

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3856093号
(P3856093)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 K 17/344 (2006.01)
F 1 6 D 1/02 (2006.01)
F 1 6 H 1/20 (2006.01)
F 1 6 H 57/02 (2006.01)

B 6 0 K 17/344 Z
 F 1 6 D 1/02 L
 F 1 6 H 1/20
 F 1 6 H 57/02 3 0 1 G
 F 1 6 H 57/02 3 0 1 A

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-7532 (P2001-7532)
 (22) 出願日 平成13年1月16日(2001.1.16)
 (65) 公開番号 特開2002-211262 (P2002-211262A)
 (43) 公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)
 審査請求日 平成15年6月25日(2003.6.25)

(73) 特許権者 303002158
 三菱ふそうトラック・バス株式会社
 東京都港区港南二丁目16番4号
 (74) 代理人 100090022
 弁理士 長門 侃二
 (72) 発明者 古矢 正彦
 東京都大田区下丸子四丁目21番1号 三
 菱自動車エンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 丸尾 孝司
 東京都大田区下丸子四丁目21番1号 三
 菱自動車エンジニアリング株式会社内

審査官 原 泰造

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のトランスファ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変速機ケースの端部に変速機の出力が入力軸に伝達されるよう設けられ、該入力軸、カウンタ軸及び出力軸が互いに平行にトランスファケースに配設された車両のトランスファ装置であって、

前記トランスファケースは、軸方向に開放端を有する深皿状部材と前記開放端を閉塞する閉塞部材とからなり、

前記カウンタ軸のカウンタギヤが前記入力軸の入力ギヤに係合され且つ前記出力軸の出力ギヤが前記カウンタギヤに係合されるようにして、前記入力軸、前記カウンタ軸及び前記出力軸の各両端をそれぞれ前記深皿状部材と前記閉塞部材とに枢支させて前記トランスファケースにサブアセンブリし、

該サブアセンブリされたトランスファケースを前記変速機ケースの端部に取り付ける際に、前記入力軸を前記変速機の出力軸と結合させるよう構成した車両のトランスファ装置において、

前記変速機の出力軸は前記変速機ケースにベアリングを介して支持されるとともにロックナットにより該ベアリングのインナレースと一体にされており、一方、前記入力軸の軸部の一端は前記トランスファケースの前記深皿状部材にベアリングを介して支持されるとともに外周部が全周に亘り前記変速機側に延びて前記ロックナットを覆うよう外周延長部を形成しており、該外周延長部と前記深皿状部材との間にオイルシールが嵌合され、

該オイルシールが前記ロックナットの半径方向外側に重合されていることを特徴とする

10

20

車両のトランスファ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両のトランスファ装置に係り、詳しくは、組立の容易化とコンパクト化とを図ったトランスファ構造に関する。

【0002】

【関連する背景技術】

4輪駆動車では、エンジンからの駆動力を前輪と後輪の双方に伝達すべく、変速機の後にはトランスファを設けている。トランスファとしては、変速機の出力軸と前後輪に延びるプロペラシャフトとをチェーンを介して連結する方式のものと、変速機の出力軸とプロペラシャフトとをカウンタギヤを介して連結するギヤトレイン方式のものが知られており、当該ギヤトレイン方式のトランスファが多用されている。

10

【0003】

図4を参照すると、従来のギヤトレイン方式のトランスファを示す断面図が示されている。同図に示すように、変速機(T/M)100の出力軸102の端部には入力軸104が出力軸102に同期回転可能にロックナット106で結合されており、カウンタ軸108の周りには一対のベアリング109、109を介して回転可能且つ入力軸104の入力ギヤ104aと噛合するようにして小径歯110aと大径歯110bからなるカウンタギヤ110が設けられており、当該カウンタギヤ110と噛合するようにして出力ギヤ112

20

【0004】

出力ギヤ112は歯数の多い大径ギヤ112aと歯数の少ない小ギヤ112bの二枚のギヤがプロペラシャフトに連結された出力軸114周りにそれぞれニードルベアリング111a、111bを介して回転可能に設けられており、これら大径ギヤ112aと小ギヤ112bとはカウンタギヤ110の小径歯110a或いは大径歯110bとそれぞれ噛合している。そして、出力軸114のハブ部116の外周にはスリーブ118が出力軸114の軸方向に摺動自在に外嵌されており、当該スリーブ118が摺動操作されて大径ギヤ112a側或いは小ギヤ112b側に移動させられると、選択的に出力軸114と各ギヤ112a、112bとの係合が達成され、これにより高速段と低速段の切換、即ちハイ(H)

