

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589086号  
(P3589086)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

HO2M 3/155

HO2M 3/155

F

HO2M 7/12

HO2M 3/155

H

HO2M 7/12

B

HO2M 7/12

P

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-135297	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成11年5月17日(1999.5.17)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-324810(P2000-324810A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成12年11月24日(2000.11.24)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成15年9月3日(2003.9.3)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	松城 英夫
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	小川 正則
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交流電源から直流電圧を得る少なくともスイッチング素子とリアクタとダイオードからなる交流直流変換回路と、交流電源の電流値を検出する電流検出手段と、交流電源の電圧値を検出する入力電圧検出手段と、前記交流直流変換回路が出力する直流電圧値を検出する直流電圧検出手段と、前記電流検出手段と前記入力電圧検出手段と前記直流電圧検出手段で得られる各値に基づき力率改善を行い且つ、直流電圧値を予め設定された目標値になるように前記スイッチング素子の動作を制御するスイッチング動作制御手段とを備え、前記スイッチング動作制御手段は、前記直流電圧検出手段で得られる直流電圧値を平滑するローパスフィルタを有し、このローパスフィルタのカットオフ周波数を、負荷が所定値以上の時には、負荷が前記所定値より小さい時より低く設定するように可変してなる電源装置。

10

【請求項2】

スイッチング動作制御手段のローパスフィルタは、そのカットオフ周波数を、電流検出手段で得られる電流値対カットオフ周波数特性によって可変にしてなる請求項1記載の電源装置。

【請求項3】

スイッチング動作制御手段は、ローパスフィルタにより平滑された直流電圧値と直流電圧の目標値との電圧差分値を演算する電圧比較手段を有し、前記ローパスフィルタはそのカットオフ周波数を、前記電圧比較手段で得られる電圧差分値対カットオフ周波数特性によ

20

って可変にしてなる請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 4】

スイッチング動作制御手段は、ローパスフィルタにより平滑された直流電圧値と直流電圧の目標値との電圧差分値を演算する電圧比較手段と、この電圧比較手段で得られる電圧差分値に入力電圧検出手段で得られる電圧値を乗じて目標電流値を演算する目標電流演算手段とを有し、前記ローパスフィルタはそのカットオフ周波数を、前記目標電流演算手段で得られる目標電流値対カットオフ周波数特性によって可変にしてなる請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 5】

スイッチング動作制御手段は、マイクロコンピュータを用いて形成してなる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電源装置。 10

【請求項 6】

スイッチング動作制御手段は、DSPを用いて形成してなる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、産業用や民生用の電子機器へ安定化した直流電圧を供給する電源装置に関するものである。

【0002】

20

【従来の技術】

近年、家電機器や産業機器の普及に伴い電力系統に高調波電流が流入し、各種機器の加熱、誤動作などの問題が発生するようになった。これらの問題に対して各種機器には高調波対策が求められ、それに伴い機器内の電源装置には、リアクタとスイッチング素子の動作によるエネルギー蓄積効果を利用し、力率を改善しながら出力電圧を昇圧する交流直流変換回路が用いられるようになった。

【0003】

この交流直流変換回路における制御では、特開昭59-198873号公報に記載されているように、直流電圧値とその目標値との電圧差分値に交流電圧信号を乗算して得られる値に応じてスイッチング素子の導通比を決定し、力率改善を行っている。このような装置の回路構成は図10に示される通りである。 30

【0004】

すなわち、交流電源1の出力をダイオードブリッジによる整流回路2で整流し、その整流電圧をリアクタ3を介してスイッチング素子4によりスイッチングし、前記スイッチング素子4の両端電圧をダイオード5を介して平滑用コンデンサ6により平滑して負荷7に直流電圧を供給するものである。そして、この時のスイッチング素子4の動作はスイッチング動作制御手段11によって制御され、その制御の流れは次の通りである。

