

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3785366号**  
**(P3785366)**

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl.

F I

<b>HO2P 1/58 (2006.01)</b>	HO2P 1/58	
<b>FO4B 49/06 (2006.01)</b>	FO4B 49/06	331A
<b>HO2P 23/00 (2006.01)</b>	HO2P 7/36	301A
<b>HO2P 25/04 (2006.01)</b>	HO2P 7/74	E
<b>HO2P 5/74 (2006.01)</b>		

請求項の数 41 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2001-537156 (P2001-537156)	(73) 特許権者	596066770
(86) (22) 出願日	平成12年10月17日(2000.10.17)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド
(65) 公表番号	特表2003-514496 (P2003-514496A)		大韓民国 ソウル ヨンドンボク ヨード ードン 20
(43) 公表日	平成15年4月15日(2003.4.15)	(74) 代理人	100078282
(86) 国際出願番号	PCT/KR2000/001163		弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開番号	W02001/035520	(74) 代理人	100062409
(87) 国際公開日	平成13年5月17日(2001.5.17)		弁理士 安村 高明
審査請求日	平成14年4月24日(2002.4.24)	(74) 代理人	100113413
(31) 優先権主張番号	1999/50263		弁理士 森下 夏樹
(32) 優先日	平成11年11月12日(1999.11.12)	(72) 発明者	クオン, スン クワン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 614-113 プサンーシ, プサンジンーク, ケグム3ードン, 569
(31) 優先権主張番号	2000/37562		
(32) 優先日	平成12年7月1日(2000.7.1)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置並びに方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の圧縮機の全動作を制御し、駆動オンまたはオフ信号を発生する第1制御部と、常用電圧を供給する常用電圧源と、前記第1制御部からの圧縮機駆動オン/オフ信号に応答して前記圧縮機に常用電圧を供給または中断するスイッチと、前記常用電圧の状態及び、始動前後によって異なるように圧縮機の主巻線及び補助巻線へ供給される電流及び静電容量を制御するための制御信号を提供する第2制御部と、前記制御信号に応答して、始動中は主巻線に常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、前記制御信号に応答して、始動中は補助巻線に前記常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、前記電流による運転用静電容量を同時に供給し、始動後は運転用静電容量のみを同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項2】

前記第2制御部は前記外部常用電源から少なくとも一つの電圧値を得るトランス部と、前記得られた少なくとも一つの電圧値に基づき、前記印加された外部常用電源の大きさを感知する電源大きさ感知部と、そして、前記得られた少なくとも一つの電圧値に基づいて前記外部常用電源の周波数を感知する電源周波数感知部とを更に備えることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機への電流及び静

電容量の供給を制御する装置。

【請求項 3】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第 1 及び第 2 圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第 1 制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機に常用電圧を供給する第 1 スイッチと、  
前記常用電圧の状態及び、始動前後によって、異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部と、  
前記スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、前記位相制御信号にตอบสนองして前記常用電圧の位相を制御することにより、前記圧縮機の主巻線に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、  
前記制御信号にตอบสนองして内部の回路を変更し、前記第 1 圧縮機及び前記第 2 圧縮機の補助巻線に、始動時は常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次に供給し、電流による運転用静電容量を同時に供給し、始動後は運転用静電容量のみを同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

10

【請求項 4】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第 1 及び第 2 圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第 1 制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機に常用電圧を供給する第 1 スイッチと、  
前記常用電圧の状態及び、始動前後によって、異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部と、  
前記スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、前記位相制御信号にตอบสนองして前記常用電圧の位相を制御することにより、前記圧縮機の主巻線に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、  
前記制御信号にตอบสนองして内部の回路を変更し、前記圧縮機の補助巻線に始動時に常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は前記常用電圧による電流を用いた前記運転用静電容量のみを同時に供給し且つ、瞬間放電による突入電流防止の機能を有する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

20

30

【請求項 5】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第 1 及び第 2 圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第 1 制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機に前記常用電圧を供給または中断する第 1 スイッチと、  
前記圧縮機の外部温度を感知する温度感知部と、  
前記常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、圧縮機の始動前後によって異なるように、そして、前記感知した外部温度によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部と、  
前記スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、前記位相制御信号にตอบสนองして前記常用電圧の位相を制御することにより、前記圧縮機的主巻線に始動時は常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、  
前記制御信号にตอบสนองして内部の回路を変更し、前記圧縮機の補助巻線に始動時には常用電

40

50

圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、運転用静電容量を同時に供給し、始動後は前記常用電圧による電流を用いた前記運転用静電容量のみを前記各補助巻線に同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項6】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第1及び第2圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第1制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機へ前記常用電圧を供給または中断する第1スイッチと、  
前記圧縮機の主巻線に各々流れる電流を検出する電流検出部と、  
前記常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、前記圧縮機の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生し、始動時検出された前記主巻線の電流の状態をディスプレイするためのディスプレイ信号を発生する第2制御部と、  
前記スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、前記位相制御信号にตอบสนองして前記常用電圧の位相を制御することにより、前記圧縮機の主巻線に始動時は常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、  
前記ディスプレイ信号にตอบสนองして、前記検出した電流の状態を外部にディスプレイするディスプレイ部と、そして、  
前記制御信号にตอบสนองして内部の回路を変更し、前記圧縮機の補助巻線に始動時は常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、運転用静電容量を同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた前記運転用静電容量のみを前記各補助巻線に同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

10

20

【請求項7】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第1及び第2圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって前記圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第1制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機へ前記常用電圧を供給する第1スイッチと、  
始動時前記圧縮機の主巻線に流れる電流値を検出する電流検出部と、  
前記常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、始動時前記主巻線に流れる電流値によって異なるように、そして、前記圧縮機の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部と、  
前記スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、前記位相制御信号にตอบสนองして前記常用電圧の位相を制御することにより、前記圧縮機の主巻線に始動時は常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、  
前記制御信号にตอบสนองして内部の回路を変更し、前記圧縮機の補助巻線に始動時は常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、運転用静電容量を同時に供給し、始動後は前記常用電圧による電流を用いた前記運転用静電容量のみを前記各補助巻線に同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

30

40

【請求項8】

常用電圧を供給する常用電圧源と、  
第1及び第2圧縮機の全動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機の駆動オンまたはオフ信号を提供する第1制御部と、  
前記圧縮機の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、前記圧縮機に常用電圧を供給する第1スイッチと、

50

前記常用電圧の状態によって異なるようにスイッチング制御信号を発生する第2制御部と、  
前記スイッチング制御信号に応答して内部回路の構成を変更することにより、前記圧縮機の主巻線に始動時には温度に反比例する自体の特性に応じて、前記常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する電流制御部と、そして、前記スイッチング制御信号に応答して内部の回路を変更し、前記圧縮機の補助巻線に、始動時は常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次供給し、運転用静電容量を同時に供給し、始動後は前記常用電圧による電流を用いた前記運転用静電容量のみを同時に供給する静電容量制御部とで構成されることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

10

【請求項9】

前記電流制御部は前記スイッチング制御信号に応答して、前記始動スタートから始動完了の間で、前記主巻線に次第に増加する方向に電流を供給することを特徴とする請求項3ないし請求項8に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項10】

前記電流制御部は前記スイッチング制御信号に応答して、前記第1スイッチの出力接点と前記主巻線の間でスイッチングオンまたはオフされる第2スイッチと、そして、第2スイッチの入力接点及び出力接点の間に並列接続され、前記第2スイッチ部のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、前記主巻線へ共通に供給される電圧の位相を制御する位相制御部とで構成されることを特徴とする請求項3ないし請求項7

20

【請求項11】

前記位相制御部は前記印加された常用電圧が基準常用電圧より低いと、前記可変となった位相制御信号に従ってより長くターンオンし、前記印加された常用電圧が前記基準常用電圧より高いと、より短くターンオンすることを特徴とする請求項10に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項12】

前記スイッチング制御信号に応答して、前記第2スイッチは始動時に前記第1スイッチの出力接点と前記主巻線を前記位相制御部を介して接続させ、始動後は前記第1スイッチの出力接点と前記主巻線が直接接続されるように前記電流制御部の内部回路を変更すること

30

【請求項13】

前記位相制御部は前記位相制御信号によって駆動され、前記主巻線に供給される電圧の位相を制御するトライアクであることを特徴とする請求項10に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項14】

前記静電容量制御部は前記スイッチング制御信号に応答してスイッチングオンまたはオフされ、入力接点が前記第1スイッチの出力接点に接続される第3スイッチと、入力端子が前記第3スイッチの出力接点に接続される始動用キャパシタと、入力接点が前記始動用キャパシタの出力端子に、第1出力接点が前記第1圧縮機の補助巻線に、第2出力接点が前記第2圧縮機の補助巻線に接続され、前記スイッチング制御信号に  
応答して、前記入力接点が前記第1出力接点と第2出力接点に順次に連結される第4スイッチと、  
入力端子が前記第1スイッチの出力接点に、出力端子が前記第1圧縮機の補助巻線に接続される第1運転用キャパシタと、そして、  
入力端子が前記第1スイッチの出力接点に、出力端子が前記第2圧縮機の補助巻線に接続される第2運転用キャパシタとで構成されることを特徴とする請求項3及び請求項5ないし請求項8に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

40

【請求項15】

前記第1圧縮機の始動時、前記第2スイッチはオフ、前記第3スイッチはオン、そして、

50

前記第 4 スイッチは前記入力接点が前記第 1 圧縮機の補助巻線側である第 1 出力接点に連結され、

前記第 2 圧縮機の始動時、前記第 2 スイッチはオフ、前記第 3 スイッチはオン、そして、前記第 4 スイッチは前記入力接点が前記第 2 圧縮機の補助巻線側である第 2 出力接点に連結され、そして、

前記第 1 及び第 2 圧縮機の始動が完了した後、前記第 2 スイッチはオン、前記第 3 スイッチはオフ、そして、前記第 4 スイッチは動作しないことを特徴とする請求項 14 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 16】

前記静電容量制御部は前記スイッチング制御信号に応答してスイッチングオンまたはオフされ、入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に接続される第 3 スイッチと、

第 1 端子が前記第 3 スイッチの出力接点に接続され、第 2 端子が前記第 1 圧縮機の補助巻線に接続される始動用第 1 キャパシタと、

第 1 端子が前記第 1 スイッチの出力接点に接続され、第 2 端子が前記始動用第 1 キャパシタの第 2 端子と前記第 1 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 1 キャパシタと、

入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に接続される第 4 スイッチと、

入力接点が前記第 4 スイッチの出力接点に接続される第 5 スイッチと、

第 1 端子が前記第 5 スイッチの出力接点に接続され、第 2 端子が前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続される始動用第 2 キャパシタと、そして、

第 1 端子が前記第 4 スイッチの出力接点及び前記第 5 スイッチの入力接点に接続され、第 2 端子が前記始動用第 2 キャパシタの第 2 端子と前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 2 キャパシタとで構成されることを特徴とする請求項 3 及び請求項 5 ないし請求項 8 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 17】

前記圧縮機の始動前半の間は、前記第 2 スイッチはオフ（開放）、前記第 3 スイッチはオン（閉路）、前記第 4 スイッチはオフ、そして、前記第 5 スイッチはオフされ、

前記圧縮機の始動後半の間は、前記第 2 スイッチはオフ（開放）、前記第 3 スイッチはオフ、前記第 4 スイッチはオン、そして、前記第 5 スイッチはオンされ、最後に、前記圧縮機の始動完了後は、前記第 2 スイッチはオン、前記第 3 スイッチはオフ、前記第 4 スイッチはオン、そして、前記第 5 スイッチはオフされることを特徴とする請求項 16 に記載の

圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 18】

前記静電容量制御部は前記スイッチング制御信号に応答してスイッチングオンまたはオフされ、入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に接続される第 3 スイッチと、

第 1 端子が前記第 3 スイッチの出力接点に接続される負温度計数器と、

第 1 端子が前記負温度計数器の第 2 端子に接続される始動用キャパシタと、

入力接点が前記始動用キャパシタの第 2 端子に、第 1 出力接点が前記第 1 圧縮機の補助巻線に、第 2 出力接点が前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続され、前記スイッチング制御信号に  
 応答して、前記入力接点が前記第 1 出力接点と第 2 出力接点に順次連結される第 4 スイッチと、

第 1 端子が前記第 1 スイッチの出力接点に、第 2 端子が前記第 1 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 1 キャパシタと、そして、

第 1 端子が前記第 1 スイッチの出力接点に、第 2 端子が前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 2 キャパシタとで構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 19】

前記第 1 圧縮機の始動時、前記第 2 スイッチはオフ、前記第 3 スイッチはオン、そして、前記第 4 スイッチは前記入力接点が前記第 1 圧縮機の補助巻線側である第 1 出力接点に連結され、

前記第 2 圧縮機の始動時、前記第 2 スイッチはオフ、前記第 3 スイッチはオン、そして、

10

20

30

40

50

前記第 4 スイッチは前記入力接点が前記第 2 圧縮機の補助巻線側である第 2 出力接点に連結され、そして、

前記第 1 及び第 2 圧縮機の始動が完了した後、前記第 2 スイッチはオン、前記第 3 スイッチはオフ、そして、前記第 4 スイッチは動作しないことを特徴とする請求項 18 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 20】

前記静電容量制御部は前記スイッチング制御信号に応答してスイッチングオンまたはオフされ、入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に接続される第 3 スイッチと、

第 1 端子が前記第 3 スイッチの出力接点に接続される第 1 負温度計数器と、

第 1 端子が前記負温度計数器の第 2 端子に、第 2 端子は前記第 1 圧縮機の補助巻線に接続される始動用第 1 キャパシタと、

第 1 端子が前記第 1 スイッチの出力接点に接続され、第 2 端子は前記始動用第 1 キャパシタの第 2 端子と前記第 1 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 1 キャパシタと、

