



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 831 236 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(51) Int. Cl.⁶: F04D 29/58, F04B 53/08,
F04D 15/00

(21) Anmeldenummer: 97116448.8

(22) Anmeldetag: 22.09.1997

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

(30) Priorität: 24.09.1996 DE 19639098

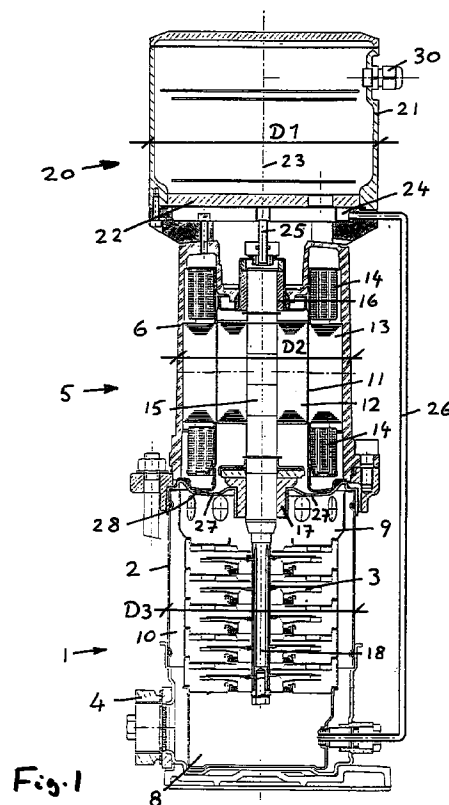
(71) Anmelder: WILO GmbH
D-44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• Goronzy, Bernd, Dipl.-Ing.
44575 Castrop-Rauxel (DE)
• Lahusen, Christoph, Dipl.-Ing.
44139 Dortmund (DE)
• Reinhard, Mathias, Dipl.-Ing.
44267 Dortmund (DE)

(74) Vertreter:
COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ & PARTNER
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Motorpumpe mit gekühltem Frequenzumformer**

(57) Die Erfindung betrifft eine Motorpumpe mit einem gekühlten Frequenzumformer und einem Elektromotor, der einen Naß- oder Trockenläufer aufweist, wobei der Frequenzumformer als Wärmesenke eine Platte aufweist, auf der mindestens ein Wärme erzeugendes Elektronikbauteil befestigt ist, wobei die Platte insbesondere senkrecht zur Motorendrehachse liegt und von einem abgezweigten Teil des Fördermediums kühlbar ist.



EP 0 831 236 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Motorpumpe mit einem gekühlten Frequenzumformer und einem Elektromotor, der einen Naß- oder Trockenläufer aufweist.

Bei einer Motorkreiselpumpe ist es bekannt, den Frequenzumformer durch das geförderte Medium zu kühlen. So ist es beispielsweise aus dem europäischen Patent 0 520 333 bekannt, den Elektromotor mit einem Kühlmantel außen zu versehen und an der Außenseite des Kühlmantels einen Frequenzumformer zu befestigen. Solche Lösungen sind konstruktiv aufwendig und der Frequenzumformer ist nur noch schwer zum Auswechseln erreichbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Motorpumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei einfacher Konstruktion und Montage eine optimale Kühlung des Frequenzumformers erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Frequenzumformer als Wärmesenke eine Platte aufweist, auf der mindestens ein Wärme erzeugendes Elektronikauteil befestigt ist, wobei die Platte insbesondere senkrecht zur Motorendrehachse liegt und von einem abgezweigten Teil des Fördermediums kühlbar ist.

