

明 細 書

発明の名称：電力変換装置および空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、電力変換装置およびこれを備えた空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、交流電源の給電を受けて室外機と室内機とを運転する空気調和装置においては、室外機側に交流電源が給電されるものがあり、その中には単一の室外機に複数の室内機を接続するものがある。また、室外機、室内機ともに運転を行わない運転待機期間において、室外機への給電を制限するものが提案されている。

[0003] 例えば、特許文献 1 に記載されている空気調和装置は、室外機に搭載したノイズフィルタから主要回路電源部とサブ電源部を分離し、主要回路電源部に電源供給用のリレーを用い、電源供給用のリレー開閉を行う室外機制御部と、室外機制御部へ電源を供給するサブ電源を備えたことにより、室外機の低消費電力モードの移行を実現している。

[0004] また、特許文献 2 には、入力電圧の直流変換を行う整流回路と、直流変換した電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と、を備えた力率改善回路が記載されており、力率改善回路は、整流回路の出力から平滑コンデンサに向けて電流を流すダイオードと突入電流制限抵抗の直列回路を備えたことにより、入力電圧投入時に流れる突入電流を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2010-38484 号公報

特許文献2：特開 2011-223819 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 に記載された従来の空気調和装置は、室外機に搭載されたノイ

ズフィルタから主要電源部とサブ電源を分離しているため、ノイズフィルタ部に搭載したノーマルノイズ除去フィルタの影響（アクロスザラインコンデンサ）により、常に無効電流が流れ、室外機が低消費電力モードに移行した場合でも無効電力が削減出来ないという問題があった。

[0007] また、主要回路電源部とサブ電源部を分離し、サブ電源部には、スイッチング電源が接続され、スイッチング電源は、整流された平滑コンデンサの電圧で、四方弁、電子膨張弁等のアクチュエータ、室外機制御部等を制御するための電源を生成する。そのため、前記アクチュエータ類等の負荷により前記平滑コンデンサに充電された電圧が下降せず、前記スイッチング電源を安定動作させるために、前記平滑コンデンサの容量を大きくする必要があり、基板実装面積やコストが増大するという問題があった。

[0008] さらに、特許文献2に記載された従来の力率改善回路は、リアクトルとダイオードを含んで形成されている昇圧チョッパ回路への突入電流を抑制する突入電流制限抵抗が存在しないため、整流回路の出力側に接続されているダイオードとリアクトルの双方に突入電流が流れ、昇圧チョッパ回路を形成しているダイオードにも突入電流が流れるため、ダイオードが故障するという問題があった。

[0009] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、省電力化を実現可能な電力変換装置および空気調和装置を得ることを目的とする。また、装置の小型化および低コスト化を実現可能な電力変換装置および空気調和装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、空気調和装置の室外機に適用される電力変換装置であって、交流電源から供給される交流電圧を変換し、圧縮機を駆動する圧縮機駆動部へ印加する直流電圧を生成する交流直流変換部と、前記交流直流変換部から出力された直流電圧を平滑する直流電圧平滑部と、誘導性リアクタンスを有し、一端が前記交流電源に接続され、他端が前記交流直流変換部に接続された第1のノイズ低減部と、容

量性リアクタンスを有し、前記第１のノイズ低減部と前記交流直流変換部の間に配置された第２のノイズ低減部と、前記第２のノイズ低減部および前記交流直流変換部と並列に接続され、前記直流電圧平滑部への突入電流を抑制する突入電流抑制回路と、前記突入電流抑制回路への交流電源供給路を開閉する第１の交流電源リレーと、前記第２のノイズ低減部への交流電源供給路を開閉する第２の交流電源リレーと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、待機運転中など、圧縮機を駆動させる必要が無い場合に容量性リアクタンスを有する第２のノイズ低減部に無効電流が流れるのを回避して無効電力を削減することができ、省電力化を実現できる、という効果を奏する。また、圧縮機を駆動させる際に交流直流変換部へ流れ込む突入電流を抑制することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]図１は、実施の形態１の空気調和装置の構成例を示す図である。

