

(19)



(11)

EP 2 143 953 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
F04D 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08012461.3**

(22) Anmeldetag: **10.07.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Vedsted, Per Frost**
8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Hemmer, Arnd et al**
Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

(71) Anmelder: **Grundfos Management A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

(54) **Pumpenaggregat**

(57) Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit einem aus zumindest zwei metallischen Gehäuseteilen (2) gebildeten Gehäuse und zumindest einem in dem Gehäuse angeordneten Leitapparat (12) wobei der Leitapparat (12) zwischen den beiden Gehäuseteilen (2) in

axialer Richtung (X) fixiert ist, und die beiden Gehäuseteile (2) direkt oder indirekt derart in metallischem Kontakt miteinander sind, dass eine Kraftübertragung in axialer Richtung zwischen den Gehäuseteilen (2) über Elemente aus Metall erfolgt.

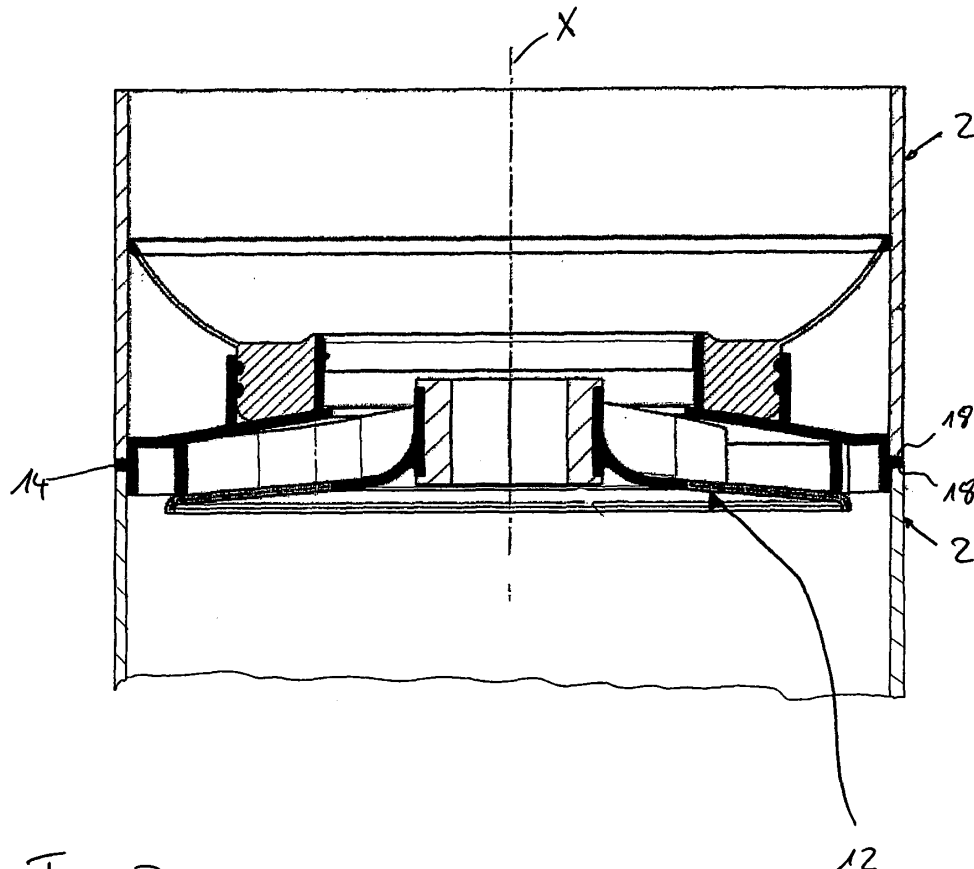


Fig. 2

EP 2 143 953 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit einem aus zumindest zwei metallischen Gehäuseteilen gebildetem Gehäuse und zumindest einem in dem Gehäuse angeordneten Leitapparat. Derartige Ausgestaltungen sind insbesondere von mehrstufigen Pumpen bekannt, deren Gehäuse aus mehreren Gehäuseteilen, welche jeweils einer Pumpenstufe zugeordnet sind, gebildet sind. Jede Pumpenstufe weist einen Leitapparat auf, welcher die aus dem Laufrad austretende Strömung einem nachfolgenden Laufrad zuführt. Diese Leitapparate müssen im Inneren des Gehäuses fixiert werden. Dazu ist es bekannt, in dem Fall, dass die Leitapparate aus Metall ausgebildet sind, diese im Gehäuse zu verschweißen. Ferner ist es bekannt, Leitapparate aus Kunststoff mit radial auskragenden Vorsprüngen bzw. einer ringförmigen radialen Auskragung zu versehen, welche zwischen den angrenzenden Gehäuseteilen geklemmt wird. Dazu sind an den Axialenden der Gehäuseteile im Stand der Technik vergrößerte Anlageflächen vorgesehen, welche mit den Vorsprüngen des Leitapparates in Kontakt kommen.

[0002] Die Ausgestaltung der Anlageflächen an den Gehäuseteilen erfordert jedoch einen erhöhten Fertigungsaufwand bei der Fertigung der Gehäuseteile.

[0003] Im Hinblick darauf ist es Aufgabe der Erfindung, ein Pumpenaggregat bereitzustellen, welches eine einfachere Ausgestaltung der Gehäuseteile zulässt.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigegeführten Figuren.

[0005] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist ein aus zumindest zwei metallischen Gehäuseteilen gebildetes Gehäuse auf. Dabei kann es sich um das äußere Gehäuse handeln, wie es beispielsweise bei Tauchpumpenaggregaten der Fall ist. Es kann sich dabei jedoch auch um ein inneres Gehäuse handeln, welches beabstandet nochmals von einem äußeren Gehäuse umgeben ist, um zwischen innerem und äußerem Gehäuse einen Strömungsweg in axialer Richtung zu bilden. Eine solche Ausgestaltung wird häufig bei trocken aufgestellten mehrstufigen Pumpenaggregaten gewählt. Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat ist bevorzugt mehrstufig ausgebildet, wobei jedes Gehäuseteil das Gehäuse einer Stufe bildet. Diese Ausgestaltung ist bekannt und ermöglicht es, unterschiedliche Anzahlen von Stufen modular miteinander zu kombinieren, um Pumpenaggregate mit unterschiedlichen Leistungen ausbilden zu können. Jede Stufe des Pumpenaggregates weist einen Leitapparat auf, welcher dem Laufrad in Strömungsrichtung nachgeschaltet ist und die aus dem Laufrad austretende Strömung einem nachfolgenden Laufrad oder dem Austritt der Pumpe zuführt. Dazu sind die Leitapparate mit entsprechend geformten Strömungskanälen oder aber vorzugsweise Schaufeln ähnlich den Lauf-

rädern versehen.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Pumpenaggregat ist ein Leitapparat jeweils zwischen zwei metallischen Gehäuseteilen fixiert, insbesondere eingeklemmt. Auf diese Weise kann sehr einfach eine axiale Fixierung des Leitapparates in dem Gehäuse erreicht werden, ohne das zusätzliche Montageschritte oder Befestigungsmittel zum Fixieren des Leitapparates im Gehäuse erforderlich sind.

