



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 180 601 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2002 Patentblatt 2002/08

(51) Int Cl.7: **F04D 29/12, F04D 29/16,
F04D 29/10**

(21) Anmeldenummer: **01119092.3**

(22) Anmeldetag: **08.08.2001**

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

(71) Anmelder: **Kraffzik, Hans Jürgen
33729 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Kraffzik, Hans Jürgen
33729 Bielefeld (DE)**

(30) Priorität: **16.08.2000 DE 20014334 U**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)**

(54) **Pumpe**

(57) Eine Pumpe (10) zum Fördern von Flüssigkeiten, welche mit einem rotierend antreibbaren Laufrad (13) und einem Pumpengehäuse (11) ausgestattet ist, und das Pumpengehäuse (11) durch eine Trennwand (12) aufgeteilt ist, wobei in die Trennwand (12) eine Gleitringdichtung (16) eingesetzt ist, soll so gestaltet werden daß die Pumpe (10) kostengünstig hergestellt werden kann, und daß sie als Kompakteinheit vormontiert werden kann. Dabei sollen störende Geräusche beseitigt und die Neigung einer Verbindung der Gleitflächen nach einem längeren Stillstand verhindert werden.

Erfindungsgemäß ist das Laufrad (13) der Pumpe (10) mit in axialer Richtung verlaufenden Ausgleichsbohrungen (17) versehen. Dadurch wird zur Kühlung der an die Dichtfläche angrenzenden Bereiche des Gleitringes (16) und des Gegenlaufringes (15) ein Sekundärflüssigkeitsstrom gebildet. Die Ausgleichsbohrungen (17) sind konzentrisch zur Drehachse des Laufrades (13) und nach außen angrenzend an den Bereich des Gegenlaufringes (15) angeordnet. Das Laufrad (13), die Welle (14), der Gegenlaufring (15) und die Gleitringdichtung (16) bilden eine komplett vormontierbare Baugruppe, die in axialer Richtung verschiebbar ist.

Die in Frage kommende Pumpe ist besonders für Haushaltsgeräte geeignet.

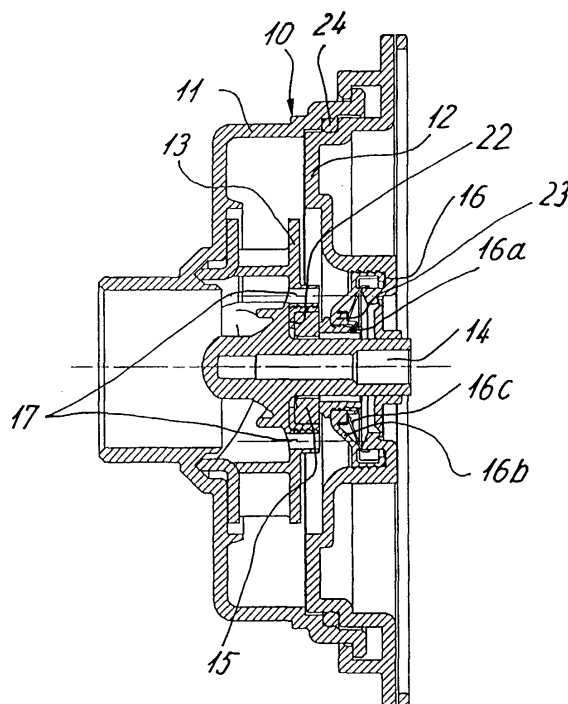


Fig. 1

EP 1 180 601 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten, mit einem rotierend antreibbaren Laufrad und mit einem Pumpengehäuse, welches mittels einer in eine Trennwand des Pumpengehäuses eingesetzte Gleitringdichtung abgedichtet ist, die im wesentlichen aus einem elastischen Balg, einem Federelement und einem Gleitring besteht, und wobei der Gleitring mit der Dichtfläche eines zugeordneten Gegenlaufringes zusammen wirkt.

