

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3832465号

(P3832465)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int. Cl.

F I

B60K 17/04 (2006.01)

B60K 17/04 ZHVG

B60K 6/04 (2006.01)

B60K 6/04 150

B60K 17/344 (2006.01)

B60K 6/04 120

B60L 11/14 (2006.01)

B60K 6/04 171

B60K 6/04 530

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-366528 (P2003-366528)
 (22) 出願日 平成15年10月27日(2003.10.27)
 (65) 公開番号 特開2005-126021 (P2005-126021A)
 (43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)
 審査請求日 平成17年12月14日(2005.12.14)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100083998
 弁理士 渡辺 丈夫
 (72) 発明者 吉井 欣也
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 太田 隆史
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 森林 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車用駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動力源とその出力側に連結された変速機構とが、それらの中心軸線を車両の幅方向に向けて搭載され、かつ前記変速機構から出力したトルクの左右の車輪に対する分配部が、前記変速機構の前記動力源に対する連結部側に配置され、さらに前記変速機構から出力したトルクに対してトルクを加減する電動機が設けられたハイブリッド車用駆動装置において、

前記分配部を収容しているケーシングの前記車両の幅方向における前記分配部より前記動力源側の側面に、前記変速機構もしくは前記分配部の所定の回転部材に連結された伝動機構を収容している他のケーシングが連結され、前記電動機が前記分配部を収容しているケーシングの外側に配置されるとともに前記伝動機構を介して前記所定の回転部材に連結されてい、

前記所定の回転部材が前記変速機構から前記分配部にトルクを入力する部材であって、該回転部材と一体に回転する中間部材が、前記分配部を収容している前記ケーシングを貫通して、前記車両の幅方向において前記分配部より前記動力源側に延出し配置され、その中間部材に、前記左右の車輪とは異なる他の車輪に動力を伝達するトランスファと前記伝動機構とが連結されていることを特徴とするハイブリッド車用駆動装置。

【請求項2】

前記伝動機構が巻掛け伝動装置によって構成されていることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車用駆動装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の動力源を有するハイブリッド車の駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、車両の動力源として、燃料の燃焼により動力を出力する内燃機関と、電力の供給により動力を出力する電動機とを搭載したハイブリッド車が提案されている。このハイブリッド車においては、各種の条件に基づいて、内燃機関および電動機の駆動・停止を制御することにより、燃費の向上および騒音の低減ならびに排気ガスの低減を図ることができ

10

【0003】

このようなハイブリッド車の駆動装置の一例が、特許文献1に記載されている。そのハイブリッド車の駆動装置は、動力源が内燃機関のみである車両の駆動装置を大幅な改造をおこなうことなくハイブリッド車用の駆動装置に変更するために、デファレンシャルケースの外周に形成されるリングギヤが、出力軸に形成されるギヤと回転軸に形成されるギヤとの両方にそれぞれ噛合するように構成されている。

【0004】

すなわち、上記の特許文献1に記載されたハイブリッド車用駆動装置では、動力源が内燃機関のみの車両に使用される駆動装置を、ハイブリッド車用の駆動装置に変更するために設けられる電動機が、トランスミッションのデファレンシャル軸上に配置されている。あるいは、上記の特許文献1に記載されたハイブリッド車用駆動装置の別の実施形態では、ハイブリッド車用として設けられる電動機の回転軸に形成されるギヤが、トランスミッションのデファレンシャルケースの外周に形成されるリングギヤに噛合するように、その電動機が配置されている。

20

【0005】

そして、上記従来の装置では、駆動装置の軸方向寸法を過剰に大きくすることなくハイブリッド車用の電動機を増設することができ、あるいは、電動機がトランスミッションから離れた位置に配置されることで、変速機やデファレンシャルとの干渉をふせぐことができる、とされている。また、これらは変速機とデファレンシャルとの間にハイブリッド車特有の部品を設ける必要がなく、既存の内燃機関のみの車両用駆動装置に対して、大幅な改造をおこなわずにハイブリッド車用の駆動装置に変更することができる、とされている。

30

【0006】

なお、特許文献2あるいは特許文献3などにも、既存の車両もしくはその駆動装置を、大幅な改造を要することなく、ハイブリッド車もしくはハイブリッド車の駆動装置に変更することを目的とした発明が記載されている。

