

(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2010-200438  
(P2010-200438A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.  
H02P 6/18 (2006.01)

F I  
H02P 6/02 371T

テーマコード(参考)  
5H560

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-40808 (P2009-40808)  
(22) 出願日 平成21年2月24日 (2009.2.24)

(71) 出願人 00005821  
パナソニック株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄  
(74) 代理人 100109667  
弁理士 内藤 浩樹  
(74) 代理人 100109151  
弁理士 永野 大介  
(72) 発明者 甲田 篤志  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
ソニック株式会社内  
(72) 発明者 小川原 秀治  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
ソニック株式会社内

最終頁に続く

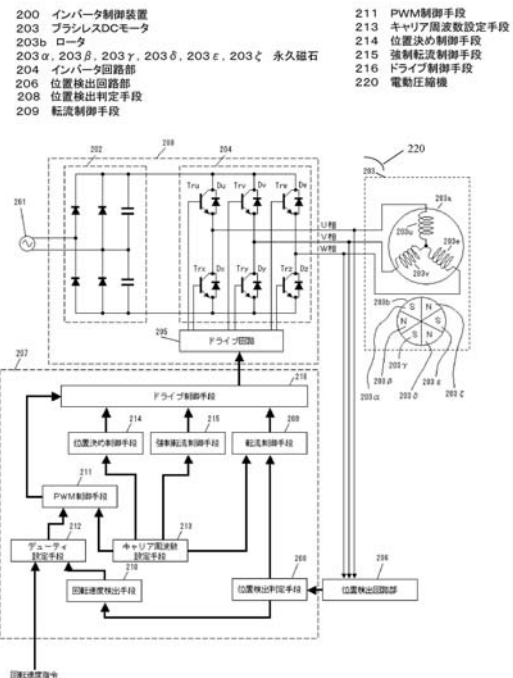
(54) 【発明の名称】 インバータ制御装置と電動圧縮機および家庭用電気機器

(57) 【要約】

【課題】 モータ起動時のシーケンスの各段階に応じてキャリア周波数を変更することにより、始動時の脱調停止を防止し良好な始動性を確保するとともに騒音の発生を抑える信頼性の高いインバータ制御装置を提供するものである。

【解決手段】 PWM信号のキャリア周波数を設定するキャリア周波数設定手段213と、位置決め制御手段214による転流信号、強制転流制御手段215による転流信号、または転流制御手段209による転流信号のいずれかの信号とPWM制御手段211によるPWM信号とを合成して前記インバータ回路204の半導体スイッチを動作させるドライブ制御手段216を備え、ブラシレスDCモータ203の起動時にPWM信号のキャリア周波数を変更することで騒音の発生を抑え、位置検知の失敗を低減することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ロータに永久磁石を設けたブラシレス DC モータを駆動する複数の半導体スイッチ及びダイオードをブリッジ結線したインバータ回路部と、前記ブラシレス DC モータの誘起電圧を検出する位置検出回路部と、前記位置検出回路部で検出した誘起電圧に基づき前記ロータの位置検出信号を出力する位置検出判定手段と、前記ブラシレス DC モータの回転数を可変する PWM 制御を行なうための PWM 信号を発生する PWM 制御手段と、 PWM 信号のキャリア周波数を設定するキャリア周波数設定手段と、前記ブラシレス DC モータの起動直前に前記ロータの位置を仮決めするための転流信号を出力する位置決め制御手段と、前記ブラシレス DC モータの起動直後に前記位置検出判定手段から出力が得られない場合あらかじめ設定した所定のパターンの転流信号を出力する強制転流制御手段と、前記ブラシレス DC モータの運転時に前記位置検出判定手段が出力する位置検出信号を受けて転流信号を出力する転流制御手段と、前記位置決め制御手段による転流信号、前記強制転流制御手段による転流信号、または前記転流制御手段による転流信号のいずれかの信号と前記 PWM 制御手段による PWM 信号とを合成して前記インバータ回路部の前記半導体スイッチを動作させるドライブ制御手段を備え、前記ブラシレス DC モータの起動時に PWM 信号のキャリア周波数を変更することを特徴とするインバータ制御装置。

10

**【請求項 2】**

強制転流制御手段により転流信号を出力する場合の PWM 信号のキャリア周波数は、転流制御手段が転流信号を出力する場合の PWM 信号のキャリア周波数より小さく設定したことを特徴とする請求項 1 に記載のインバータ制御装置。

20

**【請求項 3】**

位置決め制御手段により転流信号を出力する場合のキャリア周波数は、強制転流動作が転流信号を出力する場合のキャリア周波数より大きく設定したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインバータ制御装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のインバータ制御装置を用いた電動圧縮機。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のインバータ制御装置を用いた冷蔵庫等の家庭用電気機器。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブラシレス DC モータのインバータ制御装置における始動制御に関するものであり、またインバータ制御装置を用いた電動圧縮機及び冷蔵庫等の家庭用電気機器における始動制御に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、インバータにより回転数を制御するブラシレス DC モータの回転子磁極位置検出をステータ巻線の誘起電圧を利用してセンサレス方式で行なうインバータ制御装置において、ブラシレス DC モータを起動する場合、停止状態では誘起電圧が発生しないためセンサレス方式での位置検出はできない。このため、位置検出が可能となるある回転数までは、あらかじめ決めておいた起動シーケンスパターンにより強制転流を行なうことによってモータを起動し、その後センサレス方式に切り替えるものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

