



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 28 939 T2** 2008.02.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 328 729 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 28 939.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/30281**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 973 587.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/027186**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.09.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **04.04.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **13.06.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.02.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F04B 49/00** (2006.01)

F04C 2/18 (2006.01)

F04C 14/00 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

670706 27.09.2000 US

(73) Patentinhaber:

Rpm Industries, Inc., Washington, Pa., US

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European
Patent Attorneys, 81671 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**APOSTOLIDES, John K., Pittsburgh, PA 15238,
US; LUSCO, Ronald S., Claysville, PA 15323, US;
MCCOSBY, John J., Washington, PA 15301, US**

(54) Bezeichnung: **PUMPENANORDNUNG FÜR MOTORVORSCHMIERUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine verbesserte Motorvorschmierungspumpe, die mit einer Brennkraftmaschine zusammenarbeitet, und insbesondere eine Ölpumpe, die von der Antriebswelle des Ankers eines Startermotors angetrieben wird, wobei die Pumpe einen inneren Durchlass zur Verbesserung der Lebensdauer der Pumpe und des Motors umfasst. Die Erfindung ist auch bei allein verwendeten oder ergänzenden Vorschmierungspumpen anwendbar.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Fluidpumpe der vorliegenden Erfindung stellt allgemein eine Verbesserung gegenüber denjenigen Pumpen dar, die in den US-Patenten mit den Nummern 4,553,512, 4,875,551 und 4,502,431 gezeigt sind. Diese Pumpen verwendet man zur Schmierung des Motors vor der Anfangsphase des Anlassens des Startermotors zum Andrehen des Motors. Üblicherweise wird Öl als Schmiermittel eingesetzt, damit Motorteile bei herabgesetzter Reibung frei und leicht gleiten können. Ungeachtet des Einsatzes von Schmiermitteln mit hoher Schmierfähigkeit tritt weiterhin ein abriebartiger Verschleiß zwischen metallischen Teilen an den inneren Motorkomponenten auf, so beispielsweise dem Turbolader, der Nockenwelle, der Kurbelwelle oder der Kipphebeleinheit. Seit einiger Zeit ist bekannt, dass der größte Verschleiß an inneren Motorteilen zu Beginn des Anlassens der Zündung und des Startens des Motors auftritt. Während dieser Zeitspanne ist der Öldruck im Motor nicht ausreichend, um eine Schmierung der verschiedenen Teile in dem Motor zu bewerkstelligen. Entsprechend reibt in dieser Anfangsphase während des Startens Metall an Metall ohne ausreichend schmierende Grenzfläche, sodass mit der Zeit eine Qualitätsverschlechterung an den inneren Motorkomponenten auftritt.

[0003] Eine besonders wichtige Lösung dieses Problems stellt das Vorschmierungssystem dar, das in dem US-Patent mit der Nummer 4,502,431 offenbart ist und wo Öl vor dem Anlassen und Starten in den Motor eingeleitet wird. Der Startermotor wird als Mittel zum Betreiben der Pumpe eingesetzt, damit eine Vorschmierung erfolgt. In diesem System ist die Ankerwelle des Startermotors mit den der Pumpe zu eigenen Zahnrädern verbunden, die in Drehung versetzt werden, um die Wirkung der Pumpe an dem Motor zum Zwecke der Vorschmierung bereitzustellen, bevor das dem Startermotor zu eigene Solenoid den Starter betätigt, um den Motor zum Starten anzulassen. Ein besonderes Ausführungsbeispiel einer Kombination aus Startermotor und Pumpe ist in dem US-Patent mit der Nummer 4,553,512 offenbart, das durch Verweisung hier mitaufgenommen ist.

[0004] Die vorliegende Erfindung stellt eine Pumpenanordnung bereit, die ähnlich derjenigen ist, die in dem US-Patent 4,553,512 offenbart ist, und stellt ein Auswahlmittel entweder zur Vorschmierung des Motors oder zum Herauspumpen des Öls bei einem schnellen und effizienten Ölwechsel bereit. Dies ist insbesondere für die Betreiber großer Fuhrparks von Nutzen, wo Ölwechsel häufig anfallen.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorschmierungspumpenanordnung mit langer Lebensdauer bereitzustellen, die den Öldruck an der Dichtung in allen Betriebszuständen minimiert.