【0005】

まず、直流電圧検出手段10で得られた直流電圧値はローパスフィルタ110により平滑化された値となる。この値と目標電圧演算手段111で得られる直流電圧の目標値との電圧差分値が電圧比較手段112によって求める。一方、目標電流演算手段113では、前記電圧差分値と入力電圧検出手段9で得られる電圧値を乗算することにより目標電流値を求めている。この目標電流演算手段113で演算された目標電流値と電流検出手段8で得られる電流値との差を電流比較手段114で求め、この差に応じてスイッチング素子4の導通比がPWMデューティ演算手段115で決定され、前記導通比でスイッチング素子4がスイッチングされる。 40

【0006】

このような交流直流変換回路は、その出力端に接続された負荷が大きくなると、図11に示すような直流電圧波形14に交流電源の電圧波形13の2倍の周波数のリップルが発生するため、電圧差分値を演算する際の直流電圧値には図12に示すような通常、応答速度 50

の遅い(カットオフ周波数1Hz程度)ローパスフィルタ110を通した値を用いるのが一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例の制御構成では交流直流変換回路の出力端に接続された負荷が小さい軽負荷時において直流電圧が上昇した場合、応答速度の遅いローパスフィルタを通した直流電圧値に対して目標値との電圧差分値の演算、すなわちスイッチング素子の導通比の決定を行うため直流電圧が上昇し続けるという課題を有していた。

【0008】

この課題に対処するため、直流電圧値がその目標値より予め決められた、しきい値以上 10  
に上昇した時、目標値になるまで一旦、スイッチング素子の動作を停止させるという制御が  
用いられる場合もあるが、図13に示すように直流電圧値16が目標値18としきい値1  
9の間でハンチングするという課題が残る。なお、17はローパスフィルタを通した後の  
正流電圧値を示す。

【0009】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、軽負荷時においても交流直流変換  
回路の直流電圧のハンチングを抑制できる電源装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、交流電源から直流電圧を得る少なくともスイッチン 20  
グ素子とリアクタとダイオードからなる交流直流変換回路と、交流電源の電流値を検出す  
る電流検出手段と、交流電源の電圧値を検出する入力電圧検出手段と、前記交流直流変換  
回路が出力する直流電圧値を検出する直流電圧検出手段と、前記電流検出手段と前記入力  
電圧検出手段と前記直流電圧検出手段で得られる各値に基づき力率改善を行い且つ、直流  
電圧値を予め設定された目標値になるようにスイッチング素子の動作を制御するスイッ  
チング動作制御手段を備え、スイッチング動作制御手段は直流電圧検出手段で得られる直流  
電圧値を平滑するローパスフィルタを有し、このローパスフィルタのカットオフ周波数を  
、前記電流検出手段と前記入力電圧検出手段と前記直流電圧検出手段で得られた値、或い  
はそれを基に演算された値などで認識できる負荷状態によって可変するものである。

【0011】

これによって、軽負荷時における交流直流変換回路の直流電圧のハンチングを抑制しつ 30  
つ、負荷が大きくなった時においても安定した力率改善ならびに昇圧動作が可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、交流電源から直流電圧を得る少なくともスイッチン 40  
グ素子とリアクタとダイオードからなる交流直流変換回路と、交流電源の電流値を検出す  
る電流検出手段と、交流電源の電圧値を検出する入力電圧検出手段と、前記交流直流変換回  
路が出力する直流電圧値を検出する直流電圧検出手段と、前記電流検出手段と前記入力電  
圧検出手段と前記直流電圧検出手段で得られる各値に基づき力率改善を行い且つ、直流電  
圧値を予め設定された目標値になるように前記スイッチング素子の動作を制御するスイッ  
チング動作制御手段を備え、スイッチング動作制御手段は前記直流電圧検出手段で得られ  
る直流電圧値を平滑するローパスフィルタを有し、このローパスフィルタのカットオフ周  
波数を可変にしたものである。

【0013】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載に係る発明においてローパスフィルタのカ  
ットオフ周波数を、電流検出手段で得られる電流値対カットオフ周波数特性によって可変  
にしたものである。

【0014】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1記載に係る発明においてスイッチング動作制御 50  
手段は、ローパスフィルタにより平滑された直流電圧値と直流電圧の目標値との電圧差分

