

(19)



(11)

**EP 1 777 414 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.04.2007 Patentblatt 2007/17**

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

(21) Anmeldenummer: **05023064.8**

(22) Anmeldetag: **21.10.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder: **Eschner, Thomas**  
**45527 Hattingen (DE)**

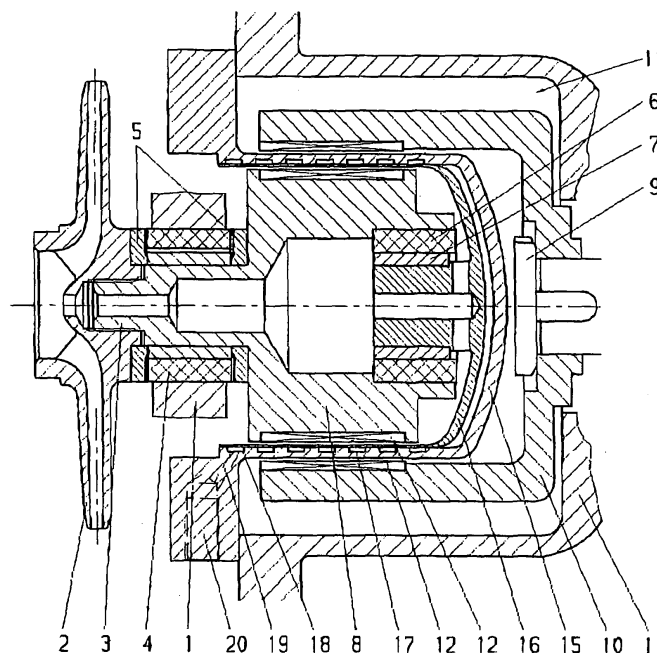
(74) Vertreter: **Wenzel & Kalkoff**  
**Postfach 2448**  
**58414 Witten (DE)**

(71) Anmelder: **Klaus Union GmbH & Co. KG**  
**44795 Bochum (DE)**

**(54) Magnetischer Pumpenantrieb**

(57) Die Erfindung betrifft einen magnetischen Pumpenantrieb, mit einem von einem Motor angetriebenen Treiber, einem von dem Treiber umfassten Läufer, mit dem das Pumpenlaufrad verbunden ist, wobei Treiber und Läufer mit sich gegenüberliegenden Magneten besetzt sind, und einem feststehenden, aus einem Außentopf und einem Innentopf gebildeten Spalttopf, der dem Läufer umschließt, auf seiner Innenseite mit dem Fördermedium der Pumpe in Verbindung steht, gegenüber dem Pumpengehäuse abgedichtet ist, und durch den die Kraft der Magnete zur Bewirkung des Antriebes von dem

Treiber auf den Läufer hindurchgeht, wobei der Außentopf und der Innentopf an ihren offenen Stirnseiten derart miteinander verbunden sind, dass ein Zwischenraum zwischen dem Außentopf und dem Innentopf gegenüber dem Fördermedium der Pumpe abgedichtet ist. Um einen magnetischen Pumpenantrieb der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem auch die in dem Außentopf erzeugte Wärme zuverlässig abgeführt wird, ist vorgesehen, dass zwischen dem Außentopf und dem Innentopf ein flüssiges Medium angeordnet ist, das derart ausgebildet ist, dass es den Zwischenraum zwischen dem Außentopf und dem Innentopf ausfüllt.

**Fig. 1****EP 1 777 414 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen magnetischen Pumpenantrieb, mit

- einem von einem Motor angetriebenen Treiber,
- einem von dem Treiber umfassten Läufer, mit dem das Pumpenlaufrad verbunden ist, wobei Treiber und Läufer mit sich gegenüberliegenden Magneten besetzt sind, und
- einem feststehenden, aus einem Außentopf und einem Innentopf gebildeten Spalttopf, der den Läufer umschließt, auf seiner Innenseite mit dem Fördermedium der Pumpe in Verbindung steht, gegenüber dem Pumpengehäuse abgedichtet ist, und durch den die Kraft der Magnete zur Bewirkung des Antriebes von dem Treiber auf den Läufer hindurchgeht, wobei
- der Außentopf und der Innentopf an ihren offenen Stirnseiten derart miteinander verbunden sind, dass ein Zwischenraum zwischen dem Außentopf und dem Innentopf gegenüber dem Fördermedium der Pumpe abgedichtet ist.

