

(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2008-99480

(P2008-99480A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int.Cl.
H02M 7/48

F I
HO2M 7/48

テーマコード (参考)
5H007

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-280010 (P2006-280010)
(22) 出願日 平成18年10月13日 (2006.10.13)

(71) 出願人 000006208
三菱重工株式会社
東京都港区港南二丁目1番5号

(74) 代理人 100112737
弁理士 藤田 考晴

(74) 代理人 100118913
弁理士 上田 邦生

(72) 発明者 服部 誠
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地
三菱重工株式会社冷熱事業本部内

(72) 発明者 浅井 雅彦
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地
三菱重工株式会社冷熱事業本部内

[最終頁に続く](#)

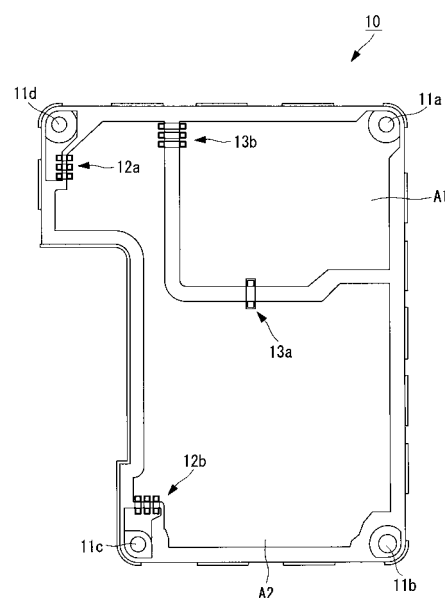
(54) 【発明の名称】 制御基板および制御装置

(57) 【要約】

【課題】低電圧系統と高電圧系統との両方に接続される制御装置において、ノイズの低減を図ることのできる制御基板及び制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】低電圧用回路のパターンと高電圧用回路のパターンとが形成されている制御基板１０であって、低電圧用回路のグラウンドが接地可能にパターン形成されているとともに、低電圧用回路のパターン及び高電圧用回路のパターンには、互いのグラウンドをコンデンサにより接続するためのグラウンド接続用ランド１３ａ，１３ｂがそれぞれ設けられている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低電圧用回路のパターンと高電圧用回路のパターンとが形成されている制御基板であって、

前記低電圧用回路のグラウンドが接地可能にパターン形成されているとともに、前記低電圧用回路のパターン及び前記高電圧用回路のパターンには、互いのグラウンドをコンデンサを介して接続するためのグラウンド接続用ランドが設けられている制御基板。

【請求項 2】

前記高電圧用回路のグラウンドをコンデンサを介して接地するための接地用ランドが形成されている請求項 1 に記載の制御基板。

10

【請求項 3】

前記グラウンド接続用ランドが複数の前記コンデンサを並列に接続するように形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の制御基板。

【請求項 4】

前記グラウンド接続用ランドが複数の前記コンデンサを直列に接続するように形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の制御基板。

【請求項 5】

前記グラウンド接続用ランドは、複数箇所に設けられており、

各箇所の前記グラウンド接続用ランドには、低減させたいノイズの周波数帯域に応じた周波数特性を有するコンデンサがそれぞれ接続可能とされている請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の制御基板。

20

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の制御基板を有する制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低電圧用回路のパターンと高電圧用回路のパターンとが形成された制御基板およびこの制御基板を有する制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

従来、車載用空気調和機においては、電源から供給される直流電力をインバータ装置により 3 相交流電力に変換し、この 3 相交流電力を圧縮機に供給することにより、空気調和機を作動させている。また、近年、上記インバータ装置と圧縮機とが一体化された一体型電動圧縮機が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2005-36773 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、近年、上述した圧縮機等を備える車載用空気調和機においては、圧縮機を制御する制御装置に対して、12V または 24V 程度の低電圧系統と、300V 程度の高電圧系統とが接続される場合があり、ノイズが増大するという問題があった。

40

【0004】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、低電圧系統と高電圧系統との両方が接続される制御装置において、ノイズの低減を図ることのできる制御基板及び制御装置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】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

本発明は、低電圧用回路のパターンと高電圧用回路のパターンとが形成されている制御基板であって、前記低電圧用回路のグラウンドが接地可能にパターン形成されているととも

50

に、前記低電圧用回路のパターン及び前記高電圧用回路のパターンには、互いのグラウンドをコンデンサを介して接続するためのグラウンド接続用ランドが設けられている制御基板を提供する。