値を演算する電圧比較手段を有し、前記ローパスフィルタのカットオフ周波数を、前記電圧比較手段で得られる電圧差分値対カットオフ周波数特性によって可変にしたものである。

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1記載に係る発明においてスイッチング動作制御手段はローパスフィルタにより平滑された直流電圧値と直流電圧の目標値との電圧差分値を演算する電圧比較手段と、この電圧比較手段で得られる電圧差分値に入力電圧検出手段で得られる電圧値を乗じて目標電流値を演算する目標電流演算手段とを有し、前記ローパスフィルタのカットオフ周波数を、前記目標電流演算手段で得られる目標電流値対カットオフ周波数特性によって可変にしたものである。

10

【0016】

上記請求項1～請求項4のいずれの発明においても、ローパスフィルタはそのカットオフ周波数を変化させ、或いは電流検出手段で得られる電流値対カットオフ周波数特性、或いは電圧比較手段で得られる電圧差分値対カットオフ周波数特性、或いは目標電流演算手段で得られる目標電流値対カットオフ周波数特性によってそのカットオフ周波数を可変させ、交流直流変換回路の昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がることなく、安定した値で維持させる。

【0017】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項の記載に係る発明においてスイッチング動作制御手段を、マイクロコンピュータで形成したものである。この構成によれば、カットオフ周波数の可変制御を含めた演算処理が容易に実現できる。

20

【0018】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項の記載に係る発明において電源装置のスイッチング動作制御手段を、DSPを用いて形成したものである。この構成によれば、カットオフ周波数の可変制御を含めた演算処理が容易に実現できる。

【0019】

【実施例】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0020】

(実施例1)

本発明電源装置の実施例1の発明につき、図1～図3に従い説明する。図1はその回路構成図、図2はローパスフィルタの電流検出手段で得られる電流値対カットオフ周波数の特性図、図3は軽負荷時における電気信号波形図である。

30

【0021】

交流直流変換回路Aは、交流電源1の出力をダイオードブリッジによる整流回路2で整流し、この整流回路2で得られる電圧をリアクタ3を介してスイッチング素子4によりスイッチングし、スイッチング素子4の両端電圧をダイオード5を介して平滑用コンデンサ6により平滑して負荷7に直流電圧を供給するものである。そして、この交流直流変換回路Aには、交流電源1の電流値を検出する電流検出手段8と、交流電源1の電圧値を検出する入力電圧検出手段9と、交流直流変換回路Aが出力する直流電圧値を検出する直流電圧検出手段10が変換回路A上の各所に配設されている。

40

【0022】

また、スイッチングするスイッチング素子4の動作はスイッチング動作制御手段11によって制御され、その制御の流れは次の通りである。まず、直流電圧検出手段10で得られた直流電圧値はローパスフィルタ110aによって平滑化された値となる。この値と目標電圧演算手段111で得られる直流電圧の目標値との電圧差分値が電圧比較手段112によって求められる。一方、目標電流演算手段113では、前記電圧差分値と入力電圧検出手段9で得られた電圧値を乗算することにより目標電流値を求めている。そして、目標電流演算手段113で演算された目標電流値と電流検出手段8で得られる電流値との差を電流比較手段114で求め、この差に応じてスイッチング素子4の導通比がPWMデューテ

50

イ演算手段 115 で決定され、前記導通比でスイッチング素子 4 がスイッチングされる。

【0023】

特に、この実施例 1 の発明でローパスフィルタ 110 a は、そのカットオフ周波数を可変としたものである。すなわち、ローパスフィルタ 110 a は、カットオフ周波数を図 2 に示す電流検出手段 8 で得られる電流値によって可変とした時の電流値対カットオフ周波数の特性図のように構成してある。つまり、電流検出手段 8 が検出した電流値が 150 mA 以上の時はカットオフ周波数を 1 Hz に設定し、100 mA 以下を検出した時は、カットオフ周波数を 1 kHz に設定し、かつ前記電流値が 100 mA ~ 150 mA の間においてはカットオフ周波数を直線的に漸減するよう可変にしたもので、電流検出手段 8 で得られる電流値と負荷 7 の大きさは比例関係にあるため、結果として前記特性図は負荷 7 が大きい重負荷時にはローパスフィルタ 110 a のカットオフ周波数を低く、負荷 7 が小さい軽負荷時にはローパスフィルタ 110 a のカットオフ周波数を高く設定するというものである。

