

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5513685号
(P5513685)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int. Cl.	F 1		
B60W 10/06	(2006.01)	B60K	6/20 310
B60W 20/00	(2006.01)	B60R	16/02 650J
B60R 16/02	(2006.01)	B60K	6/442 ZHV
B60K 6/442	(2007.10)	B60K	6/48
B60K 6/48	(2007.10)		

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-519911 (P2013-519911)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成24年11月19日(2012.11.19)		本田技研工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/079961		東京都港区南青山二丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02013/088914	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成25年6月20日(2013.6.20)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成25年4月30日(2013.4.30)	(74) 代理人	100146835
(31) 優先権主張番号	特願2011-271159 (P2011-271159)		弁理士 佐伯 義文
(32) 優先日	平成23年12月12日(2011.12.12)	(74) 代理人	100175802
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の診断装置および診断方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関と、蓄電装置と、少なくとも前記蓄電装置の蓄電電力によって車両走行用の駆動力を発生する電動機と、前記内燃機関の出力がゼロの状態では車両状態を診断する診断手段と、

前記蓄電装置の状態を検出する状態検出手段と、

前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、診断完了までに要する残時間を取得する残時間取得手段と、

前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態および前記残時間取得手段によって取得された前記残時間に基づき、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続するか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて前記車両状態の診断の継続および停止を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とするハイブリッド車両の診断装置。

【請求項2】

運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段を備え、

前記判定手段は、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に応じて前記要求駆動力に対する第1判定閾値を取得し、かつ、前記残時間取得手段によって取得された前記残時間に応じて前記要求駆動力に対する第2判定閾値を取得し、前記要求駆動力

検出手段によって、前記第 1 判定閾値および前記第 2 判定閾値に応じた判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の診断装置。

【請求項 3】

運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段を備え、

前記判定手段は、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に応じて前記残時間に対するパラメータを取得し、かつ、前記残時間取得手段によって取得された前記残時間および前記パラメータに応じて前記要求駆動力に対する判定閾値を取得し、前記要求駆動力検出手段によって、前記判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の診断装置。

10

【請求項 4】

前記制御手段は、前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに前記要求駆動力検出手段によって前記判定閾値よりも大きい前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を停止することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のハイブリッド車両の診断装置。

【請求項 5】

前記診断手段は、車両停止時に前記電動機から出力される前記駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 つに記載のハイブリッド車両の診断装置。

20

【請求項 6】

前記診断手段は、車両減速時に駆動輪から伝達される駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 つに記載のハイブリッド車両の診断装置。

【請求項 7】

前記診断手段は、前記電動機による EV 走行中に前記電動機から出力される前記駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 つに記載のハイブリッド車両の診断装置。

【請求項 8】

内燃機関と、蓄電装置と、少なくとも前記蓄電装置の蓄電電力によって車両走行用の駆動力を発生する電動機と、前記内燃機関の出力がゼロの状態状態で車両状態を診断する診断手段と、

30

前記蓄電装置の状態を検出する状態検出手段と、

前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、診断完了までに要する残時間を取得する残時間取得手段と、

前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態および前記残時間取得手段によって取得された前記残時間に基づき、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続するか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて前記車両状態の診断の継続および停止を制御する制御手段と、

40

運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段と、を備えるハイブリッド車両の診断方法であって、

前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に応じて前記残時間に対するパラメータを取得し、かつ、前記残時間取得手段によって取得された前記残時間および前記パラメータに応じて前記要求駆動力に対する判定閾値を取得し、前記要求駆動力検出手段によって、前記判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定することを特徴とするハイブリッド車両の診断方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド車両の診断装置および診断方法に関する。

本願は、2011年12月12日に出願された日本国特願2011-271159号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、車両停止時などにおいて内燃機関が停止した際に、モータジェネレータを駆動することによって内燃機関を動作させ、排気ガス再循環装置が有するEGRバルブの開度に対する診断を行う診断装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本国特許第4379407号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記従来技術に係る診断装置において、診断の実行中に運転者のアクセル操作が行なわれると、診断は中断されて、内燃機関からの動力出力が開始されることに伴い、診断途中で得られている診断結果は破棄されてしまう場合がある。 20

この場合、次の診断の実行時には、初めから診断が行なわれることになり、診断時のモータジェネレータによる内燃機関の駆動に要するエネルギーが無駄に消費されてしまうと共に、診断に要する総時間が長くなることで、運転者に与えてしまう違和感が増大してしまう虞がある。

【0005】

本発明に係る態様は上記事情に鑑みてなされたもので、車両の診断に要するエネルギー消費が増大することを防止し、診断の実行に伴い乗員に与えてしまう違和感が増大することを防止することが可能なハイブリッド車両の診断装置および診断方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】 30

【0006】

本発明は、上記課題を解決して係る目的を達成するために、以下の態様を採用した。
(1) 本発明に係る一態様は、内燃機関と、蓄電装置と、少なくとも前記蓄電装置の蓄電電力によって車両走行用の駆動力を発生する電動機と、前記内燃機関の出力がゼロの状態
で車両状態を診断する診断手段と、前記蓄電装置の状態を検出する状態検出手段と、前記
診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、診断完了までに要する残時間
を取得する残時間取得手段と、前記診断手段によって前記車両状態が診断されている
ときに、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態および前記残時間
取得手段によって取得された前記残時間に基づき、前記診断手段による前記車両状態
の診断を継続するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて前
記車両状態の診断の継続および停止を制御する制御手段と、を備える。 40

【0007】

(2) 上記(1)の態様において、運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段を
備え、前記判定手段は、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に
応じて前記要求駆動力に対する第1判定閾値を取得し、かつ、前記残時間取得手段
によって取得された前記残時間に応じて前記要求駆動力に対する第2判定閾値を
取得し、前記要求駆動力検出手段によって、前記第1判定閾値および前記第2
判定閾値に応じた判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記
診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定してもよい。