Ein solcher Frequenzumformer kann an der Stirnseite des Motors einfach befestigt als auch nachträglich leicht ausgewechselt werden. Hierbei wird eine sehr gute Kühlung der auf der Platte angeordneten Wärme erzeugenden elektronischen Bauteile erreicht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn in und/oder an der Platte ein Kanal verläuft, der zur Kühlung der Platte von einem Teil des Fördermediums durchflossen ist. Dies führt nicht nur zu einer guten Kühlung der Platte, sondern ermöglicht es auch, daß nur verhältnismäßig geringe Flüssigkeitsmengen umlaufen müssen, so daß es nicht erforderlich ist, größere Räume innerhalb der Motorpumpe mit Flüssigkeit zu füllen. Hierbei kann der Frequenzumformer an beliebiger Stelle angebaut sein. Alternativ ist es aber auch möglich, daß die Platte einen Raum begrenzt, der von einem Teil des Fördermediums durchflossen ist.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß das Fördermedium zur Platte durch das Innere eines Spaltrohres oder Spalttopfes des Motors fließt. Ferner sollte das Fördermedium von der Platte zurück zur Pumpensaugseite durch eine Leitung fließen, die in oder an der Außenseite des Motoren- und Pumpengehäuses liegt. Hierdurch ist es nicht erforderlich, daß, wie aus dem Stand der Technik bekannt, ein geringer Teil des Fördermediums durch das Innere der Motorwelle zur Pumpe zurückgeführt wird, so daß die Pumpenwelle von einfacher Konstruktion und damit ohne inneren Hohlraum sein kann.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß im Kühlkreislauf (Sekundärkreislauf) des Fördermediums mindestens eine regelbare Drossel angeordnet ist. Hierdurch kann die für die Elektronik benötigte Kühlung

auf die jeweils erforderliche Größe eingestellt werden.

Eine zusätzliche Kühlung der Platte wird dadurch erreicht, wenn die Platte mit dem Motorgehäuse verbunden ist.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß die Pumpe eine Kreiselpumpe oder Kolbenpumpe ist. Auch kann die Pumpe mehrere Pumpstufen mit jeweils einem Laufrad aufweisen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 einen axialen Schnitt durch eine Motorkreiselpumpe,

Figur 2 eine Außenansicht der Motorkreiselpumpe und

Figur 3 einen Schnitt nach III-III in Figur 1.

Eine mehrstufige Kreiselpumpe 1 mit einem Pumpengehäuse 2, mehreren Laufrädern 3 und einem Auslaß 4 ist durch einen Elektromotor 5 angetrieben, der mit seinem Gehäuse 6 koaxial an der Pumpe 1 befestigt ist. Das Fördermedium fließt von einem Einlaß 7 (Figur 2) in eine Pumpensaugkammer 8 und von dort über die Laufräder 3 in eine Pumpendruckkammer 9 und von dort über einen Außenmantel 10 zum Auslaß 4, wobei Einlaß 7 und Auslaß 4 gleichachsig und quer zur Pumpenachse angeordnet sind.

Der Motor 5 besitzt einen koaxialen Spalttopf 11, in dem der Rotor 12 läuft und der von dem Stator 13 mit Wicklungen 14 umgeben ist. Die Motorwelle 15 ist in Lagern 16, 17 gehalten und an der Welle 18 der Pumpe befestigt.

Auf der der Pumpe 1 abgewandten Seite ist am Rotor 5 stirnseitig und koaxial ein Frequenzumformer 20 mit seinem zylindrischen Gehäuse 21 befestigt. Hierbei ist der Außendurchmesser D1 des Gehäuses 21 größer als der Außendurchmesser D2 des Motors und der Außendurchmesser D3 der Pumpe.

Im Frequenzumformer 20 ist nahe des Motors 5 eine Platte 22 senkrecht zur Motoren- und Pumpenachse 23 angeordnet, so daß die Achse 23 lotrecht zur Platte 22 ist. An der Platte sind Wärme erzeugende elektronische Bauteile derart befestigt, daß sie mit der Platte in Kontakt stehen und damit die Platte 22 eine Wärmesenke für diese Bauteile ist.

