

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4258556号
(P4258556)

(45) 発行日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)

(24) 登録日 平成21年2月20日 (2009. 2. 20)

(51) Int. Cl.	F 1		
B60W 10/30	(2006.01)	B60K	6/20 380
B60W 20/00	(2006.01)	B60K	6/20 310
B60W 10/06	(2006.01)	B60K	6/20 320
B60W 10/08	(2006.01)	B60K	6/445 ZHV
B60K 6/445	(2007.10)	B60L	11/14

請求項の数 5 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-78022 (P2007-78022)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成19年3月24日 (2007. 3. 24)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2008-238837 (P2008-238837A)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
(43) 公開日	平成20年10月9日 (2008. 10. 9)	(74) 代理人	100147669 弁理士 池田 光治郎
審査請求日	平成20年3月24日 (2008. 3. 24)	(72) 発明者	野正 斉 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	近藤 宏一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	谿花 正由輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両用駆動装置の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動力源としての内燃機関および電動機と、該駆動力源の動力を駆動輪へ伝達する動力伝達装置と、蓄電した電力を前記電動機へ供給する蓄電装置と、前記内燃機関に作動的に連結されて該内燃機関の回転駆動によって前記動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給する潤滑油供給装置とを備え、前記内燃機関の回転駆動を停止させた状態で前記蓄電装置からの電力により前記電動機を駆動して該電動機のみを駆動力源とするモータ走行が可能なハイブリッド車両用駆動装置の制御装置であって、

前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断を行い、該要否判断に基づいて前記内燃機関を回転駆動させる回転駆動手段を含み、

前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能な走行可能距離を予測し、該走行可能距離が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させることを特徴とするハイブリッド車両用駆動装置の制御装置。

【請求項2】

駆動力源としての内燃機関および電動機と、該駆動力源の動力を駆動輪へ伝達する動力伝達装置と、蓄電した電力を前記電動機へ供給する蓄電装置と、前記内燃機関に作動的に連結されて該内燃機関の回転駆動によって前記動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給する潤滑油供給装置とを備え、前記内燃機関の回転駆動を停止させた状態で前記蓄電

装置からの電力により前記電動機を駆動して該電動機のみを駆動力源とするモータ走行が可能なるハイブリッド車両用駆動装置の制御装置であって、

前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断を行い、該要否判断に基づいて前記内燃機関を回転駆動させる回転駆動手段を含み、

前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能なる走行可能距離を予測し、該走行可能距離と前記内燃機関の回転駆動を停止させた後のモータ走行における走行距離との和が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させることを特徴とするハイブリッド車両用駆動装置の制御装置。

10

【請求項 3】

前記回転駆動手段は、前記内燃機関を始動することで該内燃機関を回転駆動させるものである請求項 1 または 2 のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 4】

前記内燃機関に作動的に連結される駆動装置を備え、

前記回転駆動手段は、前記駆動装置により該内燃機関を回転駆動させるものである請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置。

【請求項 5】

前記回転駆動手段は、停車中に前記内燃機関を回転駆動させるものである請求項 3 または 4 のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動力源として内燃機関および電動機を備え、内燃機関の回転駆動を停止させた状態で電動機のみを駆動力源とするモータ走行が可能なるハイブリッド車両用駆動装置の制御装置に係り、特に、内燃機関の回転駆動によって潤滑油を供給する潤滑油供給装置による動力伝達装置への潤滑油供給を制御する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

駆動力源としての内燃機関および電動機と、駆動力源の動力を駆動輪へ伝達する動力伝達装置と、蓄電した電力を電動機へ供給する蓄電装置と、内燃機関に作動的に連結されて内燃機関の回転駆動によって動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給する潤滑油供給装置とを備えるハイブリッド車両用駆動装置の制御装置が良く知られている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 に記載されたハイブリッド車両用駆動装置の制御装置がそれである。このハイブリッド車両用駆動装置の制御装置では、エンジンに連結された第 1 要素と第 1 電動機に連結された第 2 要素と伝達部材および第 2 電動機に連結された第 3 要素とを有してエンジンの出力を第 1 電動機および伝達部材へ分配する遊星歯車装置を動力伝達装置として備え、エンジンの回転駆動を停止させた状態で第 2 電動機のみを駆動力源とするモータ走行が可能である。

40

【0004】

また、このハイブリッド車両用駆動装置の制御装置では、エンジンの出力軸に連結されたオイルポンプを備え、エンジン運転時に回転駆動されるオイルポンプによって遊星歯車装置やそれ以外の動力伝達装置内の各部（例えばギヤ、ベアリング等）へ潤滑油を供給している。但し、エンジンの出力軸に連結されたオイルポンプはエンジンの回転駆動を停止させたモータ走行中には回転駆動されないことから、モータ走行中には動力伝達装置の各部へ必要な潤滑油を供給できずギヤ等の回転部材では焼付き等耐久性が低下する可能性があった。例えば、動力伝達装置内部に溜まった潤滑油を良く知られたデフリングギヤ等による掻き揚げによって動力伝達装置の各部へ供給可能であったとしても、各ギヤの歯面の噛み合い部分程度であれば潤滑可能であるが遊星歯車装置やベアリング等の内部までは潤

50

滑油を十分に供給できない可能性があった。

【0005】

そこで、上記特許文献1には、エンジンの運転を停止しているときに所定の条件が成立した場合には、具体的にはエンジンが停止してから所定時間（例えば一定の時間または潤滑油温に応じて定まる時間）が経過した場合には、第1電動機を所定時間駆動してエンジンを回転駆動することによりオイルポンプを回転駆動し、動力伝達装置内の各部へ潤滑油を供給することが提案されている。

【0006】

【特許文献1】特開2003-63258号公報

【特許文献2】特開2006-226381号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、エンジンが停止してから所定時間経過しない場合であっても、モータ走行における走行距離が長い場合には、或いはまた走行距離が長くなると予測される場合には、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給が必要となる。一方で、エンジンが停止してから所定時間経過した場合であっても、モータ走行における走行距離が短い場合には、或いはまた走行距離が短くなると予測される場合には、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給は不要となる。

【0008】

20

従って、上記特許文献1のようにエンジンが停止してから所定時間が経過した場合に一律にエンジンを回転駆動すると、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じて、エネルギー効率例えば燃費効率が低下するおそれがあった。

【0009】

特に、家庭用電源等から蓄電装置を充電可能な所謂プラグインハイブリッド車両においては、モータ走行の頻度が増加することにより上記問題が顕著になる可能性がある。

【0010】

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、内燃機関の回転駆動を停止させた後に、適切な時期に内燃機関を回転駆動させて動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給することができるハイブリッド車両用駆動装置の制御装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

かかる目的を達成するための請求項1にかかる発明の要旨とするところは、(a) 駆動源としての内燃機関および電動機と、その駆動源の動力を駆動輪へ伝達する動力伝達装置と、蓄電した電力を前記電動機へ供給する蓄電装置と、前記内燃機関に作動的に連結されてその内燃機関の回転駆動によって前記動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給する潤滑油供給装置とを備え、前記内燃機関の回転駆動を停止させた状態で前記蓄電装置からの電力により前記電動機を駆動してその電動機のみを駆動源とするモータ走行が可能なハイブリッド車両用駆動装置の制御装置であって、(b) 前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいて前記内燃機関を回転駆動させる回転駆動手段を含み、(c) 前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能な走行可能距離を予測し、その走行可能距離が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させることにある。

40

【発明の効果】

【0012】

このようにすれば、回転駆動手段により、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断

50

が行われ、その要否判断に基づいて前記内燃機関が回転駆動させられるので、内燃機関の回転駆動を停止させた後に、例えば所定時間経過したときに一律に内燃機関を回転駆動させることに比べ、より適切な時期に内燃機関を回転駆動させて動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給することができる。これにより、例えば内燃機関の回転駆動の停止時間が短かったりモータ走行における走行距離が短くてもモータ走行が可能な走行可能距離が長い場合や、停止時間が長かったりモータ走行における走行距離が長くても走行可能距離が短い場合等に対応できることから、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制されて、燃費効率が向上する。また、前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能な走行可能距離を予測し、その走行可能距離が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させるものであるため、内燃機関の回転駆動の停止時間が短かったりモータ走行における走行距離が短くてもモータ走行が可能な走行可能距離が所定距離を超えた場合には内燃機関が回転駆動させられる一方で、停止時間が長かったりモータ走行における走行距離が長くても走行可能距離が所定距離を超えない場合には内燃機関が回転駆動させられないことから、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制される。

10

【0014】

前記目的を達成するための請求項2にかかる発明の要旨とするところは、(a) 駆動力源としての内燃機関および電動機と、その駆動力源の動力を駆動輪へ伝達する動力伝達装置と、蓄電した電力を前記電動機へ供給する蓄電装置と、前記内燃機関に作動的に連結されてその内燃機関の回転駆動によって前記動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給する潤滑油供給装置とを備え、前記内燃機関の回転駆動を停止させた状態で前記蓄電装置からの電力により前記電動機を駆動してその電動機のみを駆動力源とするモータ走行が可能なハイブリッド車両用駆動装置の制御装置であって、(b) 前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいて前記内燃機関を回転駆動させる回転駆動手段を含み、(c) 前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能な走行可能距離を予測し、その走行可能距離と前記内燃機関の回転駆動を停止させた後のモータ走行における走行距離との和が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させること

20

30

【0015】

このようにすれば、回転駆動手段により、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記潤滑油供給装置による前記動力伝達装置の少なくとも一部への潤滑油供給の要否判断が行われ、その要否判断に基づいて前記内燃機関が回転駆動させられるので、内燃機関の回転駆動を停止させた後に、例えば所定時間経過したときに一律に内燃機関を回転駆動させることに比べ、より適切な時期に内燃機関を回転駆動させて動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油を供給することができる。これにより、例えば内燃機関の回転駆動の停止時間が短かったりモータ走行における走行距離が短くてもモータ走行が可能な走行可能距離が長い場合や、停止時間が長かったりモータ走行における走行距離が長くても走行可能距離が短い場合等に対応できることから、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制されて、燃費効率が向上する。また、前記回転駆動手段は、前記蓄電装置に蓄電された電力量に基づいて前記モータ走行が可能な走行可能距離を予測し、その走行可能距離と前記内燃機関の回転駆動を停止させた後のモータ走行における走行距離との和が所定距離を超える場合に、前記潤滑油供給装置による潤滑油供給が必要であると判断して前記内燃機関を回転駆動させるものであるため、内燃機関の回転駆動の停止時間が短かったりモータ走行における走行距離が短くてもモータ走行が可能な走行可能距離とモータ走行における走行距離との和が所定距離を超える程走行可能距離が長くなる場合には内燃機関が回転駆動させられる一方で、停止時間が長かったりモータ走行における走行距離が長くてもモータ走行が可能な走行可能距離とモータ走行における走行距離との和が所