[図２]図２は、実施の形態２の空気調和装置の構成例を示す図である。

[図３]図３は、実施の形態３の空気調和装置の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明にかかる電力変換装置および空気調和装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0014] 実施の形態１．

図１は、本発明にかかる空気調和装置の実施の形態１の構成例を示す図である。本実施の形態の空気調和装置は、室外機２と、室内機３Ａおよび３Ｂとを備え、室外機２には、端子ＬおよびＮを介して交流電源１が接続されている。室内機３Ａは端子Ｓ１Ａ、Ｓ２ＡおよびＳ３Ａを介して室外機２に接続され、室内機３Ｂは端子Ｓ１Ｂ、Ｓ２ＢおよびＳ３Ｂを介して室外機２に接続されている。また、端子Ｌと端子Ｓ１Ａおよび端子Ｓ１Ｂとが接続され、端子Ｎと端子Ｓ２Ａおよび端子Ｓ２Ｂとが接続されており、室内機３Ａお

よび３Ｂは、室外機２を経由して交流電源１から電力供給を受けている。図１では、室外機２に対して２台の室内機を接続する構成例を示したが、室外機の接続台数を２台に限定するものではない。

[0015] 室外機２は、第１のノイズ低減部１１および第２のノイズ低減部１２の２つのノイズ低減部と、第１の交流電源リレー２１および第２の交流電源リレー２２の２つの交流電源リレーと、第１の突入電流抑制抵抗２１Ｂと、整流ダイオード２１Ｃと、昇圧チョッパ回路を備えた第１の交流直流変換部２３と、第１の直流電圧平滑部２４と、第１の直流電圧平滑部２４の電力により圧縮機（図示せず）を駆動する圧縮機駆動部２５と、第２の交流直流変換部３１と、第２の直流電圧平滑部３２と、第２の直流電圧平滑部３２の直流電圧により電力を生成する制御電源生成部３３と、第１の直流電圧平滑部２４と第２の直流電圧平滑部３２を接続するダイオード整流部４１と、制御電源生成部３３から電力供給を受けて室外機２の運転制御を行う第１の室外機制御部５１および第２の室外機制御部５２の２つの制御部と、空気調和装置を運転するために室内機３Ａおよび３Ｂとの間で通信を行う回路に対して供給する電力を生成する通信電源生成部６１と、室外機２と室内機３Ａおよび３Ｂとの間で通信を行う通信回路６２Ａ、６２Ｂ、６３Ａおよび６３Ｂと、ダイオード６２Ｃおよび６３Ｃと、を備える。

[0016] なお、第１のノイズ低減部１１、第２のノイズ低減部１２、第１の交流電源リレー２１、第２の交流電源リレー２２、第１の突入電流抑制抵抗２１Ｂ、整流ダイオード２１Ｃ、第１の交流直流変換部２３、第１の直流電圧平滑部２４、圧縮機駆動部２５、第２の交流直流変換部３１、第２の直流電圧平滑部３２、制御電源生成部３３、ダイオード整流部４１、第１の室外機制御部５１および第２の室外機制御部５２が電力変換装置を構成する。通信回路６２Ａおよび６３Ａは通信信号の送信回路、通信回路６２Ｂおよび６３Ｂは通信信号の受信回路であり、これらの通信回路は通信電源生成部６１で生成された直流電力の供給を受けて動作する。