**[0002]** Derartige Pumpenantriebe sind seit langem bekannt. Sie haben sich in der chemischen, insbesondere petrochemischen Industrie sowie in der Reaktortechnik als zuverlässig und betriebssicher erwiesen, wenn es darum geht, eine Wellendichtung herkömmlicher Art zu vermeiden. Infolge der eingangs genannten Pumpenantriebe sind nur noch statische Dichtungen vorhanden, die problemlos beherrscht werden und kein Risiko bezüglich eines ungewollten Flüssigkeitsaustritts bergen.

**[0003]** Aus Gründen eines guten Wirkungsgrades müssen die sich gegenüberliegenden, einander anziehenden Magnete des Treibers und des Läufers nah aneinander angeordnet sein, wobei hier Fertigungstoleranzen und vor allen Dingen Sicherheitsüberlegungen eine Rolle spielen. Im Ergebnis ist zwischen den sich gegenüberliegenden Permanentmagneten in der Regel ein Abstand von ca. 4 mm vorhanden, wobei dieser sogenannte Luftspalt von dem zylindrischen Teil des Spalttopfes durchzogen wird, welcher in der Regel eine Dicke von 1-2 mm aufweist.

**[0004]** Bei Lagerschäden am Treiber und am Läufer sowie bei unvorhergesehenem Feststoffbefall des Fördermediums kann es immer wieder vorkommen, dass der Spalttopf beschädigt wird, so dass das bis dahin unter Abdichtung gehaltene Fördermedium ins Freie gelangt. Dieser Gefahr wird bekanntermaßen dadurch begegnet, den Spalttopf doppelwandig auszubilden, bzw. zwischen zwei sich berührenden Spalttöpfen einen luftgefüllten oder evakuierten Zwischenraum, insbesondere ein Wegenetz vorzusehen, wobei an dem Zwischenraum, bzw. an das Wegenetz jeweils eine Anzeigevorrichtung anschließbar ist, mit deren Hilfe eine Druckänderung und damit eine Beschädigung feststellbar ist.

**[0005]** Bei den bekannten magnetischen Pumpenan-

trieben, von denen einer in der EP 0 286 822 B1 beschrieben ist, werden systembedingt in dem Spalttopf Wirbelströme induziert, die in dem metallischen Material des Spalttopfes in Wärme umgesetzt werden. Insbesondere bei großvolumigen Pumpen kann zwar die im Innentopf anfallende Wärme über das zu fördernde Medium abgeführt werden. Die im Außentopf erzeugte Wärme kann jedoch nicht ausreichend über die den Außentopf umgebende Atmosphäre abgeleitet werden. Ferner ist auch die Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Innentopf und dem Außentopf infolge der luftgefüllten oder evakuierten Zwischenräume, insbesondere im Falle eines vorhandenen Wegenetzes unter ungünstigen Umständen, nicht ausreichend, um die in dem Außentopf anfallende Wärme über den Innentopf an das zu fördernde Medium abzugeben. Infolgedessen kommt es bei übermäßiger Erwärmung zu Verformungen des Außentopfes, die zu einer Beschädigung der Pumpe führen.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen magnetischen Pumpenantrieb der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem auch die in dem Außentopf erzeugte Wärme zuverlässig abgeführt wird.

