



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 57 447 A1** 2004.10.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 57 447.6**
(22) Anmeldetag: **09.12.2003**
(43) Offenlegungstag: **07.10.2004**

(51) Int Cl.7: **F16H 57/04**
F16N 13/20, F04C 2/10

(30) Unionspriorität:
60/432342 10.12.2002 US

(74) Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 81241 München

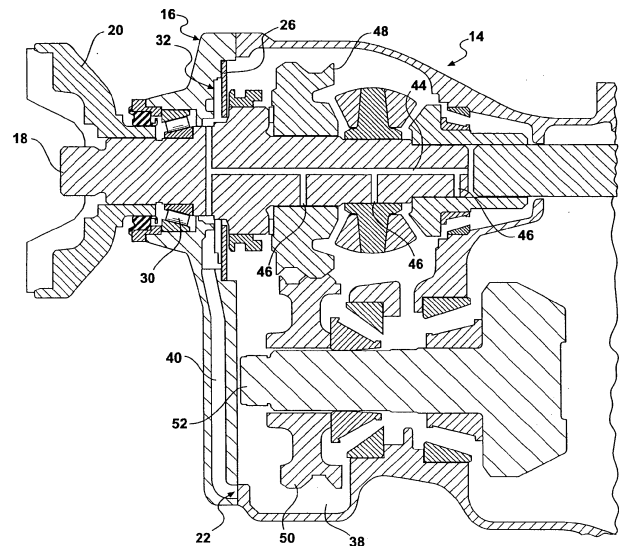
(71) Anmelder:
ArvinMeritor Technology, LLC, Troy, Mich., US

(72) Erfinder:
Eschenburg, Dale, Clinton Township, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Modularer Lagerkäfig mit integrierter Schmiermittelpumpe**

(57) Zusammenfassung: Eine Pumpengehäusebaugruppe umfasst eine Lagerkäfigbaugruppe zum Lagern einer Eingangswelle und einer Pumpe zum Übertragen von unter Druck stehendem Schmiermittel von einer Ölwanne zu spezifischen Komponenten des Antriebsstrangs. Die Pumpengehäusebaugruppe ist an einem Zahnradgehäuse montiert, das eine Zahnradbaugruppe zum Antreiben von in einem Achsgehäuse gelagerten Achsen umfasst. Eine Eingangswelle wird an einem ersten Ende von dem Lagerkäfig in der Pumpengehäusebaugruppe getragen. Das Pumpengehäuse umfasst einen Einlass, der mit Öl verbunden ist, das in einer Ölwanne des Zahnradgehäuses enthalten ist. Eine Rotorpumpe wird durch die Drehung der Eingangswelle angetrieben, um Öl von der Ölwanne in die in der Eingangswelle ausgebildeten Kanäle zu pumpen. Der Kanal in der Eingangswelle bringt Schmiermittel mit einem gewünschten Druck mit den gewünschten Komponenten des Antriebsstrangs in Verbindung.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG 1

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Lagerkäfigbaugruppe für ein Achsgehäuse und insbesondere eine Lagerkäfigbaugruppe mit einer Ölpumpe zum Pumpen von Öl von einer Ölwanne zu einer Komponente des Antriebsstranges.

[0002] Normalerweise werden eine Achs- und Eingangswelle für eine Achsbaugruppe von einer Lagerkäfigbaugruppe getragen, die in einer Abdeckung eines Zahnrad- und Achsgehäuses montiert ist. Der Lagerkäfig trägt ein Ende der Eingangswelle. Die Eingangswelle treibt Zwischenwellen an, die wiederum die in dem Zahnrad- und Achsgehäuse gelagerten Achsen antreiben.

[0003] Das Zahnrad- und Achsgehäuse enthält Schmiermittel, das die arbeitenden Zahnräder der Komponenten des Antriebsstrangs teilweise bedeckt. Schmiermittel wird im Inneren des Zahnrad- und Achsgehäuses versprüht, um diejenigen Teile des Antriebsstranges zu schmieren, die nicht in Schmiermittel eingetaucht sind. Normalerweise sind das Bedecken mit Schmiermittel und das teilweise Versprühen von Schmiermittel in dem Zahnrad- und Achsgehäuse für die meisten Anwendungen ausreichend. Bei Anwendungen mit extremer Beanspruchung, wo Lasten und Drehzahlen größer sind als unter normalen Umständen, ist eine zusätzliche gelenkte Schmierung für Komponenten des Antriebsstrangs von Vorteil.

[0004] Hochleistungszahnrad- und -achsgehäuse nach dem Stand der Technik enthalten Ölpumpen, die in dem Zahnrad- und Achsgehäuse angeordnet sind, um Schmiermittel zu Komponenten des Antriebsstrangs zu lenken. Ölpumpen in dem Zahnrad- und Achsgehäuse erfordern speziell konstruierte Gehäuse und Komponenten des Antriebsstrangs, um die Ölpumpe aufzunehmen und anzutreiben. Solche direkt geschmierten Achsbaugruppen sind normalerweise unerschwinglich und schwer herzustellen. Die Notwendigkeit speziell konfigurierter Gehäuse und Zahnradbaugruppen verhindert ferner die Verwendung üblicher Komponenten und die Anpassung an bestehende Achsgehäuse.