[0002] Die in Frage kommende Pumpe kann für die verschiedensten Einsatzfälle verwendet werden, beispielsweise als Umwälzpumpe für eine Heizungsanlage oder für Haushaltsgeräte, beispielsweise Geschirrspüler, die üblicherweise in der Küche einer Wohnung aufgestellt werden. Die in Rede stehende Pumpe enthält eine Baugruppe, die im wesentlichen aus dem Pumpengehäuse, der Gleitringdichtung, dem Gegenlaufring und dem Laufrad besteht. Diese Baugruppe kann vormontiert werden, und wird beispielsweise von einem Zulieferer einem Küchengerätehersteller angeliefert. Diese vormontierte Baugruppe wird von einem Antriebsblock, üblicherweise einem Elektromotor oder einem Getriebemotor formflüssig angetrieben. Dies kann beispielsweise mittels eines sogenannten Bajonettverschlusses mit einem Anschlag und axial oder radial angeordneten Verriegelungshaken erfolgen. Die vormontierte Baugruppe bietet den Vorteil, daß die gefährdeten Teile wie die Gleitringdichtung und der Gegenlaufring gegen Beschädigungen geschützt sind. Das Laufrad wird durch das Federelement der Gleitringdichtung derart zentrisch gegenüber dem Gehäuse geführt, daß es gegenüber diesem frei liegt. Dieses Laufrad wird normalerweise über ein Gewinde, das sich in Drehrichtung gegen eine axiale Schulter legt mit dem Antriebsblock drehfest verbunden.

[0003] Es ist allgemein bekannt, daß Wasser benötigende Geräte so ausgelegt werden, daß ein geringstmöglicher Wasserverbrauch notwendig ist, d. h. bei einer Geschirrspülmaschine sollte die benötigte Wassermenge pro Spülvorgang möglichst gering sein. Um jedoch die Flüssigkeit zu fördern, ist es notwendig, daß das Laufrad mit einer relativ hohen Drehzahl angetrieben wird. Da der Wasserverbrauch so gering wie möglich sein soll, werden dem Wasser Spülmittel oder dergleichen zugeschlagen. Demzufolge wird das umzupumpende Spülwasser entsprechend hoch belastet. Der Gleitring der Gleitringdichtung und der funktionell damit zusammenwirkende Gegenlaufring werden auf Grund der relativ hohen Drehzahl des Laufrades im angrenzenden Bereich so stark erwärmt, daß es zu unangenehmen, störenden Geräuschen führt. Abgesehen von der störenden Wirkung eines in einer Wohnung aufgestellten Haushaltsgerätes neigt naturgemäß jeder Benutzer dazu, die Qualität des Gerätes anzubezweifeln. Außerdem passiert es, daß sich nach einem längeren Stillstand des Gerätes das Laufrad nicht mehr

dreht, da sinngemäß durch Oxidation ein Verkleben der Gleitflächen erfolgt. Solche Vorgänge passieren beispielsweise nach einem Urlaub oder nach der Sommerperiode, in der die Umwälzpumpe einer Heizungsanlage nicht benötigt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pumpe der eingangs näher beschriebenen Art in kostengünstiger Weise zu gestalten, daß sie nach wie vor als Kompakteinheit vormontiert werden kann, daß jedoch die störenden Geräusche beseitigt sind und die Neigung einer Verbindung der Gleitflächen auch nach einem längeren Stillstand verhindert wird.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem das Laufrad mit in axialer Richtung verlaufenden Ausgleichsbohrungen derart versehen ist, daß zur Kühlung der an die Dichtfläche angrenzenden Bereiche des Gleitringes der Gleitringdichtung und des Gegenlaufringes ein Sekundär Flüssigkeitsstrom bildbar ist.

[0006] Der elastische Balg der Gleitringdichtung ist aus einem Elastomerwerkstoff hergestellt, der die Eigenschaft besitzt, mit zunehmender Wärmeentwicklung die zur Geräuschentwicklung führenden Schwingungen zu absorbieren oder aufzunehmen. Die Wärmeentwicklung wird jedoch nunmehr wesentlich verringert, da sinngemäß die Dichtfläche zwischen dem Gegenlaufring und dem Gleitring gekühlt wird, bedingt durch den sich bildenden Sekundärstrom der Flüssigkeit. Diese Ausgleichsbohrungen gleichen den Druck aus, so daß der Sekundärstrom zur Vakuumseite geführt wird, die dem Antriebsblock für das Laufrad abgewandt liegt. Die an die Dichtfläche angrenzenden Bereiche werden demzufolge auf die Temperatur der Flüssigkeit gebracht. Außerdem kommt es nicht mehr zur Ablagerung von Partikeln, die ein Festsetzen der gegeneinander gleitenden Bauteile bewirken, da sie sinngemäß weggespült werden.