**[0007]** Die Erfindung löst die Aufgabe durch einen magnetischen Pumpenantrieb mit dem Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen des magnetischen Pumpenantriebs sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Kennzeichnend für den erfindungsgemäßen magnetischen Pumpenantrieb ist die Anordnung eines flüssigen Mediums in dem Zwischenraum zwischen dem Außentopf und dem Innentopf. Ein flüssiges Medium ist im Rahmen der Anmeldung dabei jedes Medium, das eine ausreichende Viskosität besitzt, wie z. B. Flüssigkeiten oder pastöse Massen, um selbstständig oder unter Druck in den oder die Zwischenräume zu gelangen. Als Zwischenräume werden dabei alle Bereiche des Spalttopfes zwischen dem Außentopf und dem Innentopf angesehen, an denen diese nicht aneinander anliegen. Dies kann sowohl aufgrund der vorhandenen Oberflächenrauigkeiten, als auch aus einer gewählten Anordnung und/oder Ausgestaltung der einander zugewandten Kontaktflächen des Außen- und Innentopfes resultieren. Die Anordnung des flüssigen Mediums in den Zwischenräumen erhöht die Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Außentopf und Innentopf und gewährleistet so, daß - auch bei großvolumigen Pumpen - die gesamte im Betrieb der Pumpe im Außentopf anfallende Wärme zuverlässig über den Innentopf an das zu fördernde Medium abgegeben werden kann. Somit wird einer Beschädigung der Pumpe in Folge von wärmebedingten Verformungen des Spalttopfes wirksam vorgebeugt. Dabei kann auf eine kostenintensive Oberflächenbearbeitung des Außen- und Innentopfes zur Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit verzichtet werden. An ihren offenen Stirnseiten sind der Innentopf und der Außentopf derart miteinander verbunden, bspw. verklebt oder verschweißt, dass das flüssige Medium nicht aus dem Zwischenraum austreten kann.

**[0008]** Unter den o. g. Voraussetzungen kann das zu

verwendende flüssige Medium grundsätzlich frei gewählt werden, wobei anwendungsspezifisch unterschiedliche Medien zum Einsatz kommen können. Falls die Zwischenräume allein aufgrund der Oberflächenrauigkeit des Innen- und Außentopfes resultieren, empfiehlt sich die Verwendung eines sehr fließfähigen flüssigen Mediums, wohingegen im Falle des Bestehens von definierten Zwischenräumen auch flüssige Medien mit einem geringeren Fließverhalten oder pastöse Massen verwendbar sind. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die verwendeten flüssigen Medien eine besonders gute Wärmeleitfähigkeit auf, wobei insbesondere wärmeleitfähige Öle sich durch ihre besondere Fließfähigkeit und ihre hohe Wärmeleitfähigkeit von mehr als  $1 \text{ W/mK}$  auszeichnen, wodurch eine besonders gute Wärmeabfuhr gewährleistet wird.

**[0009]** Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, unabhängig von der Ausgestaltung der Kontaktflächen des Außen- und Innentopfes, an den mit dem flüssigen Medium gefüllten Zwischenraum eine Anzeigevorrichtung anzuschließen, mit deren Hilfe, bspw. durch eine Überwachung des Drucks im Zwischenraum, eine Beschädigung des Innen- oder Außentopfes feststellbar ist. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung berühren sich der Außentopf und der Innentopf zumindest im Bereich der zylindrischen Mantelfläche und innerhalb dieser Berührzone ist ein den Zwischenraum bildendes Wegenetz in die sich berührenden Flächen eingelassen. Ein definiertes Wegenetz ermöglicht dabei eine besonders zuverlässige Feststellung von Beschädigungen des Innen- oder Außentopfes, insbesondere von Druckänderungen. Beschädigungen sind besonders früh und mit hoher Zuverlässigkeit feststellbar, wobei insbesondere Fehlalarmen in besonderer Weise vorgebeugt wird.

