

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5644941号  
(P5644941)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B60W 10/02 (2006.01)</b>	B60K 6/20 360
<b>B60W 20/00 (2006.01)</b>	B60K 6/48 ZHV
<b>B60K 6/48 (2007.10)</b>	B60K 6/547
<b>B60K 6/547 (2007.10)</b>	B60K 6/20 380
<b>B60W 10/30 (2006.01)</b>	B60K 6/20 310

請求項の数 5 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-510799 (P2013-510799)	(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
(86) (22) 出願日	平成23年4月21日 (2011. 4. 21)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/059870	(74) 代理人	100147669 弁理士 池田 光治郎
(87) 国際公開番号	W02012/144056	(72) 発明者	石田 竜太 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(87) 国際公開日	平成24年10月26日 (2012. 10. 26)	審査官	山村 和人
審査請求日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)		

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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行用の駆動力源であるエンジンと、クラッチを介して該エンジンの動力が入力される手動変速機と、該クラッチの下流側に設けられ走行用の駆動力源として機能する電動機と、供給油圧に応じて前記クラッチを解放させるリリースシリンダと、クラッチペダルの踏込操作によって該リリースシリンダに油圧を供給するマスターシリンダとを、備えた車両用駆動装置の制御装置であって、

閉状態にされることで前記リリースシリンダと前記マスターシリンダとの間の油圧経路を遮断するシャット弁が設けられており、

前記エンジンの駆動中に前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放された場合には、前記シャット弁を閉じる

ことを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。

【請求項2】

前記エンジンの停止状態で前記電動機の動力により走行するEV走行中において、該エンジンを始動する場合には、前記クラッチをスリップさせるように前記シャット弁を開く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】

前記エンジンの駆動中に前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放された場合において、車両の停止時には前記シャット弁を閉じる一方で、該車両の走行が継続されるときには該シャット弁を開いている

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】

前記シャット弁を閉じた場合には前記エンジンを停止し、  
該エンジンの停止中にアクセルペダルの踏込操作が行われた場合には、該エンジンの停止状態で前記電動機の動力により走行する E V 走行を行う

ことを特徴とする請求項 1 から 3 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 5】

前記マスターシリンダは、該マスターシリンダに含まれるピストンと前記クラッチペダルとの間に介装されたピストン押圧部材により該ピストンが軸方向に押圧されることにより油圧を発生させ、

前記ピストン押圧部材は、前記ピストンを押圧する位置から該ピストンに対し離れる側には、該ピストンに対して相対移動可能に設けられており、

前記クラッチペダルは、該クラッチペダルの戻り方向に付勢されている

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項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、ハイブリッド車両に好適に用いられる車両用駆動装置の制御装置に係り、特に、エンジンと手動変速機との間に介装されたクラッチの制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

走行用の駆動力源であるエンジンおよび電動機と、クラッチを介してそのエンジンの動力が入力され駆動輪へ動力を出力する手動変速機と、供給油圧に応じて前記クラッチを解放させるレリーズシリンダと、クラッチペダルの踏込操作によってそのレリーズシリンダに油圧を供給するマスターシリンダとを、備えた車両用駆動装置の制御装置が、従来から知られている。例えば、特許文献 1 の車両の駆動制御装置がその一例である。その特許文献 1 の車両は、オイルポンプおよび電磁弁などを含んで構成された油圧供給源を備えている。そして、前記レリーズシリンダに対しては、前記マスターシリンダからとは別に、前記油圧供給源からも油圧が供給される。そのため、前記駆動制御装置は、上記油圧供給源から前記レリーズシリンダに油圧を供給することで、自動的に前記クラッチを解放させ、前記駆動輪に対し前記エンジンを切り離すことができる。例えば、前記駆動輪に対し前記エンジンを切り離すことにより、エンジンを停止させ、そのエンジンの停止状態を維持して前記電動機の動力により車両走行を行うことが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 292419 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 269207 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 144859 号公報

【特許文献 4】実開平 5 - 30567 号公報

【特許文献 5】実用新案登録第 2586784 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献 1 に開示された車両の構成では、前記エンジンの停止状態を維持して前記電動機の動力により車両走行を行うことは可能であるが、前記油圧供給源を設ける必要があるという課題があった。逆に言えば、上記特許文献 1 に開示された車両において仮に上記油圧供給源が無かったとすれば、運転者がクラッチペダルの踏込操作を解除した場合には前記クラッチが係合し、そのクラッチの係合により、前記エンジンの停止状態を維持した車両走行を継続できないという課題があった。なお、このような課題は未公知のことで

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、走行用の駆動力源であるエンジンおよび電動機と、手動変速機とを備えたハイブリッド車両において、前記クラッチを解放させるためにオイルポンプなどを含む油圧供給源を必要とせず、前記エンジンの停止状態で電動機の動力により走行するEV走行を行うことができる車両用駆動装置の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】

【 0 0 0 6 】

前記目的を達成するための第1発明の要旨とするところは、(a)走行用の駆動力源であるエンジンと、クラッチを介してそのエンジンの動力が入力される手動変速機と、そのクラッチの下流側に設けられ走行用の駆動力源として機能する電動機と、供給油圧に応じて前記クラッチを解放させるレリーズシリンダと、クラッチペダルの踏込操作によってそのレリーズシリンダに油圧を供給するマスターシリンダとを、備えた車両用駆動装置の制御装置であって、(b)閉状態にされることで前記レリーズシリンダと前記マスターシリンダとの間の油圧経路を遮断するシャット弁が設けられており、(c)前記エンジンの駆動中に前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放された場合には、前記シャット弁を閉じることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

このようにすれば、前記シャット弁が閉じられることで、前記クラッチペダルの踏込操作により供給された前記レリーズシリンダ内の油圧が、そのクラッチペダルの踏込操作が解除されても保持されるので、前記制御装置は、前記クラッチの解放状態を保持することができ、前記エンジンを自動的に停止させることが可能である。従って、そのエンジンの自動停止後には、前記エンジンの停止状態で前記電動機の動力により走行する前記EV走行を行うことが可能である。また、前記シャット弁が閉じられたときに前記クラッチの解放状態を保持する前記レリーズシリンダ内の油圧は、前記クラッチペダルの踏込操作により上記レリーズシリンダへ供給されたものであるため、上記クラッチを解放させるためにオイルポンプなどを含む油圧供給源が必要とはされないという利点がある。

【 0 0 0 8 】

また、第2発明の要旨とするところは、前記第1発明の車両用駆動装置の制御装置であって、前記エンジンの停止状態で前記電動機の動力により走行するEV走行中において、そのエンジンを始動する場合には、前記クラッチをスリップさせるように前記シャット弁を開くことを特徴とする。このようにすれば、そのシャット弁の開度を調節することで、手動変速機側からの動力を適切に前記エンジンに伝達でき、その手動変速機側からの動力によりエンジンをクランキングしてエンジン始動を行うことが可能である。従って、車両の走行状態を、前記EV走行から、エンジンにより或いはエンジン及び電動機により車両走行を行うHV走行に移行することが可能である。

【 0 0 0 9 】

また、第3発明の要旨とするところは、前記第1発明または前記第2発明の車両用駆動装置の制御装置であって、前記エンジンの駆動中に前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放された場合において、車両の停止時には前記シャット弁を閉じる一方で、その車両の走行が継続されるときにはそのシャット弁を開いていることを特徴とする。このようにすれば、上記車両の走行が継続されるときには、前記クラッチは前記クラッチペダルの踏込操作に連動して解放されるので、運転者は、上記クラッチペダルの踏込操作を伴った前記手動変速機の手動変速操作を行うことが可能である。

【 0 0 1 0 】

また、第4発明の要旨とするところは、前記第1発明から前記第3発明の何れか一の車両用駆動装置の制御装置であって、(a)前記シャット弁を閉じた場合には前記エンジンを停止し、(b)そのエンジンの停止中にアクセルペダルの踏込操作が行われた場合には

10

20

30

40

50

、そのエンジンの停止状態で前記電動機の動力により走行するEV走行を行うことを特徴とする。このようにすれば、車両発進に際しては前記EV走行が行われるので、車両の燃費が向上する。なお、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長くなることであり、或いは、車両全体としての燃料消費率（＝燃料消費量／駆動出力）が小さくなることである。逆に、燃費の低下とはその単位燃料消費量当たりの走行距離が短くなることであり、或いは、車両全体としての燃料消費率が大きくなることである。

【0011】

また、第5発明の要旨とするところは、前記第1発明から前記第4発明の何れか一の車両用駆動装置の制御装置であって、(a)前記マスターシリンダは、そのマスターシリンダに含まれるピストンと前記クラッチペダルとの間に介装されたピストン押圧部材によりそのピストンが軸方向に押圧されることにより油圧を発生させ、(b)前記ピストン押圧部材は、前記ピストンを押圧する位置からそのピストンに対し離れる側には、そのピストンに対して相対移動可能に設けられており、(c)前記クラッチペダルは、そのクラッチペダルの戻り方向に付勢されていることを特徴とする。このようにすれば、前記クラッチが解放された状態で前記シャット弁が閉じられ、それにより前記クラッチペダルが踏込操作されたときの位置で前記マスターシリンダのピストンが保持されたとしても、そのクラッチペダルは、運転者がクラッチペダルの踏込操作をやめれば踏込前の位置にまで戻る。従って、前記シャット弁が閉じられたことに起因してクラッチペダルが上記踏込前の位置に戻らないというような違和感を、運転者に対し与えないようにすることが可能である。