30

【0005】

そして、変速機100の出力軸102の先端102aはニードルベアリング103を介してトランスファケース120に支持されており、カウンタ軸108の両端もトランスファケース120に支持されており、さらに出力軸114も一対のベアリング115、115を介してトランスファケース120に支持されている。

【0006】

ところで、このようなギヤトレイン方式のトランスファでは、ギヤの偏摩耗や異音等を防止するため、変速機100の出力軸102の回転軸心、カウンタ軸108の軸心及び出力軸114の回転軸心が確実に平行となるようこれらをトランスファケース120に支持させる必要がある。従って、これら三軸の各軸心について正確な芯出しを行うべく、トランスファケース120としては各シャフト102、108、114の支持部を一体成形可能な鋳物が採用されている。

40

【0007】

これにより、トランスファケース120を治具上に固定して一方向からドリル加工を施すことにより出力軸102の回転軸心、カウンタ軸108の軸心及び出力軸114の回転軸心について正確な芯出しを行うことができる。

なお、図4では、各シャフト102、108、114の支持部の一方は、それぞれトランスファケース120の本体とは異なる別体に支持されているが、これはトランスファケース120内に入力軸104を入れたり出力軸114を通したりするための作業上の都合に

50

よるものであり、このような場合であっても、これら別体と本体との嵌合部については正確な芯出しが必要であることに変わりはない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、このようにトランスファケースを鋳物とすると、その鋳造工程において中子を使用しなければならず、中子の作成と鋳造後における中子の排出に工数を要し鋳造費用が掛かるという問題がある。

また、このような一体成形のトランスファケースでは、各シャフトの支持部の形成されていない一側面に開口部が設けられており、主に当該開口部からギヤ等を挿入して順次組み付け作業をするようにしている。しかしながら、この開口部は狭いために組み付けし難く、組立工数が大きいという問題がある。

10

【0009】

さらに、図4に示すように、従来のトランスファでは入力軸104を変速機100の出力軸102にロックナット106で固定するものであるため、カウンタ軸108や出力ギヤ112等については予めトランスファケース102にサブアッセンブリしておけるとしても、入力軸104についてはトランスファを変速機100に合体させる際に組み付け作業をしなければならず、トランスファ全体をサブアッセンブリ化することができず、やはり組立工数が大きいという問題がある。

【0010】

また一方、プロペラシャフトはデファレンシャルギヤに接続されているが、走行時における車体の上下変動を考慮して車軸側のデファレンシャルギヤは車体側のトランスファよりも低く配置されており、プロペラシャフトはトランスファの出力ギヤの回転軸心に対して一定の交角（俯角）を有して延びている。そして、この交角は変速機とデファレンシャルギヤの位置が一定であれば、トランスファケースの軸方向の長さが長くなるほど大きくなる。しかしながら、通常は当該交角が大きいほどプロペラシャフトの回転速度変動が大きくなり振動や騒音が大きくなるため、トランスファケースについてはできるだけ軸方向で短くコンパクトにするのがよい。

20

【0011】

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、組み立て易くサブアッセンブリ可能で且つコンパクトな車両のトランスファ装置を提供することにある。

30

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、請求項1の発明では、変速機ケースの端部に変速機の出力が入力軸に伝達されるよう設けられ、該入力軸、カウンタ軸及び出力軸が互いに平行にトランスファケースに配設された車両のトランスファ装置であって、前記トランスファケースは、軸方向に開放端を有する深皿状部材と前記開放端を閉塞する閉塞部材とからなり、前記カウンタ軸のカウンタギヤが前記入力軸の入力ギヤに係合され且つ前記出力軸の出力ギヤが前記カウンタギヤに係合されるようにして、前記入力軸、前記カウンタ軸及び前記出力軸の各両端をそれぞれ前記深皿状部材と前記閉塞部材とに枢支させて前記トランスファケースにサブアッセンブリし、該サブアッセンブリされたトランスファケースを前記変速機ケースの端部に取り付ける際に、前記入力軸を前記変速機の出力軸と結合させるよう構成したことを特徴としている。