【0008】 50

(3) 上記(1)の態様において、運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段を備え、前記判定手段は、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に応じて前記残時間に対するパラメータを取得し、かつ、前記残時間取得手段によって取得された前記残時間および前記パラメータに応じて前記要求駆動力に対する判定閾値を取得し、前記要求駆動力検出手段によって、前記判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定してもよい。

【0009】

(4) 上記(2)または(3)の態様において、前記制御手段は、前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに前記要求駆動力検出手段によって前記判定閾値よりも大きい前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を停止してもよい。

10

【0010】

(5) 上記(1)から(4)何れか1つの態様において、前記診断手段は、車両停止時に前記電動機から出力される前記駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断してもよい。

【0011】

(6) 上記(1)から(5)何れか1つの態様において、前記診断手段は、車両減速時に駆動輪から伝達される駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断してもよい。

【0012】

20

(7) 上記(1)から(6)何れか1つの態様において、前記診断手段は、前記電動機によるEV走行中に前記電動機から出力される前記駆動力により前記内燃機関が駆動されている状態で前記車両状態を診断してもよい。

【0013】

(8) 本発明に係る一態様は、内燃機関と、蓄電装置と、少なくとも前記蓄電装置の蓄電電力によって車両走行用の駆動力を発生する電動機と、前記内燃機関の出力がゼロの状態での車両状態を診断する診断手段と、前記蓄電装置の状態を検出する状態検出手段と、前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、診断完了までに要する残時間を取得する残時間取得手段と、前記診断手段によって前記車両状態が診断されているときに、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態および前記残時間取得手段によって取得された前記残時間に基づき、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて前記車両状態の診断の継続および停止を制御する制御手段と、運転者の要求駆動力を検出する要求駆動力検出手段と、を備えるハイブリッド車両の診断方法であって、前記状態検出手段によって検出された前記蓄電装置の状態に応じて前記残時間に対するパラメータを取得し、かつ、前記残時間取得手段によって取得された前記残時間および前記パラメータに応じて前記要求駆動力に対する判定閾値を取得し、前記要求駆動力検出手段によって、前記判定閾値以下の前記要求駆動力が検出された場合には、前記診断手段による前記車両状態の診断を継続すると判定する。

30

【発明の効果】

40

【0014】

上記(1)の態様によれば、内燃機関の出力がゼロの状態での診断手段によって車両状態が診断されているときに、蓄電装置の状態(少なくとも残容量と、温度や劣化度となど)および診断完了までに要する残時間に基づいた複合的な判定によって、診断を継続するか否かを判定する。

【0015】

これにより、適宜の単一的な条件、例えば診断途中で所定下限値以上の要求駆動力が検出された場合や、例えば蓄電装置の残容量が所定値未満である場合や、例えば診断完了までに要する残時間が所定時間よりも長い場合などのみで常に診断を停止してしまう場合に比べて、次回の診断時に診断をやり直す必要が生じることを防止し、診断に要するエネルギー

50

ギー消費が増大することを防止することができる。

【 0 0 1 6 】

さらに、診断の実行時には、運転者の運転操作を必要とせずに内燃機関が自動的に作動することから、診断のやり直しによって診断が実行される総時間が長くなることを防止することによって、診断の実行に伴い乗員に与えてしまう違和感が増大することを防止し、商品性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

上記(2)の場合、内燃機関の出力がゼロの状態ですべての診断手段によって車両状態が診断されているときに要求駆動力検出手段によって要求駆動力が検出された場合に診断を継続するか否かを判定するための要求駆動力に対する判定閾値は、蓄電装置の状態に応じた第1判定閾値および診断完了までに要する残時間に応じた第2判定閾値に応じた値である。

10

これにより、蓄電装置の状態(少なくとも残容量と、温度や劣化度となど)および診断完了までに要する残時間に基づいた複合的かつ容易な判定によって、診断を継続するか否かを適切に判定することができる。

【 0 0 1 8 】

上記(3)の場合、内燃機関の出力がゼロの状態ですべての診断手段によって車両状態が診断されているときに要求駆動力検出手段によって要求駆動力が検出された場合に診断を継続するか否かを判定するための要求駆動力に対する判定閾値は、蓄電装置の状態に応じた残時間に対するパラメータおよび診断完了までに要する残時間に応じた値である。

これにより、蓄電装置の状態(少なくとも残容量と、温度や劣化度となど)および診断完了までに要する残時間に基づいた複合的かつ容易な判定によって、診断を継続するか否かを適切に判定することができる。

20

【 0 0 1 9 】

上記(4)の場合、内燃機関の出力がゼロの状態ですべての診断手段によって車両状態が診断されているときに要求駆動力検出手段によって判定閾値よりも大きい要求駆動力が検出された場合には、診断を継続せずに停止して、内燃機関からの動力出力を開始することによって要求駆動力に応じた出力を確保する。これにより、所望の商品性を確保することができる。

【 0 0 2 0 】

上記(5)の場合、診断手段は、電動機から出力される駆動力により内燃機関が駆動されることで内燃機関の出力がゼロの状態ですべての車両状態を診断する。

30

これにより、蓄電装置の蓄電電力によって内燃機関を駆動することができ、車両停止時であっても車両状態を適切に診断することができる。

さらに、車両停止中に電動機によって内燃機関をモータリングすることにより、車両状態の診断を行っている際に運転者の駆動力要求があった場合に車両停止状態から車両発進状態に移行するときでも、電動機により車両走行用の駆動力を出力しながら、電動機による内燃機関のモータリングを継続させるため、次の診断時に診断をやり直す必要が生じることを防止できる。

【 0 0 2 1 】

上記(6)の場合、診断手段は、車両減速時に駆動輪から伝達される駆動力により内燃機関が駆動されることで内燃機関の出力がゼロの状態ですべての車両状態を診断する。

40

これにより、内燃機関を駆動するために要するエネルギー消費の増大を防止することができる。

さらに、車両減速中に駆動輪から伝達される駆動力によって内燃機関を駆動することにより、車両状態の診断を行っている際に運転者の駆動力要求があった場合にでも、電動機により車両走行用の駆動力を出力しながら、電動機による内燃機関のモータリングによって内燃機関の駆動を継続させるため、次の診断時に診断をやり直す必要が生じることを防止できる。

