

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4250600号
(P4250600)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int. Cl.

F 1

FO2D	29/02	(2006.01)	FO2D	29/02	ZHVD
B6OK	6/26	(2007.10)	B6OK	6/26	
B6OK	6/383	(2007.10)	B6OK	6/383	
B6OW	10/06	(2006.01)	B6OK	6/20	310
B6OW	20/00	(2006.01)	B6OK	6/20	320

請求項の数 5 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-38316 (P2005-38316)
(22) 出願日	平成17年2月15日 (2005.2.15)
(65) 公開番号	特開2006-226150 (P2006-226150A)
(43) 公開日	平成18年8月31日 (2006.8.31)
審査請求日	平成19年11月27日 (2007.11.27)

(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人	100077665 弁理士 千葉 剛宏
(74) 代理人	100116676 弁理士 宮寺 利幸
(74) 代理人	100077805 弁理士 佐藤 辰彦
(72) 発明者	小島 浩孝 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
(72) 発明者	塚田 善昭 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力切替制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行駆動力を発生するエンジン及び駆動モータと、
 入力側が前記エンジンに接続され、出力側が前記駆動モータに接続されたワンウェイクラッチと、
 アクセル操作量を検出するアクセルセンサと、
 スロットルモータの作用下にスロットル開度を調整するスロットルバルブと、
 を有するハイブリッド車両における動力切替制御装置であって、
 前記アクセルセンサから前記アクセル操作量を読み込み、該アクセル操作量に基づいて前記スロットル開度の目標開度を求め、前記スロットル開度が前記目標開度と一致するように前記スロットルモータを駆動する制御部と、
 前記ワンウェイクラッチの入力回転速度を検出して前記制御部へ供給する入力回転センサと、
 前記ワンウェイクラッチの出力回転速度を検出して前記制御部へ供給する出力回転センサと、
 を備え、
 前記制御部は、前記入力回転速度と前記出力回転速度との速度差を求め、該速度差が所定値内であるときに、前記目標開度を前記アクセル操作量に基づいて求められる基準値よりも低い値として設定し、その低下量は前記速度差の変化率が大きいほど大きく調整されることを特徴とする動力切替制御装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の動力切替制御装置において、
前記制御部は、所定の接続制御時間の経過後、前記目標開度を前記基準値に復帰させることを特徴とする動力切替制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の動力切替制御装置において、
前記制御部は、前記速度差の変化率に基づいて前記ワンウェイクラッチが接続するまでの接続予想時間を求め、該接続予想時間に応じて前記スロットル開度の制御を行うことを特徴とする動力切替制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の動力切替制御装置において、
クランク軸の回転を無段階に変速する C V T を備え、
前記エンジン、前記 C V T、前記ワンウェイクラッチ及び前記駆動モータが順に直列接続されていることを特徴とする動力切替制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の動力切替制御装置において、
前記駆動モータの駆動力のみで走行する E V 走行モードから前記エンジンの駆動力のみで走行するエンジン走行モードに切替えるときに、前記基準値を低下させることを特徴とする動力切替制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行駆動力をエンジン及びモータで発生して駆動輪に伝達することにより走行するハイブリッド車両において、走行状況に応じてエンジン及びモータの駆動力の切り替えを行う動力切替制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、内燃機関であるエンジンとモータとを組み合わせることで動力を発生して駆動輪に伝達するハイブリッド車両が開発及び実用化されており、燃料消費量や排出ガスの排出量低減化を実現している。

【0003】

ハイブリッド車両では、エンジン単体の駆動によるエンジン走行モード、モータ単体の駆動によるモータ走行モード及びエンジンの駆動に対してモータによる動力のアシストを行うハイブリッドモード等の走行モードがあり、走行状況や蓄電池の充電状況に応じて自動的に走行モードを切り替えながら走行を行う。

【0004】

特許文献 1 に記載されたハイブリッド車両においては、エンジンとモータとの間にクラッチが設けられており、該クラッチを接続又は遮断することにより走行モードの切り替えが行われる。すなわち、モータ走行モードにおいては、クラッチを遮断するとともにコントローラの作用下に該モータを駆動し、変速機等を介して駆動輪に動力を伝達している。一方、エンジン走行モードでは、クラッチを接続するとともにエンジンを駆動することにより、エンジンの駆動力を駆動輪に伝達して走行する。

【0005】

ところで、モータ走行モードからエンジン走行モードに切り替える際に、モータとエンジンのそれぞれの駆動力及び回転速度が一致していない場合には、クラッチの接続に伴い多少の接続音が発生することがある。このような接続音の発生を防止するために、特許文献 1 に記載されたハイブリッド車両においては、エンジンのトルク及びモータのトルクをそれぞれ検出し、エンジンのトルクをモータによりに吸収しながら、クラッチ入力軸の回転数をクラッチ出力軸の回転数と一致させた上でクラッチを接続している。

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2000-23312号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記特許文献1に記載されたハイブリッド車両では、エンジン及びモータのそれぞれのトルクや回転数を制御するため構成が複雑化するとともに、制御手順が煩雑となる。特にトルク検出センサは一般的に高価且つ複雑である。また、構成が複雑化することによって走行モードの切り替えのレスポンスの低下が懸念される。

【0008】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、簡便な構成及び制御手順によって走行モードの切り替えを行い、且つ走行モードの切り替えにともなう接続音の発生を抑制することができる動力切替制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る動力切替制御装置は、走行駆動力を発生するエンジン及び駆動モータと、入力側が前記エンジンに接続され、出力側が前記駆動モータに接続されたワンウェイクラッチと、アクセル操作量を検出するアクセルセンサと、スロットルモータの作用下にスロットル開度を調整するスロットルバルブと、を有するハイブリッド車両における動力切替制御装置であって、前記アクセルセンサから前記アクセル操作量を読み込み、該アクセル操作量に基づいて前記スロットル開度の目標開度を求め、前記スロットル開度が前記目標開度と一致するように前記スロットルモータを駆動する制御部と、前記ワンウェイクラッチの入力回転速度を検出して前記制御部へ供給する入力回転センサと、前記ワンウェイクラッチの出力回転速度を検出して前記制御部へ供給する出力回転センサと、を備え、前記制御部は、前記入力回転速度と前記出力回転速度との速度差を求め、該速度差が所定値内であるときに、前記目標開度を前記アクセル操作量に基づいて求められる基準値よりも低い値として設定し、その低下量は前記速度差の変化率が大きいほど大きく調整されることを特徴とする。

