

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3676410号

(P3676410)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

F O 4 B 17/04

F O 4 B 49/06

F I

F O 4 B 17/04

F O 4 B 49/06 3 3 1 A

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平7-18897	(73) 特許権者	000253075
(22) 出願日	平成7年2月7日(1995.2.7)		澤藤電機株式会社
(65) 公開番号	特開平8-210246		東京都練馬区豊玉北6丁目15番14号
(43) 公開日	平成8年8月20日(1996.8.20)	(74) 代理人	100074848
審査請求日	平成12年11月30日(2000.11.30)		弁理士 森田 寛
		(74) 代理人	100087147
			弁理士 長谷川 文廣
		(74) 代理人	100087848
			弁理士 小笠原 吉義
		(72) 発明者	荻原 一行
			群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地
			澤藤電機株式会社 新田工場内
		(72) 発明者	赤澤 直樹
			群馬県新田郡新田町大字早川字早川3番地
			澤藤電機株式会社 新田工場内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動型圧縮機の電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流電圧を交流電圧に変換し、振動型圧縮機に交流電圧を供給する構成の振動型圧縮機の電源装置において、

振動型圧縮機を駆動する1個のバイポーラトランジスタと、

バイポーラトランジスタをスイッチングさせるためのパルスを生成するタイマICと、

バイポーラトランジスタのオフ期間に振動型圧縮機が発生させる反起電圧の0V近傍に回復するタイミングをとらせ、そのタイミングでタイマICの出力を強制的に反転させるタイマ強制動作回路と、

タイマICの出力に基づいてバイポーラトランジスタを制御するベース電流供給回路とを備えたことを特徴とする振動型圧縮機の電源装置。

10

【請求項2】

請求項1において、庫内温度を制御するサーモコントロール回路を備え、庫内温度が設定温度以下になったとき、上記ベース電流供給回路をオフにさせ、バッテリーの電源供給を停止してバッテリー電源の電力節減を行うようにしたことを特徴とする振動型圧縮機の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、振動型圧縮機の電源装置、特に磁界中に振動するドライブコイルを備えた振動

20

型圧縮機において、ドライブコイルに生じる逆起電圧の0 V近傍の回復を検出し、そのタイミングで外部からドライブコイルに駆動電流を供給せしめる交流電圧を発生させ、当該交流電圧をバイポーラトランジスタを介して振動型圧縮機を効率よく運転できるようにした振動型圧縮機の電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、振動型圧縮機の電源装置は、複雑な回路構成で振動型圧縮機の機械的な振動に一致する周波数の交流電圧を発生させ（特願昭54-74184号）、その周波数の交流電圧を振動型圧縮機に供給するようにしている。

【0003】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の振動型圧縮機の回路構成は複雑であるため、ディスクリートで回路が組立てられており、コストが高く、そのメンテナンスも複雑困難な欠点があった。

【0004】

本発明は、上記の欠点を解決することを目的としており、直流を交流に変換するスイッチング素子にバイポーラトランジスタを使用すると共に、当該バイポーラトランジスタをスイッチングさせるためのパルス生成にタイマICを用い、回路構成を簡素化すると共に、コストの低減をはかるようにした振動型圧縮機の電源装置を提供することを目的としている。

【0005】

20

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、本発明の振動型圧縮機の電源装置は直流電圧を交流電圧に変換し、振動型圧縮機に交流電圧を供給する構成の振動型圧縮機の電源装置において、振動型圧縮機を駆動する1個のバイポーラトランジスタと、バイポーラトランジスタをスイッチングをさせるためのパルスを生成するタイマICと、バイポーラトランジスタのオフ期間に振動型圧縮機が発生させる反起電圧の0 V近傍に回復するタイミングをとらえ、そのタイミングでタイマICの出力を強制的に反転させるタイマ強制作動回路と、タイマICの出力に基づいてバイポーラトランジスタを制御するベース電流供給回路とを備えたことを特徴としている。