【特許文献1】特開2002-160540号公報

【特許文献2】特開2000-289476号公報

【特許文献3】特開平9-95149号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記の特許文献1に記載されたハイブリッド車用の駆動装置は、ハイブリッド車用の駆動装置とするために設けられる電動機を、左右の車輪に対してトルクを分配するデファレンシャルに直接連結するように構成されているので、以下に述べるような改良の余地があった。例えば、前記電動機をトランスミッションのデファレンシャル軸上に配置する場合、電動機を内燃機関側に配置するとすれば、内燃機関のシリンダブロックなどとの干渉を避けるため、電動機の外径・形状に大きな制約を受けることがある。また、電動機のロータシャフト内に、デファレンシャルから車輪に向けて延びている駆動軸を貫通させる必要

50

があるため、電動機のロータおよびステータ用の必要なスペースが確保できず、その結果、ロータやステータを必要十分な大きさとする事ができず、十分な電動機の性能を得られない可能性がある。さらにこのような構成では、フロントエンジン・フロントドライブ（FF）車用の駆動装置を基に四輪駆動車用とするためのトランスファのスペースを上記の電動機やこれをデファレンシャルに連結するための部材が占有してしまうので、四輪駆動車用のハイブリッド駆動装置として構成することができなくなってしまう。

【0008】

一方、前記電動機をトランスミッション側に配置するとすれば、FF車では前輪用のデファレンシャルが車両の中央よりもトランスミッション側に位置しているため、トランスミッション側のドライブシャフトの必要長さを確保することができなくなる可能性がある。

10

【0009】

また、ハイブリッド車用の駆動装置に変更するために設けられる電動機を、その電動機の回転軸に形成されるギヤをデファレンシャルケースのリングギヤに噛み合わせるように配置するとすれば、電動機とドライブシャフトのインボードジョイント部との干渉を避ける必要があることから、電動機の外径・形状が制限され、この場合にも、十分な電動機の性能を得られない可能性がある。

【0010】

さらに、例えば、対象とするトランスミッションがデファレンシャル部にオイルポンプを備えていないマニュアルトランスミッションであった場合は、オイルの掻き上げ潤滑が阻害されてしまい、トランスミッション本体の焼き付きを誘発する可能性がある。すなわち、デファレンシャルの潤滑を掻き上げ潤滑でおこなう場合、例えばリングギヤによって掻き上げた潤滑油を、ケーシングの内部で上側の部分に形成した油溜まりで一旦補足し、ここから所定箇所に潤滑油を流下させるようにしているが、そのリングギヤに電動機のギヤが噛み合っていると、その噛み合い部分以上に潤滑油を掻き上げることができず、その結果、潤滑油が不足する部分が生じ、焼き付きが発生する可能性がある。

20

【0011】

そして、上記の特許文献1に記載された発明では、既存の内燃機関のみの車両用駆動装置のケース内に前記電動機を新たに設けるように構成しているため、ケーシングあるいはハウジング類を新たに設計・製造する必要があるため、コストが嵩む可能性がある。

30

【0012】

この発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、既存の車両用駆動装置に対して、大幅な改造をおこなうことなく適用することが可能な、汎用性の高いハイブリッド車用駆動装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、動力源とその出力側に連結された変速機構とが、それらの中心軸線を車両の幅方向に向けて搭載され、かつ前記変速機構から出力したトルクの左右の車輪に対する分配部が、前記変速機構の前記動力源に対する連結部側に配置され、さらに前記変速機構から出力したトルクに対してトルクを加減する電動機が設けられたハイブリッド車用駆動装置において、前記分配部を収容しているケーシングの前記車両の幅方向における前記分配部より前記動力源側の側面に、前記変速機構もしくは前記分配部の所定の回転部材に連結された伝動機構を収容している他のケーシングが連結され、前記電動機が前記分配部を収容しているケーシングの外側に配置されるとともに前記伝動機構を介して前記所定の回転部材に連結されて、前記所定の回転部材が前記変速機構から前記分配部にトルクを入力する部材であって、該回転部材と一体に回転する中間部材が、前記分配部を収容している前記ケーシングを貫通して、前記車両の幅方向において前記分配部より前記動力源側に延出し配置され、その中間部材に、前記左右の車輪とは異なる他の車輪に動力を伝達するトランスファと前記伝動機構とが連結されている

