

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6482438号  
(P6482438)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl.

H02M 7/48 (2007.01)  
H05B 6/04 (2006.01)

F 1

H02M 7/48  
H05B 6/04Z  
321

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-177757 (P2015-177757)  
 (22) 出願日 平成27年9月9日 (2015.9.9)  
 (65) 公開番号 特開2017-55557 (P2017-55557A)  
 (43) 公開日 平成29年3月16日 (2017.3.16)  
 審査請求日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 390029089  
 高周波熱鍊株式会社  
 東京都品川区東五反田二丁目17番1号  
 (74) 代理人 110002505  
 特許業務法人航栄特許事務所  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100151194  
 弁理士 尾澤 俊之  
 (72) 発明者 金井 隆彦  
 東京都品川区東五反田二丁目17番1号  
 高周波熱鍊株式会社内  
 (72) 発明者 杉本 真人  
 東京都品川区東五反田二丁目17番1号  
 高周波熱鍊株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誘導加熱用電源装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直流電源部から出力される直流電力の脈流を平滑する平滑部と、  
 前記平滑部による平滑後の直流電力を交流電力に変換するインバータ部と、  
 を備え、  
 前記インバータ部は、スイッチング動作可能な二つの半導体素子が直列に接続されてなる第1モジュール及び第2モジュールをそれぞれ含む一つ以上のブリッジ回路を有し、  
 前記平滑部は、前記ブリッジ回路の前記第1モジュールがそれぞれ接続される一つ以上の接続部を有する第1の一対のバスバーと、前記ブリッジ回路の前記第2モジュールがそれぞれ接続される一つ以上の接続部を有する第2の一対のバスバーと、前記第1の一対のバスバー及び前記第2の一対のバスバーの前記接続部毎に少なくとも一つ設けられる複数の平滑用コンデンサと、を含み、

前記第1の一対のバスバー及び前記第2の一対のバスバーは、通電方向に沿う外表面に少なくとも一つの平面を含み、該平面のうち面内における前記通電方向と直交する方向の寸法が相対的に大きい平面を互いに対向させて且つ第1の絶縁材を間に挟んで積層されており、

前記第1の一対のバスバー及び前記第2の一対のバスバーの前記接続部は、一対の導電材と、第2の絶縁材とをそれぞれ含み、

一対の前記導電材は、通電方向に沿う外表面に少なくとも一つの平面を含み、該平面のうち面内における前記通電方向と直交する方向の寸法が相対的に大きい平面を互いに対向

10

20

させて且つ前記第2の絶縁材を間に挟んで積層されており、

前記一対の導電材は、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーとは別部材であって、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーに対して着脱可能である誘導加熱用電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、誘導加熱用電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

鋼製ワークの熱処理におけるワークの加熱方式として、加熱コイルに交流電力を供給し、加熱コイルによって形成される磁界に置かれたワークに誘起される誘導電流によってワークを加熱する誘導加熱が用いられている。

【0003】

加熱コイルに交流電力を供給する電源装置は、一般に商用電源の交流電力をコンバータで直流電力に変換し、直流電力の脈流をコンデンサで平滑し、平滑後の直流電力をインバータで交流電力に逆変換して、加熱コイルに供給する高周波の交流電力を生成している（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

インバータは、典型的にはスイッチング動作可能な複数のパワー半導体素子を含むブリッジ回路によって構成され、パワー半導体素子の高速なスイッチング動作によって高周波の交流電力が生成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-277577号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

パワー半導体素子の高速なスイッチング動作はパワー半導体素子に流れる電流を急激に変化させる。この電流変化  $d i / d t$  は、パワー半導体素子と電圧源であるコンデンサとの間の導電路の寄生インダクタンス  $L$  により、パワー半導体素子の両端にサージ電圧  $L \times d i / d t$  を発生させる。

【0007】

過大なサージ電圧はパワー半導体素子を破壊する虞があり、サージ電圧の抑制が求められる。 $d i / d t$  は主としてパワー半導体素子の特性によって決まり、サージ電圧を抑制するには寄生インダクタンス  $L$  を低減することが肝要である。

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、サージ電圧を抑制してインバータ部の保護を強化することができる誘導加熱用電源装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様の誘導加熱用電源装置は、直流電源部から出力される直流電力の脈流を平滑する平滑部と、前記平滑部による平滑後の直流電力を交流電力に変換するインバータ部と、を備え、前記インバータ部は、スイッチング動作可能な二つの半導体素子が直列に接続されてなる第1モジュール及び第2モジュールをそれぞれ含む一つ以上のブリッジ回路を有し、前記平滑部は、前記ブリッジ回路の前記第1モジュールがそれぞれ接続される一つ以上の接続部を有する第1の一対のブスバーと、前記ブリッジ回路の前記第2モジュールがそれぞれ接続される一つ以上の接続部を有する第2の一対のブスバーと、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーの前記接続部毎に少なくとも一つ設けら