【0010】

このように、速度差が所定値内となったとき、つまりワンウェイクラッチが接続される直前から所定の接続制御時間までの間に、基準値よりも低い値の目標開度を設定することにより、エンジンの出力が抑制されて入力回転速度の上昇率が緩やかとなり、ワンウェイクラッチはスムーズに接続されて接続音の発生が抑制される。また、ワンウェイクラッチの入力側及び出力側ともトルク検出センサ又はトルク推定手段が不要であって、簡便且つ廉価である。

【0011】

この場合、前記制御部は、所定の接続制御時間の経過後、前記目標開度を前記基準値に復帰させることにより、動力切替後には通常の走行フィーリングを保つことができる。

【0012】

前記制御部は、前記速度差の変化率に基づいて前記ワンウェイクラッチが接続するまでの接続予想時間を求め、該接続予想時間に応じて前記スロットル開度の制御を行うと、より適切な期間だけエンジン出力を低減させることができ、動力切替の迅速化及び接続音の低減を図ることができる。

【0013】

本発明では、発生する接続音は速度差の変化率に応じて変化すると考えられることから、走行状況に応じて、事前に求められた変化率に基づいて接続音を低減するための適度な低下量を設定することができる。これにより、接続音を十分低減させるとともに、不必要にエンジン出力を低下させることがなく、迅速な動力切替が可能となる。また、クランク軸の回転を無段階に変速するCVTを備え、前記エンジン、前記CVT、前記ワンウェイクラッチ及び前記駆動モータが順に直列接続されていてもよい。前記駆動モータの駆動力のみで走行するEV走行モードから前記エンジンの駆動力のみで走行するエンジン走行モ

10

20

30

40

50

ードに切替えるときに、前記基準値を低下させてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る動力切替制御装置によれば、速度差が所定値内となったとき、つまりワンウェイクラッチが接続される直前から所定の接続制御時間までの間に、基準値よりも低い値の目標開度を設定することにより、エンジンの出力が抑制されて入力回転速度の上昇率が緩やかとなる。したがって、ワンウェイクラッチはスムーズに接続されて、動力切替時の接続音の発生が抑制される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明に係る動力切替制御装置について実施の形態を挙げ、添付の図1～図10Dを参照しながら説明する。

【0016】

まず、本実施の形態に係る動力切替制御装置150（図5参照）が搭載されるハイブリッド車両10について図1～図3を参照しながら説明する。

【0017】

ハイブリッド車両10はスクータ式の自動二輪車であって、車体前方に前輪WFを軸支するフロントフォーク12を有し、該フロントフォーク12はヘッドパイプ14を介してハンドル16の操作によって操舵される。ハンドル16における右グリップ部は回動可能なアクセルとなっている。アクセル操作量Acc（図5参照）はアクセルセンサ152（

【0018】

ヘッドパイプ14には後方且つ下方に向けてダウンパイプ18が取り付けられており、該ダウンパイプ18の下端には中間フレーム20が略水平に延設されている。中間フレーム20の後端には後方且つ上方に向けて後部フレーム22が設けられている。

【0019】

中間フレーム20の後端部には動力源を含むパワーユニット24の一部が接続されており、該パワーユニット24は、その後方の端部側に駆動輪である後輪WRが回転可能に取り付けられるとともに、後部フレーム22に取り付けられたリアサスペンションにより吊り下げられている。

【0020】

ダウンパイプ18、中間フレーム20及び後部フレーム22の外周は、車体カバー26で覆われており、該車体カバー26の後方上部には、搭乗者が着座するシート28が固定されている。該シート28とダウンパイプ18との間における中間フレーム20の上部には、搭乗者が足を置くステップフロア30が設けられている。

【0021】

次に、パワーユニット24の構成について図2及び図3を参照しながら説明する。なお、図2及び図3はパワーユニット24の断面平面図及びその一部拡大断面図であり、左右方向が車幅方向、上方向が車両前方、下方向が車両後方に相当する。

【0022】

図2に示すように、パワーユニット24は、走行駆動力を発生するエンジン32及び駆動モータ34と、エンジン32を始動させるスタータモータ36と、エンジン32のクランク軸38に設けられた遠心クラッチ40と、該遠心クラッチ40を介してクランク軸38の回転を無段階に変速するCVT（Continuously Variable Transmission、変速機）42と、供給される動力を一方向（前進時の回転方向）にのみ伝達するワンウェイクラッチ44と、回転を減速して後輪WRに伝達する減速機46とを有する。スタータモータ36はエンジン32の始動の用途に限らず、走行駆動の補助用に兼用としてもよい。

【0023】

エンジン32のクランク軸38にはコンロッド50を介して連結されたピストン52が設けられている。ピストン52は、シリンダ54内を摺動可能であり、シリンダブロック

10

20

30

40

50

5 6 はシリンダ 5 4 の軸線が略水平になるように配設されている。シリンダブロック 5 6 の前面にはシリンダヘッド 5 8 が固定され、シリンダヘッド 5 8 及びシリンダ 5 4 並びにピストン 5 2 により混合気を燃焼させる燃焼室 3 2 a が形成されている。

【 0 0 2 4 】

シリンダヘッド 5 8 には、燃焼室 3 2 a への混合器の吸気又は排気を制御するバルブ (図示せず) 及び点火プラグ 6 0 が配設されている。バルブの開閉は、シリンダヘッド 5 8 に軸支されたカム軸 6 2 の回転により制御される。カム軸 6 2 は一端側に従動スプロケット 6 4 を備え、従動スプロケット 6 4 とクランク軸 3 8 の一端に設けた駆動スプロケット 6 6 との間には、環状のカムチェーン 6 8 が掛け渡されている。カム軸 6 2 の一端には、エンジン 3 2 を冷却するウォータポンプ 7 0 が設けられている。該ウォータポンプ 7 0 は、その回転軸 7 0 a がカム軸 6 2 と一体に回転するように取り付けられており、カム軸 6 2 が回転するとウォータポンプ 7 0 を稼働させることができる。

10

【 0 0 2 5 】

燃焼室 3 2 a に連通する吸気管路 7 1 (図 5 参照) には、吸気量を調整するためのスロットルバルブ 7 2 と、該スロットルバルブ 7 2 の下流側の圧力を検出する負圧センサ 7 3 と、燃焼室 3 2 a に燃料を噴射するインジェクタ 7 4 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

クランク軸 3 8 を軸支するクランクケース 8 0 の車幅方向右側には、ステータケース 7 6 が連結されており、その内部には前記のスタータモータ 3 6 が収納されている。該スタータモータ 3 6 は、いわゆるアウトロータ形式のモータであり、そのステータは、ステータケース 7 6 に固定されたティース 7 8 に導線を巻き掛けたコイル 8 2 からなる。一方、アウトロータ 8 4 はクランク軸 3 8 に固定されており、ステータの外周を覆う略円筒形状を有している。また、アウトロータ 8 4 の内周面には、マグネット 8 6 が配設されている。