40

50

ことを特徴とするハイブリッド車用駆動装置である。

【0014】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記伝動機構が巻掛け伝動装置によって構成されていることを特徴とするハイブリッド車用駆動装置である。

【発明の効果】

【0016】

したがって請求項1の発明では、内燃機関などの動力源とその出力軸に連結された変速機構とが、それらの入出力軸の軸線方向が車両の幅方向に向けて搭載され、その動力源からの動力を左右の駆動輪に分配する分配部を備えた既存の車両用駆動装置に対して、その分配部を収容しているケーシングの車両の幅方向における動力源側の側面に、ハイブリッド車用として設けられる電動機と、変速機構もしくは分配部の所定の回転部材との間でトルクを伝動する伝動機構を収容しているケーシングが連結される。そして、その電動機が前記分配部を収容しているケーシングの外側に配置される。そのため、既存の内燃機関などを動力源とする車両用駆動装置を、容易にハイブリッド車用の駆動装置に転用することができる。また、既存の内燃機関などを動力源とする車両用の駆動装置をハイブリッド車用の駆動装置に変更するために設けられる電動機が、変速機構あるいは分配部の回転部材と一体に回転する中間部材に、前記分配部から動力を分配される左右の車輪とは異なる他の車輪に動力を伝達するトランスファとともに連結される。そのため、既存の内燃機関などを動力源とする四輪駆動車などの車両用駆動装置を、容易にハイブリッド車用の駆動装置に転用することができる。

10

20

【0017】

また、請求項2の発明では、上記のように、既存の内燃機関などを動力源とする車両用の駆動装置をハイブリッド車用の駆動装置に変更するために設けられる電動機が、巻掛け伝動装置によって動力源や変速機構本体から離間されて、変速機構あるいは分配部の回転部材に連結される。そのため、既存の内燃機関などを動力源とする車両用の駆動装置を、より容易にハイブリッド車用の駆動装置に転用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

つぎにこの発明を具体例に基づいて説明する。図1は、この発明のハイブリッド車用駆動装置を、内燃機関を動力源とするFF車の駆動装置に適用した例を示す概略的なスケルトン図であって、動力源である内燃機関1が、その出力軸2の軸線方向を車両Vの幅方向（図1の左右方向）に向けて配置され（いわゆる横置き）、内燃機関1の出力軸2がクラッチ3を介して変速機4の入力軸5に連結されている。

30

【0020】

この内燃機関1は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンがその代表的な例であり、要は、燃料を燃焼して動力を出力する熱機関であり、したがって天然ガスエンジンなどの他の形式のものであってもよい。なお、以下の説明では、この内燃機関1をエンジン1と記す。また上記の変速機4は、公知の有段式のマニュアルトランスミッションであり各部の構成の詳細な説明は省略するが、エンジン1から伝達されるトルクを、変速機4に備えられた大小のギヤを組み合わせることによって、適切な大きさに変換して変速機4の出力軸6から出力するように構成されている変速機構である。

40

【0021】

変速機4の出力軸6には一体化された出力ギヤ7が設けられていて、その出力ギヤ7が、変速機4から出力されるトルクの左右の車輪に対する分配部であるデファレンシャル8の入力部材9と一体化された入力ギヤ10に噛合されている。このデファレンシャル8は、エンジン1から変速機4を介して伝達されるトルクを左右の車輪に分配して伝達する差動装置であって、前記変速機4の前記エンジン1に対する連結部側に配置されている。そして、デファレンシャル8の出力部材（図示せず）と左右のドライブシャフト11、12とが連結されていて、ドライブシャフト11、12には、それぞれ車輪（前輪）13、14が連結されている。このように、エンジン1から出力されるトルクが、変速機4とデフ

50

ァレンシャル 8 を介して車輪 13, 14 に伝達されるように構成されていて、この構成は既存の内燃機関を動力源とする F F 車の駆動装置と同様である。

【0022】

このような既存の内燃機関を動力源とする F F 車の駆動装置を、ハイブリッド車用の駆動装置に変更するために、前記デァレンシャル 8 の所定の回転部材である回転部材 15 が設けられている。この回転部材 15 は、デァレンシャル 8 の入力部材 9 と一体回転するように連結されているとともに、ドライブシャフト 12 と相対回転が可能のように中空シャフトとなっている。

