



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.7: **F04D 29/42, F04D 29/62**

(21) Anmeldenummer: **03022413.3**

(22) Anmeldetag: **07.10.2003**

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

(71) Anmelder: **TUCHENHAGEN GmbH**
21514 Büchen (DE)

(72) Erfinder:
 • **Pawlik, Markus**
21514 Büchen (DE)
 • **Ludwig, Maico**
24626 Gross-Kummerfeld (DE)

(30) Priorität: **15.10.2002 DE 10247956**

(54) **Kreiselpumpeneinheit**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpeneinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, die, ohne dass sie von vornherein auf eine Ausführung in Blechbauweise festgelegt ist, überwiegend relativ dünnwandig ausgestaltet ist und dabei einerseits geringes Gewicht mit hoher Steifigkeit und andererseits durch die Formgebung ein hohes Maß an Variabilität hinsichtlich Pumpenleistung mit geringem Anpassungsaufwand an unterschiedliche Größen der Antriebsmotoren verbindet. Dies wird dadurch erreicht, dass sich das hintere Gehäuseteil (3) antriebsseitig und an seinem inneren Bereich in ein zylindrisches Aufnahmegehäuse (3a) mit einem Führungsdurchmesser (d) verlängert, dass das zylindrische Aufnahmegehäuse (3a) in einer zylindrischen Aufnahmebohrung (4f) in einem im Wesentlichen zylinderförmigen Teil (4a) des Laternengehäuses (4) geführt ist, und dass das im Wesentlichen zylinderförmige Teil (4a) pumpenseitig einen die zylindrische Aufnahmebohrung (4f) radial außenseits umschließenden pumpenseitigen Laternenflansch (4c) aufweist, der auf einem Anbindungsdurchmesser (D_i), in unmittelbarer Nachbarschaft zur zylindrischen Aufnahmebohrung (4f), unmittelbar mit einer Rückfläche (3b) des hinteren Gehäuseteils (3) lösbar verbunden ist (**Figur 1**).

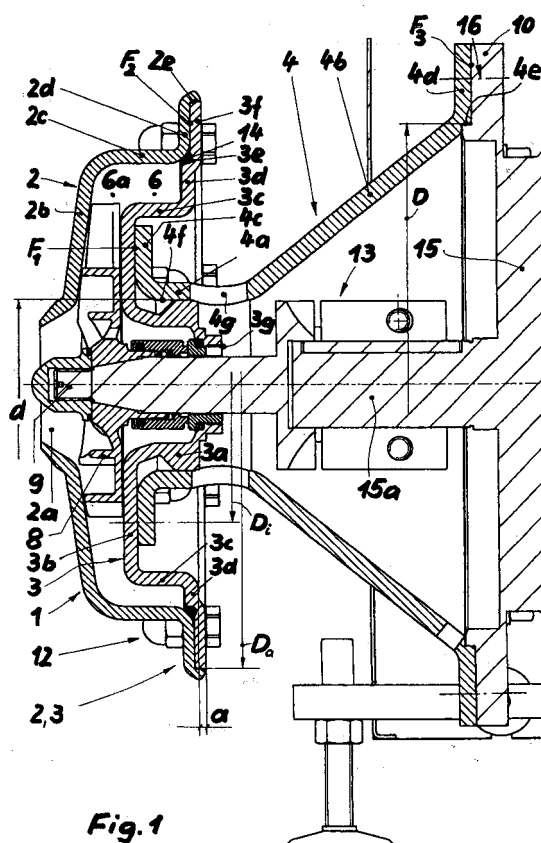


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselumpeneinheit mit einem aus einem vorderen und einem hinteren Gehäuseteil bestehenden Pumpengehäuse, an dessen vorderem Gehäuseteil koaxial zur Pumpenachse ein Eintrittsstutzen und an dessen hinterem Gehäuseteil, dem Eintrittsstutzen gegenüberliegend, Vorkehrungen zur Befestigung eines Laternengehäuses, das das Pumpengehäuse frei trägt und über das hintere Gehäuseteil mit einem Antriebsmotor verbindet, vorgesehen sind, sowie mit einem Laufrad, welches von einer außerhalb des Pumpengehäuses gelagerten, abgedichtet in dessen Innenraum hineingeführten Welle angetrieben wird, und mit einem das Laufrad umfassenden, im Pumpengehäuse ausgebildeten Ringkanal, vorzugsweise ein Spiralgehäuse, der einen Druckstutzen aufweist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Dünnwandig ausgestaltete Gehäuse für Kreiselumpen, vornehmlich solche in Blechbauweise, treten zunehmend dort in Konkurrenz zu solchen mit dickwandigen Gehäusen, vorzugsweise solchen in gegossener Ausführung, wo das Preis-/Leistungsverhältnis einerseits und das Gewicht, die Porenfreiheit und die Oberflächengüte des gewalzten Ausgangsmaterials andererseits zu entscheidenden Auswahlkriterien für eine Kreiselpumpe werden. In Walzmaterial gefertigte Gehäusewandstärken sind lediglich vom Arbeitsdruck der Kreiselpumpe abhängig, während bei gegossenen Gehäusen aus technologischen Gründen eine Mindestwandstärke nicht unterschritten werden darf, die in vielen Fällen im Hinblick auf die auftretende Beanspruchung überdimensioniert ist. Gussgehäuse gelten demgegenüber allgemein als formstabiler und damit funktionssicherer; ihre Formgebung ist hinlänglich bekannt (siehe beispielsweise **DE 25 29 458 C2** oder **Firmendruckschrift 5.046.1, Tuchenhagen**, Kreiselumpen, Baureihe VPB, VPC, VPD ... L, Otto Tuchenhagen GmbH & Co. KG, D-21510 Büchen).

