



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 601 14 907 T2 2006.05.24

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 132 249 B1

(51) Int Cl.⁸: **B60K 17/02** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 14 907.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 105 896.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.09.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.05.2006**

(30) Unionspriorität:

2000065371 09.03.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, SE

(73) Patentinhaber:

Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Inagaki, Takashi, Wako-shi, Saitama, JP; Shimada, Toshio, Wako-shi, JP; Hori, Yoshiaki, Wako-shi, JP; Shichinohe, Takashi, Wako-shi, JP

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(54) Bezeichnung: **Geländefahrzeug**

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 eingelebt, 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden, wie etwa ein Vierrad-(Dreirad)-Buggy vom Typ mit Sitzsattel oder dergleichen.

[0002] Der Bodenkontaktdruck (Last pro Reifen/Bodenkontaktfläche) (kg/cm^2) ist ein wichtiger Faktor beim Fahren auf einer Straßenoberfläche, die einen niedrigen Reibungskoeffizienten (μ) aufweist, wie etwa einer schlammigen, sumpfigen, sandigen, verschneiten oder geisten Straßenoberfläche.

[0003] Das heißt, der Bodenkontaktdruck eines normalen Personenwagens beträgt $1,8\text{--}2,3 \text{ kg}/\text{cm}^2$, so dass, wenn ein solcher Personenwagen auf einer weichen Straße mit niedrigem Reibungskoeffizienten (μ) fährt, dies dazu führt, dass die Reifen deutlich einsinken und der Straßenoberflächengriff auf einer Straße mit kleinen Vorsprüngen, wie etwa einer geisten Straße, schlechter wird, was die Fahrleistung beeinträchtigt.

[0004] Daher ist zum Fahren auf unebenem Boden, wie oben beschrieben, ein Fahrzeug vorgeschlagen worden, das mit Niederdruckballonreifen ausgestattet ist, die einen geringen Bodenkontaktdruck haben. Der Bodenkontaktdruck des vorgenannten Niederdruckballonreifens beträgt angenähert $1/5$ von jenem des Personenwagens, d.h. nicht mehr als $0,50 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

[0005] [Fig. 1](#) ist ein Graph, der die Beziehung zwischen der Drehmomentübertragungszeit (Abszissenachse) und dem auf eine Antriebswelle übertragenen Drehmoment (Ordinatenachse) eines Fahrzeugs für die Fahrt auf unebenem Boden zeigt, das mit den Niederdruckballonreifen ausgestattet ist. In [Fig. 1](#) zeigt eine gepunktete Linie (b) die Beziehung für ein herkömmliches Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden, das mit einem manuellen Getriebe (MT) ausgestattet ist.

[0006] Wenn man von Neutral zu einer Niedrigstellung schaltet, führt aus diesem Graph das manuelle Getriebe (MT) zu einer derart signifikanten Drehmomentschwankung, dass das Drehmoment häufig die Schlupfgrenze des Reifens überschreitet, obwohl das Fahrzeug mit Niederdruckballonreifen ausgestattet ist, die einen geringen Bodenkontaktdruck haben.

[0007] Die US-A-5 636 608 offenbart ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Dort ist kein Drehmomentwandler vorgesehen.

[0008] Um die vorgenannten Probleme zu lösen, sieht die vorliegende Erfindung ein Fahrzeug gemäß Anspruch 1 vor. Darin erstreckt sich ein Drehmomentwandler in einem Kraftübertragungsweg von ei-

ner Kurbelwelle eines Motors zu einer Eingangswelle eines mehrstufigen Getriebes in dem Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden, das mit Niederdruckballonreifen ausgestattet ist. Für die Niederdruckballonreifen wird angenommen, dass der Bodenkontaktdruck nicht mehr als $0,50 \text{ kg}/\text{cm}^2$ beträgt. Der Drehmomentwandler erlaubt eine glatte Drehmomentübertragung. Durch Überlappen des Drehmomentwandlers mit der Kupplung, bei Betrachtung in der Längsrichtung des Fahrzeugkörpers, wird eine effektive Raumausnutzung sichergestellt.

[0009] Das Übertragungsdrehmoment (T) über dem Drehmomentwandler wird ausgedrückt als $T = \tau \cdot (N/1000)^2$, wobei (τ) die Drehmomentkapazität ist und (N) die Motordrehzahl ist. Das Übertragungsdrehmoment (T) verändert sich glattgängig mit der sich verändernden Drehmomentkapazität (τ) und der Drehzahl (N), so dass es schwierig wird, dass das auf die Antriebswelle übertragene Drehmoment die Schlupfgrenze des Reifens überschreitet, wie in [Fig. 1](#) mit einer durchgehenden Linie (a) gezeigt.

[0010] Obwohl der Drehmomentwandler eine Schlupffunktion hat, führt er eine leichte Drehmomentübertragung durch, wenn er von dem Motor Kraft erhält. Im Ergebnis tritt ein Kriechphänomen auf, d.h. die Kraft wird leicht auch dann auf die Antriebsräder übertragen, wenn der Motor beim Anfahren in einem Leerlaufzustand ist, wenn das mehrstufige Getriebe von Neutral zu einer niedrigen Stellung geschaltet wird. Auch ist der Schaltwiderstand des mehrstufigen Getriebes groß, weil die durch das Übertragungsdrehmoment hervorgerufene Reibung fortlaufend auf einen Schaltabschnitt des mehrstufigen Getriebes wirkt.

[0011] Jedoch ist die in Serie mit dem Drehmomentwandler vorgesehene Kupplung ausgeschaltet, um die Kraftübertragung zu einer stromabwärtigen Seite der Kupplung zu unterbrechen, und zwar unabhängig vom Vorhandensein des Drehmomentwandlers, so dass das Kriechphänomen auch dann verhindert werden kann, wenn das Getriebe während des Motorleeraufs in der Niedrigstellung ist. Auch während der Betätigung des Getriebes wird die Kupplung zuerst ausgeschaltet, um das Getriebe in einen lastfreien Zustand zu bringen, unabhängig vom Vorhandensein des Drehmomentwandlers, so dass die Übertragung ohne einhergehenden Drehmomentstoß leicht durchgeführt werden kann.

[0012] Wie oben erläutert, kann gemäß der in Anspruch 1 beschriebenen Erfindung während der Fahrt auf unebenem Boden, wie etwa einer schlammigen, sumpfigen, sandigen, verschneiten oder geisten Straße, der Schlupf durch den Drehmomentwandler kontrolliert werden, der in dem Kraftübertragungsweg vorgesehen ist, der sich von der Kurbelwelle des Fahrzeugs zum Fahren auf unebenem Bo-

den, das mit den Niederdruckballonreifen ausgestattet ist, zur Eingangswelle des mehrstufigen Getriebes erstreckt, so dass die Fahrleistung verbessert wird, während die Möglichkeit des Aufbrechens einer Straßenoberfläche oder der Beschädigung von Nutzpflanzen etc. reduziert wird.

[0013] Das heißt, in einem herkömmlichen Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden ist das Übertragungsdrehmoment nur von einer Druckkraft abhängig und ändert sich signifikant aufgrund des manuellen Getriebes (MT), da das von der Kardanwelle übertragene Drehmoment die Reifenschlupfgrenze während der Fahrt auf einer Straße mit niedrigem Reibkoeffizienten (μ) überschreitet, wie in [Fig. 1](#) mit der gepunkteten Linie (b) gezeigt.

[0014] Indem jedoch der Drehmomentwandler in dem Kraftübertragungsweg vorgesehen wird, verändert sich das auf die Kardanwelle übertragene Drehmoment (T), ausgedrückt als $T = \tau \cdot (N/1000)^2$ glattgängig mit der sich verändernden Drehmomentkapazität (τ) und der Drehzahl (N). Dementsprechend überschreitet das auf die Kardanwelle übertragene Drehmoment die Reifenschlupfgrenze kaum, wie in [Fig. 1](#) mit der durchgehenden Linie (a) gezeigt.

