[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610091504.4

[51] Int. Cl.
H02M 1/00 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01)
H01L 23/367 (2006.01)
H02M 7/48 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 12 月 13 日

[11] 公开号 CN 1877974A

[22] 申请日 2006.5.31
[21] 申请号 200610091504.4
[30] 优先权
[32] 2005. 6. 6 [33] US [31] 11/145,900
[71] 申请人 沙厄 - 丹福丝股份有限公司
地址 美国衣阿华州
[72] 发明人 迈克尔·D·冈德鲁德

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 钱慰民

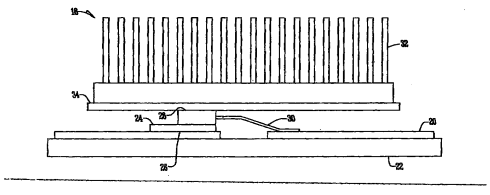
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

发动机驱动移动设备内用于三相变流器的高电流开关电路

[57] 摘要

一种电源切换组件包括安装在绝缘基底上的电路板、具有安装至电路板的安装表面以及位于安装表面对面的上表面的电源切换晶体管以及与该电源切换晶体管上表面相关联的散热器，其中该散热器耗散来自电源切换晶体管的上表面的热量。 该电源切换组件组成了电气连接在车辆中直流电源和交流电动机之间的变流器的一部分。 变流器适于将 DC 电流转换成三相 AC 能。



1．一种电源切换组件，包括：

绝缘基底；

安装在所述绝缘基底上的电路板；

具有安装至所述电路板的安装表面并且有位于安装表面对面的上表面的电源切换晶体管；以及

与所述电源切换晶体管上表面相关联的散热器，其中所述散热器用于发散来自所述电源切换晶体管上表面的热量。

2．如权利要求 1 所述的电源切换组件，其特征在于，还包括将所述电源切换晶体管电连接至所述电路板的晶体管导线。

3．如权利要求 1 所述的电源切换组件，其特征在于，还包括位于所述电源切换晶体管和所述散热器之间的热界面材料，所述热界面材料适于改善所述电源切换晶体管的上表面和所述散热器之间的传热。

4．如权利要求 1 所述的电源切换组件，其特征在于，所述电源切换组件组成电气连接在车辆中直流电源和交流电动机之间的变流器的一部分。

5．一种车辆，包括：

直流电源；

交流电动机；

电气连接在所述直流电源和所述交流电动机之间的变流器，所述变流器适于将 DC 电流转换成三相 AC 能量，其中所述变流器包括：

电路板；

具有安装至所述电路板的安装表面并且有位于安装表面对面的上表面的电源切换晶体管；以及

与所述电源切换晶体管上表面相关联的散热器，其中所述散热器用于发散来自所述电源切换晶体管上表面的热量。

6．如权利要求 5 所述的电源切换组件，其特征在于，所述变流器还包括绝缘基底，其中所述电路板被安装在所述绝缘基底上；并且所述变流器还包括将所述电源切换晶体管电连接至所述电路板的晶体管导线。

7．如权利要求 5 所述的电源切换组件，其特征在于，还包括位于所述电源切

换晶体管和所述散热器之间的热界面材料，所述热界面材料适于改善所述电源切换晶体管的上表面和所述散热器之间的传热。

发动机驱动移动设备内用于三相变流器的高电流开关电路

技术领域

本发明涉及诸如铲车的电动移动设备。本发明尤其涉及用于这类卡车的交流变流器和发动机。

背景技术

诸如铲车的工业卡车在仓库内运输沉重材料用以堆叠货物和实现其他已知的目的。这些工业卡车通常由大型铅酸电池提供动力。在这些卡车中使用电动机转换电池电力以推进机器、起重负载、操纵机器以及其他有用目的。现有的技术改良和固态功率电子设备已经通过改良变流器实现了对交流（AC）电动机的利用。电池供能的变流器是将电池的直流（DC）能量转换成具有可调频率和可调电平的三相交流能量以实现电动机期望性能的电子设备。也可使用燃料电池电源、高增值（hi-bred）电源和其他电源来实现相同的功能。本发明可以应用于所有电动工业卡车，无论其使用化学存储电池或其他电源。

