



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108696246 B

(45) 授权公告日 2023.05.23

(21) 申请号 201810269765.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.03.29

H02S 40/34 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 108696246 A

US 9101082B1 2015.08.04

(43) 申请公布日 2018.10.23

审查员 嵇恒

(30) 优先权数据

62/478,245 2017.03.29 US

(73) 专利权人 太阳能安吉科技有限公司

地址 以色列荷兹利亚

(72) 发明人 阿迪·内奥尔·波梅兰茨

丹·伊兰尼 M·盖兹特 G·塞拉

Y·戈林

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理人 于小宁

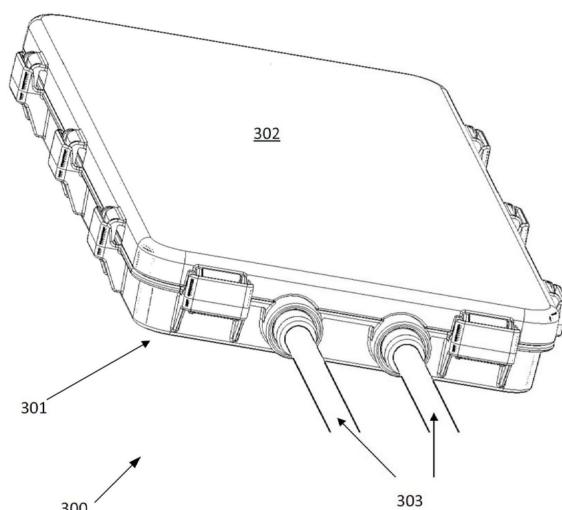
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

用于光伏接线箱的散热

(57) 摘要

一种容纳于接线箱中并且被设计为与功率发生器联接的接线箱构件装置。所述接线箱构件可以包括：一个或多个旁路机构，其被配置为在功率发生器的子串与其余部分之间发生故障或失配的情况下，旁路所述功率发生器的一个或多个子串。所述一个或多个旁路机构可生成热量，该热量可以被传递到接线箱之外。所述接线箱构件可以被设计为朝向接线箱的基座和/或接线箱的封盖传导热量。散热机构可以安装在基座和/或封盖上。旁路机构可以旁路整个功率发生器。



1. 一种接线箱,包括:

基座,以及

封盖,所述封盖被配置为安装在所述基座上方,

其中,所述基座包括多个汇流条和多个旁路机构,每个旁路机构联接在所述多个汇流条当中的两个汇流条之间,

其中,所述多个汇流条当中的一个或多个汇流条被设计为沿所述基座的方向和沿所述封盖的方向传导热量,

其中,在所述封盖和所述汇流条之间安装散热机构,并且

其中,当所述封盖安装在所述基座上方时,所述散热机构与所述一个或多个汇流条热接触。

2. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述多个汇流条当中的所述一个或多个汇流条包括被设计为在第一方向上传导热量的第一热量扩散部件以及被设计为在第二方向上传导热量的第二热量扩散部件。

3. 根据权利要求1所述的接线箱,还包括多个连接器,每个连接器被设计为与载送来自光伏发生器的电流的导体连接,并且每个连接器与所述多个汇流条当中的汇流条电联接。

4. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述多个旁路机构包括二极管。

5. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述多个旁路机构串行联接。

6. 根据权利要求5所述的接线箱,还包括附加旁路机构,所述附加旁路机构与所述多个旁路机构当中的两个或更多个旁路机构并行布置。

7. 根据权利要求6所述的接线箱,其中,所述附加旁路机构电联接在所述多个汇流条当中的第一个汇流条与所述多个汇流条当中的最后一个汇流条之间。

8. 根据权利要求6所述的接线箱,其中,所述附加旁路机构包括二极管。

9. 根据权利要求6所述的接线箱,其中,所述附加旁路机构是受控开关。

10. 根据权利要求6所述的接线箱,还包括附加汇流条,其中,所述附加旁路机构联接在所述多个汇流条当中的汇流条与所述附加汇流条之间。

11. 根据权利要求6所述的接线箱,其中,所述附加旁路机构经由从所述附加旁路机构延伸到所述多个汇流条当中的两个汇流条中的至少一个汇流条的导电杆而联接在所述多个汇流条当中的所述两个汇流条之间。

