

(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2006-200603  
(P2006-200603A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/12 (2006.01)	F 1 6 H 61/12	3 J 5 5 2
F 1 6 H 63/40 (2006.01)	F 1 6 H 63/40	
F 1 6 H 59/08 (2006.01)	F 1 6 H 59:08	
F 1 6 H 59/42 (2006.01)	F 1 6 H 59:42	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59:44	
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-11702 (P2005-11702)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年1月19日 (2005.1.19)	(74) 代理人	100057874 弁理士 曾我 道照
		(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		最終頁に続く	

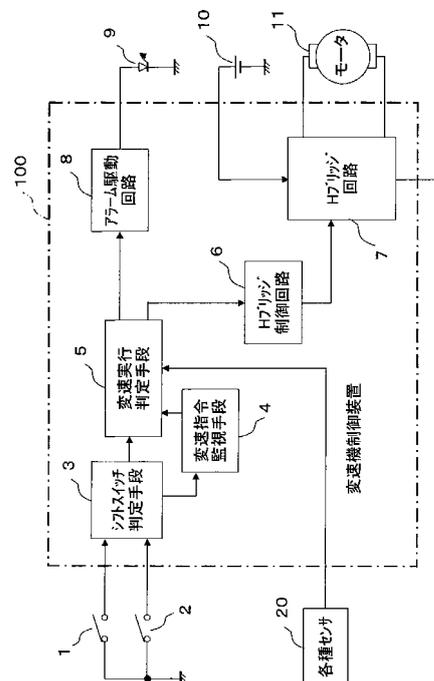
(54) 【発明の名称】 自動2輪車用変速機制御装置

(57) 【要約】

【課題】 変速指令異常時には変速指令を取り消すことにより、高頻度のモータ通電に起因した温度上昇による回路およびモータの故障を防ぐとともに、バッテリーの過放電を防ぐことのできる自動2輪車用変速機制御装置を得る。

【解決手段】 運転者の変速指令に基づき、自動2輪車のクラッチ操作および変速操作をモータの動力を用いて行う自動2輪車用変速機制御装置において、変速指令に基づく変速指令状態を監視して変速指令異常を判定する変速指令監視手段4と、変速指令監視手段4の判定結果に基づき、変速指令に対応して変速動作を実行するか否か決定する変速実行判定手段5とを備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

運転者の変速指令に基づき、自動 2 輪車のクラッチ操作および変速操作をモータの動力を用いて行う自動 2 輪車用変速機制御装置において、

前記変速指令に基づく変速指令状態を監視して変速指令異常を判定する変速指令監視手段と、

前記変速指令監視手段の判定結果に基づき、前記変速指令に対応して変速動作を実行するか否か決定する変速実行判定手段と

を備えたことを特徴とする自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 2】

前記変速指令監視手段は、前記変速指令の発生頻度を監視し、前記発生頻度が所定頻度以上の場合に、前記変速指令異常を示す判定結果を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 3】

前記変速実行判定手段は、前記変速指令監視手段の判定結果が前記変速指令異常を示す場合には、前記変速動作の実行頻度を制限することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 4】

前記変速実行判定手段は、前記自動 2 輪車の車速またはエンジン回転速度が所定速度以下の状態が所定時間以上にわたって継続した場合にのみ、前記変速指令監視手段の判定結果に基づく前記変速動作の実行の制限を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 5】

前記モータのモータ駆動回路を監視してモータ駆動回路異常を判定するモータ駆動回路監視手段を備え、

前記変速実行判定手段は、前記モータ駆動回路監視手段の判定結果に基づき、前記変速指令に対応して前記変速動作を実行するか否かを決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 6】

前記モータ駆動回路監視手段は、前記モータ駆動回路の温度を監視し、前記モータ駆動回路の温度が異常高温に相当する所定温度以上の場合に、前記モータ駆動回路異常を示す判定結果を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 7】

前記モータ駆動回路監視手段は、過去の所定時間中に前記モータ駆動回路に通電された電流の時間積分値を監視し、前記時間積分値が所定値以上に達した場合に、前記モータ駆動回路異常を示す判定結果を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 8】

前記変速実行判定手段は、

前記モータ駆動回路監視手段の判定結果が前記モータ駆動回路異常を示す場合には、前記変速動作を許可せず、

前記モータ駆動回路監視手段の判定結果がモータ駆動回路正常を示し、且つ前記変速指令監視手段の判定結果が前記変速指令異常を示す場合には、前記変速動作の実行頻度を制限することを特徴とする請求項 5 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 9】

前記モータのモータ回路を監視してモータ異常を判定するモータ監視手段を備え、

前記変速実行判定手段は、前記モータ監視手段の判定結果に基づき、前記変速指令に対応して前記変速動作を実行するか否かを決定することを特徴とする請求項 5 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記モータ監視手段は、前記モータに供給されるモータ印加電圧およびモータ電流に基づき、前記モータの温度を推定し、前記モータの推定温度が異常高温に相当する所定温度以上の場合には、前記モータ異常を示す判定結果を出力することを特徴とする請求項 9 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 11】

前記変速実行判定手段は、

前記モータ監視手段の判定結果が前記モータ異常を示す場合、または前記モータ駆動回路監視手段の判定結果が前記モータ駆動回路異常を示す場合には、前記変速動作を許可せず、

10

前記モータ監視手段の判定結果がモータ正常を示し、前記モータ駆動回路監視手段の判定結果がモータ駆動回路正常を示し、且つ前記変速指令監視手段の判定結果が前記変速指令異常を示す場合には、前記変速動作の実行頻度を制限することを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【請求項 12】