【0012】

ここで、好適には、(a)ブレーキペダルが踏み込まれており且つ車速が所定の停車判定車速以下である場合には、前記車両が停止させられると判断し、(b)前記エンジンの駆動中に前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放された場合において、前記車両が停止させられると判断した場合には前記シャット弁を閉じる。

【0013】

また、好適には、前記シャット弁が開いている場合において、前記リリースシリンダのストローク量が予め定められたストローク量判定値を超えた場合、または、そのリリースシリンダ内の油圧が予め定められたリリースシリンダ油圧判定値を超えた場合には、前記クラッチが前記クラッチペダルの踏込操作により解放されたと判断する。

【0014】

また、好適には、前記リリースシリンダ内の油圧は、前記シャット弁が閉じることで保持される。

【0015】

また、好適には、前記電動機と電力授受可能な蓄電装置の充電残量が予め定められた充電残量下限値未満である場合には、前記エンジンを作動させる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例であるハイブリッド車両が有する車両用駆動装置の概略構成を説明する骨子図である。

【図2】図1の車両用駆動装置が有するクラッチの概略的な構造、および、そのクラッチを運転者のクラッチペダル操作に応じて係合、解放させる為の機構を概略的に示す図である。

【図3】図2に示すクラッチの構造において、プッシュロッドを介したクラッチペダルとクラッチマスターシリンダに含まれるピストンとの連結関係を説明するための図であって、クラッチマスターシリンダ近傍が模式的な断面図で表されている図である。

【図4】図2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ための機能ブロック線図である。

【図5】図2の電子制御装置の制御作動の要部、すなわち、停車の際にエンジンを停止させると共に車両発進後にEV走行からHV走行へ車両走行状態を切り換える制御作動を説

10

20

30

40

50

明するためのフローチャートを表した2枚組みの図のうちの第1図である。

【図6】図2の電子制御装置の制御作動の要部、すなわち、停車の際にエンジンを停止せると共に車両発進後にEV走行からHV走行へ車両走行状態を切り換える制御作動を説明するためのフローチャートを表した2枚組みの図のうちの第2図である。

【図7】図1の車両用駆動装置とは別の本発明が好適に適用される車両用駆動装置であって、エンジンから駆動輪までの動力伝達経路で、エンジン、クラッチ、手動変速機、電動機、駆動輪の順に連結されている車両用駆動装置を例示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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。

10

【実施例】

【0018】

図1は、本発明の一実施例であるハイブリッド車両8（以下、車両8という）が有する車両用駆動装置10の概略構成を説明する骨子図である。図1に示すように、車両8は、車両用駆動装置10（以下、駆動装置10という）と左右1対の駆動車軸（ドライブシャフト）44と左右1対の駆動輪46とインバータ47と蓄電装置48と電子制御装置84とを備えている。そして、その駆動装置10は、走行用の駆動力源として機能するエンジン12及び電動機MGと、クラッチ14と、車両用手動変速機16（以下、手動変速機16という）と、終減速機としての差動歯車装置18と、上記クラッチ14と手動変速機16と差動歯車装置18と電動機MGとを収容する非回転部材の筐体であるハウジング20とを備えている。車両8は、エンジン12及び電動機MGにより発生させられた駆動力が、手動変速機16、差動歯車装置18、及び左右1対の駆動車軸44を順次介して左右1対の駆動輪46へ伝達されるように構成されている。斯かる構成から、上記車両8は、上記エンジン12及び電動機MGの少なくとも一方を走行用の駆動源として駆動される。すなわち、上記車両8においては、エンジン12の停止状態で専ら上記電動機MGの動力により車両走行を行うEV走行（モータ走行）と、エンジン12の動力により或いはエンジン12及び電動機MGの動力により車両走行を行うHV走行（ハイブリッド走行）との何れかが選択的に成立させられる。

20

【0019】

上記エンジン12は、例えば、燃料が燃焼室内に直接噴射される筒内噴射型の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。また、エンジン12には、エンジン12の駆動（出力トルク）を制御するために、電子スロットル弁96を開閉制御するスロットルアクチュエータ、燃料噴射制御を行う燃料噴射装置、及び点火時期制御を行う点火装置等を備えた出力制御装置13が設けられている。この出力制御装置13は、電子制御装置84から供給される指令に従ってスロットル制御のために上記スロットルアクチュエータにより上記電子スロットル弁を開閉制御する他、燃料噴射制御のために上記燃料噴射装置による燃料噴射を制御し、点火時期制御のために上記点火装置による点火時期を制御する等して上記エンジン12の出力制御を実行する。また、エンジン12はエンジン始動のためのスタータモータ51を備えている。従って、エンジン12は、エンジン始動の際には、駆動輪46から伝達される逆駆動力と電動機MGの駆動力との一方または両方によってクランキングされるが、それに替えて、上記スタータモータ51によってもクランキングされる。

30

40

【0020】

前記電動機MGは、例えば3相の同期電動機であって、駆動力を発生させるモータ（電動機）としての機能と反力を発生させるジェネレータ（発電機）としての機能とを有するモータジェネレータであり、少なくとも上記モータとしての機能を有している。その電動機MGのステータ21はハウジング20に固定されており、ロータ22は手動変速機16の入力軸である変速機入力軸24に相対回転不能に連結されている。また、エンジン12と電動機MGとの間の動力伝達経路には、係合状態に応じた伝達トルク容量を生じるクラッチ14が設けられている。換言すれば、電動機MGは、エンジン12から駆動輪46ま

50

での動力伝達経路において上記クラッチ 14 の下流側に設けられている。すなわち、電動機 MG は、クラッチ 14 と駆動輪 46 との間の動力伝達経路に連結されている。要するに、前記エンジン 12 の出力部材であるクランク軸 50 は、上記クラッチ 14 を介して電動機 MG のロータ 22 及び変速機入力軸 24 に選択的に連結されるようになっている。

#### 【0021】

上記のように構成された電動機 MG は、図 1 に示すインバータ 47 を介してバッテリーやコンデンサ等の蓄電装置 48 に電力授受可能に接続されており、電子制御装置 84 によりそのインバータ 47 が制御されることでステータ 21 のコイルに供給される駆動電流が調節されることにより、電動機 MG の駆動が制御されるようになっている。換言すれば、上記電子制御装置 84 によりそのインバータ 47 が制御されることで電動機 MG の出力トルク  $T_{mg}$  (以下、電動機トルク  $T_{mg}$  という) が増減させられるようになっている。なお、斯かる電動機トルク  $T_{mg}$  は、クラッチ 14 の解放時 (非係合時) には手動変速機 16 に対してのみ出力されるが、クラッチ 14 の係合時には、例えば前記 EV 走行中にエンジン 12 をクランキングする際に、その電動機トルク  $T_{mg}$  の一部が手動変速機 16 に出力されると共に他部がエンジン 12 に出力される。また、電動機トルク  $T_{mg}$  およびエンジントルク  $T_e$  は、エンジン 12 の回転方向に一致する方向、すなわち、駆動輪 46 を駆動する方向が正方向である。一方で、駆動輪 46 を制動する方向が負方向である。

#### 【0022】

手動変速機 16 は、差動歯車装置 18 と共に共通のハウジング 20 内に配設されてトランスアクスルを構成しており、そのハウジング 20 内に所定量だけ充填された潤滑油に浸漬され、差動歯車装置 18 と共に潤滑されるようになっている。そして、手動変速機 16 には、エンジン 12 の動力がクラッチ 14 を介して入力されると共に電動機 MG の動力がクラッチ 14 を介さずに直接的に入力される。手動変速機 16 は、運転者のシフト操作により手動で前進 5 速の変速段が成立させられる平行軸式常時噛合型変速機構である。この手動変速機 16 は、前記変速機入力軸 24 と、その手動変速機 16 の出力軸である変速機出力軸 26 と、ギヤ比が相互に異なり且つ常時噛み合う複数対の変速ギヤ対 28a ~ 28e と、それらの変速ギヤ対 28a ~ 28e に対応して設けられた複数の噛合クラッチ 30a ~ 30e と、シフト・セレクトシャフト 34 とを備えている。上記変速機入力軸 24 と変速機出力軸 26 とは相互に平行な 1 対の軸を成しており、上記複数対の変速ギヤ対 28a ~ 28e は、1 対を成す変速機入力軸 24 と変速機出力軸 26 との間にそれぞれ配設されている。前記シフト・セレクトシャフト 34 は、運転者のシフト操作に連動して噛合クラッチ 30a ~ 30e の 3 つのクラッチハブスリーブ 32a、32b、32c の何れかを選択的に移動させ、それにより手動変速機 16 の変速段 (ギヤ段) を切り換える。前記変速機入力軸 24 および変速機出力軸 26 にはさらに後進ギヤ対 36 が配設されており、図示しないカウンタシャフトに配設された後進用アイドル歯車と噛み合わされることにより後進変速段が成立させられるようになっている。なお、クラッチ 14 のクラッチ出力軸 37 は、スプライン部 35 によって変速機入力軸 24 に相対回転不能に連結されている。また、変速機出力軸 26 には出力歯車 38 が配設されており、その出力歯車 38 は差動歯車装置 18 のリングギヤ 40 と噛み合わされている。また、図 1 は、変速機入力軸 24、変速機出力軸 26、およびリングギヤ 40 のそれぞれの軸心を共通の平面内に示した展開図である。

