



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 014 622 B4 2007.07.05**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 014 622.8**

(22) Anmeldetag: **23.03.2005**

(43) Offenlegungstag: **28.09.2006**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **05.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60K 17/08 (2006.01)**
B60K 17/04 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik Hermann
 Hagenmeyer GmbH & Cie KG, 74199
 Untergruppenbach, DE**

(74) Vertreter:

Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

(72) Erfinder:

Kranich, Klaus, 71691 Freiberg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 32 14 862 C2

DE 103 08 767 A1

DE 102 38 664 A1

DE 35 46 454 A1

DE 27 24 104 A1

EP 13 55 085 A2

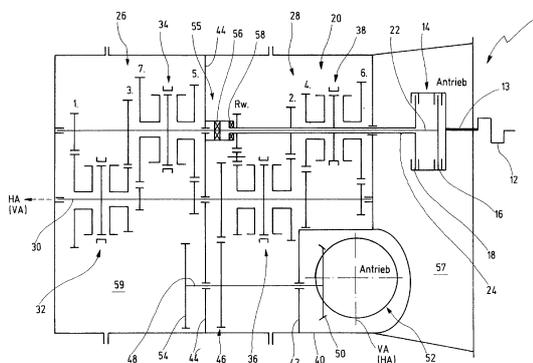
EP 01 83 051 A1

EP 00 87 681 A2

**JP 04173429 A (Abstract), in: Pat. Abstr. of
 Japan, 1992;**

(54) Bezeichnung: **Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Antriebsstrang (10) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Eingangswelle (13), die mit einem Antriebsmotor (12) des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, mit einer Kupplungsanordnung (14), deren Eingangsglied mit der Eingangswelle (13) verbunden ist, und mit einem Wechselgetriebe (20), dessen Eingang (22, 24) mit einem Ausgang der Kupplungsanordnung (14) verbunden ist, wobei der Eingang (22, 24) des Wechselgetriebes (20) eine erste Getriebeeingangswelle (22) und eine zweite Getriebeeingangswelle (24) aufweist, die als Hohlwelle ausgebildet und konzentrisch zu der ersten Getriebeeingangswelle (22) angeordnet ist, wobei die erste Getriebeeingangswelle (22) sich aus der zweiten Getriebeeingangswelle (24) heraus erstreckt, wobei die Kupplungsanordnung (14) und das Wechselgetriebe (20) ein Doppelkupplungsgetriebe bilden, das zwei Teilgetriebe (26, 28) aufweist, und wobei eine Vorgelegewelle (30) des Wechselgetriebes (20) über eine Zwischenwelle (48) mit einem Eingangsglied eines Differentialgetriebes (52) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindung (46) der Vorgelegewelle (30) und der Zwischenwelle (48) in axialer Richtung in einem Bereich zwischen den zwei...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug, mit einer Eingangswelle, die mit einem Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, mit einer Kupplungsanordnung, deren Eingangsglied mit der Eingangswelle verbunden ist, und mit einem Wechselgetriebe, dessen Eingang mit einem Ausgang der Kupplungsanordnung verbunden ist, wobei der Eingang des Wechselgetriebes eine erste Getriebeeingangswelle und eine zweite Getriebeeingangswelle aufweist, die als Hohlwelle ausgebildet und konzentrisch zu der ersten Getriebeeingangswelle angeordnet ist, wobei die erste Getriebeeingangswelle sich aus der zweiten Getriebeeingangswelle heraus erstreckt, wobei die Kupplungsanordnung und das Wechselgetriebe ein Doppelkupplungsgetriebe bilden, das zwei Teilgetriebe aufweist, wobei eine Vorgelegewelle des Wechselgetriebes über eine Zwischenwelle mit einem Eingangsglied eines Differentialgetriebes verbunden ist.

[0002] Ein derartiger Antriebsstrang ist bekannt aus der EP 1 355 085 A2.

[0003] In dem Dokument DE 102 38 664 11 ist beschrieben, dass eine Verbindung von Vorgelegewelle und Differentialgetriebe über eine Zwischenwelle axial kurze Baulängen ermöglicht. Durch Anordnung einer Achse des Differentialgetriebes in Fahrtrichtung vor der Kupplungsanordnung soll es möglich sein, das Wechselgetriebe gegenüber der Karosserie nach hinten zu verschieben, um so eine bessere Achslastverteilung zu erzielen. Ferner soll ein flacher Vorbau erzielbar sein.

[0004] Alternativ ist es offenbart, das Differentialgetriebe in der Draufsicht zwischen der Kupplungsanordnung und einer Starter-Generator-Einrichtung anzuordnen, die wiederum zwischen der Kupplungsanordnung und dem Antriebsmotor angeschlossen ist. Und dabei soll die Zwischenwelle quer zu einer Ausgangswelle des Wechselgetriebes ausgerichtet werden.

[0005] Bei einer Anwendung auf allradgetriebene Fahrzeuge soll das Differentialgetriebe in Fahrtrichtung hinter der Kupplungsanordnung angeordnet werden, wobei die Zwischenwelle in diesem Fall wiederum quer zu der Vorgelegewelle des Wechselgetriebes ausgerichtet ist.

[0006] Aus dem Dokument EP 0 087 681 A2 ist ein Antriebsstrang bekannt, bei dem, in Fortbildung eines Doppelkupplungsgetriebes, zusätzliche Reibkupplungen in Verbindung mit Freilaufanordnungen vorgesehen sind, um Lastschaltwechsel mit einer möglichst wenig aufwändigen Steuerung vollziehen zu können. Eine Ausführungsform eines solchen Antriebsstranges (**Fig. 6**) weist eine Zwischenwelle mit

mehreren Festrädern auf, die mit Losrädern sowohl der Eingangswellenanordnung als auch der Vorgelegewelle in Eingriff stehen. Die Zwischenwelle ist über einen Radsatz mit einem Querdifferential verbunden.