前記自動 2 輪車の運転者に警告するためのアラーム手段を備え、

前記変速実行判定手段は、変速動作を実行しない場合に前記アラーム手段を駆動することを特徴とする請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載の自動 2 輪車用変速機制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、運転者の変速指令に基づき、自動 2 輪車のクラッチ操作および変速操作を電動モータ（以下、単に「モータ」という）の動力を用いて行う自動 2 輪車用変速機制御装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、4 輪車においては、手動式変速機を制御装置によるアクチュエータ駆動により動作させる自動変速機構（AMT: Automated Mechanical Transmission）が既に実用化されている。

30

また、2 輪車においても、自動変速機構の制御機能として、運転者の変速指令に基づき、クラッチ操作および変速操作をモータの動力を用いて行う自動 2 輪車用変速機制御装置が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

さらに、自動変速機の具体的な制御方式として、運転者が手元スイッチを操作して変速指令を生成し、制御装置が変速指令を認識して変速動作を行うものと、あらかじめプログラミングされた変速パターンに基づき、制御装置が自動的に変速動作を行うものと、これらの方式を運転者が選択可能な方式とが挙げられる。

## 【0004】

これらの自動 2 輪車用変速装置において、運転者にイーゼードライブを提供するために、手動式変速機の駆動動力としてモータの回転力を用いる場合には、制御装置にモータ駆動回路を設置して、モータの通電電流量および通電方向を制御することにより、変速動作が行われている。

40

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 067741 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

従来自動 2 輪車用変速機制御装置では、第 1 の課題として、モータ通電によるモータ自身およびモータ制御回路の発熱による故障が挙げられる。

50

すなわち、通常運転時での実際の変速頻度のみを考慮した場合には、高頻度にモータ通電される可能性がないので発熱の問題はないが、運転者の手元スイッチ操作による変速指令に基づき、制御装置が変速動作を行うことを考慮すれば、運転者が「遊び」で手元スイッチを操作することも考えられるので、高頻度にモータ通電が行われて発熱する可能性があり、特に高頻度で長時間にわたって通電が行われた場合には、発熱によって電子部品の故障を招く可能性がある。

一般の４輪車の場合には、アクチュエータおよび制御装置などの搭載スペースが比較的大きいので、装置を大型化するなどによって高頻度通電に対応した放熱設計を施すこともできるが、自動２輪車においては、搭載スペースの制約が厳しく放熱設計による装置の大型化が許容できないうえ、特に小型の自動２輪車においては車両価格が低いので、放熱設計によるコストアップを回避する必要があるので、高頻度通電による発熱に対処することができないという課題があった。

10

#### 【 0 0 0 7 】

また、従来自動２輪車用変速機制御装置の第２の課題として、高頻度で長時間にわたってモータ通電が行われた場合に、バッテリーが過放電してしまうことが挙げられる。

すなわち、一般の４輪車の場合には、比較的大容量のバッテリーが搭載されているので過放電の問題が生じにくいですが、自動２輪車、特に小型の自動２輪車においては、小容量のバッテリーしか搭載されていないので、高頻度で長時間にわたってモータ通電が行われると、容易に過放電状態に陥ってしまうという課題があった。

また、バッテリーの過放電を防ぐためには、バッテリーの大容量化や発電機の大容量化が必要になるが、これらの対策を施すとコストアップにつながるうえ、装置の大型化によって搭載スペースを確保することが困難となるので、非現実的であるという課題があった。

20

#### 【 0 0 0 8 】

この発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、変速指令異常時には変速指令を取り消すことにより、高頻度のモータ通電に起因した温度上昇による回路およびモータの故障を防ぐとともに、バッテリーの過放電を防ぐことのできる自動２輪車用変速機制御装置を得ることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 9 】

この発明による自動２輪車用変速機制御装置は、運転者の変速指令に基づき、自動２輪車のクラッチ操作および変速操作をモータの動力を用いて行う自動２輪車用変速機制御装置において、変速指令に基づく変速指令状態を監視して変速指令異常を判定する変速指令監視手段と、変速指令監視手段の判定結果に基づき、変速指令に対応して変速動作を実行するか否かが決定する変速実行判定手段とを備えたものである。

30

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 0 】

この発明によれば、温度上昇による回路およびモータの故障を防ぐとともに、バッテリーの過放電を防ぐことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態 1 について詳細に説明する。

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る自動２輪車用変速機制御装置を示すブロック図である。

40

#### 【 0 0 1 2 】

図 1 において、変速機制御装置 1 0 0 には、シフトアップスイッチ 1 およびシフトダウンスイッチ 2 が接続されている。

シフトアップスイッチ 1 およびシフトダウンスイッチ 2 は、自動２輪車の運転者が容易に開閉操作できるように配置された手元スイッチを構成しており、運転者により閉成（ON）操作されたときに接地されて変速指令を生成する。

50

## 【0013】

また、変速機制御装置100には、アラーム手段(LEDランプ)9、車載のバッテリー10、モータ11および各種センサ20が接続されている。

各種センサ20は、周知のエンジン回転速度センサ、車速センサおよび冷却水温センサなどを含み、自動2輪車に搭載されたエンジンの運転状態を検出し、検出情報を変速機制御装置100に入力する。

## 【0014】

変速機制御装置100は、バッテリー10からの給電により動作し、変速機のクラッチ操作および変速操作を行うための動力源となるモータ11を駆動するとともに、異常発生時にはLEDからなるアラーム手段9を駆動する。

