

(11) 特許出願公開番号

特開2010-89771

(P2010-89771A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.

F l

テーマコード (参考)

B6 OW 10/10 (2006.01)

B 6 0 K 6/20 3 5 0

3 J 5 5 2

B6OW 20/00 (2006.01)

B 6 O K 6/20 3 1 0

B6OW 10/06 (2006.01)

B 6 O K 6/20 3 2 0

B6OW 10/08 (2006.01)

B 6 O K 6/445 Z H V

B6OK 6/445 (2007. 10)

B6OK 6/547

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 44 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-313779 (P2008-313779)

(22) 出願日 平成20年12月9日 (2008.12.9)

(31) 優先權主張番号 特願2008-233379 (P2008-233379)

(32) 優先日 平成20年9月11日 (2008. 9. 11)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市卜ヨタ町1番地

(74) 代理人 100085361

弁理士 池田 治幸

(74) 代理人 100147669

弁理士 池田 光治郎

(72) 発明者 松原 亨

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 熊▲崎▼ 健太

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

[最終頁に続く](#)

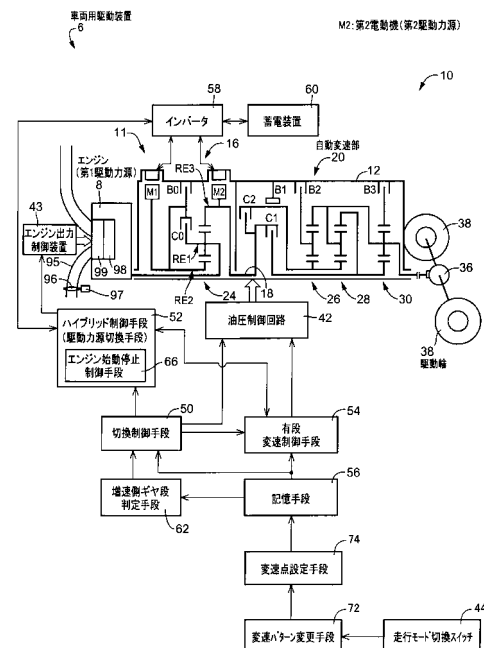
(54) 【発明の名称】 車両用駆動装置の制御装置

(57) 【要約】

【課題】複数の走行用駆動力源と自動変速部とを有する車両用駆動装置において、燃費の向上を図り走行時の快適性低下を抑える制御装置を提供する。

【解決手段】変速点設定手段74は、図10に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間の変速点に関し、エンジン走行領域内のアップシフト変速点P01に対して、モータ走行領域内のアップシフト変速点を高車速側に設定し且つモータ走行領域内のダウンシフト変速点を低車速側に設定するので、エンジン8および第2電動機M2のそれぞれを走行用の駆動力源として効率よく運転することができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。また、上記アップシフト変速点P01に対してモータ走行領域内のダウンシフト変速点を高車速側に設定する場合と比較して走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部20の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 駆動力源と第 2 駆動力源と動力伝達経路の一部を構成する有段変速部とを備え、該第 1 駆動力源による走行と該第 2 駆動力源による走行とを選択的に切換可能な車両用駆動装置の制御装置であって、

前記有段変速部の所定の変速段間においてアップシフトを実行するためのアップシフト変速点を前記第 1 駆動力源により走行する場合に対して前記第 2 駆動力源により走行する場合は高車速側に設定し、且つ、該第 2 駆動力源により走行する場合の前記所定の変速段間においてダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点を前記第 1 駆動力源により走行する場合の前記アップシフト変速点に対して低車速側に設定する変速点設定制御を実行する変速点設定手段と、

前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点に基づき前記有段変速部の変速を実行する有段変速制御手段と

を、含むことを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 2】

前記第 1 駆動力源はエンジンであって、前記第 2 駆動力源は電動機である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 3】

前記有段変速部の変速パターンを変更する変速パターン変更手段を備えており、

前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記有段変速部の変速パターンを所定変速パターンとした場合において、前記変速点設定制御を実行する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 4】

前記変速パターン変更手段は前記有段変速部の変速パターンとして予め定められた第 1 変速パターンと前記所定変速パターンである第 2 変速パターンとの何れかを選択することにより、該変速パターンを変更し、

前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第 1 変速パターンを選択した場合には、前記所定の変速段間において、前記第 2 駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を前記第 1 駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 5】

車両状態に基づき前記第 1 駆動力源による走行と前記第 2 駆動力源による走行とを選択的に切換える駆動力源切換手段を備え、

該駆動力源切換手段は、前記第 1 駆動力源による走行を選択する車両状態に対してより低車速且つ低出力の車両状態である場合に前記第 2 駆動力源による走行を選択する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 6】

前記変速パターン変更手段は前記第 1 変速パターンおよび第 2 変速パターンとは異なる第 3 変速パターンを選択する場合があります、

前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第 3 変速パターンを選択した場合には、走行用駆動力源が前記第 1 駆動力源または第 2 駆動力源に切り換えられることに起因して前記有段変速部の変速が行われないように、前記アップシフト変速点およびダウンシフト変速点を設定する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 7】

前記変速点設定制御は、車両が前記第 2 駆動力源による走行時の惰性走行中である場合に、実行される

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 8】

車両が前記第 2 駆動力源による走行時の惰性走行中である場合において、ブレーキペダルが踏まれていない場合には前記変速点設定制御が実行される一方で、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には前記変速点設定制御は実行されず、且つ、その場合の前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、前記変速点設定制御によって設定される該アップシフト変速点及びダウンシフト変速点で車両が走行するよりも燃費が向上するように、設定される

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 9】

前記所定の変速段間において、前記第 2 駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、車両が前記第 2 駆動力源による走行時の惰性走行中であり、且つ、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には、前記第 1 駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定される

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の走行用駆動力源を有する車両用駆動装置の制御装置に係り、車両走行時の快適性と燃費とを向上させる技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンと駆動輪との間に連結された差動機構とその差動機構に動力伝達可能に連結された第 1 電動機とを有しその第 1 電動機の運転状態が制御されることによりその差動機構の差動状態が制御される電気式差動部と、その電気式差動部と上記駆動輪との間に連結された自動変速部と、その自動変速部の入力側に連結された第 2 電動機とを備えた車両用駆動装置が、従来から知られている。この車両用駆動装置はハイブリッド車両に好適に用いられ、例えば、特許文献 1 の車両用駆動装置がそれである。

【0003】

その特許文献 1 の制御装置は、走行用の駆動力源を前記エンジンまたは第 2 電動機に切り換えるための予め定められた駆動力源切換線図に基づき走行用駆動力源を切り換え、上記エンジンを走行用駆動力源として走行するエンジン走行または上記第 2 電動機を走行用駆動力源として走行するモータ走行を実行する。また、上記制御装置は、特許文献 1 の図 8 に示されるような変速線図に基づいて前記自動変速部の変速を実行する。特許文献 1 では、前記エンジン走行中であるかモータ走行中であるかによって異なる変速線図が上記自動変速部の変速のために用いられるわけではない。

【特許文献 1】特開 2005-337372 号公報

【特許文献 2】特開 2006-315484 号公報

【特許文献 3】特公平 6-1103 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、エンジンと電動機とではその運転効率と運転状態との関係は異なり、具体的には、エンジンと電動機とを同一出力のもとで比較すればエンジンに対してより高回転速度で且つ低出力トルクである運転状態の方が電動機の運転効率は高くなる傾向にある。ここで、上記運転効率とは、例えばエンジンで言えば燃費（＝走行距離／燃料消費量）のことであり、電動機で言えば単位消費電力量当たりの仕事量のことである。従って、走行用駆動力源が切り換わることを考慮せずに前記自動変速部の変速がなされるよりは、未公知のことではあるが、前記エンジン走行とモータ走行とでそれぞれの駆動力源の運転効率を高めるようにそれぞれの駆動力源に適した相互に異なる前記変速線図が用いられ、例えば、モータ走行時にはエンジン走行時に対して自動変速部の変速比がより大きくなるようにその自動変速部が変速された方が燃費の向上すなわち運転効率の向上につながると考えられ

10

20

30

40

50

る。

【0005】

しかし、上述のようにエンジン走行とモータ走行とで相互に異なる前記変速線図が用いられた場合には、エンジン走行とモータ走行との間で走行用駆動力源が切り換えれば適用される変速線図が変更されるので、前記自動変速部の変速比（変速段）を上記走行用駆動力源の切換えと同時に変更する必要があるが生じる頻度が高くなる。更に、上記走行用駆動力源の切換えと上記自動変速部の変速とが同時に実行されたとした場合、走行用駆動力源の切換えショックと変速ショックとが相互に重なりそれらショックを搭乗者に感じさせ快適性を低下させるおそれが想定される。なお、このような課題は未公知である。

【0006】

10

本発明は、以上の事情を背景としてなされたものであり、その目的とするところは、複数の走行用駆動力源と自動変速部とを有する車両用駆動装置において、燃費の向上を図り走行時の快適性低下を抑える制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するために、請求項1に係る発明では、（a）第1駆動力源と第2駆動力源と動力伝達経路の一部を構成する有段変速部とを備え、その第1駆動力源による走行とその第2駆動力源による走行とを選択的に切換可能な車両用駆動装置の制御装置であって、（b）前記有段変速部の所定の変速段間においてアップシフトを実行するためのアップシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合に対して前記第2駆動力源により走行する場合は高車速側に設定し、且つ、その第2駆動力源により走行する場合の前記所定の変速段間においてダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合の前記アップシフト変速点に対して低車速側に設定する変速点設定制御を実行する変速点設定手段と、（c）前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点に基づき前記有段変速部の変速を実行する有段変速制御手段とを、含むことを特徴とする。

20

【0008】

請求項2に係る発明では、前記第1駆動力源はエンジンであって、前記第2駆動力源は電動機であることを特徴とする。

【0009】

30

請求項3に係る発明では、（a）前記有段変速部の変速パターンを変更する変速パターン変更手段を備えており、（b）前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記有段変速部の変速パターンを所定変速パターンとした場合において、前記変速点設定制御を実行することを特徴とする。

【0010】

請求項4に係る発明では、（a）前記変速パターン変更手段は前記有段変速部の変速パターンとして予め定められた第1変速パターンと前記所定変速パターンである第2変速パターンとの何れかを選択することにより、その変速パターンを変更し、（b）前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第1変速パターンを選択した場合には、前記所定の変速段間において、前記第2駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定することを特徴とする。

40

【0011】

請求項5に係る発明では、（a）車両状態に基づき前記第1駆動力源による走行と前記第2駆動力源による走行とを選択的に切換える駆動力源切換え手段を備え、（b）その駆動力源切換え手段は、前記第1駆動力源による走行を選択する車両状態に対してより低車速且つ低出力の車両状態である場合に前記第2駆動力源による走行を選択することを特徴とする。

【0012】

請求項6に係る発明では、（a）前記変速パターン変更手段は前記第1変速パターンお

50

よび第2変速パターンとは異なる第3変速パターンを選択する場合があります、(b)前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第3変速パターンを選択した場合には、走行用駆動力源が前記第1駆動力源または第2駆動力源に切り換えられることに起因して前記有段変速部の変速が行われなように、前記アップシフト変速点およびダウンシフト変速点を設定することを特徴とする。

【0013】

請求項7に係る発明では、前記変速点設定制御は、車両が前記第2駆動力源による走行時の惰性走行中である場合に、実行されることを特徴とする。

【0014】

請求項8に係る発明では、車両が前記第2駆動力源による走行時の惰性走行中である場合において、ブレーキペダルが踏まれていない場合には前記変速点設定制御が実行される一方で、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には前記変速点設定制御は実行されず、且つ、その場合の前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、前記変速点設定制御によって設定されるそのアップシフト変速点及びダウンシフト変速点で車両が走行するよりも燃費が向上するように、設定されることを特徴とする。

【0015】

請求項9に係る発明では、前記所定の変速段間において、前記第2駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、車両が前記第2駆動力源による走行時の惰性走行中であり、且つ、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には、前記第1駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、(a)前記第1駆動力源と第2駆動力源と有段変速部とを備えた車両用駆動装置において、(b)前記変速点設定手段は、前記有段変速部の所定の変速段間においてアップシフトを実行するためのアップシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合に対して前記第2駆動力源により走行する場合は高車速側に設定し、且つ、その第2駆動力源により走行する場合の前記所定の変速段間においてダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合の前記アップシフト変速点に対して低車速側に設定する変速点設定制御を実行し、(c)有段変速制御手段は、前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点に基づき前記有段変速部の変速を実行する。従って、前記第1駆動力源による走行時と第2駆動力源による走行時とでそれぞれの駆動力源に適した異なる変速線図を用いることにより両駆動力源をそれぞれ効率よく運転することができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。また、前記第2駆動力源により走行している場合において前記所定の変速段間で一旦アップシフトされてしまえばその後のダウンシフトは行われ難く、更に、そのアップシフト後において前記第2駆動力源から第1駆動力源に走行用駆動力源が切り換えられたとしてもそれと同時に前記有段変速部で変速されることが無いので、上記走行用駆動力源の切換ショックと有段変速部の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

【0017】

請求項2に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記第1駆動力源はエンジンであって、前記第2駆動力源は電動機であるので、前記変速点設定手段が前記変速点設定制御を実行することにより、電動機による走行時にはエンジンによる走行時に対して前記有段変速部がより低速側の変速段とされることになる。すなわち、電動機はエンジンに対してより高回転速度かつ低出力トルクで運転されることになる。そのため両駆動力源のそれぞれを運転効率の高い状態で作動させることができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。

【0018】

請求項3に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記変速点設定手段は、前

記有段変速部の変速パターンを変更する前記変速パターン変更手段がその有段変速部の変速パターンを所定変速パターンとした場合において、前記変速点設定制御を実行するので、例えば、運転者の意思に合った前記自動変速部の変速が実行される。

【0019】

請求項4に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第1変速パターンを選択した場合には、前記所定の変速段間において、前記第2駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を前記第1駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定するので、前記第2駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点と同じ傾向で設定される。そのため、前記第1変速パターンが選択された場合には、その第2駆動力源により走行する場合のダウンシフト変速点が上記第1駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも低車速側に設定される場合（第2変速パターン）と比較して、一層の燃費向上を図り得る。

10

【0020】

請求項5に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、車両状態に基づき前記第1駆動力源による走行と前記第2駆動力源による走行とを選択的に切替える前記駆動力源切換手段は、前記第1駆動力源による走行を選択する車両状態に対してより低車速且つ低出力の車両状態である場合に前記第2駆動力源による走行を選択するので、車両全体の燃費が向上するように適切に走行用駆動力源が切り換えられる。

20

【0021】

請求項6に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記変速点設定手段は、前記変速パターン変更手段が前記第3変速パターンを選択した場合には、走行用駆動力源が前記第1駆動力源または第2駆動力源に切り換えられることに起因して前記有段変速部の変速が行われないように、前記アップシフト変速点およびダウンシフト変速点を設定するので、前記第1変速パターンもしくは第2変速パターンが選択された場合と比較して、前記走行用駆動力源の切換ショックと前記有段変速部の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

【0022】

請求項7に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記変速点設定制御は、車両が前記第2駆動力源による走行時の惰性走行中である場合に、実行される。従って、その惰性走行中である場合において、前記所定の変速段間でのアップシフト後に走行用駆動力源が前記第2駆動力源から第1駆動力源に切り換えられたとしても、それと同時に前記有段変速部で変速されることが無いので、上記走行用駆動力源の切換ショックと有段変速部の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

30

【0023】

請求項8に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、車両が前記第2駆動力源による走行時の惰性走行中である場合において、ブレーキペダルが踏まれていない場合には前記変速点設定制御が実行される一方で、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には前記変速点設定制御は実行されず、且つ、その場合の前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、前記変速点設定制御によって設定されるそのアップシフト変速点及びダウンシフト変速点で車両が走行するよりも燃費が向上するように、設定される。ここで、前記ブレーキペダルが踏まれている場合にはアクセルペダル等の操作はなされずそのまま車速は低下すると考えられるので、走行用駆動力源が前記第2駆動力源から第1駆動力源に切り換えられることは稀であると考えられる。従って、上記走行用駆動力源の切換えが行われ難い車両走行、すなわち、前記切換ショックと前記変速ショックとが重なる可能性が低い車両走行では、燃費の向上をより優先させた前記有段変速部の変速を実現できる。

40

【0024】

請求項9に係る発明の車両用駆動装置の制御装置によれば、前記所定の変速段間において、前記第2駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点

50

は、車両が前記第２駆動力源による走行時の惰性走行中であり、且つ、前記ブレーキペダルが踏まれている場合には、前記第１駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点よりも高車速側に設定されるので、前記第２駆動力源により走行する場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が同じ傾向で設定される。そのため、前記変速点設定制御によって上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定される場合よりも、一層の燃費向上を図り得る。

【００２５】

ここで好適には、動力伝達経路において、前記第１駆動力源または第２駆動力源、前記有段変速部、駆動輪の順に連結されている。すなわち、上記第１駆動力源及び第２駆動力源は上記有段変速部の入力側に動力伝達可能に連結されている。

10

【００２６】

また、好適には、前記有段変速部の変速パターンを変更するための手動スイッチが設けられており、前記変速パターン変更手段は、その手動スイッチの操作に基づき上記変速パターンを変更する。このようにすれば、運転者がその手動スイッチを操作することにより、その運転者の意思に即した上記有段変速部の変速パターンに切り換えることが可能である。

【００２７】

また、好適には、前記第２駆動力源による走行時において、前記有段変速部の所定の変速段間でのアップシフトと、上記第２駆動力源による走行から前記第１駆動力源による走行への切換えとが、アクセル開度の増大によって同時に生じる場合には、前記第１駆動力源による走行時に用いられる前記所定の変速段間でのアップシフトを実行するためのアップシフト変速点が、上記アクセル開度の増大時における車速以上の領域に設定される。このようにすれば、前記第２駆動力源による走行から第１駆動力源による走行への切換えが上記アクセル開度の増大によって生じたとしても、その切換えと同時に前記所定の変速段間でのアップシフトは実行されないので、前記走行用駆動力源の切換えショックと有段変速部の変速ショックとが重なって生じることを回避することが可能である。

20

【００２８】

また、好適には、前記第１駆動力源による走行時において、前記有段変速部の所定の変速段間でのダウンシフトと、上記第１駆動力源による走行から第２駆動力源による走行への切換えとが、アクセル開度の減少によって同時に生じる場合には、前記第２駆動力源による走行時に用いられる前記所定の変速段間でのダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点が、上記アクセル開度の減少時における車速以下の領域に設定される。このようにすれば、上記第１駆動力源による走行から第２駆動力源による走行への切換えが上記アクセル開度の減少によって生じたとしても、その切換えと同時に前記所定の変速段間でのダウンシフトは実行されないので、前記切換えショックと変速ショックとが重なって生じることを回避することが可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【実施例１】

40

【００３０】

本発明の制御装置は、例えばハイブリッド車両に用いられる。図１は、車両用動力伝達装置１０（以下、「動力伝達装置１０」と表す）を説明する骨子図である。本発明の制御装置が適用される車両用駆動装置６は、第１駆動力源としてのエンジン８と、第２駆動力源としての第２電動機Ｍ２を含む動力伝達装置１０とを備えており、上記第１駆動力源による走行（エンジン走行）と上記第２駆動力源による走行（モータ走行）とを選択的に切換可能な構成とされている。図１において、動力伝達装置１０は車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース１２（以下、「ケース１２」という）内において共通の軸心上に配設された入力回転部材としての入力軸１４と、この入力軸１４に直接に或いは図示しない脈動吸収ダンパー（振動減衰装置）を介して直接に連結された差動

