

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 4 区分

【発行日】平成 25 年 3 月 7 日 (2013.3.7)

【公表番号】特表 2011-507463 (P2011-507463A)

【公表日】平成 23 年 3 月 3 日 (2011.3.3)

【年通号数】公開・登録公報 2011-009

【出願番号】特願 2010-536504 (P2010-536504)

【国際特許分類】

H 0 2 M 7/48 (2007.01)

H 0 2 P 27/06 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 7/48 F

H 0 2 P 7/63 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 1 月 16 日 (2013.1.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気制御部材 (1 1 0) における電流、又は前記電気制御部材の端子間の電圧を制御する回路 (1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 6 0 0 , 7 0 0) であって、

- 4 つの端子 (1 0 5 , 1 0 6 , 1 0 7 , 1 0 8) と、4 つの制御スイッチ (A H , A L , B H , B L) を備えるブリッジと、

- 前記ブリッジのための電源 (1 0 9) と、

- パルス幅変調によって、前記 4 つのスイッチの中の少なくとも 2 つを制御する手段とを備え、

前記電源 (1 0 9) は、前記ブリッジの第 1 の端子 (1 0 5) 及び第 2 の端子 (1 0 6) の間で接続され、

前記電気制御部材 (1 1 0) は、前記ブリッジの第 3 の端子 (1 0 7) 及び第 4 の端子 (1 0 8) の間で接続され、

前記第 1 のスイッチ (A H) は、前記ブリッジの前記第 1 の端子 (1 0 5) 及び前記第 3 の端子 (1 0 7) の間で接続され、

前記第 2 のスイッチ (B H) は、前記ブリッジの前記第 1 の端子 (1 0 5) 及び前記第 4 の端子 (1 0 8) の間で接続され、

前記第 3 のスイッチ (A L) は、前記ブリッジの前記第 3 の端子 (1 0 7) 及び前記第 2 の端子 (1 0 6) の間で接続され、

前記第 4 のスイッチ (B L) は、前記ブリッジの前記第 4 の端子 (1 0 8) 及び前記第 2 の端子 (1 0 6) の間で接続されている前記回路において、

この回路は、

- 前記第 1 (A H) 及び第 4 (B L) のスイッチが閉じ、前記第 2 (B H) 及び第 3 (A L) のスイッチが開いている第 1 の状態、

- 前記第 2 (B H) 及び第 3 (A L) のスイッチが閉じ、前記第 1 (A H) 及び第 4 (B L) のスイッチが開いている第 2 の状態、

- 以下の 2 つの状態のうちの少なくとも 1 つの状態、

前記第 3 (A L) 及び第 4 (B L) のスイッチは閉じ、前記第 1 (A H) 及び第

2 (B H) のスイッチは開いている第 3 の状態、

前記第 1 (A H) 及び第 2 (B H) のスイッチは閉じ、前記第 3 (A L) 及び第 4 (B L) のスイッチは開いている第 4 の状態を取り、

前記パルス幅変調制御手段は、

- 前記第 1 の状態から、前記第 3 又は第 4 の状態のうち少なくとも 1 つの状態への遷移、
- 前記第 2 の状態から、前記第 3 又は第 4 の状態のうち少なくとも 1 つの状態への遷移、
- 前記第 3 又は第 4 の状態のうち少なくとも 1 つの状態から、前記第 1 の状態への遷移、
- 前記第 3 又は第 4 の状態のうち少なくとも 1 つの状態から、前記第 2 の状態への遷移を許容するようになっていることを特徴とする回路 (1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 , 4 0 0 , 6 0 0 , 7 0 0) 。