[0017] 次に、本実施の形態の空気調和装置の動作について説明する。

- [0018] 室外機 2 が交流電源 1 を受電すると、第 2 の交流直流変換部 3 1 を通じて第 2 の直流電圧平滑部 3 2 に通電され直流電圧が生成される。直流電圧は制御電源生成部 3 3 に給電され、制御電源生成部 3 3 は第 1 の室外機制御部 5 1 および第 2 の室外機制御部 5 2 に給電する電力を生成する。
- [0019] 室内機 3 A および 3 B が運転しないときは、圧縮機（図示せず）を駆動しないため、圧縮機駆動部 2 5 に電力を供給する必要はない。この場合、第 1 の交流直流変換部 2 3 を介して第 1 の直流電圧平滑部 2 4 へ電力を供給する必要がないので、その経路にある第 1 の交流電源リレー 2 1 および第 2 の交流電源リレー 2 2 の接点は共に開放状態とする。なお、第 1 の交流電源リレー 2 1 および第 2 の交流電源リレー 2 2 の接点は第 2 の室外機制御部 5 2 が制御する。
- [0020] 第 1 のノイズ低減部 1 1 は誘導性リアクタンスを有し、例えばインダクタンス成分を持つソレノイド状のコイルで構成される。第 2 のノイズ低減部 1 2 は容量性リアクタンスを有し、例えばキャパシタンス成分を持つコンデンサで構成される。第 2 のノイズ低減部 1 2 の両端には交流電源 1 が印加される。また、第 2 の交流電源リレー 2 2 は第 1 のノイズ低減部 1 1 と第 2 のノイズ低減部 1 2 の間に接続されている。さらに、第 1 の交流直流変換部 2 3 への経路と第 2 の交流直流変換部 3 1 への経路の分岐は、第 1 のノイズ低減部 1 1 と前記第 2 の交流電源リレー 2 2 の接点の間に設けられている。
- [0021] 第 2 のノイズ低減部 1 2 は容量性リアクタンスを有することから、その両端に交流電源 1 の電圧を印加すると無効電力が発生し、交流電源 1 から第 2 のノイズ低減部 1 2 にその無効電力を供給する電流が第 1 のノイズ低減部 1 1 に発生する。このとき、第 2 の室外機制御部 5 2 は、第 1 の交流電源リレー 2 1 および第 2 の交流電源リレー 2 2 の接点が開放状態となるように制御する。
- [0022] その結果、第 1 のノイズ低減部 1 1 への通電は維持されるが、第 2 のノイズ低減部 1 2 には通電されなくなる。よって、第 2 のノイズ低減部 1 2 に無効電力は発生せず、その無効電力を供給する電流も流れない。

- [0023] 一方、第2の交流直流変換部31への電源供給経路は第1のノイズ低減部11と第2の交流電源リレー22の接点の間から分岐しているので、第2の直流電圧平滑部32への給電と第1の室外機制御部51の動作は維持される。このとき、第1のノイズ低減部11の作用により、制御電源生成部33で発生するノイズが交流電源1へ流出するのを抑制できる。なお、第2の交流直流変換部31、第2の直流電圧平滑部32および制御電源生成部33は制御用直流電圧生成部を形成する。
- [0024] また、室外機2がダイオード整流部41を備えているので、第1の直流電圧平滑部24の直流電圧が第2の直流電圧平滑部32の直流電圧よりも低い場合に、第2の直流電圧平滑部32から第1の直流電圧平滑部24へ給電されるのを阻止できる。
- [0025] 第1の直流電圧平滑部24に電力を供給しないとき、直流電圧は発生せず、第1の直流電圧平滑部24の直流電圧は第2の直流電圧平滑部32の直流電圧よりも低い。しかし、上述したように、ダイオード整流部41が、第2の直流電圧平滑部32から第1の直流電圧平滑部24へ給電することを阻止するので、第1の直流電圧平滑部24で電力を消費しない状態とすることができる。
- [0026] 圧縮機駆動部25への給電を必要としないのは、室内機3Aおよび3Bが運転しない場合に限らず、運転中であっても室内機3Aおよび3Bの運転モードや周辺環境によって圧縮機の運転を必要としない場合があり得る。本実施の形態の空気調和装置は、そのような場合であっても、運転待機期間の電力消費量を低減可能であるのは言うまでもない。
- [0027] また、第1の室外機制御部51および第2の室外機制御部52は、常に送受信通信を行い、室外動作の状態を監視する。その際、室外動作状態の監視のみであるので、第1の室外機制御部51および第2の室外機制御部52の動作は、低消費電力で済む。
- [0028] 一方、圧縮機を動作させるために、圧縮機駆動部25へ給電が必要となった場合、第2の室外機制御部52の制御により、第1の交流電源リレー21