50

部 1 1 と、その差動部 1 1 と駆動輪 3 8（図 6 参照）との間の動力伝達経路で伝達部材（伝動軸）1 8 を介して直列に連結されている自動変速部 2 0 と、この自動変速部 2 0 に連結されている出力回転部材としての出力軸 2 2 とを直列に備えている。この動力伝達装置 1 0 は、車両において縦置きされる F R（フロントエンジン・リヤドライブ）型車両に好適に用いられるものであり、入力軸 1 4 に直接に或いは図示しない脈動吸収ダンパーを介して直接的に連結された走行用の駆動力源として例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であるエンジン 8 と一対の駆動輪 3 8（図 6 参照）との間に設けられて、エンジン 8 からの動力を動力伝達経路の一部を構成する差動歯車装置（終減速機）3 6 および一対の車軸等を順次介して左右の駆動輪 3 8 へ伝達する。

【0031】

このように、本実施例の動力伝達装置 1 0 においてはエンジン 8 と差動部 1 1 とは直結されている。この直結にはトルクコンバータやフルードカップリング等の流体式伝動装置を介することなく連結されているということであり、例えば上記脈動吸収ダンパーなどを介する連結はこの直結に含まれる。なお、動力伝達装置 1 0 はその軸心に対して対称的に構成されているため、図 1 の骨子図においてはその下側が省略されている。

【0032】

差動部 1 1 は、入力軸 1 4 に入力されたエンジン 8 の出力を機械的に分配する機械的機構であってエンジン 8 の出力を第 1 電動機 M 1 および伝達部材 1 8 に分配する差動機構としての動力分配機構 1 6 と、その動力分配機構 1 6 に動力伝達可能に連結された第 1 電動機 M 1 と、伝達部材 1 8 と一体的に回転するように設けられている第 2 電動機 M 2 とを備えている。なお、第 1 電動機 M 1 および第 2 電動機 M 2 は発電機能をも有する所謂モータジェネレータであるが、動力分配機構 1 6 の差動状態を制御するための差動用電動機として機能する第 1 電動機 M 1 は、反力を発生させるためのジェネレータ（発電）機能を少なくとも備える。そして、駆動輪 3 8 に動力伝達可能に連結された第 2 電動機 M 2 は、走行用の駆動力源として駆動力を出力する走行用電動機として機能するためモータ（電動機）機能を少なくとも備える。

【0033】

動力分配機構 1 6 は、エンジン 8 と駆動輪 3 8 との間に連結された差動機構であって、例えば「0.418」程度の所定のギヤ比 p_0 を有するシングルピニオン型の差動部遊星歯車装置 2 4 と、切換クラッチ C 0 および切換ブレーキ B 0 とを主体的に備えている。この差動部遊星歯車装置 2 4 は、差動部サンギヤ S 0、差動部遊星歯車 P 0、その差動部遊星歯車 P 0 を自転および公転可能に支持する差動部キャリア C A 0、差動部遊星歯車 P 0 を介して差動部サンギヤ S 0 と噛み合う差動部リングギヤ R 0 を回転要素（要素）として備えている。差動部サンギヤ S 0 の歯数を Z S 0、差動部リングギヤ R 0 の歯数を Z R 0 とすると、上記ギヤ比 p_0 は $Z S 0 / Z R 0$ である。

【0034】

この動力分配機構 1 6 においては、差動部キャリア C A 0 は入力軸 1 4 すなわちエンジン 8 に連結され、差動部サンギヤ S 0 は第 1 電動機 M 1 に連結され、差動部リングギヤ R 0 は伝達部材 1 8 に連結されている。また、切換ブレーキ B 0 は差動部サンギヤ S 0 とケース 1 2 との間に設けられ、切換クラッチ C 0 は差動部サンギヤ S 0 と差動部キャリア C A 0 との間に設けられている。それら切換クラッチ C 0 および切換ブレーキ B 0 が解放されると、動力分配機構 1 6 は差動部遊星歯車装置 2 4 の 3 要素である差動部サンギヤ S 0、差動部キャリア C A 0、差動部リングギヤ R 0 がそれぞれ相互に相対回転可能とされて差動作用が作動可能なすなわち差動作用が働く差動状態とされることがから、エンジン 8 の出力が第 1 電動機 M 1 と伝達部材 1 8 とに分配されるとともに、分配されたエンジン 8 の出力の一部で第 1 電動機 M 1 から発生させられた電気エネルギーで蓄電されたり第 2 電動機 M 2 が回転駆動されるので、差動部 1 1（動力分配機構 1 6）は電氣的な差動装置として機能させられて例えば差動部 1 1 は所謂無段変速状態（電氣的 C V T 状態）とされて、エンジン 8 の所定回転に拘わらず伝達部材 1 8 の回転が連続的に変化させられる。すなわち、動力分配機構 1 6 が差動状態とされると差動部 1 1 も差動状態とされ、差動部 1 1 はそ

10

20

30

40

50

の変速比 γ_0 (入力軸 14 の回転速度 / 伝達部材 18 の回転速度) が最小値 $\gamma_{0\min}$ から最大値 $\gamma_{0\max}$ まで連続的に変化させられる電気的な無段変速機として機能する無段変速状態とされる。このように動力分配機構 16 が差動状態とされると、動力分配機構 16 に動力伝達可能に連結された第 1 電動機 M1 及び / 又は第 2 電動機 M2 の運転状態が制御されることにより、動力分配機構 16 の差動状態、すなわち入力軸 14 の回転速度と伝達部材 18 の回転速度の差動状態が制御される。

【0035】

この状態で、上記切換クラッチ C0 或いは切換ブレーキ B0 が係合させられると動力分配機構 16 は前記差動作用をしないすなわち差動作用が不能な非差動状態とされる。具体的には、上記切換クラッチ C0 が係合させられて差動部サンギヤ S0 と差動部キャリア CA0 とが一体的に係合させられると、動力分配機構 16 は差動部遊星歯車装置 24 の 3 要素である差動部サンギヤ S0、差動部キャリア CA0、差動部リングギヤ R0 が共に回転すなわち一体回転させられるロック状態とされて前記差動作用が不能な非差動状態とされることから、差動部 11 も非差動状態とされる。また、エンジン 8 の回転と伝達部材 18 の回転速度とが一致する状態となるので、差動部 11 (動力分配機構 16) は変速比 γ_0 が「1」に固定された変速機として機能する定変速状態すなわち有段変速状態とされる。次いで、上記切換クラッチ C0 に替えて切換ブレーキ B0 が係合させられて差動部サンギヤ S0 がケース 12 に連結させられると、動力分配機構 16 は差動部サンギヤ S0 が非回転状態とさせられるロック状態とされて前記差動作用が不能な非差動状態とされることから、差動部 11 も非差動状態とされる。また、差動部リングギヤ R0 は差動部キャリア CA0 よりも増速回転されるので、動力分配機構 16 は増速機構として機能するものであり、差動部 11 (動力分配機構 16) は変速比 γ_0 が「1」より小さい値例えば 0.7 程度に固定された増速変速機として機能する定変速状態すなわち有段変速状態とされる。

【0036】

このように、本実施例では、上記切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 は、差動部 11 (動力分配機構 16) の変速状態を差動状態すなわち非ロック状態と非差動状態すなわちロック状態とに、すなわち差動部 11 (動力分配機構 16) を電気的な差動装置として作動可能な差動状態例えば変速比が連続的な変化可能な無段変速機として作動する電気的な無段変速作動可能な無段変速状態と、電気的な無段変速作動しない変速状態例えば無段変速機として作動させず無段変速作動を非作動として変速比変化を一定にロックするロック状態すなわち 1 または 2 種類以上の変速比の単段または複数段の変速機として作動する電気的な無段変速作動をしないすなわち電気的な無段変速作動不能な定変速状態 (非差動状態)、換言すれば変速比が一定の 1 段または複数段の変速機として作動する定変速状態とに選択的に切換える差動状態切換装置として機能している。

【0037】

本発明の有段変速部に対応する自動変速部 20 は、その変速比 (= 伝達部材 18 の回転速度 N_{18} / 出力軸 22 の回転速度 N_{OUT}) を段階的に変化させることができる有段式の自動変速機として機能する変速部であり、シングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 26、シングルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 28、およびシングルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 30 を備えている。第 1 遊星歯車装置 26 は、第 1 サンギヤ S1、第 1 遊星歯車 P1、その第 1 遊星歯車 P1 を自転および公転可能に支持する第 1 キャリア CA1、第 1 遊星歯車 P1 を介して第 1 サンギヤ S1 と噛み合う第 1 リングギヤ R1 を備えており、例えば「0.562」程度の所定のギヤ比 ρ_1 を有している。第 2 遊星歯車装置 28 は、第 2 サンギヤ S2、第 2 遊星歯車 P2、その第 2 遊星歯車 P2 を自転および公転可能に支持する第 2 キャリア CA2、第 2 遊星歯車 P2 を介して第 2 サンギヤ S2 と噛み合う第 2 リングギヤ R2 を備えており、例えば「0.425」程度の所定のギヤ比 ρ_2 を有している。第 3 遊星歯車装置 30 は、第 3 サンギヤ S3、第 3 遊星歯車 P3、その第 3 遊星歯車 P3 を自転および公転可能に支持する第 3 キャリア CA3、第 3 遊星歯車 P3 を介して第 3 サンギヤ S3 と噛み合う第 3 リングギヤ R3 を備えており、例えば「0.421」程度の所定のギヤ比 ρ_3 を有している。第 1 サンギヤ S1 の歯数を ZS1、第 1 リングギヤ R1 の

歯数を $Z R 1$ 、第2サンギヤ $S 2$ の歯数を $Z S 2$ 、第2リングギヤ $R 2$ の歯数を $Z R 2$ 、第3サンギヤ $S 3$ の歯数を $Z S 3$ 、第3リングギヤ $R 3$ の歯数を $Z R 3$ とすると、上記ギヤ比 $p 1$ は $Z S 1 / Z R 1$ 、上記ギヤ比 $p 2$ は $Z S 2 / Z R 2$ 、上記ギヤ比 $p 3$ は $Z S 3 / Z R 3$ である。

【0038】

自動変速部20では、第1サンギヤ $S 1$ と第2サンギヤ $S 2$ とが一体的に連結されて第2クラッチ $C 2$ を介して伝達部材18に選択的に連結されるとともに第1ブレーキ $B 1$ を介してケース12に選択的に連結され、第1キャリア $C A 1$ は第2ブレーキ $B 2$ を介してケース12に選択的に連結され、第3リングギヤ $R 3$ は第3ブレーキ $B 3$ を介してケース12に選択的に連結され、第1リングギヤ $R 1$ と第2キャリア $C A 2$ と第3キャリア $C A 3$ とが一体的に連結されて出力軸22に連結され、第2リングギヤ $R 2$ と第3サンギヤ $S 3$ とが一体的に連結されて第1クラッチ $C 1$ を介して伝達部材18に選択的に連結されている。このように、自動変速部20と伝達部材18とは自動変速部20の変速段を成立させるために用いられる第1クラッチ $C 1$ または第2クラッチ $C 2$ を介して選択的に連結されている。言い換えれば、第1クラッチ $C 1$ および第2クラッチ $C 2$ は、伝達部材18と自動変速部20との間すなわち差動部11（伝達部材18）と駆動輪38との間の動力伝達経路を、その動力伝達経路の動力伝達を可能とする動力伝達可能状態と、その動力伝達経路の動力伝達を遮断する動力伝達遮断状態とに選択的に切り換える係合装置として機能している。つまり、第1クラッチ $C 1$ および第2クラッチ $C 2$ の少なくとも一方が係合されることで上記動力伝達経路が動力伝達可能状態とされ、或いは第1クラッチ $C 1$ および第2クラッチ $C 2$ が解放されることで上記動力伝達経路が動力伝達遮断状態とされる。

【0039】

前記切換クラッチ $C 0$ 、第1クラッチ $C 1$ 、第2クラッチ $C 2$ 、切換ブレーキ $B 0$ 、第1ブレーキ $B 1$ 、第2ブレーキ $B 2$ 、および第3ブレーキ $B 3$ は従来の車両用有段式自動変速機においてよく用いられている油圧式摩擦係合装置であって、互いに重ねられた複数枚の摩擦板が油圧アクチュエータにより押圧される湿式多板型や、回転するドラムの外周面に巻き付けられた1本または2本のバンドの一端が油圧アクチュエータによって引き締められるバンドブレーキなどにより構成され、それが介装されている両側の部材を選択的に連結するためのものである。

【0040】

以上のように構成された動力伝達装置10では、例えば、図2の係合作動表に示されるように、前記切換クラッチ $C 0$ 、第1クラッチ $C 1$ 、第2クラッチ $C 2$ 、切換ブレーキ $B 0$ 、第1ブレーキ $B 1$ 、第2ブレーキ $B 2$ 、および第3ブレーキ $B 3$ が選択的に係合作動させられることにより、第1速ギヤ段（第1変速段）乃至第5速ギヤ段（第5変速段）のいずれか或いは後進ギヤ段（後進変速段）或いはニュートラルが選択的に成立させられ、略等比的に変化する変速比 γ （＝入力軸回転速度 $N_{I N} /$ 出力軸回転速度 $N_{O U T}$ ）が各ギヤ段毎に得られるようになっている。特に、本実施例では動力分配機構16に切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ が備えられており、切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ の何れかが係合作動させられることによって、差動部11は前述した無段変速機として作動する無段変速状態に加え、変速比が一定の変速機として作動する定変速状態を構成することが可能とされている。したがって、動力伝達装置10では、切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ の何れかを係合作動させることで定変速状態とされた差動部11と自動変速部20とで有段変速機として作動する有段変速状態が構成され、切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ の何れも係合作動させないことで無段変速状態とされた差動部11と自動変速部20とで電氣的な無段変速機として作動する無段変速状態が構成される。言い換えれば、動力伝達装置10は、切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ の何れかを係合作動させることで有段変速状態に切り換えられ、切換クラッチ $C 0$ および切換ブレーキ $B 0$ の何れも係合作動させないことで無段変速状態に切り換えられる。また、差動部11も有段変速状態と無段変速状態とに切り換え可能な変速機であると言える。

【0041】

例えば、動力伝達装置 10 が有段変速機として機能する場合には、図 2 に示すように、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 3 ブレーキ B 3 の係合により、変速比 γ_1 が最大値例えば「3. 3 5 7」程度である第 1 速ギヤ段が成立させられ、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 2 ブレーキ B 2 の係合により、変速比 γ_2 が第 1 速ギヤ段よりも小さい値例えば「2. 1 8 0」程度である第 2 速ギヤ段が成立させられ、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 1 ブレーキ B 1 の係合により、変速比 γ_3 が第 2 速ギヤ段よりも小さい値例えば「1. 4 2 4」程度である第 3 速ギヤ段が成立させられ、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 2 クラッチ C 2 の係合により、変速比 γ_4 が第 3 速ギヤ段よりも小さい値例えば「1. 0 0 0」程度である第 4 速ギヤ段が成立させられ、第 1 クラッチ C 1、第 2 クラッチ C 2、および切換ブレーキ B 0 の係合により、変速比 γ_5 が第 4 速ギヤ段よりも小さい値例えば「0. 7 0 5」程度である第 5 速ギヤ段が成立させられる。また、第 2 クラッチ C 2 および第 3 ブレーキ B 3 の係合により、変速比 γ_R が第 1 速ギヤ段と第 2 速ギヤ段との間の値例えば「3. 2 0 9」程度である後進ギヤ段が成立させられる。なお、ニュートラル「N」状態とする場合には、例えば全てのクラッチ及びブレーキ C 0, C 1, C 2, B 0, B 1, B 2, B 3 が解放される。

【0042】

しかし、動力伝達装置 10 が無段変速機として機能する場合には、図 2 に示される係合表の切換クラッチ C 0 および切換ブレーキ B 0 が共に解放される。これにより、差動部 11 が無段変速機として機能し、それに直列の自動変速部 20 が有段変速機として機能することにより、自動変速部 20 の第 1 速、第 2 速、第 3 速、第 4 速の各ギヤ段に対しその自動変速部 20 に入力される回転速度すなわち伝達部材 18 の回転速度が無段的に変化させられて各ギヤ段は無段的な変速比幅が得られる。したがって、その各ギヤ段の間が無段的に連続変化可能な変速比となって動力伝達装置 10 全体としてのトータル変速比（総合変速比） γ_T が無段階に得られるようになる。

【0043】

図 3 は、無段変速部或いは第 1 変速部として機能する差動部 11 と有段変速部或いは第 2 変速部として機能する自動変速部 20 とから構成される動力伝達装置 10 において、ギヤ段毎に連結状態が異なる各回転要素の回転速度の相対関係を直線上で表すことができる共線図を示している。この図 3 の共線図は、各遊星歯車装置 24、26、28、30 のギヤ比 ρ の関係を示す横軸と、相対的回転速度を示す縦軸とから成る二次元座標であり、3 本の横線のうちの下側の横線 X 1 が回転速度零を示し、上側の横線 X 2 が回転速度「1. 0」すなわち入力軸 14 に連結されたエンジン 8 の回転速度 N_E を示し、横線 X G が伝達部材 18 の回転速度を示している。

【0044】

また、差動部 11 を構成する動力分配機構 16 の 3 つの要素に対応する 3 本の縦線 Y 1、Y 2、Y 3 は、左側から順に第 2 回転要素（第 2 要素）R E 2 に対応する差動部サンギヤ S 0、第 1 回転要素（第 1 要素）R E 1 に対応する差動部キャリア C A 0、第 3 回転要素（第 3 要素）R E 3 に対応する差動部リングギヤ R 0 の相対回転速度を示すものであり、それらの間隔は差動部遊星歯車装置 24 のギヤ比 ρ_0 に応じて定められている。さらに、自動変速部 20 の 5 本の縦線 Y 4、Y 5、Y 6、Y 7、Y 8 は、左から順に、第 4 回転要素（第 4 要素）R E 4 に対応し且つ相互に連結された第 1 サンギヤ S 1 および第 2 サンギヤ S 2 を、第 5 回転要素（第 5 要素）R E 5 に対応する第 1 キャリア C A 1 を、第 6 回転要素（第 6 要素）R E 6 に対応する第 3 リングギヤ R 3 を、第 7 回転要素（第 7 要素）R E 7 に対応し且つ相互に連結された第 1 リングギヤ R 1、第 2 キャリア C A 2、第 3 キャリア C A 3 を、第 8 回転要素（第 8 要素）R E 8 に対応し且つ相互に連結された第 2 リングギヤ R 2、第 3 サンギヤ S 3 をそれぞれ表し、それらの間隔は第 1、第 2、第 3 遊星歯車装置 26、28、30 のギヤ比 ρ_1 、 ρ_2 、 ρ_3 に応じてそれぞれ定められている。共線図の縦軸間の関係においてサンギヤとキャリアとの間が「1」に対応する間隔とされるとキャリアとリングギヤとの間が遊星歯車装置のギヤ比 ρ に対応する間隔とされる。すなわち、差動部 11 では縦線 Y 1 と Y 2 との縦線間が「1」に対応する間隔に設定され、

縦線 Y 2 と Y 3 との間隔はギヤ比 p_0 に対応する間隔に設定される。また、自動変速部 20 では各第 1、第 2、第 3 遊星歯車装置 26、28、30 毎にそのサンギヤとキャリアとの間が「1」に対応する間隔に設定され、キャリアとリングギヤとの間が p に対応する間隔に設定される。

【0045】

上記図 3 の共線図を用いて表現すれば、本実施例の動力伝達装置 10 は、動力分配機構 16（差動部 11）において、差動部遊星歯車装置 24 の第 1 回転要素 RE1（差動部キャリア CA0）が入力軸 14 すなわちエンジン 8 に連結されるとともに切換クラッチ C0 を介して第 2 回転要素（差動部サンギヤ S0）RE2 と選択的に連結され、第 2 回転要素 RE2 が第 1 電動機 M1 に連結されるとともに切換ブレーキ B0 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 3 回転要素（差動部リングギヤ R0）RE3 が伝達部材 18 および第 2 電動機 M2 に連結されて、入力軸 14 の回転を伝達部材 18 を介して自動変速部（有段変速部）20 へ伝達する（入力させる）ように構成されている。このとき、Y2 と X2 の交点を通る斜めの直線 L0 により差動部サンギヤ S0 の回転速度と差動部リングギヤ R0 の回転速度との関係が示される。