[0015] Die Erfindung ist bei einem Reifen mit geringem Bodenkontaktdruck wirksam, d.h. einem Reifen, der weniger zum Einsinken in eine weiche Straße neigt und in der Lage ist, kleine Unregelmäßigkeiten von z.B. Sand oder Kies aufzunehmen, insbesondere einem Niederdruckballonreifen, der nicht mehr als $0,50 \text{ kg/cm}^2$ mit Beton-Bodenkontaktdruck hat.

[0016] Gemäß der Erfindung ist in dem Kraftübertragungsweg neben dem Drehmomentwandler die Kupplung in Serie damit vorgesehen, so dass die Kraft leicht von dem Motor auf die Kardanwelle übertragen wird, wobei das sogenannte Kriechphänomen in der Neutralstellung vermieden werden kann.

[0017] Während darüber hinaus im Stand der Technik der Schaltwiderstand des Getriebe groß ist, weil die durch das Übertragungsdrehmoment hervorgerufene Reibung fortlaufend auf einen Schaltabschnitt des Getriebes wirkt, ist die Kupplung vorgesehen, um das Getriebe unabhängig vom Vorhandensein des Drehmomentwandlers in einen lastfreien Zustand zu bringen, so dass die Übertragung ohne einhergehenden Drehmomentstoß leicht durchgeführt werden kann.

[0018] Nachfolgend ist eine Ausführung dieser Erfindung in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, worin:

[0019] [Fig. 1](#) ist ein Graph, der ein Übertragungsdrehmoment in einem Drehmomentwandlerfahrzeug und einem manuellen Fahrzeug auf einer Straße mit

niedrigem Reibkoeffizienten während des Anfahrens vergleicht;

[0020] [Fig. 2](#) ist eine Gesamtseitenansicht eines Fahrzeugs zum Fahren auf unebenem Boden, auf das sich die vorliegende Erfindung bezieht;

[0021] [Fig. 3](#) ist eine Gesamtdraufsicht desselben Fahrzeugs auf unebenem Boden;

[0022] [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht einer Antriebseinheit, die in demselben Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden angebracht ist;

[0023] [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Ansicht wesentlicher Abschnitte, abgestellt auf den Drehmomentwandler von [Fig. 3](#);

[0024] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte Ansicht wesentlicher Abschnitte, abgestellt auf den Mehrstufengetriebemechanismus von [Fig. 3](#);

[0025] [Fig. 7](#) ist ein Öldrucksteuerkreisdiagramm für die Antriebseinheit, die in den [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt ist; und

[0026] [Fig. 8](#) ist eine Querschnittsansicht, die eine andere Ausführung der Antriebseinheit darstellt.

[0027] Das dargestellte Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden ist ein Vierradbuggy vom Typ mit Sitzsattel. Der Vierradbuggy vom Typ mit Sitzsattel hat ein Paar linker und rechter Vorderräder **2** zum Antrieb und Lenken, die in einem vorderen Abschnitt eines aus geschweißtem Rohr hergestellten Hauptrahmens **1** aufgehängt sind, sowie ein Paar linker und rechter hinterer Antriebsräder **3**, die in einem hinteren Abschnitt davon aufgehängt sind. Der Bodenkontaktdruck der Vorder- und Hinterräder **2**, **3** beträgt nicht mehr als $0,50 \text{ kg/cm}^2$, und in dieser Ausführung werden Niederdruckballonreifen verwendet, die einen Bodenkontaktdruck von nicht mehr als $0,25 \text{ kg/cm}^2$ aufweisen.

[0028] Ein Lenker **4** zum Lenken der Vorderräder **2** ist an einem Vorderende des Hauptrahmens **1** vorgesehen, während ein Kraftstofftank **5** in einem Zwischenabschnitt zwischen der Front und dem Heck davon angeordnet ist. Ein Sitz vom Satteltyp **6** ist in einem oberen Abschnitt des Hauptrahmens **1** relativ zum Kraftstofftank **5** hinten angeordnet. Eine Antriebseinheit **P** einschließlich eines Motors **E**, eines Drehmomentwandlers **T** und eines Getriebemechanismus **M** sitzt unter dem Kraftstofftank **5** und dem Sitz **6**.

[0029] Ein Ende eines Auspuffrohrs **8** ist mit einer vorderen Auslassöffnung eines Zylinderkopfs **13** in einem oberen Abschnitt eines Zylinderblocks **7** in dem Motor **E** angeschlossen, während das andere

Ende des Auspuffrohrs **8** durch eine Seite der Antriebseinheit P mit einem am Heck des Körpers vorgesehenen Auspufftopf **9** verbunden ist.

[0030] Nachfolgend wird eine Struktur der Antriebseinheit P beschrieben.

[0031] Erstens ist ein Zylinderblock **7** vertikal in einem Kurbelgehäuse **10** des Motors E vorgesehen, und ein Kolben **12** ist in den Zylinderblock **7** über eine Buchse **11** gleitend eingesetzt, während ein Luftfilter (nicht gezeigt) und ein Vergaser **14** mit einem Zylinderkopf **13** in einem oberen Abschnitt des Zylinderblocks **7** verbunden sind.

[0032] Eine Kurbelwelle **16** ist in dem Kurbelgehäuse **10** über Kugellager **17, 17** drehbar gelagert und ist mit dem Kolben **12** durch eine Pleuelstange **18** gekoppelt.

[0033] Die Kurbelwelle **16** ist in der Längsrichtung des Körpers derart angeordnet, dass ein Abschnitt der Kurbelwelle **16**, der von dem Kurbelgehäuse **10** nach vorne vorsteht (nach links von [Fig. 4](#)), in einer vorderen Motorabdeckung **19** aufgenommen ist, während ihr vorderer Endabschnitt über ein Kugellager **20** drehbar gelagert ist und ein von dem Kurbelgehäuse **10** nach hinten vorstehender Abschnitt (nach rechts in [Fig. 4](#)) in einer hinteren Motorabdeckung **21** aufgenommen ist.

[0034] Ein Rotor **23** eines Stromgenerators **22** sitzt auf der Kurbelwelle **16** und weist in die hintere Motorabdeckung **21**, und ein Stator **24**, der an einer Innenseite des Rotors **23** angeordnet ist, ist an der hinteren Motorabdeckung **21** gesichert. Auch ist ein Rückspulstarter **25** mit einem Knopf, der in einem hinteren Abschnitt der Antriebseinheit P vorsteht, auf das Hinterende der Kurbelwelle **16** aufgesetzt, um den Stromgenerator **22** dazwischen aufzunehmen, und ein Starterzahnrad **15**, das mit einem Startermotor in Eingriff steht, ist zwischen dem Stromgenerator **22** und dem Kurbelgehäuse **10** angeordnet.

[0035] Der Drehmomentwandler T ist auch in der vorderen Abdeckung **19** angeordnet. Der Drehmomentwandler T umfasst einen Pumpenimpeller **30**, einen Turbinenläufer **31** und einen Statorimpeller **32** und ist mit Öl gefüllt, um Kraft zu übertragen.

[0036] Diese Ausführung hat auch einen Temperaturminderungseffekt auf den Drehmomentwandler T aufgrund des Fahrtwinds, der über den Motor E an einer Seite davon strömt, da die Kurbelwelle **16** in der gleichen Längsrichtung wie der Körper angeordnet ist, während der Drehmomentwandler T am Vorderrande der Kurbelwelle **16** vorgesehen ist.

[0037] Der Pumpenimpeller **30** dreht sich integral mit der Kurbelwelle **16**. Der Turbinenläufer **31** ist ge-

genüber dem Pumpenimpeller **30** angeordnet und ist an einer Turbinenwelle **34** gesichert, die relativ zur Kurbelwelle **16** koaxial drehbar angeordnet ist. Die Turbinenwelle **34** ist mit dem Pumpenimpeller **30** durch eine Einwegkupplung **33** gekuppelt. Auch wird die Drehung des Pumpenimpellers **30** durch die Ölfüllung im Drehmomentwandler T auf den Turbinenläufer **31** übertragen, während die Kraft durch ein Primärgetriebe **35** und eine Kupplung **40** auf den Getriebemechanismus M übertragen wird.

