



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 460 275 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **F04D 29/16, F04D 29/22**

(21) Anmeldenummer: **03006417.4**

(22) Anmeldetag: **21.03.2003**

(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

(72) Erfinder:
• **Schmidt, Jörgen**
9560 Hadsund (DK)
• **Schmidt, Hans-Dieter**
71642 Marbach (DE)

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**
DK-8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

(54) **Motorpumpe**

(57) Es wird eine Motorpumpe (18) vorgeschlagen, die ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten elektrischen Motor, der einen Stator und einen Rotor (1) aufweist, und ein mit dem Rotor drehfest verbundenes Pumpenlaufrad (2) mit mehreren Schaufeln (2b), das einem Flüssigkeitsanschlüsse (25, 26) aufweisenden Wandbereich (27) in montiertem Zustand der Motorpumpe (3) gegenüberliegt und mit den Flüssigkeitsan-

schlüssen zusammenwirkt, enthält. Für das Pumpenlaufrad (2) ist wenigstens ein Adapter (3) zur Überbrückung eines Zwischenraumes zwischen dem Pumpenlaufrad (2) und dem diesen Pumpenlaufrad saugseitig gegenüberliegenden Wandbereich (27) mit den Flüssigkeitsanschlüssen (25, 26) vorgesehen. Der Adapter (3) ist ringförmig ausgebildet und auf der Ansaugseite des Pumpenlaufrades (2) daran lösbar befestigbar (Fig. 1).

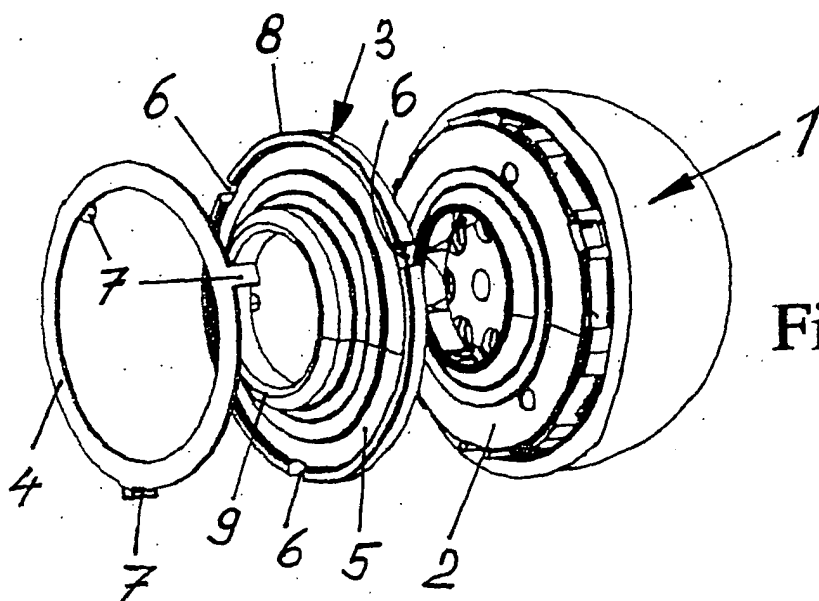


Fig. 1

EP 1 460 275 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Motorpumpe, enthaltend ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten elektrischen Antriebsmotor, der einen Stator und einen Rotor aufweist, und ein mit dem Rotor drehfest verbundenes Pumpenlaufrad mit mehreren Schaufeln, das einem die Flüssigkeitsanschlüsse aufweisenden Wandbereich im montierten Zustand der Motorpumpe frei gegenüberliegt und mit den Flüssigkeitsanschlüssen zusammenwirkt.