[0007] Um nun die Anlageflächen an den Gehäuseteilen kleiner ausgestalten zu können oder vollständig auf diese Anlageflächen an den Axialenden der Gehäuseteile zu verzichten, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die beiden Gehäuseteile direkt oder indirekt in metallischen Kontakt miteinander sind. So kann der Kraftfluss der Druckkraft in axialer Richtung, welche von einem Gehäuseteil auf das angrenzende andere Gehäuseteil übertragen wird, im Wesentlichen nur über Elemente aus Metall erfolgen. Durch diese Ausgestaltung kann auf große Anlageflächen, welche erforderlich sind, wenn im Kraftfluss Kunststoffteile gelegen sind, verzichtet werden. Die metallischen Elemente können deutlich höhere Druckkräfte aufnehmen als Kunststoffteile, so dass hier größere Flächenpressungen zugelassen werden können, sodass die gleichen Kräfte über kleinere Anlageflächen übertragen werden können. So können im Idealfall die Gehäuseteile als Rohrabschnitte ausgebildet sein, welche einen durchgehend konstanten Innen- und Außendurchmesser ohne erweiterte Anlageflächen am Axialende aufweisen. So wird es möglich diese Abschnitte entweder durch Biegen von Blechen mit anschließendem Verschweißen oder durch Ablängen von einem Rohr kostengünstig ohne großen Fertigungsaufwand herzustellen. Dennoch bleibt die einfache Fixierung des Leitapparates zwischen den beiden Gehäuseteilen erhalten.

[0008] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Gehäuseteile mit ihren Axialenden in direktem Kontakt miteinander. Das heißt die Gehäuseteile sind direkt im metallischen Kontakt miteinander und der axiale Kraftfluss zwischen den Gehäuseteilen erfolgt direkt über die Anlagefläche, an welcher beide Gehäuseteile in direktem Kontakt miteinander sind. So werden die Druckkräfte, welche beim Verspannen der Gehäuseteile wirken, von dem zwischen den Gehäuseteilen fixierten Leitapparat ferngehalten. Das Verspannen erfolgt in bekannter Weise vorzugsweise durch außerhalb des Gehäuses angesetzte, sich in axialer Richtung erstreckende Spannbänder oder Spannbolzen.

[0009] Um trotz des direkten metallischen Kontakts der Gehäuseteile den Leitapparat zwischen den Gehäuseteilen fixieren zu können, ist vorzugsweise in zumindest einem der Gehäuseteile an einem dem anderen Gehäuseteil zugewandten Axialende zumindest eine Ausnehmung ausgebildet, in welche der Leitapparat mit einem korrespondierenden radial auskragenden Vorsprung eingreift. Auf diese Weise kann eine formschlüssige Verbindung zwischen Leitapparat und Gehäuse in

axialer Richtung geschaffen werden, ohne dass der Leitapparat im Kraftfluss zwischen den Gehäuseteilen gelegen ist. Die Ausnehmung in dem Gehäuseteil ist vorzugsweise zur Stirnseite hin geöffnet, sodass der Vorsprung des Leitapparates in axialer Richtung zwischen dem Boden der Ausnehmung und der Stirnkante des angrenzenden Gehäuseteiles in axialer Richtung fixiert wird. Dabei kann die Höhe des Vorsprungs in axialer Richtung so gewählt sein, dass eine gewisse Klemmung des Vorsprungs erfolgt, jedoch so, dass der Kraftfluss zwischen den Gehäuseteilen im Wesentlichen nicht über dem Vorsprung, sondern im Wesentlichen über direkte Anlage der Gehäuseteile aneinander erfolgt. Alternativ können auch in beiden Gehäuseteilen am Axialende Ausnehmungen ausgebildet sein, in welche ein Vorsprung des Leitapparates eingreift. Dabei werden die Gehäuseteile bevorzugt so angeordnet, dass die Ausnehmungen, welche zur Stirnseite des jeweiligen Gehäuseteils hin geöffnet sind, einander zugewandt sind und gemeinsam eine größere Ausnehmung definieren, welche der axialen Höhe des Vorsprungs entspricht. Auf diese Weise kann dann der Vorsprung in beiden Ausnehmungen vorzugsweise spielfrei gehalten werden.

[0010] Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen einer Ausnehmung in einem der Gehäuseteile und eines korrespondierenden Vorsprungs an dem Leitapparat möglich. Insbesondere muss sich die Ausnehmung in radialer Richtung nicht über die gesamte Wandstärke des Gehäuseteils erstrecken. So kann z. B. gemäß einer alternativen Ausführungsform zumindest eines der Gehäuseteile an einem dem anderen Gehäuseteil zugewandten Axialende am Innenumfang konisch oder abgestuft ausgebildet sein und der Leitapparat zumindest einen korrespondierenden radialen Vorsprung aufweisen, welcher in den konisch oder abgestuft ausgebildeten Bereich des Gehäuseteils eingreift, wobei die Gehäuseteile am Außenumfang vorzugsweise in direktem Kontakt miteinander sind. Auf diese Weise wird durch die konische oder abgestufte Ausgestaltung eine Ausnehmung in dem Gehäuseteil bzw. zwischen den einander angrenzenden Gehäuseteilen geschaffen, welche dem Innenumfang des Gehäuses zugewandt ist und sich in radialer Richtung nicht durch die Gehäusewandung nach außen hindurch erstreckt. So kann außen eine lückenlose Anlage der Gehäuseteile aneinander geschaffen werden und gleichzeitig der Leitapparat im inneren formschlüssig zwischen den Gehäuseteilen fixiert werden. Der Kraftfluss zwischen den Gehäuseteilen, welcher durch das Verspannen der Gehäuseteile entsteht, erfolgt dabei im Bereich des Außenumfangs, wo die Gehäuseteile in direkten Kontakt miteinander sind. Vorzugsweise sind beide aneinander angrenzende Gehäuseteile entsprechend konisch oder abgestuft ausgebildet. Wenn zwei konisch ausgebildete Gehäuseteile aneinander gesetzt werden, wird am Innenumfang am Verbindungsbereich eine umfängliche, im Querschnitt dreieckige Nut geschaffen, in welche der Leitapparat mit einem korrespondierenden im Querschnitt trapezförmigen oder dreiecki-

gen Vorsprung eingreifen kann. Der direkte Kontakt zwischen den angrenzenden Gehäuseteilen erfolgt dabei am axialen Ende, d. h. in dem Bereich, in welchem die Gehäuseteile ihren größten Innendurchmesser aufweisen. Wenn zwei abgestuft ausgebildete Gehäuseteile aneinander gesetzt werden, wird am Innenumfang am Verbindungsbereich eine umfängliche, im Querschnitt rechteckige Nut geschaffen, in welche der Leitapparat mit einem korrespondierenden im Querschnitt rechteckigen oder ggf. auch trapezförmigen Vorsprung eingreifen kann. Der direkte Kontakt zwischen den angrenzenden Gehäuseteilen erfolgt auch dabei am axialen Ende.