10

20

30

40

50

れる複数の平滑用コンデンサと、を含み、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーは、通電方向に沿う外表面に少なくとも一つの平面を含み、該平面のうち面内における前記通電方向と直交する方向の寸法が相対的に大きい平面を互いに対向させて且つ第1の絶縁材を間に挟んで積層されており、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーの前記接続部は、一対の導電材と、第2の絶縁材とをそれぞれ含み、一対の前記導電材は、通電方向に沿う外表面に少なくとも一つの平面を含み、該平面のうち面内における前記通電方向と直交する方向の寸法が相対的に大きい平面を互いに対向させて且つ前記第2の絶縁材を間に挟んで積層されており、前記一対の導電材は、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーとは別部材であって、前記第1の一対のブスバー及び前記第2の一対のブスバーに対して着脱可能である。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、サージ電圧を抑制してインバータ部の保護を強化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の実施形態を説明するための、誘導加熱用電源装置の一例の回路図である。

【図2】図1の誘導加熱用電源装置の平滑部の構成例を示す斜視図である。

【図3】図2の平滑部の分解斜視図である。

【図4】図2の平滑部の断面図である。

20

【図5】平滑部の参考例を示す斜視図である。

【図6】平滑部の他の参考例を示す斜視図である。

【図7】図1の誘導加熱用電源装置の変形例の回路図である。

【図8】本発明の実施形態を説明するための、誘導加熱用電源装置の他の例の回路図である。

【図9】図8の誘導加熱用電源装置の平滑部の構成例を示す斜視図である。

【図10】図9の平滑部の断面図である。

【図11】図8の誘導加熱用電源装置の変形例の回路図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

30

図1は、本発明の実施形態を説明するための、誘導加熱用電源装置の一例を示す。

#### 【0013】

図1に示す誘導加熱用電源装置1は、商用の交流電源2から供給される交流電力を直流電力に変換するコンバータ部3を含む直流電源部4と、直流電源部4から出力される直流電力の脈流を平滑する平滑部5と、平滑部5による平滑後の直流電力を高周波の交流電力に逆変換するインバータ部6と、を備える。

#### 【0014】

インバータ部6は、パワー半導体素子Q1, Q2が直列に接続されてなるアームと、同じくパワー半導体素子Q3, Q4が直列に接続されてなるアームとを有し、アーム毎のパワー半導体素子の直列接続点を出力端とするフルブリッジ回路として構成される。なお、パワー半導体素子Q1～Q4の各々には還流ダイオード素子Dが並列に接続されている。

40

#### 【0015】

パワー半導体素子としては、例えば、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) や、MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor、金属酸化物半導体電界効果トランジスタ) 等のスイッチング動作可能な各種のパワー半導体素子が使用可能である。また、パワー半導体素子の素材は、例えばSi (シリコン) やSiC (シリコンカーバイト) のものがある。

#### 【0016】

パワー半導体素子Q1, Q2の直列接続点と、パワー半導体素子Q3, Q4の直列接続点との間に加熱コイル7が接続されており、パワー半導体素子Q1～Q4のスイッチング

50

動作によって加熱コイル 7 に高周波の電力が供給される。

**【0017】**

図 2 から図 4 は、平滑部 5 の構成例を示す。

**【0018】**

平滑部 5 は、一対のバスバー 11a, 11b と、一対のバスバー 11a, 11b に接続される少なくとも一つのコンデンサ C を含む。

**【0019】**

バスバー 11a, 11b は、平板状の導電材からなり、通電方向（長手方向）に沿う外表面を構成している一対の平らな板面と一対の平らな側面うち面内における通電方向と直交する方向（幅方向）の寸法が相対的に大きい板面を互いに対向させ、シート状の絶縁材 12 を間に挟んで積層されている。

**【0020】**

バスバー 11a の一方の端部はコンバータ部 3 の出力端の正極 Pout に接続され、バスバー 11a の他方の端部はインバータ部 6 の入力端の正極 Pin に接続される。バスバー 11b の一方の端部はコンバータ部 3 の出力端の負極 Nut に接続され、バスバー 11b の他方の端部はインバータ部 6 の入力端の負極 Nin に接続される。

**【0021】**

バスバー 11a, 11b に接続されるコンデンサ C の一対の端子 14a, 14b はネジ端子として構成されており、コンデンサ C の一面に並設されている。そして、端子 14a, 14b はバスバー 11a, 11b 及び絶縁材 12 をそれらの積層方向にバスバー 11a、絶縁材 12、バスバー 11b の順に貫通して配置されており、端子 14a, 14b の先端部にナット 15 がそれぞれ螺合され、コンデンサ C はバスバー 11a, 11b に固定されている。