**【0003】**

以下、図面を参照しながら上記従来 of インバータ制御装置を説明する。

**【0004】**

図 3 は、特許文献 1 に記載された従来 of インバータ制御装置の構成を示す図である。

**【0005】**

50

図3において、交流電源1の交流電圧は、倍電圧整流回路2で直流電圧に変換される。倍電圧整流回路2は、ダイオード2a~2dとコンデンサ2e~2fが接続された構成となっている。

【0006】

インバータ回路3は、半導体スイッチ(トランジスタ)3a~3fが3相ブリッジ接続されており、かつ各々のトランジスタ3a~3fに並列・逆方向でダイオード3g~3lが接続されている。

【0007】

直流電動機であるブラシレスDCモータ4は、インバータ回路3の出力により駆動される。往復動圧縮機5は、ブラシレスDCモータ4により駆動される。位置検出回路6は、  
10  
ブラシレスDCモータ4の回転子(図示せず)の回転位置を検出するとともに、ブラシレスDCモータ4の逆起電圧から位置を検出する位置検出信号を発生する。

【0008】

転流回路7は、位置検出回路6の出力からインバータ回路3の半導体スイッチ3a~3fを転流させる転流パルスを作り出す。回転数指令手段8は、ブラシレスDCモータ4の回転数指令信号を出力する。回転数検出手段9は、位置検出回路6の位置検出信号を一定期間(例えば0.5秒など)カウントする。

【0009】

デューティ設定手段10は、回転数指令手段8の回転数指令信号と、回転数検出手段9で検出された実際の回転数の差から、両者が一致するようにデューティ値を出力する。チョッピング信号発生回路11は、ブラシレスDCモータ4の回転数を可変にするために、  
20  
デューティ値に従い一定周波数でオン/オフ比率の異なる波形を作り出す。

【0010】

センサレス運転部12は、位置検出回路6、転流回路7、回転数指令手段8、回転数検出手段9、デューティ設定手段10、チョッピング信号発生手段11とから構成される。

【0011】

強制転流制御手段13は起動時の出力パターンを記憶しており、ブラシレスDCモータ4の起動時には位置検出回路6の出力が得られないため、転流パルスとチョッピング信号とを出力する。

【0012】

起動シーケンスパターン記憶手段14は、起動時に往復動圧縮機5を正転させるための転流パルスとチョッピング信号とを記憶している。  
30

【0013】

起動シーケンス運転部15は、強制転流制御手段13、起動シーケンスパターン記憶手段14とから構成される。

【0014】

運転モード切り替え手段16は、起動時には強制転流制御手段13と後述する合成回路17とを接続し、起動後は転流回路7とチョッピング信号発生回路11とを合成回路21に接続する。

【0015】

合成回路17は、転流パルスとチョッピング信号とを合成する。ドライブ回路18は、合成回路17の出力によりインバータ回路3の半導体スイッチ3a~3fをオン/オフさせる。  
40

【0016】

回転子位置確認手段19は、起動シーケンスによる強制転流終了時点で回転子位置を確認する。

【0017】

以上の様に構成することによって、ブラシレスDCモータ4の起動時は、まず起動シーケンス運転部15によって強制的に転流を行なう。その後、回転子の位置を検出できる回転数となった時点で、回転子位置確認手段19により回転子位置を確認してドライブ回路  
50

の出力パターンを確定し強制転流を終了する。そして、センサレス運転部 12 による位置検出転流運転に切り替える。

【特許文献 1】特開平 8 - 289585 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された従来の構成では、チョッピング信号発生回路である PWM 信号発生回路 11 は、デューティ設定手段 10 からのデューティ値に従って一定周波数でオン/オフ比率の異なる波形を作り出しており、ブラシレス DC モータ 4 起動時の低デューティ領域においてはオン時間が短くなるため、位置検出回路 6 における誘起電圧の検出時にリングング波形等の影響が無視できなくなり、正確な位置検出が難しく高負荷時に脱調して起動失敗しやすいという課題を有していた。

10

【0019】

そのため、始動時は PWM 信号のキャリア周波数を低下させて PWM 信号のオン時間を増加させることで位置検出を確実にこなえる様に構成することが考えられる。

【0020】

ところが、一般に、キャリア周波数はブラシレス DC モータ 4 運転時の騒音発生を抑えるため、可聴周波数範囲における騒音発生の原因となる周波数を避けて設定される。そのため、キャリア周波数を低下させることは騒音を増加させる可能性があり、特に起動時において、ブラシレス DC モータ 4 の起動音を増加させる原因となる。