[0038] Eine Statorwelle **36** des Statorimpellers **32** ist mittels einer Einwegkupplung **37** um ein an dem Kurbelgehäuse **10** befestigtes Trägerelement **38** herum drehbar. Eine signifikante Drehdifferenz zwischen dem Pumpenimpeller **30** und dem Turbinenläufer **31** bewirkt keine Drehung des Statorimpellers **32**, so dass ein glatter Ölfluss von dem Turbinenläufer **31** eine Drehmomentverstärkung der Drehmomentreaktion auf den Statorimpeller **32** gestattet. Andererseits erlaubt eine kleine Drehdifferenz zwischen dem Pumpenimpeller **30** und dem Turbinenläufer **31**, dass der Statorimpeller **32** leer läuft, um wenig Widerstand hervorzurufen.

[0039] Der Getriebemechanismus M ist in einem Getriebegehäuse **50** gehalten, das integral mit dem Kurbelgehäuse **10** ausgebildet ist. Eine zur Kurbelwelle **16** parallele Eingangswelle **51** ist an dem Getriebegehäuse **50** über ein Kugellager **52** drehbar gelagert, und ähnlich ist eine zur Kurbelwelle **16** parallele Ausgangswelle **53** an dem Getriebegehäuse **50** über ein Kugellager **54** drehbar gelagert.

[0040] Auch ist eine Kupplung **40** am einen Ende der Eingangswelle **51** (an der Vorderseite des Körpers) vorgesehen. Durch Anordnen der Kupplung **40** zwischen dem Drehmomentwandler T und dem Kurbelgehäuse **10** derart, dass ein Teil von ihr mit dem Drehmomentwandler T überlappt, wenn man in der Längsrichtung des Körpers sieht, sichert eine effektive Raumausnutzung.

[0041] Die Kupplung **40** enthält ein Kupplungsmittelelement **41**, das an der Eingangswelle **51** drehbar ist, ein Abtriebszahnrad **43**, das mit dem Kupplungsmittelelement **41** durch eine Dämpffeder **42** gekoppelt ist, während es mit einem Abtriebszahnrad **35** des Drehmomentwandlers T in Eingriff steht, eine Mehrzahl erster Kupplungsplatten **44**, die relativ nicht-drehbar an dem Außenumfang des Kupplungsmittelelements **41** angreifen, eine Mehrzahl zweiter Kupplungsplatten **45**, die auf den ersten Kupplungsplatten **44** aufliegen und zwischen diesen angeordnet sind, ein Kupplungsaußenelement **46**, das die ersten und zweiten Kupplungsplatten **44, 45** enthält und sich integral mit der Eingangswelle **51** dreht, indem es relativ nicht-drehbar an dem Außenumfang der zweiten Kupplungsplatten **45** angreift, sowie einen Hydraulikkolben **47**, der in das Kupplungsaußenelement **46**

verschiebbar eingesetzt ist.

[0042] Eine Ölkammer **48** ist zwischen dem Hydraulikkolben **47** und der Innenseite des Kupplungsaußenelements **46** ausgebildet, während eine Feder **49** an der entgegengesetzten Seite der Ölkammer **48** für den Hydraulikkolben **47** angeordnet ist, um den Hydraulikkolben **47** in einer solchen Richtung anzutreiben, um die Größe der Ölkammer **48** zu reduzieren.

[0043] Die Eingangswelle **51** ist auch axial mit einem Ölweg **56** ausgebildet, der durch einen Ölweg **57** mit der Ölkammer **48** in Verbindung steht und der mit dem Öl durch ein sich zu der vorderen Motorabdeckung **19** erstreckendes Rohr **58** versorgt wird.

[0044] Nachdem das Öl so durch das Rohr **58** und die Ölwege **56, 57** in die Ölkamme **48** gefördert ist, bewegt sich der Hydraulikkolben **47** gegen die Feder **49**, drückt die ersten und zweiten Kupplungsplatten **44, 45** gegeneinander und rückt die Kupplung **40** ein, um hierdurch die Kraft von dem Drehmomentwandler T auf die Eingangswelle **51** zu übertragen.

[0045] Durch Ablassen des Öls aus der Ölkammer **48** hinaus bewegt sich hingegen der Kolben **47** in der entgegengesetzten Richtung, trennt die ersten und zweiten Kupplungsplatten **44, 45** voneinander und rückt die Kupplung **40** aus.

[0046] Hier wird in dieser Ausführung die Kupplung **40** auf der Basis eines Signals von einem Leerlaufsensor und einem Getriebebetätigungs-sensor ein- oder ausgerückt. Das heißt, während der Motor leer läuft und während das Getriebe betätigt wird, wird die Kupplung **40** ausgerückt, um die Kraft von dem Drehmomentwandler T nicht auf die Eingangswelle **51** zu übertragen.

[0047] Dementsprechend kann während des Leerlaufs kein Kriechphänomen auftreten, und während der Getriebebetätigung kann der Widerstand gering sein.

[0048] Die Eingangswelle **51** ist mit Antriebszahnradern **61, 62, 63** versehen, die damit integral oder davon separat sind, die aber die Eingangswelle integral drehen können. Auch ist die Ausgangswelle **53** drehbar mit Antriebszahnradern **71, 72, 73, 74** versehen. Das Antriebszahnrad **61** kämmt mit dem Antriebszahnrad **71**, so dass sie einen Erster-Gang-Zug darstellen, das Antriebszahnrad **62** kämmt mit dem Antriebszahnrad **73**, so dass sie einen Zweiter-Gang-Zug darstellen, und das Antriebszahnrad **63** kämmt mit dem Antriebszahnrad **74**, so dass sie einen Dritter-Gang-Zug darstellen. Mittels eines Zwischenzahnrads, das für eine nicht gezeigte Zwischenwelle vorgesehen ist, die sich zwischen der Eingangs- und der Ausgangswelle **51, 53** befindet, kämmt ferner das Antriebszahnrad **61** mit dem Ab-

triebszahnrad **72**, so dass sie einen Rückwärtsgangzug darstellen.

[0049] Ferner steht die Ausgangswelle **53** mittels Keilnuten mit Klauenkupplungen **75, 76** in Eingriff, die integral damit drehbar sind und axial bewegbar sind. Mittels Schaltgabeln **91, 92**, die später beschrieben werden, werden die Klauenkupplungen **75, 76** selektiv mit einem der Abtriebszahnräder **71, 73, 74** oder **72** in Eingriff gebracht, so dass der erste, der zweite, der dritte Gangzug oder der Rückwärtsgangzug eingelegt wird.

[0050] Auch ist eine Neutralstellung ein Zustand, wo die Klauenkupplungen **75, 76** mit keinem der Abtriebszahnräder **71, 73, 74** oder **72** in Eingriff stehen.

[0051] Eine zu der Ausgangswelle **53** parallele Antriebswelle **80** ist an dem Getriebegehäuse **50** durch Kugellager **81, 82** drehbar gelagert, während ein für die Ausgangswelle **53** vorgesehenes Antriebszahnrad **77** mit einem für die Antriebswelle **80** vorgesehenen Abtriebszahnrad **83** kämmt, so dass sich die Antriebswelle **80** mit einem Gangverhältnis des eingelegten Gangzugs in einer Drehrichtung dreht, wobei die Antriebskraft durch Kardanwellen auf Vorder- und Hinterräder **2, 3** übertragen wird.

[0052] Auch wird die Antriebskraft der Antriebswelle **80** auf die Vorderräder **2** durch die Kardanwelle und ein Differentialgetriebe **84** übertragen, während sie auf die Hinterräder **3** durch eine in einem Schwingarm **85** gehaltene Kardanwelle **86** übertragen wird. Auch ist die Antriebswelle **80** mit der Kardanwelle mittels eines Gleichlaufgelenks gekoppelt.

[0053] Eine Welle **90** ist parallel zu einer Ausgangswelle **53** in dem Getriebegehäuse **50** vorgesehen und ist mit verschiebbaren Schaltgabeln **91, 92** versehen.

