

【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24年6月28日(2012.6.28)

【公開番号】特開2011-172480(P2011-172480A)
 【公開日】平成23年9月1日(2011.9.1)
 【年通号数】公開・登録公報2011-035
 【出願番号】特願2011-83987(P2011-83987)
 【国際特許分類】

H 0 2 M 9/00 (2006.01)
 H 0 2 M 3/155 (2006.01)
 H 0 2 M 3/28 (2006.01)
 B 2 3 K 9/073 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 9/00 B
 H 0 2 M 3/155 W
 H 0 2 M 3/28 U
 B 2 3 K 9/073 5 6 0
 B 2 3 K 9/073 5 2 5

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月2日(2012.5.2)

【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】

電気アーク溶接プロセスのための電源であって、前記電源は、
整流器と、AC入力信号を第1の大きさを有する第1の固定DC出力信号に変換する予
め調整された力率補正コンバータと、を有する第1の入力ステージと、
前記溶接プロセスからのリアルタイムフィードバック信号によって調整されない、非調
整型DC-DCコンバータの形態の第2のステージであって、前記DC-DCコンバータ
は前記第1の固定DC出力信号に接続された入力を有し、前記第2のステージは、
第2のステージのコントローラと、
前記第2のステージの入力において前記第1の固定DC出力信号を第1の内部AC信号
に変換するように前記第2のステージのコントローラによって所与のデューティサイクル
で少なくとも100kHzの周波数でスイッチングされるスイッチのネットワークを含む
インバータ回路であって、前記デューティサイクルは前記電源の動作の間固定される、イ
ンバータ回路と、
前記インバータ回路に結合される第1の巻線と、前記第1の内部AC信号と異なる第2
の内部AC信号を生成するための第2の巻線と、を備える絶縁変圧器と、
前記第2の内部AC信号を、前記第1のおよび第2の巻線によって画定される巻数比に
関連する第2の大きさを有する第2の固定DC出力信号に変換するように、前記絶縁変圧
器の第2の巻線に結合される整流回路であって、前記第2の大きさは前記第1の大きさよ
りも小さく、前記巻数比と前記第1の大きさとの積である、整流回路と、を含む、第2の
ステージと、
前記第2の固定DC出力信号を溶接出力に変換する第3のステージであって、前記第3
のステージが、前記入力ステージおよび第2のステージとはそれぞれ異なり、前記第3の

ステージが、

それぞれインダクタおよびスイッチング素子を有する複数のコンバータ電力回路を含む
インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータであって、各電力回路の前記ス
イッチング素子が前記第 2 の固定 DC 出力信号と、対応するコンバータ電力回路内部ノ
ードとの間に結合され、前記インダクタが前記内部ノードと前記溶接出力の間に結合され、
前記コンバータ電力回路がそれぞれ、前記第 2 の固定 DC 出力信号と前記コンバータ電力
回路内部ノードとの間に結合された整流器をさらに含む、インターリーブ形マルチフェ
ーズスイッチングコンバータと、

前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータを調整するようにコント
ローラに向けられた前記溶接プロセスからのフィードバックループを有する前記コント
ローラであって、前記コントローラが、前記コンバータ電力回路に複数の位相シフトされた
出力信号を供給する少なくとも 40 kHz の周波数で作動する PWM 回路を備える制御回
路を含み、前記コントローラが、前記フィードバックループによって制御される波形プロ
ファイルを生成する波形ジェネレータをさらに含み、前記波形プロフィールが、前記コン
バータ電力回路を作動させて前記溶接出力のプロファイルおよび種類を画定するように、
前記出力信号の生成のために前記 PWM 回路に向けられており、前記種類が DC、AC ま
たはそれらの組み合わせのいずれか 1 つであり、前記プロフィールが振幅、波形バランス
またはそれらの組み合わせのいずれか 1 つである、コントローラと、を含む、第 3 のステ
ージと、

を具備することを特徴とする電源。

【請求項 2】

前記力率補正コンバータが、第 1 の固定 DC 出力信号からのフィードバックループによ
って、および、AC 入力の電圧波形を感知することによって調整される、請求項 1 に記載
の電源。

【請求項 3】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のバックコンバータ回路からなる、請求項 1 に記
載の電源。

【請求項 4】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のブーストコンバータ回路からなる、請求項 1 に
記載の電源。

【請求項 5】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のバックブーストコンバータ回路からなる、請求
項 1 に記載の電源。

【請求項 6】

前記複数のコンバータ電力回路が N 個のコンバータ電力回路からなり、N が 1 より大き
い整数であり、

(i) 前記位相シフトが $360^\circ / N$ の位相角を画定すること、

(i i) 前記複数のコンバータ電力回路がそれぞれ、定格コンバータ電力回路リップル電
流 I_{pr} を有し、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが、 I_{pr}
よりも小さい定格コンバータリップル電流 I_{cr} を有すること、

(i i i) 前記コンバータ電力回路がそれぞれ、定格コンバータ電力回路最大電流 I_p を
有し、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが定格コンバータ最
大電流 $N \times I_p$ を有すること、

(i v) 前記第 3 のステージが、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコン
バータのコンバータ電力回路の数と独立した電圧を有する前記定格信号を供給すること、
のいずれか 1 つである、請求項 1 に記載の電源。

