

(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2019-115251

(P2019-115251A)

(43) 公開日 令和1年7月11日(2019.7.11)

(51) Int.Cl.
H02J 9/06 (2006.01)

F I
H02J 9/06 120

テーマコード(参考)
5G015

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-177458 (P2018-177458)
 (22) 出願日 平成30年9月21日 (2018.9.21)
 (31) 優先権主張番号 106145459
 (32) 優先日 平成29年12月25日 (2017.12.25)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 510002442
 台達電子工業股▲ふん▼有限公司
 Delta Electronics, I
 n c.
 台湾桃園縣中▲れき▼市中▲れき▼工業區
 東園路3號
 No. 3, Tungyuan Road,
 Chungli Industrial
 Zone, Chungli City, T
 aoyuan County Taiwa
 n
 (74) 代理人 110000947
 特許業務法人あーく特許事務所

最終頁に続く

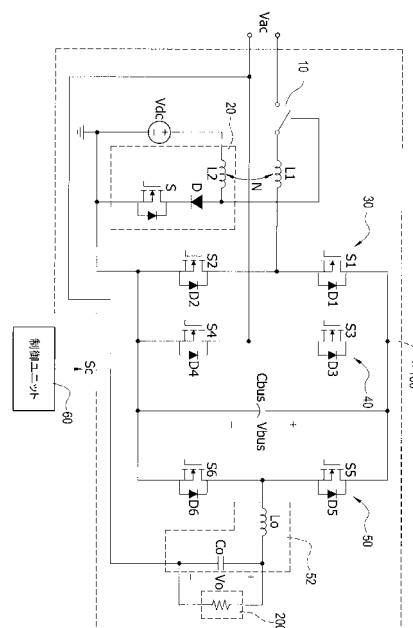
(54) 【発明の名称】 無停電電源供給装置

(57) 【要約】

【課題】 効率の上昇、部品点数の削減、システム安定性の向上を図った無停電電源供給装置を提供する。

【解決手段】 無停電電源供給装置 100, 100' においては、スイッチ 10 によって、第 1 インダクタンス L1 が交流電源 Vac に接続されるよう切り替えられると、交流電源 Vac は、第 1 インダクタンス L1、第 1 アーム 30 及び第 2 アーム 40 を経てバス電源 Vbus に変換されるとともに、第 2 アーム 40 と第 3 アーム 50 を経て出力電源 Vo に変換される。また、スイッチ 10 によって、第 1 インダクタンス L1 が直流制御ユニット 20, 20' に接続されるよう切り替えられると、直流電源 Vdc は直流制御ユニット 20, 20' 及び第 1 インダクタンス L1 を経てバス電源 Vbus に変換されるとともに、第 2 アーム 40 と第 3 アーム 50 を経て出力電源 Vo に変換される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交流電源 (V a c) に接続されるスイッチ (1 0) 、
前記スイッチ (1 0) に接続される第 1 インダクタンス (L 1) 、
直流電源 (V d c) と前記スイッチ (1 0) に接続される直流制御ユニット (2 0 , 2 0 ') 、

前記第 1 インダクタンス (L 1) に接続される第 1 アーム (3 0) 、

前記第 1 アーム (3 0) と並列に接続される第 2 アーム (4 0) 、

前記第 2 アーム (4 0) と並列に接続されるバスキャパシタ (C b u s) 、及び

前記第 2 アーム (4 0) と並列に接続される第 3 アーム (5 0) 、を含み、

10

前記スイッチ (1 0) によって、前記第 1 インダクタンス (L 1) が前記交流電源 (V a c) に接続されるよう切り替えられると、前記交流電源 (V a c) は、前記第 1 インダクタンス (L 1) 、前記第 1 アーム (3 0) 及び前記第 2 アーム (4 0) を経て前記バスキャパシタ (C b u s) 上のバス電源 (V b u s) に変換されるとともに、前記第 2 アーム (4 0) と前記第 3 アーム (5 0) を経て出力電源 (V o) に変換され、

前記スイッチ (1 0) によって、前記第 1 インダクタンス (L 1) が前記直流制御ユニット (2 0 , 2 0 ') に接続されるよう切り替えられると、前記直流電源 (V d c) は前記直流制御ユニット (2 0 , 2 0 ') 及び前記第 1 インダクタンス (L 1) を経て前記バス電源 (V b u s) に変換されるとともに、前記第 2 アーム (4 0) と前記第 3 アーム (5 0) を経て前記出力電源 (V o) に変換されることを特徴とする無停電電源供給装置。

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の無停電電源供給装置において、

前記第 1 アーム (3 0) は、

第 1 ダイオード (D 1) と並列に接続されるとともに、前記バスキャパシタ (C b u s) の第 1 端子と前記第 1 インダクタンス (L 1) に接続される第 1 スイッチ (S 1) 、及び

第 2 ダイオード (D 2) と並列に接続されるとともに、前記第 1 インダクタンス (L 1) と前記バスキャパシタ (C b u s) の第 2 端子に接続される第 2 スイッチ (S 2) 、を含み、

前記第 2 アーム (4 0) は、

30

第 3 ダイオード (D 3) と並列に接続されるとともに、第 1 端子が前記バスキャパシタ (C b u s) の第 1 端子と前記交流電源 (V a c) に接続される第 3 スイッチ (S 3) 、及び

第 4 ダイオード (D 4) と並列に接続されるとともに、前記交流電源 (V a c) と前記バスキャパシタ (C b u s) の第 2 端子に接続される第 4 スイッチ (S 4) 、を含み、

前記第 3 アーム (5 0) は、

第 5 ダイオード (D 5) と並列に接続されるとともに、前記バスキャパシタ (C b u s) の第 1 端子に接続される第 5 スイッチ (S 5) と、

第 6 ダイオード (D 6) と並列に接続されるとともに、前記第 5 スイッチ (S 5) と前記バスキャパシタ (C b u s) の第 2 端子に接続される第 6 スイッチ (S 6) と、

40

前記第 5 スイッチ (S 5) 、前記第 6 スイッチ (S 6) 及び前記交流電源 (V a c) に接続されて、前記出力電源 (V o) を供給する出力回路 (5 2) 、を含むことを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の無停電電源供給装置において、

前記第 1 インダクタンス (L 1) における正の半周のタンク回路 (L p s) は、前記交流電源 (V a c) 、前記第 1 インダクタンス (L 1) 、前記第 2 スイッチ (S 2) 、前記第 4 ダイオード (D 4) 及び前記交流電源 (V a c) からなり、

前記第 1 インダクタンス (L 1) における正の半周のエネルギー放出回路は、前記交流

50

電源 (V a c)、前記第 1 インダクタンス (L 1)、前記第 1 ダイオード (D 1)、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 4 ダイオード (D 4) 及び前記交流電源 (V a c) からなり、

前記第 1 インダクタンス (L 1) における負の半周のタンク回路 (L n s) は、前記交流電源 (V a c)、前記第 3 ダイオード (D 3)、前記第 1 スイッチ (S 1)、前記第 1 インダクタンス (L 1) 及び前記交流電源 (V a c) からなり、

前記第 1 インダクタンス (L 1) における負の半周のエネルギー放出回路 (L n r) は、前記交流電源 (V a c)、前記第 3 ダイオード (D 3)、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 2 ダイオード (D 2)、前記第 1 インダクタンス (L 1) 及び前記交流電源 (V a c) からなり、

前記バスキャパシタ (C b u s) における正の半周の第 1 回路 (L p c) は、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 5 スイッチ (S 5)、前記出力回路 (5 2)、前記第 4 スイッチ (S 4) 及び前記バスキャパシタ (C b u s) からなり、

前記バスキャパシタ (C b u s) における正の半周の第 2 回路 (L p d) は、前記出力回路 (5 2)、前記第 3 ダイオード (D 3)、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 6 ダイオード (D 6) 及び前記出力回路 (5 2) からなり、

前記バスキャパシタ (C b u s) における負の半周の第 1 回路 (L n c) は、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 3 スイッチ (S 3)、前記出力回路 (5 2)、前記第 6 スイッチ (S 6) 及び前記バスキャパシタ (C b u s) からなり、

前記バスキャパシタ (C b u s) における負の半周の第 2 回路 (L n d) は、前記出力回路 (5 2)、前記第 5 ダイオード (D 5)、前記バスキャパシタ (C b u s)、前記第 4 ダイオード (D 4) 及び前記出力回路 (5 2) からなることを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の無停電電源供給装置において、

前記直流制御ユニット (2 0 , 2 0 ') は、

前記直流電源 (V d c) と前記スイッチ (1 0) に接続される第 2 インダクタンス (L 2)、

前記第 2 インダクタンス (L 2) に接続されるパワーダイオード (D)、及び

前記パワーダイオード (D) と前記直流電源 (V d c) に接続されるパワースイッチ (S)、を含むことを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の無停電電源供給装置において、