Die Platte 22 weist mindestens einen Kanal 24 auf, der von einem Teil des Fördermediums durchflossen ist, um die Platte 22 zu kühlen. Dieser Kanal 24 befindet sich innerhalb und/oder seitlich der Platte 22. Hierbei ist der Kanal 24 Teil eines Sekundärkühlkreislaufes, wobei der Kanal an eine Leitung 25 angeschlossen ist, die koaxial von der Platte 24 zum mittigen, der Pumpe abgewandten Ende des Spalttopfes 11 geführt ist. Das Ende des Kanals 24 ist an eine Rücklaufleitung 26 angeschlossen, die außerhalb der Motorpumpen ent-

lang des Motorgehäuses 6 und des Pumpengehäuses 2 zur Saugkammer 8 zurückgeführt ist.

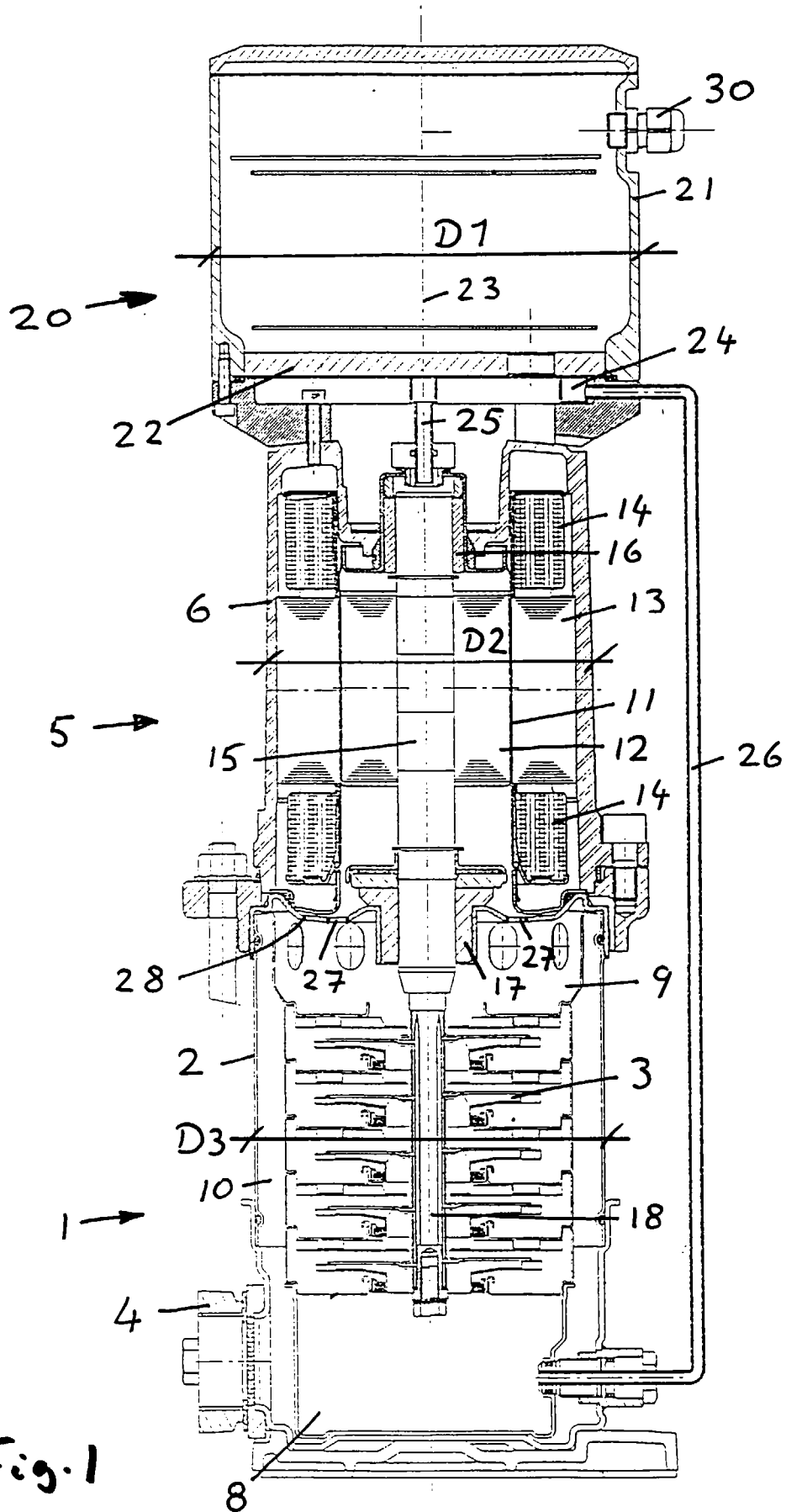
Die Förderflüssigkeit des Sekundärkühlkreislaufes wird von der Druckkammer 9 durch eine Öffnung 27 in der Trennwand 28 zwischen Pumpe und Motor abgezweigt, wobei durch die Öffnung 27 das Fördermedium in das Innere des Spalttopfes 11 geführt wird, um den Motor zu kühlen. Die Förderflüssigkeit fließt durch den Spalttopf hindurch bis zu seinem Ende und von dort durch die Leitung 25 in den Kanal 24 und danach zurück durch die Leitung 26 zur Saugkammer 8.