20

【0021】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、強制転流運転、およびセンサレス運転のシーケンスの各段階に応じてキャリア周波数を変更することにより、モータ始動時における始動時の脱調停止を防止し良好な始動性を確保するとともに、騒音の発生を抑える信頼性の高いインバータ制御装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記従来の課題を解決するために本発明のインバータ制御装置は、位置決め制御手段による転流信号、強制転流制御手段による転流信号、または転流制御手段による転流信号のいずれかの信号と PWM 制御手段による PWM 信号とを合成してインバータ回路の半導体スイッチを動作させるドライブ制御手段を備え、ブラシレス DC モータの起動時に PWM 信号のキャリア周波数を変更することで騒音の発生を抑え、位置検出の失敗を低減するという作用を有する。

30

【発明の効果】

【0023】

本発明のインバータ制御装置は、ブラシレス DC モータの起動時において位置決め動作、強制転流運転、およびセンサレス運転のシーケンスの各段階に応じて PWM 信号のキャリア周波数を変更することにより、転流失敗や脱調によるモータ停止を防止するとともにモータ起動時における騒音の発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0024】

請求項 1 に記載の発明は、ロータに永久磁石を設けたブラシレス DC モータを駆動する複数個の半導体スイッチ及びダイオードをブリッジ結線したインバータ回路部と、前記ブラシレス DC モータの誘起電圧を検出する位置検出回路部と、前記位置検出回路部で検出した誘起電圧に基づき前記ロータの位置検出信号を出力する位置検出判定手段と、前記ブラシレス DC モータの回転数を可変する PWM 制御を行なうための PWM 信号を発生する PWM 制御手段と、PWM 信号のキャリア周波数を設定するキャリア周波数設定手段と、前記ブラシレス DC モータの起動直前に前記ロータの位置を仮決めするための転流信号を出力する位置決め制御手段と、前記ブラシレス DC モータの起動直後に前記位置検出判定手段から出力が得られない場合あらかじめ設定した所定のパターンの転流信号を出力する

50

強制転流制御手段と、前記ブラシレスDCモータの運転時に前記位置検出判定手段が出力する位置検出信号を受けて転流信号を出力する転流制御手段と、前記位置決め制御手段による転流信号、前記強制転流制御手段による転流信号、または前記転流制御手段による転流信号のいずれかの信号と前記PWM制御手段によるPWM信号とを合成して前記インバータ回路部の前記半導体スイッチを動作させるドライブ制御手段を備え、前記ブラシレスDCモータの起動時にPWM信号のキャリア周波数を変更するもので、ブラシレスDCモータの起動時において位置決め動作、強制転流運転、およびセンサレス運転のシーケンスの各段階に応じてPWM信号のキャリア周波数を変更することができる。

【0025】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、強制転流制御手段により転流信号を出力する場合のPWM信号のキャリア周波数は、転流制御手段が転流信号を出力する場合のPWM信号のキャリア周波数より小さく設定したもので、請求項1に記載の発明の効果に加えてさらにモータ起動時の強制転流動作時における位置検出の失敗を低減することによって転流失敗や脱調によるモータ停止を防止することができる。

10

【0026】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、起動時の位置決め制御手段により転流信号を出力する場合のキャリア周波数は、強制転流動作が転流信号を出力する場合のキャリア周波数より大きく設定したもので、請求項1または2に記載の発明の効果に加えてさらにモータ起動時のロータ位置決め動作時における騒音の発生を抑えることができる。

20

【0027】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載のインバータ制御装置を用いた電動圧縮機であり、モータ起動時における騒音の発生を抑えると同時に転流失敗や脱調によるモータ停止を防止することができ、信頼性の高い電動圧縮機を提供することができる。

【0028】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載のインバータ制御装置を用いた冷蔵庫等の家庭用電気機器であり、モータ起動時における騒音の発生を抑えると同時に転流失敗や脱調によるモータ停止を防止することができ、信頼性の高い冷蔵庫等の家庭用電気機器を提供することができる。

30

【0029】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0030】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるインバータ制御装置のブロック図、図2は、同実施の形態における各部の信号波形と処理内容を示す図である。

【0031】

図1において、インバータ制御装置200は商用交流電源201と電動圧縮機(図示せず)に接続されており、商用交流電源201を直流電源に変換する整流部202と、電動圧縮機のブラシレスDCモータ203を駆動するインバータ回路部204を備えている。

40

【0032】

さらにインバータ回路部204を駆動するドライブ回路205と、ブラシレスDCモータ203の端子電圧を検出する位置検出回路部206とインバータ回路部204を制御するマイクロプロセッサ207を備えている。

【0033】

マイクロプロセッサ207は、位置検出回路部206からの出力信号に対してブラシレスDCモータ203の磁極位置を検出する位置検出判定手段208と、転流信号を生成する転流制御手段209を備えている。

