



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 26 677 A1** 2005.01.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 26 677.1**
(22) Anmeldetag: **13.06.2003**
(43) Offenlegungstag: **20.01.2005**

(51) Int Cl.7: **F16H 57/08**
B60K 17/08

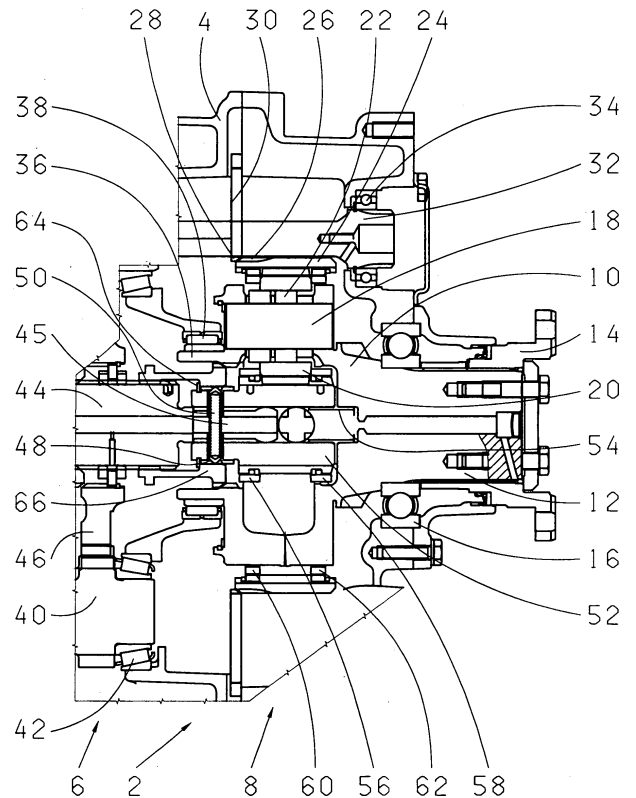
(71) Anmelder:
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Bader, Josef, Dipl.-Ing., 88045 Friedrichshafen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Planetengetriebe**

(57) Zusammenfassung: Ein Planetengetriebe (8), das ein Hohlrad (24), ein Sonnenrad (52) und ein Planetenträger (10) umfasst, auf dem wenigstens ein Planetenrad (20) gelagert ist, weist eine Schalteinrichtung mit einer Schiebemuffe (66) auf, die in einer Schaltstellung eine direkte Verbindung zwischen einer das Planetengetriebe (8) antreibenden Welle (44) und einer Ausgangswelle (12) des Planetengetriebes (8) ermöglicht und die in einer anderen Schaltstellung eine Drehzahländerung zwischen der antreibenden Welle (44) und der Ausgangswelle (12) des Planetengetriebes (8) ermöglicht. Das Planetenrad (20) ist auf dem Planetenträger (10) derart gelagert, dass bei einer Schaltung von der einen Schaltstellung in die jeweils andere Schaltstellung das Planetenrad (20) auf dem Planetenträger (20) axial verschiebbar ist.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Nutzfahrzeuggetriebe mit einer hohen Anzahl an Gangstufen weisen häufig ein an das Hauptgetriebe mit seinen Gangstufen angeschlossenes Bereichsgruppengetriebe auf. Mit einem Bereichsgruppengetriebe lässt sich die Gesamtübersetzung des Hauptgetriebes vergrößern, indem alle Gangstufen des Hauptgetriebes mit jeder Gangstufe des Bereichsgruppengetriebes zusammen genutzt werden können und in wenigstens einer Gangstufe des Bereichsgruppengetriebes die Übersetzung der Gangstufen des Hauptgetriebes unternetzt bzw. übersetzt wird.

Stand der Technik

[0003] Ein Bereichsgruppengetriebe für Kraftfahrzeuge ist beispielsweise aus der DE 41 21 709 A1 bekannt geworden. Mit einem derartigen, dem Hauptgetriebe nachgeschalteten Planetengetriebe besteht die Möglichkeit, das Kraftfahrzeug im Rahmen seiner Gangstufen des Hauptgetriebes jeweils in zwei unterschiedlichen Geschwindigkeitsbereichen zu betreiben. In einer ersten ins Langsame übersetzten Schaltstufe des Bereichsgruppengetriebes ist das Hohlrad des Planetengetriebes über eine Schaltkupplung an das Getriebegehäuse gekuppelt, so dass die Abtriebswelle des Bereichsgruppengetriebes eine geringere Drehzahl als die Ausgangswelle des Hauptgetriebes aufweist. In einer zweiten Schaltstufe erfolgt ein direkter Durchtrieb von der Ausgangswelle des Hauptgetriebes auf die Abtriebswelle des Bereichsgruppengetriebes, wobei über eine Schaltkupplung die direkte Verbindung zwischen der Ausgangswelle des Hauptgetriebes und der Ausgangswelle des Bereichsgruppen hergestellt wird. Die Schalteinrichtung ist sehr aufwendig gestaltet.