【0006】

このような構成によれば、制御基板上に形成されている低電圧用回路のグラウンドを接地させることが可能となるので、低電圧用回路を周波数的に安定した状態とすることができ、また、低電圧用回路のグラウンドと高電圧用回路のグラウンドとをコンデンサにより接続することが可能となるので、高電圧用回路側におけるノイズを低減させることができる。また、コンデンサを介して互いのグラウンドを接続するので、低電圧用回路と高電圧用回路とを電氣的に分離することができる。

10

【0007】

上記制御基板において、前記高電圧用回路のグラウンドをコンデンサを介して接地するための接地用ランドが形成されていることとしてもよい。

【0008】

このような構成によれば、高電圧用回路のグラウンドをコンデンサを介して接地することが可能となるので、高電圧用回路を周波数的に安定した状態とすることができ、

【0009】

上記制御基板において、前記グラウンド接続用ランドが複数の前記コンデンサを並列に接続するように形成されていることとしてもよい。

【0010】

このような構成によれば、低電圧用回路のグラウンドと高電圧用回路のグラウンドとを並列接続された複数のコンデンサにより接続することが可能となるので、十分な周波数特性を確保することができる。この結果、ノイズの周波数帯域が広い場合には、周波数特性の異なる複数のコンデンサを並列に接続することにより、広い帯域にわたってノイズの低減を図ることができる。

20

【0011】

上記制御基板において、前記グラウンド接続用ランドが複数の前記コンデンサを直列に接続するように形成されていることとしてもよい。

【0012】

このような構成によれば、低電圧用回路のグラウンドと高電圧用回路のグラウンドとを直列接続された複数のコンデンサにより接続することが可能となるので、十分な耐圧を確保することができる。

30

【0013】

上記制御基板において、前記グラウンド接続用ランドは、複数箇所に設けられており、各箇所の前記グラウンド接続用ランドには、低減させたいノイズの周波数帯域に応じた周波数特性を有するコンデンサがそれぞれ接続可能とされていることとしてもよい。

【0014】

このような構成によれば、低減させたいノイズの周波数帯域に応じて、各グラウンド接続用ランドに接続するコンデンサの容量や特性を変えることが可能となるので、所望の周波数帯域のノイズを効果的に低減させることができる。

40

【0015】

また、本発明の制御基板は、圧縮機を駆動制御する制御装置、特に、車載用空気調和機の制御装置に利用されて好適なものであり、この制御基板を採用することにより、制御装置におけるノイズの低減を図ることができる。

また、上記態様は、可能な範囲で組み合わせて利用することができるものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、低電圧系統と高電圧系統との両方に接続する制御装置において、ノイズの低減を図ることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0017】

以下に、本発明に係る制御基板が適用された車載空気調和機の一実施形態について、図面を参照して説明する。

図1は、本実施形態に係る車載空気調和機1の概略構成を示したブロック図である。

図1に示すように、制御装置2の入力側は、高電圧電源3および低電圧電源4と接続されている。具体的には、高電圧電源3は高圧系統の電力線L1により制御装置2と接続されている。また、低電圧電源4は、低圧系統の電力線L2により制御装置2と接続されている。制御装置2の出力側と圧縮機5とは、3相電力線L3により接続されている。

高圧系統の電力線L1を介して入力される電圧のレベルは、例えば、約300Vであり、低圧系統の電力線L2を介して入力される電圧のレベルは、例えば、約12Vまたは約24Vである。

10

【0018】

このような構成における車載空気調和機1においては、高電圧電源3から電力線L1を介して直流電力が制御装置2に供給される。この直流電力は、制御装置2内のインバータ装置（図示略）により3相の交流電力に変換され、3相電力線L3を介して圧縮機5へ供給される。なお、インバータ装置の駆動制御等については公知の技術を採用することができる。

【0019】

このような車載空気調和機1の制御装置2においては、図2に示すような制御基板10が利用される。この制御基板10には、1枚の基板内に、電力線L2を介して入力される低電圧に係る電力制御を行うための低電圧系パターン（低電圧用回路のパターン）と、電力線L1を介して入力される高電圧に係る電力制御を行うための高電圧系パターン（高電圧用回路のパターン）とが形成されている。

20

低電圧系パターンと高電圧系パターンとが形成される領域は分離されている。本実施形態においては、領域A1に低電圧系パターンが形成され、領域A2に高電圧系パターンが形成されている。なお、各領域A1、A2における詳細なパターンについては、図示を省略している。

【0020】

このような制御基板10において、低電圧用回路のグラウンドが接地可能にパターン形成されている。具体的には、制御基板10には、当該基板を筐体（図示略）にビス止めするための複数のビス孔11a～11dが形成されており、このうちの少なくとも1つのビス孔11aと低電圧用回路のグラウンドとが接続されている。上記ビス孔をビスが貫通し、筐体に形成されているビス止めに固定されることにより、当該基板が筐体内に固定される。ここで、筐体は取り付け時において車体側のアースに接続されることにより接地されているので、低電圧用回路のグラウンドと筐体とがビスにより接続されることにより、低電圧回路のグラウンドを接地することができる。

