



(11)

EP 2 495 448 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2018 Patentblatt 2018/34

(51) Int Cl.:
F04D 29/44 ^(2006.01) **F04D 29/46** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12157677.1**

(22) Anmeldetag: **01.03.2012**

(54) **Strömungsleiteinrichtung für eine Pumpe und Pumpe**

Flow guiding device for a pump and pump

Élément orientant l'écoulement pour une pompe et 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: **04.03.2011 DE 102011005139**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2012 Patentblatt 2012/36

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Weber, Wolfgang
37269 Eschwege (DE)**

• **Albert, Tobias
76703 Kraichtal (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 2 131 042 WO-A2-2008/125488
FR-A- 921 711 FR-A5- 2 153 796
GB-A- 206 825 SU-A1- 1 076 640**

EP 2 495 448 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

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsleiteinrichtung für eine Pumpe, und zwar eine Impeller-Radialpumpe, sowie eine Pumpe mit einer solchen Strömungsleiteinrichtung darin.

[0002] Aus der WO 2008/125488 A2 ist es bekannt, mit einer Impeller-Radialpumpe Fluid zu pumpen und dabei zu erhitzen. Bevorzugte Anwendungen sind Geschirrspülmaschinen und Waschmaschinen. Dabei ist an einer radial äußeren Kammerwandung eine Heizeinrichtung vorgesehen, so dass daran vorbei strömendes Fluid erhitzt wird. Je nach Betriebszustand ist ein Fluidstrom schwächer oder stärker. Auch die Temperatur, auf die der Fluidstrom erhitzt werden soll, soll variabel sein. Deswegen ist es wichtig, dass die Anströmung der beheizten Kammerwandung stets möglichst gut ist im Verhältnis von Fluidstrom und Zieltemperatur. Dazu sind gesteuert bewegbare Leitschaufeln vorgesehen.

[0003] Ähnliche gesteuert bewegbare Leitschaufeln in einer Pumpe sind aus der EP 2131042 A2, der FR 921711, der SU 1076640 A, der GB 206,825 A und der FR 2153796 bekannt.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Strömungsleiteinrichtung sowie eine damit versehene Pumpe zu schaffen, mit der Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere bei geringem Herstellungs- und Montageaufwand eine optimal arbeitende Strömungsleiteinrichtung in einer Pumpe geschaffen werden kann.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Strömungsleiteinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Pumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 15. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Manche der nachfolgend genannten Merkmale werden dabei entweder nur für die Strömungsleiteinrichtung oder nur für die Pumpe genannt. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Strömungsleiteinrichtung als auch für die Pumpe gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] Es ist vorgesehen, dass die Strömungsleiteinrichtung dazu ausgebildet ist, in einer Pumpenkammer einer Impeller-Radialpumpe angeordnet zu werden. Darin dreht sich ein Impeller zur Förderung des Fluids bzw. zum Ausbringen des Fluids in radialer Richtung aus dem Impeller. Dabei läuft der Fluidstrom in der Pumpenkammer um und hin zu einem Pumpenauslass. Die Strömungsleiteinrichtung soll radial außerhalb des Impellers angeordnet werden und ringförmig um diesen umlaufen. Sie weist einen umlaufenden Trägerring auf. An dem Trägerring sind mehrere einzelne Leitschaufeln angeordnet. Sie weisen einen bestimmten Anstellwinkel zur Längsmittelachse der Pumpe auf und sollen den Fluidstrom in der Pumpenkammer lenken, und zwar nicht nur allgemein, sondern abhängig von der Stärke des Fluidstroms mehr oder weniger an die vorgenannte Kammerwandung hin. Dabei sind die Leitschaufeln derart elastisch ausgebildet, dass sich ihr Anstellwinkel ändert in Abhängigkeit von der Stärke des Fluidstroms. Bei geringem bzw. schwachem Fluidstrom weist ein Anstellwinkel mehr in radiale Richtung und ist relativ groß, vorzugsweise beträgt der Anstellwinkel 75° bis 90°. So soll möglichst der gesamte Fluidstrom stark bzw. direkt gegen die Kammerwandung gerichtet werden.

[0007] Bei größerem bzw. stärkerem Fluidstrom wird der Anstellwinkel kleiner, wobei sich die Leitschaufeln zumindest bereichsweise zur Längsmittelachse der Pumpe hin elastisch abbiegen. Bei großem bzw. maximalem Fluidstrom kann der Anstellwinkel zwischen 20° und 60° zur Längsmittelachse der Pumpe betragen, vorzugsweise etwa 30° bis 40°. Dies bedeutet, dass der Fluidstrom dann nicht mehr so stark gegen die Kammerwandung gerichtet wird, da er ohnehin stärker strömt und somit auch stärker gegen die Kammerwandung strömt. Des Weiteren soll dann die Förderleistung der Pumpe nicht unnötig eingeschränkt werden durch zu sehr in den Fluidstrom stehende Leitschaufeln.

[0008] Vorteilhaft stehen die Leitschaufeln schräg zu dem Pumpenauslass hin von dem Trägerring ab. Somit bewirken sie eine Lenkung des Fluidstroms sowohl in Richtung auf die Kammerwandung zu als auch hin zu dem Pumpenauslass.

[0009] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Leitschaufeln zwar radial außerhalb des Impellers in der Pumpe angeordnet sind. Sie sollten jedoch nicht direkt in dem aus dem Impeller ausgebrachten Fluidstrom angeordnet sein, sondern möglichst am Rand davon, insbesondere gegenüberliegend von einem Pumpenboden. So ist einerseits ihr Strömungswiderstand gering und andererseits können sie so den gesamten Fluidstrom, insbesondere zwischen sich und dem Pumpenboden, besser lenken.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Trägerring entlang der Längsmittelachse der Pumpe gesehen etwas oberhalb des Impellers angeordnet.

[0011] Gemäß einer ersten grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung ist der Trägerring an einer Innenwandung der Pumpenkammer angeordnet und vorteilhaft daran befestigt, beispielsweise geklemmt oder gerastet. Die Leitschaufeln stehen in radialer Richtung nach außen von dem Trägerring ab auf vorbeschriebene Art und Weise. Der Vorteil dabei liegt darin, dass dann der Trägerring mit Leitschaufeln daran ein einzelnes und nicht zu kompliziertes Teil ist,

welches leicht in der Pumpe montiert werden kann.

[0012] Gemäß einer zweiten grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung ist der Trägerring mittels radial verlaufender Haltestege mit einem umlaufenden Haltering verbunden. Der Haltering kann auch Abschnitt bzw. Teil eines anderen Bauteils sein, beispielsweise einer umlaufenden Ringdichtung. Haltestege und Haltering bzw. Ringdichtung können in Mehrkomponenten-Spritztechnik zusammen hergestellt sein. Vorteilhaft verlaufen die Haltestege dabei im Wesentlichen radial nach außen und der Haltering weist einen größeren Durchmesser auf als der Trägerring. Dadurch ist es möglich, dass Leitschaufeln zwar ebenso von einem radial innenliegenden Trägerring abstehen, aber dieser wiederum radial außen, insbesondere nahe an einem Außenrand der Pumpenkammer, mittels der Haltestege befestigt ist. In diesem Bereich kann unter Umständen eine leichtere Befestigung erfolgen oder, im Falle einer Baueinheit mit der genannten umlaufenden Ringdichtung, ein einziges Bauteil mehrere Funktionen erfüllen.

[0013] Bei der Erfindung sind mehrere Leitschaufeln vorgesehen. Diese sind in Umfangsrichtung schmal und länglich und weisen eine in etwa rechteckige Fläche auf. Somit bilden sie in ihrer Gesamtheit auch eine Art umlaufenden Ring.

[0014] Dabei weisen die Leitschaufeln gemäß einer ersten Variante einen in Umfangsrichtung gleichbleibenden Querschnitt auf, der sich allerdings in radialer Richtung von innen nach außen verjüngt. Ein Faktor der Verjüngung kann von 1,5 bis 3 reichen. Entweder kann durch diese Verjüngung erreicht werden, dass bei stärkerem Fluidstrom die radial innen gelagerten einzelnen Leitschaufeln nach radial außen stärker umklappen und somit den kleineren Anstellwinkel ergeben bei einem stärkeren Fluidstrom. Hier ist die Bewegbarkeit eine rein inhärente Eigenschaft der Leitschaufeln.