前記第 2 インダクタンス (L 2) のタンク回路 (L s) は、前記直流電源 (V d c)、前記第 2 インダクタンス (L 2)、前記パワーダイオード (D)、前記パワースイッチ (S) 及び前記直流電源 (V d c) からなり、

前記第 2 インダクタンス (L 2) のエネルギー放出回路 (L r) は、前記直流電源 (V d c)、前記第 2 インダクタンス (L 2)、前記第 1 インダクタンス (L 1)、前記第 1 ダイオード (D 1)、前記バスキャパシタ (C b u s) 及び前記直流電源 (V d c) からなり、

前記第 1 インダクタンス (L 1) と前記第 2 インダクタンス (L 2) には巻数比 (N) が与えられ、前記第 2 インダクタンス (L 2) の電圧は前記巻数比 (N) で前記第 1 インダクタンス (L 1) に結合 (カップリング) されるため、前記電圧に前記巻数比 (N) をかけたものが前記第 1 インダクタンス (L 1) の電圧となることを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の無停電電源供給装置において、

更に、複数の制御信号 (S c) を供給して、前記交流電源 (V a c) 又は前記直流電源 (V d c) が、前記第 1 インダクタンス (L 1)、前記直流制御ユニット (2 0 , 2 0 ')、前記第 1 アーム (3 0)、前記第 2 アーム (4 0) を経て前記バス電源 (V b u s)

10

20

30

40

50

に変換されるとともに、前記第2アーム(40)及び前記第3アーム(50)を経て前記出力電源(Vo)に変換されるよう、前記スイッチ(10)、前記直流制御ユニット(20, 20')、前記第1アーム(30)、前記第2アーム(40)及び前記第3アーム(50)を制御する制御ユニット(60)を含むことを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項7】

交流電源(Vac)と直流電源(Vdc)に接続される直流制御ユニット(20, 20')、

前記直流制御ユニット(20, 20')に接続される第1インダクタンス(L1)、

前記第1インダクタンス(L1)に接続される第1アーム(30)、

前記第1アーム(30)と並列に接続される第2アーム(40)、

前記第2アーム(40)と並列に接続されるバスキャパシタ(Cbus)、及び

前記第2アーム(40)と並列に接続される第3アーム(50)、を含み、

前記直流制御ユニット(20, 20')によって、前記交流電源(Vac)が前記第1インダクタンス(L1)に接続されるよう制御されると、前記交流電源(Vac)は、前記第1インダクタンス(L1)、前記第1アーム(30)及び前記第2アーム(40)を経て前記バスキャパシタ(Cbus)上のバス電源(Vbus)に変換されるとともに、前記第2アーム(40)と前記第3アーム(50)を経て出力電源(Vo)に変換され、

前記直流制御ユニット(20, 20')によって、前記直流電源(Vdc)が前記第1インダクタンス(L1)に接続されるよう制御されると、前記直流電源(Vdc)は、前記第1インダクタンス(L1)と前記第1アーム(30)を経てバス電源(Vbus)に変換されるとともに、前記第2アーム(40)と前記第3アーム(50)を経て前記出力電源(Vo)に変換されることを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項8】

請求項7記載の無停電電源供給装置において、

前記第1アーム(30)は、

第1ダイオード(D1)と並列に接続されるとともに、前記バスキャパシタ(Cbus)の第1端子と前記第1インダクタンス(L1)に接続される第1スイッチ(S1)、及び

第2ダイオード(D2)と並列に接続されるとともに、前記第1インダクタンス(L1)と前記バスキャパシタ(Cbus)の第2端子に接続される第2スイッチ(S2)、を含み、

前記第2アーム(40)は、

第3ダイオード(D3)と並列に接続されるとともに、前記バスキャパシタ(Cbus)の第1端子と前記交流電源(Vac)に接続される第3スイッチ(S3)、及び

第4ダイオードと並列に接続されるとともに、前記交流電源(Vac)と前記バスキャパシタ(Cbus)の第2端子に接続される第4スイッチ(S4)、を含み、

前記第3アーム(50)は、

第5ダイオード(D5)と並列に接続されるとともに、前記バスキャパシタ(Cbus)の第1端子に接続される第5スイッチ(S5)、

第6ダイオード(D6)と並列に接続されるとともに、前記第5スイッチ(S5)と前記バスキャパシタ(Cbus)の第2端子に接続される第6スイッチ(S6)、及び

前記第5スイッチ(S5)、前記第6スイッチ(S6)及び前記交流電源(Vac)に接続されて前記出力電源(Vo)を供給する出力回路(52)、を含むことを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項9】

請求項7記載の無停電電源供給装置において、

前記直流制御ユニット(20, 20')は、

前記交流電源(Vac)と前記第1インダクタンス(L1)に接続される第1電源スイッチ(22)、及び

前記直流電源(Vdc)と前記第1インダクタンス(L1)に接続される第2電源スイ

ッチ(24)、を含み、

前記第1電源スイッチ(22)が導通し、前記第2電源スイッチ(24)が導通していない場合、前記交流電源(Vac)が前記第1インダクタンス(L1)に接続され、

前記第1電源スイッチ(22)が導通せず、前記第2電源スイッチ(24)が導通している場合、前記直流電源(Vdc)が前記第1インダクタンス(L1)に接続されることを特徴とする無停電電源供給装置。

【請求項10】

請求項7記載の無停電電源供給装置において、

更に、複数の制御信号(Sc)を供給して、前記交流電源(Vac)又は前記直流電源(Vdc)が、前記第1インダクタンス(L1)、前記第1アーム(30)、前記第2アーム(40)を経て前記バス電源(Vbus)に変換されるとともに、前記第2アーム(40)及び前記第3アーム(50)を経て前記出力電源(Vo)に変換されるよう、前記直流制御ユニット(20,20')、前記第1アーム(30)、前記第2アーム(40)及び前記第3アーム(50)を制御する制御ユニット(60)を含むことを特徴とする無停電電源供給装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無停電電源供給装置に関し、特に、効率の上昇、部品点数の削減、システム安定性の向上を図った無停電電源供給装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

現在、電子機器は精密化の一途をたどっている。また、電子機器が電源に求める電気供給品質も高まる一方であり、電源からの電気供給品質が不安定になると、電子機器の正常な動作に影響が及んでしまう。また、現在の電子機器では、電源に求める電気供給品質が高まる一方であることから、入力電源の停止時や電気供給の異常時にすぐさま質の高い電力を供給し、電子機器の正常運転を維持できるよう、電子機器の先端には無停電電源供給装置が装着されていることが多い。無停電電源供給装置は、入力電源の停止時にすぐさま電力を供給可能だけでなく、電源からの入力及び電気供給が正常な場合には、質の悪い電気について、定電圧化、ノイズの除去、防雷等の機能を発揮することで、電子機器に対し安定したきれいな電気を提供可能である。

30

【0003】

現在の無停電電源供給装置では、電断時であっても後端に接続される電子装置又は電子機器の正常運転を維持するとの効果が奏されるよう、AC-DCコンバータ、DC-DCコンバータ及びインバータという3種類の独立した切替回路を主な構造としている。しかし、現在の無停電電源供給装置は3種類の独立した切替回路から構成されるため、回路全体の部品点数が増加し、体積も大型化してしまう。また、部品点数が多いことから、無停電電源供給装置の制御ユニットはこれらに応じた制御信号を出力し、3種類の独立した切替回路をそれぞれ制御せねばならない。制御ユニットが3種類の独立した切替回路をそれぞれ制御するようこれらに応じた制御信号を出力せねばならない場合、無停電電源供給装置の制御が複雑化するため、無停電電源供給装置全体としてのシステムの安定性、機能及びコストにある程度の影響が及ぼざるを得ない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、部品点数が削減され、無停電電源供給装置全体としてのシステムの安定性と機能の向上、及びコストダウンがなされるような無停電電源供給装置を如何にして設計するかが本発明者にとって解消及び解決を要する大きな課題となっている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

上記の課題を解決すべく、本発明は、従来技術における課題を解消する無停電電源供給装置を提供する。すなわち、本発明の無停電電源供給装置は、交流電源に接続されるスイッチ、スイッチに接続される第1インダクタンス、直流電源とスイッチに接続される直流制御ユニット、第1インダクタンスに接続される第1アーム、第1アームと並列に接続される第2アーム、第2アームと並列に接続されるバスキャパシタ、及び第2アームと並列に接続される第3アームを含む。スイッチによって、第1インダクタンスが交流電源に接続されるよう切り替えられると、交流電源は、第1インダクタンス、第1アーム及び第2アームを経てバスキャパシタ上のバス電源に変換されるとともに、第2アームと第3アームを経て出力電源に変換され、スイッチによって、第1インダクタンスが直流制御ユニットに接続されるよう切り替えられると、直流電源は直流制御ユニット及び第1インダクタンスを経てバス電源に変換されるとともに、第2アームと第3アームを経て出力電源に変換される。