入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に接続される第 4 スイッチと、

入力接点が前記第 4 スイッチの出力接点に接続される第 5 スイッチと、

第 1 端子が前記第 5 スイッチの出力接点に接続される第 2 負温度計数器と、

第 1 端子が前記第 2 負温度計数器の第 2 端子に、第 2 端子は前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続される始動用第 2 キャパシタと、そして、

第 1 端子が前記第 4 スイッチの出力接点及び前記第 5 スイッチの入力接点に接続され、第 2 端子は前記始動用第 2 キャパシタの第 2 端子と前記第 2 圧縮機の補助巻線に接続される運転用第 2 キャパシタとで構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 21】

前記圧縮機の始動前半の間は、前記第 2 スイッチはオフ（開放）、前記第 3 スイッチはオン（閉路）、前記第 4 スイッチはオフ、そして、前記第 5 スイッチはオフされ、

前記圧縮機の始動後半の間は、前記第 2 スイッチはオフ（開放）、前記第 3 スイッチはオフ、前記第 4 スイッチはオン、そして、前記第 5 スイッチはオンされ、最後に、前記圧縮機の始動完了後は、前記第 2 スイッチはオン、前記第 3 スイッチはオフ、前記第 4 スイッチはオン、そして、前記第 5 スイッチはオフされることを特徴とする請求項 20 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 22】

前記外部温度感知部はサーミスタであることを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 23】

前記電流検出部は前記電流制御部と前記主巻線の間接続された抵抗であることを特徴とする請求項 6 及び請求項 7 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 24】

前記ディスプレイ部は LED であることを特徴とする請求項 6 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 25】

前記 LED は前記ディスプレイ信号に応答して、前記検出された主巻線の電流が既設定第 1 過度電流以上であれば点滅され、前記第 1 過度電流以下であり、第 2 過度電流（第 1 過度電流 > 第 2 過度電流）以上であれば点灯され、そして、前記第 2 過度電流以下であればターンオフされることを特徴とする請求項 24 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 26】

前記電流制御部は入力接点が前記第 1 スイッチの出力接点に、出力接点が前記主巻線に接続され、前記スイッチング制御信号に応答して前記第 1 スイッチの出力接点と前記主巻線の間でスイッチングされる第 2 スイッチと、そして、

入力端子が前記第 1 スイッチの出力接点に、出力端子が前記主巻線の間接続され、前記

10

20

30

40

50

入力端子と出力端子が前記第 2 スイッチの入力接点と出力接点に各々並列接続され、前記圧縮機の始動時前記主巻線に供給される電流の大きさを制限する負温度計数器とで構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

【請求項 27】

前記第 2 スイッチは前記スイッチング制御信号に応答して、始動時は前記第 1 スイッチの出力接点と前記主巻線を前記負温度計数器を介して接続させ、始動後は前記第 1 スイッチの出力接点と主巻線が前記負温度計数器を経ず、直接接続されるように前記電流制御部の内部回路を変更することを特徴とする請求項 26 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置。

10

【請求項 28】

常用電圧を圧縮機内に入力するステップ；

始動時には前記圧縮機の主巻線に前記常用電圧による電流を制限して提供し、前記圧縮機の補助巻線には前記常用電圧による電流を用いた始動用静電容量を順次に提供し、前記常用電圧による電流を用いた運転用静電容量は同時に提供するステップ；そして、前記圧縮機の始動後は、前記始動用補助巻線に前記常用電圧による電流のみを用いた前記運転用静電容量のみを同時に提供し、前記主巻線には前記入力された常用電圧による電流をそのまま共通に提供するステップを備えることを特徴とする圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

【請求項 29】

前記主巻線に提供される電流は前記常用電圧の位相を制御することにより得られることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

20

【請求項 30】

前記始動時間を始動初期、始動中期、及び始動末期に区分時、前記始動初期には前記主巻線に提供される電流は第 1 大きさの制限値を有し、始動中期には前記第 1 大きさから前記常用電圧による第 2 大きさの電流値まで次第に増加し、そして、始動末期は前記圧縮機が動作する限り、前記第 2 大きさの電流を前記主巻線に持続的に提供することを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

【請求項 31】

前記常用電圧の大きさを感知するステップ；そして、

前記感知した常用電圧の大きさによって前記常用電圧の位相を制御することにより、前記主巻線に流れる電流を制限するステップを更に備えることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

30

【請求項 32】

前記圧縮機の外部温度を感知するステップ；そして、

前記感知された圧縮機の外部温度により、前記圧縮機の主巻線に供給される電圧の位相を可变的に制御するステップを更に備えることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

【請求項 33】

前記圧縮機の主巻線に流れる電流の位相を可变的に制御するステップは、前記感知温度値と季節により既設定された基準値とを比較するステップ；そして、前記比較結果に応じて、前記主巻線に供給される電圧の位相を制御するステップで構成されることを特徴とする請求項 32 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

40

【請求項 34】

前記始動時に前記主巻線に流れる電流を感知するステップ、前記感知電流を既設定した少なくとも一つの基準値と比較するステップ；そして、前記比較結果に応じて、前記主巻線に流れる電流の状態をディスプレイ素子を通じてディスプレイするステップを更に備えることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

50

## 【請求項 35】

前記ディスプレイ素子はLEDであることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

## 【請求項 36】

前記電流の状態をディスプレイするステップは、前記感知した電流が既設定の第 1 過度電流以上であればディスプレイ素子を点滅させ、前記第 1 過度電流より小さく、第 2 過度電流（第 1 過度電流 > 第 2 過度電流）以上であれば前記ディスプレイ素子を点灯させ、そして、第 2 過度電流以下であれば正常状態として見なし、前記ディスプレイ素子を動作させないことを特徴とする請求項 34 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

10

## 【請求項 37】

前記始動中前記主巻線に流れる電流値を検出するステップ、  
前記検出した電流値から始動電圧値を求めるステップ；  
前記始動電圧値を既設定された少なくとも一つの基準電圧値と比較するステップ；そして、  
前記比較結果に応じて、前記主巻線に供給される電圧の位相を制御するステップを更に備えることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

## 【請求項 38】

前記位相制御ステップは、前記始動電圧値が既設定第 1 基準電圧以上であれば、前記圧縮機の駆動が停止するように前記電流の供給を中断し、前記始動電圧値が前記第 1 基準電圧より低く、第 2 基準電圧値より大きいときは、前記電流の大きさが小さくなるように前記電圧の位相を制御し、そして、前記始動電圧値が前記第 2 基準電圧値以下であれば、前記電流の初期位相をそのまま維持することを特徴とする請求項 37 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

20

## 【請求項 39】

前記始動中前記主巻線に流れる電流の大きさは負温度計数器により制限されることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

## 【請求項 40】

前記始動中前記主巻線に流れる電流の大きさはトライアクにより制限されることを特徴とする請求項 28 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

30

## 【請求項 41】

前記トライアクは前記印加された常用電圧が基準常用電圧より低いと、前記可変となった位相制御信号に従ってより長くターンオンし、前記印加された常用電圧が前記基準常用電圧より高いと、より短くターンオンすることを特徴とする請求項 40 に記載の圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

（技術分野）

本発明は複数の圧縮機へ供給される電流及び静電容量を制御する装置並びに方法に関する。

40

## 【0002】

（背景技術）

図 1 は従来技術による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

## 【0003】

図 1 に示すように、従来圧縮機への電流及び静電容量の供給制御装置は、常用電圧源 1 と、圧縮機の制御信号に従ってオンまたはオフ動作を行う第 1 継電器 2 と、その第 1 継電器 2 のターンオン動作により、常用電圧源 1 を介して供給される常用電圧の無効電力を吸収し、圧縮機モータ M の主巻線 C 1 に常用電圧を印加するリアクタ 3 と、リアクタ 3 の電圧

50

を監視するための第2継電器4と、第2継電器4によって開放または閉鎖されるようにリアクタ3と並列結合される第1接点部4aと、リアクタ3と並列に接続される運転用キャパシタ5と、運転用キャパシタ5と並列結合される始動用キャパシタ6と、始動時電圧を監視するための第3継電器7と、第3継電器によって開放または閉鎖されるように第2継電器4の先端に設けられる第2接点部7aと、そして、始動用キャパシタの後端に設けられる第3接点部7bとで構成されている。

【0004】

以下で図1の構成による装置の動作を説明する。

【0005】

まず、圧縮機の制御信号が印加されると、第1継電器2がターンオンされつつ、リアクタ3を介して圧縮機モータMの主巻線C1に電圧が供給される。この際、主巻線C1に供給される電圧はリアクタ3によって無効電力が除去された値である。また、圧縮機モータMの補助巻線には、第3接点部7bの閉鎖による運転用キャパシタ5と始動用キャパシタ6の並列回路構造を介して常用電圧が供給される。一方、図1の領域8の動作を参照すると、圧縮機の始動初期には圧縮機モータMが回転しないため、第3継電器7に印加される電圧が低く、第3継電器7が作動しない。また、圧縮機モータMが回転しつつ第3継電器7にかかる電圧が上昇して圧縮機モータMの回転数が一定値以上になると、第3継電器7が作動し、これに従って第2接点部7aは閉鎖され、第3接点部7bは開放される。従って、第2接点部7aの閉鎖動作により第2継電器4が作動するので、第1接点部4aが閉鎖動作してリアクタ3は短絡され、第3接点部7bの開放動作により始動用キャパシタ6は回路から分離される。即ち、始動瞬間はリアクタ3が圧縮機モータMと直列に連結され、過大な電流を制限し、始動用キャパシタ6は始動時補助巻線C2に提供される容量を大きくして圧縮機の始動特性を改善させる。

【0006】

しかし、従来技術による圧縮機への電源供給制御装置は次のような短所がある。

【0007】

第一、始動容量制御領域8の不良が頻繁に発生する。

【0008】

第二、圧縮機の電源供給装置は主に機械的構成となっているため相当の費用がかかる。

【0009】

第三、始動時圧縮機モータMの回転による電圧上昇によって始動制御を完了するので、始動電流の制限が正確に行われず、始動特性が良くない。

【0010】

第四、圧縮機の始動時、過度電流が発生すると遮断機が作動し、圧縮機の周辺機器に悪影響を与えるだけでなく、圧縮機を元の状態に復帰させるにも不便である。

【0011】

(発明の開示)

本発明は上記従来の問題点を解決する圧縮機に電流及び静電容量の供給を制御する装置並びに方法を提供する。

【0012】

本発明の目的は、二つ以上の圧縮機へ供給される電源を制御する装置並びに方法を提供することに目的がある。

【0013】

本発明の他の目的は圧縮機の始動時、その圧縮機の主巻線に過度電流が流れることを防止することのできる圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置並びに方法を提供することにある。

【0014】

本発明のまた他の目的は、圧縮機の主巻線に流れる電流状態を使用者に直接認識させることのできる圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置並びに方法に関する。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明のまた他の目的は外部からの常用電圧の変動に係わらず、圧縮機へ安定した電圧を供給できる圧縮機への電流及び静電容量の供給制御装置並びに方法を提供することにある。

【0016】

本発明のまた他の目的は、圧縮機の始動時及び運転時、急激な電流の集中による内部接点の破損を防止できる圧縮機への電流及び静電容量の供給制御装置並びに方法を提供することにある。

【0017】

本発明のまた他の目的は、圧縮機の外部の温度状態及び季節に符合するように安定的に圧縮機へ電流及び静電容量を供給できる圧縮機への電流及び静電容量の供給制御装置並びに方法を提供することにある。

10

【0018】

上記目的を達成するための本発明の装置並びに方法によれば、制御信号発生部は、まず、外部常用電圧の状態、つまり常用電圧の大きさ及び周波数を感知する。次いで、圧縮機の始動時と始動後を区分する。それから、印加された外部常用電圧が既設定値より高いか低いかによって、異なるように始動時圧縮機の主巻線への電流供給を制御するための位相制御信号を発生する。そして、制御信号発生部は始動時及び始動後によって異なるように圧縮機の主巻線及び始動用補助巻線に供給される外部常用電圧の大きさを制御するように内部回路を変更するためのスイッチング制御信号を提供する。また、制御信号発生部は圧縮機の外部温度、季節及び現在圧縮機のモータへ供給される電圧状態に応じて、可変的にスイッチング制御信号及び位相制御信号を発生できる。一方、本発明における制御信号発生部は位相制御方法として常用電圧による電流の供給を制御する。また、本発明では電圧による電流の位相を制御するためにトライアクまたは負温度計数器を使用する。

20

【0019】

電流制御部は位相制御信号にตอบสนองして電流の位相を制御すると共に、内部回路の構成を可変とすることにより、圧縮機の始動時には主巻線に常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は常用電圧による電流を正常に供給する。

【0020】

一方、静電容量制御部は制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を可変とすることにより、始動時には始動用補助巻線に始動用静電容量と運転用静電容量を供給し、始動後は運転用静電容量のみを供給する。電流制御部及び静電容量制御部は、制御信号にตอบสนองして内部構成を可変とするために各々スイッチを備え、制御信号発生部は始動時及び始動後によって異なるようにスイッチング制御信号を発生し、そのスイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチは反対に動作する。

30

【0021】

(発明を実施するためのベストモード)

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。図2は本発明による圧縮機への電源供給を制御する装置の概念図である。図2の装置は圧縮機の全動作を制御する第1制御部11と、常用電圧を提供する常用電圧源13と、第1制御部11の圧縮機駆動信号にตอบสนองして駆動するスイッチ12と、常用電圧源の状態及び、始動前後によって、圧縮機17、18の主巻線19、21及び補助巻線20、22へ供給される常用電圧源13を制御するための制御信号を提供する制御信号発生部14と、制御信号にตอบสนองして、始動中には主巻線に常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は電流を正常に供給する電流制御部15と、そして、制御信号にตอบสนองして、始動中には始動用静電容量及び運転用静電容量を補助巻線に供給し、始動後は運転用静電容量のみを供給する静電容量制御部16とで構成されている。