【0023】

これらの変速機 4 とデァレンシャル 8 とが、トランスアクスルとして、後述の伝動機構もしくはトランスファと連結するために開口部が設けられたトランスアクスルケース 16 に収められている。すなわち、このトランスアクスルケース 16 がデァレンシャル 8 を収容するケーシングであり、その開口部は、トランスアクスルケース 16 の車両 V e の幅方向におけるデァレンシャル 8 よりもエンジン 1 側の側面に設けられていて、その側面には、このトランスアクスルケース 16 に伝動機構もしくはトランスファを収容するケーシングを連結するための連結部（図示せず）が併せて設けられている。

【0024】

また、ハイブリッド車用として設けられるモータ・ジェネレータ 17 が、前記のトランスアクスルケース 16 の外側に、前記のエンジン 1、変速機 4、デァレンシャル 8、あるいはドライブシャフト 11, 12 などから離間した位置に配置されている。そのため、モータ・ジェネレータ 17 とエンジン 1 や変速機 4 などの他の構成部材との干渉を回避して、モータ・ジェネレータ 17 の外径・形状を設定する自由度を高めることができる。なお、このモータ・ジェネレータ 17 は、トルクや回転数を電氣的に制御可能であって、かつ発電機としての機能と電動機としての機能とを兼ね備えた電動機であり、例えば永久磁石式の同期電動機などが使用される。

【0025】

そして、このモータ・ジェネレータ 17 の回転軸 18 に一体化された小径ギヤ 19 が、出力軸 20 に一体化された大径ギヤ 21 に噛合している。すなわちこの小径ギヤ 19 と大径ギヤ 21 とによる減速ギヤ対 22 は、モータ・ジェネレータ 17 の出力トルクを増大して出力軸 20 に伝達する減速歯車機構として構成されている。

【0026】

モータ・ジェネレータ 17 と前記のデァレンシャル 8 の回転部材 15 との間のトルク伝達をおこなうために、伝動機構 23 が設けられている。この具体例で示す伝動機構 23 は、チェーン伝動装置による巻掛け伝動装置であって、すなわち、デァレンシャル 8 の回転部材 15 の外側に一体化されたスプロケット 24 と、出力軸 20 および減速ギヤ対 22 の大径ギヤ 21 に一体化されたスプロケット 25 とに、チェーン 26 が巻掛けられている。そして、これらのモータ・ジェネレータ 17 と伝動機構 23 とが、前記トランスアクスルとの連結のために開口部が設けられたケーシングであるケース 27 に、一つのユニットとして収められ、このケース 27 と前記トランスアクスルケース 16 とが、例えばボルト締結などの方法により連結されている。

【0027】

このように、既存の内燃機関を動力源とする F F 車用の駆動装置に対して、その車両の幅方向においてデァレンシャル 8 よりもエンジン 1 側に伝動機構 23 が連結され、さらにその伝動機構 23 に、ハイブリッド車用として設けられるモータ・ジェネレータ 17 が連結される。この連結は、変速機 4 とデァレンシャル 8 とを収容するトランスアクスルケース 16 と、伝動機構 23 とモータ・ジェネレータ 17 とを収容するケース 27 とに、それぞれ互いに連結するための連結部を予め設けておくことにより、容易におこなうことができる。そのため、既存の内燃機関を動力源とする車両用の駆動装置を容易にハイブリッド車用駆動装置に転用することができる。また、モータ・ジェネレータ 17 を、トランスアクスルケース 16 の外側に、エンジン 1 やトランスアクスルなどの他の構成部材から

10

20

30

40

50

離れ、その大きさや形状に制約を受けない適当な位置に配置することができ、充分な電動機の性能を備えたものとすることができる。

【0028】

次に、図2および図3に示すこの発明の他の具体例について説明する。図2は、この発明のハイブリッド車用駆動装置を、横置き式のFF車をベースとした四輪駆動車用の駆動装置に適用した例を示す概略的なスケルトン図である。すなわち、この図2に示す四輪駆動車用の駆動装置は、前述の内燃機関を動力源とする横置き式FF車用の駆動装置に、後輪に動力を伝達するためのトランスファ28を設けたものである。また、図3は図2に示す概略図を図2における左側から見た横視図である。なお、この図2、図3において前述の図1による具体例の説明図と同一の符号を付けているものについては、その構成や機能が同一であるため、詳しい説明は省略する。

