



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 879 967 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.1998 Patentblatt 1998/48

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 29/58**

(21) Anmeldenummer: **98107095.6**

(22) Anmeldetag: **18.04.1998**

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

(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft
67227 Frankenthal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Albrecht, Ludwig
91242 Ottensoos (DE)**
• **Schreyer, Horst
91217 Hersbruck (DE)**

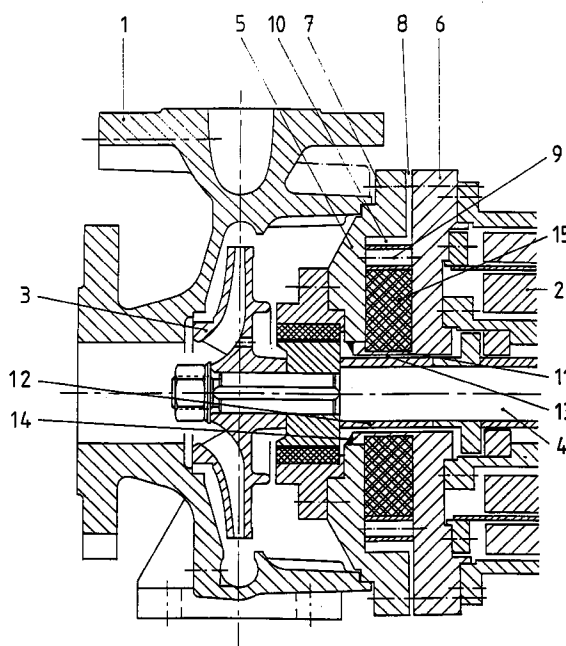
(30) Priorität: **21.05.1997 DE 19721196**

(54) **Maschinenaggregat mit integrierter Wärmesperre**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Maschinenaggregat mit einer Wärmesperre, durch die ein während des Betriebes heißer Teil von einem kühlen Teil des Maschinenaggregates getrennt wird, wobei Befestigungsmittel die beiden Teile zusammenhalten und zwischen diesen Teilen ein Kraftfluß über ein oder mehrere kraftübertragende Elemente hergestellt wird.

Eine kurzbauende, wenig aufwendige Wärmesperre wird dadurch verwirklicht, daß der heiße Teil (1) und der kühle Teil (2) über einander benachbarte, mit Abstand zueinander angeordnete flanschartige Platten (5, 6) verfügen, die über ein oder mehrere kraftübertragende metallische Elemente (9, 16, 17, 18) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung über eine für die Kraftübertragung ausreichende minimale Querschnittsfläche erfolgt.

FIGUR 1



EP 0 879 967 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Maschinenaggregat mit einer Wärmesperre, durch die ein während des Betriebes heißer Teil von einem kühlen Teil des Maschinenaggregates getrennt wird, wobei Befestigungsmittel die beiden Teile zusammenhalten und zwischen diesen Teilen ein Kraftfluß über ein oder mehrere kraftübertragende Elemente hergestellt wird.

Durch die EP 0 731 280 A1 ist ein derartiges mit einer Wärmesperre ausgestattetes Aggregat bekannt. Dort handelt es sich um ein Kreispumpenaggregat zur Förderung heißer Medien. Durch die Wärmesperre soll eine Trennung zwischen dem heißen Pumpenteil und den Teilen des Aggregates geschaffen werden, welche der Abdichtung und dem Antrieb der Pumpe dienen. Solche Teile sind z. B. die Wellendichtung und die Wälzlager; es kann sich aber auch um den inneren Teil eines Magnetantriebes bzw. eines Spaltrohmotors bei Ausführungen ohne Wellendichtungen handeln.

Während bis dato die Baulänge des Maschinenaggregates durch eine Wärmesperre um ein erhebliches Maß verlängert wurde, gelang mit der EP 0 731 280 A1 eine deutliche Verringerung der axial erforderlichen Baulänge. Erreicht wird dies dadurch, daß zwischen den beiden miteinander verbundenen Teilen des Aggregates ein geradliniger Kraftfluß besteht, wobei der Kraftfluß über ein isolierendes Keramikelement bzw. über eine Vielzahl von gleichmäßig über den Umfang verteilten Keramikelementen erfolgt. Nachteilig ist bei Keramikelementen allerdings neben dem hohen Preis die hohe mechanische Empfindlichkeit, die eine entsprechende Sorgfalt und einen erhöhten Aufwand bei der Handhabung notwendig machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit einer Wärmesperre ausgestattetes Maschinenaggregat zu schaffen, welches mit der gleichen axialen Erstreckung zu verwirklichen ist wie ein entsprechendes standardisiertes Maschinenaggregat ohne Wärmesperre, wobei aber auf empfindliche und teure Werkstoffe verzichtet werden soll.

