

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3803205号
(P3803205)

(45) 発行日 平成18年8月2日(2006.8.2)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.	F I			
B60W 20/00 (2006.01)	B60K	6/04	360	
B60W 10/02 (2006.01)	B60K	6/04	310	
B60W 10/06 (2006.01)	B60K	6/04	530	
B60K 6/04 (2006.01)	B60K	6/04	731	
F16D 48/02 (2006.01)	F16D	25/14	640S	

請求項の数 1 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平10-372046	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成10年12月28日(1998.12.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-199442(P2000-199442A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年7月18日(2000.7.18)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成16年11月29日(2004.11.29)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100106493
			弁理士 松富 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関と、

電動機と、

前記内燃機関の出力軸に接続される第一のプーリと前記電動機の出力軸に接続される第二のプーリとを有し、前記第一および第二のプーリ間の動力伝達を金属ベルトにより行う構成の無段変速機と、

前記第二のプーリおよび前記電動機からの駆動力を駆動輪に伝達する駆動力伝達手段と、

前記電動機の出力軸と第二のプーリの間に介装されて、両者間の動力伝達を許容または遮断する係合要素と、

前記内燃機関によって駆動されて、前記係合要素と無段変速機に油圧を供給する油圧発生機構と、
を備え、

前記無段変速機では、前記油圧発生機構から供給される油圧によって金属ベルトが第一および第二のプーリに対して押圧され、

前記係合要素では、前記油圧発生機構から油圧が導かれた場合に、前記動力伝達が許容され、前記油圧発生機構から油圧が導かれない場合に、前記動力伝達が遮断されるハイブリッド自動車であって、

前記油圧発生機構から前記係合要素に供給される油圧を調整して前記係合要素による動

10

20

力伝達を規制する伝達制御機構を設け、

前記係合要素を遮断状態とすると共に内燃機関を停止して、前記電動機の駆動力のみで走行している状態から内燃機関を始動するときには、内燃機関の始動後に油圧発生機構から供給される油圧が定常状態となった後に、前記伝達制御機構による油圧の調整によって係合要素を徐々に接続することを特徴とするハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属ベルト式無段変速機を備え、電気エネルギーと内燃機関による機械エネルギーとを併用して走行するハイブリッド自動車に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

大気中への有害物質の排出を抑えるために電気自動車の開発が進められているが、電気エネルギーのみを利用して車両を走行させる電気自動車は、電気エネルギーを蓄えておく蓄電装置の容量により航続距離が制限されてしまい、逆に十分な航続距離を得ようとするれば膨大な量の蓄電装置が必要となり、車両の走行性能を著しく悪化させてしまう。そこで、化石燃料等を使用して内燃機関を運転するとともに、この内燃機関から得られる機械エネルギーと電気エネルギーとを併用することにより、上述の蓄電装置を小型化して十分な航続距離を確保しつつ優れた走行性能を得ることのできるハイブリッド自動車の開発が進められている。

20

【0003】

このようなハイブリッド自動車のなかでも、特に、金属ベルト式無段変速機（CVT：Continuously Variable Transmission）を備えた従来の車両の車軸に対して、一定の減速比をもって駆動/回生用モータを連結するようにしたものが知られている。このようなハイブリッド自動車は、製造を行う上で、既存のパワープラントをほぼそのまま流用することが可能であり、また、付加する電気要素も小型のもので十分となるため、システム重量や価格、あるいは製造のための設備投資などを最小限に抑えられる利点を有している。

【0004】

このようなハイブリッド自動車の一例を、図4および図5に示す。図4は、ハイブリッド自動車1の動力伝達系の模式図であり、図5は、ハイブリッド自動車1における油圧回路の模式図である。

30

【0005】

図4に示す動力伝達系において、エンジン（内燃機関）Eの動力は、トルクコンバータ2を介して前後進切り替え用プラネタリーギアセット3に入力される。この前後進切り替え用プラネタリーギアセット3は、図5に示すように、セレクトレバー4に機械的に連結された油圧切り替えバルブ5によって、セレクトレバー4の操作により油圧作動の摩擦要素6,7を選択的に係合できるようになっており、これにより、図4に示すCVT8の駆動側プリー（第一のプリー）9に入力されるエンジンEの動力の回転方向を切り替えるようになっている。