10

【0029】

図2において、前記トランスアクスルケース16の開口部を貫通して、車両Veの幅方向においてデファレンシャル8よりもエンジン1側に延出した位置に設けられた中間部材29の外側には、デフ軸上ベベルギヤ30が一体化されている。そして、このデフ軸上ベベルギヤ30と嚙合するプロペラシャフトベベルギヤ31が、後輪駆動用プロペラシャフト32の先端部に一体化されている。その後輪駆動用プロペラシャフト32の他の先端部は、後輪用デファレンシャル（図示せず）などに連結され、その後輪用デファレンシャルで左右に分配された動力が後輪（図示せず）に伝達されるように構成されている。すなわち、これらのデフ軸上ベベルギヤ30、プロペラシャフトベベルギヤ31、および後輪駆動用プロペラシャフト32などにより、動力源から前輪に伝達される動力を前後に分配して後輪へ動力を伝達するトランスファ28が構成されている。

20

【0030】

この中間部材29には、トランスファ28と変速機4およびデファレンシャル8のユニットであるトランスアクスルとを連結するために、上記のデフ軸上ベベルギヤ30が設けられるとともに、伝動機構23とトランスアクスルとを連結するために、スプロケット24が併せて設けられている。

【0031】

すなわち、前述の具体例と同様、モータ・ジェネレータ17とトランスアクスルとが、チェーン伝導装置による伝動機構23を介して、これらの間でトルクの伝達が可能なように連結されている。そして、これらのトランスファ28とモータ・ジェネレータ17と伝動機構23とが、前記トランスアクスルとの連結のために開口部が設けられたケーシングであるケース33に、一つのユニットとして収められ、このケース33と前記のトランスアクスルケース16とが、例えばボルト締結などの方法により連結されている。

30

【0032】

このように、FF車をベースとした四輪駆動車用の駆動装置に対しても、その車両の幅方向においてデファレンシャル8よりもエンジン1側に伝動機構23が四輪駆動用のトランスファ28とともに連結され、さらにその伝動機構23に、ハイブリッド車用として設けられるモータ・ジェネレータ17が連結される。この場合も前述のFF車用の駆動装置をハイブリッド車用として転用する場合と同様に、変速機4とデファレンシャル8とを収容するトランスアクスルケース16と、トランスファ28、伝動機構23、およびモータ・ジェネレータ17とを収容するケース33とに、それぞれ互いに連結するための連結部を予め設けておくことにより、容易におこなうことができる。そのため、既存の内燃機関を動力源とする四輪駆動車用の駆動装置を容易にハイブリッド車用駆動装置に転用することができる。また同様に、モータ・ジェネレータ17を、トランスアクスルケース16の外側に、エンジン1やトランスアクスルなどの他の構成部材から離れ、その大きさや形状に制約を受けない適当な位置に配置することができ、充分な電動機の性能を備えたものとすることができる。

40

【0033】

なお、この発明は、上述した具体例に限定されないものであって、具体例ではこの発明に

50

係るハイブリッド車用駆動装置の変速機構として、有段式のマニュアルトランスミッションすなわち手動変速機を搭載した例を示したが、この変速機構は、有段式の自動変速機であってもよく、また、ベルト式あるいはトロイダル型（トラクション式）の無段変速機であってもよい。

【0034】

また、この発明に係るハイブリッド車用駆動装置に搭載される電動機は、具体例では、電動機としての機能と発電機としての機能を兼ね備えたモータ・ジェネレータを用いた例を示したが、発電機としての機能を備えないモータであってもよい。さらに、具体例では、電動機とトランスアクスル部とを連結してその間の動力の伝達をおこなう伝動機構として、チェーン伝動装置を用いた例を示したが、これに限定されるものではなく、例えば、10
ベルトとプーリを用いたベルト伝動装置であったり、ベベルギヤとシャフトを用いたシャフトドライブ式の伝動装置などであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】この発明で対象とするハイブリッド車用駆動装置を、内燃機関を動力源とするF F車の駆動装置に適用した例を示す概略的なスケルトン図である。