[0003] Es wird heute überall dort, wo geringe Wirkungsgradeinbußen einerseits hinnehmbar sind und andererseits die Kosten einer derartigen Kreiselpumpe eine entscheidende Rolle bei der Auswahl spielen, nach kostengünstigen Lösungen für Kreiselumpen in Blechbauweise gesucht. Der Wunsch nach einer in allen Bereichen überwiegend relativ dünnwandigen Kreiselumpenkonstruktion ist allerdings nicht an die Verwendung von Blech als Ausgangsmaterial gebunden, wenn die geforderte Dünnwandigkeit durch alternative Herstellverfahren möglich ist. Unabhängig von der Frage, ob Blech als Ausgangsmaterial zur Herstellung der verschiedenen Teile einer Kreiselpumpe verwendbar ist, geht es zunächst grundsätzlich darum, dünnwandige,

wie auch immer herstellbare Bauteile einer Kreiselumpeneinheit zu schaffen, insbesondere Gehäuseteile, Verbindungsgehäuse zwischen Kreiselpumpe und Antriebsmotor sowie Laufrad, die neben einer ggf. zu fordernden strömungsphysikalischen Funktion die notwendige Steifigkeit und Festigkeit besitzen.

[0004] Es ist weiterhin erklärtes Ziel, Kreiselumpen einer Pumpenbaureihe, die sich nach Förderhöhe und/oder Volumenstrom unterscheiden, mit einem geringstmöglichen Konstruktions- und Anpassungsaufwand zu generieren. Dies gelingt einerseits durch radiale Vergrößerung des Laufrades und damit einer entsprechenden Vergrößerung des das Laufrad umfassenden Gehäuses und andererseits durch axiale Verbreiterung des Laufrades und damit einer entsprechenden axialen Vergrößerung des das Laufrad umschließenden schaufelfreien Ringraumes ggf. in Verbindung mit einem Ringkanal, der als Spiralgehäuse ausgebildet sein kann. Kreiselumpen unterschiedlicher Leistung einer Pumpenbaureihe erfordern entsprechend in der Leistung angepasste Antriebsmotoren, wobei letztere auf ihrer von einer Motorwelle durchdrungenen Stirnseite jeweils einen Anschlussflansch aufweisen, dessen Flanschdurchmesser in der Regel von der Motorleistung abhängig ist.

[0005] Bei der diesbezüglichen Verbindung zwischen Kreiselpumpe und Antriebsmotor ergibt sich nun aus Kostengründen das Problem, die unterschiedlichen Pumpengrößen einer Pumpenbaureihe mit den entsprechenden Antriebsmotoren ohne großen konstruktiven Anpassungsaufwand miteinander zu verbinden. So wurde bereits vorgeschlagen, den Anschlussflansch bzw. das sogenannte Lagerschild des Antriebsmotors über ein sogenanntes Laternengehäuse mit dem hinteren Gehäuseteil des Pumpengehäuses zu verbinden (Fristam pumpen, F. Stamp KG, Hamburg, Kreiselpumpe FP 700, FP34, FP35, E8612002, vor 1993). Dabei verfügt das Laternengehäuse über einen motorseitigen Rezzess, wodurch eine koaxiale Zentrierung zwischen Laternengehäuse und Anschlussflansch des Motors gegeben ist. Die Verbindung zwischen Laternengehäuse und Anschlussflansch wird dabei über mehrere über den Umfang des Anschlussflansches angeordnete, durch diesen hindurchgreifende und mit dem Laternengehäuse verschraubte Sechskantschrauben erreicht.

[0006] Die Verbindung zwischen Laternen- und Pumpengehäuse erfolgt in vergleichbarer Weise, nämlich dadurch, dass das hintere Gehäuseteil des Pumpengehäuses eine ringförmig umlaufende, konstruktiv relativ aufwändige Verstärkung mit einem Rezzess aufweist, an der das Laternengehäuse koaxial zentriert und gleichfalls mittels über den Umfang verteilt angeordnete Schrauben lösbar befestigt ist. Eine derartige Lösung ist nur bei Ausbildung des hinteren Gehäuseteils in Form eines Gussteils möglich, wobei die in erster Linie durch die Verschraubungen bedingte Materialanhäufung am hinteren Gehäuseteil im Bereich der ringförmig umlaufenden Verstärkung nur für eine axial sehr beschränkte koaxiale Führung zwischen dem hinteren Ge-

häuseteil und dem daran befestigten Laternengehäuse genutzt werden kann. Die bekannte Lösung der Verbindung des Laternengehäuses einerseits mit dem in unterschiedlichen Größen bzw. Leistungen ausgeführten Pumpengehäuse und andererseits mit dem in der Leistung entsprechend angepassten Motor lässt sich nicht auf dünnwandig ausgestaltete Gehäuse, vornehmlich solche in Blechbauweise, übertragen.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Kreiselumpeneinheit zu schaffen, die, ohne dass sie von vornherein auf eine Ausführung in Blechbauweise festgelegt ist, überwiegend relativ dünnwandig ausgestaltet ist und dabei einerseits geringes Gewicht mit hoher Steifigkeit und andererseits durch die Formgebung ein hohes Maß an Variabilität hinsichtlich Pumpenleistung mit geringem Anpassungsaufwand an unterschiedliche Größen der Antriebsmotore verbindet.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorgeschlagenen Kreiselumpeneinheit gemäß der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Der entscheidende Ansatz zur Lösung des Problems besteht darin, dass sich das hintere Gehäuseteil antriebsseitig und an seinem inneren Bereich in ein zylindrisches Aufnahmegehäuse mit einem Führungsdurchmesser verlängert, dass das zylindrische Aufnahmegehäuse in einer zylindrischen Aufnahmebohrung in einem im Wesentlichen zylinderförmigen Teil des Laternengehäuses geführt ist, und dass das im Wesentlichen zylinderförmige Teil pumpenseitig einen die zylindrische Aufnahmebohrung radial außenseits umschließenden pumpenseitigen Laternenflansch aufweist, der auf einem Anbindungsdurchmesser, in unmittelbarer Nachbarschaft zur zylindrischen Aufnahmebohrung, unmittelbar mit einer Rückfläche des hinteren Gehäuseteils lösbar verbunden ist. Koaxiale Ausrichtung zwischen Pumpen- und Laternengehäuse sowie die Befestigung der beiden Komponenten miteinander können somit für die unterschiedlichsten Pumpenbaugrößen stets identisch nach Form und Abmessung ausgeführt werden.