**【0022】**

図 3 及び図 4 に示すように、端子 14a 及び端子 14b に螺合するナット 15 とバスバー 11b とは絶縁ワッシャー 16 によって絶縁されている。一方、端子 14a の基端部に形成された大径のフランジ部 17a がバスバー 11a に接触し、端子 14a とバスバー 11a との導通がとられる。これにより、端子 14a はバスバー 11a にのみ接続される。

**【0023】**

端子 14b 及び端子 14b の基端部に形成された大径のフランジ部 17b とバスバー 11a とは絶縁ワッシャー 16 によって絶縁されている。一方、端子 14b に螺合するナット 15 がバスバー 11b に接触し、ナット 15 を介して端子 14b とバスバー 11b との導通がとられる。これにより、端子 14b はバスバー 11b にのみ接続される。

**【0024】**

図 5 及び図 6 は、平滑部 5 の参考例をそれぞれ示す。

**【0025】**

図 5 に示す例は、一対のバスバー 11a, 11b の側面を互いに対向させてバスバー 11a, 11b を配置したものである。また、図 6 に示す例は、一対のバスバー 11a, 11b の板面を互いに対向させ、コンデンサを間に挟んでバスバー 11a, 11b を配置したものである。なお、図 6 に示す例においてコンデンサの一対の端子は、コンデンサの両側面にそれぞれ設けられている。

**【0026】**

ここで、一対の平行平板導体の対向面の幅、即ち導体の延在方向（電流が流れる方向）と直交する方向の寸法を a とし、導体の対向面間の距離を b として、一対の平行平板導体のインダクタンスは  $b/a$  に関連し、 $b/a$  が小さくなるほどインダクタンスは小さくなる。対向面の幅 a が一定の条件では、対向面間の距離 b が小さくなるほどインダクタンスは小さくなり、対向面間の距離 b が一定の条件では、対向面の幅 a が大きくなるほどインダクタンスは小さくなる。

**【0027】**

一対のバスバー 11a, 11b の側面を互いに対向させた図 5 に示す参考例との比較に

10

20

30

40

50

おいて、図2から図4に示したように、一対のブスバー11a, 11bの板面を互いに対向させ、シート状の絶縁材12を間に挟んでブスバー11a, 11bを積層することにより、一対のブスバー11a, 11bの対向面の幅aを大きくでき、一対のブスバー11a, 11bのインダクタンスを低減することができる。

#### 【0028】

また、一対のブスバー11a, 11bの板面を互いに対向させ、コンデンサを間に挟んだ図6に示す参考例との比較において、図2から図4に示したように、一対のブスバー11a, 11bの板面を互いに対向させ、シート状の絶縁材12を間に挟んでブスバー11a, 11bを積層することにより、一対のブスバー11a, 11bの対向面間の距離bを小さくでき、一対のブスバー11a, 11bのインダクタンスを低減することができる。 10

#### 【0029】

このように、一対のブスバー11a, 11bの板面を互いに対向させ、シート状の絶縁材12を間に挟んでブスバー11a, 11bを積層することにより、コンデンサCとコンデンサCから直流電力が供給されるパワー半導体素子Q1～Q4との間の導電路の寄生インダクタンスを低減することができる。そして、寄生インダクタンスに起因してパワー半導体素子Q1～Q4の両端に発生するサージ電圧を抑制することができ、インバータ部6の保護を強化することができる。

#### 【0030】

コンデンサCとしては、コンデンサの内部インダクタンスが電解コンデンサに比べて小さいフィルムコンデンサやセラミックコンデンサなどが好適に用いられる。 20

#### 【0031】

なお、一対のブスバー11a, 11bに一つのコンデンサCが接続されているものとして説明したが、複数のコンデンサCが一対のブスバー11a, 11bに並列に接続されてもよい。

#### 【0032】

また、図7に示すように、パワー半導体素子Q1, Q2からなるアームと、パワー半導体素子Q3, Q4からなるアームとでアーム毎にモジュール化される場合に、パワー半導体素子Q1, Q2からなる第1モジュールM1が接続される一対のブスバー11a-1, 11b-1と、パワー半導体素子Q3, Q4からなる第2モジュールM2が接続される一対のブスバー11a-2, 11b-2とを平滑部5に設け、一対のブスバー11a-1, 11b-1及び一対のブスバー11a-2, 11b-2それぞれを、上述した一対のブスバー11a, 11bと同様に、シート状の絶縁材を板面の間に挟んで積層するようにしてもよい。一対のブスバー11a-1, 11b-1、及び一対のブスバー11a-2, 11b-2には、少なくとも一つのコンデンサCがそれぞれ接続される。 30

