



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:
F04D 29/049 (2006.01) F04D 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003862.3**

(22) Anmeldetag: **29.03.2007**

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

(30) Priorität: **31.03.2006 DE 202006005189 U**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07723756.8

(71) Anmelder: **H. Wernert & Co. oHG**
45476 Mülheim an der Ruhr (DE)

(72) Erfinder: **Platt, Werner**
47137 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Grosse - Schumacher - Knauer - von Hirschhausen**
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

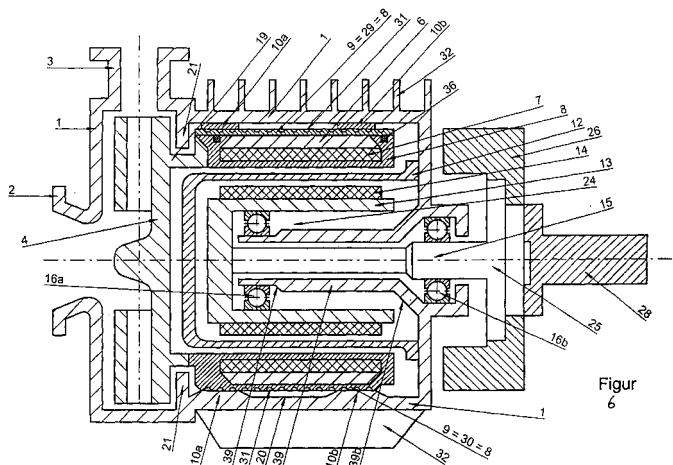
Bemerkungen:

This application was filed on 01-03-2008 as a divisional application to the application mentioned under INID code 62.

(54) **Kreiselpumpe mit koaxialer magnetkupplung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Magnetkupplungspumpe, bei der der motorisch angetriebene Teil (13, 14) der magnetischen Kupplung radial innen liegt und der radial außen liegende Teil (6, 7) der Kupplung zusammen mit dem Pumpen-Laufrad (4) derart in der Förderflüssigkeit gleitend gelagert wird, dass der rotierende Teil (9) der Gleitlagerung noch radial über den äußeren Magneten (7) angeordnet wird. Dabei kann die Wandung (20) des Pumpengehäuses (1) selbst als stationärer Teil (10) der Gleitlagerung ausgeführt werden mit der Möglichkeit des unmittelbaren äußeren Zugangs (Schmierung, Sensorik) und einer wirksamen konvektiven Kühlung. Durch die radial weit nach außen verlegte Gleitlagerung wird

bei Betriebsstörungen der Trockenlauf vermieden, da sich die schädlichen Gasanteile im radial Inneren der Pumpe ansammeln, jedoch verbleibende Flüssigkeitsreste immer wieder nach außen befördert werden und somit der Lagerschmierung zugeführt werden können. Durch eine zusätzliche ringförmige Sperre (21) kann das Entweichen von Restflüssigkeit verhindert werden. Durch die beschriebene neuartige Gleitlagerung wird ein großräumiger Spalttopf (12) ermöglicht, der wiederum Bestandteilen der Wälzlagerung der motorisch angetriebenen Magnetkupplungshälfte soviel Bauraum ermöglicht, dass die axiale Baulänge der gesamten Pumpe erheblich verkürzt werden kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreispumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, wie sie aus der DE 298 22 717 U1 bekannt ist.

[0002] Die Kreispumpen mit Magnetkupplung stellen eine wichtige Art industriell verwendeter Maschinen zur Förderung von Flüssigkeiten dar. Gegenüber den einfacheren Kreispumpen mit Gleitringdichtung weisen sie den Vorteil einer hermetischen Abdichtung des Pumpenraumes auf. Dies lässt sie insbesondere zur Förderung aggressiver oder giftiger Flüssigkeiten günstig erscheinen.

[0003] In den meisten ausgeführten Fällen kommen koaxiale Drehkupplungen mit radialer Anordnung der Magnete und entsprechend radialen magnetischen Wirklinien zur Anwendung. Nur diese Bauart wird im Folgenden weiter betrachtet und ist auch Gegenstand der Anmeldung.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die radiale Lagerung im Bereich der Magnetkupplung einer gattungsgemäßen Kreispumpe zu verbessern. Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Kreispumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

[0005] Wenn der Magnettreiber über mindestens ein im Bereich des Innenraumes der Laufrad-Magnetrotor-Einheit angeordnetes Lager verfügt, kann dadurch die Pumpenbaulänge trotz eigenständiger Lagerung des Magnettreibers innerhalb der Pumpe erheblich verkürzt werden. Für die Magnettreiber-Lagerung werden bevorzugt Wälzlager verwendet. Die Wälzlagerung des Magnettreibers bleibt von der Förderflüssigkeit unberührt. Hierzu dient vorzugsweise ein ansich bekannter, zwischen dem Magnetrotor und dem Magnettreiber angeordneter Spalttopf. Der Magnettreiber weist vorzugsweise eine zur Antriebsseite hin offene Topfform auf, um das mindestens eine Lager des Magnetrotors innerhalb des Pumpengehäuses aufzunehmen. Eine besonders vorteilhafte Lagerung des Magnettreibers wird durch einen durchgehend hohlen Kragzapfen erreicht, durch den die Antriebswelle des Magnettreibers geführt ist, und der vorzugsweise an mindestens einer inneren oder äußeren Fläche an mindestens einem seiner Endbereiche ein Lager für den Magnettreiber trägt. Verjüngungen in diesen Endbereichen erleichtern die Unterbringung derartiger Lager auf kleinem Raum. Wenn die Verjüngung von der Wurzel des Kragzapfens ausgehend erfolgt, können bei leichter Bauweise hohe Lagerkräfte aufgenommen werden.

[0006] Die zumindest teilweise Lagerung des Magnettreibers innerhalb des von der Laufrad-Magnetrotor-Einheit aufgespannten Raumes sowie die Ausgestaltungen einer derartigen Lagerung sind von eigenständiger erfinderischer Bedeutung.

[0007] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in

ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0008] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der - beispielhaft - ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung einer Kreispumpe mit koaxialer Magnetkupplung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform;
- Fig. 3 eine dritte Ausführungsform;
- Fig. 4 eine vierte Ausführungsform;
- Fig. 5 eine fünfte Ausführungsform;
- Fig. 6 eine sechste Ausführungsform;
- Fig. 7 eine siebte Ausführungsform;
- Fig. 8 eine achte Ausführungsform sowie
- Fig. 9 eine neunte Ausführungsform.

[0009] Den Ausführungsformen ist gemeinsam, dass sie ein einen Saugstutzen 2 und einen Druckstutzen 3 aufweisendes Pumpengehäuse 1 aufweisen, wobei ein Pumpen-Laufrad 4 koaxial zum Saugstutzen gelagert ist und in radialer Richtung mit dem Druckstutzen 3 fluidisch verbunden ist. Das Pumpen-Laufrad 4 weist antriebsseitig einen Magnetrotor 6 auf, mit dem es zusammen eine zur Antriebsseite hin offene Laufrad-Magnetrotor-Einheit bildet. Diese weist auf ihrem Außenumfang den rotierenden Teil 9 einer Gleitlagerung auf, während der feststehende Teil 10 dieser Gleitlagerung an der Innenwand 20 des Pumpengehäuses 1 angeordnet ist. Auf der radialen Innenseite trägt der Magnetrotor 6 Permanentmagnete 7. Diese stehen Permanentmagneten 14 mit radialem Abstand gegenüber, welche auf der Außenfläche eines etwa topfförmigen Magnettreibers 13 angeordnet sind. Zwischen dem Magnetrotor und dem Magnettreiber ist in allen Ausführungsbeispielen eine Trennwand, ggf. in Gestalt eines so genannten Spalttopfes 12, zwischengefügt, welche/r den Magnettreiber gegenüber dem flüssigkeitsbenetzten Inneren der Pumpe trocken hält. Der Magnettreiber 13 ist an zwei axial beabstandeten Stellen über Wälzlager 16a und 16b gelagert. Diese Lagerung findet bei allen Ausführungsbeispielen - wenn auch nicht zwingend - jeweils gegenüber dem Pumpengehäuse 1 statt, wobei diese Lagerung bei den Ausführungsformen

nach Figuren 1 bis 9 zumindest pumpenseitig innerhalb des von der Laufrad-Magnetrotor-Einheit 19 gebildeten Raumes erfolgt. Hierzu steht ein durchgehend hohler Kragzapfen 39 von der antriebsseitigen Gehäusestirnwand zur Pumpenseite hin ab und weist eine sich verjüngende Bauform 39a, 39b auf, wobei an seinem antriebsseitigen Endbereich die ihn durchdringende Antriebswelle 15 der Pumpe wälzgelagert ist, während ein zweites Wälzlager im gegenüberliegenden Endbereich auf seiner Außenseite die Antriebswelle 15 indirekt, nämlich über den Magnettreiber 13 lagert. Letzterer weist hierzu eine antriebsseitig offene Topfform auf.