#### 【0023】

上記噛合クラッチ 30a ~ 30e は何れも常時噛合式の同期噛合クラッチであり、その何れかがシフト・セレクトシャフト 34 によって係合されることにより、手動変速機 16 の変速比 ( = 変速機入力軸 24 の回転速度  $N_{in}$  / 変速機出力軸 26 の回転速度  $N_{out}$  ) が段階的に変更される。具体的には、噛合クラッチ 30e が係合されることにより手動変速機 16 の変速比 が最も大きい第 1 変速段 ( 1 s t ) が成立させられる。また、噛合クラッチ 30d が係合されることにより上記変速比 が 2 番目に大きい第 2 変速段 ( 2 n d ) が成立させられる。また、噛合クラッチ 30c が係合されることにより上記変速比 が 3 番目に大きい第 3 変速段 ( 3 r d ) が成立させられる。また、噛合クラッチ 30b が係

10

20

30

40

50

合されることにより上記変速比 が4番目に大きい第4変速段(4th)が成立させられる。また、噛合クラッチ30aが係合されることにより上記変速比 が最も小さい第5変速段(5th)が成立させられる。

【0024】

差動歯車装置18は傘歯車式のもので、図1に示される1対のサイドギヤ42には1対の駆動車軸44がそれぞれスプライン嵌合などによって連結されており、左右の前輪(駆動輪)46を回転駆動させる。

【0025】

図2に、図1のクラッチ14の概略的な構造、およびクラッチ14を運転者のクラッチペダル操作に応じて係合、解放させる為の機構を概略的に示す。クラッチ14は、エンジン12のクランク軸50に取り付けられたフライホイール52と、クラッチ出力軸37に配設されたクラッチディスク56と、クラッチハウジング58に配設されたプレッシャプレート60と、プレッシャプレート60をフライホイール52側へ付勢することによりクラッチディスク56を挟圧して動力伝達するダイヤフラムスプリング62と、供給油圧に応じてクラッチ14を解放させるクラッチアクチュエータとして機能するクラッチリリースシリンダ64と、そのクラッチリリースシリンダ64によりリリースフォーク66を介してフライホイール52側(図の左方向)へ移動させられることにより、ダイヤフラムスプリング62の内端部をフライホイール52側(図の左方向)へ変位させてクラッチ14を解放(遮断)するリリーススリーブ68とを、有して構成されている。

【0026】

そして、クラッチペダル70が運転者によって踏み込まれると、支点72を中心にクラッチペダル70が回動させられることにより、クレビス74を介してプッシュロッド75が軸方向に移動させられ、クラッチマスターシリンダ76内のオイルがパイプ78内を通過してクラッチリリースシリンダ64へ供給される。要するに、クラッチマスターシリンダ76は、クラッチペダル70の踏込操作によってクラッチリリースシリンダ64にパイプ78を介して油圧を供給する。そして、上記パイプ78内を通過してクラッチリリースシリンダ64へ供給されたオイルによってクラッチリリースシリンダ64のピストンが移動させられ、リリースフォーク66を介してリリーススリーブ68がダイヤフラムスプリング62を押圧することで、クラッチ14が解放させられる。また、クラッチペダル70の踏込みが解除されると、オイルはクラッチマスターシリンダ76側へ移動する。

【0027】

また、クラッチマスターシリンダ76とクラッチリリースシリンダ64との間の油圧経路を構成するパイプ78には、そのパイプ78により構成された油圧経路を選択的に遮断するシャット弁80が設けられている。このシャット弁80は、閉状態にされることで上記油圧経路を遮断するものであり、そのシャット弁80が有するソレノイドの非励磁状態では閉状態になる常閉型(ノーマリークローズ)のソレノイド弁である。そして、シャット弁80は、そのシャット弁80の開度であるシャット弁開度OPshtを、シャット弁80の閉状態である0%から、シャット弁80の完全な開状態である100%まで、シャット弁80の駆動電流に応じて連続的に変化させる。すなわち、上記シャット弁開度OPshtは電子制御装置84の指令に基づいて制御される。例えば、シャット弁80が開状態から閉状態に切り換えられると、パイプ78内でのオイルの流れが遮断されるので、その切換時におけるクラッチリリースシリンダ64内の油圧Prc(以下、リリースシリンダ油圧Prcという)およびクラッチマスターシリンダ76内の油圧Pmc(以下、マスターシリンダ油圧Pmcという)がそのまま保持される。更に例示すれば、シャット弁80の完全な開状態においてクラッチペダル70が運転者によって踏み込まれるとクラッチ14が解放させられるが、そのクラッチ14が解放されたときにシャット弁80が開状態から閉状態に切り換えられると、クラッチペダル70の踏込操作が解除された後も、リリースシリンダ油圧Prcが保持されてクラッチ14の解放状態は維持される。そして、クラッチペダル70の踏込操作の解除後において、電子制御装置84は、例えばシャット弁開度OPshtを0%から漸増させることでリリースシリンダ油圧Prcを徐々に減じて、それにより、クラッチ1

4を上記解放状態から、上記リリースシリンダ油圧 $P_{rc}$ に応じたスリップ状態（半クラッチ状態）さらには係合状態にすることができる。

【0028】

図3は、プッシュロッド75を介したクラッチペダル70とクラッチマスターシリンダ76に含まれるピストン77との連結関係を説明するための図であって、クラッチマスターシリンダ76近傍が模式的な断面図で表されている。プッシュロッド75は、上記ピストン77に対しクラッチマスターシリンダ76の軸方向に相対移動可能に配設されている。そして、プッシュロッド75は、一端がクレビス74を介してクラッチペダル70に連結されており、他端ではその他端を構成する押圧面75aが上記ピストン77の背面77aと対向している。すなわち、プッシュロッド75は、ピストン77を押圧する位置からそのピストン77に対し離れる側には、ピストン77に対して相対移動可能に配設されている。そのため、例えばクラッチペダル70が踏み込まれると、プッシュロッド75の押圧面75aがピストン77の背面77aに当接し、プッシュロッド75は、そのピストン77を、クラッチマスターシリンダ76の油室76a内のオイルを圧縮する方向に押圧する。このように、プッシュロッド75は、上記ピストン77とクラッチペダル70との間に介装されたピストン押圧部材として機能する。そして、クラッチマスターシリンダ76は、プッシュロッド75によりピストン77が軸方向に押圧されることにより油圧を発生させる。また、クラッチペダル70は、バネ機構などによってそのクラッチペダル70の戻り方向（図3の矢印ARrt方向）に付勢されているので、運転者がクラッチペダル70を解放すれば、上記ピストン77の位置に拘束されずに、踏込前の所定のペダル初期位置に戻るようになっている。例えば、クラッチペダル70が踏み込まれた状態でシャット弁80が閉じてマスターシリンダ油圧 $P_{mc}$ が保持された場合には、その後、クラッチペダル70の踏込操作が解除されれば、ピストン77の位置は変化しないが、プッシュロッド75の押圧面75aがピストン77の背面77aから離れてクラッチペダル70は上記ペダル初期位置に戻るようになる。

【0029】

図2に戻り、電子制御装置84は、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。電子制御装置84には、エンジン回転速度センサ86からエンジン回転速度 $N_e$ を表す信号、入力軸回転速度センサ88から変速機入力軸24の回転速度 $N_{in}$ （入力軸回転速度 $N_{in}$ ）を表す信号、出力軸回転速度センサ89から変速機出力軸26の回転速度 $N_{out}$ （出力軸回転速度 $N_{out}$ ）を表す信号、ストローク位置センサ90からクラッチリリースシリンダ64のピストン位置すなわちストローク量 $STK_{rc}$ を表す信号、マスターシリンダ油圧センサ92からマスターシリンダ油圧 $P_{mc}$ を表す信号、アクセル開度センサ94からアクセルペダル95の踏込量すなわちアクセル開度 $A_{cc}$ を表す信号、ブレーキスイッチ98からフットブレーキペダル99の操作状態すなわちブレーキオンまたはブレーキオフを表す信号が、それぞれ供給される。また、電子制御装置84には、蓄電装置48からその蓄電装置48の充電残量SOCを表す信号、スロットル弁開度センサからスロットル弁開度 $\theta$ を表す信号、吸入空気量センサから吸入空気量 $Q$ を表す信号、エンジン冷却水温センサからエンジン水温を表す信号、レバーポジションセンサからシフトレバーポジションを表す信号等が、それぞれ供給される。なお、前記出力軸回転速度 $N_{out}$ は車速 $V$ に対応するので、出力軸回転速度センサ89は車速センサとしても機能する。