[0007] Ferner offenbart die DE 35 46 454 A1 ein Doppelkupplungsgetriebe, bei dem die Getriebeeingangswellen miteinander verbindbar sind, um für Anfahrvorgänge beide Kupplungen nutzen zu können.

[0008] Vor dem obigen Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten, insbesondere axial kompakten Antriebsstrang anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Antriebsstrang gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass eine Verbindung der Vorgelegewelle und der Zwischenwelle in axialer Richtung in einem Bereich zwischen den zwei Teilgetrieben angeordnet ist, in dem die erste Getriebeeingangswelle aus der zweiten Getriebeeingangswelle mündet.

[0010] Zum einen ist bei der Ausbildung des erfindungsgemäßen Doppelkupplungsgetriebes in an sich bekannter Weise ein Schalten unter Last ohne Zugkrafteinbruch möglich.

[0011] Die Anordnung der Verbindung zwischen den Teilgetrieben ermöglicht es, Bauraum innerhalb des Wechselgetriebes besser zu nutzen, so dass eine axial kurze Bauweise, und ggf. auch eine radial kompakte Bauweise realisierbar ist.

[0012] Die vorliegend als „Vorgelegewelle“ bezeichnete Welle ist allgemein gesagt eine zweite Welle des Wechselgetriebes, also eine von der Eingangswellenanordnung separate Welle. Das Wechselgetriebe muss dabei nicht notwendigerweise in Vorgelege-Bauweise ausgeführt sein. Die Begriffswahl „Vorgelegewelle“ erfolgt lediglich zur besseren Unterscheidung.

[0013] Die vorliegend als „Zwischenwelle“ bezeichnete Welle ist im Grunde eine Nebenwelle bzw. Ausgangswelle des Wechselgetriebes und ist ebenfalls separat von der Eingangswellenanordnung und der Vorgelegewelle bzw. zweiten Welle ausgebildet. Die Zwischenwelle ist vorzugsweise als Ritzelwelle ausgebildet.

[0014] Die Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0015] Ferner ist durch die Hohlwellenanordnung eine schlanke und radial kompakte Bauweise realisierbar.

[0016] Dabei ist es von besonderem Vorteil, dass die Verbindung zwischen der Vorgelegewelle und der

Zwischenwelle in axialer Richtung in einem Bereich angeordnet ist, wo die erste Eingangswelle aus der zweiten Eingangswelle mündet.

[0017] In diesem Bereich ist zur Erzielung eines kompakten Doppelkupplungsgetriebes häufig eine Dichtungsanordnung vorgesehen. Die Dichtungsanordnung trennt dabei vorzugsweise ein erstes Medium bzw. erstes Fluid von einem zweiten Medium bzw. Fluid. Das erste Medium wird im Bereich der Kupplungsanordnung (der Doppelkupplung) und ggf. für Hydraulikkomponenten verwendet, wobei die Doppelkupplung in diesem Fall bevorzugt als nasslaufende Reibkupplung ausgebildet ist, die bspw. mit ATF-Fluid betrieben wird.

[0018] Andererseits wird im Inneren des Getriebes zur Erzielung einer besseren Flanken-Tragfähigkeit gewöhnlich sog. Hypoidöl verwendet, das das zweite Medium bzw. zweite Fluid bildet. Die bessere Flanken-Tragfähigkeit ermöglicht es, schmalere Verzahnungen vorzusehen.

[0019] Die Dichtungsanordnung ermöglicht die Trennung der zwei Medien im Bereich der Mündung der ersten Eingangswelle aus der zweiten Eingangswelle.

[0020] Die Dichtungsanordnung hat in axialer Richtung einen gewissen Platzbedarf. Durch die Anordnung der Verbindung zwischen der Vorgelegewelle (die parallel ist zu dem Eingang des Wechselgetriebes) und der Zwischenwelle in axialer Richtung dort, wo auch die Dichtungsanordnung vorgesehen ist, lässt sich die Dichtungsanordnung somit im Wesentlichen baulängenneutral realisieren.

[0021] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Verbindung zwischen der Vorgelegewelle und der Zwischenwelle durch einen Konstanten-Radsatz eingerichtet.

[0022] Alternativ ist natürlich auch eine andere Art von reib- oder kraftschlüssiger Verbindung möglich, bspw. durch einen Riemen, durch eine Kette, etc. Ein Radsatz ist jedoch insbesondere dann von Vorteil, wenn die Verbindung in dem Gehäuse des Wechselgetriebes angeordnet ist.

[0023] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Zwischenwelle parallel zu der Vorgelegewelle ausgerichtet ist.

[0024] Auch dies führt insgesamt zu einer kompakten radialen Bauweise.

[0025] Die Zwischenwelle kann aber auch schräg angeordnet sein.

[0026] Vorzugsweise und gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist eine Achse des Differentialge-

triebes in axialer Richtung hinter der Kupplungsanordnung angeordnet.

[0027] Die Begriffe „vorne“ und „hinten“ beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Anmeldung nicht auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs, sondern auf den Eingang des Antriebsstranges.

[0028] In der Regel ist daher bei dieser bevorzugten Ausführungsform eine Achse des Differentialgetriebes zwischen der Kupplungsanordnung und dem Wechselgetriebe angeordnet.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform und gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist eine Achse des Differentialgetriebes unterhalb des Eingangs des Wechselgetriebes angeordnet bzw. verläuft darunter.