10

## 【0015】

変速機制御装置100は、フトアップスイッチ1およびシフトダウンスイッチ2に接続されたシフトスイッチ判定手段3と、シフトスイッチ判定手段3に接続された変速指令監視手段4と、シフトスイッチ判定手段3および変速指令監視手段4に接続された変速実行判定手段5と、変速実行判定手段5に接続されたHブリッジ制御回路6と、Hブリッジ制御回路6およびバッテリー10に接続されてモータ11を駆動するHブリッジ回路7と、変速実行判定手段5に接続されてアラーム手段9を駆動するアラーム駆動回路8とを備えている。

## 【0016】

シフトスイッチ判定手段3は、シフトアップスイッチ1またはシフトダウンスイッチ2からの変速指令に应答して、変速指令および変速方向(シフトアップまたはシフトダウン)を生成する。

20

すなわち、シフトスイッチ判定手段3は、シフトアップスイッチ1またはシフトダウンスイッチ2のいずれかが十分長い時間にわたって閉成され、且つ現在の運転状態が変速制御中でない場合に、変速指令および変速方向(シフトアップまたはシフトダウン)を変速実行判定手段5に入力するとともに、変速指令を変速指令監視手段4に入力する。

## 【0017】

変速指令監視手段4は、変速指令の発生頻度(入力頻度)に基づいて変速指令状態を監視し、変速指令の入力頻度が所定頻度以上の高頻度(いわゆる「遊び」と考えられる)を示す場合には、変速指令の異常状態と判定して、変速指令異常信号(変速指令異常を示す判定結果)を変速実行判定手段5に入力する。

30

## 【0018】

変速実行判定手段5は、変速指令監視手段4からの判定結果に基づき、変速指令に対応して変速動作を実行するか否が決定する。

すなわち、変速実行判定手段5は、判定結果が変速指令異常を示す場合には、アラーム駆動回路8を介してアラーム手段9を駆動する。

また、変速実行判定手段5は、判定結果が変速指令正常を示す(変速指令異常信号が入力されていない)場合には、Hブリッジ制御回路6にモータ通電信号および通電方向信号を出力する。

## 【0019】

40

また、変速実行判定手段5は、変速指令監視手段4の判定結果が変速指令異常を示す場合には、変速動作の実行頻度を制限するようになっている。

さらに、変速実行判定手段5は、各種センサ20の検出情報に基づき、自動2輪車の車速またはエンジン回転速度が所定速度以下の状態が所定時間以上にわたって継続した場合にのみ、変速指令監視手段の判定結果に基づく変速動作の実行の制限を行うようになっている。

## 【0020】

Hブリッジ制御回路6は、変速実行判定手段5からのモータ通電信号および通電方向信号に応じて、Hブリッジ回路7に対する制御信号を生成する。

Hブリッジ回路7は、4個のスイッチング素子(図示せず)からなる周知のモータ駆動

50

回路を構成しており、Hブリッジ制御回路6からの制御信号により任意の2個のスイッチング素子が導通状態となったときに、モータ11に通電を行うようになっている。

#### 【0021】

上記構成により、変速機制御装置100は、運転者の正常な手元スイッチ操作に応じた変速指令に基づき、自動2輪車のクラッチ操作および変速操作をモータ11の動力を用いて行う。

このとき、モータ11に対する給電はバッテリー10から供給される。また、ここでは図示しないが、モータ11の回転駆動力は、ギアボックスにより減速され、リンク機構(レバーおよびシャフト)を介してシフトシャフトに伝達され、シフトシャフトが回転することにより変速が行われる。

10

#### 【0022】

なお、ここでは、シフトシャフトにクラッチが連結されたシフトシャフトの回転のみでクラッチ操作および変速操作が可能なトランスミッションを想定して説明するが、クラッチレバー付きの2輪車においては、クラッチ操作を行うクラッチ作用モータと、クラッチ作用モータを駆動するHブリッジ回路およびHブリッジ制御回路とが追加されることになる。

#### 【0023】

次に、図2のフローチャートを参照しながら、変速指令監視手段4による変速指令監視処理について具体的に説明する。図2の処理ルーチンは、所定の制御周期毎に実行されるものとする。

20

図2において、まず、シフトスイッチ判定手段3からの変速指令の入力時に、変速指令入力後の初回処理であるか否かが判定し(ステップS1)、初回処理でない(すなわち、NO)と判定されれば、変速指令監視処理を実行せずに図2の処理ルーチンを終了する。

#### 【0024】

一方、ステップS1において、初回処理である(すなわち、YES)と判定されれば、前回の変速動作実行時からの経過時間 $T_p$ を算出し(ステップS2)、経過時間 $T_p$ が第1の基準時間 $T_1$ を超えたか否かを判定する(ステップS3)。

第1の基準時間 $T_1$ としては、モータ11およびHブリッジ回路7(モータ駆動回路)の発熱が許容範囲内であって、且つバッテリー10の充放電収支が充電側となるような変速時間間隔が設定されることが好ましい。

30

#### 【0025】

ステップS3において、 $T_p < T_1$ (すなわち、NO)と判定されれば、タイマカウンタCntをインクリメントして(ステップS4)、ステップS7(後述する)に進む。

一方、ステップS3において、 $T_p > T_1$ (すなわち、YES)と判定されれば、続いて、経過時間 $T_p$ が第2の基準時間 $T_2$ ( $> T_1$ )を超えたか否かを判定し(ステップS5)、 $T_p < T_2$ (すなわち、NO)と判定されれば、ステップS7に進む。

#### 【0026】

一方、ステップS5において、 $T_p > T_2$ (すなわち、YES)と判定されれば、カウンタCntをデクリメントして(ステップS6)、カウンタCntがカウンタ許容値 $C_1$ を超えたか否かを判定する(ステップS7)。

40

カウンタ許容値 $C_1$ としては、容易に変速指令異常が発生しない程度の値であって、且つ高頻度の変速指令が与えられた場合には確実に変速指令異常を判定できる値に設定されることが好ましい。