【請求項 2】

前記パルス幅変調制御手段は、以下を許可する特性を有する制御回路であって、

- 第 1 の、いわゆる負の交番フェーズは、前記第 1 の状態から前記第 3 の状態への遷移及び前記第 3 の状態から前記第 1 の状態への遷移を許容し、前記第 1 (A H) 及び第 3 (A L) のスイッチは、振幅レッグ (A) と呼ばれる第 1 のレッグを形成し、いわゆるチョッピング周波数で切り替わり、前記第 2 (B H) 及び第 4 (B L) のトランジスタは、符合レッグ (B) と呼ばれる第 2 のレッグを形成し、それぞれ閉じておりかつ開いており、
- 第 2 の、いわゆる正の交番フェーズは、前記第 2 の状態から前記第 4 の状態への遷移及び前記第 4 の状態から前記第 2 の状態への遷移を許容し、前記第 1 (A H) 及び第 3 (A L) のスイッチは、前記いわゆるチョッピング周波数で切り替わり、前記第 2 (B H) 及び第 4 (B L) のスイッチは、それぞれ開いておりかつ閉じており、前記第 2 (B H) 及び第 4 (B L) のスイッチは、前記符号レッグ (B) の前記第 2 (B H) 及び第 4 (B L) スwitchを切り替え、これにより、前記チョッピング周波数未満の周波数で前記負及び正の交番間の遷移を確実にするようになっていることを特徴とする、請求項 1 に記載の制御回路 (3 0 0 , 4 0 0 , 6 0 0 , 7 0 0) 。

【請求項 3】

前記電気制御部材 (1 1 0) 及び前記第 4 端子 (1 0 8) の間に直列接続される分流レジスタ (2 0 1) を備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の制御回路 (4 0 0) 。

【請求項 4】

演算増幅器 (2 0 2) と、

前記演算増幅器の反転入力、及び非反転入力を形成する前記分流レジスタ (2 0 1) の端子とを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の制御回路 (4 0 0) 。

【請求項 5】

- 充電した際に、前記第 2 のスイッチ (B H) へ制御電圧を供給するのに適したチャージポンプキャパシタ (5 0 3) と、
- 前記第 4 のスイッチ (B L) が閉じた際に前記チャージポンプキャパシタを充電するのに適し、前記第 1 の電源によって供給される電圧よりも低い電圧を供給する第 2 の電源 (5 0 1) と、
- 前記チャージポンプキャパシタが前記第 2 の電源から再充電されるために前記制御回路が正の交番フェーズにあるとき、前記第 4 の状態から前記第 3 の状態への遷移を強いる手段とを備えることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の制御回路 (4 0 0) 。

【請求項 6】

前記制御手段は、

- 負荷サイクル を有するパルス幅変調信号を生成するための手段 (7 0 1 , 7 0 2 , 7 0 3) と、
- 前記負荷サイクル を有する前記パルス幅変調信号を前記第 3 のトランジスタ (A L

）に適用し、負荷サイクル 1 - を有するパルス幅変調信号を前記第 1 のトランジスタ（A H）に適用するための手段（705，706）と、

- 次の状態装置を実装し、前記正及び負の交番フェーズの間を通過するための手段（708）とを備え、

前記状態装置は、

前記ブリッジが正の交番フェーズにあり、負荷サイクル が取り消されるとき、前記装置は状態の変化を検出し、負の交番フェーズに変更し、

前記ブリッジが負の交番フェーズにあり、負荷サイクル が 100% に等しいとき、前記装置は状態の変化を検出し、正の交番フェーズに変更するようになっていることを特徴とする、請求項 2～5 のいずれか 1 項に記載の制御回路（700）。

【請求項 7】

前記電源は、DC 電圧 + U_{DC} を供給し、

- 前記正の交番フェーズの間、積 $\times U_{DC}$ と等しい平均電圧を、前記電気制御部材に適用するための手段（705）と、

- 前記負の交番フェーズの間、 $(1) \times U_{DC}$ と等しい平均電圧を、前記電気制御部材に適用するための手段（706）とを備えることを特徴とする、請求項 6 に記載の制御回路（700）。

【請求項 8】

前記制御手段は、

- 負荷サイクル を有する前記パルス幅変調信号を生成する手段（801，802，803）と、

- 負荷サイクル を有する前記パルス幅変調信号を、負荷サイクル $\gamma = 2 \quad 1$ を有するパルス幅変調信号に変換するための手段（809）と、

- 負荷サイクル γ を有する前記パルス幅変調信号を、前記第 3 のトランジスタ（A L）に適用し、前記正の交番フェーズの間、負荷サイクル 1 - γ を有するパルス幅変調信号を、前記第 1 のトランジスタ（A H）に適用するための手段（805）と、