【0006】

また、駆動側プリー9の回転は金属ベルト10を介して被動側プリー（第二のプリー）11に伝えられる。ここに、駆動側プリー9と被動側プリー11との回転数比は、各プリーに対する金属ベルト10の巻き付き径により決まり、この巻き付け径は、各プリーの側室12,13に与えた油圧により発生する押しつけ力によって制御される。なお、この油圧は、エンジンEによって駆動されるオイルポンプ14（油圧発生機構）により発生する。

40

【0007】

被動側プリー11に伝わった動力は、最終減速ギア（駆動力伝達手段）15を介して車軸16に伝達され、駆動輪Wを回転させる。また、最終減速ギア15は、ギア17を介して駆動/回生用モータMの出力軸に結合されている。

さらに、駆動/回生用モータMは、図示略の蓄電装置およびモータ制御装置に電氣的に接

50

続されている。

【0008】

このハイブリッド自動車1においては、減速時に車両の運動エネルギーを駆動/回生用モータMを用いて電気エネルギーに変換(回生)することが可能であり、さらには、車両停止時にエンジンEを停止したとしても、ドライバーの発進要求には駆動/回生用モータMを駆使して発進を行い、ドライバーが更に大きな駆動力を要求する場合には、エンジンEを始動してCVT8を介して車軸16に動力を供給することで、十分な駆動力を発揮することが可能である。

【0009】

以上のように、金属ベルト式CVTに対して、電気自動車の電気要素と比べて小さな電気要素を付加することにより、車両の運動エネルギーを効果的に回収し、車両停止時にはエンジンを停止することが可能となり、大幅な燃料消費の改善が実現できる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のハイブリッド自動車1は、燃料消費の改善において非常に優れている反面、以下に述べるような問題点を有している。

まず、エンジンEを停止したまま駆動/回生用モータMのみにより走行しようとした場合、駆動/回生用モータMの出力軸とCVT8の被動側プーリ11とが接続されていることから、駆動/回生用モータMの回転に伴い、CVT8が回転させられることとなってしまふ。この場合、CVT8を回転させるのに必要な力が、駆動/回生用モータMにとって負担となり、エネルギーロスが発生してしまう。さらに、この場合、オイルポンプ14がエンジンEによって駆動されるため、エンジンEの停止により油圧が発生しなくなり、金属ベルト10と駆動側プーリ9、被動側プーリ11とが滑らずに一体となって回転するための押し付け力が発揮できず、これら金属ベルト10と駆動側プーリ9および被動側プーリ11とが相対速度をもって滑ってしまう懸念がある。一般に金属ベルトとプーリとはいかなる状態でも相対滑りを生じないように設定する必要があり、これが達成できないとその寿命に悪影響を及ぼす可能性がある。

【0011】

さらに、駆動/回生用モータMで発進した後に、エンジンEを始動させた場合、エンジンEの始動と同時にオイルポンプ14が作動を開始し、オイルポンプ14の立ち上がり当初の不安定な油圧が、摩擦要素6,7およびプーリの側室12,13に導かれることとなるため、エンジンEの駆動力が不安定な状態で車軸16側に伝達される心配がある。

【0012】

このような問題点に鑑み、本発明においては、内燃機関の停止時に電動機により走行した場合のエネルギーロスを減ずるとともに、この場合の金属ベルト式無段変速機の劣化を防止し、さらに、電動機のみにより走行している際に内燃機関を始動させた場合における走行快適性を確保することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明においては以下の手段を採用した。

すなわち、本発明は、内燃機関と、電動機と、前記内燃機関の出力軸に接続される第一のプーリと前記電動機の出力軸に接続される第二のプーリとを有し、前記第一および第二のプーリ間の動力伝達を金属ベルトにより行う構成の無段変速機と、前記第二のプーリおよび前記電動機からの駆動力を駆動輪に伝達する駆動力伝達手段と、前記電動機の出力軸と第二のプーリの間を介装されて、両者間の動力伝達を許容または遮断する係合要素と、前記内燃機関によって駆動されて、前記係合要素と無段変速機に油圧を供給する油圧発生機構と、を備え、前記無段変速機では、前記油圧発生機構から供給される油圧によって金属ベルトが第一および第二のプーリに対して押圧され、前記係合要素では、前記油圧発生機構から油圧が導かれた場合に、前記動力伝達が許容され、前記油圧発生機構から油圧が導かれない場合に、前記動力伝達が遮断されるハイブリッド自動車にあって、前記油圧発