20

【 0 0 2 7 】

アウトロータ 8 4 には、スタータモータ 3 6 を冷却するためのファン 8 8 a が取り付けられており、該ファン 8 8 a がクランク軸 3 8 に同期して回転すると、ステータケース 7 6 のカバー 9 2 の側面に形成された冷却風取入口 9 2 a から、冷却用の空気が取り入れられる。

【 0 0 2 8 】

クランクケース 8 0 の車幅方向左側にはケース 9 4 が連結されており、その内部にはクランク軸 3 8 の左端部に固定されたファン 8 8 b、遠心クラッチ 4 0 を介してクランク軸 3 8 に駆動側が連結された前記の C V T 4 2、該 C V T 4 2 の従動側に連結された駆動モータ 3 4 が収納されている。ファン 8 8 b は、ケース 9 4 内に收容された C V T 4 2 及び駆動モータ 3 4 を冷却するものであり、C V T 4 2 に対して駆動モータ 3 4 と同じ側、すなわち、車幅方向左側に配置されている。

30

【 0 0 2 9 】

ケース 9 4 の車体前方左側には、冷却風取入口 9 6 が形成されており、クランク軸 3 8 に同期してファン 8 8 b が回転すると、該ファン 8 8 b の近傍に位置する冷却風取入口 9 6 からケース 9 4 内に外気が取り入れられ、駆動モータ 3 4 及び C V T 4 2 が強制冷却される。

40

【 0 0 3 0 】

C V T 4 2 は、クランクケース 8 0 から車幅方向に突出したクランク軸 3 8 の左端部に遠心クラッチ 4 0 を介して装着された駆動側伝動プリー 9 8 と、クランク軸 3 8 と平行な軸線をもってケース 9 4 に軸支された駆動軸 1 0 0 と、該駆動軸 1 0 0 にワンウェイクラッチ 4 4 を介して装着された従動側伝動プリー 1 0 2 とを有する。C V T 4 2 は、さらに駆動側伝動プリー 9 8 と従動側伝動プリー 1 0 2 との間に巻き掛けられた環状の V ベルト 1 0 6 を有しており、いわゆるベルトコンバータを構成している。

【 0 0 3 1 】

C V T 4 2 では、クランク軸 3 8 の回転数 (つまりエンジン回転数 N 0) が上昇すると

50

、ウェイトローラ 98b に遠心力が作用して駆動側可動プーリ半体 98c が駆動側固定プーリ半体 98a 側に移動する。この移動した分だけ駆動側可動プーリ半体 98c が駆動側固定プーリ半体 98a に接近し、駆動側伝動プーリ 98 の溝幅が減少するので、駆動側伝動プーリ 98 と V ベルト 106 との接触位置が駆動側伝動プーリ 98 の半径方向外側にずれ、V ベルト 106 の巻き掛け径が増大する。これにともない、従動側伝動プーリ 102 においては、従動側固定プーリ半体 102a と従動側可動プーリ半体 102b とにより形成される溝幅が増大する。つまり、C V T 42 においては、エンジン回転数 N0 に応じた遠心力の作用によって V ベルト 106 の巻き掛ける径が連続的に変化し、変速比が自動的に且つ無段階に変化する。

【0032】

図 3 に示すように、遠心クラッチ 40 は、スリーブ 98d に固定されたカップ状のアウトケース 40a と、クランク軸 38 の左端部に固定されたアウトプレート 40b と、アウトプレート 40b の外線部にウェイト 40c を介して半径方向外側を向くように取り付けられたシュー 40d と、シュー 40d を半径方向内側に付勢するためのスプリング 40e とを有する。遠心クラッチ 40 は、エンジン回転数 N0 が所定値以下の場合には、クランク軸 38 と C V T 42 との間の動力伝達は遮断されている。エンジン回転数 N0 が上昇して所定値を超えると、ウェイト 40c に働く遠心力がスプリング 40e により半径方向内側に働く弾性力に抗し、ウェイト 40c が半径方向外側に移動することによって、シュー 40d がアウトケース 40a の内周面を所定値以上の力で押圧する。これにより、クランク軸 38 の回転がアウトケース 40a を介してスリーブ 98d に伝達され、該スリーブ 98d に固定された駆動側伝動プーリ 98 が駆動される。

【0033】

次に、ワンウェイクラッチ 44 は、カップ状のアウトクラッチ 44a と、該アウトクラッチ 44a に同軸に内挿されたインナクラッチ 44b と、該インナクラッチ 44b からアウトクラッチ 44a に対して一方向のみに動力を伝達するローラ 44c とを有する。アウトクラッチ 44a は、駆動モータ 34 のインナロータ本体を兼ね、インナロータ本体と同一部材で構成されている。さらに、インナクラッチ 44b の内周と、従動側固定プーリ半体 102a におけるボス部 102c の左端部とは、互いにスプライン結合されている。

【0034】

このようなワンウェイクラッチ 44 によれば、エンジン 32 又は駆動モータ 34 の動力は駆動軸 100 及び減速機 46 を介して後輪 WR に伝達される。一方、車両押し歩きの際や回生動作時等における後輪 WR 側からの動力は、アウトクラッチ 44a がインナクラッチ 44b に対して空転するので、C V T 42 又はエンジン 32 に伝達されることはなく、この動力を駆動モータ 34 で吸収することにより効率的に回生発電を行うことができる。

【0035】

ケース 94 における車体後方側には、前記の駆動モータ 34 が駆動軸 100 をモータ出力軸となるように設けられている。駆動モータ 34 は、いわゆるインナロータ型式であり、そのインナロータ 112 は、C V T 42 の出力軸でもある駆動軸 100 と、カップ状をなしその中央部に形成されたボス部 112b にて駆動軸 100 とスプライン結合されたインナロータ本体すなわち前記のインナクラッチ 44b と、該インナクラッチ 44b の開口側外周面に配設されたマグネット 112c とを備えている。ステータ 114 は、ケース 94 内にステータケース 114a に固定されたティース 114b に導線を巻回したコイル 114c により構成されている。

【0036】

減速機 46 は、ケース 94 の後端部右側に連なる伝達室 120 に内に設けられており、駆動軸 100 及び後輪 WR の車軸 122 と平行に軸支された中間軸 124 を備えるとともに、駆動軸 100 の右端部及び中間軸 124 の中央部にそれぞれ形成された第 1 の減速ギア対 126 と、中間軸 124 の右端部及び車軸 122 の左端部にそれぞれ形成された第 2 の減速ギア対 128 とを備えて構成されている。この減速機 46 によれば、駆動軸 100 の回転は所定の減速比にて減速され、これと平行に軸支された後輪 WR の車軸 122 に伝