[0010] Der äußere Umfang der Laufrad-Magnetrotor-Einheit 19 kann nun - bei völliger Gestaltungsfreiheit und in großzügiger axialer Ausdehnung - zur Aufnahme des rotierenden Teils 9 der Gleitlagerung genutzt werden und muss nicht wie beim Stand der Technik der aus wirtschaftlichen Gründen möglichst dünnwandige Schutzmantel 8 sein. Auch dies hatte im Stand der Technik zur Notwendigkeit weiterer radialer Anlauf- und Notlager 37 geführt, die hier in keiner Weise mehr benötigt werden. Es wird sogar möglich, bei geeigneter Wahl des Werkstoffes und bei entsprechender Formgebung, dass Teile der Magnetrotors 6 selbst zum rotierenden Teil 9 der Gleitlagerung werden können.

[0011] Da alle Teile der coaxialen Magnetkupplung radial weiter innen gelegen sind, kann der feststehende Teil 10 der Gleitlagerung ohne weiteres direkt an die stabile innere Gehäusewandung 20 des Pumpengehäuses 1 herangeführt werden und muss nicht mehr nachteilig die prinzipiell dünne Wandung des Spalttopfes 12 sein. Es wird sogar möglich, bei geeigneter Wahl des Werkstoffes und bei entsprechender Formgebung, dass Teile der Gehäusewandung 20 des Pumpengehäuses 1 selbst zum feststehenden Teil der Gleitlagerung 10 werden können, evtl. auch erst durch eine mehrschichtige Ausführung.

[0012] Für eine wirksame Gleitlagerung ist es dabei unerheblich, ob in zwei expliziten Lagerstellen 9, 10a und 9, 10b gelagert wird, oder ob die gesamte Gleitlagerung zu einer einzigen axial erstreckten "Lagertrommel" auseinander gezogen wird. Auch sind Kombinationen denkbar, also explizite rotierende Lagerung 9a und b gegen feststehende Lagerung 10 als axial erstreckte Trommel und umgekehrt.

[0013] Im Falle einer - in der Praxis häufigen - Betriebsstörung der Pumpe über massiven Gaseintrag (Luft oder verdampfte Förderflüssigkeit in Folge Kavitation) wird sich die in der Pumpe verbleibende Restflüssigkeit als abgeschleudeter Ring am äußeren Umfang im Pumpengehäuse 1 sammeln. Bei einer entsprechenden Pumpe ist genau hier nun die Gleitlagerung 9, 10 angeordnet, die mit der Restflüssigkeit bei ausreichender Kühlung beliebig lange betrieben werden kann. Es ist allerdings bei sehr geringen Restmengen, die sich tendenziell bei großen Förderhöhen der Pumpe und geringem statischen Gegendruck einstellen, nicht auszuschließen, dass diese axial entweichen können, um sich auf noch höhere

radiale Niveaus im Laufrad zu begeben. Dies kann über eine Sperre in Form eines Umlaufringes 21 verhindert werden. Wird der Innendurchmesser des Umlaufringes 21 kleiner als der Kontaktdurchmesser zwischen den Gleitlagerhälften 9 und 10 gewählt, so wird der eingeschlossene und rotierende Flüssigkeitsring 23 stets die Gleitlagerung 9, 10 benetzen. Ein weiterer Vorteil dieser Konstruktion ergibt sich im Stillstand der Pumpe, wenn nämlich der Umlaufring 21 eine völlige Entleerung der Pumpe im Bereich der Gleitlagerung 9, 10 verhindert. Wird die Pumpe dann erneut angefahren, ohne dass eine Flüssigkeit am Saugstutzen 2 ansteht, was ebenfalls ein häufiger Betriebsfehler ist, dann wird die Gleitlagerung 9, 10 immer noch mit der im Flüssigkeitsrückhalteraum (22) verbliebenen Flüssigkeitsvorlage ausreichend geschmiert und deren axiales Entweichen bei Rotation ebenfalls durch die Sperre verhindert.

[0014] Die Erfindung kann dazu ausgenutzt werden, die axiale Ausdehnung der Pumpe erheblich zu verkürzen. Dies ist möglich, indem der Magnettreiber 13 nicht im Pumpengehäuse 1 gelagert wird, sondern direkt auf den Wellenzapfen der Antriebsmaschine gesetzt wird, also letztlich durch die Antriebsmaschine gelagert wird. Dies ist in aller Regel ein Elektromotor. Dabei wird der Elektromotor direkt an die Pumpe geflanscht, was als "Blockbauweise" bekannt ist.

[0015] Vorteil dieser Konstruktion ist neben dem Effekt der axialen Verkürzung die Ersparnis der beiden Wälzlager 16. Nachteil dieser Konstruktion ist, dass der Magnettreiber 13 nicht mehr zur Pumpe gehörig ist und damit eine vollständige Montage der Pumpe erst dann erfolgen kann, wenn auch der antreibende Motor vorhanden ist. Dessen Baugröße ist aber zumindest bei industriellen Pumpen zunächst eine unbekannte Größe und wird erst aufgrund der Kundenangaben bestimmbar. Damit wird der Zeitpunkt der Endmontage der Pumpe zwingend hinter diesen Zeitpunkt verlegt und wird zudem noch zu einer individuellen Montage mit den bekannten wirtschaftlichen Nachteilen.

[0016] Auf dem Wege zu einer besseren Lösung wird gemäß Figur 1 zunächst ein, vorzugsweise lösbarer, Spalttopf 12 eingeführt, wie er bei industriellen Pumpen stets Verwendung findet. In der Praxis sind diese Spalttöpfe am Umfang sehr dünnwandig ausgeführt, um einen möglichst geringen radialen Spalt zwischen Magnetrotor 6 und Magnettreiber 13 verwirklichen zu können. Aufgrund der Bauart nach kann der Spalttopf 12 mit einer glatten Abschlusswand ausgeführt werden und muss mit seiner größeren Öffnung in Richtung der Antriebsseite weisen. Zwar sollte der Spalttopf 12 wegen seiner Dünnwandigkeit selbst nicht zur Abstützung einer Wälzlagerung herangezogen werden, bietet nun aber gemäß Figur 1 in seinem Innenbereich 24 ausreichend Platz für eine axial großzügig bemessene Wälzlagerung 16 des Magnettreibers 13. Damit kann das axiale Baumass der Pumpe auf das der herkömmlichen Blockbauweise verkürzt werden, jedoch bleibt hier der Magnettreiber 13 Bestandteil der Pumpe, was eine vollständige Serienmon-

tage und Vorratshaltung der Pumpe erlaubt.