[0030] Alternativ und ebenfalls bevorzugt ist es möglich, die Achse des Differentialgetriebes oberhalb des Eingangs des Wechselgetriebes anzuordnen. Hierdurch kann eine Absenkung der Motor-Getriebeeinheit und damit ein niedrigerer Schwerpunkt des Fahrzeuges erzielt werden.

[0031] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Achse des Differentialgetriebes oberhalb der Vorgelegewelle und der Zwischenwelle verläuft.

[0032] Generell ist es günstig, die Achse des Differentialgetriebes möglichst weit oben im Getriebe anzuordnen. Hierdurch kann die Motor-Getriebeeinheit abgesenkt werden, was zu einem tiefen Schwerpunkt des Kraftfahrzeuges führt.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an der Zwischenwelle ein Abtriebszahnrad zur Verbindung mit dem Eingangsglied des Differentialgetriebes festgelegt.

[0034] Die Verbindung mit dem Eingangsglied kann durch eine Stirnradverzahnung oder eine Kegelradverzahnung realisiert werden.

[0035] Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn das Abtriebszahnrad in axialer Richtung parallel zu wenigstens einem Radsatz des Wechselgetriebes angeordnet ist.

[0036] Bei dieser Ausführungsform kann eine sowohl axial als auch radial kompakte Bauweise des Antriebsstranges realisiert werden. Ferner wird der in dem Wechselgetriebe vorhandene Bauraum in idealer Weise ausgenutzt.

[0037] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein Lager zur Lagerung des Abtriebszahnrades in axialer Richtung parallel zu wenigstens einem Radsatz des Wechselgetriebes angeordnet.

[0038] Auch dies ermöglicht eine insgesamt axial und radial kompakte Bauweise, bei optimaler Bau-raumausnutzung.

[0039] Ferner ist es vorteilhaft, wenn an der Zwischenwelle ein Parksperrenrad festgelegt ist.

[0040] Die Anordnung des Parksperrenrades an der Zwischenwelle bzw. Ausgangswelle des Wechselgetriebes ermöglicht eine leichte und kleine Dimensionierung des Parksperrenrades. Denn dessen Belastung kann in dem Verhältnis der Übersetzung von der Vorgelegewelle zu der Zwischenwelle reduziert werden.

[0041] Ferner ermöglicht dies eine baulängen-neutrale Unterbringung des Parksperrenrades, das insbesondere bei automatisierten Getrieben, insbesondere bei Doppelkupplungsgetrieben Verwendung findet.

[0042] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0043] [Fig. 1](#) eine schematische Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Antriebsstrang gemäß einer ersten Ausführungsform;

[0044] [Fig. 2](#) eine schematische Schnittansicht durch den erfindungsgemäßen Antriebsstrang zur Darstellung der Relativlagen der Wellen des Wechselgetriebes;

[0045] [Fig. 3](#) eine schematische perspektivische Ansicht der Wellen und Bauteile des erfindungsgemäßen Antriebsstranges gemäß der ersten Ausführungsform; und

[0046] [Fig. 4](#) eine Teilschnittansicht eines Abschnittes eines Wechselgetriebes eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges.

[0047] In [Fig. 1](#) ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges generell mit **10** bezeichnet.

[0048] Der Antriebsstrang **10** ist in [Fig. 1](#) in einer Abwicklung gezeigt, wobei die dargestellten Wellen bei einer realisierten Ausführungsform nicht nebeneinander liegen, sondern räumlich verschachtelt, wie es in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellt ist.

[0049] Der Antriebsstrang **10** ist über eine Eingangswelle **13** mit einem Antriebsmotor **12** eines Kraftfahrzeugs verbindbar, bspw. einem Verbrennungsmotor.

[0050] Der Antriebsstrang **10** ist in dem Kraftfahrzeug längs eingebaut, wobei der Antriebsmotor **12**

als Front- oder Heckmotor angeordnet sein kann.

[0051] Der Antriebsstrang **10** weist eine Kupplungsanordnung **14** auf, deren Eingangsglied mit der Eingangswelle **13** verbunden ist.

[0052] Die Kupplungsanordnung **14** weist eine erste Reibkupplung **16** und eine zweite Reibkupplung **18** auf. Die Reibkupplungen **16**, **18** können generell als Trockenkupplungen ausgebildet sein, sind im vorliegenden Fall jedoch als nasslaufende Kupplungen, insbesondere als nasslaufende Lamellenkupplungen ausgebildet.

[0053] Obgleich die Kupplungen **16**, **18** in der dargestellten Ausführungsform axial hintereinander angeordnet sind, können die Reibkupplungen **16**, **18** auch radial ineinander verschachtelt ausgebildet sein.

[0054] Der Ausgang der Kupplungsanordnung **14** ist verbunden mit einem Stufen-Wechselgetriebe **20**.

[0055] Genauer gesagt ist ein Ausgangsglied der ersten Reibkupplung **16** mit einer ersten Eingangswelle **22** des Wechselgetriebes **20** verbunden. Ein Ausgangsglied der zweiten Reibkupplung **18** ist mit einer zweiten Eingangswelle **24** des Wechselgetriebes **20** verbunden, die als Hohlwelle ausgebildet und konzentrisch zu der ersten Eingangswelle **22** angeordnet ist.

[0056] Das Wechselgetriebe **20** weist ein erstes Teilgetriebe **26** und ein zweites Teilgetriebe **28** auf.

