

【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 18 年 1 月 19 日 (2006.1.19)

【公開番号】特開 2005-143284 (P2005-143284A)
 【公開日】平成 17 年 6 月 2 日 (2005.6.2)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-021
 【出願番号】特願 2004-243036 (P2004-243036)
 【国際特許分類】

H 0 2 M 3/155 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 3/155 U

H 0 2 M 3/155 W

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 11 月 28 日 (2005.11.28)

【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】

入力電圧の電源から出力電圧を有する出力へとエネルギーを伝達するための連結コイルレギュレータであって、

前記入力電圧の電源から前記出力へのエネルギーを伝達する少なくとも 2 つの導通スイッチと、

前記少なくとも 2 つの導通スイッチと通じ、共通のコアに巻かれ、自身に流れる直流電流を打ち消すように極性を有し、結合係数は実質的に 1 であるような少なくとも 2 つのコイルと、

非伝達周期の間に電流のための経路を提供する、前記少なくとも 2 つの導通スイッチと通信する少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチと、

前記少なくとも 2 つの導通スイッチを制御し、それぞれ略 50 % のデューティサイクルを有する複数の駆動信号を生成する駆動信号生成器とを備えた連結コイルレギュレータ。

【請求項 2】

増幅された信号を生成する増幅システムであって、

請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータを備え、更に

入力信号からシングルエンドな信号を生成するために設置された電力増幅器を備え、

前記電力増幅器は、前記入力電圧から電力を受け取り、

前記連結コイルレギュレータは、前記入力電圧から第 2 の電圧を受け取り、

前記第 2 の電圧および前記シングルエンドな信号は、前記増幅された信号を形成するために結合される、増幅システム。

【請求項 3】

第 1 の電圧負荷と第 2 の電圧負荷とを有する車両に電力を供給するための車両用電気システムであって、

請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータを備え、更に

前記車両の前記第 1 の電圧負荷へ第 1 の電圧電力を供給するバッテリーを備え、

前記連結コイルレギュレータは、前記第 2 の電圧負荷へと出力される前記第 1 の電圧電力から第 2 の電圧電力を生成する、車両用電気システム。

【請求項 4】

前記バッテリーは、電圧振幅を有しており、

前記車両用電力システムは、前記バッテリーにおける前記電圧振幅の関数として、前記連結コイルレギュレータを制御する自動センサを更に備えた請求項 3 に記載の車両用電気システム。

【請求項 5】

前記バッテリーにおける前記電圧振幅が所定の電圧よりも実質的に大きい場合に、前記自動センサは、前記連結コイルレギュレータを制御し、前記バッテリーの電圧レベルの略半分に等しい電圧レベルを持った前記第 2 の電圧電力を生成する請求項 4 に記載の車両用電気システム。

【請求項 6】

前記バッテリーにおける前記電圧振幅が前記所定の電圧よりも小さい場合に、前記自動センサは、前記連結コイルレギュレータを制御し、前記バッテリーの電圧レベルに略等しい電圧レベルを持った前記第 2 の電圧電力を生成する請求項 5 に記載の車両用電気システム。

【請求項 7】

高速ラインドライバアセンブリに電力を供給するためのドライバ電力システムであって、

請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータを備え、更に

第 1 の電圧を前記ドライバアセンブリへと供給するための出力を有した第 1 の電力供給を備え、

前記連結コイルレギュレータは、前記第 1 の電圧から、第 2 の電圧を出力において生成し、前記第 2 の電圧を前記ドライバアセンブリへ供給するドライバ電力システム。

【請求項 8】

フィルタリングされた基準電圧を前記ドライバアセンブリへと伝達するための前記第 2 の電圧に接続されたフィルタを更に備える請求項 7 に記載のドライバ電力システム。

【請求項 9】

請求項 1 における連結コイルレギュレータから出力電圧を生成するためのオートセンシングレギュレータであって、

前記入力電圧の振幅を検出する自動センサを更に備え、

前記連結コイルレギュレータは、前記自動センサに対して応答可能に、前記出力電圧を生成し、

前記入力電圧が基準電圧よりも実質的に大きい場合に、前記出力電圧は前記入力電圧の半分に実質的に等しく、前記入力電圧が基準電圧以下である場合に、前記出力電圧は前記入力電圧に実質的に等しい、オートセンシングレギュレータ。

【請求項 10】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、前記少なくとも 2 つのコイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチのそれぞれは、前記出力電圧が、前記入力電圧の振幅の実質的に半分となる、降圧型の構成に接続され、