10

【0006】

一実施例において、第1アームは、第1ダイオードと並列に接続されるとともに、バスキャパシタの第1端子と第1インダクタンスに接続される第1スイッチ、及び、第2ダイオードと並列に接続されるとともに、第1インダクタンスとバスキャパシタの第2端子に接続される第2スイッチ、を含む。第2アームは、第3ダイオードと並列に接続されるとともに、バスキャパシタの第1端子と交流電源に接続される第3スイッチ、及び、第4ダイオードと並列に接続されるとともに、交流電源とバスキャパシタの第2端子に接続される第4スイッチ、を含む。

20

【0007】

一実施例において、第1インダクタンスにおける正の半周のタンク回路は、交流電源、第1インダクタンス、第2スイッチ、第4ダイオード及び交流電源からなり、第1インダクタンスにおける正の半周のエネルギー放出回路は、交流電源、第1インダクタンス、第1ダイオード、バスキャパシタ、第4ダイオード及び交流電源からなる。

【0008】

一実施例において、第1インダクタンスにおける負の半周のタンク回路は、交流電源、第3ダイオード、第1スイッチ、第1インダクタンス及び交流電源からなり、第1インダクタンスにおける負の半周のエネルギー放出回路は、交流電源、第3ダイオード、バスキャパシタ、第2ダイオード、第1インダクタンス及び交流電源からなる。

30

【0009】

一実施例において、直流制御ユニットは、直流電源とスイッチに接続される第2インダクタンス、第2インダクタンスに接続されるパワーダイオード、及びパワーダイオードと直流電源に接続されるパワースイッチ、を含む。

【0010】

一実施例において、第1インダクタンスと第2インダクタンスには巻数比が与えられ、第2インダクタンスの電圧は巻数比で第1インダクタンスに結合(カップリング)されるため、電圧に巻数比をかけたものが第1インダクタンスの電圧となる。

【0011】

一実施例において、第3アームは、第5ダイオードと並列に接続されるとともに、バスキャパシタの第1端子に接続される第5スイッチと、第6ダイオードと並列に接続されるとともに、第5スイッチとバスキャパシタの第2端子に接続される第6スイッチと、第5スイッチ、第6スイッチ及び交流電源に接続されて出力電源を供給する出力回路、を含む。

40

【0012】

一実施例において、更に、複数の制御信号を供給して、交流電源又は直流電源が、第1インダクタンス、直流制御ユニット、第1アーム、第2アームを経てバス電源に変換されるとともに、第2アーム及び第3アームを経て出力電源に変換されるよう、スイッチ、直流制御ユニット、第1アーム、第2アーム及び第3アームを制御する制御ユニットを含む。

50

【 0 0 1 3 】

上記の課題を解決すべく、本発明は、従来技術における課題を解消する無停電電源供給装置を提供する。すなわち、本発明の無停電電源供給装置は、交流電源と直流電源に接続される直流制御ユニット、直流制御ユニットに接続される第1インダクタンス、第1インダクタンスに接続される第1アーム、第1アームと並列に接続される第2アーム、第2アームと並列に接続されるバスキャパシタ、及び第2アームと並列に接続される第3アームを含む。直流制御ユニットによって、交流電源が第1インダクタンスに接続されるよう制御されると、交流電源は、第1インダクタンス、第1アーム及び第2アームを経てバスキャパシタ上のバス電源に変換されるとともに、第2アームと第3アームを経て出力電源に変換される。直流制御ユニットによって、直流電源が第1インダクタンスに接続されるよう制御されると、直流電源は、第1インダクタンスと第1アームを経てバス電源に変換されるとともに、第2アームと第3アームを経て出力電源に変換される。一実施例において、直流制御ユニットは、交流電源と第1インダクタンスに接続される第1電源スイッチ、及び、直流電源と第1インダクタンスに接続される第2電源スイッチ、を含む。第1電源スイッチが導通し、第2電源スイッチが導通していない場合、交流電源が第1インダクタンスに接続される。第1電源スイッチが導通せず、第2電源スイッチが導通している場合、直流電源が第1インダクタンスに接続される。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 実施例における無停電電源供給装置の回路ブロック図である。

20

【 図 2 A 】 図 2 A は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のタンク回路の電流経路を示す図である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【 図 2 C 】 図 2 C は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周のタンク回路の電流経路を示す図である。

【 図 2 D 】 図 2 D は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【 図 3 A 】 図 3 A は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置のタンク回路の電流経路を示す図である。

30

【 図 3 B 】 図 3 B は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【 図 4 A 】 図 4 A は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 1 回路の電流経路を示す図である。

【 図 4 B 】 図 4 B は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 2 回路の電流経路を示す図である。

【 図 4 C 】 図 4 C は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 1 回路の電流経路を示す図である。

【 図 4 D 】 図 4 D は、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 2 回路の電流経路を示す図である。

40

【 図 5 】 図 5 は、本発明の第 2 実施例における無停電電源供給装置の回路ブロック図である。

【 図 6 A 】 図 6 A は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のタンク回路の電流経路を示す図である。

【 図 6 B 】 図 6 B は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【 図 6 C 】 図 6 C は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周のタンク回路の電流経路を示す図である。

【 図 6 D 】 図 6 D は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周

50

のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【図 7 A】図 7 A は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置のタンク回路の電流経路を示す図である。

【図 7 B】図 7 B は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置のエネルギー放出回路の電流経路を示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 1 回路の電流経路を示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 2 回路の電流経路を示す図である。

【図 8 C】図 8 C は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 1 回路の電流経路を示す図である。

【図 8 D】図 8 D は、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 2 回路の電流経路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

ここで、本発明の技術内容及び詳細について、図面を組み合わせる以下の通り説明する。本発明において所期の目的を達成するために用いられる技術、手段及び効果を更に理解するには、以下に記載する本発明の詳細及び図面を参照すれば、本発明の目的、特徴及び特性についてより深く且つ具体的に理解可能なはずである。ただし、図面は参考及び説明のためのものにすぎず、本発明を限定するものではない。

【0016】

本発明の第 1 実施例における無停電電源供給装置の回路ブロック図である図 1 を参照する。無停電電源供給装置 100 は交流電源 V_{ac} と直流電源 V_{dc} に接続されており、交流電源 V_{ac} 又は直流電源 V_{dc} を出力電源 V_o に変換して負荷 200 に出力する。無停電電源供給装置 100 は、スイッチ 10、第 1 インダクタンス L_1 、直流制御ユニット 20、第 1 アーム 30、第 2 アーム 40、バスキャパシタ C_{bus} 、第 3 アーム 50、出力回路 52 及び制御ユニット 60 を含む。スイッチ 10 は、交流電源 V_{ac} 、第 1 インダクタンス L_1 及び直流制御ユニット 20 に接続され、直流制御ユニット 20 は直流電源 V_{dc} に接続される。第 1 アーム 30、第 2 アーム 40、バスキャパシタ C_{bus} 及び第 3 アーム 50 は並列に接続され、出力電源 V_o を負荷 200 に供給する。制御ユニット 60 は

【0017】

一実施例において、スイッチ 10 は 3 端子切替スイッチである。スイッチ 10 の第 1 端子は交流電源 V_{ac} の送電線に接続され、スイッチ 10 の第 2 端子は第 1 インダクタンス L_1 の第 1 端子に接続される。また、スイッチ 10 の第 3 端子は直流制御ユニット 20 に接続される。制御ユニット 60 は、第 1 インダクタンス L_1 が交流電源 V_{ac} に直接接続されるか、或いは、第 1 インダクタンス L_1 が直流制御ユニット 20 を介して間接的に直流電源 V_{dc} に接続されるよう、制御信号 S_c によりスイッチ 10 を制御する。直流制御

【0018】

第 1 アーム 30 は第 1 スイッチ S_1 及び第 2 スイッチ S_2 を含み、第 2 アーム 40 は第

10

20

30

40

50

3スイッチS3及び第4スイッチS4を含む。第1スイッチS1の第1端子は、第3スイッチS3の第1端子とバスキャパシタCbusの第1端子に接続される。第1スイッチS1の第2端子は、第1インダクタンスL1の第2端子と第2スイッチS2の第1端子に接続される。第3スイッチS3の第2端子は、交流電源Vacの中性線と第4スイッチS4の第1端子に接続される。第2スイッチS2の第2端子は、第4スイッチS4の第2端子、バスキャパシタCbusの第2端子及び接地点に接続される。スイッチS1～S4が導通しない場合に、ダイオードD1～D4が電流を供給可能な迂回経路となるよう、第1スイッチS1は第1ダイオードD1と並列に接続され、第2スイッチS2は第2ダイオードD2と並列に接続され、第3スイッチS3は第3ダイオードD3と並列に接続され、第4スイッチS4は第4ダイオードD4と並列に接続される。なお、本実施例において、ダイオードD1～D4はスイッチS1～S4内部のボディダイオード(body diode)としてもよいし、スイッチS1～S4に対してダイオードD1～D4をそれぞれ別個に並列に接続してもよい。

