

(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2007-115844

(P2007-115844A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/467 (2006.01)	HO 1 L 23/46	5E322
HO 2 P 29/00 (2006.01)	HO 2 P 7/00	5F136
HO 5 K 7/20 (2006.01)	HO 5 K 7/20	5H007
HO 2 M 7/48 (2007.01)	HO 2 M 7/48	5H501

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-304926 (P2005-304926)
 (22) 出願日 平成17年10月19日 (2005.10.19)

(71) 出願人 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (72) 発明者 岡山 秀治
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 株式会社安川電機内

Fターム(参考) 5E322 BA01 BA03 BA04 BB03
 5F136 BA03 BA22 CA06 DA27
 5H007 BB06 CA01 CB02 HA03 HA06
 HA07
 5H501 BB20 HA08 HA09 HA20 HB07
 MM20

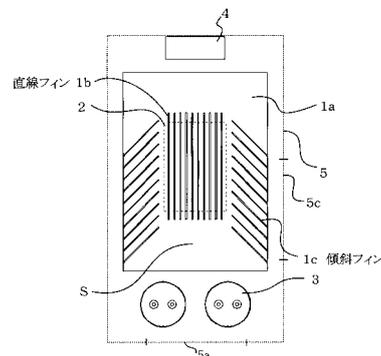
(54) 【発明の名称】 モーター制御装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却ファンの性能を上げることなく、単純なヒートシンク構造で安価で、装置全体の小型化を行なうことができるモーター制御装置を提供する。

【解決手段】 筐体5の内部に設けたフィン基板1aと、フィン基板1aの長手方向に沿って複数枚並行に配置された放熱用の直線フィン1bからなるヒートシンク1と、フィン基板1bの背面に直接または間接的に密着固定されたパワー半導体モジュール2と、直線フィン1bの一端に配置された電解コンデンサ3と、直線フィン1bの他方端に配置されたヒートシンク1に対する冷却風を誘起するための冷却ファン4と、を備えたモーター制御装置において、直線フィン1bをパワー半導体モジュール2の直下に配置すると共に、直線フィン1bの下面からの冷却風の不足を補い、かつ、冷却風を集中するように、直線フィン1bの左右に直線フィン1bに対して傾斜した傾斜フィン1cを設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体の内部に設けたフィン基板と、該フィン基板の長手方向に沿って複数枚並行に配置された放熱用の直線フィンからなるヒートシンクと、

該フィン基板の背面に直接または間接的に密着固定されたパワー半導体モジュールと、

前記直線フィンの一方端に配置された電解コンデンサと、

前記直線フィンの他方端に配置された前記ヒートシンクに対する冷却風を誘起するための冷却ファンと、

を備えたモータ制御装置において、

10

前記直線フィンを前記パワー半導体モジュールの直下に配置すると共に、該フィンの下面からの冷却風の不足を補い、かつ、冷却風を集中するように、該直線フィンの左右に該直線フィンに対して傾斜した傾斜フィンを設けたことを特徴とするモータ制御装置。

【請求項 2】

前記直線フィンは、前記電解コンデンサとの間に冷却風路を確保するためのスペースを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。

【請求項 3】

前記筐体の傾斜フィンの左右に対する側面には、該傾斜フィンへの入気をを行う入気孔を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。

【請求項 4】

20

前記電解コンデンサ側に設けた前記傾斜フィンと前記筐体との間に、前記傾斜フィンへの導風を行うと共に、前記電解コンデンサからの放熱を遮断するための導風板を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。

【請求項 5】

前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間、冷却風を前記パワー半導体モジュール直下に集中させるように導風板を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、主に高圧電源で動作するインバータ装置やサーボアンプなどのモータ制御装置に関し、特にモータ制御装置の放熱効果を上げるための冷却構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、主に高圧電源で動作するインバータ装置やサーボアンプなどのモータ制御装置には、高熱を発生する IGBT 素子等を含むパワー半導体モジュールを用いているため、パワー半導体モジュールをヒートシンクに密着固定させて冷却効果を上げる構造のものが提案されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