Ausgehend von einem Maschinenaggregat der eingangs geschilderten Art, wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der heiße Teil und der kühle Teil über einander benachbarte, mit Abstand zueinander angeordnete flanschartige Platten verfügen, die über ein oder mehrere kraftübertragende metallische Elemente miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung über eine für die Kraftübertragung ausreichende minimale Querschnittsfläche erfolgt.

Die über metallische Elemente erfolgende Kraftübertragung erscheint zwar zunächst wesentlich ungünstiger als eine Kraftübertragung mittels keramischen Elementen, welche eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit besitzen als Metall. Da aber ein metallisches Element bereits mit einer geringen Wandstärke vergleichsweise hohe Kräfte zu übertragen ver-

mag, kann bei metallischen Elementen die für eine Wärmeleitung verfügbare Querschnittsfläche wesentlich geringer gehalten werden als bei keramischen Elementen.

Aus dem Umstand, daß bei der Verwendung von Metall sehr gut tragfähige Wände auch bereits mit sehr dünnen Wandstärken zu erreichen sind, ergeben sich im übrigen Gestaltungsmöglichkeiten für die kraftübertragenden Elemente, die mit Keramik nicht zu verwirklichen wären. So können z. B. über den Umfang verteilte Profilkörper eingesetzt werden, die - im Gegensatz zu Vollkörpern aus Keramik - auch hohl ausgebildet sein können. Ebenso können ein oder mehrere - relativ dünnwandig ausgeführte - kreisringförmige Körper als kraftübertragende Elemente dienen.

Bei durch Schrauben oder Bolzen zusammengehaltenen Aggregatteilen ist es von besonderem Vorteil, wenn als kraftübertragende Elemente die Schrauben oder Bolzen umschließende, mit ihren Stirnseiten an den Platten anliegende Hülsen Verwendung finden. Es können aber auch Hülsen eingesetzt werden, die in Bohrungen der Platten hineinreichen und die bei der Montage des Maschinenaggregates mit den Platten verschweißt werden. Diese besitzen den zusätzlichen Vorteil, daß eine Fehlausrichtung im Bereich der Wärmesperre verursachende Manipulation weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Verschiedene der möglichen kraftübertragenden Elemente können auch in Kombination miteinander eingesetzt werden.

Die Verwendung von Metall für die kraftübertragenden Elemente erlaubt es außerdem, nicht nur von den Platten unabhängige Elemente, beispielsweise aus einem schlecht wärmeleitenden Material, zu verwenden; es ist auch möglich, die kraftübertragenden Elemente einstückig mit einer der beiden Platten auszuführen.

Werden die beiden über die Wärmesperre miteinander verbundenen Teile des Maschinenaggregates von einer Welle durchdrungen, so wird empfohlen, die beiden Platten durch einen rohrförmigen Körper miteinander zu verbinden, welcher die Welle oder eine die Welle umgebende Hülse mit geringem Abstand umschließt. Es ist hierbei von Vorteil, wenn der rohrförmige Körper druck- und gasdicht mit den Platten verbunden ist. Dies kann vor allem dadurch erreicht werden, daß der rohrförmige Körper an eine der beiden Platten angeformt und mit der anderen Platte durch Schweißung verbunden ist.

Es ist weiterhin empfehlenswert, den zwischen den Platten gebildeten Raum mit einem wärmeisolierenden Material zu füllen.

Schließlich wird noch vorgeschlagen, in einer oder beiden Platten einen oder mehrere kreisringförmige Ausschnitte zur Aufnahme von kraftübertragenden Elementen und/oder wärmeisolierendem Material vorzusehen. Eine solche Maßnahme dient vor allem der Verkürzung der axialen Erstreckung des Aggregates.

Anhand verschiedener Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

- Fig. 1 ein ausschnittsweise dargestelltes, erfindungsgemäß gestaltetes Maschinenaggregat, in
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem der Fig. 1 entsprechenden Maschinenaggregat mit einer zu dieser alternativen Gestaltung im Bereich der Wärmesperre, und in
- Fig. 3 einen Ausschnitt mit zwei weiteren alternativen Gestaltungen im Bereich der Wärmesperre.

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Maschinenaggregat handelt es sich um eine Kreispumpe 1, die durch eine - hier nur zu einem kleinen Teil dargestellte - Magnetkupplung 2 angetrieben wird. So ist das Laufrad 3 der Kreispumpe 1 über eine gemeinsame Welle 4 mit dem Sekundärteil der Magnetkupplung 2 verbunden.

