

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-106975

(P2015-106975A)

(43) 公開日 平成27年6月8日(2015. 6. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60L 3/04 (2006.01)	B60L 3/04 D	3D202
H02P 29/00 (2006.01)	H02P 5/00 T	5H125
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/20 320	5H501
B60W 20/00 (2006.01)	B60L 9/18 J	
B60L 9/18 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-247521 (P2013-247521)
 (22) 出願日 平成25年11月29日 (2013. 11. 29)

(71) 出願人 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 100080056
 弁理士 西郷 義美
 (72) 発明者 森川 知明
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 (72) 発明者 牧野 清子
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 Fターム(参考) 3D202 BB00 BB11 CC53 CC89 DD05
 DD07 DD10
 5H125 AA01 AC12 BA00 CD00 CD04
 EE41 EE42

最終頁に続く

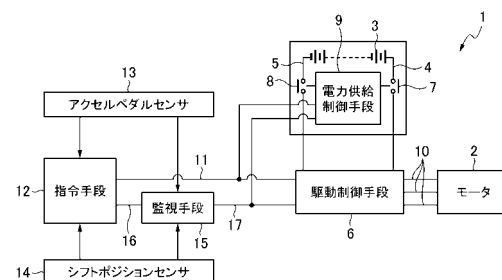
(54) 【発明の名称】 モータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、走行方向に係る異常が発生したら、モータの駆動を停止することにより、運転者の要求する進行方向とは異なる方向へ車両が走行するのを未然に防止することを目的とする。

【解決手段】この発明は、指令信号に基づいてモータの駆動を制御する駆動制御手段と、シフトポジションセンサから受信した信号に基づいて推定される推定駆動方向と前記指令信号に含まれる指令駆動方向との比較を行う監視手段とを有し、前記監視手段は、前記比較において前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、前記駆動制御手段によってモータの駆動を停止することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

指令信号に基づいてモータの駆動を制御する駆動制御手段と、シフトポジションセンサから受信した信号に基づいて推定される推定駆動方向と前記指令信号に含まれる指令駆動方向との比較を行う監視手段とを有し、前記監視手段は、前記比較において前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、前記駆動制御手段によってモータの駆動を停止することを特徴とするモータ制御装置。

【請求項 2】

前記指令信号を前記監視手段へ送信する指令手段を有し、前記監視手段は、前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、前記指令手段に異常が発生したと判定することを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。

10

【請求項 3】

前記指令信号に基づいてモータへの電力の供給を制御する電力供給制御手段を有し、前記監視手段は、前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、前記電力供給制御手段によってモータへの電力の供給を遮断することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のモータ制御装置。

【請求項 4】

前記指令手段は、前記指令信号を前記駆動制御手段および前記電力供給制御手段へ送信し、前記監視手段は、前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、モータ駆動の停止ならびにモータへの電力供給の遮断を行うための停止信号を前記駆動制御手段および前記電力供給制御手段へ送信し、前記駆動制御手段および前記電力供給制御手段は、前記停止信号を受信すると、前記指令信号に基づく指令を無効にすることを特徴とする請求項 3 に記載のモータ制御装置。

20

【請求項 5】

前記監視手段は、アクセルペダルセンサから受信した信号に基づいて推定される推定駆動力と前記指令信号に含まれる指令駆動力との比較を行い、当該比較において前記指令駆動力と前記推定駆動力との差が所定値以上の場合、もしくは前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合の少なくともいずれか一方が成立すると、前記駆動制御手段によってモータの駆動を停止し、前記電力供給制御手段によってモータへの電力の供給を遮断することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のモータ制御装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ハイブリッド自動車や電気自動車等の車両に搭載されたモータ制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年は、ハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池車等の環境に配慮した車両が注目されている。これらの車両は、駆動源である走行用のモータをモータ制御装置によって駆動制御している。ハイブリッド自動車や電気自動車に搭載されるモータ制御装置においては、モータの駆動制御が破綻することなどにより、モータのトルク異常が生じると、モータの構成部品の摩耗や損傷の不具合が発生する可能性がある。