[0002] Motorpumpen dieser Art sind allgemein bekannt. Sie werden häufig eingesetzt bei Heizkesseln, die in einem Wandbereich einen Wassereinlass und einen Wasserauslass mit geringem Abstand voneinander aufweisen. Die Motorpumpe ist in Anpassung daran so ausgebildet, dass ihr Pumpenlaufrad freiliegt oder im Wesentlichen freiliegt, derart, dass sein Saugmund sich unmittelbar an den Wasserauslass des Wandbereiches, an dem die Motorpumpe befestigt wird, anschließt. Da die Motorpumpe in diesem Fall keinen besonderen Druckstutzen aufweist, fördert das Pumpenlaufrad direkt in den Wassereinlass des Heizkesselwandbereiches. Somit kann die Umwälzung der Flüssigkeit in dem Heizkessel optimal erfolgen, wobei im Bereich des Pumpenlaufrades gute Pumpverhältnisse erhalten bleiben. Abhängig von der jeweiligen Kesselbauart ist es daher erforderlich, unterschiedliche Motorpumpen als Ersatz im Defektfall der Pumpe bereit zu halten, deren Laufrad in ihrem Saugmundbereich zu dem Wasserauslass des jeweiligen Heizkessels passt. Insbesondere die Lagerhaltung eines Vorrats an den jeweiligen Motorpumpen als Ersatzpumpen ist somit ein hoher Kostenfaktor. Es ist daher wünschenswert, eine Motorpumpe zur Verfügung zu haben, die auf einfache Weise für den jeweiligen Anwendungszweck im Bereich des Laufrades angepasst werden kann.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit in der Bereitstellung einer Motorpumpe der einleitend angeführten Art, deren Laufrad so ausgestaltet ist, dass es auf einfache und kostengünstige Weise an bauartbedingt unterschiedliche wasserführende Einrichtungen, aber auch bei selbst unterschiedlicher Bauart ihres Gehäuses so angepasst werden kann, dass optimale Strömungsverhältnisse im Laufradbereich gewährleistet sind.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem Anspruch 1 angeführt.

[0005] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Motorpumpe auf einfache und kostengünstige Weise an optimale Strömungsverhältnisse im Bereich ihres Laufrades angepasst werden kann. Die Motorpumpe kann bei vielen Einrichtungen, insbesondere Heizkesseln eingesetzt werden, die in ihrem Wandbereich für die Montage der Motorpumpe, der zwei Flüssigkeitsanschlüsse aufweist, unterschiedlich ausgebildet sind, derart, dass jeweils ein axial größerer Zwischenraum zwischen dem

Wandbereich und dem Pumpenlaufrad zu überbrücken ist. Des Weiteren kann die Motorpumpe aber auch selbst ein Gehäuse aufweisen, das im Pumpenlaufradbereich wegen unterschiedlicher Motorpumpenköpfe unterschiedlicher Bauart ist. In beiden Fällen der unterschiedlichen Bauart wird nunmehr erreicht, dass die Motorpumpe nach der Erfindung im Bereich ihres Pumpenlaufrades optimale Strömungsverhältnisse sicherstellt und damit ihren hohen Wirkungsgrad weiterhin gewährleistet. Die Motorpumpe kann so konstruiert sein, dass sie als Basisversion ohne Adapter verwendbar ist, d. h. z. B. an einer Flüssigkeit führenden Einrichtung montiert werden kann, die keinen Adapter am Pumpenlaufrad benötigt. Bei anderen Einrichtungen, insbesondere bei Heizkesseln, bei denen ein größerer Zwischenraum zwischen dem Pumpenlaufrad und dem die Flüssigkeitsanschlüsse aufweisenden Wandbereich der betreffenden Einrichtung zu überwinden ist, wird bei Montage der Motorpumpe der Adapter verwendet. Dieser kann der Basisversion der Motorpumpe als loses Zusatzteil beigelegt oder bereits an deren Laufrad montiert sein. Dieser Adapter wird somit verwendet, wenn der Zwischenraum zwischen dem Pumpenlaufrad ohne Adapter und dem Wasserauslass des betreffenden Wandbereichs zu groß ist. Ohne Einsetzen eines Adapters würde ein zu großer freier Spalt entstehen, der die Strömungsverhältnisse und damit den Wirkungsgrad der Pumpe verschlechtert. Selbstverständlich ist es möglich, mehrere Adapter, die in ihrem axialen Durchflussbereich eine unterschiedliche axiale Dicke aufweisen, als Bausatz zu verwenden. Ein noch weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Pumpe besteht darin, dass die Herstellung und Lagerhaltung von Adaptern im Vergleich zu Motorpumpen der jeweils erforderlichen Größe bezüglich ihres Pumpenlaufrades einen wesentlich kleineren Kostenfaktor darstellen.

[0006] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Motorpumpe besteht darin, dass der Adapter in Form einer Ringscheibe mit einem ringförmigen Ansatz, der auf der dem Pumpenlaufrad abgewandten Seite der Ringscheibe vorgesehen ist, in Form einer Ringscheibe oder in Form eines nabenförmigen Bauteiles ausgebildet ist. Zur Befestigung der Adapter an dem Pumpenlaufrad ist ein Klemmring vorgesehen, der kraftformschlüssig an dem Pumpenlaufrad angreift. Solche Adapter sind besonders einfach aufgebaut und kostengünstig herzustellen.

[0007] Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den anliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 und 2 in Perspektive eine auseinandergezogene Darstellung des Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 einen Axialschnitt durch das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 in zusammengesetztem Zu-

stand,

Fig. 4

einen Axialschnitt durch das Ausführungsbeispiel in teilweise montiertem Zustand.