[0054] In den Zeichnungen sind die Klauenkupplungen **75, 76** von den Schaltgabeln **91, 92** getrennt, um überschneidende Linien zu vermeiden, wobei aber in der Realität die Klauenkupplungen **75** und **76** mit den jeweiligen Schaltgabeln **91** und **92** in Eingriff stehen.

[0055] Die Basisenden der Schaltgabeln **91, 92** stehen mit Nockennuten **94, 95** einer Schalttrommel **93** in Eingriff, die parallel zu der Welle **90** angeordnet ist, um die Drehung einer Schaltspindel **96** durch ein Sektor-Zahnrad **97** und ein Abtriebszahnrad **98** auf die Schalttrommel **93** zu übertragen.

[0056] Die Schaltspindel **96** wird gedreht, indem die Drehung eines nicht gezeigten Elektromotors durch einen Drehzahluntersetzungsgtriebezug übertragen wird. Auch ist ein Detektor **99** zum Erfassen einer Schaltstellung am Hinterende der Schalttrommel **93** angebracht, um aus der Drehgeschwindigkeit davon die Schaltstellung zu bestimmen.

[0057] [Fig. 7](#) ist ein Öldrucksteuerkreisdiagramm für die in den [Fig. 4](#), [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) gezeigte Antriebsseinheit P. In dieser Ausführung wird das Öl als Hydrauliköl für den Drehmomentwandler T und die Kupplung 40 verwendet, sowie als Schmieröl, das der Kurbelwelle 16, dem Zylinderkopf 13 und dem Getriebemechanismus M zugeführt wird.

[0058] Das Öl, das aus einer Ölwanne 100 durch ein Ölsieb 101 von einer Kühlerpumpe 102 angesaugt wird, wird durch einen Ölkühler 103 gekühlt und in die Ölwanne 100 zurückgeführt.

[0059] Das Öl in der Ölwanne 100 wird von einer Förderpumpe 104 durch das Ölsieb 101 angesaugt und wird von dort durch einen Ölfilter 105 zu einem Linearsolenoidventil 107 gefördert. Durch Betätigen des Linearsolenoidventils 107 wird das Öl in die Ölkammer 48 der Kupplung 40 gefördert und bewegt den Hydraulikkolben 47 in [Fig. 7](#) nach rechts. Der Hydraulikkolben 47 drückt die ersten und zweiten Kupplungsplatten 44, 45 gegeneinander, um hierdurch die Kupplung 40 einzurücken.

[0060] Wie oben beschrieben, wird durch Einrücken der Kupplung 40 die Antriebskraft von dem Drehmomentwandler T auf den Getriebemechanismus M übertragen.

[0061] Das Ausschalten des Linearsolenoidventils 107 reduziert den der Kupplung 40 zuzuführenden Öldruck und bringt daher die Kupplung 40 in einen ausgerückten Zustand. Ein Kupplungsventil 108 wird dann betätigt, um das Öl rasch zu der Kupplung 40 zu fördern und hierdurch die Betriebsreaktion davon zu verbessern.

[0062] Auch wird ein Teil des Öls durch den Ölfilter 105 als Schmieröl dem Zylinderkopf 13 und dem Getriebemechanismus M zugeführt, während das restliche Öl als Hydrauliköl dem Drehmomentwandler T zugeführt wird und ferner von dort der Kurbelwelle 16 als Schmieröl zugeführt wird.

[0063] Auch wird das als Schmier- oder Hydrauliköl verwendete Öl in die Ölwanne 100 zurückgeführt.

[0064] [Fig. 8](#) ist eine [Fig. 4](#) ähnliche Querschnittsansicht, die eine andere Ausführung der Antriebsseinheit P darstellt. In dieser Ausführung ist eine Kupplung 123, die einen Ein/Aus-Betrieb in der Kraftübertragung durchführt, zwischen einer Antriebswelle 120 und einer Kardanwelle 121 für die Vorderräder angeordnet, wobei sie über ein Kugellager 122 an der vorderen Abdeckung 19 drehbar angebracht ist, die sich zur Vorderseite des Getriebegehäuses 50 erstreckt, anstatt diese Wellen mittels des Gleichlaufgelenks miteinander zu koppeln, wie in der vorgenannten Ausführung.

[0065] Somit wird im eingerückten Zustand der Kupplung 123 die Kraft durch die Antriebswelle 120 auf die Kardanwelle 121 für die Vorderräder übertragen, so dass beide Vorder- und Hinterräder in Antriebsräder umgewandelt werden, während im ausgerückten Zustand der Kupplung 123 die Kraftübertragung auf die Kardanwelle 121 für die Vorderräder unterbrochen wird, so dass die Vorderräder nur als Lenkräder fungieren.

[0066] Während in den beigefügten Zeichnungen ein Fahrzeug vom Typ mit Sitzsattel zur Fahrt auf unebenem Boden dargestellt worden ist, ist die Anwendung der Erfindung nicht auf ein Fahrzeug vom Typ mit Sitzsattel beschränkt.

[0067] Auch, während in den beigefügten Zeichnungen die Hinterräder durch den Schwingarm auf und ab schwenkbar sind, kann die Erfindung eine unabhängige Vierradaufhängung sein.

[0068] Ferner, während in den beigefügten Zeichnungen die Kurbelwelle in der Längsrichtung des Körpers angeordnet ist, kann sie auch in der Querrichtung des Körpers angeordnet sein.

[0069] Somit unterdrückt die Erfindung den Schlupf während der Fahrt auf unebenem Boden, wie etwa einer schlammigen, sumpfigen, sandigen, verschneiten oder gekiesten Straßenoberfläche.

[0070] Um dies in einem Kraftübertragungsweg eines Fahrzeugs zur Fahrt auf unebenem Boden zu erreichen, ist ein Drehmomentwandler vorgesehen, so dass sich das Übertragungsdrehmoment einer Kardanwelle glattgängig verändert. Dementsprechend wird das auf die Kardanwelle übertragene Drehmoment eine Reifenschlupfgrenze kaum überschreiten.

Symbole:

[0071] 1. Hauptrahmen, 2. Vorderrahmen, 3. Hinterrad, 4. Lenker, 5. Kraftstofftank, 6. Sitz, 7. Zylinderblock, 8. Auspuffrohr, 9. Auspufftopf, 10. Kurbelgehäuse, 11. Buchse, 12. Kolben, 13. Zylinderkopf, 14. Vergaser, 15. Starterzahnrad, 16. Kurbelwelle, 17. Kugellager, 18. Pleuelstange, 19. vordere Abdeckung, 20. Kugellager, 21. hintere Abdeckung, 22. Stromgenerator, 23. Rotor, 24. Stator, 25. Rückspulstator, 30. Pumpenimpeller, 31. Turbinenläufer, 32. Statorimpeller, 33. Einwegkupplung, 34. Turbinenwelle, 35. Primärzahnrad, 40. Kupplung, 41. Kupplungsmittelelement, 42. Dämpffeder, 43. Abtriebszahnrad, 44. erste Kupplungsplatte, 45. zweite Kupplungsplatte, 46. Kupplungstrommel, 47. Kolben, 48. Ölkammer, 49. Feder, 50. Getriebegehäuse, 51. Eingangswelle, 52, 54. Kugellager, 53. Ausgangswelle, 56, 57. Ölweg, 58. Rohr, 61, 62, 63. Antriebszahnräder, 71, 72, 73, 74. Abtriebszahnräder, 75, 76. Klauenkupplungen, 80. Antriebswelle, 81, 82. Kugellager,

83. Abtriebszahnrad, **84.** Differentialgetriebe, **85.** Schwingarm, **90.** Welle, **91.**, **92.** Schaltgabeln, **93.** Schalttrommel, **94.**, **95.** Nockennuten, **96.** Schaltspindel, **97.** Sektorzahnrad, **98.** Abtriebszahnrad, **99.** Detektor, **100.** Ölwanne, **101.** Ölsieb, **102.** Kühlerpumpe, **103.** Ölkühler, **104.** Förderpumpe, **105.** Ölfilter, **106.** Akkumulator, **107.** Linearsolenoidventil, **108.** Kupplungsventil, **109.** Schaltventil, **110.** Schaltsolenidventil, **120.** Antriebswelle, **121.** Kardanwelle für Vorderrad, **122.** Kugellager, **123.** Kupplung, E. Motor, M. Getriebemechanismus, P. Antriebseinheit, T. Drehmomentwandler.