40

【0003】

このようなモータのトルク異常を抑制するために、モータの駆動トルクが通常よりも大きい状態を検知すると、モータへの電力供給を遮断し車両を停止させる制御がある。特開 2006-230051 号公報には、内燃機関及び発電用及び走行用のモータを備えたハイブリッド自動車において、モータが想定外の駆動トルクを発生しているときには、バッテリーからモータへの電力の供給を遮断することで、内燃機関及びモータの過回転を防止した装置が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-230051号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、モータの不具合としては、たとえば、運転者が変速機を前進シフト（あるいは、後進シフト）することによって要求される進行方向とは異なる方向に車両が走行するといったような、走行方向に係る不具合も懸念される。

【0006】

10

この発明は、上記問題点を解決するためのもので、走行方向に係る異常が発生したら、モータの駆動を停止することにより、運転者の要求する進行方向とは異なる方向へ車両が走行するのを未然に防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、指令信号に基づいてモータの駆動を制御する駆動制御手段と、シフトポジションセンサから受信した信号に基づいて推定される推定駆動方向と前記指令信号に含まれる指令駆動方向との比較を行う監視手段とを有し、前記監視手段は、前記比較において前記指令駆動方向と前記推定駆動方向とが互いに異なる場合、前記駆動制御手段によってモータの駆動を停止することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

この発明は、運転者が要求する進行方向とは異なる方向へ車両が走行するのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1はモータ制御装置のシステム構成図である。（実施例）

【図2】図2は監視手段による異常判定のフローチャートである。（実施例）

【図3】図3は駆動制御手段によるモータ制御のフローチャートである。（実施例）

【図4】図4は電力供給制御手段による電力制御のフローチャートである。（実施例）

30

【図5】図5は指令駆動力の異常判定時のタイムチャートである。（実施例）

【図6】図6は指令駆動方向の異常判定時のタイムチャートである。（実施例）

【図7】図7は各手段を一体化したモータ制御装置のシステム構成図である。（変形例）

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0011】

図1～図6は、この発明の実施例を示すものである。図1において、モータ制御装置1は、ハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池車等の電気エネルギーによって走行可能な車両に搭載され、走行用のモータ2を有し、モータ2を駆動する電力を蓄えるバッテリー3を有している。バッテリー3は、プラス側電路4とマイナス側電路5とによって駆動制御手段6に接続している。

40

プラス側電路4には、電路を開閉するプラス側コンタクタ7を備えている。マイナス側電路5には、電路を開閉するマイナス側コンタクタ8を備えている。プラス側コンタクタ7とマイナス側コンタクタ8とは、電力供給制御手段9により開閉制御され、バッテリー3の電力をモータ2へ供給・遮断する。駆動制御手段6は、三相電路10によってモータ2に接続している。駆動制御手段6は、バッテリー3からモータ2に供給する電力を制御し、モータ2を駆動・停止する。

駆動制御手段6と電力供給制御手段9とには、指令信号線11の分岐した各一端側をそ

50

れぞれ接続している。指令信号線 1 1 の他端側は、指令手段 1 2 に接続している。指令手段 1 2 には、アクセルペダルの操作状態を検出するアクセルペダルセンサ 1 3 と、変速機のシフト状態を検出するシフトポジションセンサ 1 4 とを接続している。

指令手段 1 2 は、アクセルペダルセンサ 1 3 から受信した信号と、シフトポジションセンサ 1 4 から受信した信号とに基づいて、モータ 2 の指令駆動力と指令駆動方向とを計算する。指令手段 1 2 は、計算した指令駆動力と指令駆動方向とを含む指令信号を指令信号線 1 1 によって駆動制御手段 6 に送信する。駆動制御手段 6 は、受信した指令信号に基づいてバッテリー 3 からモータ 2 に供給する電力を制御し、モータ 2 を駆動したり、停止したりする。

指令手段 1 2 は、たとえば、イグニッションスイッチ（図示しない）のオン制御やオフ制御、車両の状態に基づき、電力供給を許可または遮断するための指令信号を指令信号線 1 1 によって電力供給制御手段 9 に送信する。電力供給制御手段 9 は、受信した指令信号に基づいて、プラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを開閉し、モータ 2 へのバッテリー 3 の電力の供給および遮断を制御する。