[0008] Fig. 1 zeigt einen Rotor 1 eines nicht weiter dargestellten elektrischen Antriebsmotors für eine ebenfalls nur teilweise dargestellte Pumpe. Der dargestellte Rotor 1 ist beispielsweise ein üblicher Permanentmagnetrotor in Teilkugelform, der in Fig. 3 genauer dargestellt ist. Der Rotor 1 kann jedoch auch ein solcher mit üblichen Wicklungsspulen sein. Der jeweils zu dem Rotor 1 passende Stator (nicht gezeigt) ist entsprechend den elektrischen und sonstigen Anforderungen in herkömmlicher Weise konstruiert.

[0009] Der Rotor 1 ist mit einem Pumpenlaufrad 2 unmittelbar drehfest verbunden, so dass das Pumpenlaufrad von dem Rotor drehend angetrieben wird. Der aus dem Rotor 1 und dem Pumpenlaufrad 2 gebildeten Einheit ist ein ringförmiger Adapter 3 zentrisch zugeordnet, derart, dass der Adapter an dem Pumpenlaufrad 2 lösbar befestigbar ist. Der Adapter ist mit einem Klemmring 4 versehen, wie aus Fig. 1 deutlich zu erkennen ist. Mit Hilfe dieses Klemmringes wird der Adapter 3 an dem Pumpenlaufrad 2 kraftformschlüssig befestigt.

[0010] Der Adapter 3 weist auf seiner Rückseite, die dem Pumpenlaufrad 2 abgekehrt ist, eine ringförmige Vertiefung 5 auf, in welche der Klemmring 4 eingelegt wird. Am Außenumfang des Adapters sind beispielsweise drei Aussparungen 6 vorgesehen, in welche drei Klemmfinger 7 des Klemmringes 4 eingreifen, (Fig. 1). Die Aussparungen 6 und die darin eingreifenden Klemmfinger 7 bilden somit Rastmittel, um den Klemmring 4 an dem Adapter 3 und dem Adapter an dem Pumpenlaufrad 2 festzuhalten (Fig. 3).

[0011] Vorzugsweise ist der Klemmring 4 unverlierbar an dem Adapter 3 angeordnet, so dass der Adapter zusammen mit dem Klemmring 4 eine Einheit bildet. Die Unverlierbarkeit des Klemmringes 4 kann dadurch bewirkt werden, dass er nach seinem Einlegen in die Vertiefung 5 in üblicher Weise verstemmt oder beispielsweise durch Punktschweißen befestigt wird.

[0012] Der Adapter 3 kann in verschiedenen Ausführungsformen ausgebildet sein. Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen eine beispielsweise Ausführungsform.

[0013] Die in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigte Ausführungsform des Adapters 3 besteht aus einer Ringscheibe 8, die auf ihrer dem Pumpenlaufrad 2 abgewandten Seite mit einem ringförmigen Ansatz 9 versehen ist, wobei die Ringscheibe und der Ansatz ein einstückiges Bauteil bilden. Der ringförmige Ansatz 9 bildet eine Art Nabe und bewirkt ein Axialmaß A (Fig. 3) für die Überbrückung des weiter vorstehend genannten Zwischenraumes zwischen dem Pumpenlaufrad und einem Wandbereich mit Flüssigkeitsanschlüssen. Dieser Wandbereich kann ein solcher z. B. eines Heizkessels sein. Welches Axialmaß A jeweils gewählt wird, hängt

von den Heizkesseltypen ab. Dieses Axialmaß kann aber auch von dem lauftradseitigen Gehäuseteil der Motorpumpentypen, die für andere Flüssigkeit führende Einrichtungen, z. B. Rohrleitungssysteme, verwendet werden, abhängen.

[0014] Wie bereits erwähnt, kann die Motorpumpe auch ohne den Adapter 3 an der jeweiligen Flüssigkeit führenden Einrichtung oder in Verbindung mit ihrem lauftradseitigen Gehäuseteil verwendet werden. Der Adapter 3 ist der Motorpumpe im Regelfall als loses Zusatzteil beigelegt, so dass am Montageort der Motorpumpe entschieden werden kann, ob der Adapter an dem Pumpenlaufrad 3 verwendet werden muss.

[0015] In alternativer Ausführung des Adapters 3 kann dieser auch so ausgebildet sein, dass er nur in Form einer Ringscheibe besteht, d. h. ohne Ansatz 9. Die Ringscheibe ist dann bezüglich ihrer Dicke insgesamt im Wesentlichen so ausgebildet, dass das vorerwähnte Axialmaß A wenigstens im Saugmundbereich des Pumpenlaufrades gegeben ist.