[0010] Der im Pumpengehäuse integrierte Ringkanal befindet sich in jedem Falle außerhalb des pumpenseitigen Laternenflansches, sodass eine Verbreiterung des Laufrades und/oder eine Vergrößerung des Laufraddurchmessers sowie eine Veränderung des Ringkanalquerschnittes keinerlei Auswirkungen auf die Befestigung zwischen Pumpengehäuse und pumpenseitigem Laternenflansch haben. Die der Führung dienende zylindrische Aufnahmebohrung im zylinderförmigen Teil des Laternengehäuses weist den relativ kleinen Führungsdurchmesser d auf. Entsprechend bemessen ist das mit der zylindrischen Aufnahmebohrung korrespondierende zylindrische Aufnahmegehäuse, das sich im Anschluss an die Rückfläche des hinteren Gehäuseteils

in axialer Richtung fortsetzt. Der relativ kleine Führungsdurchmesser d erlaubt eine sehr genaue Tolerierung der Spielpassung zwischen der zylindrischen Aufnahmebohrung im Laternengehäuse und dem zylindrischen Aufnahmegehäuse am hinteren Gehäuseteil, sodass eine größtmögliche Koaxialität zwischen Pumpen- und Laternengehäuse sichergestellt ist.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Kreiselumpeneinheit bilden der pumpenseitige Laternenflansch und die Rückfläche des hinteren Gehäuseteils miteinander eine erste Befestigungsfläche, die senkrecht zur Pumpenachse orientiert ist und eine relativ kurze radiale Erstreckung aufweist. Dadurch wird eine statisch eindeutige und starre Verbindung zwischen Pumpengehäuse und Laternengehäuse erreicht.

[0012] Um Materialanhäufungen in Folge ringförmiger Verstärkungen für die Bereitstellung von Gewindegrundlochbohrungen zu vermeiden, wie sie bei Lösungen nach dem Stand der Technik als nachteilig empfunden werden, schlägt die Erfindung weiterhin vor, dass die Rückfläche und der pumpenseitige Laternenflansch über mehrere Gewindebolzen miteinander verschraubt sind (erste Schraubverbindungen), die in Teilkreisanzordnung auf dem Anbindungsdurchmesser angeordnet und mit der Rückfläche stoffschlüssig verbunden sind. Die stoffschlüssige Verbindung der Gewindebolzen mit der Rückfläche erfolgt beispielsweise durch Widerstandsschweißung, sodass die Rückfläche im Verbindungsbereich keinerlei Verstärkung erfahren muss.

[0013] Gemäß einem weiteren Vorschlag wird das vordere Gehäuseteil über einen Außendurchmesser am hinteren Gehäuseteil zentriert, der sich außerhalb der äußeren Abmessung des Ringkanals befindet. Hierzu sieht die vorgeschlagene Lösung weiterhin vor, dass sich das hintere Gehäuseteil, in radialer Richtung gesehen, möglichst weit außerhalb der äußeren radialen Abmessung des Ringkanals in einem Wandteil mit einer radial orientierten dritten Ringfläche fortsetzt, und dass eine Mantelfläche des die dritte Ringfläche bildenden Wandteils von einem ersten Rezz umfasst ist, der an einer am vorderen Gehäuseteil ausgebildeten, mit der dritten Ringfläche korrespondierenden ersten Ringfläche angeordnet ist. Die radiale Erstreckung der miteinander korrespondierenden und verbundenen Ringflächen ist derart dimensioniert, dass sie dort mehrere, über den Umfang verteilt angeordnete zweite Schraubverbindungen leicht aufnehmen können. Die koaxiale Zentrierung des vorderen Gehäuseteils am hinteren Gehäuseteil über einen am Pumpengehäuse größtmöglich ausführbaren Außendurchmesser schafft die denkbar günstigsten Voraussetzungen für eine größtmögliche Koaxialität zwischen diesen Gehäuseteilen.

[0014] Die Abdichtung zwischen vorderem und hinterem Gehäuseteil gegenüber dem Innenraum des Ringkanals erfolgt bevorzugt durch eine im hinteren Gehäuseteil angeordnete Gehäusedichtung, die so angeordnet ist, dass sie sich in einen Spalt zwischen vorderem

und hinterem Gehäuseteil in Richtung zum Innenraum des Ringkanals hin auswulstet. Damit eine möglichst ungeschmälerste gleichmäßige Wandstärke des hinteren Gehäuseteils auch im Bereich der die Gehäusedichtung aufnehmenden Dichtungsnut sichergestellt ist, wird weiterhin vorgeschlagen, dass die dritte Ringfläche gegenüber einer den Ringkanal axial begrenzenden zweiten Ringfläche um einen axialen Versatz vom Ringkanal weg axial versetzt an der zweiten Ringfläche angeordnet ist, und dass zur Abdichtung zwischen der ersten und der dritten Ringfläche eine Gehäusedichtung vorgesehen ist, die in eine im Übergangsbereich zwischen der zweiten und der dritten Ringfläche und an den Innenraum des Ringkanals angrenzend angeordneten Dichtungsnut eingelegt ist. Der vorstehend erwähnte axiale Versatz ergibt am Innendurchmesser der Gehäusedichtung einen gehäuseseitigen Absatz, der einerseits Auflagefläche und andererseits Raum für die erwähnte Gehäusedichtung schafft.