#### 【0033】

図8は、本発明の実施形態を説明するための、誘導加熱用電源装置の他の例を示す。なお、上述した誘導加熱用電源装置1と共に通の要素には共通の符号を付し、説明を省略又は簡略する。

#### 【0034】

図8に示す誘導加熱用電源装置101は、交流電源2及びコンバータ部3を含む直流電源部4と、直流電源部4から出力される直流電力の脈流を平滑する平滑部105と、平滑部105による平滑後の直流電力を高周波の交流電力に逆変換するインバータ部106と、を備える。 40

#### 【0035】

インバータ部106には、パワー半導体素子Q1～Q4を一組として構成されるブリッジ回路が複数設けられ、図示の例では、第1ブリッジB1及び第2ブリッジB2の二つのブリッジ回路が設けられている。第1ブリッジB1及び第2ブリッジB2は加熱コイル7に並列に接続され、加熱コイル7への電力供給が第1ブリッジB1及び第2ブリッジB2に分散されている。

#### 【0036】

図9及び図10は、平滑部105の構成例を示す。

#### 【0037】

平滑部105は、一対のブスバー111a, 111bと、一対のブスバー111a, 111bに接続されたコンデンサC1, C2と、一対のブスバー111a, 111bのインバータ部106との接続部118, 119とを含む。

#### 【0038】

一対のブスバー111a, 111bは、平板状の導電材からなり、通電方向（長手方向）に沿う外表面を構成している一対の平らな板面と一対の平らな側面うち面内における通電方向と直交する方向（幅方向）の寸法が相対的に大きい板面を互いに対向させ、シート状の絶縁材112を間に挟んで積層されており、上述した平滑部5の一対のブスバー11a, 11bと同様にインダクタンスが低減されている。10

#### 【0039】

接続部118, 119はインバータ部106のブリッジ回路毎に設けられ、接続部118は第1ブリッジB1に接続されており、接続部119は第2ブリッジB2に接続されている。

#### 【0040】

接続部118は、平板状の一対の導電材120a, 120bと、シート状の絶縁材121とを含み、一対の導電材120a, 120bは、通電方向に沿う外表面を構成している一対の平らな板面と一対の平らな側面うち面内における通電方向と直交する方向の寸法が相対的に大きい板面を互いに対向させて且つ絶縁材121を間に挟んで積層されている。20  
そして、導電材120aの基端部はブスバー111bとの間に絶縁材121を挟み込んでブスバー111bに重ねられ、導電材120aとブスバー111bと非導通とされており、導電材120bの基端部はブスバー111bに直接重ねられ、導電材120bとブスバー111bとは導通されている。

#### 【0041】

接続部119もまた、板状の一対の導電材120a, 120bと、シート状の絶縁材121とを含み、一対の導電材120a, 120bは、板面を互いに対向させて且つ絶縁材121を間に挟んで積層されている。そして、導電材120aの基端部はブスバー111bとの間に絶縁材121を挟み込んでブスバー111bに重ねられ、導電材120aとブスバー111bとは非導通とされており、導電材120bの基端部はブスバー111bに直接重ねられ、導電材120bとブスバー111bとは導通されている。30

#### 【0042】

コンデンサC1の一対の端子114a, 114bはネジ端子として構成されており、コンデンサの一面に並設されている。そして、端子114a, 114bはブスバー111a, 111b及び絶縁材112をそれらの積層方向にブスバー111a、絶縁材112、ブスバー111bの順に貫通して配置されている。さらに、端子114aの先端部は、ブスバー111bに重なる接続部118の絶縁材121及び導電材120aを貫通し、端子114bの先端部は、ブスバー111bに重なる接続部118の導電材120bを貫通して配置されている。そして、端子114a, 114bの先端部にナット115がそれぞれ螺合され、コンデンサC1はブスバー111a, 111b及び接続部118に固定されている。40

#### 【0043】

端子114aとブスバー111bとは絶縁ワッシャー116によって絶縁されている。端子114aの基端部に形成された大径のフランジ部117aがブスバー111aに接触し、端子114aとブスバー111aとの導通がとられる。また、端子114aに螺合するナット115が接続部118の導電材120aに接触し、ナット115を介して端子114aと導電材120aとの導通がとられる。これにより、端子114aはブスバー111a及び導電材120aに接続される。

#### 【0044】

端子114b及び端子114bの基端部に形成された大径のフランジ部117bとブスバー111bとの間に絶縁ワッシャー116が設けられ、端子114bの基端部に形成された大径のフランジ部117bがブスバー111bに接触し、端子114bとブスバー111bとの導通がとられる。50