10

20

30

40

50

達される。

【 0 0 3 7 】

クランク軸 3 8 の近傍には第 1 ロータセンサ 1 0 8 a が設けられており、クランク軸 3 8 に設けられた被検知体としてのギア 1 0 8 b の歯を非接触で検知することにより入力側の回転数であるエンジン回転数 N_0 を検出する。遠心クラッチ 4 0 の近傍におけるケース 9 4 には第 2 ロータセンサ 1 1 0 a が設けられており、シュー 4 0 d の外周部に環状配置された複数の被検知体 1 1 0 b を非接触で検知することにより遠心クラッチ 4 0 における出力側の中間回転数 N_c を検出することができる。

【 0 0 3 8 】

ケース 9 4 における従動側固定プリー半体 1 0 2 a の近傍には、第 3 ロータセンサ 1 1 6 a が設けられており、該第 3 ロータセンサ 1 1 6 a は、従動側固定プリー半体 1 0 2 a の外周部に環状配置された複数の被検知体 1 1 6 b (図 4 参照) を非接触で検知することによりワンウェイクラッチ 4 4 における入力回転速度 N_i を検出する。

【 0 0 3 9 】

ケース 9 4 におけるワンウェイクラッチ 4 4 の近傍部には、第 4 ロータセンサ 1 1 8 a が設けられており、アウトクラッチ 4 4 a の外周部に環状配置された複数の被検知体 1 1 8 b を非接触で検知することによりワンウェイクラッチ 4 4 における出力回転速度 N_o を検出する。第 4 ロータセンサ 1 1 8 a が検出する出力回転速度 N_o は、ハイブリッド車両 1 0 の車速に対して減速機 4 6 の変速比及び後輪 WR の径に基づく比例的な変化をすることから、第 4 ロータセンサ 1 1 8 a は車速センサを兼ねている。

【 0 0 4 0 】

次に、本実施の形態に係る動力切替制御装置 1 5 0 の構成について図 5 のブロック構成図を参照しながら説明する。

【 0 0 4 1 】

動力切替制御装置 1 5 0 は、アクセル操作量 A_{cc} を検出するアクセルセンサ 1 5 2 と、スタータモータ 3 6 及び駆動モータ 3 4 の制御を行う第 1 インバータ 1 5 3 及び第 2 インバータ 1 5 4 と、スロットルバルブ 7 2 の回動角を調整する DBW (Drive By Wire、制御部) 1 5 6 と、ハイブリッド車両 1 0 の統合的な制御を行う ECU (Electric Control Unit、制御部) 1 5 8 とを有する。また、動力切替制御装置 1 5 0 には、前記の第 1 ロータセンサ 1 0 8 a、第 2 ロータセンサ 1 1 0 a、第 3 ロータセンサ 1 1 6 a 及び第 4

【 0 0 4 2 】

第 1 インバータ 1 5 3 及び第 2 インバータ 1 5 4 は ECU 1 5 8 の作用下にスタータモータ 3 6 及び駆動モータ 3 4 の駆動制御及び回生制御を行い、回生制御を行う際にはバッテリー 1 6 0 に対して電力を供給、充電させることができる。バッテリー 1 6 0 は、所定のセンサにより電力残量 SOC を検出して ECU 1 5 8 へ供給する。 DBW 1 5 6 は、 ECU 1 5 8 の作用下にスロットルバルブ 7 2 の回動角を調整しエンジン 3 2 に対する吸気量を制御する。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、 ECU 1 5 8 は、電力残量 SOC 、車速 V 及びアクセル操作量 A_{cc} 等から判断される走行状況に応じて走行モードを判断するモード制御部 1 7 0 と、走行モード等に基づいてエンジン 3 2 の始動タイミングを判断して第 1 インバータ 1 5 3 に対してスタータモータ 3 6 の始動指示を与えるスタータモータ制御部 1 7 2 と、車速 V 及びアクセル操作量 A_{cc} に基づいて駆動モータ 3 4 の駆動トルクを求めるモータトルク演算部 1 7 4 とを有する。 ECU 1 5 8 は、さらに、エンジン回転数 N_0 に基づいてインジェクタ 7 4 による燃料噴出量及び燃料噴出タイミングを設定するインジェクタ制御部 1 7 6 と、エンジン回転数 N_0 、中間回転数 N_c 、入力回転速度 N_i 及び出力回転速度 N_o に基づいて遠心クラッチ 4 0 及びワンウェイクラッチ 4 4 の接続状態を判断するクラッチ接続判定部 1 7 8 と、アクセル操作量 A_{cc} に基づいてスロットル目標開度 Th を求めて DBW 1 5 6 に供給する目標開度演算部 1 7 9 とを有する。クラッチ接続判定部 1 7 8 では出

10

20

30

40

50

力回転速度 N_o に基づいて車速 V を求める。

【0044】

モード制御部 170 により選択される走行モードは、駆動モータ 34 の駆動力のみで走行する EV 走行モード（又は電動走行モード）、エンジン 32 の駆動力のみで走行するエンジン走行モード、駆動モータ 34 及びエンジン 32 の両方を駆動させて走行するハイブリッド走行モード等が挙げられる。このうち、EV 走行モードは、電力残量 SOC が大きく、且つ走行負荷が小さいときに選択され、エンジン走行モードは、電力残量 SOC が小さく、又は走行負荷が大きいときに選択される。ハイブリッド走行モードは、電力残量 SOC が大きく、且つ高負荷でエンジン 32 を駆動モータ 34 でアシストする必要がある場合、又は燃料消費量を抑制するためにエンジン 32 の出力を低下させる場合等に選択される。モード制御部 170 は選択した走行モードに応じてスタータモータ制御部 172、モータトルク演算部 174 及びインジェクタ制御部 176 に所定の動作指示を与える。

10

【0045】

クラッチ接続判定部 178 は、エンジン回転数 N_0 と中間回転数 N_c との速度差 N_0 を求める遠心クラッチ速度差算出部 180 と、入力回転速度 N_i と出力回転速度 N_o との速度差 N_1 を求めるワンウェイクラッチ速度差算出部 182 と、該速度差 N_1 の変化率 R を求める変化量算出部 184 とを有する。また、変化量算出部 184 は、速度差 N_1 に基づいて、ワンウェイクラッチ 44 の接続状態を判断する機能を有し、接続完了時にはそのことを示す信号 X を目標開度演算部 179 に伝達する。