[0015] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass sich an dem nach Form und Abmessung für alle Pumpengrößen einer Pumpenbaureihe gleichen zylinderförmigen Teil des Laternengehäuses ein sich radial erweiternder konischer Teil anschließt, der außenseits in einem radial orientierten antriebsseitigen Laternenflansch mit einem zweiten Rezess endet. Durch diese Lösung wird eine Anpassung der Laternengehäuse für unterschiedlich große Kreiselpumpen an die dementsprechend unterschiedlich großen Antriebsmotoren jeweils dadurch möglich, dass allein der antriebsseitige Laternenflansch und der motorseitige konische Teil eine Anpassung erfahren. Die unterschiedlichen Laternengehäuse weisen demzufolge einerseits stets identische Führungsdurchmesser d sowie Anbindungsdurchmesser D_i am Pumpengehäuse auf, und andererseits besitzen sie jeweils unterschiedliche Konizität in Richtung zum antriebsseitigen Laternenflansch, der jeweils einen durch einen zweiten Rezess determinierten Flanschdurchmesser D aufweist. Der sich von dem relativ kleinen Führungsdurchmesser d auf den relativ großen Flanschdurchmesser D erweiternde konische Teil des Laternengehäuses verleiht letzterem bei relativ dünnwandiger Ausbildung eine außerordentliche Festigkeit und Stabilität.

[0016] Dabei ist in jedem Falle der Innenraum des konischen Teils ausreichend dimensioniert, um dort eine Wellenkupplung aufzunehmen. Darüber hinaus erlaubt die zum Pumpengehäuse hin gerichtete konische Verjüngung des Laternengehäuses einen leichten Zugang von außen zum einen zur Verbindungsstelle des pumpenseitigen Laternenflansches mit dem Pumpengehäuse und zum andern zur Verbindungsstelle zwischen dem vorderen und hinteren Gehäuseteil des Pumpengehäuses.

[0017] Die Verbindung zwischen der Welle der Kreiselpumpe und der Motorwelle erfolgt in vorteilhafter Weise über eine als Klemmverbindung ausgebildete, innerhalb des Laternengehäuses angeordnete Wellenkupplung. Diese Lösung hat den Vorteil, dass der jewei-

lige Antriebsmotor mit einem standardmäßigen Wellenstumpf der Motorwelle ausgebildet sein kann. Eine als Sonderwelle ausgeführte Motorwelle, die geeignet ist, das Pumpenlaufrad und die sich anschließende Gleitringdichtung aufzunehmen, ist daher, wie dies oftmals bei Lösungen nach dem Stand der Technik der Fall ist, nicht vorzusehen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Kreiselpumpeneinheit gemäß der Erfindung ist in den Figuren der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigen

Figur 1 im Meridianschnitt eine Kreiselpumpeneinheit gemäß der Erfindung in Verbindung mit einem, bezogen auf die Darstellungslage, rechtsseitig angedeuteten Antriebsmotor und

Figur 2 gleichfalls im Meridianschnitt eine Teilansicht der Kreiselpumpeneinheit, und zwar, bezogen auf die Darstellungslage, unterhalb der Pumpenachse, wobei die Schnittebene so gelegt ist, dass eine erste Schraubverbindung zwischen dem Pumpengehäuse und dem pumpenseitigen Laternenflansch dargestellt ist.

BEZUGSZEICHENLISTE DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN

[0019]

35	1	Kreiselpumpeneinheit
	2, 3	Pumpengehäuse
	2	vorderes Gehäuseteil
	2a	Eintrittsöffnung
	2b	Deckelfläche
40	2c	äußere Ringkanalwand
	2d	erste Ringfläche
	2e	erster Rezess
	3	hinteres Gehäuseteil
	3a	zylindrisches Aufnahmegehäuse
45	3b	Rückfläche
	3c	innere Ringkanalwand
	3d	zweite Ringfläche
	3e	Dichtungsnut
	3f	dritte Ringfläche
50	3g	Gehäusebohrung
	4	Laternengehäuse
	4a	zylinderförmiger Teil
	4b	konischer Teil
	4c	pumpenseitiger Laternenflansch
55	4d	antriebsseitiger Laternenflansch
	4e	zweiter Rezess
	4f	zylindrische Aufnahmebohrung
	4g	Öffnungen

4h	Durchgangsbohrung
5	Eintrittsstutzen
6	Ringkanal (Spiralgehäuse)
6a	schaufelloser Ringraum
7	Druckstutzen
8	Lauftrad
9	Welle
10	Anschlussflansch (Antriebsmotor)
11	erste Schraubverbindungen
11a	Gewindebolzen
11 b	Mutter
12	zweite Schraubverbindungen
13	Wellenkupplung
14	Gehäusedichtung
15	Antriebsmotor
15a	Motorwelle
16	dritte Schraubverbindungen
a	axialer Versatz
d	Führungsdurchmesser
D	Flanschdurchmesser
D _a	Außendurchmesser
D _i	Anbindungsdurchmesser
F ₁	erste Befestigungsfläche
F ₂	zweite Befestigungsfläche
F ₃	dritte Befestigungsfläche

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0020] Eine Kreiselpumpeneinheit 1 besteht aus einem Pumpengehäuse 2, 3 und einem Laternengehäuse 4 (**Figur 1**). Das aus einem vorderen Gehäuseteil 2 und einem hinteren Gehäuseteil 3 bestehende Pumpengehäuse 2, 3 ist dabei über das Laternengehäuse 4 fliegend an einem Antriebsmotor 15 befestigt. An das vordere Gehäuseteil 2 sind, bezogen auf die Rotationsachse der Kreiselpumpeneinheit 1, koaxial ein Eintrittsstutzen 5 und, umfangsseits, tangential ausmündend, ein Druckstutzen 7 (**Figur 2**) angeschlossen.