10

20

30

40

50

【0019】

更に、第1インダクタンスL1と直流制御ユニット20によって直流-直流切替モジュールが構成され、直流電源Vdcがバス電源Vbusに変換されるよう、制御ユニット60が直流-直流切替モジュールを制御する。また、第1インダクタンスL1、第1アーム30及び第2アーム40によって交流-直流切替モジュールが構成され、交流電源Vacがバス電源Vbusに変換されるよう、制御ユニット60が交流-直流切替モジュールを制御する。具体的に、交流電源Vacから入力があると、制御ユニット60は、第1インダクタンスL1が交流電源Vacに直接接続されるようスイッチ10を切り替える。このとき、無停電電源供給装置100は、第1インダクタンスL1、第1アーム30及び第2アーム40からなる交流-直流切替モジュールによって交流電源Vacをバス電源Vbusに変換するとともに、バス電源VbusをバスキャパシタCbusに蓄積する。なお、本発明において、交流-直流切替モジュールは、制御ユニット60から出力される制御信号Scを用いて第1スイッチS1、第2スイッチS2、第3スイッチS3及び第4スイッチS4を制御することで、力率補正機能を有する力率補正コンバータ(Power Factor Converter: PFC)を構成可能である。

【0020】

交流電源Vacからの入力がない場合、制御ユニット60は、第1インダクタンスL1が直流制御ユニット20に接続されるようスイッチ10を切り替える。このとき、無停電電源供給装置100は、第1インダクタンスL1と直流制御ユニット20からなる直流-直流切替モジュールによって直流電源Vdcをバス電源Vbusに変換するとともに、バス電源VbusをバスキャパシタCbusに蓄積する。

【0021】

再び図1を参照して、第3アーム50は、第5スイッチS5及び第6スイッチS6を含む。第5スイッチS5の第1端子はバスキャパシタCbusの第1端子に接続され、第5スイッチS5の第2端子は第6スイッチS6の第1端子と出力回路52に接続される。第6スイッチS6の第2端子はバスキャパシタCbusの第2端子と接地点に接続される。また、スイッチS5～S6が導通しない場合に、ダイオードD5～D6が電流を供給可能な迂回経路となるよう、第5スイッチS5は第5ダイオードD5と並列に接続され、第6スイッチS6は第6ダイオードD6と並列に接続される。なお、本実施例において、ダイオードD5～D6はスイッチS5～S6内部のボディダイオード(body diode)としてもよいし、スイッチS5～S6に対してダイオードD5～D6をそれぞれ別個に並列に接続してもよい。

【0022】

一実施例において、出力回路52としては、電気回路、配線路又はこれらの組み合わせが可能である。電気回路の場合、出力回路52としては、インダクタンスとキャパシタからなるフィルタ回路、ダイオード又はスイッチからなる整流回路等が可能である。また、配線路の場合、出力回路52としては電線路が可能である。即ち、第6スイッチS6の第

1端子が電線路を介して負荷200に直接接続される。これは、第5スイッチS5、第6スイッチS6及び出力回路52間のノードにおける電圧が近似正弦波（階段状の正弦波）波形の電圧であることによる。出力回路52をフィルタ回路とできるのは、主として、フィルタ回路が近似正弦波（階段状の正弦波）電圧を滑らかな曲線を描く正弦波電圧にフィルタリング可能なためである。ただし、負荷200が近似正弦波（階段状の正弦波）電圧をそのまま受け付け可能な場合には、第5スイッチS5と第6スイッチS6とのノードを電線路を介して負荷200に接続可能である。本発明では、出力回路52をインダクタンスとキャパシタからなるフィルタ回路として示す。出力回路52は、出力キャパシタC_oと出力インダクタンスL_oを含む。第5スイッチS5と第6スイッチS6とのノードは、出力インダクタンスL_oの第1端子に接続される。出力キャパシタC_oの第1端子は出力インダクタンスL_oの第2端子に接続され、出力キャパシタC_oの第2端子は交流電源V_{a c}の中性線に接続される。また、負荷200は出力キャパシタC_oと並列に接続される。更に、第2アーム40と第3アーム50によってインバータ（i n v e r t e r）モジュールが構成される。制御ユニット60は、バスキャパシタC_{b u s}上のバス電源V_{b u s}が出力電源V_oに変換されて負荷200に供給されるよう、インバータモジュールを制御する。なお、本発明において出力回路52は必ずしもフィルタ回路に限らず、第6スイッチS6と出力回路52とのノードにおける電圧を負荷200に供給して正常運転可能とする出力回路52であれば、いずれも本発明の範囲に含まれる。

10

【0023】

本実施例では、主に、交流-直流切替モジュール、直流-直流切替モジュール及びインバータモジュールを統合することで無停電電源供給装置100を構成している。また、交流-直流切替モジュールと直流-直流切替モジュールで第1インダクタンスL₁と第1スイッチS₁を共用し、交流-直流切替モジュールとインバータモジュールで第3スイッチS₃と第4スイッチS₄を共用しているため、無停電電源供給装置100で使用する部品点数が削減される結果、部品の使用率が向上する。

20

【0024】

図1と組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のタンク回路の電流経路を示す図2Aを参照する。交流電源V_{a c}から入力があると、制御ユニット60は、交流電源V_{a c}が第1インダクタンスL₁に接続されるよう、制御信号S_cを出力してスイッチ10を制御する。このとき、制御ユニット60は、交流電源V_{a c}が第1アーム30と第2アーム40からなる交流-直流切替モジュールによってバス電源V_{b u s}に変換されるよう、制御信号S_cを出力して第1アーム30と第2アーム40を制御する。図2Aに示すように、交流電源V_{a c}が正の半周であり、交流電源V_{a c}が第1インダクタンスL₁を充電する場合、電流経路は正の半周のタンク回路L_{p s}を形成する。このとき、第1インダクタンスL₁に対する交流電源V_{a c}の正の半周のタンク回路L_{p s}は、順に、交流電源V_{a c}の送電線、第1インダクタンスL₁、第2スイッチS₂、第4ダイオードD₄を経て交流電源V_{a c}の中性線に戻る。

30

【0025】

図1～図2Aと組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のエネルギー放出回路の電流経路を示す図2Bを参照する。交流電源V_{a c}が正の半周であり、第1インダクタンスL₁がバスキャパシタC_{b u s}に対して放電する場合、電流経路は正の半周のエネルギー放出回路L_{p r}を形成する。このとき、バスキャパシタC_{b u s}に対する第1インダクタンスL₁の正の半周のエネルギー放出回路L_{p r}は、順に、交流電源V_{a c}の送電線、第1インダクタンスL₁、第1ダイオードD₁、バスキャパシタC_{b u s}、第4ダイオードD₄を経て交流電源V_{a c}の中性線に戻る。

40

【0026】

図1～図2Bと組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周のタンク回路の電流経路を示す図2Cを参照する。交流電源V_{a c}が負の半周であり、交流電源V_{a c}が第1インダクタンスL₁を充電する場合、電流経路は負の半周のタンク回路L_{n s}を形成する。このとき、第1インダクタンスL₁に対する交流電源V

50

a cの負の半周のタンク回路L n sは、順に、交流電源V a cの中性線、第3ダイオードD 3、第1スイッチS 1、第1インダクタンスL 1を経て交流電源V a cの送電線に戻る。

【0027】

図1～図2Cと組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周のエネルギー放出回路の電流経路を示す図2Dを参照する。交流電源V a cが負の半周であり、第1インダクタンスL 1がバスキャパシタC b u sに対して放電する場合、電流経路は負の半周のエネルギー放出回路L n rを形成する。このとき、バスキャパシタC b u sに対する第1インダクタンスL 1の負の半周のエネルギー放出回路L n rは、順に、交流電源V a cの中性線、第3ダイオードD 3、バスキャパシタC b u s、第2ダイオードD 2を経て交流電源V a cの送電線に戻る。

10

【0028】

図1と組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置におけるタンク回路の電流経路を示す図3Aを参照する。交流電源V a cからの入力がない場合、制御ユニット60は、直流電源V d cが直流制御ユニット20を介して第1インダクタンスL 1に接続されるよう、制御信号S cを出力してスイッチ10を制御する。このとき、制御ユニット60は、直流電源V d cが直流制御ユニット20と第1インダクタンスL 1からなる直流-直流切替モジュールによってバス電源V b u sに変換されるよう、制御信号S cを出力して直流制御ユニット20を制御する。図3Aに示すように、交流電源V a cからの入力がなく、且つ制御ユニット60がパワースイッチSを導通させるよう制御した場合、直流電源V d cは第2インダクタンスL 2を充電する。このとき、電流経路はタンク回路L sを形成する。第2インダクタンスL 2に対する直流電源V d cのタンク回路L sは、順に、直流電源V d cの正極、第2インダクタンスL 2、パワーダイオードD、パワースイッチSを経て直流電源V d cの負極に戻る。