[0057] Das erste Teilgetriebe **26** ist den ungeraden Gangstufen des Wechselgetriebes zugeordnet, genauer gesagt, den Gangstufen **1.**, **3.**, **5.** und **7.** Das zweite Teilgetriebe **28** ist den geraden Gangstufen zugeordnet, genauer den Gangstufen **2.**, **4.** und **6.** Die Rückwärtsgangstufe **Rw.** kann einem der beiden Teilgetriebe zugeordnet sein, ist jedoch im vorliegenden Fall dem zweiten Teilgetriebe **28** zugeordnet.

[0058] Durch diese Maßnahme können die erste Gangstufe **1.** und die Rückwärtsgangstufe **Rw.** in schneller Folge aufeinander folgend betätigt und verwendet werden, um bspw. ein Losfahren auf rutschigem Grund zu ermöglichen.

[0059] Die erste Eingangswelle **22** ist mit dem ersten Teilgetriebe **26** verbunden. Die zweite Eingangswelle **24** ist mit dem zweiten Teilgetriebe **28** verbunden.

[0060] Das Wechselgetriebe **20** weist ferner eine zweite Welle **30** (Vorgelegewelle) auf, die parallel zu den Eingangswellen **22**, **24** angeordnet ist.

[0061] Die Gangstufen **1.** bis **7.**, **Rw.** sind in an sich

bekannter Weise jeweils durch Radsätze einrichtbar, die mittels jeweiliger Schaltkupplungen betätigbar sind.

[0062] Zum Betätigen der Gangstufen **1.** und **3.** ist ein erstes Schaltkupplungspaket **32** vorgesehen, das an der Vorgelegewelle **30** gelagert ist. Zum Betätigen der Gangstufen **5.** und **7.** ist ein zweites Schaltkupplungspaket **34** vorgesehen, das an der ersten Eingangswelle **22** gelagert ist.

[0063] Zum Betätigen der Gangstufen **2.** und **Rw.** ist ein drittes Schaltkupplungspaket **36** vorgesehen, das an der Vorgelegewelle **30** gelagert ist. Zum Betätigen der Gangstufen **4.** und **6.** ist ein viertes Schaltkupplungspaket **38** vorgesehen, das an der zweiten Eingangswelle **24** gelagert ist.

[0064] Ausgehend von dem Eingang des Wechselgetriebes **20** sind die Radsätze in folgender Reihenfolge angeordnet: **6., 4., 2., Rw., 5., 7., 3.** und **1.**

[0065] Der Antriebsstrang **10** weist ein Gehäuse **40** auf, das mehrteilig ausgebildet ist. Dabei ist das Gehäuse **40** durch mehrere Gehäusewände unterteilt.

[0066] Eine erste Gehäusewand **42** trennt die Kupplungsanordnung **14** von dem Wechselgetriebe **20**. In dem durch die erste Gehäusewand **42** abgetrennten Raum kann ferner ein Hydraulikmodul zur Kupplungsbetätigung aufgenommen sein. Die erste Gehäusewand **42** beinhaltet in der dargestellten Ausführungsform ferner eine Abdichtung, um in dem Gehäuse der Kupplungsanordnung **14** einerseits und dem Gehäuse des Wechselgetriebes **20** andererseits unterschiedliche Medien bzw. Fluide verwenden zu können.

[0067] Ferner ist in axialer Richtung etwa im Bereich zwischen den zwei Teilgetrieben **26, 28** eine zweite Gehäusewand **44** vorgesehen, die zur Abstützung der Wellen **22, 24, 30** dient und weitere Funktionen besitzt, wie nachfolgend erläutert.

[0068] Im Bereich zwischen den zwei Teilgetrieben **26, 28** ist ferner ein Konstanten-Radsatz **46** angeordnet, der eine Verbindung von der Vorgelegewelle **30** zu einer Ausgangs- bzw. Zwischenwelle **48** herstellt. Die Zwischenwelle **48** ist parallel zu den Eingangswellen **22, 24** und zu der Vorgelegewelle **30** ausgerichtet und ist im vorliegenden Fall als Ritzelwelle ausgebildet.

[0069] Der Konstanten-Radsatz **46** weist ein erstes Zahnrad auf, das mit der Vorgelegewelle **30** verbunden ist, und ein zweites Zahnrad, das mit der Zwischenwelle **48** verbunden ist.

[0070] An der Zwischenwelle **48** ist ferner ein Abtriebszahnrad **50** in Form eines Ritzels festgelegt,

das mit einem nicht näher bezeichneten Eingangsglied eines Querdifferentialgetriebes **52** in Eingriff steht.

[0071] Das Querdifferentialgetriebe kann bei Verbindung des Antriebsstranges **10** mit einem Frontmotor Teil der Vorderachse **VA** sein. Bei Verbindung des Antriebsstranges **10** mit einem Heckmotor ist das Querdifferentialgetriebe **52** ein Differentialgetriebe für eine Hinterachse **HA**.

[0072] Wie es in [Fig. 1](#) schematisch angedeutet ist, kann die Vorgelegewelle **30** optional mit der jeweils anderen Achse **HA** bzw. **VA** verbunden werden, bspw. über eine Hang-on-Kupplung oder Ähnliches. Hierbei kann der Antriebsstrang **10** auch für Allradfahrzeuge verwendet werden.

[0073] Die Querachse **VA** bzw. **HA** des Querdifferentialgetriebes **52** verläuft in der dargestellten Ausführungsform hinter der Kupplungsanordnung **14**, wobei die im vorliegenden Zusammenhang verwendeten Begriffe vorne und hinten sich nicht auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs beziehen, sondern auf den Eingang des Antriebsstranges **10**. Mit anderen Worten ist vorliegend vorne dort, wo der Eingang **13** des Antriebsstranges **10** ist.