【0030】

そして、上記信号に従って、電子制御装置84は、燃料噴射弁の燃料噴射量や噴射時期を制御したり、点火プラグの点火時期を制御したり、電動モータ等の前記スロットルアクチュエータにより電子スロットル弁96の開度 $\theta$ を開閉制御したりして、エンジン12の出力状態を制御する。また、電子制御装置84は、シャット弁80を制御することにより、クラッチマスターシリンダ76とクラッチリリースシリンダ64との間の油圧経路を選択的に遮断する。

【0031】

10

20

30

40

50



ところで、本実施例の車両 8 では、基本的に、前記 H V 走行中に運転者のブレーキ操作により車両 8 が停止させられる際には、エンジン 1 2 を停止させるエンジン停止制御が実行され、その後、上記ブレーキ操作が解除されて車両 8 が発進する際には、エンジン 1 2 の停止状態のまま前記 E V 走行が行われる。そして、その E V 走行中においては、車速 V が上昇する等して所定の条件が成立すれば、上記 E V 走行から上記 H V 走行に切り換えられ、その E V 走行から H V 走行への切換えの際には、エンジン 1 2 を始動させるエンジン始動制御が実行される。このようにエンジン 1 2 が停止され或いは始動される制御に関して、以下に説明する。

#### 【 0 0 3 2 】

図 4 は、電子制御装置 8 4 に備えられた制御機能の要部を説明するための機能ブロック線図である。図 4 に示すように、電子制御装置 8 4 は、停車判断手段 1 1 0 とクラッチ解放状態判断手段 1 1 2 とシャット弁制御手段 1 1 4 とエンジン停止手段 1 1 6 と車両発進判断手段 1 1 8 と充電状態判断手段 1 2 0 と車両発進走行制御手段 1 2 2 とを備えている。

#### 【 0 0 3 3 】

停車判断手段 1 1 0 は、走行中の車両 8 が停止させられるか否か、換言すれば、運転者が車両 8 を停止させようとしているか否かを逐次判断する。具体的に、停車判断手段 1 1 0 は、フットブレーキペダル 9 9 が運転者によって踏み込まれているブレーキオンであるか否か、および、車速 V が所定の停車判定車速 V 0 以下であるか否かを判断する。そして、フットブレーキペダル 9 9 の操作状態が上記ブレーキオンであり、且つ、車速 V が上記停車判定車速 V 0 以下である場合には、車両 8 が停止させられると判断する。上記停車判定車速 V 0 は、前記ブレーキオンを伴っていれば車両 8 が停車に至ると確実に判断できるように予め実験的に定められた車速 V であり、例えば、零よりも大きく且つ略零の車速 V とされている。なお、上記停車判定車速 V 0 は零であってもよく、そのようにしたとすれば、停車判断手段 1 1 0 は、運転者が車両 8 を停止させたか否かを判断することになる。

#### 【 0 0 3 4 】

クラッチ解放状態判断手段 1 1 2 は、クラッチ 1 4 が完全に解放されているか否か、すなわち、クラッチ 1 4 が完全解放状態であるか否かを逐次判断する。具体的には、クラッチ解放状態判断手段 1 1 2 は、シャット弁 8 0 が完全に開いているときに、クラッチリリースシリンダ 6 4 における所定の基準ストローク位置からクラッチ 1 4 を解放させる方向へのストローク量 STKrc (以下、リリースシリンダストローク量 STKrc という) が所定のストローク量判定値 STK1rc を超えているか否かを判断する。そして、リリースシリンダストローク量 STKrc がそのストローク量判定値 STK1rc を超えている場合には、クラッチ 1 4 が完全に解放されていると判断する。上記リリースシリンダストローク量 STKrc は、ストローク位置センサ 9 0 からの信号に基づいて取得される。上記ストローク量判定値 STK1rc は、クラッチ 1 4 が完全解放状態であることをリリースシリンダストローク量 STKrc に基づいて判断できるように予め実験的に定められた設定値である。なお、停車判断手段 1 1 0 により車両 8 が停止させられると判断されているときに、クラッチ解放状態判断手段 1 1 2 によりクラッチ 1 4 が完全に解放されていると判断されたとすれば、そのクラッチ 1 4 の解放は、停車に備えて運転者により行われたものと言える。また、手動変速機 1 6 が車両 8 では、運転者が停車に備えてクラッチペダル 7 0 を踏み込んでクラッチ 1 4 を解放させることは一般的な車両操作である。また、クラッチリリースシリンダ 6 4 の前記基準ストローク位置は、例えば、クラッチ 1 4 を係合させる方向のストローク端である。

#### 【 0 0 3 5 】

シャット弁制御手段 1 1 4 は、シャット弁 8 0 の駆動電流を調節することにより、そのシャット弁 8 0 の開閉制御を行う。例えば、エンジン 1 2 の駆動中において、シャット弁制御手段 1 1 4 は、停車判断手段 1 1 0 により車両 8 が停止させられると判断され、且つ、クラッチ解放状態判断手段 1 1 2 によりクラッチ 1 4 が完全に解放されていると判断された場合には、シャット弁 8 0 を開状態から閉状態に切り換える。すなわち、シャット弁制御手段 1 1 4 は、エンジン駆動中にクラッチ 1 4 がクラッチペダル 7 0 の踏込操作によ

10

20

30

40

50

り解放された場合において、車両 8 の停止時には、そのシャット弁 80 を閉じる。これにより、クラッチ 14 を完全に解放させているレリーズシリンダ油圧 Prc が保持され、そのクラッチ 14 の完全解放状態が維持される。一方で、停車判断手段 110 により車両 8 が停止させられると判断されなければ、それは車両 8 の走行が未だ継続されようとしているものと考えられる。そこで、そのように車両 8 が停止させられると判断されない場合には、シャット弁制御手段 114 は、クラッチ解放状態判断手段 112 によりクラッチ 14 が完全に解放されていると判断されたとしても、シャット弁 80 を開状態のまま維持する。すなわち、シャット弁制御手段 114 は、エンジン駆動中にクラッチ 14 がクラッチペダル 70 の踏込操作により解放された場合において、車両 8 の走行が継続されるときにはシャット弁 80 を開いている。

10

**【 0036 】**

エンジン停止手段 116 は、車両 8 の停止時にエンジン 12 を停止させる。具体的に、エンジン停止手段 116 は、エンジン 12 の駆動中においてシャット弁制御手段 114 がシャット弁 80 を開状態から閉状態に切り換えた場合には、そのエンジン 12 に対するフューエルカットを実施してエンジン 12 を停止させる。

**【 0037 】**

車両発進判断手段 118 は、車両 8 が停止した停車状態において車両 8 の発進操作がなされたか否かを逐次判断する。詳細には、停車判断手段 110 により車両 8 が停止させられると判断された後において、アクセル開度センサ 94 からの信号に基づき、アクセルペダル 95 が踏み込まれたか否かを判断する。例えば、アクセル開度 Acc が、アクセル開度 Acc の検出誤差を排除してアクセルペダル 95 の踏込操作を確実に検出できるように予め実験的に定められた車両発進判定値を超えた場合には、車両発進判断手段 118 は、アクセルペダル 95 が踏み込まれたと判断する。そして、そのアクセルペダル 95 が踏み込まれたと判断した場合には、車両 8 の発進操作がなされたと判断する。

20

**【 0038 】**

充電状態判断手段 120 は、蓄電装置 48 の充電残量 SOC が不足しているか否かを逐次判断する。具体的には、その充電残量 SOC が所定の充電残量下限値 L0soc 未満であるか否かを判断する。その充電残量下限値 L0soc は、できるだけ EV 走行が制限されないように且つ蓄電装置 48 の充放電性能を低下させないように、予め実験的に定められている。