40

【0022】

(第1実施例)

図3は本発明の第1実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置の構成を示すダイアグラムである。本第1実施例では二つの圧縮機を制御するモデルが考慮されている。

50

## 【 0 0 2 3 】

図 3 の装置は常用電圧源 3 3 と、圧縮機 3 7、3 8 の全体動作を制御し、使用者の選択によって異なるように圧縮機 3 7、3 8 の駆動オン/オフ信号を提供する第 1 制御部 3 1 と、圧縮機 3 7、3 8 の駆動オン/オフ信号に应答してスイッチングされ、圧縮機 3 7、3 8 へ常用電圧を供給する第 1 スイッチ 3 2 と、常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なる位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部 3 4 と、スイッチング制御信号に应答して内部回路の構成を変更し、位相制御信号に应答して常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に始動時には電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部 3 5 と、そして、スイッチング制御信号に应答して内部回路を変更し、圧縮機 3 7、3 8 の補助巻線 4 7、4 9 に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを各補助巻線 4 7、4 9 に同時に供給する静電容量制御部 3 6 とで構成されている。一方、電流制御部 3 5 は位相制御信号及びスイッチング制御信号に应答して、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部 3 5 は、スイッチング制御信号に应答して、第 1 スイッチ 3 2 の出力接点と主巻線 4 6、4 8 の間でスイッチングオンまたはオフされる第 2 スイッチ 4 0 と、そして、第 2 スイッチ 4 0 の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第 2 スイッチ 4 0 のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線 4 6、4 8 へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部 3 9 とで構成される。静電容量制御部 3 6 は、スイッチング制御信号に应答して第 2 スイッチ 4 0 とは反対にスイッチングオン/オフされ、入力接点が第 1 スイッチ 3 2 の出力接点に接続される第 3 スイッチ 4 1 と、入力端子が第 3 スイッチ 4 1 の出力接点に接続される始動用第 1 キャパシタ 4 2 と、入力接点が始動用第 1 キャパシタ 4 2 の出力端子に接続され、第 1 出力接点が第 1 圧縮機 3 7 の補助巻線 4 7 に、第 2 出力接点が第 2 圧縮機 3 8 の補助巻線 4 9 に接続され、スイッチング制御信号に应答して、入力接点が第 1 出力接点と第 2 出力接点とに順に連結される第 4 スイッチ 4 3 と、入力端子が第 1 スイッチ 3 2 の出力接点に、出力端子が第 1 圧縮機 3 7 の補助巻線 4 7 に接続される運転用第 2 キャパシタ 4 4 と、そして、入力端子が第 1 スイッチ 3 2 の出力接点に、出力端子が第 2 圧縮機 3 8 の補助巻線 4 9 に接続される運転用第 3 キャパシタ 4 5 とで構成される。

## 【 0 0 2 4 】

電流制御部 3 5 の第 2 スイッチ 4 0 はスイッチング制御信号に应答して、始動時には第 1 スイッチ 3 2 の出力接点と主巻線 4 6、4 8 を位相制御部 3 9 を介して接続させ、始動後は第 1 スイッチ 3 2 の出力接点と主巻線 4 6、4 8 が直接接続するように動作して内部の回路を変更させる。そして、スイッチング制御信号に应答して、第 3 スイッチ 4 1 は圧縮機 3 7、3 8 の始動時には第 1 スイッチ 3 2 の出力接点が始動用第 1 キャパシタ 4 2 と電氣的に連結され、始動後は第 1 スイッチ 3 2 の出力接点が始動用第 1 キャパシタ 4 2 と電氣的に断絶されるように動作して、内部回路を変更させる。第 4 スイッチ 4 3 は圧縮機 3 7、3 8 の始動時、第 2 制御部 3 4 からのスイッチング制御信号に应答して、始動用キャパシタ 4 2 の始動容量が第 1 圧縮機 3 7 の補助巻線 4 7 及び第 2 圧縮機 3 8 の補助巻線 4 9 に順次に供給されるように動作する。運転用第 2 キャパシタ 4 4 と第 3 キャパシタ 4 5 は常に第 1 スイッチ 3 2 の出力接点と第 1 圧縮機 3 7 の補助巻線 4 7 及び、第 2 圧縮機 3 8 の補助巻線 4 9 に接続されているので、圧縮機 3 7、3 8 の始動時及び始動後に常に補助巻線 4 7、4 9 へ各々該運転用静電容量を提供する。従って、圧縮機 3 7、3 8 の補助巻線 4 7、4 9 には始動時には始動用静電容量と運転用静電容量が共に提供されるので、始動後に比べ大きな静電容量が提供され、更に始動効率もが良くなる。一方、電流制御部 3 5 の位相制御部 3 9 は位相制御信号に従って駆動し、主巻線 4 6、4 8 に共通に供給される電流の位相を制御するトライアクである。以下では位相制御部をトライアク 3 9 と称する。上述した通り、位相制御部としてのトライアク 3 9 は、第 2 制御部 3 4 からの位相制御信号がそのゲートに印加されると、常用電圧による電流の位相を制御する。通常、

ゲート電圧はパルス形態で提供され、印加された常用電圧が基準値（例えば、110Vまたは220V）より低いとき、パルス信号は大きなデューティレシオを有し、印加された常用電圧が基準値より高いとき、パルス信号は小さいデューティレシオを有する。従って、圧縮機37、38の主巻線46、48に過電流が流れず、適切な電流が流れるようになる。

#### 【0025】

一方、第4スイッチ43の入力接点が第1出力接点に連結され、圧縮機37の始動時、始動用第1キャパシタ42と運転用第2キャパシタ44は第3スイッチ41のスイッチング動作によって第1圧縮機37の補助巻線47に始動トルク容量を提供するために互いに並列接続されるが、始動後は、運転用第2キャパシタ44のみが補助巻線47に運転用静電容量の提供のために用いられる。図3に示してないが、常用電圧源33から所望の大きさの内部電圧が得られるトランス、入力された常用電圧の大きさを感知して第2制御部34に提供する電圧感知部、トランスから提供された内部電圧から常用電圧の周波数を感知して第2制御部34に提供する周波数感知部が図3に付加され得る。第2制御部34は電圧感知部及び周波数感知部を介して感知された常用電圧の大きさ及び周波数によって異なるようにスイッチング制御信号及び位相制御信号を発生し、その制御信号を電流制御部35及び静電容量制御部36へ提供する。一方、上述した通り、入力された常用電圧の大きさが変動すると、第2制御部34からの位相制御信号もまた変更し、電流制御部35内のトライアク39はその変更した位相制御信号に従って動作し、主巻線46、48には常に一定の電流が流れるようになる。また、圧縮機37、38の始動後は始動用補助巻線47、49には常用電圧による電流のみを用いた運転用静電容量のみが提供され、主巻線46、48には常用電圧による正常の大きさの電流がそのまま提供される。

#### 【0026】

以下で、図3を参照して本発明の第1実施例による装置の動作を詳細に説明する。

#### 【0027】

まず、使用者の選択によって第1制御部31が圧縮機駆動オン信号を発生すると、第1スイッチ32はオンされ閉路となる。次いで、常用電圧源33を介して常用電圧が印加されると、トランスは常用電圧から制御装置に必要な内部電圧を供給する。次いで、制御装置内の第2制御部34は初期化され、電圧感知部は感知された常用電圧の大きさを第2制御部34に提供する。一方、周波数感知部は常用電圧の周波数を感知して、その周波数を第2制御部34に提供する。第2制御部34は提供された常用電圧の大きさ及び周波数に基づき、常用電圧の状態を判断する。次いで、第2制御部34は判断された常用電圧の状態に応じて、電流制御部35及び静電容量制御部36へ提供されるための位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生させる。即ち、静電容量制御部36の始動用第1キャパシタ42に常用電圧による電流を印加するための始動時間を決定する第1スイッチング制御信号と、第1圧縮機37及び第2圧縮機38を順次に始動させるためのスイッチング制御信号を発生し、第1スイッチング制御信号を第2スイッチ40及び第3スイッチ41に提供し、第2スイッチング制御信号を第4スイッチ43に提供する。従って、始動時には第1スイッチング制御信号に従って第3スイッチ41はオンされ、第2スイッチ40はオフされる。一方、第2スイッチング制御信号に従って始動前半には第4スイッチ43の入力接点が第1出力接点に、始動後半には第4スイッチ43の入力接点が第2出力接点に連結される。第2制御部34は圧縮機37、38の主巻線46、48に供給される常用電圧による電流の位相を制御するために位相制御信号を提供する。この位相制御信号に従ってトライアク39は駆動され、主巻線46、48に提供される電流は可変となる。上述したように、位相制御信号はトライアク39のゲートへ印加される矩形波信号として、電圧感知部から提供された常用電圧の大きさに基づきそのデューティレシオが決定され、電流制御部35への出力時点は周波数感知部から提供された常用電圧の周波数値によって決定される。即ち、位相制御信号は、周波数感知部を介して感知された周波数信号に従ってトライアク39に供給され始める。例えば、周波数感知部の出力信号が'0V'から'5V'に上昇した時点から第2制御部34内のタイマー（図示せず）が駆動し、常用電圧の状態に

より決定された矩形波形態の位相制御信号はトライアク39のゲートに印加される。一方、トライアク39に印加される位相制御信号は始動初期に制限された大きさの一定の電流が流れるように、始動中期の間は、主巻線46、48に次第に増加する電流が流れるように、そして、始動末期には常用電圧による正常の大きさの電流が主巻線46、48に流れるように第2制御部34によって形成される。

#### 【0028】

圧縮機37、38の補助巻線47、49には始動特性を向上させるために、始動後に比べ始動時により大きな静電容量を提供することが必要である。従って、まず、運転用第2キャパシタ44と始動用第1キャパシタ42は第3スイッチ41がオン動作し、第4スイッチ43の入力接点が第1出力接点に連結されることにより互いに並列接続され、始動用の大きな静電容量を形成し、この静電容量は始動中、第1圧縮機37の補助巻線47に提供される。次いで、運転用第3キャパシタ45と始動用第1キャパシタ42は第3スイッチ41がオン動作し、第4スイッチ43の入力接点が第2出力接点に連結されることにより互いに並列接続され、始動用の大きな静電容量を形成し、この静電容量は始動中、第2圧縮機38の補助巻線49に提供される。一方、圧縮機37、38の始動が完了すると、第3スイッチ41がオフされ開放されるので、運転中に第1圧縮機37の補助巻線47には運転用第2キャパシタ44の運転用静電容量のみが、第2圧縮機38の補助巻線49には第3キャパシタ45の運転用静電容量のみが提供される。圧縮機38の位相制御信号とスイッチング制御信号は、前述したように、入力される常用電圧の状態に応じて決定される。即ち、常用電圧が既設定過電圧より低い場合は、トライアク39のオン時間と第3スイッチ41のオン（閉路）時間はより長く決定され、従って、圧縮機38は低電圧状態でも始動が良くかかる。反面、入力された常用電圧が既設定過電圧より高い場合には、トライアク30のオン時間と第3スイッチ41のオン時間はより短く決定され、これにより、主巻線46、48に過度電流が流れることが防止される。

#### 【0029】

前述したように、第3スイッチ41がオンされ、トライアク39が一定の時間動作することで圧縮機37、38の始動が完了すると、第3スイッチ41はオフされ開放されるし、始動用キャパシタ42を介して補助巻線47、49に供給される始動用静電容量は遮断される。一方、始動後に第3スイッチ41がオフされ一定の時間が経過すると、第2スイッチ40がオンされ、常用電圧による電流はトライアク39の代わりにターンオンした第2スイッチ40を介して主巻線46、48に共通に流れる。この際、トライアク39は装置の安定した動作のために第3スイッチ41がオフされ、第2スイッチ40がターンオンされた後も一定の時間ターンオンの状態を維持する。その後、電流はターンオンされた第2スイッチ40のみを介して主巻線46、48に提供される。従って、この際の電流は始動時の制限した大きさではなく、常用電圧による正常の大きさを有する。一方、図3に示す主制御部としての第1制御部31からの圧縮機駆動オフ信号によって第1スイッチ23がオフされ開放されると、常用電圧はそれ以上圧縮機37、38へ供給されず、圧縮機37、38の運転は停止される。前述したように、本発明は二つの圧縮機を使用するエアコンに提供されうる。

#### 【0030】

上述したように、第1実施例の装置によれば次の効果を有する。

#### 【0031】

入力される常用電圧の状態に応じて始動時間と位相制御信号の大きさが制御され、この位相制御信号によってトライアクが駆動され、主巻線に供給される電流の大きさを制御するので、常用電圧の変動にも常に安定した電流を圧縮機へ供給できる。また、始動時補助巻線には始動用キャパシタの始動用静電容量を第4スイッチのスイッチング動作によって第1圧縮機、第2圧縮機の順に提供する。従って、複数の圧縮機の始動時、常用電圧による電流を制御することにより、電流の使用を最適化させることができる。また、制御装置によって複数の圧縮機へ供給される電源が制御され、制御装置の構成を簡略化させることができる。

## 【 0 0 3 2 】

(第2実施例)

図4は本発明の第2実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。図4の装置は実際に第1実施例の図3の構成と同じであり、単に、図3の静電容量制御部36の第3スイッチ41と始動用第1キャパシタ42の間に負温度計数器50が更に備えられている。