12. 根据权利要求1所述的接线箱,还包括附加旁路机构,所述附加旁路机构安装在所述封盖上,其中,当所述封盖安装在所述基座上方时,所述附加旁路机构与所述多个旁路机构当中的两个或更多个旁路机构并行布置。

13. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述旁路机构被激活以承载至少8安培的旁路电流。

14. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述旁路机构被激活以承载至少10安培的旁路电流。

15. 根据权利要求1所述的接线箱,其中,所述散热机构安装在所述封盖上,并配置成当所述封盖安装在所述基座上时,所述散热机构与所述一个或多个汇流条接触。

16. 一种方法,包括:

在光伏发生器上安装接线箱基座;

将所述光伏发生器的子串的输出电联接到安装在所述接线箱基座中的连接器和电路，其中，所述电路包括多个汇流条和多个旁路机构；

将第一输出导体电联接到第一汇流条，并且将第二输出导体电联接到第二汇流条；

用接线箱封盖覆盖所述接线箱基座；以及

将安装到所述接线箱封盖的旁路机构与安装到所述接线箱基座的所述电路的第一汇流条和所述第二汇流条电联接，

其中，所述多个汇流条当中的一个或多个汇流条被设计为沿所述基座的方向和沿所述封盖的方向传导热量，其中，所述封盖包括安装在所述封盖的第一侧上的散热机构，并且其中，当所述封盖安装在所述基座上方时，所述散热机构与所述一个或多个汇流条热接触并且安装在所述封盖和所述一个或多个汇流条之间。

17. 根据权利要求16所述的方法，还包括：将安装在所述接线箱基座中的所述电路热联接到所述封盖。

用于光伏接线箱的散热

背景技术

[0001] 在很多情况下,光伏面板包括一个或多个光伏电池子串。子串彼此连接,并且也可以连接到二极管。二极管中的每一个可以作为用于各并行子串或多个子串的旁路。二极管具有很多缺点,包括当电流流过二极管时功率会实质损失。与功率损失一样,二极管的温度上升也可能是令人关心的。在如今很多二极管被置于小型箱中的情况下,因为温度可能上升得比人们希望的更多,所以需要使热量从二极管的周围散去。

发明内容

[0002] 根据本文所公开的说明性实施例,旁路机构适用于将光伏(PV)发生器(例如光伏(PV)电池和/或PV面板的串或子串)旁路。旁路机构可以是容纳在光伏接线箱中的构件或电路的一部分。该构件可以包括多个旁路机构,其数量可以基于电联接到接线箱的串或子串的数量。接线箱中所容纳的构件可以包括连接所述旁路机构的链路,又称为汇流条。除了充当旁路机构之间的连接链路之外,汇流条还可以作为热量扩散器。旁路机构可以吸取由于流过旁路机构的电流而产生的大量热量。汇流条和旁路机构可以被设计并且布置在接线箱中/在接线箱上,以有效地耗散所吸取的热量,并且避免对旁路机构或可以容纳在接线箱中的其它构件或电路的损坏。根据本公开一些方面,汇流条可以将热量扩散到接线箱封盖,并且封盖可以作为散热器。根据本公开一些方面,汇流条可以将热量扩散到接线箱基座,并且接线箱基座可以将热量传递到PV发生器并传递到环境中。根据本公开一些方面,汇流条可以将热量扩散到接线箱封盖和接线箱基座二者。根据本公开一些方面,其它热量扩散元件可以布置在接线箱中并且被设计为在多个方向上扩散热量。

[0003] 根据一些方面,旁路机构可以容纳于接线箱的基座中并且安装至接线箱的基座,并且可以永久地电联接到PV发生器。根据本公开一些方面,旁路机构可以安装到接线箱的封盖,并且可以仅当接线箱封盖放置在接线箱基座上时电联接到PV发生器。接线箱可以还容纳其它构件和/或电路,例如直流-直流(DC/DC)转换器、直流-交流(DC/AC)转换器、传感器/传感器接口、安全设备(例如安全开关、保险丝、继电器、电弧检测电路、电弧抑制电路、接地故障检测-中断电路)、通信模块、控制设备和/或监控模块。

[0004] 根据一些方面,旁路机构的数量可以与PV发生器中子串的数量相同。根据本公开一些方面,一个或多个附加旁路机构可以通过并行配置联接到其它旁路机构,从而当多个PV串或子串被旁路时,可以通过允许电流流过具有较少(例如一个或两个)旁路机构的电流路径来减少电损失。