【0034】

50

さらに、位置検出判定手段208からの出力に対し回転速度を算出する回転速度検出手段210、回転速度に応じて転流信号に対しPWM変調を行なうためのPWM信号を出力するPWM制御手段211、回転速度検出手段210によって得られた回転速度と回転速度指令との偏差に応じてPWM信号の出力デューティ値を設定するデューティ設定手段212、PWM信号のキャリア周波数を設定するキャリア周波数設定手段213、そして、転流制御手段209と位置決め制御手段214と強制転流制御手段215、およびPWM制御手段211の出力によりドライブ回路205を駆動するためのドライブ制御手段216を備えている。

【0035】

ブラシレスDCモータ203は、3相巻線のステータ203aとロータ203bとで構成されている。

10

【0036】

ステータ203aは、ステータ巻線203u, 203v, 203wで構成されている。ロータ203bは、内部に永久磁石203<sub>1</sub>, 203<sub>2</sub>, 203<sub>3</sub>, 203<sub>4</sub>, 203<sub>5</sub>, 203<sub>6</sub>を配置している。インバータ回路部204は、6つの三相ブリッジ接続されたスイッチングトランジスタTru, Trx, Trv, Try, Trw, Trzと、それぞれに並列に接続された環流ダイオードDu, Dx, Dv, Dy, Dw, Dzより構成されている。

【0037】

位置検出回路部206は、コンパレータ(図示せず)などから構成されておりブラシレスDCモータ203の誘起電圧に基づく端子電圧信号と基準電圧とをコンパレータにより比較して位置検出信号を得ている。

20

【0038】

位置検出判定手段208は、位置検出回路部206の出力信号からロータ203bの位置信号を得て位置検出信号を生成する。

【0039】

転流制御手段209は、位置検出判定手段208の位置信号から転流のタイミングを計算し、スイッチングトランジスタTru, Trx, Trv, Try, Trw, Trzの転流信号を生成する。

【0040】

回転速度検出手段210は、位置検出判定手段208からの位置信号を一定期間カウントすること、またはパルス間隔を測定することなどの方法によりブラシレスDCモータ203の回転速度を算出する。

30

【0041】

デューティ設定手段212は、回転速度検出手段210から得られた回転速度と、回転速度指令との偏差からデューティ値の加減演算を行い、デューティ値をPWM制御手段211へ出力する。回転速度指令に対し実回転速度が低いとデューティ値を大きくし、逆に実回転速度が高いとデューティ値を小さくする。

【0042】

キャリア周波数設定手段213ではスイッチングトランジスタTru, Trx, Trv, Try, Trw, Trzをスイッチングするキャリア周波数を設定する。

40

【0043】

PWM制御手段211では、デューティ設定手段212で設定されたデューティ値と、キャリア周波数設定手段213で設定されたキャリア周波数から、PWM変調信号を出力する。

【0044】

ドライブ制御手段216では、転流信号とPWM変調信号を合成し、スイッチングトランジスタTru, Trx, Trv, Try, Trw, TrzをON/OFFするドライブ信号を生成し、ドライブ回路205へ出力する。ドライブ回路205では、ドライブ信号に基づき、スイッチングトランジスタTru, Trx, Trv, Try, Trw, Trz

50

の ON/OFF スwitching を行ない、ブラシレス DC モータ 203 を駆動する。

【0045】

次に図 2 に示すインバータ制御装置 200 の各種波形について説明する。

【0046】

(A), (B), (C) は、ブラシレス DC モータ 203 の U 相, V 相, W 相の端子電圧  $V_u$ ,  $V_v$ ,  $V_w$  であり、それぞれの位相が 120 度ずつずれた状態で変化する。

【0047】

これらの端子電圧は、インバータ回路部 204 による供給電圧  $V_{ua}$ ,  $V_{va}$ ,  $V_{wa}$  と、ステータ巻線 203u, 203v, 203w に発生する誘起電圧  $V_{ub}$ ,  $V_{vb}$ ,  $V_{wb}$  と、転流切り換え時にインバータ回路部 204 の還流ダイオード  $D_u$ ,  $D_x$ ,  $D_v$ ,  $D_y$ ,  $D_w$ ,  $D_z$  の内のいずれかが導通することにより生じるパルス状のスパイク電圧  $V_{uc}$ ,  $V_{vc}$ ,  $V_{wc}$  との合成波形となる。

【0048】

そして、これらの端子電圧  $V_u$ ,  $V_v$ ,  $V_w$  と直流電源電圧の 1/2 の電圧たる仮想中性点電圧  $V_N$  とを比較し、コンパレータより出力する出力信号  $PS_u$ ,  $PS_v$ ,  $PS_w$  を (D), (E), (F) に示している。