[0017] Das Wellenende 25 bei einer solchen axial verkürzten Bauweise kann vorteilhaft gemäß Figur 2 so ausgeführt werden, dass wahlweise über eine herkömmliche Pumpenkupplung (dargestellt ist nur das Zapfenteil 27 der Pumpenkupplung) der direkte Anschluss eines Motors möglich wird (der über einen Zwischenring auch direkt an die Pumpe angeflanscht werden könnte) oder ein Wellenzapfen 28 wieder zur konventionellen Pumpe mit freiem Wellenende führt (z.B. um vorgegebene Normmaße einzuhalten). Auch sollte ein solches Wellenende 25 die Möglichkeit bieten, eine zusätzliche Schwungmasse 26 zu befestigen, um den erwähnten Nachteil der hier gewählten Bauart B beim Anfahren der Pumpe kompensieren zu können. Alles dies wäre Bestandteil der Endmontage des Pumpenaggregates (die auch beim Anwender der Pumpen selbst durchführbar wäre) und würde dennoch eine weitgehende Serienmontage und günstige Vorratshaltung der Pumpe beim Hersteller wie oben beschrieben ermöglichen.

[0018] Der rotierende Teil 9 der Gleitlagerung muss nicht notwendigerweise aus zwei definierten Lagerhülsen a und b bestehen oder aus dem Magnetrotor 6 selbst, sondern kann Figur 3 auch als axial durchgängige Hülse 29 (Figur 3, obere Hälfte) oder Formmasse 30 (Figur 3, untere Hälfte) ausgeführt werden.

[0019] Dies bietet wirtschaftliche Vorteile, insbesondere dann, wenn diese Bauteile gemäß Figur 4 auch noch zum Schutz und zur Abdichtung des radial tiefer gelegenen Magnetrotors 6 und der Permanentmagnete 7 dienen. Es ist nämlich je nach Anwendungsgebiet der Pumpe durchaus üblich, dass auch der Magnetrotor 6 als ferromagnetischer Träger der Permanentmagnete 7 vor dem Angriff der zu fördernden Flüssigkeit geschützt werden muss und nicht etwa wie das Pumpen-Laufrad (4) mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen darf. Die nun angenommene Unterschiedlichkeit der Werkstoffe zwischen Pumpen-Laufrad (4) und Magnetrotor 6 kommt in einer unterschiedlichen Schraffur zum Ausdruck

[0020] Der angestrebten völlig kontaktfreien und damit verschleißfreien und reibungsarmen Gleitung des Laufrad-Magnetrotor-Systems 19 im Pumpengehäuse 1 kommt die hohe Umfangsgeschwindigkeit dieser Anordnung entgegen. Durch zusätzliche grubchenartige Ausnehmungen oder Erhöhungen auf der Oberfläche der rotierenden Gleitlagerung 9, z.B. also auf der Hülse 29 oder der Formmasse 30 können so genannte Taylor-Wirbel im Gleitspalt und im angrenzenden Rotationsraum der Flüssigkeit erzeugt werden, die zur Stabilisierung und zur Kontaktfreiheit der Gleitlagerung beitragen.

[0021] Insbesondere wenn in der Pumpe im Falle einer Betriebsstörung nur noch ein Flüssigkeitsring 23 rotiert und ein Strom an frischer Schmierflüssigkeit ausbleibt, wird sich diese Restflüssigkeit in der Gleitlagerung aufgrund von Reibung soweit erhitzen, bis ein Wärmetransportgleichgewicht mit dem Pumpengehäuse 1 erreicht ist. Aufgrund des direkten Kontaktes der Gleitlagerung 9, 10 mit dem Pumpengehäuse 1 besteht hier durch An-

bringung von äußeren Kühlrippen 32 (Figur 6) eine direkt wirksame Möglichkeit einer erhöhten konvektiven Wärmeabfuhr und damit der Verringerung der stationären Temperatur des Flüssigkeitsringes 23 bei einer länger andauernden Betriebsstörung. In der oberen Hälfte von Figur 6 ist eine Querverröpfung dargestellt, in der unteren eine Längsverröpfung. Diese letztere dürfte in der Praxis sinnvoller sein, da hiermit günstig der ohnehin vorhandene Kühlluftstrom des antreibenden Elektromotors ausgenutzt werden kann, der immer in Richtung zur Pumpe hin erfolgt.

[0022] Um die Mangelschmierung der Gleitlagerung 9, 10 auch im Falle einer entsprechenden Betriebsstörung zu verhindern, wird die Versorgung mit externer Schmierflüssigkeit (Figur 7) und/oder eine sensorische Überwachung (z.B. Temperatur, Vibration, Körperschall) der Gleitlagerung 9, 10 laut Figur 8 vorgeschlagen. Hier wirkt sich die Nähe der Gleitlagerung 9, 10 zum Pumpengehäuse 1 so aus, dass dieser Zugang denkbar einfach erfolgen kann.

[0023] Viele ausgeführte Magnetkupplungspumpen, die aufgrund der hermetischen Abdichtung des Pumpeninneren gerade zur Förderung aggressiver, abrasiver und gefährlicher Flüssigkeiten besonders geeignet sind, sind im benetzten Bereich des Pumpengehäuses 1 mit etwa einer Kunststoffschicht ausgekleidet oder aus mehreren - in der Regel zwei - Werkstoffschalen aufgebaut. Letztlich muss dann die innerste Materialschicht 35 die gewünschten Eigenschaften gegenüber der Flüssigkeit aufweisen, während die äußeren Schalen eher der Formgebung und Stabilität gegenüber dem Innendruck der Pumpe dienen. Figur 9 macht diese Bauweise auch für die vorliegende Erfindung geltend. Da insbesondere die erwähnten Kunststoffwerkstoffe (z.B. PTFE oder PE) ganz hervorragend als Gleitlagerwerkstoff auch im Mischreibungsgebiet eingesetzt werden können, wird eine Konstruktion vorgeschlagen, wie sie Figur 15 in der unteren Hälfte zeigt. Ist hingegen der Werkstoff der innersten Materialschicht 35 nicht für Gleitlager geeignet, ist auf die Konstruktion in der oberen Hälfte von Figur 15 zurückzugreifen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0024]

- | | |
|----|--|
| 1 | Pumpengehäuse |
| 2 | Saugstutzen |
| 3 | Druckstutzen |
| 4 | Pumpen-Laufrad |
| 5 | Laufradwelle |
| 6 | Magnetrotor |
| 7 | Permanentmagnet (Rotor) |
| 8 | Schutzmantel |
| 9 | rotierendes Gleitlager |
| 9a | rotierendes Gleitlager, laufradseitig |
| 9b | rotierendes Gleitlager, antriebsseitig |
| 10 | feststehendes Gleitlager |

10a	feststehendes Gleitlager, laufradseitig	
10b	feststehendes Gleitlager, antriebsseitig	
11	Lagereinsatz	
12	Spalttopf	
13	Magnettreiber	5
14	Permanentmagnet (Treiber)	
15	Antriebswelle	
16a	Wälzlager, laufradseitig	
16a	Wälzlager, antriebsseitig	
17	Achse	10
18	Strömungsrippen	
19	Laufrad-Magnetrotor-Einheit	
20	Innenseitige Wand des Pumpengehäuses	
21	Umlauftring	
22	Flüssigkeitsrückhalteraum	15
23	rotierende Menge von Restflüssigkeit	
24	Innenbereich des Spalttopfes	
25	Wellenende	
26	Schwingmasse	
27	Zapfenteil einer Pumpenkupplung	20
28	Wellenzapfen	
29	Hülse	
30	Formmasse	
31	Ausnehmungen	
32	Kühlrippen	25
33	Zugang für Schmierflüssigkeit	
34	Zugang für Sensoren	
35	Innerste Materialschicht	
36	Dichtmittel	
37	Anfahr- bzw. Notlager	30
38	Außenumfang des Laufrad-Magnetrotor-Systems	
39	Kragzapfen	
39a	Verjüngung	35
39b	Verjüngung	

LITERATUR

[0025]

[1]
Broschüre der
Firma WERNERT-PUMPEN GMBH
D-45476 Mülheim an der Ruhr
Chemienormpumpe aus Kunststoff mit Magnet-
kupplung - Typenreihe NM
Ausgabe 687/02