[0005] 根据一些方面,多个旁路机构可以全都容纳于接线箱基座或接线箱封盖中。根据本公开一些方面,第一组的一个或多个旁路机构可以布置在接线箱的基座中,第二组的一个或多个旁路机构可以布置在接线箱的封盖上。根据说明性实施例,在基座和封盖之间分配多个旁路机构,可以通过将旁路机构布置在基座中而增加系统安全性,同时通过在封盖中提供附加旁路机构而减少热量生成、增加散热效率并降低电损失。

附图说明

- [0006] 在多个说明性实施例的以下说明书中,参照附图,附图形成说明书的一部分,并且在附图中通过说明的方式示出可以实践本公开方面的多个实施例。应理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以利用其它实施例,并且可以对结构和功能进行修改。
- [0007] 图1是根据一个或多个说明性实施例的光伏(PV)发生器的部分示意性部件框图。
- [0008] 图2A示出根据一个或多个说明性实施例的PV发生器电路的部分视图。
- [0009] 图2B是根据一个或多个说明性实施例的PV系统的部分示意性部件框图。
- [0010] 图2C-图2F以根据一个或多个说明性实施例的PV发生器电路的部分示意性部件框图示出四种不同配置。
- [0011] 图3A示出根据一个或多个说明性实施例的PV发生器接线箱的视图。
- [0012] 图3B示出根据一个或多个说明性实施例的接线箱基座的实施例。
- [0013] 图3C示出根据一个或多个说明性实施例的接线箱封盖的实施例。
- [0014] 图4是根据一个或多个说明性实施例的PV发生器接线箱和PV发生器的元件的说明性略图。
- [0015] 图5A-图5B示出根据一个或多个说明性实施例的PV发生器电路的两种不同配置。
- [0016] 图6A是根据一个或多个说明性实施例的移除了封盖的PV发生器接线箱及关联电路的部分示意性部件框图,其中,关联电路安装在PV发生器接线箱基座上。
- [0017] 图6B是根据一个或多个说明性实施例的移除了封盖的PV发生器接线箱及关联电路的部分示意性部件框图,其中,关联电路安装在PV发生器接线箱封盖上。
- [0018] 图6C是根据一个或多个说明性实施例的PV发生器接线箱和关联电路的部分示意性部件框图,其中,一些关联电路安装在PV发生器接线箱基座上,并且一些关联电路安装在PV发生器接线箱封盖上。

具体实施方式

- [0019] 在多个说明性实施例的以下说明书中,参照附图,附图形成说明书的一部分,并且在附图中通过说明的方式示出可以实践本公开方面的多个实施例。应理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以利用其它实施例,并且可以进行结构和功能修改。
- [0020] 光伏(PV)系统可以包括一个或多个PV发生器。每个PV发生器可以包括一个或多个光伏电池、电池串、电池子串、模块、面板、屋顶板(shingle)和/或太阳能屋顶瓦片(tile)。一个或多个PV发生器(和/或包括更大PV发生器的光伏电池)可以通过串行配置、并行配置和/或其组合而互连。可以提供电流路径用于旁路一个或多个光伏电池或PV发生器。例如, PV发生器(例如PV面板)可以包括以串行布置配置的多个光伏电池子串。一个或多个子串可以具有提供替选电流路径的旁路机构,允许在子串的电流容量下降的情况下电流绕过相关子串,以避免迫使大电流通过包括该子串的光伏电池(这可能导致大的功耗和/或对关联光伏电池的损坏)。旁路机构不会是完全无损的,当电流流过旁路机构时产生潜在功耗。可能令人期望的是,减少旁路机构所耗散的电力损失,并且提供用于减少和耗散由流过旁路机构的电流所生成的热量的有效方法。

- [0021] 参照图1,图1示出根据说明性实施例方面的具有联接到光伏(PV)发生器的电路的PV发生器100。根据本公开一些方面,PV发生器可以是PV面板。PV面板可以具有一个或多个

子串,而子串中的每一个可以经由两个或更多个导体可电接入。根据本公开一些方面,PV发生器100可以包括第一子串SS1、第二子串SS2以及第三子串SS3。子串SS1-SS3中的每一个可以包括通过串行、并行或混合串并布置而联接的多个光伏电池。子串SS1-SS3可以串行联接。子串SS1可以连接在导体102a与102b之间,子串SS2可以经由导体102b和102c而可电接入,并且子串SS3可以经由导体102c和102d而可电接入。导体102a-102d可以将子串SS1-SS3连接到接线箱101。根据本公开一些方面,导体102a-102d可以包括带状线。