[0016] In noch weiterer alternativer Ausgestaltung des Adapters kann so vorgegangen sein, dass dieser praktisch nur als ringförmiger Ansatz ausgebildet ist. In dieser Form ist er vergleichbar mit dem vorgenannten ringförmigen Ansatz 9. Der Adapter 3 bildet dann eine Art nabenförmiges Bauteil.

[0017] Gemäß Fig. 3 ist das Pumpenlaufrad 2, das eine vordere Deckscheibe 2a aufweist, so an dem Rotor 1 befestigt, dass die an dieser Deckscheibe vorgesehene Schaufeln 2b dem Rotor 1 zugekehrt sind. Diese Ausbildung und Anordnung des Pumpenlaufrades ist auch insofern zweckmäßig, als dass der Adapter 3 dann auf einfache Weise mittels der Klemmfinger 7 des Klemmringes 4 an der Deckscheibe 2a des Laufrades 2 befestigt werden kann (Fig. 3), an welcher er zentriert und unmittelbar anliegt.

[0018] Fig. 3 zeigt ein Pumpenlaufrad 2 mit vorderer Deckscheibe 2a. Alternativ ist es möglich, ein Pumpenlaufrad mit nur hinterer Deckscheibe zu verwenden, an dem die Schaufeln 2b integral vorhanden sind (nicht gezeigt), so dass das Pumpenlaufrad 2 auf seiner Vorderseite deckscheibenfrei ist. Der Adapter 3, der in diesem Fall die Form einer Ringscheibe mit oder ohne Ansatz 9 aufweist, liegt dann vorne an den Schaufeln eines solchen Pumpenlaufrades fest an, und zwar mit Hilfe des Klemmringes 4. Der Adapter übt auf diese Weise zwei Funktionen aus, nämlich seine Überbrückungsfunktion und zusätzlich die Funktion als vordere Deckscheibe.

[0019] In weiteren alternativen Ausbildungen kann das Laufrad 2 auch so ausgebildet sein, dass es in herkömmlicher Weise zwei Deckscheiben aufweist oder dass die Schaufeln einstückig mit dem Rotor 1 ausgebildet sind. Auch in diesen beiden Fällen wird der entsprechende Adapter an dem Pumpenlaufrad bzw. an den Schaufeln lösbar befestigt, z. B. mittels Klemmmitteln.

[0020] Wie bereits erwähnt, ist der Rotor 1 herkömmlicher Bauart und dem Fachmann daher allgemein be-

kannt. Der in Fig. 3 gezeigte Rotor 1 in Form eines teilkugelförmigen Permanentmagnetrotors ist daher nur kurz erläutert.

[0021] Der in Fig. 3 gezeigte Rotor 1 weist einen rotationssymmetrischen Träger 10 auf, an dessen einer Seite das Pumpenlaufrad 2 mit dem Adapter 3 befestigt ist. Der Träger 10 besteht im Wesentlichen aus einem scheibenförmigen Körper 10a mit einem rückwärtigen, zylindrischen Fortsatz 10b. Ein teilkugelförmiger Schalenmagnetkörper 11 ist mittels eines dünnen Mantels 12 an dem Scheibenkörper 10a und dem Fortsatz 10b befestigt. Im Zentrum des Scheibenkörpers 10a bzw. des Rotors 1 ist auf der dem Fortsatz 10b zugekehrten Seite ein Lagerkörper 13 vorgesehen, der mittels einer Buchse 14 in Position gehalten wird. Ein Axialkanal 15, der den Scheibenkörper 10a von der Laufradseite in Richtung zum Fortsatz 10b durchdringt, sorgt im Betrieb des Rotors 1 für einen axialen Kräfteausgleich an dem Rotor. Der Mantel 12 kann wie gezeigt auch so ausgebildet sein, dass er auch das Pumpenlaufrad 2, das einen Haltering 2 c aufweist, unmittelbar an dem Träger 10 klemmend befestigt, wie Fig. 3 zeigt.

[0022] In Fig. 4 ist eine teilweise dargestellte Motorpumpe 18 gezeigt. Dargestellt sind im Wesentlichen ein saugseitiges Gehäuseeteil 19 der Motorpumpe 18 mit dem Saugstutzen 20 und dem Druckstutzen 21, der Rotor 1 mit dem daran befestigten Pumpenlaufrad 2 und dem an diesem Pumpenlaufrad angeklemmten Adapter 3 sowie eine Trageinrichtung 22 mit einer zentralen, sich axial in den Rotor 1 hineinerstreckenden Stütze 23. Am inneren Ende dieser Stütze ist ein feststehender Kugelpf 24 angeordnet, der in den Lagerkörper 13 eingreift. Der Kugelpf 24 und der Lagerkörper 13 bilden eine bewegliche Drehlagerung für den Permanentmagnetrotor 1, derart, dass sich dieser Rotor neben seiner Rotation zusätzlich selbst einstellend ausrichten kann, um eine einwandfreie rotierende Betriebseinstellung einnehmen zu können.