**【 0039 】**

車両発進走行制御手段 122 は、車両 8 の発進およびその発進後の車両走行に関連してエンジン 12 および電動機 MG の駆動制御を行う。具体的に、車両発進走行制御手段 122 は、エンジン 12 の停止中において車両発進判断手段 118 により車両 8 の発進操作がなされたと判断された場合には、エンジン 12 を始動させることなく前記 EV 走行で車両 8 を発進させ、アクセル開度 Acc に応じた電動機トルク Tmg を電動機 MG に出力させて上記 EV 走行を行う。すなわち、車両発進に際して、車両発進走行制御手段 122 は、エンジン 12 の停止中にアクセルペダル 95 の踏込操作が行われた場合には、エンジン 12 の停止状態を維持して前記 EV 走行を行う。但し、車両発進走行制御手段 122 は、充電状態判断手段 120 により蓄電装置 48 の充電残量 SOC が前記充電残量下限値 L0soc 以上であると判断されていることを条件に前記 EV 走行を行うものである。従って、車両発進走行制御手段 122 は、充電状態判断手段 120 により上記充電残量 SOC が充電残量下限値 L0soc 未満であると判断されている場合においては、エンジン 12 の停止中にアクセルペダル 95 の踏込操作が行われた場合には、スタータモータ 51 でエンジン 12 をクランクして始動（作動）させる。そして、エンジン始動後、アクセル開度 Acc に応じて前記 HV 走行で車両 8 を発進させ、その HV 走行を行う。

30

40

**【 0040 】**

また、車両発進走行制御手段 122 は、前記 EV 走行を開始した場合には、その EV 走行開始後から、手動変速機 16 の入力軸回転速度 Nin を入力軸回転速度センサ 88 からの信号に基づき逐次検出し、その入力軸回転速度 Nin が所定のエンジン始動回転速度 Nste 以上になったか否かを逐次判断する。その判断の結果、入力軸回転速度 Nin がエンジン始

50

動回転速度  $N_{ste}$ 以上になった場合には、車両 8 の走行状態を前記 E V 走行から前記 H V 走行に切り替える。その切替のために、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、上記 E V 走行中において、エンジン 1 2 を始動させるエンジン始動制御を実行する。具体的に、そのエンジン始動制御では、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、ストローク位置センサ 9 0 により検出されるリリースシリンダストローク量  $STK_{rc}$  が所定のエンジン始動時変化率  $R1_{stkrc}$  でクラッチ 1 4 を係合させる方向に変化するように、フィードバック制御を行って、シャット弁制御手段 1 1 4 にシャット弁開度  $OP_{sht}$  を漸増させる。このようにシャット弁開度  $OP_{sht}$  が増大されるほどクラッチリリースシリンダ 6 4 内のオイルはクラッチマスターシリンダ 7 6 側に戻り易くなり、リリースシリンダ油圧  $P_{rc}$  の低下が促進される。上記シャット弁開度  $OP_{sht}$  の漸増により、クラッチ 1 4 がスリップ状態になると、エンジン 1 2 は駆動輪 4 6 から伝達される逆駆動力によってクランキングされ、エンジン回転速度  $N_e$  が引き上げられる。このとき、エンジン 1 2 の回転抵抗（フリクション）が走行負荷となることに起因して運転者に違和感を与えないように、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、電動機 M G にエンジン 1 2 のクランキングをアシストするアシストトルクを出力させてもよい。なお、例えば、上記エンジン始動時変化率  $R1_{stkrc}$  は、ショックを抑えてエンジン始動が可能となるようにクラッチ 1 4 のスリップ状態（半クラッチ状態）を継続させ且つ迅速なエンジン始動を行えるように、予め実験的に定められている。また、上記エンジン始動回転速度  $N_{ste}$  は、前記 E V 走行の終了を判断するための閾値であって、車両 8 の燃費性能と走行性能とを両立できるように予め実験的に定められている。

【 0 0 4 1 】

また、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、前記エンジン始動制御の実行中はエンジン回転速度  $N_e$  を逐次検出しており、そのエンジン回転速度  $N_e$  が所定のストール回転速度  $N_{estl}$  以上になったか否かを逐次判断する。そして、前記シャット弁開度  $OP_{sht}$  の漸増によりエンジン回転速度  $N_e$  が引き上げられ、エンジン回転速度  $N_e$  が所定のストール回転速度  $N_{estl}$  以上になった場合には、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、出力制御装置 1 3 に燃料を噴射させると共に点火させることにより、エンジン 1 2 を始動させる。上記ストール回転速度  $N_{estl}$  は、エンジン 1 2 の自律回転可能な下限の回転速度であり、エンジン始動を確実に且つ低回転で行えるように予め実験的に定められている。車両発進走行制御手段 1 2 2 は、上記エンジン 1 2 の始動が完了した場合には、シャット弁制御手段 1 1 4 に指令してシャット弁 8 0 を完全に開かせる。すなわち、シャット弁開度  $OP_{sht}$  を 1 0 0 % にさせる。以上のようにして前記エンジン始動制御においてエンジン始動されることから、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、前記 E V 走行中においてエンジン 1 2 を始動する場合には、クラッチ 1 4 をスリップさせるようにシャット弁 8 0 を開くものと言える。

【 0 0 4 2 】

前述したように、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、充電状態判断手段 1 2 0 により前記充電残量 SOC が充電残量下限値  $LO_{soc}$  未満であると判断されている場合においては、エンジン始動後に H V 走行を行うが、その H V 走行を行う場合には車両発進に際して、エンジン 1 2 の動力を駆動輪 4 6 に伝達させるためにクラッチ 1 4 を係合する必要がある。そこで、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、車両発進時にクラッチ 1 4 を係合する発進時クラッチ係合制御を実行する。具体的に、その発進時クラッチ係合制御では、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、前記リリースシリンダストローク量  $STK_{rc}$  が所定の H V 走行発進時変化率  $R2_{stkrc}$  でクラッチ 1 4 を係合させる方向に変化するように、フィードバック制御を行って、シャット弁制御手段 1 1 4 にシャット弁開度  $OP_{sht}$  を漸増させる。そして、車両発進走行制御手段 1 2 2 は、クラッチ 1 4 の入力側と出力側とが相互に同期した場合には、シャット弁制御手段 1 1 4 に指令してシャット弁 8 0 を完全に開かせる。すなわち、シャット弁開度  $OP_{sht}$  を 1 0 0 % にさせる。なお、上記 H V 走行発進時変化率  $R2_{stkrc}$  は、ショックを抑え且つクラッチ 1 4 を早期に係合できるように、予め実験的に定められている。また、上記クラッチ 1 4 の入力側と出力側とが相互に同期した場合は、例えば、エンジン回転速度  $N_e$  と手動変速機 1 6 の入力軸回転速度  $N_{in}$  との回転速度差が、検出誤差を排して上記クラッチ 1 4 の同期を判断できるように予め実験的に定められたクラッチ回転速度差以

下になった場合である。また、前記発進時クラッチ係合制御の開始に先立ってエンジン 1 2 は始動されているので、エンジン 1 2 は、その発進時クラッチ係合制御の実行中においても、アクセル開度 Acc に応じてスロットル弁開度  $t_h$  が制御され、そのアクセル開度 Acc に応じたエンジントルク  $T_e$  を出力する。

【 0 0 4 3 】

以上のようにして、本実施例の電子制御装置 8 4 は前記 E V 走行が行い、車両 8 の走行状態をその E V 走行から前記 H V 走行に切り換える。

【 0 0 4 4 】

図 5 及び図 6 は、電子制御装置 8 4 の制御作動の要部、すなわち、停車の際にエンジン 1 2 を停止させると共に車両発進後に前記 E V 走行から前記 H V 走行へ車両走行状態を切り換える制御作動を説明するための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。この図 5 及び図 6 に示す制御作動は、単独で或いは他の制御作動と並列的に実行される。なお、図 5 及び図 6 に示すフローチャートの開始時にはエンジン 1 2 は駆動中であり、シャット弁 8 0 は完全に開いている。

10

【 0 0 4 5 】

まず、図 5 のステップ（以下、「ステップ」を省略する）S A 1 においては、フットブレーキペダル 9 9 の操作状態が前記ブレーキオンであるか否かが判断される。この S A 1 の判断が肯定された場合、すなわち、フットブレーキペダル 9 9 の操作状態がブレーキオンである場合には、S A 2 に移る。一方、この S A 1 の判断が否定された場合には、S A 1 の判断を繰り返す。

20

【 0 0 4 6 】

S A 2 においては、車速 V が前記停車判定車速  $V_0$  以下であるか否かが判断される。この S A 2 の判断が肯定された場合、すなわち、車速 V が停車判定車速  $V_0$  以下である場合には、S A 3 に移る。一方、この S A 2 の判断が否定された場合には、S A 1 に移る。なお、S A 1 および S A 2 は停車判断手段 1 1 0 に対応する。

【 0 0 4 7 】

クラッチ解放状態判断手段 1 1 2 に対応する S A 3 においては、クラッチ 1 4 が完全に解放されているか否かが判断される。具体的には、リリースシリンダストローク量  $STK_{rc}$  が、所定の設定値である前記ストローク量判定値  $STK_{1rc}$  を超えているか否かが判断される。この S A 3 の判断時には、シャット弁 8 0 は完全に開いているので、運転者がクラッチペダル 7 0 を踏み込むことにより、上記クラッチ 1 4 は解放される。この S A 3 の判断が肯定された場合、すなわち、リリースシリンダストローク量  $STK_{rc}$  がストローク量判定値  $STK_{1rc}$  を超えている場合には、S A 4 に移る。一方、この S A 3 の判断が否定された場合には、S A 1 に移る。