の接点を閉じる。第1の交流電源リレー21を閉じると、第1の交流電源リレー21の接点、第1の突入電流抑制抵抗21Bおよび整流ダイオード21C（突入電流抑制回路）を介して第1の直流電圧平滑部24に充電電流が流れ、第1の直流電圧平滑部24の電圧は、第2の直流電圧平滑部32の電圧よりもダイオード整流部41の順方向電圧 V_f 分だけ低下した電圧となる。なお、第1の直流電圧平滑部24は、圧縮機の動作に必要な電圧を給電するため、第2の直流電圧平滑部32より10倍以上大きな平滑コンデンサで構成されている。

[0029] このとき、第1の直流電圧平滑部24の充電電流は、第1の突入電流抑制抵抗21Bの作用により突入電流が抑制される。また、第2の交流電源リレー22の接点は開放されているので、第1の交流直流変換部23の昇圧チョッパ回路には充電電流を流さずに、第1の直流電圧平滑部24に直流電圧を給電することが可能となる。この結果、第1の交流直流変換部23の昇圧チョッパ回路が突入電流により故障するのを防止できる。

[0030] なお、昇圧チョッパ回路の半導体素子は、Siまたは、SiC、GaN、ダイヤモンドなどのワイドバンドギャップ半導体で形成してもよい。ワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子やダイオード素子は、耐電圧性が高く、許容電流密度も高いため、スイッチング素子やダイオード素子の小型化が可能であり、装置の小型化も可能となる。また耐熱性も高いため、例えばヒートシンクの放熱フィンの小型化も可能となり、装置の一層の小型化が可能になる。更に電力損失が低いため、スイッチング素子やダイオード素子の高効率化が可能であり、電力変換効率の高効率化や省電力化が可能になる。なお、スイッチング素子やダイオード素子の全てがワイドバンドギャップ半導体によって形成されていることが望ましいが、一部の素子がワイドバンドギャップ半導体によって形成されていてもよく、その場合でも機器の小型化や高効率化などの効果が得られる。

[0031] 第2の室外機制御部52は、第1の交流電源リレー21の接点を閉じた後、第1の直流電圧平滑部24の電圧を監視（図示せず）し、所定の電圧以上

になったことを検出すると、第2の交流電源リレー22の接点を閉じるとともに、第1の交流電源リレー21の接点を開放する。これにより、第1の交流直流変換部23への給電が開始となり、第1の交流直流変換部23は交流電源1から給電された交流電圧を所望の直流電圧に変換し、圧縮機駆動部25に給電する。第1の交流直流変換部23から給電を受けた圧縮機駆動部25は圧縮機を動作させ、空気調和装置は通常運転を開始する。なお、第1の交流直流変換部23の昇圧チョッパ回路は、例えば第2の室外機制御部52により制御される。

[0032] 第1の室外機制御部51および第2の室外機制御部52は、運転待機期間においても、制御電源生成部33で生成された電力の供給を受けており常に室外の状態を監視している。そのため、第2の室外機制御部52は、第1の室外機制御部51の指令ですぐに動作可能な状態を維持できるので、圧縮機に必要な立ち上げ時間が、リレー操作のみとなり、早期の圧縮機起動が可能となる。

[0033] また、ダイオード整流部41を設けたことにより、制御電源生成部33は、第1の直流電圧平滑部24経由の充電電流により充電された第2の直流電圧平滑部32で動作する。第1の直流電圧平滑部24を構成する平滑コンデンサは、第2の直流電圧平滑部32を構成する平滑コンデンサよりも10倍以上大きなコンデンサとしているため、第2の直流電圧平滑部32の電圧は、常に、第1の直流電圧平滑部24により電圧を一定に保つことができる。そのため、第2の直流電圧平滑部32を構成する平滑コンデンサは、室外機2の起動時のみ動作できる最低容量に設定することができ、小型化および低コスト化が可能となる。

[0034] 以上のように、本実施の形態の空気調和装置において、第2の室外機制御部52は、制御電源生成部33から電力の供給を受けて動作し、圧縮機を駆動させる必要が無い状態においては第1の交流電源リレー21および第2の交流電源リレー22の接点を開放し、圧縮機を駆動させる場合、まず、第1の突入電流抑制抵抗21Bが挿入されている経路上に位置している第1の交