10

【0024】

上記構成において、交流直流変換回路 A の特性上、図 11 に示すように直流電圧波形 14 には交流電源 1 の電圧波形 13 の 2 倍の周波数のリップルが発生する。このリップル成分は商用電源を用いた場合 100 Hz 或いは 120 Hz であり、ローパスフィルタ 110 a は前記電流値が 150 mA 以上の時はカットオフ周波数が 1 Hz なので、前記リップル成分を排除できる。

【0025】

一方、負荷 7 が軽く電流値が 100 mA 以下と検出された時ローパスフィルタ 110 a は、カットオフ周波数が 1 kHz であるが、軽負荷時において上記のリップルはほとんど現れないのでカットオフ周波数を 1 kHz に設定しても問題無い。

20

【0026】

また、軽負荷時に従来技術では交流直流変換回路 A の昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がった場合、図 13 に示すように、ローパスフィルタ 110 のカットオフ周波数が低いと直流電圧値 16 の跳ね上がりを認識できず、昇圧動作し続けるという不具合があった。

【0027】

然るに実施例 1 ではローパスフィルタ 110 a は、そのカットオフ周波数を 1 kHz に設定しているので、図 3 に示すように直流電圧値 12 が跳ね上がりかけたとしても瞬時に電圧上昇を認識し、スイッチング動作制御手段 11 での制御の流れから、最終的にはスイッチング素子 4 の導通比を減少させ電圧上昇を抑えることができる。

30

【0028】

また、ローパスフィルタ 110 a は、電流値が 100 mA ~ 150 mA の間においてはカットオフ周波数を段階的ではなく直線的に漸減するよう可変にしたので、交流直流変換回路 A の動作の安定性を保つことができる。

【0029】

このように、実施例 1 の発明は軽負荷の状態では交流直流変換回路の昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がることなく、例えばセパレート型エアコンの室外機に実施例 1 の電源装置を用いた場合、圧縮機の起動を安定した直流電圧値の元で行えるという効果を奏する。

40

【0030】

なお、図 2 の特性図に示された設定値は、交流直流変換回路 A に用いられる部品の特性や、装置全体の特性等によってチューニングするのが望ましい。

【0031】

この実施例 1 によれば、軽負荷の状態では交流直流変換回路 A の昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がることなく、安定した値で維持させることができ、且つ通常の力率改善ならびに昇圧動作との両立が可能となる。

【0032】

50

## (実施例2)

図4は実施例2の発明における回路構成を示すもので、ローパスフィルタの構成が実施例1と異なるだけなので、それ以外の同一構成および作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

## 【0033】

ローパスフィルタ110bは、そのカットオフ周波数を電圧比較手段112で得られる電圧差分値によって可変としたもので、その時の電圧差分値対カットオフ周波数の特性図を図5に示す。つまり、電圧比較手段112で演算した電圧差分値が5V以上の時はカットオフ周波数を1Hzに設定し、1V以下を演算した時は、カットオフ周波数を1kHzに設定し、かつ前記電圧差分値が1V～5Vの間においてはカットオフ周波数を直線的に漸減するよう可変にしたものである。

10

## 【0034】

なお、実施例2における交流直流変換回路Aについては、直流電圧検出手段10で検出した直流電圧値を目標電圧演算手段111で得られる直流電圧の目標値に近づけるような制御を行うが、実際には負荷7が大きくなるにつれ、直流電圧値はその目標値から徐々に減少していくという特性を持つ。すなわち、直流電圧検出手段10で検出した直流電圧値と目標電圧演算手段111で得られる直流電圧の目標値との電圧差分値と負荷7の大きさは比例関係にある。

