

(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2012-165509

(P2012-165509A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl.
H02M 7/06 (2006.01)

F I
H02M 7/06

テーマコード(参考)
5H006

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-22367(P2011-22367)
(22) 出願日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(71) 出願人 000005821
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 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(74) 代理人 100120156
弁理士 藤井 兼太郎
(72) 発明者 福西 孝浩
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内
Fターム(参考) 5H006 BB05 CB01 FA02

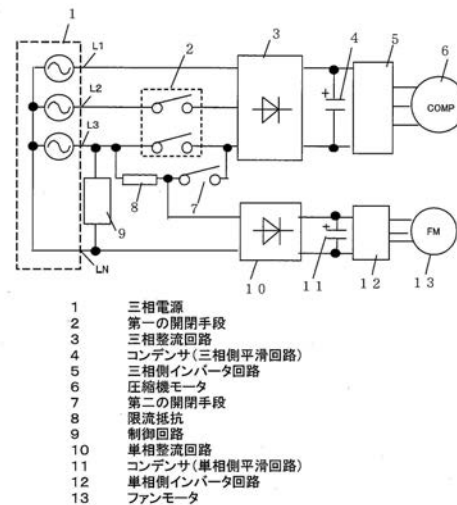
(54) 【発明の名称】 電力供給装置の突入電流防止回路

(57) 【要約】

【課題】新たに回路部品を追加することなく、単相整流回路への突入電流防止を実現することができる電力供給装置の突入電流防止回路を提供すること。

【解決手段】本発明の電力供給装置の突入電流防止回路は、三相交流を直流に変換する三相整流回路と、三相整流回路の直流出力端に接続された三相側平滑回路と、三相電源と三相整流回路との間に設けられた第一の開閉手段と、第一の開閉手段に接続された2本の電源線の内いずれか1本に並列に接続された突入電流防止回路とを備え、突入電流防止回路は、限流抵抗と第二の開閉手段とを直列接続して構成され、限流抵抗と第二の開閉手段との間と、三相電源の中性線とに接続される単相整流回路と、単相整流回路の直流出力端に接続されたコンデンサからなる単相側平滑回路とを有し、第一の開閉手段と第二の開閉手段とを動作させることで、三相側平滑回路への突入電流を抑制する。

【選択図】 図1



- 1 三相電源
- 2 第一の開閉手段
- 3 三相整流回路
- 4 コンデンサ(三相側平滑回路)
- 5 三相側インバータ回路
- 6 圧縮機モータ
- 7 第二の開閉手段
- 8 限流抵抗
- 9 制御回路
- 10 単相整流回路
- 11 コンデンサ(単相側平滑回路)
- 12 単相側インバータ回路
- 13 ファンモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三相 4 線式で三相交流を供給する三相電源と、前記三相電源の三相用の 3 本の電源線が接続されて三相交流を直流に変換する三相整流回路と、前記三相整流回路の直流出力端に接続されコンデンサからなる三相側平滑回路と、前記電源の三相用の 3 本の電源線の内のいずれか 2 本と前記三相整流回路との間に設けられた第一の開閉手段と、前記第一の開閉手段に接続された 2 本の電源線の内いずれか 1 本に並列に接続された突入電流防止回路とを備え、前記突入電流防止回路は、電源側に限流抵抗と、前記三相整流回路側に第二の開閉手段とを直列接続して構成され、前記限流抵抗と前記第二の開閉手段との間と、前記三相電源の中性線とに接続される単相整流回路と、前記単相整流回路の直流出力端に接続されたコンデンサからなる単相側平滑回路とを有し、前記第一の開閉手段と前記第二の開閉手段とを動作させることで、前記三相側平滑回路への突入電流を抑制することを特徴とする電力供給装置の突入電流防止回路。

10

【請求項 2】

前記三相側平滑回路の出力端に接続されている三相側インバータ回路で駆動する第 1 の駆動機構と、前記単相側平滑回路の出力端に接続されている単相側インバータ回路で駆動する第 2 の駆動機構とを備え、前記第 1 の駆動機構および前記第 2 の駆動機構を駆動する場合は、まず前記第二の開閉手段 7 を短絡させ、前記三相側平滑回路のコンデンサに所定の値が充電された後に、前記第一の開閉手段 2 を短絡することを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給装置の突入電流防止回路。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力供給装置における突入電流防止回路に関し、特に、三相用の 3 本の電源線と中性線とが接続される三相 4 線式電源に接続される電力供給装置の突入電流防止回路に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来、三相 4 線式電源に接続される電力供給装置における突入電流防止回路には、三相の電源線のいずれか 1 本と中性線、すなわち単相電源系統を、三相側平滑回路の充電経路として利用するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

