



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 719 938 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
03.07.1996 Patentblatt 1996/27

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F04D 13/02, F04D 13/06**

(21) Anmeldenummer: **95119281.4**

(22) Anmeldetag: **07.12.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

• **Gerber, Wolfram**  
**D-40625 Düsseldorf (DE)**

(30) Priorität: **28.12.1994 DE 4446915**

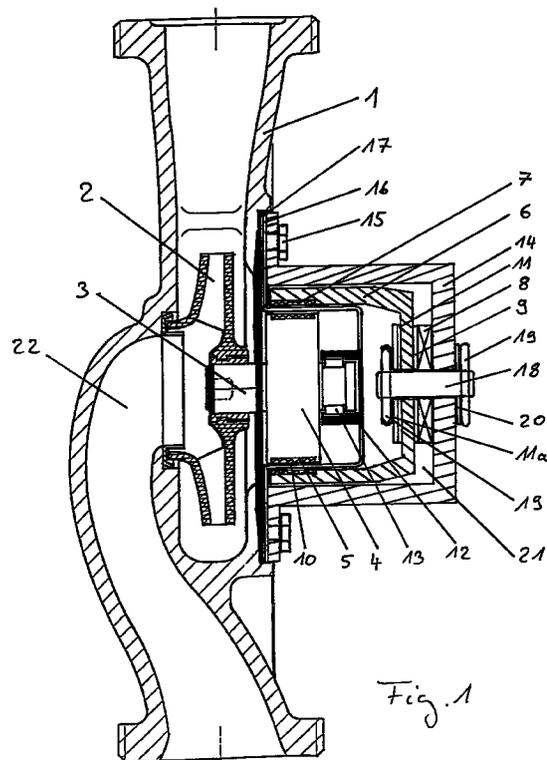
(74) Vertreter: **COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ & PARTNER**  
**Patentanwälte**  
**Schumannstrasse 97-99**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **WILO GmbH**  
**D-44263 Dortmund (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Kech, Hans-Jürgen**  
**D-58313 Herdecke (DE)**

(54) **Piezo-Wanderwellenmotor für Spaltrohrpumpen mit magnetischer Kupplung**

(57) Die Erfindung betrifft einen magnetischen Pumpenantrieb, mit einem von einem Motor angetriebenen äußeren Rotor (6), der über Magnete (5) einen inneren Rotor (4) antreibt, wobei zwischen äußerem und innerem Rotor ein Spalt besteht, in dem eine Trennwand (10) einliegt, die die fördermediumsführende Seite von der Trockenseite (21) des Motors trennt, wobei der äußere Rotor (6) von einem Piezo-Wanderwellenmotor angetrieben ist.



EP 0 719 938 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen magnetischen Pumpenantrieb mit einem von einem Motor angetriebenen äußeren Rotor, der über eine Magnetkupplung einen inneren Rotor antreibt, wobei zwischen äußerem und innerem Rotor ein Spalt besteht, in dem eine Trennwand einliegt, die die fördermediumsführende Seite von der Trockenseite des Motors trennt.

Derartige magnetische Pumpenantriebe sind hinlänglich bekannt und werden insbesondere für Kreiselpumpen verwendet. Dabei trennt ein Spalttopf die fördermediumsführende Seite von der Antriebsseite der Pumpe.

Die heute verwendeten Motoren zum Antrieb von Pumpen basieren dabei überwiegend auf dem elektromagnetischen Prinzip. Elektromotoren haben jedoch bekanntlich den großen Nachteil, daß kompliziert herzustellende und relativ große Stator- und Rotorwicklungen notwendig sind, um hohe Drehmomente zu erzeugen und entwickeln bedingt durch die elektrischen und magnetischen Verluste hohe Betriebstemperaturen. Durch die großen Abmessungen eines solchen Elektromotors, basierend auf dem herkömmlichen elektromagnetischen Prinzip, fallen heutige Kreiselpumpenantriebe relativ groß aus.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein neuartiges Antriebssystem für Kreiselpumpen bereitzustellen, welches eine kompakte Bauweise und hohe Funktionssicherheit bei kleinen Abmessungen gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der äußere Rotor von einem Piezo-Wanderwellenmotor angetrieben wird. Der große Vorteil eines Piezo-Wanderwellenmotors gegenüber herkömmlichen, auf dem elektromagnetischen Prinzip basierenden Elektromotoren ist dabei ein vergleichsweise größeres Drehmoment bei gleichem Bauvolumen.

Vorteilhaft ist es, wenn der äußere Rotor der Pumpe eng an einem Schwingstator des Wanderwellenmotors anliegt. Durch die direkte Verbindung von äußerem Rotor und Schwingstator wird eine äußerst kompakte Bauweise und hohe Funktionssicherheit des Pumpenantriebs erreicht.

Um die für Kreiselpumpen charakteristischen hohen Drehzahlen zu erzeugen, kann der äußere Rotor auch über ein Getriebe mit dem Piezo-Wanderwellenmotor verbunden sein.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Piezo-Elemente des Piezo-Wanderwellenmotors an der Innenseite eines den äußeren Rotor umfassenden Teils befestigt sind.

Auch ist es konstruktiv vorteilhaft, wenn die Piezo-Elemente an einer Scheibe befestigt sind, wobei die Scheibe an der die fördermediumsführende Seite von der Trockenseite des Motors trennenden Trennwand verdrehsicher anliegt. Auch können die Piezo-Elemente direkt am Pumpengehäuse angeordnet sein. Dies führt zu einer besonders kleinen Bauweise des Pumpenantriebs unter Verwendung weniger Bauteile.

Die Trennwand sollte vorteilsmäßig zwischen dem Pumpengehäuse und dem die Piezo-Elemente tragenden Träger abdichtend einliegen, wobei die Trennwand insbesondere ein flaches Teil ist. Auch kann die Trennwand doppelwandig ausgebildet sein, so daß zwischen den Wänden der Trennwand ein Anzeigemedium angeordnet ist, das mit einem Außenanzeiger in Kontakt steht, wodurch eventuelle Beschädigungen der Trennwand frühzeitig erkannt werden.

Eine konstruktiv einfache Ausführung des Pumpenantriebs ergibt sich, wenn an der als flaches Teil ausgebildeten Trennwand ein ein Lager tragendes Teil befestigt oder angeformt ist, wobei das Lager das Pumpenlaufrad drehbar hält.

Die auf der fördermediumsführenden Seite angeordneten Magnete der Magnetkupplung sind dabei vorteilsmäßig an der der Trennwand zugewandten Seite des Pumpenlaufrades befestigt. Hierdurch entfällt der bei heutigen Kreiselpumpen notwendige, die Magnete tragende Läufer, wodurch sich nicht nur eine Gewichtsreduzierung, sondern auch eine höhere Funktionssicherheit der Pumpe ergibt. Die Magnete auf der Antriebsseite sind dann konstruktionsbedingt an der der Trennwand zugewandten Seite des vorteilsmäßig als Scheibe ausgebildeten Rotors befestigt.