Während des Betriebes des Kreispumpenaggregates wird das Gehäuse der Kreispumpe 1 durch die von ihm geförderte heiße Flüssigkeit stark erwärmt. Um die Magnetkupplung 2 nicht zu gefährden, muß diese vor der entstehenden Wärme weitgehend geschützt werden. Dies geschieht durch eine zwischen der Kreispumpe 1 und der Magnetkupplung 2 angeordnete Wärmesperre.

Die Wärmesperre wird gebildet zwischen dem druckseitigen Deckel 5 der Kreispumpe 1 und dem Gehäusedeckel 6 der Magnetkupplung 2, die beide als flanschartige Platten ausgebildet sind. Durch eine Vielzahl von gleichmäßig über den Umfang verteilten - hier nur angedeuteten - Schrauben 7 sind die Kreispumpe 1 und die Magnetkupplung 2 so miteinander verbunden, daß zwischen dem druckseitigen Deckel 5 und dem Deckel 6 ein schmaler Spalt 8 verbleibt.

Zur Übertragung der durch die Schrauben 7 ausgeübten Kraft dient eine Vielzahl von gleichmäßig über den Umfang verteilten Profilkörpern 9, die in einem kreisringförmigen Ausschnitt 10 des Deckels 5 angeordnet sind und deren Stirnseiten am Deckel 5 der Kreispumpe 1 und am Gehäusedeckel 6 der Magnetkupplung 2 anliegen. Die Profilkörper 9 sind hohl ausgebildet, so daß sie nur mit einer relativ kleinen Querschnittsfläche an den Deckeln 5 und 6 anliegen.

Der Gehäusedeckel 6 der Magnetkupplung 2 besitzt einen an seiner Innenseite angeformten rohrförmigen Körper 11, der eine die Welle 4 umschließende Hülse 12 mit einem Spalt 13 umgibt und der in eine in ihrer Bemessung ihm entsprechende Ausnehmung 14 des druckseitigen Deckels 5 der Kreispumpe 1 hineinreicht. Zur Herstellung einer druck- und gasdichten Verbindung ist der rohrförmige Körper 11 innerhalb der Ausnehmung 14 mit dem Deckel 5 verschweißt.

In dem zwischen den Deckeln 5 und 6 gebildeten Hohlraum ist ein wärmeisolierendes Material 15 eingesetzt.

Die in der Fig. 2 dargestellte Wärmesperre unterscheidet sich von der Wärmesperre der Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß statt einer Vielzahl von einzelnen kraftübertragenden Elementen 9 nur ein einzelnes, einstückig mit dem Deckel 6 der Magnetkupplung 2 ausgeführtes kreisringförmiges Element 16 eingesetzt wird. Auch dieses kreisringförmige Element 16 besitzt nur eine insgesamt kleine Querschnittsfläche, mit der es am druckseitigen Deckel 5 der Kreispumpe 1 zur Anlage kommt. Somit ergibt sich auch hier nur eine geringe Fläche für eine Wärmeübertragung.

In der oberen Hälfte der Fig. 3 ist eine Ausführung dargestellt, die als kraftübertragende Elemente Hülsen 17 nutzt, welche die - hier nicht dargestellten - Schrauben 7, die die Kreispumpe 1 mit der Magnetkupplung 2 verbinden, umgeben. Die Hülsen 17 sind jeweils mit dem druckseitigen Deckel 5 der Kreispumpe 1 und mit dem Gehäusedeckel 6 der Magnetkupplung 2 verschweißt. Nach dem schrittweisen Zusammensetzen und Verschweißen der die Wärmesperre bildenden Teile ist die Hülse 17 noch so zu bearbeiten, daß sie mit der zur Kreispumpe 1 gerichteten Stirnseite des Deckels 5 eine ebene Fläche bildet.

Bei der im unteren Teil der Fig. 3 gezeigten Ausführung wird eine Hülse 18 verwendet, die einen größeren Durchmesser als die für die Schraube 7 vorgesehenen Bohrungen besitzt und die sich mit ihren Stirnflächen an den Deckeln 5 und 6 abstützt. Hier wird also die Kraft auf einer ebenfalls kleinen Gesamtfläche in unmittelbarer Nähe der kraftausübenden Verschraubung übertragen.