[0004] Die DE 198 51 895 A1 beschreibt ein weiteres als Planetengetriebe ausgebildetes Bereichsgruppengetriebe. Dabei ist das Hohlrad des Planetengetriebes drehfest mit dem Getriebegehäuse verbunden. Das Sonnenrad des Planetengetriebes ist koaxial zur Ausgangswelle des Hauptgetriebes und gegenüber der Ausgangswelle des Hauptgetriebes frei drehbar angeordnet. Zur Bildung eines Untersetzungsverhältnisses zwischen der Ausgangswelle des Hauptgetriebes und der Ausgangswelle des Bereichsgruppengetriebes kann das Sonnenrad drehfest mit der Ausgangswelle des Hauptgetriebes verbunden werden. Auch dieses Planetengetriebe ist aufwendig und problematisch bei der Lagerung einzelner Bauteile.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Planetengetriebe und insbesondere die Bauteillagerung zu verbessern.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Planetengetriebe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0007] Ein Planetengetriebe, das ein Hohlrad, ein Sonnenrad und einen Planetenträger umfasst, auf dem wenigstens ein Planetenrad gelagert ist, weist eine Schalteinrichtung mit einer Schiebemuffe auf, die in einer Schaltstellung eine direkte Verbindung zwischen einer das Planetengetriebe antreibenden Welle und einer Ausgangswelle des Planetengetriebes ermöglicht. In einer anderen Schaltstellung ermöglicht die Schalteinrichtung eine Drehzahländerung zwischen der antreibenden Welle und der Ausgangswelle des Planetengetriebes. Das Planetenrad ist auf dem Planetenträger derart gelagert, dass bei einer Schaltung von der einen Schaltstellung in die jeweils andere Schaltstellung das Planetenrad auf dem Planetenträger axial verschiebbar ist. Üblicherweise sind in einem derartigen Planetengetriebe drei oder fünf Planetenräder auf dem Umfang verteilt angeordnet.

[0008] Vorzugsweise ist das Planetenrad relativ zu dem Hohlrad und zu dem Sonnenrad axial fixiert, so dass eine axiale Verschiebung des Planetenrades eine gleichzeitige axiale Verschiebung von Hohlrad und Sonnenrad ermöglicht.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform legt das Planetenrad bei einer Verschiebung des Planetenrades von der einen Schaltstellung in die jeweils andere Schaltstellung einen geringeren Verschiebeweg zurück als die das Planetenrad verschiebende Schiebemuffe.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Schiebemuffe dazu geeignet, das Sonnenrad axial zu bewegen und damit das Planetenrad auf dem Planetenträger axial zu verschieben.

[0011] Eine Ausbildungsform zeigt das Sonnenrad mit einem Druckbolzen, der mit der Schiebemuffe zusammenwirkt, während in einer anderen Ausführung die Schiebemuffe und das Sonnenrad einteilig ausgebildet ist.

[0012] Vorzugsweise weisen sowohl das Hohlrad als auch das Sonnenrad Druckkämme auf, die an dem Planetenrad anliegen.

[0013] In einer Ausgestaltung weist die Schalteinrichtung eine Neutralstellung auf, die zwischen den

beiden Schaltstellungen liegt und bei der die Ausgangswelle des Planetengetriebes nicht angetrieben wird.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Gestaltungsform zeigt das Planetenrad auf dem Planetenträger in einer Rollenlagerung gelagert. Vorzugsweise umfasst dabei die Rollenlagerung ein mehrreihiges Lager. Die relative Lagerung des Sonnenrades und der antreibenden Welle des Planetengetriebes zueinander bildet ebenfalls eine Ausgestaltungsmöglichkeit.

[0015] Besonders vorteilhaft stellt das Planetengetriebe ein Bereichsgruppengetriebe eines Fahrzeuggetriebes dar, das in einem Drehmomentübertragenden Antriebsstrang an ein Hauptgetriebe angeschlossen ausgebildet ist und bei dem die Ausgangswelle des Hauptgetriebes die antreibende Welle des Planetengetriebes bildet.

[0016] Ebenfalls als besonders vorteilhafte Ausführungsform umfasst das Hauptgetriebe zwei Vorgelegewellen und eine schwimmend zwischen den Vorgelegewellen gelagerte Hauptwelle, die als Ausgangswelle des Hauptgetriebes die Eingangswelle des Planetengetriebes bildet und die an ihrem Ende im Sonnenrad des Planetengetriebes gelagert ist.

[0017] Vorteilhaft umfasst die Lagerung des Endes der Hauptwelle einen Zapfen mit einem geschlitzten Profil.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

[0020] Fig. 1 ein Planetengetriebe mit einer ersten Schalteinrichtung in Neutralstellung;

[0021] Fig. 2 die Schalteinrichtung nach Fig. 1 in einer ersten Schaltstellung;

[0022] Fig. 3 die Schalteinrichtung nach Fig. 1 in einer zweiten Schaltstellung und

[0023] Fig. 4 ein Planetengetriebe mit einer zweiten Schalteinrichtung in Neutralstellung.

[0024] Ein Schaltgetriebe **2** für ein Fahrzeug weist in einem Getriebegehäuse **4** ein Hauptgetriebe **6** und ein an das Hauptgetriebe **6** anschließendes Bereichsgruppengetriebe in Form eines Planetengetriebes **8** auf. Das Planetengetriebe **8** umfasst einen Planetenträger **10**, der mit der Abtriebswelle **12** des Schaltgetriebes **2** als ein gemeinsames Bauteil ausgeführt ist. An der Abtriebswelle **12** ist ein Abtriebsflansch **14** befestigt und die Abtriebswelle **12** ist im