20

【0029】

図1及び図3Aと組み合わせて、本発明の第1実施例にかかる無停電電源供給装置におけるエネルギー放出回路の電流経路を示す図3Bを参照する。交流電源V a cからの入力がなく、且つ制御ユニット60がパワースイッチSを導通させないよう制御した場合、第2インダクタンスL 2はバスキャパシタC b u sに対し放電する。このとき、電流経路はエネルギー放出回路L rを形成する。バスキャパシタC b u sに対する第2インダクタンスL 2のエネルギー放出回路L rは、順に、直流電源V d cの正極、第2インダクタンスL 2、第1インダクタンスL 1、第1ダイオードD 1、バスキャパシタC b u sを経て直流電源V d cの負極に戻る。

30

【0030】

更に、本実施例では、第1インダクタンスL 1と第2インダクタンスL 2によってカップリングインダクタンスが構成されており、第1インダクタンスL 1のコイル巻き数と第2インダクタンスL 2のコイル巻き数との比率関係が巻数比Nとなっている。即ち、第1インダクタンスL 1のコイル巻き数は第2インダクタンスL 2のコイル巻き数のN倍となっている。第2インダクタンスL 2の両端電圧は巻数比Nで第1インダクタンスL 1に結合(カップリング)されるため、第2インダクタンスL 2の両端電圧に巻数比Nをかけたものが第1インダクタンスL 1の両端電圧となる。例えば、直流電源V d cが40Vであり、第1インダクタンスL 1と第2インダクタンスL 2の巻数比Nが3の場合、第2インダクタンスL 2の両端電圧は40V、第1インダクタンスL 1の両端電圧は $40V \times 3 = 120V$ となるため、バスキャパシタC b u s上のバス電源V b u sは、直流電源V d cに第2インダクタンスL 2の両端電圧と第1インダクタンスL 1の両端電圧を加えたものとなる(即ち、 $40V + 40V + 120V = 200V$)。第1インダクタンスL 1と第2インダクタンスL 2によってカップリングインダクタンスが構成されることから、第1インダクタンスL 1にかかる電圧が低下し、第1インダクタンスL 1の規格及びサイズが縮小するとの効果が奏される。

40

【0031】

50

図 1 と組み合わせて、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 1 回路の電流経路を示す図 4 A を参照する。制御ユニット 60 は、バスキャパシタ C b u s 上のバス電源 V b u s が第 2 アーム 40 と第 3 アーム 50 からなるインバータモジュールによって出力電源 V o に変換されるとともに負荷 200 に供給されるよう、制御信号 S c を出力して第 2 アーム 40 と第 3 アーム 50 を制御する。図 4 A に示すように、出力電源 V o が正の半周の場合、電流経路は正の半周の第 1 回路 L p c を形成する。第 1 回路 L p c の経路は、順に、バスキャパシタ C b u s の第 1 端子、第 5 スイッチ S 5、出力回路 52 (本実施例では、出力インダクタンス L o と出力キャパシタ C o からなるフィルタ回路で示す)、第 4 スイッチ S 4 を経てバスキャパシタ C b u s の第 2 端子に戻る。

【 0032】

図 1 及び図 4 A と組み合わせて、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第 2 回路の電流経路を示す図 4 B を参照する。出力電源 V o が正の半周の場合、電流経路は正の半周の第 2 回路 L p d を形成する。第 2 回路 L p d の経路は、順に、出力回路 52 (本実施例では、出力インダクタンス L o と出力キャパシタ C o からなるフィルタ回路で示す)、第 3 ダイオード D 3、バスキャパシタ C b u s、第 6 ダイオード D 6 を経て出力回路 52 に戻る。

【 0033】

図 1 及び図 4 A ~ 図 4 B と組み合わせて、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 1 回路の電流経路を示す図 4 C を参照する。出力電源 V o が負の半周の場合、電流経路は負の半周の第 1 回路 L n c を形成する。第 1 回路 L n c の経路は、順に、バスキャパシタ C b u s の第 1 端子、第 3 スイッチ S 3、出力回路 52 (本実施例では、出力キャパシタ C o と出力インダクタンス L o からなるフィルタ回路で示す)、第 6 スイッチ S 6 を経てバスキャパシタ C b u s の第 2 端子に戻る。

【 0034】

図 1 及び図 4 A ~ 図 4 C と組み合わせて、本発明の第 1 実施例にかかる無停電電源供給装置における負の半周の第 2 回路の電流経路を示す図 4 D を参照する。出力電源 V o が負の半周の場合、電流経路は負の半周の第 2 回路 L n d を形成する。第 2 回路 L n d の経路は、順に、出力回路 52 (本実施例では、出力インダクタンス L o と出力キャパシタ C o からなるフィルタ回路で示す)、第 5 ダイオード D 5、バスキャパシタ C b u s、第 4 ダイオード D 4 を経て出力回路 52 に戻る。

【 0035】

図 1 と組み合わせて、本発明の第 2 実施例における無停電電源供給装置の回路ブロック図である図 5 を参照する。本実施例の無停電電源供給装置 100' は、直流制御ユニット 20' で第 1 実施例のスイッチ 10 及び直流制御ユニット 20 を代替している点で第 1 実施例の無停電電源供給装置 100 とは異なる。直流制御ユニット 20' は、交流電源 V a c、直流電源 V d c 及び第 1 インダクタンス L 1 に接続される。また、制御ユニット 60 は、交流電源 V a c 又は直流電源 V d c が第 1 インダクタンス L 1 に接続されるよう直流制御ユニット 20' を制御する。交流電源 V a c から入力があると、制御ユニット 60 は、交流電源 V a c を第 1 インダクタンス L 1 に接続するとともに、直流電源 V d c との接続を解除するよう直流制御ユニット 20' を制御する。交流電源 V a c が第 1 インダクタンス L 1 に接続されると、無停電電源供給装置 100' は交流電源 V a c をバス電源 V b u s に変換する。交流電源 V a c からの入力がない場合、制御ユニット 60 は、交流電源 V a c との接続を解除するとともに、直流電源 V d c を第 1 インダクタンス L 1 に接続するよう直流制御ユニット 20' を制御する。直流電源 V d c が第 1 インダクタンス L 1 に接続されると、無停電電源供給装置 100' は直流電源 V d c をバス電源 V b u s に変換する。

【 0036】

具体的には、直流制御ユニット 20' は、第 1 電源スイッチ 22 及び第 2 電源スイッチ 24 を含む。第 1 電源スイッチ 22 の第 1 端子は交流電源 V a c の送電線に接続され、第 1 電源スイッチ 22 の第 2 端子は第 1 インダクタンス L 1 の第 1 端子に接続される。第 2

10

20

30

40

50

電源スイッチ 24 の第 1 端子は第 1 電源スイッチ 22 の第 2 端子と第 1 インダクタンス L1 の第 1 端子に接続され、第 2 電源スイッチ 24 の第 2 端子は直流電源 Vdc の正極に接続される。交流電源 Vac から入力があると、制御ユニット 60 は、第 1 電源スイッチ 22 が導通するように制御するとともに、第 2 電源スイッチ 24 が導通しないよう制御する。第 1 電源スイッチ 22 が導通し、且つ第 2 電源スイッチ 24 が導通しなくなると、交流電源 Vac の送電線が第 1 インダクタンス L1 に接続されるとともに、直流電源 Vdc の正極が第 1 インダクタンス L1 に接続されなくなる。このとき、無停電電源供給装置 100' は交流電源 Vac をバス電源 Vbus に変換する。

【0037】

交流電源 Vac からの入力がない場合、制御ユニット 60 は、第 1 電源スイッチ 22 が導通しないよう制御するとともに、第 2 電源スイッチ 24 が導通するように制御する。第 1 電源スイッチ 22 が導通せず、且つ第 2 電源スイッチ 24 が導通すると、交流電源 Vac の送電線が第 1 インダクタンス L1 に接続されなくなるとともに、直流電源 Vdc の正極が第 1 インダクタンス L1 に接続される。このとき、無停電電源供給装置 100' は直流電源 Vdc をバス電源 Vbus に変換する。第 1 インダクタンス L1、第 1 アーム 30、第 2 アーム 40、バスキャパシタ Cbus 及び第 3 アーム 50 の詳細な構造と接続関係については、図 1 に示す第 1 実施例と同じであるため、ここでは繰り返し詳述しない。

【0038】

なお、本実施例では、第 1 電源スイッチ 22 としてトライアック (TRIAC) を、第 2 電源スイッチ 24 としてシリコン制御整流子 (SCR) を使用可能であるが、これらに限らない。制御ユニット 60 は、トライアックとシリコン制御整流子における導通又は非導通状態を変更するために、制御信号 Sc を出力してトライアック及びシリコン制御整流子のゲート端子を制御可能である。ただし、本実施例において、トライアック及びシリコン制御整流子の制御は、制御ユニット 60 が制御信号 Sc を出力することによるとは限らず、例えば、自動駆動により自ら導通及び非導通となってもよいがこれらに限定しない。