[0021] Das vordere und das hintere Gehäuseteil 2, 3 sind in ihrem radialen Erstreckungsbereich mit jeweils engem Ringspalt an ein Lauftrad 8 angepasst. An dessen ringförmig umlaufenden Austrittsquerschnitt schließt sich außenseits ein schaufelloser Ringraum 6a an, der stirnseitig von einer Mantelfläche einer Deckelfläche 2b des vorderen Gehäuseteils 2 berandet ist. Diese Deckelfläche 2b setzt sich anschließend und umfangsseits in einer äußeren Ringkanalwand 2c fort, wobei diese vorzugsweise die Form eines Zylindermantels aufweist, d.h. einen konstanten Krümmungsradius besitzt. Das hintere Gehäuseteil 3 ist im Bereich des Lauftrades 8 als radial sich erstreckende Rückfläche 3b ausgebildet. Im Außenbereich dieser Rückfläche 3b schließt sich eine, in axialer Richtung orientierte, innere Ringkanalwand 3c an, deren örtlicher Krümmungsradius über den Umfang veränderlich ist, wenn, in Strömungsrichtung gesehen, ein sich an den schaufellosen Ringraum 6a anschließender Ringkanal 6 in Form eines Spiralgehäuses ausgebildet ist. In diesem Falle bilden

die äußere und die innere Ringkanalwand 2c, 3c zwischen sich den sich stetig verändernden Durchtrittsquerschnitt des als Spiralgehäuse ausgebildeten Ringkanals 6 aus. Dieser Ringkanal 6 besitzt eine den Volumenstromverhältnissen der jeweiligen Kreiselpumpe angepasste axiale Erstreckung.

[0022] Das hintere Gehäuseteil 3 geht im Anschluss an die Rückfläche 3b innenseits in ein zylindrisches Aufnahmegehäuse 3a über, welches im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist, außenseits einen Führungsdurchmesser d aufweist und in einer zylindrischen Aufnahmebohrung 4f in einem im Wesentlichen zylinderförmigen Teil 4a des Laternengehäuses 4 seine Aufnahme findet. Über die zylindrische Aufnahmebohrung 4f werden das Laternen- und das Pumpengehäuse 4 bzw. 2, 3 auf dem Führungsdurchmesser d exakt koaxial zueinander zentriert. Ein pumpenseitiger Laternenflansch 4c, der sich in einer Ebene senkrecht zur Pumpenachse und, ausgehend von dem Führungsdurchmesser d, radial nach außen erstreckt, schließt sich an den zylinderförmigen Teil 4a an und ist über eine erste Befestigungsfläche F₁ an der Rückfläche 3b lösbar befestigt. Hierzu sind auf einem Anbindungsdurchmesser D_i, in unmittelbarer Nachbarschaft zur Aufnahmebohrung 4f und über den Umfang des Anbindungsdurchmessers D_i verteilt, mehrere erste Schraubverbindungen 11 vorgesehen (**Figur 2**), wobei Gewindebolzen 11a an der Rückfläche 3b vorzugsweise stoffschlüssig befestigt sind, über Durchgangsbohrungen 4h im pumpenseitigen Laternenflansch 4c hindurchgreifen und letzteren mit der Rückfläche 3b mittels Muttern 11 b verschrauben.

[0023] Der im Wesentlichen zylindrische Teil 4a des Laternengehäuses 4 setzt sich antriebsseitig in einem konischen Teil 4b fort, der sich nach außen bis auf einen Flanschdurchmesser D eines zweiten Rezesses 4e erweitert. Über letzteren zentriert sich das Laternengehäuse 4 auf einem Anschlussflansch 10 des Antriebsmotors 15. Der konische Teil 4b geht, in radialer Richtung gesehen, außerhalb des zweiten Rezesses 4e in einen radial orientierten antriebsseitigen Laternenflansch 4d über, der über eine dritte Befestigungsfläche F₃ an dem Anschlussflansch 10 anliegt und dort über dritte Schraubverbindungen 16 befestigt ist. Eine Motorwelle 15a ragt in den Innenraum des konischen Teils 4b des Laternengehäuses 4 hinein und ist über eine Wellenkupplung 13 mit einer Welle 9 (Pumpenwelle) der Kreiselpumpeneinheit 1 verbunden.

[0024] Bei dieser Wellenkupplung 13 handelt es sich bevorzugt um eine Klemmverbindung für die fliegend auf der Motorwelle 15a gelagerte Welle 9, wobei letztere an ihrem dem Lauftrad 8 abgewandten stirnseitigen Ende die Motorwelle 15a innerhalb einer nicht bezeichneten Aufnahmebohrung eines gleichfalls nicht bezeichneten topfförmigen Wellenteils, das durch axiale Längsschlitzung in radialer Richtung elastisch deformierbar ausgestaltet ist, kraftschlüssig durch Klemmung umfasst (weitere Einzelheiten der Klemmverbindung sind nicht explizit dargestellt und im Folgenden nicht be-

zeichnet). Dabei weist das topfförmige Wellenteil ein Führungs- und ein Klemmteil auf und letzteres ist endseitig am topfförmigen Wellenteil positioniert und verfügt über wenigstens zwei radial orientierte, die Umfangswandung des Klemmteils zwischen Aufnahmebohrung und äußerer Begrenzung in axialer Richtung durchgehend trennende Längsschlitze, wobei die Aufnahmebohrung im Bereich des Führungsteils von den Längsschlitzen nicht erfasst ist und sämtliche zur Klemmung notwendigen Formeingriffe und Verbindungsmittel, bezogen auf die Rotationsachse der Welle 9, insgesamt unwuchtfrei im Klemmteil angeordnet sind.

[0025] Die Welle 9 greift über eine Gehäusebohrung 3g im zylindrischen Aufnahmegehäuse 3a konzentrisch in das Pumpengehäuse 2, 3 ein und trägt am Ende das Laufrad 8. Leckagen, die aus dem Innenraum des Pumpengehäuses 2, 3 über eine nicht näher bezeichnete Dichtungsanordnung und die Gehäusebohrung 3g in den Innenbereich des Laternengehäuses 4 gelangen können, werden über Öffnungen 4g im Bereich des im Wesentlichen zylindrischen Teils 4a des Laternengehäuses 4 in die Umgebung der Kreispumpeneinheit 1 abgeführt.

