

【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23年4月7日(2011.4.7)

【公表番号】特表2010-519890(P2010-519890A)

【公表日】平成22年6月3日(2010.6.3)

【年通号数】公開・登録公報2010-022

【出願番号】特願2009-550982(P2009-550982)

【国際特許分類】

H 02 J 9/06 (2006.01)

H 02 M 7/48 (2007.01)

H 02 M 7/483 (2007.01)

【F I】

H 02 J 9/06 504 C

H 02 M 7/48 N

H 02 M 7/483

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月21日(2011.2.21)

【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】

第1、第2、第3、及び第4電圧を含む4レベルの直流電力と共に用いる回路であって、前記4レベルの直流電力を受け取るよう構成された第1、第2、第3、及び第4ノードと、前記第1ノードと前記第4ノードとの間に直列で結合された第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチであって、前記第2ノードが前記第2及び第3スイッチの接合点に結合され、前記第3ノードが前記第4及び第5スイッチの接合点に結合されている、第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチと、

前記第1スイッチと並列に結合された第1ダイオードと、

前記第2スイッチと並列に結合された第2ダイオードと、

前記第3スイッチと並列に結合された第3ダイオードと、

前記第4スイッチと並列に結合された第4ダイオードと、

前記第5スイッチと並列に結合された第5ダイオードと、

前記第6スイッチと並列に結合された第6ダイオードと、

前記第1及び第2スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点とに結合された第1共振タンクと、

前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに結合された第2共振タンクとを含み、

前記第1及び第2共振タンクは、前記第1電圧の絶対値が前記第4電圧の絶対値と異なる場合は前記第1、第2、第3、及び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動するよう構成されており、

前記第1及び第2共振タンクは、前記第2電圧の絶対値が前記第3電圧の絶対値と異なる場合は前記第1、第2、第3、及び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動するよう構成されている、回路。

【請求項2】

前記第1共振タンクは第1インダクタと直列で結合された第1コンデンサを含み、

前記第2共振タンクは第2インダクタと直列で結合された第2コンデンサを含む、請求項1に記載の回路。

【請求項3】

前記回路が、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを各々のオン/オフ状態に駆動するよう構成されたコントローラをさらに含む、請求項1に記載の回路。

【請求項4】

前記コントローラはパルス幅変調(PWM)コントローラである、請求項3に記載の回路。

【請求項5】

前記コントローラは、前記回路を2つの状態の一方で動作させるよう構成されており、第1状態では、前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオン状態であり、前記第2、第4、及び第6スイッチは各々のオフ状態であり、

第2状態では、前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオフ状態であり、前記第2、第4、及び第6スイッチは各々のオン状態に駆動される、請求項3に記載の回路。

【請求項6】

前記コントローラは、前記回路を、前記第1及び第2共振タンクの共振周波数に概ね等しい周波数において前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り替える、請求項5に記載の回路。

【請求項7】

前記コントローラは、前記回路を前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り替えて、前記第1及び第4電圧の絶対値が実質的に等しく且つ前記第2及び第3電圧の絶対値が実質的に等しい時は、前記第2及び第3スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに誘導される方形波の振幅が概ね等しくなるように構成されている、請求項5に記載の回路。

【請求項8】

前記コントローラは、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを、前記第1状態と前記第2状態との間で実質的に50%のデューティサイクルで切り替えるよう構成されている、請求項4に記載の回路。

【請求項9】

前記第3及び第4スイッチの接合点と中性との間に結合された第3インダクタをさらに含む、請求項1に記載の回路。

【請求項10】

第1コンデンサが前記第1ノードと前記第2ノードとの間に結合され、

第2コンデンサが前記第2ノードと中性との間に結合され、

第3コンデンサが前記中性と前記第3ノードとの間に結合され、

第4コンデンサが前記第3ノードと前記第4ノードとの間に結合された、をさらに含む、請求項1に記載の回路。

【請求項11】

無停電電源(UPS)の4レベルの直流電力系統に含まれる直流バスで電圧を釣り合わせる方法であって、前記UPSが、前記4レベルの直流電力を受け取るよう構成された第1、第2、第3、及び第4ノードと、前記第1ノードと第2ノードとの間に直列で結合された第1第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチであって、前記第2ノードが前記第2及び第3スイッチの接合点に結合され、前記第3ノードが前記第4及び第5スイッチの接合点に結合されている、第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチと、前記第1及び第2スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点とに結合された第1共振タンクと、前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに結合された第2共振タンクとを含み、前記方法が、

前記第1電圧の絶対値が前記第4電圧の絶対値と異なる場合は、前記第1共振タンクを用いて前記第1、第2、第3、及び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動する段階と、

前記第2電圧の絶対値が前記第3電圧の絶対値と異なる場合は、前記第1、第2、第3、及

び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動する段階とを含む、方法。

【請求項12】

前記第1共振タンクにおいて第1インダクタと直列で結合された第1コンデンサを含む段階と、

前記第2共振タンクにおいて第2インダクタと直列で結合された第2コンデンサを含む段階とをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記UPSがコントローラを含み、