Aufgabenstellung

[0005] Demzufolge ist es wünschenswert, eine Ölpumpe zur Verbesserung der Schmierung von Komponenten des Antriebsstrangs zu entwickeln, die ohne wesentliche Modifikation der Zahnrad- und Achsbaugruppen installiert werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um eine Pumpengehäusebaugruppe mit einer Lagerkäfigbaugruppe zum Lagern einer Eingangs-

achse und mit einer Pumpe zum Übertragen von unter Druck stehendem Schmiermittel von einer Ölwanne zu speziellen Komponenten des Antriebsstrangs. [0007] Die Pumpengehäusebaugruppe ist an einem Zahnradgehäuse montiert. Das Zahnradgehäuse umfasst eine Zahnradbaugruppe zum Antreiben von in einem Achsgehäuse gelagerten Achsen. Eine Eingangswelle wird an einem ersten Ende von dem Lagerkäfig in der Pumpengehäusebaugruppe getragen. Das Pumpengehäuse umfasst einen Einlass, der mit Öl in Verbindung steht, das in einer Ölwanne des Zahnradgehäuses enthalten ist. Das Pumpengehäuse umfasst einen Befestigungsvorsprung für einen Ölfilter. Eine Rotorpumpe wird durch die Drehung der Eingangswelle angetrieben. Die Rotorpumpe pumpt Öl von der Ölwanne in Kanäle, die in der Eingangswelle ausgebildet sind. Der Kanal in der Eingangswelle bringt Schmiermittel mit einem gewünschten Druck mit den gewünschten Komponenten des Antriebsstrangs in Verbindung. Die Rotorpumpe umfasst einen Umlenkring, der einen Strom von Schmiermittel von der Ölwanne zu den Komponenten des Antriebsstrangs unabhängig von der Drehrichtung der Eingangswelle aufrechterhält.

[0008] Demzufolge stellt die erfindungsgemäße Pumpengehäusebaugruppe Schmierung für Komponenten des Antriebsstrangs ohne wesentliche Modifikation der Zahnrad- und Achsbaugruppen bereit.

Ausführungsbeispiel

[0009] Die verschiedenen Merkmale und Vorteile dieser Erfindung werden für den Fachmann aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der derzeit bevorzugten Ausführungsform offensichtlich. Die der ausführlichen Beschreibung beigefügten Zeichnungen lassen sich kurz wie folgt beschreiben:

[0010] **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht einer Achsbaugruppe mit einer Pumpengehäusebaugruppe gemäß dieser Erfindung;

[0011] **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Rückseite der Pumpengehäusebaugruppe;

[0012] **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht einer Vorderseite der Pumpengehäusebaugruppe;

[0013] **Fig. 4** ist eine Draufsicht der Zahnradpumpenbaugruppe;

[0014] **Fig. 5** ist eine auseinander gezogene Ansicht der Zahnradpumpenbaugruppe;

[0015] **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht des Zahnradgehäuses einschließlich Komponenten des Antriebsstrangs und der Pumpengehäusebaugruppe;

[0016] **Fig. 7** ist eine Vorderansicht der Baugruppe aus Lagerkäfig und Pumpe; und

[0017] **Fig. 8** ist eine Ansicht, in der die Komponenten eines Bausatzes zum Einbau in bestehende Achsbaugruppen dargestellt sind.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0018] Gemäß **Fig. 1** umfasst eine Achsbaugruppe **10** für ein Kraftfahrzeug ein Achsgehäuse **12** zum Tragen oder Abstützen der Drehung von Abtriebsachsen. Ein Zahnradgehäuse **14** ist an dem Achsgehäuse **12** befestigt und trägt Komponenten des Antriebsstrangs. Eine Eingangswelle **18** wird an einem ersten Ende von einem Lagerkäfig getragen, der von einem Pumpengehäuse **16** getragen wird. Die Eingangswelle **18** umfasst einen Jochabschnitt **20** zur Befestigung an einer Antriebswelle, wie einem Fachmann bekannt ist.

[0019] Gemäß **Fig. 2** und **3** umfasst das Pumpengehäuse **16** eine Lagerkäfigbaugruppe **30** zum Tragen der Drehung der Eingangswelle **18**. Das erfindungsgemäße Pumpengehäuse **16** umfasst einen lang gestreckten Abschnitt **60**, der sich über eine Öffnung in dem Zahnradgehäuse **14** erstreckt. Der lang gestreckte Abschnitt **60** umfasst einen Einlass **22**, der mit Öl in Verbindung steht, das im unteren Teil des Zahnradgehäuses **14** enthalten ist. Das Pumpengehäuse **16** umfasst einen Befestigungsansatz **24** für einen Ölfilter **25** (**Fig. 7**). Vorzugsweise ist eine Rotorpumpenbaugruppe **32** (**Fig. 4**) in dem Pumpengehäuse **16** angeordnet.