【0049】

この出力信号は、供給電圧  $V_{ua}$ ,  $V_{va}$ ,  $V_{wa}$  に対応する  $PS_{ua}$ ,  $PS_{va}$ ,  $PS_{wa}$  と、スパイク電圧  $V_{uc}$ ,  $V_{vc}$ ,  $V_{wc}$  に対応する  $PS_{uc}$ ,  $PS_{vc}$ ,  $PS_{wc}$  と、誘起電圧  $V_{ub}$ ,  $V_{vb}$ ,  $V_{wb}$  と仮想中性点電圧  $V_N$  比較中の期間に相当する  $PS_{ub}$ ,  $PS_{vb}$ ,  $PS_{wb}$  との合成信号となる。

【0050】

ここで、パルス状のスパイク電圧  $V_{uc}$ ,  $V_{vc}$ ,  $V_{wc}$  は、位置検出判定手段 208 であらかじめ設定したウェイト時間 (G) によって無視するため、コンパレータの出力信号  $PS_u$ ,  $PS_v$ ,  $PS_w$  は、結果として誘起電圧  $V_{ub}$ ,  $V_{vb}$ ,  $V_{wb}$  の正および負ならびに位相を示すものとなる。

【0051】

マイクロプロセッサ 207 は、各コンパレータの出力信号  $PS_u$ ,  $PS_v$ ,  $PS_w$  の状態に基づいて (H) に示す如き 6 つのモード A ~ F を認識し、出力信号  $PS_u$ ,  $PS_v$ ,  $PS_w$  の状態に応じて、ドライブ信号  $DS_u$  (I) から  $DS_z$  (N) を出力する。

【0052】

以上の様に構成されたインバータ制御装置 200 について、以下その動作、作用を説明する。

【0053】

ブラシレス DC モータ 203 が停止している時に、マイクロプロセッサ 207 は、回転速度指令を認識するとブラシレス DC モータ 203 を起動する。

【0054】

ブラシレス DC モータ 203 の起動の際は、位置決め制御手段 214、および強制転流制御手段 215 からの転流信号でドライブ制御手段 216 が動作することによりドライブ回路 205 を駆動しインバータ回路部 204 の転流動作を行なう。

【0055】

まず、位置決め制御手段 214 によってドライブ制御手段 216 を動作させる。

【0056】

ブラシレス DC モータ 203 が停止している時はロータ 203b の位置が不定であることから、始動を円滑に行なうためにステータ 203a に対するロータ 203b の相対位置をあらかじめ確定させる。このため、位置決め制御手段 214 からの信号によって、ドライブ制御手段 216 はインバータ回路部 204 のスイッチングトランジスタ  $Tr_u$ ,  $Tr_x$ ,  $Tr_v$ ,  $Tr_y$ ,  $Tr_w$ ,  $Tr_z$  をあらかじめ設定した所定の出力パターンで動作させる。例えば、ドライブ回路 205 への図 2 におけるドライブ信号  $DS_u$ , および  $DS_y$  を出力することでモード B の状態にロータの位置を仮決めする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

次に、強制転流制御手段 2 1 5 によって転流動作を行なう。

## 【 0 0 5 8 】

起動時にブラシレス DC モータ 2 0 3 の回転数が極めて低い場合、ステータ巻線 2 0 3 u , 2 0 3 v , 2 0 3 w に発生する誘起電圧も小さいため、位置検出回路部 2 0 6 からの出力によって位置検出判定手段 2 0 8 からの位置検出信号が得られない。このため誘起電圧による位置検出が可能となるまで、強制転流制御手段 2 1 5 からの転流信号によって、あらかじめ設定した回転数、例えば 3 r p s 、で強制的に転流動作を行なうことによって、ブラシレス DC モータ 2 0 3 を駆動する。

## 【 0 0 5 9 】

例えば、前述の位置決め制御手段 2 1 4 によって固定されたモード B のロータ 2 0 3 b の位置に対して、一定時間経過毎にドライブ回路 2 0 5 へのドライブ信号 D S u , D S v , D S w , D S x , D S y , D S z をモード C、D、E、と強制的に出力して転流動作を行なう。

## 【 0 0 6 0 】

そして、位置検出判定手段 2 0 8 による位置検出が可能となった時点で起動を完了し、位置検出判定手段 2 0 8 の位置検出信号に基づいた転流制御手段 2 0 9 からの転流信号によって、ドライブ制御手段 2 1 6 はドライブ回路 2 0 5 へのドライブ信号 D S u , D S v , D S w , D S x , D S y , D S z を出力して転流動作を行ない、ブラシレス DC モータ 2 0 3 を運転する。

## 【 0 0 6 1 】

インバータ回路部 2 0 4 の出力電圧は、ドライブ制御手段 2 1 6 に入力された転流信号を PWM 制御手段 2 1 1 によって生成された PWM 信号によって PWM 変調されたものであるため、スイッチングトランジスタ T r u , T r x , T r v , T r y , T r w , T r z の内のいずれかは PWM によるスイッチング動作を行なっている。位置検出回路部 2 0 6 に入力されるステータ巻線 2 0 3 u , 2 0 3 v , 2 0 3 w の誘起電圧波形は、スイッチング動作しているトランジスタ素子が ON した直後にスイッチングによるリングング波形が重畳した波形となる。