【 0 0 2 2 】

上記(7)の場合、EV走行中に電動機によって内燃機関をモータリングすることによ

50

り、車両状態の診断を行っている際に運転者の駆動力要求があった場合にでも、電動機により車両走行用の駆動力を出力しながら、電動機による内燃機関のモータリングを継続させるため、次の診断時に診断をやり直す必要が生じることを防止できる。

【0023】

上記(8)の態様によれば、車両状態が診断されているときに要求駆動力が検出された場合に診断を継続するか否かを判定するための判定閾値は、蓄電装置の状態に応じた残時間に対するパラメータおよび診断完了までに要する残時間に応じた値である。

これにより、蓄電装置の状態(少なくとも残容量と、温度や劣化度となど)および診断完了までに要する残時間に基づいた複合的かつ容易な判定によって、診断を継続するか否かを適切に判定することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る一実施の形態のハイブリッド車両の診断装置の構成図である。

【図2A】同ハイブリッド車両の診断装置におけるバッテリーの残容量と第1判定閾値との対応関係の一例を示す図である。

【図2B】同ハイブリッド車両の診断装置における診断完了残時間と第2判定閾値との対応関係の一例を示す図である。

【図3A】同ハイブリッド車両の診断装置におけるバッテリーの残容量と残時間パラメータとの対応関係の一例を示す図である。

【図3B】同ハイブリッド車両の診断装置における診断完了残時間と判定閾値との対応関係の一例を示す図である。

20

【図4】同ハイブリッド車両の診断装置の動作、特にオペレーション決定の処理を示すフローチャートである。

【図5】図4に示す判定閾値設定の処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明に係る実施の形態の第1変形例のハイブリッド車両の診断装置の構成図である。

【図7】本発明に係る実施の形態の第2変形例のハイブリッド車両の診断装置の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

30

以下、本発明に係る一実施形態のハイブリッド車両の診断装置およびハイブリッド車両の診断方法について添付図面を参照しながら説明する。

【0026】

本実施の形態によるハイブリッド車両の診断装置10は、例えば図1に示すハイブリッド車両1に搭載されており、このハイブリッド車両1は、例えば内燃機関(ENG)11のクランクシャフト11aに発電用モータ(GEN)12の回転軸12aが連結され、発電用モータ(GEN)12の回転軸12aがクラッチ(CL)13を介して駆動輪Wに連結され、走行用モータ(MOT)14の回転軸14aが駆動輪Wに連結されたハイブリッド車両である。

【0027】

40

各モータ12, 14は、例えばU相、V相、W相の3相のDCブラシレスモータなどであって、力行運転および発電運転可能とされている。

例えば、発電用モータ12は、各相のコイルに交流の各相電流が通電されることで力行運転を行ない、内燃機関11または駆動輪Wの駆動を行なうことに加えて、内燃機関11から駆動力が伝達されることで発電運転を行ない、発電電力を出力する。

また、例えば、走行用モータ14(電動機)は、各相のコイルに交流の各相電流が通電されることで力行運転を行ない、駆動輪Wの駆動を行なうことに加えて、ハイブリッド車両1の減速時などにおいて駆動輪W側から駆動力が伝達されることで発電運転(回生運転)を行ない、発電電力(回生電力)を出力する。

【0028】

50

ハイブリッド車両の診断装置 10 は、例えば、発電用モータ 12 の通電を制御する発電用パワードライブユニット (GENPDU) 15 と、走行用モータ 14 の通電を制御する走行用パワードライブユニット (MOTPDU) 16 と、バッテリー (BAT) 17 と、CPU (Central Processing Unit) などの電子回路により構成される ECU (Electronic Control Unit: 電子制御ユニット) としての制御装置 18 (診断手段、状態検出手段、残時間取得手段、判定手段、制御手段、要求駆動力検出手段) と、を備えている。

【0029】

各 PDU 15, 16 は、例えばトランジスタなどのスイッチング素子を複数用いてブリッジ接続してなるブリッジ回路を具備するパルス幅変調 (PWM: Pulse Width Modulation) によるインバータ (図示略) を備えて構成されている。

10

【0030】

インバータは、スイッチング素子 (例えば、IGBT: Insulated Gate Bipolar mode Transistor など) を複数用いてブリッジ接続してなるブリッジ回路と、ブリッジ回路の正極側端子と負極側端子との間に接続された平滑コンデンサとを具備し、このブリッジ回路は制御装置 18 から出力されるパルス幅変調された信号によって駆動される。

【0031】

各 PDU 15, 16 は、例えば発電用モータ 12 または走行用モータ 14 の力行運転時において、制御装置 18 から出力されるスイッチング指令であるゲート信号 (つまり、PWM 信号) に基づき、バッテリー 17 (蓄電装置) から供給される直流電力を 3 相交流電力に変換し、発電用モータ 12 の各相のコイルまたは走行用モータ 14 の各相のコイルへの通電を順次転流させることで、交流の各相電流を通電する。

20

【0032】

一方、例えば発電用モータ 12 または走行用モータ 14 の発電運転時において、各 PDU 15, 16 は、制御装置 18 から出力される発電用モータ 12 または走行用モータ 14 の回転角に基づいて同期がとられたゲート信号に応じて、発電用モータ 12 または走行用モータ 14 から出力される交流の発電電力を直流電力に変換する。

【0033】

各 PDU 15, 16 は、各モータ 12, 14 とバッテリー 17 との間で電力の授受を行なうことに加えて、発電用モータ 12 および走行用モータ 14 の相互間で電力の授受を可能とし、例えば内燃機関 11 の駆動力によって発電用モータ 12 から出力される発電電力を力行運転する走行用モータ 14 に供給可能である。