10

20

30

40

50

生機構から前記係合要素に供給される油圧を調整して前記係合要素による動力伝達を規制する伝達制御機構を設け、前記係合要素を遮断状態とすると共に内燃機関を停止して、前記電動機の駆動力のみで走行している状態から内燃機関を始動するときには、内燃機関の始動後に油圧発生機構から供給される油圧が定常状態となった後に、前記伝達制御機構による油圧の調整によって係合要素を徐々に接続するようにした。

【0014】

このように構成したために、このハイブリッド自動車においては、電動機のみを駆動源として走行する場合に、電動機の駆動力が無段変速機側に伝達することが無く、これにより、無段変速機が電動機を駆動させる際の負担となることがない。

また、内燃機関を停止させて、電動機のみを駆動源として走行する場合に、内燃機関の停止により無段変速機に油圧が導かれず、これにより第一および第二のプーリと金属ベルトとの間に十分な押圧力が発生していなかったとしても、この状態で、第一、第二のプーリおよび金属ベルトが回転されることがない。

さらに、このハイブリッド自動車においては、電動機のみを用いて走行している際に、内燃機関を始動させても、内燃機関側と電動機側とが即時に接続されることがなく、接続時に発生するショックを緩和することができる。また、内燃機関の始動に伴う油圧の立ち上がりと同時に内燃機関からの駆動力が無段変速機を介して駆動輪側に伝達されることがなく、したがって、立ち上がり当初の不安定な油圧が無段変速機に導かれた状態で、無段変速機が回転させられ、これに伴うショックが駆動輪側に伝達されることを防止できる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。なお、この実施の形態において、上述の従来技術と共通する構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0022】

図1は、本発明の一実施の形態であるハイブリッド自動車21の駆動伝達系の模式図である。このハイブリッド自動車21が、上記従来技術のハイブリッド自動車1と異なる点は、被動側プーリ11と駆動/回生用モータMとの間に、最終減速ギア15とともに、クラッチ(係合要素)22が介装されている点である。

【0023】

このクラッチ22は、図2に示すように、エンジンEに接続されたオイルポンプ14から電子制御式圧力調整弁(伝達力制御機構)23を介して導かれる油圧によって作動するようになっている。電子制御式圧力調整弁23は、オイルポンプ14により発生した油圧を部分的に開放し、クラッチ22の伝達トルク容量を調整する構成となっており、これにより、クラッチ22による動力の伝達の遮断または許容を選択的に制御するとともに、その中間的な状態(半クラッチ状態)を実現するようになっている。

【0024】

また、クラッチ22は、エンジンEの停止に伴いオイルポンプ14が停止することにより開放され、被動側プーリ11側から最終減速ギア15側あるいは駆動/回生用モータM側への動力の伝達を遮断するようになっている。

【0025】

さらに、電子制御式圧力調整弁23は、駆動/回生用モータMのみを用いて走行している際に、エンジンEを始動させた場合において、クラッチ22による動力伝達を規制するようになっている。具体的には、電子制御式圧力調整弁23は、クラッチ22の伝達容量を0から半クラッチ状態を経て、所定のトルク容量(例えば、5.0kgfm)にまで徐々に増加させるように油圧を制御するが、このオイルポンプ14により供給される油圧が定常状態となった後に、トルク伝達を開始するようになっている。

【0026】

このような構成とされたハイブリッド自動車21においては、車両停止時あるいは車両停止の直前に、燃料消費量低減のためにエンジンEを停止した場合、オイルポンプ14が同時に停止し、これにより、クラッチ22には油圧が導かれず、クラッチ22は開放状態と

10

20

30

40

50

なって、被動側プーリ 1 1 と最終減速ギア 1 5 間の動力の伝達を遮断する。この状態から、エンジン E を停止したまま駆動 / 回生用モータ M を用いて発進するようにすると、エンジン E の停止に伴いオイルポンプ 1 4 が停止したままであるため、クラッチ 2 2 は開放状態のままとされ、駆動 / 回生用モータ M の動力は、C V T 8 側には伝達されず、したがって、C V T 8 が空転して駆動 / 回生用モータ M の負担となることがない。これにより、エネルギーロスの発生を防止することができる。