[0007] In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Ausgleichsbohrungen konzentrisch zur Drehachse des Laufrades angeordnet sind und nach außen angrenzend an den Bereich des Gegenlaufringes angeordnet sind. Dadurch wird der Sekundär Flüssigkeitsstrom so nahe wie möglich an die gefährdete Dichtfläche heran geführt. Die vormontierte Einheit wird achsneutral justiert, wodurch sich das Laufrad im Pumpengehäuse daran abstützt. Durch das Aufsetzen auf die Motorwelle und das Verschieben in axialer Richtung wird das Schleuderrad positioniert. Durch verbesserte Materialeigenschaften und entsprechende Behandlung wird ein Tragflächenanteil, beispielsweise durch eine Beschichtung auf Titanbasis auf knapp unter 100%, beispielsweise auf 98% erhöht werden, so daß die gegeneinander gleitenden Flächen sind dann so behandelt, daß sich keine Partikel ablagern können. Bislang wurde auf Grund der Materialzusammensetzung und durch eine entsprechende mechanische Oberflächenbehandlung, beispielsweise durch Schleifen oder Läppen nur ein nur ein Tragflächenanteil erreicht, der unter 90% liegt. Dies ist auf die Komposition oder durch

die Materialzusammensetzung in den in Frage kommenden Anwendungsfällen zurück zuführen.

[0008] Das Federelement ist ein wesentliches Bauteil der Gleitringdichtung. Es ist deshalb vorgesehen, daß es in seiner Grundform nach Art einer Tellerfeder gestaltet ist, und daß sich Lamellen in Richtung zur Bohrung erstrecken, und daß zwischen den Lamellen Aussparungen vorgesehen sind. Diese Lamellen erstrecken sich demzufolge im Wesentlichen über den konischen Bereich des Federelementes. Damit es in einfachster Weise in den elastischen Balg eingesetzt und auch festgesetzt werden kann, ist vorgesehen, daß der äußere Rand des Federelementes zu der dem Laufrad abgewandten Seite abgewinkelt ist, und daß der abgewinkelte Rand aus einer Vielzahl von Zungen und zwischen den Zungen liegenden Öffnungen besteht. Dadurch wird die Elastizität des äußeren Randes erreicht. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Zungen und Öffnungen trapezförmig sind. Die dem Konischenteil zugeordneten Lamellen erstrecken sich bis kurz vor den abgewinkelten Bereich, so daß im Zusammenwirken die Elastizität des Federelementes entsprechend hoch ist.

[0009] Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

- Figur 1 Die erfindungsgemäße Pumpe mit einer Teilansicht des Gehäuses in Schnittdarstellung in der Außerbetriebsstellung,
- Figur 2 Eine der Figur 1 entsprechende Schnittdarstellung, jedoch in der Betriebsstellung
- Figur 3 Das Federelement der Gleitringdichtung in einer perspektivischen Darstellung
- Figur 4 Das Federelement gemäß der Figur 3 in einer Seitenansicht, mit Blick auf den abgewinkelten Rand