以下、図面を参照しながら、従来 of 突入電流防止回路について説明する。

【0004】

図 2 は、従来 of 突入電流防止回路の構成図である。図 2 において、三相 4 線式電源 1 は、3 本の電源線（L1、L2、L3）と中性線（LN）を出力として有している。

【0005】

また、ダイオード（図示せず）から構成される三相整流回路 3 の交流入力端の 1 本は L1 に接続され、他方の 2 本は第一の開閉手段 2 を介して L2、L3 にそれぞれ接続される。三相整流回路 3 の直流出力端には半導体素子（図示せず）から構成される三相側インバータ回路 5 が接続されるとともに、並列にコンデンサ 4a、4b が直列に接続されて三相側平滑回路を構成している。

40

【0006】

そして、圧縮機モータ 6 は三相側インバータ回路 5 の出力に接続され、所望の周波数に変換された交流電力を供給されることで回転駆動する。一方、コンデンサ 4a、4b の接続点と LN は、第二の開閉手段および限流抵抗 8 が直列に接続されている。

【0007】

制御回路 9 は、L3 および LN からなる単相電源系統より電力供給され、第一の開閉手段 2、第二の開閉手段 7、三相側インバータ回路 5 などを駆動する制御回路（図示せず）を有している。

50

【0008】

以上の構成からなる電力供給装置において、第一の開閉手段2および第二の開閉手段7は、電源投入時は開放状態となっており、コンデンサ4a、4bは充電されない。

【0009】

そしてコンデンサ4a、4bを充電するために、まず第二の開閉手段7が閉状態となることで、L1、L2およびL3と、LN間の電圧（三相400V系の場合はおよそ230V）が限流抵抗8を介してコンデンサ4a、4bに供給される。この時に流れる電流は限流抵抗8により所定の値に制限される。

【0010】

その後、コンデンサ4a、4bが充電され、所定の電圧以上になった後に、第一の開閉手段2が閉状態となり、同時に第二の開閉手段7が開放となる。ここで、第二の開閉手段に印加される電圧は、L1、L2、L3の相間電圧と比較して低い電圧となるため、接点電圧容量の低い素子を用いることが可能になる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開平9-298882号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

20

しかしながら前記従来構成では、制御回路9と同じ単相電源系統に、コンデンサインプット型の整流・平滑回路を電源供給回路として接続する場合に、個別に突入電流防止の回路を設ける必要がある。

【0013】

具体的に図3で説明すると、ダイオード（図示せず）で構成される単相整流回路10、コンデンサ11からなる単相側平滑回路が、制御回路9と並列に接続される場合、コンデンサ11への急激な充電による突入電流の発生を防止するために、単相整流回路10の交流入力端の一方は、第二の限流抵抗14を介して電源L3に接続される。第三の開閉手段15は、第二の限流抵抗14による損失を回避するためのものであり、コンデンサ11が所定の電圧以上になった後は閉動作となる。

30

【0014】

すなわち、前記従来構成では、回路を構成する部品点数が増加してしまうという課題を有していた。

【0015】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、新たに回路部品を追加することなく、単相整流回路への突入電流防止を実現することができる電力供給装置の突入電流防止回路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】

【0016】

40

前記従来課題を解決するために、本発明の電力供給装置の突入電流防止回路は、三相4線式で三相交流を供給する三相電源と、三相電源の三相用の3本の電源線が接続されて三相交流を直流に変換する三相整流回路と、三相整流回路の直流出力端に接続されコンデンサからなる三相側平滑回路と、電源の三相用の3本の電源線の内のいずれか2本と三相整流回路との間に設けられた第一の開閉手段と、第一の開閉手段に接続された2本の電源線の内のいずれか1本に並列に接続された突入電流防止回路とを備え、突入電流防止回路は、電源側に限流抵抗と、三相整流回路側に第二の開閉手段とを直列接続して構成され、限流抵抗と第二の開閉手段との間と、三相電源の中性線とに接続される単相整流回路と、単相整流回路の直流出力端に接続されたコンデンサからなる単相側平滑回路とを有し、第一の開閉手段と第二の開閉手段とを動作させることで、三相側平滑回路への突入電流を抑制することにより、単相電源にコンデンサからなる平滑回路を接続した場合であっても、新