[0006] Die Aufgabe wird von einer Motorvorschmierungspumpenanordnung mit den Merkmalen gemäß Offenbarung in Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Unteransprüchen definiert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung stellt eine Zahnradpumpe dar, die in den Startermotor eines Fahrzeuges integriert ist. Wie vorstehend anhand des Standes der Technik beschrieben worden ist, umfasst der Grundabschnitt der Pumpe allgemein das rückwärtige oder tragende bzw. lagernde Ende des Startermotors und enthält eine abgedichtete Öffnung, durch die eine sich erstreckende Ankerwelle angebracht werden kann, um die Pumpenzahnräder in Drehung zu versetzen bzw. anzutreiben. Auf der Grundplatte ist integral ein Pumpengehäuse ausgebildet, das einen Hohlraum bereitstellt, in dem die Pumpenzahnräder angebracht sind, und einen Einlass- und einen Auslassanschluss umfasst. Darüber hinaus stellt die vorliegende Erfindung einen Abdichtbohrungsdurchlass für den Pumpeneinlass bereit, der sich eines Durchlassweges von dem Pumpeneinlass in die Ankerwelle oder Pumpenabdichtbohrung bedient, um den Öldruck an der Dichtung in allen Betriebszuständen zu minimieren. Dieser Durchlass bewerkstelligt eine Druckentlastung der Dichtung, die den Pumpenhohlraum gegen den Motorhohlraum abdichtet. Auf diese Weise werden die Pumpe und der Motor weiter vor Beschädigung geschützt, und ihre Lebensdauer wird verlängert. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn in der Pumpe ein Ventilauswähler und ein Anschluss vorgesehen sind, wie dies bei einem der Ausführungsbeispiele der Pumpe der Fall ist.

[0008] Darüber hinaus kann die Erfindung einen zusätzlichen Anschluss für den Betrieb eines Ventilmechanismus zur Ermöglichung des Pumpens des Öls und des Umleitens zu dem Auslassanschluss im Normalbetrieb umfassen. Durch „Unwirksamschalten“ des Ventils kann Öl entweder für eine Vorschmierung oder für einen Ölwechsel an dem Fahrzeug zu dem Auslassanschluss gepumpt werden.

[0009] Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung erschließen sich durch ein Studium der nachfolgenden Beschreibung eines gegenwärtig bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der begleitenden Zeichnung.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0010] [Fig. 1](#) ist eine Entwurfsansicht der Pumpe der vorliegenden Erfindung.

[0011] [Fig. 2](#) ist eine Seitenansicht der in [Fig. 1](#) gezeigten Pumpe.

[0012] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

[0013] [Fig. 4](#) ist ein Entwurfsansichtdiagramm eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, das einen Ölfließweg und eine Druckentlastung zeigt.

Gegenwärtig bevorzugtes Ausführungsbeispiel

[0014] Wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, umfasst eine Pumpe **10** der vorliegenden Erfindung eine Grundplatte **11**, die dafür ausgelegt ist, mit dem rückwärtigen Abschnitt eines (nicht gezeigten) Startermotors mittels einer Mehrzahl von entlang des Umfangs angeordneten Bolzen **12** verschraubt zu werden. Integral in der Grundplatte **11** ausgebildet ist ein Pumpengehäuse **13**, das einen länglichen Pumpenhohlraum **14** und eine zentrale Öffnung aufweist, durch die sich eine Motor- oder Ankerwelle **16** hinein erstreckt. Der Hohlraum **14** umfasst darüber hinaus eine Freilaufwelle **17**, die fest an dem anderen Abschnitt des Hohlraumes angebracht ist. Im Inneren des Hohlraumes **14** angeordnet sind Pumpenzahnräder **18** und **19**, die von der Ankerwelle **16** angetrieben werden.

[0015] Das Pumpengehäuse **13** umfasst zudem einen Einlassanschluss **21** und einen Auslassanschluss **22**. Diese Anschlüsse sind mit (nicht gezeigten) Einlass- und Auslassleitungen verbunden. An dem Pumpengehäuse **13** abdichtend angebracht sind eine Dichtungsplatte **23**, die den Pumpenhohlraum **14** nach außen hin abdichtet, und eine Wellendichtung **101**, die den Pumpenhohlraum **14** gegen den Motorhohlraum abdichtet, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist.