[0026] Die Deckelfläche 2b bildet innenseits eine Eintrittsöffnung 2a aus, die sich im Eintrittsstutzen 5 fortsetzt. Im Anschluss an die äußere Ringkanalwand 2c erweitert sich das vordere Gehäuseteil 2, in radialer Richtung gesehen, außenseits in einem Wandteil mit einer ersten Ringfläche 2d, die mit einem ersten Rezz 2e endet. Letzterer umfasst auf einem Außendurchmesser D_a eine mit der ersten Ringfläche 2d korrespondierende und über eine zweite Befestigungsfläche F_2 verbundene dritte Ringfläche 3f am hinteren Gehäuseteil 3.

[0027] An die dritte Ringfläche 3f schließt sich innenseits eine zweite Ringfläche 3d an, die den Ringkanal 6 axial begrenzt und gegenüber der dritten Ringfläche 3f um einen axialen Versatz a in Richtung des vorderen Gehäuseteils 2 axial versetzt angeformt ist. Der axiale Versatz a ist auf einem nicht näher bezeichneten Durchmesser angeordnet, und zwar derart, dass der dadurch entstehende gehäuseseitige Absatz Teil einer Dichtungsnut 3e ist, in der eine Gehäusedichtung 14 zwischen der zweiten und der dritten Ringfläche 3d, 3f einerseits und der äußeren Ringkanalwand 2c in Verbindung mit der ersten Ringfläche 2d andererseits Aufnahme findet. Der radiale Versatz a macht die Anordnung der Dichtungsnut 3e im hinteren Gehäuseteil 3 möglich, ohne dass die die Dichtungsnut 3e aufnehmenden Ringflächen 3d, 3f nennenswert in ihrer Wandstärke geschmälert werden.

[0028] Die erste und die dritte Ringfläche 2d, 3f sind, in radialer Richtung gesehen, derart bemessen, dass dort im Bereich ihrer zweiten Befestigungsfläche F_2 zweite Schraubverbindungen 12, mit denen das vordere Gehäuseteil 2 an dem hinteren Gehäuseteil 3 unter Vorspannung befestigt ist, ohne weiteres unterzubringen sind.

[0029] Unterschiedliche Pumpengrößen einer Pum-

penbaureihe erfordern Änderungen und/oder Anpassungsmaßnahmen an der Pumpengehäuse-Geometrie im Bereich des Laufrades 8 und im sich anschließenden Bereich des schaufelloren Ringraumes 6a und des sich ggf. anschließenden Ringkanales 6. Die konzentrische Führung des Pumpengehäuses 2, 3 über das zylindrische Aufnahmegehäuse 3a innerhalb der zylindrischen Aufnahmebohrung 4f im zylinderförmigen Teil 4a des Laternengehäuses 4 sowie die unmittelbare und lösbare Befestigung des pumpenseitigen Laternenflansches 4c an der Rückfläche 3b des hinteren Gehäuseteils 3 sind von den vorgenannten Änderungen und/oder Anpassungsmaßnahmen nicht betroffen, da Führung und Befestigung so weit wie möglich in den inneren Bereich des hinteren Gehäuseteils 3 verlagert werden. Unterschiedliche Pumpengrößen erfordern zwangsläufig unterschiedlich große Antriebsmotoren 15, wobei das jeweilige Laternengehäuse 4 über seinen konischen Teil 4b an unterschiedliche Flanschdurchmesser D des motorseitigen Anschlussflansches 10 angepasst wird. Der Zentrierungs-, der Verbindungs- sowie der Dichtungsbereich zwischen dem vorderen und dem hinteren Gehäuseteil 2, 3 im Bereich der ersten und der dritten Ringfläche 2d, 3f erfahren hingegen, über die unterschiedlichen Pumpengrößen gesehen, keine wesentlichen konstruktiven Änderungen.

Patentansprüche

1. Kreispumpeneinheit (1) mit einem aus einem vorderen (2) und einem hinteren Gehäuseteil (3) bestehenden Pumpengehäuse (2, 3), an dessen vorderem Gehäuseteil (2) coaxial zur Pumpenachse ein Eintrittsstutzen (5) und an dessen hinterem Gehäuseteil (3), dem Eintrittsstutzen (5) gegenüberliegend, Vorkehrungen zur Befestigung eines Laternengehäuses (4), das das Pumpengehäuse frei trägt und über das hintere Gehäuseteil (3) mit einem Antriebsmotor (15) verbindet, vorgesehen sind, sowie mit einem Laufrad (8), welches von einer außerhalb des Pumpengehäuses (2, 3) gelagerten, abgedichtet in dessen Innenraum hineingeführten Welle (9) angetrieben wird, und mit einem das Laufrad (8) umfassenden, im Pumpengehäuse (2, 3) ausgebildeten Ringkanal (6), vorzugsweise ein Spiralgehäuse, der einen Druckstutzen (7) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich das hintere Gehäuseteil (3) antriebsseitig und an seinem inneren Bereich in ein zylindrisches Aufnahmegehäuse (3a) mit einem Führungsdurchmesser (d) verlängert,

dass das zylindrische Aufnahmegehäuse (3a) in einer zylindrischen Aufnahmebohrung (4f) in einem im Wesentlichen zylinderförmigen Teil (4a) des Laternengehäuses (4) geführt ist,

und **dass** das im Wesentlichen zylinderförmige

ge Teil (4a) pumpenseitig einen die zylindrische Aufnahmebohrung (4f) radial außenseits umschließenden pumpenseitigen Laternenflansch (4c) aufweist,

der auf einem Anbindungsdurchmesser (D_i),
in unmittelbarer Nachbarschaft zur zylindrischen Aufnahmebohrung (4f), unmittelbar mit einer Rückfläche (3b) des hinteren Gehäuseteils (3) lösbar verbunden ist.

