



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106936176 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201611117524.4

(22)申请日 2016.12.07

(30)优先权数据

14/982,154 2015.12.29 US

(71)申请人 李尔公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 安东尼·费雷·法布雷加斯

费德里科·焦尔达诺

阿尔贝托·阿拉贡内斯·卡雷特

维克托·波布莱特-埃斯波莱特

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 宁晓 郑霞

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

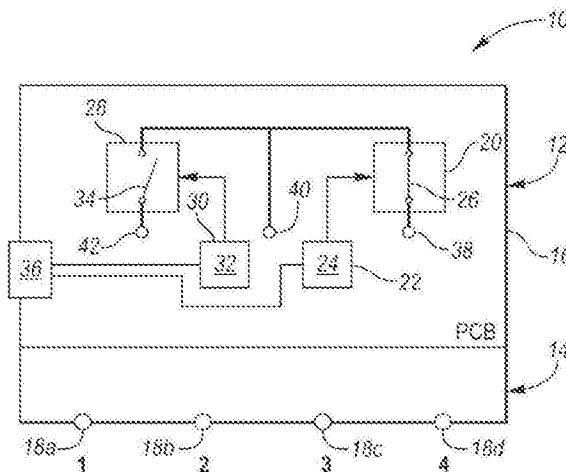
权利要求书4页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

有内部可配置开关布置和对电气系统共同的外封装的组件

(57)摘要

本发明涉及有内部可配置开关布置和对电气系统共同的外封装的组件。用于在不同供电系统中的任意供电系统中提供一个或两个断开开关的组件包括具有内部可配置的双开关布置的印刷电路板。双开关布置包括用于第一和第二固态设备组的第一和第二开关区域、用于第一和第二开关区域的第一和第二驱动器区域、以及汇流排和功率端子。第一开关区域包括第一固态设备组且第一驱动器区域包括驱动这些固态设备作为常闭(NC)断开开关或常开(NO)断开开关的第一开关驱动器。汇流排中的第一和第二汇流排分别将断开开关的端部连接到功率端子中的第一和第二功率端子,由此在供电系统连接到第一和第二功率端子时,在供电系统中提供断开开关。



1. 一种用于提供电气断开系统的组件,所述电气断开系统包括多个不同的供电系统中的任意供电系统中的一个或两个断开开关,所述组件包括:

印刷电路板,其具有内部可配置的双开关布置,所述内部可配置的双开关布置包括:第一开关区域和第二开关区域,在所述第一开关区域和所述第二开关区域上将分别安装第一固态设备组和第二固态设备组;第一驱动器区域和第二驱动器区域,在所述第一驱动器区域和所述第二驱动器区域上将分别安装第一开关驱动器和第二开关驱动器;第一汇流排和第二汇流排;以及对供电系统的连接器是外部可接入的第一功率端子、第二功率端子和第三功率端子;

所述第一开关区域包括安装于其上的所述第一固态设备组,并且所述第一驱动器区域包括安装于其上的所述第一开关驱动器,所述第一开关驱动器被配置成驱动所述第一固态设备组作为以常闭(NC)断开开关和常开(NO)断开开关中的一种断开开关形式的第一断开开关;并且

所述第一汇流排将所述第一断开开关的一端连接到所述第一功率端子,并且所述第二汇流排将所述第一断开开关的另一端连接到所述第二功率端子,由此,通过供电系统的连接器分别连接到所述第一功率端子和所述第二功率端子,形成包括具有所述第一断开开关的所述供电系统的闭合电路。

2. 根据权利要求1所述的组件,其中:

所述内部可配置的双开关布置还包括第三汇流排;

所述第二开关区域包括安装于其上的所述第二固态设备组,并且所述第二驱动器区域包括安装于其上的所述第二开关驱动器,所述第二开关驱动器被配置成驱动所述第二固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关;并且

所述第二汇流排将所述第二断开开关的一端连接到所述第二功率端子,并且所述第三汇流排将所述第二断开开关的另一端连接到所述第三功率端子,由此,通过所述供电系统的连接器分别连接到所述第二功率端子和所述第三功率端子,形成包括具有所述第二断开开关的所述供电系统的闭合电路。

3. 根据权利要求2所述的组件,其中:

所述第一断开开关是NC断开开关,并且所述第二断开开关是NO断开开关。

4. 根据权利要求3所述的组件,其中:

所述第一固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET,并且所述第二固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET。

5. 根据权利要求3所述的组件,其中:

所述第一固态设备组中的固态设备是P沟道MOSFET,并且所述第二固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET。

6. 根据权利要求2所述的组件,其中:

所述第一断开开关是NO断开开关,并且所述第二断开开关是NC断开开关。

7. 根据权利要求6所述的组件,其中:

所述第一固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET,并且所述第二固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET。

8. 根据权利要求6所述的组件,其中:

所述第一固态设备组中的固态设备是N沟道MOSFET,并且所述第二固态设备组中的固态设备是P沟道MOSFET。

9. 根据权利要求2所述的组件,其中:

所述第一汇流排邻近所述第一开关区域延伸,所述第二汇流排邻近所述第一开关区域和所述第二开关区域延伸,并且所述第三汇流排邻近所述第二开关区域延伸。

10. 一种用于从电池向负载提供能量的供电系统,所述供电系统包括:

具有内部可配置的双开关布置的组件,所述组件包括印刷电路板,所述印刷电路板具有:第一开关区域和第二开关区域,在所述第一开关区域和所述第二开关区域上将分别安装第一固态设备组和第二固态设备组;第一驱动器区域和第二驱动器区域,在所述第一驱动器区域和所述第二驱动器区域上将分别安装第一开关驱动器和第二开关驱动器;第一汇流排和第二汇流排;以及第一外部可接入的功率端子、第二外部可接入的功率端子、和第三外部可接入的功率端子;

其中,所述第一开关区域包括安装于其上的所述第一固态设备组,并且所述第一驱动器区域包括安装于其上的所述第一开关驱动器,所述第一开关驱动器被配置成驱动所述第一固态设备组作为以常闭(NC)断开开关和常开(NO)断开开关中的一种断开开关形式的第一断开开关;

其中,所述第一汇流排将所述第一断开开关的一端连接到所述第一功率端子,并且所述第二汇流排将所述第一断开开关的另一端连接到所述第二功率端子;以及

第一连接器和第二连接器,所述第一连接器将所述电池连接到所述第一功率端子,并且所述第二连接器将所述负载连接到所述第二功率端子,使得所述电池通过所述第一断开开关连接到所述负载。

11. 根据权利要求10所述的供电系统,其中:

所述内部可配置的双开关布置还包括第三汇流排;

所述第二开关区域包括安装于其上的所述第二固态设备组,并且所述第二驱动器区域包括安装于其上的所述第二开关驱动器,所述第二开关驱动器被配置成驱动所述第二固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关;