Eine ebenfalls konstruktiv einfache Ausführung des magnetischen Pumpenantriebs ergibt sich, wenn der Rotor von dem das Pumpengehäuse abschließenden Teil in Richtung der Piezo-Elemente druckbeaufschlagt wird, wobei zwischen dem Rotor und dem das Pumpengehäuse abschließenden Teils ein Gleit- oder Wälzlager, insbesondere in Form einer Tellerfeder und/oder einer Gummischeibe einliegt. Vorteilhaft ist es, wenn der äußere Rotor mittels einer Spannschraube, welche durch eine axiale Bohrung des äußeren Rotors greift, mit seiner dem Pumpenlaufrad abgewandten Seite an den Schwingstator des Piezo-Wanderwellenmotors gedrückt wird. Die Spannschraube erzeugt dabei die für einen Piezo-Wanderwellenmotor notwendige Andruckkraft zwischen Schwingstator und dem Kontaktbelag des Rotors.

Mögliche Ausführungsbeispiele eines magnetischen Pumpenantriebs mittels eines Piezo-Wanderwellenmotors werden anhand der Zeichnungen nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Eine Kreiselpumpe mit Spalttopf und dazugehöriger Magnetkupplung, bei der der äußere Rotor mittels eines Piezo-Wanderwellenmotors angetrieben wird.

Fig. 2 Eine Kreiselpumpe, bei der die Piezo-Elemente an einer an der Trennwand anliegenden Scheibe angeordnet sind.

Fig. 3 Eine Kreiselpumpe mit Piezo-Wanderwellenmotor, bei der die einen Magnete

der Magnetkupplung direkt am Laufrad befestigt sind.

- Fig. 4 Eine Kreiselpumpe, bei der der Gehäusedeckel den Rotor des Piezo-Wanderwellenmotors gegen die Piezo-Elemente drückt.
- Fig. 5 und 6 Eine Kreiselpumpe, bei der die Trennwand als flache Scheibe ausgebildet ist.
- Fig. 7 bis 9 Eine Kreiselpumpe mit Piezo-Wanderwellenantrieb, bei dem die zylindrische Oberfläche des Rotors im Schwingstator einliegt.

In Figur 1 ist eine Kreiselpumpe dargestellt, in deren Gehäuse 1 auf einer Welle 3 ein Pumpenlaufrad 2 lagert, wobei die Welle 3 sich mit ihrem einen Ende mittels des als Rollenlager ausgebildeten Lagers 13 an der Innenseite des Spalttopfes abstützt. Der auf der Welle 3 angeordnete innere Rotor 4 trägt an seiner zylindrischen Oberfläche Magnete 5, die mit dem am äußeren Rotor 6 angeordneten Magneten 7 eine Magnetkupplung bilden. Der Spalttopf 10 trennt die fördermediumsführende Seite 22 der Pumpe von der Trockenseite 21, in der sich der Piezo-Wanderwellenantrieb befindet.

Das Gehäuse 1 der Pumpe ist mit einem Deckel 14 verschlossen, wobei der Deckel 14 mittels Schrauben 15 am Gehäuse befestigt ist. Zwischen dem Deckel 14 und dem Gehäuse 1 und dem Spalttopf 10 liegt ein Dichtungsteil 17 ein. Der Spalttopf 10 kann doppelwandig gestaltet sein, so daß zwischen den beiden Wänden des Spalttopfes 10 ein Anzeigemedium 16 ist, welches mit einem nicht dargestellten, außen am Pumpengehäuse 1, 14 befindlichen Anzeiger in Verbindung ist. Durch das im Spalttopf 10 befindliche Anzeigemedium 16 und den Anzeiger werden Beschädigungen des Spalttopfes 10 frühzeitig angezeigt.

Mittels einer Spannschraube 18 und den dazugehörigen Muttern 19 und Tellerfedern 20 wird der äußere Rotor 6 mit seiner Kontaktfläche gegen den als Scheibe ausgebildeten Schwingstator 9 gedrückt, wobei der Schwingstator 9 mit seiner anderen Seite an den Piezo-Elementen 8 anliegt, und die Piezo-Elemente 8 an der Innenseite des Gehäusedeckels 14 befestigt sind. Zwischen der Mutter 19 und dem äußeren Rotor 6 liegt ein Gleitlager, bestehend aus einer Gummischeibe 11 und einer Tellerfeder 11a, ein.

Durch die im Schwingstator 9 von den Piezo-Elementen 8 angeregte Wanderwelle greift die Wanderwelle mit ihren dem Rotor 6 zugewandten Wellenbergen in die nicht dargestellte Kontaktschicht bzw. Haftschrift, die am Rotor 6 angebracht ist, ein und versetzt den äußeren Rotor 6 in Drehbewegung. Mittels der Magnetkupplung 5, 7 wird ein Drehmoment auf die Welle 3 und somit auf das Pumpenlaufrad 2 übertragen.

Die Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Kreiselpumpe mit Piezo-Wanderwellenantrieb. Der

äußere Rotor 6 ist jetzt ringförmig, wobei der Gehäusedeckel 1 den Rotor 6 in Richtung Schwingstator 9 und Piezo-Elemente 8 druckbeaufschlagt. Zwischen dem Gehäusedeckel 14 und dem Rotor 6 liegt ein Gleitlager, bestehend aus einer Gummischeibe 11 und einer Tellerfeder 11a, ein. Die Piezo-Elemente 8 sind auf einer Scheibe 23 angeordnet, die zwischen dem Gehäusedeckel 1 und dem als Spalttopf ausgebildeten Trennkörper 10 verdrehsicher einliegt und verformen sich durch die an sie gelegte Spannung in axialer Richtung und erzeugen im Schwingstator 9 die erforderliche Wanderwelle. Die äußeren Magnete 7 der Magnetkupplung 5, 7 sind an der Innenseite des ringförmig ausgebildeten Rotors 6 angeordnet.

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kreiselpumpe mit Piezo-Wanderwellenantrieb, wobei die Piezo-Elemente 8 auf einer Scheibe 23 angeordnet sind, die mittels Schrauben 24 im Gehäusedeckel 14 befestigt ist und die Scheibe 23 mittels einer Spannschraube 18 und den dazugehörigen Muttern 19 mit ihren Piezo-Elementen 8 und dem Schwingstator 9 fest gegen den Rotor 6 in axialer Richtung gedrückt wird.

