 5: Dreidimensionale Ansicht der abgenommenen motorseitigen Gehäusehälfte des Pumpengehäuses aus Figur 3.

[0022] Das in Figur 1 dargestellte Pumpengehäuse 1 besteht aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften 2 und 3. Die erste Gehäusehälfte 2 liegt mit seiner Außenseite an dem nicht näher dargestellten Motorgehäuse des Antriebsmotors der Pumpe an. Die zweite Gehäusehälfte 3 liegt abgedichtet an der dem Motorgehäuse abgewandten Seite an der ersten Gehäusehälfte 2 an und schließt somit die Pumpenkammer im Inneren des Pumpengehäuses 1 dicht ab.

[0023] Die zweite Gehäusehälfte 3 weist einen zur Motorachse koaxialen Ansaugstutzen 4 auf, der in den das nicht näher dargestellte Pumpenlaufrad aufnehmenden Laufradraum 5 mündet. Radial außerhalb des Laufradraums 5 erstreckt sich der Spiralraum 6, dessen Durchmesser über den Umfang des Laufradraumes 5 kontinuierlich zunimmt. An seinem Ende mündet der Spiralraum 6 in den sich tangential erstreckenden Druckstutzen 7. Der Übergang vom Spiralraum 6 zum Druckstutzen 7 ist von dem Laufradraum 5 durch eine Zunge 8 abgetrennt.

[0024] Während die umfangsmässige Erstreckung der Zunge 8 nur einen relativ kleinen Bereich abdeckt, erstreckt sich der Eintrittsbereich 9 durch den der Laufradraum 5 mit dem Spiralraum 6 verbunden ist, über nahezu den gesamten Umfang des Laufradraums 5.

[0025] Erfindungsgemäß sind in dem den Spiraleintritt bildenden Eintrittsbereich 9 ein oder mehrere Verbindungsstege 10 angeordnet. Die Verbindungsstege 10 erstrecken sich parallel zur Laufradachse 11 zwischen den Gehäusewandungen 12 und 13 der beiden Gehäusehälften 2 und 3. In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt zwei Verbindungsstege 10 mit rundem Querschnitt derart angeordnet, daß sie gegenüber der Zunge 8 jeweils um ca. 120° in Umfangsrichtung versetzt sind.

[0026] Die Verbindungsstege 10 sind an der aus Kunststoff gefertigten ersten Gehäusehälfte 2 einstückig angegossen. Die Befestigung an der zweiten Gehäusehälfte 3 ist bei den beiden in Figur 1 dargestellten Verbindungsstegen 10 a und 10 b beispielhaft unterschiedlich ausgeführt. Der oben dargestellte Verbindungssteg 10 a ist an seinem freien Ende über eine elastische Schnappverbindung 14 formschlüssig an einem Vorsprung 15 der zweiten Gehäusehälfte 3 befestigt. Das freie Ende des Verbindungssteges 10 a ist dabei an der zum Vorsprung weisenden Seite abgeschrägt, so daß eine einfache Montage des Pumpengehäuses 1 durch axiales Aufschieben der zweiten Gehäusehälfte 3 auf die erste Gehäusehälfte 2 erfolgen kann. Der Verbindungssteg 10 a federt hierbei geringfügig elastisch nach außen, bis die Schnappverbindung 14 in der vollständig montierten Position der Gehäusehälfte 3 zurückfedert und einrastet.

[0027] Der in der unteren Zeichnungshälfte darge-

stellte Verbindungssteg 10 b liegt mit einem Vorsprung 16 an seinem freien Ende in einer entsprechenden Ausnehmung der zweiten Gehäusehälfte 3 ein. Zusätzlich ist das freie Ende des Verbindungssteiges 10 b durch eine nicht näher dargestellte Schweißverbindung stoffschlüssig an der zweiten Gehäusehälfte 3 befestigt.

[0028] Durch die Verbindungsstege 10 erhält das Pumpengehäuse 1 auch bei hohen Druckbelastungen dauerhaft eine große Festigkeit und hohe Steifigkeit. Die erste Gehäusehälfte 2 wird zusätzlich durch die anliegende Motorwand unterstützt. Im Bereich der Verbindungsstege 10 sind insbesondere axiale Verformungen der zweiten Gehäusehälfte 3 und somit des Pumpengehäuses 1 ausgeschlossen, so daß der für einen optimalen hydraulischen Wirkungsgrad erforderliche Spalt zwischen dem Pumpenlaufrad und dem Pumpengehäuse 1 dauerhaft eingehalten werden kann.