[0016] Das Pumpengehäuse **13** umfasst zudem ein Mittel zur Verringerung des Druckes an der Dichtung **101**. Das Mittel kann beispielsweise einen Durchlassbereich, einen Kanal oder ein Loch in der Pumpe oder dem Pumpengehäuse umfassen. Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst das Mittel einen Durchlass **50** von der Pumpenabdichtbohrung **102** zu dem Pumpeneinlass **21**, wodurch ein Durchlassweg be-

reitgestellt wird oder eine anderweitige Verbindung mit dem Pumpengehäuse **13** und eine Anordnung in demselben auf der Seite des Einlassanschlusses **23** verwirklicht sind, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Durchlass **50** ein nutzförmiger Kanal in Verbindung mit der Ankerwelle **16** oder der Abdichtbohrung **102** des Pumpengehäuses **13** und in einer Anordnung in der Pumpe, um die Dichtung **101** von Druck zu entlasten, damit eine Beschädigung der Pumpe oder des Motors verhindert wird. Auf diese Weise wirkt der Durchlass **50** derart, dass der Öldruck an der Dichtung **101** wie auch an der Abdichtbohrung **102** in allen Betriebszuständen minimiert wird. [Fig. 4](#) zeigt darüber hinaus ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung mit einem Ölfließweg durch einen Kanal **28** und einer Druckentlastung durch den Durchlass **50** und die Aussaugöffnung **21**. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel stellt der Durchlass **50** eine selbstregelnde Begrenzung bei Ansteigen des Öldruckes bereit. Der Durchlass **50** ist auch bei allein verwendeten oder ergänzenden Vorschmierpumpen anwendbar.

[0017] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst die Dichtungsplatte **23** ein Gehäuse **24**. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel weist das Gehäuse **24** zudem ein Paar von Umleitanschlüssen **26** und **27** auf, die nebeneinander angeordnet sind, um eine Verbindung mit dem Einlass- beziehungsweise Auslassanschluss **21**, **22** herzustellen. Ein Ventilmittel, so beispielsweise ein Auswahlventil **30**, das aus einer Verschleißfeder **31** und einem Plunger oder Ventilkopf besteht, ist in dem Kanal **28** angeordnet, um wahlweise ein Öffnen und Schließen des Kanals zu ermöglichen. Das Ventilmittel **30** ist vorzugsweise ein mechanisch oder hydraulisch betätigtes Ventil, das geöffnet wird, um einen Rücklauf zu ermöglichen. Alternativ kann ein elektromechanisches Solenoidventil verwendet werden, das üblicherweise zur offenen Stellung hin vorbelastet ist. Ist das Ventil **30** offen, so fließt Öl zu dem Einlassanschluss **21** zurück. In Systemen, wo im Normalbetrieb eine Drehung der Zahnräder erfolgt, fließt Öl durch den Kanal **28** bei einer Drehung der Pumpe während der Startermotorinitiierung des geläufigen Anlassbetriebszustandes. Das gezeigte Ventilmittel **30** weist eine Feder **31** auf, die das hydraulische Ventilmittel **30** zur geschlossenen Stellung hin vorbelastet. Der Öldruck oder ein elektrisches Mittel **32**, so beispielsweise ein Solenoid, öffnet das Ventil **30**, damit ein Rücklauf des Öls durch den Kanal **28** erfolgen kann. Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Durchlass **50** dahingehend von Nutzen, einen übermäßigen Druck an der Pumpenabdichtbohrung **102** einer Pumpe mit begrenztem Kanal zu verhindern.

[0018] Bei dem gegenwärtig bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Ventilmittel **30** geschlossen, wenn der Auslassanschluss **22** offen ist, damit Öl

hierdurch gepumpt werden kann. Der Auslassanschluss **22** umfasst gegebenenfalls eine Ölleitung zu dem Motor, um eine aus dem Stand der Technik bekannte Vorschmierung zu ermöglichen, oder zu einem (nicht gezeigten) Ablassbehälter, um das Motoröl zu wechseln. Ein Schalter, der im Motorraum angeordnet ist, kann zum gleichzeitigen Aktivieren der Drehung des Startermotors (ohne Aktivierung des Startersolenoids) verwendet werden, sodass das geschlossene Ventilmittel **30** das Auspumpen des Öls aus dem Motor ermöglicht. Verschiedene andere Anordnungen können zur Steuerung des Ventilmittels **30** mit Ölwechsel- und/oder Vorschmierungsfließsteuerventilen (nicht gezeigt) verwendet werden, die an dem Auslassanschluss oder der -leitung angeordnet sind.