30

【 0 0 4 8 】

シャット弁制御手段 1 1 4 に対応する S A 4 においては、シャット弁 8 0 が開状態から閉状態に切り換えられる。すなわち、シャット弁 8 0 が閉じられる。これにより、クラッチ 1 4 を完全に解放させているリリースシリンダ油圧  $P_{rc}$  が保持され、運転者がクラッチペダル 7 0 の踏込操作を解除しても、そのクラッチ 1 4 の完全解放状態が維持される。S A 4 にてシャット弁 8 0 が閉じられると、S A 5 に移る。

40

【 0 0 4 9 】

エンジン停止手段 1 1 6 に対応する S A 5 においては、エンジン 1 2 が停止される。S A 5 にてエンジン 1 2 が停止されると、S A 6 に移る。

【 0 0 5 0 】

車両発進判断手段 1 1 8 に対応する S A 6 においては、車両 8 の発進操作がなされたか否か、すなわち、アクセルペダル 9 5 が踏み込まれたか否かが判断される。この S A 6 の判断が肯定された場合、すなわち、アクセルペダル 9 5 が踏み込まれた場合には、S A 7 に移る。一方、この S A 6 の判断が否定された場合には、S A 6 の判断を繰り返す。なお、運転者がアクセルペダル 9 5 を踏み込んだとすれば、その運転者はそのアクセルペダル

50

95を踏み込む前に、手動変速機16を車両発進に適した変速段たとえば第1変速段に変速しているものである。

【0051】

充電状態判断手段120に対応するSA7においては、蓄電装置48の充電残量SOCが前記充電残量下限値LOsoc未満であるか否かが判断される。すなわち、EV走行を行うために十分な充電残量SOCがあるか否かを判断するEV走行SOC判定がなされる。上記充電残量SOCが充電残量下限値LOsoc未満であれば、上記EV走行SOC判定の判定結果はNGであり、上記充電残量SOCが充電残量下限値LOsoc以上であれば、その判定結果はOKである。このSA7の判断が肯定された場合、すなわち、上記充電残量SOCが充電残量下限値LOsoc未満である場合には、SA10に移る。一方、このSA7の判断が否定された場合、すなわち、上記充電残量SOCが充電残量下限値LOsoc以上である場合には、SA8に移る。

10

【0052】

車両発進走行制御手段122に対応するSA8においては、前記EV走行が開始される。このとき、前記SA4にてシャット弁80が閉じられたことによりクラッチ14の完全解放状態が維持されているので、エンジン12は変速機入力軸24から切り離されており、上記EV走行を行うことは可能である。そして、上記EV走行では、アクセル開度Accに応じた電動機トルクTmgが変速機入力軸24に伝達される。SA8にて上記EV走行が開始されると、SA9に移る。

【0053】

20

車両発進走行制御手段122に対応するSA9においては、手動変速機16の入力軸回転速度Ninが前記エンジン始動回転速度Nste以上になったか否かが判断される。このSA9の判断が肯定された場合、すなわち、上記入力軸回転速度Ninがエンジン始動回転速度Nste以上になった場合には、図6のSA11に移る。一方、このSA9の判断が否定された場合には、SA9の判断を繰り返す。

【0054】

車両発進走行制御手段122に対応するSA10においては、エンジン12がスタータモータ51でクランキングされて、そのエンジン12が始動される。そして、エンジン始動後、アクセル開度Accに応じて前記HV走行が行われる。SA10にてエンジン12が始動されると、図6のSA14に移る。

30

【0055】

図6のSA11においては、シャット弁80が徐々に解放される。具体的には、リリースシリンダストローク量STKrcが前記エンジン始動時変化率R1stkrcでクラッチ14を係合させる方向に変化するように、シャット弁開度OPshtが漸増させられる。このシャット弁開度OPshtを漸増させる制御は、好ましくは、上記リリースシリンダストローク量STKrcが逐次検出されるフィードバック制御により実行される。上記シャット弁開度OPshtの漸増により、クラッチ14がスリップ状態(半クラッチ状態)になると、エンジン12は駆動輪46から伝達される逆駆動力によってクランキングされ、エンジン回転速度Neが引き上げられる。SA11にて上記シャット弁開度OPshtの漸増が開始されると、SA12に移る。SA11は、車両発進走行制御手段122およびシャット弁制御手段114に対応する。

40

【0056】

車両発進走行制御手段122に対応するSA12においては、エンジン回転速度Neが前記ストール回転速度Nestl以上になったか否かが判断される。このSA12の判断が肯定された場合、すなわち、エンジン回転速度Neがストール回転速度Nestl以上になった場合には、SA13に移る。一方、このSA12の判断が否定された場合には、SA11に移る。

【0057】

車両発進走行制御手段122に対応するSA13においては、エンジン12が始動される。SA13にてエンジン12が始動されると、SA16に移る。

50

## 【 0 0 5 8 】

S A 1 4 においては、シャット弁 8 0 が徐々に解放される。具体的には、リリースシリンダストローク量 STKrc が前記 H V 走行発進時変化率 R2stkrcc でクラッチ 1 4 を係合させる方向に変化するように、シャット弁開度 OPsht が漸増させられる。このシャット弁開度 OPsht を漸増させる制御は、好ましくは、上記リリースシリンダストローク量 STKrc が逐次検出されるフィードバック制御により実行される。S A 1 4 にて上記シャット弁開度 OPsht の漸増が開始されると、S A 1 5 に移る。S A 1 4 は、車両発進走行制御手段 1 2 2 およびシャット弁制御手段 1 1 4 に対応する。なお、前記 S A 1 0 にてエンジン 1 2 は始動されているので、この S A 1 4 の制御時には、前記 S A 1 1 とは異なりエンジン 1 2 は駆動中である。

10

## 【 0 0 5 9 】

車両発進走行制御手段 1 2 2 に対応する S A 1 5 においては、クラッチ 1 4 の入力側の回転速度と出力側の回転速度とが相互に同期したか否かが判断される。この S A 1 5 の判断が肯定された場合、すなわち、クラッチ 1 4 の入力側の回転速度と出力側の回転速度とが相互に同期した場合には、S A 1 6 に移る。一方、この S A 1 5 の判断が否定された場合には、S A 1 4 に移る。

## 【 0 0 6 0 】

S A 1 6 においては、シャット弁 8 0 が完全な開状態にされる。すなわち、シャット弁開度 OPsht が 1 0 0 % にされる。この S A 1 6 の実行により、S A 1 1 または S A 1 4 にて開始された前記シャット弁開度 OPsht の漸増が終了する。S A 1 6 にてシャット弁開度 OPsht が 1 0 0 % にされると、S A 1 7 に移る。なお、S A 1 6 は、車両発進走行制御手段 1 2 2 およびシャット弁制御手段 1 1 4 に対応する。

20

## 【 0 0 6 1 】

S A 1 7 においては、前記 S A 1 6 にてシャット弁開度 OPsht が 1 0 0 % にされたので、クラッチ 1 4 がクラッチペダル 7 0 の踏込操作に機械的に対応して解放されるという通常のクラッチ操作が可能であり、その通常のクラッチ操作を伴って手動変速機 1 6 のシフトチェンジ（変速）が行われる。なお、前記 S A 1 6 でシャット弁開度 OPsht が 1 0 0 % にされるので、それ以後は、再びこのフローチャートが実行され前記 S A 4 にてシャット弁 8 0 が閉じられるまで、上記 1 0 0 % のシャット弁開度 OPsht が継続する。

## 【 0 0 6 2 】

本実施例によれば、電子制御装置 8 4 は、エンジン 1 2 の駆動中にクラッチ 1 4 がクラッチペダル 7 0 の踏込操作により解放された場合には、クラッチマスターシリンダ 7 6 とクラッチリリースシリンダ 6 4 との間の油圧経路の一部を構成するシャット弁 8 0 を閉じる。従って、そのシャット弁 8 0 が閉じられることで、クラッチペダル 7 0 の踏込操作により供給されたクラッチリリースシリンダ 6 4 内の油圧 Prc が、そのクラッチペダル 7 0 の踏込操作が解除されても保持されるので、電子制御装置 8 4 は、クラッチ 1 4 の解放状態を保持することができ、エンジン 1 2 を自動的に停止させることが可能である。従って、そのエンジン 1 2 の自動停止後には、エンジン 1 2 の停止状態で電動機 M G の動力により走行する前記 E V 走行を行うことが可能である。また、シャット弁 8 0 が閉じられたときにクラッチ 1 4 の解放状態を保持するリリースシリンダ油圧 Prc は、クラッチペダル 7 0 の踏込操作によりクラッチリリースシリンダ 6 4 へ供給されたものである。クラッチ 1 4 を解放させるために例えばオイルポンプなどを含む油圧供給源が必要とはされないという利点がある。