所述第二汇流排将所述第二断开开关的一端连接到所述第二功率端子,并且所述第三汇流排将所述第二断开开关的另一端连接到所述第三功率端子;并且

第三连接器将第二电池连接到所述第三功率端子,使得所述第二电池通过所述第二断开开关连接到所述负载。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中:

所述第一断开开关是NC断开开关,并且所述第二断开开关是NO断开开关。

13. 根据权利要求11所述的系统,其中:

所述第一断开开关是NO断开开关,并且所述第二断开开关是NC断开开关。

14. 一种用于提供电气断开系统的方法,所述电气断开系统包括用在多个不同的供电系统中的任意供电系统中的一个或两个断开开关,所述方法包括:

组装印刷电路板以包括第一开关区域和第二开关区域、第一驱动器区域和第二驱动器区域、第一汇流排和第二汇流排、以及第一功率端子、第二功率端子和第三功率端子;

将所述印刷电路板设置在壳体内,其中所述第一功率端子、所述第二功率端子和所述

第三功率端子是在所述壳体的外部可接入的;以及

在电气断开系统包括将在供电系统中使用的一个断开开关的时候,用固态设备组填充所述开关区域中的一个开关区域,并且用被配置成驱动所述固态设备组作为以常闭 (NC) 断开开关和常开 (NO) 断开开关中的一种断开开关形式的断开开关的开关驱动器填充所述驱动器区域中的一个驱动器区域,将所述汇流排中的一个汇流排连接在所述断开开关的一端和所述功率端子中的一个功率端子之间,并且将所述汇流排中的另一个汇流排连接在所述断开开关的另一端和所述功率端子中的另一个功率端子之间,由此在所述供电系统的连接器分别与经由汇流排连接到所述断开开关的功率端子连接的时候,形成包括具有所述断开开关的所述供电系统的闭合电路。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述开关区域中的用所述固态设备组填充的开关区域是所述第一开关区域,所述驱动器区域中的用所述开关驱动器填充的驱动器区域是所述第一驱动器区域,所述汇流排中的所述一个汇流排是所述第一汇流排,所述汇流排中的所述另一个汇流排是所述第二汇流排,所述功率端子中的所述一个功率端子是所述第一功率端子,并且所述功率端子中的所述另一个功率端子是所述第二功率端子。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

组装所述印刷电路板以进一步包括第三汇流排;并且

在所述电气断开系统包括将在所述供电系统中使用的两个断开开关的时候,用第二固态设备组填充所述第二开关区域,并且用被配置成驱动所述第二固态设备组作为以常闭 (NC) 断开开关和常开 (NO) 断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关的第二开关驱动器填充所述第二驱动器区域,将所述第二汇流排连接在所述第二断开开关的一端和所述第二功率端子之间,并且将所述第三汇流排连接在所述第二断开开关的另一端和所述第三功率端子之间,由此在所述供电系统的连接器分别连接到所述第二功率端子和所述第三功率端子的时候,形成包括具有所述第二断开开关的所述供电系统的闭合电路。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述第一断开开关是NC断开开关,并且所述第二断开开关是NO断开开关。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述第一断开开关是NO断开开关,并且所述第二断开开关是NC断开开关。

19. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述开关区域中的用所述固态设备组填充的开关区域是所述第二开关区域,所述驱动器区域中的用所述开关驱动器填充的驱动器区域是所述第二驱动器区域,所述汇流排中的所述一个汇流排是所述第二汇流排,所述汇流排中的所述另一个汇流排是所述第三汇流排,所述功率端子中的所述一个功率端子是所述第二功率端子,并且所述功率端子中的所述另一个功率端子是所述第三功率端子。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

组装所述印刷电路板组以进一步包括第三汇流排;并且

在所述电气断开系统包括将在所述供电系统中使用的两个断开开关的时候,用第二固态设备组填充所述第一开关区域,并且用被配置成驱动所述第二固态设备组作为以常闭 (NC) 断开开关和常开 (NO) 断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关的第二开关

驱动器填充所述第一驱动器区域,将所述第二汇流排连接在所述第二断开开关的一端和所述第二功率端子之间,并且将所述第一汇流排连接在所述第二断开开关的另一端和所述第一功率端子之间,由此在所述供电系统的连接器分别连接到所述第二功率端子和所述第一功率端子的时候,形成包括具有所述第二断开开关的所述供电系统的闭合电路。

## 有内部可配置开关布置和对电气系统共同的外封装的组件

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电气断开组件和包含这种组件的系统。

[0002] 背景

[0003] 电气断开系统包括一个或多个断开开关。断开开关(例如,继电器)选择性地使电气设备相互连接或者使电气设备相互断开。例如,断开开关将电池和负载选择性地连接或者断开。断开系统用于各种各样的车辆,包括由内燃机驱动的并且具有停止-起动系统的车辆、具有多个电池的车辆以及混合动力车辆。根据需要,断开系统可以采用常闭(“NC”)断开开关、常开(“NO”)断开开关、或者NC断开开关和NO断开开关两者。在一些情况下,要采取对断开开关电压和开关电流的测量。

[0004] 概述

[0005] 提供了一种用于提供电气断开系统的组件,该电气断开系统包括多个不同的供电系统中的任意供电系统中的一个或两个断开开关。该组件包括:印刷电路板(PCB),其具有内部可配置的双开关布置,该内部可配置的双开关布置包括:第一开关区域和第二开关区域,在第一开关区域和第二开关区域上将分别安装第一固态设备组和第二固态设备组;第一驱动器区域和第二驱动器区域,在第一驱动器区域和第二驱动器区域上将分别安装第一开关驱动器和第二开关驱动器;第一汇流排和第二汇流排;以及第一、第二、和第三功率端子,第一、第二、和第三功率端子对供电系统的连接器是外部可接入的。第一开关区域包括安装于其上的第一固态设备组,并且第一驱动器区域包括安装于其上的第一开关驱动器。第一开关驱动器被配置成驱动第一固态设备组作为以常闭(NC)断开开关和常开(NO)断开开关中的一种断开开关形式的第一断开开关。第一汇流排将第一断开开关的一端连接到第一功率端子,并且第二汇流排将第一断开开关的另一端连接到第二功率端子,由此,通过供电系统的连接器分别连接到第一功率端子和第二功率端子,形成包括具有第一断开开关的供电系统的闭合电路。

[0006] 在实施例中,内部可配置的双开关布置还包括第三汇流排。第二开关区域包括安装于其上的第二固态设备组,并且第二驱动器区域包括安装于其上的第二开关驱动器。第二开关驱动器被配置成驱动第二固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关。第二汇流排将第二断开开关的一端连接到第二功率端子,并且第三汇流排将第二断开开关的另一端连接到第三功率端子,由此,通过供电系统的连接器分别连接到第二功率端子和第三功率端子,形成包括具有第二断开开关的供电系统的闭合电路。