## 【 0 0 6 2 】

リングング波形の継続時間は、位置検出回路部 2 0 6 の構成によってほぼ決定されるため、位置検出回路部 2 0 6 において低域通過フィルタを設けること、または位置検出判定手段 2 0 8 においてディレイ時間を設けること、等の手段によって除去している。

## 【 0 0 6 3 】

ところが、PWM 波形のオン時間が短い場合は、リングング波形の継続時間が無視できなくなり、リングング波形によって誘起電圧による位置検出を失敗、誤検知することとなる。

## 【 0 0 6 4 】

そこで、本実施の形態では、位置決め制御手段 2 1 4、強制転流制御手段 2 1 5、または転流制御手段 2 0 9 のいずれの転流信号によってドライブ制御手段 2 1 6 が動作しているかに応じて、キャリア周波数設定手段 2 1 3 からの PWM 制御手段 2 1 1 へのキャリア周波数を変更する。

## 【 0 0 6 5 】

よって、強制転流制御手段 2 1 5 による低デューティ運転時は、キャリア周波数を低下させることで PWM オン時間を拡大することによって、起動時の位置検出の失敗、誤検知から脱調によるモータ停止を防止することができる。

## 【 0 0 6 6 】

また、位置決め制御手段 2 1 4 によるロータ位置決め時は、キャリア周波数を増加させることで騒音発生の原因となる周波数を回避することによって、起動時の騒音発生を最低限に抑えることができる。

## 【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50



また、電動圧縮機 220 に上記インバータ制御装置 200 を用いても、良好な運転が可能となり、冷蔵庫等の家庭用電気機器に上記インバータ制御装置 200 を用いても、良好なシステム運転が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

以上のように、本発明にかかるインバータ制御装置は、ブラシレスDCモータの起動時のセンサレス運転への移行において、位置検出の誤検知、失敗を低減し脱調を防止できるとともに、起動音を抑えることができるので、エアコン、冷蔵庫等の家庭用電気機器に有用である。