[2]
Broschüre der
Firma IWAKI Pumpen
Iwaki magnetgetriebene Pumpen - Serie MDM
printed in Japan 99.11.ITN

[3]
Broschüre der
Firma CP-Pumpen AG
CH-4800 Zofingen:

Magnetkupplungspumpe MKP, metallisch

[4]
Robert Neumaier: Hermetische Pumpen Verlag und
Bildarchiv W.H. Faragallah, 1994 ISBN-
3-929682-05-2
Kapitel 3.7.12 Wellenlose Magnetkupplungs-Kre-
iselpumpen S. 356 ff

Patentansprüche

1. Kreiselpumpe

- mit einer statischen und geschlossenen Ein-
fassung der Förderflüssigkeit im Inneren der
Pumpe in Gestalt eines Gehäuses (1),
- mit einer berührungslosen, permanentmagne-
tischen coaxialen Drehkupplung (6, 7; 13, 14)
zur Übertragung eines Antriebsmomentes in
das Innere des Pumpengehäuses
- mit einem Pumpen-Laufrad (4), das zusam-
men mit einem, Permanentmagnete (7) tragen-
den, Magnetrotor (6) eine gleitgelagerte, zur An-
triebsseite hin offene, topfförmige Baueinheit
(Laufrad-Magnetrotor-Einheit 19) bildet,
- und bei der die magnetischen Wirklinien des
antreibenden Teils der Drehkupplung (Magnet-
treiber 13 und Permanentmagnete 14) radial
nach außen weisen und die magnetischen Wir-
klinien des mit dem Pumpen-Laufrad (4) verbun-
denen Teils der Drehkupplung (Magnetrotor 6
und Permanentmagnete 7) radial nach innen
weisen,
- bei der zwischen dem Magnetrotor (6) und Ma-
gnettreiber (13) eine Trennwand angeordnet ist,
die mit ihrer Öffnung der Antriebsseite der Pum-
pe zugewandt ist und die Flüssigkeit im Inneren
der Pumpe vom Magnettreiber (13) trennt, und
bei der
- der Magnettreiber (13) in mindestens einem
mit der Pumpe verbundenen Lager, wie einem
Wälzlager (16), gelagert ist, und bei der
- sich mindestens ein laufradseitiges Lager, wie
ein Wälzlager (16a), im Innenbereich (24) des
Pumpengehäuses befindet und
- die Lagerung des Magnettreibers (13) ohne
Kontakt zu der Trennwand erfolgt.

dadurch gekennzeichnet, dass sich das minde-
stens eine laufradseitige Lager im Innenbereich ei-
nes innen hohlen Magnettreibers (13) befindet.

2. Kreiselpumpe nach dem Oberbegriff von Anspruch
1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom laufradsei-
tigen Lager der Innenring festgesetzt ist und der zu-
gehörige Außenring mit dem gelagerten Magnetrei-
ber (13) rotiert.

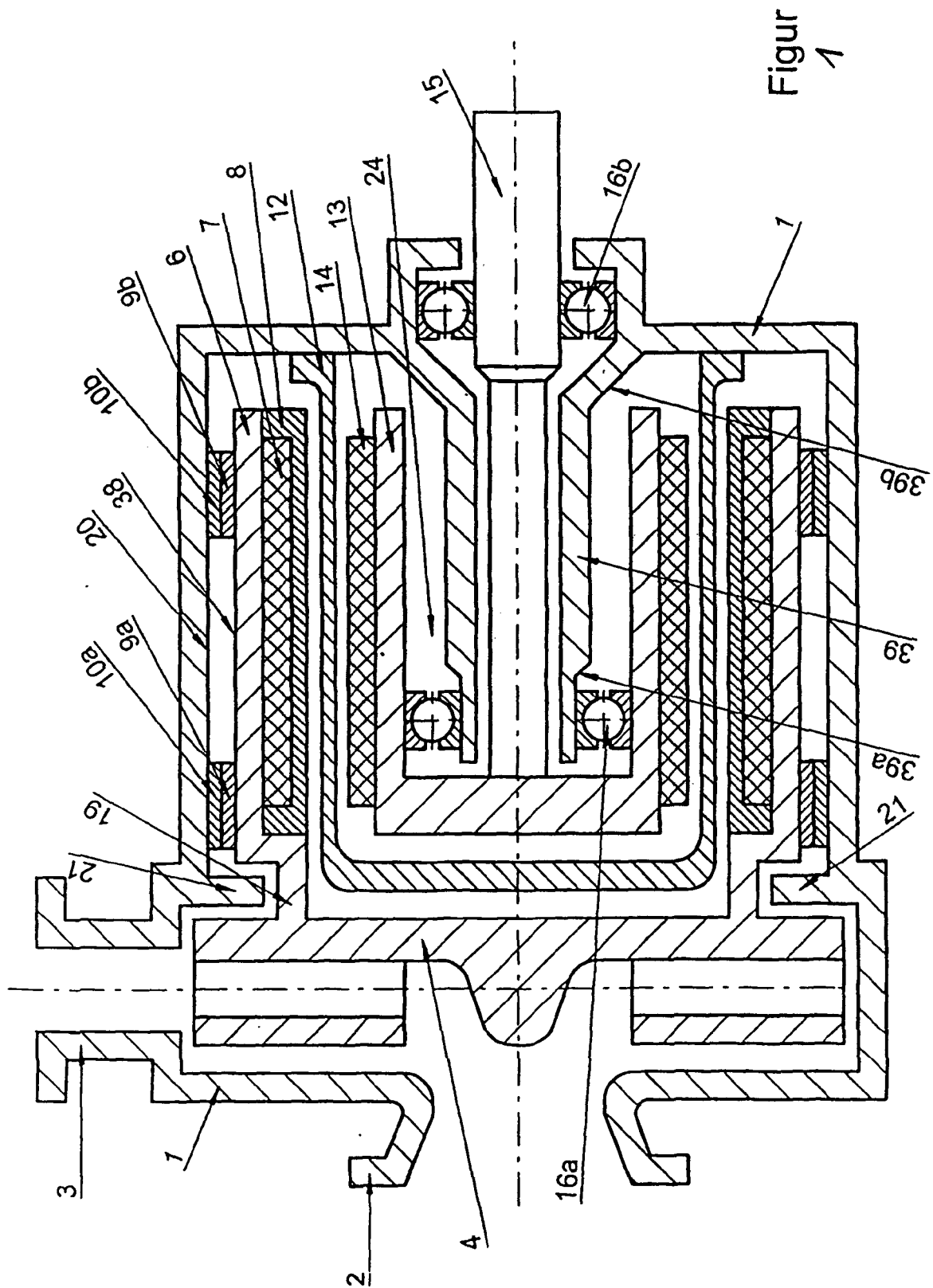
3. Kreislaspumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein antriebsseitiges Lager, wie Wälzlager (16b) vorgesehen ist, dessen Innenring mit der gelagerten Antriebswelle (15) rotiert und der zugehörige Außenring festgesetzt ist. 5
4. Kreislaspumpe nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durchgehend hohler, in das Pumpengehäuse (1) von der Antriebsseite her hineinragender Kragzapfen (39) zur Aufnahme der Antriebswelle (15) vorgesehen und mit dem Pumpengehäuse verbunden oder verbindbar ist. 10
5. Kreislaspumpe nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohle Kragzapfen (39) zumindest in einem seiner Endbereiche ein Verjüngung (39a; 39b) aufweist. 15
6. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich des antriebsseitigen Endes (25) der Antriebswelle (15) so ausgebildet ist, dass er eine Schwungmasse (26) aufweist oder damit versehen ist. 20 25
7. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich des antriebsseitigen Endes (25) der Antriebswelle (15) so ausgebildet ist, dass er wahlweise mit einer Schwungmasse (26), einem Zapfenteil (27) einer Pumpenkupplung und/oder einem Wellenzapfen (28) lösbar verbindbar ist. 30
8. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnettreiber (13) eine zur Antriebsseite hin offene Topfform aufweist. 35