2. Kreislumpeneinheit nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der pumpenseitige Laternenflansch (4c) und die Rückfläche (3b) miteinander eine erste Befestigungsfläche (F_1) bilden, die senkrecht zur Pumpenachse orientiert ist und eine relativ kurze radiale Erstreckung aufweist.

3. Kreislumpeneinheit nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Rückfläche (3b) und der pumpenseitige Laternenflansch (4c) über mehrere Gewindebolzen (11a) miteinander verschraubt sind, die in Teilkreisordnung auf dem Anbindungsdurchmesser (D_i) angeordnet und mit der Rückfläche (3b) stoffschlüssig verbunden sind.

4. Kreislumpeneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich das hintere Gehäuseteil (3), in radialer Richtung gesehen, möglichst weit außerhalb der äußeren radialen Abmessung des Ringkanals (6) in einem Wandteil mit einer radial orientierten dritten Ringfläche (3f) fortsetzt, und dass eine Mantelfläche des die dritte Ringfläche (3f) bildenden Wandteils von einem ersten Rezzess (2e) umfasst ist, der an einer am vorderen Gehäuseteil (2) ausgebildeten, mit der dritten Ringfläche (3f) korrespondierenden ersten Ringfläche (2d) angeordnet ist.

5. Kreislumpeneinheit nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die dritte Ringfläche (3f) gegenüber einer den Ringkanal (6) axial begrenzenden zweiten Ringfläche (3d) um einen axialen Versatz (a) vom Ringkanal (6) weg axial versetzt an der zweiten Ringfläche (3d) angeordnet ist, und dass zur Abdichtung zwischen der ersten und der dritten Ringfläche (2d, 3f) eine Gehäusedichtung (14) vorgesehen ist, die in einen im Übergangsbereich zwischen der zweiten und der dritten Ringfläche (3d, 3f) und an den Innenraum des Ringkanals (6) angrenzend angeordnete Dichtungsnut (3e) eingelegt ist.

6. Kreislumpeneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich an dem zylindrischen Teil (4a) des Laternengehäuses (4) ein sich radial erweiternder konischer Teil (4b) anschließt, der außenseits in einem radial orientierten antriebsseitigen Laternenflansch (4d) mit einem zweiten Rezzess (4e) endet.

7. Kreislumpeneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Welle (9) und eine Motorwelle (15a) des Antriebsmotors (15) über eine als Klemmverbindung ausgebildete, innerhalb des Laternengehäuses (4) angeordnete Wellenkupplung (13) miteinander verbunden sind.