前記降圧型の構成は、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つの降圧型レギュレータを有しており、

それぞれの降圧型レギュレータはフリーホイーリングスイッチおよびコイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源から、当該コイルを経由して、前記出力へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が前記コイルを経由して前記出力へと流れるために導通パスを提供する請求項 1、2、3、7、または 9 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 11】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、前記少なくとも 2 つのコイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチは、前記出力電圧が、前記入力電圧の振幅の実質的に 2 倍となる、昇圧型の構成に接続され、

前記昇圧型の構成は、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つの昇圧型レギュレータを有しており、

それぞれの昇圧型レギュレータはフリーホイーリングスイッチおよびコイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源の高位側から、当該コイルを経由して、前記入力電圧の低位側へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が、入力電圧の前記電源の前記高位側から前記コイルを経由して前記出力へと流れるために、導通パスを提供する請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 12】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、前記少なくとも 2 つのコイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチは、前記出力電圧が、前記入力電圧を反転した電圧となる、1対 - 1 型の構成に接続され、

前記 1対 - 1 型の構成は、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つのフライバック型レギュレータを有しており、

それぞれのフライバック型レギュレータは、フリーホイーリングスイッチおよびコイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源の高位側から、当該コイルを経由して、前記入力電圧の低位側へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が、前記出力から前記コイルを経由して前記出力電圧の低位側へと流れるために、導通パスを提供する請求項 1、2、または 3 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 13】

前記出力電圧は、負荷へ電力を供給し、

動作周波数を有するクロック信号を生成するための周波数生成器を更に備え、

前記駆動信号は当該クロック信号と同期し、当該動作周波数は前記負荷の変化にตอบสนองして制御可能である、請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 14】

前記少なくとも 2 つのコイルのそれぞれは、それぞれが直列コイルの間に共通ノードを含んだペアとなった直列コイルを有し、

前記導通スイッチは、前記ペアとなった直列コイルに対応する前記共通ノードとつながった請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 15】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、複数のペアとなった複数の直列コイル、および複数のフリーホイーリングスイッチのそれぞれは、降圧型の構成に接続され、当該降圧型の構成は、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つの降圧型レギュレータを有しており、

それぞれの降圧型レギュレータはフリーホイーリングスイッチおよび前記複数のペアとなった複数の直列コイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源から、当該ペアとなった直列コイルを経由して、前記出力へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が当該直列コイルの 1 つを経由して前記出力へと流れるために、導通パスを提供する請求項 14 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 16】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、前記少なくとも 2 つのコイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチのそれぞれは、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つの昇圧型レギュレータを有する昇圧型の構成に接続され、

前記昇圧型レギュレータのそれぞれは、

それぞれの昇圧型レギュレータはフリーホイーリングスイッチおよびコイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源の高位側から、当該コイルを経由して、前記入力電圧の低位側へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が、入力電圧の前記電源の前記高

位側から前記コイルを経由して前記出力へと流れるために、導通パスを提供する請求項 14 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 17】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、前記少なくとも 2 つのコイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチは、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つのフライバック型レギュレータを有するフライバック型の構成に接続され、

前記フライバック型レギュレータのそれぞれは、フリーホイーリングスイッチおよびコイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源の高位側から、当該コイルを経由して、前記入力電圧の低位側へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が、前記出力から前記コイルを経由して前記出力電圧の低位側へと流れるために、導通パスを提供する請求項 14 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 18】

前記少なくとも 2 つのコイルのそれぞれは、所定の巻数を有しており、ペアとなった直列コイルのそれぞれの前記巻数の巻数比は、前期出力電圧を前記入力電圧で割った電圧比となるように選択される請求項 14 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 19】

前記少なくとも 2 つのコイルのそれぞれは、前記出力電圧が、前記入力電圧の 4 分の 1 に実質的に等しくなるように、実質的に等しい巻数を有しており、

前記少なくとも 2 つの導通スイッチ、複数のペアとなった 2 つの直列コイル、および前記少なくとも 2 つのフリーホイーリングスイッチは、降圧型の構成に接続され、当該降圧型の構成は、それぞれが略 50 % のデューティサイクルで動作する 2 つの降圧型レギュレータを有しており、