【 0 0 1 2 】

モータ制御装置 1 は、指令手段 1 2 の指令信号を監視する監視手段 1 5 を有している。監視手段 1 5 は、アクセルペダルセンサ 1 3 と、シフトポジションセンサ 1 4 とを接続している。監視手段 1 5 は、信号入力線 1 6 によって指令手段 1 2 を接続している。監視手段 1 5 は、信号入力線 1 6 によって指令手段 1 2 から指令信号を受信する。監視手段 1 5 は、信号出力線 1 7 の一端側を接続している。信号出力線 1 7 の他端側は、分岐して駆動制御手段 6 と電力供給制御手段 9 とにそれぞれ接続している。監視手段 1 5 は、信号出力線 1 7 によって駆動制御手段 6 と電力供給制御手段 9 とに各種信号を送信する。

監視手段 1 5 は、アクセルペダルセンサ 1 3 から受信した信号に基づいてモータ 2 の駆動力を推定し、シフトポジションセンサ 1 4 から受信した信号に基づいてモータ 2 の駆動方向を推定する。監視手段 1 5 は、推定した推定駆動力と指令手段 1 2 から受信した指令信号に含まれる指令駆動力との比較を行い、推定した推定駆動方向と指令手段 1 2 から受信した指令信号に含まれる指令駆動方向との比較を行う。

監視手段 1 5 は、比較において、指令駆動力と推定駆動力との差が所定値以上の場合、または指令駆動方向と推定駆動方向とが一致しない場合の、少なくともいずれか一方が成立すると、指令手段 1 2 に異常が発生したと判定する。監視手段 1 5 は、指令手段 1 2 に異常が発生したと判定した場合、駆動制御手段 6 と電力供給制御手段 9 とに停止信号を送信する。

駆動制御手段 6 は、監視手段 1 5 から停止信号を受信すると、指令手段 1 2 の指令信号を無効にし、モータ 2 の駆動を停止する。電力供給制御手段 9 は、監視手段 1 5 から停止信号を受信すると、指令手段 1 2 の指令信号を無効にし、プラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを開放制御し、モータ 2 へのバッテリー 3 の電力供給を遮断する。

【 0 0 1 3 】

次に作用を説明する。

モータ制御装置 1 は、図 2 に示すように、監視手段 1 5 により異常判定を行う。

図 2 において、監視手段 1 5 は、異常判定のプログラムがスタートすると（ 1 0 1 ）、指令手段 1 2 から指令駆動力及び指令駆動方向を含む指令信号を受信し（ 1 0 2 ）、アクセルペダルセンサ 1 3 、シフトポジションセンサ 1 4 の信号から推定駆動力、推定駆動方向を計算し（ 1 0 3 ）、指令駆動力と推定駆動力との差が所定値以上であるかを判断する（ 1 0 4 ）。

この判断（ 1 0 4 ）が Y E S の場合は、指令手段 1 2 を異常と判定し（ 1 0 5 ）、駆動制御手段 6 と電力供給制御手段 9 とに停止信号を送信し（ 1 0 6 ）、プログラムをエンドにする（ 1 0 7 ）。

前記判断（ 1 0 4 ）が N O の場合は、アクセルペダルの操作状態がプラス（踏み込み）方向であるかを判断する（ 1 0 8 ）。

この判断（ 1 0 8 ）が Y E S の場合は、指令駆動方向と推定駆動方向とが一致しないか

10

20

30

40

50

を判断する(109)。

この判断(109)がYESの場合は、指令手段12を異常と判定し(105)、駆動制御手段6と電力供給制御手段9とに停止信号を送信し(106)、プログラムをエンドにする(107)。

一方、前記判断(108)がNOの場合、また、前記判断(109)がNOの場合は、指令信号の受信(102)に戻る。

【0014】

モータ制御装置1は、図3に示すように、駆動制御手段6によりモータ制御を行う。

図3において、駆動制御手段6は、モータ制御のプログラムがスタートすると(201)、指令手段12から指令駆動力及び指令駆動方向を含む指令信号を受信したかを判断する(202)。

