(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2006-345687
(P2006-345687A)
(43)公開日　平成18年12月21日(2006.12.21)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H02M	7/48	(2006.01)	H02M	7/48	Z	3F333
B66F	9/24	(2006.01)	B66F	9/24	W	5H007

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 6 頁）

(21)出願番号　特願2006-152962 (P2006-152962)
(22)出願日　平成18年6月1日 (2006.6.1)
(31)優先権主張番号　11/145,900
(32)優先日　平成17年6月6日 (2005.6.6)
(33)優先権主張国　米国 (US)

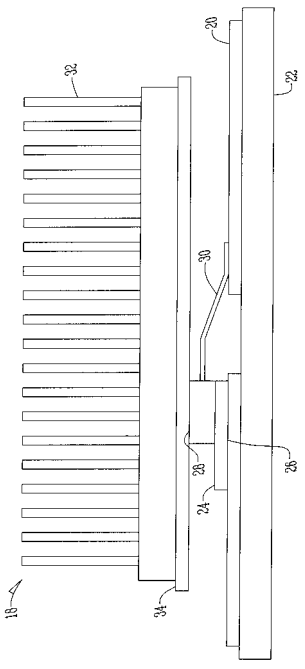
(71)出願人　501004464
サウアー　ダンフォス　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　アイオワ州　５００１０　エイムズ　イーストサーティーンスストリート　２８００
(74)代理人　100060759
弁理士　竹沢　荘一
(74)代理人　100087893
弁理士　中馬　典嗣
(72)発明者　マイケル　ディー　ガンドルド
アメリカ合衆国　アイオワ州　５００１０　エイムズ　イーストサーティーンスストリート　２８００

Ｆターム(参考)　3F333 AA02 DB07 FA18 FA32 FA40

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用電動機の駆動に用いられる三相インバータ用大電流スイッチング回路

(57)【要約】　（修正有）
【課題】電力スイッチングトランジスタからの熱エネルギの放散を改善する。
【解決手段】電力スイッチングアセンブリ18は、絶縁基板22上に搭載されている回路板20、回路板20への取り付け面26、及び取り付け面26の反対側である頂面28を有する電力スイッチングトランジスタ24、並びに電力スイッチングトランジスタ24の頂面に取り付けられているヒートシンク32を備え、ヒートシンク32は、電力スイッチングトランジスタ24の頂面28から、熱エネルギを放散させるように作動している。電力スイッチングアセンブリ18は、車両上の直流電源12と交流電動機14の間に接続されている電流インバータ16の一部を形成している。電流インバータ16は、直流電流を三相交流電流エネルギに変換するようになっている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁基板と、
絶縁基板上に搭載された回路板と、
回路板に取り付けられる取り付け面、及び取り付け面の反対側である頂面を有する電力スイッチングトランジスタと、
電力スイッチングトランジスタの頂面に取り付けられるヒートシンクとを備える電力スイッチングアセンブリであって、ヒートシンクは、電力スイッチングトランジスタの頂面から、熱エネルギを発散するように作動することを特徴とする電力スイッチングアセンブリ。
【請求項２】
電力スイッチングトランジスタを、電気的に回路板に接続するトランジスタリード線を備えることを特徴とする請求項１記載の電力スイッチングアセンブリ。
【請求項３】
直流電源と、
交流電動機と、
直流電源と交流電動機の間に、電気的に接続されており、直流電流を三相交流エネルギに変換するようになっている電流インバータとを備える車両であって、
電流インバータは、
回路板と、
回路板に搭載される取り付け面、及び取り付け面の反対側である頂面を有する電力スイッチングトランジスタと、
電力スイッチングトランジスタの頂面に取り付けられ、電力スイッチングトランジスタの頂面から熱エネルギを放散するように作動するヒートシンクとを備えることを特徴とする車両。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、フォークリフトトラックのような電気駆動の車両に関する。さらに詳しく言えば、本発明は、このようなトラック用の交流電流インバータ及び電動機に関する。
【背景技術】
【０００２】
フォークリフトトラックのような産業用トラックは、倉庫内の重量物の運搬、荷物の積み重ね、及び他の有用な周知の用途に用いられている。通常、このような産業用トラックは、大型の鉛バッテリによって電力を得ている。これらのトラックにおいては、バッテリの電気エネルギを、機械の駆動、揚重、操舵、及び他の有用な目的に変換するために、電動機が使用されている。
【０００３】
最近の技術進歩、及びソリッドステート電力エレクトロニクスを利用して、インバータを改良することにより、交流（AC）電動機の使用が可能となっている。バッテリ駆動のインバータは、所望の電動機の性能を得るために、バッテリの直流電流（DC）を、周波数及び電圧が調節可能な三相交流電流に変換する電子装置である。同様な機能は、燃料電池電源、ハイブリッド電源、及び他の電源によって行われるようになっている。
【０００４】
本発明は、使用されるバッテリの化学反応の如何に拘わらず、或いは電力源の種類を問わず、すべての電気駆動産業トラックに適用することが可能なものである。
【０００５】
最近では、インバータに使用されている電力用トランジスタを、トランジスタの底面を経て、冷却することが、産業界の標準方式となっている。現在使用可能なトランジスタを用いて、必要とされる電流を取り扱うためには、数十から数百の電力スイッチングトラン