Der Spalttopf 10 ist derart gestaltet, daß er eine ringförmige Ausnehmung aufweist, in der der Rotor 6 mit seinen Magneten 7 eingreift und einer weiteren zentrischen, zur Fördermediumsseite 22 geöffneten Ausnehmung, in der die das Laufrad 2 tragende Welle 3 über das Lager 13 gelagert ist. Die mit den Magneten 7 korrespondierenden Magnete 5 sind unmittelbar an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des Laufrades 2 befestigt.

Figur 4 zeigt eine Kreiselpumpe mit einem Piezo-Wanderwellenantrieb, bei dem die mit dem Schwingstator 9 korrespondierende Haftschrift des Rotors 6 und die Magnete 7 der Magnetkupplung 5, 7 auf der pumpenzugewandten Seite des Rotors 6 befestigt sind. Der Gehäusedeckel 14 drückt über ein Gleitlager, insbesondere bestehend aus einer Gummischeibe 11 und einer Tellerfeder 11a, den Rotor 6 mittels der Schrauben 15 fest gegen den Schwingstator 9. Die Piezo-Elemente 8 sind auf einer Ringscheibe 23 angeordnet, die zwischen dem Gehäuse 1 und dem Schwingstator 9 einliegt.

Die Trennwand weist im Gegensatz zur Ausführung nach Figur 3 nur eine Ausnehmung auf, die das Lager 13 hält, in dem die mit dem Pumpenlaufrad 2 drehbar verbundene Welle 3 gelagert ist.

Figur 5 zeigt eine Kreiselpumpe, bei der der Trennkörper 10 eine flache Scheibe, insbesondere eine doppelwandige Scheibe ist, an der auf der fördermediumsführenden Seite eine Hülse 12 angeformt oder befestigt ist, die an ihrer Innenseite ein Lager 13, insbesondere ein Rollenlager hat, in dem die das Pumpenlaufrad 2 tragende Welle 3 drehbar einliegt.

In Figur 6 ist eine Kreiselpumpe dargestellt, bei der der Gehäusedeckel 14 eine flache Scheibe ist, die mittels der Schrauben 15 über das Gleitlager 11, 11a den Rotor 6 gegen den Schwingstator 9 und die Piezo-Elemente 8 drückt, wobei zwischen den Piezo-Elementen 8 und dem Gehäuse 1 der Trennkörper 10 abdichtend ein-

liegt und an dem Trennkörper 10 ein Körper 3 angeformt ist, der insbesondere zylindrisch ist und an seiner Außenfläche ein Lager 13 hat, auf dem das Pumpenlauf-  
rad 2 drehbar gelagert ist.

Figur 7 zeigt eine Kreiselpumpe mit einem Piezo-Wanderwellenantrieb, bei dem die Piezo-Elemente 8 an einer zylindrischen Innenfläche des Gehäusedeckels 14 einliegen, wobei sich die Piezo-Elemente 8 in radialer Richtung durch Anlegen einer äußeren Spannung ausdehnen bzw. zusammenziehen, und dadurch den Schwingstator 9 in Resonanz versetzen. In dem als zylindrische Hülse geformten Schwingstator 9 liegt der Rotor 6 ein, wobei der Rotor 6 mit seiner an seiner zylindrischen Oberfläche befindlichen Haftschrift im Schwingstator 9 einliegt.

Die an der Innenseite des Schwingstators ausgebildeten Wellenberge der durch die Resonanz entstandenen Wanderwellen greifen in die Kontaktschicht bzw. Haftschrift des Rotors 6 ein und versetzen diesen in Drehung. An der Innenseite des ebenfalls hülsenförmigen Rotors 6 liegen die Magnete 7 der Magnetkupplung 5,7 ein und wirken mit den Magneten 5 zusammen, welche außen am Rotor 4 befestigt sind, wodurch das Pumpenrad ebenfalls in Drehung versetzt wird.

Die Figuren 8 und 9 zeigen eine Kreiselpumpe mittels eines Piezo-Wanderwellenmotors, bei der die Magnetkupplung 5,7 in axialer Richtung durch einen Trennkörper 10 wirkt. Dabei sind die Magnete 5 an der dem Trennkörper 10 zugewandten Seite des Laufrades 2 befestigt. Die Magnete 7 sind an der dem Pumpenlauf-  
rad 2 zugewandten Seite des scheiben- oder ringförmigen Rotors 6 angeordnet. Der Rotor 6 liegt ganz oder abschnittsweise mit seiner zylindrischen Oberfläche an dem als Hülse ausgebildeten Schwingstator 9 mit seiner Kontaktschicht an. Die Piezo-Elemente 8 liegen dabei ringförmig in dem Gehäusedeckel 14 oder dem Pumpengehäuse 1 ein. Die Oberfläche des Rotors 6 und des als Hülse geformten Schwingstators 9 sind gebogen, insbesondere konkav oder konvex ausgeführt, wodurch der Rotor 6 in axialer Richtung vom Schwingstator 9 gehalten wird. Dabei kann entweder die Oberfläche des Rotors 6 oder die Oberflächenform des Schwingstators 9 zumindest teilweise konkav oder konvex sein.