Getriebegehäuse **4** in einer Lagerung **16** gelagert. Der Planetenträger **10** weist mehrere auf seinem Umfang verteilte Planetenbolzen **18** auf, von denen hier ein Planetenbolzen gezeigt ist. Auf dem Planetenbolzen **18** ist das Planetenrad **20** in einer Rollenlagerung **22** gelagert. Üblicherweise sind auf dem Umfang des Planetenträgers **10** drei oder fünf Planetenräder **20** verteilt angeordnet. Die Rollenlagerung **22** wird von einem zweireihigen Zylinderrollenlager oder Nadellaager gebildet. Das Planetenrad **20** ist außen von einem Hohlrad **24** umgeben, das eine Schaltverzahnung **26** aufweist, die in eine Schaltverzahnung **28** an einer Abstützplatte **30** eingreifen kann. Die Abstützplatte **30** ist drehfest im Getriebegehäuse **4** gehalten. Dabei kann die Abstützplatte **30** in das Getriebegehäuse **4** eingegossen sein oder als separate Platte zwischen einzelnen Elementen des Getriebegehäuses **4** eingeklemmt sein. Eine Welle **32** dient dem möglichen Antrieb eines Nebenabtriebs und ist in einer Lagerung **34** im Getriebegehäuse **4** gelagert.

[0025] Der Planetenträger **10** weist auf der der Abtriebswelle **12** gegenüber liegenden Seite des Planetengetriebes **8** einen Fortsatz **36** auf, an dem der Planetenträger **10** durch ein Rollenlager **38** im Getriebegehäuse **4** gelagert ist. Auch eine Vorgelegewelle **40** des Hauptgetriebes **6** ist durch eine Lagerung **42** im Getriebegehäuse **4** gelagert. Die Hauptwelle **44** des Hauptgetriebes **6** trägt an ihrem Ende ein Zahnrad **46** der Rückwärtsgangübersetzung. Das Zahnrad **46** ist auf der Hauptwelle **44** mit leichtem radialen Spiel angeordnet, was für ein Schaltgetriebe mit einer Leistungsverzweigung auf zwei Vorgelegewellen typisch ist. Am Ende der Hauptwelle **44** ist ein Zapfen **45** vorgesehen, der ein geschlitztes Profil aufweist. Der Zapfen **45** umfasst einen Druckbolzen **48**, der von einer Feder **50** radial nach außen gedrückt wird. Dabei ragt der Druckbolzen durch das Sonnenrad **52** des Planetengetriebes **8** hindurch, das auf dem Zapfen **45** der Hauptwelle **44** angeordnet ist, wobei sich die Hauptwelle **44** im Sonnenrad **52** abstützt. Zwischen dem Sonnenrad **52** und der Abtriebswelle **12** bzw. dem Planetenträger **10** ist eine Hülse **54** mit einer Scheibe angeordnet, die eine Anlage und ein aneinander Gleiten des Sonnenrades **52** an der Abtriebswelle **12** erlaubt, wobei die Drehzahlen des Sonnenrades **52** und der Abtriebswelle **12** unterschiedlich sein können.

[0026] Auf dem Sonnenrad **52** sind zwei Druckkämme **56** und **58** angeordnet, die eine axiale Bewegung des Planetenrades **20** relativ zum Sonnenrad **52** verhindern, aber eine Anlage des Planetenrades **20** an die Druckkämme erlauben, um eine axial gerichtete Kraft aufzunehmen, die aus einer Schrägverzahnung des Planetengetriebes **8** resultiert. Zwei weitere Druckkämme **60** und **62** sind radial innerhalb des Hohlrades **24** angeordnet und erlauben ebenfalls eine Anlage des Planetenrades **20**. Die beiden Druckkämme **60** und **62** verhindern eine axiale Be-

wegung des Planetenrades **20** relativ zum Hohlrad **24**. Durch die Anordnung der Druckkämme **56**, **58**, **60** und **62** bewegen sich Sonnenrad **52**, Planetenrad **20** und Hohlrad **24** axial als ein Paket, wobei eine über das Sonnenrad **52** eingeleitete Axialbewegung, durch die Übertragung über das Planetenrad **20**, in einer gleichgerichteten Axialbewegung des Hohlrades **24** resultiert.

[0027] In der **Fig. 1** wirkt der Druckbolzen **48** mit einer Raste **64** in einer Schiebemuffe **66** zusammen und greift dabei in der Raste **64** ein. Dadurch wird die Schiebemuffe **66** in einer Neutralstellung gehalten. Die Schiebemuffe **66** weist eine erste Innenverzahnung **68** auf, die in eine Außenverzahnung **70** auf dem Sonnenrad **52** eingreift und eine drehfeste Verbindung zwischen der Schiebemuffe **66** und dem Sonnenrad **52** herstellt (**Fig. 2**). Zur Bildung einer Drehfesten Verbindung zwischen der Schiebemuffe **66** und der Hauptwelle **44** weist die Schiebemuffe **66** eine zweite Innenverzahnung **72** auf, die in eine Außenverzahnung **74** an der Hauptwelle **44** eingreift.

[0028] Zur Herstellung einer wahlweise drehfesten Verbindung der Hauptwelle **44** mit dem Planetenträger **10** zur Bildung einer direkten Verbindung des Hauptgetriebes **6** mit der Abtriebswelle **12** bei gleichbleibender Drehzahl weist die Schiebemuffe **66** eine Schaltverzahnung **76** auf, die in eine Schaltverzahnung **78** am Fortsatz **36** des Planetenträgers **10** eingreifen kann.

[0029] Die **Fig. 1** stellt das Planetengetriebe **8** in einer Neutralstellung dar. Weder die Schaltverzahnungen **26** und **28**, noch die Schaltverzahnungen **76** und **78** greifen ineinander. Der Druckbolzen **48** greift in die Raste **64** an der Schiebemuffe **66** ein. Das Sonnenrad **52** befindet sich in seiner in der Zeichnungsebene rechten Position. Das Planetenrad **20** ist auf dem Planetenbolzen **18** nur auf einem Zylinderrollenlager der Rollenlagerung **22** gelagert. Das Planetengetriebe **8** ist lastfrei, daher genügt eine einfache Lagerung, die geringere Verluste verursacht.