【0006】

30

【作用】

振動型圧縮機への電源供給をバイポーラトランジスタで制御し、バイポーラトランジスタをスイッチングをさせるためのパルスをタイマICで発生させ、振動型圧縮機に所定のタイミングで交流電圧を印加するために、タイマ強制作動回路で当該タイマICの出力を強制的に反転させるように構成したので、部品点数が少なく、かつ簡素化した回路構成で振動型圧縮機を効率良く運転することができる。

【0007】

【実施例】

図1は本発明に係る振動型圧縮機の電源装置の一実施例構成を示している。

同図において、振動型圧縮機1はバイポーラトランジスタ2のコレクタとアースとの間に接続されており、バイポーラトランジスタ2のエミッタは 배터리 3の正極側に接続されている。バイポーラトランジスタ2のベースはベース電流供給回路5に接続されている。

40

【0008】

ベース電流供給回路5はタイマIC6（例えばNE555）が出力するパルス信号を受け、これを基にバイポーラトランジスタ2にベース電流を流させる。当該タイマIC6は安定化回路7から電源電圧Vcc1が供給される。タイマIC6は非安定マルチバイブレータとして動作し、その出力のオンオフ時間は、そのピン番号6、7に、図示の如く接続された抵抗R3、R4、コンデンサC4によって定まり、通常においてはオン時間 $T1 = 0.693(R3 + R4) \cdot C4$ 、オフ時間 $T2 = 0.693 \cdot R4 \cdot C4$ で表される。

【0009】

50

当該タイマ I C 6 のピン番号 5 には、タイマ強制作動回路 8 が接続されており、後に説明するようにピン番号 3 のオフの出力を或るタイミングで強制的にオンにさせる。

【0010】

また上記ベース電流供給回路 5 には、庫内の温度を一定に保つサーモコントロール回路 10 が接続されている。なお、9 はファン駆動回路である。

この様に構成された本発明の振動型圧縮機の電源装置の動作を次に説明する。

【0011】

バイポーラトランジスタ 2 がオフの時、振動型圧縮機 1 のインダクタンスによりバイポーラトランジスタ 2 のコレクタ側に図 3 図示の反起電圧が発生する。このバイポーラトランジスタ 2 のオフ期間に振動型圧縮機 1 が発生させる反起電圧の 0 V 近傍に回復するタイミ
10
ングをとらせ、そのタイミングでタイマ I C 6 の出力を強制的に反転させることにより、振動型圧縮機 1 の振動周期に一致した交流電流が発生させることができるのである。

【0012】

以降図 2 の動作説明タイムチャートを参照しながら説明する。

タイマ I C 6 のピン番号 3 の出力が L になると (図 2 ▲ 1 ▼)、通常はオンとなっているトランジスタ T R 3 を介してバイポーラトランジスタ 2 にベース電流が流れ (図 2 ▲ 2 ▼)、バイポーラトランジスタ 2 はオンとなる。従ってバッテリー 3 の電圧が振動型圧縮機 1 に印加される (図 2 ▲ 3 ▼)。振動型圧縮機 1 に電圧を印加すべき時間は振動型圧縮機 1 の構造上その最適時間が経験的に決まっています、上記オフ時間 T 2 に設定される。

【0013】

このオフ時間 T 2 が経過すると、タイマ I C 6 のピン番号 3 の出力が H となり (図 2 ▲ 1 ▼)、バイポーラトランジスタ 2 がオフになる。そのとき振動型圧縮機 1 のインダクタンスにより図 3 図示の如く、深い負の電圧を有す反起電圧が発生する (図 2 ▲ 3 ▼)。この反起電圧はやがて回復し 0 V を超えようとするが、この零クロス点 (図 3 の X 点) までの時間は振動型圧縮機 1 の圧力条件や温度条件等で変化する。そして図 3 の X 点で次のパルスを印加すると効率が最も良くなることが、経験的に知られており、このタイミングでタイマ強制作動回路 8 を働かせ、この反起電圧が 0 V を超えようとしたタイミングでタイマ I C 6 の出力を H から L、すなわちオン時間 T 1 からオフ時間 T 2 に強制的に反転させている。