40

50

定距離を超えない程度の走行可能距離である場合には内燃機関が回転駆動させられないことから、動力伝達装置内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制される。

【0018】

また、請求項3にかかる発明は、請求項1または2に記載のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置において、前記回転駆動手段は、前記内燃機関を始動することでその内燃機関を回転駆動させるものである。このようにすれば、潤滑油供給装置により動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油が適切に供給される。

【0019】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1乃至3のいずれか1に記載のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置において、前記内燃機関に作動的に連結される駆動装置を備え、前記回転駆動手段は、前記駆動装置によりその内燃機関を回転駆動させるものである。このようにすれば、潤滑油供給装置により動力伝達装置の少なくとも一部に潤滑油が適切に供給される。

【0020】

また、請求項5にかかる発明は、請求項3または4に記載のハイブリッド車両用駆動装置の制御装置において、前記回転駆動手段は、停車中に前記内燃機関を回転駆動させるものである。このようにすれば、内燃機関の回転駆動に伴って生じるトルク変動による影響を抑制することができてドライバビリティが向上する。

【0021】

ここで、好適には、前記動力伝達装置の一部は、前記内燃機関としてのエンジンに連結された第1要素と第1電動機に連結された第2要素と伝達部材および前記電動機としての第2電動機に連結された第3要素とを有する差動機構であり、エンジンの出力を第1電動機および伝達部材へ分配するものである。このようにすれば、変速を実行するための作動油の供給がなくとも、差動機構が変速機として機能させられると共にモータ走行が可能な動力伝達装置が構成される。

【0022】

また、好適には、前記差動機構は、遊星歯車装置で構成され、前記第1要素はその遊星歯車装置のキャリアであり、前記第2要素はその遊星歯車装置のサンギヤであり、前記第3要素はその遊星歯車装置のリングギヤである。このようにすれば、前記差動機構の軸方向寸法が小さくなる。また、差動機構が1つの遊星歯車装置によって簡単に構成され得る。

【0023】

また、好適には、前記遊星歯車装置はシングルピニオン型遊星歯車装置である。このようにすれば、前記差動機構の軸方向寸法が小さくなる。また、差動機構が1つのシングルピニオン型遊星歯車装置によって簡単に構成される。

【0024】

また、好適には、前記第2電動機は直接作動的に前記第3要素に連結されても良いが、例えば減速機を介して第3要素に連結されても良い。つまり、第2電動機の動力を減速機を介して前記伝達部材に伝達しても良い。このようにすれば、第2電動機が小型化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

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】

【0026】

図1は、本発明が適用されるハイブリッド車両の駆動装置の一部を構成する動力伝達装置としての変速機構10を説明する骨子図である。図1において、変速機構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アクスル(T/A)ケース12(以下、ケース12という)内において、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14側から順番に、そのエンジン14の出力軸

10

20

30

40

50

(例えばクランク軸)に作動的に連結されてエンジン14からのトルク変動等による脈動を吸収するダンパー16、そのダンパー16を介してエンジン14によって回転駆動させられる入力軸18、第1電動機M1、動力分配機構として機能する第1遊星歯車装置20、減速装置として機能する第2遊星歯車装置22、および第2電動機M2を備えている。

【0027】

この変速機構10は、例えば車両において横置きされるFF(フロントエンジン・フロントドライブ)型車両に好適に用いられるものであり、エンジン14の動力がカウンタギヤ対32の一方を構成する変速機構10の出力回転部材としての出力歯車24からカウンタギヤ対32、ファイナルギヤ対34、差動歯車装置(終減速機)36および一对の車軸38等を順次介して一对の駆動輪40へ伝達される(図5参照)。このように、本実施例では、入力軸18とエンジン14とはダンパー16を介して作動的に連結されており、エンジン14の出力軸がエンジン14の出力回転部材であることはもちろんであるが、この入力軸18もエンジン14の出力回転部材に相当する。

10

【0028】

入力軸18は、両端がボールベアリング26および28によって回転可能に支持されており、一端がダンパー16を介してエンジン14に連結されることでエンジン14により回転駆動させられる。また、他端には潤滑油供給装置としてのオイルポンプ30が連結されており入力軸18が回転駆動されることによりオイルポンプ30が回転駆動させられて、変速機構10の各部例えば第1遊星歯車装置20、第2遊星歯車装置22、ボールベアリング26、および28等に潤滑油が供給される。

20

【0029】

第1遊星歯車装置20は、シングルピニオン型の遊星歯車装置であり、第1サンギヤS1、第1ピニオンギヤP1、その第1ピニオンギヤ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ピニオンギヤ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を回転要素(要素)として備えている。

【0030】

そして、第1遊星歯車装置20は、入力軸18に伝達されたエンジン14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14の出力を第1電動機M1および出力歯車24に分配する。つまり、この第1遊星歯車装置20においては、第1キャリアCA1は入力軸18すなわちエンジン14に連結され、第1サンギヤS1は第1電動機M1に連結され、第1リングギヤR1は出力歯車24に連結されている。これより、第1サンギヤS1、第1キャリアCA1、第1リングギヤR1は、それぞれ相互に相対回転可能となることから、エンジン14の出力が第1電動機M1および出力歯車24に分配されると共に、第1電動機M1に分配されたエンジン14の出力で第1電動機M1が発電され、その発電された電気エネルギーが蓄電されたりその電気エネルギーで第2電動機M2が回転駆動されるので、変速機構10は例えば無段変速状態(電氣的CVT状態)とされて、エンジン14の所定回転に拘わらず出力歯車24の回転が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。

30

【0031】

第2遊星歯車装置22は、シングルピニオン型の遊星歯車装置であり、第2サンギヤS2、第2ピニオンギヤP2、その第2ピニオンギヤ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ピニオンギヤ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を回転要素として備えている。尚、第1遊星歯車装置20のリングギヤR1および第2遊星歯車装置22のリングギヤR2は一体化された複合歯車となっており、その外周部に出力歯車24が設けられている。

40

【0032】

この第2遊星歯車装置22においては、第2キャリアCA2は非回転部材であるケース12に連結されることで回転が阻止され、第2サンギヤS2は第2電動機M2に連結され、第2リングギヤR2は出力歯車24に連結されている。これにより、例えば発進時などは第2電動機M2が回転駆動することにより、第2サンギヤS2が回転させられ、第2遊

50

星歯車装置 2 2 によって減速させられて出力歯車 2 4 に回転が伝達される。

【 0 0 3 3 】

本実施例の第 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、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、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ためのモータ（電動機）機能を少なくとも備える。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、図 1 の変速機構 1 0 の内部構造を説明するための断面図である。変速機構 1 0 は、ケース 1 2 内に入力軸 1 8 を備えており、その入力軸 1 8 の一端側の外周面には、エンジンに連結されエンジン 1 4 のトルク変動等による脈動を吸収するダンパー 1 6 がスプライン嵌合されており、エンジン 1 4 の出力はこのダンパー 1 6 を介して入力軸 1 8 に伝達される。一方、他端側には、オイルポンプ 3 0 が連結されており、エンジン 1 4 の回転駆動時において、破線矢印に示す如くそのオイルポンプ 3 0 によりオイル溜まり 4 2 から汲み上げられた潤滑油が第 1 遊星歯車装置 2 0 および第 2 遊星歯車装置 2 2 の各歯車やボールベアリング 2 6、2 8 等に供給されている。尚、ファイナルギヤ対 3 4 により掻き揚げられた潤滑油により第 1 遊星歯車装置 2 0 および第 2 遊星歯車装置 2 2 の各歯車やボールベアリング 2 6、2 8 等をおよぼある程度潤滑することも可能である。

【 0 0 3 5 】

また、入力軸 1 8 は、ケース 1 2 の外周側から内周側に向かって伸びるケース壁面 1 2 a の内周縁に圧入されたボールベアリング 2 6、およびケース 1 2 の外周側から内周側に向かって伸びるケース壁面 1 2 b の内周縁に圧入されたボールベアリング 2 8 によって両端が回転可能に支持されている。この入力軸 1 8 の軸心上には、ダンパー 1 6 側から順番に、第 1 電動機 M 1、第 1 遊星歯車装置 2 0、第 2 遊星歯車装置 2 2、および第 2 電動機 M 2 が配設されている。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本実施例の変速機構 1 0 を制御するための電子制御装置 8 0 に入力される信号及びその電子制御装置 8 0 から出力される信号を例示している。この電子制御装置 8 0 は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどから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 1 4、第 1、第 2 電動機 M 1、M 2 に関するハイブリッド駆動制御等の車両制御を実行するものである。