図 5 は従来のもータ制御装置の全体斜視図、図 6 は図 5 のモータ制御装置を下面から見た平面図であって、何れの図も内部を透視した図である。

40

図 5 および図 6 において、1 はヒートシンク、1 a はフィン基板、1 b は直線フィン、2 はパワー半導体モジュール、3 は電解コンデンサ、4 は冷却ファン、5 は筐体、5 a は入気孔、5 b は換気孔である。筐体 5 の内部には、平板状のフィン基板 1 a 上に直線フィン 1 b を複数枚並行に配置してなるヒートシンク 1 が設けられており、ヒートシンク 1 のフィン基板 1 a の背面にパワー半導体モジュール 2 を直接または間接的に密着固定している。また、筐体 5 の内部において、直線フィン 1 b の一方端には電解コンデンサ 3 を配置し、直線フィン 1 b の他方端にはヒートシンク 1 に対する冷却風を誘起するための冷却ファン 4 を配置している。そして、筐体 5 における電解コンデンサの前面側の下部に入気孔 5 a が設けられ、冷却風は入気孔 5 a を通って電解コンデンサ 3 の隙間を通過した後、ヒートシンク 1 に入り込む構成となっており、また、冷却風を増やすため筐体 5 の両側面に

50

換気孔 5 b を設けた構成となっている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 2 2 8 5 1 5 号公報 (明細書 5 頁 図 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、従来のモータ制御装置は次のような問題があった。

冷却風が筐体の電解コンデンサ側から入気されると、フィン列を通過する前の段階で、冷却風は電解コンデンサによって温められるので、温められた冷却風がヒートシンクのフィン列を通過するとフィンによる冷却効率が下がる。ヒートシンクの冷却効率を向上させるには、ヒートシンク自体を単に大型化したり、もしくはフィンやフィン基板の厚みを設計変更したり、あるいは冷却ファンの能力を上げるため大型のファンが必要となる。このため装置全体が大型で高価なものになったり、また、電解コンデンサの数が増えた場合は冷却通風路が充分確保できなくなり、モータ制御装置の小型化を実現するには限界があった。

10

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、冷却ファンの性能を上げることなく、単純なヒートシンク構造で安価で、装置全体の小型化を行なうことができるモータ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】

【 0 0 0 4 】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したものである。

20

請求項 1 に記載の発明は、筐体と、前記筐体の内部に設けたフィン基板と、該フィン基板の長手方向に沿って複数枚並行に配置された放熱用の直線フィンからなるヒートシンクと、該フィン基板の背面に直接または間接的に密着固定されたパワー半導体モジュールと、前記直線フィンの一方端に配置された電解コンデンサと、前記直線フィンの他方端に配置された前記ヒートシンクに対する冷却風を誘起するための冷却ファンと、を備えたモータ制御装置において、前記直線フィンを前記パワー半導体モジュールの直下に配置すると共に、該フィンの下面からの冷却風の不足を補い、かつ、冷却風を集中するように、該直線フィンの左右に該直線フィンに対して傾斜した傾斜フィンを設けたことを特徴としている。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のモータ制御装置において、前記直線フィンは、前記電解コンデンサとの間に冷却風路を確保するためのスペースを設けたことを特徴としている。

30

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のモータ制御装置において、前記筐体の傾斜フィンの左右に対する側面には、該傾斜フィンへの入気を行う入気孔を設けたことを特徴としている。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のモータ制御装置において、前記電解コンデンサ側に設けた前記傾斜フィンと前記筐体との間に、前記傾斜フィンへの導風を行うと共に、前記電解コンデンサからの放熱を遮断するための導風板を設けたことを特徴としている。

請求項 5 に記載の発明は、前記冷却ファンと前記ヒートシンクの間、冷却風を前記パワー半導体モジュール直下に集中させるように導風板を配置したことを特徴としている。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 5 】

本発明によれば、次のような効果がある。

請求項 1 ~ 3 に記載の発明によると、単純な形状の直線フィンを有するヒートシンクに傾斜フィンを設けてフィンを有効的に使用することにより、ヒートシンクのフィンの放熱能力の向上と、ヒートシンクの小型化を実現することができ、その結果、モータ制御装置全体を小型化することができる。

また、ヒートシンクを小型化することにより、ヒートシンクのコストを抑えることができ、ヒートシンクのコストダウンができる。

50

請求項 4 および 5 に記載の発明によると、ファンの能力を上げることなくパワー半導体モジュールおよび電解コンデンサのそれぞれを効率的に冷却することができる。

また、パワー半導体モジュールおよび電解コンデンサのお互いの熱影響を小さくすることができるため、モータ制御装置全体の大幅な小型化が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して具体的に説明する。