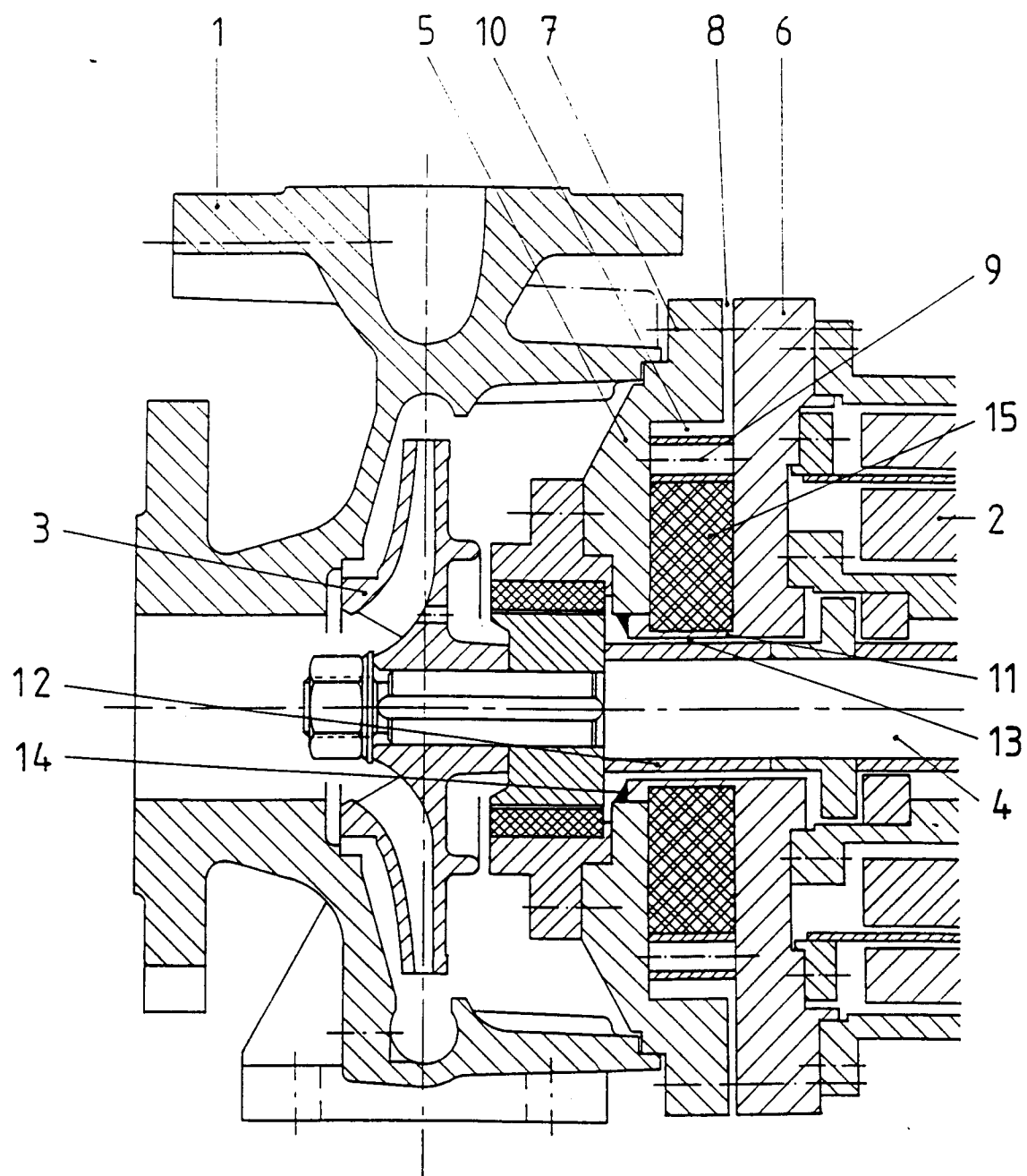
Die hier am Beispiel verschiedener Ausführungen einer über eine Magnetkupplung angetriebenen Kreispumpe dargestellte Erfindung kann ebenso bei Kreispumpen angewandt werden, die mit anders gearteten Antrieben verbunden sind. Zu nennen ist beispielsweise eine durch einen Spaltrohrmotor angetriebene Kreispumpe, bei welcher die Wärmesperre sehr ähnlich wie in den oben beschriebenen Ausführungen gestaltet werden kann. Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Gestaltung bei allen Maschinenaggregaten eingesetzt werden, bei denen eine Trennung zwischen einem heißen und einem gegen Hitze zu schützenden Teil vorzunehmen ist.