【図2】この発明で対象とするハイブリッド車用駆動装置を、内燃機関を動力源とする四輪駆動車の駆動装置に適用した例を示す概略的なスケルトン図である。

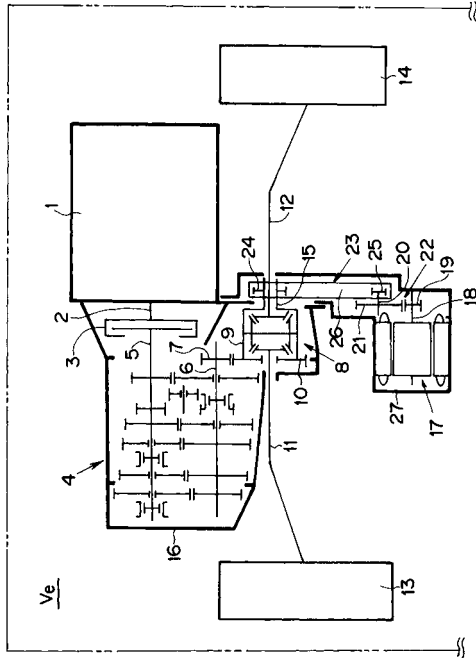
【図3】図2のスケルトン図に示したこの発明で対象とする駆動装置を、左側面から見た横視図として示した概略図である。20

【符号の説明】

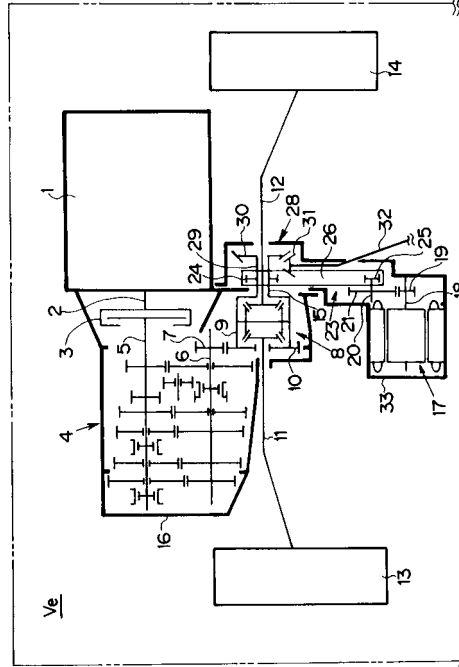
【0036】

1…エンジン、 4…変速機、 8…デファレンシャル、 15…回転部材、 16…トランスアクスルケース、 17…モータ・ジェネレータ、 23…伝動機構、 24、 25…スプロケット、 26…チェーン、 27、 33…ケース、 28…トランスファ、 32…後輪駆動用プロペラシャフト。

【図 1】

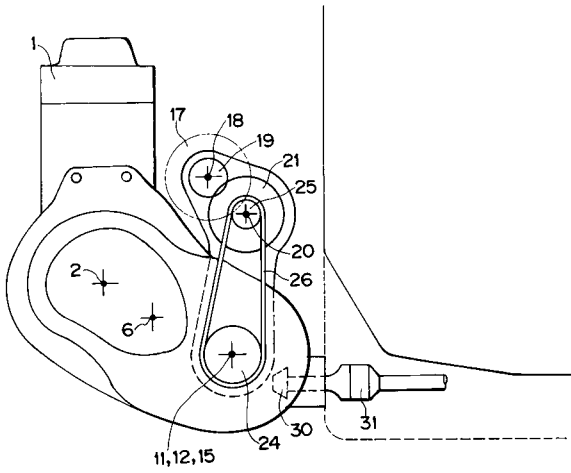


【図 2】



1: エンジン 4: 変速機 8: デファレンシャル 15: 回転部材
 16: トランスアックスルケース 17: モータ・ジェネレータ 23: 伝動機構
 24, 25: スプロケット 26: チェーン 27, 33: ケース
 28: トランスファ 32: 後輪駆動用プロペラシャフト

【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 K 6/04 7 3 3

B 6 0 K 17/344 D

B 6 0 L 11/14

(56)参考文献 特開2002-160540 (JP, A)

特開2005-59787 (JP, A)

特開2005-59788 (JP, A)

特表2001-525646 (JP, A)

特開2000-199442 (JP, A)

特開2001-304347 (JP, A)

特開2000-142146 (JP, A)

特開2001-206085 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 K 6/02 - 6/06

B 6 0 K 17/00 - 17/08