【 0 0 3 7 】

電子制御装置 8 0 には、図 3 に示すような各センサやスイッチなどから、エンジン水温 T_{EMP_W} を表す信号、シフトレバー 5 2（図 4 参照）のシフトポジション P_{S_H} を表す信号、エンジン 1 4 の回転速度であるエンジン回転速度 N_E を表す信号、モータ走行（EV 走行）モードを設定するためのスイッチ操作の有無を表す信号、エアコンの作動を表す信号、出力歯車 2 4 の回転速度（以下、出力回転速度） N_{OUT} に対応する車速 V を表す信号、フットブレーキ操作を表す信号、運転者の出力要求量に対応するアクセルペダルの操作量であるアクセル開度 A_{cc} を表す信号、電子スロットル弁のスロットル弁開度 T_H を表す信号、車両の前後加速度 G を表す信号、各車輪の車輪速を表す信号、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、第 1 電動機 M 1 の温度（以下、第 1 電動機温度という） $T_{H_M_1}$ を表す信号、第 2 電動機 M 2 の温度（以下、第 2 電動機温度という） $T_{H_M_2}$ を表す信号、蓄電装置 5 6（図 5 参照）の温度（以下、蓄電装置温度という） $T_{H_B_A_T}$ を表す信号、蓄電装置 5 6 の充電電流または放電電流（以下、充放電電流或いは入出力電流という） I_{C_D} を表す信号、蓄電装置 5 6 の電圧 $V_{B_A_T}$ を表す信号、上記蓄電装置温度 $T_{H_B_A_T}$ 、充放電電流 I_{C_D} 、および電圧 $V_{B_A_T}$ に基づいて算出された蓄電装置 5 6 の充電容量（充電状態） SOC を表す信号等が、それぞれ供給される。

【 0 0 3 8 】

また、上記電子制御装置 80 からは、エンジン出力を制御するエンジン出力制御装置 58 (図 5 参照) への制御信号例えばエンジン 14 の吸気管 60 に備えられた電子スロットル弁 62 のスロットル弁開度 T_H を操作するスロットルアクチュエータ 64 への駆動信号や燃料噴射装置 66 による吸気管 60 或いはエンジン 14 の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 68 によるエンジン 14 の点火時期を指令する点火信号、電動機 M1 および M2 の作動を指令する指令信号、制動時の車輪のスリップを防止する ABS アクチュエータを作動させるための ABS 作動信号、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、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、EV 走行モードが選択されていることを表示させる EV モード表示信号等が、それぞれ出力される。

10

【0039】

図 4 は複数種類のシフトポジション P_{S_H} を人為的操作により切り換える切換装置としてのシフト操作装置 50 の一例を示す図である。このシフト操作装置 50 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_{S_H} を選択するために操作されるシフトレバー 52 を備えている。

【0040】

そのシフトレバー 52 は、変速機構 10 を動力伝達経路が遮断されたニュートラル状態とし且つ出力歯車 24 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)」、例えば第 1 電動機 M1 および第 2 電動機 M2 の作動を強制的に停止して出力歯車 24 における駆動力を零とすることで変速機構 10 をニュートラル状態とするためのニュートラルポジション「N (ニュートラル)」、変速機構 10 の変速可能な範囲内で無段階に変速比 γ を変化させて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)」、アクセルオフと同時に第 2 電動機 M2 を用いた回生ブレーキによる減速を行ってより大きなエンジンブレーキ効果を得るためのエンジンブレーキポジション「B (ブレーキ)」へ手動操作されるように設けられている。

20

【0041】

上記「P」乃至「B」ポジションに示す各シフトポジション P_{S_H} 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、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もある。また、「R」ポジションおよび「D」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、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。

30

【0042】

図 5 は、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図 5 において、ハイブリッド制御手段 82 は、エンジン 14 を効率のよい作動域で作動させる一方で、エンジン 14 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変速機構 10 の電気的な無段変速機としての変速比 γ を制御する。例えば、そのときの走行車速 V において、運転者の出力要求量としてのアクセル開度 A_{cc} や車速 V から車両の目標 (要求) 出力を算出し、その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 14 を制御するとともに第 1 電動機 M1 の発電量を制御する。

40

【0043】

つまり、ハイブリッド制御手段 82 は、エンジン回転速度 N_E とエンジン 14 の出力トルク (エンジントルク) T_E とで構成され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求められて記憶された良く知られたエンジン 14 の最適燃費率曲線 (燃費マップ、関係) に沿ってエンジン 14 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

50

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 となるように変速機構 10 の変速比 0 の目標値を定め、その目標値が得られるように変速比 0 をその変速可能な変化範囲内で無段階に制御する。

【0044】

このとき、ハイブリッド制御手段 82 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 54 を通して蓄電装置 56 や第 2 電動機 M2 へ供給するので、エンジン 14 の動力の主要部は機械的に出力歯車 24 へ伝達されるが、エンジン 14 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 54 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 から出力歯車 24 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 14 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。

10

【0045】

また、ハイブリッド制御手段 82 は、車両の停止中又は走行中に拘わらず、変速機構 10 の電氣的 CVT 機能によって例えば第 1 電動機回転速度 N_{M1} を制御してエンジン回転速度 N_E を略一定に維持したり任意の回転速度に回転制御させられる。つまり、ハイブリッド制御手段 82 は、第 1 遊星歯車装置 20 を介して入力軸 18 (すなわちエンジン 14 の出力軸) に作動的に連結される第 1 電動機 M1 をその入力軸 18 に動力伝達可能な駆動装置として機能させることで、第 1 電動機 M1 によりエンジン 14 を回転駆動させられる。

例えば、ハイブリッド制御手段 82 は車両走行中にエンジン回転速度 N_E を引き上げる場合には、車速 V (駆動輪 40) に拘束される出力回転速度 N_{OUT} 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。

20

【0046】

また、ハイブリッド制御手段 82 は、スロットル制御のためにスロットルアクチュエータ 64 により電子スロットル弁 62 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 66 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ニタ等の点火装置 68 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 58 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 14 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 82 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 Acc に基づいてスロットルアクチュエータ 60 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 T_H を増加させるようにスロットル制御を実行する。また、このエンジン出力制御装置 58 は、ハイブリッド制御手段 82 による指令に従って、スロットル制御のためにスロットルアクチュエータ 64 により電子スロットル弁 62 を開閉制御する他、燃料噴射制御のために燃料噴射装置 66 による燃料噴射を制御し、点火時期制御のためにイグニタ等の点火装置 68 による点火時期を制御するなどしてエンジントルク制御を実行する。

30

【0047】

また、ハイブリッド制御手段 82 は、エンジン 14 の運転を停止した状態で蓄電装置 56 からの電力により第 2 電動機 M2 を駆動してその第 2 電動機 M2 のみを駆動力源とするモータ走行 (EV 走行) を実行することができる。例えば、このハイブリッド制御手段 82 による EV 走行は、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} 域すなわち低エンジントルク T_E 域、或いは車速 V の比較的低車速域すなわち低負荷域で実行される。

40

【0048】

ハイブリッド制御手段 82 は、この EV 走行時には、運転を停止しているエンジン 14 の引き摺りを抑制して燃費を向上させるために、例えば第 1 電動機 M1 を無負荷状態とすることにより空転させて、変速機構 10 の電氣的 CVT 機能 (差動作用) により必要に応じてエンジン回転速度 N_E を零乃至略零に維持する。つまり、ハイブリッド制御手段 82 は、EV 走行時には、エンジン 14 の運転を単に停止させるのではなく、エンジン 14 の

50

回転も停止させる。

【 0 0 4 9 】

また、ハイブリッド制御手段 8 2 は、車両停止中や E V 走行中にエンジン 1 4 の始動を行うエンジン始動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 8 2 は、第 1 電動機 M 1 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 M 1 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 を完爆可能な所定回転速度 N_E' 以上に引き上げると共に、所定回転速度 N_E' 以上に例えばアイドル回転速度以上の自律回転可能なエンジン回転速度 N_E にて燃料噴射装置 6 6 により燃料を供給（噴射）し点火装置 6 8 により点火してエンジン 1 4 を始動する。

【 0 0 5 0 】

また、ハイブリッド制御手段 8 2 は、エンジン 1 4 を駆動力源とするエンジン走行中には、上述した電気パスによる第 1 電動機 M 1 からの電気エネルギーおよび / または蓄電装置 5 6 からの電気エネルギーを第 2 電動機 M 2 へ供給し、その第 2 電動機 M 2 を駆動して駆動輪 4 0 にトルクを付与することにより、エンジン 1 4 の動力を補助するための所謂トルクアシストが可能である。

【 0 0 5 1 】

また、ハイブリッド制御手段 8 2 は、第 1 電動機 M 1 を無負荷状態として自由回転すなわち空転させることにより、変速機構 1 0 がトルクの伝達を不能な状態すなわち変速機構 1 0 内の動力伝達経路が遮断された状態と同等の状態であって、且つ第 2 電動機 M 2 を無負荷状態として変速機構 1 0 からの出力が発生されない状態とすることが可能である。すなわち、ハイブリッド制御手段 8 2 は、電動機 M 1、M 2 を無負荷状態とすることにより変速機構 1 0 をニュートラル状態とすることが可能である。

【 0 0 5 2 】

ところで、エンジン 1 4 の回転を停止した状態で第 2 電動機 M 2 のみを駆動力源として走行する制御様式である E V 走行モードにおいては、オイルポンプ 3 0 は回転駆動されないことから、たとえファイナルギヤ対 3 4 により潤滑油が掻き揚げられたとしても第 1 遊星歯車装置 2 0 および第 2 遊星歯車装置 2 2 の各歯車やボールベアリング 2 6、2 8 等の変速機構 1 0 内の各部へ潤滑油を十分に供給できない可能性がある。

【 0 0 5 3 】

そのため、この E V 走行モードでは、例えばエンジン 1 4 が停止してから所定時間経過後にエンジン 1 4 を強制的に回転駆動することでオイルポンプ 3 0 を回転駆動して変速機構 1 0 内の各部へ潤滑油を供給することが考えられる。しかしながら、エンジン 1 4 が停止してから所定時間経過しない場合であっても、E V 走行における走行距離が長い場合には変速機構 1 0 内の各部への潤滑油の供給が必要となる。一方で、エンジン 1 4 が停止してから所定時間経過した場合であっても、E V 走行における走行距離が短い場合には変速機構 1 0 内の各部への潤滑油の供給は不要となる。従って、エンジン 1 4 が停止してから所定時間が経過した場合に一律にエンジン 1 4 を回転駆動すると、変速機構 1 0 内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じて、エネルギー効率例えば燃費効率が低下するおそれがある。

【 0 0 5 4 】

そこで、本実施例では、エンジン 1 4 の回転駆動を停止させた後の E V 走行における走行距離に基づいてオイルポンプ 3 0 による変速機構 1 0 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン 1 4 を回転駆動させる回転駆動手段 8 4 を備える。