[0007] 在实施例中,第一断开开关是NC断开开关,并且第二断开开关是NO断开开关。在这种情况下,第一固态设备组和第二固态设备组可以是N沟道MOSFET。可替换地,第一固态设备组是P沟道MOSFET,并且第二固态设备组是N沟道MOSFET。

[0008] 在实施例中,第一断开开关是NO断开开关,并且第二断开开关是NC断开开关。在这种情况下,第一固态设备组是N沟道MOSFET,并且第二固态设备组是N沟道MOSFET。可替换地,第一固态设备组是N沟道MOSFET,并且第二固态设备组是P沟道MOSFET。

[0009] 提供了一种用于从电池向负载提供能量的供电系统。该系统包括：具有内部可配置的双开关布置的组件，该组件包括PCB，该PCB具有：第一开关区域和第二开关区域，在第一开关区域和第二开关区域上将分别安装第一固态设备组和第二固态设备组；第一驱动器区域和第二驱动器区域，在第一驱动器区域和第二驱动器区域上将分别安装第一开关驱动器和第二开关驱动器；第一汇流排和第二汇流排；以及第一、第二、和第三外部可接入的功率端子。第一开关区域包括安装于其上的第一固态设备组，并且第一驱动器区域包括安装于其上的第一开关驱动器。第一开关驱动器被配置成驱动第一固态设备组作为以常闭 (NC) 断开开关和常开 (NO) 断开开关中的一种断开开关形式的第一断开开关。第一汇流排将第一断开开关的一端连接到第一功率端子，并且第二汇流排将第一断开开关的另一端连接到第二功率端子。该系统还包括将电池连接到第一功率端子的第一连接器以及将负载连接到第二功率端子的第二连接器，使得电池通过第一断开开关连接到负载。

[0010] 在实施例中，内部可配置的双开关布置还包括第三汇流排。第二开关区域包括安装于其上的第二固态设备组，并且第二驱动器区域包括安装于其上的第二开关驱动器。第二开关驱动器被配置成驱动第二固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关。第二汇流排将第二断开开关的一端连接到第二功率端子，并且第三汇流排将第二断开开关的另一端连接到第三功率端子。在这个实施例中，该系统还包括将第二电池连接到第三功率端子的第三连接器，使得第二电池通过第二断开开关连接到负载。

[0011] 在实施例中，提供了一种用于提供电气断开系统的方法，该电气断开系统包括用在不同的供电系统中的任意供电系统中的一个或两个断开开关，该方法包括：组装PCB以包括第一开关区域和第二开关区域、第一驱动器区域和第二驱动器区域、第一汇流排和第二汇流排、以及第一、第二、和第三功率端子；以及将该PCB设置在壳体内，其中第一、第二、和第三功率端子是在该壳体的外部可接入的。该方法还包括：在电气断开系统包括将在供电系统中使用的一个断开开关的时候，用固态设备组填充开关区域中的一个开关区域，并且用被配置成驱动固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的一种断开开关形式的断开开关的开关驱动器填充驱动器区域中的一个驱动器区域，将汇流排中的一个汇流排连接在断开开关的一端和功率端子中的一个功率端子之间，并且将汇流排中的另一个汇流排连接在断开开关的另一端和功率端子中的另一个功率端子之间，由此在供电系统的连接器分别与经由汇流排连接到断开开关的功率端子连接的时候，形成包括具有断开开关的供电系统的闭合电路。

[0012] 在实施例中，开关区域中的用固态设备组填充的开关区域是第一开关区域，驱动器区域中的用开关驱动器填充的驱动器区域是第一驱动器区域，汇流排中的一个汇流排是第一汇流排，汇流排中的另一个汇流排是第二汇流排，功率端子中的一个功率端子是第一功率端子，并且功率端子中的另一个功率端子是第二功率端子。在这个实施例中，该方法还可以包括组装PCB以进一步包括第三汇流排，并且在电气断开系统包括将在供电系统中使用的两个断开开关的时候，用第二固态设备组填充第二开关区域，并且用被配置成驱动第二固态设备组作为以NC断开开关和NO断开开关中的另一种断开开关形式的第二断开开关的第二开关驱动器填充第二驱动器区域，将第二汇流排连接在第二断开开关的一端和第二功率端子之间，并且将第三汇流排连接在第二断开开关的另一端和第三功率端子之间，由

此在供电系统的连接器分别连接到第二功率端子和第三功率端子的时候,形成包括具有第二断开开关的供电系统的闭合电路。

[0013] 附图简述

[0014] 图1示出组件的方框图,该组件具有用作供电系统中的一个或两个断开开关的内部可配置的双开关布置,并且具有对供电系统共同的外封装;

[0015] 图2示出组件的内部可配置的双开关布置的部件的第一可能的布局的方框图;

[0016] 图3A示出具有一个电池和常闭(“NC”)断开开关的第一供电系统的电路示意图;

[0017] 图3B示出组件的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置被配置成第一供电系统中的NC断开开关;

[0018] 图4A示出具有两个电池和常开(“NO”)断开开关的第二供电系统的电路示意图;

[0019] 图4B示出组件的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置被配置成第二供电系统中的NO断开开关;

[0020] 图5A示出具有两个电池、NO断开开关和NC断开开关的第三供电系统的电路示意图;

[0021] 图5B示出组件的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置被配置成第三供电系统中的NO断开开关和NC断开开关;

[0022] 图6A示出还具有电流传感器的第二供电系统的电路示意图;

[0023] 图6B示出组件的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置被配置成第二供电系统中的NO断开开关,并且组件还被配置成包括电流传感器;以及

[0024] 图7示出组件的内部可配置的双开关布置的部件的第二可能的布局的方框图。

[0025] 详细描述

[0026] 本文公开了本发明的详细的实施例;然而,要理解的是,所公开的实施例仅是可以被以各种的和可替换的形式体现的本发明的示例。附图未必按比例绘制;一些特征可能被放大或缩小以显示特定部件的细节。因此,本文公开的特定的结构细节和功能细节不应被理解为限制性的,而是仅仅作为用于教导本领域技术人员以各种方式使用本发明的代表性基础。

[0027] 现在参考图1,其显示了组件10的方框图,该组件具有用作供电系统中的一个或两个断开开关的内部可配置的双开关布置12,并且具有对供电系统共同的外封装14。

[0028] 断开开关可以是常闭(“NC”)断开开关或者常开(“NO”)断开开关。在这一点上,包括断开开关的电路可以是电功率在其中流动的闭合电路,或者是电功率流在其中没有流动的开路电路。在断开开关是NC断开开关的情况下,开关实现电功率流动,直到开关被激活(即,断开),并且由此阻止电功率流动。可替换地,在断开开关是NO断开开关的情况下,开关阻止电功率流动,直到开关被激活(即,闭合),并且由此实现电功率流动。