バー 1 1 1 a とは絶縁ワッシャー 1 1 6 によって絶縁されている。一方、端子 1 1 4 b に螺合するナット 1 1 5 が接触部 1 1 8 の導電材 1 2 0 b に接触し、ナット 1 1 5 を介して端子 1 1 4 b と導電材 1 2 0 b 及びブスバー 1 1 1 b との導通がとられる。これにより、端子 1 1 4 b はブスバー 1 1 1 b 及び導電材 1 2 0 b に接続される。

#### 【 0 0 4 5 】

そして、接続部 1 1 8 の導電材 1 2 0 a の先端部は、第 1 ブリッジ B 1 の入力端の正極 Pin に接続され、導電材 1 2 0 b の先端部は第 1 ブリッジ B 1 の入力端の負極 N in に接続される。第 1 ブリッジ B 1 にはコンデンサ C 1 から直流電力が供給される。

#### 【 0 0 4 6 】

コンデンサ C 2 の一対の端子 1 1 4 a , 1 1 4 b は、コンデンサ C 1 の端子 1 1 4 a , 1 1 4 b と同様にしてブスバー 1 1 1 a , 1 1 1 b 及び接続部 1 1 9 に固定されており、端子 1 1 4 a はブスバー 1 1 1 a 及び導電材 1 2 0 a に接続され、端子 1 1 4 b はブスバー 1 1 1 b 及び導電材 1 2 0 b に接続される。

#### 【 0 0 4 7 】

そして、接続部 1 1 9 の導電材 1 2 0 a の先端部は、第 2 ブリッジ B 2 の入力端の正極 Pin に接続され、導電材 1 2 0 b の先端部は第 2 ブリッジ B 2 の入力端の負極 N in に接続される。第 2 ブリッジ B 2 にはコンデンサ C 2 から直流電力が供給される。

#### 【 0 0 4 8 】

一対のブスバー 1 1 1 a , 1 1 1 b のインバータ部 1 0 6 との接続部がインバータ部 1 0 6 のブリッジ毎に複数設けられ、接続部 1 1 8 , 1 1 9 それぞれにコンデンサが接続されることにより、第 1 ブリッジ B 1 とその電圧源となるコンデンサ C 1 との間の導電路長、及び第 2 ブリッジ B 2 とその電圧源となるコンデンサ C 2 との間の導電路長がいずれも短縮され、両導電路それぞれの寄生インダクタンスが低減される。これにより、寄生インダクタンスに起因してパワー半導体素子 Q 1 ~ Q 4 の両端に発生するサージ電圧を抑制することができ、インバータ部 1 0 6 の保護を強化することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

さらに、接続部 1 1 8 , 1 1 9 それぞれの一対の導電材 1 2 0 a , 1 2 0 b は、板面を互いに対向させて且つシート状の絶縁材 1 2 1 を間に挟んで積層されており、一対のブスバー 1 1 1 a , 1 1 1 b と同様に、接続部 1 1 8 , 1 1 9 それぞれのインダクタンスが低減される。これにより、寄生インダクタンスに起因してパワー半導体素子 Q 1 ~ Q 4 の両端に発生するサージ電圧を一層抑制することができ、インバータ部 6 の保護をさらに強化することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

なお、接続部 1 1 8 , 1 1 9 それぞれに一つのコンデンサが接続されているものとして説明したが、複数のコンデンサが接続部 1 1 8 , 1 1 9 それぞれに並列に接続されてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

また、図 1 1 に示すように、パワー半導体素子 Q 1 , Q 2 からなるアームと、パワー半導体素子 Q 3 , Q 4 からなるアームとでアーム毎にモジュール化される場合に、パワー半導体素子 Q 1 , Q 2 からなる第 1 ブリッジ B 1 及び第 2 ブリッジ B 2 それぞれの第 1 モジュール M 1 が接続される一対のブスバー 1 1 1 a - 1 , 1 1 1 b - 1 と、パワー半導体素子 Q 3 , Q 4 からなる第 1 ブリッジ B 1 及び第 2 ブリッジ B 2 それぞれの第 2 モジュール M 2 が接続される一対のブスバー 1 1 1 a - 2 , 1 1 1 b - 2 と、を平滑部 1 0 5 に設け、一対のブスバー 1 1 1 a - 1 , 1 1 1 b - 1 及び一対のブスバー 1 1 1 a - 2 , 1 1 1 b - 2 それぞれを、上述した一対のブスバー 1 1 1 a , 1 1 1 b と同様に、シート状の絶縁材を板面の間に挟んで積層し、そして、一対のブスバー 1 1 1 a - 1 , 1 1 1 b - 1 の第 1 モジュール M 1 との接続部をモジュール毎に設け、一対のブスバー 1 1 1 a - 2 , 1 1 1 b - 2 の第 2 モジュール M 2 との接続部をモジュール毎に設けてもよい。一対のブスバー 1 1 1 a - 1 , 1 1 1 b - 1 の接続部 1 1 8 - 1 , 1 1 9 - 1 には少なくとも一つのコンデンサ C がそれぞれ接続され、一対のブスバー 1 1 1 a - 2 , 1 1 1 b - 2 の接続部