30

40

## 【 0 0 6 3 】

また、本実施例によれば、電子制御装置 8 4 は、前記 E V 走行中においてエンジン 1 2 を始動する場合には、クラッチ 1 4 をスリップさせるようにシャット弁 8 0 を開く。従って、電子制御装置 8 4 はシャット弁開度 OPsht を調節することで、手動変速機 1 6 側からの動力を適切にエンジン 1 2 に伝達でき、その手動変速機 1 6 側からの動力によりエンジン 1 2 をクランキングしてエンジン始動を行うことが可能である。すなわち、車両の走行状態を、前記 E V 走行から前記 H V 走行に移行することが可能である。

50

## 【 0 0 6 4 】

また、本実施例によれば、電子制御装置 8 4 は、エンジン 1 2 の駆動中にクラッチ 1 4 がクラッチペダル 7 0 の踏込操作により解放された場合において、車両 8 の停止時にはシャット弁 8 0 を閉じる一方で、その車両 8 の走行が継続される場合にはシャット弁 8 0 を開いている。従って、車両 8 の走行が継続される場合には、クラッチ 1 4 はクラッチペダル 7 0 の踏込操作に連動して解放されるので、運転者は、クラッチペダル 7 0 の踏込操作を伴った手動変速機 1 6 の手動変速操作を行うことが可能である。

## 【 0 0 6 5 】

また、本実施例によれば、電子制御装置 8 4 は、シャット弁 8 0 を閉じた場合にはエンジン 1 2 を停止する。そして、そのエンジン 1 2 の停止中にアクセルペダル 7 0 の踏込操作が行われた場合には、エンジン 1 2 の停止状態を維持して前記 E V 走行を行う。従って、車両発進に際しては前記 E V 走行が行われるので、車両 8 の燃費が向上する。

## 【 0 0 6 6 】

また、本実施例によれば、図 3 に示すように、クラッチマスターシリンダ 7 6 は、そのクラッチマスターシリンダ 7 6 に含まれるピストン 7 7 とクラッチペダル 7 0 との間に介装されたプッシュロッド 7 5 によりそのピストン 7 7 が軸方向に押圧されることにより油圧を発生させる。また、上記プッシュロッド 7 5 は、ピストン 7 7 を押圧する位置からそのピストン 7 7 に対し離れる側には、そのピストン 7 7 に対して相対移動可能に設けられている。更に、クラッチペダル 7 0 は、そのクラッチペダル 7 0 の戻り方向に付勢されている。従って、クラッチ 1 4 が解放された状態でシャット弁 8 0 が閉じられ、それによりクラッチペダル 7 0 が踏込操作されたときの位置でクラッチマスターシリンダ 7 6 のピストン 7 7 が保持されたとしても、そのクラッチペダル 7 0 は、運転者がクラッチペダル 7 0 の踏込操作をやめれば踏込前の位置（ペダル初期位置）にまで戻る。そのため、シャット弁 8 0 が閉じられたことに起因してクラッチペダル 7 0 が上記踏込前のペダル初期位置に戻らないというような違和感を、運転者に対し与えないようにすることが可能である。

## 【 0 0 6 7 】

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。

## 【 0 0 6 8 】

例えば、前述の実施例において、手動変速機 1 6 は、前記平行軸式常時噛合型変速機構であるが、クラッチ 1 4 が解放されてギヤチェンジされる手動変速機であればその形式に特に限定はない。

## 【 0 0 6 9 】

また、前述の実施例において、図 6 のフローチャートの S A 1 4 および S A 1 5 では、シャット弁 8 0 が徐々に開かれ、クラッチ 1 4 の入力側の回転速度と出力側の回転速度とが相互に同期したか否かが判断されるが、そのクラッチ 1 4 が同期したか否かは判断されずに、シャット弁 8 0 を開いたショックを抑えることができる程度の所定の変化率でシャット弁 8 0 が次第に開かれても差し支えない。なぜなら、車両発進の際には運転者はアクセルペダル 9 5 の踏込操作と共にクラッチペダル 7 0 の踏込量を最大の踏込量から次第に減少させるものであるため、シャット弁 8 0 が開状態になることにより、上記運転者がクラッチペダル 7 0 の踏込量を減少させる操作に従ってクラッチ 1 4 が係合されるからである。

## 【 0 0 7 0 】

また、前述の実施例において、図 5 のフローチャートの S A 3 では、リリースシリンダストローク量 STKrc が前記ストローク量判定値 STK1rc を超えている場合に、クラッチ 1 4 が完全に解放されていると判断されるが、そのリリースシリンダストローク量 STKrc に替えてリリースシリンダ油圧 Prc に基づいて、クラッチ 1 4 が完全に解放されているか否かが判断されても差し支えない。リリースシリンダ油圧 Prc が大きくなるほど、クラッチ 1 4 はより解放されるからである。例えば、リリースシリンダ油圧 Prc が所定の油圧判定値

10

20

30

40

50

を超えているか否かが判断され、上記リリースシリンダ油圧  $P_{rc}$  が上記油圧判定値を超えている場合に、クラッチ 14 が完全に解放されていると判断されるとしても差し支えない。なお、上記油圧判定値は、クラッチ 14 が完全解放状態であることをリリースシリンダ油圧  $P_{rc}$  に基づいて判断できるように予め実験的に定められる。また、上記 SA 3 の判断時にはシャット弁 80 は完全に開いているので、上記リリースシリンダ油圧  $P_{rc}$  に替えて、マスターシリンダ油圧センサ 92 により検出されるマスターシリンダ油圧  $P_{mc}$  が用いられてもよい。

#### 【0071】

また、前述の実施例の図 1 において、エンジン 12 から駆動輪 46 までの動力伝達経路では、電動機 MG は変速機入力軸 24 に連結されているが、例えば図 7 に示すように、その電動機 MG は変速機出力軸 26 と駆動輪 46 との間に連結されていても差し支えない。すなわち、エンジン 12、クラッチ 14、手動変速機 16、電動機 MG、駆動輪 46 の順に連結されていても差し支えない。

10

#### 【0072】

また、前述の実施例の図 1 において、エンジン 12 の動力と電動機 MG の動力とは共通の駆動輪 46 に伝達されるが、それらの動力が各々異なる駆動輪に伝達されるものであっても差し支えない。例えば、エンジン 12 の動力が伝達される図 1 の駆動輪 46 は前輪であって、図 1 には電動機 MG が設けられておらず、車両 8 は、電動機 MG が上記前輪ではなく後輪に連結されており、その後輪に電動機 MG の動力が伝達される構成であっても差し支えない。

20

#### 【0073】

また、前述の実施例において、図 5 および図 6 のフローチャートでは、車両停止時に、SA 4 にてシャット弁 80 が閉じられ SA 5 にてエンジン 12 が停止されるが、シャット弁 80 が閉じられエンジン 12 が停止されるのは車両停止時に限られるわけではない。例えば、前記 HV 走行中にクラッチペダル 70 が運転者によって踏み込まれ、そのクラッチペダル 70 の踏込操作と併せて、EV 走行を実施させるために操作される EV スイッチが運転者によってオンに操作された場合に、シャット弁 80 が閉じられエンジン 12 が停止されても差し支えない。このようにしたとすれば、運転者の意思で前記 HV 走行を前記 EV 走行に切り替えることができる。或いは、エンジン 12 の駆動中にクラッチペダル 70 が運転者によって踏み込まれ、それと共に、手動変速機 16 が前記後進変速段に変速された場合に、シャット弁 80 が閉じられエンジン 12 が停止されても差し支えない。要するに、電子制御装置 84 は、エンジン 12 の駆動中にクラッチ 14 がクラッチペダル 70 の踏込操作により解放された場合において、予め定められた条件が成立した場合にシャット弁 80 を閉じるものであってもよいということである。

30

#### 【0074】

また、前述の実施例において、停車判断手段 110 は、フットブレーキペダル 99 の操作状態が前記ブレーキオンであり、且つ、車速 V が前記停車判定車速  $V_0$  以下である場合には、車両 8 が停止させられると判断するが、それ以外の条件を用いて、車両 8 が停止させられるか否かを判断しても差し支えない。例えば、停車判断手段 110 は、フットブレーキペダル 99 の操作状態に拘らず、車速 V が前記停車判定車速  $V_0$  以下であり、且つ、車速 V が低下している場合には、車両 8 が停止させられると判断しても差し支えない。

40

#### 【0075】

また、前述の実施例において、図 5 および図 6 のフローチャートでは、前記 EV 走行から前記 HV 走行へ切り替えるか否かは、SA 9 にて、入力軸回転速度  $N_{in}$  に基づいて判断されるが、電動機 MG の出力や車速 V 等の他のパラメータに基づいて判断されても差し支えない。

#### 【0076】

また、前述の実施例において、図 5 および図 6 のフローチャートにおいて、SA 7、SA 10、SA 14、および SA 15 が設けられているが、それらのステップが設けられておらずに、SA 6 の判断が肯定された場合には SA 8 に移っても差し支えない。