[0011] Als Vorsprünge können in dem Leitapparat einzelne Vorsprünge ausgebildet sein, welche vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang des Leitapparates verteilt sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann der Vorsprung auch als radial auskragender Ring ausgebildet sein. Ein solcher Vorsprung würde sich dann im Wesentlichen über den gesamten Außenumfang des Leitapparates erstrecken. Dabei kann der Ring geschlossen ausgebildet sein oder auch offen ausgebildet sein, d. h. sich nicht über den gesamten Umfang erstrecken. So kann in dem Ring beispielsweise eine Lücke bzw. Ausnehmung ausgebildet sein, über welche eine bestimmte Winkellage des Leitapparates in dem Gehäuse definiert werden kann.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Leitapparat zumindest ein metallisches Element aufweisen, welches zwischen den Axialenden der Gehäuseteile geklemmt ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass der Kraftfluss nicht direkt von einem Gehäuseteil auf das nächste Gehäuseteil erfolgen muss, sondern indirekt über das dazwischenliegende metallische Element erfolgen kann. Jedoch bleiben die Gehäuseteile im metallischen Kontakt miteinander, d. h. von zwei aneinander angrenzenden Gehäuseteilen liegt das erste Gehäuseteil an einer Seite des metallischen Elementes an, während das zweite Gehäuseteil an der entgegengesetzten Seite des metallischen Elementes anliegt. So kann der Kraftfluss in axialer Richtung über die metallischen Elemente erfolgen, welche größere Druckkräfte aufnehmen können als ein Kunststoff, aus welchem der übrige Leitapparat bevorzugt gefertigt ist. Vorzugsweise erfolgt der ganze Kraftfluss in axialer Richtung, welcher beim Verspannen der Gehäuseteile entsteht, über ein oder mehrere metallische Elemente. Dabei ist es jedoch auch denkbar, dass zusätzlich die Gehäuseteile im direkten Kontakt miteinander sind. Dazu kann beispielsweise ein Vorsprung des Leitapparates, welcher in eine Ausnehmung eines oder beider Gehäuseteile eingreift, ein metallisches Element aufweisen oder vollständig als metallisches Element ausgebildet sein.

[0013] Der Leitapparat ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt und das zumindest eine metallische Element ist in den Kunststoff eingegossen. Auf diese Weise kann eine feste Verbindung zwischen metallischem Element und Kunststoff geschaffen werden. Dass oder die

metallischen Elemente werden vor dem Giessen des Leitapparates in das Spritzgusswerkzeug eingelegt, so dass der Kunststoff dann die metallischen Elemente definiert umfließen und einschließen kann. Zur besseren Verbindung können an den metallischen Elementen Ausnehmungen, Auskragungen oder Hinterschneidungen ausgebildet sein, welche eine Verzahnung zwischen metallischem Element und Kunststoff ermöglichen. Das zumindest eine metallische Element steht vorzugsweise vom Außenumfang des Leitapparates radial nach außen vor, oder ist in einem radial nach außen auskragenden Vorsprung des Leitapparates angeordnet. So kann das metallische Element entweder nur in einem ansonsten aus Kunststoff ausgebildeten Vorsprung des Leitapparates gelegen sein, sodass es eine radiale Ausdehnung aufweist, welche im Wesentlichen der Wandstärke der angrenzenden Gehäuseteile entspricht. Alternativ ist es auch möglich, dass sich das metallische Element radial weiter nach Innen in den Bereich des Leitapparates hinein erstreckt, welcher im Innenquerschnitt der aneinander angrenzenden Gehäuseteile gelegen ist. In diesem Bereich ist das metallische Element dann vorzugsweise mit dem Kunststoff des Leitapparates fest verbunden. So kann ein gesamter radial von dem Leitapparat auskragender Vorsprung aus Metall ausgebildet sein.

[0014] Besonders bevorzugt ist das metallische Element als Metallring ausgebildet, welcher vom Außenumfang des Leitapparates radial nach außen vorsteht. Dabei erstreckt sich der Metallring in radialer Richtung soweit nach außen, dass er zwischen den aneinander angrenzenden Gehäuseteilen zu liegen kommen kann. Nach innen erstreckt sich der Metallring vorzugsweise radial über den Innenumfang der Gehäuseteile hinaus, sodass er dort in den Kunststoff des Leitapparates eingreifen, d. h. in den Leitapparat eingegossen sein kann. Durch einen derartigen Metallring, welcher vorzugsweise geschlossen ausgebildet ist und sich über den gesamten Umfang des Leitapparates erstreckt, kann zum einen eine maximale Anlagefläche für die angrenzenden Gehäuseteile bereitgestellt werden. Zum anderen kann sehr einfach eine glatte Kontur an der Außenseite des Gehäuses erreicht werden. Vorzugsweise entspricht der Außendurchmesser des Metallringes dem Außendurchmesser der angrenzenden Gehäuseteile, sodass eine glatte lückenlose Außenkontur des Pumpengehäuses geschaffen werden kann, wenn die einzelnen Elemente aneinander gesetzt werden. Diese Ausführungsform ermöglicht eine sehr einfache Fertigung der einzelnen Gehäuseteile, da diese vollständig rohrförmig mit glatten Stirnkanten bzw. Stirnseiten ausgebildet werden können. Die Stirnseiten müssen ggf. nur plangedreht oder plangeschliffen werden, es sind jedoch keine Ausnehmungen oder Nuten einzubringen.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Leitapparat zumindest teilweise aus Metall gefertigt sein und einen radial auskragenden Vorsprung aufweisen, welcher zwischen den Axialenden der Gehäuseteile geklemmt ist. Auch diese Ausgestaltung

ermöglicht dann eine Kraftübertragung in Axialrichtung nur über metallische Elemente. Insbesondere ist es bevorzugt, den Leitapparat als Guss-, beispielsweise als Metallpulver-Spritzguss-Teil auszubilden. Im Metallpulver-Spritzguss (metal injection molding) können sehr einfach komplexe Formen ausgebildet werden. So können einfach an dem Leitapparat ein radial nach außen auskragender Vorsprung oder mehrere radial nach außen auskragende Vorsprünge zur axialen Fixierung des Leitapparates ausgebildet werden. Diese können, da sie aus Metall ausgebildet sind, problemlos die auftretenden Druckkräfte übertragen. Allerdings müssen derartige metallische Vorsprünge nicht zwingend im Kraftfluss liegen, sondern können, wie oben beschrieben auch in Ausnehmungen oder beispielsweise eine umfängliche Nut, welche sich aus der konischen Gestalt des Axialendes des Gehäuseteiles ergibt, eingreifen. Besonders bevorzugt ist somit der gesamte Leitapparat vollständig aus Metall gefertigt. Dies kann eine einteilige Ausgestaltung sein, es ist jedoch auch möglich, dass der Leitapparat aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, wobei die Teile dann vorzugsweise miteinander verschweißt sind.

[0016] Vorteilhaft sind die Gehäuseteile jeweils aus einem zylindrischen ungekröpften Rohrabchnitt gebildet. Unter ungekröpft im Sinne der Erfindung ist zu verstehen, dass der Rohrabchnitt an seinen Enden nicht zur Vergrößerung seiner Oberfläche nach innen oder außen umgebördelt oder in sonstiger Weise verformt worden ist. Es versteht sich, dass hierunter nicht Verformungen fallen, wie sie beispielsweise beim mechanischen Ablängen eines Rohrabchnitts entstehen können oder Stauchungen, die gezielt herbei geführt sind. Dabei muss der Rohrabchnitt nicht notwendigerweise eine geometrisch zylindrische Form haben, sondern kann ggf. auch im mittleren Bereich nach innen oder außen gewölbt sein. Ein solcher zylindrischer ungekröpfter Rohrabchnitt ist besonders kostengünstig und einfach herzustellen. Er kann entweder aus einem zylindrischen Rohr durch Ablängen gebildet werden, oder, was besonders vorteilhaft ist, aus Flachband gebildet sein, das abgelängt, zu einem Zylinderabschnitt geformt und an der Mantelfläche durch Schweißen zu einem Rohrabchnitt verbunden wird. Ein so gebildeter Zylinderrohrabschnitt wird dann kalibriert um die erforderliche Rundheit zu erreichen und schließlich an den Endseiten, typischerweise an den Stirnseiten bearbeitet, beispielsweise durch Schleifen oder auch durch Drehen, um die Planparallelität der Stirnseiten zueinander zu erreichen. So hergestellte Gehäuseteile können ohne großen maschinellen Aufwand in einfacher Weise hergestellt werden.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates,