流電源リレー 2 1 の接点を閉じ、第 1 の交流直流変換部 2 3 の出力側に接続された平滑コンデンサ（第 1 の直流電圧平滑部 2 4）の両端電圧が所定値となるまで一定時間待機した後、交流電源 1 から第 1 の交流直流変換部 2 3 へ給電経路上に位置している第 2 の交流電源リレー 2 2 の接点を閉じるとともに、第 1 の交流電源リレー 2 1 の接点を開放する。これにより、待機運転中（運転待機期間）など、圧縮機を駆動させる必要が無い場合に容量性リアクタンスを有する第 2 のノイズ低減部 1 2 に無効電流が流れるのを回避して無効電力を削減することができる。また、圧縮機を駆動させる際に第 1 の交流直流変換部 2 3 へ流れ込む突入電流を抑制することができ、第 1 の交流直流変換部 2 3 を構成しているダイオードが故障するのを防止できる。また、第 1 の交流電源リレー 2 1 で消費される電力を抑制し、第 1 の交流直流変換部 2 3 の品質を向上させることができる。さらに、通常運転時における電力消費量も低減することができる。

[0035] 実施の形態 2.

以上の実施の形態 1 では、圧縮機を駆動する際に、第 1 の交流直流変換部 2 3 に対して過大な突入電流が流れるのを回避する空気調和装置を説明した。第 2 の交流直流変換部 3 1 には、圧縮機が停止している状態でも交流電圧が印加され続けるため、圧縮機を駆動する際に第 2 の交流直流変換部 3 1 へ突入電流が流れ込む心配はない。しかし、交流電源 1 から室外機 2 への電力供給が開始される場合、すなわち、室外機 2 が交流電源 1 を受電し、第 2 の交流直流変換部 3 1 が第 2 の直流電圧平滑部 3 2 に印加する直流電圧を生成する動作を開始する際には、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 に突入電流が流れる。第 2 の交流直流変換部 3 1 に過大な突入電流が流れると故障に至る場合があるため、第 2 の交流直流変換部 3 1 の小型化のためには、第 2 の交流直流変換部 3 1 が動作を開始する際の突入電流を抑制する必要がある。

[0036] 図 2 は、実施の形態 2 の空気調和装置の構成例を示す図である。図示したように、本実施の形態の空気調和装置は、実施の形態 1 の空気調和装置（図 1 参照）に対し、第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A と突入電流抑制リレー 1 3

Bとで構成される突入電流抑制部13を追加したものである。図1と同じ符号を付した部分は実施の形態1の空気調和装置と共通の部分である。突入電流抑制部13は、第2の交流直流変換部31と第1のノイズ低減部11の間に配置されている。突入電流抑制リレー13Bの接点は第1の室外機制御部51により制御され、第1の室外機制御部51への給電がなく第1の室外機制御部51が動作しない間は開放状態となっている。

[0037] 次に、動作について説明する。なお、実施の形態1の空気調和装置と異なる部分についてのみ説明を行う。

[0038] 室外機2が交流電源1を受電すると、第2の直流電圧平滑部32には、突入電流抑制部13および第2の交流直流変換部31を通じて直流電圧が印加される。このとき、突入電流が流れるのは第2の突入電流抑制抵抗13Aであるため、突入電流のピーク値は抑制されて第2の交流直流変換部31に過大な電流が流れることはない。

[0039] 第2の直流電圧平滑部32によって平滑化された直流電圧は制御電源生成部33に給電され、制御電源生成部33は第1の室外機制御部51および第2の室外機制御部52に給電する電力を生成する。この結果、第1の室外機制御部51および第2の室外機制御部52は動作を開始する。動作を開始した第1の室外機制御部51は、突入電流抑制リレー13Bの接点を短絡し、第2の突入電流抑制抵抗13Aに流れていた第2の直流電圧平滑部32への充電電流を、より抵抗値の低い突入電流抑制リレー13Bの接点に転流させる。

[0040] 突入電流抑制リレー13Bの接点に転流させたことによって、より抵抗値の高かった第2の突入電流抑制抵抗13Aで電力を消費しない状態となり、室外機2での電力消費量を低減することができる。