【0039】

更に、第 1 インダクタンス L1 と第 1 アーム 30 によって直流 - 直流切替モジュールが構成され、直流電源 Vdc が直流にバス電源 Vbus に変換されるよう、制御ユニット 60 が直流 - 直流切替モジュールを制御する。交流電源 Vac からの入力がない場合、制御ユニット 60 は、直流電源 Vdc が導通して第 1 インダクタンス L1 に接続されるよう直流制御ユニット 20' を制御する。このとき、無停電電源供給装置 100' は、第 1 インダクタンス L1 と第 1 アーム 30 からなる直流 - 直流切替モジュールによって直流電源 Vdc をバス電源 Vbus に変換するとともに、バス電源 Vbus をバスキャパシタ Cbus に蓄積する。交流 - 直流切替モジュール (第 1 インダクタンス L1、第 1 アーム 30 及び第 2 アーム 40 を含む) とインバータモジュール (第 2 アーム 40 及び第 3 アーム 50 を含む) の構成及び運転方式については、図 1 に示す第 1 実施例と同様のため、ここでは繰り返し詳述しない。

【0040】

本実施例は図 1 に示す第 1 実施例と同様に、主に、交流 - 直流切替モジュール、直流 - 直流切替モジュール及びインバータモジュールを統合することで無停電電源供給装置 100' を構成している。また、交流 - 直流切替モジュールと直流 - 直流切替モジュールで第 1 インダクタンス L1 と第 1 スイッチ S1 を共用し、交流 - 直流切替モジュールとインバータモジュールで第 3 スイッチ S3 と第 4 スイッチ S4 を共用しているため、無停電電源供給装置 100' で使用する部品点数が削減される結果、部品の使用率が向上する。

【0041】

図 5 と組み合わせ、本発明の第 2 実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のタンク回路、正の半周のエネルギー放出回路、負の半周のタンク回路及び負の半周のエネルギー放出回路の電流経路をそれぞれ示す図 6A ~ 図 6D を参照する。交流電源 Vac から入力があると、制御ユニット 60 は、交流電源 Vac が第 1 インダクタンス L1 に接続されるよう、制御信号 Sc を出力して直流制御ユニット 20' を制御する。このとき

10

20

30

40

50

、制御ユニット60は、交流電源V a cが第1アーム30と第2アーム40からなる交流 - 直流切替モジュールによってバス電源V b u sに変換されるよう、制御信号S cを出力して第1アーム30と第2アーム40を制御する。図6 A ~ 図6 Dの第2実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周のタンク回路、正の半周のエネルギー放出回路、負の半周のタンク回路及び負の半周のエネルギー放出回路の電流経路については、図2 A ~ 図2 Dに示す第1実施例の電流経路に対応するため、ここでは繰り返し詳述しない。

【0042】

図5と組み合わせて、本発明の第2実施例にかかる無停電電源供給装置におけるタンク回路の電流経路を示す図7 Aを参照する。交流電源V a cからの入力がない場合、制御ユニット60は、直流電源V d cが第1インダクタンスL 1に接続されるよう、制御信号S cを出力して直流制御ユニット20'を制御する。このとき、制御ユニット60は、直流電源V d cが第1インダクタンスL 1と第1アーム30からなる直流 - 直流切替モジュールによってバス電源V b u sに変換されるよう、制御信号S cを出力して第1アーム30を制御する。図7 Aに示すように、交流電源V a cからの入力がなく、且つ制御ユニット60が第2スイッチS 2を導通させるよう制御した場合、直流電源V d cは第1インダクタンスL 1を充電する。このとき、電流経路はタンク回路L sを形成する。第1インダクタンスL 1に対する直流電源V d cのタンク回路L sは、順に、直流電源V d cの正極、第2電源スイッチ24、第1インダクタンスL 1、第2スイッチS 2を経て直流電源V d cの負極に戻る。

【0043】

図5及び図7 Aと組み合わせて、本発明の第2実施例にかかる無停電電源供給装置におけるエネルギー放出回路の電流経路を示す図7 Bを参照する。交流電源V a cからの入力がなく、且つ制御ユニット60が第2スイッチS 2を導通させないよう制御した場合、第1インダクタンスL 1はバスキャパシタC b u sに対し放電する。このとき、電流経路はエネルギー放出回路L rを形成する。バスキャパシタC b u sに対する第1インダクタンスL 1のエネルギー放出回路L rは、順に、直流電源V d cの正極、第2電源スイッチ24、第1インダクタンスL 1、第1ダイオードD 1、バスキャパシタC b u sを経て直流電源V d cの負極に戻る。

【0044】

図5と組み合わせて、本発明の第2実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第1回路、正の半周の第2回路、負の半周の第1回路及び負の半周の第2回路の電流経路をそれぞれ示す図8 A ~ 図8 Dを参照する。制御ユニット60は、バスキャパシタC b u s上のバス電源V b u sが第2アーム40と第3アーム50からなるインバータモジュールによって出力電源V oに変換されるとともに負荷200に供給されるよう、制御信号S cを出力して第2アーム40と第3アーム50を制御する。図8 A ~ 図8 Dの第2実施例にかかる無停電電源供給装置における正の半周の第1回路、正の半周の第2回路、負の半周の第1回路及び負の半周の第2回路の電流経路については、図4 A ~ 図4 Dに示す第1実施例の電流経路に対応するため、ここでは繰り返し詳述しない。

【0045】

上述したように、本発明の1又は複数の実施例は少なくとも以下のいずれかの利点を有する。

【0046】

1. 本発明の無停電電源供給装置では、交流 - 直流切替モジュールと直流 - 直流切替モジュールが共用部品を有しており、且つ、交流 - 直流切替モジュールとインバータモジュールが共用部品を有しているため、無停電電源供給装置全体としての部品点数が削減され、無停電電源供給装置の回路コストが節約されるとの効果を達成可能である。

【0047】

2. 本発明の無停電電源供給装置は比較的少数の部品から構成されるため、部品動作時の電力消費が抑えられ、無停電電源供給装置の回路全体としての効率が向上すると効果が奏される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

3. 本発明では、交流 - 直流切替モジュール、直流 - 直流切替モジュール及びインバータモジュールを統合することで無停電電源供給装置が構成されている。よって、制御ユニットで制御する部品が少なく済み、部品の損傷確率が低下する結果、システムの安定性と機能が向上するとの効果が奏される。

【 0 0 4 9 】

4. 本発明の無停電電源供給装置では、第1インダクタンスと第2インダクタンスからなるカップリングインダクタンスを使用している。よって、第1インダクタンスにかかる電圧が低下する結果、第1インダクタンスの規格及びサイズが縮小するとの効果が奏される。

10

【 0 0 5 0 】

以上は本発明の好ましい具体的実施例に関する詳細な説明と図面にすぎず、本発明の特徴はこれらに限定されない。上記は本発明を限定するとの主旨ではなく、本発明の全ての範囲は特許請求の範囲に準ずる。また、本発明における特許請求の範囲の主旨に一致する実施例、及びこれらに類似する変形例は、いずれも本発明の範囲に含まれる。なお、当業者が本発明の分野において容易に想到し得る変更及び補充は、いずれも以下の請求の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

- 1 0 0 , 1 0 0 ' 無停電電源供給装置
- 1 0 スイッチ
- 2 0 , 2 0 ' 直流制御ユニット
- L 2 第2インダクタンス
- D パワーダイオード
- S パワースイッチ
- 2 2 第1電源スイッチ
- 2 4 第2電源スイッチ
- 3 0 第1アーム
- S 1 第1スイッチ
- S 2 第2スイッチ
- 4 0 第2アーム
- S 3 第3スイッチ
- S 4 第4スイッチ
- 5 0 第3アーム
- 5 2 出力回路
- S 5 第5スイッチ
- S 6 第6スイッチ
- L o 出力インダクタンス
- C o 出力キャパシタ
- 6 0 制御ユニット
- L 1 第1インダクタンス
- C b u s バスキャパシタ
- D 1 ~ D 6 第1ダイオード ~ 第6ダイオード
- 2 0 0 負荷
- V a c 交流電源
- V d c 直流電源
- V o 出力電源
- V b u s バス電源
- S c 制御信号
- N 巻数比