【 0 0 5 5 】

具体的には、E V 走行モード判定手段 8 6 は、現在の車両状態が E V 走行モードであるか否かを、例えばハイブリッド制御手段 8 2 により E V 走行を実行すべき車両状態であると判定されるか或いは実際に E V 走行モードが設定されているか否かに基づいて判定する。つまり、実際に E V 走行中か否かに拘わらず E V 走行を実行すべき車両状態であって E V 走行モードが設定されていれば現在の車両状態が E V 走行モードであると判定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

車速判定手段 8 8 は、車速 V が所定車速 V' 以上であるか否かを判定する。この所定車速 V' は、車速 V が高いときには $E V$ 走行における $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ がより長くなることから、例えば $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ のみを条件として潤滑油供給の要否判断を行うための予め実験的に求められて定められた判定車速であって例えば 5 km/h 程度に設定されている。

【 0 0 5 7 】

連続 $E V$ 走行判定手段 9 0 は、 $E V$ 走行が行われた $E V$ 走行時間 $T_{E V}$ が所定時間 T' 以上連続したか否かを判定する。この所定時間 T' は、 $E V$ 走行時間 $T_{E V}$ が長くなることによって $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ がより長くなることから、例えば $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ を条件として潤滑油供給の要否判断を行う必要がある $E V$ 走行時間であること判定するための予め実験的に求められて定められた判定時間である。

10

【 0 0 5 8 】

前記回転駆動手段 8 4 は、前記 $E V$ 走行モード判定手段 8 6 により現在の車両状態が $E V$ 走行モードであると判定されたときに $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ に基づいてオイルポンプ 3 0 による変速機構 1 0 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行う潤滑油供給要否判断手段 9 2 を備える。

【 0 0 5 9 】

前記潤滑油供給要否判断手段 9 2 は、 $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ 3 0 による潤滑油供給が必要であるか否かを判断する。この所定距離 L' は、例えばオイルポンプ 3 0 による潤滑油の供給が必要となる $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ であること判定するための予め実験的に求められて定められた判定距離である。尚、この潤滑油供給要否判断手段 9 2 は、前記 $E V$ 走行モード判定手段 8 6 により現在の車両状態が $E V$ 走行モードであると判定されたときを実行条件とすることに加え、前記車速判定手段 8 8 により車速 V が所定車速 V' 以上であると判定されたとき、或いは前記連続 $E V$ 走行判定手段 9 0 により $E V$ 走行時間 $T_{E V}$ が所定時間 T' 以上連続したと判定されたときをオイルポンプ 3 0 による潤滑油供給が必要であるか否かの判断を実行する条件としても良い。

20

【 0 0 6 0 】

そして、前記回転駆動手段 8 4 は、 $E V$ 走行距離 $L_{E V}$ が所定距離 L' を超えたことで前記潤滑油供給要否判断手段 9 2 によりオイルポンプ 3 0 による潤滑油供給が必要であると判断された場合には、第 1 電動機 $M 1$ によりエンジン 1 4 を所定回転駆動速度 $N_{E D}$ 以上で回転駆動させるエンジン回転駆動指令を前記ハイブリッド制御手段 8 2 へ出力する。ハイブリッド制御手段 8 2 は、上記エンジン回転駆動指令に従って、第 1 電動機回転速度 $N_{M 1}$ を引き上げてエンジン回転速度 N_E を所定回転駆動速度 $N_{E D}$ 以上に引き上げる。尚、上記エンジン回転駆動指令は、第 1 電動機 $M 1$ によりエンジン 1 4 を回転駆動させることに替えて、エンジン 1 4 を始動（起動）することでエンジン 1 4 を回転駆動させるものであっても良い。この場合には、ハイブリッド制御手段 8 2 は、そのエンジン回転駆動指令に従ってエンジン 1 4 を始動する。

30

【 0 0 6 1 】

また、前記回転駆動手段 8 4 は、前記ハイブリッド制御手段 8 2 によるエンジン 1 4 の回転駆動時間 $T_{E D}$ が所定回転駆動時間 $T_{E D}'$ 経過したか否かを判定する回転駆動時間判定手段 9 4 を備え、その回転駆動時間判定手段 9 4 により所定回転駆動時間 $T_{E D}'$ 経過したと判定された場合には、前記エンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 1 4 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令をハイブリッド制御手段 8 2 へ出力する。ハイブリッド制御手段 8 2 は、上記エンジン回転停止指令に従って、例えば第 1 電動機 $M 1$ を無負荷状態としてエンジン 1 4 の回転駆動を停止させる。尚、上記エンジン回転駆動指令に従ってエンジン 1 4 を始動させた場合には、エンジン 1 4 の運転も同時に停止させる。

40

【 0 0 6 2 】

上記所定回転駆動速度 $N_{E D}$ や所定回転駆動時間 $T_{E D}'$ は、エンジン 1 4 の回転駆動

50

に伴うオイルポンプ 30 による潤滑油供給によって変速機構 10 内の各部へ一通り潤滑油が行き渡るための予め実験的に求められて定められたエンジン 14 の回転駆動速度 (rpm) や回転駆動時間 (sec) である。例えば、所定回転駆動速度 N_{ED} はエンジン 14 のアイドル回転速度に設定され、所定回転駆動時間 T_{ED}' は数秒乃至数十秒に設定されている。

【0063】

図 6 は、電子制御装置 80 の制御作動の要部すなわちエンジン 14 の回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。

10

【0064】

図 6 において、先ず、前記 EV 走行モード判定手段 86 に対応するステップ (以下、ステップを省略する) S11 において、現在の車両状態が EV 走行モードであるか否かが判定される。

【0065】

前記 S11 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記車速判定手段 88 に対応する S12 において、車速 V が所定車速 V' 以上であるか否かが判定される。

【0066】

前記 S12 の判断が否定される場合は前記連続 EV 走行判定手段 90 に対応する S17 において、EV 走行が行われた EV 走行時間 T_{EV} が所定時間 T' 以上連続したか否かが判定される。この S17 の判断が否定される場合は前記 S11 に戻る。

20

【0067】

前記 S12 の判断が肯定されるか或いは前記 S17 の判断が肯定される場合は前記潤滑油供給要否判断手段 92 に対応する S13 において、EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ 30 による潤滑油供給が必要であるか否かが判断される。

【0068】

前記 S13 の判断が否定される場合は前記 S12 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S14 において、第 1 電動機 M1 によりエンジン 14 を所定回転駆動速度 N_{ED} 以上で回転駆動させるエンジン回転駆動指令が出力され、第 1 電動機回転速度 N_{M1} が引き上げられてエンジン回転速度 N_E が所定回転駆動速度 N_{ED} 以上に引き上げられる。或いは、エンジン 14 を始動することでエンジン 14 を回転駆動させるエンジン回転駆動指令が出力され、エンジン 14 が始動させられても良い。

30

【0069】

次いで、前記回転駆動時間判定手段 94 に対応する S15 において、前記 S14 におけるエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

【0070】

前記 S15 の判断が否定される場合は前記 S14 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S16 において、前記 S14 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、第 1 電動機 M1 を無負荷状態としてエンジン 14 の回転駆動が停止させられる。或いは、前記 S14 にてエンジン 14 が始動させられた場合には、エンジン 14 の運転も同時に停止させられる。

40

【0071】

尚、この図 6 のフローチャートにおいては、前記 S12 および S17 の判断は必ずしも実行されなくとも良く、前記 S11 の判断が肯定される場合には前記 S13 が実行されるようにしても良い。

【0072】

50

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により、エンジン 14 の回転駆動を停止させた後の EV 走行距離 L_{EV} に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断が行われ、その要否判断に基づいてエンジン 14 が回転駆動させられるので、エンジン 14 の回転駆動を停止させた後に、例えば所定時間経過したときに一律にエンジン 14 を回転駆動させることに比べ、より適切な時期にエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給することができる。これにより、例えばエンジン 14 の回転駆動の停止時間が短くても EV 走行距離 L_{EV} が長い場合や、停止時間が長くても EV 走行距離 L_{EV} が短い場合等に対応できることから、変速機構 10 内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制されて、燃費効率が向上する。

10

【0073】

また、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えた場合にオイルポンプ 30 による潤滑油供給が必要であると判断されてエンジン 14 が回転駆動させられるので、仮にエンジン 14 の回転駆動の停止時間が短くても EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えた場合にはエンジン 14 が回転駆動させられる一方で、仮に停止時間が長くても EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えない場合にはエンジン 14 が回転駆動させられないことから、変速機構 10 内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制される。

【0074】

また、本実施例によれば、回転駆動手段 84 は第 1 電動機 M1 によりエンジン 14 を回転駆動させるので、或いはエンジン 14 を始動することでエンジン 14 を回転駆動させるので、オイルポンプ 30 により変速機構 10 内の各部に潤滑油が適切に供給される。

20

【0075】

次に、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】

【0076】

前述の実施例では、前記回転駆動手段 84 は、EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えた場合には、第 1 電動機 M1 によりエンジン 14 を所定回転駆動速度 N_{ED} 以上で回転駆動させるか、或いはエンジン 14 を始動することでエンジン 14 を回転駆動させた。このように第 1 電動機 M1 によりエンジン回転速度 N_E を引き上げる際には第 1 リングギヤ R1 (出力歯車 24) において反力を受け持つ必要があることから、エンジン 14 を回転駆動することに伴って出力側にトルク変動が生じる可能性がある。そのため、EV 走行中にエンジン 14 を回転駆動するとトルク変動による挙動でユーザへ不快なショックを与える等ドライバビリティーが低下する可能性がある。特に、エンジン始動を行う場合にはエンジントルク T_E も発生するので上記問題が顕著に現れる。また、エンジン 14 を始動させる頻度や時期によっては燃費悪化や排ガスへの影響が問題となる可能性がある。

30

【0077】

そこで、前記回転駆動手段 84 は、EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えた場合にエンジン 14 を回転駆動させることを停車中に実行する。

40

【0078】

具体的には、図 7 は、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、前記図 5 に相当する別の実施例である。図 7 において、前記車速判定手段 88 は、前述の機能に替えて或いは加えて、車速 V が略零すなわち零と判定できる所定車速域であるか否かを判定する。