この判断(202)がNOの場合は、プログラムをエンドにする(205)。この判断(202)がYESの場合は、監視手段15から停止信号を受信したかを判断する(203)。

この判断(203)がYESの場合は、指令手段12の指令信号を無効にしてモータ2の駆動トルクをゼロにして停止し(204)、プログラムをエンドにする(205)。

前記判断(203)がNOの場合は、指令信号に基づいてバッテリー3からモータ2に供給する電力を制御し、モータ2の駆動を制御して(206)、判断(202)に戻る。

【0015】

モータ制御装置1は、図4に示すように、電力供給制御手段9により電力制御を行う。

図4において、電力供給制御手段9は、電力制御のプログラムがスタートすると(301)、指令手段12から電力供給許可の指令信号を受信したかを判断する(302)。

この判断(302)がNOの場合は、プログラムをエンドにする(305)。この判断(302)がYESの場合は、監視手段15から停止信号を受信したかを判断する(303)。

この判断(303)がYESの場合は、指令手段12の指令信号を無効にしてプラス側コンタクタ7とマイナス側コンタクタ8と開放制御し、モータ2へのバッテリー3の電力供給を遮断し(304)、プログラムをエンドにする(305)。

前記判断(303)がNOの場合は、電力供給許可の指令信号に基づいてプラス側コンタクタ7とマイナス側コンタクタ8とを閉鎖し、モータ2にバッテリー3の電力を供給して(306)、判断(302)に戻る。

【0016】

モータ制御装置1は、指令駆動力の異常判定時に、図5に示すよう動作する。

監視手段15は、指令手段12から受信した指令信号に含まれる指令駆動力と、アクセルペダルセンサ13から受信した信号に基づいて計算した推定駆動力との差Yを、監視している。

図5において、監視手段15は、T1にて指令駆動力と推定駆動力との差Yが所定値Z以上になり、差Yが所定値Z以上の状態がT2まで継続されると、指令手段12を異常と判定し、駆動制御手段6と電力供給制御手段9とに停止信号を送信する。

停止信号を受信した駆動制御手段6は、T3にてモータ2の駆動トルクをゼロとして停止する。停止信号を受信した電力供給制御手段9は、T3にてプラス側コンタクタ7とマイナス側コンタクタ8とを開放し、モータ2へのバッテリー3の電力供給を遮断する。

【0017】

モータ制御装置1は、指令駆動方向の異常判定時に、図6に示すように動作する。

監視手段15は、指令手段12から受信した指令信号に含まれる指令駆動方向と、アクセルペダルセンサ13とシフトポジションセンサ14とから受信した信号に基づいて計算した推定駆動方向とを、監視している。

図6において、監視手段15は、T4にて指令駆動方向(後進)と推定駆動方向(前進)とが互いに異なる不一致が発生し、かつアクセルペダルの操作状態がプラス(踏み込み)方向を継続している状態がT5まで継続されると、指令手段12を異常と判定し、駆動

10

20

30

40

50

制御手段 6 と電力供給制御手段 9 とに停止信号を送信する。

停止信号を受信した駆動制御手段 6 は、T 6 にてモータ 2 の駆動トルクをゼロとして停止する。停止信号を受信した電力供給制御手段 9 は、T 6 にてプラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを開放し、モータ 2 へのバッテリー 3 の電力供給を遮断する。

【0018】

このように、モータ制御装置 1 は、シフトポジションセンサ 14 の信号に基づいて推定される推定駆動方向とモータ 2 の駆動を制御する指令信号に含まれる指令駆動方向とを比較し、指令駆動方向と推定駆動方向とが互いに異なる場合、モータ 2 の駆動を停止するので、運転者が要求する進行方向とは異なる方向へ車両が走行するのを防止できる。

モータ制御装置 1 は、指令駆動方向と推定駆動方向とが互いに異なる場合、指令手段 12 に異常が発生したと判定するので、指令手段 12 の異常を検出でき、かつ、電力供給制御手段 9 によってモータ 2 への電力の供給を遮断するので、モータ 2 の駆動をより確実に停止できる。