【0046】

クラッチ接続判定部 178 は、さらに、速度差 N_1 と閾値 A とを比較する閾値判断部 186 と、該閾値判断部 186 により速度差 N_1 が閾値 A 以下であることが検知されたときを制御開始タイミングとして、変化率 R に基づいて接続制御時間 T_s を求める接続制御時間算出部 188 と、制御開始タイミングにスロットルの開度低下量 Q を求めるスロットル変化率算出部 190 とを有する。

20

【0047】

接続制御時間算出部 188 は、変化率 R に基づいてワンウェイクラッチ 44 が接続されるまでの接続予想時間を求め、該接続予想時間に対して多少の余裕を持った長い時間として接続制御時間 T_s を設定する。また、接続予想時間は、変化率 R に基づくルックアップテーブルを参照し又は所定の演算式によって求められる。後述するように動力切替制御装置 150 の作用によれば制御開始タイミング以降はエンジン回転数 N_0 の上昇率が緩和されるため、ルックアップテーブル又は演算式において、この上昇率の緩和を考慮してワンウェイクラッチ 44 が実際に接続されるまでの接続予想時間が正確に求められるように設定されている。

30

【0048】

スロットル変化率算出部 190 は、速度差 N_1 の変化率 R が大きいほど開度低下量 Q を大きく設定する。具体的には、図 7 に示すように、変化率 R が理論上の最小値 R_{min} であるときに開度低下量 Q は初期値 P ($P > 0$) として設定され、変化率 R が大きくなるほど開度低下量 Q も比例的に大きく設定される。このようにしてクラッチ接続判定部 178 で求められた接続制御時間 T_s 及び開度低下量 Q は制御開始タイミングに目標開度演算部 179 に供給される。

40

【0049】

目標開度演算部 179 は、アクセル操作量 A_{cc} に基づき、負圧センサ 73 から供給される負圧 P_b を参照しながらスロットルバルブ 72 を駆動する基準値 B を求め、該基準値 B をスロットル目標開度 T_h として DBW 156 に供給する。

【0050】

ただし、制御開始タイミングから接続制御時間 T_s が経過し、又はワンウェイクラッチ 44 が接続完了するまでの期間においては、スロットル目標開度 T_h は、クラッチ接続判定部 178 から供給された開度低下量 Q を基準値 B から差し引いた値として DBW 156 に供給する。この間のスロットル目標開度 T_h は制御開始タイミングにおいて最初に求め

50

られたスロットル目標開度 T_h を固定値としてもよいし、リアルタイムにその時点の基準値 B から開度低下量 Q を差し引いて求めてもよい。換言すれば、目標開度演算部 179 では、クラッチ接続判定部 178 から接続制御時間 T_s 及び開度低下量 Q が供給されたときは、制御開始タイミングであることを認識し、その後、接続制御時間 T_s が経過するまで、スロットル目標開度 T_h を基準値 B よりも開度低下量 Q だけ低い値として $DBW156$ に供給することになる。接続制御時間 T_s の経過後にはスロットル目標開度 T_h を基準値 B に復帰させる。

【0051】

また、クラッチ接続判定部 178 においては、中間回転数 N_c と入力回転速度 N_i に基づいて $CVT42$ の変速比を求め、これらの情報をモード制御部 170 等に供給する。

10

【0052】

目標開度演算部 179 により求められる基準値 B は、基本的には、エンジン走行モードにおいてアクセル操作量 A_{cc} に対して比例的に求められ、負圧センサ 73 から得られる負圧 P_b 及びその他のパラメータにより補正される。また、EV走行モード時にはエンジン 32 を停止させていることから、基準値 B 及びスロットル目標開度 T_h は 0 である。基準値 B 及びスロットル目標開度 T_h は、吸気管路 71 における実開度で表してもよいし、スロットルバルブ 72 の傾動角等で表してもよい。また、基準値 B 及びスロットル目標開度 T_h の算出に用いるパラメータはハイブリッド車両 10 の設計条件により適宜選定され、例えば負圧 P_b は用いなくてもよい。これにより負圧センサ 73 が省略され、部品点数の低減を図ることができる。

20

【0053】

ECU158 は、主たる制御部としての CPU (Central Processing Unit) と、記憶部としての RAM (Random Access Memory) 及び ROM (Read Only Memory) 及びドライバ等を有しており、上記の各機能部は、CPU がプログラムを読み込み、記憶部等と協働しながらソフトウェア処理を実行することにより実現される。

【0054】

次に、このように構成される動力切替制御装置 150 の作用について、図 8 ~ 図 10D を参照しながら説明する。以下、ハイブリッド車両 10 の搭乗者がアクセルを操作して加速を行い、低負荷走行から高負荷走行に移行する状況を例として説明し、このときバッテリー 160 は十分に充電されているものとする。また、理解を容易にするため、走行モードは EV 走行モード及びエンジン走行モードの 2 つのモードについて考慮し、他の走行モードについては省略する。図 8 に示す処理は、主に ECU158 のプログラム処理によって実現され、微小時間毎に連続的に実行される。

30

【0055】

まず、図 8 のステップ S1 において、モード制御部 170 によりその時点の走行モードが判断され、走行負荷が小さいときには EV 走行モードが選択され、ステップ S2 へ移り、走行負荷が大きいときにはエンジン走行モードが選択され、ステップ S3 へ移る。具体的には、アクセル操作量 A_{cc} 及び車速 V 等のパラメータを参照し、図 9A に示すように、アクセル操作量 A_{cc} 及び車速 V が低いときには走行負荷が小さいと判断して EV 走行モードが選択され、アクセル操作量 A_{cc} 及び車速 V が上昇したとき (図 9A における時刻 t_1) にはエンジン走行モードが選択される。

40

【0056】

ステップ S2 (EV 走行モード) においては、モータトルク演算部 174 により必要な走行トルクが演算され、第 2 インバータ 154 を介して駆動モータ 34 を稼動する。ステップ S2 の処理後、図 8 における今回の処理を終了する。

【0057】

ステップ S3 (エンジン走行モード) においては、スタータモータ制御部 172 の作用下に第 1 インバータ 153 を介してスタータモータ 36 を駆動してエンジン 32 を始動させる。このステップ S3 の処理は、EV 走行モードからエンジン走行モードに移行した直後に実行され、所定のタイマ手段又はエンジン始動確認手段によりエンジン 32 が始動し

50

たと判断された後にはスタータモータ36を停止させる。また、この後、エンジン走行モードにおいては、インジェクタ制御部176の作用下にインジェクタ74を駆動して、走行状況やエンジン回転数 N_0 等に応じた適切な燃料噴射を行う。

【0058】

ステップS4において、目標開度演算部179は、アクセル操作量 A_{cc} 等に基づいて基準値 B を求める。

【0059】

ステップS5において、ワンウェイクラッチ44が接続される前であるか、接続された後であるかが接続判定フラグ F に基づいて判断され、 $F = 0$ であるときには接続前であると判断されてステップS6へ移り、 $F = 1$ であるときには接続後であると判断されてステップS16へ移る。接続判定フラグ F は、EV走行モードにおいて $F = 0$ にリセットされている。