40

【0013】

即ち、トランスファケースは一方のケースである深皿状部材と他方のケースである閉塞部材とを結合するような「もなか状」の構造を有している。

従って、入力軸、カウンタ軸、カウンタギヤ、出力軸、出力ギヤ等の全ての構成部品を深皿状部材の開放端から容易に挿入し組み付けることが可能であり、サブアッセンブリ化が極めて容易である。これにより、トランスファケースの変速機への取付けは、入力軸を変速機の出力軸に結合させながらサブアッセンブリ化したトランスファケースを変速機に固

50

定するという簡単な作業だけでよくなり、作業性が向上する。

【0014】

また、トランスファケースをこのように「もなか状」の構造とすることで、従来のように中子を使用しなくてもよくなり、鑄造工数が低減される。

さらに、トランスファケースの材料をアルミニウム合金としてアルミダイキャスト化することが可能となり、これによりトランスファの軽量化も可能である。

なお、本発明は、NCマシン等による飛躍的な加工精度の向上によって実現されるものである。つまり、このようにトランスファケースを一方のケースと他方のケースとに分割して「もなか状」の構造とすると、一方のケースと他方のケースのそれぞれについて個別に軸穴加工を施すことになるが、このような場合であっても、NCマシン等によれば高精度の加工ができ、入力軸の軸部、カウンタ軸及び出力軸の三軸について正確に芯出しを行うことが可能である。

10

【0015】

また、当該請求項1の発明では、前記変速機の出力軸は前記変速機ケースにベアリングを介して支持されるとともにロックナットにより該ベアリングのインナレースと一体にされており、一方、前記入力軸の軸部の一端は前記トランスファケースの前記深皿状部材にベアリングを介して支持されるとともに外周部が全周に亘り前記変速機側に延びて前記ロックナットを覆うよう外周延長部を形成しており、該外周延長部と前記深皿状部材との間にオイルシールが嵌合され、該オイルシールが前記ロックナットの半径方向外側に重合されていることを特徴としている。

20

【0016】

従って、上述のように、入力軸をトランスファケースにサブアッセンブリ化する場合、入力軸の軸部の一端をトランスファケースに支持させるためにベアリングが必要となり、また、ベアリング横にはトランスファケースと入力軸の軸部の一端との間に潤滑油の外部への洩れを防止するためのオイルシールが必要であり、故にトランスファケースが軸方向で長くなる傾向にあるが、変速機の出力軸の固定に必要なロックナットを入力軸の内部に潜り込ませるようにすることで、オイルシールを当該ロックナットの半径方向外側に重合させ、ロックナットとオイルシールとを直列に配設させなくてもよくなる。

【0017】

これにより、トランスファケースの軸方向の長さが極力短くなってトランスファがコンパクトになり、プロペラシャフトの上記交角が大きくならないようにされ、プロペラシャフトの回転速度変動が抑制されて振動や騒音が防止される。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づき説明する。

図1を参照すると、本発明に係る4輪駆動車用のトランスファ装置の断面図が示されており、以下、同図に基づき本発明に係る車両のトランスファ装置について説明する。

【0019】

同図に示すように、本発明に係る車両のトランスファ装置は、変速機1に直付け型のギヤトレイン方式のトランスファ3からなり、このトランスファ3は従来同様に入力軸4、カウンタギヤ10及び出力ギヤ12の三連のギヤから構成されている。詳しくは、小径歯10aと大径歯10bからなるカウンタギヤ10がカウンタ軸8の周りに一對のテーパベアリング9、9を介して回転可能且つ入力軸4の入力ギヤ4aと噛合するように設けられており、当該カウンタギヤ10と噛合するように出力ギヤ12が設けられている。

40

【0020】

出力ギヤ12は歯数の多い大径ギヤ12aと歯数の少ない小ギヤ12bの二枚のギヤが前後輪(WF、WR)用のプロペラシャフトに連結された出力軸14周りにそれぞれニードルベアリング11a、11bを介して回転可能に設けられており、これら大径ギヤ12aと小ギヤ12bとはカウンタギヤ10の小径歯10a或いは大径歯10bとそれぞれ噛合している。そして、出力軸14のハブ部16の外周にはスリーブ18が外嵌されており、当

50

該スリーブ18はハブ部16の外周を出力軸14の軸方向に摺動自在とされている。つまり、スリーブ18が大径ギヤ12a或いは小ギヤ12bのいずれかの側に摺動操作されることで、選択的に出力軸14と各ギヤ12a、12bとの係合が達成され、これにより高速段と低速段の切換、即ちハイ(H)・ロー(L)切換が可能である。