Fig. 2 eine Schnittansicht der Schnittstelle zwischen zwei Gehäuseteilen des Pumpen-

- aggregates gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Schnittansicht eines Leitapparates mit einer Ausschnittsvergrößerung A,
- Fig. 4a - 4c schematisch unterschiedlich ausgestaltete Vorsprünge,
- Fig. 5 eine schematische Ansicht der Schnittstelle zwischen zwei Gehäuseteilen gemäß einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 6 eine schematische Ansicht der Schnittstelle zwischen zwei Gehäuseteilen gemäß einer weiteren Ausführungsform, und
- Fig. 7 eine geschnittene Ausschnittansicht der Schnittstelle zwischen zwei Gehäuseteilen gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0018] Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates. Das Pumpenaggregat weist zwei Stufen auf, welche nach außen jeweils durch ein Gehäuseteil 2 umgeben werden. Die Gehäuseteile 2 sind in axialer Richtung X aneinander gesetzt. An das in Fig. 1 untere Gehäuseteil 2 schließt sich ein Verbindungsstück 4 an, welches zur Verbindung der Pumpenstufen mit einem hier nicht gezeigten Antriebsmotor dient. Das Verbindungsstück 4 weist darüber hinaus Eintrittsöffnungen auf, durch welches das zu fördernde Fluid in die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat eintritt. Das Fluid wird dann durch die Pumpenstufen in den Gehäuseteilen 2 gefördert und tritt aus einem Austrittsstutzen 6 am Pumpenkopf 8 aus.

[0019] Der Pumpenkopf 8 ist mit dem Verbindungsstück 4 über Spannbänder 10 miteinander verbunden. Dabei ziehen die Spannbänder 10 den Pumpenkopf 8 und das Verbindungsstück 4 gegeneinander, sodass die Gehäuseteile 2 zwischen dem Verbindungsstück 4 und dem Pumpenkopf 8 geklemmt und aneinander in Anlage gehalten werden. Im gezeigten Beispiel sind zwei Gehäuseteile 2 entsprechend zwei Pumpenstufen gezeigt. Es ist zu verstehen, dass zur Ausbildung einer Pumpe mit mehr als zwei Pumpenstufen, entsprechend mehr Gehäuseteile 2 aneinander gereiht werden können, wobei dann entsprechend längere Spannbänder 10 vorzusehen sind.

[0020] Die einzelnen Pumpenstufen weisen jeweils ein Laufrad auf, welches mit einer Antriebswelle verbunden ist, wobei Laufräder und Antriebswelle vorliegend nicht gezeigt sind. Darüber hinaus weist jede Pumpenstufe einen Leitapparat 12 auf, welcher im Inneren des von dem Gehäuseteilen 2 gebildeten Gehäuses angeordnet ist, wie in Fig. 2 gezeigt. Der Leitapparat 2 ist im Inneren der Gehäuseteile 2 fixiert. In radialer Richtung ist er dadurch fixiert, dass der Außendurchmesser des Leitappa-

rates 12 im Wesentlichen dem Innendurchmesser der Gehäuseteile 2 entspricht. In axialer Richtung X wird der Leitapparat 12 im Bereich der Anlage bzw. Schnittstelle zwischen zwei aneinander angrenzender Gehäuseteile 2 fixiert. In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 weist der Leitapparat 12 dazu am Außenumfang einen radial nach außen vorstehenden ringförmigen Vorsprung 14 auf, welcher eine radiale Breite aufweist, die der Wandstärke der Gehäuseteile 2 entspricht. Die Gehäuseteile 2 sind an den einander zugewandten Stirnseiten plan ausgebildet, sodass der ringförmige Vorsprung 14 zwischen den Stirnseiten zweier aneinander angrenzender Gehäuseteile 2 zu liegen kommen kann. Dadurch wird der Leitapparat 12 zwischen den Gehäuseteilen 2 in axialer Richtung X fixiert. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist der Leitapparat 12 aus Metall einstückig mit dem ringförmigen Vorsprung 14, beispielsweise als Metallpulver-Spritzguss-Bauteil gefertigt.

[0021] Ein solcher metallischer Vorsprung 14 ist in der Lage hohe Druckkräfte wie sie durch die Spannbänder 10 aufgebracht werden, von dem einen Gehäuseteil 2 auf den anderen Gehäuseteil 2 ohne Verformung zu übertragen. So ist es nicht erforderlich, spezielle vergrößerte Anlageflächen für den Leitapparat an den Axialenden der Gehäuseteile 2 auszubilden. Vielmehr reicht die Querschnittsfläche der Wandung der Gehäuseteile 2 als Anlagefläche aus, da ein metallischer Vorsprung 14 größere Drucklasten problemlos aufnehmen kann. Das heißt hier wird ein Kraftfluss von dem einen Gehäuseteil 2 auf das andere Gehäuseteil 2 über den metallischen Vorsprung 14 erreicht. Da die Gehäuseteile 2 ebenfalls aus Metall, vorzugsweise rostfreiem Stahl ausgebildet sind, erfolgt die Kraftübertragung bzw. der Kraftfluss hier somit nur über den Kontakt metallischer Bauteile.

[0022] Der vorzugsweise ebenfalls aus rostfreiem Edelstahl ausgebildete Vorsprung 14 schließt am Außenumfang im gezeigten Beispiel bündig mit dem Außenumfang der Gehäuseteile 2, sodass eine glatte lückenlose Außenfläche des Pumpenaggregates geschaffen wird. Die Gehäuseteile 2 können, da ihre axialen Endseiten nicht in spezieller Weise umgeformt werden müssen, sehr einfach aus Blech rohrförmig gebogen werden oder aus einem Rohr in gewünschter Länge abgelängt werden. Anschließend müssen allenfalls noch die Stirnseiten plan bearbeitet werden, sodass sie eine Anlagefläche normal zur Längsachse X bilden.

[0023] Für den Fall, dass der Leitapparat 12 aus Kunststoff ausgebildet werden soll, ist es möglich, den Vorsprung 14 als Einlegeteil aus Metall auszubilden, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Dort ist der Vorsprung 14 als Metallring 14a, vorzugsweise aus rostfreiem Edelstahl, ausgebildet, wie er schematisch in Fig. 4a gezeigt ist. Dieser Metallring 14a ist in den Kunststoff des Leitapparates 12 eingegossen. Dazu erstreckt sich der Metallring 14a in radialer Richtung über den Innenumfang der Gehäuseteile 2 nach innen, d. h. er weist einen kleineren Innendurchmesser auf, als die Gehäuseteile 2. So erstreckt sich der Metallring 14a radial vom Außenumfang des

Leitapparates 12 in das Innere des Materials des Leitapparates 12 hinein und ist dort gehalten. Zur Herstellung kann beispielsweise ein Metallring 14a in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt werden, bevor der Kunststoff zur Ausbildung des Leitapparates 12 eingespritzt wird. So wird der Metallring 14a direkt eingegossen. Der Metallring 14a kommt zwischen den Gehäuseteilen 2 sowie der Vorsprung 14 zu liegen, wie es anhand von Fig. 2 diskutiert wurde.