[0020] Gemäß **Fig. 4** umfasst die Rotorpumpenbaugruppe **32** ein inneres Zahnrad **36** und ein äußeres Zahnrad **34**. Die Zahnräder **36**, **34** sind jeweils in einem Umlenkring **35** angeordnet. Das innere Zahnrad **36** ist an der Eingangswelle **18** befestigt. Das äußere Zahnrad **34** ist nichtkonzentrisch relativ zu dem inneren Zahnrad **36** angebracht. Die Zähne des inneren und des äußeren Zahnrads greifen ineinander, um immer kleinere Volumina zu schaffen, die durch den Einlass **22** Öl aus der Ölwanne ziehen. Der Umlenkring **35** tritt in Aktion, wenn die Eingangswelle **18** in Rückwärtsrichtung angetrieben wird, damit weiterhin Öl gepumpt werden kann. Der Umlenkring **35** kehrt die Stellung von Einlass und Auslass um, um unabhängig von der Drehrichtung der Rotorpumpe die Richtung des Ölstroms aufrechtzuerhalten. Die spezielle Funktionsweise der Zahnradpumpenbaugruppe **32** ist einem Fachmann bekannt, und andere Konfigurationen von Ölpumpen liegen ebenfalls im Rahmen dieser Erfindung.

[0021] Anhand von **Fig. 5** ist eine auseinander gezogene Ansicht der Zahnradpumpenbaugruppe **32** und des Pumpengehäuses **16** dargestellt. Die Zahnradpumpenbaugruppe **32** ist durch die Abdeckung **26** in einem Hohlraum des Pumpengehäuses **16** befestigt. Das Pumpengehäuse **16** ist in den Lagerkäfig **30** integriert, der die Drehung der Eingangswelle **18** trägt.

[0022] Gemäß **Fig. 6** ist das Zahnradgehäuse **14** im Querschnitt dargestellt und umfasst die Eingangswelle **18** mit einem ersten Zahnrad **48**, das ein zweites Zahnrad **50** antreibt, das auf einer Ritzelwelle **52** angeordnet ist. Die Eingangswelle **18** wird von der

Lagerkäfigbaugruppe **30** getragen. Die Lagerkäfigbaugruppe **30** ist in dem Pumpengehäuse **16** gelagert. Der lang gestreckte Abschnitt **60** umfasst einen Einlasskanal **40**. Der Einlasskanal **40** verläuft nach unten zu dem Einlass **22**. Der Einlass **22** steht mit einer Ölwanne **38** des Zahnradgehäuses **14** in Verbindung, so dass der Einlass **22** unter dem Ölpegel in der Ölwanne **38** liegt.

[0023] Öl wird durch den Einlass **22** und den Einlasskanal **40** von der Rotorpumpenbaugruppe **32** nach oben gezogen. Von der Rotorpumpenbaugruppe **32** wird Öl durch den Kanal **54** zu dem Ölfilter **25** geleitet. Ein Überdruckventil **62** (in **Fig. 7** schematisch dargestellt) in dem Kanal **54** regelt den Druck des zu dem Ölfilter **25** geleiteten Öls. Das Überdruckventil **62** verhindert, dass der Druck über einen vorgegebenen Maximaldruck ansteigt. Überschüssiges Öl wird in die Ölwanne **38** zurückgeleitet.

[0024] Öl fließt durch den Ölfilter **25** und zurück durch den Auslasskanal **56** in einen ringförmigen Kanal **42**, der die Eingangswelle **18** umgibt (**Fig. 7**). Die Eingangswelle **18** umfasst einen Einlasskanal **58**, der mit dem ringförmigen Kanal **42** in Verbindung steht. Öl in dem Einlasskanal **58** fließt durch die Bohrungskanäle **44** längs der Achse der Eingangswelle **18**. Mehrere Auslasskanäle **46** gehen von dem Bohrungskanal **44** aus, um Öl zu verschiedenen einem starken Verschleiß unterliegenden Bereichen des Antriebsstranges zu verteilen.

[0025] Anhand von **Fig. 8** ist ein Bausatz **70** dargestellt, der die Eingangswelle **18** und das Pumpengehäuse **16** umfasst. Bestehende Achsbaugruppen können mit dem erfindungsgemäßen Ölpumpengehäuse **16** nachgerüstet werden, um Haltbarkeit und Leistung zu verbessern. Zum Nachrüsten einer gerade in Betrieb befindlichen Achse müssen einfach die Abdeckung der Achsbaugruppe und die Eingangswelle durch das in dem Bausatz **70** gelieferte Pumpengehäuse **16** und die Eingangswelle **18** ersetzt werden. Das erfindungsgemäße Pumpengehäuse **16** umfasst die Rotorpumpenbaugruppe **32**, die durch die Eingangswelle **18** angetrieben wird. Die Eingangswelle **18** umfasst Kanäle **44** und **46** zum Übertragen von Schmiermittel zu gewünschten Bereichen in dem Achsgehäuse.