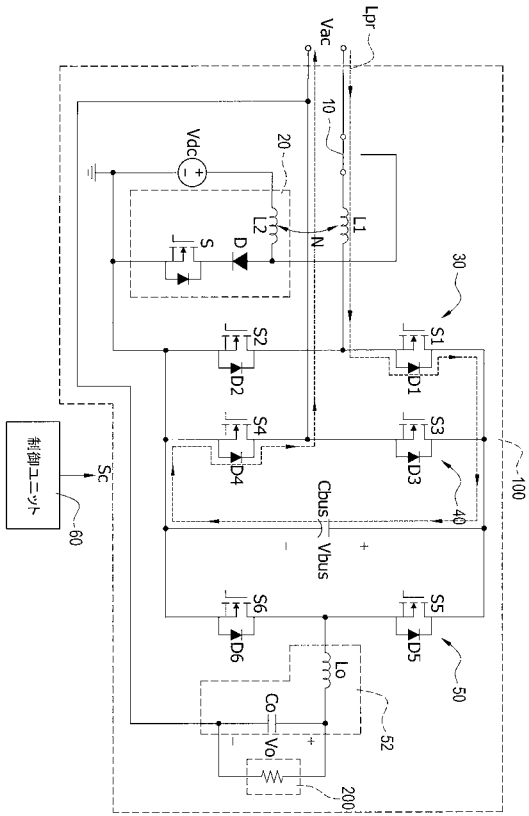
20

30

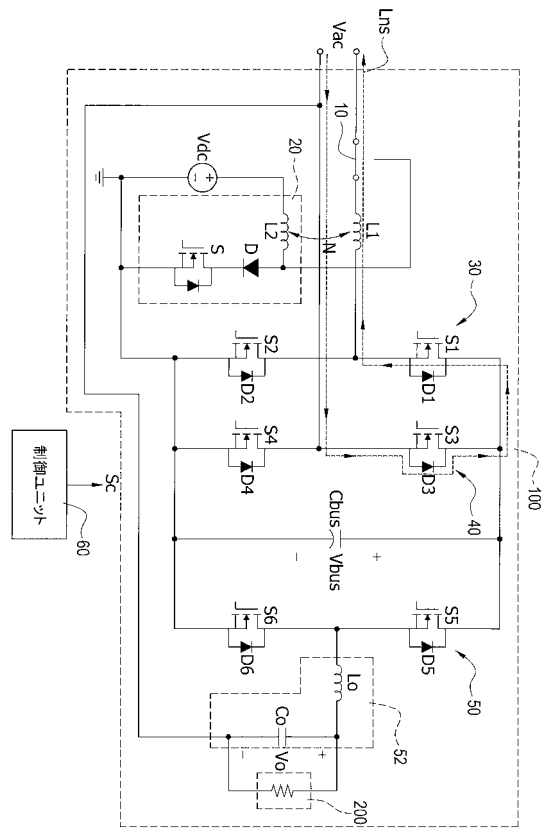
40

50

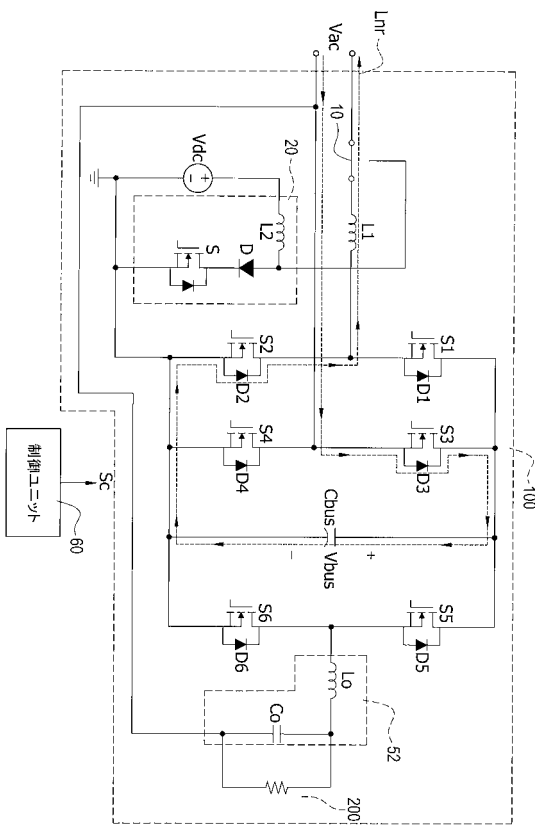
【図 2 B】



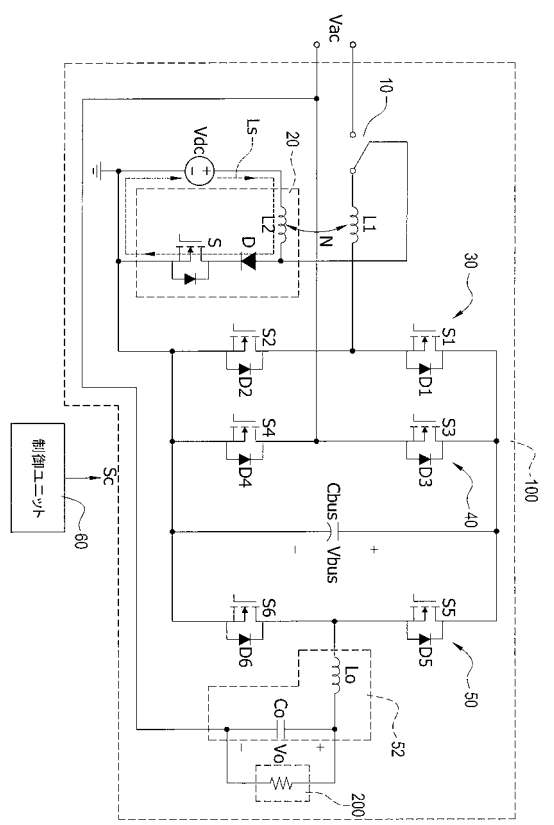
【図 2 C】



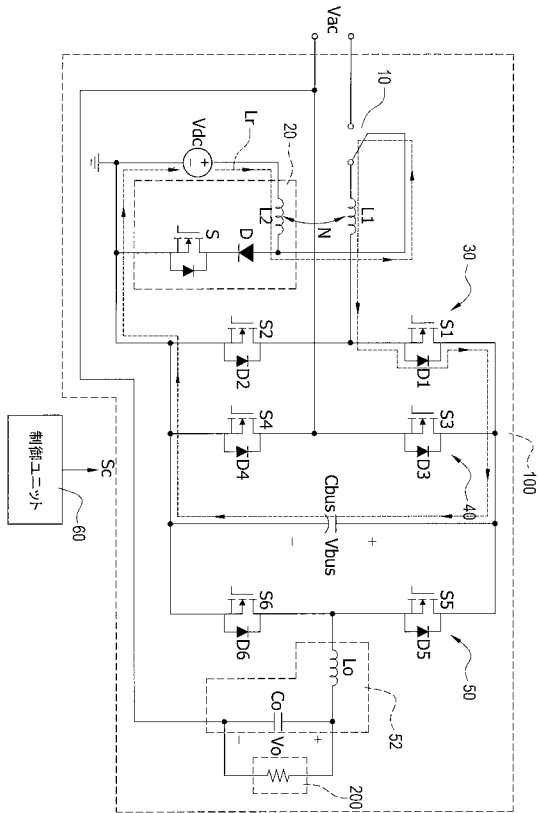
【図 2 D】



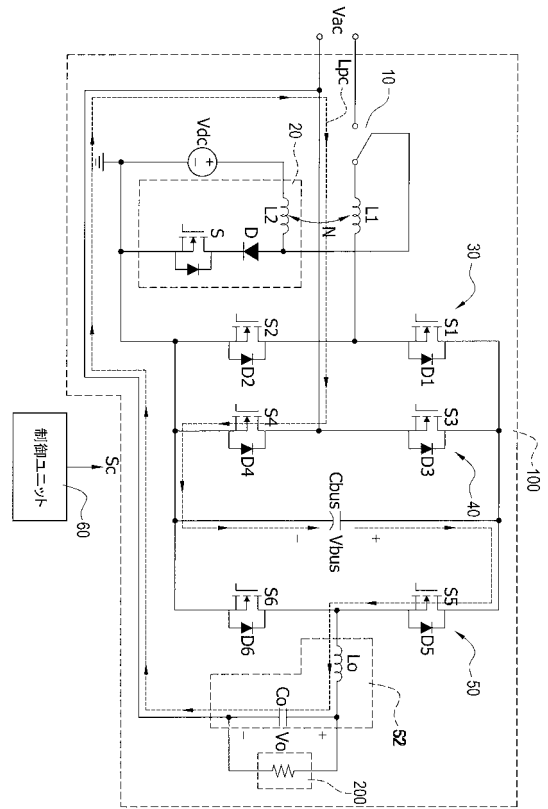
【図 3 A】



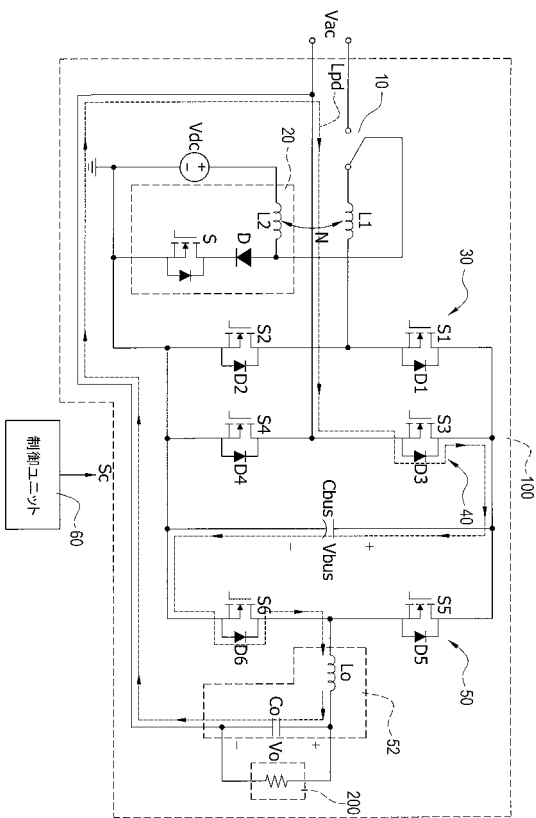
【図 3 B】



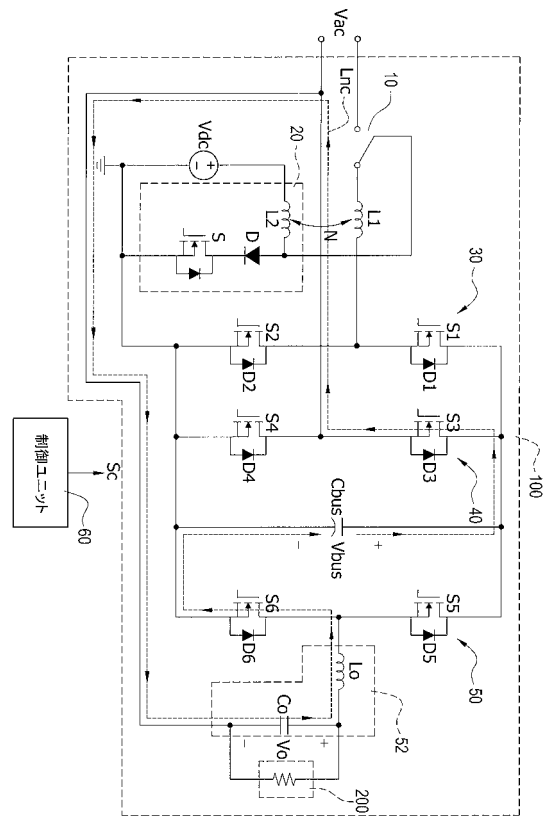