[0023] Das Gehäuseeteil 19, dessen Stutzen 20 und 21 an Flüssigkeit führende Rohrleitungen anschließbar sind, ist mit einem Einlass 25, der mit dem Saugstutzen 20 kommuniziert, und mit einem Auslass 26, der mit dem Druckstutzen 21 kommuniziert, versehen. Dieses Gehäuseeteil hat einen inneren Wandbereich 27, der zum Pumpenlaufrad 2 einen größeren axialen Abstand aufweist. Deshalb ist das Pumpenlaufrad mit einem Adapter 3 versehen, um den axialen Zwischenraum zwischen diesem Wandbereich 27 und dem Pumpenlaufrad 2 zwecks Gewährleistung, guter Strömungsverhältnisse und eines guten Wirkungsgrades im Saugmundbereich des Pumpenlaufrades zu überbrücken. Bei Stillstand des Rotors 1 wird sich dieser, bedingt durch seine Schwerpunktlage, um den Kugelpf 24 neigen bzw. geneigt einstellen. Der Adapter 3 dient in diesem ruhenden Betriebszustand auch dazu, den Rotor 1 an dem Kugelpf 24 abgestützt zu halten, indem der Adapter an dem Wandbereich 27 zur Anlage kommt, so dass der Rotor nicht von dem Kugelpf abfällt. Der Rotor kann

somit seine rotierende Betriebsfunktion beim Einschalten der Motorpumpe wieder sicher einnehmen.

[0024] Wird der in Fig. 4 nur teilweise gezeigte Kopf der Motorpumpe 18 wegen eines Defektes der Motorpumpe ausgetauscht, so wird dieser Kopf von dem Gewinde 19a des mit Flüssigkeit führenden Rohrleitungen verbunden bleibenden Pumpengehäuses 19 abgeschraubt und durch einen neuen Motorpumpenkopf ersetzt. Wenn beispielsweise der Rotor 1 und/oder das daran befestigte Pumpenlaufrad 2 dieses neuen Kopfes eine größere axiale Abmessung aufweisen bzw. aufweist, wird der Adapter 3 nicht benötigt und daher nicht an dem Pumpenlaufrad 2 montiert. Das Pumpenlaufrad befindet sich dann mit seinem Saugmund in üblicher Weise nahe dem Wandbereich 27 des Pumpengehäuseteiles 19. Im umgekehrten Auswechselfall gilt Entsprechendes, d. h. ein Adapter 3 muss an dem Pumpenlaufrad 2 des neuen Motorpumpenkopfes montiert werden. Bei der in Fig. 4 teilweise gezeigten Motorpumpe fehlen im Wesentlichen lediglich der elektrische Stator für den Rotationsbetrieb des Permanentmagnetrotors 1 und das Motorgehäuse, das auf das Pumpengehäuseteil 19 an dessen Gewinde 19a aufgeschraubt wird.