## 【 0 0 3 3 】

図4の装置は常用電圧源33と、圧縮機37、38の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部31と、圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機37、38へ常用電圧を供給する第1スイッチ32と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なる位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部34と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機37、38の主巻線46、48に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部35と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機37、38の補助巻線47、49に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線47、49に同時に供給し、瞬間放電による突入電流防止の機能を有する静電容量制御部36とで構成されている。電流制御部35はスイッチング制御信号及び位相制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機37、38の主巻線46、48に次第に増加する電流を供給する。また、電流制御部35は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第1スイッチ32の出力接点と主巻線46、48の間でスイッチングオン/オフされる第2スイッチ40と、そして、第2スイッチ40の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第2スイッチ40のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線46、48へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部39とで構成される。

## 【 0 0 3 4 】

静電容量制御部36は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第1スイッチ32の出力接点に接続される第3スイッチ41と、第1端子が第3スイッチ41の出力接点に接続される負温度計数器50と、第1端子が負温度計数器50の第2端子に接続される始動用第1キャパシタ42と、入力接点が始動用第1キャパシタ42の第2端子に、第1出力接点が第1圧縮機37の補助巻線47に、第2出力接点が第2圧縮機38の補助巻線49に接続され、スイッチング制御信号にตอบสนองして、入力接点が第1出力接点と第2出力接点とに順次に連結される第4スイッチ43と、第1端子が第1スイッチ32の出力接点に、第2端子が第1圧縮機37の補助巻線47に接続される運転用第2キャパシタ44と、そして、第1端子が第1スイッチ32の出力接点に、第2端子が第2圧縮機38の補助巻線49に接続される運転用第3キャパシタ45とで構成される。

## 【 0 0 3 5 】

負温度計数器51は第3スイッチ41と始動用第1キャパシタ42の間に設けられ、圧縮機37、38の始動初期時、始動用第1キャパシタ42と運転用第2キャパシタ44及び第3キャパシタ45の間で瞬間放電によって突入電流が第3スイッチ41に流れることを防止することで、第3スイッチ41の融着を防ぐ。言い換えると、トライアク39がオンとなる前数秒の間は、運転用第2キャパシタ44及び第3キャパシタ45の充電電流と、始動用第1キャパシタ42の充電電流とが突入電流として補助巻線47、49に流れることがある。この際、始動用第1キャパシタ42を用いるために第3スイッチ41がオンになると、瞬間放電による突入電流が発生しうる。しかし、負温度計数器50が始動用第1キャパシタ42と運転用第2キャパシタ44及び第3キャパシタ45の間に設けられているので、突入電流による第3スイッチ41の融着が防止される。即ち、負温度計数器50はその特性によって大きな初期抵抗値を有し、発熱時に抵抗値は次第に小さくなる。こ

10

20

30

40

50

のように大きな初期抵抗値により、突入電流による第3スイッチ41の破損が防止される。

【0036】

第2実施例による装置の動作は、負温度計数器の部分を除いては第1実施例と同一であるので、その説明は省略する。

【0037】

上述した通り、第2実施例の装置によれば第1実施例の効果の上、次の効果を更に奏する。始動用キャパシタと運転用キャパシタ及び第3スイッチの間に、発熱時に変動する抵抗値を有する負温度計数器が設けられることにより、始動初期トライアックがターンオンされる瞬間、始動キャパシタと運転支援用キャパシタの間での突入電流の発生が防止され、更に、近接したスイッチの接点が融着されたり、始動用キャパシタが破損することを防ぐことができる。

10

【0038】

(第3実施例)

図5は本発明の第3実施例による装置を示すダイアグラムである。図5の装置は圧縮機の外部温度を第2制御部に伝達する外部温度感知部51を除いては第1実施例と同一である。従って、第3実施例の簡略な構成及び外部温度感知部の機能のみを以下に説明する。

【0039】

図5の装置は常用電圧源33と、圧縮機37、38の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部31と、圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機37、38へ常用電圧を供給したり中断する第1スイッチ32と、圧縮機37、38の外部温度を感知する外部温度感知部51と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なるように、そして、感知した室外温度によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部34と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機37、38の主巻線46、48に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部35と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機37、38の補助巻線47、49に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線47、49に同時に供給する静電容量制御部36とで構成されている。電流制御部35は位相制御信号及びスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、主巻線37、38の主巻線46、48に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部35は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第1スイッチ32の出力接点と主巻線46、48の間でスイッチングオン/オフされる第2スイッチ40と、そして、第2スイッチ40の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第2スイッチ40のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線46、48へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部39とで構成される。静電容量制御部36は、スイッチング制御信号にตอบสนองして第2スイッチ40とは反対にスイッチングオン/オフされ、入力接点が第1スイッチ32の出力接点に接続される第3スイッチ41と、第1端子が第3スイッチ41の出力接点に接続される始動用第1キャパシタ42と、入力接点が始動用第1キャパシタ42の第2端子に、第1出力接点が第1圧縮機37の補助巻線47に、第2出力接点が第2圧縮機38の補助巻線49に接続され、スイッチング制御信号にตอบสนองして、入力接点が第1出力接点と第2出力接点とに順次に連結される第4スイッチ43と、第1端子が第1スイッチ32の出力接点に、第2端子が第1圧縮機37の補助巻線47に接続される運転用第2キャパシタ44と、そして、第1端子が第1スイッチ32の出力接点に、第2端子が第2圧縮機38の補助巻線49に接続される運転用第3キャパシタ45とで構成される。前記外部温度感知部51はサーミスタであり得る。

20

30

40

【0040】

50

一方、外部温度感知部 5 1 は圧縮機 3 7、3 8 の外部温度を感知して、第 2 制御部 3 4 へ提供する。次いで、第 2 制御部 3 4 は感知した常用電圧の状態及び外部の温度値に基づき、電流制御部 3 5 及び静電容量制御部 3 6 に提供されるための位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生させる。また、第 2 制御部 3 4 は圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に供給される常用電圧による電流の位相を制御するために位相制御信号を提供し、この位相制御信号は外部温度感知部 5 1 から入力された電圧値によって可変となる。即ち、第 2 制御部 3 4 は現在の外部温度値と既設定基準温度値とを比較して、現在の室外温度値に当たる季節を探し、その季節に合うよう位相制御信号を発生する。前記位相制御信号はパルス形態の信号として、トライアク 3 9 のゲートに印加される。例えば、室外温度値が夏の基準設定温度の T 1 以上である場合は、トライアク 3 9 に印加される位相制御信号のパルス幅を夏に当たる P 3 に設定し、室外温度が冬の基準設定温度の T 3 以下であれば、位相制御信号のパルス幅を冬に当たる P 1 に設定し、そして、室外温度値が春と秋の基準温度の T 2 であれば、位相制御信号のパルス幅は春と冬に当たる P 2 に設定される。参考に、圧縮機 3 7、3 8 の始動時に外部の温度が低いと、圧縮機の冷媒の粘度が落ち、モータ拘束もが激しくなるので、位相制御信号に当たるパルスの幅を広くしなければならない。従って、P 1 のパルス幅が最も大きく、P 2、P 3 の順にパルス幅を有する。前記季節により設定された位相制御信号に従って、トライアク 3 9 は駆動され、主巻線 4 6、4 8 に提供される電流は可変となる。前述したように、位相制御信号はトライアク 3 9 のゲートに印加される矩形波信号として、外部温度値だけでなく、他の実施例で説明した通り、既感知された常用電圧の大きさによってそのデューティレシオが決定され、周波数値によってパルスの出力時点が決定される。

#### 【 0 0 4 1 】

上述した通り、第 3 実施例によれば、トライアクに提供される位相制御信号が季節によって適切に変化するので、圧縮機の始動を最適化することができる。また、始動時静電容量制御部は、まず、第 1 圧縮機を始動し、次いで第 2 圧縮機を始動するので、始動電流を効率的に使用できる。

#### 【 0 0 4 2 】

(第 4 実施例)

図 6 は本発明の第 4 実施例による装置を示すダイアグラムである。

#### 【 0 0 4 3 】

図 6 の装置は始動時圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に流れる電流を検出して第 2 制御部 3 4 へ伝達する電流検出部 5 2 と、第 2 制御部 3 4 からのディスプレイ信号にตอบสนองして、検出電流の状態を使用者に知らせるディスプレイ部 5 3 とを除いては第 1 実施例と同一である。従って、第 4 実施例の簡略な構成及び電流検出部とディスプレイ部の動作のみを以下に説明する。

#### 【 0 0 4 4 】

図 6 の装置は常用電圧源 3 3 と、圧縮機 3 7、3 8 の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機 3 7、3 8 の駆動オン/オフ信号を提供する第 1 制御部 3 1 と、圧縮機 3 7、3 8 の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機 3 7、3 8 へ常用電圧を供給したり中断する第 1 スイッチ 3 2 と、圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に各々流れる電流を検出して第 2 制御部 3 4 へ伝達する電流検出部 5 2 と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生し、始動時に検出された主巻線 4 6、4 8 の電流の状態をディスプレイするためのディスプレイ信号を発生する第 2 制御部 3 4 と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機 3 7、3 8 の主巻線 4 6、4 8 に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部 3 5 と、ディスプレイ信号にตอบสนองして、検出した電流の状態を外部にディスプレイするディスプレイ部 5 3 と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機 3 7、3 8 の補助巻線 4 7、4 9 に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始

10

20

30

40

50

動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線 47、49 に同時に供給する静電容量制御部 36 とで構成されている。電流制御部 35 は位相制御信号及びスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、主巻線 37、38 の主巻線 46、48 に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部 35 は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第 1 スイッチ 32 の出力接点と主巻線 46、48 の間でスイッチングオン/オフされる第 2 スイッチ 40 と、そして、第 2 スイッチ 40 の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第 2 スイッチ 40 のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線 46、48 へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部 39 とで構成される。静電容量制御部 36 は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第 1 スイッチ 32 の出力接点に接続される第 3 スイッチ 41 と、第 1 端子が第 3 スイッチ 41 の出力接点に接続される始動用第 1 キャパシタ 42 と、入力接点が始動用第 1 キャパシタ 42 の第 2 端子に、第 1 出力接点が第 1 圧縮機 37 の補助巻線 47 に、第 2 出力接点が第 2 圧縮機 38 の補助巻線 49 に接続され、スイッチング制御信号にตอบสนองして、入力接点が第 1 出力接点と第 2 出力接点とに順次に連結される第 4 スイッチ 43 と、第 1 端子が第 1 スイッチ 32 の出力接点に、第 2 端子が第 1 圧縮機 37 の補助巻線 47 に接続される運転用第 2 キャパシタ 44 と、そして、第 1 端子が第 1 スイッチ 32 の出力接点に、第 2 端子が第 2 圧縮機 38 の補助巻線 49 に接続される運転用第 3 キャパシタ 45 とで構成される。図 6 で、電流検出部 52 は抵抗であり、ディスプレイ部 53 は LED (light emitting diode) であり得る。

#### 【0045】

第 2 制御部 34 は始動時圧縮機 37、38 の主巻線 46、48 に流れる現在の電流値の状態を知らせるためのディスプレイ信号を提供する。このディスプレイ信号は、前述したように、主巻線 46、48 に流れる電流値に基づき可変となりうる。即ち、第 2 制御部 34 は主巻線 46、48 の現在の電流値と既設定基準過度電流値とを互いに比較して、現在電流値の状態に合うようにディスプレイ信号を発生する。例えば、主巻線 46、48 の電流が既設定第 1 過度電流以上である場合は、LED 53 を点滅させ、使用者にこれを警告する。また、検出電流が第 1 過度電流以下であり、第 2 過度電流以上であれば、LED 53 を点灯させ、サービス呼出が可能であるようにする。一方、検出した主巻線 46、48 の電流が第 2 過度電流以下であれば第 2 制御部 34 はこれを正常状態として見なし、LED 53 をターンオフさせる。従って、使用者はこの状態を正常として認識できる。このようなディスプレイ方法は他の方法によって行われることができる。上述した通り、第 4 実施例によれば、主巻線に流れる過度な電流が常に感知され、その感知値が外部にディスプレイされることにより、主巻線に過度な電流が流れる場合、使用者がこれを認識できるようになる。また、本発明は始動時、静電容量制御部は第 1 圧縮機を先に始動し、次いで、第 2 圧縮機を始動するので、始動電流を効率よく使用することができる。

#### 【0046】

(第 5 実施例)

図 7 は本発明の第 5 実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置の構成を示すダイアグラムである。

#### 【0047】

図 7 の装置は常用電圧源 33 と、圧縮機 37、38 の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機 37、38 の駆動オン/オフ信号を提供する第 1 制御部 31 と、圧縮機 37、38 の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機 37、38 へ常用電圧を供給する第 1 スイッチ 32 と、始動時圧縮機 37、38 の主巻線 46、48 に流れる電流値を検出する電流検出部 54 と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、始動時主巻線 46、48 に流れる電流値によって異なるように、そして、圧縮機の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部 34 と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機 37、38 の主巻線 46、48 に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部 35

と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機 37、38 の補助巻線 47、49 に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線 47、49 に同時に供給する静電容量制御部 36 とで構成されている。図 7 で、電流検出部は抵抗であり得る。電流制御部 35 は位相制御信号及びスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、主巻線 37、38 の主巻線 46、48 に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部 35 は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第 1 スイッチ 32 の出力接点と主巻線 46、48 の間でスイッチングオン/オフされる第 2 スイッチ 40 と、そして、第 2 スイッチ 40 の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第 2 スイッチ 40 のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線 46、48 へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部 39 とで構成される。静電容量制御部 36 は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第 1 スイッチ 32 の出力接点に接続される第 3 スイッチ 41 と、入力端子が第 3 スイッチ 41 の出力接点に接続される始動用第 1 キャパシタ 42 と、入力接点が始動用第 1 キャパシタ 42 の出力端子に、第 1 出力接点が第 1 圧縮機 37 の補助巻線 47 に、第 2 出力接点が第 2 圧縮機 38 の補助巻線 49 に接続され、スイッチング制御信号にตอบสนองして、入力接点が第 1 出力接点と第 2 出力接点とに順次に連結される第 4 スイッチ 43 と、入力端子が第 1 スイッチ 32 の出力接点に、出力端子が第 1 圧縮機 37 の補助巻線 47 に接続される第 1 運転用キャパシタ 44 と、そして、入力端子が第 1 スイッチ 32 の出力接点に、出力端子が第 2 圧縮機 38 の補助巻線 49 に接続される第 2 運転用キャパシタ 45 とで構成される。前記位相制御部 39 はトライアクであり得る。