【0079】

シフトポジション判定手段 96 は、シフトレバー 52 のシフトポジション P_{SH} を表す信号に基づいて現在のシフトレバー 52 の位置を判断し、そのシフトレバー 52 の位置が「P」ポジションであるか否かを判定する。つまり、シフトポジション判定手段 96 は、出力歯車 24 が機械的にロックされてエンジン 14 の回転駆動に伴うトルク変動の影響が

50

抑制される「P」ポジションであるか否かを判定する。

【0080】

前記回転駆動手段84は、前記潤滑油供給要否判断手段92によりオイルポンプ30による潤滑油供給が必要であると判断された場合には、前記シフトポジション判定手段96によりシフトレバー52の位置が「P」ポジションであると判定されたことを条件として、前記エンジン回転駆動指令を前記ハイブリッド制御手段82へ出力する。

【0081】

図8は、電子制御装置80の制御作動の要部すなわちエンジン14の回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジン14を回転駆動させて変速機構10内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図8のフローチャートは、前記図6のフローチャートに相当する別の実施例である。

10

【0082】

図8において、先ず、前記EV走行モード判定手段86に対応するS21において、現在の車両状態がEV走行モードであるか否かが判定される。

【0083】

前記S21の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記車速判定手段88に対応するS22において、車速Vが略零すなわち零と判定できる所定車速域であるか否かが判定される。

【0084】

20

前記S22の判断が否定される場合は前記S21に戻るが肯定される場合は前記シフトポジション判定手段96に対応するS23において、シフトレバー52のシフトポジション P_{SH} を表す信号に基づいて現在のシフトレバー52の位置が判断され、そのシフトレバー52の位置が「P」ポジションであるか否かが判定される。

【0085】

前記S23の判断が否定される場合は前記S22に戻るが肯定される場合は前記潤滑油供給要否判断手段92に対応するS24において、EV走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ30による潤滑油供給が必要であるか否かが判断される。

【0086】

30

前記S24の判断が否定される場合は前記ハイブリッド制御手段82に対応するS28において、EV走行モードの設定が継続される。

【0087】

一方で、前記S24の判断が肯定される場合は前記回転駆動手段84に対応するS25において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン14が回転駆動させられる。

【0088】

次いで、前記回転駆動時間判定手段94に対応するS26において、前記S25におけるエンジン14の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

【0089】

40

前記S26の判断が否定される場合は前記S25に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段84に対応するS27において、前記S25におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン14の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン14の回転駆動が停止させられる。

【0090】

上述のように、本実施例によれば、前述の実施例の効果に加え、回転駆動手段84によりEV走行モードが設定されている停車中にエンジン14が回転駆動させられるので、エンジン14の回転駆動に伴って生じるトルク変動による不快なショック等の影響を抑制することができてドライバビリティが向上する。

【実施例3】

50

【 0 0 9 1 】

前述の実施例では、前記回転駆動手段 8 4 は、エンジン 1 4 の回転駆動を停止させた後の E V 走行距離 L_{EV} に基づいてオイルポンプ 3 0 による変速機構 1 0 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン 1 4 を回転駆動させた。それに替えて、本実施例では、前記回転駆動手段 8 4 は、蓄電装置 5 6 に蓄電された電力量例えば充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 3 0 による変速機構 1 0 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン 1 4 を回転駆動させる。つまり、蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC から予測される E V 走行が可能な E V 走行可能距離 L_{EVp} を加味して潤滑油供給の要否判断を行い、エンジン 1 4 を回転駆動させるのである。

【 0 0 9 2 】

具体的には、図 9 は、電子制御装置 8 0 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、前記図 5、7 に相当する別の実施例である。図 9 において、充電容量判定手段 9 8 は、蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC が所定容量 SOC' 以上であるか否かを判定する。この所定容量 SOC' は、例えば蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC が多いために E V 走行可能距離 L_{EVp} が長くなることが予測されることから、その E V 走行可能距離 L_{EVp} を加味して潤滑油供給の要否判断を行う必要があることを判断するための予め実験的に求められて定められた充電容量判定値である。

【 0 0 9 3 】

前記潤滑油供給要否判断手段 9 2 は、前述の機能に替えて、前記 E V 走行モード判定手段 8 6 により現在の車両状態が E V 走行モードであると判定され且つ前記充電容量判定手段 9 8 により蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC が所定容量 SOC' 以上であると判定されたときには、その充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 3 0 による変速機構 1 0 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行う。

【 0 0 9 4 】

例えば、前記潤滑油供給要否判断手段 9 2 は、予め実験的に求められて定められた蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC と E V 走行可能距離 L_{EVp} との関係 (E V 走行可能距離マップ) から実際の充電容量 SOC に基づいて E V 走行可能距離 L_{EVp} を算出すると共に、その E V 走行可能距離 L_{EVp} をそれまでの累積 E V 走行距離すなわち E V 走行距離 L_{EV} に加算した予測 E V 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ 3 0 による潤滑油供給が必要であるか否かを判断する。

【 0 0 9 5 】

そして、前記回転駆動手段 8 4 は、予測 E V 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超えたことで前記潤滑油供給要否判断手段 9 2 によりオイルポンプ 3 0 による潤滑油供給が必要であると判断された場合には、前記エンジン回転駆動指令を前記ハイブリッド制御手段 8 2 へ出力する。

【 0 0 9 6 】

図 1 0 は、電子制御装置 8 0 の制御作動の要部すなわちエンジン 1 4 の回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジン 1 4 を回転駆動させて変速機構 1 0 内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図 1 0 のフローチャートは、前記図 6、8 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 において、先ず、前記 E V 走行モード判定手段 8 6 に対応する S 3 1 において、現在の車両状態が E V 走行モードであるか否かが判定される。

【 0 0 9 8 】

前記 S 3 1 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記車速判定手段 8 8 に対応する S 3 2 において、車速 V が略零すなわち零と判定できる所定車速域であるか否かが判定される。

【 0 0 9 9 】

前記 S 3 2 の判断が否定される場合は前記 S 3 1 に戻るが肯定される場合は前記シフト

10

20

30

40

50

ポジション判定手段 96 に対応する S33 において、シフトレバー 52 のシフトポジション P_{SH} を表す信号に基づいて現在のシフトレバー 52 の位置が判断され、そのシフトレバー 52 の位置が「P」ポジションであるか否かが判定される。

【0100】

前記 S33 の判断が否定される場合は前記 S32 に戻るが肯定される場合は前記充電容量判定手段 98 に対応する S34 において、蓄電装置 56 の充電容量 SOC が所定容量 SOC' 以上であるか否かが判定される。

【0101】

前記 S34 の判断が肯定される場合は前記潤滑油供給要否判断手段 92 に対応する S35 において、例えば EV 走行可能距離マップから実際の充電容量 SOC に基づいて EV 走行可能距離 L_{EVp} が算出されると共に、その EV 走行可能距離 L_{EVp} と累積 EV 走行距離 L_{EV} との和である予測 EV 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ 30 による潤滑油供給が必要であるか否かが判断される。

10

【0102】

前記 S34 の判断が否定されるか或いは前記 S35 の判断が否定される場合は前記ハイブリッド制御手段 82 に対応する S39 において、EV 走行モードの設定が継続される。

【0103】

一方で、前記 S35 の判断が肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S36 において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン 14 が回転駆動させられる。

【0104】

20

次いで、前記回転駆動時間判定手段 94 に対応する S37 において、前記 S36 におけるエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

【0105】

前記 S37 の判断が否定される場合は前記 S36 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S38 において、前記 S36 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン 14 の回転駆動が停止させられる。

【0106】

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により、蓄電装置 56 の充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断が行われ、その要否判断に基づいてエンジン 14 が回転駆動させられるので、エンジン 14 の回転駆動を停止させた後に、例えば所定時間経過したときに一律にエンジン 14 を回転駆動させることに比べ、より適切な時期にエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給することができる。これにより、例えばエンジン 14 の回転駆動の停止時間が短かったり EV 走行距離 L_{EV} が短くても EV 走行可能距離 L_{EVp} が長い場合や、停止時間が長かったり EV 走行距離 L_{EV} が長くても EV 走行可能距離 L_{EVp} が短い場合等に対応できることから、変速機構 10 内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制されて、燃費効率が向上する。

30

【0107】

また、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により、蓄電装置 56 の充電容量 SOC に基づいて EV 走行可能距離 L_{EVp} が予測され、その EV 走行可能距離 L_{EVp} と EV 走行距離 L_{EV} との和である予測 EV 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超える場合に、オイルポンプ 30 による潤滑油供給が必要であると判断されてエンジン 14 が回転駆動させられるので、仮にエンジン 14 の回転駆動の停止時間が短かったり EV 走行距離 L_{EV} が短くても予測 EV 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超える程 EV 走行可能距離 L_{EVp} が長くなる場合にはエンジン 14 が回転駆動させられる一方で、仮に停止時間が長かったり EV 走行距離 L_{EV} が長くても予測 EV 走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超えない程度の EV 走行可能距離 L_{EVp} である場合にはエンジン 14 が回転駆動させられないことから、変速機構 10 内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制される。

40

50

【実施例 4】

【0108】

前述の実施例では、前記回転駆動手段 84 は、エンジン 14 の回転駆動を停止させた後の EV 走行距離 L_{EV} に基づいて、或いは蓄電装置 56 の充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン 14 を回転駆動させたが、EV 走行距離 L_{EV} 或いは蓄電装置 56 の充電容量 SOC に拘わらず、EV 走行モードが設定されている停車中に予めオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給をやっておくという観点でエンジン 14 を回転駆動させるようにしてもよい。

【0109】

図 11 は、電子制御装置 80 の制御作動の要部すなわち予めエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図 11 のフローチャートは、前記図 6、8、10 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【0110】

図 11 において、まず、前記 EV 走行モード判定手段 86 に対応する S41 において、現在の車両状態が EV 走行モードであるか否かが判定される。

【0111】

前記 S41 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記車速判定手段 88 に対応する S42 において、車速 V が略零すなわち零と判定できる所定車速域であるか否かが判定される。