**[0010]** Ein besonders wirkungsvolles und statisch günstiges Wegenetz ergibt sich dann, wenn nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Wegenetz in die Innenseite des Außentopfes eingelassen ist. Insbesondere wenn das Wegenetz aus einer in den Spalttopf eingeschnittenen Wendel besteht, welche vorzugsweise am offenen Ende des doppelschaligen Spalttopfes in einen von außen zugänglichen ersten Anschluß zum Befüllen des Wegenetzes mit dem flüssigen Medium mündet. Da Beschädigungen, insbesondere des Innentopfes, vornehmlich als sich vertiefende Riefungen auf einer Kreisbahn auftreten, besteht bei der Verwendung einer Wendel als Wegenetz eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit, daß mindestens eine Stelle der Wendel bei einer Beschädigung des Innentopfes erfasst wird. Das ermöglicht mit Hilfe einer Überwachung des Wegenetzes mit einer grundsätzlich beliebig ausgebildeten Vorrichtung zur Feststellung einer Beschädigung des Innen- oder Außentopfes, insbesondere über eine Druckabfragung die Auslösung eines sofortigen Alarms.

**[0011]** Grundsätzlich stellt bereits die gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehene Verwendung eines ersten Anschlusses eine komfortable Befüllmöglichkeit des Zwischenraums bzw. des Wegenetzes dar.

Darüber hinaus kann dieser Anschluß nach dem Befüllen zur Anordnung einer Vorrichtung zur Feststellung einer Beschädigung des Innen- oder Außentopfes, insbesondere Druckmesseinrichtung verwendet werden. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Zwischenraum, insbesondere das Wegenetz, mit einem von außen zugänglichen zweiten Anschluss zur Abfuhr des flüssigen Mediums aus dem Wegenetz und/oder zur Entlüftung des Wegenetzes verbunden, wobei der zweite Anschluss vorzugsweise an dem dem ersten Anschluss gegenüberliegenden Ende des Wegenetzes angeordnet ist.

**[0012]** Grundsätzlich reicht bereits die statische Anordnung des flüssigen Mediums aus, um eine ausreichende Wärmeleitung aus dem Außentopf zu gewährleisten. Die Anordnung eines zweiten Anschlusses, welcher zur Entlüftung verwendbar ist, so dass ein besonders einfaches Befüllen durch den ersten Anschluss möglich ist, kann jedoch auch dazu genutzt werden, um einen Kühlkreislauf aufzubauen, bei dem das flüssige Medium durch das Wegenetz zirkuliert und dabei anfallende Wärme abtransportiert. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn wider Erwarten die durch die Anordnung des flüssigen Mediums erreichte Wärmeleitfähigkeit in speziellen Anwendungsfällen nicht ausreicht, um sämtliche Wärme aus dem Außen- und/oder Innentopf abzuführen.

**[0013]** Im Falle der Verwendung als Entlüftungsöffnung kann der zweite Anschluss, wie auch der erste Anschluss, zur Aufnahme einer Vorrichtung zur Feststellung von Beschädigungen des Spalttopfes, insbesondere einer Druckmesseinrichtung verwendet werden. Falls keine solche Vorrichtung vorgesehen ist, können die Anschlüsse, wie auch im Falle der Verwendung eines einzigen Anschlusses, nach dem Befüllen der Zwischenräume versiegelt werden.

**[0014]** Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Zwischenraum, insbesondere das Wegenetz, mit einem von außen zugänglichen dritten Anschluss zum Anschluss einer Vorrichtung zur Feststellung von Beschädigungen des Innen- oder Außentopfes, insbesondere zur Druckmessung im Wegenetz und/oder einem von außen zugänglichen vierten Anschluss zur Reinigung des Zwischenraums, insbesondere des Wegenetzes, verbunden. Die Anordnung eines separaten Anschlusses für eine Anzeigevorrichtung ermöglicht es, diese, bspw. eine Druckmesseinrichtung unabhängig von der Ausgestaltung des Anschlusses zu wählen, da Anschlusskompatibilitäten unberücksichtigt bleiben können. Überdies kann dieser dritte Anschluss im Falle der vorteilhafterweise vorzusehenden Zirkulation des flüssigen Mediums zum Anschluss der Anzeigevorrichtung verwendet werden, wenn eine Überwachung des Innen- und Außentopfes nicht bereits an der die Zirkulation bewirkenden Vorrichtung erfolgt.