#### Patentansprüche

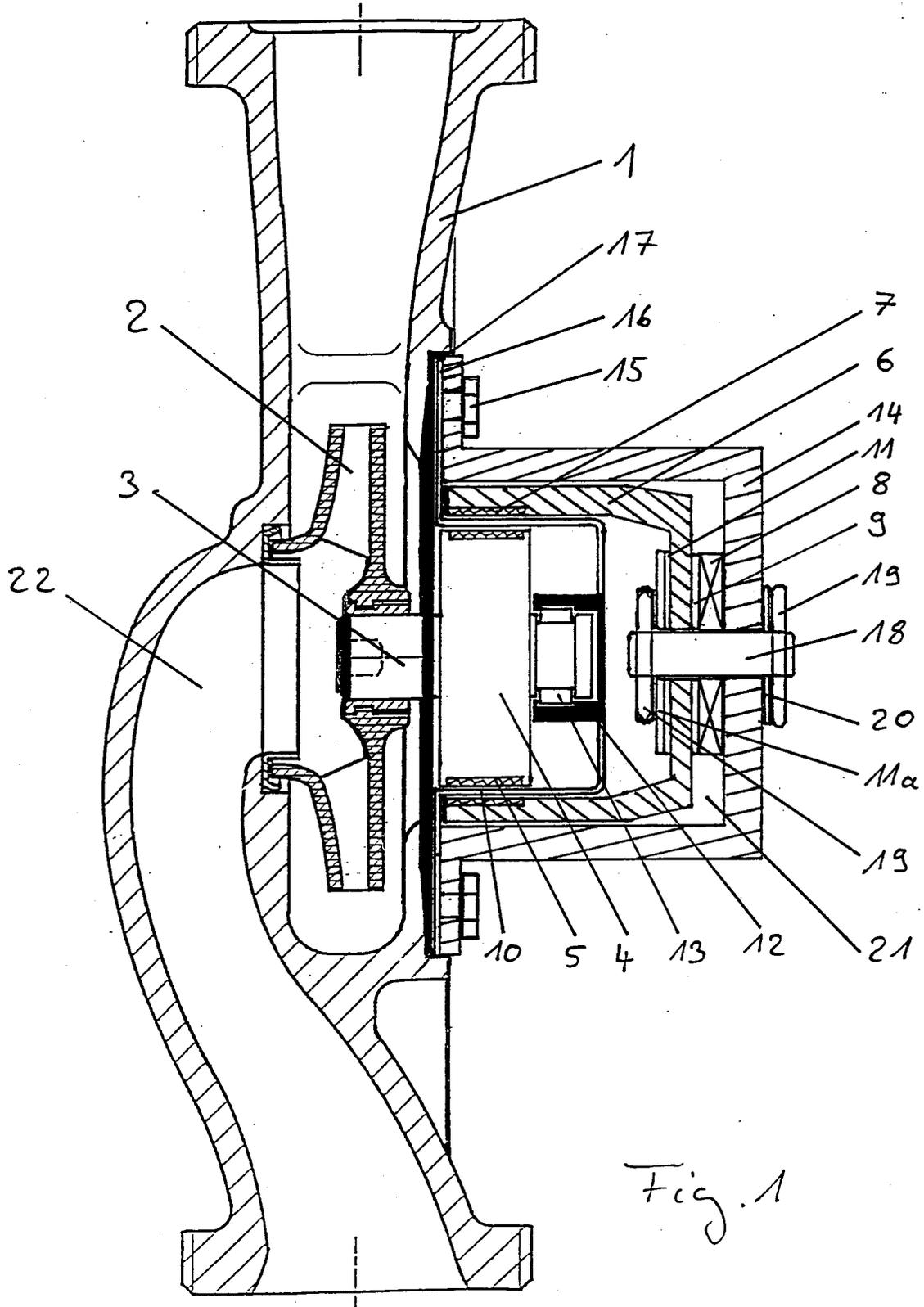
1. Magnetischer Pumpenantrieb, mit einem von einem Motor angetriebenen äußeren Rotor (6), der über Magnete (5,7) einen inneren Rotor (3,4) antreibt, wobei zwischen äußerem und innerem Rotor ein Spalt besteht, in dem eine Trennwand (10) einliegt, die die fördermediumsführende Seite von der Trokenseite des Motors trennt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Rotor (6) von einem Piezo-Wanderwellenmotor angetrieben ist.
2. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Rotor

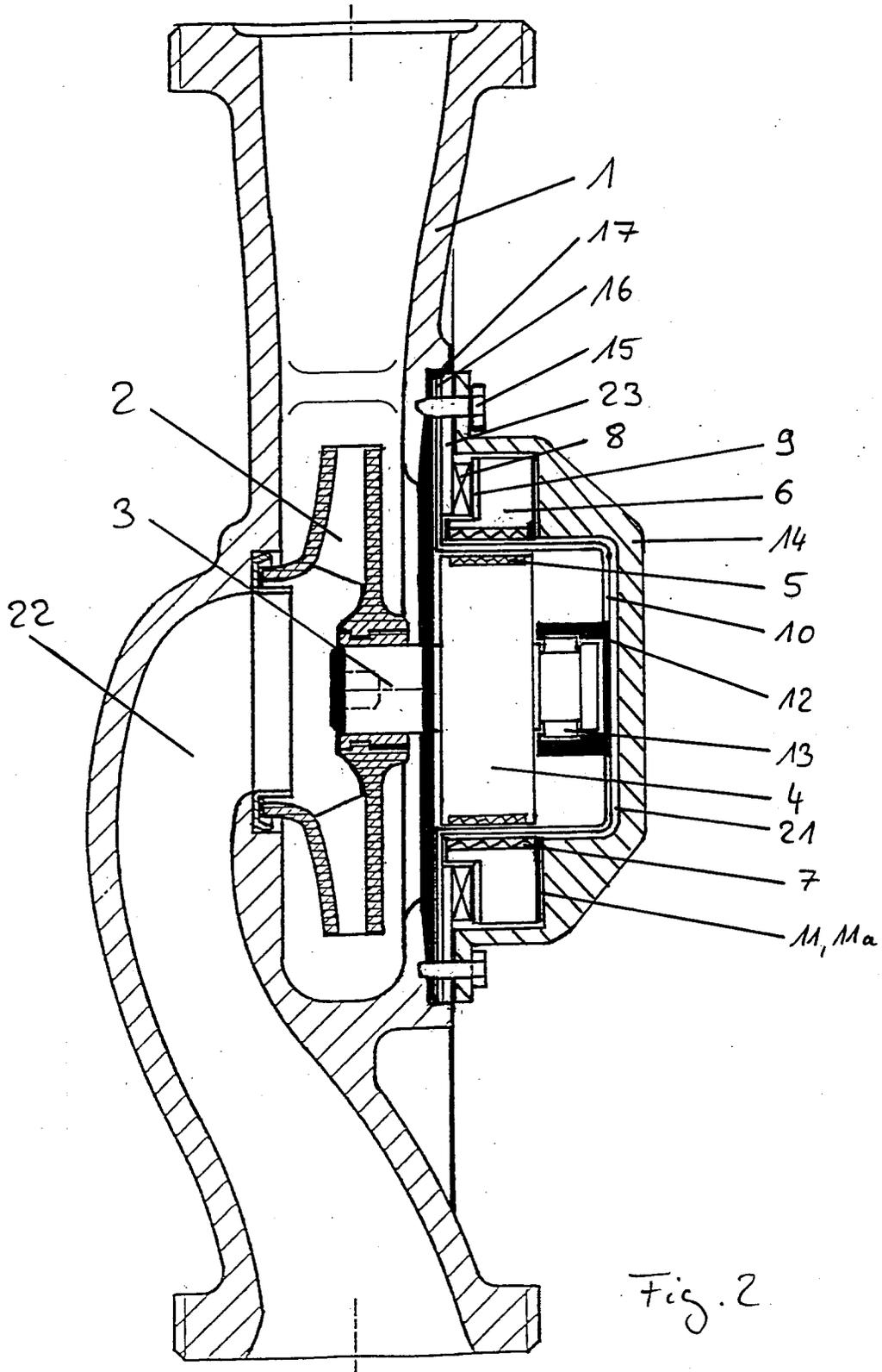
(6) eng an einem Schwingstator (9) des Wanderwellenmotors anliegt.

3. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Rotor (6) über ein Getriebe mit dem Piezo-Wanderwellenmotor verbunden ist.
4. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Piezo-Elemente (8) des Piezo-Wanderwellenmotors an der Innenseite eines den Rotor umfassenden Teils (14) befestigt sind.
5. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Piezo-Elemente (8) an einer Seite einer Scheibe (23) befestigt sind und daß die andere Seite der Scheibe (23) an der Trennwand (10) verdrehsicher anliegt.
6. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Piezo-Elemente (8) am Pumpengehäuse (1) befestigt sind.
7. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (10) zwischen dem Pumpengehäuse (1) und dem die Piezo-Elemente (8) tragenden Träger (14,23) abdichtend einliegt.
8. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (10) ein flaches Teil ist.
9. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (10) doppelwandig ist.
10. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 8 und 9 **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Wänden der Trennwand (10) ein Anzeigemedium (16) ist das mit einem Außenanzeiger in Kontakt steht.
11. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Trennwand (10) ein Lager (13) tragendes Teil (12) befestigt oder angeformt ist und daß das Lager (13) das Pumpenlaufrad (2) drehbar hält.
12. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnete (5,7) der Magnetkupplung sich in axialer Richtung gegenüberliegen.
13. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß

die Magnete (5) der Magnetkupplung an der der Trennwand (10) zugewandten Seite des Pumpenlaufrades (2) befestigt sind.

14. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnete (7) an der der Trennwand (10) zugewandten Seite des als Scheibe ausgebildeten Rotors (6) befestigt sind. 5  
10
15. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (6) von dem das Pumpengehäuse (1) abschließenden Teil (14) in Richtung der Piezo-Elemente (8) gedrückt wird. 15
16. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Rotor (6) und dem Teil (14) ein Gleit- oder Wälzlager (11,11a) einliegt. 20
17. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Rotor (6) und dem Teil (14) eine Tellerfeder (11) und/oder eine Gummischeibe (11a) einliegt. 25
18. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannschraube (18), die durch eine axiale Bohrung des äußeren Rotors (6) greift, den Rotor (6) mit seiner dem Pumpenlaufrad (2) abgewandten Seite an den Schwingstator (9) des Piezo-Wanderwellenmotors drückt. 30  
35
19. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (6) mittels des Schwingstator (9) in axialer Richtung formschlüssig gelagert ist. 40
20. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mantelfläche des Rotors (6) zumindest teilweise konkav oder konvex ausgestaltet ist und die Innenfläche des Schwingstators (9) bei konkav ausgestalteter Mantelfläche des Rotors (6) konvex und bei konvex geformter Mantelfläche des Rotors (6) konkav ausgestaltet ist. 45  
50  
55