【0112】

前記 S42 の判断が否定される場合は前記 S41 に戻るが肯定される場合は前記シフトポジション判定手段 96 に対応する S43 において、シフトレバー 52 のシフトポジション P_{SH} を表す信号に基づいて現在のシフトレバー 52 の位置が判断され、そのシフトレバー 52 の位置が「P」ポジションであるか否かが判定される。

【0113】

前記 S43 の判断が否定される場合は前記 S42 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S44 において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン 14 が回転駆動させられる。

【0114】

次いで、前記回転駆動時間判定手段 94 に対応する S45 において、前記 S44 におけるエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

【0115】

前記 S45 の判断が否定される場合は前記 S44 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S46 において、前記 S44 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン 14 の回転駆動が停止させられる。

【0116】

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により EV 走行モードが設定されている停車中に予めエンジン 14 が回転駆動させられるので、オイルポンプ 30 により供給される変速機構 10 内の各部への潤滑油が確保されると共に、エンジン 14 の回転駆動に伴って生じるトルク変動による不快なショック等の影響を抑制することができてドライバビリティが向上する。

【実施例 5】

【0117】

前述の実施例では、EV 走行モードが設定されているときに種々の条件に基づいてエンジン 14 を回転駆動させてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給

10

20

30

40

50

を実行した。本実施例では、車両走行開始の為のシステム起動時にエンジン 14 を回転駆動させてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給を実行する。

【0118】

具体的には、図 12 は、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、前記図 5、7、9 に相当する別の実施例である。図 12 において、車両走行開始判定手段 100 は、車両走行開始操作がなされたか否かをすなわちユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたか否かを、例えばキーがキースロットに挿入された ON 操作後、ブレーキペダルが操作された状態でパワースイッチ 70 が操作されたか否かに基づいて判定する。ここでの車両走行開始操作は、制御装置の起動操作や走行可能状態 (Ready-on 状態) とされる為の制御装置等のシステムチェック (例えばハイブリッド制御に関する制御装置の異常判定) の開始であって、信号停止等の車両停止状態からの車両発進時ではない。

10

【0119】

前記潤滑油供給要否判断手段 92 は、前述の機能に替えて、前記車両走行開始判定手段 100 によりユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたとき判定されたときには、前回走行からの累積 EV 走行距離 L_{EV} に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行う。

【0120】

図 13 は、電子制御装置 80 の制御作動の要部すなわち車両走行開始の為のシステム起動時にエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図 13 のフローチャートは、前記図 6、8、10、11 のフローチャートに相当する別の実施例である。

20

【0121】

図 13 において、先ず、前記車両走行開始判定手段 100 に対応する S51 において、ユーザによる車両走行開始の為の操作例えば Ready-on 状態とするための指示がなされたか否かが、例えばキーがキースロットに挿入された ON 操作後、ブレーキペダルが操作された状態でパワースイッチ 70 が操作されたか否かに基づいて判定される。

【0122】

前記 S51 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記潤滑油供給要否判断手段 92 に対応する S52 において、前回走行からの累積 EV 走行距離 L_{EV} が所定距離 L' を超えたか否かに基づいてオイルポンプ 30 による潤滑油供給が必要であるか否かが判断される。

30

【0123】

前記 S52 の判断が否定される場合は前記ハイブリッド制御手段 82 に対応する S56 において、EV 走行モードの設定が継続される。

【0124】

一方で、前記 S52 の判断が肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S53 において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン 14 が回転駆動させられる。

【0125】

次いで、前記回転駆動時間判定手段 94 に対応する S54 において、前記 S53 におけるエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

40

【0126】

前記 S54 の判断が否定される場合は前記 S53 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 84 に対応する S55 において、前記 S53 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン 14 の回転駆動が停止させられる。

【0127】

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 84 により、ユーザによる車両走行開

50

始の為の操作がなされたときに前回走行からの累積EV走行距離 L_{EV} に基づいてオイルポンプ30による変速機構10内の各部への潤滑油供給の要否判断が行われ、その要否判断に基づいてエンジン14が回転駆動させられるので、適切な時期にエンジン14を回転駆動させて変速機構10内の各部に潤滑油を供給することができる。

【実施例6】

【0128】

前述の実施例5では、前記回転駆動手段84は、ユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときに前回走行からの累積EV走行距離 L_{EV} に基づいてオイルポンプ30による変速機構10内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン14を回転駆動させた。それに替えて、本実施例では、前記回転駆動手段84は、ユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときに蓄電装置56の充電容量SOCに基づいてオイルポンプ30による変速機構10内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン14を回転駆動させる。

10

【0129】

具体的には、図14は、電子制御装置80による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図であって、前記図5、7、9、12に相当する別の実施例である。

【0130】

図14において、前記潤滑油供給要否判断手段92は、前述の機能に替えて、前記車両走行開始判定手段100によりユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたと判定され且つ前記充電容量判定手段98により蓄電装置56の充電容量SOCが所定容量SOC'以上であると判定されたときには、その充電容量SOCに基づいてオイルポンプ30による変速機構10内の各部への潤滑油供給の要否判断を行う。

20

【0131】

図15は、電子制御装置80の制御作動の要部すなわち車両走行開始の為のシステム起動時にエンジン14を回転駆動させて変速機構10内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図15のフローチャートは、前記図6、8、10、11、13のフローチャートに相当する別の実施例である。

【0132】

図15において、先ず、前記車両走行開始判定手段100に対応するS61において、ユーザによる車両走行開始の為の操作例えばReady-on状態とするための指示がなされたか否かが判定される。

30

【0133】

前記S61の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記充電容量判定手段98に対応するS62において、蓄電装置56の充電容量SOCが所定容量SOC'以上であるか否かが判定される。

【0134】

前記S62の判断が肯定される場合は前記潤滑油供給要否判断手段92に対応するS63において、例えばEV走行可能距離マップから実際の充電容量SOCに基づいてEV走行可能距離 L_{EVP} が算出されると共に、そのEV走行可能距離 L_{EVP} と累積EV走行距離 L_{EV} との和である予測EV走行距離 L_{EV+} が所定距離L'を超えたか否かに基づいてオイルポンプ30による潤滑油供給が必要であるか否かが判断される。

40

【0135】

前記S62の判断が否定されるか或いは前記S63の判断が否定される場合は前記ハイブリッド制御手段82に対応するS67において、EV走行モードの設定が継続される。

【0136】

一方で、前記S63の判断が肯定される場合は前記回転駆動手段84に対応するS64において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン14が回転駆動させられる。

【0137】

次いで、前記回転駆動時間判定手段94に対応するS65において、前記S64におけ

50

るエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

【0138】

前記 S 6 5 の判断が否定される場合は前記 S 6 4 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 8 4 に対応する S 6 6 において、前記 S 6 4 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン 14 の回転駆動が停止させられる。

【0139】

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 8 4 により、ユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときに蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断が行われ、その要否判断に基づいてエンジン 14 が回転駆動させられるので、適切な時期にエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給することができる。

10

【実施例 7】

【0140】

前述の実施例 5、6 では、前記回転駆動手段 8 4 は、ユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときに EV 走行距離 L_{EV} に基づいて、或いは蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC に基づいてオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給の要否判断を行い、その要否判断に基づいてエンジン 14 を回転駆動させたが、EV 走行距離 L_{EV} 或いは蓄電装置 5 6 の充電容量 SOC に拘わらず、ユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときにすなわち車両のシステム起動時に予めオイルポンプ 30 による変速機構 10 内の各部への潤滑油供給をやっておくという観点でエンジン 14 を回転駆動させるようにしてもよい。

20

【0141】

図 16 は、電子制御装置 80 の制御作動の要部すなわち予めエンジン 14 を回転駆動させて変速機構 10 内の各部に潤滑油を供給する為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ものである。この図 16 のフローチャートは、前記図 6、8、10、11、13、15 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【0142】

図 16 において、まず、前記車両走行開始判定手段 100 に対応する S 7 1 において、ユーザによる車両走行開始の為の操作例えば Ready-on 状態とするための指示がなされたか否かが判定される。

30

【0143】

前記 S 7 1 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが肯定される場合は前記回転駆動手段 8 4 に対応する S 7 2 において、前記エンジン回転駆動指令が出力され、エンジン 14 が回転駆動させられる。

【0144】

次いで、前記回転駆動時間判定手段 9 4 に対応する S 7 3 において、前記 S 7 2 におけるエンジン 14 の回転駆動時間 T_{ED} が所定回転駆動時間 T_{ED}' 経過したか否かが判定される。

40

【0145】

前記 S 7 3 の判断が否定される場合は前記 S 7 2 に戻るが肯定される場合は前記回転駆動手段 8 4 に対応する S 7 4 において、前記 S 7 2 におけるエンジン回転駆動指令に替えて、エンジン 14 の回転駆動を停止させるエンジン回転停止指令が出力され、エンジン 14 の回転駆動が停止させられる。

【0146】

上述のように、本実施例によれば、回転駆動手段 8 4 によりユーザによる車両走行開始の為の操作がなされたときに予めエンジン 14 が回転駆動させられるので、オイルポンプ 30 により供給される変速機構 10 内の各部への潤滑油が確保されると共に、エンジン 1

50

4の回転駆動に伴って生じるトルク変動による不快なショック等の影響を抑制することができてドライバビリティが向上する。

【0147】

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、本発明は実施例相互を組み合わせることで実施可能であると共その他の態様においても適用される。

【0148】

例えば、前述の実施例3、6では、回転駆動手段84は、EV走行可能距離 L_{EVp} とEV走行距離 L_{EV} との和である予測EV走行距離 L_{EV+} が所定距離 L' を超える場合にオイルポンプ30による潤滑油供給が必要であると判断し、エンジン14を回転駆動させたが、EV走行可能距離 L_{EVp} が所定距離 L' を超える場合にオイルポンプ30による潤滑油供給が必要であると判断し、エンジン14を回転駆動させてもよい。このようにしても、仮にエンジン14の回転駆動の停止時間が短かったりEV走行距離 L_{EV} が短くてもEV走行可能距離 L_{EVp} が所定距離 L' を超えた場合にはエンジン14が回転駆動させられる一方で、仮に停止時間が長かったりEV走行距離 L_{EV} が長くてもEV走行可能距離 L_{EVp} が所定距離 L' を超えない場合にはエンジン14が回転駆動させられないことから、変速機構10内の各部への潤滑油の供給に過不足が生じることが抑制されるという一定の効果が得られる。