[0011] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Pumpe 10 ist mit einem Pumpengehäuse 11 ausgestattet, welches eine ortsfeste Trennwand 12 aufweist. Die Pumpe 10 ist mit einem als Radialrad ausgebildeten Laufrad 13 ausgestattet, welches drehfest auf eine Welle 14 aufgesetzt ist. Die Welle 14 wird nicht näher erläutert, da sie von einem Motor oder einem Getriebemotor angetrieben wird. Die Welle 14 aufnehmende Bohrung des Laufrades 13 ist stufenförmig abgesetzt und nach Art eines Sackloches gestaltet, so daß der der Flüssigkeit zugewandte Bereich geschlossen ist. In das Laufrad 13 ist ein Gegenlaufring 15 fest eingesetzt, der umläuft, wenn das Laufrad 13 in Drehung versetzt wird. Der Gegenlaufring 15 könnte beispielsweise aus einem keramischen Material gefertigt werden. Die Abdichtung des Laufrades 13 gegenüber der Trennwand 12 des Pumpengehäuses 11 erfolgt durch eine Gleitringdichtung 16, die auf einem Gleitring 16a aus einem Kohlewerkstoff, einem elastischen Balg 16b und einem noch näher erläuterten Federelement 16c besteht. Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, kontaktiert der Gleitring 16a mit seiner

dem Laufrad 13 zugewandten Stirnfläche die zugewandte Stirnfläche des Gegenlaufringes 15. Dadurch wird eine äußerst exakte Abdichtung erreicht.

[0012] Aus den Figuren ergibt sich, daß das Laufrad 13 mit konzentrisch zur Drehachse verlaufenden Ausgleichsbohrungen 17 versehen ist, die in axialer Richtung verlaufen. Diese Ausgleichsbohrungen 17 dienen dem Druckausgleich und liegen außen im angrenzenden Bereich des Gegenlaufringes 15. Das Federelement 16c drückt bei Stillstand des Laufrades 13 die gesamte, aus dem Laufrad 13, dem Gegenlaufring 15 und dem Gleitring 16 gebildete Baugruppe von der Trennwand 12 weg. Dadurch wird die der Trennwand 12 abgewandte Stirnseite des Laufrades 13 durch Kontakt mit entsprechenden Flächen des Gegenlaufringes 15 abgedichtet.

[0013] Wird das Laufrad 13 in Drehung versetzt, wird die in dem der Trennwand 12 abgewandt liegenden Raum sich befindende Flüssigkeit durch die Schleudwirkung des Laufrades 13 abgeführt. Dadurch entsteht in diesem Raum ein Vakuum. Dadurch wird ein geringer Teil der abzufördernden Flüssigkeit durch die Ausgleichsbohrungen 17 hindurch gefördert. Die Strömungsrichtung innerhalb der Ausgleichsbohrungen 17 verläuft in Richtung zu dem sich aufbauenden Vakuum. Es ergibt sich aus den Figuren 1 und 2, daß die kritische Dichtfläche zwischen dem Gegenlaufring 15 und dem Gleitring 16a der Gleitringdichtung 16 gekühlt wird, wobei außerdem sich absetzende Partikel mitgerissen werden. Die Figur 2 zeigt, daß das Laufrad 13 so ausgelegt ist, daß sich die gesamte, besagte Baugruppe entgegen der Wirkung des Federelementes 16c in Richtung zur Trennwand 12 ein klein wenig verschiebt. In nicht näher dargestellter Weise könnten die gegeneinander gleitenden Flächen des Gegenlaufringes 15 und des Gleitringes 16a derart oberflächenbehandelt und / oder beschichtet sein, daß der Tragflächenanteil knapp unter 100%, beispielsweise bei 98% liegt. Dadurch ist es nicht mehr möglich, daß sich Partikel im Bereich der Dichtflächen ablagern.

[0014] Die Figuren 3 und 4 zeigen, daß die Federelemente 16c in ihrer Grundform nach Art von Tellerfedern ausgebildet sind. Der äußere Rand ist umlaufend abgewinkelt, wobei die abgewinkelten Bereiche im eingebauten Zustand dem Laufrad 13 abgewandt liegen. Vom äußeren Rand aus erstrecken sich eine Vielzahl von Lamellen 18 in Richtung zur Bohrung 19. Zwischen den einzelnen annähernd Dreieckförmigen Lamellen 18 liegen entsprechende Durchbrechungen 22. Auch der abgewinkelte Rand ist durch eine Vielzahl von Zungen 20 und dazwischen liegenden Öffnungen 21 begrenzt. Durch die zwischen den Lamellen 18 liegenden Aussparungen und durch die Öffnungen 21 wird die Elastizität des Federelementes 16c wesentlich erhöht.