[0024] Die Fig. 4b und 4c zeigen alternative Ausgestaltungen für den Vorsprung 14. In Fig. 4b ist eine Ausgestaltung eines Vorsprungs 14b in Form eines offenen Ringes gezeigt, während in Fig. 4c eine Anordnung von vier gleichmäßig über den Umfang verteilten kreisbogenförmigen Vorsprüngen 14c gezeigt ist. Dabei ist zu verstehen, dass sowohl der Vorsprung 14d als auch die Vorsprünge 14c einstückig mit dem Leitapparat 12, wie anhand von Fig. 2 diskutiert, aus Metall ausgebildet sein können. Alternativ können sie als separate Einlege­teile aus Metall gefertigt werden und, wie im Ausschnitt A in Fig. 3 gezeigt, in das Material des Leitapparates 12, vorzugsweise Kunststoff, durch Eingießen eingebettet sein. Im Falle des Eingießens könnten darüber hinaus die Lücken zwischen den Vorsprüngen 14c bzw. die Lücke im Vorsprung 14b durch Kunststoffmaterial ausgefüllt werden. Auf jeden Fall wird auch bei Ausgestaltung der Vorsprünge gemäß den Fig. 4b und 4c eine Kraftübertragung zwischen den Gehäuseteilen 2 erreicht, wie sie anhand von Fig. 2 beschrieben wurde. Die Vorsprünge 14b und 14c kommen entsprechend zwischen den Stirnseiten zweier aneinander angrenzender Gehäuseteile 2 zu liegen. So wird auch bei dieser Ausführungsform sichergestellt, dass die Kraft von dem einen Gehäuseteil 2 auf das andere Gehäuseteil 2 im Wesentlichen nur über metallische Elemente erfolgt. Das heißt es liegen im Wesentlichen keine Kunststoffteile des Leitapparates 12 im Kraftfluss.

[0025] Fig. 5 zeigt eine weitere Möglichkeit, den Leitapparat 12 zwischen den zwei Gehäuseteilen 2 zu fixieren. Dazu sind in dem einen der Gehäuseteilen 2 kreissegmentförmige Ausnehmungen 16 ausgebildet, welche zu der Stirnseite 18 hin geöffnet sind. In die Ausnehmung 16 greift ein Vorsprung 20 ein, welcher fest mit dem Leitapparat 12 verbunden ist. Dazu kann der Vorsprung 20 wie vorangehend beschrieben einstückig mit dem Leitapparat gefertigt sein oder aber als Metallelement wie die Vorsprünge 14a, 14b und 14c in den Kunststoff des Leitapparates 12 eingegossen sein. Bei der Anordnung gemäß Fig. 5 erfolgt die Kraftübertragung von den beiden Gehäuseteilen 2 aufeinander über die direkte metallische Anlage an der Stirnseite 18. Der Vorsprung 20 in der Ausnehmung 16 bleibt weitgehend frei von Kräften, sodass dieser Vorsprung 20 auch aus Kunststoff einstückig mit einem Leitapparat 12 ausgebildet sein kann. Der Vorsprung 20 weist einen Querschnitt auf, welcher im Wesentlichen dem Innenquerschnitt der Ausnehmung 16 entspricht. Er kann geringfügig größer sein, sodass er spielfrei zwischen der Ausnehmung 16 und der ge-

genüberliegenden Stirnseite 18 des angrenzenden Gehäuseteils 2 gehalten wird. Dabei wird der Vorsprung 20 zwar geringfügig gestaucht, wenn die Gehäuseteile 2 an der Stirnseite 18 zur Anlage kommen. Jedoch ist die Verformung des Gehäuseteils 20 begrenzt, dadurch, dass die Gehäuseteile 2 an den Stirnseiten 18 direkt miteinander in Kontakt kommen.

[0026] Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform, welche im Wesentlichen der anhand von Fig. 5 beschriebenen Ausführungsform entspricht. Dort sind jedoch die Ausnehmungen 16 nicht kreissegmentförmig sondern rechteckig ausgebildet. Die Vorsprünge 20 sind entsprechend geformt. Sowohl die Ausnehmungen 16 gemäß Fig. 5 als auch diejenigen gemäß Fig. 6 können einfach durch Fräsen, Schneiden oder Stanzen oder andere geeignete Bearbeitungsverfahren in die Stirnseite der Gehäuseteile 2 eingearbeitet werden.

[0027] Fig. 7 zeigt eine weitere Möglichkeit, den Leitapparat 12 in axialer Richtung in den Gehäuseteilen 2 zu fixieren. Dazu sind die Gehäuseteile 2 im Bereich ihrer axialen Enden, d. h. angrenzend an die Stirnfläche 18 jeweils mit einer Fase 22 versehen. Die Fasen 22 sind am Innenumfang der Gehäuseteile 2 ausgebildet, sodass sich der Innendurchmesser der Gehäuseteile 2 zum Axialende hin erweitert. Wenn zwei derartige Gehäuseteile 2 gegenüberliegend zueinander aneinander gesetzt werden, wie in Fig. 7 gezeigt, wird auf diese Weise am Innenumfang der Gehäuseteile 2 eine im Querschnitt dreieckige Nut 24 gebildet, welche sich umfänglich an der Innenwandung des Gehäuses, gebildet aus den Gehäuseteilen 2, erstreckt. Dabei liegt die Mittelebene der Nut in der Ebene der Stirnseiten 18 der Gehäuseteile 2. Der Leitapparat 12 weist einen einstückig mit dem Leitapparat 12 ausgebildeten Vorsprung 26 in Form einer ringförmigen Auskragung auf. Der Vorsprung 26 krägt radial nach außen vom Außenumfang des Leitapparates 12 aus und weist einen zu der Nut 24 korrespondierenden dreieckigen Querschnitt auf. Auch in diesem Fall ist der Vorsprung 26 einstückig mit dem Leitapparat 12, insbesondere aus Kunststoff ausgebildet. Der Vorsprung 26 dient lediglich dazu, den Leitapparat 12 in axialer Richtung in den Gehäuseteilen 2 zu fixieren. Er muss keine Druckkräfte von dem einen Gehäuseteil 2 auf das andere Gehäuseteil 2 übertragen. Dies wird dadurch erreicht, dass sich die Fasen 22 nicht bis zum Außenumfang der Gehäuseteile 2 erstrecken, sodass ein Stück plane Stirnfläche 18 angrenzend an den Außenumfang der Gehäuseteile 2 verbleibt. An diesen Stirnflächen 18 kommen die Gehäuseteile 2 direkt miteinander in Kontakt, sodass die Kraftübertragung direkt vom metallischen Gehäuseteil 2 über die Stirnfläche 18 erfolgt und der Vorsprung 26 somit nicht im Kraftfluss liegt.

[0028] Es ist zu verstehen, dass auch der Vorsprung 26 sich nicht zwingend über den gesamten Umfang erstrecken muss, sondern dass stattdessen mehrere einzelne Vorsprünge über den Umfang verteilt ausgebildet sein können oder beispielsweise auch ein Vorsprung in Form eines offenen Ringes ähnlich Fig. 4b.

[0029] Allen beschriebenen Ausführungsformen ist gemeinsam, dass die Kraftübertragung zwischen zwei einander angrenzenden Gehäuseteilen 2 im Wesentlichen nur über metallische Elemente erfolgt. Dies kann ein direkter Kontakt der metallischen Gehäuseteile 2 sein oder ein indirekter Kontakt mit einem zwischenliegenden Metallelement. Auf jeden Fall werden Kunststoffteile des Leitapparates 12 im Wesentlichen frei von Druckkräften gehalten. So können die Anlageflächen sehr klein ausgebildet werden, die metallischen Elemente können die auftretenden Flächenpressungen ohne Verformung aufnehmen.