[0015] Alternativ bzw. auch zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, dass die Leitschaufeln um eine Achse bewegbar sind. Vorteilhaft ist diese Achse ringartig bzw. verläuft entlang des Trägerrings. Entweder sind dazu an sich einzelnen Leitschaufeln vorgesehen mit einer Drehachslagerung am Trägerring, beispielsweise indem kurze Achsstummel von der Leitschaukel einerseits oder dem sie tragenden Haltesteg andererseits abstehen und in kurze Aufnahmebohrungen am Haltesteg einerseits oder der Leitschaukel andererseits eingreifen. Durch entsprechende elastische Anschläge kann ein der gelenkigen Bewegung entgegen wirkender Widerstand geschaffen werden.

[0016] Alternativ dazu und vorteilhaft ist der Trägerring zumindest bereichsweise elastisch, so dass keine mehreren bzw. gelenkig bewegbaren Teile benötigt werden. Insbesondere ist der Trägerring für die Leitschaufeln im Bereich zwischen Leitschaukel und Haltesteg aus elastischem bzw. gummielastischem Material ausgebildet, und zwar links und rechts jeder Leitschaukel. Somit können die Leitschaufeln bei stärker werdendem Fluidstrom den Trägerring im elastischen Bereich verdrehen und so den Anstellwinkel verändern. Der Haltesteg wiederum kann aus stabilem Material bestehen. Zusätzlich dazu kann noch durch Leitschaufeln aus elastischem Material beziehungsweise ihre Verjüngung hin zum radialen Außenbereich ein stärkeres Umklappen bzw. Bewegen erreicht werden hin zu den kleineren Anstellwinkeln.

[0017] In einer dritten Grundform der Erfindung sind wiederum einzelne Leitschaufeln in Umfangsrichtung vorgesehen. Diese sind nur an einem radial inneren Eckbereich an dem Trägerring befestigt, und zwar vorteilhaft nicht direkt an dem Trägerring, sondern an Enden von Haltestegen, die von dem Trägerring abstehen, besonders vorteilhaft von einem außen liegenden Trägerring radial nach innen stehen. Besonders vorteilhaft ist dabei jede Leitschaukel mit einem Eckbereich an genau einem Haltesteg befestigt, was bevorzugt durch Anformen bzw. Anspritzen erfolgen kann, insbesondere in der vorgenannten Mehrkomponenten-Spritztechnik.

[0018] Eine derart nur an einem Eckbereich gelagerte bzw. befestigte Leitschaukel kann entlang ihrer Längsachse in Umfangsrichtung tordieren bzw. sich verdrehen. Nahe an der Verbindung mit dem Haltesteg ist dies geringer, wobei die Torsion größer wird mit zunehmender Entfernung von dem Eckbereich. Die Torsion kann einen Winkel von etwa 5° bis 30° oder sogar 45° betragen, abhängig von der Stärke des Fluidstroms. Sie kann verstärkt werden durch eine Verringerung der Dicke in Richtung weg von dem Haltesteg. Unter Umständen kann sogar vorgesehen sein, dass das Abbiegen bzw. Abkippen der Leitschaufeln im Längsverlauf der Leitschaukel in Umfangsrichtung durch einen Anschlag am Pumpengehäuse, insbesondere an einer Innenwandung, begrenzt ist.

[0019] Des Weiteren kann sich die Leitschaukel, insbesondere auch durch eine Dickenverjüngung in radialer Richtung, auch hier wie zuvor beschrieben stärker umbiegen bei stärkerem Fluidstrom. Durch diesen Effekt wird auch nahe an dem Haltesteg eine Änderung des Anstellwinkels erreicht. Auch hier kann ein Faktor der Dickenverjüngung 1,5 bis 3 betragen.

[0020] Durch dieses Verdrehen der Leitschaufeln wird nicht nur allgemein der Anstellwinkel geringer bei stärkerem Fluidstrom, sondern durch das Abbiegen bzw. Abdrehen der Leitschaufeln im Längsverlauf kann auch gerade bei großem Fluidstrom eine noch bessere Lenkung des Fluidstroms erreicht werden, der ja auch umläuft.

[0021] Es sind vorteilhaft mehrere Leitschaufeln ringförmig angeordnet, insbesondere fünf bis zwölf Leitschaufeln. Durch die größere Anzahl kann eine etwas feinere Unterteilung in Umfangsrichtung vorgesehen sein für eine leichtere Bewegbarkeit bzw. Verdrehbarkeit.

[0022] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann allgemein vorgesehen sein, dass die vorgenannten Haltestege im Querschnitt ein strömungsgünstiges Profil aufweisen. So können sie eine dem Fluidstrom entgegen gewandte breite abgerundete Vorderseite aufweisen, die sich zur Rückseite hin verjüngt. Dadurch wird der Fluidstrom weniger stark gebremst.

[0023] Ein vorgenannter Haltering kann bei einer erfindungsgemäßen Pumpe beispielsweise in einem Bereich des Übergangs der äußeren Kammerwandung an einen Pumpenboden vorgesehen sein. Dort stört eine Befestigung unter Umständen auch den Fluidstrom weniger. Eine umlaufende Ringdichtung zusammen mit dem Haltering kann hier ohnehin zwischen Kammerwandung und Pumpengehäuse bzw. Pumpenboden vorgesehen sein und aus elastischem Material bestehen. Durch die vorgenannte Mehrkomponenten-Spritztechnik kann sie zusammen mit einem vorteilhaft radial innen liegenden Haltering aus stabilem Material verbunden sein, von dem wiederum die stabilen Haltestege abstehen. So braucht beim Zusammenbau der Pumpe nur ein einziges Teil eingebaut zu werden, welches die Funktionen einer Abdichtung einerseits und einer Lenkung des Fluidstroms andererseits übernehmen kann.

[0024] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Seitenschnitt durch eine erfindungsgemäße Pumpe mit einer ersten grundsätzlichen erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer Strömungsleiteinrichtung,
- Fig. 2 die Strömungsleiteinrichtung aus Fig. 1 in vergrößerter Schrägdarstellung bei schwacher Strömung,
- Fig. 3 die Strömungsleiteinrichtung aus Fig. 2 bei starker Strömung mit stärker aufgestellten Leitschaufeln,
- Fig. 4 bis Fig. 6 die Strömungsleiteinrichtung gemäß der Fig. 1 bis 3 in Seitenansicht bei schwacher, mittlerer und starker Strömung,
- Fig. 7 eine Strömungsleiteinrichtung gemäß einer zweiten grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung in Schrägdarstellung mit nur einseitig befestigten Leitschaufeln,
- Fig. 8 die Strömungsleiteinrichtung aus Fig. 7 von der Seite bei schwacher Strömung und
- Fig. 9 die Strömungsleiteinrichtung aus Fig. 7 bei starker Strömung mit stärker aufgestellten Leitschaufeln.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0026] In Fig. 1 ist im seitlichen Längsschnitt eine erfindungsgemäße Pumpe 11 dargestellt mit einem Pumpengehäuse 12, in welchem sich eine Pumpenkammer 13 mit einer äußeren Kammerwandung 14 befindet. Ein solcher an sich üblicher Aufbau einer sogenannten Radialpumpe ist beispielsweise aus der WO 2008/125488 A2 bekannt.

[0027] Am Pumpengehäuse 12 sind weiterhin ein Pumpenboden 15 ausgebildet und ein zentraler axialer rohrartiger Einlass 16, der in eine Pumpenabdeckung 17 übergeht, welche wiederum in eine innere Wandung übergeht, die dann zu einem seitlichen Auslass 18 führt.

[0028] Der Einlass 16 führt zu einem über dem Pumpenboden 15 auf übliche Art und Weise gelagerten Impeller 19. Er ist als geschlossener Impeller 19 mit einer unteren Impellerscheibe 20, einer oberen Impellerscheibe 21 und Haupt-Leitschaufeln 23 dazwischen ausgebildet. Zum Fördern von Fluid in der Pumpe 11 dreht sich der Impeller 19 und fördert radial und mit Geschwindigkeitskomponente in Umfangsrichtung Fluid in die Pumpenkammer 13 hinein. Die Kammerwandung 14 ist auf nicht dargestellte Art und Weise als Heizelement ausgebildet bzw. beheizt, so dass das an ihrer Innenseite entlang strömende Fluid auf dem Weg zum Auslass 18 mit mehreren Umdrehungen daran entlang strömt und erhitzt wird. Auch hierzu wird auf die vorgenannte WO 2008/125488 A2 verwiesen.