#### 【0027】

ステップS7において、ステップS7において、 $Cnt > C_1$ (すなわち、YES)と判定されれば、変速指令異常であると見なし(ステップS8)、変速指令異常を示す判定結果を変速実行判定手段5に入力して、図2の処理ルーチンを終了する。

一方、ステップS7において、 $Cnt < C_1$ (すなわち、NO)と判定されれば、変速指令正常と判定して(ステップS9)、図2の処理ルーチンを終了する。

#### 【0028】

50

なお、ここでは、カウンタ  $Cnt$  のデクリメント処理（ステップ  $S6$ ）において、経過時間  $Tp$  が第 1 の基準時間  $T1$  よりも長い第 2 の基準時間  $T2$  を超えたときに、「 $-1$ 」だけデクリメントする場合は示したが、経過時間  $Tp$  が第 2 の基準時間  $T2$  よりもさらに長い基準時間  $T3$ 、 $T4$  を超えたときには、「 $-2$ 」、「 $-3$ 」だけデクリメントしてもよい。

同様に、カウンタ  $Cnt$  のインクリメント処理（ステップ  $S4$ ）においても、経過時間  $Tp$  と第 1 の基準時間  $T1$  よりも短い基準時間  $T0$  とを比較し、 $Tp < T0$  の場合には、「 $+2$ 」だけインクリメントしてもよい。

#### 【0029】

変速指令監視手段 4 は、上記の変速指令監視処理により変速指令異常を判定した場合には、変速実行判定手段 5 に変速指令異常信号を入力する。 10

次に、図 3 のフローチャートを参照しながら、変速実行判定手段 5 による変速実行判定処理について具体的に説明する。図 3 の変速実行判定処理は、図 2 の変速指令監視処理と同様に、所定の制御周期毎に実行されるものとする。

#### 【0030】

図 3 において、まず、変速指令の入力時に、変速指令入力後の初回処理であるか否かを判定し（ステップ  $S11$ ）、初回処理である（すなわち、 $YES$ ）と判定されれば、続いて、変速指令監視手段 4 から変速指令異常信号が入力されているか否かを判定する（ステップ  $S12$ ）。

#### 【0031】

ステップ  $S12$  において、変速指令異常である（すなわち、 $YES$ ）と判定されれば、前回の变速動作実行時からの経過時間  $Tp$  を算出し（ステップ  $S13$ ）、経過時間  $Tp$  が变速実行判定基準時間  $Te$  よりも短いかなかを判定する（ステップ  $S14$ ）。 20

变速実行判定基準時間  $Te$  としては、モータ 11 および Hブリッジ回路 7（モータ駆動回路）の発熱が許容範囲内であって、且つバッテリー 10 の充放電収支が充電側となるような变速時間間隔が設定されることが好ましい。

#### 【0032】

ステップ  $S14$  において、 $Tp < Te$ （すなわち、 $YES$ ）と判定されれば、変速指令を取り消すとともに（ステップ  $S15$ ）、アラーム手段 9 を点灯駆動して（ステップ  $S20$ ）、図 3 の処理ルーチンを終了する。 30

このとき、変速実行判定手段 5 は、アラーム駆動回路 8 に点灯信号を入力して、アラーム手段 9 を点灯駆動させることにより、運転者に警告を行う。

#### 【0033】

一方、ステップ  $S14$  において、 $Tp \geq Te$ （すなわち、 $NO$ ）と判定されれば、Hブリッジ制御回路 6 へのモータ通電信号および通電方向信号の出力を開始して、モータ 11 による变速動作を開始させ（ステップ  $S16$ ）、図 3 の処理ルーチンを終了する。

また、ステップ  $S12$  において、変速指令監視手段 4 から変速指令異常信号が入力されていない（すなわち、 $NO$ ）と判定された場合も、変速指令が正常と見なしてステップ  $S16$  に進み、变速動作を開始する。

#### 【0034】

一方、ステップ  $S11$  において、変速指令入力後の初回処理でない（すなわち、 $NO$ ）と判定されれば、Hブリッジ制御回路 6 へのモータ通電信号および通電方向信号の出力を継続して、变速動作を継続する（ステップ  $S17$ ）。 40

#### 【0035】

続いて、变速制御が完了したか否かを判定し（ステップ  $S18$ ）、完了していない（すなわち、 $NO$ ）と判定されれば、直ちに図 3 の処理ルーチンを終了する。

このとき、変速実行判定手段 5 は、シフトシャフト（図示せず）に対する所定の回転動作が完了したか否かを、シフトシャフト回転センサ（図示せず）からの入力値に基づいて判定する。

一方、ステップ  $S18$  において、变速制御が完了した（すなわち、 $YES$ ）と判定され 50

れば、変速指令を取り消して（ステップS 19）、図3の処理ルーチンを終了する。

【0036】

上記処理により、変速指令監視手段4が変速指令の異常を判定している場合には、変速実行判定基準時間 $T_e$ 以上の時間間隔のみでしか変速制御が実行されないことになる。

以上のように、この発明の実施の形態1によれば、運転者からの変速指令に基づき、クラッチ操作および変速操作をモータ11の動力を用いて行うために、変速指令状態を監視して変速指令異常を判定する変速指令監視手段4と、変速指令監視手段4の判定結果に基づき、変速指令に対応した変速動作を実行するか否か決定する変速実行判定手段5とを設け、変速指令異常時には変速実行判定手段5により変速指令を取り消すようにしたので、温度上昇によるHブリッジ回路7およびモータ11の故障を防ぐとともに、バッテリー10の過放電を防ぐことができる。