【0046】

例えば、上記切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 の解放により無段変速状態（差動状態）に切換えられたときは、第 1 電動機 M1 の回転速度を制御することによって直線 L0 と縦線 Y1 との交点で示される差動部サンギヤ S0 の回転が上昇或いは下降させられると、車速 V に拘束される差動部リングギヤ R0 の回転速度が略一定である場合には、直線 L0 と縦線 Y2 との交点で示される差動部キャリア CA0 の回転速度が上昇或いは下降させられる。また、切換クラッチ C0 の係合により差動部サンギヤ S0 と差動部キャリア CA0 とが連結されると、動力分配機構 16 は上記 3 回転要素が一体回転する非差動状態とされるので、直線 L0 は横線 X2 と一致させられ、エンジン回転速度 N_E と同じ回転で伝達部材 18 が回転させられる。或いは、切換ブレーキ B0 の係合によって差動部サンギヤ S0 の回転が停止させられると動力分配機構 16 は増速機構として機能する非差動状態とされるので、直線 L0 は図 3 に示す状態となり、その直線 L0 と縦線 Y3 との交点で示される差動部リングギヤ R0 すなわち伝達部材 18 の回転速度は、エンジン回転速度 N_E よりも増速された回転で自動変速部 20 へ入力される。

【0047】

また、自動変速部 20 において第 4 回転要素 RE4 は第 2 クラッチ C2 を介して伝達部材 18 に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキ B1 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 5 回転要素 RE5 は第 2 ブレーキ B2 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 6 回転要素 RE6 は第 3 ブレーキ B3 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 7 回転要素 RE7 は出力軸 22 に連結され、第 8 回転要素 RE8 は第 1 クラッチ C1 を介して伝達部材 18 に選択的に連結されている。

【0048】

自動変速部 20 では、図 3 に示すように、第 1 クラッチ C1 と第 3 ブレーキ B3 とが係合させられることにより、第 8 回転要素 RE8 の回転速度を示す縦線 Y8 と横線 X2 との交点と第 6 回転要素 RE6 の回転速度を示す縦線 Y6 と横線 X1 との交点とを通る斜めの直線 L1 と、出力軸 22 と連結された第 7 回転要素 RE7 の回転速度を示す縦線 Y7 との交点で第 1 速の出力軸 22 の回転速度が示される。同様に、第 1 クラッチ C1 と第 2 ブレーキ B2 とが係合させられることにより決まる斜めの直線 L2 と出力軸 22 と連結された第 7 回転要素 RE7 の回転速度を示す縦線 Y7 との交点で第 2 速の出力軸 22 の回転速度が示され、第 1 クラッチ C1 と第 1 ブレーキ B1 とが係合させられることにより決まる斜めの直線 L3 と出力軸 22 と連結された第 7 回転要素 RE7 の回転速度を示す縦線 Y7 との交点で第 3 速の出力軸 22 の回転速度が示され、第 1 クラッチ C1 と第 2 クラッチ C2 とが係合させられることにより決まる水平な直線 L4 と出力軸 22 と連結された第 7 回転要素 RE7 の回転速度を示す縦線 Y7 との交点で第 4 速の出力軸 22 の回転速度が示される。上記第 1 速乃至第 4 速では、切換クラッチ C0 が係合させられている結果、エンジン

回転速度 N_E と同じ回転速度で第 8 回転要素 RE_8 に差動部 11 すなわち動力分配機構 16 からの動力が入力される。しかし、切換クラッチ C_0 に替えて切換ブレーキ B_0 が係合させられると、差動部 11 からの動力がエンジン回転速度 N_E よりも高い回転速度で入力されることから、第 1 クラッチ C_1 、第 2 クラッチ C_2 、および切換ブレーキ B_0 が係合させられることにより決まる水平な直線 L_5 と出力軸 22 と連結された第 7 回転要素 RE_7 の回転速度を示す縦線 Y_7 との交点で第 5 速の出力軸 22 の回転速度が示される。

【0049】

図 4 は、本発明に係る車両用駆動装置 6 を制御するための制御装置である電子制御装置 40 に入力される信号及びその電子制御装置 40 から出力される信号を例示している。この電子制御装置 40 は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどから
10 成る所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAM の一時記憶機能を利用しつつ ROM に予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことによりエンジン 8、第 1 電動機 M_1 、第 2 電動機 M_2 に関するハイブリッド駆動制御、自動変速部 20 の変速制御等の駆動制御を実行するものである。

【0050】

電子制御装置 40 には、図 4 に示す各センサやスイッチなどから、エンジン水温 $TEMP_W$ を示す信号、シフトポジション P_{SH} を表す信号、第 1 電動機 M_1 の回転速度 N_{M_1} (以下、「第 1 電動機回転速度 N_{M_1} 」という) を表す信号、第 2 電動機 M_2 の回転速度 N_{M_2} (以下、「第 2 電動機回転速度 N_{M_2} 」という) を表す信号、エンジン 8 の回転速度であるエンジン回転速度 N_E を表す信号、ギヤ比列設定値を示す信号、M モード (手動
20 変速走行モード) を指令する信号、エアコンの作動を示すエアコン信号、出力軸 22 の回転速度 N_{OUT} に対応する車速 V を表す信号、自動変速部 20 の作動油温を示す油温信号、運転席近傍に設けられて搭乗者によって操作され走行モードを選択するための走行モード切換スイッチ 44 からの自動変速部 20 の変速パターンを指示する信号、サイドブレーキ操作を示す信号、フットブレーキスイッチ 46 によって検出される車輪 (駆動輪 38、不図示の従動輪) に制動力を付与する車両制動装置としてよく知られたホイールブレーキ装置 45 の作動中 (すなわちフットブレーキ操作中) を表すブレーキ操作信号、触媒温度を示す触媒温度信号、運転者の出力要求量に対応するアクセルペダル 41 の操作量 (アクセル開度) Acc を示すアクセル開度信号、カム角信号、スノーモード設定を示すスノーモード設定信号、車両の前後加速度を示す加速度信号、オートクルーズ走行を示すオートクルーズ信号、車両の重量を示す車重信号、各車輪の車輪速を示す車輪速信号、エンジン 8
30 の空燃比 A/F を示す信号などが、それぞれ供給される。

【0051】

また、上記電子制御装置 40 からは、エンジン出力を制御するエンジン出力制御装置 43 (図 6 参照) への制御信号例えばエンジン 8 の吸気管 95 に備えられた電子スロットル弁 96 の開度 θ_{TH} を操作するスロットルアクチュエータ 97 への駆動信号や燃料噴射装置 98 によるエンジン 8 の各気筒内への燃料供給量を制御する燃料供給量信号や点火装置 99 によるエンジン 8 の点火時期を指令する点火信号、過給圧を調整するための過給圧調整信号、電動エアコンを作動させるための電動エアコン駆動信号、電動機 M_1 および M_2 の作動を指令する指令信号、シフトインジケータを作動させるためのシフトポジション (操作位置) 表示信号、ギヤ比を表示させるためのギヤ比表示信号、スノーモードであることを表示させるためのスノーモード表示信号、制動時の車輪のスリップを防止する ABS
40 アクチュエータを作動させるための ABS 作動信号、M モードが選択されていることを表示させる M モード表示信号、差動部 11 や自動変速部 20 の油圧式摩擦係合装置の油圧アクチュエータを制御するために油圧制御回路 42 (図 6 参照) に含まれる電磁弁を作動させるバルブ指令信号、この油圧制御回路 42 の油圧源である電動油圧ポンプを作動させるための駆動指令信号、電動ヒータを駆動するための信号、クルーズコントロール制御用コンピュータへの信号等が、それぞれ出力される。

【0052】

図 5 は複数種類のシフトポジション P_{SH} を人為的操作により切り換える切換装置とし
50

てのシフト操作装置 48 の一例を示す図である。このシフト操作装置 48 は、例えば運転席の横に配設され、複数種類のシフトポジション P_{SH} を選択するために操作されるシフトレバー 49 を備えている。

【0053】

そのシフトレバー 49 は、動力伝達装置 10 内つまり自動変速部 20 内の動力伝達経路が遮断されたニュートラル状態すなわち中立状態とし且つ自動変速部 20 の出力軸 22 をロックするための駐車ポジション「P（パーキング）」、後進走行のための後進走行ポジション「R（リバース）」、動力伝達装置 10 内の動力伝達経路が遮断された中立状態とするための中立ポジション「N（ニュートラル）」、動力伝達装置 10 の変速可能なトータル変速比 γ_T の変化範囲内で自動変速制御を実行させる前進自動変速走行ポジション「D（ドライブ）」、または手動変速走行モード（手動モード）を成立させて上記自動変速制御における高速側の変速段を制限する所謂変速レンジを設定するための前進手動変速走行ポジション「M（マニュアル）」へ手動操作されるように設けられている。

10

【0054】

上記シフトレバー 49 の各シフトポジション P_{SH} への手動操作に連動して図 2 の係合作動表に示す後進ギヤ段「R」、ニュートラル「N」、前進ギヤ段「D」における各変速段等が成立するように、例えば油圧制御回路 42 が電氣的に切り換えられる。

【0055】

上記「P」乃至「M」ポジションに示す各シフトポジション P_{SH} において、「P」ポジションおよび「N」ポジションは、車両を走行させないときに選択される非走行ポジションであって、例えば図 2 の係合作動表に示されるように第 1 クラッチ C1 および第 2 クラッチ C2 のいずれもが解放されるような自動変速部 20 内の動力伝達経路が遮断された車両を駆動不能とする第 1 クラッチ C1 および第 2 クラッチ C2 による動力伝達経路の動力伝達遮断状態へ切換えを選択するための非駆動ポジションである。また、「R」ポジション、「D」ポジションおよび「M」ポジションは、車両を走行させるときに選択される走行ポジションであって、例えば図 2 の係合作動表に示されるように第 1 クラッチ C1 および第 2 クラッチ C2 の少なくとも一方が係合されるような自動変速部 20 内の動力伝達経路が連結された車両を駆動可能とする第 1 クラッチ C1 および／または第 2 クラッチ C2 による動力伝達経路の動力伝達可能状態への切換えを選択するための駆動ポジションでもある。

20

30

【0056】

具体的には、シフトレバー 49 が「P」ポジション或いは「N」ポジションから「R」ポジションへ手動操作されることで、第 2 クラッチ C2 が係合されて自動変速部 20 内の動力伝達経路が動力伝達遮断状態から動力伝達可能状態とされ、シフトレバー 49 が「N」ポジションから「D」ポジションへ手動操作されることで、少なくとも第 1 クラッチ C1 が係合されて自動変速部 20 内の動力伝達経路が動力伝達遮断状態から動力伝達可能状態とされる。また、シフトレバー 49 が「R」ポジションから「P」ポジション或いは「N」ポジションへ手動操作されることで、第 2 クラッチ C2 が解放されて自動変速部 20 内の動力伝達経路が動力伝達可能状態から動力伝達遮断状態とされ、シフトレバー 49 が「D」ポジションから「N」ポジションへ手動操作されることで、第 1 クラッチ C1 および第 2 クラッチ C2 が解放されて自動変速部 20 内の動力伝達経路が動力伝達可能状態から動力伝達遮断状態とされる。

40

【0057】

図 6 は、電子制御装置 40 に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図 6 において、有段変速制御手段 54 は、自動変速部 20 のアップシフトを実行するためのアップシフト変速点及び自動変速部 20 のダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点に基づいて、自動変速部 20 の変速を実行する変速制御手段として機能するものである。例えば、有段変速制御手段 54 は、記憶手段 56 に予め記憶された図 7 の実線および一点鎖線に示す関係（変速線図、変速マップ）から車速 V および自動変速部 20 の要求出力トルク T_{OUT} で示される車両状態に基づいて、自動変速部 20 の変速を実行

50

すべきか否かを判断し、すなわち自動変速部20の変速すべき変速段を判断し、その判断した変速段が得られるように自動変速部20の変速を実行する。このとき、有段変速制御手段54は、例えば図2に示す係合表に従って変速段が達成されるように切換クラッチC0および切換ブレーキB0を除いた油圧式摩擦係合装置を係合および／または解放させる指令（変速出力指令）を油圧制御回路42へ出力する。なお、アクセル開度Accと自動変速部20の要求出力トルク T_{OUT} （図7の縦軸）とはアクセル開度Accが大きくなるほどそれに応じて上記要求出力トルク T_{OUT} も大きくなる対応関係にあることから、図7の変速線図の縦軸はアクセル開度Accであっても差し支えない。

【0058】

ハイブリッド制御手段52は、動力伝達装置10の前記無段変速状態すなわち差動部11の差動状態においてエンジン8を効率のよい作動域で作動させる一方で、エンジン8と第2電動機M2との駆動力の配分や第1電動機M1の発電による反力を最適になるように変化させて差動部11の電氣的な無段変速機としての変速比 γ_0 を制御する。例えば、そのときの走行車速において、運転者の出力要求量としてのアクセルペダル操作量（アクセル開度）Accや車速Vから車両の目標（要求）出力を算出し、車両の目標出力と充電要求値から必要なトータル目標出力を算出し、そのトータル目標出力が得られるように伝達損失、補機負荷、第2電動機M2のアシストトルク等を考慮して目標エンジン出力を算出し、その目標エンジン出力が得られるエンジン回転速度 N_E とエンジントルク T_E となるようにエンジン8を制御するとともに第1電動機M1の発電量を制御する。

【0059】

ハイブリッド制御手段52は、その制御を動力性能や燃費向上などのために自動変速部20の変速段を考慮して実行する。このようなハイブリッド制御では、エンジン8を効率のよい作動域で作動させるために定まるエンジン回転速度 N_E と車速Vおよび自動変速部20の変速段で定まる伝達部材18の回転速度とを整合させるために、差動部11が電氣的な無段変速機として機能させられる。すなわち、ハイブリッド制御手段52は、例えば図8に示すようなエンジン回転速度 N_E とエンジン8の出力トルク（エンジントルク） T_E とをパラメータとする二次元座標内において無段変速走行の時に運転性と燃費性とを両立するように予め実験的に定められたエンジン8の動作曲線の一種である最適燃費率曲線 L_{EF} （燃費マップ、関係）を予め記憶しており、その最適燃費率曲線 L_{EF} にエンジン8の動作点 P_{EG} （以下、「エンジン動作点 P_{EG} 」と表す）が沿わされつつエンジン8が作動させられるように、例えば目標出力（トータル目標出力、要求駆動力）を充足するために必要なエンジン出力を発生するためのエンジントルク T_E とエンジン回転速度 N_E となるように動力伝達装置10のトータル変速比 γ_T の目標値を定め、その目標値が得られるように差動部11の変速比 γ_0 を制御し、トータル変速比 γ_T をその変速可能な変化範囲内例えば1.3～0.5の範囲内で制御する。ここで、上記エンジン動作点 P_{EG} とは、エンジン回転速度 N_E 及びエンジントルク T_E などで例示されるエンジン8の動作状態を示す状態量を座標軸とした二次元座標においてエンジン8の動作状態を示す動作点である。尚、本実施例で例えば、燃費とは単位燃料消費量当たりの走行距離等であり、燃費の向上とはその単位燃料消費量当たりの走行距離が大きくなることであり、或いは、車両全体としての燃料消費率（＝燃料消費量／駆動輪出力）が小さくなることである。

【0060】

このとき、ハイブリッド制御手段52は、第1電動機M1により発電された電気エネルギーをインバータ58を通して蓄電装置60や第2電動機M2へ供給するので、エンジン8の動力の主要部は機械的に伝達部材18へ伝達されるが、エンジン8の動力の一部は第1電動機M1の発電のために消費されてそこで電気エネルギーに変換され、インバータ58を通してその電気エネルギーが第2電動機M2へ供給され、その第2電動機M2が駆動されて第2電動機M2から伝達部材18へ伝達される。この電気エネルギーの発生から第2電動機M2で消費されるまでに関連する機器により、エンジン8の動力の一部を電気エネルギーに変換し、その電気エネルギーを機械的エネルギーに変換するまでの電気パスが構成される。

【0061】

ハイブリッド制御手段 52 は、スロットル制御のためにスロットルアクチュエータ 97 により電子スロットル弁 96 を開閉制御させる他、燃料噴射制御のために燃料噴射装置 98 による燃料噴射量や噴射時期を制御させ、点火時期制御のためにイグナイタ等の点火装置 99 による点火時期を制御させる指令を単独で或いは組み合わせてエンジン出力制御装置 43 に出力して必要なエンジン出力を発生するようにエンジン 8 の出力制御を実行するエンジン出力制御手段を機能的に備えている。例えば、ハイブリッド制御手段 52 は、基本的には図示しない予め記憶された関係からアクセル開度信号 Acc に基づいてスロットルアクチュエータ 97 を駆動し、アクセル開度 Acc が増加するほどスロットル弁開度 θ_{TH} を増加させるようにスロットル制御を実行する。

【0062】

前記図 7 の実線 A は、車両の発進／走行用（以下、走行用という）の駆動力源をエンジン 8 と電動機例えば第 2 電動機 M2 とで切り換えるための、言い換えればエンジン 8 を走行用の駆動力源として車両を発進／走行（以下、走行という）させる所謂エンジン走行と第 2 電動機 M2 を走行用の駆動力源として車両を走行させる所謂モータ走行とを切り換えるための、エンジン走行領域とモータ走行領域との境界線である。この図 7 に示すエンジン走行とモータ走行とを切り換えるための境界線（実線 A）を有する予め記憶された関係は、車速 V と駆動力関連値である出力トルク T_{OUT} とをパラメータとする二次元座標で構成された駆動力源切換線図（駆動力源マップ）の一例である。この駆動力源切換線図は、例えば同じ図 7 中の実線および一点鎖線に示す変速線図（変速マップ）と共に記憶手段 56 に予め記憶されている。

【0063】

そして、ハイブリッド制御手段 52 は、車両状態に基づいて、前記第 1 駆動力源による走行であるエンジン走行と前記第 2 駆動力源による走行であるモータ走行とを選択的に切換える駆動力源切換手段として機能する。例えば、ハイブリッド制御手段 52 は、図 7 の駆動力源切換線図から車速 V と要求出力トルク T_{OUT} とで示される車両状態に基づいてモータ走行領域とエンジン走行領域との何れであるかを判断してモータ走行或いはエンジン走行を実行する。このように、ハイブリッド制御手段 52 によるモータ走行は、図 7 から明らかなように一般的にエンジン効率が高トルク域に比較して悪いとされる比較的低出力トルク T_{OUT} 時すなわち低エンジントルク T_E 時、或いは車速 V の比較的低車速時すなわち低負荷域で実行される。すなわち、ハイブリッド制御手段 52 は、エンジン走行を選択する車両状態に対してより低車速且つ低出力の車両状態である場合にモータ走行を選択する。

【0064】

ハイブリッド制御手段 52 は、このモータ走行時には、停止しているエンジン 8 の引き摺りを抑制して燃費を向上させるために、差動部 11 の電氣的 CVT 機能（差動作用）によって、第 1 電動機回転速度 N_{M1} を負の回転速度で制御例えば空転させて、差動部 11 の差動作用によりエンジン回転速度 N_E を零乃至略零に維持する。

【0065】

ハイブリッド制御手段 52 は、エンジン走行とモータ走行とを切り換えるために、エンジン 8 の作動状態を運転状態と停止状態との間で切り換える、すなわちエンジン 8 の始動および停止を行うエンジン始動停止制御手段 66 を備えている。このエンジン始動停止制御手段 66 は、ハイブリッド制御手段 52 により例えば図 7 の駆動力源切換線図から車両状態に基づいてモータ走行とエンジン走行と切換えが判断された場合に、エンジン 8 の始動または停止を実行する。

【0066】

例えば、エンジン始動停止制御手段 66 は、図 7 の実線 B の点 a → 点 b に示すように、アクセルペダル 41 が踏込操作されて要求出力トルク T_{OUT} が大きくなり車両状態がモータ走行領域からエンジン走行領域へ変化した場合には、第 1 電動機 M1 に通電して第 1 電動機回転速度 N_{M1} を引き上げることで、すなわち第 1 電動機 M1 をスタータとして機能させることで、エンジン回転速度 N_E を引き上げ、所定のエンジン回転速度 N_E' 例え