30

【0034】

制御装置 18 は、内燃機関 11 および各モータ 12, 14 の運転状態とハイブリッド車両 1 の状態とを制御する。

例えば、制御装置 18 は、GENPDU 15 を介して発電用モータ 12 の運転 (通電) を制御すると共に、MOTPDU 16 を介して走行用モータ 14 の運転 (通電) を制御する。また、例えば、内燃機関 11 への燃料供給や点火タイミングなどを制御する。

さらに、制御装置 18 は、バッテリー 17 の監視および保護などの制御を行ない、例えば、バッテリー 17 の電圧および電流および温度の各検出信号、さらにバッテリー 17 の使用時間などに基づき、バッテリー 17 の残容量を算出する。

40

【0035】

なお、バッテリー 17 の残容量は、例えば、初期状態などの劣化の無いバッテリー 17 の無負荷状態での残容量に対して積算充電量および積算放電量の加減算が行なわれて算出されたり、例えば、初期状態などの劣化の無いバッテリー 17 の無負荷状態での電圧 (開路電圧) と残容量との所定の相関関係を示すマップに対して、電圧および電流および温度に基づき推定された現在のバッテリー 17 の推定開路電圧によりマップ検索が行なわれて取得される。

【0036】

このため、制御装置 18 には、内燃機関 11 および各モータ 12, 14 および各 PDU 15, 16 およびバッテリー 17 の状態に関する状態量を検出する各種のセンサから出力さ

50

れる検出信号と、ハイブリッド車両 1 の走行状態に関する状態量を検出する各種のセンサから出力される検出信号と、各種のスイッチから出力される信号となどが入力されている。

【 0 0 3 7 】

例えば、制御装置 1 8 には、各モータ 1 2 , 1 4 の回転角を検出する回転センサと、バッテリー 1 7 の状態に関する状態量（例えば、電圧、電流、温度、使用時間など）を検出するセンサ 1 9（状態検出手段）と、運転者の要求駆動力に係るアクセルペダルの踏み込みによるアクセルペダルのストローク量（アクセル開度）を検出するアクセル開度センサ 2 0（要求駆動力検出手段）と、ハイブリッド車両 1 の速度を検出する車速センサと、などから出力される検出信号が入力されている。

10

【 0 0 3 8 】

また、制御装置 1 8 は、例えば車両停止時、EV 走行時、車両減速時などにおいて、内燃機関 1 1 の出力がゼロの状態での車両状態、例えば内燃機関 1 1 の排気ガス制御状況などの診断を行なう。

例えば、制御装置 1 8 は、車両停止時に発電用モータ 1 2 から出力される駆動力、EV 走行時に発電用モータ 1 2 または走行用モータ 1 4 から出力される駆動力、あるいは車両減速時に駆動輪 W から伝達される駆動力により内燃機関 1 1 が駆動されることで内燃機関 1 1 の出力がゼロの状態において、車両状態を診断する。

【 0 0 3 9 】

そして、制御装置 1 8 は、車両状態を診断しているときに、アクセル開度センサ 2 0 から出力される検出信号などに基づき、所定下限値（つまり、停止状態のハイブリッド車両 1 の走行を開始させるために必要とされる要求駆動力の下限値）以上の要求駆動力が検出された場合（車両停止状態から車両発進状態に切り替わる際、車両減速回生状態から力行状態に切り替わる際、EV 走行中に要求駆動力が高まった際、等）に、バッテリー 1 7 の状態（少なくとも残容量と、温度や劣化度となど）に関する状態量（例えば、電圧、電流、温度、使用時間など）を検出するセンサ 1 9 から出力される検出信号に基づきバッテリー 1 7 の状態（少なくとも残容量と、温度や劣化度となど）を算出すると共に、診断完了までに要する残時間を算出する。

20

そして、バッテリー 1 7 の状態および診断完了までに要する残時間に基づき、車両状態の診断を継続するか否かを判定する。

30

【 0 0 4 0 】

より詳細には、制御装置 1 8 は、例えば図 2 A に示すように、バッテリー 1 7 の残容量 SOC と要求駆動力に対する第 1 判定閾値との所定の対応関係を示す、予め作成された第 1 マップを記憶している。

なお、この第 1 マップでは、例えば、残容量 SOC の増大に伴い、第 1 判定閾値が増大傾向に変化するように設定されている。

【 0 0 4 1 】

また、制御装置 1 8 は、例えば図 2 B に示すように、診断完了までに要する残時間（診断完了残時間）と要求駆動力に対する第 2 判定閾値との所定の対応関係を示す、予め作成された第 2 マップを記憶している。

40

なお、この第 2 マップでは、例えば、診断完了残時間の増大に伴い、第 2 判定閾値が低下傾向に変化するように設定されている。

【 0 0 4 2 】

そして、制御装置 1 8 は、算出したバッテリー 1 7 の残容量 SOC に基づくマップ検索によって第 1 判定閾値を取得し、算出した診断完了残時間に基づくマップ検索によって第 2 判定閾値を取得し、第 1 判定閾値および第 2 判定閾値に応じた判定閾値（例えば、第 1 判定閾値および第 2 判定閾値のうち何れか小さい方や、第 1 判定閾値および第 2 判定閾値の平均値など）を算出する。

【 0 0 4 3 】

なお、制御装置 1 8 は、例えば図 2 A , 2 B に示す第 1 および第 2 マップの代わりに、

50

例えば図 3 A , 3 B に示すような第 3 および第 4 マップを記憶しておき、これらの第 3 および第 4 マップから要求駆動力に対する判定閾値を取得してもよい。

【 0 0 4 4 】

例えば図 3 A に示す第 3 マップは、バッテリー 1 7 の残容量 S O C と、診断完了残時間に関する残時間パラメータとの所定の対応関係を示し、残容量 S O C の増大に伴い、残時間パラメータが増大傾向に変化するように設定され、残容量 S O C に対して設定された複数の領域に対応して、残時間パラメータに対する複数の領域（例えば、領域 A ~ D など）が設定されている。