#### 【0048】

一方、電流検出部 54 が始動時主巻線 46、48 に流れる電流値を感知して第 2 制御部 34 に提供すると、第 2 制御部 34 は圧縮機 37、38 の主巻線 46、48 に流れる電流値と電流検出部 54 (以下で抵抗 54) の抵抗値とを掛け、主巻線 46、48 での始動電圧値を求める。位相制御信号は主巻線 46、48 に流れる電流値、または始動電圧値によって可変となりうる。即ち、第 2 制御部 34 は主巻線 46、48 の現在の始動電圧値と既設定基準過度電圧値とを比較して、主巻線 46、48 の現在の電流値の状態を探し、その状態に合うように位相制御信号を変化させる。例えば、主巻線 46、48 の現在の電流が既設定された第 1 過度電流以上である場合は、第 2 制御部 34 はこれを第 1 制御部 31 に知らせ、圧縮機 37、38 が拘束状態であることを認識させる。次いで、第 1 制御部 31 は第 1 スイッチ 32 に駆動オフ信号を送り、第 1 スイッチ 32 をオフ(開放)させる。従って、圧縮機 37、38 にはそれ以上常用電圧が供給されず、圧縮機 37、38 は動作を中止する。一方、検出した主巻線 46、48 の電流が第 1 過度電流以下であり、第 2 過度電流以上であれば、第 2 制御部 34 は主巻線 46、48 に過度な電流が流れることと見なし、トライアク 39 のゲートにパルス形態に印加される位相制御信号の幅を減少させる。即ち、位相制御信号の大きさを減少させる。一方、検出した主巻線 46、48 の電流が第 2 過度電流以下であれば第 2 制御部 34 はこれを正常状態として見なし、初期の位相制御値をそのまま維持してトライアク 39 へ提供する。この際、入力される常用電圧は正常の状態と見なす。このように位相制御信号の可変方法は他の方法によって行われることができる。

#### 【0049】

上述した通り、第 5 実施例によれば、始動時、主巻線の電流値の変動に応じて、第 2 制御部は位相制御信号を適切に変化させ、トライアクに印加することにより、主巻線には常に安定した始動電流が提供される効果がある。

#### 【0050】

(第 6 実施例)

図 8 は本発明の第 6 実施例による装置の構成を示すダイアグラムである。

#### 【0051】

第 6 実施例は実際に第 1 実施例と大体同じであるが、第 1 実施例における位相制御部とし

てのトライアクの代わりに負温度計数器が使用されている。

【0052】

図8の装置は常用電圧源33と、圧縮機37、38の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部31と、圧縮機37、38の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機37、38へ常用電圧を供給する第1スイッチ32と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)によって異なるようにスイッチング制御信号を発生する第2制御部34と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更することにより、圧縮機37、38の主巻線46、48に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部35と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機37、38の補助巻線47、49に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを各補助巻線47、49に同時に供給する静電容量制御部36とで構成されている。一方、電流制御部35はスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機37、38の主巻線46、48に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部35は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第1スイッチ32の出力接点と主巻線46、48の間でスイッチングオンまたはオフされる第2スイッチ40と、そして、第2スイッチ40の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第2スイッチ40のスイッチングオン/オフ状態に応じて、主巻線46、48へ共通に供給される電流を制御する負温度計数器55とで構成される。静電容量制御部36は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第1スイッチ32の出力接点に接続される第3スイッチ41と、入力端子が第3スイッチ41の出力接点に接続される始動用第1キャパシタ42と、入力接点が始動用第1キャパシタ42の出力端子に接続され、第1出力接点が第1圧縮機37の補助巻線47に、第2出力接点が第2圧縮機38の補助巻線49に接続され、スイッチング制御信号にตอบสนองして、入力接点が第1出力接点と第2出力接点とに順に連結される第4スイッチ43と、入力端子が第1スイッチ32の出力接点に、出力端子が第1圧縮機37の補助巻線47に接続される運転用第2キャパシタ44と、そして、入力端子が第1スイッチ32の出力接点に、出力端子が第2圧縮機38の補助巻線49に接続される運転用第3キャパシタ45とで構成される。即ち、第1実施例の位相制御部39は本実施例で負温度計数器55である。

【0053】

一方、図8で始動初期時、第2スイッチ40がオフされ開放され、負温度計数器55に常用電圧が印加されると、負温度計数器55は常用電圧を制限し、圧縮機37、38の主巻線46、48に過電流が流れることを防止する。また、負温度計数器55は圧縮機37、38の始動時に主巻線46、48へ供給される始動電流が既設定された基準始動電流値を超過しないように、大きな初期抵抗値を有している。より詳しく説明すると、負温度計数器55は最も大きな初期抵抗値を有し、温度が高くなるほど抵抗は次第に小さくなるので、圧縮機37、38の主巻線46、48に流れる始動電流を大きな初期抵抗値によって制限する。次いで、負温度計数器55へ常用電圧による電流が供給されると、負温度計数器55自体には熱が発生し、初期抵抗値は急激に低下する。それから、始動が完了すると、スイッチング制御信号に従って第2スイッチ40がオンされ、閉路されるので、常用電圧による電流は負温度計数器55を経ず、第2スイッチ40を介して正常の大きさを有しつつ主巻線46、48に流れるようになる。

【0054】

上述した通り、第6実施例によれば、始動時、温度と反比例の抵抗値を有する負温度計数器を介して、始動初期に制限された電流を圧縮機へ供給することにより、過電流が主巻線に流れることを防ぐことができる。また、一制御装置を介して第1圧縮機が先に始動し、次いで、第2圧縮機が始動するので、始動電流の効率を高められ且つ、制御装置の構成を簡略化させることができる。

【0055】

10

20

30

40

50

(第7実施例)

図9は本発明の第7実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置の構成を示すダイアグラムである。本第7実施例では二つの圧縮機を制御するモデルが考慮されている。

【0056】

図9の装置は常用電圧源63と、圧縮機67、68の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部61と、圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機67、68へ常用電圧を供給する第1スイッチ62と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なる位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部64と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧による電流の位相を制御することにより、圧縮機67、68の主巻線78、80に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部65と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機67、68の補助巻線79、81に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを各補助巻線79、81に同時に供給する静電容量制御部66とで構成されている。一方、電流制御部65は位相制御信号及びスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機67、68の主巻線78、80に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部65は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第1スイッチ62の出力接点と主巻線78、80の間でスイッチングオンまたはオフされる第2スイッチ70と、そして、第2スイッチ70の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第2スイッチ70のスイッチングオン/オフ状態及び位相制御信号に従って、主巻線78、80へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部69とで構成される。静電容量制御部66は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第1スイッチ62の出力接点に接続される第3スイッチ72と、第1端子が第3スイッチ72の出力接点に接続され、第2端子が第1圧縮機67の補助巻線79に接続される始動用第1キャパシタ73と、第1端子が第1スイッチ62の出力接点に接続され、第2端子が始動用第1キャパシタ73の第2端子と第1圧縮機67の補助巻線79に接続される第1運転用キャパシタ74と、入力接点が第1スイッチ62の出力接点に接続される第4スイッチ71と、入力接点が第4スイッチ71の出力接点に接続される第5スイッチ75と、第1端子が第5スイッチ75の出力接点に、第2端子が第2圧縮機68の補助巻線81に接続される始動用第2キャパシタ76と、そして、第1端子が第4スイッチ71の出力接点及び第5スイッチ75の入力接点に、第2端子が始動用第2キャパシタ76の第2端子と第2圧縮機68の補助巻線81に接続される運転用第2キャパシタ77とで構成されている。

【0057】

電流制御部65と静電容量制御部66の第2スイッチ70、第3スイッチ72、第4スイッチ71及び第5スイッチ75は、第1圧縮機67と第2圧縮機68とが順次に始動するように、以下の順にスイッチングオンまたはオフされる。

【0058】

まず、圧縮機67、68の始動前半の間は、第2スイッチ70はオフ(開放)、第3スイッチ72はオン(閉路)、第4スイッチ71はオフ、そして、第5スイッチ75はオフされる。次いで、圧縮機67、68の始動後半の間は、第2スイッチ70はオフ(開放)、第3スイッチ72はオフ、第4スイッチ71はオン、そして、第5スイッチ75はオンされる。最後に、圧縮機67、68の始動後には第2スイッチ70はオン、第3スイッチ72はオフ、第4スイッチ71はオン、そして、第5スイッチ75はオフされる。このようなスイッチ70、71、72、75のスイッチング動作により、第1圧縮機67が先に始動してから第2圧縮機68が始動し、以後は、第1制御部61から駆動オフ信号があるまで共に運転される。より詳細に説明すると、電流制御部65の第2スイッチ71はスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動時には第1スイッチ62の出力接点と主巻線78、80

10

20

30

40

50

を位相制御部 69 (以下でトライアク 69) を介して接続させ、始動後は第 1 スイッチ 62 の出力接点と主巻線 78、80 が直接接続するように内部の回路を変更させる。そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第 3 スイッチ 72 は第 1 圧縮機 67 の始動時には、つまり、始動前半の間は、第 1 スイッチ 62 の出力接点が始動用第 1 キャパシタ 73 と電氣的に連結され、始動後は第 1 スイッチ 62 の出力接点が始動用第 1 キャパシタ 73 と電氣的に断絶されるように内部の回路を変更させる。第 4 スイッチ 71 は第 1 圧縮機 67 の始動中にはオフされ、第 1 圧縮機 67 の始動が完了して第 2 圧縮機 68 が始動時、つまり、始動後半及び運転が完了するまで、第 2 制御部 64 からのスイッチング制御信号にตอบสนองしてオン状態を維持する。一方、第 5 スイッチ 75 は始動後半の間にのみオンされ、第 4 スイッチ 71 を介して印加された常用電圧による電流を第 2 始動キャパシタ 76 に印加させる。従って、第 2 圧縮機 68 の始動の間は、第 2 始動キャパシタ 76 の始動容量が第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に提供される。次いで、第 2 圧縮機 68 の始動が完了すると、第 5 スイッチ 75 はオフされ、第 2 始動キャパシタ 76 はそれ以上始動容量を第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に提供しない。

#### 【0059】

一方、第 1 圧縮機 67 及び第 2 圧縮機 68 の始動が共に完了した後は、第 2 スイッチ 70 と第 4 スイッチ 71 のみがオン状態を維持するので、第 1 運転キャパシタ 74 と第 2 運転キャパシタ 77 にのみ常用電圧による電流が印加され、これらは各々第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 及び第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に接続されているので、第 1 及び第 2 圧縮機 67、68 の補助巻線 79 及び補助巻線 81 には該運転用静電容量が提供される。従って、第 1 及び第 2 圧縮機 67、68 の補助巻線 79、81 に始動時には始動用静電容量と運転用静電容量とが共に提供されるので、始動後に比べ大きな静電容量が提供され、更に始動効率もが良くなる。一方、電流制御部 65 のトライアク 69 は位相制御信号に従って駆動し、主巻線 67、68 に共通に供給される電流の位相を制御する。前述した通り、位相制御部としてのトライアク 69 は、電流制御部 65 からの位相制御信号がそのゲートに印加されると、常用電圧による電流の位相を制御する。通常、ゲート電圧はパルス形態で提供され、印加された常用電圧が基準値 (例えば、110V または 220V) より低いとき、パルス信号は大きなデューティレシオを有し、基準値より高いときは、パルス信号は小さいデューティレシオを有する。従って、第 1 及び第 2 圧縮機 67、68 の主巻線 78、80 に過電流が流れず、適切な電流が流れるようにする。一方、第 3 スイッチ 72 がオンされ、第 1 圧縮機 67 が始動中であるとき、第 1 始動キャパシタ 73 と第 1 運転キャパシタ 74 は第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 に始動トルク容量を提供するために互いに並列接続され、始動後は、第 1 運転キャパシタ 74 のみが第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 に運転用静電容量を提供するために用いられる。反面、第 4 スイッチ 71 と第 5 スイッチ 75 がオンされ、第 2 圧縮機 68 が始動中であるとき、第 2 始動キャパシタ 76 と第 2 運転キャパシタ 77 は第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に始動トルク容量を提供するために互いに並列接続され、始動後は、第 2 運転キャパシタ 77 のみが第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に運転用静電容量を提供するために用いられる。一方、始動後は第 2 スイッチ 70 が持続的にオン状態を維持し、主巻線 78、80 には常用電圧による正常の大きさの電流がトライアク 69 を経ず、そのまま提供される。

#### 【0060】

図 9 に示していないが、常用電圧源 63 から所望の大きさの内部電圧が得られるトランス、入力された常用電圧の大きさを感じて第 2 制御部 64 に提供する電圧感知部、トランスから提供された内部電圧から常用電圧の周波数を感じて第 2 制御部 64 に提供する周波数感知部が図 9 に付加され得る。

#### 【0061】

第 2 制御部 64 は電圧感知部及び周波数感知部を介して感知された常用電圧の大きさ及び周波数によって異なるようにスイッチング制御信号及び位相制御信号を発生し、その制御信号を電流制御部 65 及び静電容量制御部 66 へ提供する。一方、上述した通り、入力された常用電圧の大きさが変動すると、第 2 制御部 64 からの位相制御信号もまた変更し、