【実施例 1】

【0007】

図 1 は本発明の実施例を示すモータ制御装置の全体斜視図、図 2 は図 1 のモータ制御装置を下面から見た平面図であって、何れの図も内部を透視した図である。なお、本発明の構成要素が従来技術と同じ点についてはその説明を省略し、異なる点のみ説明する。

10

図 1 および図 2 において、1c は傾斜フィン、5c は入気孔である。

本発明が従来技術と異なる点は以下のとおりである。

すなわち、モータ制御装置は、直線フィン 1b をパワー半導体モジュール 2 の直下に配置すると共に、該直線フィン 1b の下面からの冷却風の不足を補い、かつ、冷却風を集中するように、該直線フィン 1b の左右に該直線フィンに対して傾斜した傾斜フィン 1c を設けた点である。

また、直線フィン 1c は、電解コンデンサ 3 との間に冷却風路を確保するためのスペース S を設けている。

20

また、筐体 5 の傾斜フィン 1c の左右に対する側面には、該傾斜フィン 1c に対する入気を行う入気孔 5c を設けている。

【0008】

次に動作について説明する。

モータ制御装置の運転状態において、パワー半導体モジュール 2 が発熱を生じると、発生熱はヒートシンク 1 のフィン基板 1a を介して直線フィン 1b および傾斜フィン 1c に伝達する。この際、冷却ファン 4 が駆動されるが、冷却ファン 4 により筐体 5 における電解コンデンサの前面側の下部に設けた入気孔 5a に冷却風が吸い込まれ、入気孔 5a を通った冷却風は電解コンデンサ 3 の隙間を通過した後、ヒートシンク 1 におけるパワー半導体モジュール 3 の直下部分に位置する直線フィン 1b に入り込む。また、他方、冷却風を増やすために設けた筐体 5 の両側面の入気孔 5c に冷却風が吸い込まれ、入気孔 5c を通った冷却風は傾斜フィン 1c を通過し、パワー半導体モジュール 3 の直下部分で直線フィン 1a に到達した冷却風と合流した後、冷却ファン 4 によって筐体 5 の外部へ排出される。

30

【0009】

このように第 1 実施例については、直線フィン 1b をパワー半導体モジュール 2 の直下に配置すると共に、該直線フィン 1b の左右に該直線フィンに対して傾斜した傾斜フィン 1c を設けたので、傾斜フィン 1c は電解コンデンサ 3 の発熱により温められた冷却風の影響を直接受けることのない位置に配置することになり、冷却効率を低下することなく向上することができる。

40

また、直線フィン 1c と電解コンデンサ 3 との間に冷却風路を確保するためのスペースを設けたので、傾斜フィンと併用することで、同様に冷却効率を低下することなく向上することができる。

また、筐体 5 の傾斜フィン 1c の左右に対する側面には、該傾斜フィン 1c に対する入気を行う入気孔 5c を設けたため、従来の直線フィンのみで構成するヒートシンクに比べて、流入する冷却風量の不足を補うことができることから、筐体 5 の側面からの冷却風によりパワー半導体モジュール 2 の冷却効率を向上させることができる。

この結果、装置のコストダウンと小型化を実現することができる。

【実施例 2】

【0010】

50

図3は本発明の第2実施例を示すモータ制御装置の全体斜視図、図4は図3のモータ制御装置を下面から見た平面図あって、何れの図も内部を透視した図である。

図3および図4において、6、7は導風板である。

第2実施例が第1実施例と異なる点は以下のとおりである。

すなわち、電解コンデンサ3側に設けた傾斜フィン1cと筐体5との間に、傾斜フィンへの導風を行うと共に、電解コンデンサ3からの放熱を遮断するための導風板7を設けた点、また、冷却ファン4とヒートシンク1の間に、冷却風をパワー半導体モジュール2の直下に集中させるように導風板6を配置した点である。

なお、動作については、基本的に第1実施例と同じなので説明を省略する。

【0011】

このように第2実施例については、導風板7は入気孔5aから電解コンデンサ3部分へ通過する冷却風をヒートシンク1へ効率良く、無駄なく誘導し、また導風板6はヒートシンク1のフィン1b、1cから冷却ファン4へ通過する冷却風を冷却ファン4へ効率的に無駄なく誘導するため、第1実施例1に比べてさらに冷却効率を上げることができ、ヒートシンクの小型化によりモータ制御装置全体の小型化ができる。