[0029] 车辆(诸如,具有起动和停止系统的车辆)的供电系统可以具有两个电池。这两个电池包括用于给车辆的电气负载供电的主电池以及用于起动车辆的起动机电池。为了系统保护,要提供将电池中的一个或两个电池与它们各自的负载断开的可能性。正因如此,供电系统还包括用于每个电池的断开开关,该断开开关使电池能够与其负载断开。

[0030] 根据供电系统的配置,在供电系统中提供NC断开开关、NO断开开关、或者NC断开开关和NO断开开关两者。在一些情况下,同样要提供对电池之一(诸如,起动机电池)的电流感

测。因此,使断开系统采用具有相同的外封装和接线端子的、可被用作所提到的不同供电系统实例中的一个或多个断开开关的可配置电子模块的形式会是方便的。

[0031] 可以将断开开关实现为机电继电器或者固态继电器。实现为机电继电器的断开开关通常是NC断开开关。机电断开开关具有几乎为零的静态电流,但是具有相对缓慢的断开和闭合时间(例如, $>10\text{mSec}$ )。被实现为固态继电器的断开开关通常是由N沟道MOSFET形成的NO断开开关。固态断开开关具有相对快速的断开和闭合时间(例如, $<1\text{mSec}$ ),但是还具有一些静态电流(例如, $<100\mu\text{A}$ )。因此,在供电系统具有一个NC断开开关和一个NO断开开关的情况下,使两个断开开关都使用固态技术来实现并非惯例。相反,惯例是将NC断开开关实现为机电开关,并且将NO断开开关实现为固态开关。在断开系统具有机电NC断开开关和固态NO断开开关的情况下,断开系统具有对于所提到的不同供电系统实例共同的外封装是不实际且不经济的。

[0032] 组件10使得电气断开系统具有对于所提到的不同供电实例共同的外封装实际并且经济。在这一点上,组件10的特征涉及用于电池断开系统的双可配置固态开关。组件10提供具有第一固态设备组和第二固态设备组的电子模块。第一固态设备组形成第一断开开关,并且第二固态设备组形成第二断开开关。电子模块包括分别用于第一固态设备组的第一开关驱动器和用于第二固态设备组的第二开关驱动器。第一开关驱动器可操作来驱动第一固态设备组作为NC断开开关来操作。第二开关驱动器可操作来驱动第二固态设备组作为NO断开开关来操作。通过这种方式,组件10可被配置成起到单一NC断开开关、单一NO断开开关、或者NC断开开关和NO断开开关两者的作用。另外,无论组件10被配置成起到三个不同的断开开关配置中的任意断开开关配置的作用的方式,组件10都可以在不同供电系统中被使用而没有外部改变。不同的供电系统可以包括不同的汽车供电系统,诸如,在具有停止和启动功能的车辆和混合动力车辆中使用的汽车供电系统。

[0033] 在组件10的一个版本中,第一固态设备组和第二固态设备组中的每个固态设备组是N沟道MOSFET组,其中第一组形成NC断开开关且第二组形成NO断开开关。在组件10的另一个版本中,第一固态设备组是形成NC断开开关的P沟道MOSFET组,并且第二固态设备组是形成NO断开开关的N沟道MOSFET组。P沟道MOSFET的使用允许具有相对快速的断开时间和闭合时间但具有一些静态电流的NC断开开关的实现。然而,将会提供比N沟道MOSFET更多的P沟道MOSFET,以产生相同量的功率。在另一个版本中,有可能第一固态设备组和第二固态设备组中的每组是P沟道MOSFET组。

[0034] 在图1中显示的组件10的方框图是高级方框图。如所指示的,组件10包括内部可配置的双开关布置12和外封装14。双开关布置12可被配置成在供电系统中起到NC断开开关、NO断开开关、或者NC断开开关和NO断开开关两者的作用。外封装14对供电系统呈现共同的外部配置。

[0035] 组件10包括在其上布置了双开关布置12的印刷电路板(PCB)16。组件10还包括一组功率端子18a、18b、18c和18d,它们是外封装14的一部分。为了与供电系统中的对应的接触点连接,功率端子18a、18b、18c和18d是外部可接入的。为了参考,在附图中分别以标记“1”、“2”、“3”和“4”来显示功率端子18a、18b、18c和18d。

[0036] PCB 16包括第一指定开关区域20,在第一指定开关区域20上将安装第一固态设备(例如,MOSFET)组。PCB 16还包括第一指定驱动器区域22,在第一指定驱动器区域22上将安

装第一开关驱动器24。第一开关驱动器24可操作来驱动第一固态设备组作为NC断开开关26来操作。

[0037] PCB 16包括第二指定开关区域28,在第二指定开关区域28上将安装第二固态设备(例如,MOSFET)组。PCB 16还包括第二指定驱动器区域30,在第二指定驱动器区域30上将安装第二驱动器32。第二开关驱动器32可操作来驱动第二固态设备组作为NO断开开关34来操作。

[0038] PCB 16包括在其上安装的控制连接器36。控制连接器36与第一指定驱动器区域22和第二指定驱动器区域30电气连接以与第一驱动器24和第二驱动器32处于通信。为了与供电系统的对应的控制器连接,控制连接器36同样是外部可接入的。通过这种方式,控制连接器36同样是外封装14的一部分。

[0039] PCB 16包括在其上安装的第一开关端子38、共用的开关端子40和第二开关端子42。第一开关端子38电气连接到NC断开开关26的一端,并且共用的开关端子40电气连接到NC断开开关26的另一端。因此,通过将第一开关端子38连接到电池以及将共用的开关端子40连接到负载,将会形成包括电池(例如,主电池或者起动机电池)、NC断开开关26和负载(例如,电气负载、DC/DC电源、交流发电机或者起动机)的供电系统。

[0040] 第二开关端子42电气连接到NO断开开关的一端,并且共用的开关端子40电气连接到NO断开开关34的另一端。因此,通过将第二开关端子42连接到电池以及将共用的开关端子40连接到负载,将会形成包括电池、NO断开开关34和负载的供电系统。

[0041] 如所描述的,图1显示具有NC断开开关26、NO断开开关34、对应的开关驱动器24和32以及功率端子18a、18b、18c和18d的组件10的高级方框图。通过填充/减少第一和/或第二固态设备组以形成NC断开开关26和/或NO断开开关34,并且在断开开关和功率端子18a、18b、18c和18d之间引入合适的汇流排,组件10提供了具有相同的外封装14的断开系统,其可以在不同类型的供电系统中被用作NC断开开关、NO断开开关、或者NC断开开关和NO断开开关两者。

[0042] 也就是说,通过将第一和/或第二固态设备组与单一PCB 16中的对应的驱动器和用于配电的合适的汇流排结合,有可能在不对PCB 16自身做出任何改变并且不对外封装14做出任何改变的情况下,通过填充/减少合适的部件将组件10用于各种供电系统中。