【0014】

バイポーラトランジスタ 2 がオフの間そのコレクタは上記反起電圧で負電位 (図 2 ▲ 3 ▼) であるので、タイマ強制作動回路 8 内のトランジスタ T R 2 のベースは逆バイアスされており、当該トランジスタ T R 2 はオフとなっている。反起電圧が回復しバイポーラトランジスタ 2 のコレクタ側が 0 V を超えようすると、そのタイミングでトランジスタ T R 2 がオンとなり、そのコレクタ側 c 点は H から L に反転する (図 2 ▲ 5 ▼)。このコレクタ側 c 点の H から L への変化は抵抗 R 6 とコンデンサ C 6 との微分回路によって微分され、図 2 ▲ 6 ▼ に示されたトリガ波形がダイオード D 3 のカソード側 d 点に現れる。なおトランジスタ T R 2 がオフとなりそのコレクタ側 c 点が L から H に変化するとき現れる上側の点線で示されたトリガ波形は、ダイオード D 4 で V c c 1 にクランプされて消滅する。

【0015】

この抵抗 R 6 とコンデンサ C 6 との微分回路によって微分された上記のトリガ波形が、ダイオード D 3 を通ってタイマ I C 6 のピン番号 5 に入力される。当該タイマ I C 6 のピン番号 5 は、ピン番号 3 から出力される上記オン時間 T 1 のコントロール入力となっており、ピン番号 5 に入力する電圧はピン番号 6 のコンデンサ C 4 の充電電圧と比較され、ピン番号 5 の電圧がピン番号 6 の電圧より低いとき、ピン番号 3 の出力が反転するようにコントロールされる。通常、当該ピン番号 5 は電源電圧 V c c の $2/3$ に設定されていてピン番号 6 に入力するコンデンサ C 4 の充電電圧より高くなっている (図 2 ▲ 7 ▼)。しかしながら図 2 ▲ 7 ▼ に示されている様に、上記トリガ波形が入力することにより、ピン番号 6 の電圧が $2/3$ V c c に到達する前に、ピン番号 5 の電圧はピン番号 6 のコンデンサ C 4 の充電電圧より低くなり、トリガされて、このタイミングでピン番号 3 の出力は強制的
50

にHからLへ反転させられる。すなわちピン番号3のオン時間T1は強制的に終了とされ、上記のオフ時間T2が発動する(図2▲1▼)。

【0016】

この時オフ時間T2は $2/3 V_{cc}$ よりも低い電圧から始まるため、オフ時間T2が上記の $T2 = 0.693 \cdot R4 \cdot C4$ より短くなるが、ほぼ一定のオフ時間が得られる。本発明でのオフ時間T2の値はこの短くなることを考慮して定められる。

【0017】

なお図2▲7▼の $1/3 V_{cc}$ 及び $2/3 V_{cc}$ のレベルは、タイマIC6のピン番号5は使用されずピン番号6のコンデンサC4の充電電圧がこのレベルに到達したときピン番号3に、オン時間、オフ時間をそれぞれ発動させるレベルを表している。

10

【0018】

サーモコントロール回路10のOPアンプOP2は、抵抗R17とサーミスタTH1とで分圧された電圧と安定化された V_{cc1} の電圧を抵抗R18及び20とR19とで分圧した基準電圧とを常に比較している。サーミスタTH1は温度が下がるとその抵抗値が上がるので、冷蔵庫内が設定温度以下になるとOPアンプOP2の出力はLとなり、トランジスタTR3のベースを吸い込んで、トランジスタTR3をオフにする。これによりバイポーラトランジスタ2はオフとなる。冷蔵庫内の温度が上昇すると、OPアンプOP2の出力は反転してHとなり、OPアンプOP2の出力がHであればバイポーラトランジスタ2は、タイマIC6の出力するパルス信号によりオンに制御され、振動型圧縮機1は再び運転を再開する。

20

【0019】

また、冷蔵庫内が設定温度以下になると、上記説明の通りOPアンプOP2の出力はLになるが、OPアンプOP2の出力がLとなると、トランジスタTR4、トランジスタTR5が共にオフとなり、ファンFは停止する。冷蔵庫内が設定温度以上になると、トランジスタTR4、トランジスタTR5が共にオンとなり、ファンFは作動する。