[0029] Das in den Figuren 3 bis 5 dargestellte Pumpengehäuse 1 besteht aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften 2 und 3. An beiden Gehäusehälften 2 und 3 sind jeweils mehrere Verbindungsstege 10 angeformt, wobei die Verbindungsstege 10 in Umfangsrichtung jeweils abwechselnd an der einen 2 bzw. anderen 3 Gehäusehälfte angegossen sind. Bei der Montage des Pumpengehäuses 1 werden die Verbindungsstege 10 an der jeweils anderen Gehäusehälfte angeklebt. Alternativ können die freien Enden der Verbindungsstege 10 jedoch auch mit einer elastischen Schnappverbindung versehen sein und durch Einhaken an der jeweils anderen Gehäusehälfte 2, 3 befestigt werden.

Patentansprüche

1. Aus Kunststoff bestehendes Pumpengehäuse für eine Kreiselpumpe, mit einer Pumpenkammer, die einen Laufradraum zur Aufnahme des Pumpenlaufrades und einen den Laufradraum außen umgebenden Spiralraum umfaßt, der über einen Eintrittsbereich mit dem Laufradraum verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Eintrittsbereich (9) mindestens ein Verbindungssteg (10) angeordnet ist, der sich zwischen den sich axial gegenüberliegenden Gehäusewandungen (12, 13) des Pumpengehäuses (1) erstreckt und der an beiden Gehäusewandungen (12, 13) befestigt ist.
2. Pumpengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Verbindungssteg(e) (10) einseitig oder beidseitig an die Gehäusewandungen (12, 13) des Pumpengehäuses (1) angegossen ist bzw. sind.
3. Pumpengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften (2, 3) besteht, wobei

der bzw. die Verbindungssteg(e) (10) einstückig an eine erste Gehäusehälfte (2) angeformt ist bzw. sind.

4. Pumpengehäuse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Verbindungssteg(e) (10b) an der zweiten Gehäusehälfte (3) stoffschlüssig befestigt, insbesondere angeschweißt ist bzw. sind.
5. Pumpengehäuse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Verbindungssteg(e) (10a) an der zweiten Gehäusehälfte (3) kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere über eine Schnappverbindung (14) befestigt ist bzw. sind.
6. Pumpengehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es aus zwei axial aneinander anliegenden Gehäusehälften (2, 3) besteht, wobei der bzw. die Verbindungssteg(e) (10) als separate(s) Element(e) an beiden Gehäusehälften (2, 3) stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere über eine Schnappverbindung befestigt ist bzw. sind.
7. Pumpengehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungssteg (10) im Querschnitt rund oder oval ist.
8. Pumpengehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungssteg (10) im Querschnitt die Form eines Profilstabes oder einer profilierten Leitschaukel aufweist.
9. Pumpengehäuse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungssteg (10) im Querschnitt die Form einer profilierten Leitschaukel mit einem gewölbten Profil oder mit einem Tropfenprofil aufweist.
10. Pumpengehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** 2 bis 20, vorzugsweise 4 bis 10 Verbindungsstege (10) im Eintrittsbereich (9) angeordnet sind.
11. Pumpengehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. die Verbindungssteg(e) (10) Bestandteil(e) eines hydraulischen Leitapparates der Kreiselpumpe ist bzw. sind.