モータ制御装置 1 は、指令駆動方向と推定駆動方向とが互いに異なる場合、モータ 2 の駆動停止ならびにモータ 2 への電力供給の遮断を行うための停止信号を駆動制御手段 6 および電力供給制御手段 9 へ送信し、停止信号を受信した駆動制御手段 6 および電力供給制御手段 9 が指令信号に基づく指令を無効にするので、例えば指令信号が誤送信されるような状況であったとしても、モータ 2 の駆動を確実に停止できる。

モータ制御装置 1 は、推定駆動力と指令信号に含まれる指令駆動力との比較において、指令駆動力と推定駆動力との差が所定値以上の場合、もしくは、推定駆動方向と指令信号に含まれる指令駆動方向とが互いに異なる場合の少なくともいずれか一方が成立すると、駆動制御手段 6 によってモータ 2 の駆動を停止し、電力供給制御手段 9 によってモータ 2 への電力の供給を遮断するので、モータ 2 のトルクの異常を詳細に判定でき、モータ 2 の駆動をよりの確に停止できる。

【0019】

上述実施例のモータ制御装置 1 は、駆動制御手段 6 と指令手段 12 と監視手段 15 とを別体に構成したが、図 7 に示す変形例のモータ制御装置 1 のように駆動制御手段 6 と指令手段 12 と監視手段 15 とを一体とすることができる。

図 7 において、変形例のモータ制御装置 1 は、モータ 2 を駆動する電力を蓄えるバッテリー 3 を備え、バッテリー 3 の電力をモータ 2 に供給するプラス側電路 4 とマイナス側電路 5 とにそれぞれプラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを備え、プラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを開閉制御する電力供給制御手段 9 を備えている。

モータ制御装置 1 は、モータ 2 を制御するモータ制御部 18 を備えている。モータ制御部 18 は、駆動制御手段 6 と指令手段 12 と監視手段 15 とを一体化し、駆動制御手段 6 を差動するための電源 19 を備えている。

バッテリー 3 は、プラス側電路 4 とマイナス側電路 5 とを駆動制御手段 6 に接続している。駆動制御手段 6 は、三相電路 10 によってモータ 2 に接続し、モータ 2 の駆動を制御する。駆動制御手段 6 は、第 1 指令信号線 11 - 1 により指令手段 12 に接続している。電力供給制御手段 9 は、第 2 指令信号線 11 - 2 により指令手段 12 に接続している。指令手段 12 には、アクセルペダルセンサ 13 と、シフトポジションセンサ 14 とを接続している。

指令手段 12 は、アクセルペダルセンサ 13 から受信した信号とシフトポジションセンサ 14 から受信した信号とに基づいてモータ 2 の指令駆動力と指令駆動方向とを計算し、指令駆動力と指令駆動方向とを含む指令信号を第 1 指令信号線 11 - 1 によって駆動制御手段 6 に送信する。駆動制御手段 6 は、指令信号に基づいてモータ 2 の駆動を制御する。

また、指令手段 12 は、たとえば、イグニッションスイッチ（図示しない）のオン制御やオフ制御、車両の状態に基づき、電力供給を許可または停止するための指令信号を第 2 指令信号線 11 - 2 によって電力供給制御手段 9 に送信する。電力供給制御手段 9 は、指令信号に基づいてモータ 2 へのバッテリー 3 の電力の供給および遮断を制御する。

【0020】

10

20

30

40

50

監視手段 15 は、アクセルペダルセンサ 13 と、シフトポジションセンサ 14 とを接続している。監視手段 15 は、信号入力線 16 によって指令手段 12 に接続し、指令手段 12 から指令信号を受信する。監視手段 15 は、第 1 信号出力線 17 - 1 によって電源 19 に接続し、第 2 信号出力線 17 - 2 によって電力供給制御手段 9 に接続している。電源 19 は、電源線 20 により駆動制御手段 6 に接続している。監視手段 15 は、第 1 信号出力線 17 - 1 と第 2 信号出力線 17 - 2 とによって電源 20 と電力供給制御手段 9 とに各種信号を送信する。