【 0 0 2 7 】

また、この場合、オイルポンプ 1 4 が停止したままであるために、C V T 8 の駆動側プーリ 9 および被動側プーリ 1 1 の側室 1 2 , 1 3 には、油圧が導かれず、これにより、これら駆動側プーリ 9 および被動側プーリ 1 1 と金属ベルト 1 0 との間には、十分な押圧力が発生していないこととなるが、この際、上述のようにクラッチ 2 2 が開放状態とされることにより C V T 8 に駆動 / 回生用モータ M の動力が伝達しないために、C V T 8 が、各プーリと金属ベルト 1 0 との間に十分な押圧力が発生しないまま回転させられることが回避される。したがって、金属ベルト 1 0 と各プーリとが相対速度をもって滑ってしまうことがなく、金属ベルト 1 0 の寿命に悪影響が及ぼされることがない。

【 0 0 2 8 】

さらに、このハイブリッド自動車 2 1 においては、駆動 / 回生用モータ M で発進した後にエンジン E を始動させた場合、電子制御式圧力調整弁 2 3 が、以下のようにして、エンジン E 側から車軸 1 6 側へのショックの伝達を防止する。

【 0 0 2 9 】

すなわち、エンジン E の始動が開始されると、同時にオイルポンプ 1 1 が作動を開始し、オイルポンプ 1 1 の立ち上がり当初の不安定な油圧が C V T 8 の側室 1 2 , 1 3 に導かれることとなる。

【 0 0 3 0 】

一方、走行状態から車両を停止させそのままエンジン E を停止させた場合には、ドライバーが操作しない限りセレクトレバー 4 (図 5 参照) は、引き続き D レンジ (走行レンジ) にあるため、油圧切り替えバルブ 5 (図 5 参照) が、前後進切り替え用プラネタリーギアセット 3 が前進状態を選択するように、摩擦要素 6 (後進時は摩擦要素 7) を係合させた状態となっている。したがって、摩擦要素 6 (後進時は摩擦要素 7) にも、同様に、オイルポンプ 1 4 の立ち上がり当初の不安定な油圧が導かれることとなる。

【 0 0 3 1 】

この場合、摩擦要素 6 (後進時においては摩擦要素 7) や C V T 8 は、殆ど制御されていない油圧が導かれた状態で、エンジン E によって回転させられることとなるため、クラッチ 2 2 が係合状態にあると、摩擦要素 6 , 7 や C V T 8 に油圧が導かれる際のショックが車軸 1 6 側に直接的に伝達され、これが運転者の走行快適性を害してしまう恐れがある。しかしながら、このとき電子制御式圧力調整弁 2 3 は、オイルポンプ 1 4 により供給される油圧が定常状態になった後に、クラッチ 2 2 がトルク伝達を開始するように制御されることにより、油圧が安定な状態となるまで、C V T 8 側から車軸 1 6 に対してのトルクの伝達を規制するように作用する。これにより、車軸 1 6 へのショックの伝達を防止することができる。

【 0 0 3 2 】

このように、上述のハイブリッド自動車 2 1 によれば、被動側プーリ 1 1 と駆動 / 回生用モータ M との間に、クラッチ 2 2 と最終減速ギア 1 5 とを介装するとともに、クラッチ 2 2 を、最終減速ギア 1 5 と被動側プーリ 1 1 との間に位置させ、さらに、エンジン E 停止時には、動力伝達を遮断する構成としたため、駆動 / 回生用モータ M のみを用いて走行する場合に、C V T 8 が回転して駆動 / 回生用モータ M の負担となることを避けることができる。したがって、エネルギーロスの発生が抑制され、燃料消費の改善効果が高い。

【 0 0 3 3 】

特に、この場合、C V T 8 が、エンジン E により作動されるオイルポンプ 1 4 において発生する油圧を用いて、金属ベルト 1 0 を駆動側プーリ 9 および被動側プーリ 1 1 に押圧す

10

20

30

40

50

る構成となっているために、エンジンEの停止時には、同時にオイルポンプ14が停止することにより、駆動側プーリ9と被動側プーリ11との間に十分な押圧力が作用しないこととなるが、このとき、駆動/回生用モータMを用いて走行したとしても、CVT8が回転させられることがないから、駆動側プーリ9および被動側プーリ11と金属ベルト10とが相対速度をもって滑ることが無く、金属ベルト10の寿命に悪影響が及ぼされない。したがって、金属ベルト10の耐久性の向上を図ることができる。