[0074] [Fig. 2](#) zeigt die räumliche Anordnung der Eingangswellen **22, 24**, der Vorgelegewelle **30** und der Zwischenwelle **48**, sowie der Achse **VA** bzw. **HA** des Querdifferentialgetriebes.

[0075] Man erkennt, dass die Vorgelegewelle **30** etwa unterhalb der Eingangswellen **22, 24** liegt und dass die Zwischenwelle **48** etwa seitlich neben der Vorgelegewelle **30** liegt, ggf. etwas höher als diese, um eine gute räumliche Ausnutzung zu ermöglichen.

[0076] Ferner ist in [Fig. 2](#) zu erkennen, dass die Achse **VA** bzw. **HA** des Querdifferentialgetriebes auf einer Höhe zwischen den Eingangswellen **22, 24** bzw. den Wellen **30, 48** verläuft und diese kreuzt.

[0077] An der Zwischenwelle **48** ist ferner ein Parksperrenrad **54** festgelegt, das mit einem nicht näher dargestellten Parksperrenmechanismus zusammenwirkt, dessen Funktionsweise generell bekannt ist.

[0078] Das Parksperrenrad **54** ist an der Zwischenwelle **48** an dem dem Abtriebszahnrad **50** gegenüber liegenden Ende angeordnet. Das an der Zwischenwelle **48** festgelegte Zahnrad des Konstanten-Radsatzes **46** ist daher zwischen dem Abtriebszahnrad **50** und dem Parksperrenrad **54** angeordnet.

[0079] In [Fig. 1](#) ist ferner dargestellt, dass in dem Bereich zwischen dem ersten Teilgetriebe **26** und dem zweiten Teilgetriebe **28** ein Dichtungsbereich **55** eingerichtet ist.

[0080] Genauer gesagt ist der Dichtungsbereich **55** im Bereich des Austritts der ersten Eingangswelle **22** aus der zweiten Eingangswelle **24** angeordnet und dient dazu, die Eingangswellen **22**, **24** gegeneinander bzw. gegenüber dem Innenraum des Gehäuses des Wechselgetriebes **20** abzudichten.

[0081] Denn in der bevorzugten Ausführungsform wird die Kupplungsanordnung **14** mit einem ersten Medium bzw. Fluid **57** (z.B. ATF-Öl) betrieben, wohingegen in dem Gehäuse des Wechselgetriebes **20** ein zum Betrieb von Verzahnungen geeignetes Medium bzw. Fluid **59** (z.B. Hypoidfluid) aufgenommen ist.

[0082] Um diese beiden Fluide gegeneinander abzudichten, ist die Dichtungsanordnung **55** vorgesehen, die eine erste Dichtung **56** aufweist, mittels der ein gegenüber der zweiten Eingangswelle **24** vorstehender Abschnitt der ersten Eingangswelle **22** gegen das Gehäuse abgedichtet ist, im vorliegenden Fall gegen die zweite Gehäusewand **44**. Ferner weist die Dichtungsanordnung **55** eine zweite Dichtung **58** auf, mittels der ein Endabschnitt der zweiten Eingangswelle **24** gegenüber dem Gehäuse abgedichtet wird, im vorliegenden Fall gegenüber der zweiten Gehäusewand **44**.

[0083] In einem zwischen den Dichtungen **56**, **58** liegenden Raum kann das Medium bzw. Fluid **57** aus dem Gehäuse der Kupplungsanordnung **14** vorhanden sein. Der dazwischen liegende Raum kann zwangsbeölt sein, um eine Schmierung der Dichtlippen der Dichtungen **56**, **58** zu gewährleisten.

[0084] Dieser Raum ist gegenüber dem restlichen Raum des Getriebegehäuses abgedichtet, in dem das für das Wechselgetriebe **20** geeignete Medium bzw. Fluid **59** aufgenommen ist.

[0085] Man erkennt, dass die Dichtungsanordnung **55** in axialer Richtung auf der gleichen „Höhe“ liegt wie der Konstanten-Radsatz **46**.

[0086] Da der Konstanten-Radsatz **46** die Wellen **30**, **48** verbindet, ist in dessen axialer „Höhe“ an den Eingangswellen **22**, **24** kein entsprechendes Zahnrad vorhanden. Demzufolge kann die Dichtungsanordnung **55** im Wesentlichen baulängenneutral vorgesehen werden.

[0087] Auch das bereits erwähnte Parksperrenrad **54** führt aufgrund der Lagerung an der Zwischenwelle **48** nicht zu einer Baulängenzunahme. Denn die Zwischenwelle **48** ist axial deutlich kürzer als die „Haupt“-Wellen **22**, **30** des Wechselgetriebes **20**.

[0088] In [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebsstranges **10** gezeigt, und zwar eine Detailansicht des die Zwischenwelle **48** betreffenden Abschnittes des

Wechselgetriebes **20**.

[0089] Man erkennt, dass die Zwischenwelle **48** mittels einer ersten Lageranordnung **60** und mittels eines zweiten Lagers **62** drehbar an dem Gehäuse gelagert ist, genauer gesagt an der ersten Gehäusewand **42** bzw. der zweiten Gehäusewand **44**.

[0090] Die erste Lageranordnung **60** ist unmittelbar benachbart zu dem Abtriebszahnrad **50** angeordnet und ist dimensioniert, um die hohen Kräfte aufzunehmen, die über das Abtriebszahnrad **50** übertragen werden.