10

20

30

40

50

118-2, 119-2には、少なくとも一つのコンデンサCがそれぞれ接続される。

**【0052】**

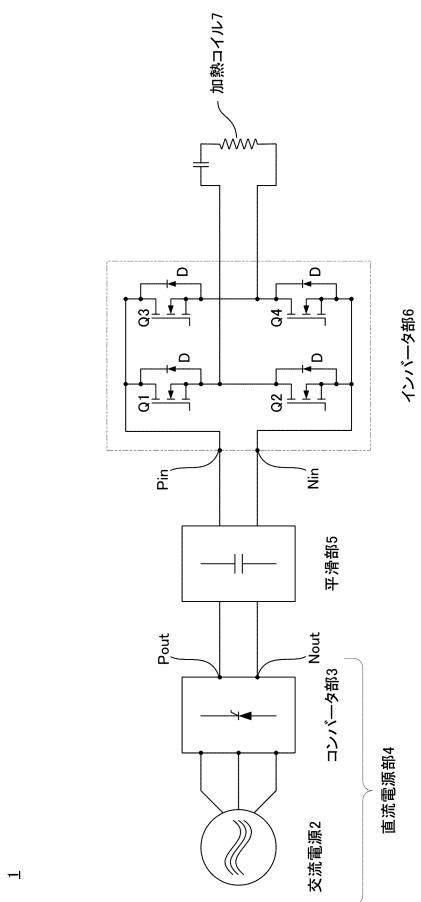
以上の説明では、一対のブスバー11a, 11b及び一対のブスバー111a, 111b並びに一対の導電材120a, 120bはいずれも平板状、即ち通電方向に垂直な断面において矩形状であるものとしたが、これに限定されるものではない。例えば通電方向に垂直な断面において半円形状とすることもでき、この場合に、通電方向に沿う外表面は、断面における直径を含む平面と、断面における円弧を含む半円筒面とで構成され、平面を互いに対向させ且つ絶縁材を間に挟んで積層すればよい。

**【符号の説明】**

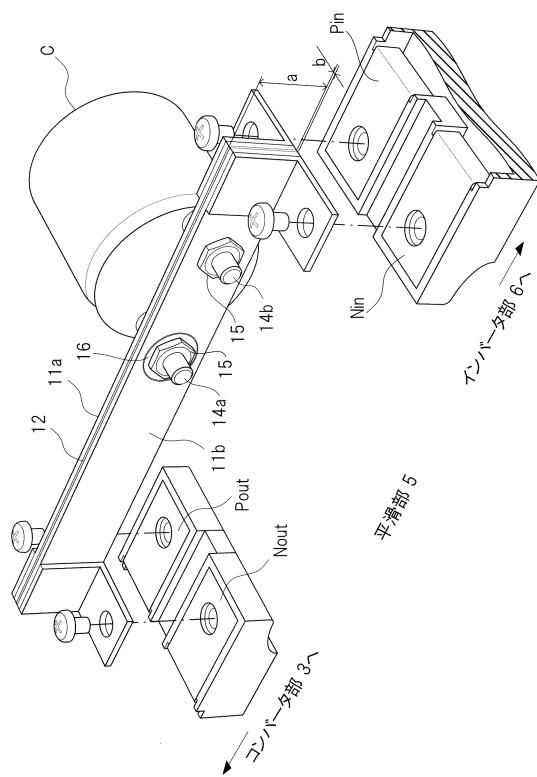
**【0053】**

1	誘導加熱用電源装置	10
2	交流電源	
3	コンバータ部	
4	直流電源部	
5	平滑部	
6	インバータ部	
7	加熱コイル	
11a, 11b	ブスバー	
12	絶縁材	
14a, 14b	端子	20
101	誘導加熱用電源装置	
105	平滑部	
106	インバータ部	
111a, 111b	ブスバー	
112	絶縁材	
114a, 114b	端子	
118	接続部	
119	接続部	
120a, 120b	導電材	
121	絶縁材	30
C, C1, C2	コンデンサ	
Q1, Q2, Q3, Q4	パワー半導体素子	