それぞれの降圧型レギュレータはフリーホイーリングスイッチおよびペアとなった直列コイルと通じた導通スイッチを含み、当該導通スイッチは、導通期間において、前記入力電圧の前記電源から、当該ペアとなった直列コイルを経由して前記出力へと電流を伝達し、当該フリーホイーリングスイッチは、非導通期間において、電流が当該直列コイルの 1 つを経由して前記出力へと流れるために、導通パスを提供する請求項 18 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 20】

前記直列コイルは、前記導通スイッチの 1 つと通じた第 1 のコイルと、前記出力と通じた第 2 のコイルとを有し、

前記直列コイルの巻数比は、前記第 1 のコイルの巻数を、前記第 2 のコイルの巻数で割ることで定義され、

前記直列コイルの巻数比は、前記電圧比が実質的に 1 / 3 となるように、略 1 / 2 に等しい請求項 18 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 21】

請求項 1 に記載の連結コイルレギュレータを備えた電力システムであって、

前記連結コイルレギュレータの入力電圧である第 1 の出力を有する低ドロップアウトレギュレータと、

前記連結コイルレギュレータの出力電圧から前記低ドロップアウトレギュレータへと接続されたフィードバック信号と

を更に備え、

当該低ドロップアウトレギュレータは、前記フィードバック信号に応答して前記第 1 の出力を調整する電力システム。

【請求項 22】

前記少なくとも 2 つの導通スイッチで合成された導通時間が、略 100 % に近づいた請求項 1、2、3、7、または 9 に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項 23】

前記少なくとも2つの導通スイッチは、第1の駆動信号を受け取る第1の導通スイッチと、第2の駆動信号を受け取る第2の導通スイッチとを有し、

前記少なくとも2つのフリーホイーリングスイッチは、第2の駆動信号を受け取る第1のフリーホイーリングスイッチと、第1の駆動信号を受け取る第2のフリーホイーリングスイッチとを有し、

前記第1および第2の駆動信号は、前記導通スイッチの個数で、360度を割った値に等しい位相ずれを持った同一の信号である

請求項1、2、3、7、または9に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項24】

前記導通スイッチの1つにおける第1の導通時間は、非導通時間によって、前記導通スイッチにおける別の1つにおける第2の導通時間から分離されており、

前記非導通時間の継続時間は、前記第1の導通時間および前記第2の導通時間の両方の継続時間よりも、実質的に短い請求項1、2、3、7、または9に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項25】

前記結合係数は、実質的に、少なくとも0.99である請求項1、2、3、7、または9に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項26】

入力電圧の電源から出力電圧を有する出力へとエネルギーを伝達するための連結コイルレギュレータであって、

通電時間を制御する少なくとも2つの位相信号と、

前記少なくとも2つの位相信号に応答して、入力電圧の前記電源からエネルギーを伝達する少なくとも2つのドライバと、

前記少なくとも2つのドライバと前記出力との間で通じた連結コイルの格子回路とを備え、当該格子回路は、少なくとも1以上のN個のステージを有し、当該N個のステージにおける複数のペアとなったコイルは、実質的に1に等しい結合係数をそれぞれ有しており、

前記位相信号のそれぞれは、実質的に、 $100\% / 2N$ のデューティサイクルを持ち、前記出力電圧は、前記入力電圧を $2N$ で割った値と実質的に等しい連結コイルレギュレータ。

【請求項27】

少なくとも2つの前記位相信号における少なくとも1つは、実質的に $2N$ であり、及び/又は、前記少なくとも2つのドライバは実質的に $2N$ である請求項26に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項28】

前記格子回路のあるステージにおける前記複数のペアとなったコイルは、当該格子回路における各ステージにおいて、その前段の2倍の数のコイルを有するように、当該格子回路での前のステージにおけるコイルとつながった請求項26に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項29】

前記複数のペアとなったコイルは、それぞれ、対応する単一の磁気コア構造体に巻かれる請求項26に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項30】

Nは2に等しく、前記出力電圧は実質的には前記入力電圧の4分の1に等しく、前記複数のペアとなったコイルのそれぞれは対応する単一の磁気コア構造体に巻かれ、前記複数の位相信号は、逐次的小および交互的なタイミングシーケンスから構成されたグループより選択された、所定のタイミングシーケンスで配列される請求項26に記載の連結コイルレギュレータ。

【請求項31】

前記交互的なタイミングシーケンスを有する前記格子回路における中間周波数は、前記

逐次的なタイミングシーケンスを有する前記格子回路における前記中間周波数よりも大きい請求項 30 に記載の連結コイルレギュレータ。