50

たに回路部品を追加することなく、単相整流回路への突入電流防止を実現すること可能になる。

【発明の効果】

【0017】

本発明は、新たに回路部品を追加することなく、単相整流回路への突入電流防止を実現することができる電力供給装置の突入電流防止回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態1における電力供給装置の回路構成図

【図2】従来の電力供給装置の回路構成図

10

【図3】従来の電力供給装置の別の実施例を示す回路構成図

【発明を実施するための形態】

【0019】

第1の発明の電力供給装置の突入電流防止回路は、三相4線式で三相交流を供給する三相電源と、三相電源の三相用の3本の電源線が接続されて三相交流を直流に変換する三相整流回路と、三相整流回路の直流出力端に接続されコンデンサからなる三相側平滑回路と、電源の三相用の3本の電源線の内のいずれか2本と三相整流回路との間に設けられた第一の開閉手段と、第一の開閉手段に接続された2本の電源線の内いずれか1本に並列に接続された突入電流防止回路とを備え、突入電流防止回路は、電源側に限流抵抗と、三相整流回路側に第二の開閉手段とを直列接続して構成され、限流抵抗と第二の開閉手段との間と、三相電源の中性線とに接続される単相整流回路と、単相整流回路の直流出力端に接続されたコンデンサからなる単相側平滑回路とを有し、第一の開閉手段と第二の開閉手段とを動作させることで、三相側平滑回路への突入電流を抑制することにより、単相電源にコンデンサからなる平滑回路を接続した場合であっても、新たに回路部品を追加することなく、単相整流回路への突入電流防止を実現すること可能になる。

20

【0020】

第2の発明の電力供給装置の突入電流防止回路は、特に第1の発明において、三相側平滑回路の出力端に接続されている三相側インバータ回路で駆動する第1の駆動機構と、単相側平滑回路の出力端に接続されている単相側インバータ回路で駆動する第2の駆動機構とを備え、第1の駆動機構および第2の駆動機構を駆動する場合は、まず第二の開閉手段7を短絡させ、三相側平滑回路のコンデンサに所定の値が充電された後に、第一の開閉手段2を短絡することにより、簡単な回路で三相電源および単相電源で駆動する駆動機構を同時に駆動することができる。

30

【0021】

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本発明が限定されるものではない。

【0022】

(実施の形態1)

図1は、本発明における電力供給装置の構成図である。図1において、3本の電源線(L1、L2、L3)と1本の中性線(LN)を有する三相4線式交流電源1(以下、三相電源と称する)である。

40

【0023】

1つの電源線L1は、ダイオード(図示せず)で構成される三相整流回路3の交流入力端に接続され、2つの電源線L2およびL3は、2極のリレー接点からなる第一の開閉手段2を介して、三相整流回路3の交流入力端に接続される。

【0024】

また、三相整流回路3の直流出力端には、並列にコンデンサ4からなる三相側平滑回路と、半導体素子(図示せず)から構成される三相側インバータ回路5が接続され、三相側インバータ回路5の出力には第1の駆動機構である圧縮機モータ6が接続される。ここで、三相側インバータ回路5により所望の交流周波数に変換された交流電力が圧縮機モータ

50

6 に供給され、所望の回転駆動を行う。

【 0 0 2 5 】

一方、第一の開閉手段 2 と並列に、L 3 側に限流抵抗 8 が、三相整流回路側にリレー接点からなる第二の開閉手段が直列に接続されて突入電流防止回路が構成される。

【 0 0 2 6 】

また、ダイオード（図示せず）から構成される単相整流回路 1 0 は、一方の交流入力端を三相電源の中性線（L N）に接続し、他方の交流入力端は限流抵抗 8 と第二の開閉手段との接続点に接続される。