Wie Figur 3 zeigt, ist der Kanal 24 über die Platte 22 nicht auf einem kürzesten Weg geführt, sondern von der Mitte der Platte 22 zum Außenrand und dort über einen großen Randbereich zum Auslaß 29, an dem die Leitung 26 angeschlossen ist. Der Kanal 24 kann auch abweichend von Figur 3 länger auf der Platte 22 insbesondere in Windungen geführt sein. Ferner kann abweichend vom Ausführungsbeispiel die Pumpe nur eine Pumpenstufe besitzen oder eine Kolbenpumpe sein. Besonders vorteilhaft ist es, daß die Pumpe sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Lage betrieben werden kann. Ferner kann die Anschlußstelle 30 am Frequenzumformer 20 nicht nur seitlich, sondern auch stirnseitig angeordnet sein. Auch kann im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel der Elektromotor keinen Spalttopf bzw. kein Spaltrohr aufweisen und damit ein Trockenläufer sein. In einer weiteren Alternative ist der Raum zwischen Platte 22 und dem Ende des Spalttopfes 11 von der Förderflüssigkeit gefüllt, so daß die dort befindliche Flüssigkeit die Platte 22 kühlt und der Kanal 24 nicht unbedingt erforderlich ist.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführung ist im sekundären Kühlkreislauf, der durch die Platte 22 und die Leitung 26 fließt, eine regelbare Drossel angeordnet, so daß der Kühlkreislauf und damit die Kühlung der Platte 22 exakt steuerbar ist.

Patentansprüche

1. Motorpumpe mit einem gekühlten Frequenzumformer (20) und einem Elektromotor (5), der einen Naß- oder Trockenläufer aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Frequenzumformer als Wärmesenke eine Platte (22) aufweist, auf der mindestens ein Wärme erzeugendes Elektronikbauteil befestigt ist, wobei die Platte insbesondere senkrecht zur Motorendrehachse (23) liegt und von einem abgezweigten Teil des Fördermediums kühlbar ist.
2. Motorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Frequenzumformer (20) an der der Pumpe (1) abgewandten Stirnseite des Elektromotors insbesondere koaxial befestigt ist.
3. Motorpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in und/oder an der Platte (22) ein Kanal (24) verläuft, der zur Kühlung der Platte vom Fördermedium durchflossen ist.
4. Motorpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (22) einen Raum begrenzt, der von einem Teil des Fördermediums durchflossen ist.
5. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fördermedium zur Platte (22) durch das Innere eines Spaltrohres oder Spalttopfes (11) des Motors (5) fließt.
6. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fördermedium von der Platte (22) zurück zur Pumpensaugseite (8) durch eine Leitung (26) fließt, die in oder an der Außenseite des Motoren- und Pumpengehäuses liegt.
7. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Kühlkreislauf des Fördermediums mindestens eine regelbare Drossel angeordnet ist.
8. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (22) mit dem Motorgehäuse (6) verbunden ist.
9. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe (1) eine Kreisel- oder Kolbenpumpe ist.
10. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe (1) mehrere Pumpstufen mit jeweils einem Laufrad (3) aufweist.
11. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sekundärkreislauf (Bypaß) durch die von der Pumpe erzeugte Druckdifferenz "angetrieben" wird.
12. Motorpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Frequenzumformer an beliebiger Stelle (auch von der Pumpe entfernt) angebracht ist.