[0026] Die spezielle Konfiguration der Pumpengehäusebaugruppe **16** und der Eingangswelle **18** ist anwendungsspezifisch, und ein Fachmann, der diese Offenbarung kennt, würde über die zur Anpassung an spezielle Achskonfigurationen notwendigen Modifikationen Bescheid wissen. Weil die Rotorpumpenbaugruppe **32** in dem Pumpengehäuse **16** montiert ist, muss keine Modifikation an dem bestehenden Gehäuse vorgenommen werden. Ferner muss nur die Eingangswelle **18** ausgewechselt werden, um Kanäle bereitzustellen, die Schmiermittel zu gewünschten Bereichen der Zahnradbaugruppe leiten.

[0027] Die vorstehende Beschreibung ist beispielhaft und nicht nur eine Spezifikation des Materials. Die Erfindung wurde veranschaulichend beschrie-

ben, und es versteht sich, dass die verwendete Terminologie vielmehr im Sinne einer Beschreibung als im Sinne einer Einschränkung zu verstehen ist. Viele Modifikationen und Variationen der vorliegenden Erfindung sind angesichts der obigen Lehren möglich. Die bevorzugten Ausführungsformen dieser Erfindung wurden zwar offenbart, doch würde ein Durchschnittsfachmann erkennen, dass bestimmte Modifikationen im Rahmen dieser Erfindung liegen. Es versteht sich, dass die Erfindung im Rahmen der beigefügten Ansprüche auch anders als speziell beschrieben praktiziert werden kann. Aus diesem Grund sollten die folgenden Ansprüche studiert werden, um den wahren Umfang und Inhalt dieser Erfindung zu ermitteln.

Patentansprüche

1. Achsbaugruppe mit:
einem Achsgehäuse;
einem Pumpengehäuse, das angebracht werden kann, um eine Öffnung in dem Achsgehäuse zu bedecken;
einer in dem Pumpengehäuse montierten Pumpe;
und
einer Eingangswelle, die von dem Pumpengehäuse getragen wird und die Pumpe antreibt.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Pumpe Schmiermittel von einer Ölwanne in dem Achsgehäuse zu einer in dem Achsgehäuse gelagerten Komponente des Antriebsstrangs liefert.
3. Baugruppe nach Anspruch 2, mit einem in dem Pumpengehäuse ausgebildeten ringförmigen Kanal, der die Eingangswelle umgibt.
4. Baugruppe nach Anspruch 2, wobei die Eingangswelle einen Schmiermittelkanal umfasst, der Schmiermittel von der Pumpe aufnimmt.
5. Baugruppe nach Anspruch 4, wobei der Schmiermittelkanal mindestens einen Auslasskanal zum Verteilen von Schmiermittel umfasst.
6. Baugruppe nach Anspruch 1, mit einem die Drehung der Eingangswelle tragenden Lager, das in dem Pumpengehäuse montiert ist.
7. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei das Pumpengehäuse ein Filtergehäuse zur Befestigung eines Schmiermittelfilters umfasst.
8. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei das Pumpengehäuse ein Überdruckventil zum Steuern des von der Pumpe abgegebenen Schmiermitteldruckes umfasst.
9. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Pumpe eine Rotorpumpe umfasst.
10. Baugruppe nach Anspruch 9, wobei die Rotorpumpe einen Umlenkring umfasst zum Lenken des Ölstroms in eine erste Richtung unabhängig von der Drehrichtung der Eingangswelle.
11. Baugruppe nach Anspruch 1, wobei das Pumpengehäuse einen Lagerkäfig umfasst, der die Drehung der Eingangswelle trägt.
12. An einem Achsgehäuse anbringbare Pumpengehäusebaugruppe mit:
einem Pumpengehäuse, das eine Öffnung in dem Achsgehäuse bedeckt; und
einer Pumpe, die in dem Pumpengehäuse montiert ist.
13. Baugruppe nach Anspruch 12, mit einem Lagerkäfig zum Tragen der Drehung einer Eingangswelle.
14. Baugruppe nach Anspruch 12, mit einem Überdruckventil zum Steuern des von der Pumpe abgegebenen Druckes.
15. Baugruppe nach Anspruch 12, wobei die Pumpe eine Rotorpumpe umfasst.
16. An einem Achsgehäuse montierbarer Bausatz zur Achsschmierung mit:
einer Eingangswelle, die einen Kanal für Schmiermittel umfasst; und
einem Pumpengehäuse, das an dem Achsgehäuse angebracht werden kann, um eine Öffnung zu bedecken, wobei das Pumpengehäuse eine von der Eingangswelle angetriebene Pumpe umfasst.
17. Bausatz nach Anspruch 16, wobei das Pumpengehäuse ein Lager umfasst, das die Drehung der Eingangswelle trägt.
18. Bausatz nach Anspruch 17, wobei das Pumpengehäuse einen Schmiermitteleinlasskanal zur Verbindung mit einer Ölwanne aufweist sowie einen Auslass, der mit dem Kanal für Schmiermittel in der Eingangswelle in Verbindung steht.
19. Bausatz nach Anspruch 17, wobei das Pumpengehäuse ferner ein Überdruckventil zum Regeln des Druckes in der Pumpe umfasst.
20. Bausatz nach Anspruch 17, wobei die Pumpe eine Rotorpumpe umfasst.
21. Bausatz nach Anspruch 17, wobei die Pumpe eine Zahnradpumpe umfasst.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