[0030] Wird nun die Schiebemuffe **66** von einem hier nicht gezeigten Aktuator nach links verschoben, so zieht die Schiebemuffe **66** über einen Ring **80** das Sonnenrad **52** ebenfalls nach links in der Zeichnungsebene. Das ist in der **Fig. 2** dargestellt. Das Planetenrad **20** wird über die Druckkämme **56** und **58** am Sonnenrad **52** mitgezogen und zieht seinerseits über die Druckkämme **60** und **62** das Hohlrad **24** nach links. Dadurch greifen die beiden Schaltverzahnungen **26** und **28** ineinander, wodurch das Hohlrad **24** drehfest festgehalten wird. Dadurch dreht sich in bekannter Weise der Planetenträger **10** gegenüber der Hauptwelle **44** in einer langsameren Übersetzung. Jetzt läuft das Planetengetriebe **8** unter Last, weil das gesamte Drehmoment jetzt über das Planetenrad **20** übertragen wird. Dazu muss die Lagerung

des Planetenrades **20** auf dem Planetenbolzen **18** unterstützt werden. Bei der Verschiebung des Planetenrades **20** nach links durch das Sonnenrad **52** wird das Planetenrad auch auf das zweite Zylinderrollenlager der Rollenlagerung **22** gezogen, so dass jetzt eine deutlich vergrößerte Tragfähigkeit der Rollenlagerung **22** zur Verfügung steht. Anstatt mehrerer Zylinderrollenlager kommt auch ein mehrreihiges Lager in Betracht, beispielsweise ein zweireihiges Nadellager.

[0031] Wird nun die Schiebemuffe **66** aus der in der **Fig. 2** gezeigten Schaltstellung von dem Aktuator nach rechts verschoben, so schiebt die Schiebemuffe **66** über die Raste **64** und den Druckbolzen **48** das Sonnenrad **52** ebenfalls nach rechts in der Zeichnungsebene. Das Planetenrad **20** wird über die Druckkämme **56** und **58** am Sonnenrad **52** mitgeschoben und schiebt seinerseits über die Druckkämme **60** und **62** das Hohlrad **24** nach rechts bis die Neutrallage nach **Fig. 1** erreicht wird und das Sonnenrad **52** mit der Hülse **54** am Planetenträger **10** anliegt.

[0032] Wird die Schiebemuffe **66** aus der Neutrallage nach **Fig. 1** nach rechts verschoben, so wird von der Raste **64** die Feder **50** am Druckbolzen **48** überdrückt und die Schiebemuffe **66** bewegt sich weiter nach rechts ohne dass dabei das Sonnenrad **52** axial verschoben wird. Dadurch legt das Sonnenrad **52** und damit das Planetenrad **20** einen geringeren Verschiebeweg zurück als die das Sonnenrad **52** und damit das Planetenrad **20** verschiebende Schiebemuffe **66**. Die Schaltverzahnung **76** an der Schiebemuffe **66** greift in die Schaltverzahnung **78** am Fortsatz **36** des Planetenträgers **10** ein, wodurch eine drehfeste Verbindung zwischen der Hauptwelle **44** und der Abtriebswelle **12** erreicht wird. Dies ist in der **Fig. 3** dargestellt. Dadurch dreht sich in bekannter Weise der Planetenträger **10** gegenüber der Hauptwelle **44** mit der gleichen Drehzahl. Jetzt läuft das Planetengetriebe **8** lastfrei, weil das gesamte Drehmoment über den Planetenträger **10** übertragen wird. Die Lagerung des Planetenrades **20** auf dem Planetenbolzen **18** muss nicht unterstützt werden, so dass das Planetenrad **20** wie in der Neutrallage nur auf einem Zylinderrollenlager der Rollenlagerung **22** getragen wird.

[0033] Die **Fig. 4** zeigt eine geänderte Ausführung der Schiebemuffe **66**. Die Schiebemuffe **66** ist hier einteilig mit dem Sonnenrad ausgebildet. In dieser Anordnung wird bei einer axialen Verschiebung der Schiebemuffe **66** in die drei möglichen Schaltstellungen immer das Sonnenrad und damit das Planetenrad **20** und das Hohlrad **24** mitgeführt. Dafür muss entsprechender Bauraum im Planetengetriebe **8** verfügbar sein.

[0034] Das Erreichen der langsamen Übersetzung erfolgt entsprechend wie zu **Fig. 2** beschrieben.

Durch die einteilige Ausbildung von Schiebemuffe **66** und Sonnenrad entfällt der Druckbolzen und die Raste. Wird nun die Schiebemuffe **66** aus der Schaltstellung für die langsame Übersetzung vom Aktuator nach rechts verschoben, so verschiebt die Schiebemuffe **66** das mit ihr einteilige Sonnenrad ebenfalls nach rechts in der Zeichnungsebene. Das Planetenrad **20** wird über die Druckkämme **56** und **58** am Sonnenrad mitgeschoben und schiebt seinerseits über die Druckkämme **60** und **62** das Hohlrad **24** nach rechts bis die Neutrallage nach **Fig. 4** erreicht wird. Das Sonnenrad liegt jetzt nicht am Planetenträger **10** an.