[0029] Um nun abhängig von der Förderleistung der Pumpe 11 bzw. der von dem Impeller 19 erzeugten Fluidstrom eine Förderung von Fluid zu erreichen, aber auch eine ausreichende Beheizung dieses geförderten Fluids mit geringer Menge zu erreichen und gleichzeitig sicherzustellen, dass das Heizelement an der Kammerwandung 14 möglichst nicht geregelt werden muss und auch nicht durchbrennt wegen zu geringer Wärmeabnahme, soll hier der Fluidstrom möglichst gegen die Kammerwandung 14 gelenkt werden. Dazu ist eine Strömungsleiteinrichtung 25 vorgesehen, welche sich ringartig erstreckt um den Bereich im Übergang zwischen Pumpenabdeckung 17 und oberer Impellerscheibe 21 an deren äußerem Rand.

[0030] Die Strömungsleiteinrichtung 25 weist an einem umlaufenden Trägerring 27 mehrere Leitschaufeln 29 auf, die abhängig von der Winkelstellung gestrichelt dargestellt sind, um ihren Verlauf besser zu zeigen. Sie bilden in dieser Stellung quasi eine Fortsetzung des Verlaufs der oberen Impellerscheibe 21, was allgemein und vorteilhaft so sein kann. Dargestellt ist eine Stellung der Leitschaufeln 29 bei mittelstarkem Fluidstrom. Hier bildet die Stellung mit einem Winkel von etwa 50° zur gestrichelt dargestellten Längsmittelachse der Pumpe 11 einen guten Kompromiss zwischen Anströ-

mung der Kammerwandung 14 einerseits und geringem Strömungswiderstand andererseits. Schließlich soll die Förderleistung der Pumpe 11 möglichst wenig beeinträchtigt werden. Gestrichelt dargestellt ist einmal stärker nach rechts geneigt eine Stellung für einen schwachen Fluidstrom mit einem Winkel von etwa 70° zur Längsmittelachse der Pumpe 11. Nach links zu, also noch weiter geschwenkt, ist eine Stellung für einen sehr starken bzw. maximalen Fluidstrom dargestellt, wobei der Winkel zur Längsmittelachse der Pumpe 11 etwa 35° beträgt. Diese Winkel können selbstverständlich variieren und sind ohnehin fließend, da sie eben von dem erzeugten Fluidstrom abhängen.

[0031] Grundsätzlich kann der Trägerring 27 zwar einerseits direkt an der Pumpenabdeckung 17 angeordnet sein, entweder direkt angeformt, angeklebt oder durch Verrastung odgl. befestigt.

[0032] Vom Herstellungsaufwand her zwar etwas höher, vom Montageaufwand jedoch einfacher ist eine hier dargestellte Alternative, bei der der Trägerring 27 an radial verlaufenden Haltestegen angeordnet ist, deren Ausbildung aus den nachfolgenden Figuren noch besser ersichtlich wird. Diese radial nach außen laufenden Haltestege 31 sind an eine umlaufende V-Dichtung aus Kunststoff bzw. Elastomer angespritzt. Dabei sind die Haltestege 31 stabil bzw. bestehen aus stabilem Kunststoffmaterial, damit sie den Trägerring 27 in möglichst immer gleicher Position halten können. Dabei ist es durchaus möglich, dass der Trägerring 27, wie zu erkennen ist, an der Pumpenabdeckung 17 anliegt, unter Umständen sogar mit gewisser Vorspannung, für eine sichere Anlage.

[0033] In der vergrößerten Einzeldarstellung der Strömungsleiteinrichtung 25 in Fig. 2 in der Stellung bei schwacher Strömung wird noch einmal im Detail ersichtlich, dass an der V-Dichtung 33 ein radial innerer Ringabschnitt 34 als vorgenannter Haltering vorgesehen ist. Er besteht aus dem stabilen Kunststoff, kann aber wie die restliche Strömungsleiteinrichtung 25 in Mehrkomponenten-Spritztechnik hergestellt sein. Er befindet sich in Fortsetzung des Pumpenbodens 15 nach radial außen.

[0034] Von dem Ringabschnitt 34 gehen acht gleichmäßig verteilte Haltestege 31 ab und weisen leicht schräg radial nach innen. Auch sie bestehen aus demselben stabilen Kunststoffmaterial. Die Haltestege 31 weisen an ihren inneren Enden den umlaufenden Trägerring 27 auf bzw. tragen diesen und sind dazu einstückig mit ihm hergestellt. An den Abschnitten des Trägerrings 27 zwischen den Haltestegen 31 sind radial nach außen und leicht schräg abstehend die einzelnen Leitschaufeln 29 angeformt. Die Leitschaufeln 29 weisen in etwa rechteckige Form auf und sind dabei leicht entsprechend dem Durchmesser gekrümmt, um insgesamt einen Kreisring zu bilden. Dieser Kreisring aus sämtlichen Leitschaufeln 29 ist nur von den Ausschnitten für die Haltestege 31 unterbrochen.

[0035] Aus dem Vergleich mit Fig. 3, der dieselbe Strömungsleiteinrichtung 25 zeigt bei maximalem Fluidstrom in der Pumpe 11, ist zu sehen, dass die Leitschaufeln 29 nach oben geschwenkt sind bzw. von der V-Dichtung 33 weg und somit stärker angestellt sind. So geben sie nach außen hin einen größeren freien Durchströmungsquerschnitt frei, was auch aus Fig. 1 zu ersehen ist. Damit ist quasi fast der gesamte Strömungsquerschnitt freigegeben, der nach radial außen zu von der V-Dichtung 33 bzw. dem radialen inneren Ringabschnitt 34 gebildet wird, und nach radial innen von dem Trägerring 27 begrenzt wird, der wiederum fast an der oberen Impellerscheibe 21 anliegt sowie an der Pumpenabdeckung 17. Da eine sehr große Menge an Fluid in der Pumpe gefördert wird bzw. durch die Pumpenkammer 13 und an der Kammerwandung 14 und somit an dem Heizelement entlang strömt, wird auf alle Fälle dessen erzeugte Wärme abgenommen und das Fluid auch gut erhitzt. Deswegen braucht der Fluidstrom in diesem Fall nicht so stark gegen die Kammerwandung 14 gelenkt zu werden.

[0036] Das Verschwenken der Leitschaufeln 29 um eine quasi von dem Trägerring 27 gebildete Schwenkachse erfolgt dadurch, dass der Trägerring 27 aus leicht tordierbarem bzw. insgesamt elastischem Material hergestellt ist, beispielsweise sogar aus demselben Material wie die dichtenden Abschnitte der V-Dichtung 33. Ein Bewegen des Trägerrings 27 bzw. seiner einzelnen Abschnitte zwischen den starren Haltestegen 31 in radialer oder axialer Richtung der Pumpe findet kaum statt. In axialer Richtung könnte der Trägerring 27 höchstens von dem Pumpenboden 15 weg bewegt werden, wobei er dann eben, wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, an der Pumpenabdeckung 17 anliegt und von dieser gestützt wird. Eine Bewegung nach radial außen kann auch kaum stattfinden, da durch den Druck, den der außen vorbeiströmende Fluidstrom des auf die Leitschaufeln 29 ausübt, diese eher nach radial innen gedrückt werden.

[0037] Während sich aber Elastomere relativ leicht verdrehen lassen, ist ihre Widerstandskraft gegen Querbiegung bzw. Scheren relativ groß. Somit kann im Endergebnis durch derartig elastisch ausgebildete Abschnitte des Trägerrings 27 fast eine Art Drehlagerung der Leitschaufeln 29 wie um ein festes Drehlager erreicht werden. Gleichzeitig bewirken die Federeigenschaften des elastischen Trägerrings 27, dass sich die Leitschaufeln 29 abhängig vom anliegenden Strömungsdruck aufstellen und somit quasi eine Selbstregulierung ergeben.

[0038] In Fig. 4 ist noch einmal zu ersehen, wie die Leitschaufeln 29 angestellt sind bei leichtem Fluidstrom bzw. im Herstellungszustand. In Fig. 5 ist ihre Stellung bei mittlerem Fluidstrom dargestellt, was im Vergleich zu Fig. 4 schon deutlich stärker ist, siehe auch die zu Fig. 1 vorgenannten Winkelangaben. In Fig. 6 sind sie bei starkem oder sogar maximalem Fluidstrom, der in der Pumpe 11 erzeugt werden kann, nochmals weiter angestellt. Mit Bezug auf Fig. 1 kann unter Umständen sogar vorgesehen sein, dass die Leitschaufeln 29 sich bei starkem oder maximalem Fluidstrom fast bis an die radial nach außen weisende Seite der Pumpenabdeckung 17 anlegen und somit quasi fast vollständig aus dem Weg wären.