【 0 0 4 5 】

そして、例えば図 3 B に示す第 4 マップは、残時間パラメータに対する複数の領域（例えば、領域 A ~ D など）毎に対して、診断完了残時間と、要求駆動力に対する判定閾値との所定の対応関係を示し、例えば、診断完了残時間の増大に伴い、判定閾値が低下傾向に変化するように設定されている。

【 0 0 4 6 】

そして、制御装置 1 8 は、算出したバッテリー 1 7 の残容量 S O C に基づくマップ検索によって残時間パラメータに対して設定された領域（例えば、領域 A ~ D の何れか）を取得し、算出した診断完了残時間と残時間パラメータの領域に基づくマップ検索によって判定閾値を取得する。

【 0 0 4 7 】

そして、制御装置 1 8 は、例えば、車両状態を診断しているときに、アクセル開度センサ 2 0 から出力される検出信号などに基づき、判定閾値以下の要求駆動力が検出された場合に、バッテリー 1 7 の蓄電電力のみによって駆動される走行用モータ 1 4 から要求駆動力に応じた駆動力を出力させ、車両状態の診断を継続する。

一方、判定閾値よりも大きい要求駆動力が検出された場合に、車両状態の診断を停止する。

【 0 0 4 8 】

制御装置 1 8 は、ハイブリッド車両 1 の車両状態を診断する動作に関する動作モードとして、例えば下記表 1 に示すように、車両停止中診断の動作モードと、E V 走行中診断の動作モードと、(E V) 走行中診断中止の動作モードと、を有している。

【 0 0 4 9 】

【表 1】

		CL
車両停止中 診断	GENによりENGをモータリング	OFF
EV走行中 診断	MOTによりEV走行かつ GENによりENGをモータリング	OFF
(EV) 走行中 診断中止	MOTによりEV走行 (かつGENの発電:シリーズ)	OFF
	MOT又は駆動輪Wにより ENG始動 (パラレル又はENG駆動)	ON

【 0 0 5 0 】

例えば車両停止中診断の動作モードは、ハイブリッド車両 1 の停止状態において内燃機

10

20

30

40

50

関 1 1 の出力がゼロの状態です。車両状態を診断するモードである。

この動作モードでは、走行用モータ 1 4 は停止状態であって、クラッチ 1 3 は発電用モータ 1 2 の回転軸 1 2 a と駆動輪 W との間の動力伝達を遮断する分離状態とされ、内燃機関 1 1 は力行運転する発電用モータ 1 2 から出力される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

【 0 0 5 1 】

また、例えば E V 走行中診断の動作モードは、ハイブリッド車両 1 の E V 走行中、つまりバッテリー 1 7 の蓄電電力のみで走行用モータ 1 4 を駆動して、走行用モータ 1 4 から出力される駆動力を駆動輪 W に伝達する走行中において、内燃機関 1 1 の出力がゼロの状態です。車両状態を診断するモードである。

10

【 0 0 5 2 】

この動作モードでは、走行用モータ 1 4 は力行運転を行ない、走行用モータ 1 4 から出力される駆動力が駆動輪 W に伝達され、クラッチ 1 3 は発電用モータ 1 2 の回転軸 1 2 a と駆動輪 W との間の動力伝達を遮断する分離状態とされ、内燃機関 1 1 は力行運転する発電用モータ 1 2 から出力される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

【 0 0 5 3 】

また、例えば（E V）走行中診断中止の動作モードは、ハイブリッド車両 1 の E V 走行中または内燃機関 1 1 から出力される駆動力を駆動輪 W に伝達する E N G 駆動の走行中において、車両状態の診断を停止するモードである。

20

この動作モードでは、E V 走行またはシリーズ走行、あるいはパラレル走行または E N G 駆動の状態が選択される。

【 0 0 5 4 】

E V 走行またはシリーズ走行では、走行用モータ 1 4 は力行運転を行ない、走行用モータ 1 4 から出力される駆動力が駆動輪 W に伝達され、クラッチ 1 3 は発電用モータ 1 2 の回転軸 1 2 a と駆動輪 W との間の動力伝達を遮断する分離状態とされ、シリーズ走行において内燃機関 1 1 は動力出力を行ない、発電用モータ 1 2 は内燃機関 1 1 から出力される駆動力によって発電運転を行なう状態である。

【 0 0 5 5 】

パラレル走行では、走行用モータ 1 4 は力行運転を行ない、走行用モータ 1 4 から出力される駆動力が駆動輪 W に伝達され、クラッチ 1 3 は発電用モータ 1 2 の回転軸 1 2 a と駆動輪 W との間で動力伝達を可能とする接続状態とされる。

30

そして、内燃機関 1 1 は走行用モータ 1 4 から出力される駆動力または駆動輪 W 側から伝達される駆動力によって始動されて、発電用モータ 1 2 を連れ回しつつ動力出力を行ない、始動後の内燃機関 1 1 から出力される駆動力が駆動輪 W に伝達される状態である。

【 0 0 5 6 】

E N G 駆動では、走行用モータ 1 4 は少なくとも内燃機関 1 1 の始動後に停止状態とされ、クラッチ 1 3 は発電用モータ 1 2 の回転軸 1 2 a と駆動輪 W との間で動力伝達を可能とする接続状態とされ、始動後の内燃機関 1 1 から出力される駆動力が駆動輪 W に伝達される状態である。

40

【 0 0 5 7 】

本実施の形態によるハイブリッド車両の診断装置 1 0 は上記構成を備えており、次に、ハイブリッド車両の診断装置 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 5 8 】

まず、例えば図 4 に示すステップ S 0 1 においては、車両停止中または車両が停止する可能性が高い場合（例えば、ブレーキ装置の作動時または速度が所定速度（例えば、5 km / h など）以下の場合など）、または E V 走行中、または減速走行中であるか否かを判定する。