監視手段 15 は、アクセルペダルセンサ 13 から受信した信号に基づいてモータ 2 の駆動力を推定し、ポジションセンサ 14 から受信した信号に基づいてモータ 2 の駆動方向を推定する。監視手段 15 は、推定駆動力と指令駆動力との比較を行い、推定駆動方向と指令駆動方向との比較を行う。

監視手段 15 は、比較において、指令駆動力と推定駆動力との差が所定値以上の場合、または指令駆動方向と推定駆動方向とが一致しない場合の、少なくともいずれか一方が成立すると、指令手段 12 に異常が発生したと判定する。監視手段 15 は、指令手段 12 に異常が発生したと判定した場合、電源 19 と電力供給制御手段 9 とに停止信号を送信する。

電源 19 は、監視手段 15 から停止信号を受信すると、駆動制御回路 6 への電源の供給を遮断する。これにより、モータ 2 の駆動が停止される。また、電力供給制御手段 9 は、監視手段 15 から停止信号を受信すると、指令手段 12 の指令信号を無効にし、プラス側コンタクタ 7 とマイナス側コンタクタ 8 とを開放制御し、モータ 2 へのバッテリー 3 の電力供給を遮断する。

【0021】

変形例のモータ制御装置 1 は、駆動制御手段 6 と指令手段 12 と監視手段 15 とをモータ制御部 18 として一体化したことで構造を簡素化でき、コストダウンを果たすことができる。また、変形例のモータ制御装置 1 は、監視手段 15 からの停止信号で、駆動制御回路 6 への電源の供給を遮断して駆動制御回路 6 の作動を停止するので、モータ 2 の駆動を確実に停止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0022】

この発明は、運転者の要求する進行方向とは異なる方向へ車両が走行するのを未然に防止することができるものであり、モータによって走行可能な車両であれば、四輪車にかぎらず、二輪車や三輪車にも適用することが可能である。すなわち、この発明が適用可能な車両は、車輪の数や車輪の有無に限定されない。

【符号の説明】

【0023】

- 1 モータ制御装置
- 2 モータ
- 3 バッテリ
- 6 駆動制御手段
- 7 プラス側コンタクタ
- 8 マイナス側コンタクタ
- 9 電力供給制御手段
- 12 指令手段
- 13 アクセルペダルセンサ
- 14 シフトポジションセンサ
- 15 監視手段