【 0 0 2 7 】

単相整流回路 1 0 の直流出力端には、コンデンサ 1 1 からなる単相側平滑回路と、半導体素子（図示せず）から構成される単相側インバータ回路 1 2 が並列に接続され、単相側インバータ回路 1 2 の出力にはファンモータ 1 3 が接続される。ここで、単相側インバータ回路 1 2 により所望の交流周波数に変換された交流電力が第 2 の駆動機構であるファンモータ 1 3 に供給され、所望の回転駆動を行う。

【 0 0 2 8 】

また、制御回路 9 は、電源線 L 3、中性線 L N に接続されて電力供給されるとともに、第一の開閉手段 2、第二の開閉手段 7、三相側インバータ回路 5、単相側インバータ回路 1 2 を駆動する駆動信号（図示せず）を生成する。

【 0 0 2 9 】

まず、電源投入時は、第一の開閉手段 2 および第二の開閉手段 7 は開放状態となっており、電源投入時は、限流抵抗 8 を介して電源線 L 3、中性線 L N が単相整流回路 1 0 に接続されるため、単相側平滑回路のコンデンサ 1 1 は、限流抵抗 8 により所定の値に制限された電流が流れ、充電されることとなる。

【 0 0 3 0 】

また、この時は圧縮機モータ 6 および、ファンモータ 1 3 はともに停止状態となっている。

【 0 0 3 1 】

次に、圧縮機モータ 6 およびファンモータ 1 3 を駆動する場合は、まず第二の開閉手段 7 を短絡させ、限流抵抗 8 を介して三相電源の電源線 L 3 を三相整流回路 3 に接続することで、電源線 L 1、電源線 L 3 によりコンデンサ 4 を充電する。

【 0 0 3 2 】

この時、コンデンサ 4 を流れる電流は、限流抵抗 8 によって所定の値に制限された電流値となる。

【 0 0 3 3 】

次に、コンデンサ 4 の電圧が所定の値に充電された後に、第二の開閉手段 7 を短絡させたまま、第一の開閉手段 2 を短絡状態とする。これにより三相整流回路 3 は、三相電源に接続されるとともに、単相整流回路 1 0 は、第一の開閉手段 2 および、第二の開閉手段 7 のいずれも短絡状態となっているため、三相電源の L 3 と中性線 L N に直接接続された状態と同じ状態になる。

【 0 0 3 4 】

以上により、限流抵抗 8 は電源投入時に単相整流回路 1 0 への突入電流抑制を行い、第一の開閉手段 2 の動作時に三相整流回路 3 の突入電流抑制を行うことになるため、三相 4 線式電源に、三相整流回路と単相整流回路が接続される場合においても、新たな回路部品の追加をせずに突入電流の抑制を実現することが可能になる。

【 0 0 3 5 】

なお、限流抵抗 8 の代わりに、発熱により抵抗値が変化する P T C サーミスタ等の電流抑制手段を用いても同等の効果を得ることができる。また、第一の開閉手段 2 は、2 極のリレー接点からなる開閉装置としたが、2 本の線を短絡、開放することができればその他の素子を用いた構成や、1 本毎に開閉手段を設ける構成とした場合においても同等の効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0036】

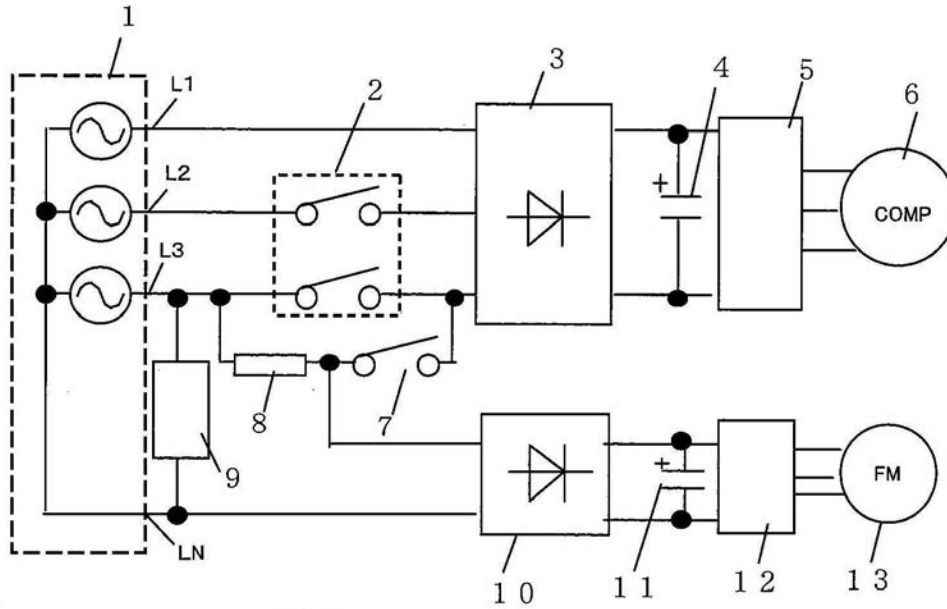
以上のように、本発明にかかる電力供給装置は、三相４線式電源において、三相整流回路と単相整流回路が混在する場合においても、簡単な構成で、突入電流防止回路を提供することが可能になる。