10

20

30

40

50

ば自律回転可能なエンジン回転速度 N_E で点火装置 99 により点火させるようにエンジン 8 の始動を行って、ハイブリッド制御手段 52 によるモータ走行からエンジン走行へ切り換える。このとき、エンジン始動停止制御手段 66 は、第 1 電動機回転速度 N_{M1} を速やかに引き上げることでエンジン回転速度 N_E を速やかに所定のエンジン回転速度 N_E' まで引き上げてよい。これにより、良く知られたアイドル回転速度 N_{EIDL} 以下のエンジン回転速度領域における共振領域を速やかに回避できて始動時の振動が抑制される。

【0067】

また、エンジン始動停止制御手段 66 は、図 7 の実線 B の点 b → 点 a に示すように、アクセルペダル 41 が戻されて要求出力トルク T_{OUT} が小さくなり車両状態がエンジン走行領域からモータ走行領域へ変化した場合には、燃料噴射装置 98 により燃料供給を停止させるように、すなわちフューエルカットによりエンジン 8 の停止を行って、ハイブリッド制御手段 52 によるエンジン走行からモータ走行へ切り換える。このとき、エンジン始動停止制御手段 66 は、第 1 電動機回転速度 N_{M1} を速やかに引き下げることでエンジン回転速度 N_E を速やかに零乃至略零まで引き下げてよい。これにより、上記共振領域を速やかに回避できて停止時の振動が抑制される。或いは、エンジン始動停止制御手段 66 は、フューエルカットより先に、第 1 電動機回転速度 N_{M1} を引き下げてエンジン回転速度 N_E を引き下げ、所定のエンジン回転速度 N_E' でフューエルカットするようにエンジン 8 の停止を行ってもよい。

【0068】

また、ハイブリッド制御手段 52 は、エンジン走行領域であっても、上述した電気パスによる第 1 電動機 M1 からの電気エネルギーおよび／または蓄電装置 60 からの電気エネルギーを第 2 電動機 M2 へ供給し、その第 2 電動機 M2 を駆動してエンジン 8 の動力を補助するトルクアシストが可能である。よって、本実施例ではエンジン 8 と第 2 電動機 M2 との両方を走行用の駆動力源とする車両の走行はモータ走行ではなくエンジン走行に含まれるものとする。

【0069】

また、ハイブリッド制御手段 52 は、車両の停止状態又は低車速状態に拘わらず、差動部 11 の電氣的 CVT 機能によってエンジン 8 の運転状態を維持させることができる。例えば、車両停止時に蓄電装置 60 の充電残量 SOC が低下して第 1 電動機 M1 による発電が必要となった場合には、エンジン 8 の動力により第 1 電動機 M1 が発電させられてその第 1 電動機 M1 の回転速度が引き上げられ、車速 V で一意的に決められる第 2 電動機回転速度 N_{M2} が車両停止状態により零（略零）となっても動力分配機構 16 の差動作用によってエンジン回転速度 N_E が自律回転可能な回転速度以上に維持される。

【0070】

また、ハイブリッド制御手段 52 は、車両の停止中又は走行中に拘わらず、差動部 11 の電氣的 CVT 機能によって第 1 電動機回転速度 N_{M1} および／または第 2 電動機回転速度 N_{M2} を制御してエンジン回転速度 N_E を任意の回転速度に維持させられる。例えば、図 3 の共線図からもわかるようにハイブリッド制御手段 52 はエンジン回転速度 N_E を引き上げる場合には、車速 V に拘束される第 2 電動機回転速度 N_{M2} を略一定に維持しつつ第 1 電動機回転速度 N_{M1} の引き上げを実行する。

【0071】

増速側ギヤ段判定手段 62 は、動力伝達装置 10 を有段変速状態とする際に切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 のいずれを係合させるかを判定するために、例えば車両状態に基づいて記憶手段 56 に予め記憶された前記図 7 に示す変速線図に従って動力伝達装置 10 の変速されるべき変速段が増速側ギヤ段例えば第 5 速ギヤ段であるか否かを判定する。

【0072】

切換制御手段 50 は、車両状態に基づいて前記差動状態切換装置（切換クラッチ C0、切換ブレーキ B0）の係合／解放を切り換えることにより、前記無段変速状態と前記有段変速状態とを、すなわち前記差動状態と前記ロック状態とを選択的に切り換える。例えば

10

20

30

40

50

、切換制御手段 50 は、記憶手段 56 に予め記憶された前記図 7 の破線および二点鎖線に示す関係（切換線図、切換マップ）から車速 V および要求出力トルク T_{OUT} で示される車両状態に基づいて、動力伝達装置 10（差動部 11）の変速状態を切り換えるべきか否かを判断して、すなわち動力伝達装置 10 を無段変速状態とする無段制御領域内であるか或いは動力伝達装置 10 を有段変速状態とする有段制御領域内であるかを判定することにより動力伝達装置 10 の切り換えるべき変速状態を判断して、動力伝達装置 10 を前記無段変速状態と前記有段変速状態とのいずれかに選択的に切り換える変速状態の切換えを実行する。

【0073】

具体的には、切換制御手段 50 は有段変速制御領域内であると判定した場合は、ハイブリッド制御手段 52 に対してハイブリッド制御或いは無段変速制御を不許可すなわち禁止とする信号を出力するとともに、有段変速制御手段 54 に対しては、予め設定された有段変速時の変速を許可する。このときの有段変速制御手段 54 は、記憶手段 56 に予め記憶された例えば図 7 に示す変速線図に従って自動変速部 20 の自動変速を実行する。例えば記憶手段 56 に予め記憶された図 2 は、このときの変速において選択される油圧式摩擦係合装置すなわち $C0$ 、 $C1$ 、 $C2$ 、 $B0$ 、 $B1$ 、 $B2$ 、 $B3$ の作動の組み合わせを示している。すなわち、動力伝達装置 10 全体すなわち差動部 11 および自動変速部 20 が所謂有段式自動変速機として機能し、図 2 に示す係合表に従って変速段が達成される。

【0074】

例えば、増速側ギヤ段判定手段 62 により第 5 速ギヤ段が判定される場合には、動力伝達装置 10 全体として変速比が 1.0 より小さな増速側ギヤ段所謂オーバードライブギヤ段が得られるために切換制御手段 50 は差動部 11 が固定の変速比 γ_0 例えば変速比 γ_0 が 0.7 の副変速機として機能させられるように切換クラッチ $C0$ を解放させ且つ切換ブレーキ $B0$ を係合させる指令を油圧制御回路 42 へ出力する。また、増速側ギヤ段判定手段 62 により第 5 速ギヤ段でないと判定される場合には、動力伝達装置 10 全体として変速比が 1.0 以上の減速側ギヤ段が得られるために切換制御手段 50 は差動部 11 が固定の変速比 γ_0 例えば変速比 γ_0 が 1 の副変速機として機能させられるように切換クラッチ $C0$ を係合させ且つ切換ブレーキ $B0$ を解放させる指令を油圧制御回路 42 へ出力する。このように、切換制御手段 50 によって動力伝達装置 10 が有段変速状態に切り換えられるとともに、その有段変速状態における 2 種類の変速段のいずれかとなるように選択的に切り換えられて、差動部 11 が副変速機として機能させられ、それに直列の自動変速部 20 が有段変速機として機能することにより、動力伝達装置 10 全体が所謂有段式自動変速機として機能させられる。

【0075】

しかし、切換制御手段 50 は、動力伝達装置 10 を無段変速状態に切り換える無段変速制御領域内であると判定した場合は、動力伝達装置 10 全体として無段変速状態が得られるために差動部 11 を無段変速状態として無段変速可能とするように切換クラッチ $C0$ および切換ブレーキ $B0$ を解放させる指令を油圧制御回路 42 へ出力する。同時に、ハイブリッド制御手段 52 に対してハイブリッド制御を許可する信号を出力するとともに、有段変速制御手段 54 には、予め設定された無段変速時の変速段に固定する信号を出力するか、或いは記憶手段 56 に予め記憶された例えば図 7 に示す変速線図に従って自動変速部 20 を自動変速することを許可する信号を出力する。この場合、有段変速制御手段 54 により、図 2 の係合表内において切換クラッチ $C0$ および切換ブレーキ $B0$ の係合を除いた作動により自動変速が行われる。このように、切換制御手段 50 により無段変速状態に切り換えられた差動部 11 が無段変速機として機能し、それに直列の自動変速部 20 が有段変速機として機能することにより、適切な大きさの駆動力が得られると同時に、自動変速部 20 の第 1 速、第 2 速、第 3 速、第 4 速の各ギヤ段に対しその自動変速部 20 に入力される回転速度すなわち伝達部材 18 の回転速度が無段的に変化させられて各ギヤ段は無段的な変速比幅が得られる。したがって、その各ギヤ段の間が無段的に連続変化可能な変速比となって動力伝達装置 10 全体として無段変速状態となりトータル変速比 γ_T が無段階に

10

20

30

40

50

得られるようになる。

【0076】

ここで前記図7について詳述すると、図7は自動変速部20の変速判断の基となる記憶手段56に予め記憶された関係(変速線図、変速マップ)であり、車速Vと駆動力関連値である要求出力トルク T_{OUT} とを変数とする二次元座標で構成された変速線図の一例である。図7の実線はアップシフトが判断されるための変速線(アップシフト線)であり、一点鎖線はダウンシフトが判断されるための変速線(ダウンシフト線)である。この図7の変速線図における変速線は、例えば自動変速部20の要求出力トルク T_{OUT} を示す横線上において実際の車速Vが線を横切ったか否か、また例えば車速Vを示す縦線上において自動変速部20の要求出力トルク T_{OUT} が線を横切ったか否か、すなわち変速線上の変速を実行すべき値(変速点)を横切ったか否かを判断するためのものである。すなわち、上記アップシフト線は自動変速部20のアップシフトを実行するための変速点であるアップシフト変速点の連なりであり、上記ダウンシフト線は自動変速部20のダウンシフトを実行するための変速点であるダウンシフト変速点の連なりである。また、図7のアップシフト線及びダウンシフト線は、エンジン走行領域かモータ走行領域かに拘わらず、共通する一の走行用駆動力源例えばエンジン8によって走行する場合にその走行用駆動力源が最も効率よく運転されるように設定されている。すなわち、図7の変速線図はエンジン走行かモータ走行かによって相互に異なる変速線を統合したものから構成されているのではなく、何れの走行用駆動力源でも適用される共通の変速線から構成されている。なお、図7の変速線図における変速線(変速点)の一部は自動変速部20の変速パターンに応じて変更されるが、この点については後述する(図9及び図10参照)。

【0077】

図7の破線は切換制御手段50による有段制御領域と無段制御領域との判定のための判定車速V1および判定出力トルクT1を示している。つまり、図7の破線はハイブリッド車両の高速走行を判定するための予め設定された高速走行判定値である判定車速V1の連なりである高車速判定線と、ハイブリッド車両の駆動力に関連する駆動力関連値例えば自動変速部20の出力トルク T_{OUT} が高出力となる高出力走行を判定するための予め設定された高出力走行判定値である判定出力トルクT1の連なりである高出力走行判定線とを示している。さらに、図7の破線に対して二点鎖線に示すように有段制御領域と無段制御領域との判定にヒステリシスが設けられている。つまり、この図7は判定車速V1および判定出力トルクT1を含む、車速Vと出力トルク T_{OUT} とをパラメータとして切換制御手段50により有段制御領域と無段制御領域とのいずれであるかを領域判定するための予め記憶された切換線図(切換マップ、関係)である。なお、この切換線図を含めて変速マップとして記憶手段56に予め記憶されてもよい。また、この切換線図は判定車速V1および判定出力トルクT1の少なくとも1つを含むものであってもよいし、車速Vおよび出力トルク T_{OUT} の何れかをパラメータとする予め記憶された切換線であってもよい。

【0078】

上記変速線図、切換線図、或いは駆動力源切換線図等は、マップとしてではなく実際の車速Vと判定車速V1とを比較する判定式、出力トルク T_{OUT} と判定出力トルクT1とを比較する判定式等として記憶されてもよい。この場合には、切換制御手段50は、車両状態例えば実際の車速が判定車速V1を越えたときに動力伝達装置10を有段変速状態とする。また、切換制御手段50は、車両状態例えば自動変速部20の出力トルク T_{OUT} が判定出力トルクT1を越えたときに動力伝達装置10を有段変速状態とする。

【0079】

また、差動部11を電氣的な無段変速機として作動させるための電動機等の電気系の制御機器の故障や機能低下時、例えば第1電動機M1における電気エネルギーの発生からその電気エネルギーが機械的エネルギーに変換されるまでの電気パスに関連する機器の機能低下すなわち第1電動機M1、第2電動機M2、インバータ58、蓄電装置60、それらを接続する伝送路などの故障(フェイル)や、故障とか低温による機能低下が発生したような車両状態となる場合には、無段制御領域であっても車両走行を確保するために切換制御手段

50は動力伝達装置10を優先的に有段変速状態としてもよい。

【0080】

前記駆動力関連値とは、車両の駆動力に1対1に対応するパラメータであって、駆動輪38での駆動トルク或いは駆動力のみならず、例えば自動変速部20の出力トルク T_{OUT} 、エンジントルク T_E 、車両加速度や、例えばアクセル開度或いはスロットル弁開度 θ_{TH} （或いは吸入空気量、空燃比、燃料噴射量）とエンジン回転速度 N_E とに基づいて算出されるエンジントルク T_E などの実際値や、運転者のアクセルペダル操作量或いはスロットル開度等に基づいて算出される要求（目標）エンジントルク T_E 、自動変速部20の要求（目標）出力トルク T_{OUT} 、要求駆動力等の推定値であってもよい。また、上記駆動トルクは出力トルク T_{OUT} 等からデフ比、駆動輪38の半径等を考慮して算出されてもよいし、例えばトルクセンサ等によって直接検出されてもよい。上記他の各トルク等も同様である。

10

【0081】

また、例えば判定車速 V_1 は、高速走行において動力伝達装置10が無段変速状態とされとかえって燃費が悪化するのを抑制するように、その高速走行において動力伝達装置10が有段変速状態とされるように設定されている。また、判定トルク T_1 は、車両の高出力走行において第1電動機 M_1 の反力トルクをエンジンの高出力域まで対応させないで第1電動機 M_1 を小型化するために、例えば第1電動機 M_1 からの電気エネルギーの最大出力を小さくして配設可能とされた第1電動機 M_1 の特性に応じて設定されている。

【0082】

20

図7の関係に示されるように、出力トルク T_{OUT} が予め設定された判定出力トルク T_1 以上の高トルク領域、或いは車速 V が予め設定された判定車速 V_1 以上の高車速領域が有段制御領域として設定されているので、有段変速走行がエンジン8の比較的高トルクとなる高駆動トルク時、或いは車速の比較的高車速時において実行され、無段変速走行がエンジン8の比較的低トルクとなる低駆動トルク時、或いは車速の比較的低車速時すなわちエンジン8の常用出力域において実行されるようになっている。

【0083】

これによって、例えば、車両の低中速走行および低中出力走行では、動力伝達装置10が無段変速状態とされて車両の燃費性能が確保されるが、実際の車速 V が前記判定車速 V_1 を越えるような高速走行では動力伝達装置10が有段の変速機として作動する有段変速状態とされ専ら機械的な動力伝達経路でエンジン8の出力が駆動輪38へ伝達されて電気的な無段変速機として作動させる場合に発生する動力と電気エネルギーとの間の変換損失が抑制されて燃費が向上する。また、出力トルク T_{OUT} などの前記駆動力関連値が判定トルク T_1 を越えるような高出力走行では動力伝達装置10が有段の変速機として作動する有段変速状態とされ専ら機械的な動力伝達経路でエンジン8の出力が駆動輪38へ伝達されて電気的な無段変速機として作動させる領域が車両の低中速走行および低中出力走行となって、第1電動機 M_1 が発生すべき電氣的エネルギー換言すれば第1電動機 M_1 が伝える電氣的エネルギーの最大値を小さくできて第1電動機 M_1 或いはそれを含む動力伝達装置10が一層小型化される。また、他の考え方として、この高出力走行においては燃費に対する要求より運転者の駆動力に対する要求が重視されるので、無段変速状態より有段変速状態（定変速状態）に切り換えられるのである。これによって、ユーザは、例えば有段自動変速走行におけるアップシフトに伴うエンジン回転速度 N_E の変化すなわち変速に伴うリズムカルなエンジン回転速度 N_E の変化が楽しめる。

30

40

【0084】

このように、本実施例の差動部11（動力伝達装置10）は無段変速状態と有段変速状態（定変速状態）とに選択的に切換え可能であって、前記切換制御手段50により車両状態に基づいて差動部11の切り換えるべき変速状態が判断され、差動部11が無段変速状態と有段変速状態とのいずれかに選択的に切り換えられる。また、本実施例では、ハイブリッド制御手段52により車両状態に基づいてモータ走行或いはエンジン走行が実行されるが、このエンジン走行とモータ走行とを切り換えるために、エンジン始動停止制御手段

50

66によりエンジン8の始動または停止が行われる。

【0085】

ところで、エンジン8と電動機との運転効率を相互に比較すると、一般に、電動機は高回転速度で且つ低出力トルクである運転状態の方がその電動機の運転効率が高くなる。従って、燃費向上を重視すれば、モータ走行時は、エンジン走行時に対して自動変速部20の変速比がより大きくなるように自動変速部20が変速された方がよいと考えられ、エンジン走行時の変速線図とモータ走行時の変速線図はそれぞれの駆動力源に適した変速線図とされた方がよい。しかし、そのように、エンジン走行時とモータ走行時との変速線図が相互に異なる場合には、エンジン走行とモータ走行との間での駆動力源の切換えと、自動変速部20の変速とが同時に実行され、そのときの切換えショックと変速ショックとが重なって生じる機会が増える可能性がある。一方、上記切換えショックと変速ショックとが重なって生じる機会を減らすためには走行用の駆動力源ごとに異なった変速線図とはせずに、自動変速部20の変速線図を一つの変速線図で構成すればよいと考えられる。

10

【0086】

そこで、本実施例では、搭乗者が燃費向上を重視する走行を望んでいるのか、或いは、快適性を重視する走行を望んでいるのかに基づいて、自動変速部20の変速線図を変更する制御が実行される。以下、その制御機能の要部について説明する。

【0087】

本実施例では、自動変速部20の変速パターンとして複数の変速パターン、具体的には、第1変速パターン、第2変速パターン、第3変速パターンが予め定められている。そして、図6の変速パターン変更手段72は、走行モード切換えスイッチ44の切換え状態に応じて、例えば、燃費向上を重視する走行モードであるエコノミーモードであるか、快適性を重視する走行モードであるコンフォートモードであるか、或いは、そのエコノミーモードとコンフォートモードとの中間的な走行モードであるノーマルモードであるかに応じて、自動変速部20の変速パターンを変更する。具体的に、変速パターン変更手段72は、上記3つの変速パターンのうちの何れか一つの変速パターンを選択することにより上記変速パターンを変更するものであり、走行モード切換えスイッチ44により選択された走行モードが上記エコノミーモードである場合には自動変速部20の変速パターンとしてそのエコノミーモードに対応する第1変速パターンを選択し、上記走行モードが上記ノーマルモードである場合には上記変速パターンとしてそのノーマルモードに対応する第2変速パターンを選択し、上記走行モードがコンフォートモードである場合には上記変速パターンとしてそのコンフォートモードに対応する第3変速パターンを選択する。