[0022] 光伏面板可以具有一个或多个子串,其中,每个子串可以通过两个导体连接到接线箱。根据本公开一些方面,接线箱101可以在子串SS1-SS3与可以输出由PV发生器100所生成的功率的输出导体103a和103b之间提供接口。接线箱101可以提供一个或多个旁路机构(例如无源旁路机构(例如二极管)和/或有源旁路机构(例如开关)),以用于旁路子串SS1-SS3中的一个或多个。

[0023] 根据一些方面,接线箱101可以还包括附加电路。例如,接线箱101可以具有一个或多个功率转换器(例如DC/DC或DC/AC转换器),以用于转换子串SS1-SS3所生成的功率。根据本公开一些方面,接线箱101可以提供单个功率转换器,以用于转换子串SS1-SS3所生成的组合功率。在其它实施例中,接线箱101可以具有多个功率转换器,其各自被配置为转换从关联子串接收到的功率。根据本公开一些方面,单个功率转换器或多个功率转换器可以被配置为:通过实现最大功率点跟踪(MPPT)和/或阻抗匹配来增加从一个或多个关联子串取得的功率。功率转换器可以通过例如通过调节关联子串两端的电压或通过关联子串的电流来增加从一个或多个关联子串取得的功率,从而使得关联子串在优选操作点处操作。功率转换器可以受控于控制设备,并且控制设备可以响应于传感器/传感器接口(例如电流、电压、功率、温度和/或太阳能辐射传感器/传感器接口)。

[0024] PV面板可以附加地或可替选地包括接线箱集成式功率转换器。该功率转换器可以是例如根据各种拓扑的直流-直流(DC/DC)转换器(例如降压、升压、降压/升压、降压+升压、回扫、前向、丘克和电荷泵转换器)。根据本公开一些方面,功率转换器可以是直流到交流转换器(DC/AC)(例如反相器或微反相器)。

[0025] 根据一些方面,接线箱101可以不包括集成式功率转换器,利用外部连接的设备影响和/或设置针对子串SS1-SS3的操作点。

[0026] 接线箱101可以包括通信设备,例如有线通信设备、无线通信设备和/或声学通信设备等。通信设备可以包括接收机、监控器和/或发射机。通信设备可以使用例如电力线通信(PLC)、其它有线通信方法、Wi-FiTM、ZigBeeTM、蓝牙TM、蜂窝通信、其它无线通信方法和/或声学通信来进行通信。通信设备可以通过通信方式联接到被配置为控制接线箱101中的其它构件(例如功率转换器、安全机构和/或传感器/传感器接口)的一个或多个控制器。通信设备可以使得接线箱101能够与具有通信设备的其它接线箱和/或同一系统中或其它系统中的另外的功率设备进行通信。接线箱101可以包括可以受控于控制器的一个或多个安全开关。安全开关可以用于将PV发生器100或其部段与PV系统的其它部件断连,和/或使得子串SS1-SS3中的一个或多个短路,以减少子串SS1-SS3中的一个或多个所生成的功率。

[0027] 接线箱101可以通过机械方式安装到PV发生器100上。可以提供旁路机构,从而可以在一定条件下旁路所述子串SS1-SS3中的一个或多个。例如,如果子串SS1被遮光和/或运行不佳,则可以将其旁路,以避免影响子串SS2和SS3的操作点并且潜在地降低子串SS2和

SS3的输出功率。

[0028] 如果子串SS1被遮光和/或运行不佳,则可以将其旁路,以避免电流受迫通过子串SS1(这可能产生功率损失、过热和/或对子串SS1的损坏)。旁路机构可以包括无源元件(例如二极管)和/或有源元件(例如受控开关(例如MOSFET、IGBT、BJT和/或继电器开关))。根据本公开一些方面,旁路机构可以是被配置为转换从PV发生器100收获的功率的功率设备的部件。该旁路机构可以容纳在可安装到PV发生器100上的接线箱101中。