[0039] Die hier dargestellte einstückige Lagerung der Leitschaufeln 29 weist gegenüber einer mit bewegten Teilen

natürlich den großen Vorteil auf, dass sie zum einen einstückig herstellbar ist und zusätzliche Montageschritte entfallen. Des Weiteren entfallen Lagerprobleme durch Toleranzen bei der Herstellung oder Montage sowie mögliche Probleme bei einer zunehmenden Schwergängigkeit einer Lagerung mit bewegten Teilen durch Verkalkung odgl..

[0040] In Fig. 7 ist entsprechend der Fig. 2 eine alternative Ausgestaltung einer Strömungsleiteinrichtung 125 dargestellt. An einer gleich ausgebildeten V-Dichtung 133 mit einem radialen inneren Ringabschnitt 134 als Haltering sind ähnlich wie bei Fig. 2 nach radial innen abstehende Haltestege 131 vorgesehen bzw. angeformt, die ebenfalls aus steifen Material bestehen. An ihren freien Enden ist jeweils zur rechten Seite hin mittels eines Lagerungsabschnitts 132 eine Leitschaukel 129 gelagert bzw. angeformt. Die Leitschaukeln 129 weisen im Wesentlichen rechteckige Form auf ähnlich derjenigen aus den Fig. 2 bis 6. Allerdings sind sie nur quasi an ihrem einen Eck über den Lagerungsabschnitt 132 mit dem steifen Haltesteg 131 verbunden. Sie selbst bestehen aus einem eher elastomeren, weichen Kunststoffmaterial. Durch ihre Formgebung, insbesondere die aus Fig. 7 zu erkennende zu einem freien Ende 130 hin abnehmende Dicke, sind sie zusätzlich elastisch ausgebildet. Es sind ähnlich wie schon bei der zuvor beschriebenen Strömungsleiteinrichtung acht Haltestege 131 mit acht Leitschaukeln 129 daran vorgesehen.

[0041] Aus der Seitenansicht in Fig. 8 ist im Vergleich zu der aus Fig. 4 zu ersehen, dass die Leitschaukeln 129 in etwa denselben Anstellwinkel aufweisen, der bei schwachem Fluidstrom dem rechten gestrichelten in Fig. 1 entspricht. Selbstverständlich ist nicht zu verhindern, wie in Fig. 8 zu erkennen ist, dass das freie Ende 130 der Leitschaukel 129 aufgrund ihrer eigenen Biegebarkeit in axialer Richtung der Pumpe 11 von einem Pumpenboden etwas weggebogen ist. Des Weiteren ist sie, was nachfolgend durch den Vergleich mit Fig. 9 noch deutlicher wird, in Längsrichtung etwas verdreht bzw. tordiert. Das freie Ende 130 der Leitschaukel 129 weist einen stärkeren Anstellwinkel auf als das andere Ende der Leitschaukel 129 nahe am Haltesteg 131 und Lagerungsabschnitt 132.

[0042] Aus Fig. 9 ist zu ersehen, wie die Leitschaukeln 129 bei starkem Fluidstrom, also entsprechend Fig. 6, noch stärker aufgebogen sind und gleichzeitig noch stärker zu ihrem freien Ende 130 und der dem Lagerungsabschnitt 132 gegenüber liegenden Ecke verbogen bzw. tordiert sind. Dadurch nehmen sie eine Form in etwa entsprechend der linken Strichlierung gemäß Fig. 1 ein, geben also bei starkem Fluidstrom einen größeren Strömungsquerschnitt frei mit etwas schwächerer Lenkung des Fluids auf die Kammerwandung.

[0043] Insgesamt wird also auch mit der Strömungsleiteinrichtung 125 entsprechend der Fig. 7 bis 9 das Ziel erreicht, das in der Pumpe geförderte Fluid abhängig von dem Fluidstrom stärker oder weniger stark gegen die Kammerwandung mit Heizelement zu lenken. Der Vorteil der Ausbildung der Leitschaukeln 129 mit einseitiger Lagerung bzw. Lagerung an einer Ecke liegt darin, dass bei mit Bezug auf Fig. 7 im Uhrzeigersinn aus der Zeichenebene heraus umlaufendem Fluid solche Leitschaukeln 129 strömungsgünstiger sind, die zu den freien Enden 130 hin stärker nach innen gebogen sind. Damit sind sie in Umlaufrichtung des Fluids auch etwas nach innen gebogen und verringern so den Strömungswiderstand.

[0044] Ähnlich wie bereits für die andere Strömungsleiteinrichtung 25 beschrieben, kann auch für die Strömungsleiteinrichtung 125 eine Mehrkomponenten-Spritztechnik verwendet werden. Dies gilt nicht nur für die V-Dichtung 133 und den radialen inneren Ringabschnitt 134 samt Haltestegen 131 aus stabilerem Material. Beispielsweise können die Lagerungsabschnitte 132 zwischen Haltesteg 131 und Leitschaukeln 129 aus weicherem oder aber aus härterem Material bestehen. Dasselbe gilt für die Leitschaukeln 129 an sich.

[0045] Des Weiteren ist an den freien Enden 130 der Leitschaukeln 129 jeweils eine Vertiefung 136 vorgesehen als eine Art zusätzliche Querschnittsverjüngung. Diese Vertiefungen 136 können auch dazu dienen bei maximal weit aufgeschwenkten Leitschaukeln 129 eine Anlage an der Pumpenabdeckung 17 zu bewirken, damit sich ab diesem Punkt die Leitschaukeln 129 zwar noch möglicherweise ähnlich tordieren wie diejenigen aus den Fig. 2 bis 6. Zumindest aber verbiegen sie sich nicht mehr in ihrem Längsverlauf.

[0046] Des Weiteren kann allgemein für die Erfindung vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Haltestege 31 und 131 mit einem strömungsgünstigen Querschnitt ausgebildet werden, also nicht zwingend rechteckig bzw. scharfkantig wie hier der Einfachheit halber dargestellt ist, sondern abgerundet.

Patentansprüche

1. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) für eine Pumpe (11), nämlich eine Impeller-Radialpumpe, wobei sich in einer Pumpenkammer (13) ein Impeller dreht zur Förderung von Fluid bzw. zum Ausbringen des Fluids in radialer Richtung aus dem Impeller (19) mit Umlauf in der Pumpenkammer hin zu einem Pumpenauslass (18), wobei radial außerhalb des Impellers die Strömungsleiteinrichtung (25, 125) anzuordnen ist und ringförmig umlaufend ausgebildet ist mit einem umlaufenden Trägerring (27, 134), an dem mehrere einzelne Leitschaukeln (29, 129) mit einem Anstellwinkel zur Längsmittelachse der Pumpe (11) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaukeln (29, 129) derart elastisch ausgebildet sind, dass bei geringem Fluidstrom an gefördertem Fluid der Anstellwinkel größer ist, und bei großem bzw. maximalem Fluidstrom der Anstellwinkel kleiner wird und sich die Leitschaukeln (29, 129) zumindest bereichsweise zur Längsmittelachse der Pumpe hin elastisch abbiegen.

2. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geringem Fluidstrom an geförderten Fluid der Anstellwinkel 75° bis 90° beträgt.
- 5 3. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei großem bzw. maximalem Fluidstrom der Anstellwinkel kleiner ist und die Leitschaufeln (29, 129) mit einem Anstellwinkel von 20° bis 60° zur Längsmittelachse der Pumpe (11) stehen.
- 10 4. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (29, 129) schräg zu dem Pumpenauslass (18) hin von dem Trägerring (27, 134) abstehen.
- 15 5. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerring (27, 134) etwas oberhalb des Impellers (19) an einer Innenwandung der Pumpenkammer (13) angeordnet ist, vorzugsweise daran befestigt ist, und wobei die Leitschaufeln (29, 129) in radialer Richtung nach außen von dem Trägerring (27, 134) abstehen.
- 20 6. Strömungsleiteinrichtung (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerring (27) mittels radialer Haltestege (31) mit einem umlaufenden Haltering (34) verbunden ist, insbesondere in Mehrkomponenten-Spritztechnik zusammen mit diesen hergestellt ist, wobei vorzugsweise die Haltestege (31) nach radial außen verlaufen und der Haltering (34) einen größeren Durchmesser aufweist als der Trägerring (27).
- 25 7. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (29, 129) in Umfangsrichtung verlaufend schmal und länglich sind und in etwa eine rechteckige Fläche aufweisen.
- 30 8. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Leitschaufel (29, 129) mit ihrer radial innen liegenden Längskante mit dem Trägerring (27, 134) verbunden ist, insbesondere mit einem umlaufenden bzw. durchgehenden Trägerring, wobei sie vorzugsweise einteilig mit dem Trägerring hergestellt ist.
- 35 9. Strömungsleiteinrichtung (25) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bereich des Trägerrings (27) zwischen Leitschaufel (29) und einem den Trägerring tragenden Haltesteg (31) elastisch ausgebildet ist bzw. gummielastisch ausgebildet ist, vorzugsweise mit einer Länge von wenigen mm, wobei insbesondere die Dicke des Trägerrings (27) in etwa der Dicke der Leitschaufel (29) im Verbindungsbereich entspricht.
- 40 10. Strömungsleiteinrichtung (125) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitschaufel (129) für eine Torsion entlang ihrer Längsachse in Umfangsrichtung mit nur einem Teil ihrer Breite mit dem Haltesteg (131) verbunden ist, insbesondere 30% bis 65% ihrer Breite, wobei vorzugsweise der radial innenliegende Teil der Leitschaufel (129) mit dem Haltesteg (131) verbunden bzw. einstückig damit ausgebildet ist.
- 45 11. Strömungsleiteinrichtung (125) nach Anspruch 7 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Leitschaufel (129) mit einem Eckbereich an genau einem Haltesteg (131) befestigt ist, insbesondere einstückig angeformt bzw. angespritzt, wobei vorzugsweise die Dicke und Festigkeit der Leitschaufeln (129) abnehmen von der Befestigung der Leitschaufeln an einem Eckbereich (132) hin zu einem gegenüberliegenden Eckbereich.
- 50 12. Strömungsleiteinrichtung (125) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dickenverjüngung der Leitschaufel (129) in ihrem Längsverlauf den Faktor 1,5 bis 3 beträgt, vorzugsweise etwa 2, wobei insbesondere die Dicke der Leitschaufel (129) auch in Richtung von radial innen nach radial außen abnimmt, vorzugsweise um den Faktor 1,5 bis 3, so dass insgesamt die Dicke der Leitschaufel abnimmt von einem Eckbereich (132) der Befestigung an dem Haltesteg (131) bis zu dem schräg gegenüber liegenden Eckbereich.
- 55 13. Strömungsleiteinrichtung (125) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitschaufel (129) zum Kippen und Schwenken gleichzeitig in Abhängigkeit von dem Fluidstrom ausgebildet ist, wobei vorzugsweise mit zunehmendem Volumenstrom die Leitschaufel (129) kippt und schwenkt bis zu einem Anschlag am Pumpengehäuse (12) und dann nur noch kippt.
14. Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitschaufel (29, 129) bis kurz vor eine benachbarte Leitschaufel bzw. einen Haltesteg (31, 131) der benachbarten Leitschaufel reicht, so dass sich ein nahezu lückenlos geschlossener umlaufender Ring von Leitschaufeln (29, 129)

ergibt, vorzugsweise mit 5 bis 12 Leitschaufeln.

15. Pumpe (11) mit einem Pumpengehäuse (12) und einer darin angeordneten Strömungsleiteinrichtung (25, 125) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vorzugsweise der Trägerring (27, 134) nach einem Impeller (19) in einer Pumpenkammer (13) der Pumpe an der Außenseite nahe der Pumpenkammerwandung (14) angeordnet ist.
16. Pumpe (11) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerring (27, 134) etwas oberhalb des Impellers (19) an einer Innenwandung der Pumpenkammer (13) angeordnet ist, vorzugsweise ausschließlich daran befestigt ist, und die Leitschaufeln (29, 129) in radialer Richtung nach außen davon abstehen.
17. Pumpe (11) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerring (27) mittels Haltestegen (31) an einem Haltering (34) befestigt ist, wobei der Haltering (34) radial außerhalb des Impellers (19) am Pumpengehäuse (12) befestigt ist, vorzugsweise durch einteilige Herstellung mit einer Ringdichtung (33).

Claims

1. Flow directing device (25, 125) for a pump (11), namely an impeller radial pump, wherein an impeller rotates in a pump chamber (13) for conveying fluid or for discharging the fluid in the radial direction out of the impeller (19), circulating in the pump chamber toward a pump discharge port (18), wherein the flow directing device (25, 125) is to be arranged radially outside the impeller and is realized so as to extend circumferentially in a ring-shaped manner with a circumferential carrier ring (27, 134) on which several individual guide blades (29, 129) are arranged at a blade angle with respect to the longitudinal center axis of the pump (11),
characterized in that
the guide blades (29, 129) are elastic in such a manner that when there is a small fluid flow of conveyed fluid the blade angle is greater and when there is a large or maximum fluid flow the blade angle becomes smaller and the guide blades (29, 129) bend elastically toward the longitudinal center axis of the pump at least in regions.
2. Flow directing device (25, 125) according to claim 1, **characterized in that** when there is a small fluid flow of conveyed fluid, the blade angle is between 75° and 90°.
3. Flow directing device (25, 125) according to claim 1 or 2, **characterized in that** when there is a large or maximum fluid flow the blade angle becomes smaller and the guide blades (29, 129) protrude at a blade angle of between 20° and 60° with respect to the longitudinal center axis of the pump (11).
4. Flow directing device (25, 125) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the guide blades (29, 129) protrude from the carrier ring (27, 134) toward the pump discharge port (18) in an angled manner.
5. Flow directing device (25, 125) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the carrier ring (27, 134) is arranged somewhat above the impeller (19) on an inner wall of the pump chamber (13), preferably fixed thereto, and wherein the guide blades (29, 129) protrude from the carrier ring (27, 134) outwardly in the radial direction.
6. Flow directing device (25) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the carrier ring (27) is connected to a circumferential holding ring (34) by means of radial holding webs (31), in particular produced together with the holding ring using a multicomponent injection molding technique, wherein preferably the holding webs (31) extend radially outward and the holding ring (34) has a larger diameter than the carrier ring (27).
7. Flow directing device (25, 125) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the guide blades (29, 129) are narrow and oblong extending in the circumferential direction and have an approximately rectangular surface.
8. Flow directing device (25, 125) according to any of the preceding claims, **characterized in that** each guide blade (29, 129) is connected to the carrier ring (27, 134) by way of its radially inside longitudinal edge, in particular with a circumferential and/or continuous carrier ring, wherein preferably each guide blade is produced integrally with the carrier ring.
9. Flow directing device (25) according to claim 8, **characterized in that** a region of the carrier ring (27) between the guide blade (29) and a holding web (31) supporting the carrier ring is realized in an elastic manner or is realized in

a rubber-elastic manner, preferably in a length of a few millimeters, wherein in particular the thickness of the carrier ring (27) corresponds approximately to the thickness of the guide blade (29) in the connecting region.

10. Flow directing device (125) according to claim 7 or 8, **characterized in that** a guide blade (129) is connected to the holding web (131) by way of only part of its width for torsion along its longitudinal axis in the circumferential direction, in particular 30 % to 65 % of the width thereof, wherein preferably the radially inside part of the guide blade (129) is connected to the holding web (131) or is realized integrally therewith.
11. Flow directing device (125) according to claim 7 or 10, **characterized in that** each guide blade (129) is fastened on precisely one holding web (131) by way of a corner region, in particular is integrally molded or injection molded thereon, wherein preferably the thickness and strength of the guide blades (129) reduce from the fastening of the guide blades on one corner region (132) toward an opposite corner region.
12. Flow directing device (125) according to claim 10 or 11, **characterized in that** the thickness tapering of the guide blade (129) in its longitudinal development amounts to the factor of 1.5 to 3, preferably approximately 2, wherein in particular the thickness of the guide blade (129) also reduces in the direction from radially inside to radially outside, preferably by a factor of 1.5 to 3, such that overall the thickness of the guide blade reduces from one corner region (132) of the fastening on the holding web (131) up to the corner region situated in an angular manner opposite.
13. Flow directing device (125) according to any of claims 10 to 12, **characterized in that** a guide blade (129) is realized for tipping and pivoting at the same time in dependence on the fluid flow, wherein preferably with increasing volume flow the guide blade (129) tips and pivots as far as up to a stop on the pump housing (12) and then just tips.
14. Flow directing device (25, 125) according to any of claims 7 to 13, **characterized in that** a guide blade (29, 129) extends as far as just in front of an adjacent guide blade or a holding web (31, 131) of the adjacent guide blade such that an almost gap-free closed circumferential ring of guide blades (29, 129) is produced, preferably including 5 to 12 guide blades.
15. Pump (11) having a pump housing (12) and a flow directing device (25, 125) according to any of the preceding claims arranged therein, wherein preferably the carrier ring (27, 134) is arranged downstream of the impeller (19) in a pump chamber (13) of the pump on the outer side close to the pump chamber wall (14).
16. Pump (11) according to claim 15, **characterized in that** the carrier ring (27, 134) is arranged somewhat above the impeller (19) on an inner wall of the pump chamber (13), preferably fixed exclusively thereto, and the guide blades (29, 129) protrude therefrom outwardly in the radial direction.
17. Pump (11) according to claim 15, **characterized in that** the carrier ring (27) is fixed to a holding ring (34) by means of holding webs (31), wherein the holding ring (34) is fixed to the pump housing (12) radially outside the impeller (19), preferably by integral production with a ring seal (33).