50



## 【 0 0 7 7 】

また、前述の実施例において、図 1 では車両 8 は前輪駆動方式（F F 方式）として表されているが、車両 8 は、後輪駆動方式（F R 方式）や四輪駆動方式のハイブリッド車両であっても差し支えない。

## 【 0 0 7 8 】

また、前述の実施例では、前記 E V 走行中において運転者により手動変速機 1 6 の変速操作がなされても差し支えない。例えば、その E V 走行中に手動変速機 1 6 の変速操作がなされる場合には、クラッチペダル 7 0 の操作位置が逐次検出されており、その変速操作時における変速機入力軸 2 4 に入力されるトルクを遮断するために、クラッチペダル 7 0 の踏込操作に合わせて電動機トルク Tmg が零にされる。

10

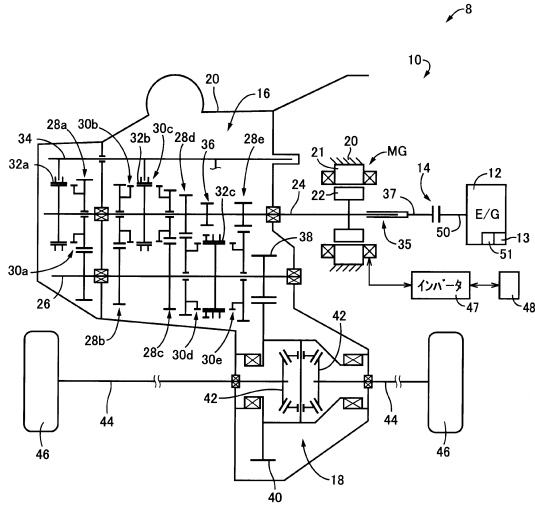
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 9 】

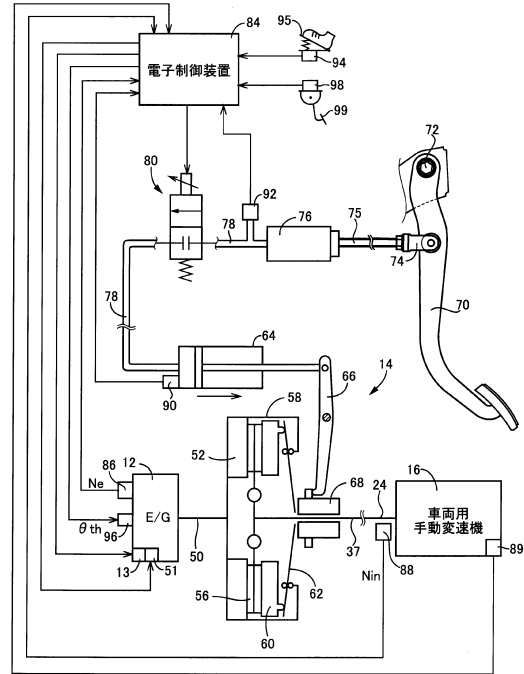
- 8 : ハイブリッド車両
- 1 0 : 車両用駆動装置
- 1 2 : エンジン
- 1 4 : クラッチ
- 1 6 : 手動変速機
- 6 4 : クラッチリリースシリンダ（リリースシリンダ）
- 7 0 : クラッチペダル
- 7 5 : プッシュロッド（ピストン押圧部材）
- 7 6 : クラッチマスターシリンダ（マスターシリンダ）
- 7 7 : ピストン
- 8 0 : シャット弁
- 8 4 : 電子制御装置（制御装置）
- 9 5 : アクセルペダル
- M G : 電動機

20

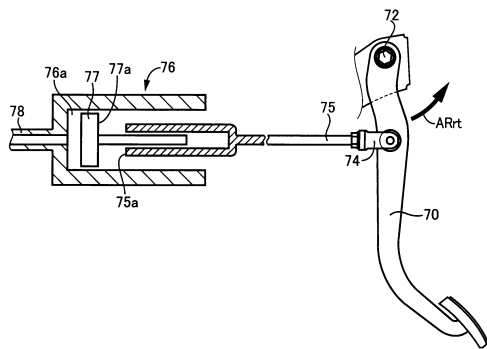
【図1】



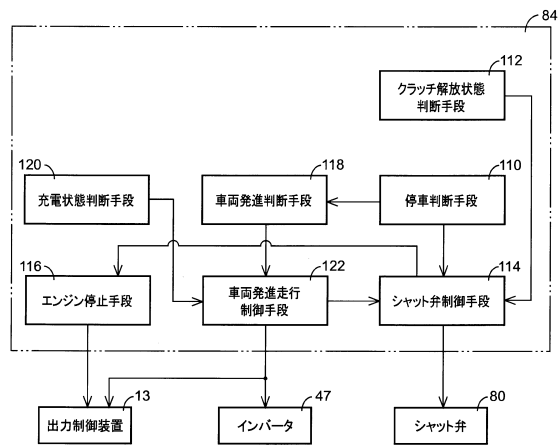
【図2】



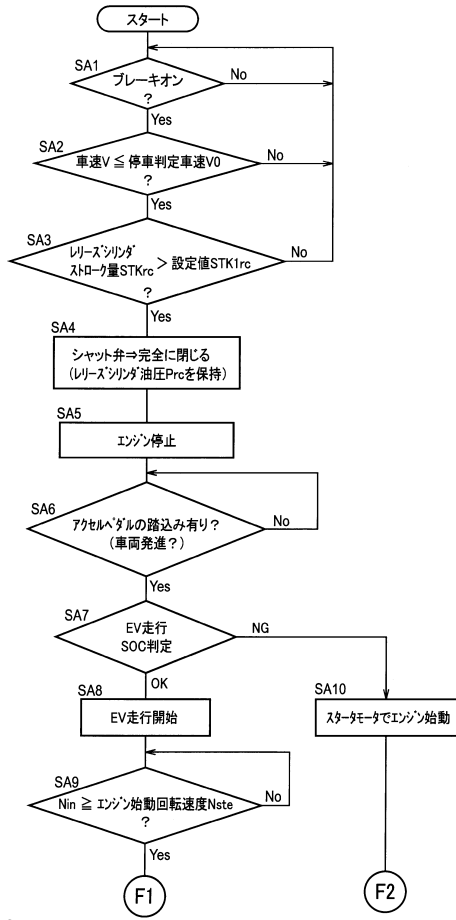
【図3】



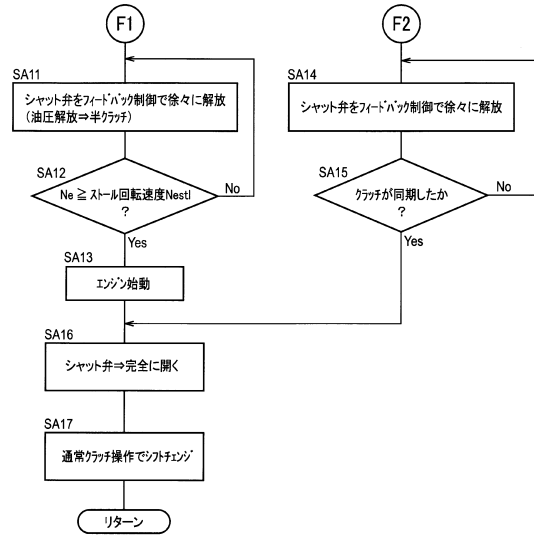
【図4】



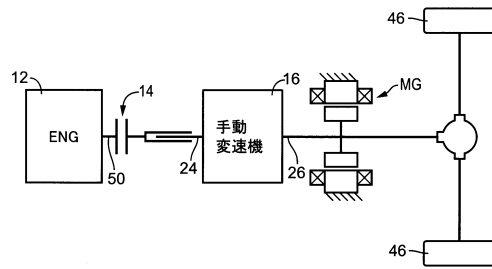
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>B 6 0 W</i>	<i>10/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/20</i> <i>3 2 0</i>
<i>B 6 0 W</i>	<i>10/08</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/387</i>
<i>B 6 0 K</i>	<i>6/387</i>	<i>(2007.10)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>25/14</i> <i>6 4 0 R</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>25/14</i> <i>6 4 0 S</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>25/08</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>25/08</i> <i>D</i>
			<i>B 6 0 W</i>	<i>10/02</i>
			<i>B 6 0 W</i>	<i>10/06</i>
			<i>B 6 0 W</i>	<i>10/08</i>

- (56)参考文献 特開2009 - 292315 (JP, A)  
 特開2009 - 56860 (JP, A)  
 実開平5 - 30567 (JP, U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

*B 6 0 W*    *1 0 / 0 2*  
*B 6 0 K*    *6 / 3 8 7*  
*B 6 0 K*    *6 / 4 8*  
*B 6 0 K*    *6 / 5 4 7*  
*B 6 0 W*    *1 0 / 0 6*  
*B 6 0 W*    *1 0 / 0 8*  
*B 6 0 W*    *1 0 / 3 0*  
*B 6 0 W*    *2 0 / 0 0*  
*F 1 6 D*    *2 5 / 0 8*  
*F 1 6 D*    *4 8 / 0 2*