10

また、異常状態に応答して変速動作を実行しない場合には、アラーム手段9（ランプなど）を点灯駆動することにより、運転者に警告することができ、運転者の意思と異なる異常動作を報知することができる。

【0037】

また、変速指令監視手段4は、変速指令の発生頻度を監視して、変速指令の発生頻度が所定頻度以上の場合には、変速指令異常を示す判定結果を出力するので、モータ11およびモータ周辺回路の温度上昇やバッテリー10の過放電を招くような高頻度変速指令時のみに変速指令異常と判定することができる。

また、変速実行判定手段5は、変速指令監視手段4が変速指令異常を判定している場合に、完全に変速指令を無視することなく、経過時間 $T_p$ に基づいて変速動作の実行頻度を制限するので、たとえば所定の時間間隔で変速動作を実行することができる。

20

【0038】

なお、上記実施の形態1においては、具体的に言及しなかったが、変速実行判定手段5は、速度センサ信号（図示せず）に基づき、自動2輪車の車速またはエンジン回転速度が所定値以下の状態が所定時間以上継続した場合のみに、変速指令監視手段4の判定結果に基づき変速動作の実行を制限してもよい。

これにより、遊び的な変速指令が生成される可能性の高い車両停止時または車両停止に近い状態においてのみに、変速動作の実行を制限することができる。言い換えれば、遊び的な変速指令が生成される可能性の低い通常走行時においては、誤った変速動作の実行制限を回避することができる。

30

【0039】

また、上記実施の形態1において、変速指令監視手段4は、変速指令の発生頻度のみに基づいて変速指令の異常状態を判定したが、Hブリッジ回路7にモータ電流検出回路（図示せず）を設け、モータ電流を積算した時間積分値を変速指令異常の指標として用いてもよい。

また、変速指令監視手段4は、自動2輪車の車速を時間積分して得られる走行距離を用いて、変速指令の異常状態を判定することもできる。

【0040】

さらに、上記実施の形態1においては、変速指令異常時は変速実行判定基準時間 $T_e$ 以上の時間間隔でしか変速制御を実行しないようにしたが、変速指令監視手段4は、カウンタ許容値 $C_1$ よりも大きい第2のカウンタ許容値 $C_12$ とカウンタ $C_{nt}$ とを比較し、カウンタ $C_{nt}$ の値がカウンタ許容値 $C_1$ を超えて上昇した場合には、第2の変速指令異常信号を出力してもよい。

40

この場合、変速実行判定手段5は、変速指令監視手段4から第2の変速指令異常信号が入力されている場合には、たとえば、変速実行判定基準時間 $T_e$ よりも長い第2の変速実行判定基準時間 $T_e2$ 以上の時間間隔のみで変速制御を実行（または、完全に変速指令を無視）することができる。

【0041】

実施の形態2 .

50

なお、上記実施の形態 1 では、特に言及しなかったが、図 4 のように、変速機制御装置 100A 内に Hブリッジ監視回路 12 および Hブリッジ監視手段 13 を設け、変速実行判定手段 5A において、Hブリッジ監視手段 13 の判定結果に基づいて、最終的な変速実行の可否を判定してもよい。

【0042】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態 2 について説明する。

図 4 はこの発明の実施の形態 2 に係る自動 2 輪車用変速機制御装置を示すブロック図であり、前述（図 1 参照）と同様のものについては、前述と同一符号を付して、または符号の後に「A」を付して詳述を省略する。

【0043】

図 4 において、変速機制御装置 100A は、前述の構成に加えて、Hブリッジ回路 7 の温度を測定する Hブリッジ監視回路 12 と、Hブリッジ回路 7 の温度に基づき、Hブリッジ回路 7 の異常の有無を判定する Hブリッジ監視手段 13 とを備えている。

Hブリッジ監視回路 12 および Hブリッジ監視手段 13 は、Hブリッジ回路 7（モータ駆動回路）の温度を監視するモータ駆動回路監視手段を構成している。

【0044】

Hブリッジ監視回路 12 は、Hブリッジ回路 7 の近傍に配置されることが好ましい。

また、Hブリッジ監視回路 12 は、サーミスタおよび定電流回路などで構成することが好ましいが、ダイオードで構成し、ダイオードの順方向電圧の温度特性などを用いてもよい。

【0045】

Hブリッジ監視手段 13 は、Hブリッジ監視回路 12 からの入力信号に基づき Hブリッジ回路 7 の温度を判定し、Hブリッジ回路 7 の温度が所定温度（異常高温に相当する）以上の場合には、Hブリッジ回路異常を示す判定結果を変速実行判定手段 5A に入力する。

変速実行判定手段 5A は、Hブリッジ監視手段 13 の判定結果に基づき、変速指令に対応して変速動作を実行するか否かを決定する。

【0046】

次に、図 5 のフローチャートを参照しながら、Hブリッジ監視手段 13 による Hブリッジ監視処理について具体的に説明する。

図 5 において、まず、Hブリッジ監視回路 12 からの入力信号を温度 THB に変換し（ステップ S21）、Hブリッジ回路 7 の温度 THB が上限温度 TH1 を超えているか否かを判定する（ステップ S22）。

【0047】

ステップ S22 において、 $THB > TH1$ （すなわち、YES）と判定されれば、Hブリッジ回路異常と判定して（ステップ S23）、図 5 の処理ルーチンを終了する。

一方、ステップ S22 において、 $THB \leq TH1$ （すなわち、NO）と判定されれば、Hブリッジ回路正常と判定して（ステップ S24）、図 5 の処理ルーチンを終了する。