Revendications

1. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) pour une pompe (11), à savoir une pompe radiale à impulseur, un impulseur tournant dans une chambre de pompe (13) pour transporter un fluide ou pour débiter le fluide dans la direction radiale hors de l'impulseur (19) avec circulation dans la chambre de pompe jusqu'à un raccord de sortie de pompe (18), le dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) étant disposé à l'extérieur de l'impulseur dans le sens radial et étant de configuration circulaire annulaire avec un anneau porteur (27, 134) circulaire, au niveau duquel sont disposées plusieurs aubes directrices (29, 129) individuelles avec un angle d'incidence par rapport à l'axe médian longitudinal de la pompe (11), **caractérisé en ce que** les aubes directrices (29, 129) sont de configuration flexible de sorte qu'en présence d'un faible courant du fluide transporté, l'angle d'incidence est plus grand et, en présence d'un courant de fluide élevé ou maximal, l'angle d'incidence devient plus petit et les aubes directrices (29, 129) fléchissent par flexibilité au moins dans certaines zones vers l'axe central longitudinal de la pompe.
2. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'en** présence d'un faible courant du fluide transporté, l'angle d'incidence est de 75° à 90°.
3. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'en** présence d'un

courant de fluide élevé ou maximal, l'angle d'incidence est plus petit et les aubes directrices (29, 129) se trouvent à un angle d'incidence de 20° à 60° par rapport à l'axe central longitudinal de la pompe (11).

4. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les aubes directrices (29, 129) s'écartent de l'anneau porteur (27, 134) en biais vers le raccord de sortie de pompe (18).
5. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau porteur (27, 134) est disposé approximativement au-dessus de l'impulseur (19) au niveau d'une paroi intérieure de la chambre de pompe (13), y est de préférence fixé, et les aubes directrices (29, 129) s'écartent de l'anneau porteur (27, 134) dans la direction radiale vers l'extérieur.
6. Dispositif de guidage d'écoulement (25) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'anneau porteur (27) est relié à un anneau de maintien (34) circulaire au moyen d'éléments jointifs de maintien (31) radiaux, notamment fabriqué conjointement avec celui-ci dans une technologie d'injection multicomposants, les éléments jointifs de maintien (31) s'étendant de préférence vers l'extérieur dans le sens radial et l'anneau de maintien (34) possédant un diamètre supérieur à celui de l'anneau porteur (27).
7. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les aubes directrices (29, 129) sont étroites et allongées dans la direction périphérique et possèdent une surface approximativement rectangulaire.
8. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque aube directrice (29, 129) est reliée à l'anneau porteur (27, 134) par son bord long qui se trouve à l'intérieur dans le sens radial, notamment à un anneau porteur circulaire ou continu, en étant de préférence fabriquée d'un seul tenant avec l'anneau porteur.
9. Dispositif de guidage d'écoulement (25) selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'une** zone de l'anneau porteur (27) entre une aube directrice (29) et un élément jointif de maintien (31) qui supporte l'anneau porteur est de configuration flexible ou de configuration flexible avec élasticité, de préférence avec une longueur de quelques mm, l'épaisseur de l'anneau porteur (27) correspondant approximativement à l'épaisseur de l'aube directrice (29) dans la zone de liaison.
10. Dispositif de guidage d'écoulement (125) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'aube directrice (129), pour une torsion le long de son axe longitudinal dans le sens périphérique, n'est reliée à l'élément jointif de maintien (131) que par une partie de sa largeur, notamment de 30 % à 65 % de sa largeur, la partie de l'aube directrice (129) qui se trouve à l'intérieur dans le sens radial étant de préférence reliée à l'élément jointif de maintien (131) ou réalisée d'un seul tenant avec lui.
11. Dispositif de guidage d'écoulement (125) selon la revendication 7 ou 10, **caractérisé en ce que** l'aube directrice (129) est fixée par une zone de coin à exactement un élément jointif de maintien (131), notamment façonné d'un seul tenant ou surmoulé sur celui-ci, l'épaisseur et la solidité des aubes directrices (129) diminuant de préférence depuis la fixation des aubes directrices au niveau d'une zone de coin (132) vers une zone de coin opposée.
12. Dispositif de guidage d'écoulement (125) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le rétrécissement de l'épaisseur de l'aube directrice (129) dans sa projection longitudinale est égal au facteur de 1,5 à 3, de préférence environ 2, l'épaisseur de l'aube directrice (129) diminuant de préférence également dans la direction depuis l'intérieur dans le sens radial vers l'extérieur dans le sens radial, de préférence du facteur de 1,5 à 3, de sorte que l'épaisseur de l'aube directrice diminue globalement d'une zone de coin (132) de la fixation à l'élément jointif de maintien (131) jusqu'à la zone de coin qui se trouve obliquement à l'opposé.
13. Dispositif de guidage d'écoulement (125) selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'une** aube directrice (129) est configurée pour basculer et pivoter simultanément en fonction du courant de fluide, l'aube directrice (129) basculant et pivotant, de préférence à mesure que le débit volumique augmente, jusqu'à une butée au niveau du carter de pompe (12) et ensuite ne faisant plus que basculer.
14. Dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce qu'une** aube directrice (29, 129) s'étend jusqu'à courte distance avant une aube directrice voisine ou un élément jointif de maintien (31, 131) de l'aube directrice voisine, de manière à obtenir un anneau circulaire fermé quasiment sans intervalles

d'aubes directrices (29, 129), comprenant de préférence de 5 à 12 aubes directrices.

5 15. Pompe (11) comprenant un carter de pompe (12) et, disposé dans celui-ci, un dispositif de guidage d'écoulement (25, 125) selon l'une des revendications précédentes, l'anneau porteur (27, 134) étant de préférence disposé après un impulseur (19) dans une chambre de pompe (13) de la pompe au niveau du côté extérieur à proximité de la paroi de chambre de pompe (14) .

10 16. Pompe (11) selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** l'anneau porteur (27, 134) est disposé approximativement au-dessus de l'impulseur (19) au niveau d'une paroi intérieure de la chambre de pompe (13), de préférence fixé exclusivement à celle-ci, et les aubes directrices (29, 129) s'écartent de celui-ci dans le sens radial vers l'extérieur.

15 17. Pompe (11) selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** l'anneau porteur (27) est fixé à un anneau de maintien (34) au moyen d'éléments jointifs de maintien (31), l'anneau de maintien (34) étant fixé au carter de pompe (12) à l'extérieur de l'impulseur (19) dans le sens radial, de préférence par une fabrication d'un seul tenant avec une garniture d'étanchéité annulaire (33).