[0015] Der Gegenlaufring 15 stützt sich an einer vorzugsweise aus Gummi gefertigten Manschette 22 ab. Die Außenfläche ist nach Art eines Tannenbaum-Profiles oder mit mehreren Harpunenstegen versehen, damit

eine gewisse Leichtgängigkeit bei der Montage erreicht wird, und wobei außerdem verhindert wird, daß der Gegenlaufring 15 sich verschiebt. An der dem Gegenlaufring 15 abgewandten Seite ist in den elastischen Balg 16b ein metallischer Stützring 23 eingelegt. Die radiale Abdichtung des Pumpengehäuses 11 zur ortsfesten Trennwand 12 erfolgt durch eine Profildichtung, im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen O- Ring 24. **[0016]** Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, daß durch die Ausgleichsbohrungen 17 aus dem geförderten Flüssigkeitsstrom ein Sekundärstrom gebildet wird, der zur Kühlung der an die Dichtflächen angrenzenden Bereiche der entsprechenden Bauteile beiträgt.

5

10

15

Patentansprüche

1. Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten mit einem rotierend antreibbaren Laufrad und mit einem Pumpengehäuse, welches mittels einer in eine Trennwand des Pumpengehäuses eingesetzten Gleitringdichtung abgedichtet ist, die im wesentlichen aus einem elastischen Balg, einem Federelement und einem Gleitring besteht, und wobei der Gleitring mit der Dichtfläche eines zugeordneten Gegenlaufringes zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Laufrad (13) mit in axialer Richtung verlaufenden Ausgleichsbohrungen (17) derart versehen ist, daß zur Kühlung der an die Dichtfläche angrenzenden Bereiche des Gleitringes (16 a) und des Gegenlaufringes (15) ein Sekundärflüssigkeitsstrom bildbar ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgleichsbohrungen (17) konzentrisch zur Drehachse des Laufrades (13) und nach außen angrenzend an der Bereich des Gegenlaufringes (15) angeordnet sind.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Laufrad (13), die Welle (14), der Gegenlaufring (15) und die Gleitringdichtung (16) eine komplett vormontierbare Baugruppe bilden, die in axialer Richtung verschiebbar ist.
4. Pumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1- 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die gegeneinander gleitenden Dichtflächen des Gegenlaufringes (15) und des Gleitringes (16a) der Gleitringdichtung (16) oberflächenbehandelt und / oder beschichtet sind.
5. Pumpe nach Anspruch 5., **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Rand des Federelementes (16 c) zu der dem Laufrad (13) abgewandten Seite abgewinkelt ist, und daß der abgewinkelte Rand einer Vielzahl von Zungen (20) mit dazwischen liegenden