10

20

30

40

50

電流制御部 65 内のトライアック 69 はその変更した位相制御信号に従って動作し、主巻線 78、80 には常に一定の電流が流れるようになる。

【0062】

以下で、図 9 を参照して本発明の第 7 実施例による装置の動作を詳細に説明する。

【0063】

まず、使用者の選択によって第 1 制御部 61 が圧縮機駆動オン信号を発生すると、第 1 スイッチ 62 はオンされ閉路となる。次いで、常用電圧源 63 を介して常用電圧が印加されると、トランスは常用電圧から制御装置に必要な内部電圧を供給する。次いで、制御装置内の第 2 制御部 64 は初期化され、電圧感知部は感知された常用電圧の大きさを第 2 制御部 64 に提供する。一方、周波数感知部は常用電圧の周波数を感知して、その周波数を第 2 制御部 64 に提供する。第 2 制御部 64 は提供された常用電圧の大きさ及び周波数に基づき、常用電圧の状態を判断する。次いで、第 2 制御部 64 は判断された常用電圧の状態に応じて、電流制御部 65 及び静電容量制御部 66 へ提供されるための位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生させる。即ち、静電容量制御部 66 の始動用第 1 キャパシタ 73 に常用電圧による電流を印加するための始動時間を決定するスイッチング制御信号と、第 1 圧縮機 67 及び第 2 圧縮機 68 を順次に始動させるためのスイッチング制御信号を発生し、そのスイッチング制御信号を第 2 スイッチ 70、第 3 スイッチ 72、第 4 スイッチ 71、及び第 5 スイッチ 75 に提供する。従って、始動前半（第 1 圧縮機 67 の始動時）にはスイッチング制御信号に従って第 3 スイッチ 72 はオンされ、他のスイッチはオフされる。一方、始動後半（第 2 圧縮機 68 の始動時）にはスイッチング制御信号に従って第 4 スイッチ 71 と第 5 スイッチ 75 のみオンされ、他のスイッチはオフされる。始動後は第 2 スイッチ 70 と第 4 スイッチ 71 のみがオンされ、他のスイッチはオフされる。第 2 制御部 64 は圧縮機 67、68 の主巻線 78、80 に供給される常用電圧による電流の位相を制御するために位相制御信号を提供する。この位相制御信号に従ってトライアック 69 は駆動され、主巻線 78、80 に提供される電流は可変となる。上述したように、位相制御信号は始動時にトライアック 69 のゲートへ印加される矩形波信号として、電圧感知部から提供された常用電圧の大きさに基づきそのデューティレシオが決定され、電流制御部 65 への出力時点は周波数感知部から提供された常用電圧の周波数値によって決定される。即ち、位相制御信号は、周波数感知部を介して感知された周波数信号に従ってトライアック 69 に供給され始める。例えば、周波数感知部の出力信号が '0V' から '5V' に上昇した時点から第 2 制御部 64 内のタイマー（図示せず）が駆動し、常用電圧の状態により決定された矩形波形の位相制御信号はトライアック 69 のゲートに印加される。一方、トライアック 69 に印加される位相制御信号は各圧縮機の始動初期には制限された大きさの一定の電流が主巻線 78、80 に流れるように、始動中期の間は、主巻線 78、80 に次第に増加する電流が流れるように、そして、始動末期には常用電圧による正常の大きさの電流が主巻線 78、80 に流れるように第 2 制御部 64 によって形成される。

【0064】

圧縮機 67、68 の補助巻線 79、81 には始動特性を向上させるために、始動後に比べ始動時により大きな静電容量を提供することが必要である。従って、まず、運転用第 1 キャパシタ 74 と始動用第 1 キャパシタ 73 は第 3 スイッチ 72 がオン動作し、第 4 スイッチ 71 がオフされ、互いに並列接続することで始動用の大きな静電容量を形成し、この静電容量は第 1 圧縮機 67 の始動中、第 1 圧縮機 67 の補助巻線 47 に提供される。次いで、運転用第 2 キャパシタ 77 と始動用第 2 キャパシタ 76 は第 3 スイッチ 72 がオフ動作し、第 4 スイッチ 71 及び第 5 スイッチ 75 がオンされることで互いに並列接続され、始動用の大きな静電容量を形成し、この静電容量は始動後半中、第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に提供される。一方、圧縮機 67、68 の始動が完了すると、第 3 スイッチ 72 と第 5 スイッチ 75 がオフされ開放されるので、運転中に第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 には運転用第 1 キャパシタ 74 の運転用静電容量のみが、第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 には運転用第 2 キャパシタ 77 の運転用静電容量のみが提供される。圧縮機 67、68 の位相制御信号とスイッチング制御信号は、前述したように、入力される常用電圧の状態に応じ

10

20

30

40

50

て決定される。即ち、常用電圧が既設定過電圧より低い場合は、トライアク69のオン時間と第3スイッチ71及び第5スイッチ75のオン（閉路）時間はより長く決定され、従って、圧縮機67、68は低電圧状態でも始動が良くかかる。反面、入力された常用電圧が既設定過電圧より高い場合には、トライアク69のオン時間と第3スイッチ71及び第5スイッチ75のオン時間はより短く決定され、これにより、主巻線78、80に過度電流が流れることが防止される。

#### 【0065】

前述したように、トライアク69が一定の時間動作することで圧縮機67、68の始動が完了すると、第3スイッチ71及び第5スイッチ75はオフされ開放されるし、第2スイッチ70及び第4スイッチ71のみがオンされる。従って、主巻線78、80には常用電圧による電流がそのまま印加され、補助巻線79、81には運転用キャパシタ74、77により発生した静電容量のみが提供される。一方、始動の後一定の時間が経過すると、第2スイッチ70がオンされ、常用電圧による電流はトライアク69の代わりにターンオンした第2スイッチ70を介して主巻線78、80に共通に流れる。この際、トライアク69は装置の安定した動作のために第3スイッチ72及び第5スイッチ75がオフされ、第2スイッチ70がターンオンされた後も一定の時間ターンオンの状態を維持する。一方、図9に示す主制御部としての第1制御部61からの圧縮機駆動オフ信号によって第1スイッチ62がオフされ開放されると、常用電圧はそれ以上圧縮機67、68へ供給されず、圧縮機67、68の運転は停止される。前述したように、本発明は二つの圧縮機を使用するエアコンに提供されうる。

#### 【0066】

上述したように、第7実施例の装置によれば次の効果を有する。

#### 【0067】

入力される常用電圧の状態に応じて始動時間と位相制御信号の大きさが制御され、この位相制御信号によってトライアクが駆動され、主巻線に供給される電流の大きさを制御するので、常用電圧の変動にも常に安定した電流を圧縮機へ供給できる。また、始動時にはスイッチング動作によって第1及び第2圧縮機が順次に始動するので、常用電圧による電流を効率よく使用することができる。また、制御装置によって複数の圧縮機へ供給される電源が制御され、制御装置の構成を簡略化させることができる。

#### 【0068】

（第8実施例）

図10は本発明の第8実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。図10の装置は実際に第7実施例の図9の構成と同じであり、単に、図9の静電容量制御部66の第3スイッチ72と始動用第1キャパシタ73との間、また、第5スイッチ75と始動用第2キャパシタ76との間に負温度計数器が更に備えられている。

#### 【0069】

図10の装置は常用電圧源63と、圧縮機67、68の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部61と、圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機67、68へ常用電圧を供給する第1スイッチ62と、常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、圧縮機の始動時と始動後によって異なる位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部64と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機67、68の主巻線78、80に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部65と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機67、68の補助巻線79、81に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線79、81に同時に供給し、瞬間放電による突入電流防止の機能を有する静電容量制御部66とで構成されている。電流制御部65はスイッチング制御信号及び位相制御信号にตอบสนองし

10

20

30

40

50

て、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機 67、68 の主巻線 78、80 に次第に増加電流を供給する。また、電流制御部 65 は、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第 1 スイッチ 62 の出力接点と主巻線 78、80 の間でスイッチングオン/オフされる第 2 スイッチ 70 と、そして、第 2 スイッチ 70 の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第 2 スイッチ 70 のスイッチングオン/オフ状態及び、位相制御信号に従って、主巻線 78、80 へ共通に供給される電流の位相を制御する位相制御部 69 とで構成される。静電容量制御部 66 は、スイッチング制御信号にตอบสนองしてスイッチングオン/オフされ、入力接点が第 1 スイッチ 62 の出力接点に接続される第 3 スイッチ 72 と、第 1 端子が第 3 スイッチ 72 の出力接点に接続される第 1 負温度計数器 82 と、第 1 端子が第 1 負温度計数器 82 の第 2 端子に、第 2 端子が第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 に接続される始動用第 1 キャパシタ 73 と、第 1 端子が第 1 スイッチ 62 の出力接点に接続され、第 2 端子が始動用第 1 キャパシタ 73 の第 2 端子と第 1 圧縮機 67 の補助巻線 79 に接続される運転用第 1 キャパシタ 74 と、入力接点が第 1 スイッチ 62 の出力接点に接続される第 4 スイッチ 71 と、入力接点が第 4 スイッチ 71 の出力接点に接続される第 5 スイッチ 75 と、第 1 端子が第 5 スイッチ 75 の出力接点に連結される第 2 負温度計数器 83 と、第 1 端子が第 2 負温度計数器 83 の第 2 端子に、第 2 端子が第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に接続される始動用第 2 キャパシタ 76 と、そして、第 1 端子が第 4 スイッチ 71 の出力接点及び第 5 スイッチ 75 の入力接点に、第 2 端子が始動用第 2 キャパシタ 76 の第 2 端子と第 2 圧縮機 68 の補助巻線 81 に接続される運転用第 2 キャパシタ 77 とで構成される。

10

#### 【0070】

20

第 1 負温度計数器 82 は第 3 スイッチ 72 と始動用第 1 キャパシタ 73 の間に設けられ、第 1 圧縮機 67 の始動初期時、始動用第 1 キャパシタ 73 と運転用第 1 キャパシタ 74 の間で瞬間放電によって突入電流が第 3 スイッチ 72 に流れることを防止することで、第 3 スイッチ 72 の融着を防ぐ。言い換えると、トライアク 69 がオンとなる前数秒の間は、運転用第 2 キャパシタ 74 の充電電流と、始動用第 1 キャパシタ 73 の充電電流とが突入電流として補助巻線 79 に流れることがある。この際、始動用第 1 キャパシタ 73 を用いるために第 3 スイッチ 72 がオンとなる時、瞬間放電による突入電流が発生しうる。しかし、負温度計数器 82 が始動用第 1 キャパシタ 73 と運転用第 1 キャパシタ 74 の間に設けられているので、突入電流による第 3 スイッチ 72 の融着が防止される。即ち、第 1 負温度計数器 82 はその特性によって大きな初期抵抗値を有し、発熱時に抵抗値は次第に小さくなる。このように大きな初期抵抗値により、突入電流による第 3 スイッチ 72 の破損が防止される。同様に、第 2 負温度計数器 83 は第 5 スイッチ 75 と始動用第 1 キャパシタ 76 の間に設けられ、第 2 圧縮機 68 の始動初期時、始動用第 2 キャパシタ 76 と運転用第 2 キャパシタ 77 との間で瞬間放電によって突入電流が第 5 スイッチ 75 に流れることを防止することで、第 5 スイッチ 75 の融着を防ぐ。

30

#### 【0071】

第 8 実施例による装置の動作は、負温度計数器の部分を除いては第 7 実施例と同一であるので、その説明は省略する。

#### 【0072】

上述した通り、第 8 実施例の装置によれば第 7 実施例の効果の上、次の効果を更に奏する。始動用キャパシタ、運転用キャパシタ、第 3 及び第 5 スイッチの間に、発熱時に変動する抵抗値を有する負温度計数器が設けられることにより、始動初期トライアクがターンオンされる瞬間、始動キャパシタと運転支援用キャパシタの間での突入電流の発生が防止され、更に、近接したスイッチの接点が融着されたり、始動用キャパシタが破損することを防ぐことができる。

40

#### 【0073】

(第 9 実施例)

図 11 は本発明の第 9 実施例による装置を示すダイアグラムである。図 11 の装置は圧縮機の外部温度を第 2 制御部 64 に伝達する外部温度感知部 84 を除いては第 7 実施例と同一である。従って、第 9 実施例の簡略な構成及び外部温度感知部の機能のみを以下に説明

50

する。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 の装置は常用電圧源 6 3 と、圧縮機 6 7、6 8 の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機 6 7、6 8 の駆動オン/オフ信号を提供する第 1 制御部 6 1 と、圧縮機 6 7、6 8 の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機 6 7、6 8 へ常用電圧を供給したり中断する第 1 スイッチ 6 2 と、圧縮機 6 7、6 8 の外部温度を感知する温度感知部 8 4 と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、圧縮機 6 7、6 8 の始動時と始動後によって異なるように、そして、感知した室外温度によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第 2 制御部 6 4 と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部 6 5 と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機 6 7、6 8 の補助巻線 7 9、8 1 に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線 7 9、8 1 に同時に供給する静電容量制御部 6 6 とで構成されている。

10

【 0 0 7 5 】

図 1 1 の他の構成は第 7 実施例と同一であるので、外部温度感知部 8 4 以外の詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