この判定結果が「N O」の場合には、エンドに進む。

一方、この判定結果が「Y E S」の場合には、ステップ S 0 2 に進む。

50

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 0 2 においては、例えば、バッテリー 1 7 の残容量が所定値以上か否か、内燃機関 1 1 の冷却水の温度が所定温度以上か否か、内燃機関 1 1 の排気系に設けられた触媒の温度が所定温度以上か否か、診断の実行が継続されているか否か、などを判定することによって、車両状態の診断実行が許可されているか否かを判定する。

この判定結果が「 N O 」の場合には、エンドに進む。

一方、この判定結果が「 Y E S 」の場合には、ステップ S 0 3 (診断手段) に進む。

なお、車両状態の診断実行が許可される場合は、例えば、E V 走行可能、かつ暖機運転の完了後などのように内燃機関 1 1 の適正な運転が可能な状態である。

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 0 3 においては、車両状態の診断を実行する。

次に、ステップ S 0 4 においては、運転者によるアクセルペダルの踏み込みまたは踏み増しなどによって、所定下限値以上の要求駆動力が検出されるアクセル O N の状態になったか否かを判定する。

この判定結果が「 Y E S 」の場合には、後述するステップ S 0 6 に進む。

一方、この判定結果が「 N O 」の場合には、ステップ S 0 5 に進む。

そして、ステップ S 0 5 においては、診断が完了したか否かを判定する。

この判定結果が「 Y E S 」の場合には、エンドに進む。

一方、この判定結果が「 N O 」の場合には、上述したステップ S 0 4 に戻る。

【 0 0 6 1 】

また、ステップ S 0 6 においては、後述する判定閾値設定の処理を実行する。

次に、ステップ S 0 7 においては、アクセル開度センサ 2 0 から出力される検出信号に基づき、運転者の要求駆動力を検出する。

次に、ステップ S 0 8 (判定手段) においては、要求駆動力は判定閾値以下であるか否かを判定する。

この判定結果が「 N O 」の場合には、ステップ S 0 9 に進む。

一方、この判定結果が「 Y E S 」の場合には、後述するステップ S 1 1 に進む。

【 0 0 6 2 】

そして、ステップ S 0 9 においては、車両状態の診断を強制的に終了する。

そして、ステップ S 1 0 においては、通常の走行制御 (例えば、車両状態の診断を行わずに、要求駆動力に応じた内燃機関 1 1 からの動力出力を可能とする走行制御などであって、(E V) 走行中診断中止の動作モードを実行する走行制御など) を実行し、エンドに進む。

【 0 0 6 3 】

また、ステップ S 1 1 においては、E V 走行中診断の動作モードを実行する。

次に、ステップ S 1 2 においては、診断が完了したか否かを判定する。

この判定結果が「 Y E S 」の場合には、エンドに進む。

一方、この判定結果が「 N O 」の場合には、上述したステップ S 0 4 に戻る。

【 0 0 6 4 】

以下に、上述したステップ S 0 6 における判定閾値設定の処理について図 5 を例に用いて説明する。

先ず、図 5 に示すステップ S 2 1 (残時間取得手段) において、バッテリー 1 7 の状態 (少なくとも残容量と、温度や劣化度となど) に関する状態量 (例えば、電圧、電流、温度、使用時間など) を検出するセンサ 1 9 から出力される検出信号に基づきバッテリー 1 7 の残容量 S O C を算出すると共に、診断完了までに要する残時間 (診断完了残時間) を算出する。

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 2 2 においては、残容量 S O C および診断完了残時間に基づき、第 1 マップおよび第 2 マップ、あるいは第 3 マップおよび第 4 マップをマップ検索する。

次に、ステップ S 2 3 においては、マップ検索の検索結果に基づき、要求駆動力に対す

10

20

30

40

50

る判定閾値を設定する。

【 0 0 6 6 】

上述したように、本実施の形態によるハイブリッド車両の診断装置 1 0 およびハイブリッド車両の診断方法によれば、内燃機関 1 1 の出力がゼロの状態では車両状態が診断されているときに、所定下限値以上の要求駆動力が検出されたことに伴って、走行用モータ 1 4 から出力される駆動力を駆動輪 W に伝達してハイブリッド車両 1 を走行させる場合に、バッテリー 1 7 の状態（少なくとも残容量と、温度や劣化度となど）および診断完了までに要する残時間に基づいた複合的な判定によって、診断を継続するか否かを判定する。

【 0 0 6 7 】

なお、上述した実施の形態において、ハイブリッド車両 1 は、例えば図 6 に示す第 1 変形例のように、内燃機関（ENG）1 1 のクランクシャフト 1 1 a がトランスミッション（T/M）3 1 および第 1 クラッチ（CL1）3 2 を介して走行用モータ（MOT）1 4 の回転軸 1 4 a の一端に連結され、走行用モータ（MOT）1 4 の回転軸 1 4 a の他端が第 2 クラッチ（CL2）3 3 を介して駆動輪 W に連結されたハイブリッド車両であってもよい。

【 0 0 6 8 】

この第 1 変形例のハイブリッド車両 1 の車両状態を診断する動作に関する動作モードは、例えば下記表 2 に示すように記述される。

【 0 0 6 9 】

【表 2】

		CL1	CL2
車両停止中 診断	MOTにより ENGをモータリング	ON	OFF
EV走行中 診断	MOTによりEV走行かつENGを モータリング	ON	ON
(EV)走行中 診断中止	MOTによりEV走行	OFF	ON
	MOTによりENG始動 (パラレル又はENG駆動)	ON	ON

【 0 0 7 0 】

例えば車両停止中診断の動作モードでは、第 1 クラッチ 3 2 は走行用モータ 1 4 の回転軸 1 4 a と内燃機関 1 1 のクランクシャフト 1 1 a との間で動力伝達を可能とする接続状態とされ、第 2 クラッチ 3 3 は走行用モータ 1 4 の回転軸 1 4 a と駆動輪 W との間の動力伝達を遮断する分離状態とされ、内燃機関 1 1 は力行運転する走行用モータ 1 4 から出力される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