[0029] 现参照图2A,图2A示出根据说明性实施例方面的PV面板接线箱构件201。图1的接线箱101可以包括如图2A中所描述的接线箱构件201。包括以串阵列配置的多个光伏电池子串或多个PV电池的PV发生器可以包括多个旁路机构。图2A示出根据说明性实施例的包括一个或多个旁路机构(例如旁路机构D1、D2、D3)的接线箱构件201。接线箱构件201可以包括第一旁路机构D1、第二旁路机构D2和第三旁路机构D3。在图2A的说明性实施例中,旁路机构D1-D3是二极管。在可替选实施例中,受控开关(例如MOSFET)可以用于减少旁路损失(即,因激活旁路机构而导致的功率损失)。旁路机构D1可以旁路可在第一连接器位置CL1与第二连接器位置CL2之间电联接到接线箱构件201的PV面板的第一部段、光伏电池或子串。旁路机构D2可以旁路可在第一连接器位置CL2与第二连接器位置CL3之间电联接到接线箱构件201的PV面板的第二部段、光伏电池或子串。旁路机构D3可以旁路可在第一连接器位置CL3与第二连接器位置CL4之间电联接到接线箱构件201的PV面板的第三部段、光伏电池或子串。在连接器位置CL1-CL4处的连接器可以适合于容纳联接到光伏子串的导体。例如,在连接器位置CL1-CL4处的连接器可以包括带状线容纳部。

[0030] 接线箱构件201可以具有第一输出导体203a和第二输出导体203b。输出导体203a和203b可以将功率传递给功率设备(例如功率转换器或安全设备)或PV发生器的输出端子(例如PV面板的输出端子)。其它实施例可特征在于与设计有旁路的光伏元件的数量对应的不同数量的旁路机构。例如,包括五个串行联接的子串的PV发生器可以包括五个旁路机构。作为另一示例,二十个光伏电池的单个子串可以包括二十个旁路机构,针对每个光伏电池有一个旁路机构。在不同实施例中,可以具有划分为四组的二十个光伏电池(五个电池一组),并且可以具有四个旁路机构,针对每个组有一个旁路机构。

[0031] 根据一些方面,当电流通过接线箱构件201的输出导体203a进入功率发生器时,其可以首先流过传导汇流条BB1。如果联接在连接位置CL1与CL2之间的PV发生器(例如图1的子串SS1)正按支持流过输出导体203a的电流的容量进行操作,则全部电流可以流过所联接的PV发生器去往汇流条BB2。同样地,如果联接在连接位置CL2与CL3之间的PV发生器(例如图1的子串SS2)正按支持流过输出导体203a的电流的容量进行操作,则全部电流可以流过所联接的PV发生器去往汇流条BB3。同样地,如果联接在连接位置CL3与CL4之间的PV发生器(例如图1的子串SS3)正按支持流过输出导体203a的电流的容量进行操作,则全部电流可以流过所联接的PV发生器去往汇流条BB4。

[0032] 如果联接在两个汇流条之间的PV发生器不能载送全部电流,则迫使全部电流通过PV发生器可能使得在两个汇流条之间形成反向电压,这样可能进而导致旁路机构接通。在图2A的说明性实施例中,在汇流条之间具有反向电压的情况下,在汇流条之间设置二极管可以产生自动旁路。根据本公开一些方面,可以在各汇流条之间布置有源开关,并且可以响应于检测到反向电压条件而将其设置到ON位置。例如,电压传感器可以测量两个汇流条之

间的电压，并且将电压测量提供给控制器。在检测到指示反向电压条件的电压时，控制器可以将布置在两个汇流条之间的开关设置到ON位置。

[0033] 提供旁路路径可以减少总系统功率损失和/或防止对设备的损坏，并且也可能在接线箱构件201中的特定构件中或特定位置处引起温度的上升。可能经历温度上升的构件之一是旁路机构。例如，当载送PV发生器的典型电流（例如8A、10A或甚至更大）时，旁路二极管可以产生显著热量。根据可流过旁路机构的电流以及旁路机构的特性，可能需要从一个或多个旁路机构吸取热量。存在可以随本文所讨论的配置而采用的各种散热方法，包括可以用于传递热量的不同方式（例如传导、对流和辐射）。在一个实施例中，可以将风扇（未示出）放置在接线箱101（图1）中，以从过热的旁路机构传递热量，这与驻留空气的对流系数相比可能产生相对高的对流系数。在第二实施例中，可以通过避免对电路损害但仍比驻留空气传递热量更快地传递热量的方式放置冷却剂（例如水（未示出））（例如相变冷却器）。在第三实施例中，低温冷却器（未示出）可以用于降低特定热点。根据本公开一些方面，增强式冷却可以包括：改变与热联接到待冷却的构件的元件关联的导热系数。用于改进导热系数的第一方式可以包括：改变各个构件的设计或形状以及它们的组装设计。用于改进导热系数的第二方式可以包括：添加可以增加传热速率的散热机构。例如，在接线箱构件与接线箱之间施加热润滑油（未示出）。代替用于传递来自一个或多个旁路机构的热的热润滑油或除其之外，还可以使用热焊盘（pad）、热腻子（putty）、热胶和/或层叠式Kapton®聚酰亚胺膜。