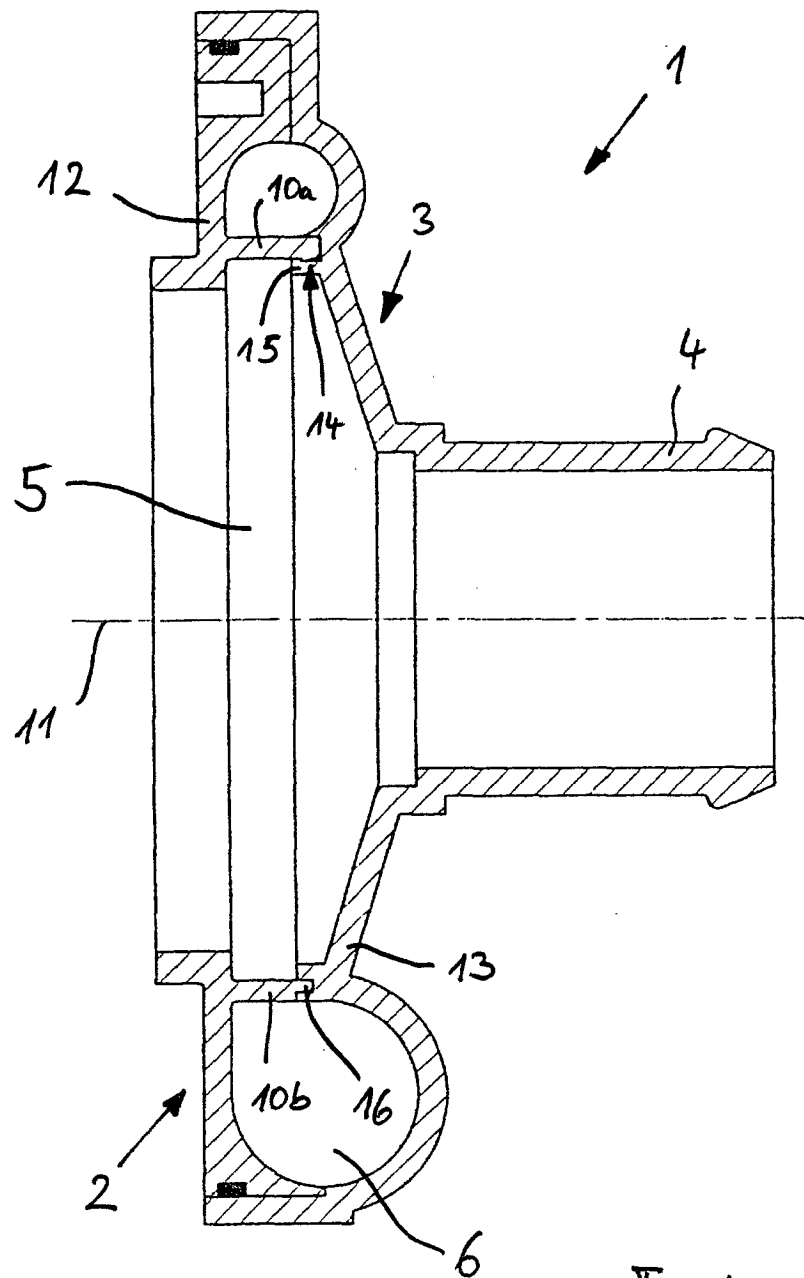


Fig. 1