【 0 0 7 1 】

また、例えば EV 走行中診断の動作モードでは、第 1 クラッチ 3 2 および第 2 クラッチ 3 3 は接続状態とされ、力行運転する走行用モータ 1 4 から出力される駆動力が内燃機関 1 1 および駆動輪 W に伝達され、内燃機関 1 1 は力行運転する走行用モータ 1 4 から出力される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

【 0 0 7 2 】

また、例えば（EV）走行中診断中止の動作モードは、ハイブリッド車両1のEV走行中または内燃機関11から出力される駆動力を駆動輪Wに伝達するENG駆動の走行中において、車両状態の診断を停止するモードである。

この動作モードでは、EV走行、あるいはパラレル走行またはENG駆動の状態が選択される。

【0073】

EV走行では、走行用モータ14は力行運転を行ない、第1クラッチ32は分離状態かつ第2クラッチ33は接続状態とされ、走行用モータ14から出力される駆動力が駆動輪Wに伝達される状態である。

【0074】

パラレル走行では、第1クラッチ32および第2クラッチ33は接続状態とされ、力行運転する走行用モータ14から出力される駆動力が内燃機関11および駆動輪Wに伝達され、内燃機関11は力行運転する走行用モータ14から出力される駆動力によって始動されて動力出力を行ない、内燃機関11から出力される駆動力が駆動輪Wに伝達される状態である。

【0075】

ENG駆動では、第1クラッチ32および第2クラッチ33は接続状態とされ、走行用モータ14は少なくとも内燃機関11の始動後に停止状態とされ、始動後の内燃機関11から出力される駆動力が駆動輪Wに伝達される状態である。

【0076】

なお、上述した実施の形態において、ハイブリッド車両1は、例えば図7に示す第2変形例のように、前輪および後輪のうち一方の駆動輪Wに第1MOT1PDU16Aにより運転（通電）が制御される第1走行用モータ（MOT1）14Aの回転軸14aが連結され、内燃機関（ENG）11のクランクシャフト11aにトランスミッション（T/M）31および第1クラッチ（CL1）32を介して第2MOT2PDU16Bにより運転（通電）が制御される第2走行用モータ（MOT2）14Bの回転軸14bの一端が連結され、第2走行用モータ（MOT2）14Bの回転軸14bの他端が第2クラッチ（CL2）33を介して駆動輪Wに連結されたハイブリッド車両であつてもよい。

【0077】

この第2変形例のハイブリッド車両1の車両状態を診断する動作に関する動作モードは、例えば下記表3に示すように記述される。

【0078】

【表3】

		CL1	CL2
車両停止中 診断	MOT2により ENGをモータリング	ON	OFF
EV走行中 診断	MOT1によりEV走行かつMOT2または駆動輪WによりENGをモータリング	ON	OFF ON
(EV)走行中 診断中止	MOT1によりEV走行	OFF	OFF
	シリーズ パラレル又はENG駆動	ON	OFF ON

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

例えば車両停止中診断の動作モードでは、第1クラッチ32は第2走行用モータ14Bの回転軸14bと内燃機関11のクランクシャフト11aとの間で動力伝達を可能とする接続状態とされ、第2クラッチ33は第2走行用モータ14Bの回転軸14bと駆動輪Wとの間の動力伝達を遮断する分離状態とされ、内燃機関11は力行運転する第2走行用モータ14Bから出力される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

【 0 0 8 0 】

また、例えばEV走行中診断の動作モードでは、第1クラッチ32は接続状態、かつ第2クラッチ33は分離状態または接続状態とされ、力行運転する第1走行用モータ14A（電動機）から出力される駆動力が前輪および後輪のうち一方の駆動輪Wに伝達され、内燃機関11は力行運転する第2走行用モータ14Bから出力される駆動力または前輪および後輪のうち他方の駆動輪W側から伝達される駆動力によって駆動（モータリング）され、燃料供給および点火は実行されない状態である。

10

なお、第2クラッチ33の接続状態では、力行運転する第2走行用モータ14Bから出力される駆動力が前輪および後輪のうち他方の駆動輪Wに伝達されてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、例えば（EV）走行中診断中止の動作モードは、ハイブリッド車両1のEV走行中または内燃機関11から出力される駆動力を駆動輪Wに伝達するENG駆動の走行中において、車両状態の診断を停止するモードである。

20

この動作モードでは、EV走行、あるいはシリーズ走行、あるいはパラレル走行またはENG駆動の状態が選択される。

【 0 0 8 2 】

EV走行では、力行運転する第1走行用モータ14Aから出力される駆動力が前輪および後輪のうち一方の駆動輪Wに伝達され、第1クラッチ32および第2クラッチ33は分離状態とされる状態である。

【 0 0 8 3 】

シリーズ走行では、力行運転する第1走行用モータ14Aから出力される駆動力が前輪および後輪のうち一方の駆動輪Wに伝達され、第1クラッチ32は接続状態、かつ第2クラッチ33は分離状態とされる。

30

そして、内燃機関11は第2走行用モータ14Bから出力される駆動力または前輪および後輪のうち他方の駆動輪W側から伝達される駆動力によって始動されて、第2走行用モータ14Bを連れ回しつつ動力出力を行ない、第2走行用モータ14Bは始動後の内燃機関11から出力される駆動力によって発電運転を行なう状態である。

【 0 0 8 4 】

パラレル走行では、力行運転する第1走行用モータ14Aから出力される駆動力が前輪および後輪のうち一方の駆動輪Wに伝達され、第1クラッチ32および第2クラッチ33は接続状態とされる。

そして、内燃機関11は第2走行用モータ14Bから出力される駆動力または前輪および後輪のうち他方の駆動輪W側から伝達される駆動力によって始動されて、第2走行用モータ14Bを連れ回しつつ動力出力を行ない、始動後の内燃機関11から出力される駆動力が前輪および後輪のうち他方の駆動輪Wに伝達される状態である。

40

【 0 0 8 5 】

ENG駆動では、第1クラッチ32および第2クラッチ33は接続状態とされ、第1走行用モータ14Aは少なくとも内燃機関11の始動後に停止状態とされ、始動後の内燃機関11から出力される駆動力が前輪および後輪のうち他方の駆動輪Wに伝達される状態である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 6 】