10

【0060】

ステップS6において、前記ステップS2と同様に走行トルクが演算され、第2インバータ154を介して駆動モータ34を稼動する。つまり、エンジン走行モードにおいても、ワンウェイクラッチ44が接続されるまでの間は、エンジン32の動力が後輪WRに伝達されないことから、駆動モータ34による走行を継続する(図9E参照)。

【0061】

ステップS7(ワンウェイクラッチ接続前)において、遠心クラッチ速度差算出部180により、遠心クラッチ40が接続される前であるか接続された後であるかが判断され、接続前であると判断されるときにはステップS16へ移り、接続後であると判断されるときにはステップS8へ移る。遠心クラッチ速度差算出部180では、エンジン回転数 N_0 と中間回転数 N_c との速度差 N_0 が略0となったときに遠心クラッチ40が接続されていると判断することができる。

20

【0062】

遠心クラッチ40が接続された時刻 t_2 の後、図9Bに示すように、入力回転速度 N_i は上昇することになる。

【0063】

ステップS8(遠心クラッチ接続後)において、ワンウェイクラッチ速度差算出部182は、出力回転速度 N_o から入力回転速度 N_i を差し引いた速度差 N_1 を求め、変化量算出部184は、該速度差 N_1 の変化率 R を求める。

30

【0064】

ステップS9において、閾値判断部186は、速度差 N_1 と閾値 A とを比較し、 $N_1 > A$ であればステップS16へ移り、 $N_1 \leq A$ であればステップS10へ移る。つまり、 $N_1 > A$ であればワンウェイクラッチ44はしばらくの間接続されない状況であると判断されてそれまでの処理を継続することになり、 $N_1 \leq A$ であればワンウェイクラッチ44の接続直前であると判断されて、対応するステップS10~S15の処理を実行することになる。

【0065】

ステップS10において、 $N_1 > A$ の状態から $N_1 \leq A$ の状態に切り換わった初回であるか否かを確認し、初回である場合、つまり制御開始タイミング(図9Bにおける時間 t_3)である場合にはステップS11へ移り、2回目以降である場合にはステップS13へ移る。

40

【0066】

ステップS11において、接続制御時間算出部188及びスロットル変化率算出部190は、変化率 R に基づいて接続制御時間 T_s 及び開度低下量 Q を求めて目標開度演算部179に供給する。

【0067】

ステップS12において、目標開度演算部179は、ステップS4で求めた制御出力パワファ値 C を基準値 B から開度低下量 Q を差し引いた値として求める。

50

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 3 において、制御開始タイミングから接続制御時間 T_s が経過したか否かを確認するとともにワンウェイクラッチ 4 4 の接続状態を確認する。接続制御時間 T_s の経過後（図 8 C における時刻 t_4 ）であればワンウェイクラッチ 4 4 が接続されていると判断されて、接続判定フラグ F を F_1 とセットし（ステップ S 1 4）、ステップ S 1 6 へ移る。また、ワンウェイクラッチ 4 4 の接続状態に基づき接続完了時においても接続判定フラグ F を F_1 とセットし（ステップ S 1 4）、ステップ S 1 6 へ移る。つまり、接続制御時間 T_s の経過、若しくはワンウェイクラッチ 4 4 の接続完了時のいずれか早い一方の時間にステップ S 1 4 へ移り、それ以外の、接続制御時間 T_s が未経過、且つワンウェイクラッチ 4 4 未接続時にはステップ S 1 5 へ移る。

10

【 0 0 6 9 】

ワンウェイクラッチ 4 4 の接続状態は、入力回転速度 N_i と出力回転速度 N_o との速度差 N_1 に基づいて判断され、 $N_1 = 0$ であるときに接続、 $N_1 > 0$ であるときに未接続と判断される。接続判断の确实を期すために、 $N_1 = 0$ の状態が所定時間継続したときに接続と判断してもよく、また厳密に $N_1 = 0$ でなくても計測誤差を考慮した多少の幅をもって判断を行ってもよい。

【 0 0 7 0 】

この場合、ワンウェイクラッチ 4 4 の接続状態は、入力回転速度 N_i と出力回転速度 N_o に基づいて判断可能であり、専用の付加的な検出手段が不要であることはもちろんである。ワンウェイクラッチ 4 4 の接続完了は、変化量算出部 1 8 4 から伝達される信号 X に基づいて判断可能である。

20

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 5 において、スロットル目標開度 T_h を T_{hC} とセットし、この後ステップ S 1 7 へ移る。つまり、接続制御時間 T_s の間で、且つワンウェイクラッチ 4 4 の未接続時においては、スロットル目標開度 T_h は基準値 B よりも開度低下量 Q だけ小さい値となる。ここで、基準値 B は走行状況に応じて変化する値であるのに対して制御出力バッファ値 C は固定値としているが、接続制御時間 T_s は短時間であるためこの間の基準値 B の変化は少ない。したがって、スロットル目標開度 T_h は基準値 B よりも実質的に開度低下量 Q だけ小さい値となっている。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 6 においては、スロットル目標開度 T_h を T_{hB} とセットする。つまり、エンジン走行モードに移行した時刻 t_1 から制御開始タイミングの時刻 t_3 までの間と、接続制御時間 T_s の経過後、又はワンウェイクラッチ 4 4 の接続完了後においては、ステップ S 2 で求めた基準値 B がそのままスロットル目標開度 T_h にセットされることになる。

30

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 7 においては、ステップ S 1 5 又は S 1 6 でセットされたスロットル目標開度 T_h を DBW_{156} に供給し、該 DBW_{156} はスロットルバルブ 7 2 の回動角がスロットル目標開度 T_h となるように制御を行う。このステップ S 1 7 の後、図 8 に示す今回の処理を終了する。

40

【 0 0 7 4 】

なお、前記のステップ S 9 において、 $N_1 > A$ であると判断された場合には接続判定フラグ F を F_0 とリセットしてもよい。これにより、エンジン走行モードで走行中に走行状況に応じてワンウェイクラッチ 4 4 の接続が一時的に解除された後、再度ワンウェイクラッチ 4 4 を接続する場合にステップ S 1 0 ~ S 1 5 が再実行され接続音の低減を図ることができる。

【 0 0 7 5 】

また、ステップ S 9 においては、速度差 N_1 に基づく判断に代えて、速度差 N_1 の変化率 R 等から求められるワンウェイクラッチ 4 4 の接続予想時間に基づいて分岐判断を行ってもよい。つまり、接続予想時間が所定閾値以下となったときに制御開始タイミング