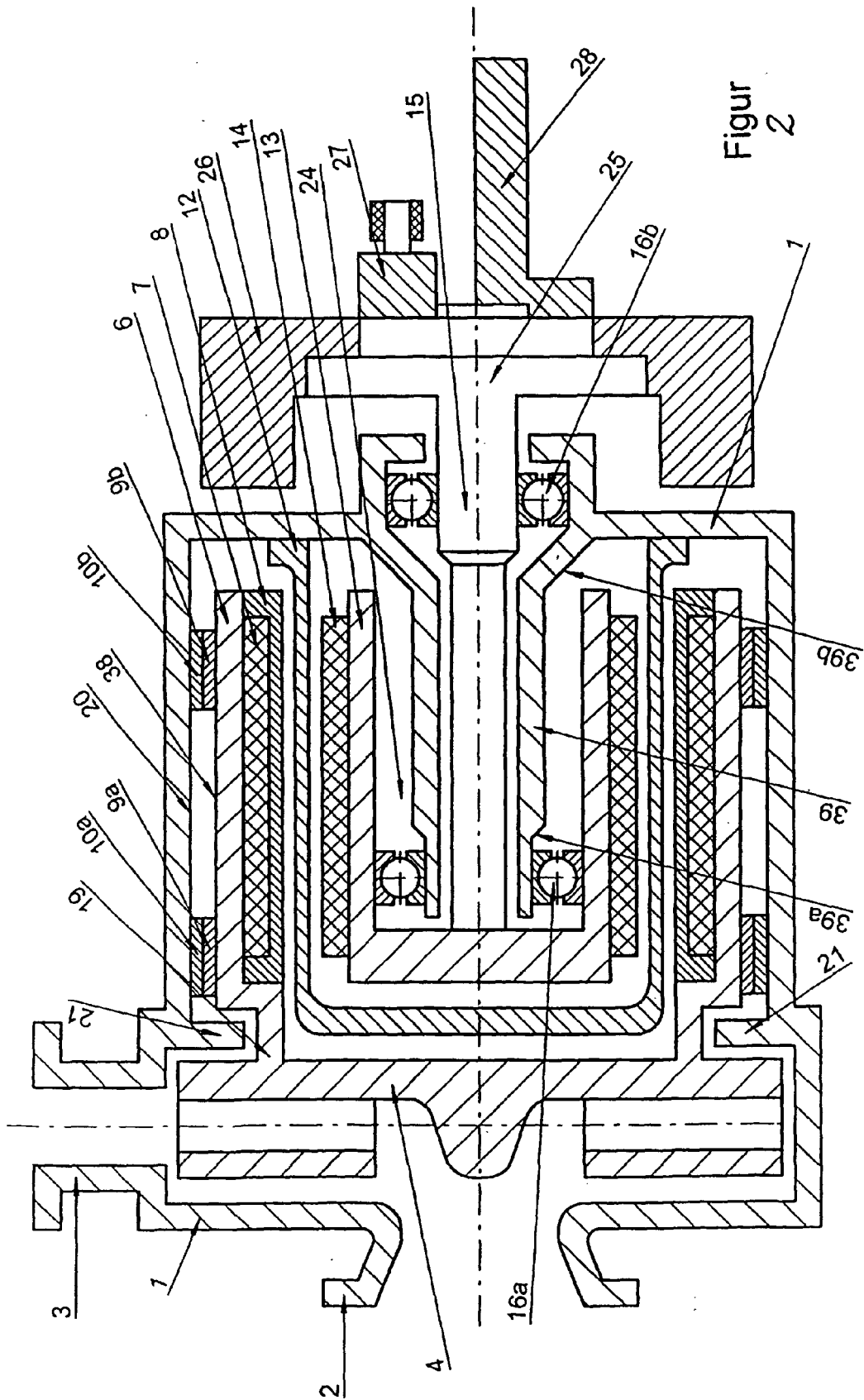
40

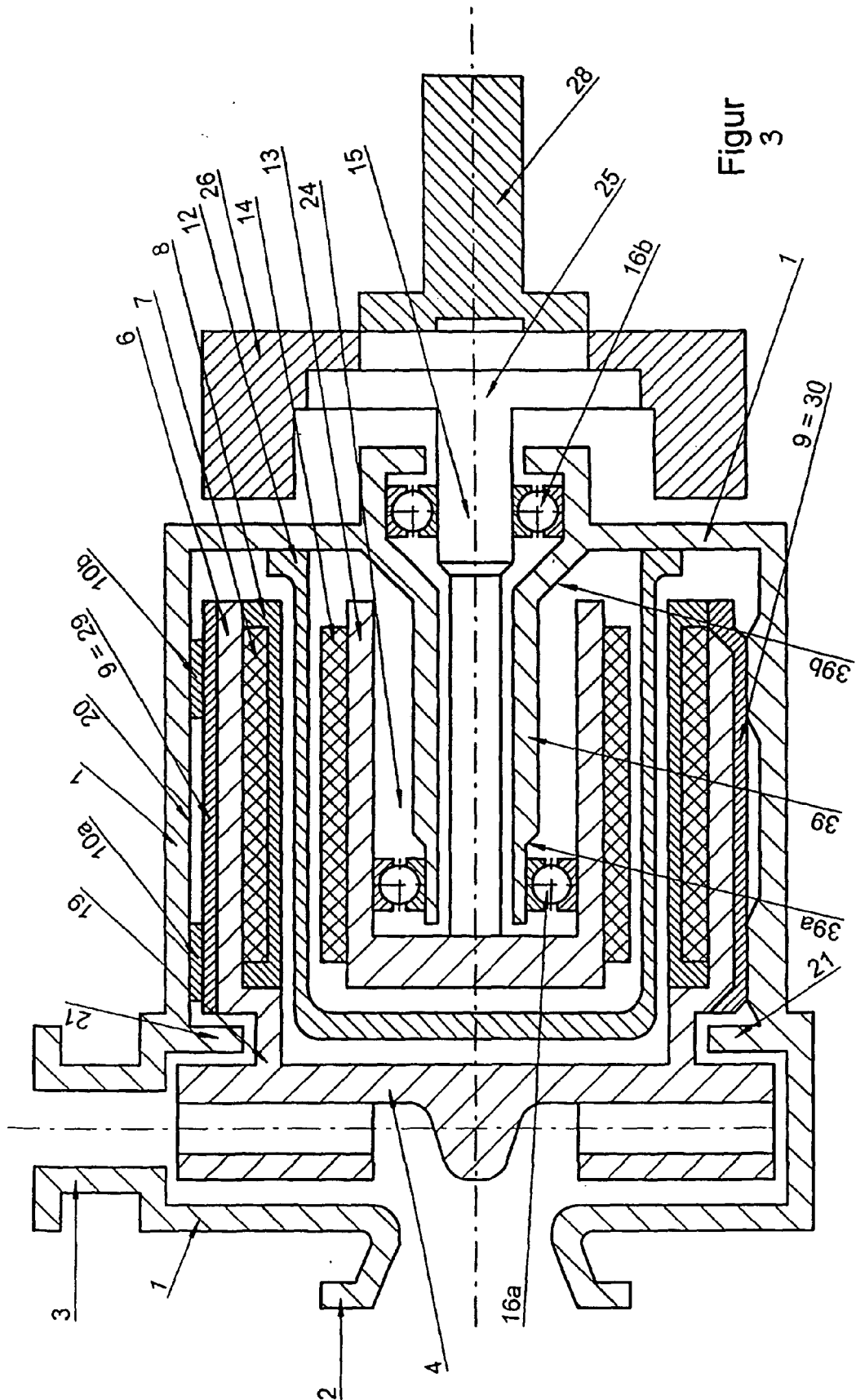
45

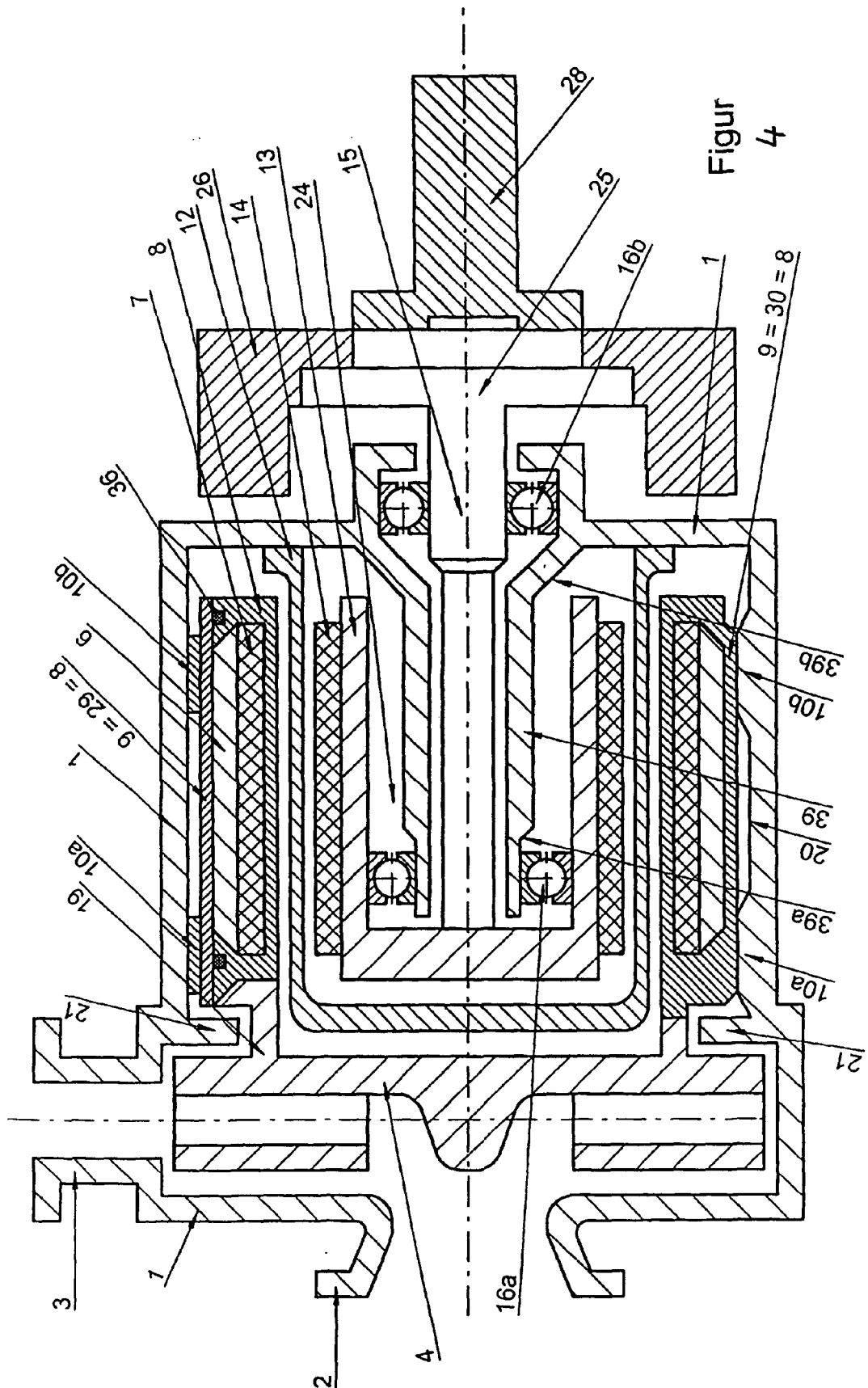
50

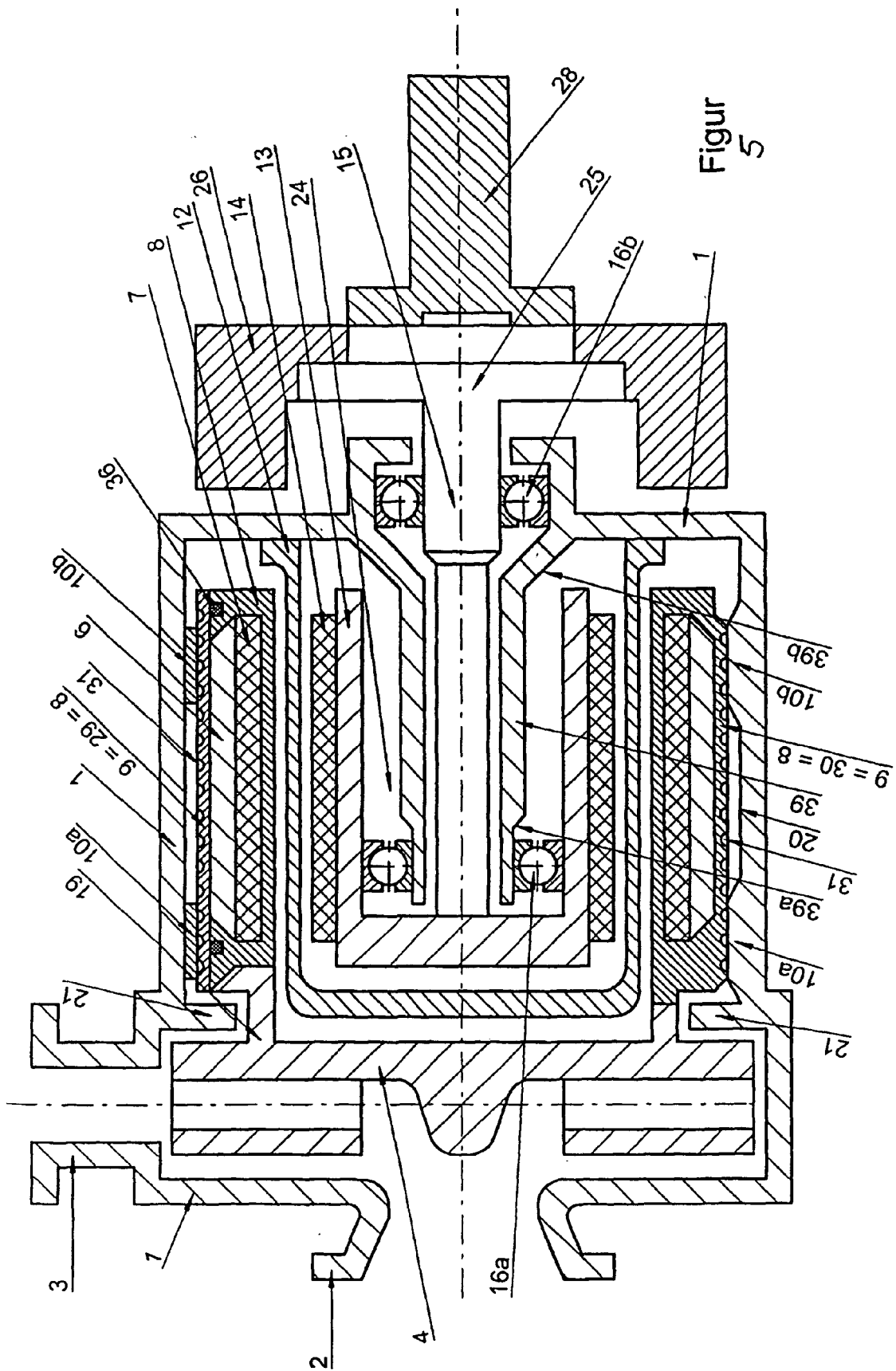
55

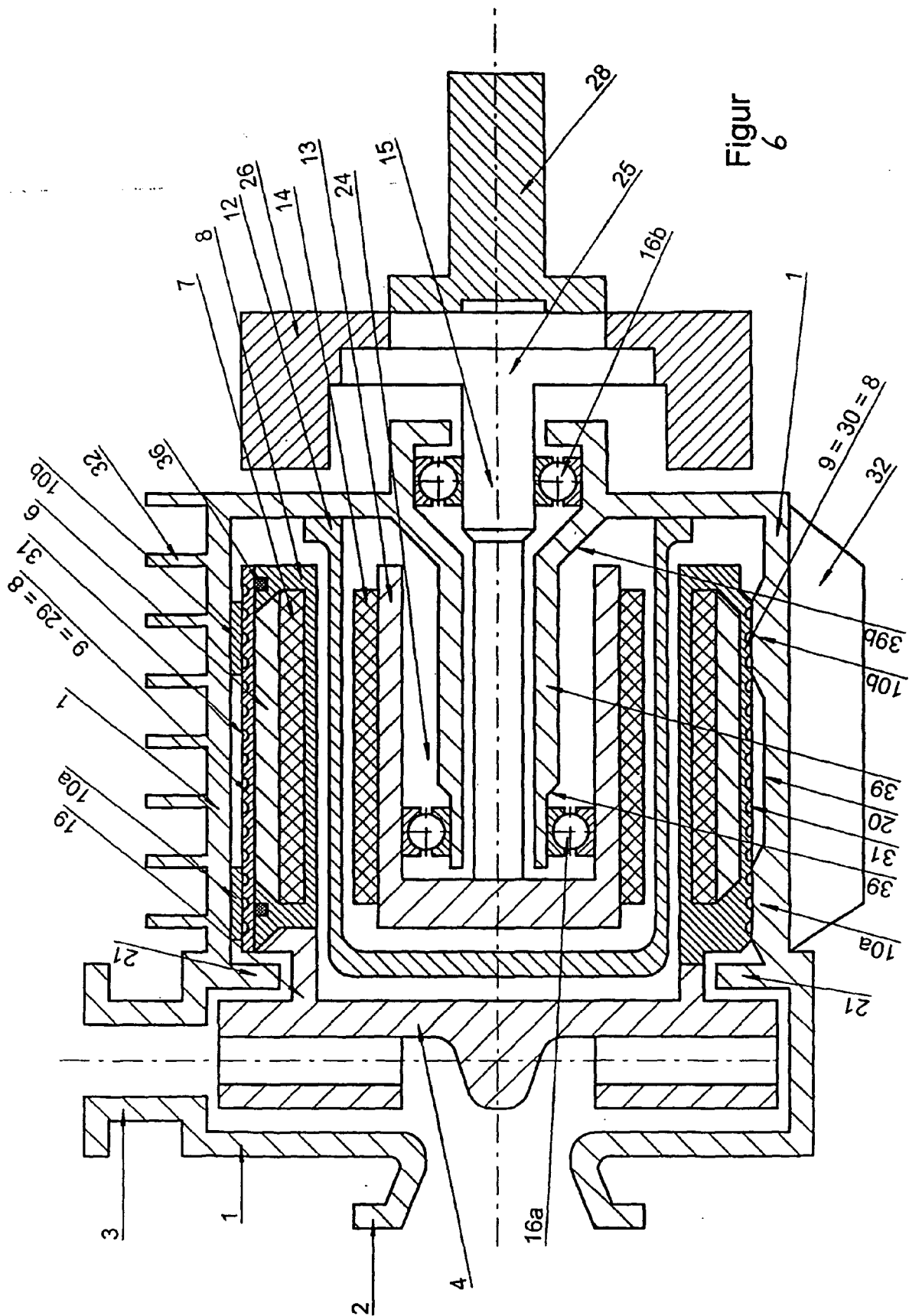


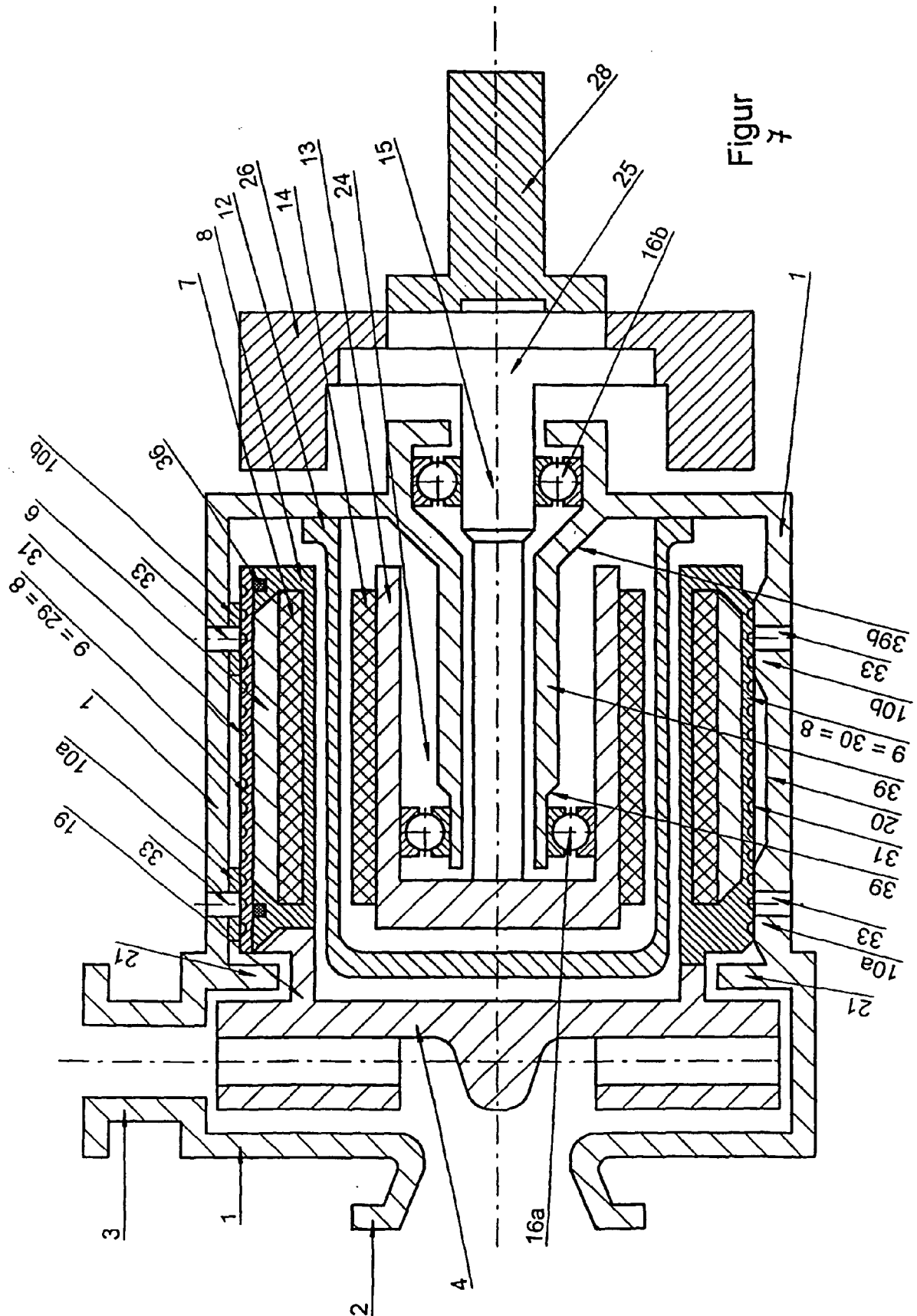


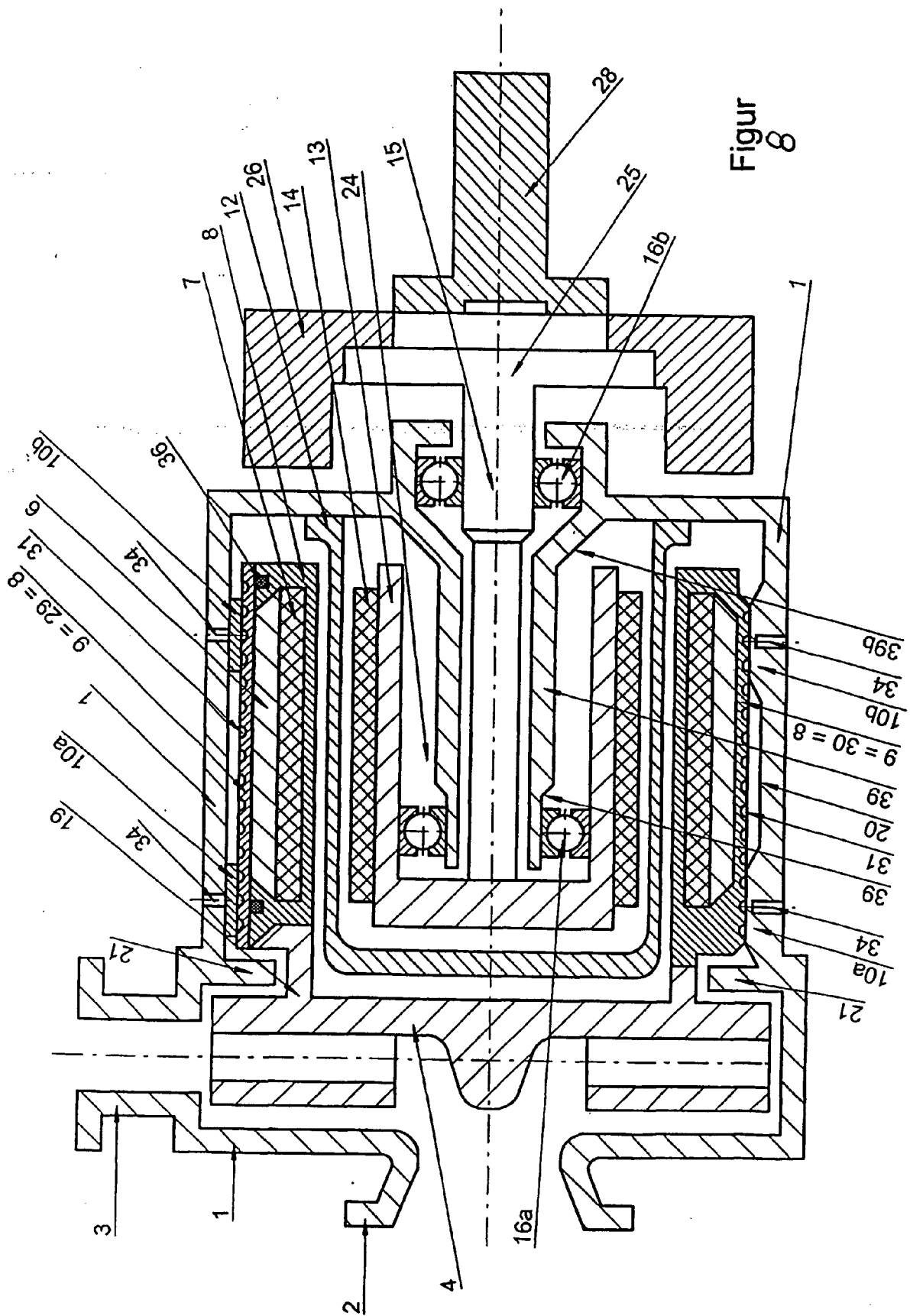