20

30

【0088】

図9および図10は、図7からモータ走行領域とその近傍のエンジン走行領域を抜粋した図であって、図9は、自動変速部20の第1速と第2速との間の変速線が図7に対して変更された第1変速パターン選択時の上記変速線を説明するための図であり、図10は、自動変速部20の第1速と第2速との間の変速線が図7に対して変更された第2変速パターン選択時の上記変速線を説明するための図である。そして、図7、図9、及び図10のエンジン走行領域内の変速線はモータ走行領域とエンジン走行領域との境界部分を除き相互に同一であるが、モータ走行領域内の変速線はそれぞれ異なっている。なお、図9および図10における点P01は、第1速と第2速との間のアップシフト変速点のうちエンジン走行領域内で最も低車速側のアップシフト変速点である。また、上記第1変速パターンと第2変速パターンとのそれぞれにおいて、自動変速部20の第2速と第3速との間の変速線も上記第1速と第2速との間の変速線と同様に図7の変速線に対して変更されるが、図面を簡潔にするため図9および図10では第2速と第3速との間の変速線を省略している。また、本発明における所定の変速段間とは、モータ走行時及びエンジン走行時の何れでも自動変速部20の変速が実行される場合がある変速段間のことであるが、図9および図10において自動変速部20の第1速と第2速との間の変速線がモータ走行領域内及びエンジン走行領域内のいずれにも存在するので、本実施例では例えば、その第1速と第2速との間のことである。

40

50

【0089】

図6の変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして前記第1変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、図9に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）において、モータ走行が実行される場合（モータ走行領域内）のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、エンジン走行が実行される場合（エンジン走行領域内）のアップシフト変速点よりも高車速側に、具体的には、アップシフト変速点P01よりも高車速側に設定する。

【0090】

また、変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして所定変速パターン具体的には前記第2変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、自動変速部20の第1速と第2速との間のアップシフト変速点をエンジン走行が実行される場合に対してモータ走行が実行される場合は高車速側に設定し、且つ、モータ走行が実行される場合の第1速と第2速との間のダウンシフト変速点をエンジン走行が実行される場合の第1速と第2速との間のアップシフト変速点に対して低車速側に設定する変速点設定制御を実行する。図10のモータ走行領域及びエンジン走行領域と変速点との関係に着目すれば図10に示すように、その変速点設定制御は、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、エンジン走行領域内のアップシフト変速点、具体的には、アップシフト変速点P01に対して、モータ走行領域内のアップシフト変速点を高車速側に設定し且つモータ走行領域内のダウンシフト変速点を低車速側に設定する制御である。なお、確認的に記載するが、上記変速点設定制御は単に自動変速部20の変速点を設定することではない。

【0091】

また、変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして前記第3変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、動力伝達装置10がエンジン走行またはモータ走行に切り換えられることに起因して自動変速部20の変速が行われないように、自動変速部20のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を設定する。具体的には、エンジン走行とモータ走行とに選択的に切り換えられることを前提とはせず一の走行用駆動力源によって走行することを前提とした、例えばエンジン走行領域のみならずモータ走行領域においてもエンジン走行中であると仮定してエンジン8を最も効率良く運転できるように、上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点を設定する。一の走行用駆動力源によって走行することを前提として上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定された場合には、それらに基づく自動変速部20の変速と、エンジン走行とモータ走行との間の走行用駆動力源の切換えとが同時に生じたとしても、それはその走行用駆動力源の切換えに起因するものではなく、稀にしか生じないものと考えられる。そのようにアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定された変速線図は、例えば、図7に示されるような変速線図になる。

【0092】

図11は、電子制御装置40の制御作動の要部、すなわち、自動変速部20の変速を判断するための変速線図を走行モードに基づいて変更するための場合の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数msec乃至数十msec程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し実行される。

【0093】

先ず、ステップ（以下、「ステップ」を省略する）S110においては、走行モード切換スイッチ44からの信号に基づいて、走行モードとして前記エコノミーモードが選択されているか否かが判断される。このS110の判断が肯定された場合、すなわち、走行モードとして前記エコノミーモードが選択されている場合には、自動変速部20の変速パターンとして前記第1変速パターンが選択されてS150に移る。一方、このS110の判断が否定された場合には、S120に移る。

【0094】

S120においては、走行モード切換スイッチ44からの信号に基づいて、走行モード

10

20

30

40

50

として前記コンフォートモードが選択されているか否かが判断される。このS120の判断が肯定された場合、すなわち、走行モードとして前記コンフォートモードが選択されている場合には、自動変速部20の変速パターンとして前記第3変速パターンが選択されてS130に移る。一方、このS120の判断が否定された場合には上記走行モードはノーマルモードであるので、自動変速部20の変速パターンとして前記第2変速パターンが選択されてS140に移る。なお、上記S110及びS120は、変速パターン変更手段72に対応する。

【0095】

S130においては、動力伝達装置10がエンジン走行またはモータ走行に切り換えられることに起因して自動変速部20の変速が行われなように、自動変速部20のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定される。言い換えれば、エンジン走行かモータ走行かによって自動変速部20の変速比が異なることがない同一変速比変速点が設定される。例えば、図7の変速線図に示されるように自動変速部20のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定される。

【0096】

S140においては前記変速点設定制御が実行される。詳細には、図10に示されるように、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、エンジン走行領域内のアップシフト変速点、具体的には、アップシフト変速点P01に対して、モータ走行領域内のアップシフト変速点が高車速側に設定され且つモータ走行領域内のダウンシフト変速点が低車速側に設定される。つまり、第1変速パターン選択時と第3変速

【0097】

S150においては、上記S130とS140とのそれぞれが実行された場合と比較してモータ走行の際に最も第2電動機M2が効率よく運転されるように、モータ走行領域内のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定される。詳細には、図9に示されるように、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、モータ走行領域内のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が、エンジン走行領域内のアップシフト変速点よりも高車速側に、具体的には、アップシフト変速点P01よりも高車速側に設定される。なお、上記S130、S140及びS150は、変速点設定手段74に対応する。

【0098】

図12は、自動変速部20が第2速ギヤ段であるときにコースト走行が開始されその後アクセルペダル41が大きく踏込まれた場合を例として、図9の変速点設定に対して図10の変速点設定の方が快適性向上の観点から優位であるという点を説明するためのタイムチャートである。そして、図9及び図10の破線は、図12のタイムチャートの時間経過に従って推移する車両状態を示す動力伝達装置10の動作点の軌跡を示しており、図9及び図10の動作点Pt1からPt4は図9と図10との間ではそれぞれ同一の動作点を示すものであり、図12の t_1 時点から t_4 時点の動作点をそれぞれ示している。

【0099】

図12の t_1 時点は、モータ走行中であって、自動変速部20の第2速ギヤ段においてコースト走行が継続され動力伝達装置10の動作点が点Pt1（図9及び図10参照）に至ったことを示している。そのため、図9に示すように第2速から第1速へのダウンシフト線（ダウンシフト変速点）が設定されている場合には、 t_1 時点で自動変速部20のダウンシフトを実行させるダウンシフト出力（変速出力）がなされる。つまり、図10のように変速線が設定される第2変速パターン選択時には図12の自動変速部20の変速出力のタイムチャートに実線で示すように、自動変速部20のギヤ段は第2速ギヤ段のままであるが、図9のように変速線が設定される第1変速パターン選択時には図12の自動変速部20の変速出力のタイムチャートに一点鎖線で示すように、自動変速部20のギヤ段は第2速ギヤ段から第1速ギヤ段に変速される。

【0100】

t_2 時点から t_3 時点までの間でアクセルペダル41の踏込みによりアクセル開度Accが増大している。そして、 t_3 時点では動力伝達装置10の動作点が点Pt3（図9及び図10参照）に至っており、その動作点Pt3がエンジン走行領域に属するためモータ走行からエンジン走行に切り換わる。従って、 t_3 時点から t_4 時点までの間で、第1電動機回転速度 N_{M1} の上昇及び第2電動機の出力トルク T_{M2} の増大によりエンジン回転速度 N_E がエンジン始動可能な回転速度にまで引き上げられ、 t_4 時点でエンジン8が点火され始動している。

【0101】

自動変速部20の変速について着目すれば、図9及び図10に示すように、 t_3 時点において動力伝達装置10の動作点が第1速から第2速へのアップシフト線を横切っている。従って、前記エコノミーモードに対応する第1変速パターン選択時には、図12の自動変速部20の変速出力のタイムチャートに一点鎖線で示すように、自動変速部20のギヤ段は第1速ギヤ段から第2速ギヤ段に変速される。一方、前記ノーマルモードに対応する第2変速パターン選択時には、図12の自動変速部20の変速出力のタイムチャートに実線で示すように、 t_3 時点以前の自動変速部20のギヤ段は第2速ギヤ段であるので、自動変速部20の変速はなされずそのギヤ段は第2速ギヤ段のままである。すなわち、車両状態の変化が、第1変速パターン選択時にはモータ走行からエンジン走行への切換えと自動変速部20の第1速から第2速への変速とが同時に生じるものであっても、第2変速パターン選択時にはそれらが同時に生じることが回避されるということが、この図12のタイムチャートから判る。更に、図12の自動変速部20の変速出力のタイムチャートから、第1変速パターン選択時に対し第2変速パターン選択時には自動変速部20のダウンシフト後直ちにアップシフトが実行されるような反復的な変速が抑えられ、それにより制御負荷が軽減され変速ショックの発生が抑えられていることが判る。また、図9と図10とに示すように、第2変速パターン選択時の第1速から第2速へのアップシフト線は第1変速パターン選択時のそれと同じであるので、第2変速パターンが選択された場合、基本的に加速時には第1変速パターン選択時と同等の燃費性能を確保できる。

【0102】

本実施例には次のような効果（A1）乃至（A7）がある。（A1）本実施例によれば、変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして前記第2変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、図10に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間のアップシフト変速点をエンジン走行が実行される場合に対してモータ走行が実行される場合は高車速側に設定し、且つ、モータ走行が実行される場合の第1速と第2速との間のダウンシフト変速点をエンジン走行が実行される場合の第1速と第2速との間のアップシフト変速点に対して低車速側に設定する変速点設定制御を実行する。そして、有段変速制御手段54は、上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点に基づいて自動変速部20の変速を実行する。従って、前記第2変速パターンが選択された場合には、エンジン走行時とモータ走行時とでそれぞれの駆動力源に適した異なる変速線図を用いることによりエンジン8および第2電動機M2のそれぞれを走行用の駆動力源として効率よく運転することができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。また、前記第2変速パターンが選択された場合には、図10に破線で示された車両状態の変化から説明できるように、モータ走行が実行されている場合において自動変速部20が一旦第2速へアップシフトされてしまえばその後の第1速へのダウンシフトは行われ難く、更に、そのアップシフト後においてモータ走行からエンジン走行に切り換えられたとしてもそれと同時に自動変速部20で変速されることが無いので、走行用駆動力源の切換えショックと自動変速部20の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

【0103】

（A2）エンジン8と電動機とを相互に比較すれば、一般に、電動機はエンジン8に対し高回転速度且つ低出力トルクで運転された方がそのときの運転効率は良くなる傾向にある。本実施例によれば、変速点設定手段74が前記変速点設定制御を実行することにより

、図10に示すように、エンジン走行領域内のアップシフト線に対してそれと同一の変速段間のモータ走行領域内のアップシフト線がより高車速側に設定されるので、エンジン走行時に対してモータ走行時は自動変速部20の変速比が大きいギヤ段が多用される。すなわち、エンジン8に対し第2電動機M2は走行用駆動力源としてより高回転速度かつ低出力トルクで運転されることになる。そのため両駆動力源（エンジン8、第2電動機M2）のそれぞれを走行用駆動力源として運転効率の高い状態で作動させることができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。

【0104】

（A3）本実施例によれば、変速点設定手段74は、変速パターン変更手段72が自動変速部20の複数の変速パターンの中から前記第2変速パターンを選択した場合に、前記変速点設定制御を実行するので、自動変速部20の変速線図が常に図10のように設定されている場合と比較して、例えば、運転者の意思に合った自動変速部20の変速を実行することができる。

10

【0105】

（A4）本実施例によれば、変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして前記第1変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、図9に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、モータ走行領域内のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、エンジン走行領域内のアップシフト変速点よりも高車速側に、具体的には、アップシフト変速点P01よりも高車速側に設定する。従って、図10のように自動変速部20の変速点（変速線）が設定される場合（第2変速パターン選択時）と比較して前記第1変速パターンが選択された場合には、例えば車速Vが低下するような車両状態の変化においてもエンジン8に対し第2電動機M2は走行用駆動力源としてより高回転速度かつ低出力トルクで運転されることになり、一層の燃費向上を図り得る。

20

【0106】

（A5）本実施例によれば、図7の駆動力源切換線図のモータ走行領域とエンジン走行領域との関係から判るように、駆動力源切換手段として機能するハイブリッド制御手段52は、エンジン走行を選択する車両状態に対してより低車速且つ低出力の車両状態である場合にモータ走行を選択するので、車両全体の燃費が向上するように適切に走行用駆動力源が切り換えられる。

30

【0107】

（A6）本実施例によれば、変速点設定手段74は、自動変速部20の変速パターンとして前記第3変速パターンが変速パターン変更手段72によって選択された場合には、動力伝達装置10がエンジン走行またはモータ走行に切り換えられることに起因して自動変速部20の変速が行われないように、自動変速部20のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を設定するので、前記第1変速パターンもしくは第2変速パターンが選択された場合と比較して、前記走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部20の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。

【0108】

（A7）本実施例によれば、変速パターン変更手段72は、手動スイッチである走行モード切換スイッチ44の切換状態に応じて、すなわち、走行モード切換スイッチ44の操作に基づき、自動変速部20の変速パターンを変更するので、運転者が走行モード切換スイッチ44を操作することにより、その運転者の意思に即した自動変速部20の変速パターンに切り換えることが可能である。

40

【0109】

続いて、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において実施例相互に共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【実施例2】

【0110】

前述の第1実施例では、前記走行モードに応じて前記変速線図が変更される場合につい

50

て説明したが、本実施例では、モータ走行時の惰性走行中（コースト走行中）に上記変速線図が変更される場合について説明する。なお、説明を簡潔にするため、第1実施例とは異なる点を主として説明する。

【0111】

図13は、本実施例の電子制御装置40に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図13において、走行用駆動力源判断手段112は、前記第2駆動力源による走行である前記モータ走行が行われているか否かを判断する。そのモータ走行とは、例えば前記モータ走行領域（図7参照）での車両走行であり、詳細に言えば、エンジン8が停止された車両走行であり、第2電動機M2が駆動力を発揮している場合のみならず、第2電動機M2が回生作動している場合も含まれる。

10

【0112】

ブレーキ操作判断手段114は、車両を停止させるためのブレーキペダル47が踏まれているか否か、すなわち、フットブレーキ操作がなされているか否かを判断する。この判断は、上記ブレーキペダル47の操作を検出するフットブレーキスイッチ46からのブレーキ操作信号に基づいてなされる。

【0113】

変速点設定手段116は、車両が前記モータ走行時の惰性走行中である場合においてブレーキペダル47が踏まれていない場合、すなわち、前記モータ走行が行われていると走行用駆動力源判断手段112によって判断され、且つ、ブレーキペダル47が踏まれていないとブレーキ操作判断手段114によって判断された場合であって惰性走行中である場合には、前記変速点設定制御を実行する。この変速点設定制御が実行されることにより、自動変速部20の第1速と第2速との間のアップシフト変速点は、エンジン走行が実行される場合に対してモータ走行が実行される場合は高車速側に設定され、且つ、モータ走行が実行される場合の第1速と第2速との間のダウンシフト変速点はエンジン走行が実行される場合の第1速と第2速との間のアップシフト変速点に対して低車速側に設定される。例えば、前記変速点設定制御の実行によるアップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、第1実施例で説明した図10における第1速と第2速との間の変速線（アップシフト線、ダウンシフト線）で示されるように設定される。ここで、車両が惰性走行中であるか否かの判断について、変速点設定手段116は、例えば、アクセルペダル41が踏まれていない状態すなわちアクセル開度Accが0%である状態で車両が走行している場合には、惰性走行中であると判断する。また、本発明における所定の変速段間は、本実施例でも第1実施例と同様であり、例えば、自動変速部20の第1速と第2速との間のことである。

20

30

【0114】

一方、変速点設定手段116は、車両が前記モータ走行時の惰性走行中である場合においてブレーキペダル47が踏まれている場合、すなわち、前記モータ走行が行われていると走行用駆動力源判断手段112によって判断され、且つ、ブレーキペダル47が踏まれているとブレーキ操作判断手段114によって判断された場合であって惰性走行中である場合には、前記変速点設定制御を実行せず、且つ、その場合の前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、前記変速点設定制御によって設定されるアップシフト変速点及びダウンシフト変速点で車両が走行するよりも燃費が向上するように設定する。具体的にはその場合、変速点設定手段116は、第1実施例で説明した図9に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）において、モータ走行が実行される場合（モータ走行領域内）のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、エンジン走行が実行される場合（エンジン走行領域内）のアップシフト変速点よりも高車速側に、具体的には、図9のアップシフト変速点P01よりも高車速側に設定する。このとき、図9では、モータ走行領域内のダウンシフト変速点が上記アップシフト変速点P01よりも高車速側に位置するように表されているが、モータ走行領域内のダウンシフト変速点は上記アップシフト変速点P01と車速Vが同一となるように設定されても差し支えない。なお、図9に示すように上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定されることが図10との比較で燃費の向上につながる理由としては、そのように設定されることで、図10の

40

50

ような設定に対して、第2電動機M2が、走行用駆動力源として、自動変速部20の変速比が大きいローギヤで駆動されることになるからであり、一般に、エンジン8と電動機とを同一出力のもとで比較すれば、エンジン8に対してより高回転速度で且つ低出力トルクである運転状態の方が電動機の運転効率は高くなる傾向にあるからである。

【0115】

前述したように、変速点設定手段116は、モータ走行時の惰性走行中においてブレーキペダル47が踏まれている場合には、図9に示すように、アップシフト変速点及びダウンシフト変速点を設定するが、その図9のような変速点設定のもとで自動変速部20の第2速から第1速へのダウンシフトが実行された場合、例えば、動力伝達装置10の動作点が図9で破線のように推移して点Pt1又は点Pt2に至った場合には、その後、ブレーキ操作が解除されてブレーキペダル47が踏まれないようになって、変速点設定手段116は、自動変速部20のギヤ段が第1速であれば、図10のような変速点設定に変更せず、そのまま図9のような変速点設定を維持するものとしてもよい。

10

【0116】

このように、変速点設定手段116は、車両が前記モータ走行時の惰性走行中である場合において、ブレーキペダル47が踏まれているか否かに応じて、前記変速点設定制御を実行したり、或いは、前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点をその変速点設定制御による設定とは異なる設定とするが、上記ブレーキペダル47が踏まれているか否かに拘わらず、すなわち、ブレーキ操作判断手段114の判断に拘わらず、車両が前記モータ走行時の惰性走行中である場合には、前記変速点設定制御を実行するとしても差し支えない。

20

【0117】

変速点設定手段116は、前記モータ走行が行われていないと走行用駆動力源判断手段112によって判断された場合、例えば、エンジン走行が行われている場合には、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）において、前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、図7と図9と図10との何れに示すように設定しても差し支えないが、本実施例では、直前まで設定していた変速点設定をそのまま継続するものとする。また、車両が惰性走行中ではない場合、例えば、アクセルペダル41が踏まれている場合も同様である。

【0118】

30

図9及び図10の何れでも、モータ走行領域において、少なくともアップシフト線は、エンジン走行領域のそれに対し高車速側に設定されるので、図9または図10のように、前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点が設定されることで、第2電動機M2は、エンジン8との比較で、走行用駆動力源として、自動変速部20の変速比が大きいローギヤで駆動されることになる。更に、図9では図10と異なり、上記モータ走行領域のダウンシフト線も、エンジン走行領域のそれに対して高車速側に設定されるので、図9のような変速点設定の場合は、上記のように第2電動機M2が自動変速部20のローギヤで駆動されるという傾向が、図10のような変速点設定に対してより顕著になる。

【0119】

40

図14は、本実施例の電子制御装置40の制御作動の要部、すなわち、モータ走行時の惰性走行中（コースト走行中）において変速線図を切り換える制御作動を説明するフローチャートであり、例えば数msec乃至数十msec程度の極めて短いサイクルタイムで繰り返し実行される。