ジスタが、時として、 6つの並列トランジスタグループとして使用されている。
【０００６】
電動機駆動用インバータ、及び産業用トラックに使用される大電力ソリッドステート電力スイッチングトランジスタの取り付け、及び冷却に関する最も普通の方法は、これらのトランジスタを、底面を介して冷却するものである。
【０００７】
通常、これらの電力スイッチングアセンブリは、アルミニウム製ヒートシンク、内面熱伝導材、ソリッドステート電力スイッチングトランジスタ、表面から出ているトランジスタのリード線、絶縁された回路基板、及び回路板上の多数の銅配線を備えている。トランジスタで発生した熱は、熱伝導材および銅配線を介してアルミニウム製のヒートシンクに伝達され、拡散され、放散される。
【０００８】
この形態は、FR-4回路板、電力モジュール、及び絶縁金属基板（IMS）電力スイッチングステージのような、典型的な回路板上に形成された電力スイッチング回路用として普通のものである。これらすべての場合、例外なく、トランジスタの熱を、電気抵抗と機械的安定性を高度に最適化した層を介して伝達することにより、トランジスタを冷却するようになっている。
【０００９】
一般のプラスチック製絶縁材、及びセラミック製絶縁材は、熱伝導特性が悪い。熱は、所望の熱抵抗より高い値を有する、この層を介して伝達されなければならないので、トランジスタとヒートシンクの間には、大きな温度差が発生する。
【００１０】
従って、電力用トランジスタを、底面を経て冷却しても、絶縁回路基板の熱抵抗によって、その冷却能力は限定されることになる。それを回避しようとすれば、車両に使用されている電動機駆動用インバータの分野で、従来の技術が示しているように、許容できないほど組み立てコストが上昇し、また、電力スイッチングトランジスタの搭載が、極めて複雑になってしまう。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
従って、本発明の第１の目的は、電力スイッチングトランジスタの頂面から、熱エネルギを放散させるようになっている車両用電力スイッチングアセンブリを提供することである。
【００１２】
これらの目的、及び他の目的は、当業者であれば、次の開示に基づいて、明白になると思う。
【課題を解決するための手段】
【００１３】
電力スイッチングアセンブリは、絶縁基板上に取り付けられている回路板、回路板への取り付け面、及びこの取り付け面の反対側である頂面を有する電力スイッチングトランジスタ、並びに電力スイッチングトランジスタの頂面に取り付けられているヒートシンクを備えており、ヒートシンクは、電力スイッチングトランジスタの頂面から、熱エネルギを放散させるように作動する。
【００１４】
電力スイッチングアセンブリは、車両上の直流電力源と交流電動機の間に接続されている電流インバータの一部を形成している。電流インバータは、直流電流を三相交流電流エネルギに変換するようになっている。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１５】
図1に示す車両10は、電気駆動移動装置の一例である。例えば、車両10は、フォークリ

フトトラックのような産業用トラック、芝刈り機のような電動ゴルフコース用機械、空港用手荷物運搬トラクタ、或いは建設用及び農耕用トラクタ等、いかなる種類のものであってもよい。

【００１６】

車両10は、直流電源12、交流電動機14、及び直流電源12と交流電動機14との間に、電気的に接続されている電流インバータ16を備えている。直流電源12は、バッテリ電源、燃料電池電源、ハイブリッド電源（これに限定されるものではない）、及びその他の電力源を含む、いかなる電力源であっても差し支えない。バッテリ電源は、鉛と酸の化学反応式、その他の適当ないかなる化学反応式のものであっても差し支えない。

【００１７】

電流インバータ16は、直流電源12からの直流を、交流電動機14で使用するための、三相交流エネルギに変換するようになっている。交流電動機14に給電される三相交流エネルギは、車両10を推進させたり、負荷を持ち上げたりする電力、或いは他の有用な用途のための電力を提供する。