30

【0021】

また、制御基板10には、高電圧用回路のグラウンドを、コンデンサを介して接地するための接地用ランド12a、12bが形成されている。この接地用ランド12a、12bは、例えば、低電圧用回路のグラウンドが接続されていないビス孔11c、11dと高電圧用回路のグラウンドとをそれぞれコンデンサにより接続するためのランドである。

40

このように、接地用ランド12a、12bが形成されることにより、高電圧用回路のグラウンドをコンデンサを介して接地することが可能となるので、瞬時的な電圧変動をコンデンサの作用により低減させることが可能となり、ノイズを低減させることができる。

【0022】

更に、低電圧用回路のパターン及び高電圧用回路のパターンには、互いのグラウンドをコンデンサを介して接続するためのグラウンド接続用ランド13a、13bが設けられている。なお、図2に示されているグラウンド接続用ランド13a、13bに接続されるコンデンサの数、及び上述した接地用ランド12a、12bに接続されるコンデンサの数は、それぞれ一例であり、これらコンデンサの接続数は設計事項により適宜増減することが可能で

50

ある。

【0023】

接地用ランド12a, 12bおよびグランド接続用ランド13a, 13bは、複数のコンデンサを並列に接続するように設けられていてもよいし、複数のコンデンサを直接に接続するように設けられていてもよい。コンデンサを直列に接続するか、並列に接続するかについては、耐圧やノイズレベルに応じて適宜選択することができる。

図2に示した接地用ランド12a, 12b、並びにグランド接続用ランド13bは、いずれも複数のコンデンサを並列に接続するための形態とされている。

図3に、複数のコンデンサを直列に接続するためのランドの形態を示す。このように、コンデンサを直列に接続するためには、ランドをもう一つ追加し、追加したランドと各パターンのグランド等とをそれぞれ接続すればよい。

10

【0024】

上記接地用ランド12a, 12b及びグランド接続用ランド13a, 13bは、制御基板の特質に応じて複数の箇所設けられていてもよい。また、これら接地用ランド12a, 12b及びグランド接続用ランド13a, 13bに接続されるコンデンサの容量や個数は、制御基板10の特性やノイズの規制数値特性に応じて適切に選定することが好ましい。具体的には、低減させたいノイズの周波数帯域に応じた周波数特性を有するコンデンサをそれぞれ接続することが好ましい。

【0025】

図4乃至図6に、図1に示した接地用ランド12a, 12b及びグランド接続用ランド13a, 13bに接続されるコンデンサの周波数特性の一例を示す。本実施形態では、図4に示す周波数特性を有するコンデンサを接地用ランド12a, 12b及びグランド接続用ランド13a, 13bにそれぞれ接続している。

20

なお、図4に代えて、図5または図6に示した周波数特性を有するコンデンサを適宜採用することとしてもよい。

車載用空気調和機では、一例として主に、約0.53～1500MHzの周波数帯のノイズ低減を図る必要があることから、この周波数帯域のノイズ低減を実現させるのに好適な特性を有するコンデンサを選定している。

【0026】

以上説明してきたように、本実施形態に係る車載空気調和機1によれば、制御装置2に用いる制御基板10において、低電圧用回路のグランドを接地することが可能となるので、低電圧用回路を周波数的に安定した状態とすることができる。

30

また、少なくともいずれか一つのグランド接続用ランド13a, 13bにコンデンサを接続することにより、低電圧用回路のグランドと高電圧用回路のグランドとをコンデンサにより接続することが可能となるので、高電圧用回路側におけるノイズを低減させることができる。また、コンデンサにより互いのグランドを接続するので、低電圧用回路と高電圧用回路とを電氣的に分離することができる。

【0027】

更に、少なくともいずれか一つの接地用ランド12a, 12bにコンデンサを接続することにより、高電圧用回路のグランドをコンデンサにより接地することが可能となるので、高電圧用回路を周波数的に安定した状態とすることができる。

40

【0028】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態に係る車載空気調和機の概略構成を示した図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る制御装置に用いられる制御基板の一例を示した図である。