外部温度感知部 8 4 はサーミスタであり得る。一方、外部温度感知部 8 4 は圧縮機 6 7、6 8 の外部温度を感知して、第 2 制御部 6 4 へ提供する。次いで、第 2 制御部 6 4 は感知した常用電圧の状態及び外部の温度値に基づき、電流制御部 6 5 及び静電容量制御部 6 6 に提供されるための位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生させる。また、第 2 制御部 6 4 は圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に供給される常用電圧による電流の位相を制御するために位相制御信号を提供し、この位相制御信号は外部温度感知部 8 4 から入力された電圧値によって可変となる。即ち、第 2 制御部 6 4 は現在の外部温度値と既設定基準温度値とを比較して、現在の室外温度値に当たる季節を探し、その季節に合うよう位相制御信号を発生する。前記位相制御信号はパルス形態の信号として、トライアク 6 9 のゲートに印加される。例えば、室外温度値が夏の基準設定温度の T 1 以上である場合は、トライアク 6 9 に印加される位相制御信号のパルス幅を夏に当たる P 3 に設定し、室外温度が冬の基準設定温度の T 3 以下であれば、位相制御信号のパルス幅を冬に当たる P 1 に設定し、そして、室外温度値が春と秋の基準温度の T 2 であれば、位相制御信号のパルス幅は春と冬に当たる P 2 に設定される。参考に、圧縮機 6 7、6 8 の始動時に外部の温度が低いと、圧縮機の冷媒の粘度が落ち、モータ拘束もが激しくなるので、位相制御信号に当たるパルスの幅を広くしなければならない。従って、P 1 のパルス幅が最も大きく、P 2、P 3 の順にパルス幅を有する。この際、常用電圧の状態は正常として見なす。前記季節により設定された位相制御信号に従って、トライアク 6 9 は駆動され、主巻線 7 8、8 0 に提供される電流は可変となる。前述したように、位相制御信号はトライアク 6 9 のゲートに印加される矩形波信号として、外部温度値だけでなく、他の実施例で説明した通り、既感知された常用電圧の大きさによってそのデューティレシオが決定され、周波数値によってパルスの出力時点が決定される。

20

30

40

【 0 0 7 7 】

上述した通り、第 9 実施例によれば、トライアクに提供される位相制御信号が季節によって適切に変化するので、圧縮機の始動を最適化することができる。また、始動時静電容量制御部は、まず、第 1 圧縮機を始動し、次いで第 2 圧縮機を始動するので、始動電流を効率的に使用できる。

【 0 0 7 8 】

(第 1 0 実施例)

図 1 2 は本発明の第 1 0 実施例による装置を示すダイアグラムである。

50

## 【 0 0 7 9 】

図 1 2 の装置は始動時圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に流れる電流を検出して第 2 制御部 6 4 へ伝達する電流検出部 8 5 と、第 2 制御部 6 4 からのディスプレイ信号にตอบสนองして、検出電流の状態を使用者に知らせるディスプレイ部 8 6 とを除いては第 7 実施例と同一である。従って、第 1 0 実施例の簡略な構成及び電流検出部とディスプレイ部の動作のみを以下に説明する。

## 【 0 0 8 0 】

図 1 2 の装置は常用電圧源 6 3 と、圧縮機 6 7、6 8 の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機 6 7、6 8 の駆動オン/オフ信号を提供する第 1 制御部 6 1 と、圧縮機 6 7、6 8 の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機 6 7、6 8 へ常用電圧を供給したり中断する第 1 スイッチ 6 2 と、始動時圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に各々流れる電流を検出して第 2 制御部 6 4 へ伝達する電流検出部 8 5 と、常用電圧の状態（大きさ及び周波数）及び、圧縮機 6 7、6 8 の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生し、始動時に検出された主巻線 7 8、8 0 の電流の状態をディスプレイするためのディスプレイ信号を発生する第 2 制御部 6 4 と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部 6 5 と、ディスプレイ信号にตอบสนองして、検出した電流の状態を外部にディスプレイするディスプレイ部 8 6 と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機 6 7、6 8 の補助巻線 7 9、8 1 に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線 7 9、8 1 に同時に供給する静電容量制御部 6 6 とで構成されている。図 1 2 で、電流検出部 8 5 は抵抗であり、ディスプレイ部 8 6 は LED (light emitting diode) であり得る。以下ではディスプレイ部を LED 8 6、電流検出部を抵抗 8 5 と称する。

## 【 0 0 8 1 】

第 2 制御部 6 4 は始動時圧縮機 6 7、6 8 の主巻線 7 8、8 0 に流れる現在の電流値の状態を知らせるためのディスプレイ信号を提供する。このディスプレイ信号は、前述したように、主巻線 7 8、8 0 に始動時流れる電流値に基づき可変となりうる。即ち、第 2 制御部 6 4 は主巻線 7 8、8 0 の現在の電流値と既設定基準過度電流値とを互いに比較して、現在電流値の状態に合うようにディスプレイ信号を発生する。例えば、主巻線 7 8、8 0 の電流が既設定第 1 過度電流以上である場合は、LED 8 6 を点滅させ、使用者にこれを警告する。また、検出電流が第 1 過度電流以下であり、第 2 過度電流以上であれば、LED 8 6 を点灯させ、サービス呼出が可能であるようにする。一方、検出した主巻線 7 8、8 0 の電流が第 2 過度電流以下であれば第 2 制御部 6 4 はこれを正常状態として見なし、LED 5 3 をターンオフさせる。従って、使用者はこの状態を正常として認識できる。このようなディスプレイ方法は他の方法によって行われることができる。

## 【 0 0 8 2 】

上述した通り、第 1 0 実施例によれば、主巻線に流れる電流が常に感知され、その感知値が外部にディスプレイされることにより、主巻線に過度な電流が流れる場合、使用者がこれを認識できるようになる。また、本発明は始動時、静電容量制御部は第 1 圧縮機を先に始動し、次いで、第 2 圧縮機を始動するので、始動電流を効率よく使用することができる。

## 【 0 0 8 3 】

## (第 1 1 実施例)

図 1 3 は本発明の第 1 1 実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置の構成を示すダイアグラムである。図 1 3 は電流制御部 6 5 の出力側に電流検出部 8 7 を更に備えるほかには、図 9 に示す第 7 実施例と同一である。従って、電流検出部 8 7 を中心に構成及び動作を説明する。

## 【0084】

図13の装置は常用電圧源63と、圧縮機67、68の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部61と、圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機67、68へ常用電圧を供給する第1スイッチ62と、始動時圧縮機67、68の主巻線78、80に流れる電流値を検出する電流検出部87と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)及び、始動時主巻線78、80に流れる電流値によって異なるように、そして、圧縮機の始動時と始動後によって異なるように位相制御信号及びスイッチング制御信号を発生する第2制御部64と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更し、位相制御信号にตอบสนองして常用電圧の位相を制御することにより、圧縮機67、68の主巻線78、80に始動時には常用電圧による電流を制限して供給し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部65と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機67、68の補助巻線79、81に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを補助巻線79、81に同時に供給する静電容量制御部66とで構成されている。図13で、電流検出部87は抵抗であり得る。一方、位相制御部69はトライアクであり得る。

10

## 【0085】

一方、電流検出部87が始動時主巻線78、80に流れる電流値を感知して第2制御部64に提供すると、第2制御部64は圧縮機67、68の主巻線78、80に流れる電流値と電流検出部87(以下で抵抗87)の抵抗値とを掛け、主巻線78、80での始動電圧値を求める。位相制御信号は主巻線78、80に流れる電流値、または始動電圧値によって可変となりうる。即ち、第2制御部64は主巻線78、80の現在の始動電圧値と既設定基準過度電圧値とを比較して、主巻線78、80の現在の電流値の状態を探し、その状態に合うように位相制御信号を変化させる。例えば、主巻線78、80の現在の電流が既設定された第1過度電流以上である場合は、第2制御部64はこれを第1制御部61に知らせ、圧縮機67、68が拘束状態であることを認識させる。次いで、第1制御部61は第1スイッチ62に駆動オフ信号を送り、第1スイッチ62をオフ(開放)させる。従って、圧縮機67、68にはそれ以上常用電圧が供給されず、圧縮機67、68は動作を中止する。一方、検出した主巻線78、80の電流が第1過度電流以下であり、第2過度電流以上であれば、第2制御部64は主巻線78、80に過度な電流が流れることと見なし、トライアク69のゲートにパルス形態に印加される位相制御信号の幅を減少させる。即ち、位相制御信号の大きさを減少させる。一方、検出した主巻線78、80の電流が第2過度電流以下であれば第2制御部64はこれを正常状態として見なし、初期の位相制御値をそのまま維持してトライアク69へ提供する。この際、入力される常用電圧は正常の状態と見なす。このように位相制御信号の可変方法は他の方法によって行われることができる。

20

30

## 【0086】

上述した通り、第1実施例によれば、始動時、主巻線の電流値の変動に応じて、第2制御部は位相制御信号を適切に変化させ、トライアクに印加することにより、主巻線には常に安定した始動電流を提供できる効果がある。

40

## 【0087】

(第12実施例)

図14は本発明の第12実施例による装置の構成を示すダイアグラムである。

## 【0088】

第12実施例は実際に第1実施例と大体同じであるが、第7実施例における位相制御部69としてのトライアクの代わりに負温度計数器88が使用されている。

## 【0089】

図8の装置は常用電圧源63と、圧縮機67、68の全体動作を制御し、使用者の選択によって圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号を提供する第1制御部61と、圧縮機67、68の駆動オン/オフ信号にตอบสนองしてスイッチングされ、圧縮機67、68へ常用電圧

50

を供給する第1スイッチ62と、常用電圧の状態(大きさ及び周波数)によって異なるようにスイッチング制御信号を発生する第2制御部64と、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路の構成を変更することにより、圧縮機67、68の主巻線78、80に始動時には温度に反比例する自体抵抗の特性を用いて、常用電圧による電流を制限して提供し、始動後は正常に電流を提供する電流制御部65と、そして、スイッチング制御信号にตอบสนองして内部回路を変更し、圧縮機67、68の補助巻線79、81に始動時には始動用静電容量を順に供給し、運転用静電容量は同時に供給し、始動後は常用電圧による電流を用いた運転用静電容量のみを各補助巻線79、81に同時に供給する静電容量制御部66とで構成されている。一方、電流制御部65はスイッチング制御信号にตอบสนองして、始動スタートから始動完了の間で、圧縮機67、68の主巻線78、80に次第に増加する方向に電流を供給する。また、電流制御部65は、第7実施例と同様に、スイッチング制御信号にตอบสนองして、第1スイッチ62の出力接点と主巻線78、80の間でスイッチングオン/オフされる第2スイッチ70と、そして、第2スイッチ70の入力接点及び出力接点の間に並列接続され、第2スイッチ70のスイッチングオン/オフ状態に応じて、始動時に主巻線78、80へ共通に供給される電流を制御する負温度計数器88とで構成される。静電容量制御部66の構成は第7実施例と同一であるので、詳しい説明は省略する。

10

**【0090】**

一方、図14で始動初期時、第2スイッチ70がオフされ開放され、負温度計数器88に常用電圧が印加されると、負温度計数器88は常用電圧を制限し、圧縮機67、68の主巻線78、80に過電流が流れることを防止する。また、負温度計数器88は圧縮機67、68の始動時に主巻線78、80へ供給される始動電流が既設定された基準始動電流値を超過しないように、大きな初期抵抗値を有している。より詳しく説明すると、負温度計数器88は最も大きな初期抵抗値を有し、温度が高くなるほど抵抗は次第に小さくなるので、圧縮機67、68の主巻線78、80に流れる始動電流を大きな初期抵抗値によって制限する。次いで、負温度計数器88へ常用電圧による電流が供給されると、負温度計数器88自体には熱が発生し、初期抵抗値は急激に低下する。それから、始動が完了すると、スイッチング制御信号に従って第2スイッチ70がオンされ、閉路されるので、常用電圧による電流は負温度計数器88を経ず、第2スイッチ70を介して正常の大きさを有しつつ主巻線78、80に流れるようになる。上述した通り、第12実施例によれば、始動時、温度に反比例の抵抗値を有する負温度計数器を介して、始動初期に制限された電流を圧縮機へ供給することにより、過電流が主巻線に流れることを防ぐことができる。また、一制御装置を介して第1圧縮機が先に始動し、次いで、第2圧縮機が始動するので、始動電流の効率を高められ且つ、制御装置の構成を簡略化させることができる。

20

30

**【図面の簡単な説明】**

【図1】 従来技術による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図2】 本発明による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置の概念図である。

【図3】 本発明の第1実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

40

【図4】 本発明の第2実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図5】 本発明の第3実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図6】 本発明の第4実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図7】 本発明の第5実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図8】 本発明の第6実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

50

【図9】 本発明の第7実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図10】 本発明の第8実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図11】 本発明の第9実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

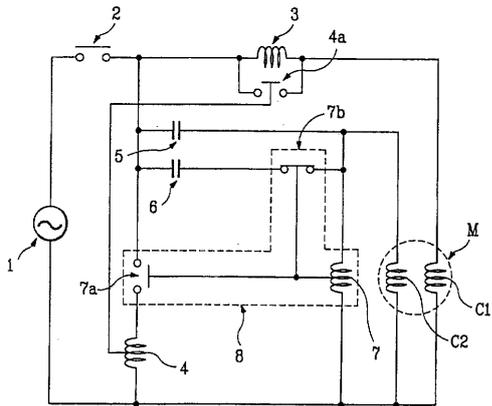
【図12】 本発明の第10実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図13】 本発明の第11実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

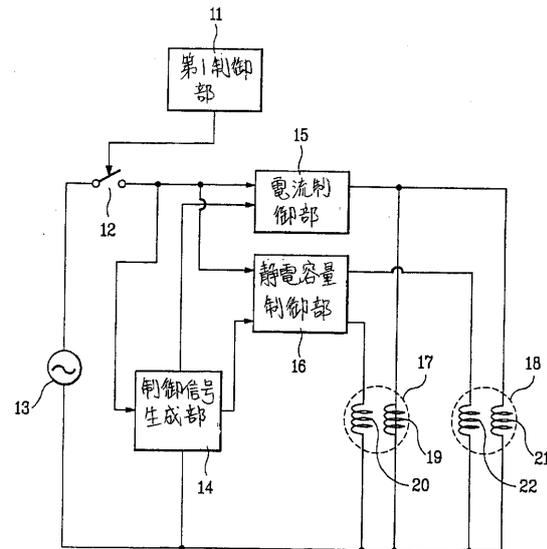
【図14】 本発明の第12実施例による圧縮機への電流及び静電容量の供給を制御する装置を示すダイアグラムである。