【符号の説明】

【0037】

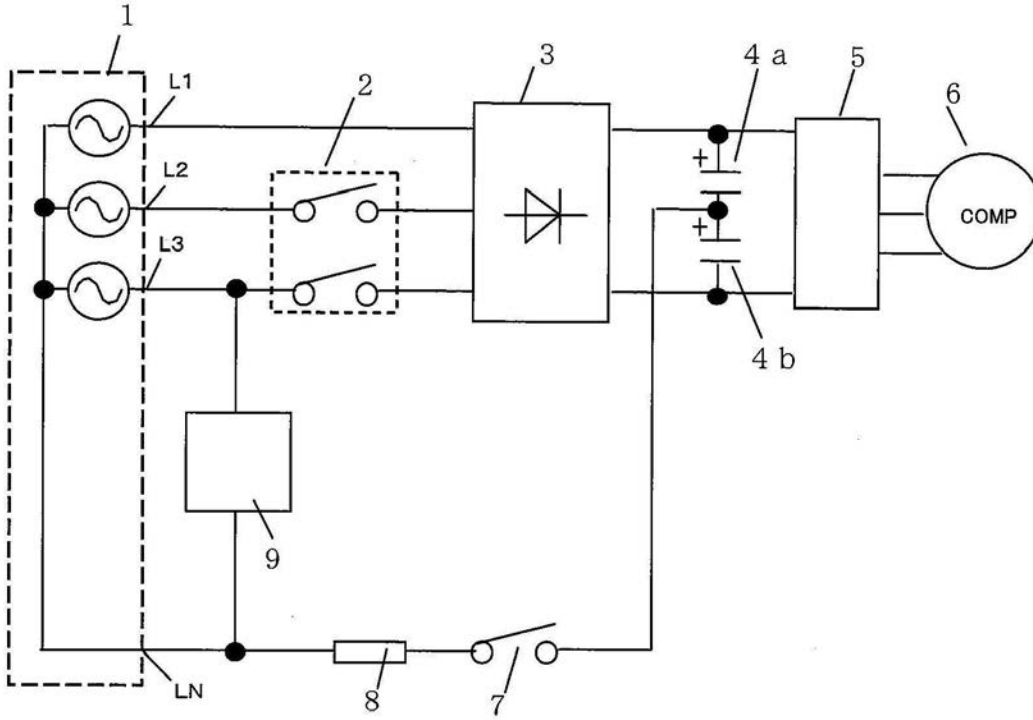
- 1 三相電源
- 2 第一の開閉手段
- 3 三相整流回路
- 4 コンデンサ
- 7 第二の開閉手段
- 8 限流抵抗
- 9 制御回路
- 10 単相整流回路
- 11 コンデンサ

【図1】



- | | |
|----|----------------|
| 1 | 三相電源 |
| 2 | 第一の開閉手段 |
| 3 | 三相整流回路 |
| 4 | コンデンサ(三相側平滑回路) |
| 5 | 三相側インバータ回路 |
| 6 | 圧縮機モータ |
| 7 | 第二の開閉手段 |
| 8 | 限流抵抗 |
| 9 | 制御回路 |
| 10 | 単相整流回路 |
| 11 | コンデンサ(単相側平滑回路) |
| 12 | 単相側インバータ回路 |
| 13 | ファンモータ |

【 図 2 】



【 図 3 】