50

【図 3】複数のコンデンサを直列に接続する際のランドの形態を示した図である。

【図 4】コンデンサの周波数特性の一例を示した図である。

【図 5】コンデンサの周波数特性の一例を示した図である。

【図 6】コンデンサの周波数特性の一例を示した図である。

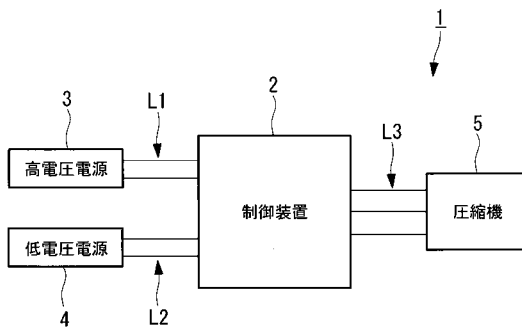
【符号の説明】

【0030】

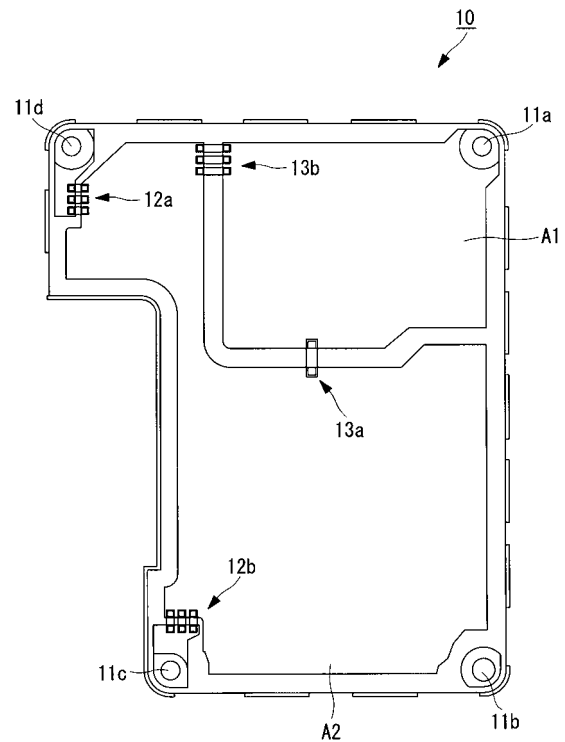
- 1 車載空気調和機
- 2 制御装置
- 3 高電圧電源
- 4 低電圧電源
- 5 圧縮機
- L 1 高圧系統の電力線
- L 2 低圧系統の電力線
- L 3 3相電力線
- 11 a, 11 b, 11 c, 11 d ビス孔
- 12 a, 12 b 接地用ランド
- 13 a, 13 b グランド接続用ランド

10

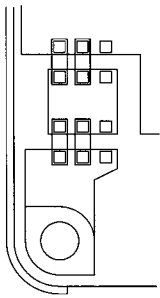
【図 1】



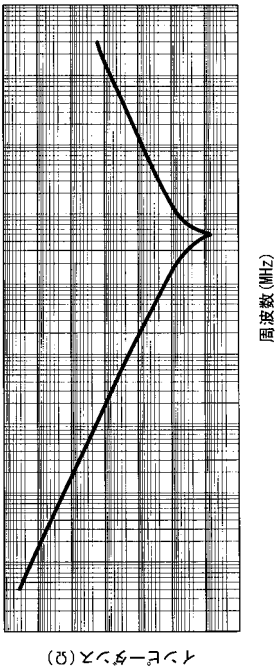
【図 2】



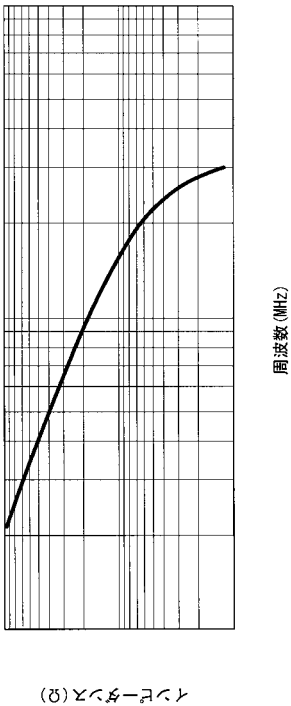
【図 3】



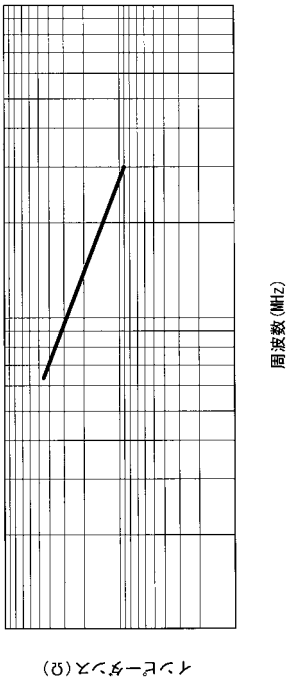
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 外山 浩司

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 中野 浩児

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

Fターム(参考) 5H007 AA01 AA06 AA17 BB06 HA03