50

としてステップ S 1 0 へ移り、接続予想時間が所定値を超えるときにはステップ S 1 6 へ移るようにしてもよい。この場合、接続制御時間 T_s が過度に長く設定されることがなく、走行モードの移行がスムーズに行われる。接続予想時間は、例えば、速度差 N_1 を変化率 R で割ることにより求められる。

【 0 0 7 6 】

上述したように本実施の形態に係る動力切替制御装置 1 5 0 では、ワンウェイクラッチ 4 4 が接続される直前の制御開始タイミングから接続制御時間 T_s の間で且つワンウェイクラッチ 4 4 の未接続時において、スロットル目標開度 T_h を基準値 B よりも開度低下量 Q だけ低い値に設定するため、エンジン 3 2 の出力が抑制されてエンジン回転数 N_0 の上昇率が緩和される。

10

【 0 0 7 7 】

仮に、接続制御時間 T_s の間で且つワンウェイクラッチ 4 4 の未接続時において、スロットル目標開度 T_h を基準値 B と等しい値に設定すると、図 9 D における仮想線で示すエンジン回転数 N_0 のように上昇率は抑制されることなく、大きなオーバシュートを示すことになる。この場合、入力回転速度 N_i も C V T 4 2 のその時点の変速比に応じてエンジン回転数 N_0 と同じ傾向を示し（図 9 B における入力回転速度 N_i ）、ワンウェイクラッチ 4 4 は速度差 N_1 の変化率 R が大きい状態でインナクラッチ 4 4 b とアウトクラッチ 4 4 a が接続されることになる。したがって、エンジン 3 2 の出力が急激に後輪 W_R に伝達され、瞬間的に多少の接続音が発生する（図 9 A における車速 V 参照）。

20

【 0 0 7 8 】

これに対して、本実施の形態に係る動力切替制御装置 1 5 0 によれば、ワンウェイクラッチ 4 4 が接続されるときに、エンジン 3 2 の出力が抑制されてエンジン回転数 N_0 の上昇率が緩和されるため、速度差 N_1 の変化率 R が小さい状態となり、ワンウェイクラッチ 4 4 はスムーズに接続される。したがって、図 9 A 及び図 9 D に示すように、エンジン回転数 N_0 のオーバシュート及び車速 V の変化はほとんどなく、接続音の発生を十分に抑制することができる。

【 0 0 7 9 】

また、エンジン走行モードに移行した時刻 t_1 から制御開始タイミングである時刻 t_3 までの間は、基準値 B をそのままスロットル目標開度 T_h として設定するため、エンジン回転数 N_0 及び入力回転速度 N_i は短時間に上昇し、迅速なモード移行が可能であり、い

30

【 0 0 8 0 】

さらに、接続制御時間 T_s の経過後又はワンウェイクラッチ 4 4 の接続完了後には、スロットル目標開度 T_h は基準値 B と同じ値に復帰するので通常の走行フィーリングが確保される。

【 0 0 8 1 】

一方、図 1 0 A ~ 図 1 0 D に示すように、アクセル操作量 A_{cc} が急速に変化するような急加速時においては、エンジン回転数 N_0 、入力回転速度 N_i は急速に上昇し、これにともない速度差 N_1 の変化率 R は大きい値を示すことになる。この場合、接続制御時間算出部 1 8 8 の作用によって接続制御時間 T_s はより短く設定されて、急加速に対応した短い時間だけスロットル目標開度 T_h が低下することとなりレスポンス性能が低下することがない。また、スロットル変化率算出部 1 9 0 の作用によって、変化率 R が大きくなるにしたがって開度低下量 Q も大きく設定されるため、エンジン 3 2 の出力は十分に抑制され、ワンウェイクラッチ 4 4 が接続されるまでには変化率 R が小さい状態となる。したがって、急加速時においてもワンウェイクラッチ 4 4 はスムーズに接続されて接続音の発生が抑制されるとともに、車速 V の変化はほとんどない。

40

【 0 0 8 2 】

すなわち、ワンウェイクラッチ 4 4 の接続時に発生する接続音は変化率 R に応じて変化すると考えられることから、走行状況に応じて事前に求められた変化率 R に基づいた処理を行うことにより、接続音を低減するための適度な開度低下量 Q を設定することができる

50

。これにより、接続音を十分低減させるとともに、エンジン 3 2 の出力を過度に低下させることがなく、迅速な動力切替が可能となる。

【 0 0 8 3 】

さらに、動力切替制御装置 1 5 0 によれば、ワンウェイクラッチ 4 4 の入力側及び出力側にそれぞれトルクセンサが不要であることから廉価に構成可能であるとともに、入力側及び出力側のトルクを一致させるための煩雑な制御が不要である。さらにまた、動力切替制御装置 1 5 0 で用いられる遠心クラッチ 4 0 及びワンウェイクラッチ 4 4 は自律的に接続が行われるクラッチであり、電磁クラッチのように接続を行うためのアクチュエータや接続制御手段が不要である。

【 0 0 8 4 】

本発明に係る動力切替制御装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 5 】

【図 1】動力切替制御装置が搭載されるハイブリッド車両の側面図である。

【図 2】パワーユニットの断面平面図である。

【図 3】パワーユニットにおける C V T 及びその周辺の拡大断面図である。

【図 4】外周部に被検知体が環状配置された従動側固定プーリ半体の側面図である。

【図 5】本実施の形態に係る動力切替制御装置のブロック構成図である。

【図 6】E C U の概略機能を示すブロック構成図である。

【図 7】速度差の変化率に対して設定される開度低下量の関係を示すグラフである。

【図 8】ワンウェイクラッチが接続される際の動力切替制御装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 A は、緩加速時における車速及びアクセル操作量を示すタイムチャートであり、図 9 B は、緩加速時における出力回転速度及び入力回転数を示すタイムチャートであり、図 9 C は、緩加速時における目標スロットル開度値を示すタイムチャートであり、図 9 D は、緩加速時におけるエンジン回転数を示すタイムチャートであり、図 9 E は、緩加速時におけるモータトルク指令を示すタイムチャートである。

【図 10】図 10 A は、急加速時における車速及びアクセル操作量を示すタイムチャートであり、図 10 B は、急加速時における出力回転速度及び入力回転数を示すタイムチャートであり、図 10 C は、急加速時における目標スロットル開度値を示すタイムチャートであり、図 10 D は、急加速時におけるエンジン回転数を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