[0091] Das zweite Lager **62** ist an dem gegenüber liegenden Ende der Zwischenwelle **48** angeordnet. Das zweite Lager **62** ist an der zweiten Gehäusewand **44** festgelegt.

[0092] In [Fig. 1](#) ist dargestellt, dass das Parksperrenrad **48** an einem Wellenstummel der Zwischenwelle **48** gelagert ist, der über das zweite Lager **62** hinausragt. In [Fig. 4](#) ist eine Abwandlung gezeigt, bei der das Parksperrenrad **54** zwischen dem Konstanten-Radsatz **44** und dem zweiten Lager **60** angeordnet ist.

[0093] In [Fig. 4](#) ist ferner zu erkennen, dass das Abtriebszahnrad **50** in axialer Richtung etwa auf der „Höhe“ des Radsatzes der Gangstufe **6** liegt.

[0094] Ferner liegt die erste Lageranordnung **60** in axialer „Höhe“ etwa parallel zu dem Radsatz für die Gangstufe **4**.

[0095] Folglich lässt sich eine axial kompakte Bauweise realisieren, indem zwei Radsätze (im vorliegenden Fall für die Gangstufen **4**. und **6**.) in axialer Richtung parallel zu der Lagerung des Abtriebszahnrades **50** angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Antriebsstrang (**10**) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Eingangswelle (**13**), die mit einem Antriebsmotor (**12**) des Kraftfahrzeugs verbindbar ist, mit einer Kupplungsanordnung (**14**), deren Eingangsglied mit der Eingangswelle (**13**) verbunden ist, und mit einem Wechselgetriebe (**20**), dessen Eingang (**22**, **24**) mit einem Ausgang der Kupplungsanordnung (**14**) verbunden ist, wobei der Eingang (**22**, **24**) des Wechselgetriebes (**20**) eine erste Getriebeeingangswelle (**22**) und eine zweite Getriebeeingangswelle (**24**) aufweist, die als Hohlwelle ausgebildet und konzentrisch zu der ersten Getriebeeingangswelle (**22**) angeordnet ist, wobei die erste Getriebeeingangswelle (**22**) sich aus der zweiten Getriebeeingangswelle (**24**) heraus erstreckt, wobei die Kupplungsanordnung (**14**) und das Wechselgetriebe (**20**) ein Doppelkupplungsgetriebe bilden, das zwei Teilgetriebe (**26**, **28**) auf-

weist, und wobei eine Vorgelegewelle (30) des Wechselgetriebes (20) über eine Zwischenwelle (48) mit einem Eingangsglied eines Differentialgetriebes (52) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Verbindung (46) der Vorgelegewelle (30) und der Zwischenwelle (48) in axialer Richtung in einem Bereich zwischen den zwei Teilgetrieben (26, 28) angeordnet ist, in dem die erste Getriebeeingangswelle (22) aus der zweiten Getriebeeingangswelle (24) mündet.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung (46) durch einen Konstanten-Radsatz (46) eingerichtet ist.

3. Antriebsstrang nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwelle (48) parallel zu der Vorgelegewelle (30) ausgerichtet ist.

4. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Achse (VA) des Differentialgetriebes (52) in axialer Richtung hinter der Kupplungsanordnung (14) angeordnet ist.

5. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Achse (VA) des Differentialgetriebes (52) unterhalb des Eingangs (22, 24) des Wechselgetriebes (20) verläuft.

6. Antriebsstrang nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (VA) des Differentialgetriebes (52) oberhalb der Vorgelegewelle (30) und der Zwischenwelle (48) verläuft.

7. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Zwischenwelle (48) ein Abtriebszahnrad (50) zur Verbindung mit dem Eingangsglied des Differentialgetriebes (52) festgelegt ist.

8. Antriebsstrang nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebszahnrad (50) in axialer Richtung parallel zu wenigstens einem Radsatz (4., 6.) des Wechselgetriebes (20) angeordnet ist.

9. Antriebsstrang nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lager (60) zur Lagerung des Abtriebszahnrades (50) in axialer Richtung parallel zu wenigstens einem Radsatz (4., 6.) des Wechselgetriebes (20) angeordnet ist.

10. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass an der Zwischenwelle (48) ein Parksperrenrad (54) festgelegt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