Patentansprüche

1. Maschinenaggregat mit einer Wärmesperre, durch die ein während des Betriebes heißer Teil von einem kühlen Teil des Maschinenaggregates getrennt wird, wobei Befestigungsmittel die beiden Teile zusammenhalten und zwischen diesen Teilen ein Kraftfluß über ein oder mehrere kraftübertragende Elemente hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der heiße Teil (1) und der

- kühle Teil (2) über einander benachbarte, mit Abstand zueinander angeordnete flanschartige Platten (5, 6) verfügen, die über ein oder mehrere kraftübertragende metallische Elemente (9, 16, 17, 18) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung über eine für die Kraftübertragung ausreichende minimale Querschnittsfläche erfolgt. 5
2. Maschinenaggregat nach Anspruch 1, mit einer die beiden Teile durchdringenden Welle, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Platten (5, 6) durch einen rohrförmigen Körper (11) miteinander verbunden sind, welcher die Welle (4) oder eine die Welle (4) umgebende Hülse (12) mit geringem Abstand umschließt. 10 15
3. Maschinenaggregat nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine druck- und gasdichte Verbindung des rohrförmigen Körpers (11) mit den Platten (5, 6). 20
4. Maschinenaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Körper (11) an eine der beiden Platten (6) angeformt und mit der anderen Platte (5) durch Schweißung verbunden ist. 25
5. Maschinenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein oder mehrere kraftübertragende Elemente, die jeweils als von den Platten (5, 6) unabhängiges Einzelteil gestaltet ist. 30
6. Maschinenaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kraftübertragende Element aus einem Metall mit niedriger Wärmeleitfähigkeit hergestellt ist. 35
7. Maschinenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein oder mehrere kraftübertragende Elemente, die einstückig mit einer der Platten ausgeführt sind. 40
8. Maschinenaggregat nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß als kraftübertragende Elemente mehrere gleichmäßig über den Umfang verteilte Profilkörper (9) dienen. 45
9. Maschinenaggregat nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß als kraftübertragendes Element ein kreisringförmiger Körper (16) dient. 50
10. Maschinenaggregat nach Anspruch 5 oder 7, mit durch Schrauben oder Bolzen gebildeten, die beiden Teile des Maschinenaggregates zusammenhaltenden Befestigungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß als kraftübertragende Elemente die Befestigungsmittel (7) umschließende, mit ihren 55
- Stirnseiten an den Platten (5, 6) anliegende Hülsen (18) dienen.
11. Maschinenaggregat nach Anspruch 5 oder 7, mit durch Schrauben oder Bolzen gebildeten, die beiden Teile des Maschinenaggregates zusammenhaltenden Befestigungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß als kraftübertragende Elemente die Befestigungsmittel (7) umschließende, mit beiden Platten (5, 6) verschweißte Hülsen (17) dienen.
12. Maschinenaggregat nach mehreren der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Kombination verschiedener kraftübertragender Elemente.
13. Maschinenaggregat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Platten (5, 6) gebildete Raum mit einem wärmeisolierenden Material (15) gefüllt ist.
14. Maschinenaggregat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch jeweils einen oder mehrere kreisringförmige Ausschnitte (10) in einer oder beiden Platten (5, 6) zur Aufnahme von kraftübertragenden Elementen (9, 16, 17, 18) und/oder wärmeisolierendem Material (15).
15. Verwendung eines Maschinenaggregates nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14 für eine ein heißes Medium fördernde Kreiselpumpe und deren Antrieb, wobei die Wärmesperre zwischen der Kreiselpumpe und dem Antrieb angeordnet ist.
16. Verwendung gemäß Anspruch 15 für eine durch einen Spaltrohrrmotor angetriebene Kreiselpumpe.
17. Verwendung gemäß Anspruch 15 für eine über eine Magnetkupplung angetriebene Kreiselpumpe.

FIGUR 1



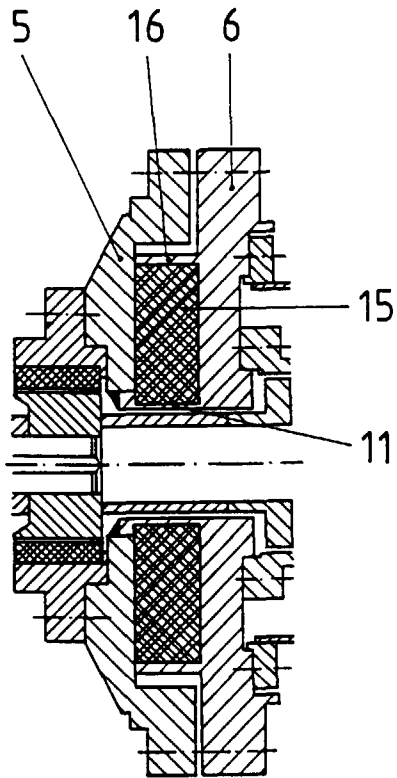


FIGURE 3

FIGURE 2