【0021】

そして、このように構成された入力軸4の軸部5、カウンタ軸8及び出力軸14はトランスファケース20に支持されている。

本発明において、トランスファケース20は、それぞれ一側の全面が開放端として開口する半ケース(深皿状部材)22と当該開口を閉塞するように設けられた半ケース(閉塞部材)24の二つのケースに分割されており、それぞれ開口周縁部23及び開口周縁部25が全周に亘り互いに当接しボルト26により締結されることで一体化されている。即ち、トランスファケース20は半ケース22と半ケース24とに分割されて「もなか状」に構成されている。

10

【0022】

つまり、入力軸4の軸部5の一端5a及び出力軸14の一端14aはそれぞれボールベアリング6、ボールベアリング15を介して半ケース22に支持されており、カウンタ軸8の一端8aも半ケース22に支持されている。一方、入力軸4の軸部5の他端5b及び出力軸14の他端14bはそれぞれボールベアリング7、ボールベアリング15を介して半ケース24に支持されており、カウンタ軸8の他端8bも半ケース24に支持されている。

20

【0023】

なお、トランスファケース20が半ケース22と半ケース24とから「もなか状」に構成され、入力軸4の軸部5の一端5a、カウンタ軸8、出力軸14の各一端8a、14aが一方の半ケース22に支持されるとともに各他端5b、8b、14bが他方の半ケース24に支持されることになると、入力軸4の軸部5、カウンタ軸8、出力軸14の各軸心の精度、即ち各支持部の穴加工の加工精度が問題となるが、この点に関しては、NCマシンの普及によって精度の高い芯出しが可能である。

【0024】

詳しくは、NCマシンにより半ケース22、24毎に各支持部の穴加工を行うとともに開口周縁部23及び開口周縁部25に各軸心に対して同一の位置関係を有する一対のノック穴を半ケース22、24毎に精度よく2箇所穿設しておき、組み立て時においてこれら2箇所の一対のノック穴にノックピンを挿入して位置合わせを行う。これにより精度よく各軸心の芯出しを行うことができる。

30

【0025】

そして、このようにトランスファケース20が半ケース22と半ケース24とから「もなか状」に構成されていると、組立工程において半ケース22の開放端である開口或いは半ケース24の開口から極めて容易に入力軸4、カウンタ軸8、カウンタギヤ10、出力軸14、出力ギヤ12等の部品を挿入して組み付けることができる。従って、組立工数が大幅に削減される。

【0026】

また、従来と異なり、このように入力軸4の軸部5をもトランスファケース20に支持するようにすると、入力軸4、カウンタ軸8、カウンタギヤ10、出力軸14、出力ギヤ12等の全ての部品をサブアッセンブリ化するようにでき、つまりトランスファ3を一つのトランスファユニットとして構成できる。これにより、主生産ライン上での作業は変速機1とこのトランスファユニットのみの結合、即ち、変速機1の出力軸2の先端を入力軸4の軸部5に結合しながらトランスファケース20を変速機1のケース1aに取り付けるという簡単な作業だけでよく、作業性が格段に向上する。

40

【0027】

また、トランスファケース20を「もなか状」に分割すると、半ケース22や半ケース24を鋳造する際、従来のように中子を使用する必要がなくなり、中子の作成工数や中子を

50

抜く作業工数が無くなり、鑄造工数も低減される。

さらに、トランスファケース 20 を「もなか状」に分割できるとダイキャスト工法が可能となり、トランスファケース 20 をアルミニウム合金によるアルミダイキャストとすることもでき、トランスファ 3 の軽量化を図ることもできる。

【0028】

再び図 1 を参照すると、変速機 1 の出力軸 2 の先端は変速機 1 から突出しており、一方、入力軸 4 の軸部 5 には軸に沿って嵌合孔 5 c が穿設されており、詳しくは、出力軸 2 の先端は当該嵌合孔 5 c にセレーションを介して結合されている。

また、同図に示すように、変速機 1 の出力軸 2 は変速機 1 のケース 1 a にボールベアリング 2 b を介して支持されており、出力軸 2 をボールベアリング 2 b のインナレースに固定するため、出力軸 2 にはロックナット 2 a が外嵌され螺合されている。つまり、変速機 1 からは出力軸 2 とともにロックナット 2 a も突出しトランスファ 3 に食い込んでいる。一方、入力軸 4 の軸部 5 の一端 5 a は外周部が全周に亘って変速機 1 側に延びて外周延長部 5 d を形成している。詳しくは、外周延長部 5 d はロックナット 2 a をオーバハングし覆い包み込むように延びている。即ち、トランスファ 3 に食い込んだロックナット 2 a は入力軸 4 の軸部 5 の内部に形成される空間にほぼ収納された形となっている。