**[0015]** Grundsätzlich kann eine Spülung des Zwischenraums durch den ersten, zweiten oder dritten Anschluss erfolgen, wobei eine Spülung dann erforderlich

ist, wenn in Folge eines Lecks das zu fördernde Medium in den Zwischenraum gelangt ist und aus diesem herausbefördert werden muss, bevor die Pumpe geöffnet werden kann. Dies ist insbesondere dann zwingend erforderlich, wenn das zu fördernde Medium toxische Eigenschaften besitzt. Die Anordnung eines separaten vierten Anschlusses gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung ermöglicht eine besonders gute Anpassung an die an den vierten Anschluss anzuschließende Reinigungsvorrichtung.

**[0016]** Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung beschrieben. Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch einen magnetischen Pumpenantrieb mit einem doppelschaligen Spalttopf.

**[0017]** Das in der Fig. 1 wiedergegebene Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt ein Kupplungsgehäuse 1, an dem in der Regel das nicht näher dargestellte Pumpengehäuse mit Hilfe von Zugankern befestigt ist. Innerhalb des Pumpengehäuses rotiert ein Laufrad 2, das mit Hilfe einer Welle 3 mit einem Innenläufer 8 verbunden ist. Die Welle 3 und der Innenläufer 8 bilden einen integralen Bestandteil. Die Welle 3 ist mit Hilfe eines Axiallagers 4 und mit Hilfe seitlicher Axiallagerscheiben 5 unmittelbar hinter dem Laufrad 2 gelagert, während der Läufer 8 mit Hilfe eines gesonderten Radiallagers geführt ist, das aus einem umlaufenden Lagerring 6 und einem feststehenden Lagerring 7 besteht

**[0018]** Innerhalb des Kupplungsgehäuses 1 ist ein Treiber 10 drehbar gelagert, der mit Hilfe einer Wellenmutter 9 auf einer nur partiell dargestellten Welle gesichert ist. Der Treiber 10 hat eine glockenförmige Gestalt, und innerhalb der Höhlung befindet sich ein doppelschaliger Spalttopf 11, der wiederum glockenartig den Läufer 8 übergreift. Auf der Außenseite des Läufers 8 sowie auf der Innenseite des Treibers 10 sind Permanentmagnete 12 paarweise angebracht, wobei sich, bezogen auf jeweils den Treiber 10 oder den Läufer 8, die magnetischen Polungen abwechseln. Es liegen sich also ein Südpol des Treibers 10 und ein Nordpol des Läufers 8, daneben ein Nordpol des Treibers 10 und ein Südpol des Läufers 8 gegenüber usw. Mit Hilfe dieser Permanentmagnete 12 wird die Antriebskraft von einem, hier nicht dargestellten Elektromotor über den Treiber 10 auf den Läufer 8 und damit auf das Pumpenrad 2 übertragen.

**[0019]** Der doppelschalige Spalttopf 11 besteht aus einem Außentopf 15 sowie aus einem Innentopf 16, die ineinandergesteckt sind und in ihren zylindrischen Bereichen aneinander anliegen. Dies kann auch unter Vorspannung erfolgen. Im Bodenbereich ist ein Abstand zwischen beiden Töpfen 15 und 16 vorhanden, der wenige zehntel Millimeter beträgt, also geringer ist als in der Fig. 1 dargestellt. In dem zylindrischen Mantelbereich des Außentopfes 15 sowie des Innentopfes 16 befindet sich eine in die Innenseite des Außentopfes 15 eingeschnittene

bzw. eingeprägte Wendel 17, die in einen sammelkammerartigen Ringraum 18 mündet. Sie ist soweit ausgeprägt, daß der Zwischenraum zwischen den beiden Böden der Töpfe 15, 16 in strömungsleitender Verbindung mit der Wendel 17 steht. Zu dem Ringraum 18 führt eine Bohrung 19, die wiederum Verbindung zu einem Anschluss 20 hat. An diesen Anschluss 20 können eine Leitung zum Befüllen der Wendel und des Ringraums mit einem flüssigen Medium angeschlossen werden. Nach der Befüllung kann der Anschluss 20 zum Anschluss eines Manometers, eines Flüssigkeitsfühlers oder anderer Druckmesseinrichtungen verwendet werden, die eine Überwachung der Unversehrtheit beider Töpfe 15, 16 in der Weise bewirken, dass immer dann ein Alarm ausgelöst wird, wenn die Wendel 17 bzw. der Zwischenraum zwischen den Böden Verbindung mit dem Fördermedium (beschädigter Innentopf 16) bzw. mit der Atmosphäre (beschädigter Außentopf 15) bekommt