[0019] Ungeachtet der Tatsache, dass gegenwärtig bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt und beschrieben worden sind, kann die Erfindung innerhalb des Schutzbereiches der beigefügten Ansprüche auch auf andere Weise verkörpert werden.

Patentansprüche

1. Motorvorschmierungspumpenanordnung zur Verwendung mit einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- a. ein Pumpengehäuse (**13**), das einen Pumpenhohlraum (**14**) aufweist;
- b. ein in dem Hohlraum angeordnetes erstes und zweites Zahnrad (**18, 19**) zum Pumpen eines Fluids, wobei das erste Zahnrad funktionell und abdichtbar mit einer der Drehung dienenden Motorwelle (**16**) verbunden ist, die Welle durch eine Bohrung hindurch angeordnet ist und das zweite Zahnrad (**19**) drehbar an einer der Zahnradrotation mit dem ersten Zahnrad dienenden zweiten Welle (**17**) angebracht ist;
- c. Fluideinlass- und -auslassanschlüsse (**21, 22**), die in Verbindung mit dem Hohlraum stehen und zur Verbindung mit einer Fluidquelle beziehungsweise einem Ablassmittel vorgesehen bzw. angepaßt sind; und
- d. eine Wellendichtung (**101**), die den Pumpenhohlraum gegen die Motorwelle abdichtet;

dadurch gekennzeichnet,

dass ein innerer Durchlass (**50**) zwischen der Motorwellenbohrung und dem Einlassanschluss angeordnet ist, wobei der Durchlass die Bohrung mit dem Einlassanschluss verbindet, damit der Druck im Bereich der Dichtung abnimmt, das erste Zahnrad (**18**) funktionell mit einem unabhängigen Motor verbunden ist; und

dass die Vorschmierungspumpenanordnung als ergänzende Pumpe oder mit einem Startermotor verwendet wird.

2. Motor vorschmierungspumpenanordnung

nach Anspruch 1, bei der ein Anker des Startermotors das Mittel zum Drehen des ersten Zahnrades (**18**) umfasst.

3. Motorvorschmierungspumpenanordnung nach Anspruch 2, bei der der Durchlass (**50**) mit der Bohrung verbunden ist.

4. Motorvorschmierungspumpenanordnung nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend ein Umleitmittel (**26, 27**), das zwischen den Einlass- und Auslassanschlüssen (**21, 22**) angeordnet ist, wobei das Umleitmittel (**26, 27**) selektiv regel- bzw. steuerbar ist, um zwischen den Einlass- und Auslassanschlüssen gepumptem Fluid zu ermöglichen, durch das Umleitmittel (**26, 27**) zu gelangen, wobei das Umleitmittel für Fluid, das von den ersten und zweiten Zahnrädern gepumpt wird, um von dem Einlassanschluss (**21**) zu dem Auslassanschluss (**22**) zu fließen, während einer Vorschmierung oder eines Fluidwechsels geschlossen ist und, wenn die Vorschmierung oder der Fluidwechsel nicht ausgewählt sind, geöffnet ist, um dem Öl zu ermöglichen, in Reaktion auf eine selektive Regel- bzw. Steuereingabe während des Betriebes der Pumpe zu kavitieren.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