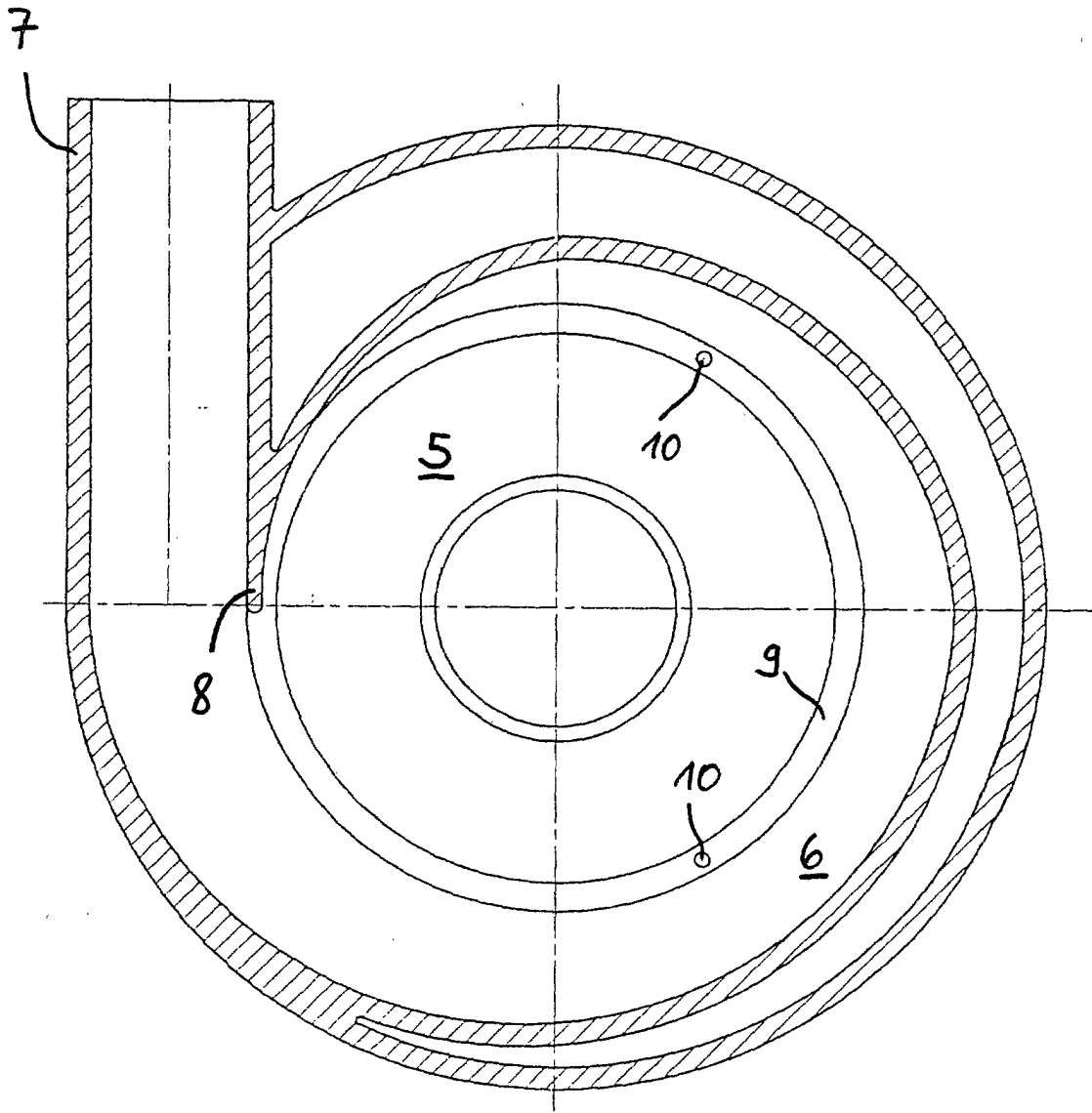


Fig. 2

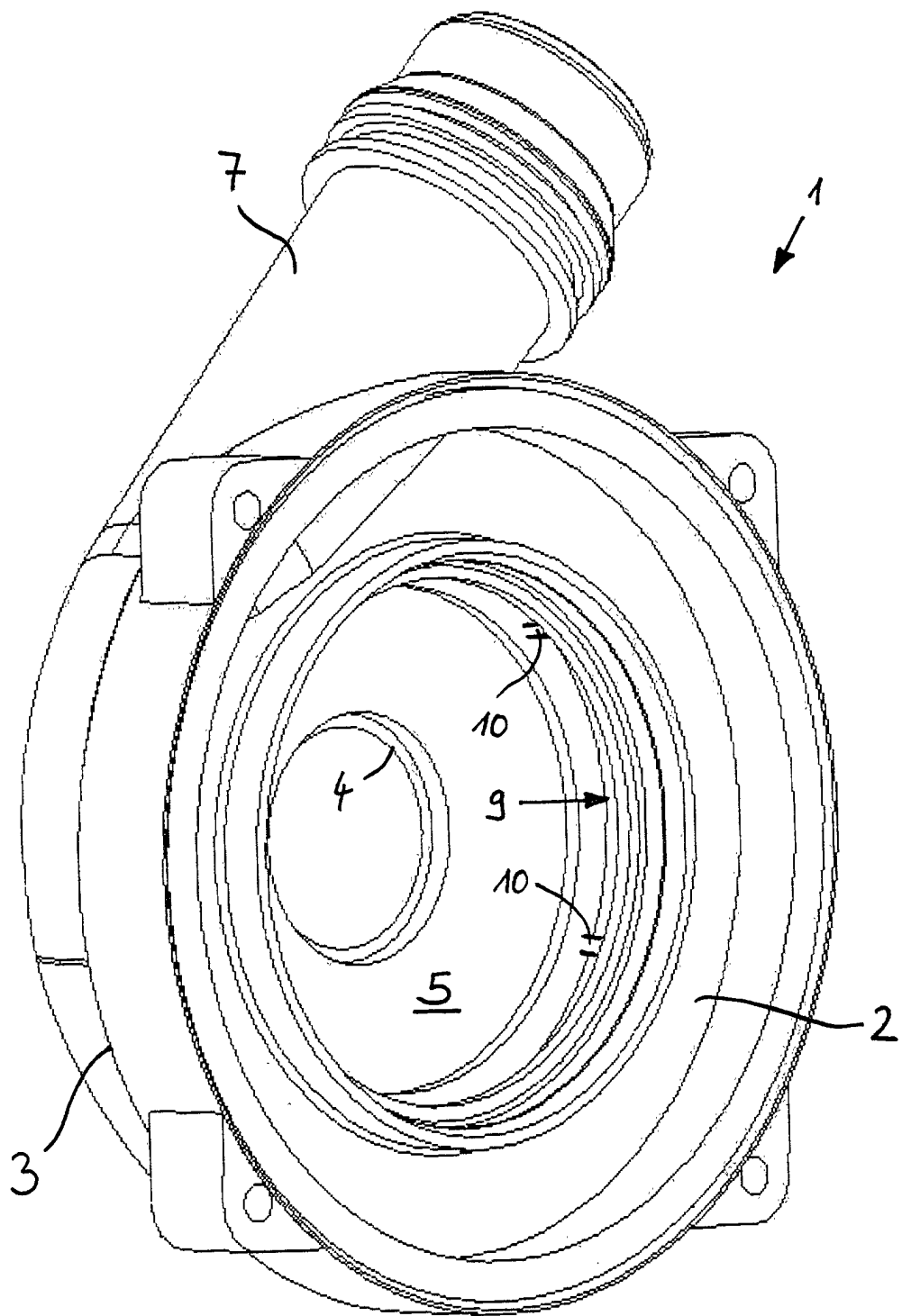