[0043] 现在参考图2,并继续参考图1,显示了组件10的内部可配置的双开关布置12的部件的第一可能的布局的方框图。第一N沟道MOSFET组和第二N沟道MOSFET组在第一可能的布局中。当由各自的开关驱动器24和32驱动的时候,第一N沟道MOSFET组和第二N沟道MOSFET组分别形成NC断开开关26和NO断开开关34。在第一可能的布局中,PCB 16包括(根据配置被安装或者不安装的)第一汇流排44b、第二汇流排44c和第三汇流排44d。为内部可配置的双开关布置12的所有可能的部件布局提供功率端子18a、18b、18c和18d。

[0044] 第一汇流排44b用于将电气连接到NO断开开关34一端的第二开关端子42电气连接到功率端子18b。第二汇流排44c用于将电气连接到NO断开开关34的另一端的共用的开关端子40电气连接到功率端子18c。因此,当将第一汇流排44b和第二汇流排44c分别安装到功率端子18b和18c的时候,通过将电池连接到功率端子18b并且将负载连接到功率端子18c,形成包括电池、NO断开开关34和负载的供电系统。

[0045] 第二汇流排44c还用于将还电气连接到NC断开开关26一端的共用的开关端子40电

气连接到功率端子18c。第三汇流排44d用于将电气连接到NC断开开关26的另一端的第一开关端子38电气连接到功率端子18d。因此,当将第二汇流排44c和第三汇流排44d分别安装到功率端子18c和18d的时候,通过将电池连接到功率端子18d并且将负载连接到功率端子18c,形成包括电池、NC断开开关26和负载的供电系统。

[0046] 另外,当将分别连接到端子42、40、38的第一汇流排44b、第二汇流排44c和第三汇流排44d分别安装到功率端子18b、18c和18d的时候,通过将第一电池连接到功率端子18d、将第二电池连接到功率端子18b并且将负载连接到功率端子18c,形成包括第一电池和第二电池、NC断开开关26、N0断开开关34和负载的供电系统。

[0047] 现在参考图3A、3B、4A、4B、5A和5B,并且继续参考图1和图2,将会描述组件10的用作具有NC断开开关、N0断开开关、或者NC断开开关和N0断开开关两者的断开系统的内部可配置的双开关布置12的不同配置。无论内部可配置的双开关布置12的配置,组件10都具有相同的外封装14。

[0048] 图3A示出具有电池52和NC断开开关26的第一供电系统50的电路示意图。第一供电系统50用于具有起动机54和电气负载56的车辆。电池52(即,直流(DC)电池)用于向起动机54和电气负载56供应电力。电气负载56包括例如DC/DC电源。如在图3A中显示,NC断开开关26是闭合的。

[0049] 图3B示出组件10的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置12被配置成具有第一供电系统50中的NC断开开关26的断开系统。在这个配置中,第一汇流排44b电气连接到第二功率端子18b和NC断开开关26的一端,并且第二汇流排44c电气连接到第三功率端子18c和NC断开开关26的另一端。

[0050] 在第一供电系统50中并入组件10以用于组件在第一供电系统中提供NC断开开关26包括:第一开关驱动器24驱动第一N沟道MOSFET组作为NC断开开关26操作,将电气负载56连接到与连接到NC断开开关26的一端的第二汇流排44c连接的第三功率端子18c,并且将起动机54连接到与连接到NC断开开关26的另一端的第一汇流排44b连接的功率端子18b。在第一供电系统50中并入组件10还包括:安装外部汇流排58以将功率端子18a和18b连接在一起,并且将电池52连接到第一功率端子18a。

[0051] 图4A示出具有主电池62和起动机电池64和N0断开开关34的第二供电系统60的电路示意图。第二供电系统60用于具有起动机66和电气负载68的车辆。主电池62用于向可包括交流发电机的电气负载68供应DC电功率。起动机电池64用于向起动机66供应DC电功率。如在图4A中显示,N0断开开关34是断开的。

[0052] 图4B示出组件10的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置12被配置成具有第二供电系统60中的N0断开开关34的断开系统。在这个配置中,第一汇流排44b电气连接到第二功率端子18b和N0断开开关34的一端,并且第二汇流排44c电气连接到第三功率端子18c和N0断开开关34的另一端。

[0053] 在第二供电系统60中并入组件10以用于组件在第二供电系统中提供N0断开开关34包括:第二开关驱动器32驱动第二N沟道MOSFET组作为N0断开开关34操作,将电气负载68连接到与连接到N0断开开关34的一端的第二汇流排44c连接的第三功率端子18c,并且将起动机66连接到与连接到N0断开开关34的另一端的第一汇流排44b连接的功率端子18b。在第二供电系统60中并入组件10还包括:安装外部汇流排58以将功率端子18a和18b连接在

一起,并且将起动机电池64连接到第一功率端子18a;以及安装第二外部汇流排69以将功率端子18c和18d连接在一起,并且将主电池62连接到第四功率端子18d。

[0054] 图5A示出具有主电池72、起动机电池74、NC断开开关26和NO断开开关34的第三供电系统70的电路示意图。第三供电系统70用于具有起动机76和电气负载78的车辆。主电池74用于向电气负载78供应DC电功率。起动机电池74用于向起动机76供应DC电功率。如在图5A中显示,NC断开开关26是闭合的,并且NO断开开关34是断开的。

[0055] 图5B示出组件10的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置12被配置成具有第三供电系统70中的NC断开开关26和NO断开开关34的断开系统。在这个配置中,第一汇流排44b电气连接到第二功率端子18b和NO断开开关34的一端,第二汇流排44c电气连接到第三功率端子18c和NO断开开关34的另一端以及NC断开开关26的一端,并且第三汇流排44d电气连接到第四功率端子18d和NC断开开关26的另一端。

[0056] 在第三供电系统70中并入组件10以用于组件在第三供电系统中提供NC断开开关26和NO断开开关34包括:第一开关驱动器24驱动第一N沟道MOSFET组作为NC断开开关26操作,第二开关驱动器32驱动第二N沟道MOSFET组作为NO断开开关34操作,将电气负载78连接到与连接到NC断开开关26的一端和NO断开开关34的一端的第二汇流排44c连接的第三功率端子18c,将起动机76连接到与连接到NO断开开关34的另一端的第一汇流排44b连接的第二功率端子18b,以及将主电池72连接到与连接到NC断开开关26的另一端的第三汇流排44d连接的第四功率端子18d。在第三供电系统70中并入组件10包括:安装外部汇流排58以将功率端子18a和18b连接在一起,并且将起动机电池76连接到第一功率端子18a。将第一N沟道MOSFET组用来作为NC断开开关26操作的优点在于:可以以非常快的反应时间将起动机电池74与网络的其余部分断开。