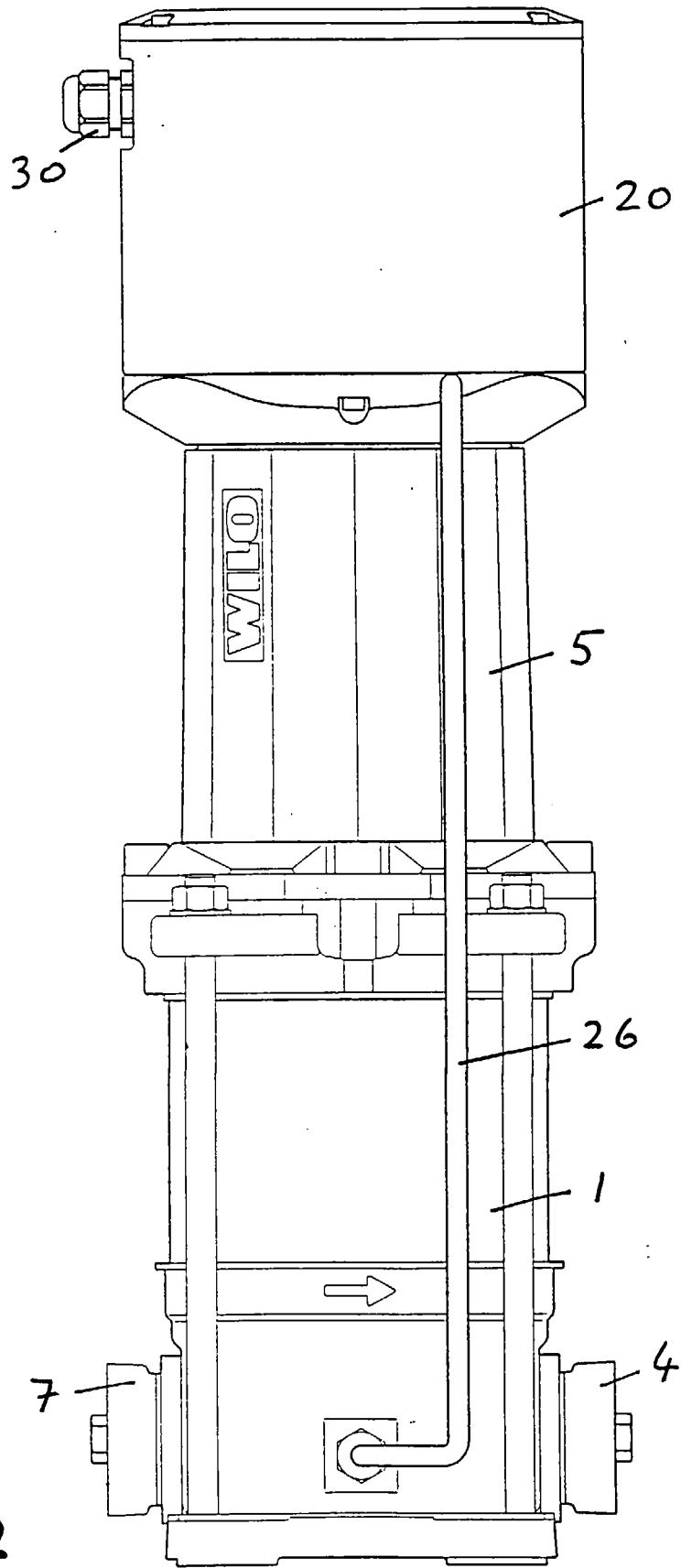


Fig. 2