【００１８】

図2を参照すると、電流インバータ16は、電力スイッチングアセンブリ18を備えている。電力スイッチングアセンブリ18は、絶縁基板22上に搭載されている回路板20を備えている。電力スイッチングトランジスタ24は、回路板20に取り付けられている取り付け面26、及び取り付け面26の反対側にある頂面28を有している。トランジスタリード線30は、電力スイッチングトランジスタ24を、電気的に回路板20と接続している。

【００１９】

ヒートシンク32は、電力スイッチングトランジスタ24の頂面28に取り付けられている。ヒートシンク32は、電力トランジスタ24の頂面28から、熱エネルギを放散させるように作動する。

【００２０】

オプションとして、電力スイッチングトランジスタ24の頂面28とヒートシンク32の間に、熱伝導材34を配置してもよい。熱伝導材34は、電力スイッチングトランジスタ24の頂面28と、ヒートシンク32との間の熱伝達を改善するようになっている。

【００２１】

図1及び図2に示すように、本発明による電流インバータ16は、使用に際して、電動機制御用インバータ、或いは同様な電動機制御装置の電力スイッチング段階で使用される大電流ソリッドステートスイッチ（トランジスタ）における冷却を、改善するものである。

【００２２】

本発明による電流インバータ16を、フォークリフトトラックのような産業用トラックに使用してもよい。また、電流インバータ16を、芝刈り機のような、電動のゴルフコース用機械に使用してもよい。さらに電流インバータ16を、空港の手荷物運搬用トラクタのような産業用トラックに使用してもよく、建設機械用、及び農耕用等のトラクタに使用してもよい。

【００２３】

電流インバータ16は、直流電源12からの直流を、交流電動機14で使用するために、三相交流エネルギに変換するようになっている。三相交流電動機14に給電される交流エネルギは、車両10を推進させ、負荷を持ち上げる電力、或いは他の有用な用途のための電力を提供する。

【００２４】

上記したところにより、本発明の電力スイッチングアセンブリは、前述した全ての目的を達成するものであることがわかると思う。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明による車両の模式図である。

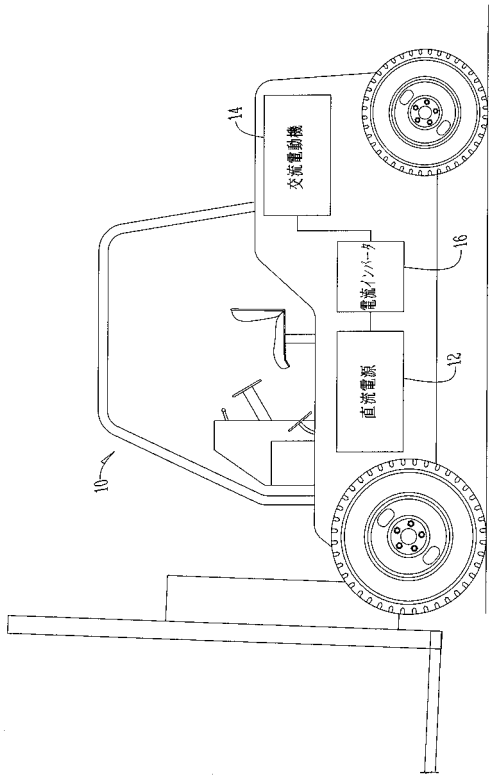
【図２】本発明の電力スイッチングアセンブリの側面図である。

【符号の説明】

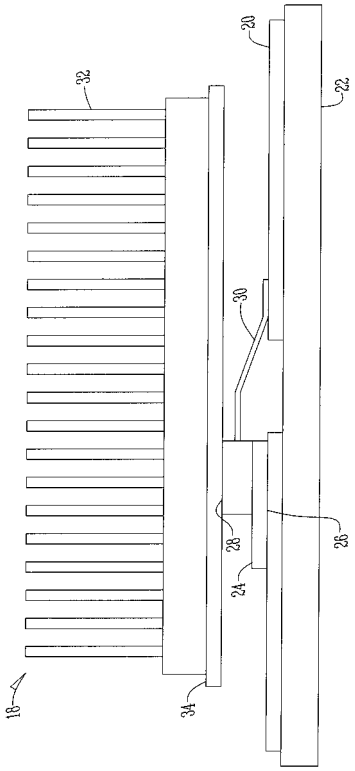
【００２６】

10　車両
12　直流電源
14　交流電動機
16　電流インバータ
18　電力スイッチングアセンブリ
20　回路板
22　絶縁基板
24　電力スイッチングトランジスタ
26　取り付け面
28　頂面
30　リード線
32　ヒートシンク
34　熱伝導体

【図１】



【図２】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5H007 AA07 BB06 CA01 CB01 HA03 HA05