**[0020]** Die Wendel 17 kann annähernd beliebig gestaltet werden, solange eine ausreichende Wärmeleitung über das in der Wendel 17 angeordnete flüssige Medium und eine ausreichende Kontrollfunktion möglich ist. Für eine ausreichende sichere Überwachung reicht eine Tiefe von wenigen zehntel Millimetern aus, während die Steigung so gewählt werden sollte, dass einerseits eine gute Erfassung aller Flächenbereiche vorhanden ist, andererseits jedoch der Außentopf 15 nicht unnötig geschwächt wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind sowohl der Außentopf 15 als auch der Innentopf 16 in der Lage, den Betriebsdruck der Pumpe allein zu widerstehen, so daß bei der Beschädigung des einen der beiden Töpfe 15, 16 keine Berstgefahr besteht

**[0021]** Statt der Wendel 17 können auch andere Formen zur Durchdringung des Zwischenraums zwischen beiden Töpfen bzw. zur Abfragung des Zwischenraumes zwischen den Böden verwirklicht werden. Z. B. können Längsriefen gleichmäßig um den Umfang verteilt sein, zwischen denen darüber hinaus in Umfangsrichtung Querverbindungen geschaffen werden können und in denen das flüssige Medium angeordnet ist. Es kommt lediglich darauf an, dass der Zwischenraum zwischen den beiden Töpfen im wesentlichen in seiner Gesamtheit erfasst wird und mit einem flüssigen Medium gefüllt ist und die Schwächung des doppelschaligen Spalttopfs insgesamt möglichst gering ist.

## Patentansprüche

### 1. Magnetischer Pumpenantrieb, mit

- einem von einem Motor angetriebenen Treiber (10),
- einem von dem Treiber (10) umfassten Läufer (8), mit dem das Pumpenlaufrad (2) verbunden ist, wobei Treiber (10) und Läufer (8) mit sich gegenüberliegenden Magneten (12) besetzt sind, und