上記ステップ S23、S24 の判定結果は、それぞれ変速実行判定手段 5A に入力される。

【0048】

なお、上限温度 TH1 としては、Hブリッジ回路 7 を構成するスイッチング素子の上限動作温度の近傍または上限動作温度よりも低い値に設定されることが好ましい。

また、上限温度 TH1 にヒステリシスを持たせて、一旦、Hブリッジ回路 7 の異常が判定された（ステップ S23）後に、Hブリッジ回路 7 の正常を判定するための比較基準となる上限温度 TH1 は、最初の上限温度 TH1 より低く設定してもよい。

また、図 5 の Hブリッジ監視処理は、一定時間毎に実行されることが好ましい。

さらに、Hブリッジ回路 7 の温度 THB は、移動平均処理などを用いて平均化してもよい。

【0049】

次に、図 6 のフローチャートを参照しながら、変速実行判定手段 5A による変速実行判

10

20

30

40

50

定処理について具体的に説明する。

図6において、前述(図3参照)と同様の処理については、前述と同一符号を付して詳述を省略する。

【0050】

まず、ステップS11において、変速指令入力後の初回処理である(すなわち、YES)と判定されれば、続いて、Hブリッジ監視手段13からHブリッジ回路7の異常を示す判定結果が入力されているか否かを判定する(ステップS32)。

ステップS32において、Hブリッジ回路異常の判定結果が入力されている(すなわち、YES)と判定されれば、変速指令を取り消し(ステップS15)、アラーム手段9を点灯駆動して(ステップS20)、図6の処理ルーチンを終了する。

10

【0051】

一方、ステップS32において、Hブリッジ監視手段13からHブリッジ回路7の正常を示す判定結果が入力されている(すなわち、NO)と判定されれば、前述(図3参照)の変速指令異常判定処理(ステップS12)に進む。他の処理については、前述と同様である。

【0052】

以上のように、この発明の実施の形態2によれば、変速実行判定手段5Aは、モータ駆動回路監視手段(Hブリッジ監視回路12およびHブリッジ監視手段13)の判定結果に基づき、変速指令に対応した変速動作を実行するか否か決定するので、変速指令異常により変速動作の実行を制限しても不十分である場合には、Hブリッジ回路7の異常にตอบสนองして変速動作を取り消すことができる。

20

また、Hブリッジ監視手段13は、Hブリッジ回路7の温度が異常高温となった場合のみに、Hブリッジ回路7の異常を示す判定結果を出力することができる。

【0053】

また、変速実行判定手段5Aは、Hブリッジ監視手段13の判定結果がHブリッジ回路7の異常を示す場合には、変速動作を許可せず、Hブリッジ監視手段13の判定結果がHブリッジ回路7の正常状態を示し、且つ変速指令監視手段の判定結果が変速指令異常を示す場合には、変速動作の実行頻度を制限するので、変速指令が異常状態の場合には、変速動作実行頻度は制限されるものの走行可能な状態とし、Hブリッジ回路7が異常状態(重大な異常状態)にある場合のみに、変速動作を禁止することができる。

30

【0054】

なお、上記実施の形態2においては、Hブリッジ回路7が異常と判定された場合には、変速指令の取り消し処理(図6内のステップS15)を実行し、変速指令を受け付けないようにしたが、変速実行判定基準時間 $T_e$ よりも十分に長い時間間隔をもって受け付けるように構成してもよい。

【0055】

また、Hブリッジ監視手段13は、過去の所定時間中にHブリッジ回路7に通電された電流の時間積分値を監視し、時間積分値が所定値以上に達した場合にHブリッジ異常信号を出力してもよい。

これにより、Hブリッジ監視回路12(温度測定回路)を追加することなく、Hブリッジ回路7の温度上昇の直接原因となる電流積分値に基づいて、Hブリッジ回路7の異常状態を判定することができる。

40

【0056】

実施の形態3.

また、上記実施の形態2では、特に言及しなかったが、図7のように、変速機制御装置100B内にモータ監視手段14を設け、変速実行判定手段5Bにおいて、モータ監視手段14の判定結果に基づいて、最終的な変速実行の要否を判定してもよい。

【0057】

以下、図7のブロック図を参照しながら、この発明の実施の形態3に係る自動2輪車用変速機制御装置について説明する。

50

図 7 において、前述（図 4 参照）と同様のものについては、前述と同一符号を付して、または符号の後に「B」を付して詳述を省略する。

【0058】

この場合、変速機制御装置 100B は、モータ 11 のモータ回路を監視してモータ異常を判定するモータ監視手段 14 を備えており、変速実行判定手段 5B は、変速指令監視手段 4 および Hブリッジ監視手段 13 の各判定結果のみならず、モータ監視手段 14 の判定結果に基づき、変速指令に対応して変速動作を実行するか否かを決定する。

【0059】

この発明の実施の形態 3 によれば、変速実行判定手段 5B は、モータ 11 の異常状態にも応答して変速動作を取り消すことができる。

なお、モータ監視手段 14 は、モータ 11 の印加電圧およびモータ電流を検出するセンサ手段を含み、Hブリッジ監視回路 12 および Hブリッジ監視手段 13 と同様に、モータ 11 の印加電圧およびモータ電流からモータ温度を推定し、モータ温度の推定値が異常高温となった場合に、モータ 11 の異常を示す判定結果を出力するようにしてもよい。

これにより、モータ監視手段 14 は、モータ温度推定値が異常高温を示す場合のみにモータ異常を判定することができる。

【0060】

また、モータ 11 の異常状態が判定された場合、変速実行判定手段 5B は、変速指令を受け付けない（または、十分な時間間隔をもって受け付ける）ように構成してもよい。