## 【0035】

すなわち、図5に示すような特性を持つローパスフィルタ110bは、そのカットオフ周波数を直線的に漸減するよう可変にすることにより実施例1と同様、軽負荷の状態的交流直流変換回路Aの昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がることなく、安定した値で維持させることができ、且つ通常の力率改善ならびに昇圧動作との両立が可能となる。

20

## 【0036】

## (実施例3)

図6は実施例3の発明における回路構成を示すもので、ローパスフィルタの構成が実施例1と異なるだけなので、それ以外の同一構成および作用効果を奏する部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

## 【0037】

ローパスフィルタ110cは、そのカットオフ周波数を目標電流演算手段113で演算された目標電流値によって可変としたもので、その時の目標電流値対カットオフ周波数の特性図を図7に示す。つまり、目標電流演算手段113で演算した電流値が150mA以上の時はカットオフ周波数を1Hzに設定し、100mA以下を検出した時は、カットオフ周波数を1kHzに設定し、かつ前記電流値が100mA～150mAの間においてはカットオフ周波数を直線的に漸減するよう可変にしたものである。そして、交流直流変換回路Aについて目標電流演算手段113で演算された目標電流値と負荷7の大きさは比例関係にあるため、結果として前記特性図は負荷7が大きい重負荷時にはローパスフィルタ110cのカットオフ周波数を低く、負荷7が小さい軽負荷時にはローパスフィルタ110cのカットオフ周波数を高く設定するというものである。

30

40

## 【0038】

上記構成において、図7に示すような特性図によってローパスフィルタ110cは、そのカットオフ周波数を直線的に漸減するよう可変にすることにより実施例1と同様、軽負荷の状態的交流直流変換回路Aの昇圧動作によって直流電圧値が目標とする値以上に跳ね上がることなく、安定した値で維持させることができ、且つ通常の力率改善ならびに昇圧動作との両立が可能となる。

## 【0039】

なお、実施例1～実施例3については電流検出手段8や、入力電圧検出手段9や、直流電圧検出手段10で得られる値、或いはその値を元に演算される値によって負荷状態を認識しているが、負荷がインバータ装置の場合はその制御指令値、モータの場合はその回転数

50

など様々な値によってローパスフィルタ110a、110b、110cのカットオフ周波数を変更しても同様の効果を得ることができる。

【0040】

(実施例4)

実施例4の発明は、実施例1～実施例3の発明におけるスイッチング動作制御手段11での制御を全てマイクロコンピュータによって行うようにしたものである。実施例1におけるスイッチング動作制御手段11の処理ステップ1～ステップ11(以下S1～S11という)に従いマイクロコンピュータのプログラムフローを図8に示す。

【0041】

まず、S1で、交流直流変換回路Aの直流電圧を直流電圧検出手段10で得られ、S2でこの直流電圧値を電流検出手段8で検出した電流値によって可変とした時の図2に示す電流値対カットオフ周波数の特性をもつローパスフィルタ110aによって平滑した直流電圧値とする。S3で目標電圧演算手段111により目標電圧値が得られ、S4で直流電圧値と目標電圧演算手段111で得られる直流電圧の目標値との電圧差分値が電圧比較手段112により求められる。S5で入力電圧検出手段9により入力電圧が得られ、S6で目標電流演算手段113により前記電圧差分値と入力電圧検出手段9で検出した入力電圧値を乗算することにより目標電流値を求める。そして、S7で電流検出手段8により電流値が得られ、S8で前記電流値によってローパスフィルタ110aのカットオフ周波数が決まり、S9で目標電流演算手段113で演算された目標電流値と電流検出手段8で得られた電流値との差を電流比較手段114で求める。S10で前記差に応じてスイッチング素子4の導通比がPWMデューティ演算手段115で決定され、S11で前記導通比のPWM信号がPWMデューティ演算手段115よりスイッチング素子4に出力がされる。

【0042】

このように、電流検出手段8で得られる電流値のA/D変換終了後、ローパスフィルタ110aのカットオフ周波数を決めている。プログラムはルーチン処理されており、次のローパスフィルタ110aの演算でそのカットオフ周波数が活用される。