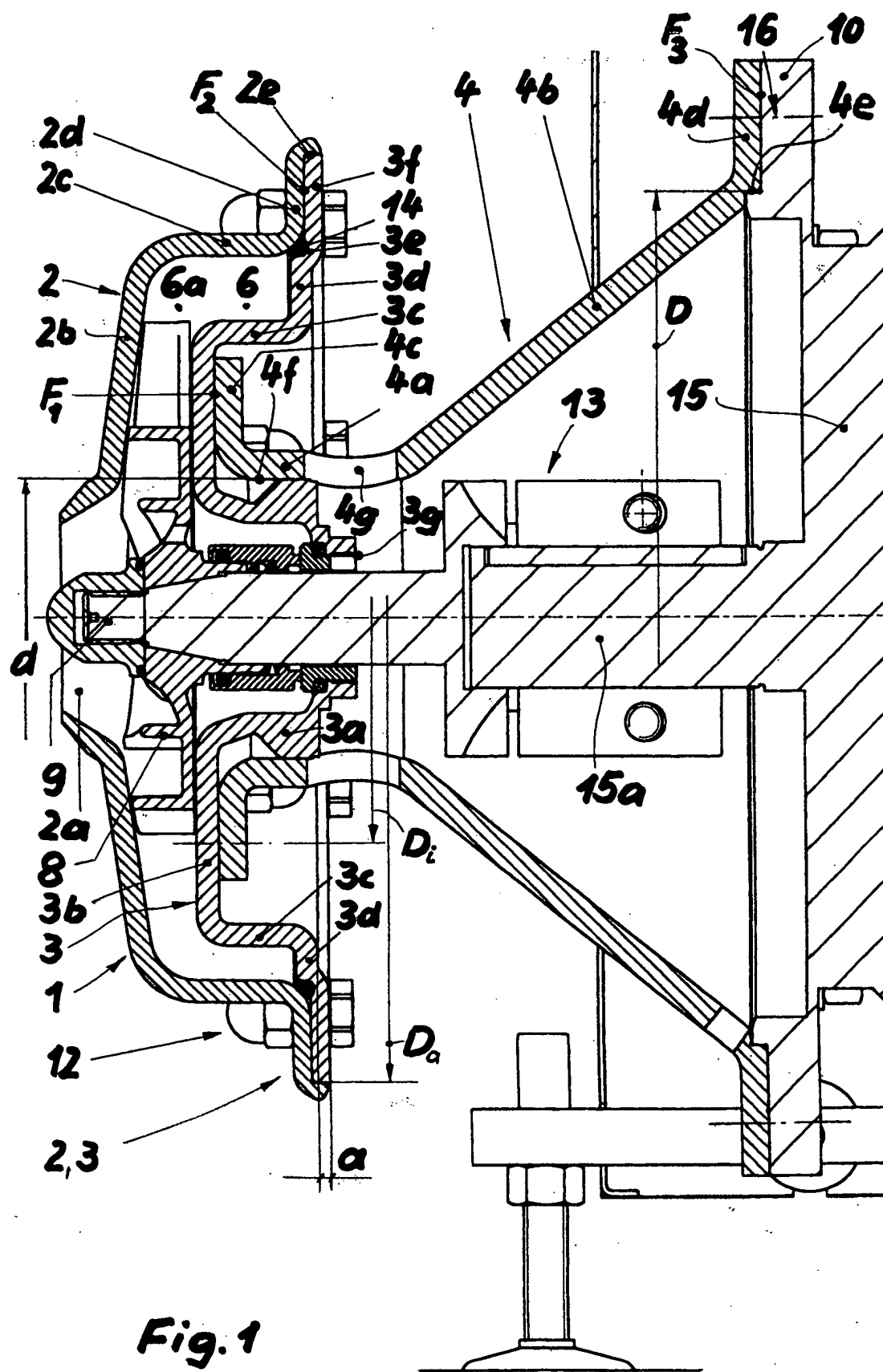
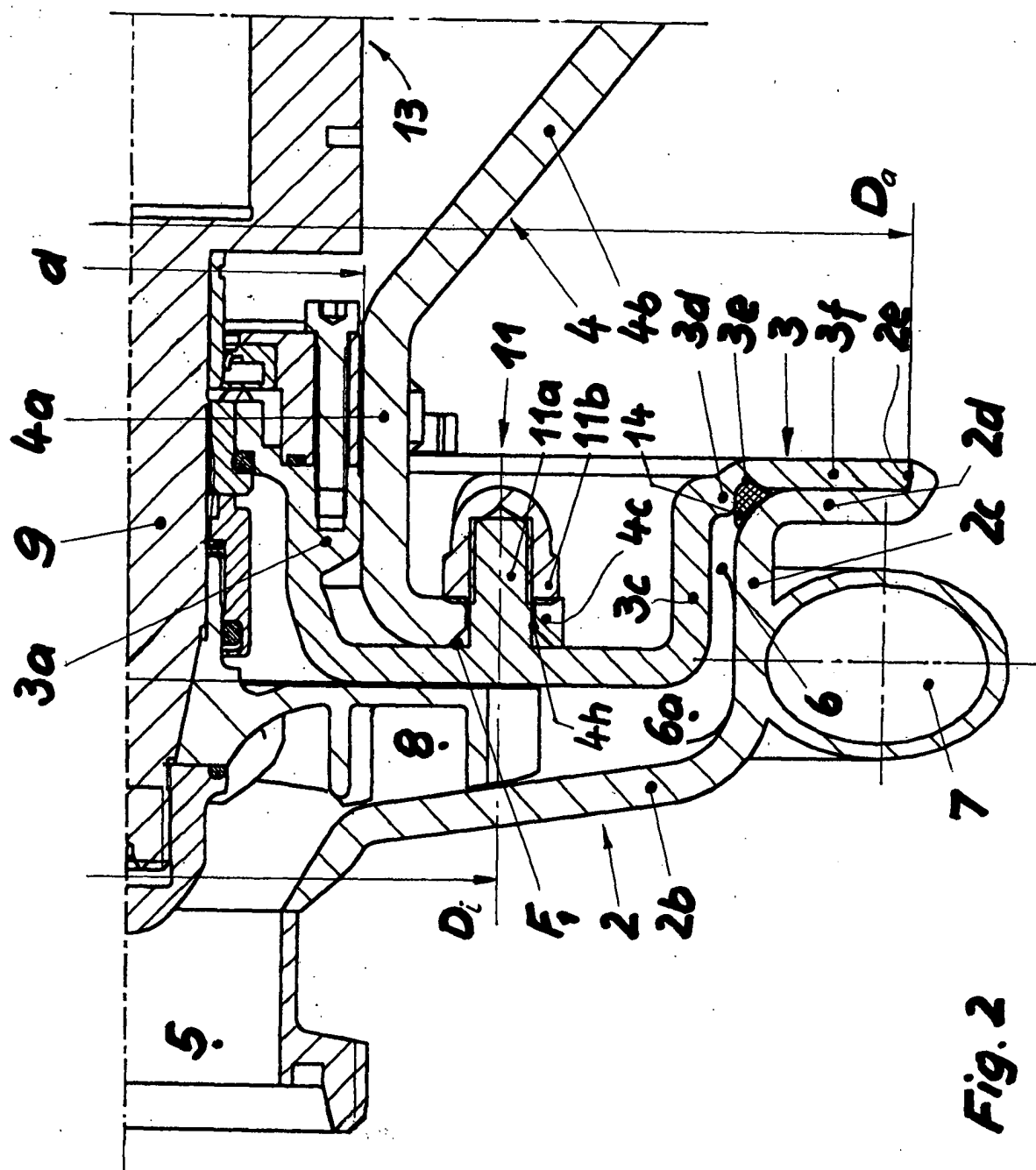


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 2413

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 41 195 A (TUCHENHAGEN OTTO GMBH) 7. Mai 1997 (1997-05-07) * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 39; Abbildung 1 *	1-3,6	F04D29/42 F04D29/62
Y	FR 2 485 646 A (SEH ELECTRO HYDRAULIQUE) 31. Dezember 1981 (1981-12-31) * Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 29; Abbildung 1 *	1-5	
Y	US 6 200 090 B1 (PEN CHARLIE ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildung 5 *	1-4	
Y	GB 1 062 946 A (SPEEDWELL RES LTD) 22. März 1967 (1967-03-22) * Seite 2, Zeile 19 - Zeile 94; Abbildung 2 *	5	
A	US 3 411 450 A (CLIFTON WILLIAM H) 19. November 1968 (1968-11-19) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 74; Abbildung 1 *	1,2,4	
A		1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2003	Prüfer Di Giorgio, F
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 Patentdokument, 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 03 02 2413

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

10-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19541195	A	07-05-1997	DE	19541195 A1	07-05-1997
			DE	29618475 U1	27-02-1997

FR 2485646	A	31-12-1981	FR	2485646 A1	31-12-1981

US 6200090	B1	13-03-2001	KEINE		

GB 1062946	A	22-03-1967	US	3238880 A	08-03-1966

US 3411450	A	19-11-1968	KEINE		

EPO FORM P0461

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