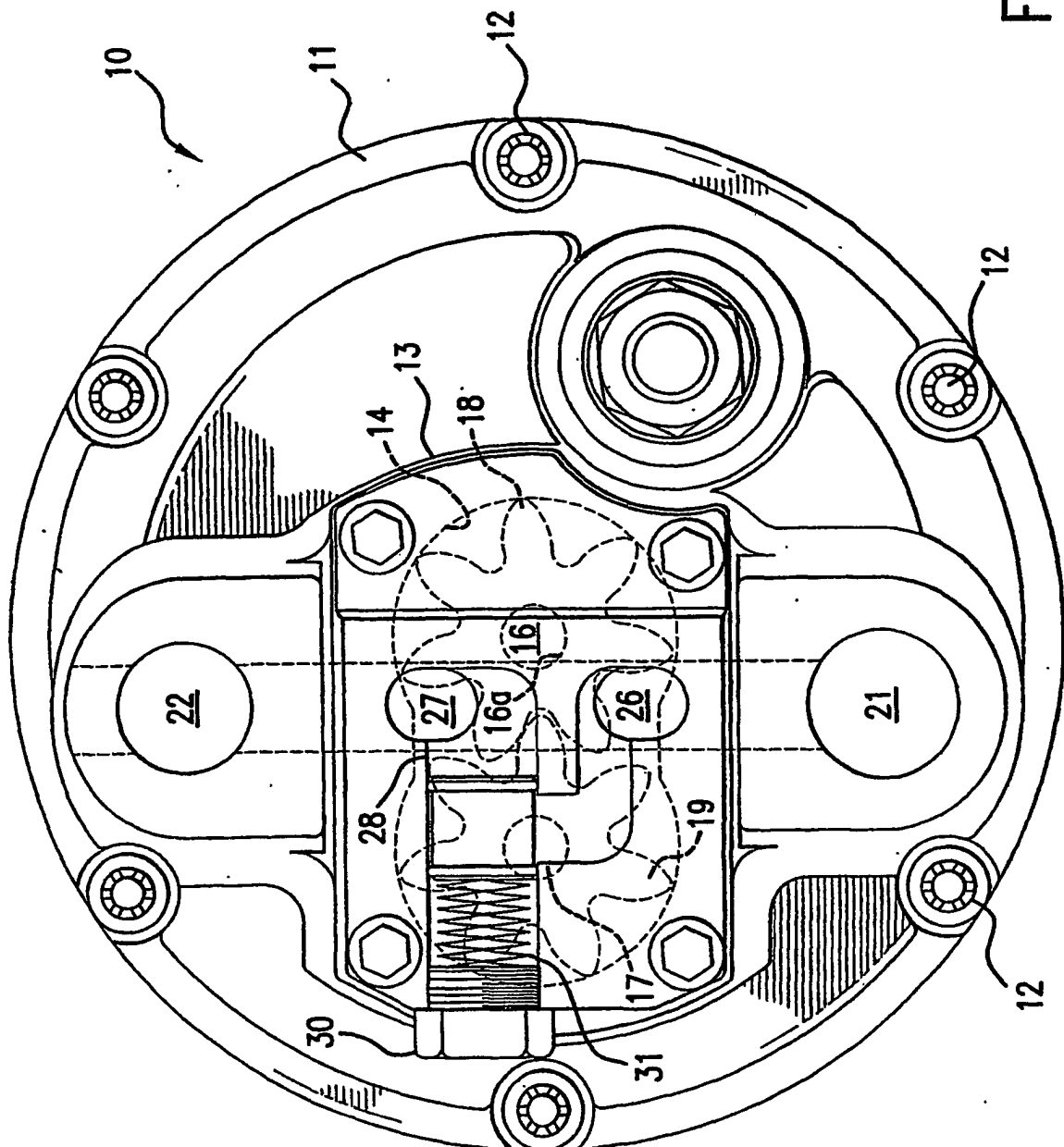


FIG. 1