【図1】

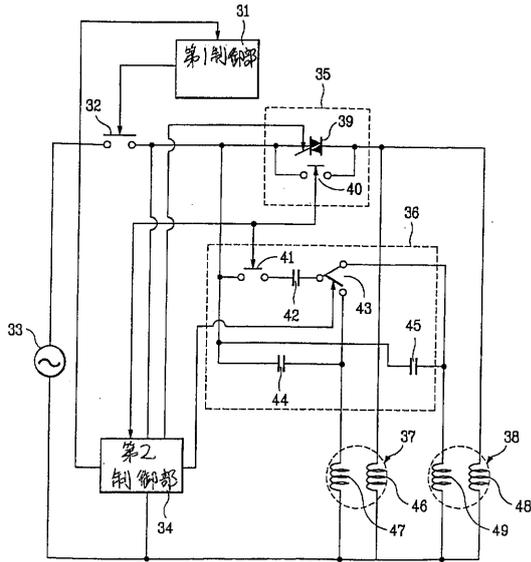
背景技術



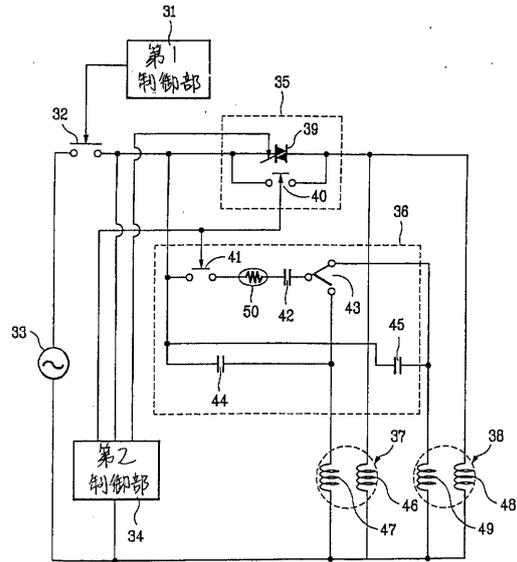
【図2】



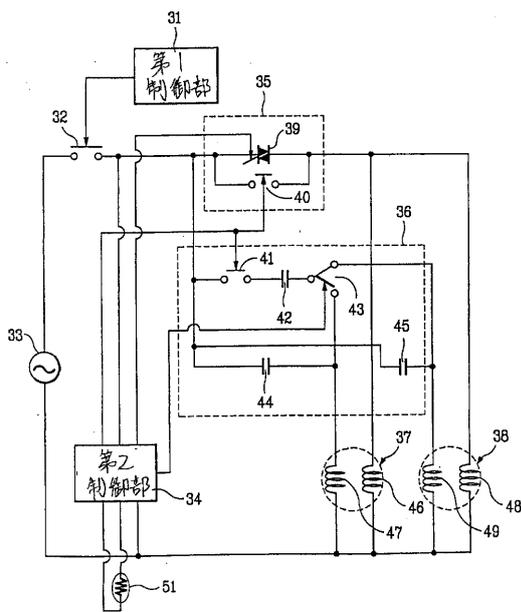
【図3】



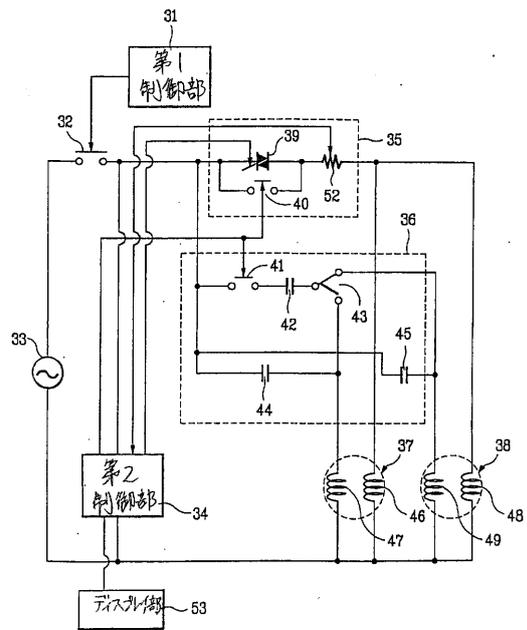
【図4】



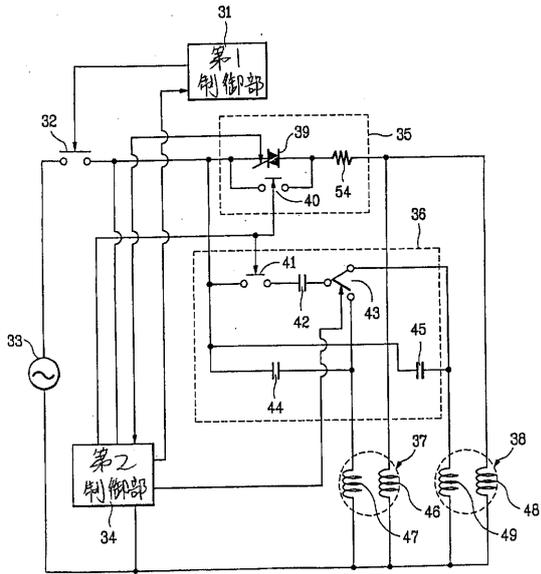
【図5】



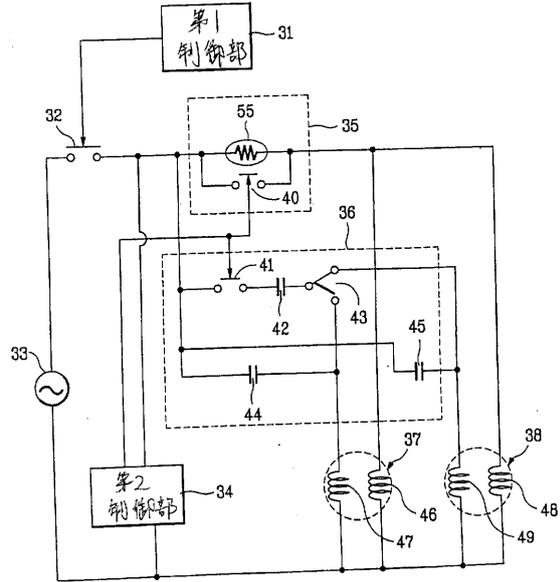
【図6】



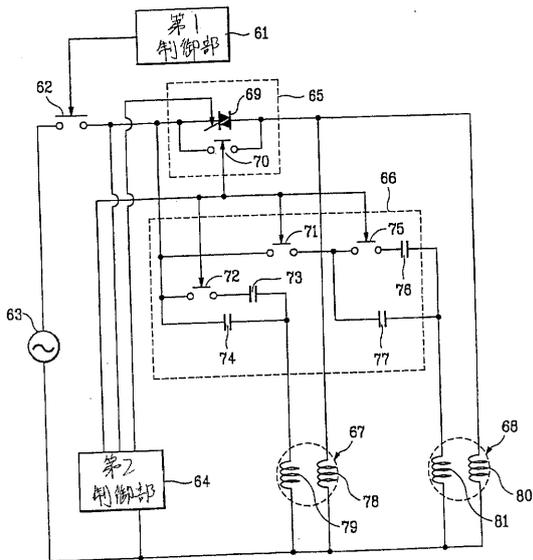
【 図 7 】



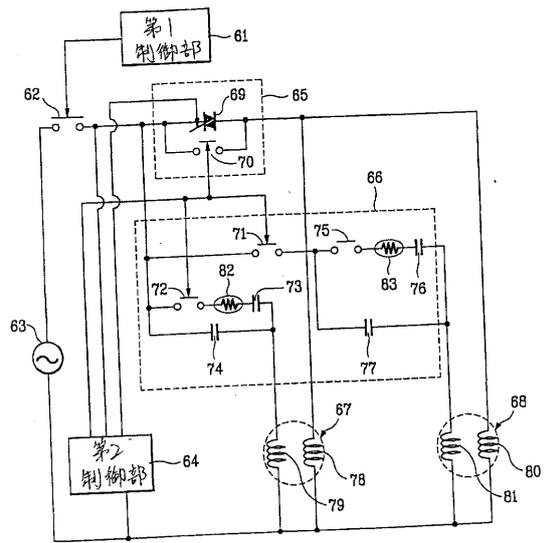
【 図 8 】



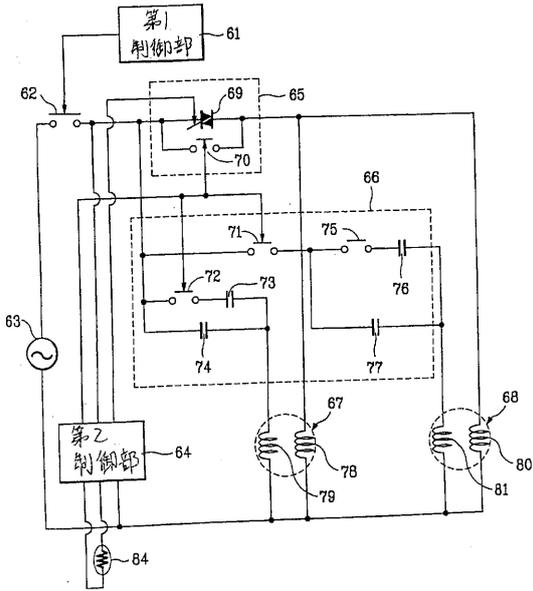
【 図 9 】



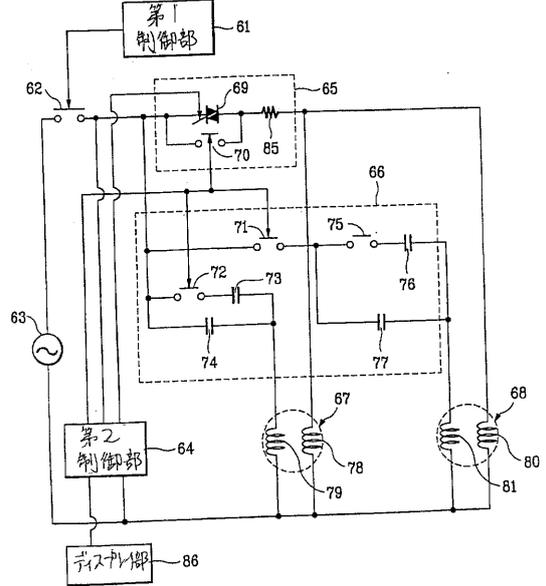
【 図 10 】



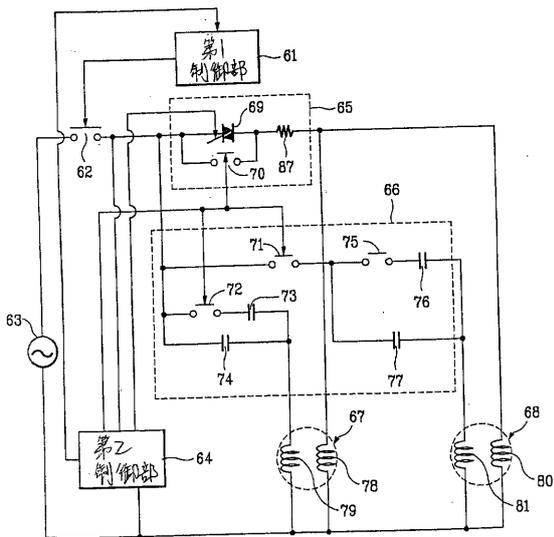
【図11】



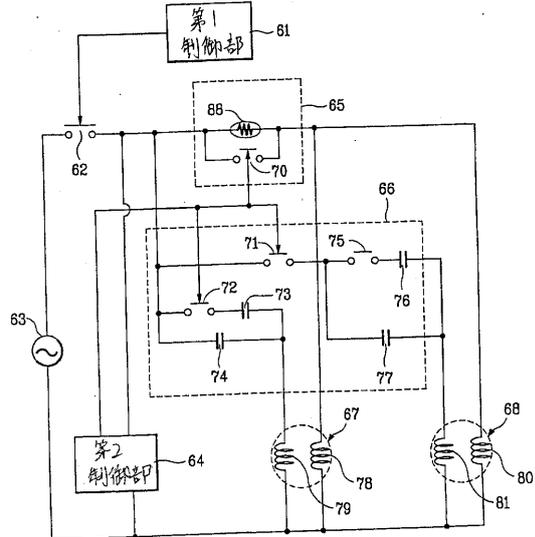
【図12】



【図13】



【図14】



## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 2000/37563  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37564  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37565  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37566  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37567  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37568  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/37570  
(32)優先日 平成12年7月1日(2000.7.1)  
(33)優先権主張国 韓国(KR)
- (72)発明者 イム, スン ヨブ  
大韓民国 621-830 キョンサンナム-ド, キムヘ-シ, チャンユ-ミョン, サンム  
ン-リ, 30-2, ソクボン マウル テドン アパートメント 105-301
- (72)発明者 ノー, キョン ヨル  
大韓民国 641-100 キョンサンナム-ド, チャンウォン-シ, テバン-ドン, トウ  
クサン アパートメント 102-603
- (72)発明者 アン, チャン ウン  
大韓民国 641-100 キョンサンナム-ド, チャンウォン-シ, カウムチョン-ドン,  
14-5, ラッキー アパートメント ビー-301
- (72)発明者 イ, カム ギュ  
大韓民国 614-751 プサン-シ, プサンジン-ク, ケグム3-ドン, エルジー ア  
パートメント 210-604

審査官 川端 修

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第410330(EP, A2)  
欧州特許出願公開第410570(EP, A2)  
特開平9-250819(JP, A)  
実開昭62-129293(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02P 1/58  
F04B 49/06  
H02P 5/74  
H02P 23/00  
H02P 25/04