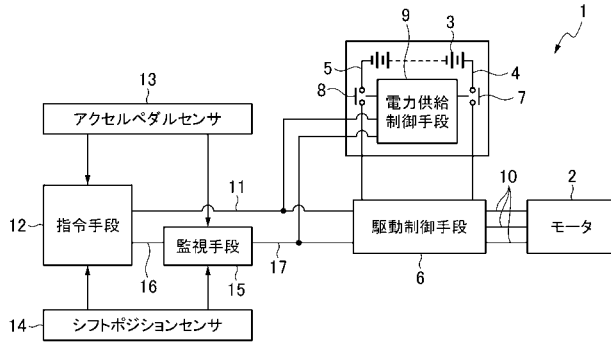
10

20

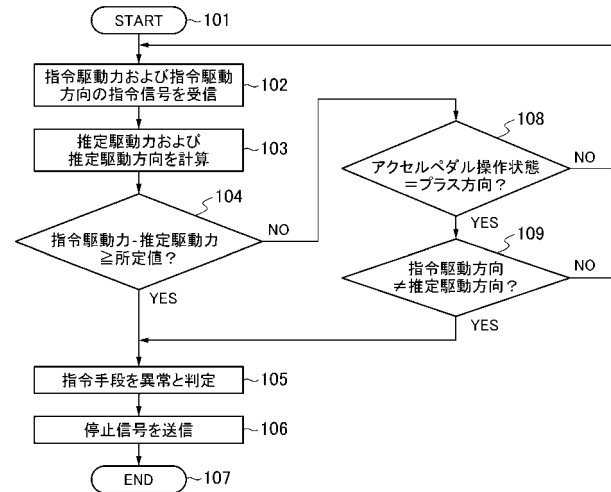
30

40

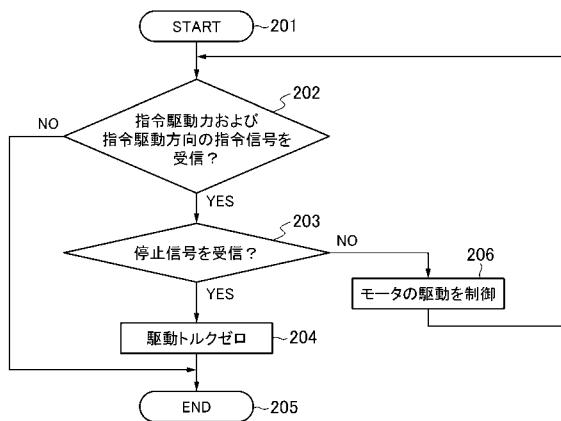
【図 1】



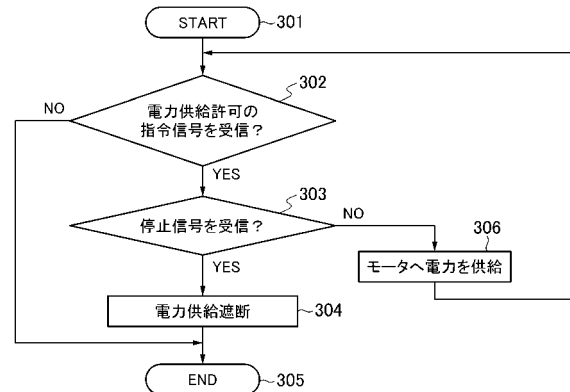
【図 2】



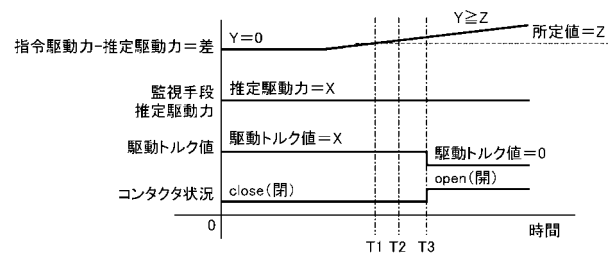
【図 3】



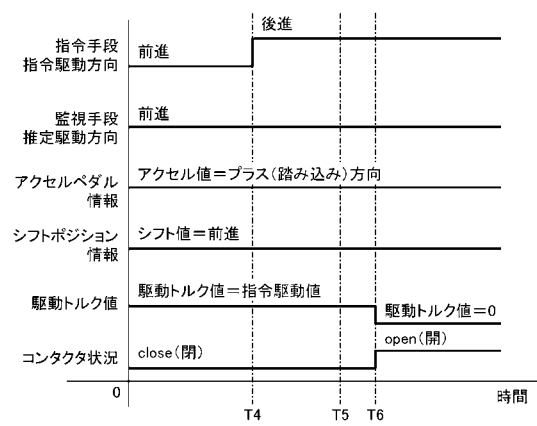
【図 4】



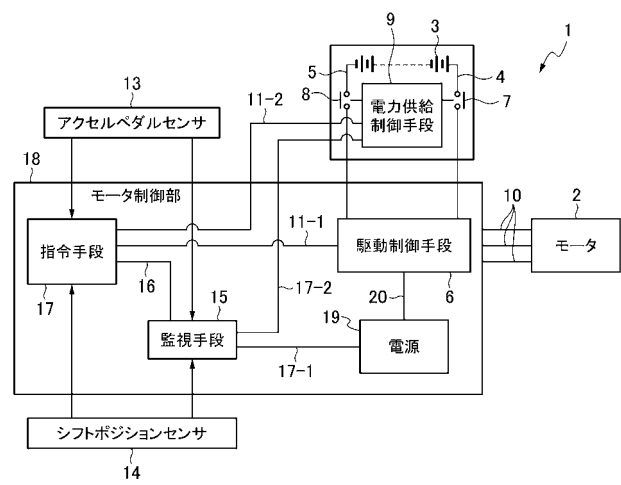
【図 5】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H501 AA20 BB08 CC04 DD03 FF05 GG01 HB02 LL34 LL53