20

25

30

35

40

45

50

55

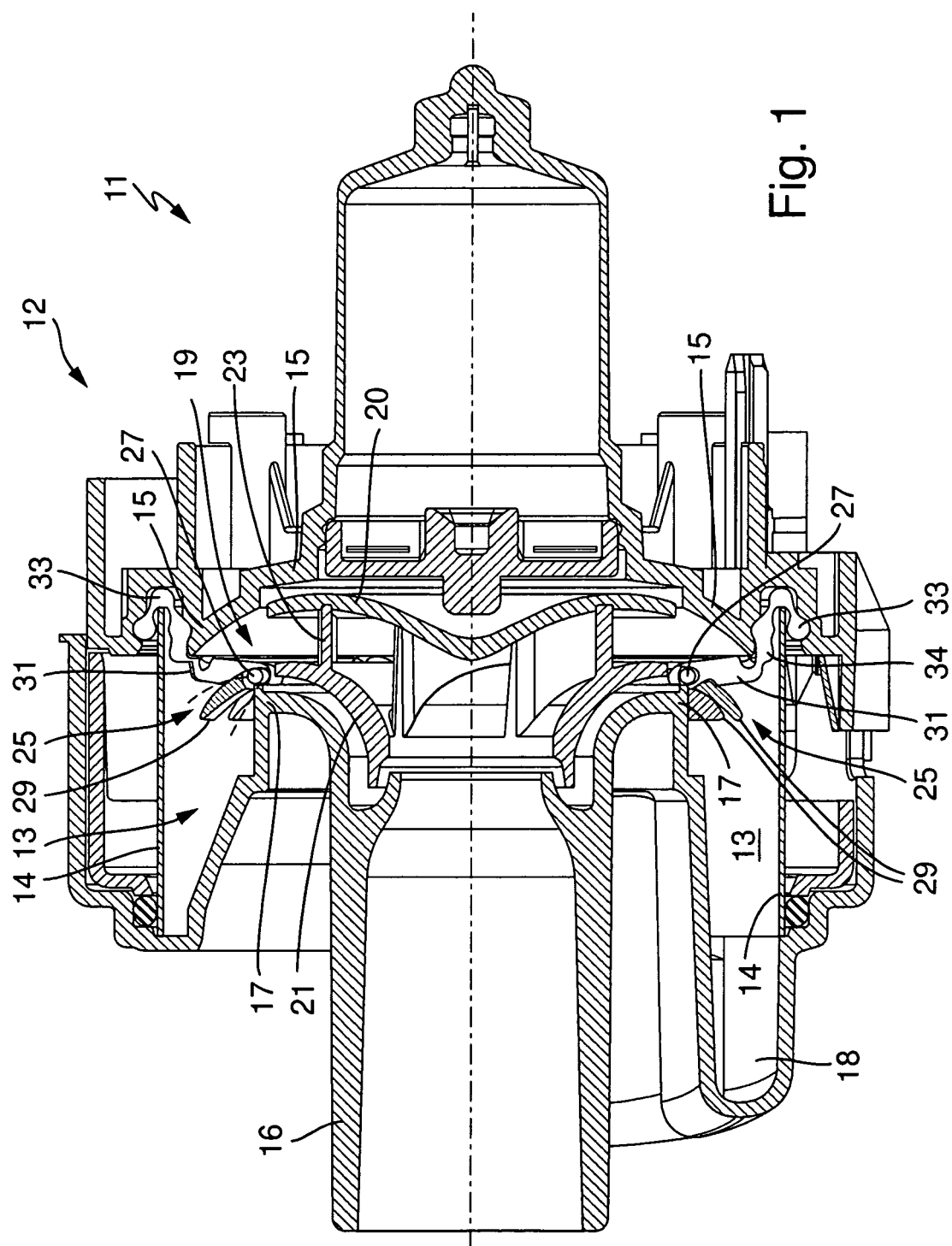
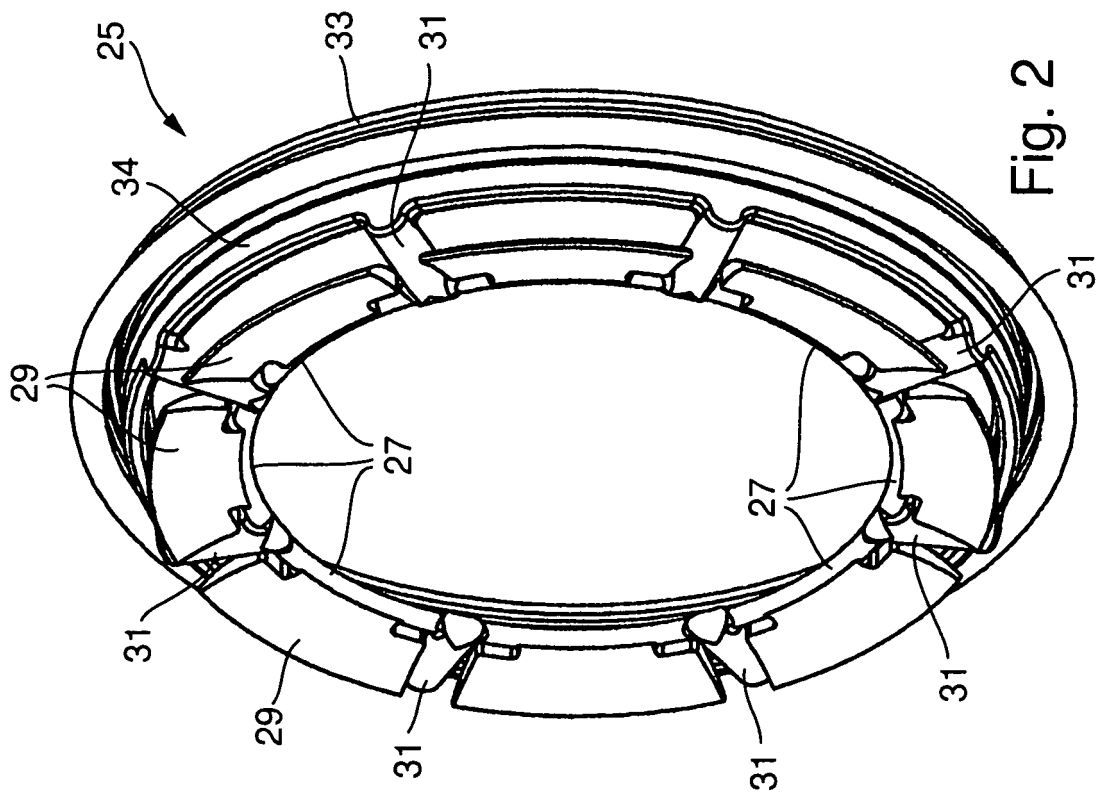
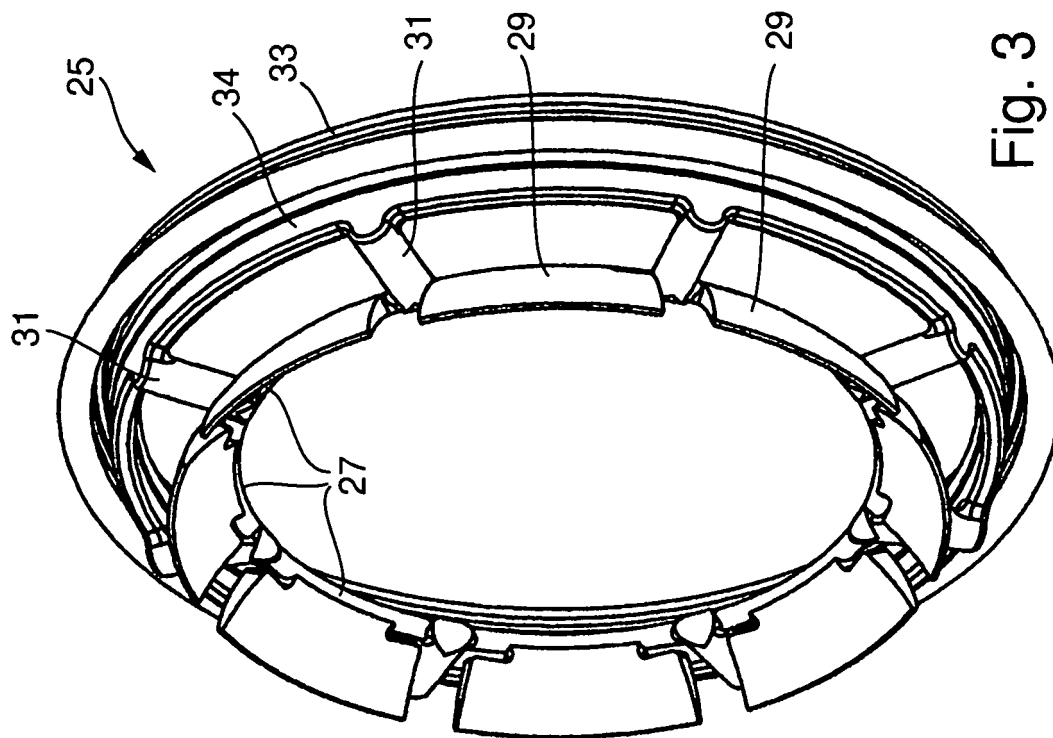