[0057] 参考图3A、3B、4A、4B、5A和5B已经描述了由组件10提供的具有双可配置固态开关的电子模块的不同配置。如所描述的,采用相同的PCB 16和相同的功率端子18a、18b、18c和18d,有可能仅通过安装合适的MOSFET和对应的驱动器、安装将功率端子连接到PCB的对应的汇流排(汇流排被用螺钉固定到功率端子并且被焊接于PCB)、以及(在需要时)安装连接功率端子的对应的外部汇流排(外部汇流排被用螺钉固定在功率端子之间),来配置组件10。

[0058] 通过重复使用相同的PCB和外封装,组件10可以用于不同的供电系统,并且比使用为不同的供电系统专门设计的组件便宜得多。也就是说,可以容易地配置组件10的内部可配置的双开关布置12的固态开关的实现,以在不同的模式中和在不同的系统中工作。

[0059] 另外,因为在其之间连接功率端子的汇流排中可以容易地内置传感器,因此,(电阻式的或者磁性的)电流传感器的集成是简单的。参考图6A和图6B示出这个概念。具体来说,图6A示出还具有电流传感器82的第二供电系统60的电路示意图。图6B示出组件10的方框图,其中,组件的内部可配置的双开关布置12被配置成第二供电系统60中的NO断开开关34,并且组件还被配置成包括电流传感器82。通过将电流传感器安装到连接在第一功率端子18a和第二功率端子18b之间的外部汇流排58,将电流传感器82包括在组件10中。

[0060] 参考图2、3B、4B、5B和6B描述的组件10的内部可配置的双开关布置12的固态设备是N沟道MOSFET。因此,第一N沟道MOSFET组可以形成NC断开开关26,并且第二N沟道MOSFET组可以形成NO断开开关34。如以上描述的,任意一个固态设备组可以替代为P沟道MOSFET。

在这种情况下,例如,P沟道MOSFET组可以形成NC断开开关26,N沟道MOSFET组可以形成NO断开开关34。

[0061] 现在参考图7,并继续参考图2,显示了组件10的内部可配置的双开关布置12的部件的第二可能的布局的方框图。P沟道MOSFET组和N沟道MOSFET组在第二可能的布局中。当由对应的第一开关驱动器24驱动的时候,P沟道MOSFET形成NC断开开关26。当由对应的第二开关驱动器32驱动的时候,N沟道MOSFET形成NO断开开关34。在第二可能的布局中,PCB 16包括(根据配置被安装或者不安装的)第一汇流排44b、第二汇流排44c和第三汇流排44d、以及为内部可配置的双开关布置12的所有部件布局提供的功率端子18a、18b、18c和18d。

[0062] 根据第二可能的布局的、具有代替第一N沟道MOSFET组的P沟道MOSFET的组件10的内部可配置的双开关布置12的不同配置对应于根据参考图3A、3B、4A、4B、5A、5B、6A和6B显示和描述的第一可能的布局的不同配置。一个区别在于,在第二可能的布局中,P沟道MOSFET组比N沟道MOSFET组包括更多的固态设备。这是因为为了产生与N沟道MOSFET组相同量的功率,需要更多的P沟道MOSFET。

[0063] 尽管以上描述了示例性的实施例,但是并不意味着这些实施例描述了本发明的所有可能的形式。相反,本说明书中使用的词是描述性的词而不是限制性的词,并且应理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以做出各种改变。另外,各种实现的实施例的特征可被组合以形成本发明的另外的实施例。