【図面の簡単な説明】

10

【0069】

【図1】本発明の実施の形態1におけるインバータ制御装置のブロック図

【図2】同実施の形態における各部の信号波形と処理内容を示す図

【図3】従来のインバータ制御装置の構成を示す図

【符号の説明】

【0070】

200 インバータ制御装置

203 ブラシレスDCモータ

203b ロータ

203 , 203 , 203 , 203 , 203 , 203 永久磁石

20

204 インバータ回路部

206 位置検出回路部

208 位置検出判定手段

209 転流制御手段

211 PWM制御手段

213 キャリア周波数設定手段

214 位置決め制御手段

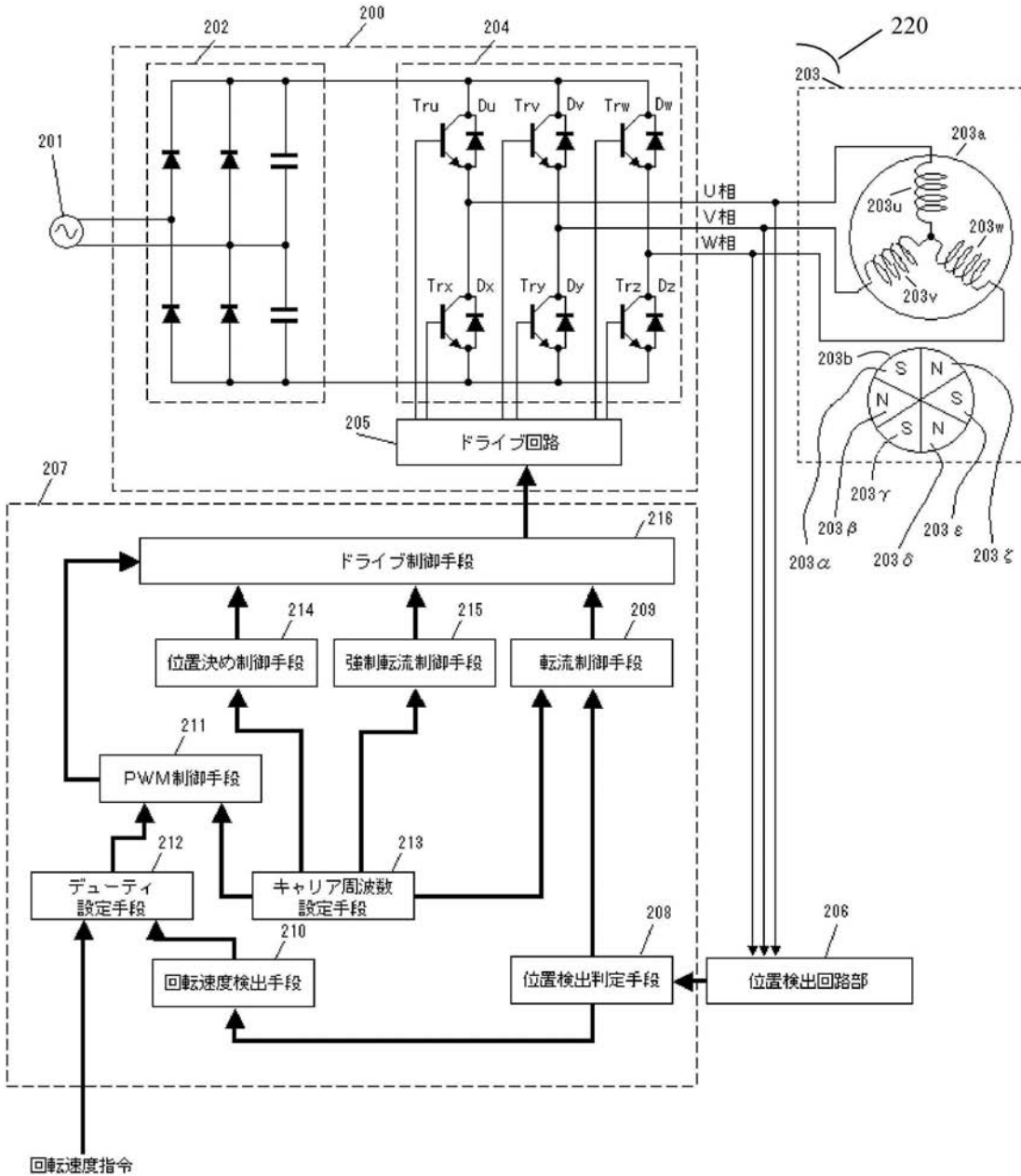
215 強制転流制御手段

216 ドライブ制御手段

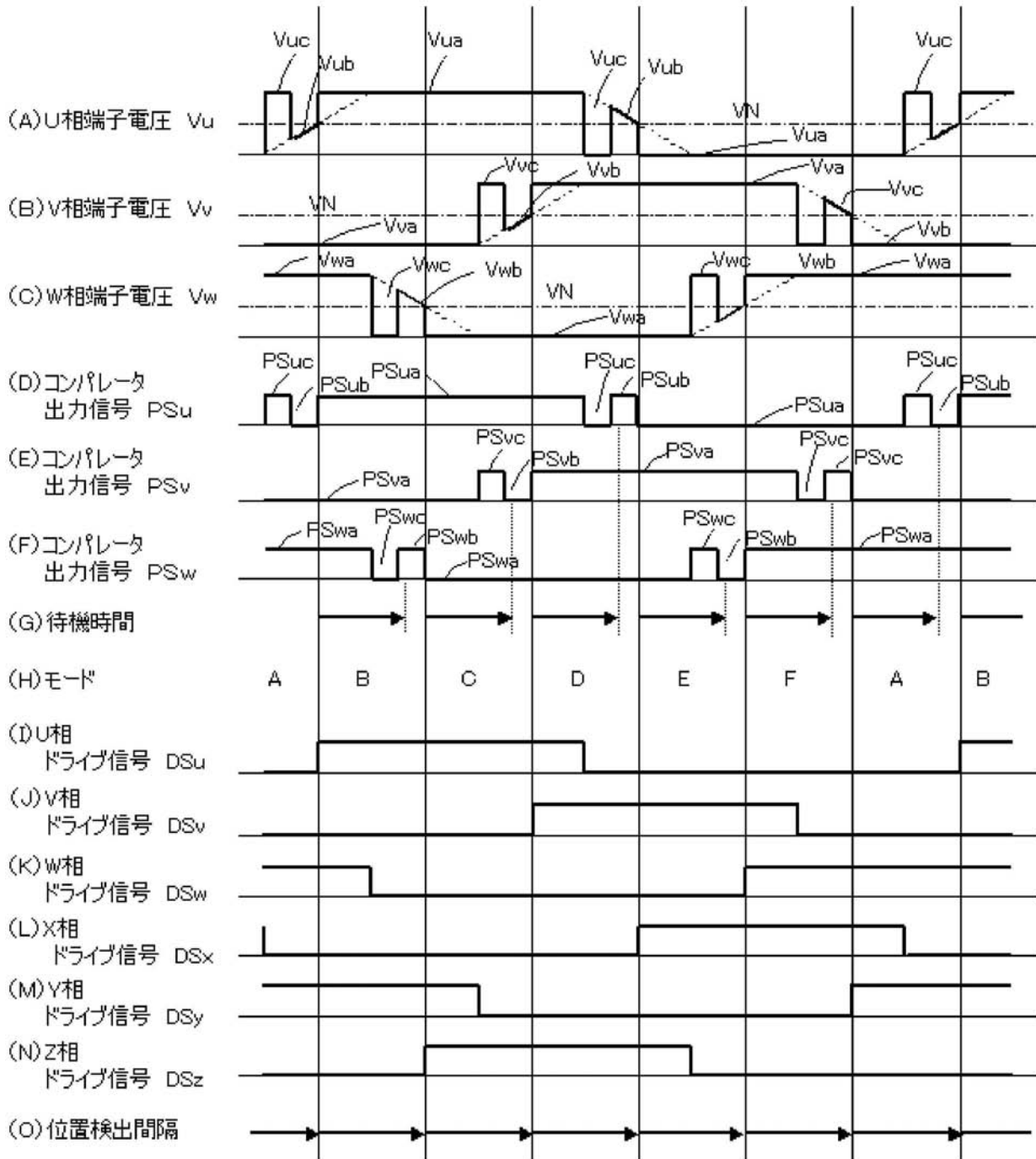
【図1】

- 200 インバータ制御装置
- 203 ブラシレスDCモータ