Bezugszeichenliste

[0030]

2	- Gehäuseteil
4	- Verbindungsstück
6	- Austrittsstutzen
8	- Pumpenkopf
10	- Spannbänder
12	- Leitapparat
14	- Vorsprung
14a	- Metallring
14b, 14c	- Vorsprünge
16	- Ausnehmung
18	- Stirnseite
20	- Vorsprung
22	- Fase
24	- Nut
26	- Vorsprung
X	- Längsachse

Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem aus zumindest zwei metallischen Gehäuseteilen (2) gebildeten Gehäuse und zumindest einem in dem Gehäuse angeordneten Leitapparat (12), wobei der Leitapparat (12) zwischen den beiden Gehäuseteilen (2) in axialer Richtung (X) fixiert ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäuseteile (2) direkt oder indirekt derart in metallischem Kontakt miteinander sind, dass eine Kraftübertragung in axialer Richtung zwischen den Gehäuseteilen (2) über Elemente aus Metall erfolgt.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (2) mit ihren Axialenden (18) in direktem Kontakt miteinander sind.
3. Pumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem der Gehäuseteile (2) an einem dem anderen Gehäuseteil

(2) zugewandten Axialende (18) zumindest eine Ausnehmung (16) ausgebildet ist, in welche der Leitapparat (12) mit einem korrespondierenden radial auskragenden Vorsprung (20) eingreift.

4. Pumpenaggregat nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Gehäuseteile (2) an seinem dem anderen Gehäuseteil (2) zugewandten Axialende am Innenumfang konisch oder abgestuft ausgebildet ist und der Leitapparat (12) zumindest einen radialen Vorsprung (26) aufweist, welcher in den konisch oder abgestuft ausgebildeten Bereich des Gehäuseteils (2) eingreift, wobei die Gehäuseteile (2) am Außenumfang vorzugsweise in direktem Kontakt miteinander sind.
5. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (14, 26) des Leitapparates (12) als radial auskragender Ring ausgebildet ist.
6. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (12) zumindest ein metallisches Element (14) aufweist, welches zwischen den Axialenden (18) der Gehäuseteile (2) geklemmt ist.
7. Pumpenaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (12) aus Kunststoff gefertigt ist und das zumindest eine metallische Element (14) in den Kunststoff eingegossen ist.
8. Pumpenaggregat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine metallische Element (14) vom Außenumfang des Leitapparates (12) radial nach außen vorsteht oder in einem radial nach außen auskragenden Vorsprung (14) des Leitapparates (12) angeordnet ist.
9. Pumpenaggregat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das metallische Element als Metallring (14) ausgebildet ist, welcher vom Außenumfang des Leitapparates radial nach außen vorsteht.
10. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (12) zumindest teilweise aus Metall gefertigt ist und einen aus Metall gefertigten radial auskragenden Vorsprung (14) aufweist, welcher zwischen den Axialenden (18) der Gehäuseteile (2) geklemmt ist.
11. Pumpenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitapparat (12) vollständig aus Metall gefertigt ist.
12. Pumpenaggregat nach einem der vorgehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (2) jeweils aus einem zylindrischen ungekröpften Rohrabschnitt bestehen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