【0043】

この実施例4においては、実施例1についての処理について説明しているが実施例2、実施例3についても同様の処理が可能である。

【0044】

図9は直流電圧値ローパスフィルタ演算のシグナルフローを示すものである。直流電圧検出手段10で得られた直流電圧値はK1なる係数と乗算された後、前回のローパスフィルタ110aの演算結果にK2なる係数を乗算した値と加算されローパスフィルタ110aの演算結果となる。係数K1とK2は、 $K1 + K2 = 1$ の関係であり、この係数値によってカットオフ周波数が決まる。

【0045】

この実施例4においては、係数K1とK2の値の変更によるカットオフ周波数の可変制御を含めた一連の演算処理をマイクロコンピュータのプログラムにて実現していることで、電子回路の組み合わせで構成した場合に比べ、極めて容易に直流電圧値の安定維持が可能となる。

【0046】

(実施例5)

実施例5の発明は、実施例1～実施例3の発明におけるスイッチング動作制御手段11での制御をすべてDSPによって行うものである。DSPのプログラムフローは実施例4で説明した図8の通りである。DSPはフィルタ演算処理を高速に行うことができるプロセッサで、積和演算処理を1マシンサイクルにて処理する能力がある。

【0047】

この実施例5におけるプログラムフロー等制御内容については実施例4に記したものと同様であるが、カットオフ周波数の可変制御を含めた一連の演算処理を極めて簡素なプログラムにて実現することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

## 【 発明の効果 】

上記実施例から明らかなように、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の発明は、交流電源から直流電圧を得る少なくともスイッチング素子とリアクタとダイオードからなる交流直流変換回路と、交流電源の電流値を検出する電流検出手段と、交流電源の電圧値を検出する入力電圧検出手段と、前記交流直流変換回路が出力する直流電圧値を検出する直流電圧検出手段と、前記電流検出手段と前記入力電圧検出手段と前記直流電圧検出手段で得られる各値に基づき力率改善を行い、且つ、直流電圧値を予め設定された目標値になるように前記スイッチング素子の動作を制御するスイッチング動作制御手段を備え、スイッチング動作制御手段には前記直流電圧検出手段で得られる直流電圧値を平滑するローパスフィルタが設けられ、このローパスフィルタのカットオフ周波数を可変にした電源装置であり、軽負荷時における交流直流変換回路の直流電圧のハンチングを抑制しつつ、負荷の大きくなった時においても安定した力率改善ならびに昇圧動作が可能になる。

10

## 【 0 0 4 9 】

また、請求項 5 に記載の発明は、スイッチング動作制御手段にマイクロコンピュータを用いたもので、カットオフ周波数の可変制御を含めた一連の演算処理を容易に且つ、安価に実現できる。

## 【 0 0 5 0 】

また、請求項 6 に記載の発明は、スイッチング動作制御手段に DSP を用いたもので、カットオフ周波数の可変制御を含めた一連の演算処理を容易に且つ、安価に実現できるとともにプログラムの構成も簡素にできる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明電源装置の実施例 1、実施例 4、実施例 5 を示す回路構成図

【 図 2 】 同実施例 1 のローパスフィルタの電流検出手段で得られる電流値対カットオフ周波数の特性図

【 図 3 】 同実施例 1 の軽負荷時における電気信号波形図

【 図 4 】 同実施例 2 を示す回路構成図

【 図 5 】 同実施例 2 のローパスフィルタの電圧比較手段で得られる電圧差分値対カットオフ周波数の特性図

【 図 6 】 同実施例 3 を示す回路構成図

30

【 図 7 】 同実施例 3 のローパスフィルタの目標電流演算手段で得られる目標電流値対カットオフ周波数の特性図

【 図 8 】 同実施例 4、実施例 5 のプログラムフロー図

【 図 9 】 同実施例 4、実施例 5 の直流電圧値ローパスフィルタ演算のシグナルフロー図

【 図 10 】 同従来例の電源装置における回路構成図

【 図 11 】 同従来例の回路構成の電気信号波形図

【 図 12 】 同従来例のローパスフィルタの直流電圧値フィルタ特性図

【 図 13 】 同従来例の回路構成の軽負荷時における電気信号波形図

## 【 符号の説明 】

- 2 整流回路
- 3 リアクタ
- 4 スwitching素子
- 5 ダイオード
- 8 電流検出手段
- 9 入力電圧検出手段
- 10 直流電圧検出手段
- 11 スwitching動作制御手段
- 12 直流電圧値
- 18 直流電圧目標値
- 110 a, 110 b, 110 c ローパスフィルタ