その結果、冷却効率のアップにより、装置全体のコストダウンが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施例を示すモータ制御装置の全体斜視図

【図2】図1のモータ制御装置を下面から見た平面図

【図3】本発明の第2実施例を示すモータ制御装置の全体斜視図

【図4】図3のモータ制御装置を下面から見た平面図

【図5】従来のもータ制御装置の全体斜視図

【図6】図5のモータ制御装置を下面から見た平面図

【符号の説明】

【0013】

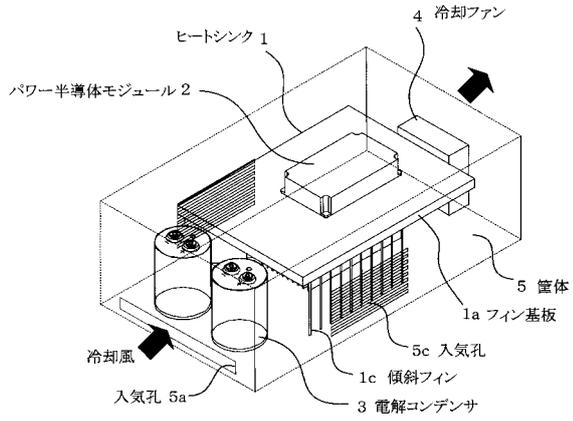
- 1 ヒートシンク
- 1 a フィン基板
- 1 b 直線フィン
- 1 c 傾斜フィン
- 2 パワー半導体モジュール
- 3 電解コンデンサ
- 4 冷却ファン
- 5 筐体
- 5 a 入気孔
- 5 b 換気孔
- 5 c 入気孔
- 6、7 導風板
- S スペース

10

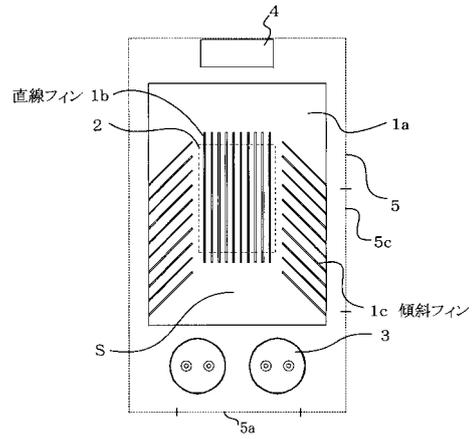
20

30

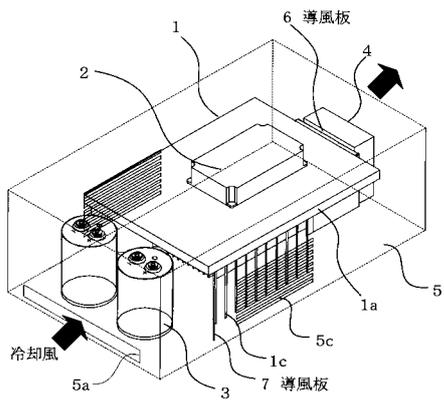
【 図 1 】



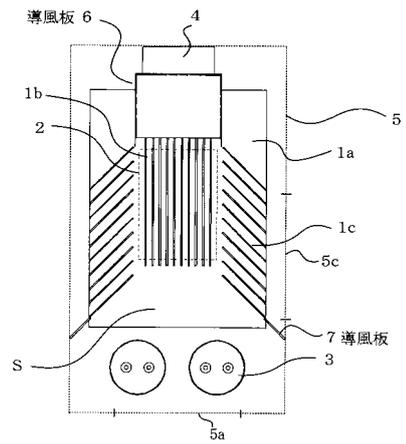
【 図 2 】



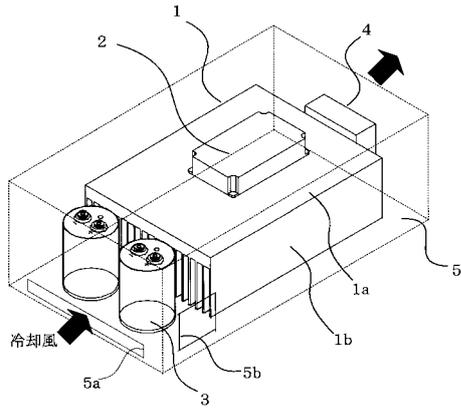
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