Fig. 1



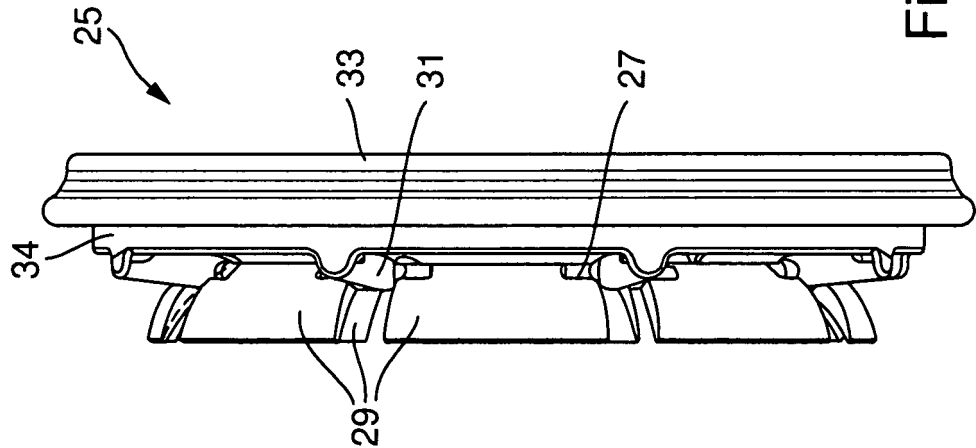


Fig. 6

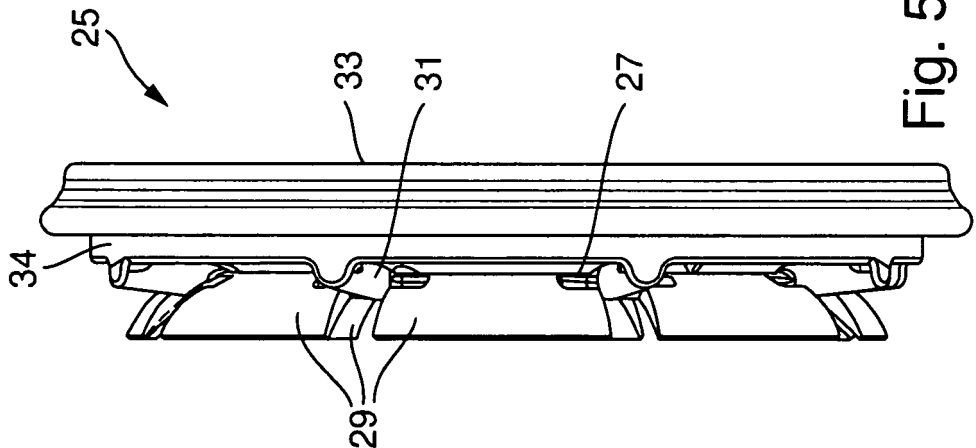


Fig. 5

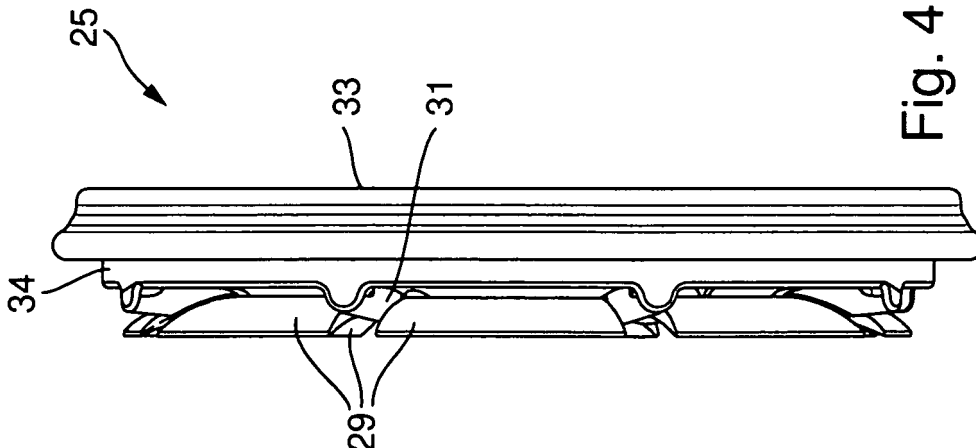


Fig. 4

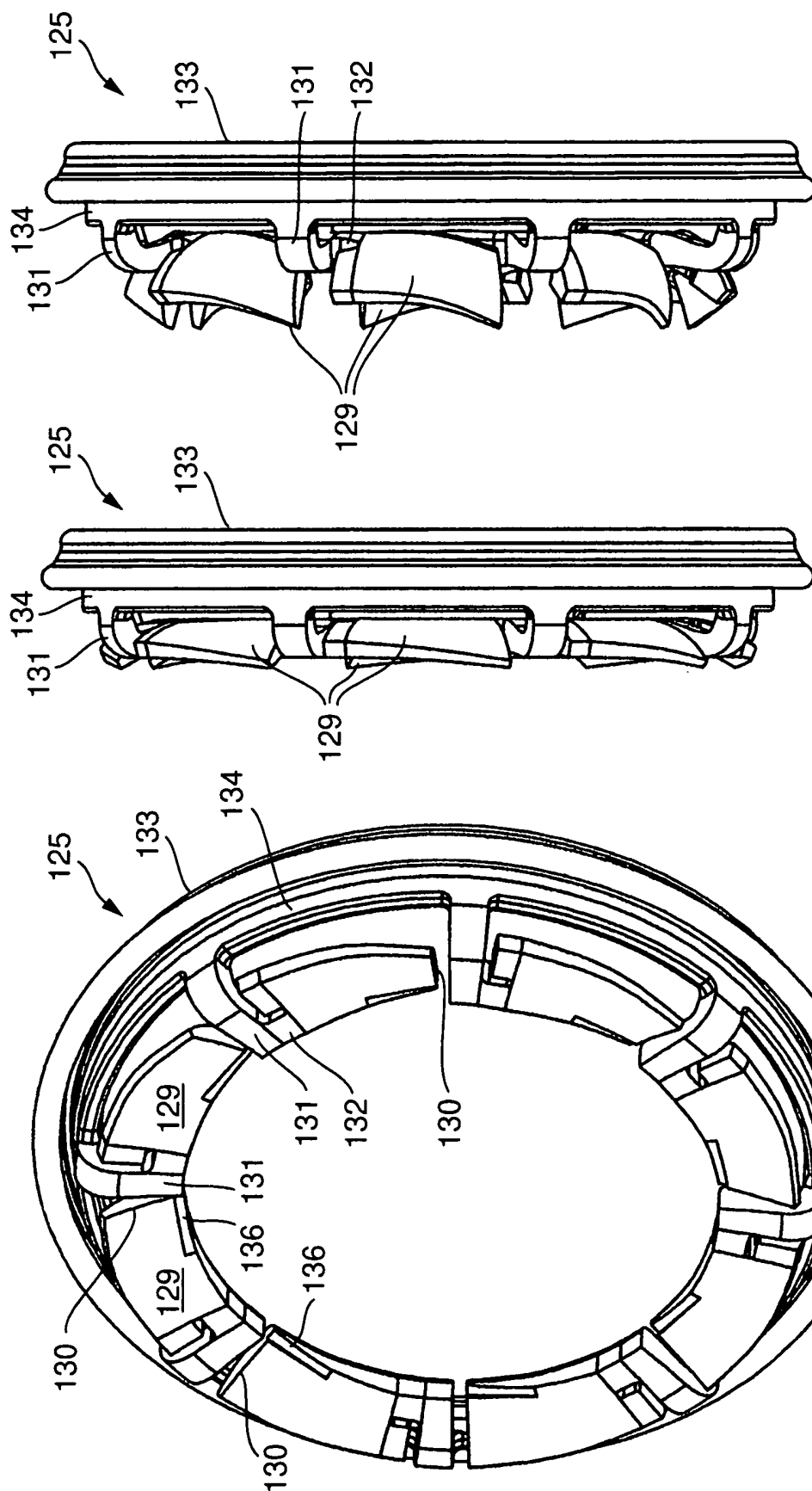


Fig. 9

Fig. 8

Fig. 7

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

- WO 2008125488 A2 [0002] [0026] [0028]
- EP 2131042 A2 [0003]
- FR 921711 [0003]
- SU 1076640 A [0003]
- GB 206825 A [0003]
- FR 2153796 [0003]