【0149】

また、前述の実施例では、動力伝達装置として変速機構10を例示したが、この動力伝達装置は作動油の供給がなくてもEV走行可能な構成であれば良い。例えば、良く知られた手動変速機にエンジンおよび電動機を駆動力源として備えるような構成であっても本発明は適用され得る。

【0150】

また、前述の実施例では、変速機構10は差動機構として第1遊星歯車装置20を備えていたが、その第1遊星歯車装置20に替えて、例えばエンジン14によって回転駆動されるピニオンと、そのピニオンに噛み合う一対のかさ歯車が第1電動機M1および出力歯車24に作動的に連結された差動歯車装置を差動機構として備えるのもであっても良い。

【0151】

また、前述の実施例では、潤滑油供給装置として入力軸18およびダンパー16を介してエンジン14の出力軸と同心に設けられたオイルポンプ30を例示したが、この潤滑油供給装置はエンジン14の回転駆動によって変速機構10内の各部に潤滑油を供給可能に設けられておれば良く、例えばベルトや歯車を介してエンジン14に作動的に連結されたオイルポンプ等であっても良い。

【0152】

また、前述の実施例では、エンジン14に作動的に連結される駆動装置として第1遊星歯車装置20を介してエンジン14に作動的に連結される第1電動機M1を例示したが、この駆動装置はエンジン14を回転駆動させられれば良く、例えばエンジン14に直接的に或いはベルトや歯車を介して作動的に連結される電動機(例えば良く知られたエンジン始動装置(スタータ))等であっても良い。

【0153】

なお、上述したの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。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】本発明が適用されるハイブリッド車両の駆動装置の一部を構成する変速機構の一例を説明する骨子図である。

【図2】図1の変速機構の内部構造を説明するための断面図である。

【図3】図1の駆動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4】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。

10

20

30

40

50

【図 5】図 3 の電子制御装置の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】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわちエンジンの回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートである。

【図 7】図 3 の電子制御装置の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 5 の機能ブロック線図に相当する別の実施例である。

【図 8】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわちエンジンの回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6 のフローチャートに相当する別の実施例である。

10

【図 9】図 3 の電子制御装置の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 5、7 の機能ブロック線図に相当する別の実施例である。

【図 10】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわちエンジンの回転駆動を停止させた後に、適切な時期にエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6、8 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【図 11】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわち予めエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6、8、10 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【図 12】図 3 の電子制御装置の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 5、7、9 の機能ブロック線図に相当する別の実施例である。

20

【図 13】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわち車両走行開始の為のシステム起動時にエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6、8、10、11 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【図 14】図 3 の電子制御装置の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 5、7、9、12 の機能ブロック線図に相当する別の実施例である。

【図 15】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわち車両走行開始の為のシステム起動時にエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6、8、10、11、13 のフローチャートに相当する別の実施例である。

30

【図 16】図 3 の電子制御装置の制御作動すなわち予めエンジンを回転駆動させて変速機構内の各部に潤滑油を供給する為の制御作動を説明するフローチャートであって、図 6、8、10、11、13、15 のフローチャートに相当する別の実施例である。