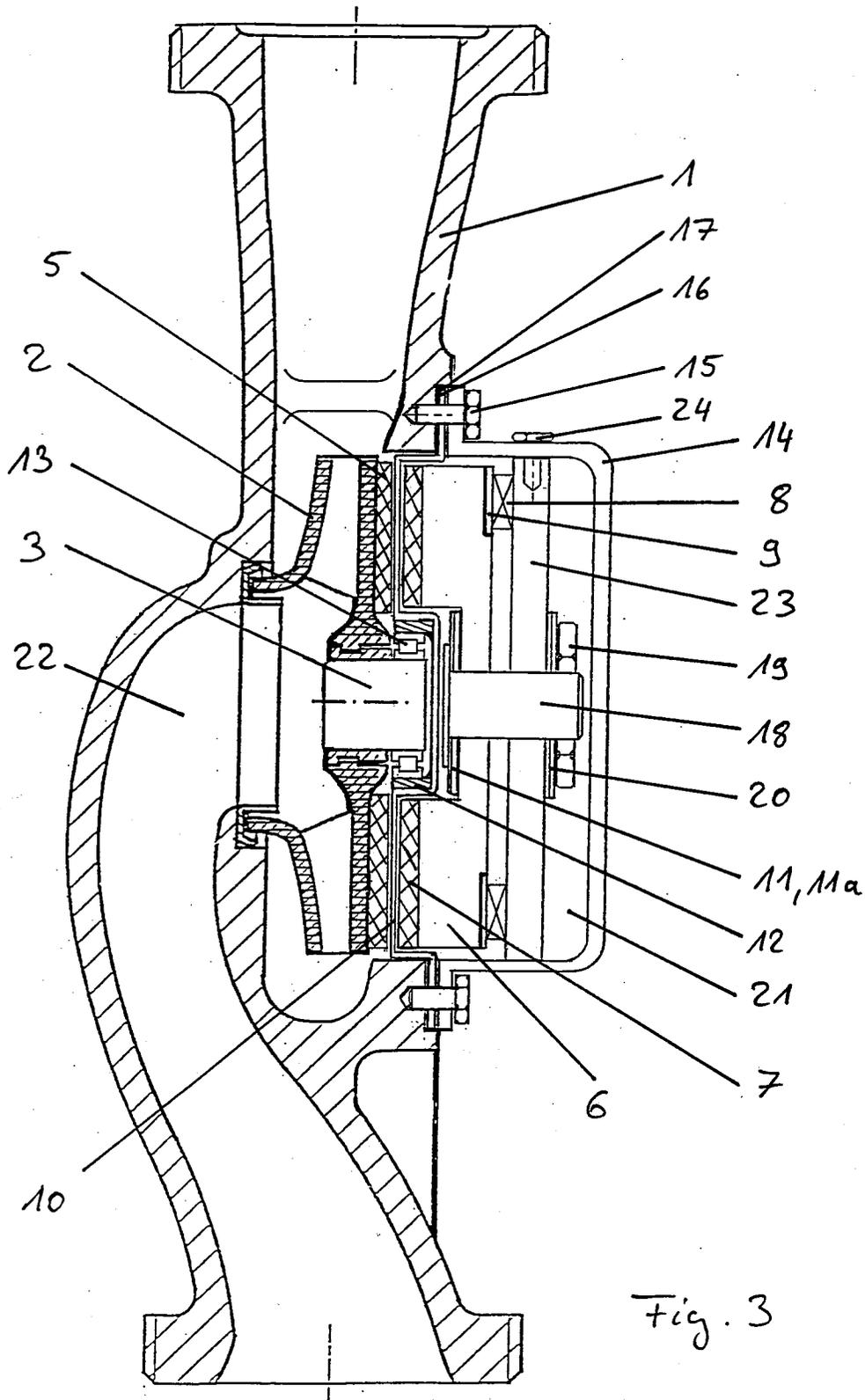
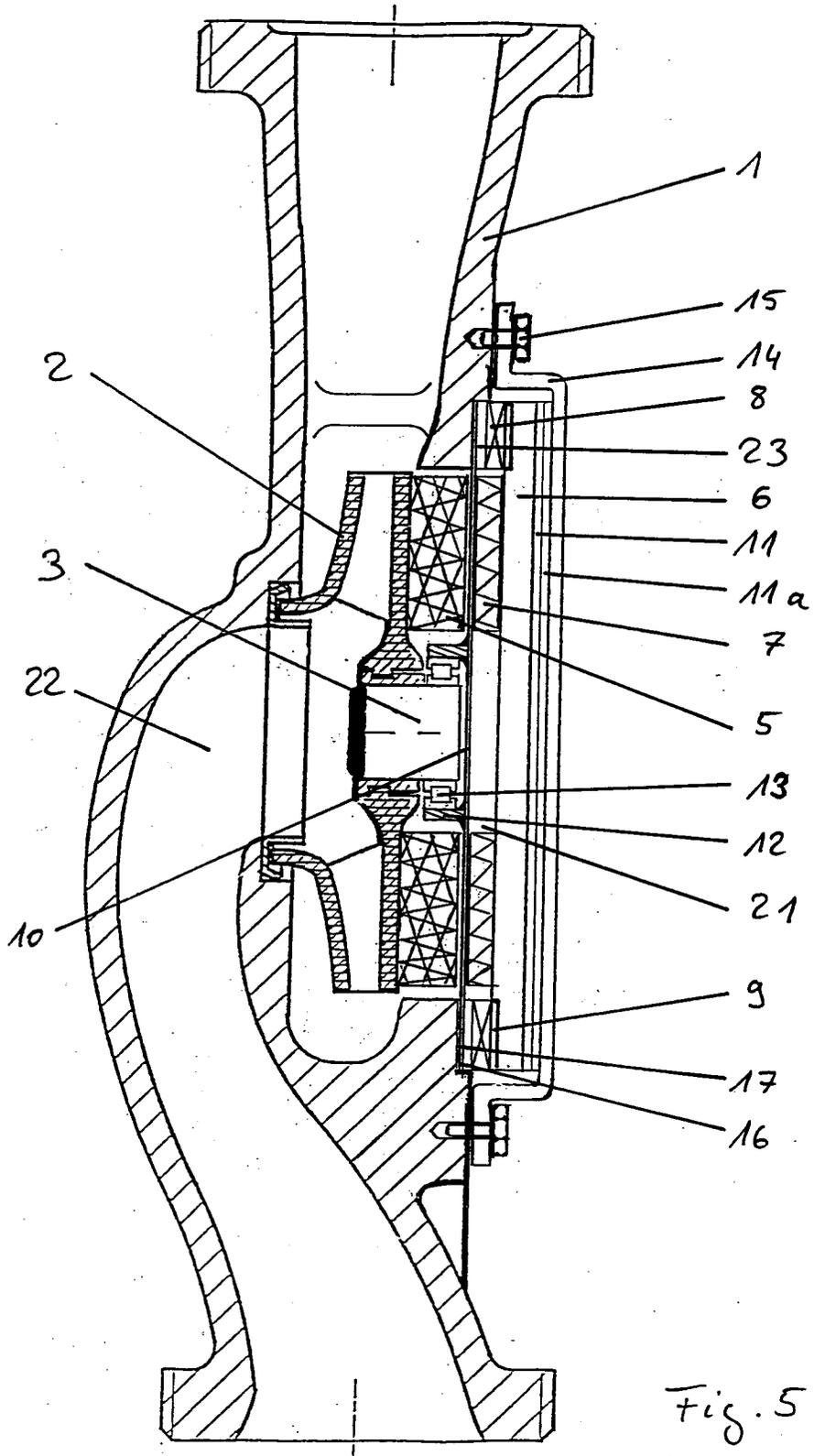