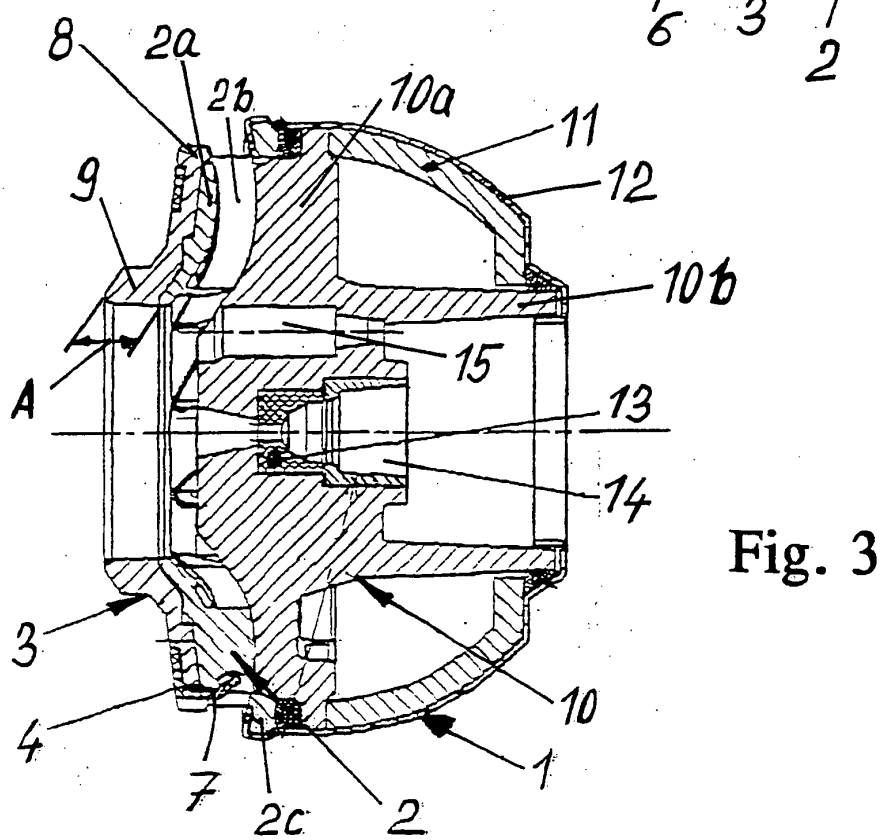
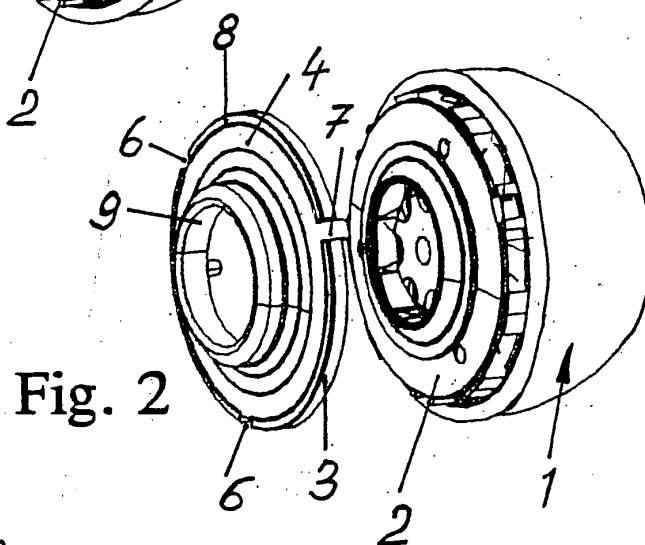
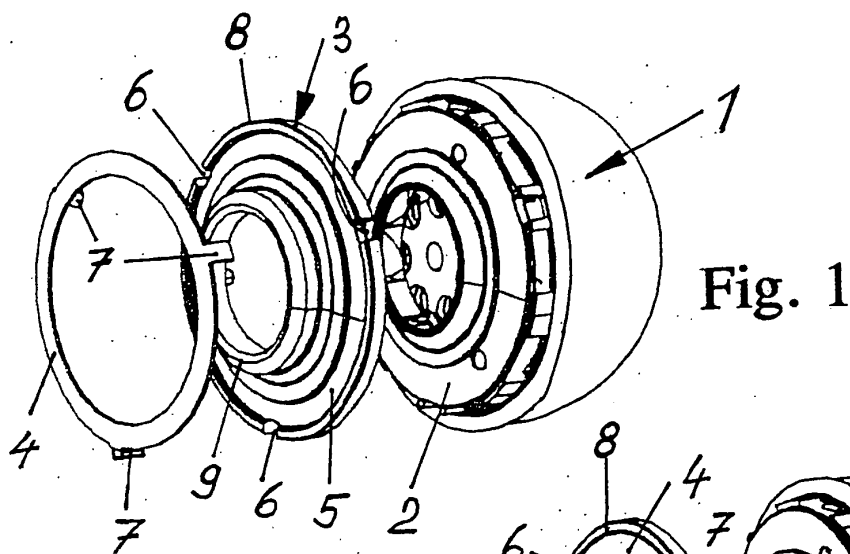
[0025] Der in dieser Beschreibung verwendete Begriff Motorpumpe ist so zu verstehen, dass auch der vorerwähnte Motorpumpenkopf allein, der im Wesentlichen den Rotor 1 mit dem Pumpenlaufrad 2 und dem Adapter 3, den elektrischen Stator und das auf das Gewinde 19a des Pumpengehäuseteiles 19 aufschraubbare Motorgehäuse (beides nicht gezeigt) enthält, davon erfasst ist. In dieser Ausführung wird die Motorpumpe zum Beispiel an einem Heizkessel verwendet. In erweiterter Ausführungsform kann die Motorpumpe das vorerwähnte Motorpumpengehäuseteil 19 zusätzlich enthalten. In dieser Ausführungsform wird die Motorpumpe vorzugsweise in ein Rohrleitungssystem eingebaut. In einem Defektfall der Motorpumpe wird das Gehäuseeteil 19 jedoch nicht von dem Rohrleitungssystem demontiert, sondern es wird lediglich der vorstehend erläuterte Motorpumpenkopf von dem Gehäuseeteil 19 demontiert und durch einen neuen Motorpumpenkopf ersetzt, bei dem das Pumpenlaufrad des Rotors in bauartbedingter Abhängigkeit des neuen Motorpumpenkopfes mit einem Adapter 3 versehen werden muss oder nicht.