【0034】

また、上述のハイブリッド自動車21によれば、駆動/回生用モータMのみを用いて走行している際にエンジンEを始動させた場合において、電子制御式圧力調整弁23の制御により、クラッチ22が、動力伝達を徐々に行うように機能することとなるため、エンジンE側と駆動/回生用モータM側とを接続する際に発生するショックを緩和して、走行快適性の向上を図ることができる。特に、この場合、CVT8および摩擦要素6,7が、オイルポンプ14により発生する油圧によって制御されていることにより、エンジンEの始動に伴い不安定な油圧がこれらCVT8および摩擦要素6,7に供給されることが懸念され、予期せぬショックが発生する心配があるが、クラッチ22により、このショックの伝達を効果的に緩和することができるため、この場合においても、走行快適性を確保することができる。

10

【0035】

さらに、上述のハイブリッド自動車21によれば、クラッチ22がオイルポンプ14からの油圧により作動するとともに、油圧が導かれなるときには、動力伝達を遮断し、油圧が導かれるときには動力伝達を許容する構成となっているために、エンジンEの停止/始動に対応させて、クラッチ22による動力伝達の遮断/許容を容易に行うことができる。

20

【0036】

以上において、本発明の一実施の形態を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で他の構成を採用することも可能である。

【0037】

例えば、上記実施の形態におけるトルクコンバータ2に代えて、図3に示すハイブリッド自動車21'のように、振動減衰ダンパー24を設けるようにしてもよい。

【0038】

また、上記実施の形態において、駆動側プーリ9とエンジンEとの間にエンジンE始動用のモータを別途設けるようにしてもよい。

30

【0040】

また、上記実施の形態においては、最終減速ギア15が駆動/回生用モータMと被動側プーリ11との間に位置する構成となっていたが、これに代えて、最終減速ギア15と被動側プーリ11との間に駆動/回生用モータMを位置させ、被動側プーリ11と駆動/回生用モータMとの間にクラッチ22を介装するようにしてもよい。

【0042】

さらに、この他にも、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で他の構成を採用するようにしてもよく、また、上述したような変形例を適宜選択的に組み合わせ採用するようにしてもよいのは言うまでもない。

40

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に係るハイブリッド自動車においては、無段変速機の第二のプーリに、係合要素を介して電動機および駆動力伝達手段を接続するとともに、内燃機関停止時には、係合要素による動力伝達を遮断する構成としたため、電動機のみを用いて走行する場合に、無段変速機が回転して電動機の負担となることを避けることができる。したがって、エネルギーロスの発生が抑制され、燃料消費の改善効果が高い。

【0044】

さらに、このハイブリッド自動車によれば、内燃機関の停止時に、同時に油圧発生機構が停止することにより、金属ベルトと第一、第二のプーリとの間に十分な押圧力が作用し

50

ない状態において、電動機を用いて走行したとしても、無段変速機が回転させられることがないから、第一および第二のプーリと金属ベルトとが相対速度をもって滑ることが無く、金属ベルトの寿命に悪影響が及ぼされない。したがって、金属ベルトの耐久性の向上を図ることができる。

【0045】

また、このハイブリッド自動車によれば、電動機のみを用いて走行している際に内燃機関を始動させた場合において、油圧発生機構から供給される油圧が定常状態になった後に、伝達制御機構による油圧の調整によって係合要素が徐々に接続される構成となっているため、内燃機関側と電動機側とを接続する際に発生するショックを緩和して、走行快適性の向上を図ることができる。特に、無段変速機等が内燃機関によって作動される油圧発生機構から供給される油圧により制御されることから、内燃機関の始動に伴い不安定な油圧がこれら無段変速機等に供給されることにより、予期せぬショックが発生する心配があるが、このショックの伝達を係合要素により効果的に緩和して、走行快適性を確保することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態を示すハイブリッド自動車の動力伝達系の模式図である。