40

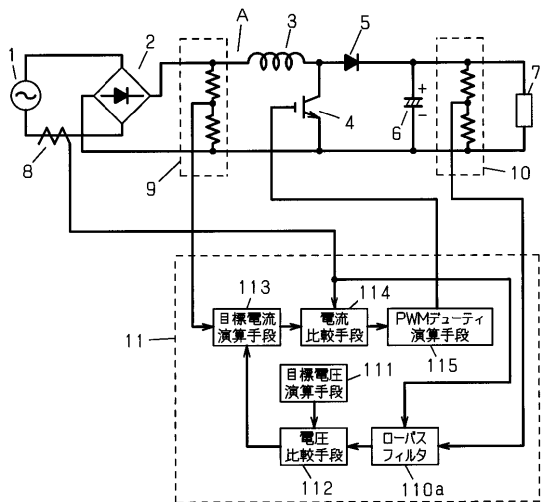
50



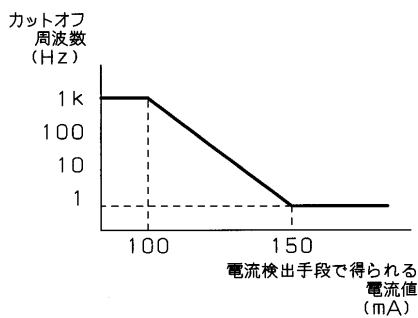
- 1 1 1 目標電圧演算手段
- 1 1 2 電圧比較手段
- 1 1 3 目標電流演算手段

【 図 1 】

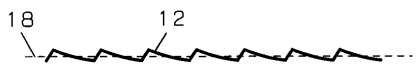
- 1 交流電源
- 2 整流回路
- 3 リアクタ
- 4 スwitching素子
- 5 ダイオード
- 6 平滑用コンデンサ
- 7 負荷
- 8 電流検出手段
- 9 入力電圧検出手段
- 10 直流電圧検出手段
- 11 スwitching動作制御手段