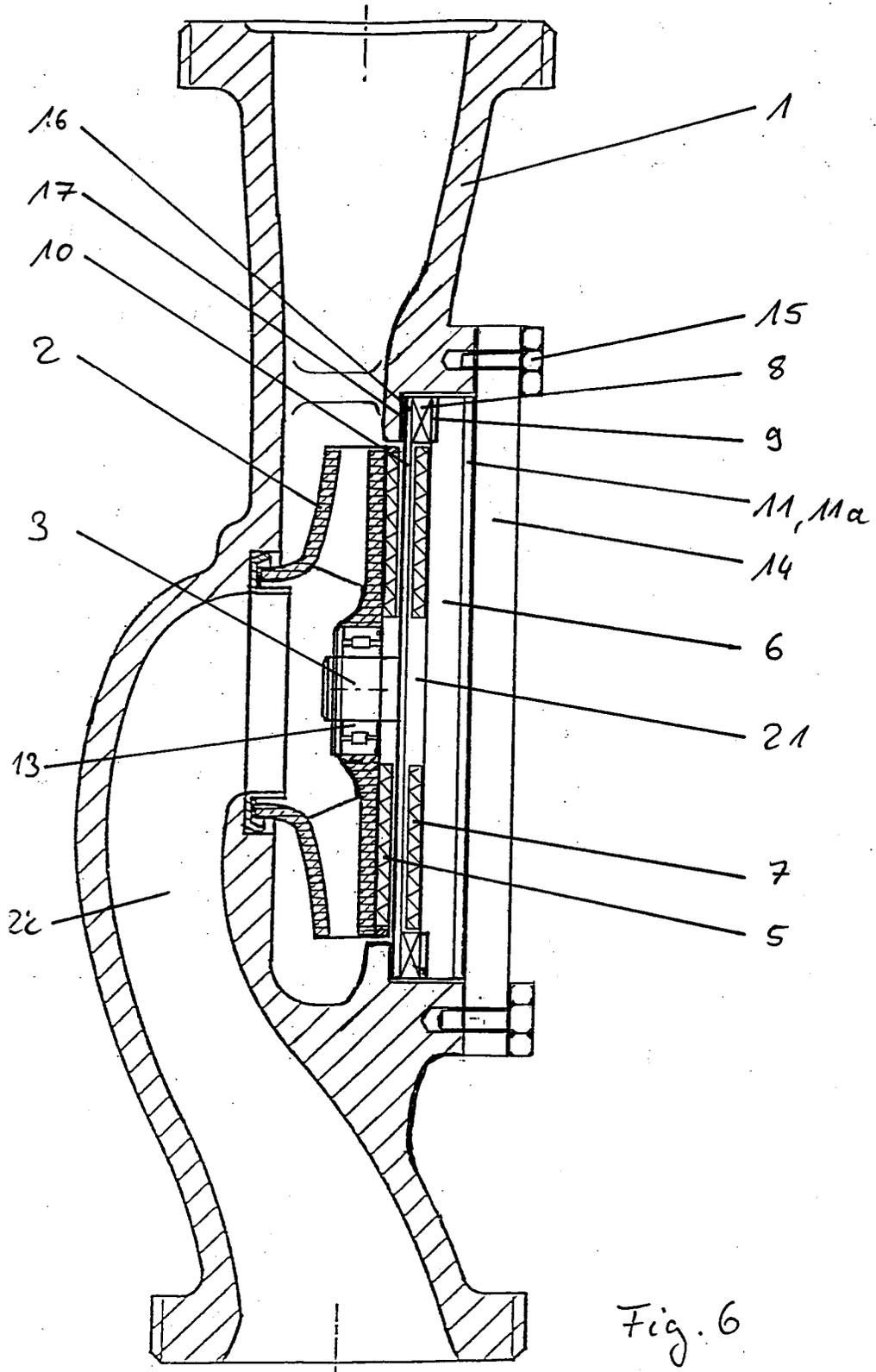
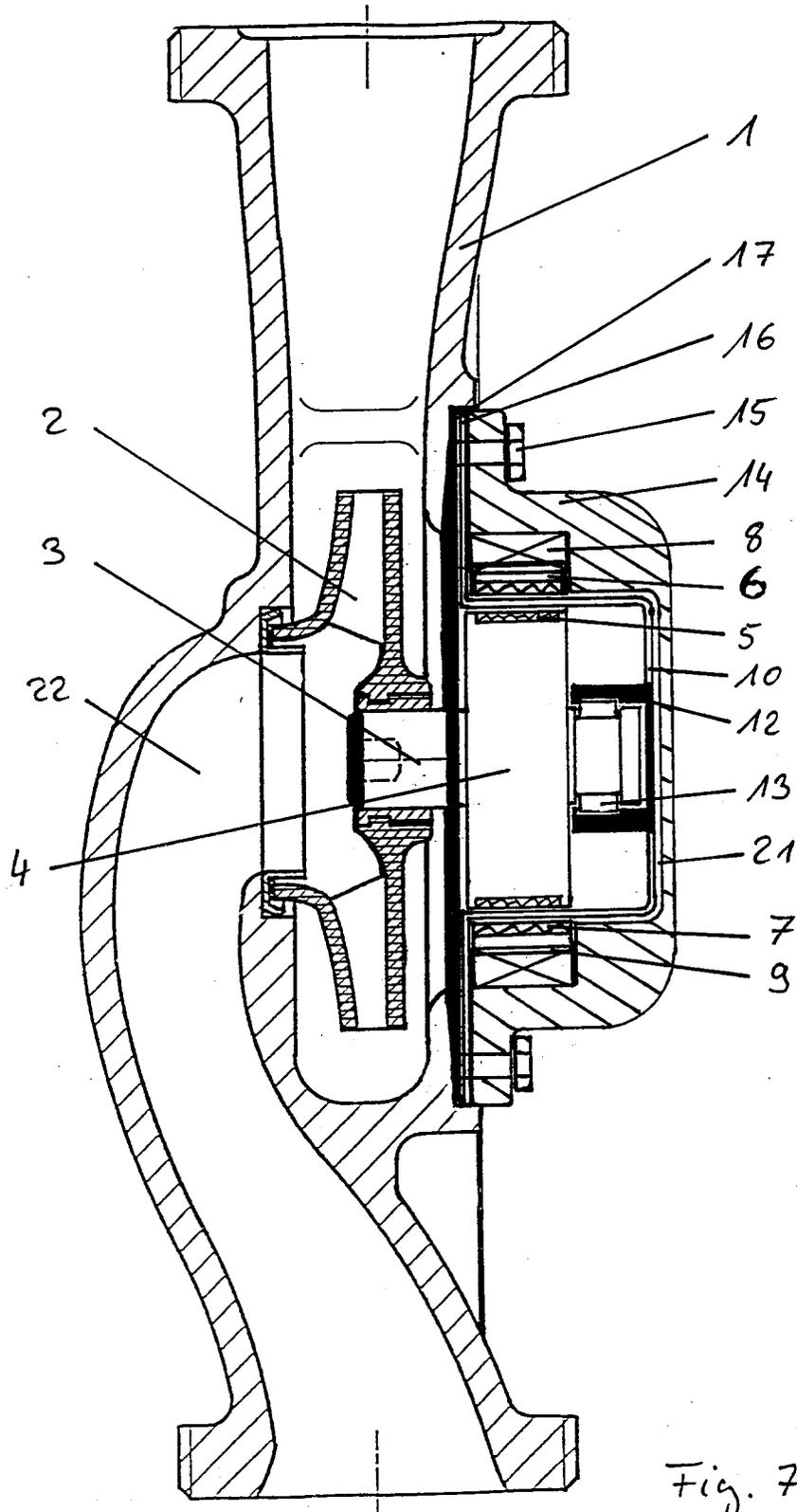