通过在变流器内使用的功率晶体管的底部冷却这些晶体管是当前工业中的标准做法。为了处理实际晶体管所需的电流，通常会使用几十至几百电源切换晶体管以组成六组平行晶体管。

在发动机驱动变流器和工业卡车内使用的高电流固态电源切换晶体管的最常见安装和冷却结构通过这些晶体管底部冷却。这些电源切换组件通常包括铝散热器、内表面热材料、固态电源切换晶体管、表面安装线晶体管导线、绝缘电路板基底和该电路板上多个铜电路导电路径。晶体管产生的热量必须通过铜电路导电路径传送到电路板基底，通过内表面热材料传入铝散热器用以传播和耗散。这一结构通常用于建立在典型电路板上的电源切换电路，所述电路板诸如 FR-4 板、电源模块以及绝缘金属基底（IMS）电源切换级。在所有情况中都是通过将晶体管的热量传输经由最好具有高电阻和机械稳定性的层来实现对晶体管的冷却。传统塑料或陶瓷电绝缘材料的传热性能很差。因为热量必须通过其电阻高于期望热阻的该层加以传

输，所以晶体管和散热器之间的温差巨大。这样，通过功率晶体管底部进行冷却会因为绝缘电路板热阻而使得执行的冷却量有限，还会导致不可接受的组件成本和极其复杂的电源切换安装方法，该方法是指移动设备内使用的发动机驱动变流器领域的现有技术。

因此，本发明的主要目标是提供在车辆中使用的适于从电源切换晶体管上表面耗散热能的电源切换组件。

基于如下公开，本发明的这些和其他目标对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

发明内容

一种电源切换组件包括安装在绝缘基底上的电路板、具有安装至电路板的安装表面以及位于安装表面对面的上表面的电源切换晶体管以及与该电源切换晶体管上表面相关联的散热器，其中该散热器耗散来自电源切换晶体管的上表面的热能。该电源切换组件组成了电气连接在车辆中直流电源和交流电动机之间的变流器的一部分。变流器适于将 DC 电流转换成三相 AC 能。

附图说明

图 1 是根据本发明的车辆的示意图；以及

图 2 是本发明电源切换组件的侧视图。

具体实施方式

参见图 1，描述的车辆 10 是电动移动设备。例如，车辆 10 可以是诸如铲车的任何种类的工业卡车、诸如高尔夫球场割草机的电动高尔夫球场设备、机场行李牵引机和/或建筑农业两用拖拉机。

车辆 10 包括直流电源 12、交流电动机 14 以及电气连接在直流电源 12 和交流电动机 14 之间的变流器 16。直流电源 12 可以是任何合适的电源，包括但不限于：电池电源、燃料电池电源、hi-bred 电源以及其他电源。此外，电池电源可以具有铅酸化学性质或任何其他合适的化学性质。变流器 16 适于将来自直流电源 12 的 DC 电流转换成可由交流电动机 14 使用的三相 AC 能量。提供给交流电动机 14 的

三相 AC 能为推进车辆 10、起重负载、操纵车辆 10 以及其他用途提供电能。

参见图 2。变流器 16 包括电源切换组件 18。电源切换组件 18 包括安装在绝缘基底 22 上的电路板 20。电源切换晶体管 24 具有附于电路板 20 的安装表面 26 和位于安装表面 26 对面的上表面 28。晶体管导线 30 将电源切换晶体管 24 电气连接至电路板 20。散热器 32 与电源切换晶体管 24 的上表面 28 相关联。散热器 32 用于发散来自电源切换晶体管 24 上表面 28 的热量。

可选地，可以在电源切换晶体管 24 上表面 28 和散热器 32 之间放置内表面热材料 34。使用热界面材料 34 改善电源切换晶体管 24 上表面 28 和散热器 32 之间的传热。