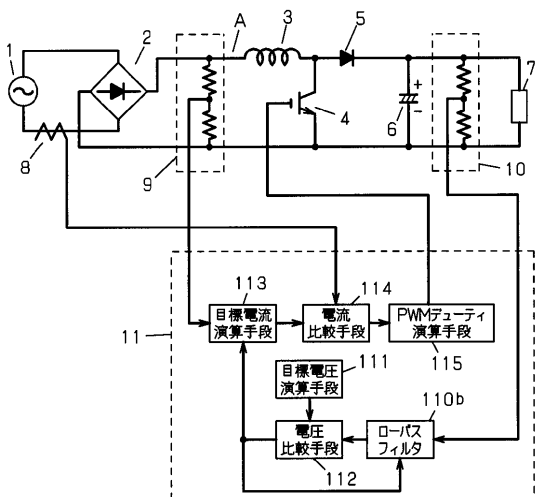
【 図 2 】



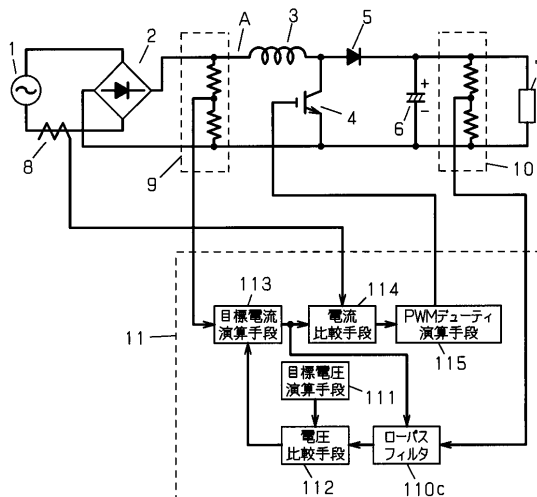
【 図 3 】



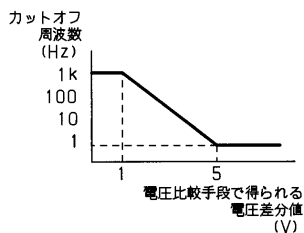
【図4】



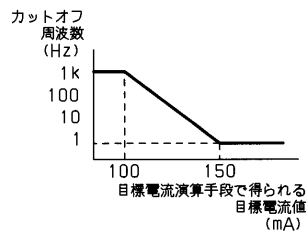
【図6】



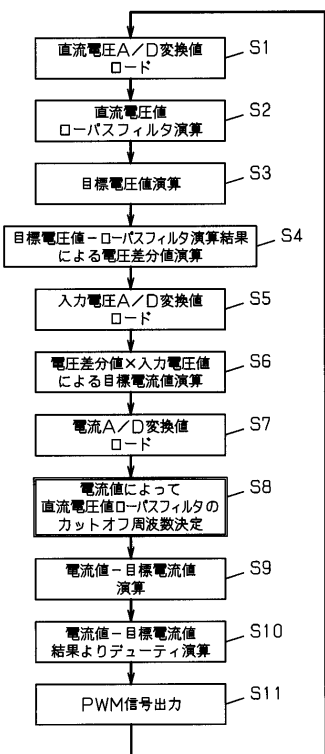
【図5】



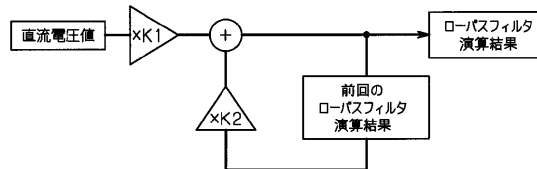
【図7】



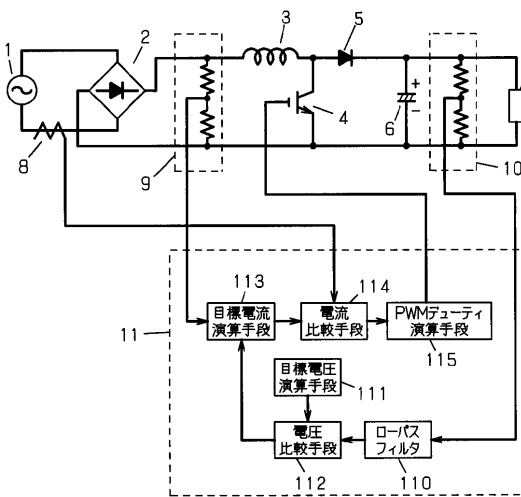
【図8】



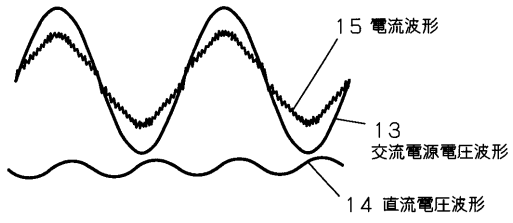
【図9】



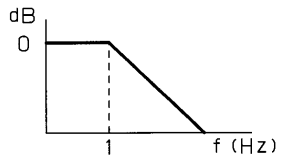
【図10】



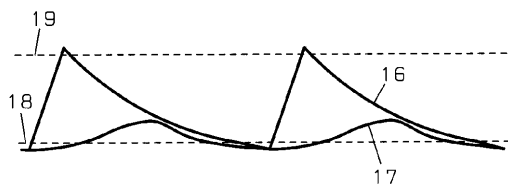
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特開平09 - 238470 (JP, A)  
特開平08 - 214552 (JP, A)  
特開平08 - 084467 (JP, A)  
特開平06 - 113533 (JP, A)  
特開平03 - 284169 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H02M 3/155

H02M 7/12