Fig. 3

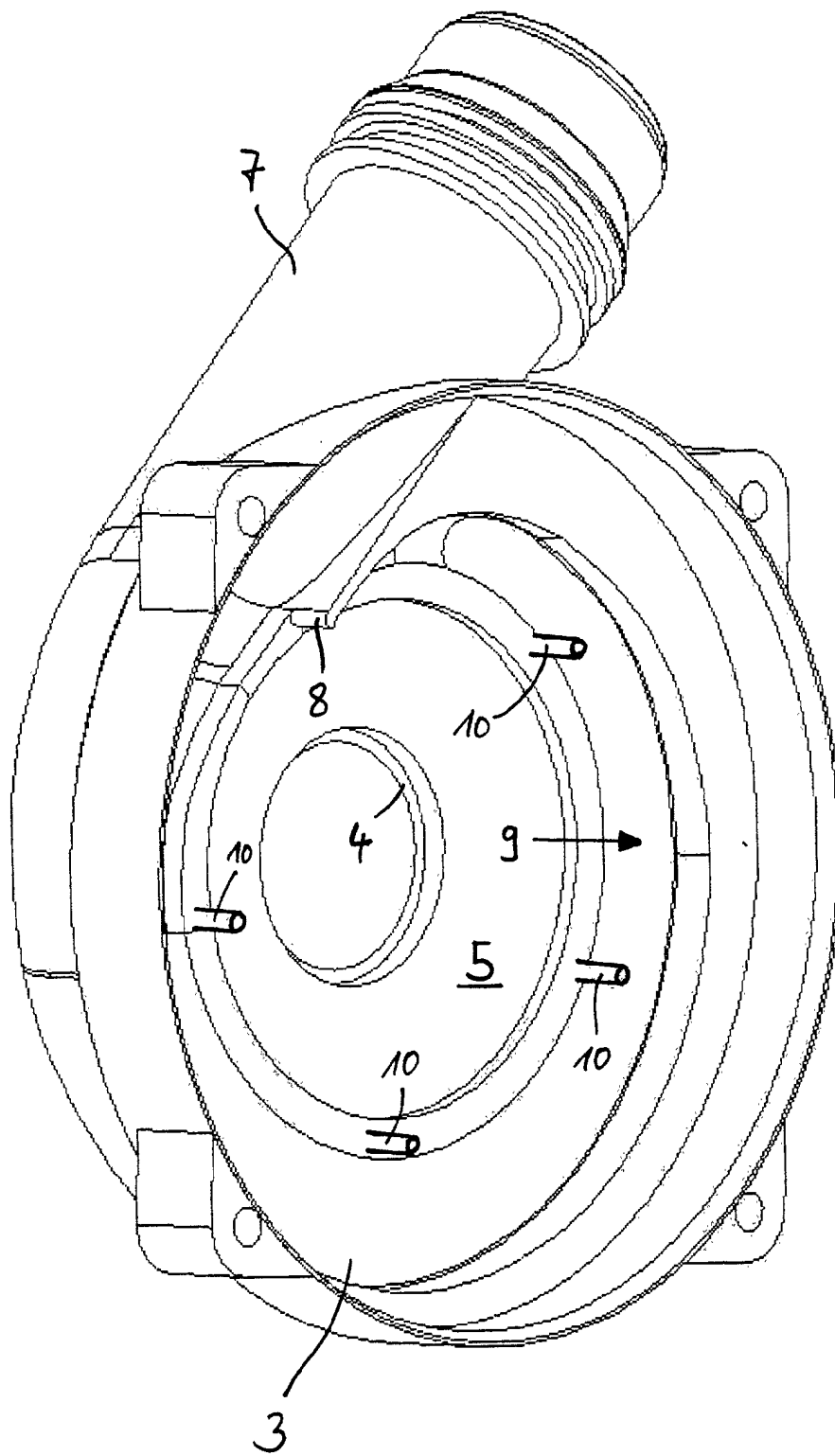