【符号の説明】

【0155】

10：変速機構（動力伝達装置、ハイブリッド車両用駆動装置）

14：エンジン（駆動力源、内燃機関）

30：オイルポンプ（潤滑油供給装置）

40：駆動輪

40

56：蓄電装置

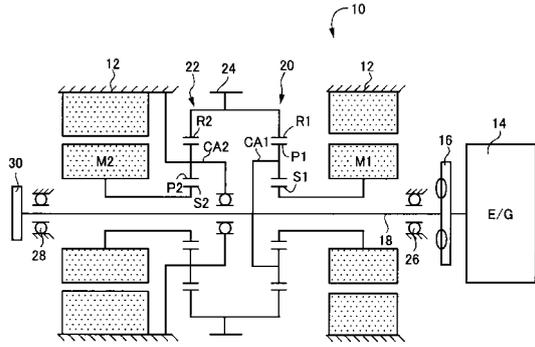
80：電子制御装置（制御装置）

84：回転駆動手段

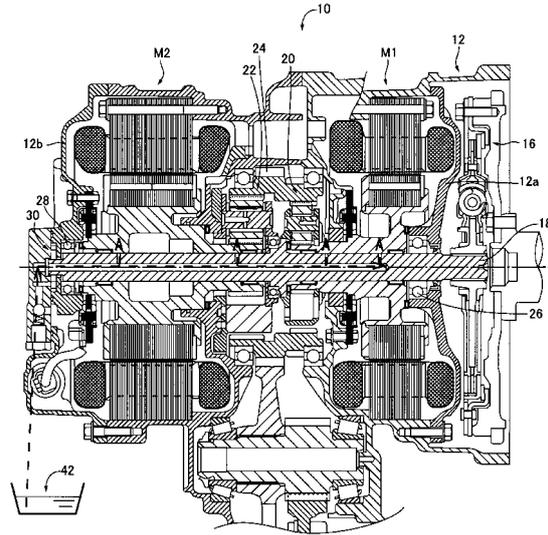
M1：第1電動機（駆動装置）

M2：第2電動機（駆動力源、電動機）

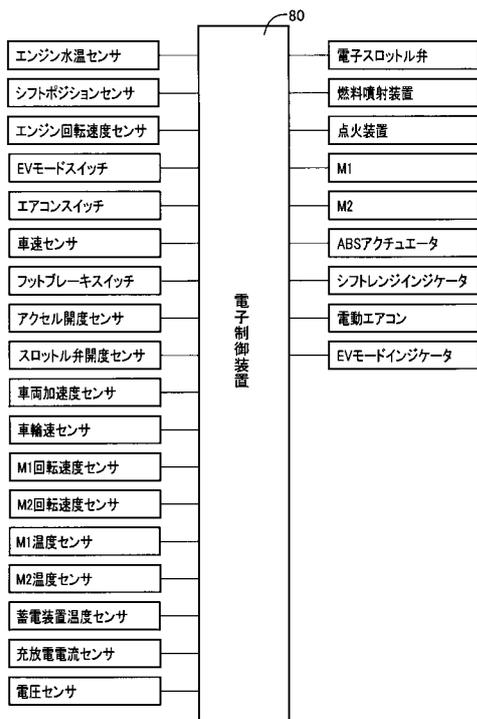
【図1】



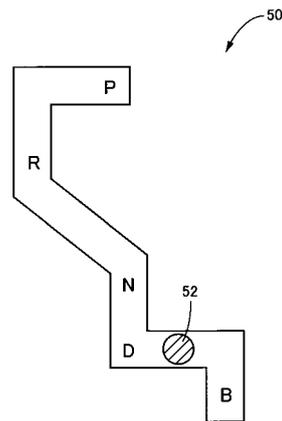
【図2】



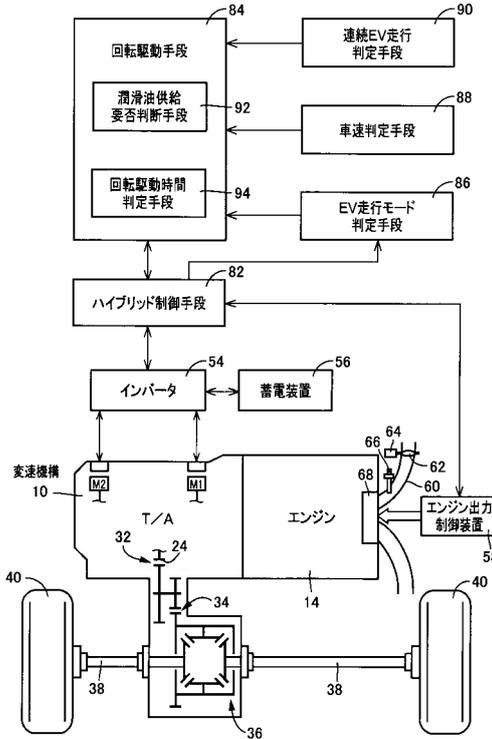
【図3】



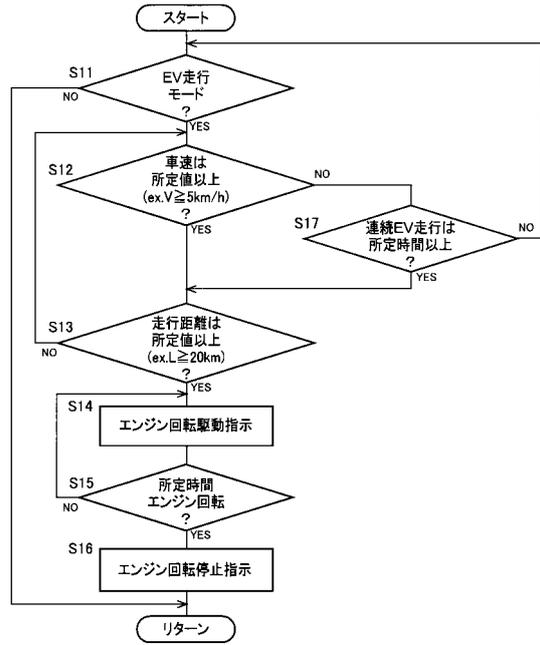
【図4】



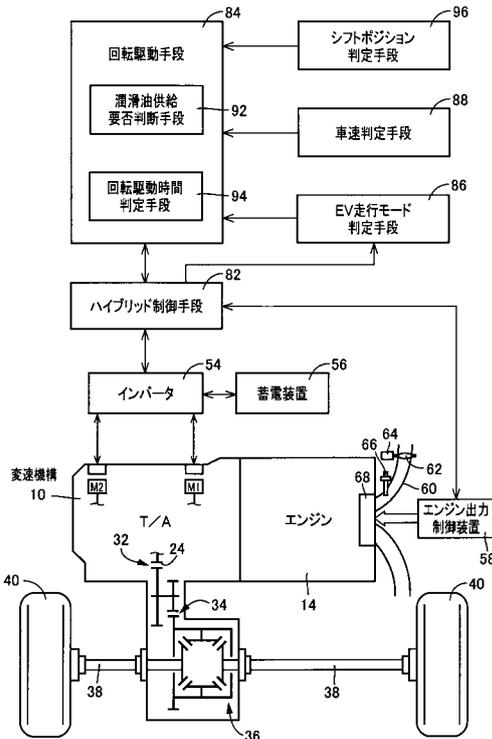
【図5】



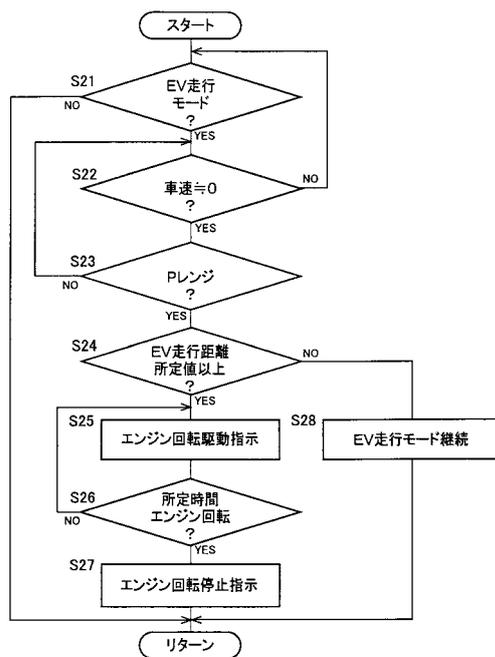
【図6】



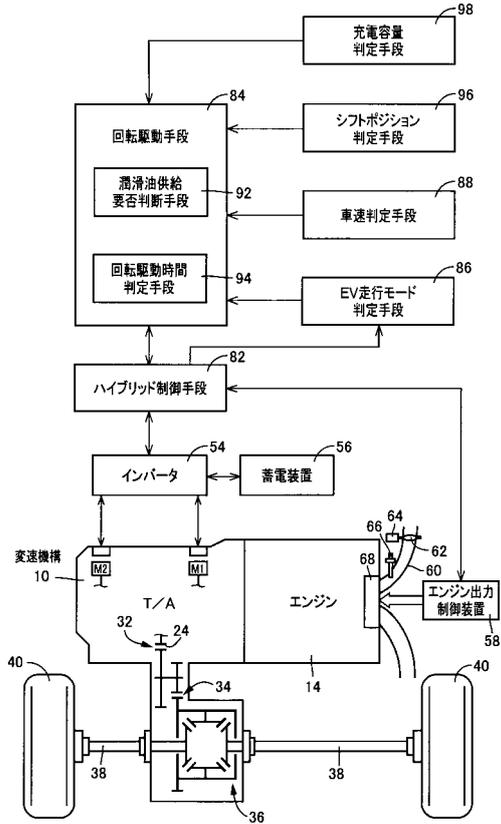
【図7】



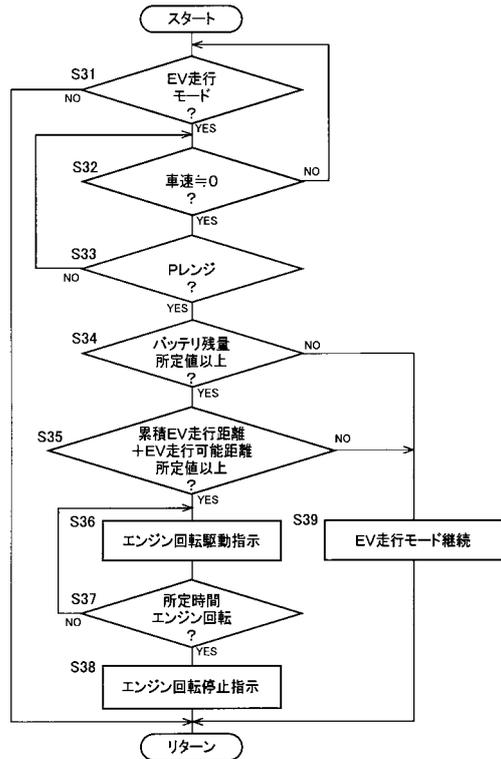
【図8】



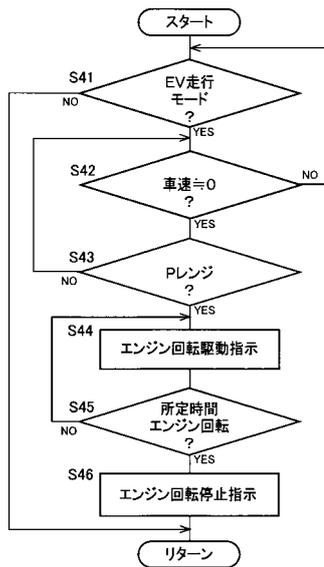
【図9】



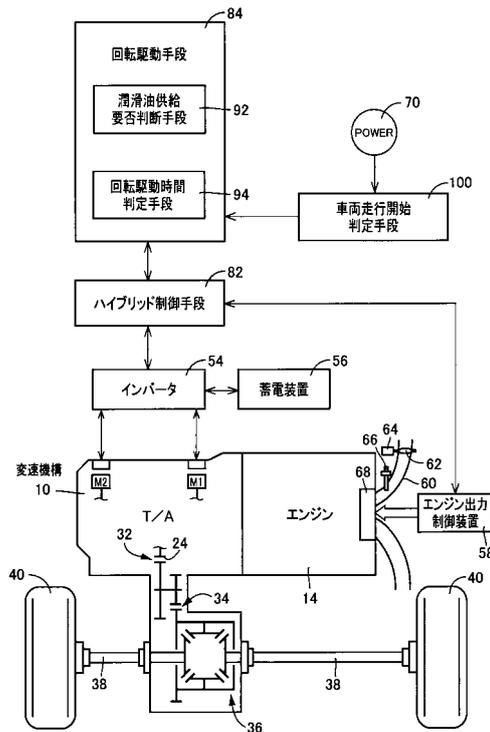
【図10】



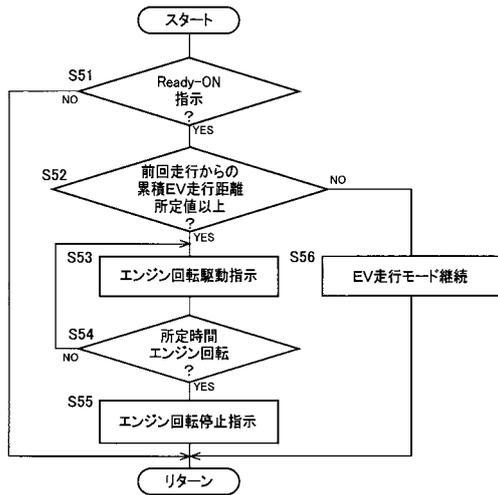
【図11】



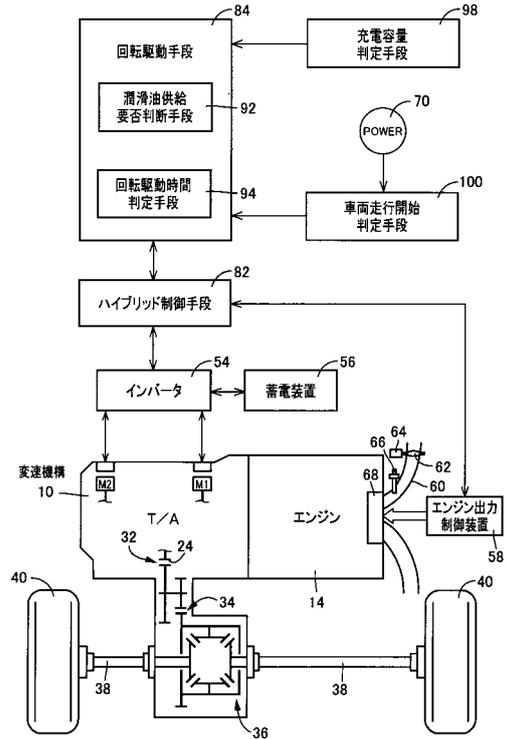
【図12】



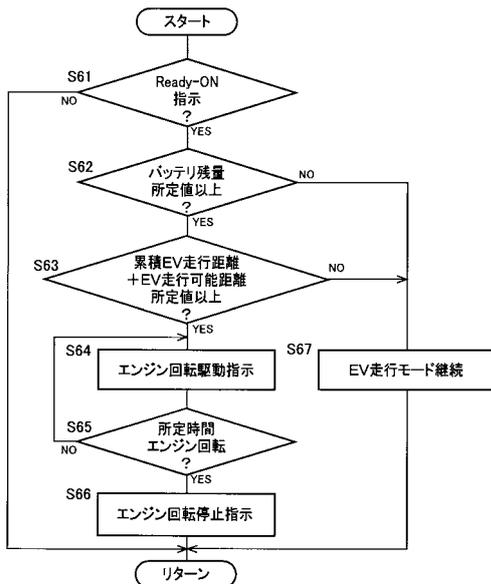
【図13】



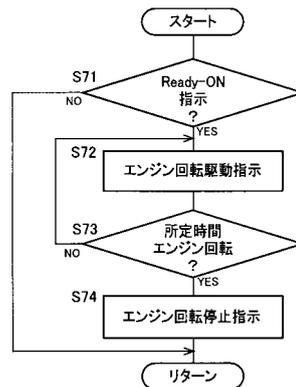
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>29/02</i>	<i>D</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 N</i>	<i>11/04</i>	<i>D</i>
<i>F 0 2 N</i>	<i>11/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 H</i>	<i>57/02</i>	<i>3 0 2 D</i>
<i>F 1 6 H</i>	<i>57/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 H</i>	<i>57/04</i>	<i>D</i>
<i>F 1 6 H</i>	<i>57/04</i>	<i>(2006.01)</i>			

(56)参考文献 特開2004-100580(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0