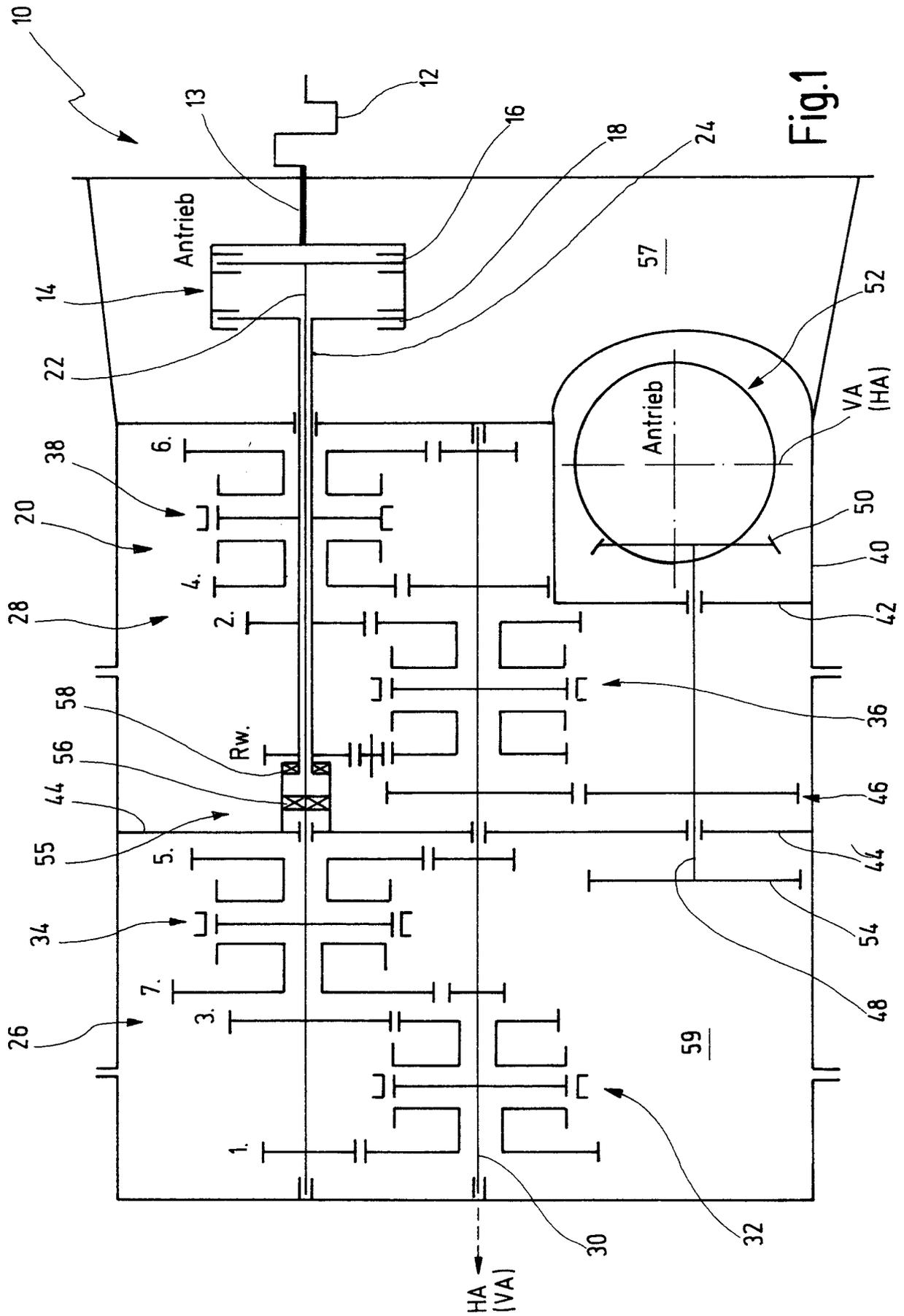


Fig.1

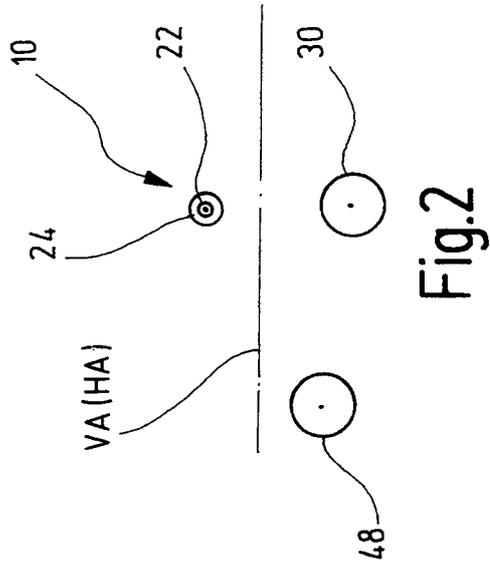


Fig. 2