Fig. 4

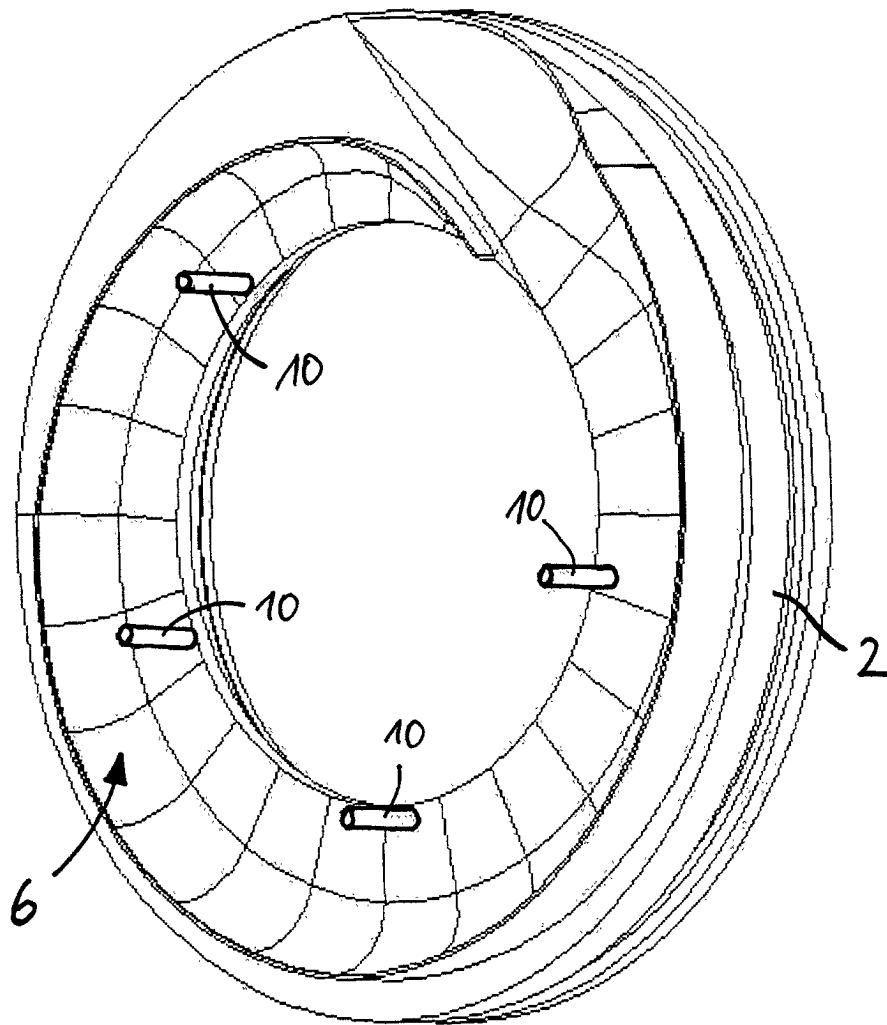


Fig. 5