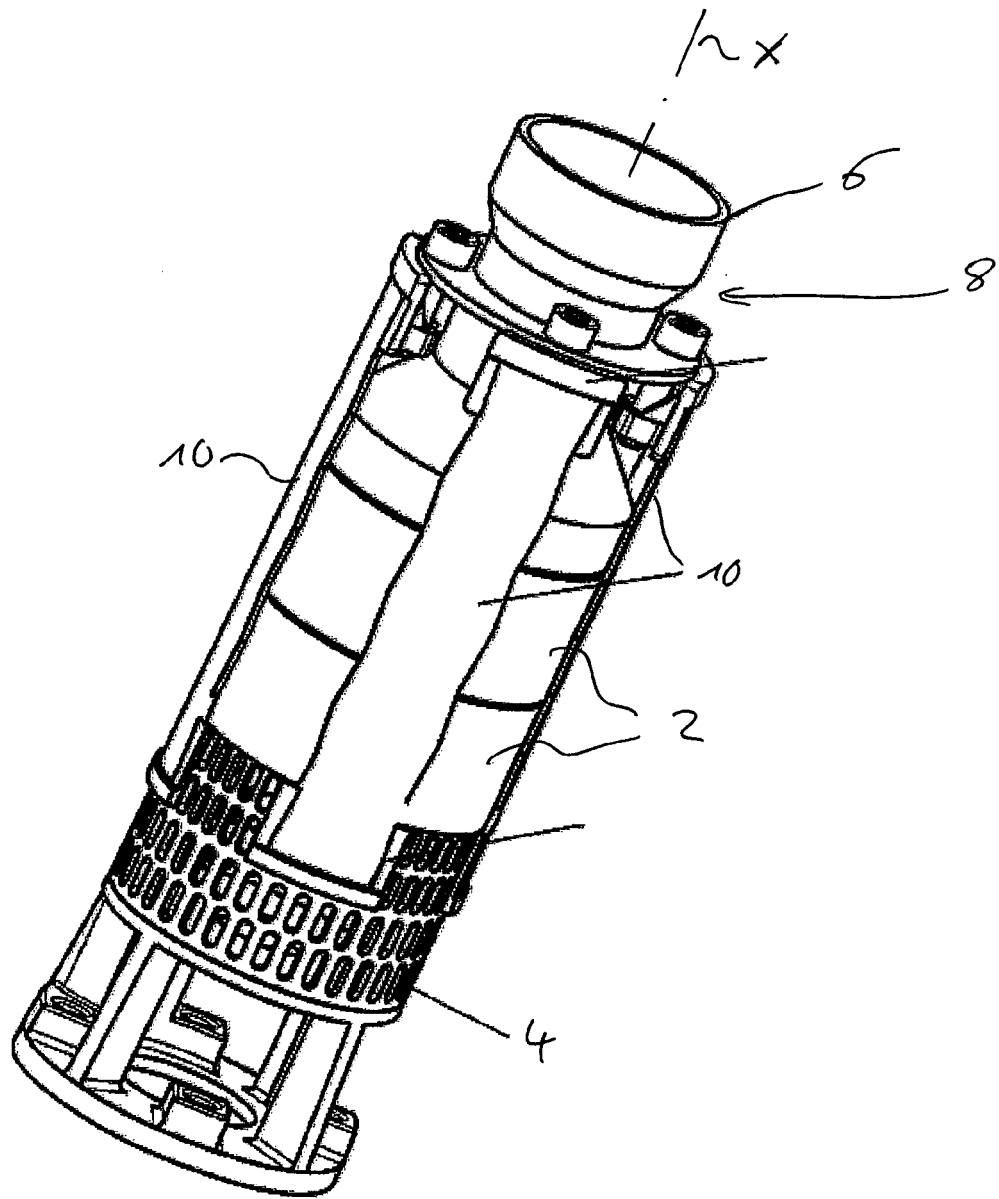


Fig. 1

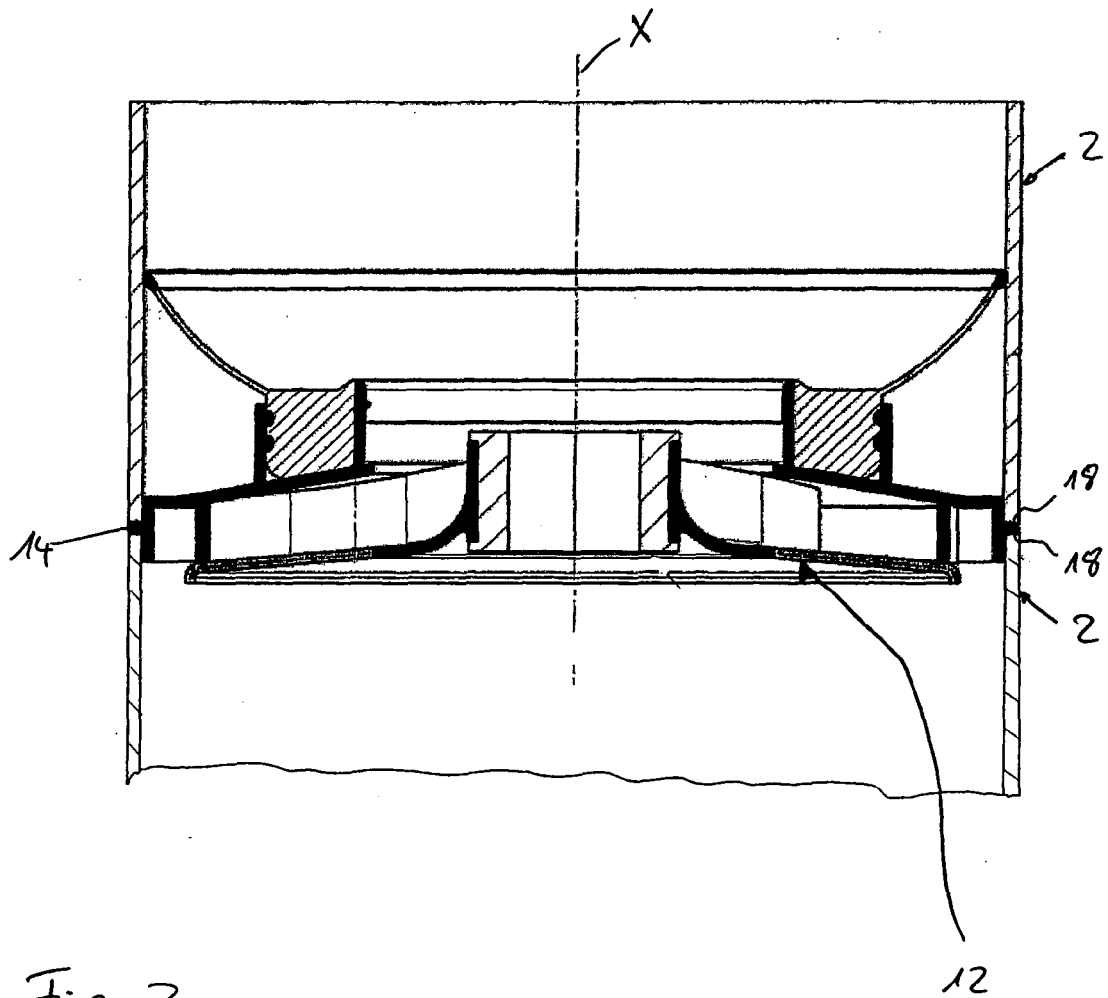


Fig. 2

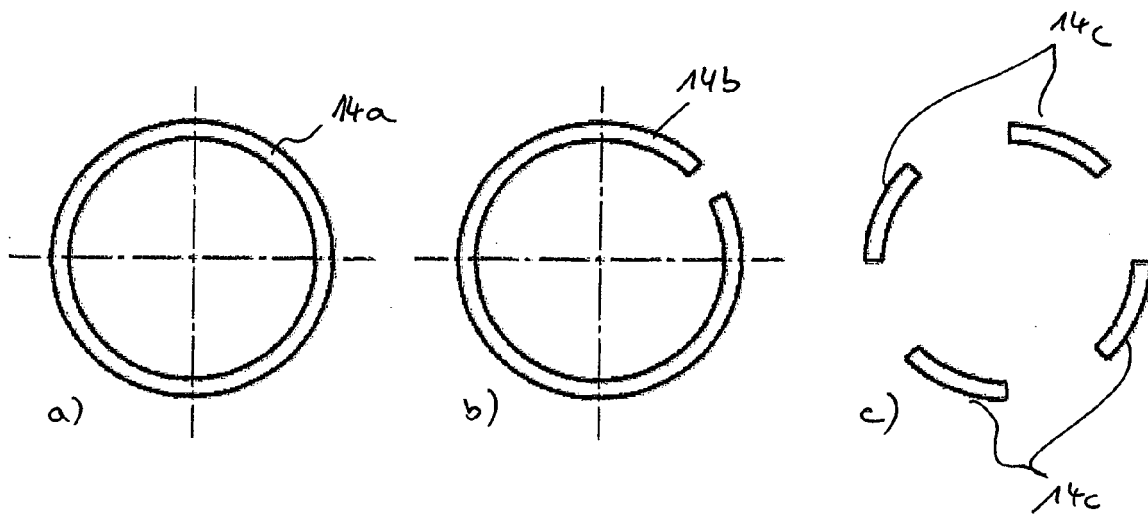
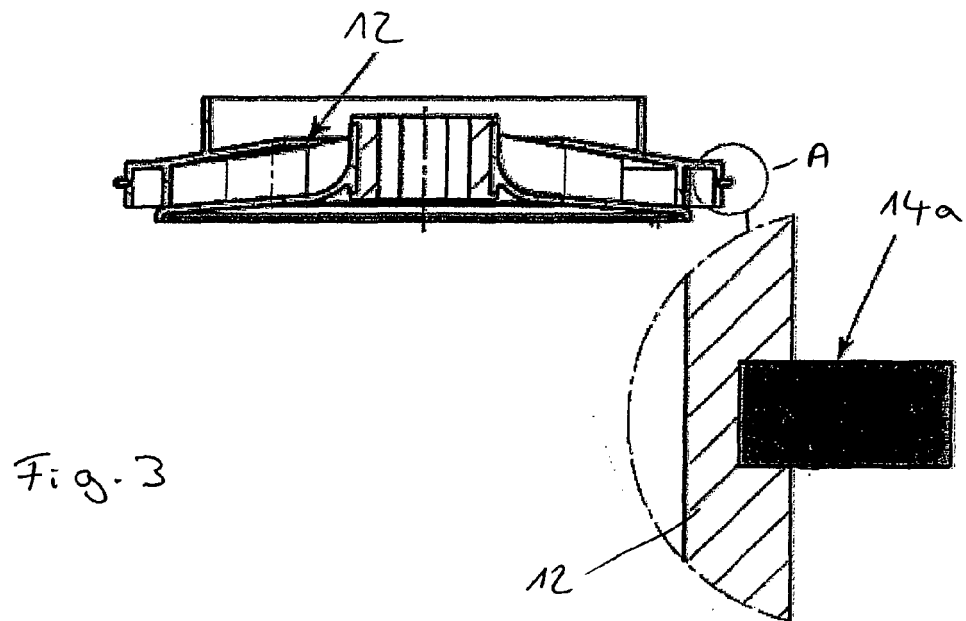