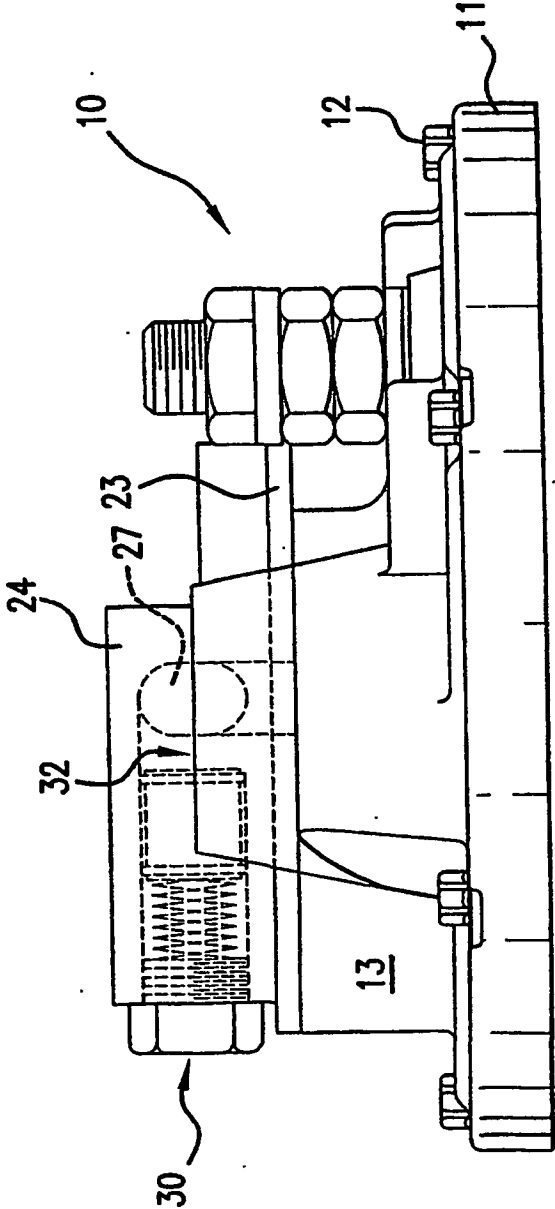


FIG. 2

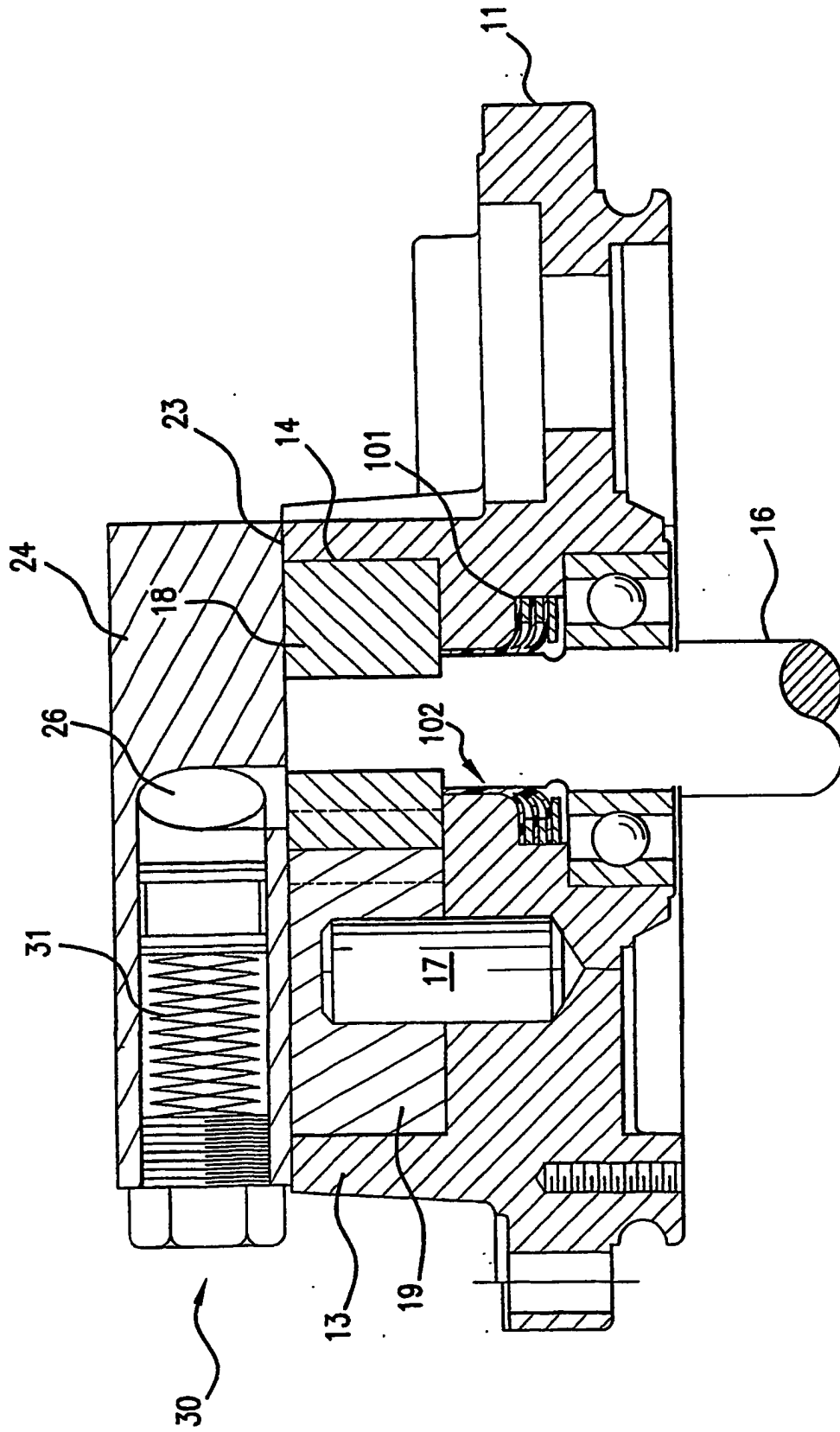