[0034] 图2A中说明性地描述的汇流条BB1-BB4示出用于改进导热系数并且快速地传递热量从而使得旁路机构不过热的另一示例。汇流条BB1-BB4可以联接到旁路机构D1-D3，并且可以被容纳于接线箱101（图1）的基座中。当电流流过旁路机构D1-D3时，旁路机构D1-D3处的温度可上升。可以传导的汇流条BB1-BB4可以吸取热量并且将其疏散到接线箱101的基座而且通过关联功率发生器，将温度保持在可接受的阈值之下。在另一实施例中，汇流条BB1-BB4可以朝向接线箱101（图1）的封盖传递热量，并且将热量从封盖传递到环境。

[0035] 当汇流条BB1-BB4在多于一个的方向（例如朝向接线箱101的基座的第一方向以及朝向接线箱101的封盖的第二方向）上扩散热量时，它们可以被称为多向热量扩散器。在特征为附加地作为热量扩散器的汇流条BB1-BB4的实施例中，接线箱101的壁可以运作为散热器。汇流条BB1-BB4也可以被设计为将热量向第三方向和第四方向扩散。根据本公开一些方面，汇流条BB1-BB4可以包括被设计为一个或多个形状并且在一个或多个方向上延伸的散热片。

[0036] 现参照图2B，图2B示出根据一个或多个说明性实施例方面的包括一串联接的PV发生器200a-200d的PV串部段205。PV串部段205可以包括多个PV发生器（例如图2B中所描述的四个PV发生器200a-200d）。PV发生器200a-200d可以各自分别包括接线箱202a-202d之一，并且接线箱202a-202d可以各自分别包括接线箱构件201a-201d。接线箱构件201a-201d可以被设计为具有与图2A的接线箱构件201相同的构件，例如：连接位置CL1-CL4、旁路机构D1-D3、汇流条BB1-BB4以及输出导体203a和203b。例如，接线箱构件201b可以经由导体210a联接到接线箱202a的接线箱构件201a以及PV发生器200a，并且可以经由导体210b联接到接线箱202c的接线箱构件201c和PV发生器200c。导体210a可以联接在接线箱构件201b的第一输出导体203a与接线箱构件201a的第二输出导体203b之间。

[0037] 现参照图2C-图2F，图2C-图2F示出根据说明性实施例方面的PV发生器接线箱的部

件。汇流条BB1-BB4和旁路机构D1-D3可以与图2A的汇流条BB1-BB4和旁路机构D1-D3相同。根据本公开一些方面,汇流条BB1-BB4可以全部或部分地包括附加热量扩散器,其可以部分地或完全地覆盖旁路机构D1-D3中的一个或多个。附加热量扩散器可以是平坦的,或可以包括翅片(例如笔直翅片或销状翅片)。附加热量扩散器可以由有效热量扩散材料(例如金属)或具有热量扩散能力的材料制成。

[0038] 图2C示出汇流条BB1-BB4可以是朝向PV功率发生器接线箱的基座206c和PV功率发生器接线箱的封盖207c扩散热量的多向热量扩散器的说明性实施例。此外,提供多向热量扩散,汇流条BB1-BB4可以包括具有比汇流条BB1-BB4更大的表面积的一个或多个附加热量扩散器R1a-R4a。根据本公开一些方面。热量扩散器R1a和R2a可以部分地或完全地覆盖旁路机构D1,并且热量扩散器R3a和R4a可以部分地或完全地覆盖旁路机构D3。热量扩散器R1a-R4a可以是平坦的,或可以具有翅片(例如笔直翅片或销状翅片)。包括热量扩散器R1a-R4a可以以更高效的速率扩散热量。

[0039] 参照图2D,热量扩散器R2b和R3b可以延伸以覆盖旁路机构D2的部分或全部。如果以导电材料制成热量扩散器R2b和R3b,则可以在热量扩散器R2b与R3b之间保持间隙,以避免使得旁路机构D2短路。