Patentansprüche

1. Fahrzeug zum Fahren auf unebenem Boden, welches mit Niederdruckballonreifen (2, 3) ausgestattet ist, wobei eine Kupplung (40) in einem Kraftübertragungsweg vorgesehen ist, der sich von einer Motorkurbelwelle (16) zu einer Mehrstufengetriebe-Eingangswelle (51) erstreckt, gekennzeichnet durch einen Drehmomentwandler (T), der eine Drehmomentverstärkung gestattet und in dem Kraftübertragungsweg in Serie zwischen der Motorkurbelwelle (16) und der Kupplung (40) angeordnet ist, wodurch die Kupplung zwischen dem Drehmomentwandler und dem Kurbelgehäuse (10) angeordnet ist, so dass ein Teil von ihr den Drehmomentwandler (T) überlappt, wenn man in der Längsrichtung des Fahrzeugkörpers blickt.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, worin der Bodenkontaktdruck des Niederdruckballonreifens (2, 3) nicht mehr ist als 0,50 kg/cm².

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

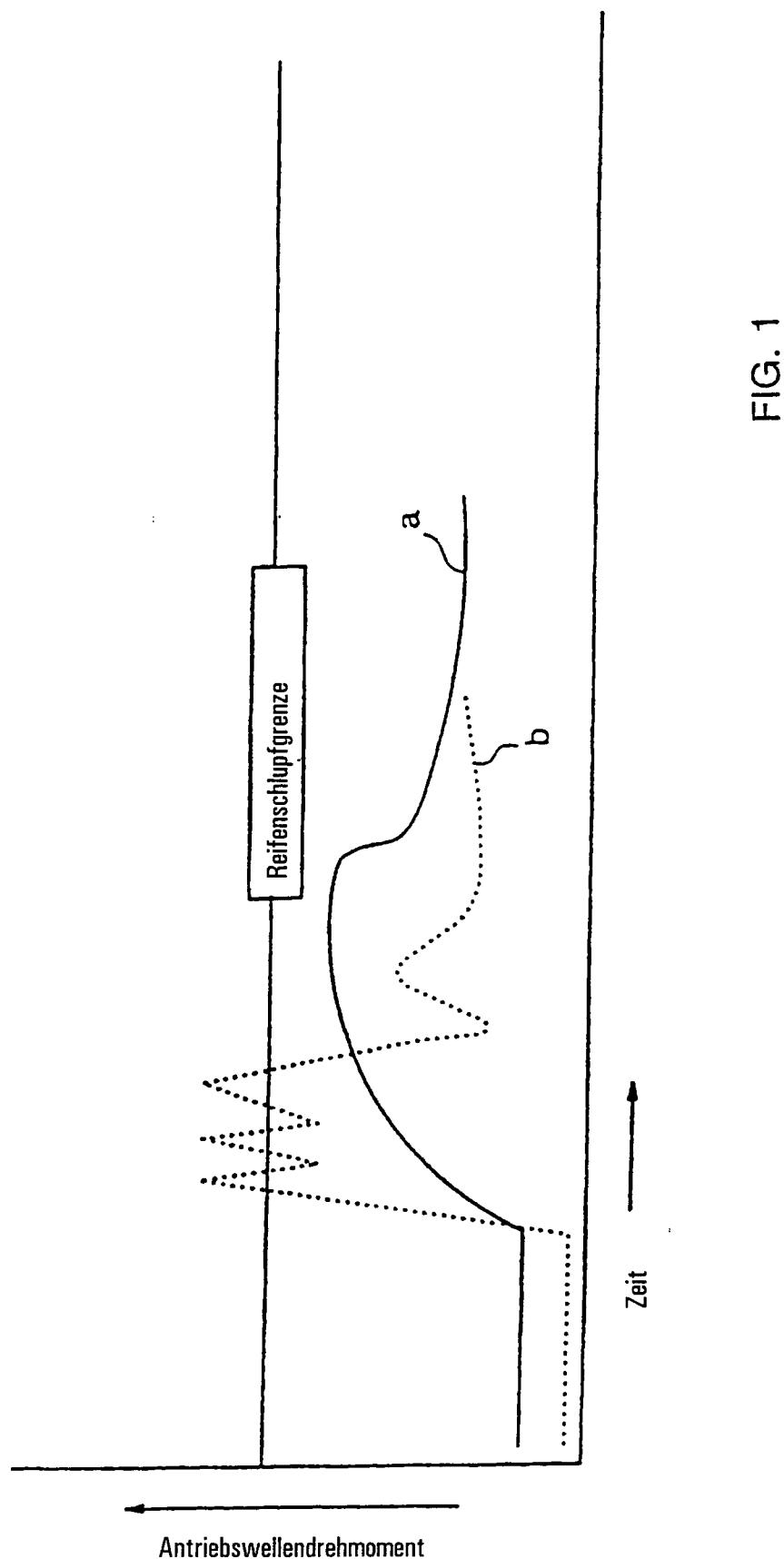


FIG. 1

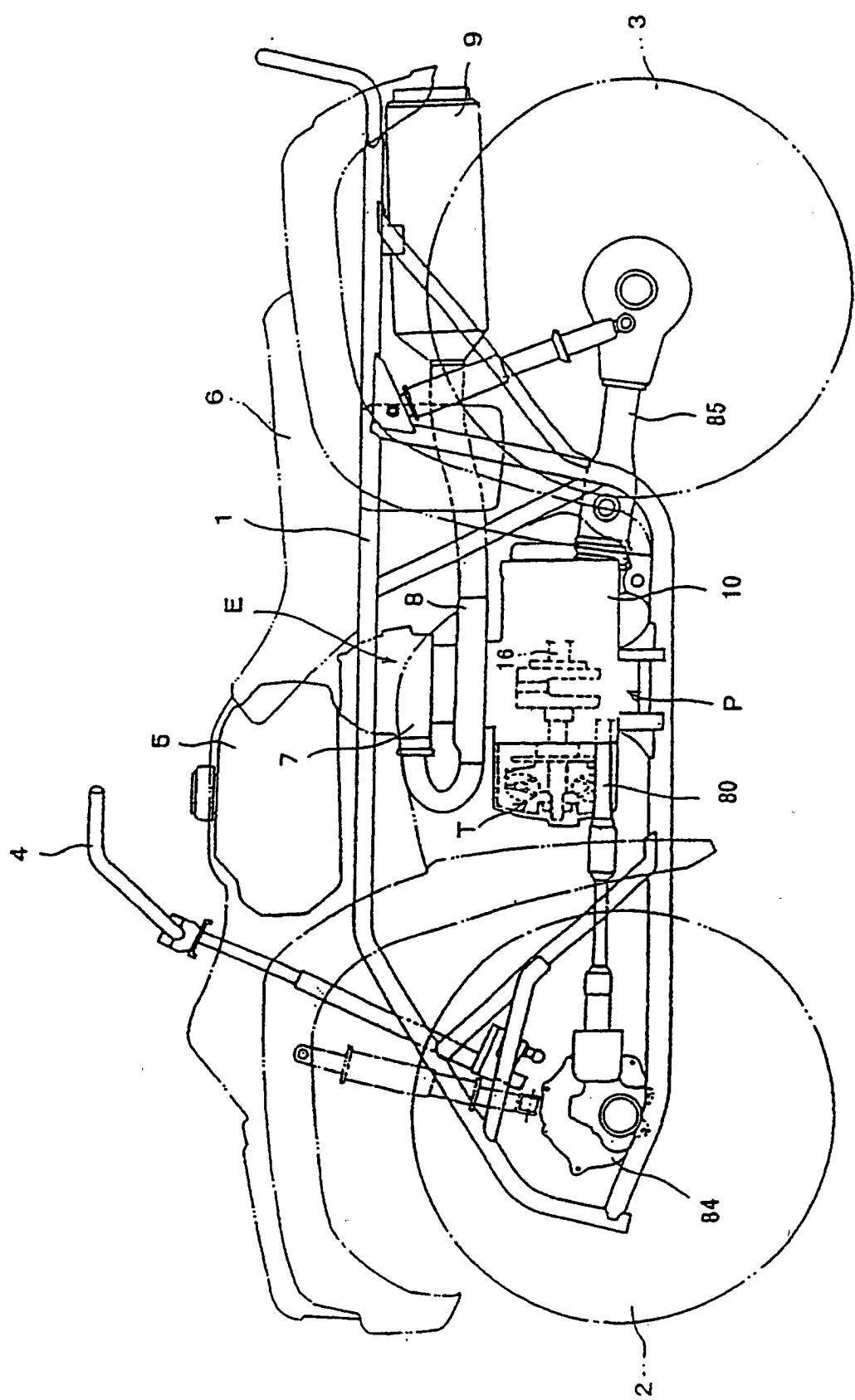