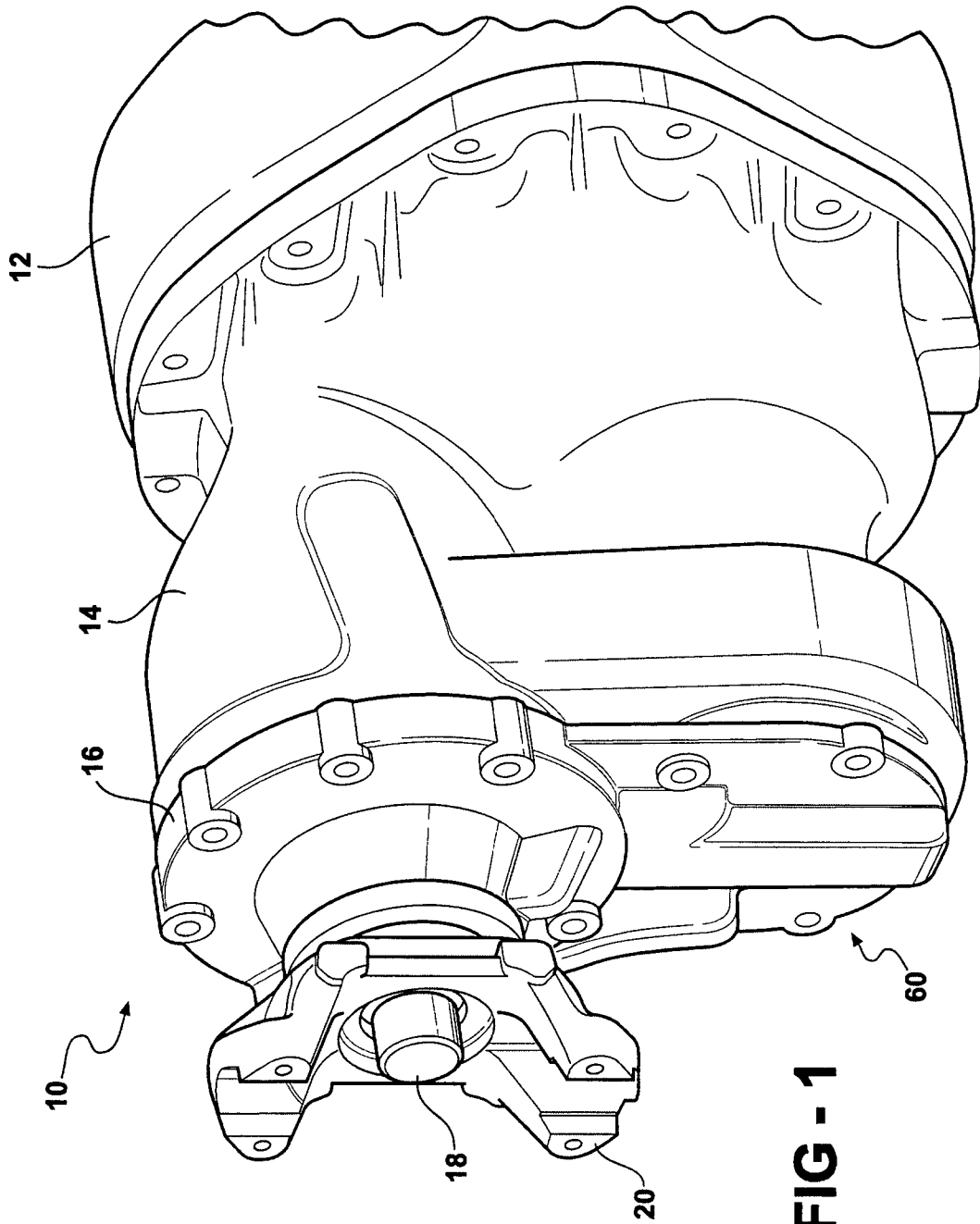


FIG - 1

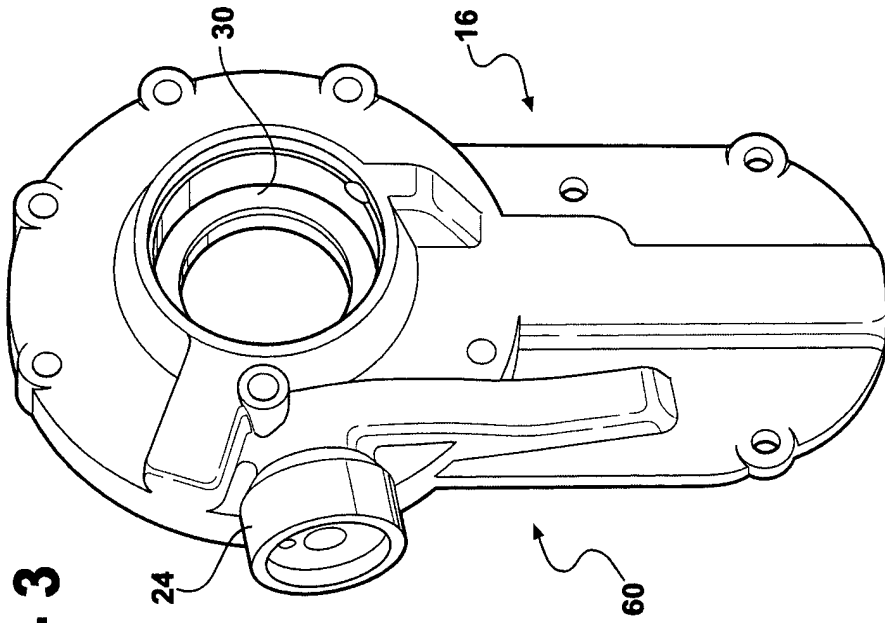