【0029】

そして、外周延長部 5 d とトランスファケース 20 の半ケース 2 2 との間には、軸部 5 に外嵌されるようにして潤滑油の漏洩を防止するオイルシール 2 8 が設けられている。詳しくは、オイルシール 2 8 の内径はロックナット 2 a の外径よりも大径とされており、当該大径のオイルシール 2 8 がロックナット 2 a の外側に半径方向から視てロックナット 2 a とオーバーラップ（重合）するように配設されている。

【0030】

これにより、オイルシール 2 8 とロックナット 2 a とがオーバーラップする分だけトランスファケース 20 の軸方向の寸法が短くなり、トランスファ 3 がコンパクトなものとなる。故に、上述したプロペラシャフトの交角を大きくならないようにでき、プロペラシャフトの回転速度変動を抑えて振動や騒音を防止することができる。

【0031】

なお、上記実施形態では、図 1 に示すように、半ケース 2 2 と半ケース 2 4 とがトランスファケース 20 の軸方向略中央の分割点 A で分割されている場合について説明したが、これに限らず、他の実施形態として、図 2 に示すように、トランスファとしては半ケース 2 2 ' と半ケース 2 4 ' とが軸方向略中央から一方に偏倚した分割点 A ' で分割されているようなトランスファ 3 ' であってもよい。

【0032】

また、PTO 装置を有する車両では、エンジンの駆動力を入力軸 4 の軸部 5 の後端から PTO 装置側に伝達するものもあり、図 3 に示すように、半ケース 2 4 " の軸部 5 の他端の支持部が着脱可能に別体となっているトランスファ 3 " もある。しかしながら、このような変形態様のトランスファ 3 " であっても、何ら問題なく本発明を適用可能である。

【0033】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明の請求項 1 の車両のトランスファ装置によれば、トランスファケースを一方のケースである深皿状部材と他方のケースである閉塞部材とを結合するような「もなか状」の構造としたので、入力軸、カウンタ軸、カウンタギヤ、出力軸、出力ギヤ等の全ての構成部品を深皿状部材の開放端から挿入して容易に組み付けることができ、サブアッセンブリ化が極めて容易である。

【0034】

また、トランスファケースをこのように「もなか状」の構造とすることで、従来のように中子を使用しなくてもよくなり、鑄造工数の低減を図ることができる。さらに、トランスファケースの材料をアルミニウム合金としてアルミダイキャスト化することができ、これによりトランスファの軽量化を実現することができる。

【0035】

また、当該請求項1の車両のトランスファ装置によれば、入力軸をトランスファケースにサブアッセンブリ化する場合、入力軸の軸部の一端をトランスファケースに支持させるベアリングとオイルシールとが直列に必要となり、トランスファケースが軸方向で長くなる傾向にあるが、変速機の出力軸の固定に必要なロックナットを入力軸の内部に潜り込ませるようにすることで、オイルシールを当該ロックナットの半径方向外側に重合するように設けることができ、ロックナットとオイルシールとを直列に配設しなくてもよくなり、トランスファケースの軸方向の長さを極力短くしてトランスファをコンパクトにできる。これにより、プロペラシャフトの上記交角を大きくならないようにでき、プロペラシャフトの回転速度変動を抑えて振動や騒音を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両のトランスファ装置の断面図である。

【図2】本発明に係る車両のトランスファ装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図3】本発明に係る車両のトランスファ装置の変形態様を示す断面図である。