Fig. 4

Fig. 5

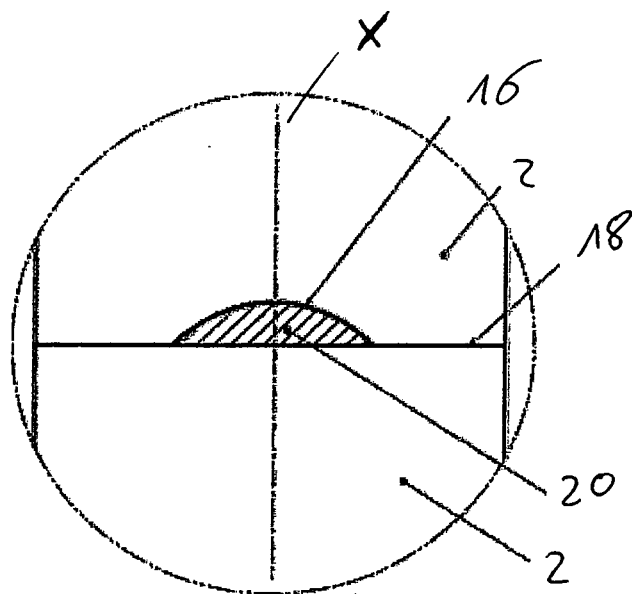
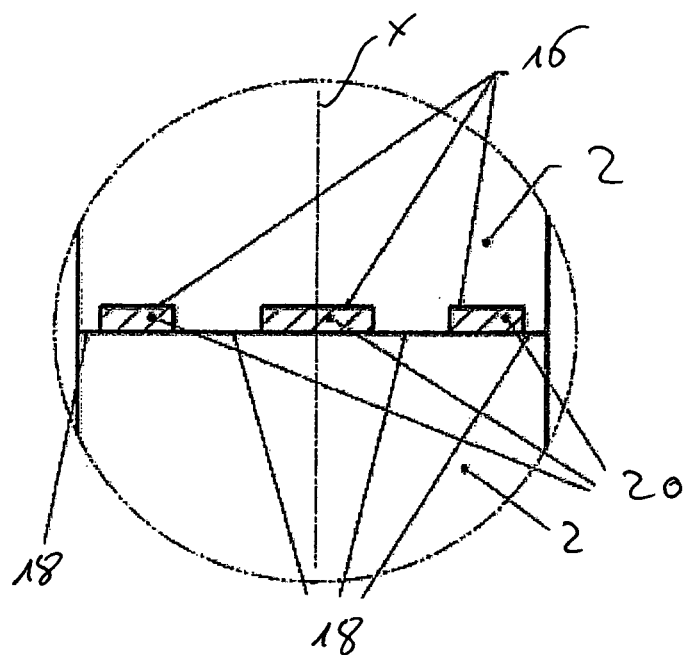


Fig. 6



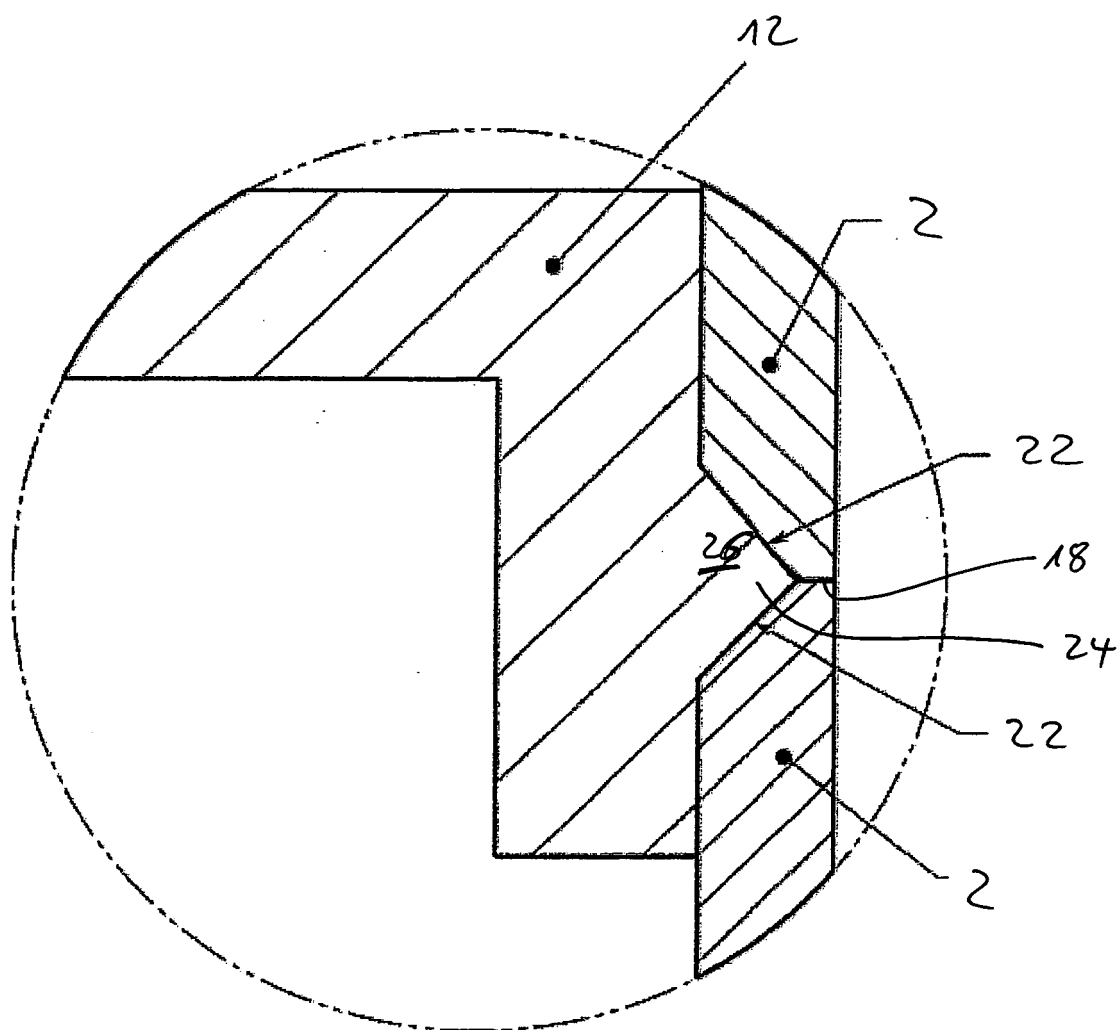


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 2461

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 588 258 A (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG [DE]) 23. März 1994 (1994-03-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-3,5,6,8-11	INV. F04D1/06
X	DE 198 22 923 A1 (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG [DE]) 25. November 1999 (1999-11-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2	
X	DE 103 22 382 A1 (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG [DE]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2	
X	GB 774 296 A (SAUNDERS VALVE CO LTD) 8. Mai 1957 (1957-05-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
X	CH 389 409 A (LEDERLE PUMPEN & MASCHF [DE]) 15. März 1965 (1965-03-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2	
X	FR 826 204 A (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG) 25. März 1938 (1938-03-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
4 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2008	Prüfer de Martino, Marcello
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 2461

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0588258	A	23-03-1994	DE 4230713 A1	17-03-1994
			ES 2082568 T3	16-03-1996

DE 19822923	A1	25-11-1999	KEINE	

DE 10322382	A1	02-12-2004	AT 339616 T	15-10-2006
			DK 1625304 T3	29-01-2007
			EP 1625304 A1	15-02-2006
			WO 2004109117 A1	16-12-2004
			ES 2271885 T3	16-04-2007
			JP 2006528306 T	14-12-2006
			US 2006127232 A1	15-06-2006

GB 774296	A	08-05-1957	KEINE	

CH 389409	A	15-03-1965	KEINE	

FR 826204	A	25-03-1938	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82