前記コントローラを用いて、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを各々のオン/オフ状態に駆動する段階をさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記コントローラを用いて、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチをパルス幅変調方式で各々のオン/オフ状態に駆動する段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオン状態に駆動され、前記第2、第4、及び第6スイッチが各々のオフ状態である第1状態で前記UPSを動作させる段階と、

前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオフ状態であり、前記第2、第4、及び第6スイッチが各々のオン状態に駆動される第2状態に前記UPSを動作させる段階とをさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項16】

前記第1及び第2共振タンクの共振周波数に概ね等しい周波数において前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り換える段階をさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り換えて、前記第1及び第4電圧の絶対値が実質的に等しく且つ前記第2及び第3電圧の絶対値が実質的に等しい時は、前記第2及び第3スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに誘導される方形波の振幅が概ね等しくなるようにする段階をさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記UPSを動作させて、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを、前記第1状態と前記第2状態との間で実質的に50%のデューティサイクルで切り換わらせる段階をさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項19】

前記第3及び第4スイッチの接合点と中性との間に第3インダクタを結合する段階をさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項20】

第1コンデンサを前記第1ノードと前記第2ノードとの間に結合する段階と、

第2コンデンサを前記第2ノードと前記中性との間に結合する段階と、

第3コンデンサを前記中性と前記第3ノードとの間に結合する段階と、

第4コンデンサを前記第3ノードと前記第4ノードとの間に結合する段階とをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

概して、別の様態において、本発明は、第1、第2、第3、及び第4電圧を含む4レベルの

直流電力と共に用いる回路を提供し、該回路は、前記4レベルの直流電力を受け取るよう構成された第1、第2、第3、及び第4ノードと、前記第1ノードと前記第4ノードとの間に直列で結合された第1第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチであって、前記第2ノードが前記第2スイッチと前記第3スイッチとの接合点に結合され、前記第3ノードが前記第4スイッチと前記第5スイッチとの接合点に結合されている、第1第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチと、前記第1スイッチと並列に結合された第1ダイオードと、前記第2スイッチと並列に結合された第2ダイオードと、前記第3スイッチと並列に結合された第3ダイオードと、前記第4スイッチと並列に結合された第4ダイオードと、前記第5スイッチと並列に結合された第5ダイオードと、前記第6スイッチと並列に結合された第6ダイオードと、前記第1及び第2スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点とに結合された第1共振タンクと、前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに結合された第2共振タンクとを含み、前記第1及び第2共振タンクは、前記第1電圧の絶対値が前記第4電圧の絶対値と異なる場合は前記第1、第2、第3、及び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動するよう構成されており、前記第1及び第2共振タンクは、前記第2電圧の絶対値が前記第3電圧の絶対値と異なる場合は前記第1、第2、第3、及び第4ノードのうち少なくとも2つの間でエネルギーを移動するよう構成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の実施形態は、次の特徴の内1つ又は複数を提供することができる。前記第1共振タンクは第1インダクタと直列で結合された第1コンデンサを含み、前記第2共振タンクは第2インダクタと直列で結合された第2コンデンサを含む。前記回路が、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを各々のオン/オフ状態に駆動するよう構成されたコントローラをさらに含む。前記コントローラはパルス幅変調(PWM)コントローラである。前記コントローラは、前記回路を2つの状態の一方で動作させるよう構成されており、第1状態では、前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオン状態であり、前記第2、第4、及び第6スイッチは各々のオフ状態であり、第2状態では、前記第1、第3、及び第5スイッチが各々のオフ状態であり、前記第2、第4、及び第6スイッチは各々のオン状態に駆動される。前記コントローラは、前記回路を、前記第1及び第2共振タンクの共振周波数に概ね等しい周波数において前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り替える。前記コントローラは、前記回路を前記第1状態と前記第2状態との間で繰り返し交互に切り替えて、前記第1及び第4電圧の絶対値が実質的に等しく且つ前記第2及び第3電圧の絶対値が実質的に等しい時は、前記第2及び第3スイッチの接合点と、前記第3及び第4スイッチの接合点と、前記第5及び第6スイッチの接合点とに誘導される方形波の振幅が概ね等しくなるよう構成されている。前記コントローラは、前記第1、第2、第3、第4、第5、及び第6スイッチを、前記第1状態と前記第2状態との間で実質的に50%のデューティサイクルで切り替えるよう構成されている。前記回路は、前記第3及び第4スイッチの接合点と中性との間に結合された第3インダクタをさらに含む。前記回路は、第1コンデンサが前記第1ノードと前記第2ノードとの間に結合され、第2コンデンサが前記第2ノードと中性との間に結合され、第3コンデンサが前記中性と前記第3ノードとの間に結合され、第4コンデンサが前記第3ノードと前記第4ノードとの間に結合された、をさらに含む。