また、変速実行判定手段 5A は、Hブリッジ監視手段 13 またはモータ監視手段 14 の判定結果が異常を示す場合には、変速動作を許可せず、Hブリッジ監視手段 13 およびモータ監視手段 14 の各判定結果が正常状態を示し、且つ変速指令監視手段 4 の判定結果が変速指令異常を示す場合には、変速動作の実行頻度を制限するようにしてもよい。

この場合、変速実行判定手段 5A は、変速指令監視手段 4 のみが変速指令の異常状態を判定している場合には、変速動作の実行頻度が制限されるものの走行可能な状態とし、Hブリッジ回路 7 またはモータ 11 が異常状態（重大な異常状態）にある場合のみに変速動作を禁止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係る自動 2 輪車用変速機制御装置を示すブロック構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 に係る変速指令監視手段の処理動作を示すフローチャートである。

【図 3】この発明の実施の形態 1 に変速実行判定手段の処理動作を示すフローチャートである。

【図 4】この発明の実施の形態 2 に係る自動 2 輪車用変速機制御装置を示すブロック構成図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 に係る Hブリッジ監視回路の処理動作を示すフローチャートである。

【図 6】この発明の実施の形態 2 に変速実行判定手段の処理動作を示すフローチャートである。

【図 7】この発明の実施の形態 3 に係る自動 2 輪車用変速機制御装置を示すブロック構成図である。

【符号の説明】

【0062】

1 シフトアップスイッチ、2 シフトダウンスイッチ、4 変速指令監視手段、5、5A、5B 変速実行判定手段、7 Hブリッジ回路（モータ駆動回路）、8 アラーム駆動回路、9 アラーム手段、10 バッテリ、11 モータ、12 Hブリッジ監視回路、13 Hブリッジ監視手段、14 モータ監視手段、20 各種センサ、100、100A、100B 変速機制御装置。