[0041] このように、本実施の形態の空気調和装置は、実施の形態1で説明した空気調和装置の構成に加え、突入電流抑制部13を備えたので、第2の交流直流変換部31に過大な電流が流れるのを防止することができ、第2の交流直流変換部31の小型化が可能である。また、突入電流抑制リレー13Bを設

け、第2の交流直流変換部31が動作を開始してから一定の時間が経過した時点で第2の突入電流抑制抵抗13Aに流れていた第2の直流電圧平滑部32への充電電流をその接点に転流させるようにしたので、第2の突入電流抑制抵抗13Aで電力を消費しない状態となり、室外機2での電力消費量を低減することができる。

[0042] 実施の形態3.

図3は、実施の形態3の空気調和装置の構成例を示す図である。図示したように、本実施の形態の空気調和装置は、実施の形態2の空気調和装置（図2参照）に対して、制御電源生成部33で生成した電力の第2の室外機制御部52への供給を制御する電源制御リレー34を追加したものである。図2と同じ符号を付した部分は実施の形態2の空気調和装置と共通の部分である。

[0043] 次に、動作について説明する。なお、実施の形態1、2の空気調和装置と異なる部分についてのみ説明を行う。

[0044] 室内機3Aおよび3Bが運転しないときは、圧縮機（図示せず）を駆動しないため、圧縮機駆動部25に電力を供給する必要はない。この場合、第1の交流直流変換部23を介して第1の直流電圧平滑部24にも電力を供給しないので、その経路にある第1の交流電源リレー21と第2の交流電源リレー22の接点は共に開放状態とする。

[0045] 第1の直流電圧平滑部24に電力を供給しない場合、直流電圧は発生せず、第1の直流電圧平滑部24の直流電圧は第2の直流電圧平滑部32の直流電圧よりも低い。このとき、ダイオード整流部41によって、第2の直流電圧平滑部32から第1の直流電圧平滑部24へ給電することを阻止するので、第1の直流電圧平滑部24で電力を消費しない状態とすることができる。

[0046] 第1の交流電源リレー21および第2の交流電源リレー22の接点は、第2の室外機制御部52によって制御することから、第1の交流電源リレー21と第2の交流電源リレー22の接点が開放状態でよいときは第2の室外機制御部52に給電する必要がない。したがって、室内機3Aおよび3Bが運

転しない間は、第１の室外機制御部５１が電源制御リレー３４の接点を開放して第２の室外機制御部５２への給電を遮断し、第２の室外機制御部５２で電力を消費しない状態とすることができる。

[0047] このように、本実施の形態の空気調和装置は、電源制御リレー３４をさらに備える。第１の直流電圧平滑部２４への給電を必要としない場合、ダイオード整流部４１は第２の直流電圧平滑部３２から第１の直流電圧平滑部２４への給電を阻止し、第１の室外機制御部５１は電源制御リレー３４の接点を開放して第２の室外機制御部５２への給電を遮断する。これにより、第１の直流電圧平滑部２４および第２の室外機制御部５２で電力を消費しない状態とし、運転待機期間において室外機２での電力消費量を低減することができる。

[0048] なお、実施の形態２の空気調和装置に対して電源制御リレー３４を追加する場合について説明したが、実施の形態１の空気調和装置に対して電源制御リレー３４を追加することも可能であり、同様の効果を得ることができる。

[0049] 電源制御リレー３４を備えていない場合、すなわち、実施の形態１や２の空気調和装置の場合、第１の室外機制御部５１と第２の室外機制御部５２を別構成とせずに、これらを一つの室外機制御部にまとめた構成としても構わない。

産業上の利用可能性

[0050] 以上のように、本発明にかかる電力変換装置は、空気調和装置の室外機側に備えられる電力変換装置として有用である。

符号の説明

[0051] １ 交流電源、２ 室外機、３Ａ，３Ｂ 室内機、１１ 第１のノイズ低減部、１２ 第２のノイズ低減部、１３ 突入電流抑制部、１３Ａ 第２の突入電流抑制抵抗、１３Ｂ 突入電流抑制リレー、２１ 第１の交流電源リレー、２１Ｂ 第１の突入電流抑制抵抗、２１Ｃ 整流ダイオード、２２ 第２の交流電源リレー、２３ 第１の交流直流変換部、２４ 第１の直流電圧平滑部、２５ 圧縮機駆動部、３１ 第２の交流直流変換部、３２ 第２