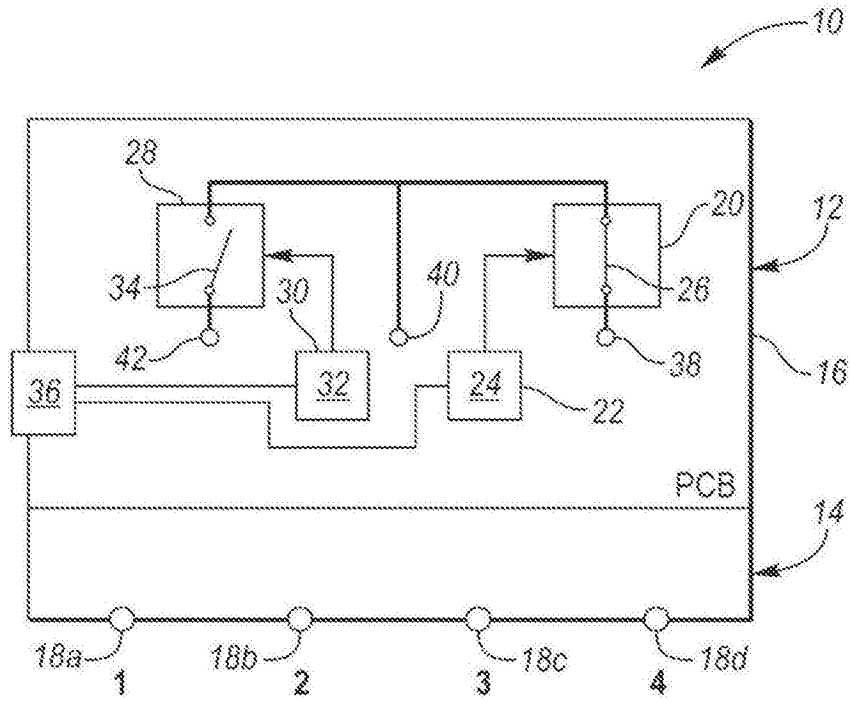


图1

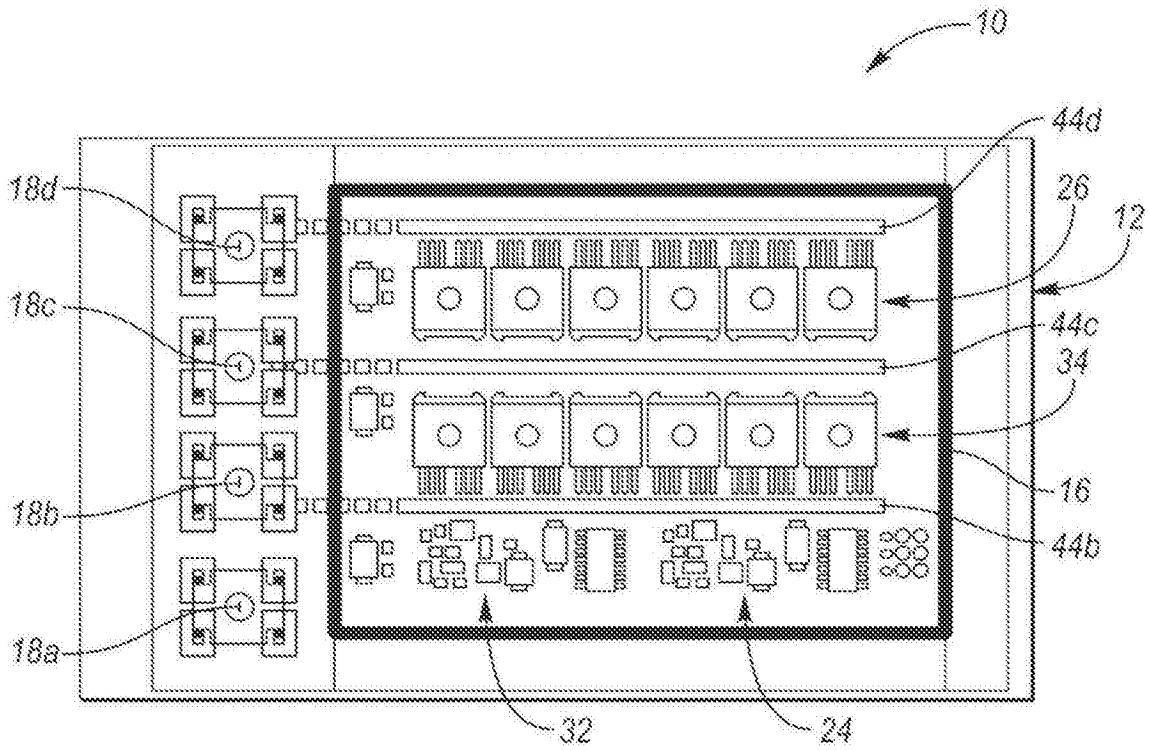


图2

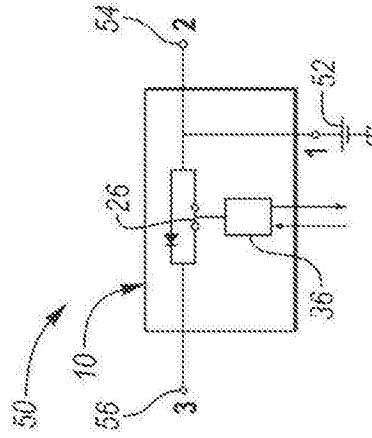


图3A

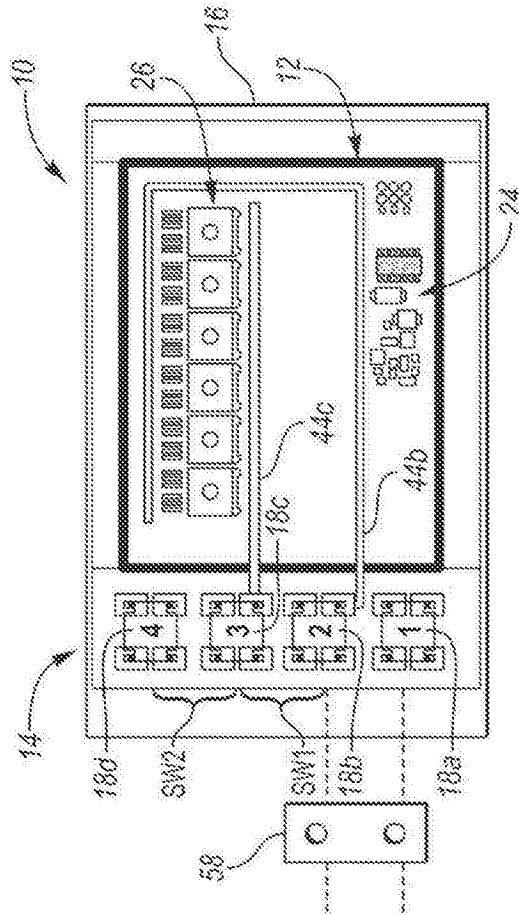


图3B

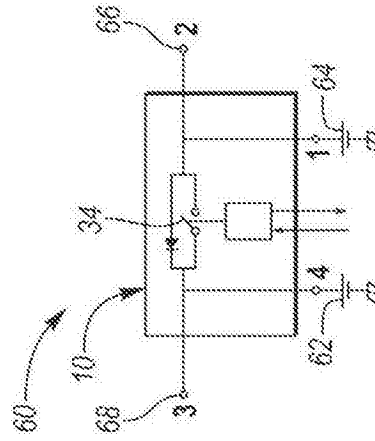


图4A

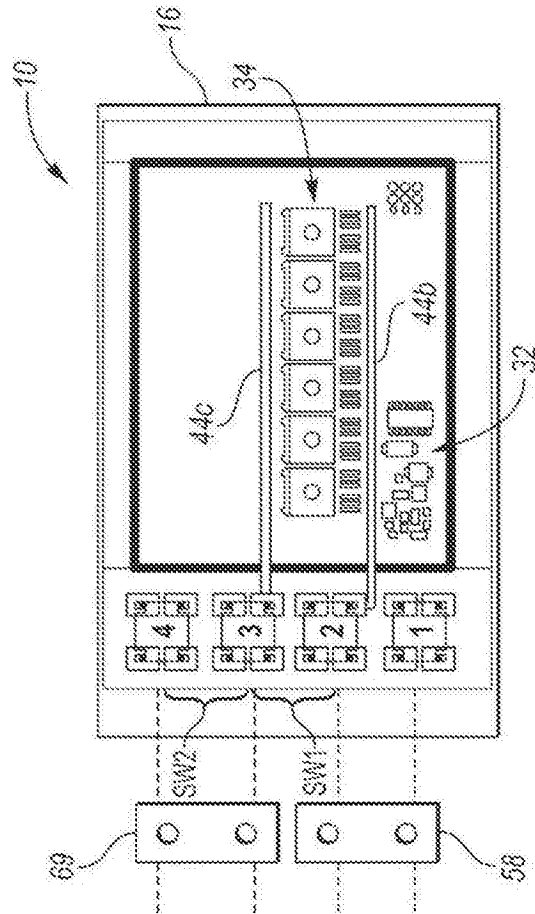