20

25

30

35

40

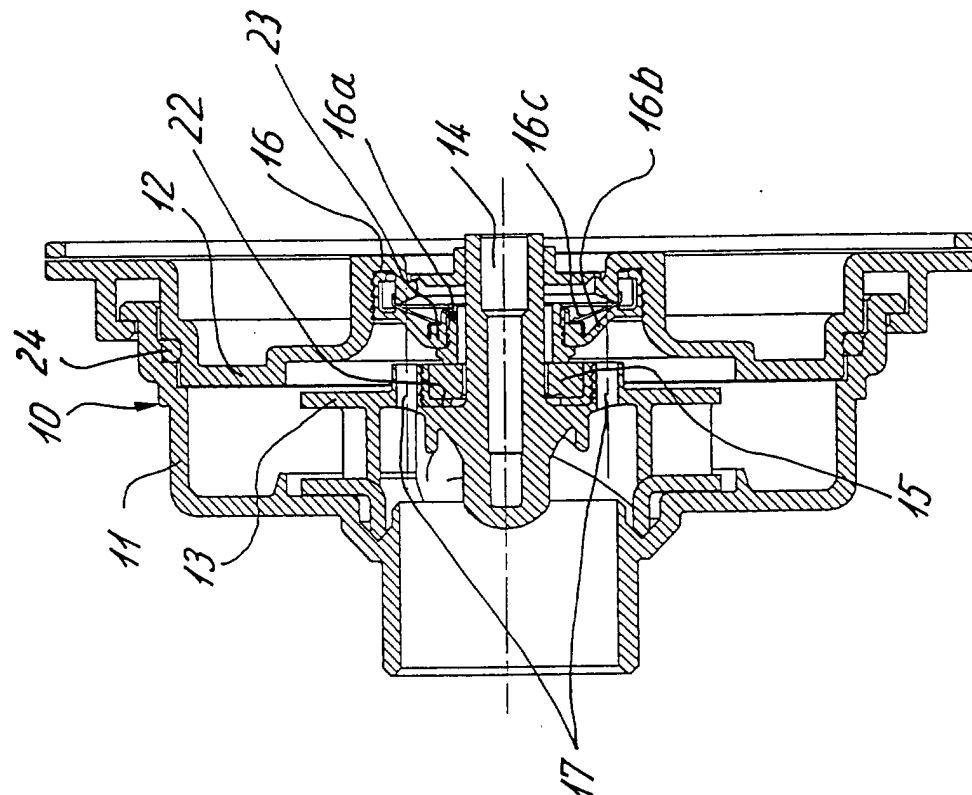
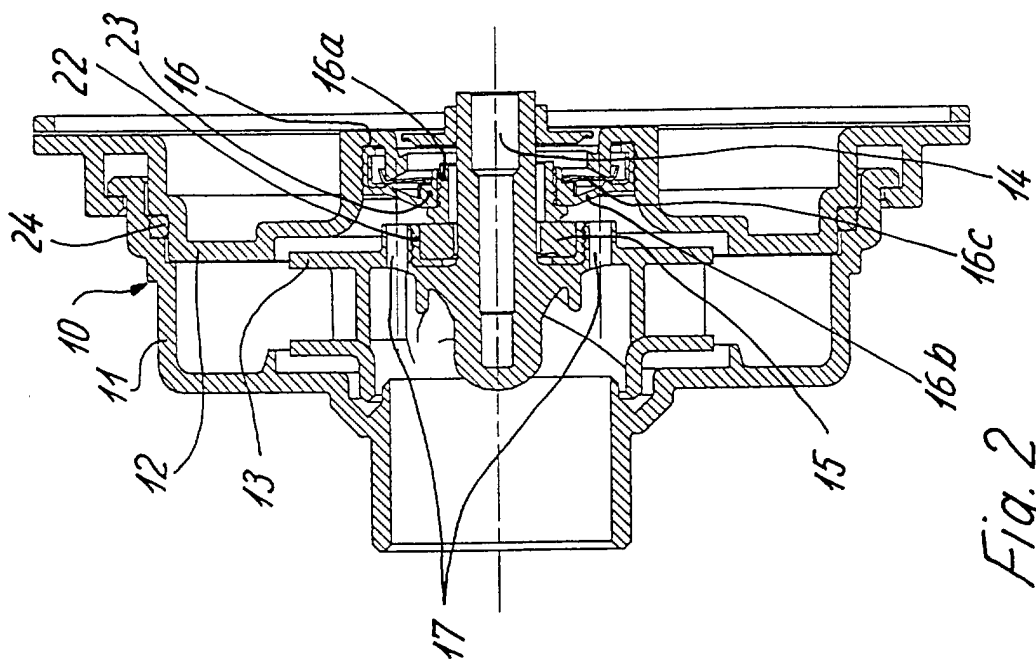
45

50

55

Öffnungen (21) versehen ist.

6. Pumpe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zungen (20) und die dazwischen liegenden Öffnungen (21) trapezförmig gestaltet sind.