- 1 0 ...ハイブリッド車両
- 2 4 ...パワーユニット
- 3 2 ...エンジン
- 3 6 ...スタータモータ
- 4 0 ...遠心クラッチ
- 4 4 ...ワンウェイクラッチ
- 1 0 8 a、1 1 0 a、1 1 6 a、1 1 8 a ...ロータセンサ
- 1 5 0 ...動力切替制御装置
- 1 5 6 ... D B W (制御部)
- 1 5 8 ... E C U (制御部)
- 1 7 4 ...モータトルク演算部
- 1 7 8 ...クラッチ接続判定部
- 1 7 9 ...目標開度演算部
- 1 8 0 ...遠心クラッチ速度差算出部
- 1 8 2 ...ワンウェイクラッチ速度差算出部
- 1 8 4 ...変化量算出部
- 1 8 6 ...閾値判断部
- 1 8 8 ...接続制御時間算出部
- 1 9 0 ...スロットル変化率算出部
- A ... 閾値
- A c c ...アクセル操作量
- B ... 基準値
- N i ...入力回転速度
- N o ...出力回転速度
- R ... 変化率
- T h ...スロットル目標開度
- T s ...接続制御時間
- V ...車速
- Q ...開度低下量

10

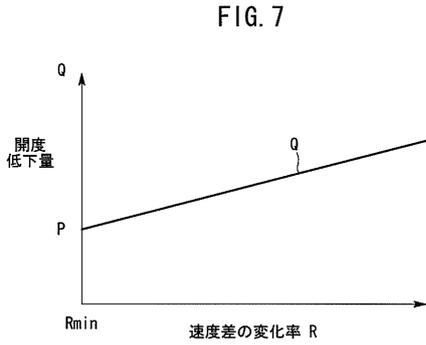
20

30

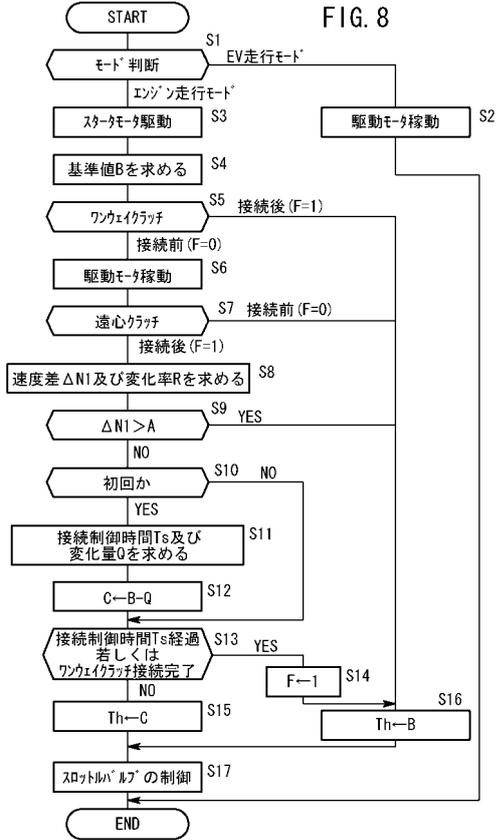
40

50

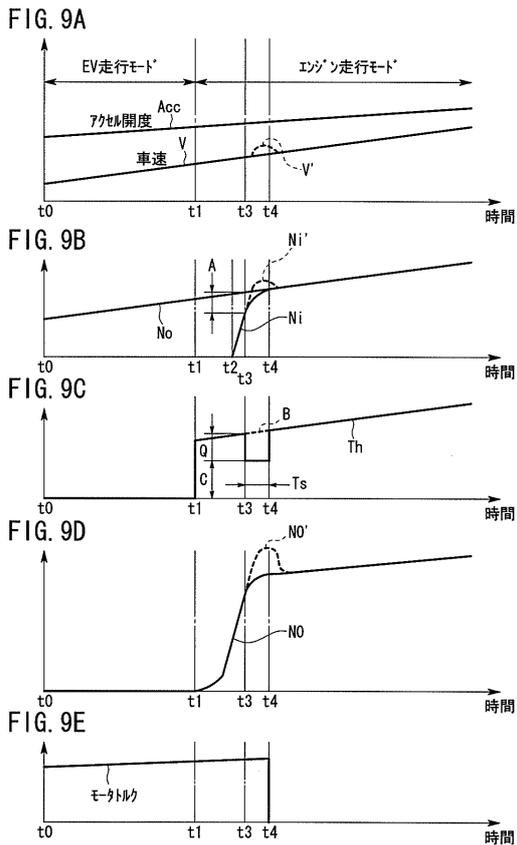
【 図 7 】



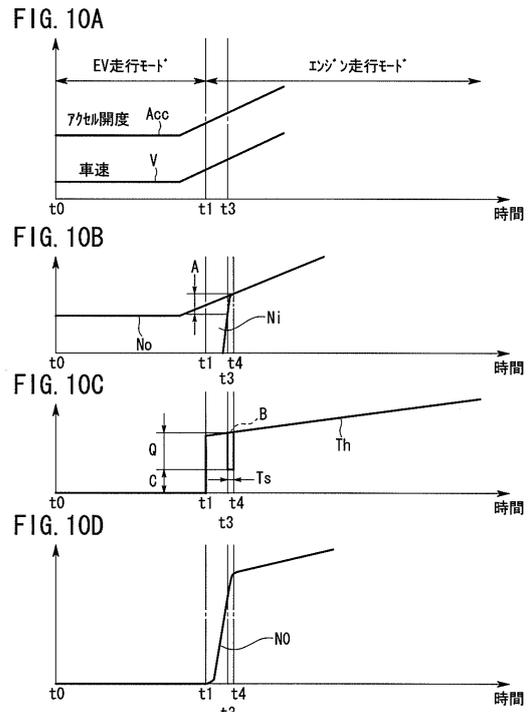
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	B 6 0 K 6/48
B 6 0 K	6/48	(2007.10)	B 6 0 K 6/543
B 6 0 K	6/543	(2007.10)	B 6 0 K 41/00 3 0 1 A
B 6 0 W	10/04	(2006.01)	B 6 0 K 41/00 3 0 1 C
B 6 0 W	10/02	(2006.01)	B 6 0 K 41/02
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 L 11/14
B 6 2 K	11/00	(2006.01)	B 6 2 K 11/00 A

- (72)発明者 内笹井 弘明
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 大関 孝
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 加藤 啓

- (56)参考文献 特開2000-023312(JP,A)
 特開2003-235107(JP,A)
 特開2000-225858(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------------------|
| B 6 0 W | 2 0 / 0 0 |
| B 6 0 W | 1 0 / 0 0 |
| B 6 0 K | 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7 |
| F 0 2 D | 2 9 / 0 0 - 2 9 / 0 6 |
| F 1 6 D | 2 5 / 0 0 - 3 9 / 0 0 |