本発明によれば、車両の診断に要するエネルギー消費が増大することを防止し、診断の

50

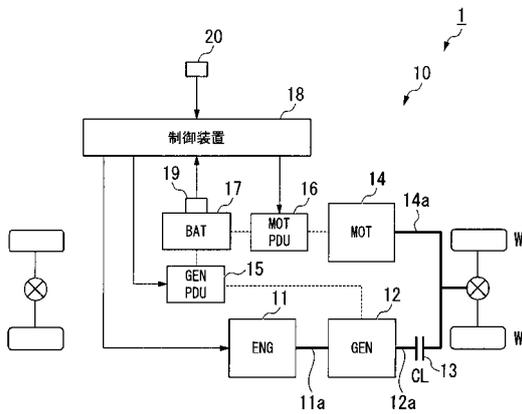
実行に伴い乗員に与えてしまう違和感が増大することを防止することが可能なハイブリッド車両の診断装置および診断方法を提供できる。

【符号の説明】

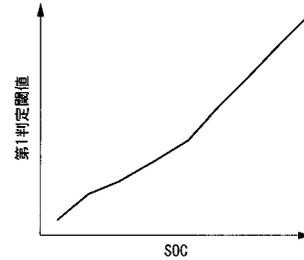
【0087】

- 1 ハイブリッド車両
 - 10 ハイブリッド車両の診断装置
 - 11 内燃機関
 - 12 発電用モータ
 - 14 走行用モータ（電動機）
 - 14A 第1走行用モータ（電動機）
 - 14B 第2走行用モータ
 - 17 バッテリー（蓄電装置）
 - 18 制御装置（診断手段、状態検出手段、残時間取得手段、判定手段、制御手段、要求駆動力検出手段）
 - 19 センサ（状態検出手段）
 - 20 アクセル開度センサ（要求駆動力検出手段）
- ステップS03 診断手段
 ステップS08 判定手段
 ステップS21 残時間取得手段

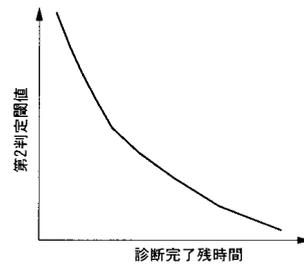
【図1】



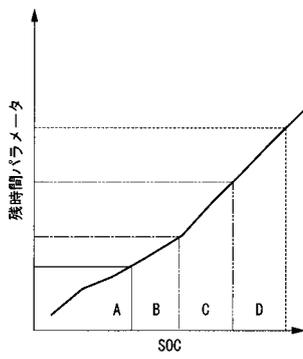
【図2A】



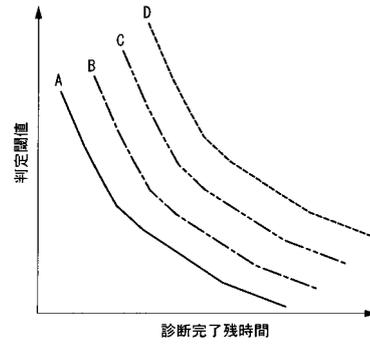
【図2B】



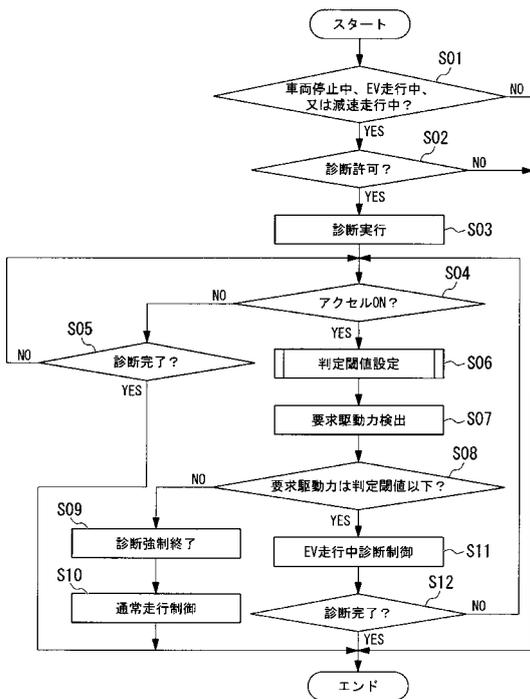
【図3A】



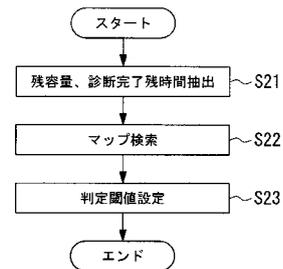
【図3B】



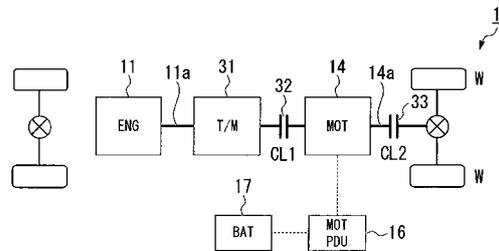
【図4】



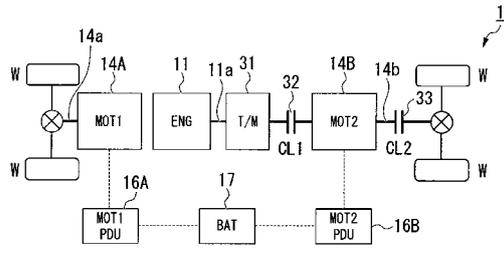
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 天野 雅斗
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 押谷 祐季
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 辻 穰
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 泉浦 篤
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 新庄 章広
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 湊谷 圭祐
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 信秀

- (56)参考文献 特開平08-164827(JP,A)
特開平02-033441(JP,A)
特許第4379407(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/06
B60K 6/442
B60K 6/48
B60R 16/02
B60W 20/00