- 203b ロータ
- 203α, 203β, 203γ, 203δ, 203ε, 203ζ 永久磁石
- 204 インバータ回路部
- 206 位置検出回路部
- 208 位置検出判定手段
- 209 転流制御手段

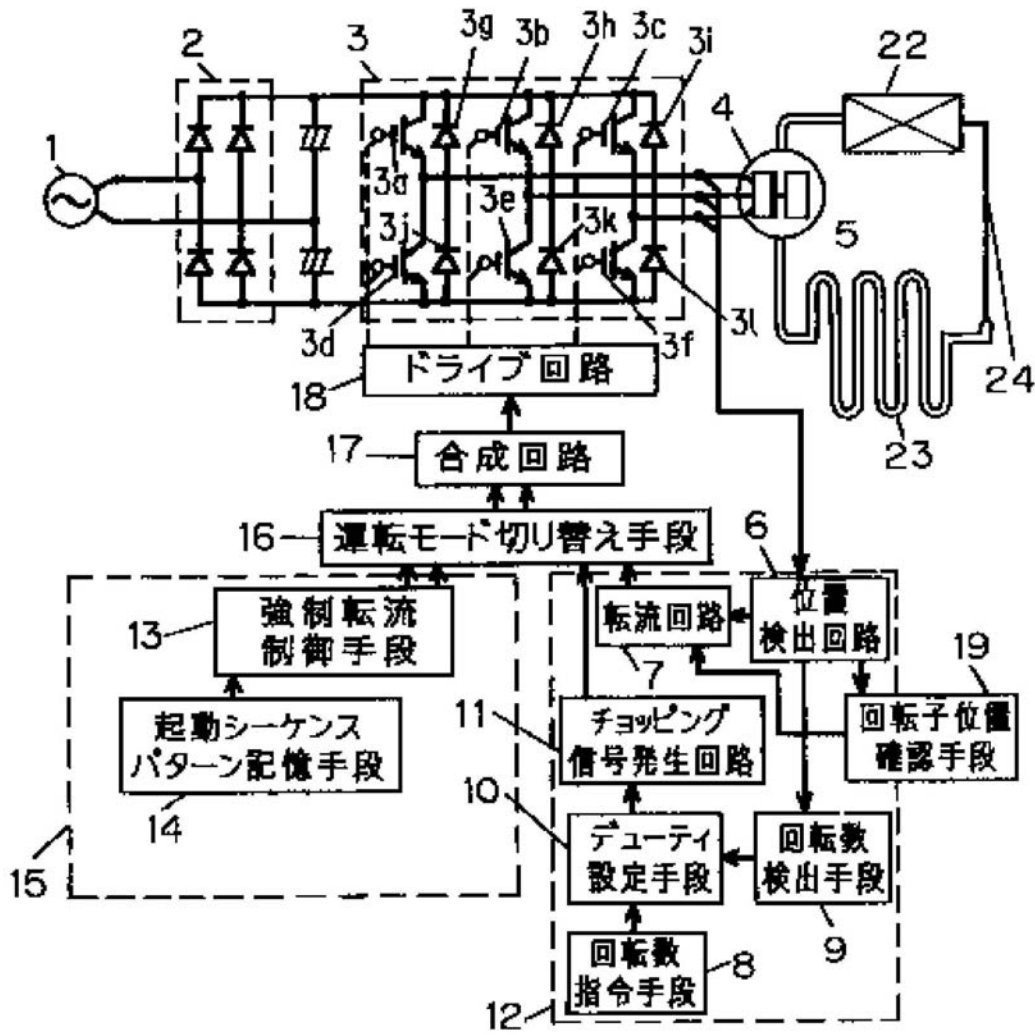
- 211 PWM制御手段
- 213 キャリア周波数設定手段
- 214 位置決め制御手段
- 215 強制転流制御手段
- 216 ドライブ制御手段
- 220 電動圧縮機



【 図 2 】



【図3】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H560 AA02 BB04 BB07 BB12 DA13 DB13 DB20 DC13 EB01 ED07  
GG04 HA04 HA09 JJ07 JJ11 JJ12 RR10 SS07 TT02 TT07  
TT08 TT15 TT18 UA02 XA03 XA04 XA12 XB08