- einem feststehenden, aus einem Außentopf (15) und einem Innentopf (16) gebildeten Spalttopf (11), der dem Läufer (8) umschließt, auf seiner Innenseite mit dem Fördermedium der Pumpe in Verbindung steht, gegenüber dem Pumpengehäuse (1) abgedichtet ist, und durch den die Kraft der Magnete (12) zur Bewirkung des Antriebes von dem Treiber (10) auf den Läufer (8) hindurchgeht, wobei
- der Außentopf (15) und der Innentopf (16) an ihren offenen Stirnseiten derart miteinander verbunden sind, dass ein Zwischenraum zwischen dem Außentopf (15) und dem Innentopf (16) gegenüber dem Fördermedium der Pumpe abgedichtet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Außentopf (15) und dem Innentopf (16) ein flüssiges Medium angeordnet ist, das derart ausgebildet ist, dass es den Zwischenraum zwischen dem Außentopf (15) und dem Innentopf (16) ausfüllt.
2. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Medium eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist.
  3. Magnetischer Pumpenantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als flüssiges Medium wärmeleitfähige Öle verwendbar sind.
  4. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Außentopf (15) und der Innentopf (16) zumindest im Bereich der zylindrischen Mantelflächen berühren und innerhalb der Berührzone ein den Zwischenraum bildendes Wegenetz (17) in die sich berührenden Flächen eingelassen ist.
  5. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wegenetz (17) in den Außentopf (15) eingelassen ist.
  6. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wegenetz (17) aus einer in den Spalttopf (15, 16) eingeschnittenen Wendel (17) besteht.
  7. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum, insbesondere das Wegenetz (17) mit mindestens einem von außen zugänglichen ersten Anschluss (20) zum Befüllen des Wegenetzes (17) mit dem flüssigen Medium verbunden ist.
  8. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum, insbesondere das Wegenetz (17) mit einem von außen zugänglichen zweiten Anschluss zur Abfuhr des flüssigen Mediums aus dem Wegenetz und/oder zur Entlüftung des Wegenetzes (17) verbunden ist, der vorzugsweise an dem den ersten Anschluss (20) gegenüberliegenden Ende des Wegenetzes (17) angeordnet ist.
  9. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum, insbesondere das Wegenetz (17) mit einem von außen zugänglichen dritten Anschluss zum Anschluss einer Vorrichtung zur Feststellung von Beschädigungen des Innen- oder Außentopfes, insbesondere zur Druckmessung im Wegenetz (17) und/oder einem von außen zugänglichen vierten Anschluss zur Reinigung des Zwischenraums, insbesondere des Wegenetzes (17) verbunden ist.
  10. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Anschluss (20) insbesondere am dritten Anschluss eine Vorrichtung zur Druckmessung angeschlossen ist.
  11. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wegenetz (17) in eine Sammelkammer (18) mündet, die über ein Bohrung (19) mit dem ersten Anschluss (20) verbunden ist
  12. Magnetischer Pumpenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke des Außentopfes (15) zur alleinigen Beherrschung des Betriebsdrucks ausreicht und die Wanddicke des Innentopfes (16) im Wesentlichen frei wählbar ist.