【請求項 7】

前記コンバータ電力回路の少なくとも 2 つの前記インダクタが、共通のコアに一体的に
巻き回される、請求項 1 に記載の電源。

【請求項 8】

前記第3のステージはDC溶接を提供する極性スイッチを含み、前記極性スイッチは前記コントローラによって設定および調整される、請求項1に記載の電源。

【請求項9】

前記極性スイッチが、電極負動作と電極正動作の間で切り替わって交流溶接動作を行う、請求項6に記載の電源。

【請求項10】

前記波形ジェネレータが溶接のために前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータからのパルス溶接波形を出力する、請求項1に記載の電源。

【請求項11】

前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが、DC-DCコンバータをスイッチングしてDC溶接信号を提供するマルチフェーズチョッパ形である、請求項1に記載の電源。

【請求項12】

前記第3のステージが、前記溶接プロセスにおける前記フィードバックループ内の電流フィードバック信号を供給する電流分流器を含む、請求項1に記載の電源。

【請求項13】

各電力回路のスイッチングデバイスが、第2の固定DC信号に結合されるコレクタと、内部ノードに結合されるエミッタと、第3のステージコントローラに結合される制御端子と、を有するバイポーラトランジスタを含む、請求項1に記載の電源。

【請求項14】

電気アーク溶接プロセスのための電源であって、前記電源は、整流器と、AC入力信号を第1の大きさを有する第1の固定DC出力信号に変換するDC-DCコンバータと、を有する第1の入力ステージと、

前記溶接プロセスからのリアルタイムフィードバック信号によって調整されない、非調整型DC-DCコンバータの形態の第2のステージであって、前記DC-DCコンバータは前記第1の固定DC出力信号に接続された入力を有し、前記第2のステージは、

前記第2のステージの入力において前記第1の固定DC出力信号を第1の内部AC信号に変換するようにコントローラによって所与のデューティサイクルで少なくとも100kHzの周波数でスイッチングされるスイッチのネットワークを含むインバータ回路であって、前記デューティサイクルは前記電源の動作の間固定される、インバータ回路と、

前記インバータ回路に結合される第1の巻線と、前記第1の内部AC信号と異なる第2の内部AC信号を生成するための第2の巻線と、を備える絶縁変圧器と、

前記第2の内部AC信号を、前記第1の大きさよりも小さい第2の大きさを有する第2の固定DC出力信号に変換する、整流器と、を含む、第2のステージと、

前記第2の固定DC出力信号を溶接出力に変換する第3のステージであって、前記第3のステージが、前記入力ステージおよび第2のステージとはそれぞれ異なり、前記第3のステージが、

制御入力と共にインダクタおよびスイッチング素子を有する複数のコンバータ電力回路を含むインターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータであって、各電力回路の前記スイッチング素子が前記第2の固定DC出力信号と、対応するコンバータ電力回路内部ノードとの間に結合され、前記インダクタが前記内部ノードと前記溶接出力の間に結合され、前記コンバータ電力回路がそれぞれ、前記第2の固定DC出力信号と前記コンバータ電力回路内部ノードとの間に結合された整流器と、前記コンバータ電力回路内部ノードと、前記溶接プロセスからのフィードバックループによって制御される調整溶接信号との間に結合されるインダクタと、を含む、インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータと、

前記コンバータ電力回路を作動させて前記溶接出力のプロファイルおよび種類を画定するために、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータを調整するようにコントローラに向けられた前記溶接プロセスからのフィードバックループを有する前記コントローラであって、前記種類がDC、ACまたはそれらの組み合わせのいずれか1つ

であり、前記プロファイルが振幅、波形バランスまたはそれらの組み合わせのいずれか1つを有する、コントローラと、を含む、第3のステージと、を具備することを特徴とする電源。

【請求項15】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のバックコンバータ回路からなる、請求項14に記載の電源。

【請求項16】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のブーストコンバータ回路からなる、請求項14に記載の電源。

【請求項17】

前記複数のコンバータ電力回路が複数のバックブーストコンバータ回路からなる、請求項14に記載の電源。

【請求項18】

前記複数のコンバータ電力回路がN個のコンバータ電力回路からなり、Nが1より大きい整数であり、

(i) 前記位相シフトが $360^\circ/N$ の位相角を画定すること、

(ii) 前記複数のコンバータ電力回路がそれぞれ、定格コンバータ電力回路リップル電流 I_{pr} を有し、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが、 I_{pr} よりも小さい定格コンバータリップル電流 I_{cr} を有すること、

(iii) 前記コンバータ電力回路がそれぞれ、定格コンバータ電力回路最大電流 I_p を有し、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが定格コンバータ最大電流 $N \times I_p$ を有すること、

(iv) 前記第3のステージが、前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータのコンバータ電力回路の数と独立した電圧を有する前記定格信号を供給すること、のいずれか1つである、請求項14に記載の電源。

【請求項19】

前記コンバータ電力回路の少なくとも2つの前記インダクタが、共通のコアに一体的に巻き回される、請求項14に記載の電源。

【請求項20】

前記第3のステージはDC溶接とAC溶接の少なくとも一方のために前記コントローラによって設定および調整される提供する極性スイッチを含む、請求項14に記載の電源。

【請求項21】

前記インターリーブ形マルチフェーズスイッチングコンバータが、DC-DCコンバータをスイッチングしてDC溶接信号を提供するマルチフェーズチョッパ形である、請求項14に記載の電源。

【請求項22】

前記第3のステージが、前記溶接プロセスにおける前記フィードバックループ内の電流フィードバック信号を供給する電流分流器を含む、請求項14に記載の電源。

【請求項23】

各電力回路のスイッチングデバイスが、第2の固定DC信号に結合されるコレクタと、内部ノードに結合されるエミッタと、第3のステージコントローラに結合される制御端子と、を有するバイポーラトランジスタを含む、請求項14に記載の電源。