【0020】

【発明の効果】

以上説明した如く、本発明によれば、直流を交流に変換するスイッチング素子にバイポーラトランジスタを使用すると共に、当該バイポーラトランジスタをスイッチングさせるためのパルス生成にタイマICを用いたので、回路が簡素化し、部品の点数が少なくなり、組立て工数が低減する。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る振動型圧縮機の電源装置の一実施例構成である。

【図2】動作説明タイムチャートである。

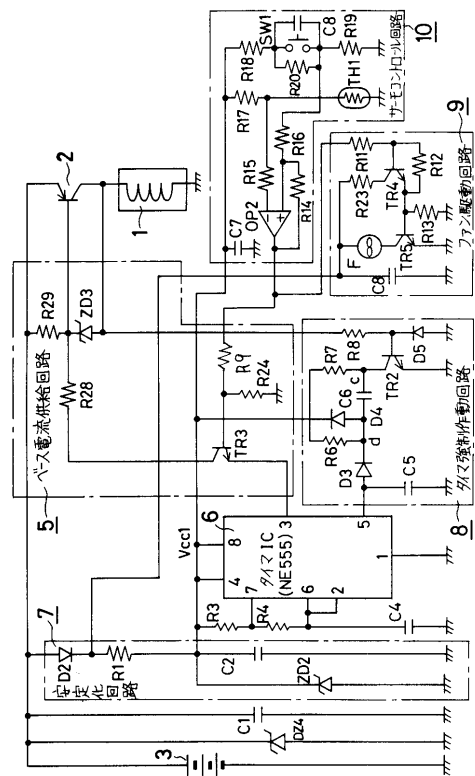
【図3】振動型圧縮機に発生する反起電圧説明図である。

【符号の説明】

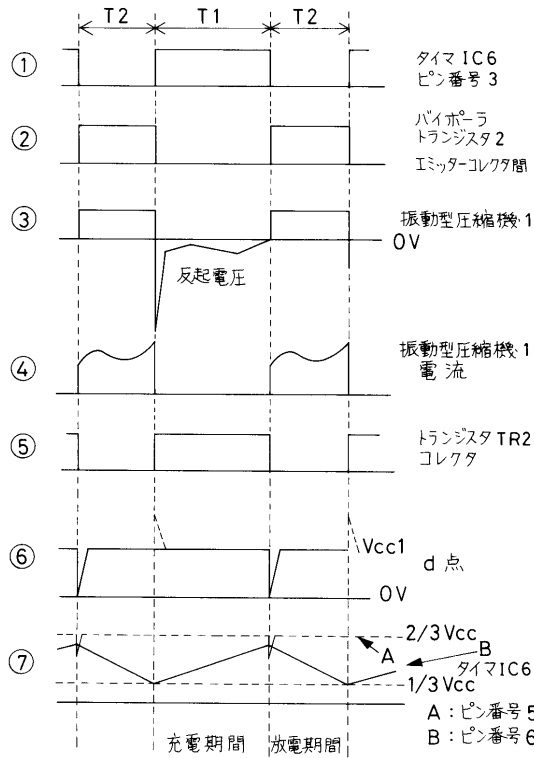
- 1 振動型圧縮機
- 2 バイポーラトランジスタ
- 3 バッテリ
- 5 ベース電流供給回路
- 6 タイマIC
- 8 タイマ強制作動回路

40

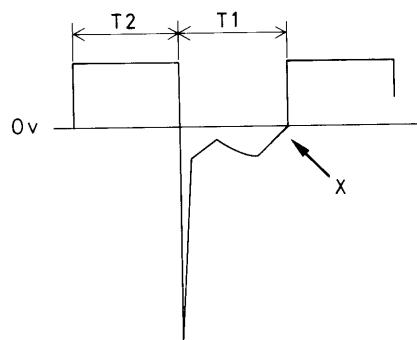
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 特開昭56-574 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F04B 17/04

F04B 49/06 331