FIG.3

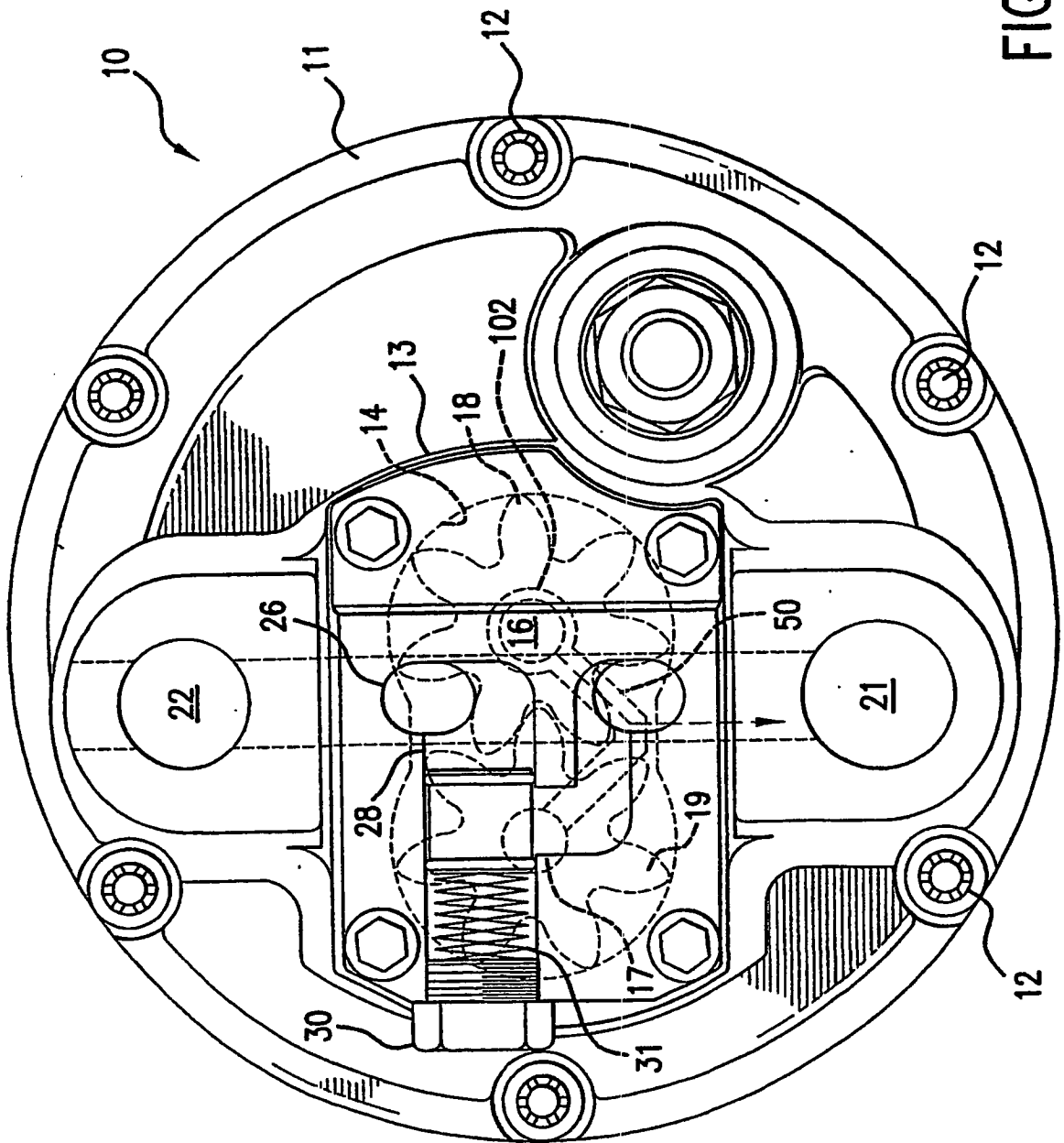


FIG. 4