- 負荷サイクル 1 - γ を有する前記パルス幅変調信号を、前記第 3 のトランジスタ（A L）に適用し、前記負の交番フェーズの間、前記負荷サイクル γ を有する前記パルス幅変調信号を、前記第 1 のトランジスタ（A H）に適用するための手段（806）と、

- 次の状態装置を実装し、前記正及び負の交番フェーズの間を通過するための手段（808）とを備え、

前記状態装置は、

前記ブリッジが前記正の交番フェーズにあり、前記負荷サイクル が正確に 50% 未満であるとき、前記装置は状態の変化を検出し、前記負の交番フェーズに変更し、

前記ブリッジが前記負の交番フェーズにあり、前記負荷サイクル が 50% 以上であるとき、前記装置は状態の変化を検出し、前記正の交番フェーズに変更するようになっていることを特徴とする、請求項 2～5 のいずれか 1 項に記載の制御回路（800）。

【請求項 9】

前記電源は、DC 電圧 + U_{DC} を供給し、

積 $(2 \quad 1) \times U_{DC}$ に等しい平均電圧を、前記正及び負の交番フェーズの間、前記電気制御部材に適用するための手段を備えていることを特徴とする、請求項 8 に記載の制御回路（800）。

【請求項 10】

負荷サイクル を有する前記パルス幅変調信号を負荷サイクル $\gamma = 2 \quad 1$ を有する前記パルス幅変調信号に変換するための前記手段は、

- 負荷サイクル が 50% に等しい信号と前記負荷サイクル の信号との間で減算を実行するための手段と、

- 前記減算によって得られる信号を倍増させるための手段

とを備えることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の制御回路。

【請求項 11】

負荷サイクルが、50%に等しい信号と前記負荷サイクルの信号との間で減算を実行するための前記手段は、それぞれ、前記負荷サイクル50%の信号及び前記負荷サイクルの信号である2つの入力を有する排他的論理和論理機能を実行する手段であることを特徴とする、請求項10に記載の制御回路。

【請求項12】

前記減算によって得られる信号を増倍させるための手段は、少なくとも1つのカウンタを備えていることを特徴とする、請求項10又は11に記載の制御回路。

【請求項13】

前記制御手段はプログラマブル論理回路に含まれていることを特徴とする、請求項1～12のいずれか1項に記載の制御回路。

【請求項14】

前記スイッチは、MOSFETトランジスタであることを特徴とする、請求項1～13のいずれか1項に記載の制御回路。

【請求項15】

請求項1～14のいずれか1項に記載の制御回路を使用する方法であって、可変インダクタンスを伴う誘導負荷によって形成されている電気部材用に用いられる使用方法。

【請求項16】

前記電気部材は、動作部分を有するアクチュエータに含まれ、前記電気部材は、動作部分変位幅を制御することを特徴とする、請求項15に記載の使用方法。

【請求項17】

前記アクチュエータは、自動車用の電磁気バルブアクチュエータであることを特徴とする、請求項16に記載の使用方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

パルス幅変調制御方法は、次のことを可能としていると有利である。

- 第1の、いわゆる、負の交番フェーズは、第1の状態から第3の状態への遷移、第3の状態から第1へ状態への遷移を許容し、第1及び第3の切り替えは第1のレッグ、いわゆる、振幅レッグを形成し、いわゆる、一定間隔ごとに断続する周波数で切り替わり、第2及び第4のトランジスタは、符号レッグと呼ばれる第2のレッグを形成し、それぞれのレッグは閉じており、開いている。

- 第2の、いわゆる、正の交番フェーズは、第2の状態から第4の状態への遷移、第4の状態から第2への遷移を許容し、第1及び第3のスイッチは、いわゆる、一定間隔ごとに断続する周波数で切り替わり、第2(BH)及び第4(BL)のスイッチは、それぞれ開いておりかつ閉じており、前記第2(BH)及び第4(BL)のスイッチも同様に切り替わり、符号レッグの第2及び第4のスイッチの切り替えは、一定間隔ごとに断続する周波数未満の周波数において、負及び正の交番間の遷移を確実にする。