【図2】 図1に示したハイブリッド自動車におけるクラッチ（係合要素）を作動させる油圧回路の模式図である。

【図3】 本発明の他の実施の形態を示すハイブリッド自動車の動力伝達系の模式図である。

20

【図4】 本発明の従来技術を示すハイブリッド自動車の動力伝達系の模式図である。

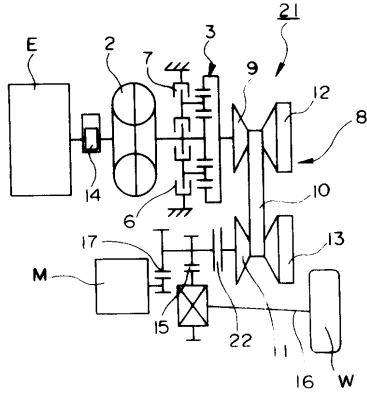
【図5】 本発明および本発明の従来技術を示す図であって、ハイブリッド自動車における前後進切り替え用プラネタリーギアセットに用いられる摩擦要素を作動させるための油圧回路の模式図である。

【符号の説明】

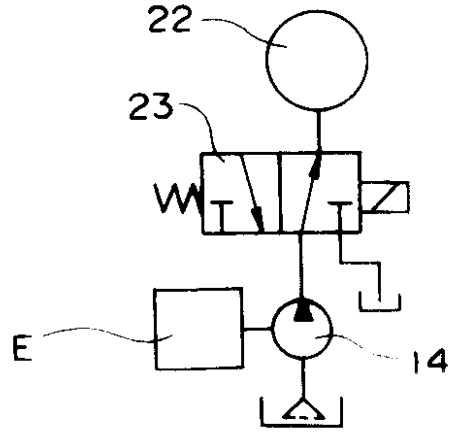
- 21, 21' ハイブリッド自動車
- 8 CVT（無段変速機）
- 9 駆動側プーリ（第一のプーリ）
- 10 金属ベルト
- 11 被動側プーリ（第二のプーリ）
- 14 オイルポンプ（油圧発生機構）
- 15 最終減速ギア（駆動力伝達手段）
- 22 クラッチ（係合要素）
- 23 電子制御式圧力調整弁（伝達力制御機構）
- E エンジン（内燃機関）
- M 駆動/回生用モータ（電動機）

30

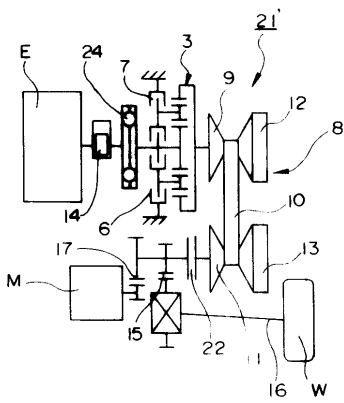
【 図 1 】



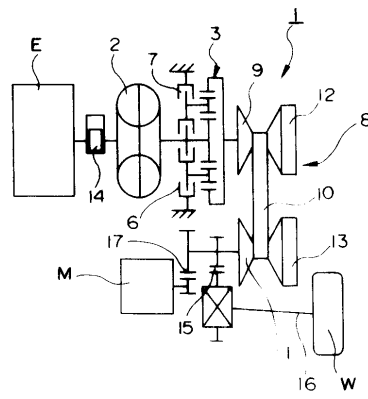
【 図 2 】



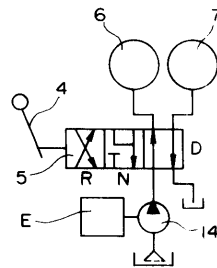
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
F 0 2 D	29/02	(2006.01)	F 0 2 D	29/02 Z H V D
B 6 0 W	10/04	(2006.01)	B 6 0 K	41/00 3 0 1 A
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 K	41/00 3 0 1 C
			B 6 0 K	41/02
			B 6 0 L	11/14

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108394

弁理士 今村 健一

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100100077

弁理士 大場 充

(72)発明者 鳥袋 栄二郎

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 森下 尚久

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 大山 和男

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 磯部 賢

(56)参考文献 特開平09-224303(JP,A)

特開平09-095149(JP,A)

特開平08-318762(JP,A)

特開平05-215214(JP,A)

特開平10-324177(JP,A)

実開平03-042427(JP,U)

特開平01-119432(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/00 - 20/00

B60K 6/02 - 6/06

F16D 48/00 - 48/12

F02D 29/00 - 29/06

B60L 1/00 - 15/42

F16H 59/00 - 61/12

F16H 61/16 - 61/24

F16H 63/40 - 63/50

B60K 17/00 - 17/36