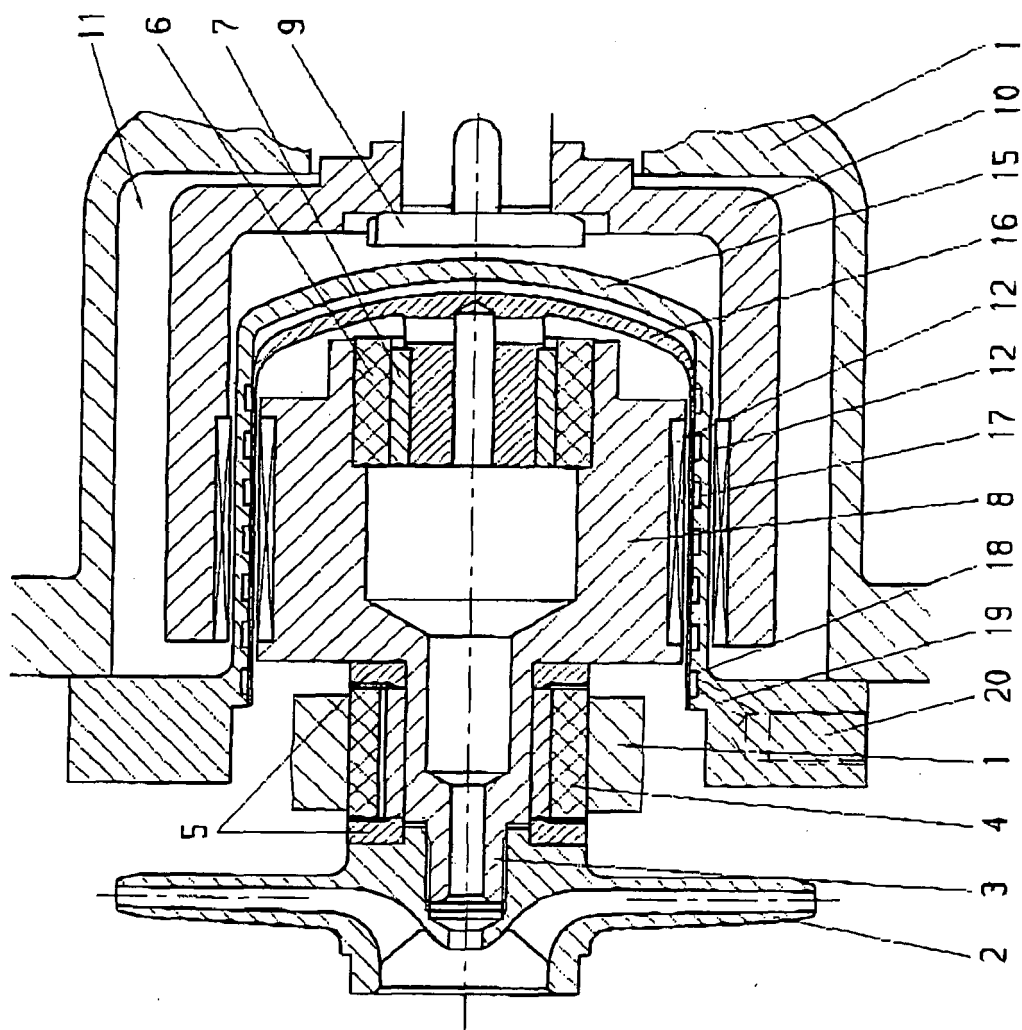


Fig. 1



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 02 3064

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                     |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                          | Betrifft Anspruch                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 268 015 A (REINECKER, HEYKO;<br>HERMETIC-PUMPEN GMBH)<br>25. Mai 1988 (1988-05-25)<br>* das ganze Dokument *            | 1-12                                                | F04D13/02                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 268 013 A (REINECKER, HEYKO)<br>25. Mai 1988 (1988-05-25)<br>* das ganze Dokument *<br>* Seite 6, Zeile 12 - Zeile 29 * | 1-12                                                |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SU 684 679 A2 (FEDOROV VIKTOR F, SU)<br>5. September 1979 (1979-09-05)<br>* das ganze Dokument *                             | 1-3                                                 |                                    |
| D, A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 0 086 822 A (OLAH, GEORGE ANDREW)<br>31. August 1983 (1983-08-31)<br>* das ganze Dokument *                               | 4                                                   |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 3 605 566 A (GERHARD VETTER)<br>20. September 1971 (1971-09-20)<br>* das ganze Dokument *                                 | 1                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                     | F04D                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                              |                                                     |                                    |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              | Abschlußdatum der Recherche<br><b>15. März 2006</b> |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              | Prüfer<br><b>Ingelbrecht, P</b>                     |                                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                              |                                                     |                                    |

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 3064

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

15-03-2006

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0268015 A                                      | 25-05-1988                    | US 4890988 A                      | 02-01-1990                    |
| EP 0268013 A                                      | 25-05-1988                    | DE 3639720 C1                     | 29-04-1993                    |
|                                                   |                               | DE 3645260 A1                     | 19-05-1993                    |
|                                                   |                               | DE 8717943 U1                     | 08-08-1991                    |
|                                                   |                               | JP 63140888 A                     | 13-06-1988                    |
|                                                   |                               | US 4838763 A                      | 13-06-1989                    |
| SU 684679 A2                                      | 05-09-1979                    | KEINE                             |                               |
| EP 0086822 A                                      | 31-08-1983                    | AU 563307 B2                      | 02-07-1987                    |
|                                                   |                               | CA 1254235 A1                     | 16-05-1989                    |
|                                                   |                               | DE 3275539 D1                     | 09-04-1987                    |
|                                                   |                               | DE 164798 T1                      | 25-09-1986                    |
|                                                   |                               | EP 0164798 A1                     | 18-12-1985                    |
|                                                   |                               | JP 58501376 T                     | 18-08-1983                    |
|                                                   |                               | WO 8300859 A1                     | 17-03-1983                    |
| US 3605566 A                                      | 20-09-1971                    | DE 1800018 A1                     | 07-08-1969                    |
|                                                   |                               | FR 1552305 A                      | 03-01-1969                    |
|                                                   |                               | GB 1255164 A                      | 01-12-1971                    |

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**

- EP 0286822 B1 [0005]