FIG - 3

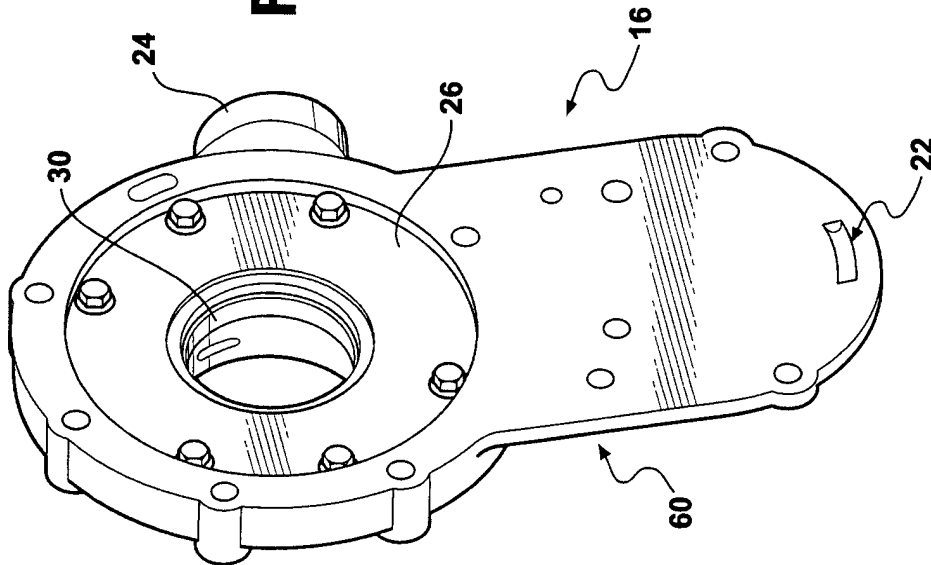


FIG - 2

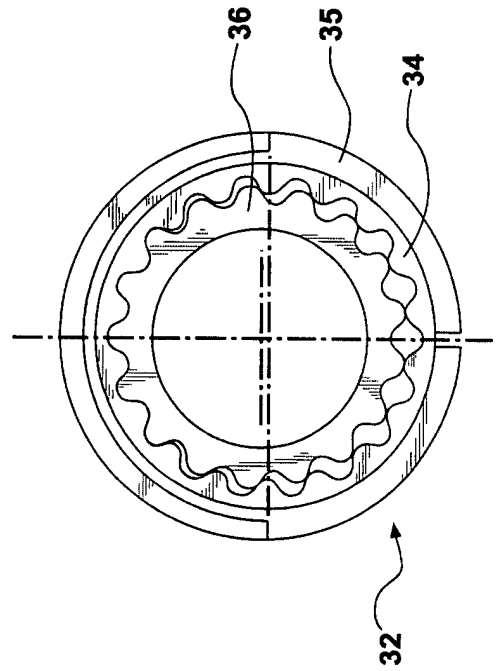