【図 4 A】



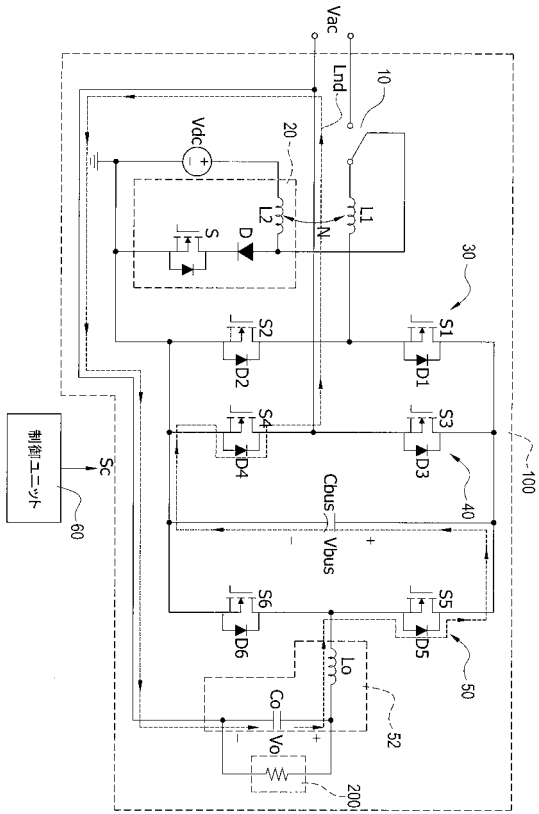
【図 4 B】



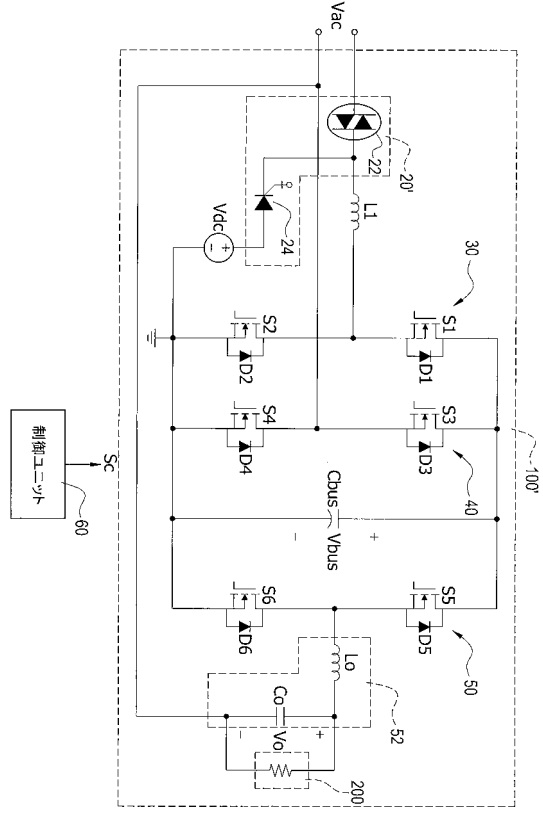
【図 4 C】



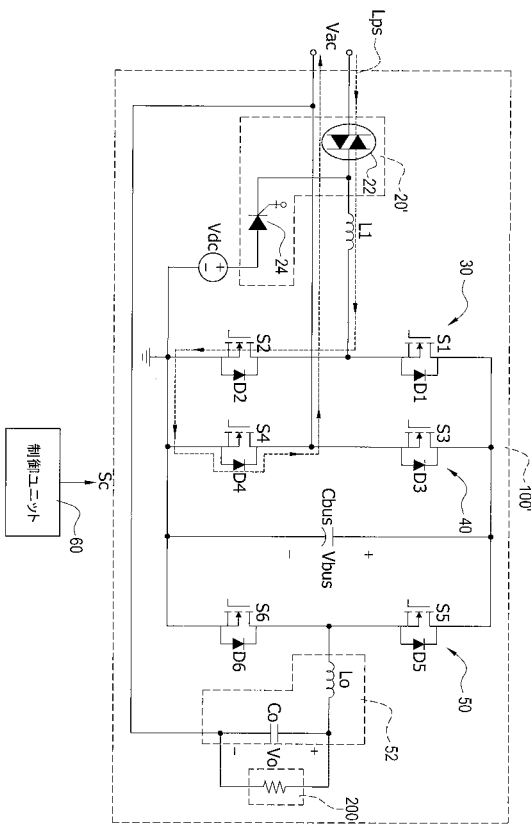
【図 4 D】



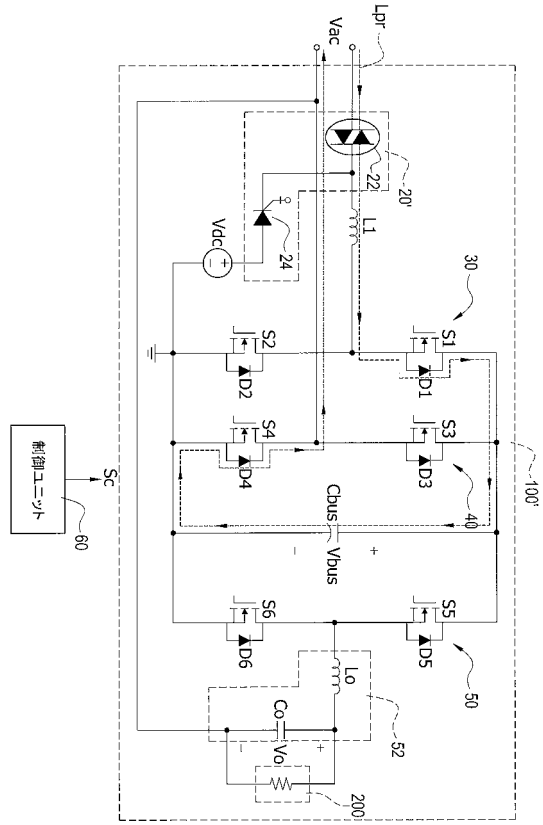
【図 5】



【図 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

(72)発明者 鄭 仲結

台湾桃園縣中 ねき 市中 ねき 工業區東園路3號

(72)発明者 楊 永盛

台湾桃園縣中 ねき 市中 ねき 工業區東園路3號

Fターム(参考) 5G015 FA10 GA06 JA05 JA06 JA08 JA60