Patentansprüche

1. Motorpumpe, enthaltend ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten elektrischen Motor, der einen Stator und einen Rotor (1) aufweist, und ein mit dem Rotor drehfest verbundenes Pumpenlaufrad (2) mit mehreren Schaufeln (2b), das einem Flüssigkeitsanschlüssen aufweisenden Wandbereich im montierten Zustand der Motorpumpe frei gegenüberliegt und mit den Flüssigkeitsanschlüssen zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet,**

dass für das Pumpenlaufrad (2) wenigstens ein auf dessen Ansaugseite lösbar befestigbarer, ringförmiger Adapter (3) zur Überbrückung eines Zwischenraumes zwischen dem Pumpenlaufrad (2) und dem diesem Pumpenlaufrad saugseitig gegenüberliegenden Wandbereich mit den Flüssigkeitsanschlüssen vorgesehen ist. 5

2. Motorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (3) in Form einer Ringscheibe (8) mit einem ringförmigen Ansatz (9), der auf der dem Pumpenlaufrad (2) abgewandten Seite dieser Ringscheibe vorgesehen ist, ausgebildet ist. 10
3. Motorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (3) in Form einer Ringscheibe ausgebildet ist. 15
4. Motorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (3) in Form eines nabenförmigen Bauteiles ausgebildet ist. 20
5. Motorpumpe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite des Pumpenlaufrades (2) deckscheibenfrei ausgebildet ist und dass der ringscheibenförmige Adapter (3) vorne an den Schaufeln (2a) des Pumpenlaufrades (2) in zusätzlicher Funktion als vordere Deckscheibe fest anliegt. 25
30
6. Motorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (3) mittels eines Klemmrings (4) kraftformschlüssig an dem Pumpenlaufrad (2) befestigt ist. 35
7. Motorpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmring (4) versenkt in dem Adapter (3) angeordnet ist. 40
8. Motorpumpe nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmring (4) unverlierbar an dem Adapter (3) angeordnet ist. 45
9. Motorpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (1) ein teilkugelförmiger Permanentmagnetrotor ist, an dem das mit dem Adapter (3) verbindbare Pumpenlaufrad (2) unmittelbar befestigt und der in seinem Zentrum an einem feststehenden Kugelkopf (24) selbst einstellend beweglich gelagert ist. 50
10. Motorpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Satz aus mehreren Adaptern (3) vorgesehen ist, deren axiale Abmessung in ihrem Saugmundbereich zur Überbrückung axial unterschiedlich großer Zwischenräume voneinander verschieden ist. 55