【0120】

走行用駆動力源判断手段112に対応するS210においては、前記モータ走行が行われているか否かが判断される。このS210の判断が肯定された場合、すなわち、モータ走行が行われている場合には、S220に移る。一方、このS210の判断が否定された場合には、本フローチャートは終了する。

【0121】

ブレーキ操作判断手段114に対応するS220においては、ブレーキペダル47が踏

50

まれているか否かが判断される。具体的には、フットブレーキスイッチ４６からの信号に基づき、ブレーキペダル４７が踏まれている状態、すなわち、ホイールブレーキ装置４５の作動中を表すブレーキオンであるか否かが判断される。このＳ２２０の判断が肯定された場合、すなわち、上記ブレーキオンである場合には、Ｓ２３０に移る。一方、このＳ２２０の判断が否定された場合には、ブレーキペダル４７が踏まれていない状態、すなわち、ホイールブレーキ装置４５の非作動中を表すブレーキオフであるので、Ｓ２４０に移る。

【０１２２】

Ｓ２３０においては、図９に示されるように、自動変速部２０の第１速と第２速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、モータ走行領域内のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が、エンジン走行領域内のアップシフト変速点よりも高車速側に、具体的には、アップシフト変速点P01よりも高車速側に設定される。なお、図９に示されるように設定されずに、例えば、上記モータ走行領域内のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点は、そのダウンシフト変速点が上記アップシフト変速点P01と車速Vが同一となるように、図９と同様のヒステリシスを有して設定されても差し支えない。また、自動変速部２０の第２速から第１速への上記モータ走行領域内のダウンシフト変速点のうち、アクセル開度が０％である変速点はコースト走行中の変速判断に用いられるものであるので、コーストダウン点と称してもよい。すなわち、このＳ２３０では、ブレーキオン用のコーストダウン点が設定される。

【０１２３】

Ｓ２４０においては、前記変速点設定制御が実行される。そして、ブレーキオフ用のコーストダウン点が設定される。詳細には、図１０に示されるように、自動変速部２０の第１速と第２速との間（所定の変速段間）の変速点に関し、エンジン走行領域内のアップシフト変速点、具体的には、アップシフト変速点P01に対して、モータ走行領域内のアップシフト変速点が高車速側に設定され且つモータ走行領域内のダウンシフト変速点が低車速側に設定される。換言すれば、前記コーストダウン点は、アップシフト変速点P01が示す車速Vよりも低車速側に設定される。なお、上記Ｓ２３０及びＳ２４０は、変速点設定手段１１６に対応する。

【０１２４】

第１実施例にて説明した図１２は、自動変速部２０が第２速ギヤ段であるときにコースト走行が開始されその後アクセルペダル４１が大きく踏込まれた場合を例として、モータ走行からエンジン走行へと切り換わるタイムチャートであるので、本実施例にも適用できる。そして、第１実施例での説明と同様に、図９の変速点設定に対して、図１０の変速点設定の方が快適性向上の観点から優位であるという点を説明できる。

【０１２５】

例えば、第１実施例と同様に、動力伝達装置１０の動作点が点Pt1、点Pt2、点Pt3、点Pt4（図９及び図１０参照）と順に変化する場合を想定する。その場合においては、図１４のＳ２３０の実行により図９のような変速点設定がなされたとした場合には、モータ走行からエンジン走行への切換えと自動変速部２０の第１速から第２速への変速とが同時に生じることになる。一方で、図１４のＳ２４０の実行により図１０のような変速点設定がなされたとした場合には、それらが同時に生じることが回避される。このようなことは、本実施例でも第１実施例と同様である。

【０１２６】

また、上記のように動力伝達装置１０の動作点が点Pt1、点Pt2、点Pt3、点Pt4と順に変化する車両状態の変化が生じたとした場合において、図１４のＳ２３０の実行により図９のような変速点設定がなされたとした場合には、図１２の自動変速部２０の変速出力のタイムチャートで一点鎖線として示すように、自動変速部２０の第２速から第１速へのダウンシフト後直ちにそれとは逆向きのアップシフトが実行される。その一方で、図１４のＳ２４０の実行により図１０のような変速点設定がなされたとした場合には、上記変速出力のタイムチャートで実線として示すように、上記第１速と第２速との間での反復的な変速

が回避される。この点についても第1実施例と同様である。このように、図14のS240で図10のような変速点設定がなされる場合、すなわち、モータ走行時のコースト走行中においてブレーキペダル47が踏まれていない場合には、ブレーキペダル47が踏まれている場合と比較して、変速ショックの発生が一層抑制される。

【0127】

本実施例には、前述の第1実施例の効果(A2)及び(A5)に加え、更に次のような効果(B1)乃至(B3)がある。(B1)本実施例によれば、変速点設定手段116は、車両がモータ走行時の惰性走行中(コースト走行中)である場合においてブレーキペダル47が踏まれていない場合には、前記変速点設定制御を実行するが、ブレーキペダル47が踏まれているか否かに拘わらず、上記変速点設定制御を実行しても差し支えない。従って、そのようにしたとすれば、モータ走行時のコースト走行中において、自動変速部20の第1速と第2速との間(所定の変速段間)でのアップシフト後にモータ走行からエンジン走行に切り換えられたとしても、それと同時に自動変速部20で変速されることが無いので、上記走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部20の変速ショックとが重なる頻度が低下し、それにより走行時の快適性低下を抑えることが可能である。更に、上記変速点設定制御の実行によって、図10に示すように、エンジン走行領域内のアップシフト線に対してそれと同一の変速段間(例えば、第1速と第2速との間)のモータ走行領域内のアップシフト線がより高車速側に設定されるので、エンジン走行時に対してモータ走行時は自動変速部20の変速比が大きいギヤ段(低車速側ギヤ段)が多用される。すなわち、エンジン8に対し第2電動機M2は、同一出力で比較すれば、走行用駆動力源としてより高回転速度かつ低出力トルクで運転されることになる。そのため、例えば図7に示されるような変速点設定が常になされる場合と比較すると、モータ走行時のコースト走行中において、第2電動機M2を走行用駆動力源として運転効率の高い状態で作動させることができ、例えばその運転効率の高い状態で回生作動させることができ、車両全体として燃費の向上を図り得る。

【0128】

(B2)また、本実施例によれば、変速点設定手段116は、モータ走行時のコースト走行中にブレーキペダル47が踏まれていない場合には、前記変速点設定制御を実行する。一方で、モータ走行時のコースト走行中にブレーキペダル47が踏まれている場合には、上記変速点設定制御を実行せず、且つ、その場合の前記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、上記変速点設定制御によって設定されるアップシフト変速点及びダウンシフト変速点で車両が走行するよりも燃費が向上するように設定する。ここで、コースト走行中にブレーキペダル47が踏まれている場合にはアクセルペダル等の操作はなされずそのまま車速Vは低下すると考えられるので、モータ走行がエンジン走行に切り換えられることは稀であると考えられる。従って、モータ走行とエンジン走行との間の切り換えが行われ難い車両走行、すなわち、走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部20の変速ショックとが重なる可能性が低い車両走行では、燃費の向上をより優先させた自動変速部20の変速を実現できる。更に、モータ走行時のコースト走行中において、運転者は、ブレーキペダル47を踏み込んでいない場合には、ショックの発生に対して違和感を覚え易い一方で、ブレーキペダル47を踏み込んでいる場合には、変速ショックもしくは切換ショックが多少生じたとしても、車両制動により生じるショックに紛れるので、その変速ショックもしくは切換ショックに対しては違和感を覚え難いものと考えられる。従って、図9の変速点設定は燃費の向上を優先させ、前記切換ショックと変速ショックとが重なって生じ得るものであるが、その図9の変速点設定は、ブレーキペダル47が踏まれている場合になされるので、運転者に違和感を覚えさせることを回避しつつ、燃費の向上を図り得る。

【0129】

(B3)また、本実施例によれば、変速点設定手段116は、車両が前記モータ走行時の惰性走行中であり、且つ、ブレーキペダル47が踏まれている場合には、図9に示すように、自動変速部20の第1速と第2速との間(所定の変速段間)において、モータ走行

が実行される場合（モータ走行領域内）のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点を、エンジン走行が実行される場合（エンジン走行領域内）のアップシフト変速点よりも高車速側に設定する。従って、モータ走行が行われる場合のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点が、自動変速部 20 の変速比が大きいギヤ段（低車速側ギヤ段）が多用されるように、両変速点ともに同じ傾向で設定される。そのため、前記変速点設定制御によって上記アップシフト変速点及びダウンシフト変速点が図 10 のように設定される場合よりも、一層の燃費向上を図り得る。

【実施例 3】

【0130】

図 15 は本発明の他の実施例における車両用動力伝達装置 210（以下、「動力伝達装置 210」と表す）の構成を説明する骨子図であり、図 16 はその動力伝達装置 210 の変速段と油圧式摩擦係合装置の係合の組み合わせとの関係を示す係合表であり、図 17 はその動力伝達装置 210 の変速作動を説明する共線図である。

【0131】

本発明の制御装置が適用される車両用駆動装置 206 は、前述の第 1 実施例と同様に、第 1 駆動力源としてのエンジン 8 と、第 2 駆動力源としての第 2 電動機 M2 を含む動力伝達装置 210 とを備えており、上記第 1 駆動力源による走行（エンジン走行）と上記第 2 駆動力源による走行（モータ走行）とを選択的に切換可能な構成とされている。図 15 において、動力伝達装置 210 は、第 1 電動機 M1、動力分配機構 16、および第 2 電動機 M2 を備えている差動部 11 と、その差動部 11 と出力軸 22 との間で伝達部材 18 を介して直列に連結されている前進 3 段の自動変速部 212 とを備えている。動力分配機構 16 は、例えば「0.418」程度の所定のギヤ比 ρ_0 を有するシングルピニオン型の差動部遊星歯車装置 24 と切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 とを有している。自動変速部 212 は、例えば「0.532」程度の所定のギヤ比 ρ_1 を有するシングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 26 と、例えば「0.418」程度の所定のギヤ比 ρ_2 を有するシングルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 28 とを備えている。第 1 遊星歯車装置 26 の第 1 サンギヤ S1 と第 2 遊星歯車装置 28 の第 2 サンギヤ S2 とが一体的に連結されて第 2 クラッチ C2 を介して伝達部材 18 に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキ B1 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 1 遊星歯車装置 26 の第 1 キャリヤ CA1 と第 2 遊星歯車装置 28 の第 2 リングギヤ R2 とが一体的に連結されて出力軸 22 に連結され、第 1 リングギヤ R1 は第 1 クラッチ C1 を介して伝達部材 18 に選択的に連結され、第 2 キャリヤ CA2 は第 2 ブレーキ B2 を介してケース 12 に選択的に連結されている。

【0132】

以上のように構成された動力伝達装置 210 では、例えば、図 16 の係合作動表に示されるように、前記切換クラッチ C0、第 1 クラッチ C1、第 2 クラッチ C2、切換ブレーキ B0、第 1 ブレーキ B1、および第 2 ブレーキ B2 が選択的に係合作動させられることにより、第 1 速ギヤ段（第 1 変速段）乃至第 4 速ギヤ段（第 4 変速段）のいずれか或いは後進ギヤ段（後進変速段）或いはニュートラルが選択的に成立させられ、略等比的に変化する変速比 γ （＝入力軸回転速度 N_{IN} / 出力軸回転速度 N_{OUT} ）が各ギヤ段毎に得られるようになっている。特に、本実施例では動力分配機構 16 に切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 が備えられており、切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 の何れかが係合作動させられることによって、差動部 11 は前述した無段変速機として作動する無段変速状態に加え、変速比が一定の変速機として作動する定変速状態を構成することが可能とされている。したがって、動力伝達装置 210 では、切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 の何れかを係合作動させることで定変速状態とされた差動部 11 と自動変速部 212 とで有段変速機として作動する有段変速状態が構成され、切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 の何れも係合作動させないことで無段変速状態とされた差動部 11 と自動変速部 212 とで電気的な無段変速機として作動する無段変速状態が構成される。言い換えれば、動力伝達装置 210 は、切換クラッチ C0 および切換ブレーキ B0 の何れかを係合作動させることで有段変速状態に切り換えられ、切換クラッチ C0 および切換ブレー

キ B 0 の何れも係合作動させないことで無段変速状態に切り換えられる。

【0133】

例えば、動力伝達装置 210 が有段変速機として機能する場合には、図 16 に示すように、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 2 ブレーキ B 2 の係合により、変速比 γ_1 が最大値例えば「2. 804」程度である第 1 速ギヤ段が成立させられ、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 1 ブレーキ B 1 の係合により、変速比 γ_2 が第 1 速ギヤ段よりも小さい値例えば「1. 531」程度である第 2 速ギヤ段が成立させられ、切換クラッチ C 0、第 1 クラッチ C 1 および第 2 クラッチ C 2 の係合により、変速比 γ_3 が第 2 速ギヤ段よりも小さい値例えば「1. 000」程度である第 3 速ギヤ段が成立させられ、第 1 クラッチ C 1、第 2 クラッチ C 2、および切換ブレーキ B 0 の係合により、変速比 γ_4 が第 3 速ギヤ段よりも小さい値例えば「0. 705」程度である第 4 速ギヤ段が成立させられる。また、第 2 クラッチ C 2 および第 2 ブレーキ B 2 の係合により、変速比 γ_R が第 1 速ギヤ段と第 2 速ギヤ段との間の値例えば「2. 393」程度である後進ギヤ段が成立させられる。なお、ニュートラル「N」状態とする場合には、例えば全てのクラッチ及びブレーキ C 0, C 1, C 2, B 0, B 1, B 2 が解放される。

【0134】

しかし、動力伝達装置 210 が無段変速機として機能する場合には、図 16 に示される係合表の切換クラッチ C 0 および切換ブレーキ B 0 が共に解放される。これにより、差動部 11 が無段変速機として機能し、それに直列の自動変速部 212 が有段変速機として機能することにより、自動変速部 212 の第 1 速、第 2 速、第 3 速の各ギヤ段に対しその自動変速部 212 の入力回転速度 N_{18} すなわち伝達部材回転速度 N_{18} が無段的に変化させられて各ギヤ段は無段的な変速比幅が得られる。したがって、その各ギヤ段の間が無段的に連続変化可能な変速比となって動力伝達装置 210 全体としてのトータル変速比 γ_T が無段階に得られるようになる。

【0135】

図 17 は、無段変速部或いは第 1 変速部として機能する差動部 11 と変速部（有段変速部）或いは第 2 変速部として機能する自動変速部 212 とから構成される動力伝達装置 210 において、ギヤ段毎に連結状態が異なる各回転要素の回転速度の相対関係を直線上で表すことができる共線図を示している。切換クラッチ C 0 および切換ブレーキ B 0 が解放される場合、および切換クラッチ C 0 または切換ブレーキ B 0 が係合させられる場合の動力分配機構 16 の各要素の回転速度は前述の場合と同様である。

【0136】

図 17 における自動変速部 212 の 4 本の縦線 Y 4、Y 5、Y 6、Y 7 は、左から順に、第 4 回転要素（第 4 要素）R E 4 に対応し且つ相互に連結された第 1 サンギヤ S 1 および第 2 サンギヤ S 2 を、第 5 回転要素（第 5 要素）R E 5 に対応する第 2 キャリヤ C A 2 を、第 6 回転要素（第 6 要素）R E 6 に対応し且つ相互に連結された第 1 キャリヤ C A 1 および第 2 リングギヤ R 2 を、第 7 回転要素（第 7 要素）R E 7 に対応する第 1 リングギヤ R 1 をそれぞれ表している。また、自動変速部 212 において第 4 回転要素 R E 4 は第 2 クラッチ C 2 を介して伝達部材 18 に選択的に連結されるとともに第 1 ブレーキ B 1 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 5 回転要素 R E 5 は第 2 ブレーキ B 2 を介してケース 12 に選択的に連結され、第 6 回転要素 R E 6 は自動変速部 212 の出力軸 22 に連結され、第 7 回転要素 R E 7 は第 1 クラッチ C 1 を介して伝達部材 18 に選択的に連結されている。

【0137】

自動変速部 212 では、図 17 に示すように、第 1 クラッチ C 1 と第 2 ブレーキ B 2 とが係合させられることにより、第 7 回転要素 R E 7 (R 1) の回転速度を示す縦線 Y 7 と横線 X 2 との交点と第 5 回転要素 R E 5 (C A 2) の回転速度を示す縦線 Y 5 と横線 X 1 との交点とを通る斜めの直線 L 1 と、出力軸 22 と連結された第 6 回転要素 R E 6 (C A 1, R 2) の回転速度を示す縦線 Y 6 との交点で第 1 速の出力軸 22 の回転速度が示される。同様に、第 1 クラッチ C 1 と第 1 ブレーキ B 1 とが係合させられることにより決まる

斜めの直線 L 2 と出力軸 2 2 と連結された第 6 回転要素 R E 6 の回転速度を示す縦線 Y 6 との交点で第 2 速の出力軸 2 2 の回転速度が示され、第 1 クラッチ C 1 と第 2 クラッチ C 2 とが係合させられることにより決まる水平な直線 L 3 と出力軸 2 2 と連結された第 6 回転要素 R E 6 の回転速度を示す縦線 Y 6 との交点で第 3 速の出力軸 2 2 の回転速度が示される。上記第 1 速乃至第 3 速では、切換クラッチ C 0 が係合させられている結果、エンジン回転速度 N_E と同じ回転速度で第 7 回転要素 R E 7 に差動部 1 1 からの動力が入力される。しかし、切換クラッチ C 0 に替えて切換ブレーキ B 0 が係合させられると、差動部 1 1 からの動力がエンジン回転速度 N_E よりも高い回転速度で入力されることから、第 1 クラッチ C 1、第 2 クラッチ C 2、および切換ブレーキ B 0 が係合させられることにより決まる水平な直線 L 4 と出力軸 2 2 と連結された第 6 回転要素 R E 6 の回転速度を示す縦線 Y 6 との交点で第 4 速の出力軸 2 2 の回転速度が示される。

【0138】

本実施例の車両用駆動装置 2 0 6 は、第 1 駆動力源としてのエンジン 8 と、第 2 駆動力源としての第 2 電動機 M 2 とを備えており、エンジン走行とモータ走行とを選択的に切換可能な構成とされているので、本実施例において、図 6 を用いて前述したような制御機能が適用されれば、前述の第 1 実施例と同様の効果が得られる。また、図 1 3 を用いて前述したような制御機能が適用されれば、前述の第 2 実施例と同様の効果が得られる。

【0139】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【0140】

例えば、前述の実施例においては、走行モード切換スイッチ 4 4 の操作により走行モードが選択され、それにより自動変速部 2 0、2 1 2 の変速パターンが選択され、その変速パターンの選択に応じてアップシフト変速点とダウンシフト変速点とが設定されるが、走行モード切換スイッチ 4 4 の操作に基づき直接にアップシフト変速点とダウンシフト変速点とが設定されてもよい。

【0141】

また、前述の実施例においては、走行モードすなわち自動変速部 2 0 の変速パターンは走行モード切換スイッチ 4 4 の操作に基づいて選択されるが、手動操作である必要はなく、例えば、車速 V やアクセル開度 Acc などに基づき自動的に選択されてもよい。

【0142】

また、前述の実施例において、図 7、図 9、図 1 0 の変速線図によれば、要求出力トルク T_{OUT} もしくはアクセル開度 Acc と車速 V とによって示される車両状態に基づいて、自動変速部 2 0、2 1 2 の変速を実行すべきか否かが判断されるが、別の状態量、例えば、エンジン回転速度 N_E 、エンジントルク T_E 、スロットル弁開度 θ_{TH} 、第 1 電動機回転速度 N_{M1} などによって示される車両状態に基づいて、自動変速部 2 0、2 1 2 の変速を実行すべきか否かが判断されても差し支えない。

【0143】

また、前述の実施例において、走行モード及び自動変速部 2 0 の変速パターンは何れも 3 種類であったが、これが 4 種類以上であっても 1 種類であっても差し支えない。例えば、図 1 0 に示す第 2 変速パターンの変速線図のみであってもよい。また、第 1、第 2、第 3 変速パターンというように段階的にそれぞれ相互に異なる変速線図が設定されるが、変速線図が連続的に変更されるものであっても差し支えない。