【図4】従来のトランスファ装置を示す断面図である。

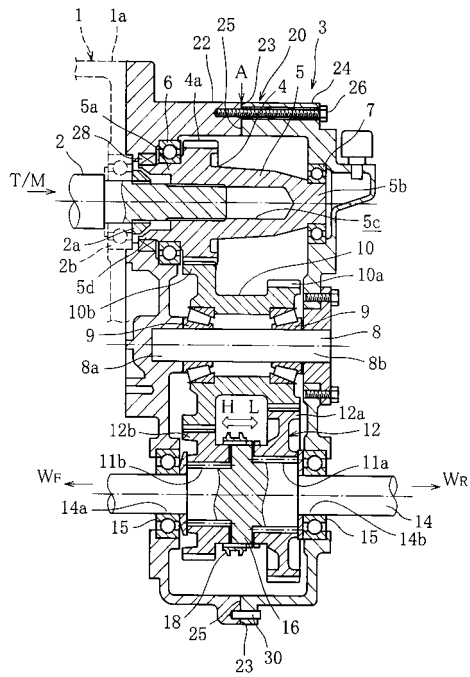
【符号の説明】

- 1 変速機
- 2 変速機の出力軸
- 2 a ロックナット
- 2 b ボールベアリング
- 3 トランスファ
- 4 入力軸
- 5 軸部
- 5 d 外周延長部
- 6 ボールベアリング
- 7 ボールベアリング
- 8 カウンタ軸
- 9 テーパーベアリング
- 10 カウンタギヤ
- 12 出力ギヤ
- 14 出力軸
- 20 トランスファケース
- 22 半ケース（深皿状部材）
- 23 開口周縁部
- 24 半ケース（閉塞部材）
- 25 開口周縁部
- 28 オイルシール

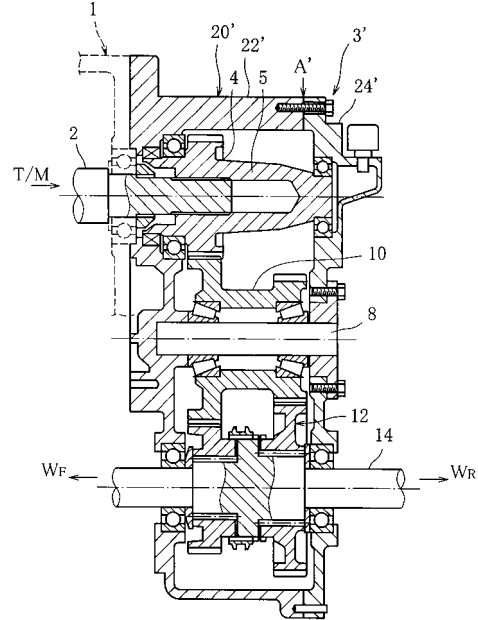
20

30

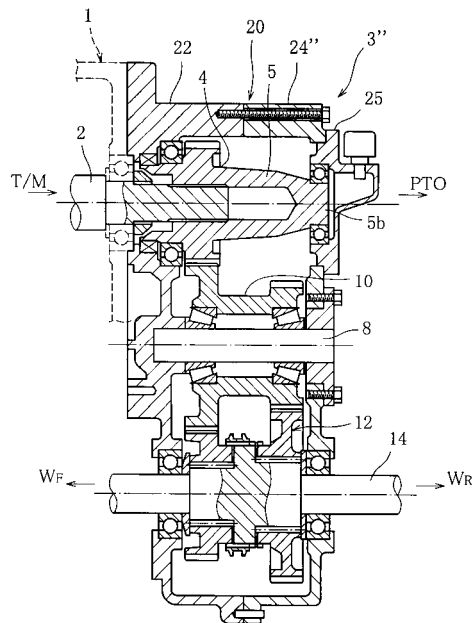
【図 1】



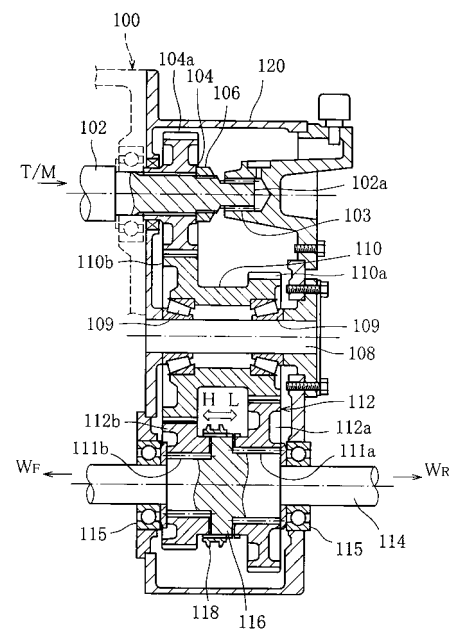
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-312234 (JP, A)
実開平02-135716 (JP, U)
特開2000-192988 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/344
F16D 1/02
F16H 1/20
F16H 57/02