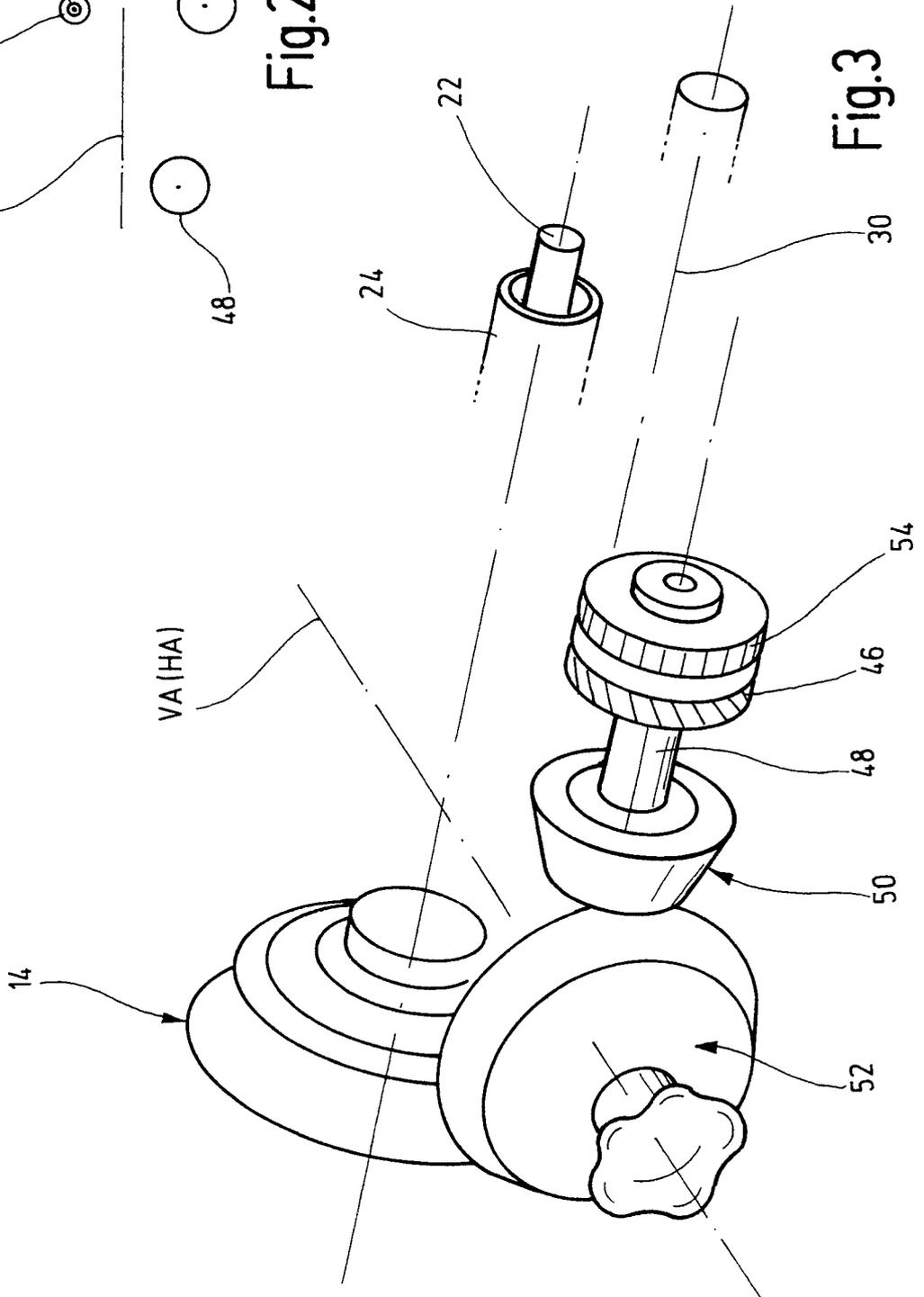


Fig. 3

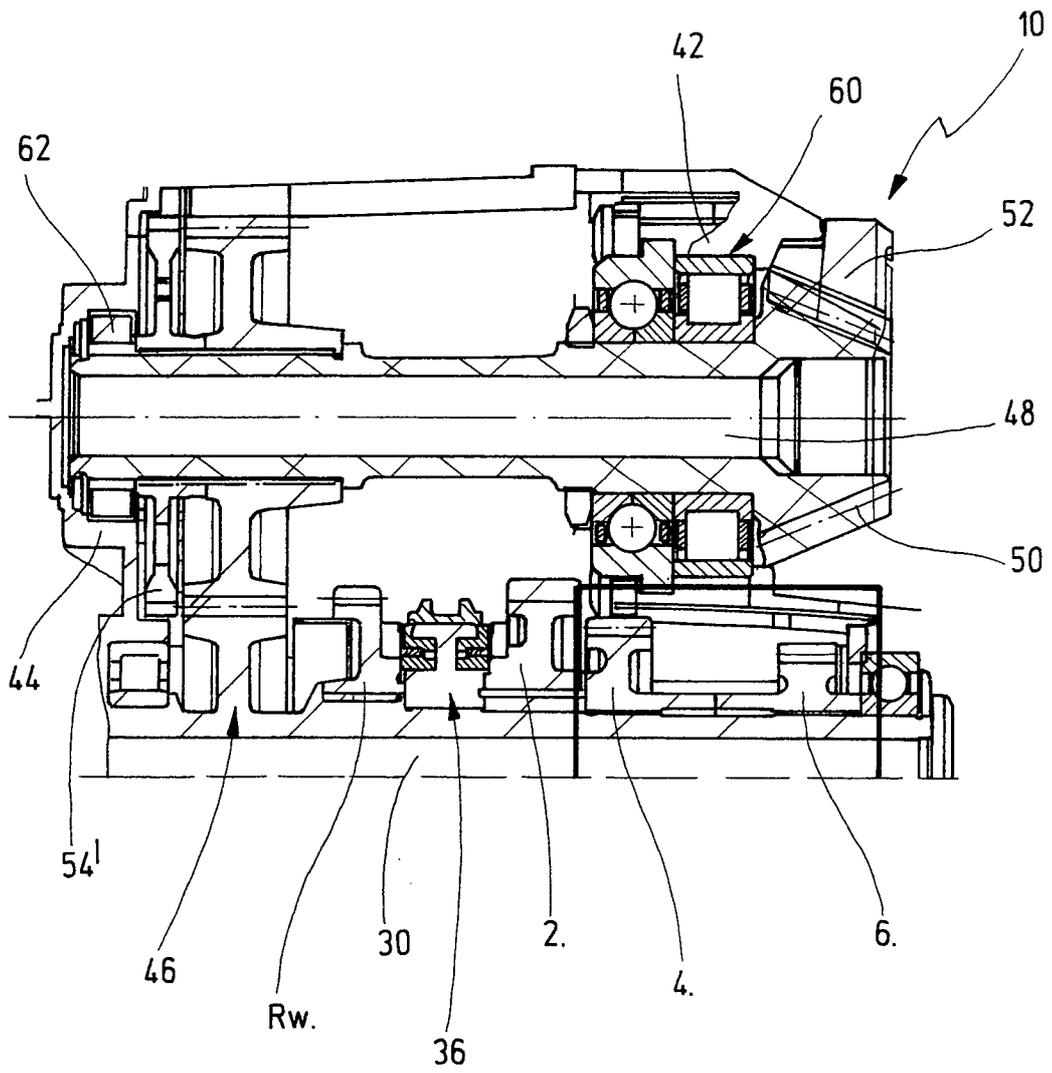


Fig.4