图4B

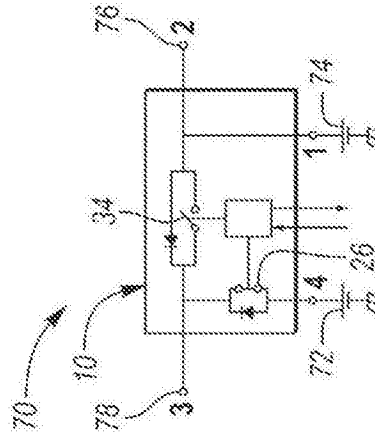


图5A

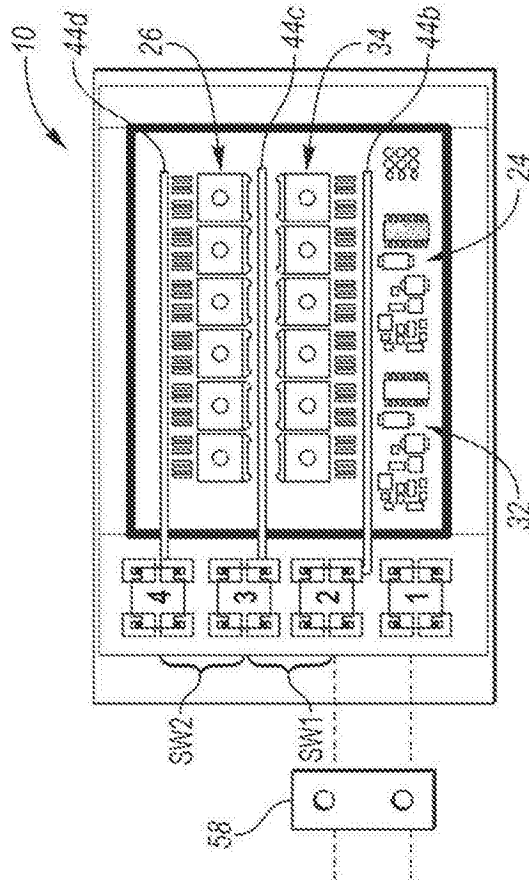


图5B

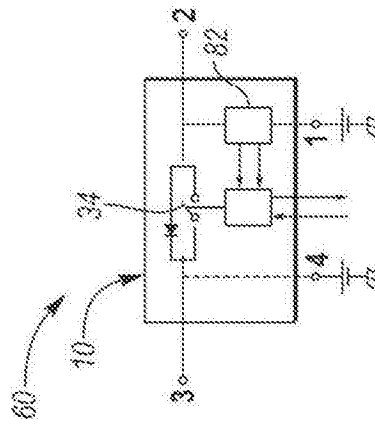


图6A

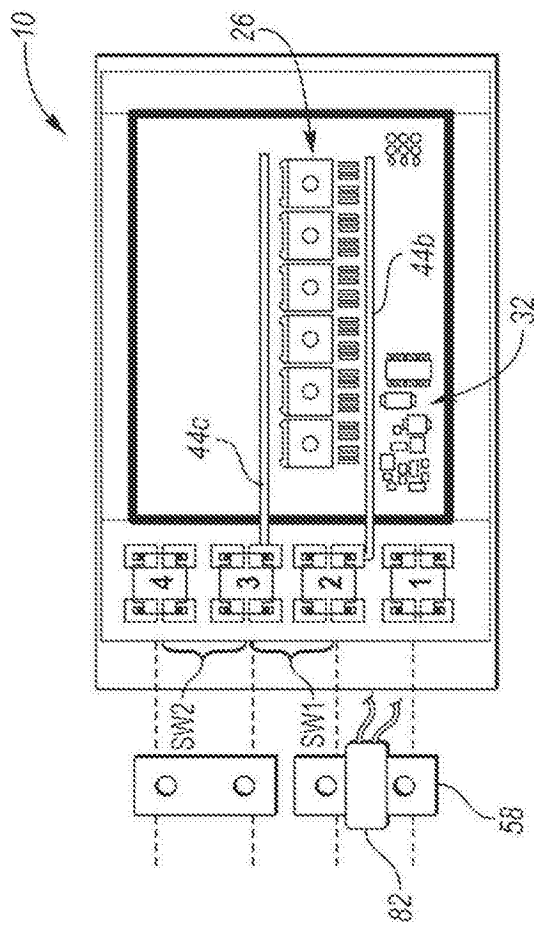


图6B

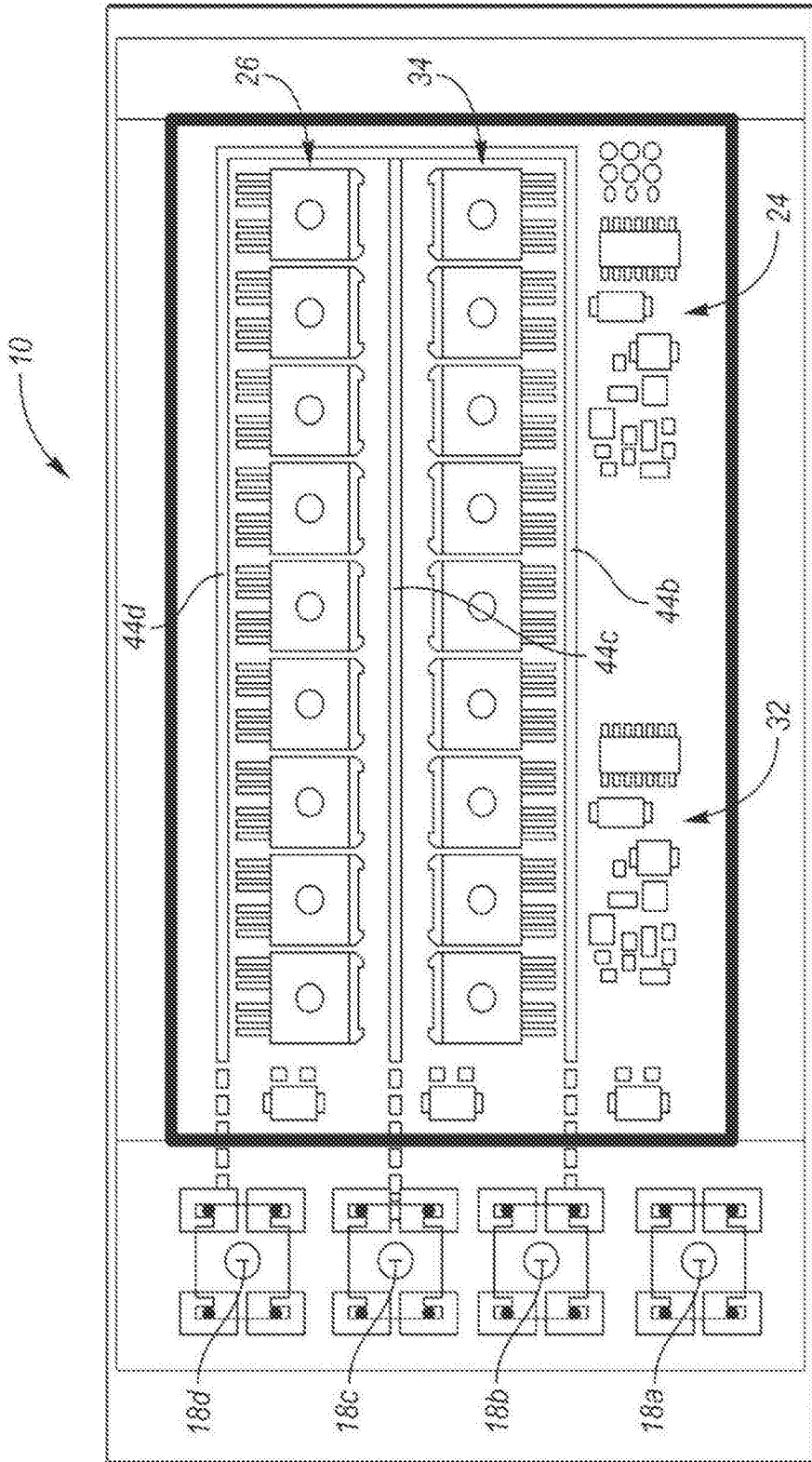


图7