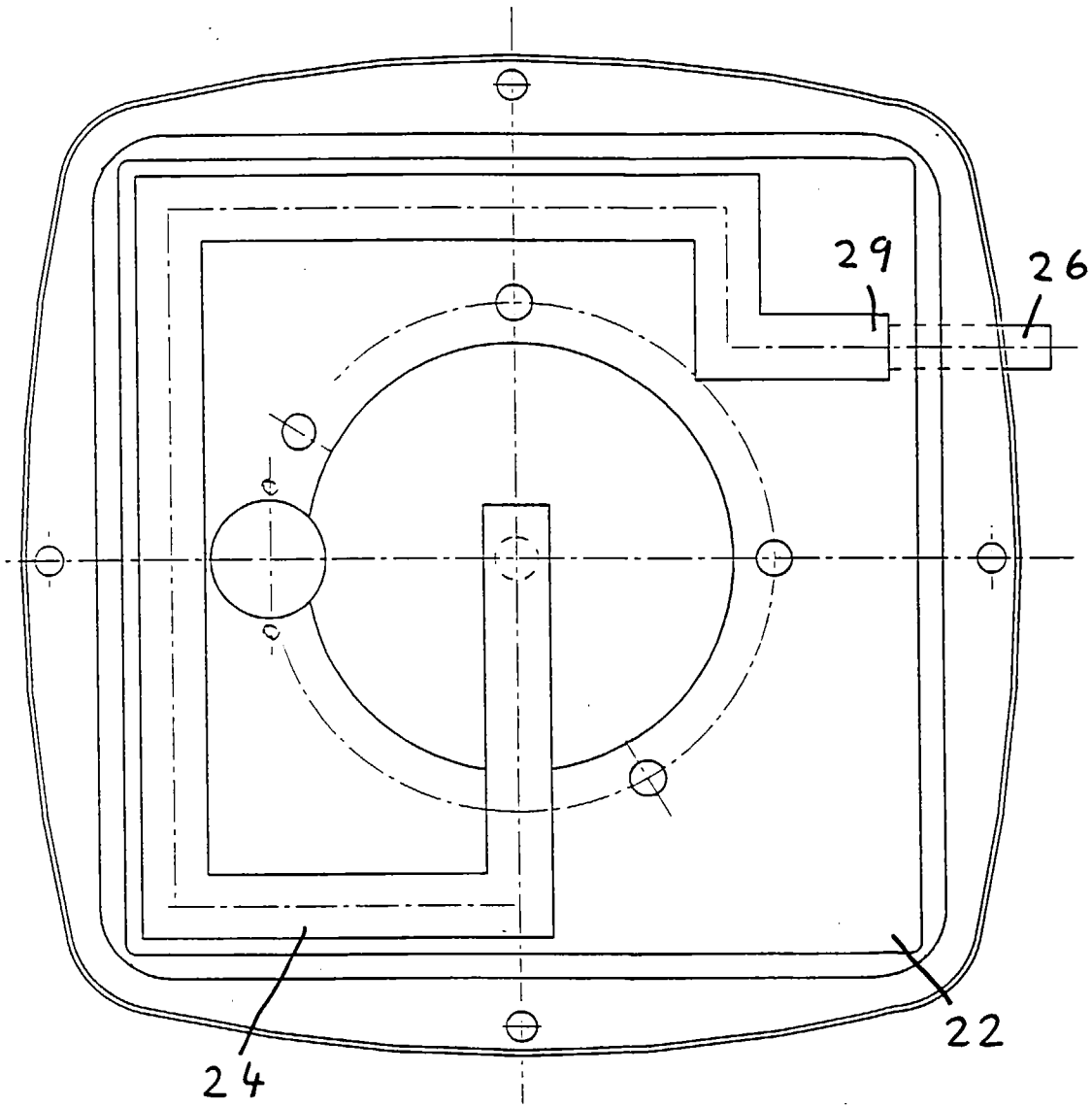


Fig. 3