[0035] Wird die Schiebemuffe **66** aus der Neutrallage nach **Fig. 4** weiter nach rechts verschoben, so verschiebt die Schiebemuffe **66** auch das Sonnenrad axial weiter nach rechts. Die Schaltverzahnung **76** an der Schiebemuffe **66** greift in die Schaltverzahnung **78** am Fortsatz **36** des Planetenträgers **10** ein, wodurch eine drehfeste Verbindung zwischen der Hauptwelle **44** und der Abtriebswelle **12** erreicht wird. Das Planetengetriebe **8** läuft wieder lastfrei, weil das gesamte Drehmoment über den Planetenträger **10** übertragen wird. Die Lagerung des Planetenrades **20** auf dem Planetenbolzen **18** muss nicht unterstützt werden, so dass das Planetenrad **20** wie in der Neutrallage nur auf einem Zylinderrollenlager der Rollenlagerung **22** getragen wird.

[0036] Zur Bildung einer stabilen Endlage und zur Vermeidung eines ungewollten Auseinandergleitens können die Verzahnungen **26**, **28** und **68** bis **78** mit einer Hinterrollung versehen sein.

[0037] Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird eine klauengeschaltete Schalteinrichtung für ein Planetengetriebe gebildet, die auf der Hauptwelle des Getriebes angeordnet ist. Die Schaltung der schnellen Übersetzung des Gruppengetriebes bei direkter Verbindung erfolgt lastfrei. Die kurzen Schaltwege der Verzahnungen am Bereichsgruppengetriebe ermöglichen kurze Biegehebel an den Planetenbolzen. Rollenlager tragen die Planetenräder sicher auf den Planetenbolzen.

[0038] Grundsätzlich ist die erfindungsgemäße Schalteinrichtung sowohl für Schaltgetriebe mit einer Vorgelegewelle, als auch für Schaltgetriebe mit einer Leistungsverzweigung auf mehrere Vorgelegewellen geeignet.

Bezugszeichenliste

2	Schaltgetriebe
4	Getriebegehäuse
6	Hauptgetriebe
8	Planetengetriebe
10	Planetenträger
12	Abtriebswelle

14	Abtriebsflansch
16	Lagerung
18	Planetenbolzen
20	Planetenrad
22	Rollenlagerung
24	Hohlrad
26	Schaltverzahnung
28	Schaltverzahnung
30	Abstützplatte
32	Welle
34	Lagerung
36	Fortsatz
38	Rollenlager
40	Vorgelegewelle
42	Lagerung
44	Hauptwelle
45	Zapfen
46	Zahnrad
48	Druckbolzen
50	Feder
52	Sonnenrad
54	Hülse
56	Druckkamm
58	Druckkamm
60	Druckkamm
62	Druckkamm
64	Raste
66	Schiebemuffe
68	Innenverzahnung
70	Außenverzahnung
72	Innenverzahnung
74	Außenverzahnung
76	Schaltverzahnung
78	Schaltverzahnung
80	Ring

Patentansprüche

1. Planetengetriebe (**8**), das ein Hohlrad (**24**), ein Sonnenrad (**52**) und einen Planetenträger (**10**) umfasst, auf dem wenigstens ein Planetenrad (**20**) gelagert ist, und das eine Schalteinrichtung mit einer Schiebemuffe (**66**) aufweist, die in einer Schaltstellung eine direkte Verbindung zwischen einer das Planetengetriebe (**8**) antreibenden Welle (**44**) und einer Ausgangswelle (**12**) des Planetengetriebes (**8**) ermöglicht und die in einer anderen Schaltstellung eine Drehzahländerung zwischen der antreibenden Welle (**44**) und der Ausgangswelle (**12**) des Planetengetriebes (**8**) ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Planetenrad (**20**) auf dem Planetenträger (**10**) derart gelagert ist, dass bei einer Schaltung von der einen Schaltstellung in die jeweils andere Schaltstellung das Planetenrad (**20**) auf dem Planetenträger (**20**) axial verschiebbar ist.

2. Planetengetriebe (**8**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetenrad (**20**) relativ zu dem Hohlrad (**24**) und zu dem Sonnenrad (**52**) axial fixiert ist, so dass eine axiale Verschiebung

des Planetenrades (20) eine gleichzeitige axiale Verschiebung von Hohlrad (24) und Sonnenrad (52) ermöglicht.

3. Planetengetriebe (8) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebemuffe (66) geeignet ist, das Sonnenrad (52) axial zu bewegen und damit das Planetenrad (20) auf dem Planetenträger (10) axial zu verschieben.

4. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Verschiebung des Planetenrades (20) von der einen Schaltstellung in die jeweils andere Schaltstellung das Planetenrad (20) einen geringeren Verschiebeweg zurücklegt als die das Planetenrad (20) verschiebende Schiebemuffe (66).

5. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sonnenrad (52) einen Druckbolzen (48) umfasst, der mit der Schiebemuffe (66) zusammenwirkt.

6. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebemuffe (66) und das Sonnenrad einteilig ausgebildet sind.

7. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl das Hohlrad (24) als auch das Sonnenrad (52) Druckkämme (56, 58, 60, 62) aufweisen, die an dem Planetenrad (20) anliegen.

8. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung eine Neutralstellung aufweist, die zwischen den beiden Schaltstellungen liegt und bei der die Ausgangswelle (12) des Planetengetriebes (8) nicht angetrieben wird.

9. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetenrad (20) auf dem Planetenträger (10) in einer Rollenlagerung (22) gelagert ist.

10. Planetengetriebe (8) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rollenlagerung (22) ein mehrreihiges Lager umfasst.

11. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sonnenrad (52) und die antreibende Welle (44) des Planetengetriebes (8) relativ zueinander gelagert sind.

12. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung des Ende der Hauptwelle (44) einen Zapfen (45) mit einem geschlitzten Profil umfasst.

13. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetengetriebe (8) ein Bereichsgruppengetriebe eines Fahrzeuggetriebes darstellt, das in einem drehmomentübertragenden Antriebsstrang an ein Hauptgetriebe (6) angeschlossen ausgebildet ist und bei dem die Ausgangswelle (44) des Hauptgetriebes (6) die antreibende Welle des Planetengetriebes (8) bildet.

14. Planetengetriebe (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Hauptgetriebe (6) zwei Vorgelegewellen (40) und eine schwimmend zwischen den Vorgelegewellen (40) gelagerte Hauptwelle (44) umfasst, die als Ausgangswelle des Hauptgetriebes (6) die antreibende Welle des Planetengetriebes (8) bildet und die an ihrem Ende (46) im Sonnenrad (52) des Planetengetriebes (8) gelagert ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

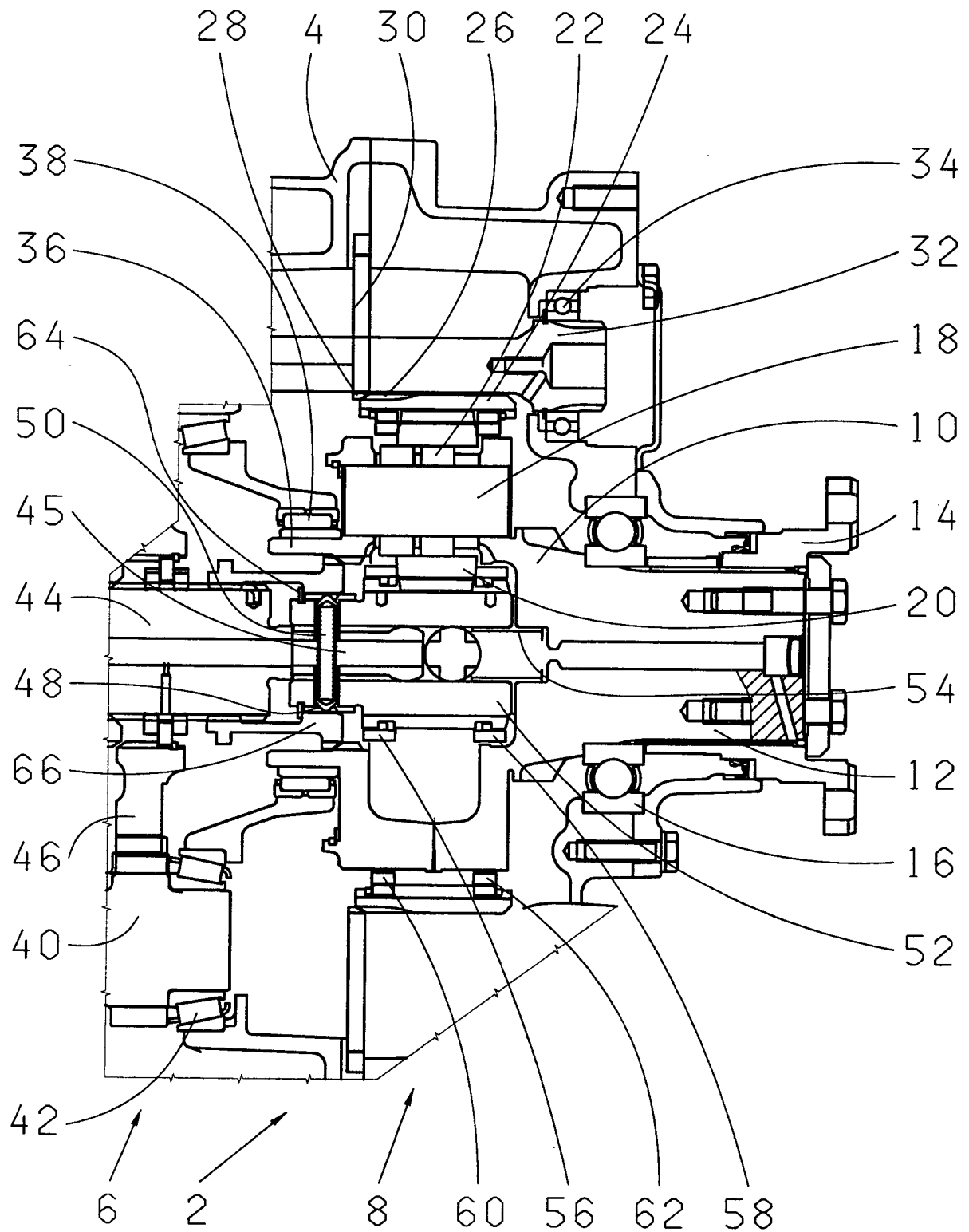


Fig. 1

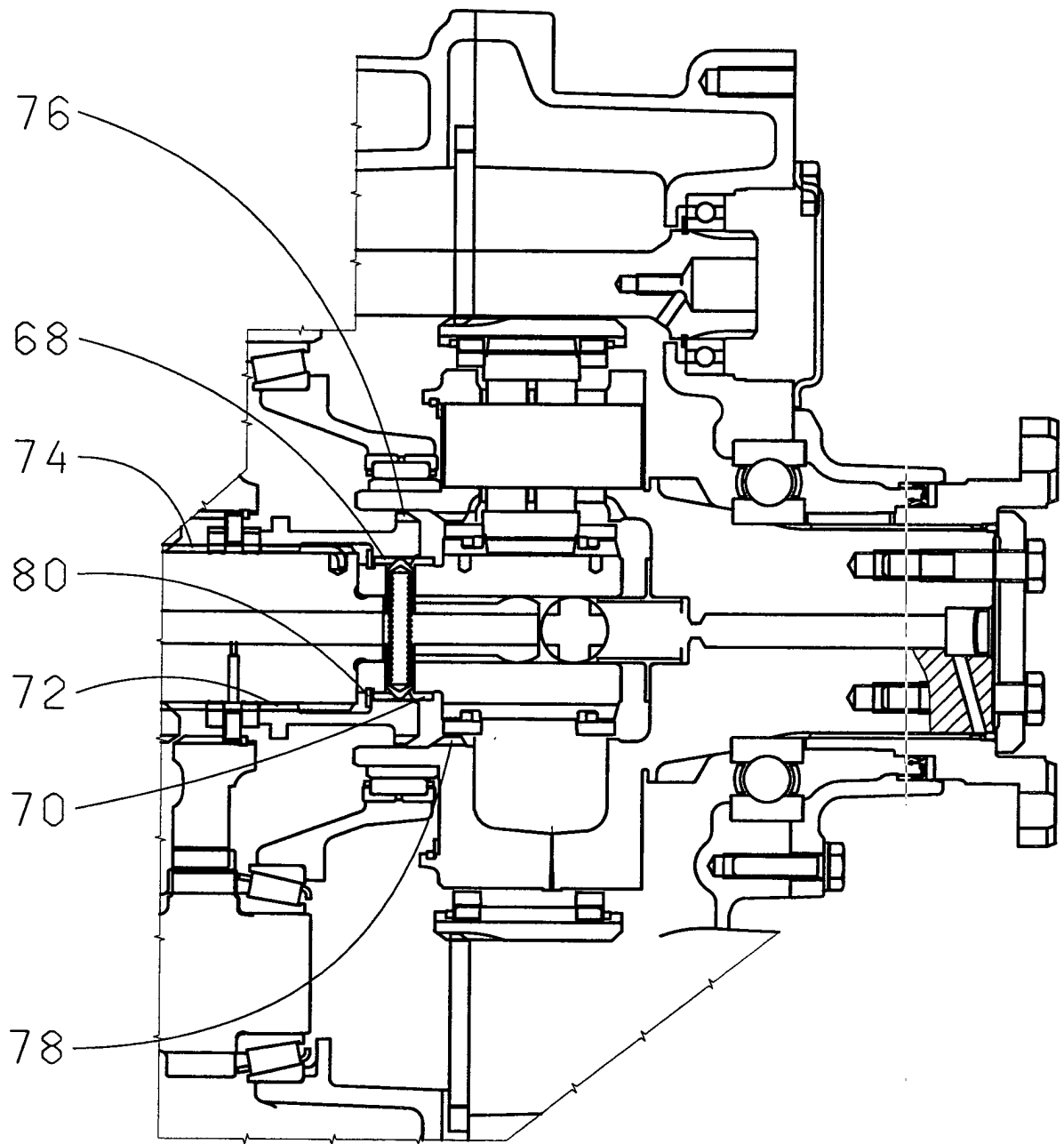


Fig. 2

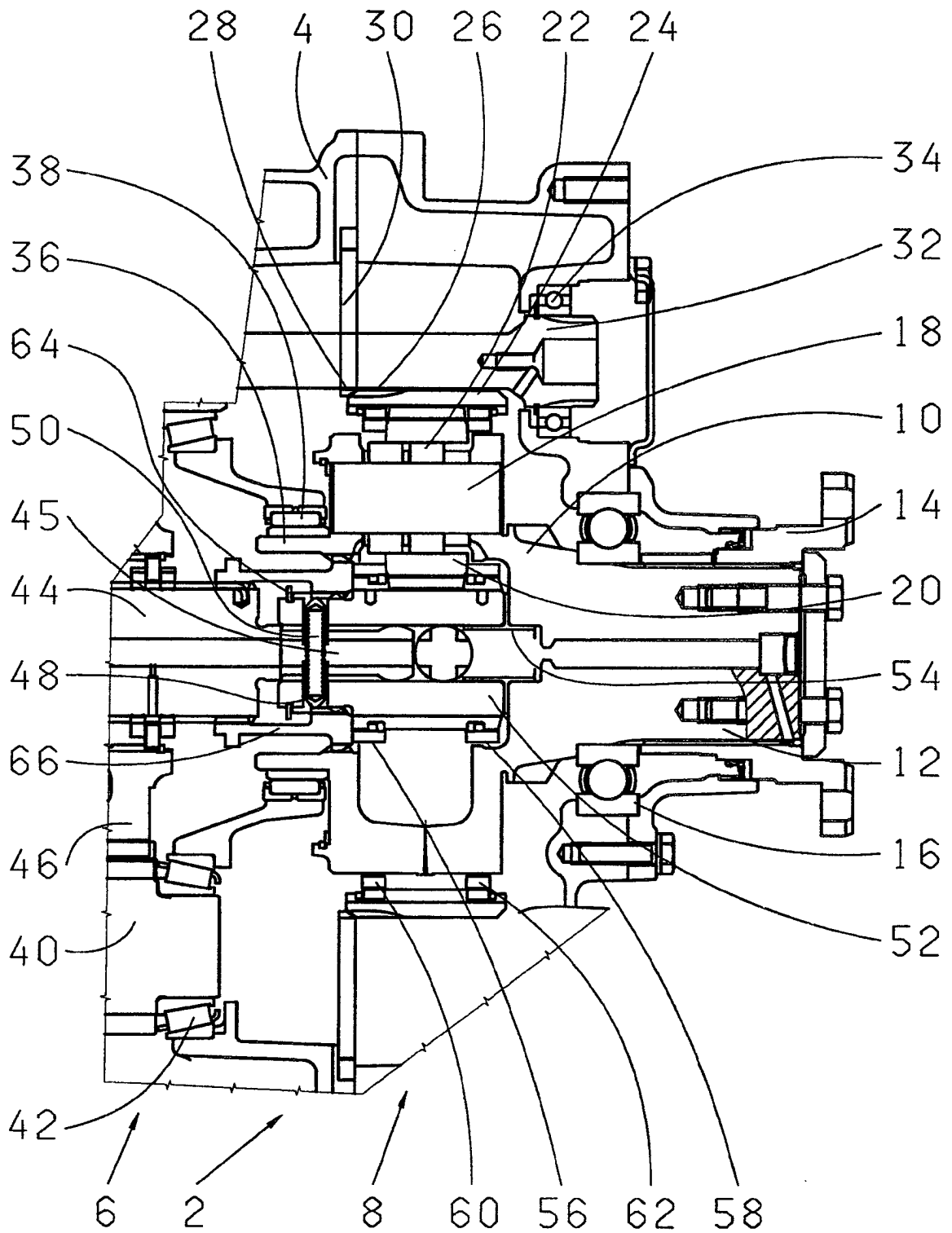


Fig. 3

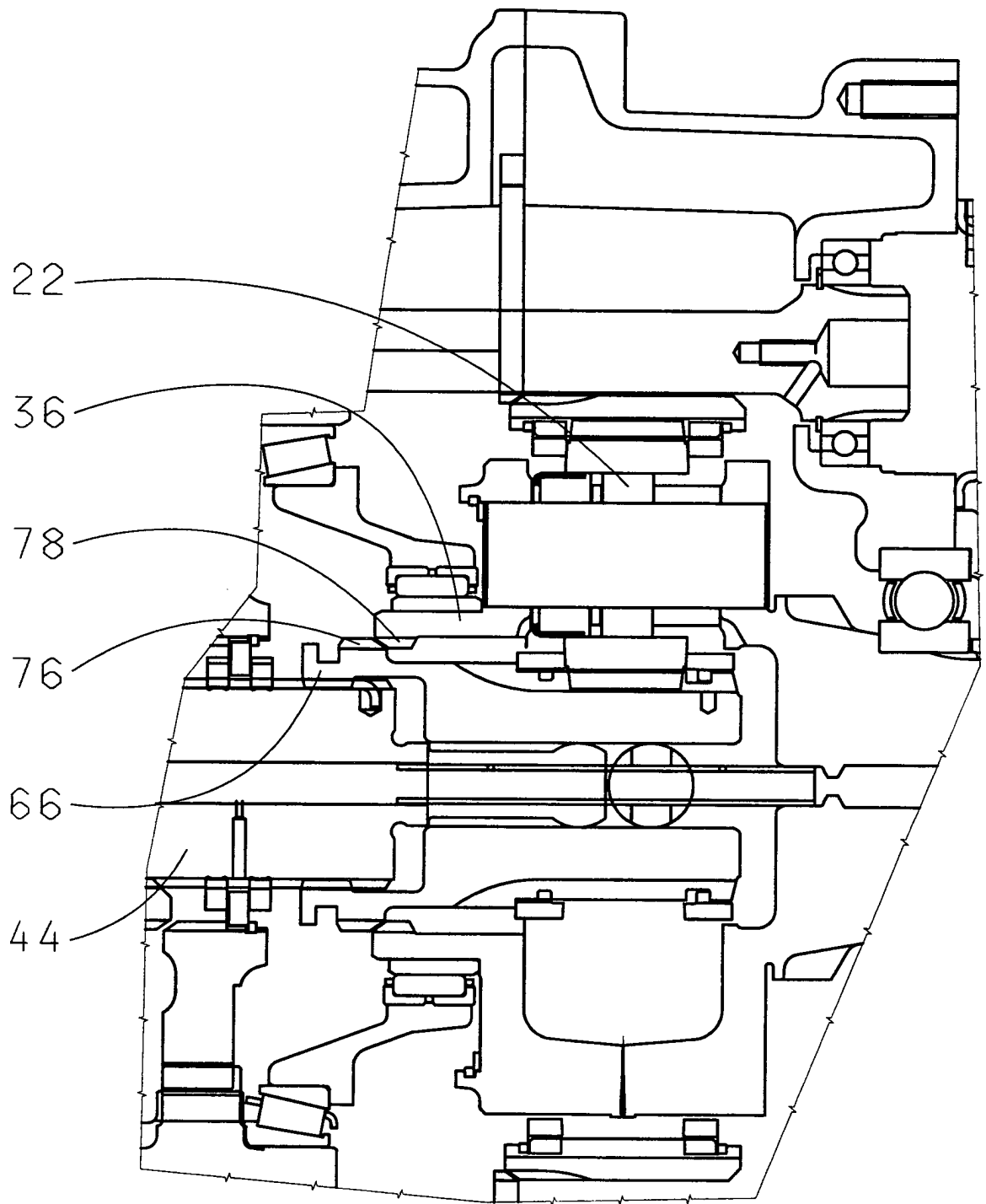


Fig. 4