FIG - 4

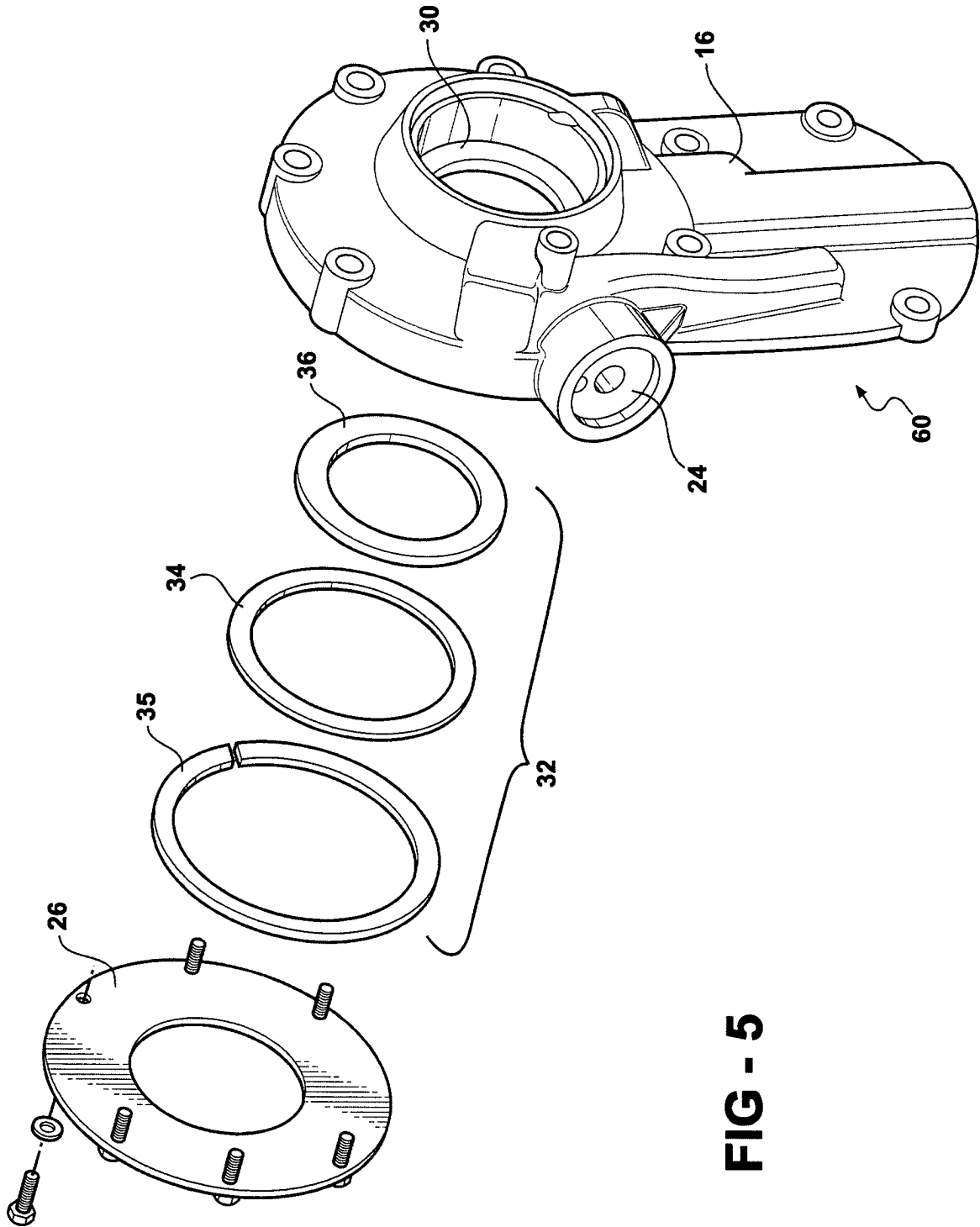


FIG - 5