Fig. 3









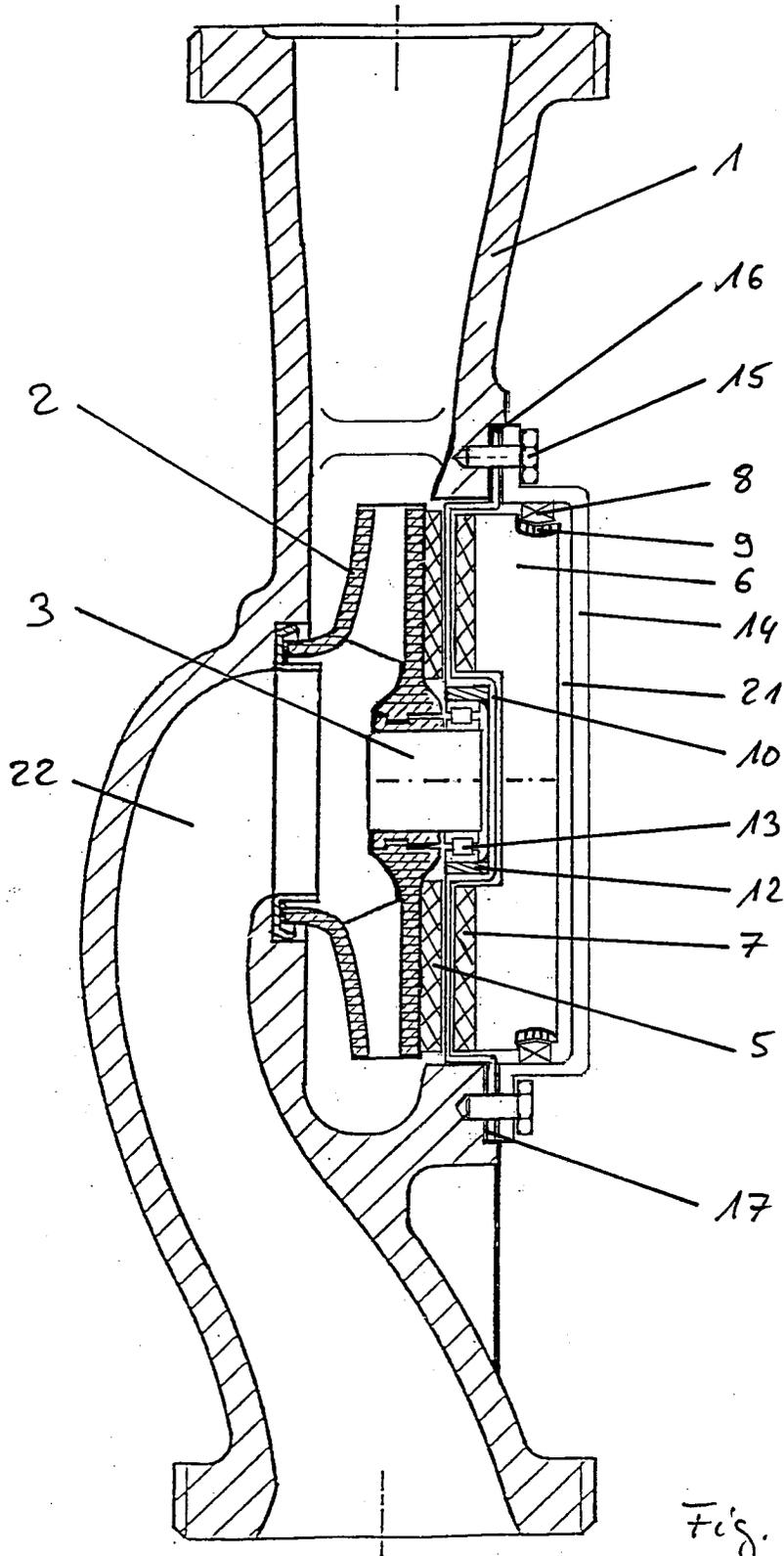
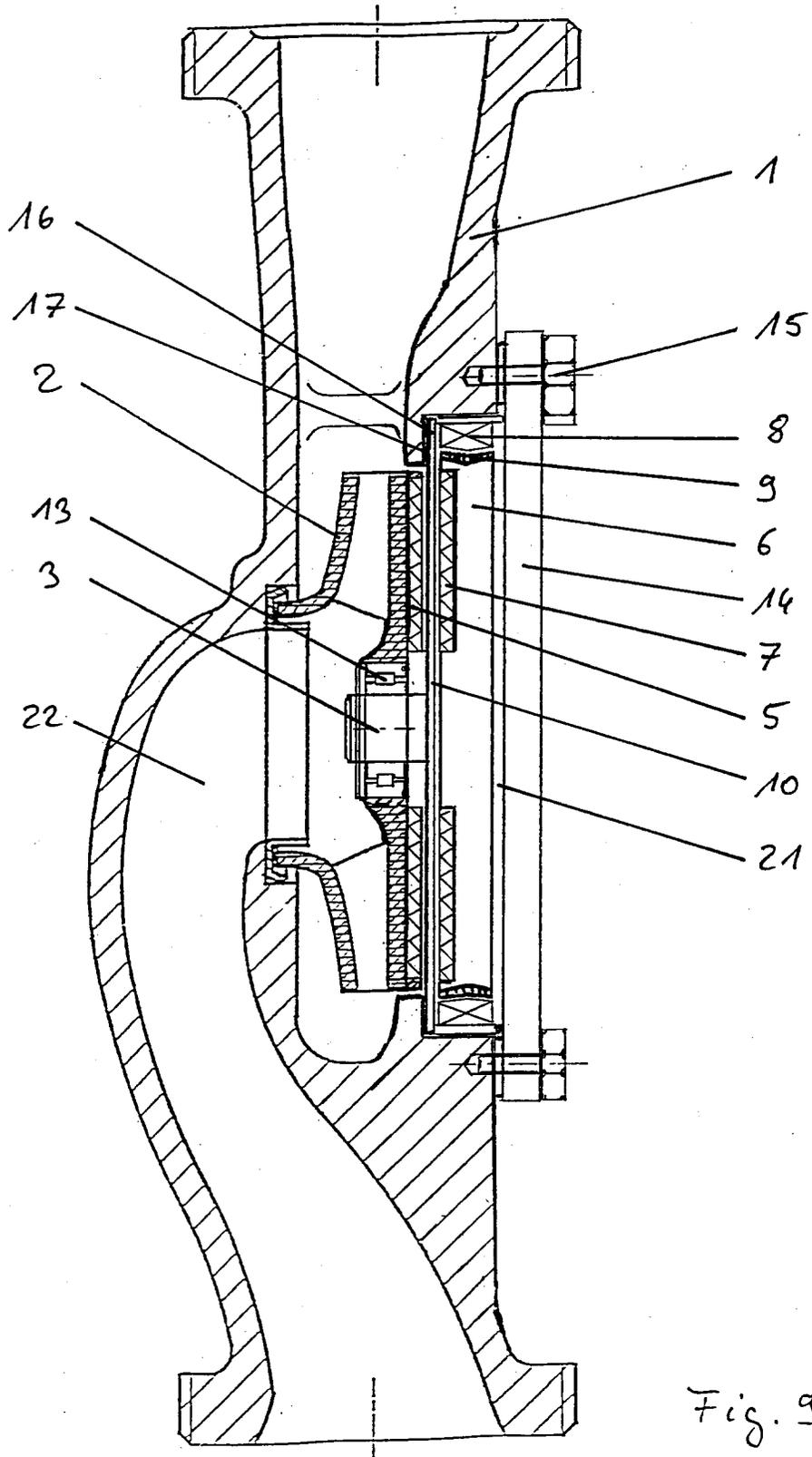


Fig. 8





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 9281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 279 220 (RICHTER CHEMIE TECHNIK GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,3,9,10	F04D13/02 F04D13/06
Y	US-A-4 935 659 (NAKA YOJI ET AL) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,3,9,10	
A	US-A-5 269 664 (BUSE FREDERIC W) 14.Dezember 1993 * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,5	
A	US-A-4 645 964 (HIRAMATSU AKIRA ET AL) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010 no. 058 (E-386) ,7.März 1986 & JP-A-60 210173 (CANON KK) 22.Oktober 1985, * Zusammenfassung * ---		
A	US-A-5 099 166 (HIRANO TAKAYUKI ET AL) ---		
A	US-A-4 980 599 (KUWABARA YASUO ET AL) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017 no. 374 (M-1445) ,14.Juli 1993 & JP-A-05 060076 (KOJI TODA) 9.März 1993, * Zusammenfassung * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14.Februar 1996	Zidi, K	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)