の直流電圧平滑部、３３ 制御電源生成部、３４ 電源制御リレー、４１
ダイオード整流部、５１ 第１の室外機制御部、５２ 第２の室外機制御部
、６１ 通信電源生成部、６２Ａ，６２Ｂ，６３Ａ，６３Ｂ 通信回路、６
２Ｃ，６３Ｃ ダイオード、Ｌ，Ｎ，Ｓ１Ａ，Ｓ２Ａ，Ｓ３Ａ，Ｓ１Ｂ，Ｓ
２Ｂ，Ｓ３Ｂ 端子。

請求の範囲

- [請求項1] 空気調和装置の室外機に適用される電力変換装置であって、
 交流電源から供給される交流電圧を変換し、圧縮機を駆動する圧縮機駆動部へ印加する直流電圧を生成する交流直流変換部と、
 前記交流直流変換部から出力された直流電圧を平滑する直流電圧平滑部と、
 誘導性リアクタンスを有し、一端が前記交流電源に接続され、他端が前記交流直流変換部に接続された第1のノイズ低減部と、
 容量性リアクタンスを有し、前記第1のノイズ低減部と前記交流直流変換部の間に配置された第2のノイズ低減部と、
 前記第2のノイズ低減部および前記交流直流変換部と並列に接続され、前記直流電圧平滑部への突入電流を抑制する突入電流抑制回路と、
 前記突入電流抑制回路への交流電源供給路を開閉する第1の交流電源リレーと、
 前記第2のノイズ低減部への交流電源供給路を開閉する第2の交流電源リレーと、
 を備えることを特徴とする電力変換装置。
- [請求項2] 前記圧縮機の駆動が不要な場合は前記第1の交流電源リレーおよび前記第2の交流電源リレーの双方の接点を開放し、前記圧縮機の駆動開始時には前記第1の交流電源リレーの接点を閉じ、一定時間が経過すると、前記第2の交流電源リレーの接点を閉じるとともに前記第1の交流電源リレーの接点を開放することを特徴とする請求項1に記載の電力変換装置。
- [請求項3] 前記第1の交流電源リレーおよび前記第2の交流電源リレーを制御する制御部と、
 前記交流電源から供給される交流電圧を変換して前記制御部へ印加する直流電圧を生成する制御用直流電圧生成部と、

前記制御用直流電圧生成部への突入電流を抑制する突入電流抑制抵抗と、

前記突入電流抑制抵抗と並列に接続され、前記突入電流抑制抵抗の両端間を接続する経路を開閉する突入電流抑制リレーと、

を備え、

前記突入電流抑制リレーは、前記交流電源からの電源供給が停止した状態では接点を開放し、前記交流電源からの電源供給が開始されてから一定時間が経過した時点で接点を閉じることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電力変換装置。

[請求項4] 前記圧縮機の駆動が不要な場合は前記制御用直流電圧生成部から前記制御部への直流電源供給路を開放する電源制御リレー、を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の電力変換装置。

[請求項5] 前記制御用直流電圧生成部は、
交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する電力変換部と、

前記電力変換部から直流電圧の供給を受けて前記制御部へ供給する電力を生成する制御電源生成部と、

を備え、

前記圧縮機の駆動中に前記交流直流変換部から出力される直流電圧を前記制御電源生成部へ供給するための直流電圧供給経路を有することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電力変換装置。

[請求項6] 前記直流電圧供給経路は、前記交流直流変換部から直流電圧が出力されない場合に前記電力変換部から出力された直流電圧が前記圧縮機駆動部側に供給されるのを阻止するダイオード整流部、を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の電力変換装置。

[請求項7] 前記交流直流変換部は、ワイドバンドギャップ半導体素子によって形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の電力変換装置。

[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の電力変換装置を備えることを特徴とする空気調和装置。