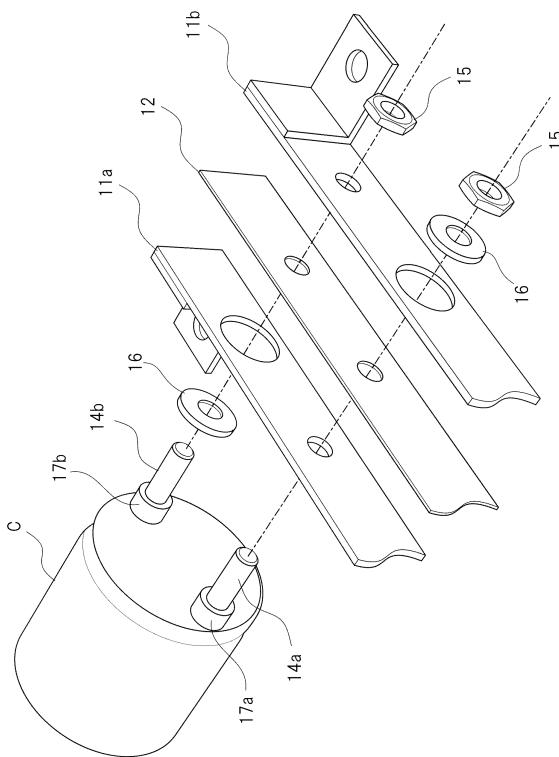
【図1】



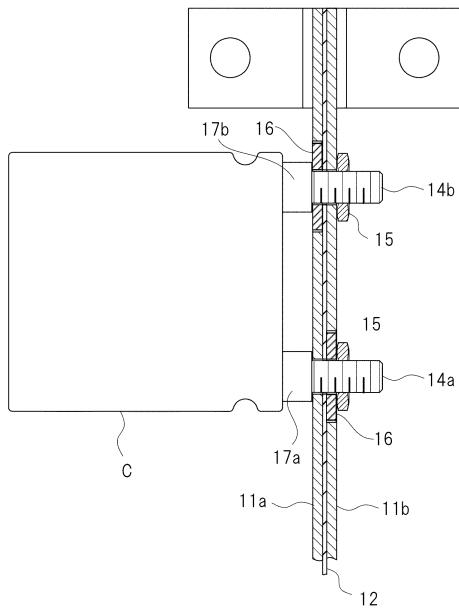
【図2】



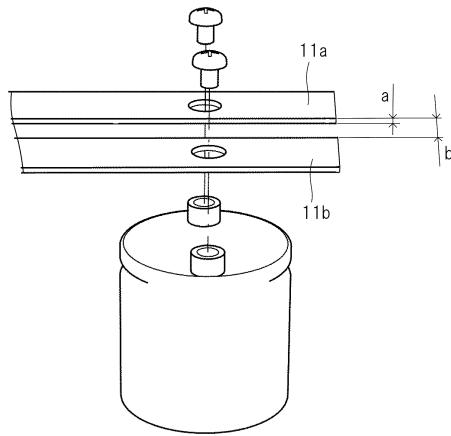
【図3】



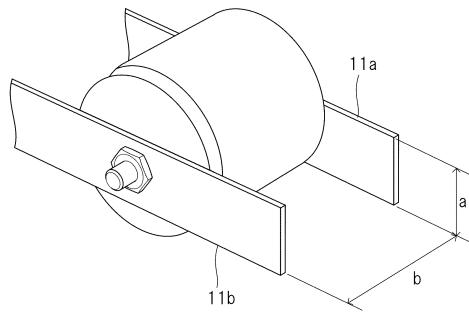
【図4】



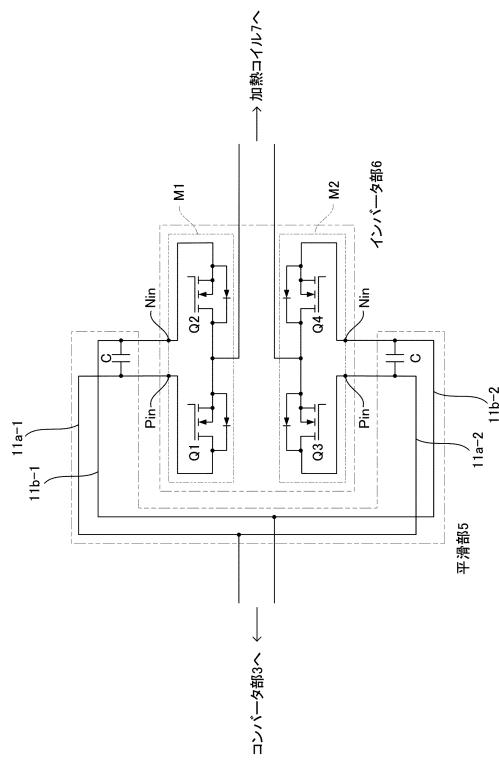
【図5】



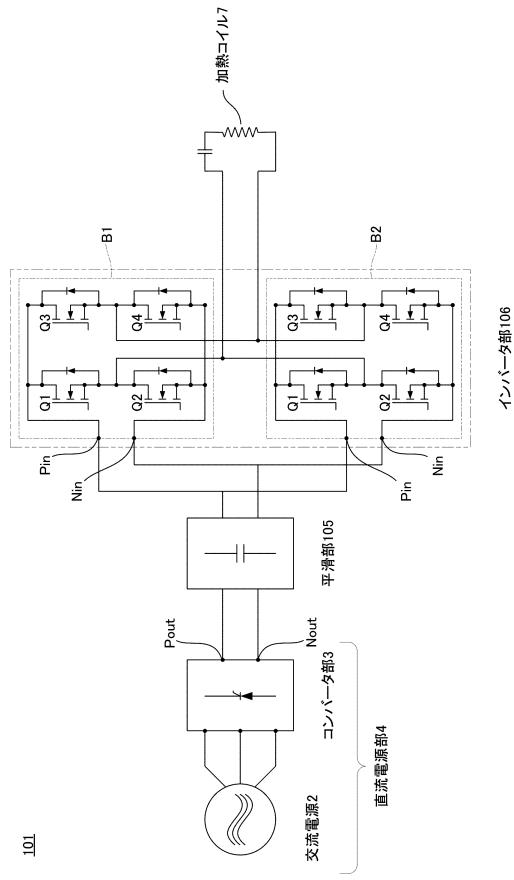
【図6】



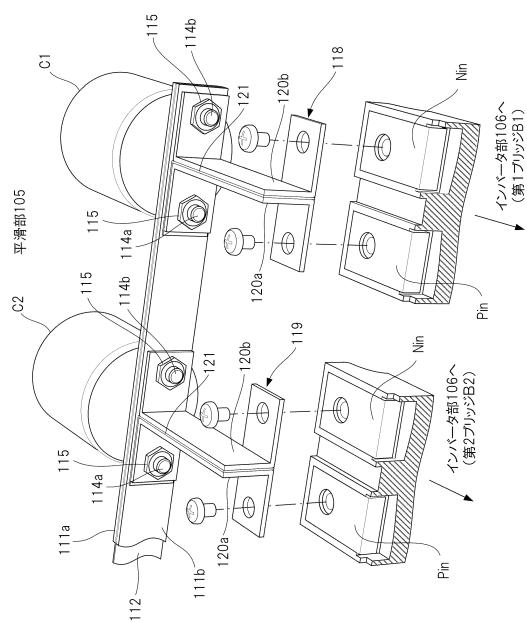
【図7】