10

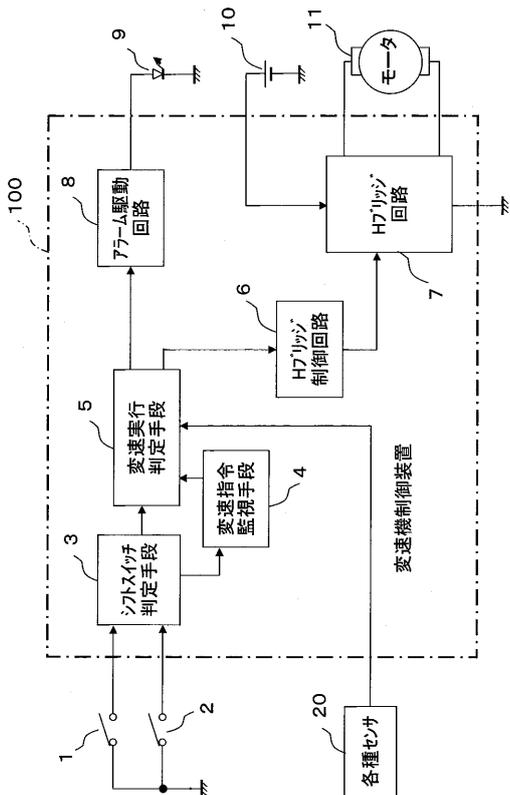
20

30

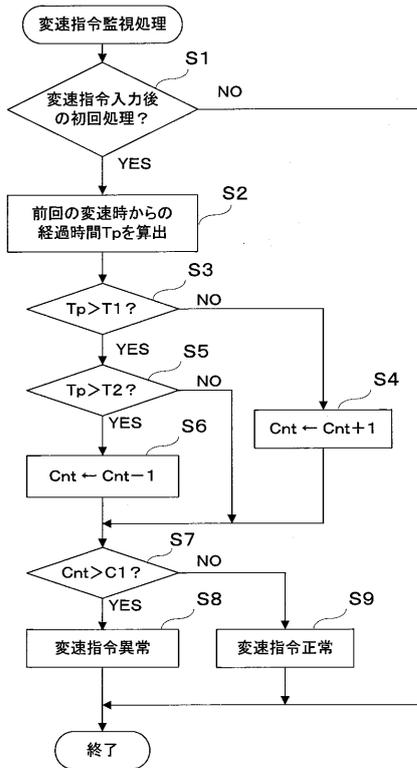
40

50

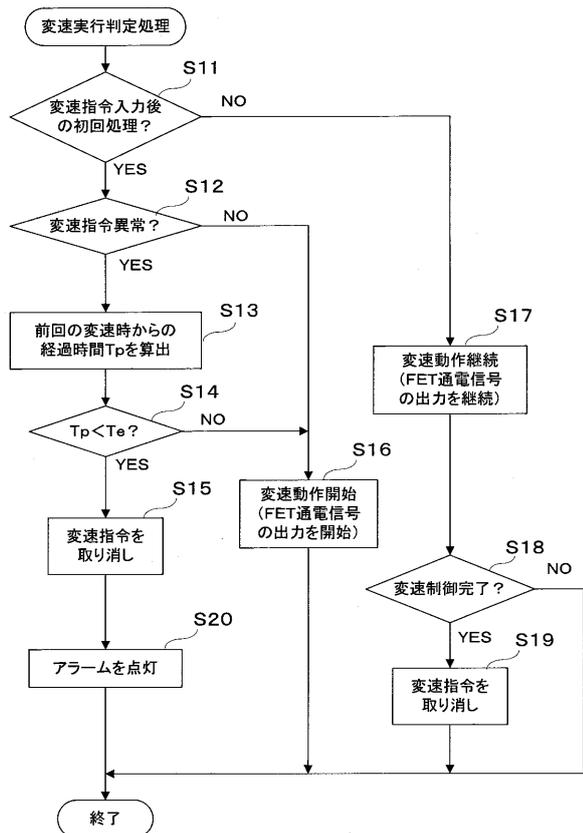
【図1】



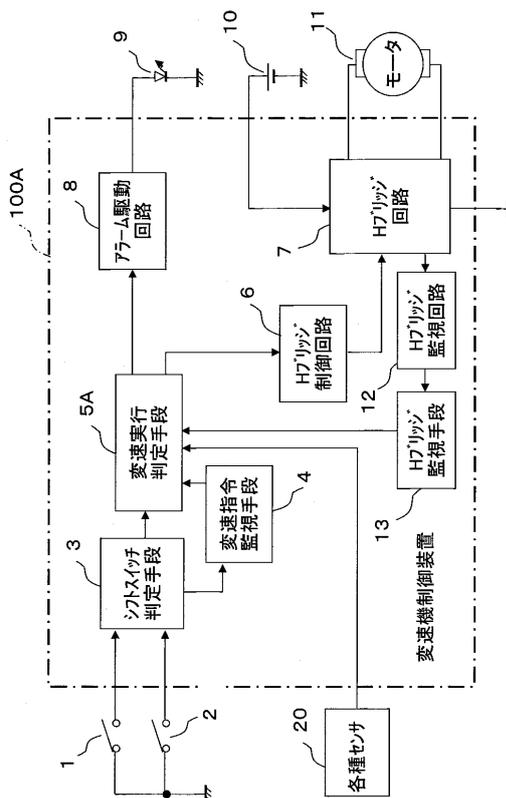
【図2】



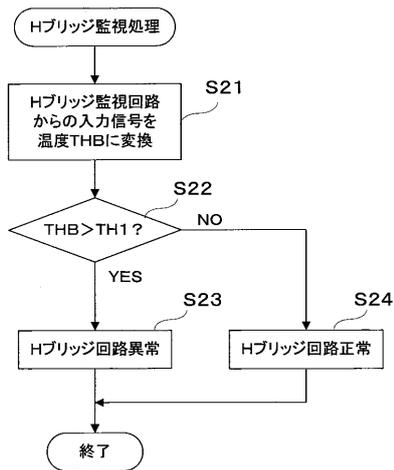
【図3】



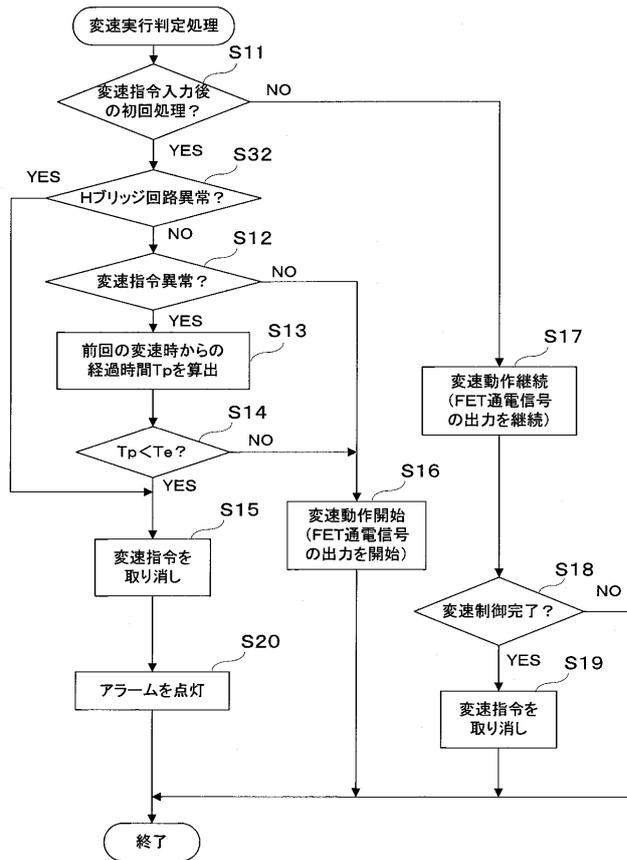
【図4】



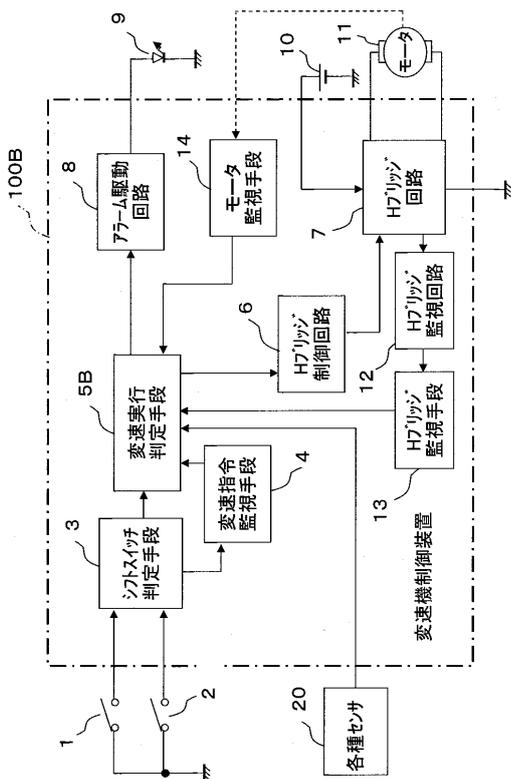
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
F 1 6 H 59/68 (2006.01) F 1 6 H 59:68

(72)発明者 高橋 康弘  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 野辺 久典  
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3J552 MA01 MA13 NA08 NB01 PA18 PA51 PB01 PB02 QC04 RA10  
RB07 RC07 SB02 SB12 VA47W VA47X VA75W VA75X VB01W VC01W