FIG. 2

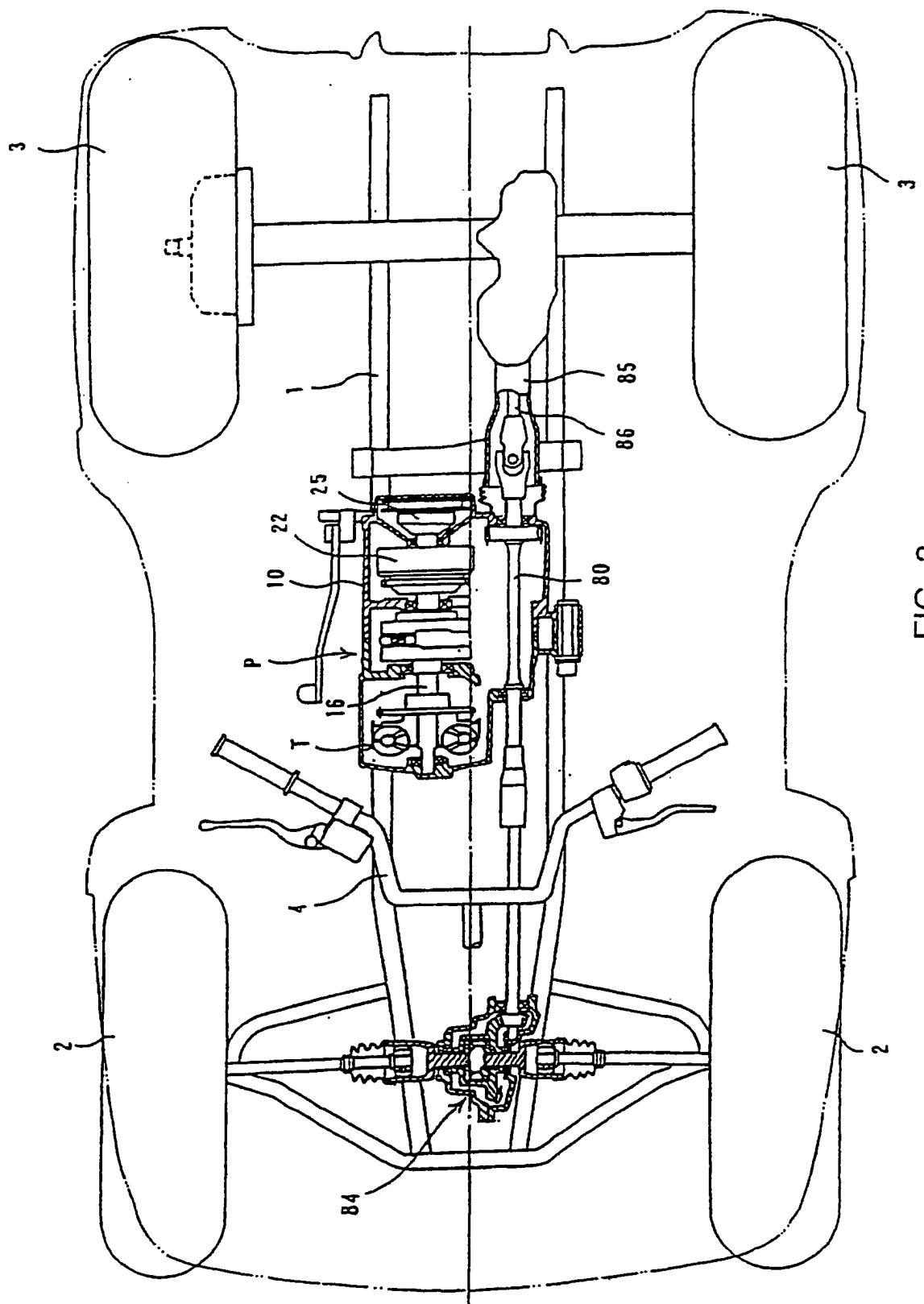


FIG. 3

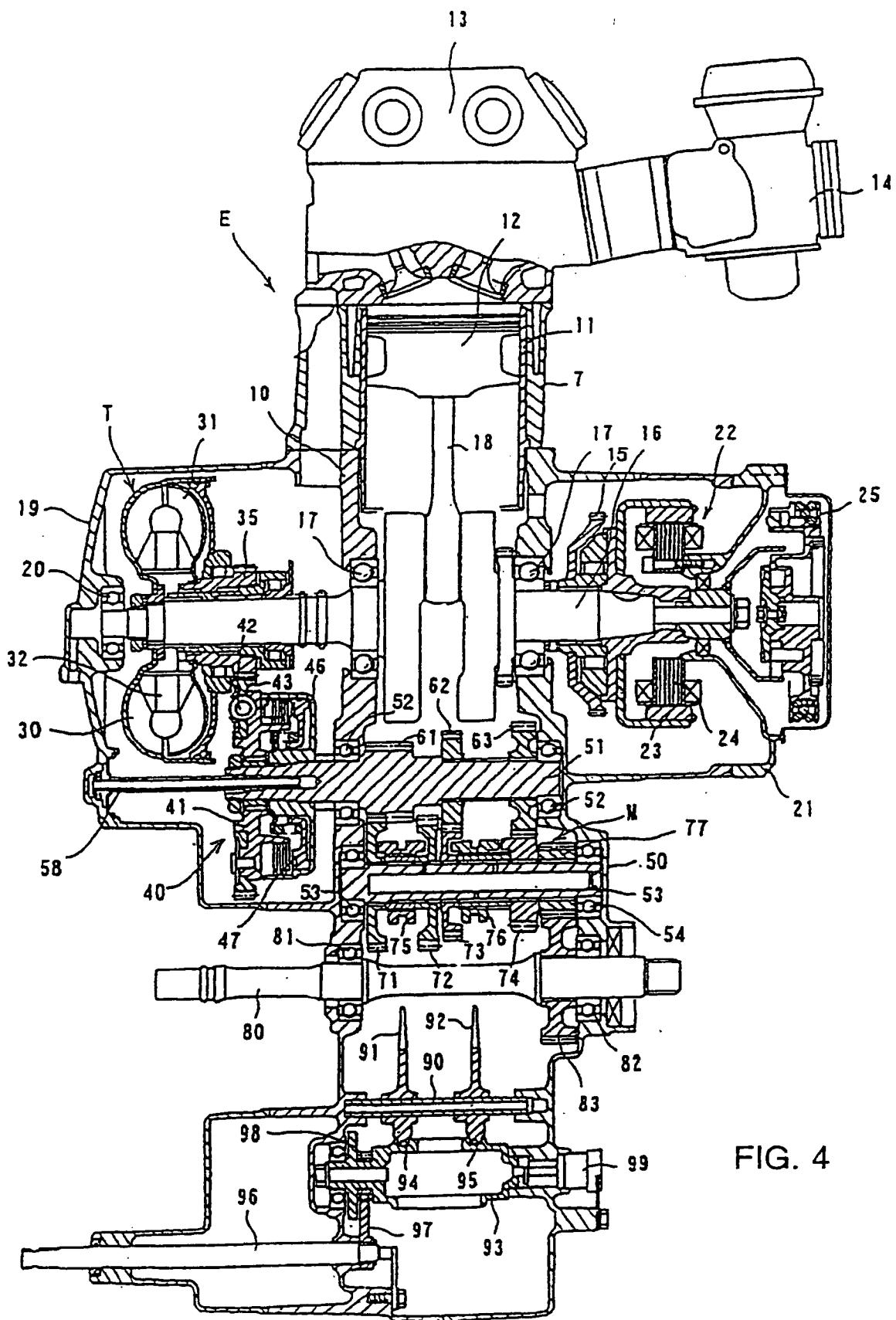


FIG. 4

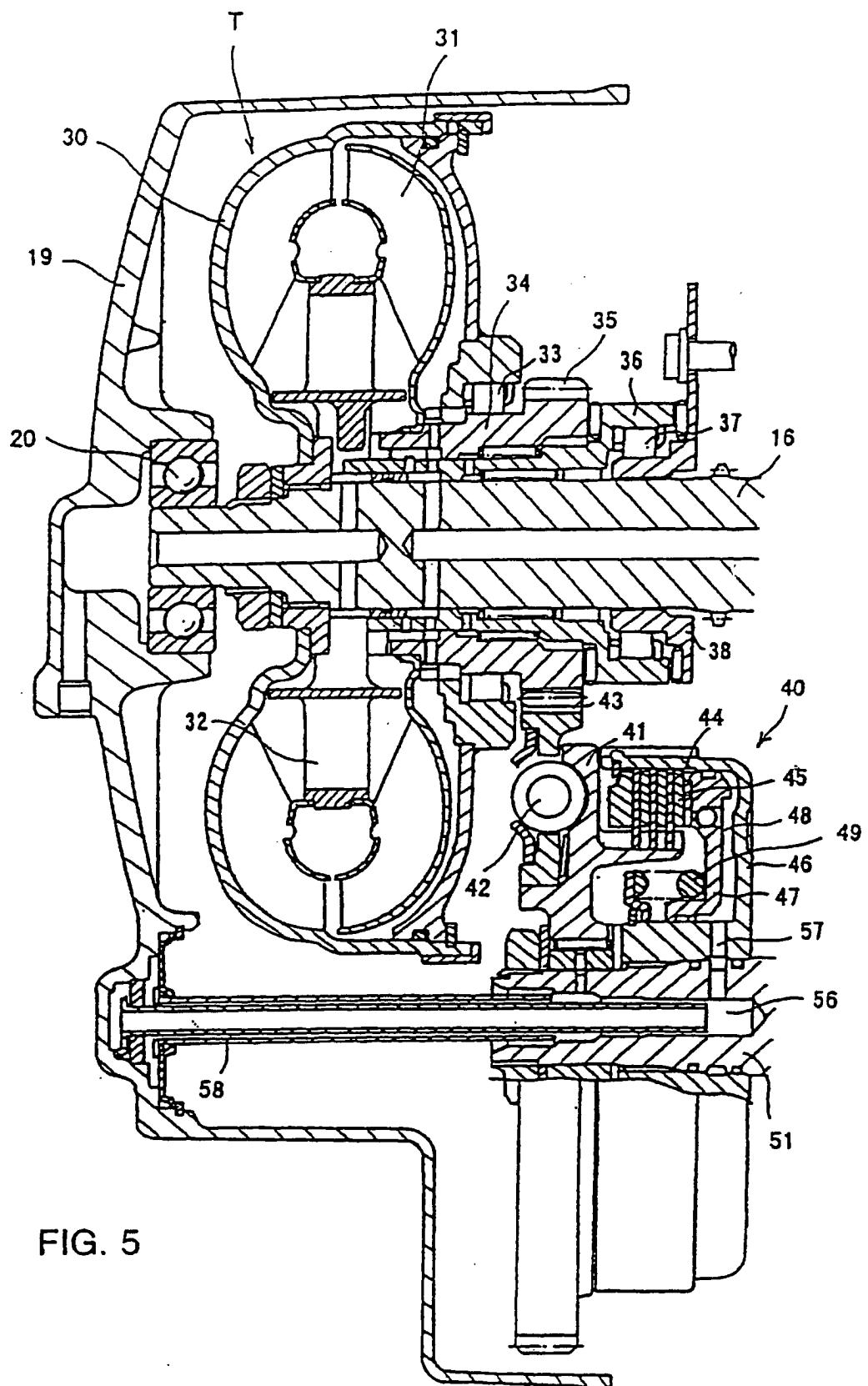


FIG. 5

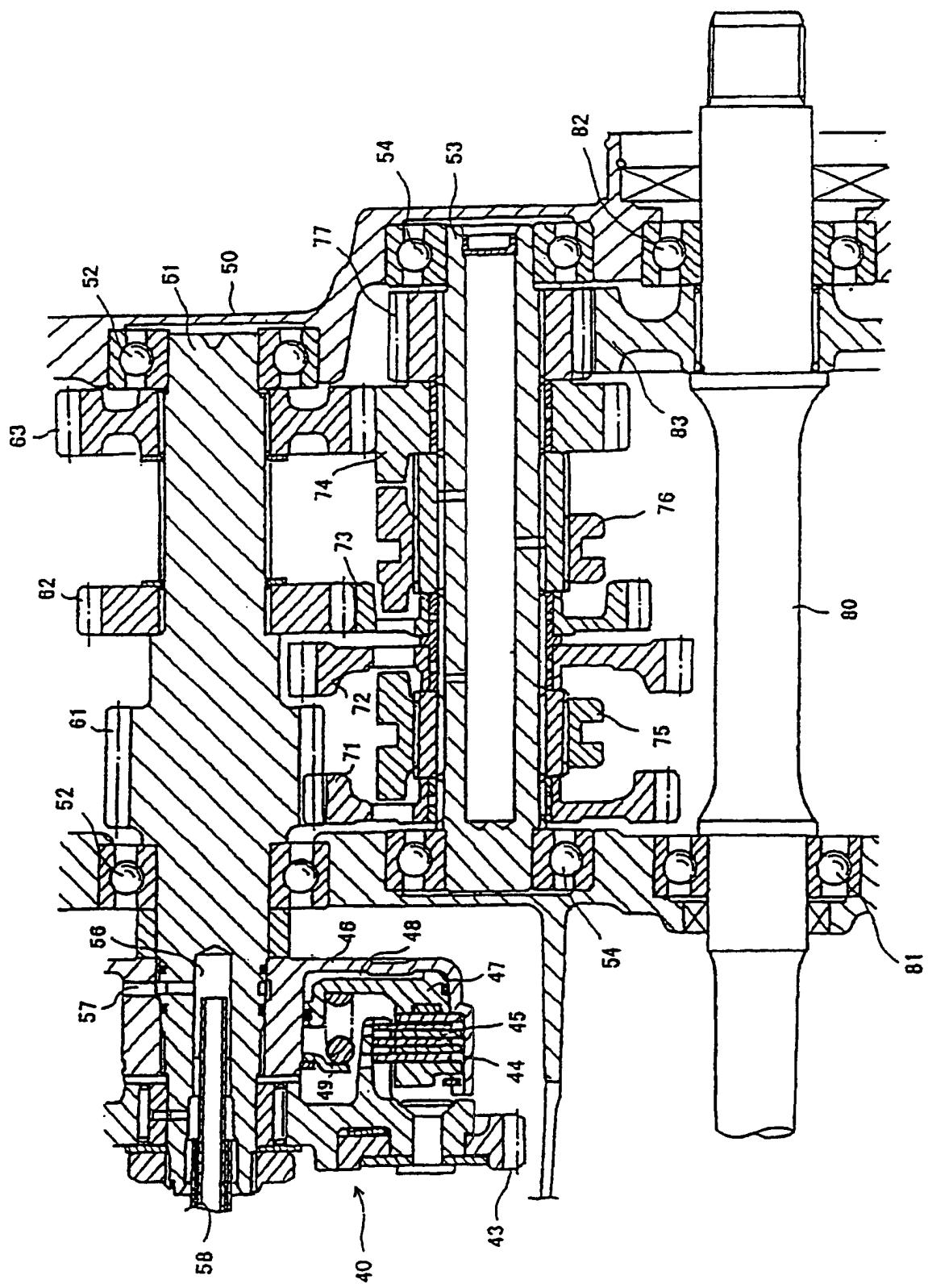


FIG. 6

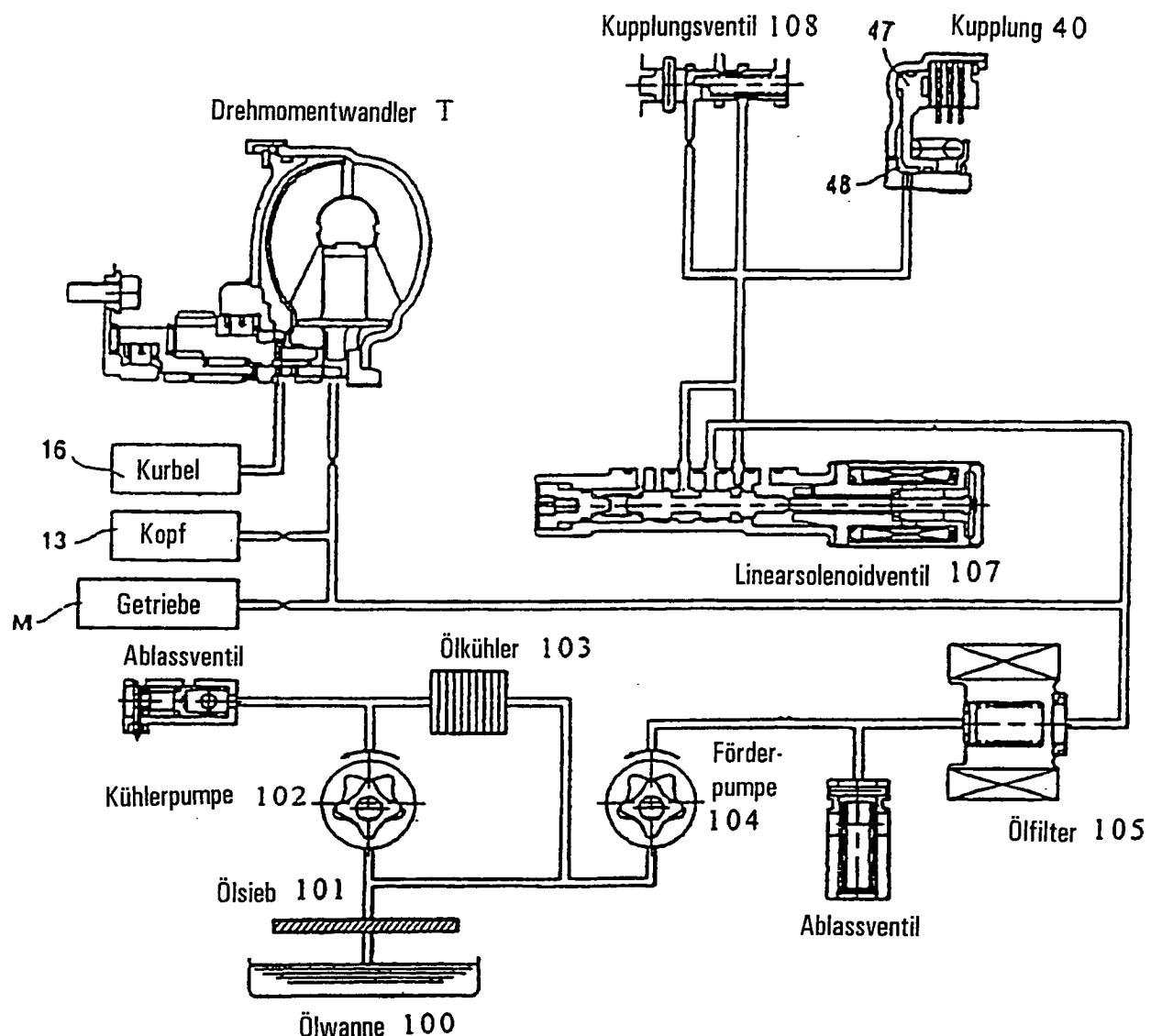


FIG. 7

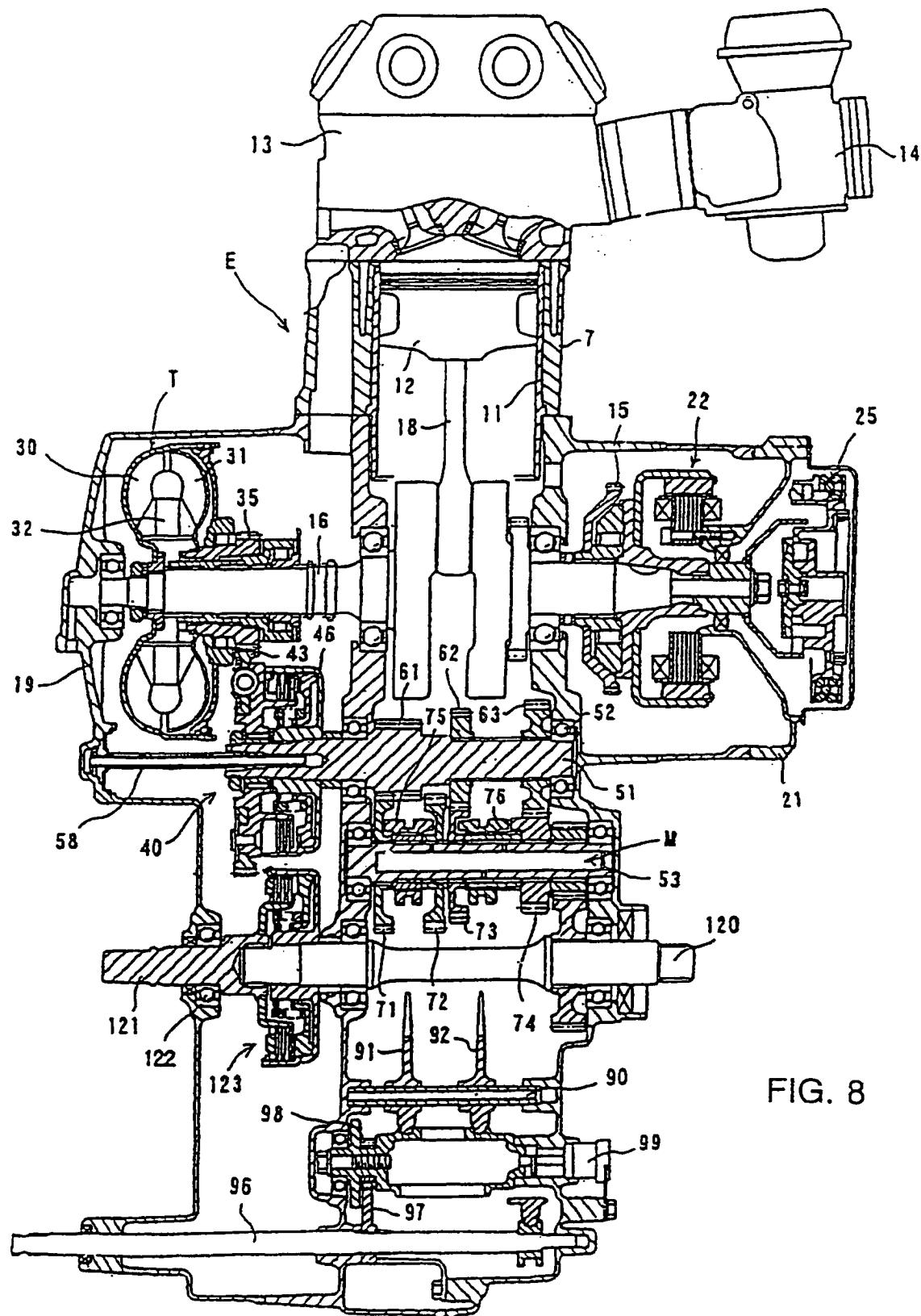


FIG. 8