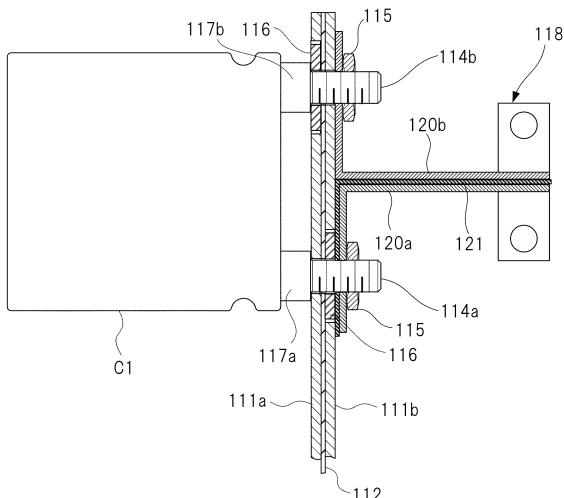
【図8】



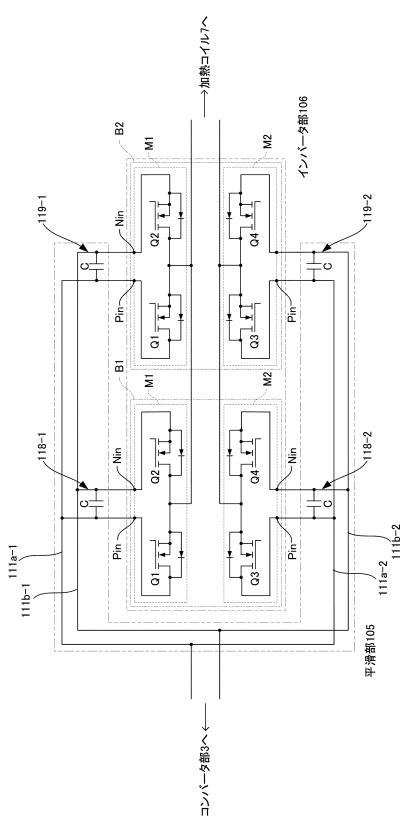
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 吉田 春樹  
東京都品川区東五反田二丁目17番1号 高周波熱鍊株式会社内

審査官 白井 孝治

(56)参考文献 特開平03-277182(JP,A)  
特開2003-319665(JP,A)  
特開2006-019367(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 7/42~ 7/98  
H05B 6/04