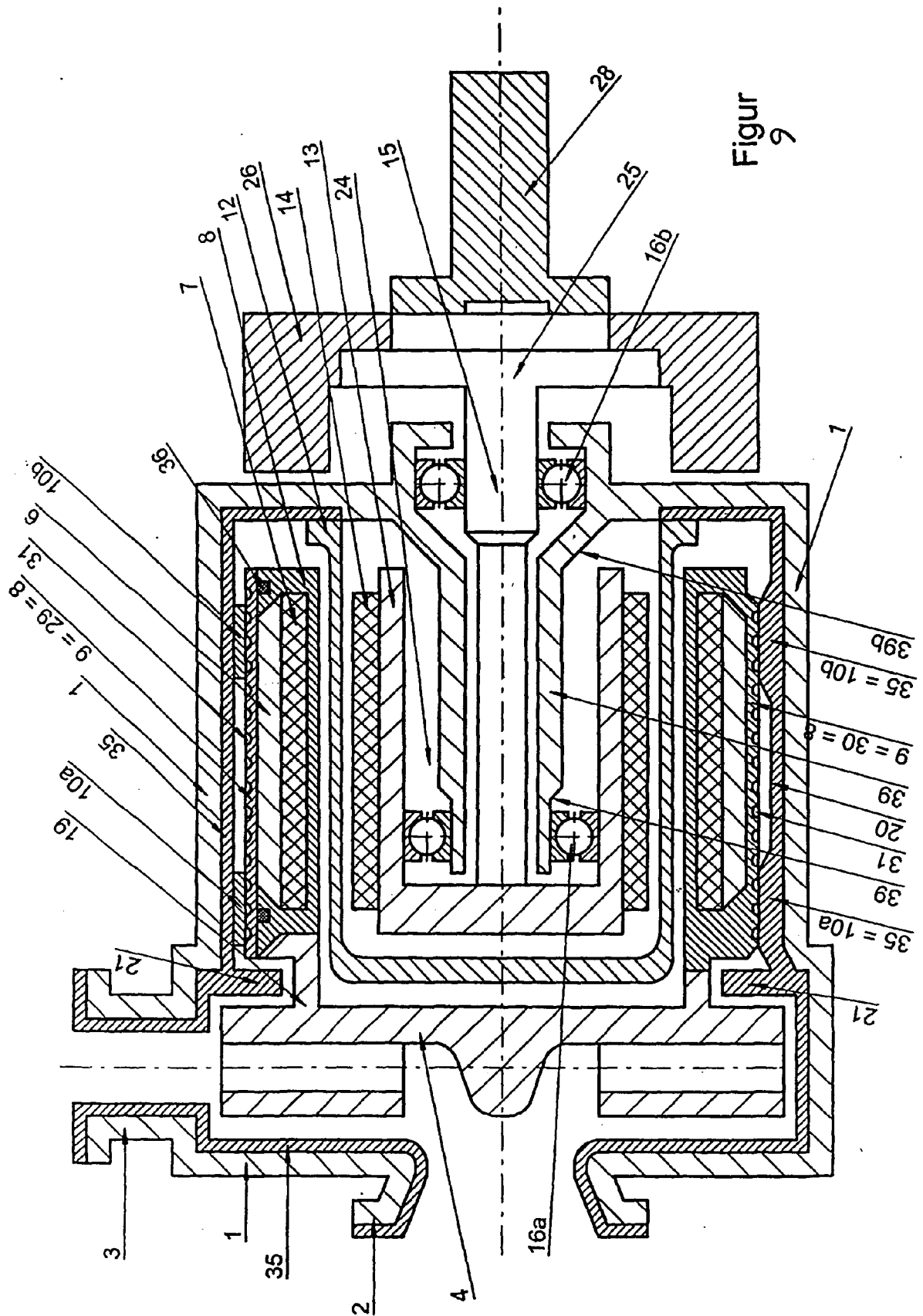


Figure 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3862

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 298 22 717 U1 (BURGMANN DICHTUNGSWERK FEODOR [DE]) 18. März 1999 (1999-03-18) * das ganze Dokument * -----	1	INV. F04D29/049 F04D13/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 2008	
		Prüfer Ingelbrecht, Peter	
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			

6
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 08 00 3862

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 1.1.2010. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29822717	U1	18-03-1999	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29822717 U1 [0001]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ROBERT NEUMAIER.** Hermetische Pumpen. Verlag und Bildarchiv W.H. Faragallah, 1994 [0025]