参见图 1 和图 2，本发明的变流器 16 在使用中为用做发动机控制变换器或类似地发动机控制设备的电源切换级的高电流固态开关（晶体管）提供改善的冷却性能。本发明的变流器 16 可用于诸如铲车的工业卡车中。另外，如高尔夫球场割草机的电动高尔夫球场设备。另外，变流器 16 可用于诸如机场行李牵引机的工业卡车中。最后，还可在建筑农业两用拖拉机中使用变流器 16。变流器 16 适于将来自直流电源 12 的 DC 电流转换成可由交流电动机 14 使用的三相 AC 能量。提供给交流电动机 14 的三相 AC 能为推进车辆 10、起重负载、操纵车辆 10 以及其他用途提供电能。

由此可见，电源切换组件将至少实现它所声明的所有这些目标。

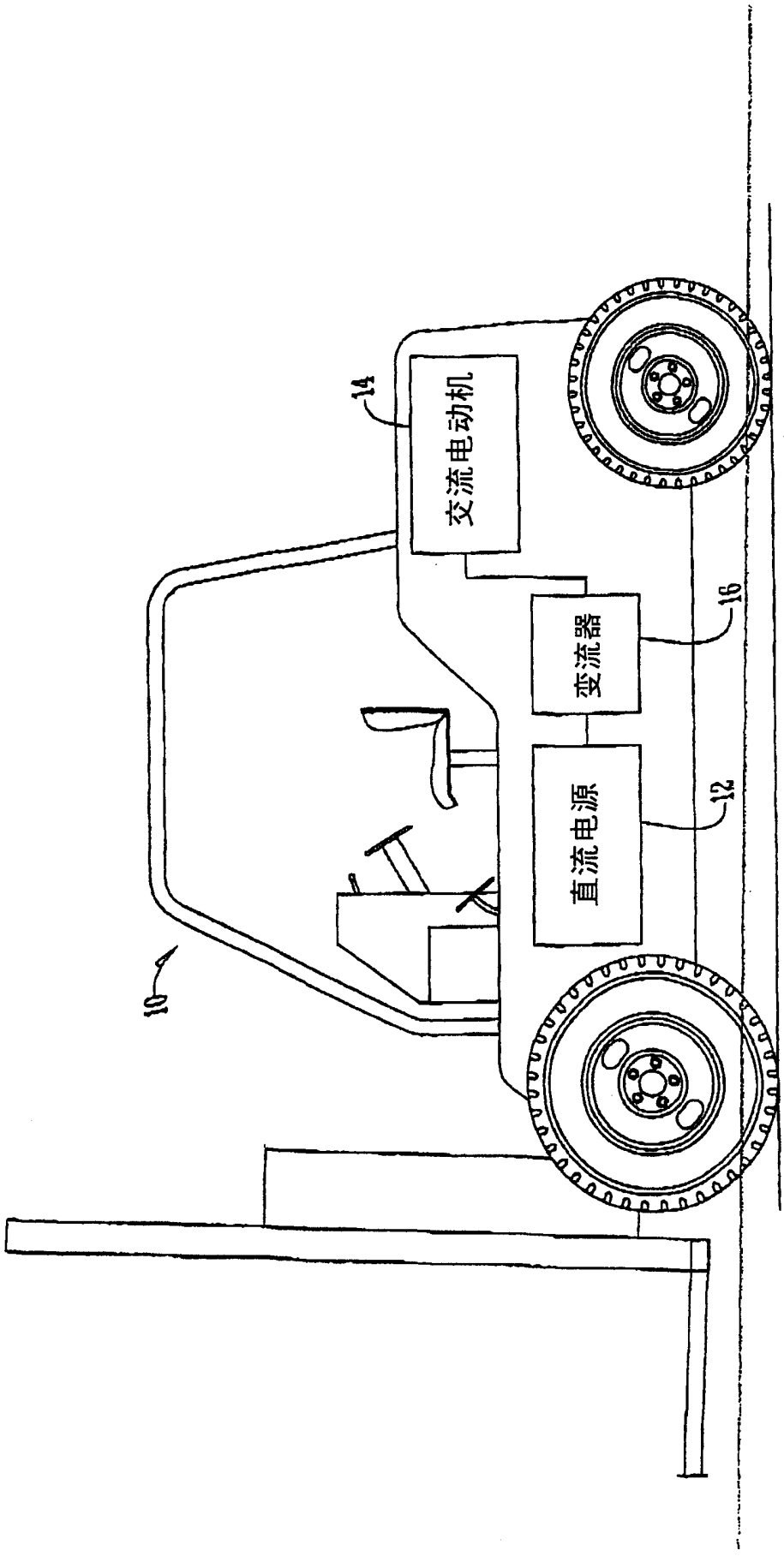


图 1

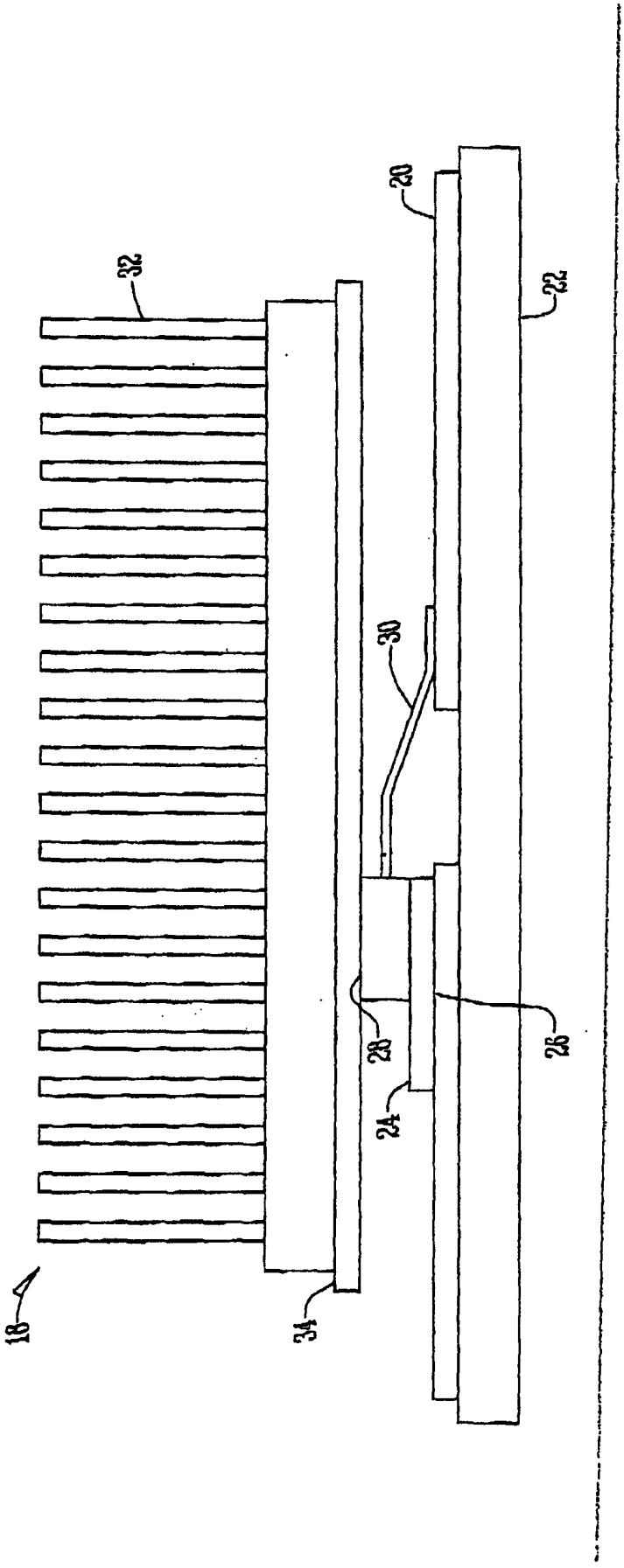


图 2