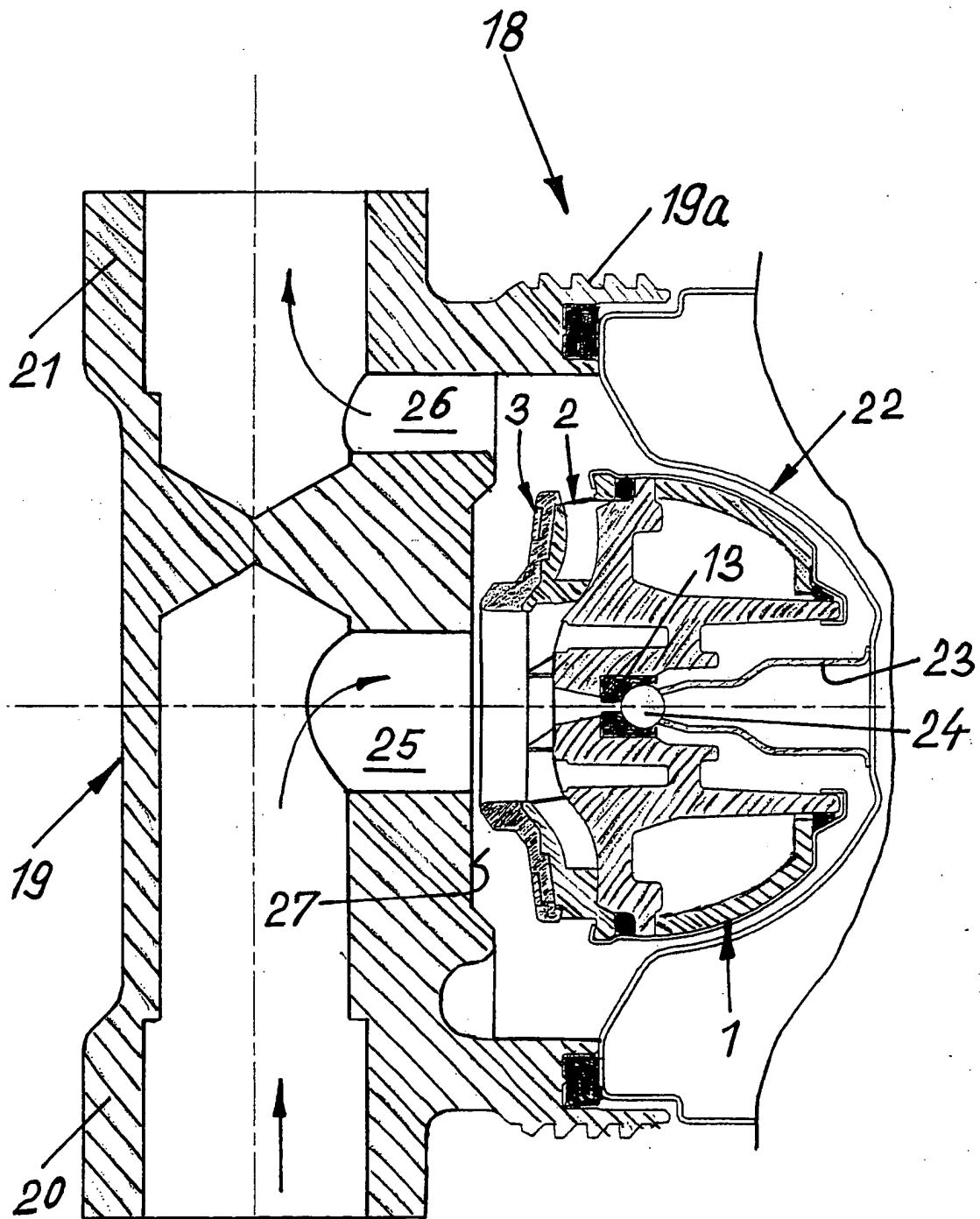


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 6417

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 3 803 432 A (LAING N) 9. April 1974 (1974-04-09) * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 29; Abbildung 1 *	1-4,9	F04D29/16 F04D29/22
Y	GB 730 459 A (HATHAWAY LTD L) 25. Mai 1955 (1955-05-25) * Spalte 2, Zeile 86 - Spalte 3, Zeile 56; Abbildung 1 *	1-4,9	
A	US 4 043 706 A (WALKER ALAN JOHN) 23. August 1977 (1977-08-23) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 37; Abbildung 1A *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04D F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2003	Prüfer Di Giorgio, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 00 6417

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.

30-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3803432	A	09-04-1974	AT	333904 B	27-12-1976
			AT	865871 A	15-04-1976
			DE	2246263 A1	12-04-1973
			DE	2246264 A1	12-04-1973
			DE	2246265 A1	30-05-1973
			DE	2246298 A1	12-04-1973
			DE	2246418 A1	30-05-1973
			DE	2265089 A1	15-07-1976
			FR	2156270 A1	25-05-1973
			FR	2155690 A5	18-05-1973
			FR	2155701 A5	18-05-1973
			FR	2155702 A5	18-05-1973
			FR	2202391 A1	03-05-1974
			FR	2178259 A1	09-11-1973
			GB	1406492 A	17-09-1975
			GB	1412571 A	05-11-1975
			GB	1412572 A	05-11-1975
			GB	1410507 A	15-10-1975
			JP	48045814 A	30-06-1973
			JP	48045902 A	30-06-1973
			JP	48045903 A	30-06-1973
			JP	48045904 A	30-06-1973
			JP	48061903 A	30-08-1973
			SE	400680 B	03-04-1978
			SE	381715 B	15-12-1975
			US	3854848 A	17-12-1974
			US	4002936 A	11-01-1977
			US	4035108 A	12-07-1977

GB 730459	A	25-05-1955	KEINE		

US 4043706	A	23-08-1977	GB	1420840 A	14-01-1976
			AT	330888 B	26-07-1976
			AT	460174 A	15-10-1975
			CA	998293 A1	12-10-1976
			DE	2424552 A1	16-01-1975
			DE	2463394 C2	24-07-1986
			FR	2240369 A1	07-03-1975
JP	50048504 A	30-04-1975			

EPO FORM P0481

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