【0144】

また、前述の実施例においては、第 1、第 2、第 3 変速パターンのそれぞれに応じて、自動変速部 2 0 の第 1 速と第 2 速との間の変速線が相互に異なって設定される場合が説明されているが、他の変速段間の変速線が変速パターンに応じて設定されてもよい。また、上記第 1 速と第 2 速との間の変速線に限らず、複数の変速段間の変速線が各変速パターンに応じて相互に異なって設定されてもよい。

【0145】

また、前述の実施例において、図7のアップシフト線及びダウンシフト線は、エンジン走行領域かモータ走行領域かに拘わらず、共通する一の走行用駆動力源例えばエンジン8によって走行する場合にその走行用駆動力源が最も効率よく運転されるように設定されているが、上記共通する一の走行用駆動力源はエンジン8に限るものではなく、第2電動機M2であっても、電動機とエンジン8との中間的な特性を有する仮想の駆動力源であってもよい。

【0146】

また、前述の実施例において、動力伝達装置10、210は差動機構としての動力分配機構16と第1電動機M1とを備えているがこれらは必須ではなく、例えば、第1電動機M1及び動力分配機構16を備えてはならず、エンジン8とクラッチと第2電動機M2と自動変速部20、212と駆動輪38とが直列に連結された所謂パラレルハイブリッド車両であってもよい。なお、エンジン8と第2電動機M2との間の上記クラッチは必要に応じて設けられるものであるので、上記パラレルハイブリッド車両がそのクラッチを備えていない構成も考え得る。

【0147】

また、前述の実施例において、変速点設定手段74は、変速パターン変更手段72によって選択される自動変速部20、212の変速パターンに基づいて自動変速部20、212のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点すなわち変速線図を設定するが、このことは、車両発進後の駆動状態であっても、第2実施例で説明したようにコースト走行時の回生作動中であっても有効である。

【0148】

また、前述の実施例においては、走行モードに応じて自動変速部20、212の変速点が設定変更されるが、走行モードに応じて自動変速部20、212の変速パターン以外の特性、例えば、アクセル開度Accとエンジン出力との関係が変更されてもよい。

【0149】

また、前述の実施例において、図9のような変速点設定がなされている場合には、モータ走行とエンジン走行との間の切換えと自動変速部20の第1速と第2速との間の変速とが同時に生じることがあり得るが、そのような場合には、アクセル開度Acc変化に応じて、自動変速部20の第1速と第2速との間のアップシフト変速点及びダウンシフト変速点すなわち第1速と第2速との間の変速線が、図9に対して更に変更されてもよい。そのようにする場合の具体例を以下に2つ説明する。

【0150】

その具体例の第1の例について、前述の第2実施例に基づいて説明する。すなわち、モータ走行時において、変速点設定手段116は、自動変速部20の第1速と第2速との間（所定の変速段間）でのアップシフトと、モータ走行からエンジン走行への切換えとが、アクセル開度Accの増大によって同時に生じる場合には、図18に示すように、エンジン走行時に用いられる上記第1速から第2速へのアップシフトを実行するためのアップシフト変速点、要するに、エンジン走行領域内の第1速から第2速へのアップシフト変速点を、アクセル開度Accの増大時（例えば、増大開始時）における車速V以上の領域に設定する。図18は、そのようにエンジン走行領域内のアップシフト変速点が設定された場合を例示した図であって、図18に記載された1組の細い実線と一点鎖線とが図9における第1速と第2速との間の変速線（アップシフト線、ダウンシフト線）である。例えば、前述の第2実施例の図14のS230で図9のような変速点設定がなされ、図18において、破線L01で示すように動力伝達装置10の動作点が推移する場合を想定する。その場合、動力伝達装置10の動作点が点Pa1から点Pa2へ変化するアクセル開度Accの増大が生じると、前記第1速から第2速へのアップシフト線が図9のままであるとすれば、上記動作点がモータ走行領域からエンジン走行領域へ移ると同時に、上記アップシフト線を横切ることになるので、前記アップシフトと、モータ走行からエンジン走行への切換えとが、上記アクセル開度Accの増大によって同時に生じることになる。そこで、そのような場合、具

体的には、図 18 の動作点 Pa1 にてアクセル開度 Acc が増大し始めた場合に、変速点設定手段 116 は、エンジン走行領域内の第 1 速から第 2 速へのアップシフト変速点（アップシフト線）を、アクセル開度 Acc の増大開始時における車速 V 以上の領域、すなわち、変速線図で動作点 Pa1 が示す車速 Va1 以上の領域に設定する、換言すれば、上記エンジン走行領域内の第 1 速から第 2 速へのアップシフト変速点が示す変速点車速を上記車速 Va1 以上に変更する。なお、図 18 では、アップシフト線の設定変更に伴い、変速線のヒステリシスを維持するようにダウンシフト線も設定変更されているが、これは必須ではない。また、図 18 は、上述のように、エンジン走行領域内の第 1 速から第 2 速へのアップシフト変速点（アップシフト線）が車速 Va1 以上の領域に設定される場合において、最も高車速側に設定された場合を示している。また、上述のように、そのアップシフト変速点（アップシフト線）は車速 Va1 以上の領域に設定されるが、望ましくは、その車速 Va1 以上であってその車速 Va1 に可及的に近いところに設定される。例えば、そのアップシフト変速点（アップシフト線）は、それが示す変速点車速が、上記車速 Va1 と同一となるように、もしくは、エンジン走行への切り換わり後直ちにアップシフトが実行されるように予め車速幅が定められている上記車速 Va1 を下限とした車速範囲内に入るように、設定される。モータ走行からエンジン走行へ切り換わり後、車速 V 上昇に伴い出来るだけ早期に前記アップシフトが実行されることが燃費向上につながるからであり、また、燃費向上が最優先の図 9 に示される変速点設定から上記アップシフト変速点（アップシフト線）をあまり大きく変化させない方が燃費向上につながるからである。また、エンジン走行領域内の第 1 速から第 2 速へのアップシフト変速点（アップシフト線）が、図 18 に示すように設定されるのは、一時的なものであってもよく、例えば、エンジン走行への切換え後に自動変速部 20 が第 1 速から第 2 速へとアップシフトされた場合には、図 9 のような変速点設定に戻されても差し支えない。

【0151】

このように、上記第 1 の例に示すようにしたとすれば、モータ走行からエンジン走行への切換えがアクセル開度 Acc の増大によって生じたとしても、その切換えと同時に、自動変速部 20 の第 1 速と第 2 速との間（所定の変速段間）でのアップシフトは実行されないで、前記走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部 20 の変速ショックとが重なって生じることを回避することが可能である。

【0152】

次に、第 2 の例について説明する。すなわち、エンジン走行時において、変速点設定手段 74, 116 は、自動変速部 20 の第 1 速と第 2 速との間（所定の変速段間）でのダウンシフトと、エンジン走行からモータ走行への切換えとが、アクセル開度 Acc の減少によって同時に生じる場合には、図 19 に示すように、モータ走行時に用いられる上記第 2 速から第 1 速へのダウンシフトを実行するためのダウンシフト変速点、要するに、モータ走行領域内の第 2 速から第 1 速へのダウンシフト変速点を、アクセル開度 Acc の減少時（例えば、減少開始時）における車速 V 以下の領域に設定する。図 19 は、そのようにモータ走行領域内のダウンシフト変速点が設定された場合を例示した図であって、図 19 に記載された 1 組の細い実線と一点鎖線とが図 9 における第 1 速と第 2 速との間の変速線（アップシフト線、ダウンシフト線）である。例えば、前述の第 1 実施例または第 2 実施例で変速点設定手段 74, 116 によって図 9 のような変速点設定がなされ、図 19 において、動作点 Pb1 で自動変速部 20 のギヤ段が第 2 速であり、破線 L02 で示すように動力伝達装置 10 の動作点が点 Pb1 から点 Pb2 へと推移する場合を想定する。その場合、動力伝達装置 10 の動作点が点 Pb1 から点 Pb2 へ変化するアクセル開度 Acc の減少が生じると、前記第 2 速から第 1 速へのダウンシフト線が図 9 のままであるとすれば、上記動作点がエンジン走行領域からモータ走行領域へ移ると同時に、上記ダウンシフト線を横切ることになるので、前記ダウンシフトと、エンジン走行からモータ走行への切換えとが、上記アクセル開度 Acc の減少によって同時に生じることになる。そこで、そのような場合、具体的には、図 19 の動作点 Pb1 にてアクセル開度 Acc が減少し始めた場合に、変速点設定手段 74, 116 は、モータ走行領域内の第 2 速から第 1 速へのダウンシフト変速点（ダウンシフト線）

を、アクセル開度 A_{cc} の減少開始時における車速 V 以下の領域、すなわち、変速線図で動作点 $Pb1$ が示す車速 $Vb1$ 以下の領域に設定する、換言すれば、上記モータ走行領域内の第 2 速から第 1 速へのダウンシフト変速点が示す変速点車速を上記車速 $Vb1$ 以下に変更する。なお、図 19 では、ダウンシフト線の設定変更に伴い、変速線のヒステリシスを維持するようにアップシフト線も設定変更されているが、これは必須ではない。また、図 19 は、上述のように、モータ走行領域内の第 2 速から第 1 速へのダウンシフト変速点（ダウンシフト線）が車速 $Vb1$ 以下の領域に設定される場合において、最も低車速側に設定された場合を示している。また、上述のように、そのダウンシフト変速点（ダウンシフト線）は車速 $Vb1$ 以下の領域に設定されるが、望ましくは、その車速 $Vb1$ 以下であってその車速 $Vb1$ に可及的に近いところに設定される。例えば、そのダウンシフト変速点（ダウンシフト線）は、それが示す変速点車速が、上記車速 $Vb1$ と同一となるように、もしくは、モータ走行への切り換わり後直ちにダウンシフトが実行されるように予め車速幅が定められている上記車速 $Vb1$ を上限とした車速範囲内に入るように、設定される。エンジン走行からモータ走行へ切り換わり後、車速 V 低下に伴い出来るだけ早期に前記ダウンシフトが実行されることが第 2 電動機 $M2$ を効率よく作動させ燃費向上につながるからであり、また、燃費向上が最優先の図 9 に示される変速点設定から上記ダウンシフト変速点（ダウンシフト線）をあまり大きく変化させない方が燃費向上につながるからである。また、モータ走行領域内の第 2 速から第 1 速へのダウンシフト変速点（ダウンシフト線）が、図 19 に示すように設定されるのは、一時的なものであってもよく、例えば、モータ走行への切換え後に自動変速部 20 が第 2 速から第 1 速へとダウンシフトされた場合には、図 9 のような変速点設定に戻されても差し支えない。

10

20

【0153】

このように、上記第 2 の例に示すようにしたとすれば、エンジン走行からモータ走行への切換えがアクセル開度 A_{cc} の減少によって生じたとしても、その切換えと同時に、自動変速部 20 の第 1 速と第 2 速との間（所定の変速段間）でのダウンシフトは実行されないで、前記走行用駆動力源の切換ショックと自動変速部 20 の変速ショックとが重なって生じることを回避することが可能である。前述の第 1 の例及び第 2 の例は、何れか一方だけが実施されてもよいし、相互に組み合わせられて実施されてもよい。

【0154】

また、前述の実施例においては、第 1 電動機 $M1$ の運転状態が制御されることにより、差動部 11（動力分配機構 16）はその変速比 γ_0 が最小値 γ_{0min} から最大値 γ_{0max} まで連続的に変化させられる電氣的な無段変速機として機能するものであったが、例えば差動部 11 の変速比 γ_0 を連続的ではなく差動作用を利用して敢えて段階的に変化させるものであってもよい。

30

【0155】

また、前述の実施例の動力伝達装置 10、210 においてエンジン 8 と差動部 11 とは直結されているが、エンジン 8 が差動部 11 にクラッチ等の係合要素を介して連結されているのもよい。

【0156】

また、前述の実施例の動力伝達装置 10、210 において第 1 電動機 $M1$ と第 2 回転要素 $RE2$ とは直結されており、第 2 電動機 $M2$ と第 3 回転要素 $RE3$ とは直結されているが、第 1 電動機 $M1$ が第 2 回転要素 $RE2$ にクラッチ等の係合要素を介して連結され、第 2 電動機 $M2$ が第 3 回転要素 $RE3$ にクラッチ等の係合要素を介して連結されているのもよい。

40

【0157】

また前述の実施例では、エンジン 8 から駆動輪 38 への動力伝達経路において、差動部 11 の次に自動変速部 20、212 が連結されているが、自動変速部 20、212 の次に差動部 11 が連結されている順番でもよい。要するに、自動変速部 20、212 は、エンジン 8 から駆動輪 38 への動力伝達経路の一部を構成するように設けられておればよい。

【0158】

50

また、前述の実施例の図 1、図 15 によれば、差動部 11 と自動変速部 20、212 は直列に連結されているが、動力伝達装置 10、210 全体として電氣的に差動状態を変更し得る電気式差動機能とその電気式差動機能による変速とは異なる原理で変速する機能とが備わっており、差動部 11 と自動変速部 20、212 とが機械的に独立していない構成であっても差し支えない。

【0159】

また、前述の実施例において動力分配機構 16 はシングルプラネタリであるが、ダブルプラネタリであってもよい。

【0160】

また、前述の実施例においては、差動部遊星歯車装置 24 を構成する第 1 回転要素 RE 1 にはエンジン 8 が動力伝達可能に連結され、第 2 回転要素 RE 2 には第 1 電動機 M 1 が動力伝達可能に連結され、第 3 回転要素 RE 3 には駆動輪 38 への動力伝達経路が連結されているが、例えば、2 つの遊星歯車装置がそれを構成する一部の回転要素で相互に連結された構成において、その遊星歯車装置の回転要素にそれぞれエンジン、電動機、駆動輪が動力伝達可能に連結されており、その遊星歯車装置の回転要素に連結されたクラッチ又はブレーキの制御により有段変速と無段変速とに切換可能な構成であっても差し支えない。

【0161】

また、前述の実施例において、自動変速部 20、212 は、複数の遊星歯車装置とクラッチ C 及びブレーキ B とを備えそのクラッチ C 及びブレーキ B を解放もしくは係合させることによりその変速比を変更する変速機であるが、例えば、手動変速機としてよく知られた常時噛合式平行 2 軸型であってセレクトシリンダおよびシフトシリンダによりギヤ段を自動的に切り換えることが可能な自動変速機等の他の形式の変速機であってもよい。

【0162】

また、前述の実施例における切換クラッチ C 0 及び切換ブレーキ B 0 等の油圧式摩擦係合装置は、パウダー（磁粉）クラッチ、電磁クラッチ、噛み合い型のドグクラッチ等の磁粉式、電磁式、機械式係合装置から構成されていてもよい。

【0163】

また、前述の実施例においては、第 2 電動機 M 2 は伝達部材 18 に直接連結されているが、第 2 電動機 M 2 の連結位置はそれに限定されず、エンジン 8 又は伝達部材 18 から駆動輪 38 までの間の動力伝達経路に直接的或いは変速機、遊星歯車装置、係合装置等を介して間接的に連結されていてもよい。

【0164】

また、前述の実施例の動力分配機構 16 では、差動部キャリア C A 0 がエンジン 8 に連結され、差動部サンギヤ S 0 が第 1 電動機 M 1 に連結され、差動部リングギヤ R 0 が伝達部材 18 に連結されていたが、それらの連結関係は、必ずしもそれに限定されるものではなく、エンジン 8、第 1 電動機 M 1、伝達部材 18 は、差動部遊星歯車装置 24 の 3 要素 C A 0、S 0、R 0 のうちのいずれと連結されていても差し支えない。

【0165】

また、前述の実施例においてエンジン 8 は入力軸 14 と直結されていたが、例えばギヤ、ベルト等を介して作動的に連結されておればよく、共通の軸心上に配置される必要もない。

【0166】

また、前述の実施例の第 1 電動機 M 1 および第 2 電動機 M 2 は、入力軸 14 に同心に配置されて第 1 電動機 M 1 は差動部サンギヤ S 0 に連結され第 2 電動機 M 2 は伝達部材 18 に連結されていたが、必ずしもそのように配置される必要はなく、例えばギヤ、ベルト、減速機等を介して作動的に第 1 電動機 M 1 は差動部サンギヤ S 0 に連結され、第 2 電動機 M 2 は伝達部材 18 に連結されていてもよい。

【0167】

また、前述の実施例において、自動変速部 20、212 は伝達部材 18 を介して差動部

１１と直列に連結されていたが、入力軸１４と平行にカウンタ軸が設けられてそのカウンタ軸上に同心に自動変速部２０，２１２が配列されていてもよい。この場合には、差動部１１と自動変速部２０，２１２とは、たとえば伝達部材１８としてカウンタギヤ対、スプロケットおよびチェーンで構成される１組の伝達部材などを介して動力伝達可能に連結される。

【０１６８】

また、前述の実施例の動力分配機構１６は１組の差動部遊星歯車装置２４から構成されていたが、２以上の遊星歯車装置から構成されて、非差動状態（定変速状態）では３段以上の変速機として機能するものであってもよい。

【０１６９】

また、前述の実施例の第２電動機Ｍ２はエンジン８から駆動輪３８までの動力伝達経路の一部を構成する伝達部材１８に連結されているが、第２電動機Ｍ２がその動力伝達経路に連結されていることに加え、クラッチ等の係合要素を介して動力分配機構１６にも連結可能とされており、第１電動機Ｍ１の代わりに第２電動機Ｍ２によって動力分配機構１６の差動状態を制御可能とする動力伝達装置１０の構成であってもよい。

【０１７０】

また前述の実施例において、動力分配機構１６が切換クラッチＣ０および切換ブレーキＢ０を備えているが、切換クラッチＣ０および切換ブレーキＢ０は動力分配機構１６とは別個に動力伝達装置１０，２１０に備えられていてもよい。また、切換クラッチＣ０と切換ブレーキＢ０との何れか一方または両方がない構成も考え得る。

【０１７１】

また、前述の実施例において、差動部１１が、第１電動機Ｍ１及び第２電動機Ｍ２を備えているが、第１電動機Ｍ１及び第２電動機Ｍ２は差動部１１とは別個に動力伝達装置１０，２１０に備えられていてもよい。

【０１７２】

また、前述した複数の実施例はそれぞれ、例えば優先順位を設けるなどして、相互に組み合わせる実施することができる。例えば、前述の第１実施例と第２実施例とが組み合わせられて実施されてもよい。具体的に例示するとすれば、第２実施例のフローチャートである図１４のＳ２１０の判断が否定された場合に、第１実施例のフローチャートである図１１に示す制御作動が実行されるとするものである。また、別の例として、第１実施例において、前記エコノミーモードが選択されている場合には、図１４のフローチャートに従って、モータ走行時の惰性走行中にブレーキペダル４７が踏まれていなければ、変速線図が図１０のような変速点設定に切り換えられるものであってもよい。

【０１７３】

その他、一々例示はしないが、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が加えられて実施されるものである。

【図面の簡単な説明】

【０１７４】

【図１】本発明の制御装置が適用される車両用駆動装置の一部を構成する車両用動力伝達装置の構成を説明する骨子図である。

【図２】図１の車両用動力伝達装置が無段或いは有段変速作動させられる場合における変速作動とそれに用いられる油圧式摩擦係合装置の作動の組み合わせとの関係を説明する作動図表である。

【図３】図１の車両用動力伝達装置が有段変速作動させられる場合における各ギヤ段の相対回転速度を説明する共線図である。

【図４】図１の車両用動力伝達装置に設けられた電子制御装置の入出力信号を説明する図である。

【図５】シフトレバーを備えた複数種類のシフトポジションを選択するために操作されるシフト操作装置の一例である。

【図６】図４の電子制御装置に備えられた制御機能の要部を説明する第１実施例の機能ブ

10

20

30

40

50

ロック線図である。

【図 7】図 1 の車両用動力伝達装置において、車速と出力トルクとをパラメータとする同じ二次元座標に構成された、自動変速部の変速判断の基となる予め記憶された変速線図の一例と、車両用動力伝達装置の変速状態の切換判断の基となる予め記憶された切換線図の一例と、エンジン走行とモータ走行とを切り換えるためのエンジン走行領域とモータ走行領域との境界線を有する予め記憶された駆動力源切換線図の一例とを示す図であって、それぞれの関係を示す図でもある。