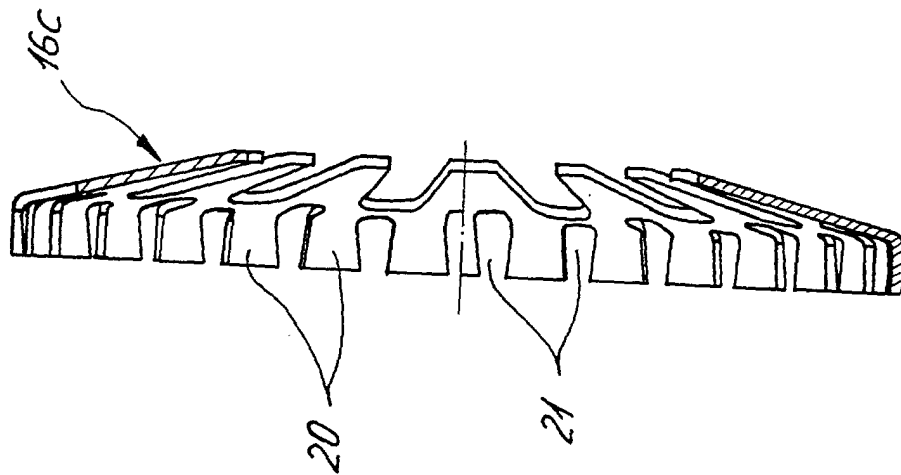
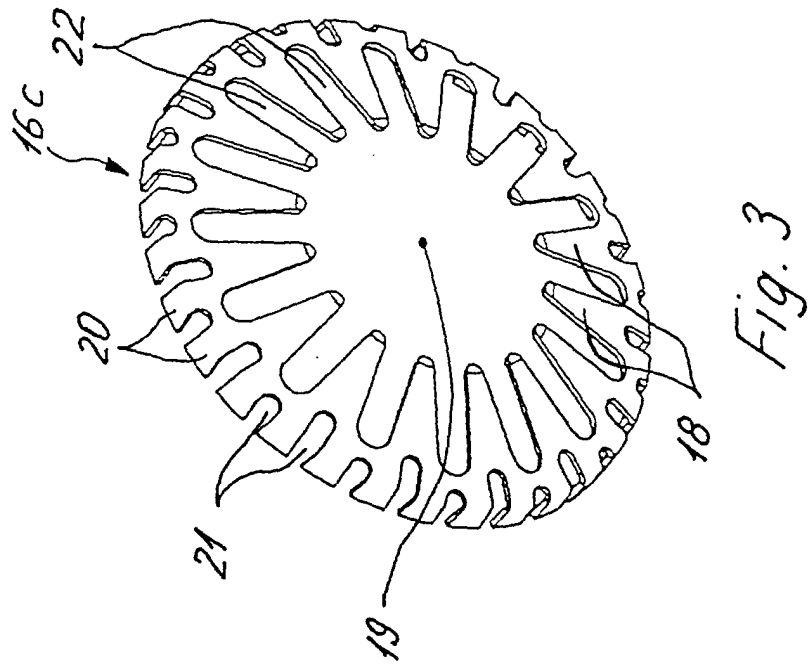


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 9092

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 3 213 798 A (CARSWELL SAMUEL A) 26. Oktober 1965 (1965-10-26) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 6 *	1-6	F04D29/12 F04D29/16 F04D29/10
A	US 4 128 362 A (SHEPHERD WILBURN O ET AL) 5. Dezember 1978 (1978-12-05) * Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 46 *	1-6	
A	US 3 889 960 A (WIESE WINFRED J) 17. Juni 1975 (1975-06-17) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 256 038 A (FAIRMAN KEVIN) 26. Oktober 1993 (1993-10-26) * Spalte 4, Zeile 67 - Spalte 6, Zeile 8 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2001	Prüfer Fistas, N
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 : nichtschriftliche 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 (P04003)

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

EP 01 11 9092

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.

19-10-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3213798	A	26-10-1965	KEINE		
US 4128362	A	05-12-1978	CA	1084776 A1	02-09-1980
			FR	2388148 A1	17-11-1978
US 3889960	A	17-06-1975	US	3806135 A	23-04-1974
			AR	196174 A1	30-11-1973
			AU	6045673 A	20-03-1975
			CA	991672 A1	22-06-1976
			DE	2349978 A1	11-04-1974
			FR	2202570 A5	03-05-1974
			GB	1405702 A	10-09-1975
			IT	995572 B	20-11-1975
			JP	49071346 A	10-07-1974
			NL	7313167 A	08-04-1974
US 5256038	A	26-10-1993	KEINE		

EPO FORM P0461

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