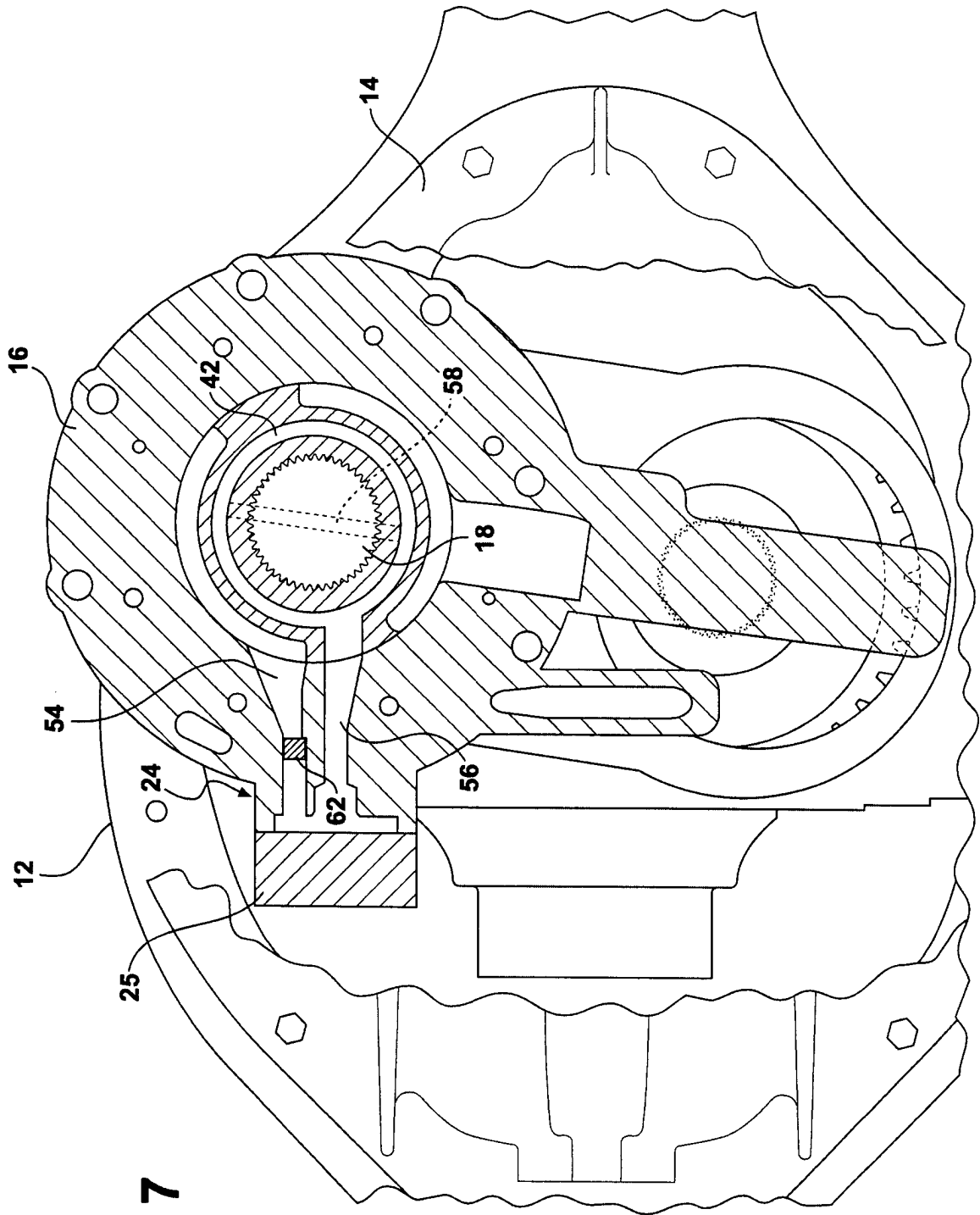


FIG - 7

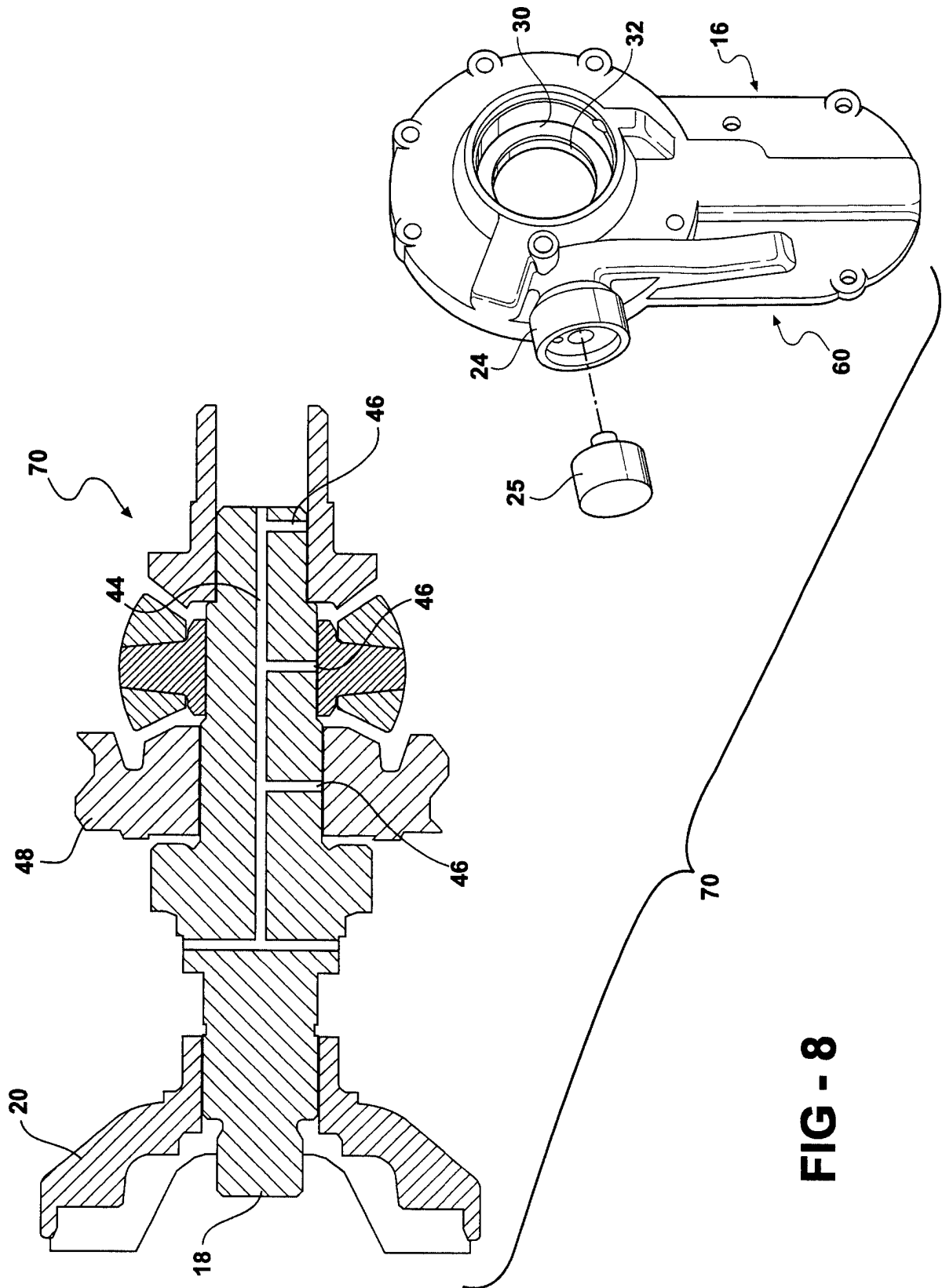


FIG - 8