【図 8】図 1 のエンジンの最適燃費率曲線を表す図である。

【図 9】図 7 からモータ走行領域とその近傍のエンジン走行領域を抜粋した図であって、第 1 実施例においては、自動変速部の第 1 速と第 2 速との間の変速線が図 7 に対して変更された第 1 変速パターン選択時（エコノミーモード）の上記変速線を説明するための図であり、第 2 実施例においては、モータ走行時の惰性走行中においてブレーキペダルが踏まれている場合に設定される上記変速線を説明するための図である。

10

【図 10】図 7 からモータ走行領域とその近傍のエンジン走行領域を抜粋した図であって、第 1 実施例においては、自動変速部の第 1 速と第 2 速との間の変速線が図 7 に対して変更された第 2 変速パターン選択時（ノーマルモード）の上記変速線を説明するための図であり、第 2 実施例においては、モータ走行時の惰性走行中においてブレーキペダルが踏まれていない場合に設定される上記変速線を説明するための図である。

【図 11】図 4 の電子制御装置の制御作動の要部、すなわち、自動変速部の変速を判断するための変速線図を走行モードに基づいて変更するための場合の制御作動を説明する第 1 実施例のフローチャートである。

20

【図 12】図 1 の自動変速部が第 2 速ギヤ段であるときにコースト走行が開始されその後アクセルペダルが大きく踏込まれた場合を例として、図 9 の変速点設定に対して図 10 の変速点設定の方が快適性向上の観点から優位であるという点を第 1 実施例及び第 2 実施例にて説明するためのタイムチャートである。

【図 13】図 4 の電子制御装置に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、図 6 に相当する第 2 実施例の機能ブロック線図である。

【図 14】図 4 の電子制御装置の制御作動の要部、すなわち、モータ走行時の惰性走行中（コースト走行中）において変速線図を切り換える制御作動を説明するフローチャートであって、図 11 に相当する第 2 実施例のフローチャートである。

30

【図 15】本発明が好適に適用される車両用動力伝達装置の他の構成例を説明する骨子図であって、図 1 に相当する第 3 実施例の骨子図である。

【図 16】図 15 の車両用動力伝達装置の有段変速状態における変速段とそれを達成するための油圧式摩擦係合装置の作動の組み合わせとの関係を説明する作動図表であって、図 2 に相当する第 3 実施例の作動図表である。

【図 17】図 15 の車両用動力伝達装置が有段変速作動させられる場合における各ギヤ段の相対的回転速度を説明する共線図であって、図 3 に相当する第 3 実施例の共線図である。

【図 18】図 9 と同じ走行領域での変速線を示した図、すなわち、モータ走行領域及びその近傍のエンジン走行領域での変速線を示した図であって、モータ走行とエンジン走行との間の切換えと自動変速部の第 1 速と第 2 速との間の変速とが同時に生じることを回避するために変速線が変更される第 1 の例を説明するための図である。

40

【図 19】図 9 と同じ走行領域での変速線を示した図、すなわち、モータ走行領域及びその近傍のエンジン走行領域での変速線を示した図であって、モータ走行とエンジン走行との間の切換えと自動変速部の第 1 速と第 2 速との間の変速とが同時に生じることを回避するために変速線が変更される第 2 の例を説明するための図である。

【符号の説明】

【0175】

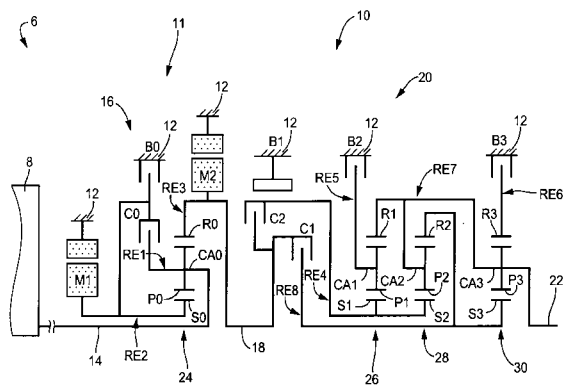
6, 206 : 車両用駆動装置

8 : エンジン（第 1 駆動力源）

50

- 20, 212 : 自動変速部 (有段変速部)
- 38 : 駆動輪
- 40 : 電子制御装置 (制御装置)
- 47 : ブレーキペダル
- 52 : ハイブリッド制御手段 (駆動力源切換手段)
- 54 : 有段変速制御手段
- 72 : 変速パターン変更手段
- 74, 116 : 変速点設定手段
- M2 : 第2電動機 (第2駆動力源)

【図1】

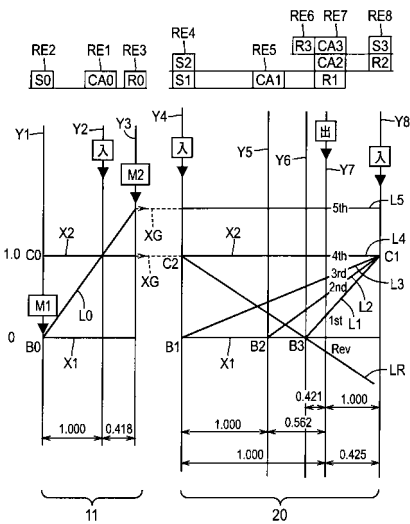


【図2】

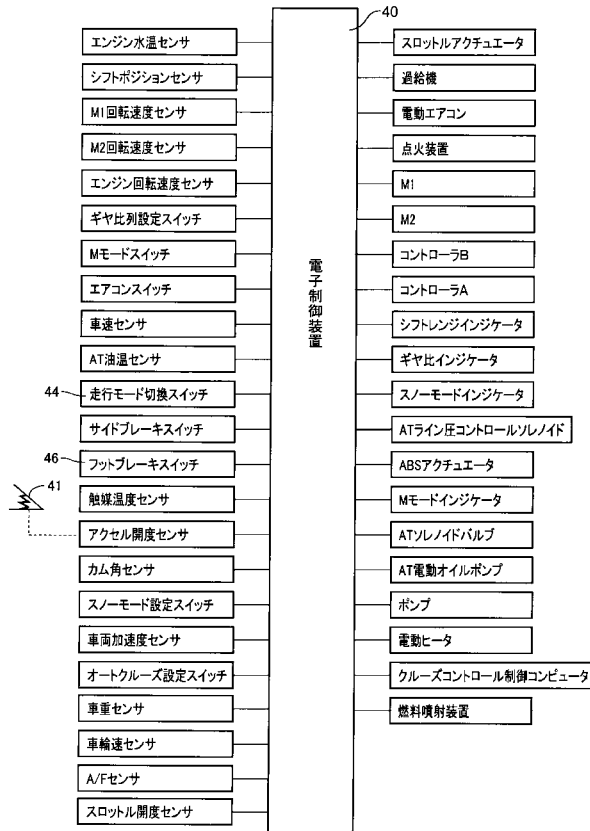
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	変速比	ステップ
1st	◎	○					○	3.357	1.54
2nd	◎	○				○		2.180	1.53
3rd	◎	○			○			1.424	1.42
4th	◎	○	○					1.000	1.42
5th		○	○	◎				0.705	トータル
R			○				○	3.209	4.76
N									

○係合 ◎有段時係合、無段時解放

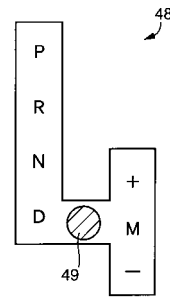
【図3】



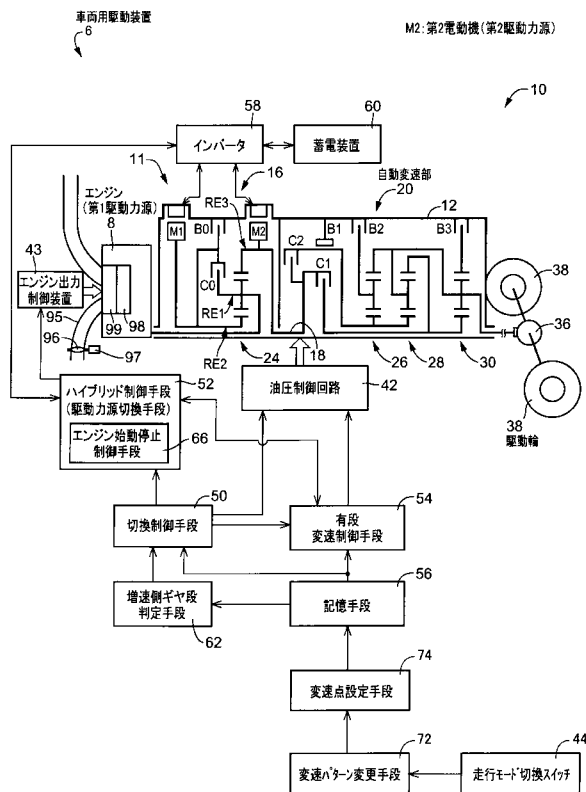
【図 4】



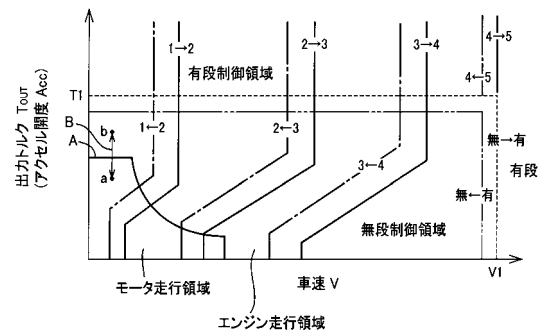
【図 5】



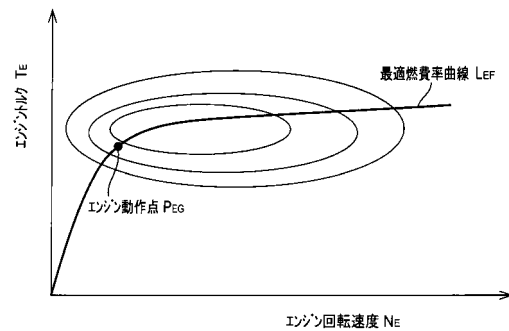
【図 6】



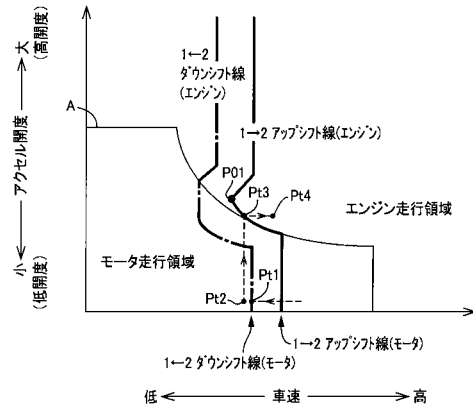
【図 7】



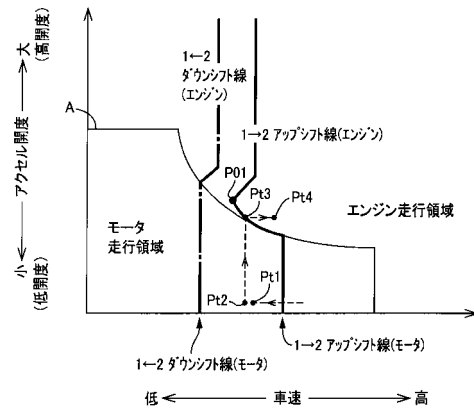
【図 8】



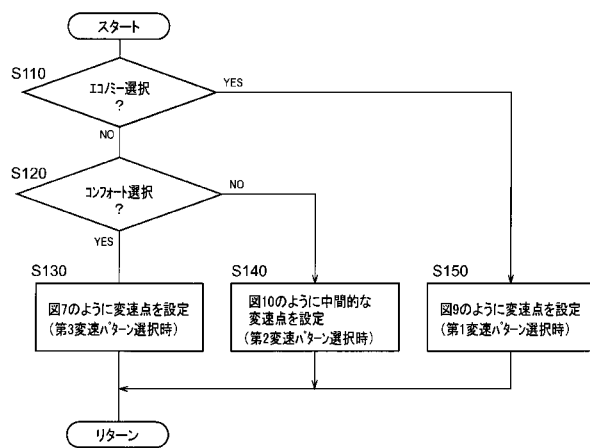
【図 9】



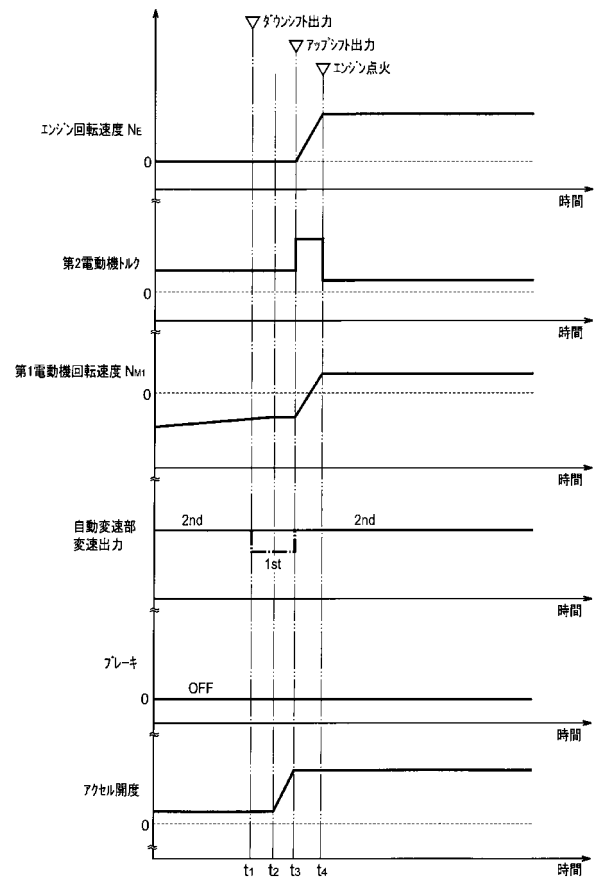
【図 10】



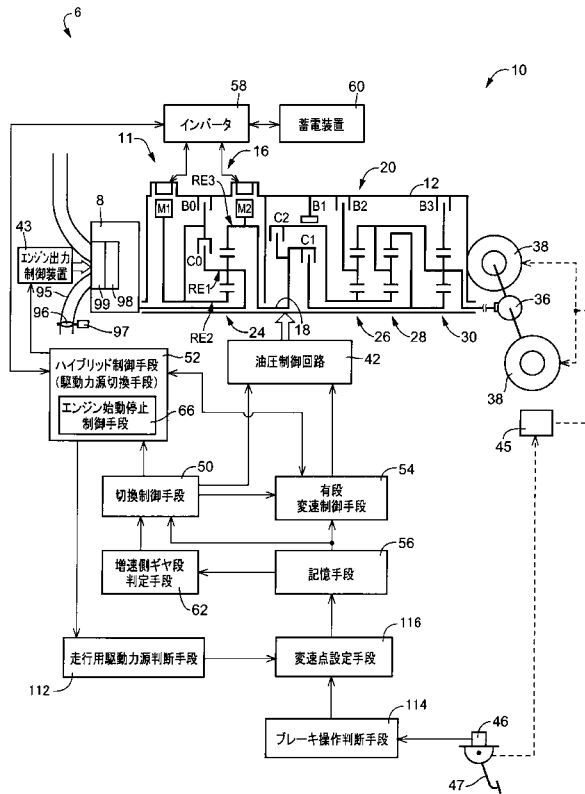
【図 11】



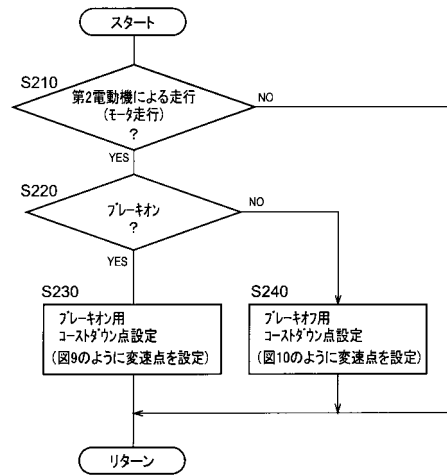
【図 12】



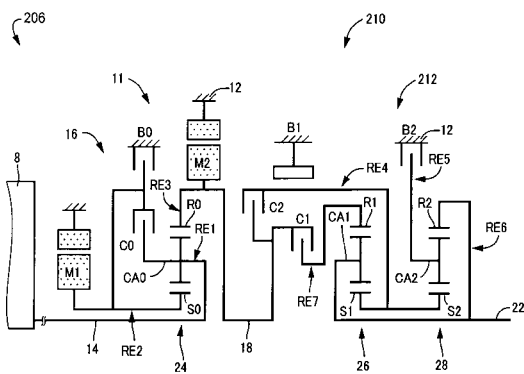
【 図 1 3 】



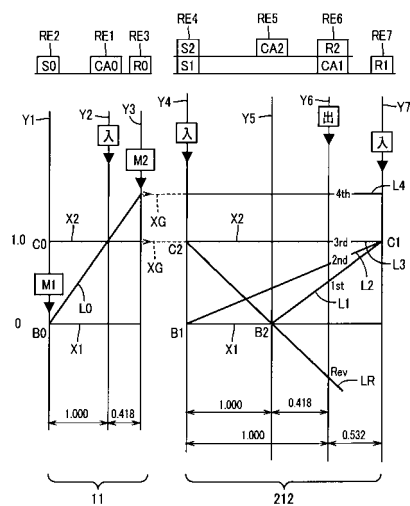
【 図 1 4 】



【图 1 5】



【图 1 7】

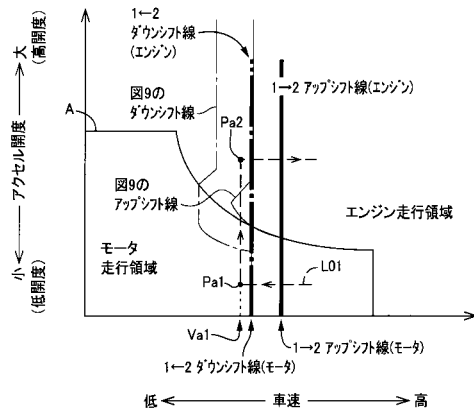


【图 16】

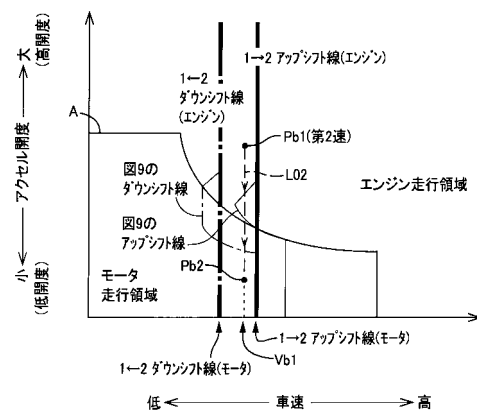
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	変速比	ステップ
1st	◎	○				○	2.804	1.54
2nd	◎	○			○		1.531	1.53
3rd	◎	○	○				1.000	1.42
4th		○	○	◎			0.705	トータル
R			○			○	2.393	3.977
N								

○係合 ◎有段時係合,無段時解放

【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 K 6/547 (2007.10)	F 1 6 H 61/10	
F 1 6 H 61/10 (2006.01)	F 1 6 H 59:44	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59:54	
F 1 6 H 59/54 (2006.01)	F 1 6 H 59:74	
F 1 6 H 59/74 (2006.01)	F 1 6 H 103:12	
F 1 6 H 61/686 (2006.01)		

(72)発明者 今村 達也
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 田端 淳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3J552 MA02 MA26 NA01 NB08 PA02 PA59 RA02 SB25 TB02 UA07
VB01W VC00W VD11W