[0040] 图2E示出BB1-BB4可以是在PV功率发生器接线箱的基座206e和PV功率发生器接线箱的封盖207e的方向上扩散热量的多向热量扩散器的一些实施例。汇流条BB2-BB3可以包括可以具有比汇流条BB2和BB3更大的表面积的在一端上的附加热量扩散器R5a和R6a,并且因此可以增加散热速率。热量扩散器R5a和R6a可以分别附接到汇流条BB2和BB3的顶部,并且可以水平延伸以部分地或完全地覆盖旁路机构D1和D3,这样可以提供增强式竖直热量扩散。根据本公开一些方面,热量扩散器R5a和R6a可以由导热材料制成的平坦部,并且根据一些方面,热量扩散器可以(例如,使用板条和/或其它散热设计图案)成形,以用于增强式热量扩散。根据本公开一些方面,中心汇流条BB2和BB3可以比更靠近接线箱的外部的外围汇流条BB1和BB4上升到更高的温度。将更多材料添加到汇流条BB2和BB3以扩散热量可以改进导热系数并且将温度保持在特定阈值之下。根据本公开一些方面,将更多表面积和材料添加到汇流条BB2-BB3而非将更少材料和表面积添加到汇流条BB1-BB4可以是更高效的。热量扩散器R5a和R6a可以分别部分地或完全地覆盖旁路机构D1和D3。如果以导电材料制成热量扩散器R5a,则可以在热量扩散器R5a与汇流条BB1之间保持间隙,以避免使得旁路机构D1短路。如果以导电材料制成热量扩散器R6a,则可以在热量扩散器R6a与汇流条BB4之间保持间隙,以避免使得旁路机构D3短路。

[0041] 参照图2F,热量扩散器R5b和R6b可以延伸以覆盖旁路机构D2的部分或全部。如果以导电材料制成热量扩散器R5b和R6b,则可以在热量扩散器R5b与R6b之间保持间隙,以避免使得旁路机构D2短路。

[0042] 现参照图3A-图3C,图3A-图3C示出根据说明性实施例的方面的PV发生器接线箱的部件。接线箱300可以与图1的接线箱101相同或相似。接线箱300可以包括基座301和封盖302。基座301可以包括:底部,其被设计为附接到光伏发生器的非光伏部件(例如后侧或侧板);以及开孔,其被设计为受覆盖。接线箱300可以还包括输出导体303。在一些光伏串中,导体303可以联接到提供从其它光伏发生器收集的功率的接线箱。根据一些方面,导体303可以联接到功率设备(例如DC/DC转换器、DC/AC反相器、安全设备和/或监控设备),并且可

以联接到PV功率系统设备。导体303可以与图1的输出导体103a和103b相同或相似。

[0043] 现参照图3B,图3B示出根据说明性实施例的图3A的接线箱300的接线箱基座301。接线箱构件201可以容纳于基座301的内侧中。导体303可以联接到接线箱构件201,并且可以从接线箱构件201提取输出电流或功率。接线箱基座301可以包括一个或多个锁接部,其可以具有被设计为将接线箱基座301锁接到接线箱封盖302的接线箱封盖302(图3C)的相应的锁接部和/或容纳部。例如,接线箱基座301可以具有扣合式锁接部F1-F10,其可以与接线箱的顶部上的相应容纳部联接。根据本公开一些方面,接线箱基座301可以包括用于容纳联接在输出导体303与接线箱构件201之间的附加电路(例如上述功率设备)的区域305。

[0044] 现参照图3C,图3C示出根据说明性实施例的图3A的接线箱300的接线箱封盖302。接线箱封盖302可以包括容纳部F11-F20,其被配置为:扣合到扣合式锁接部(例如图3B的扣合式锁接部F1-F10)上。封盖302中的区域304可以包括散热机构(例如热润滑油(grease)、热焊盘、热腻子、热胶或相变器)。当基座301被封盖302覆盖时,区域304处的散热机构可以热联接到接线箱构件201,这样可以有助于接线箱构件201的汇流条BB1-BB4将热量扩散穿过封盖302并且防止热量在特定热点中汇聚。根据本公开一些方面,接线箱封盖302在区域304处或之下可以包括由具有可以承受从接线箱构件201中的旁路机构耗散的热量的特定特性的材料(例如聚苯硫醚、聚醚酰亚胺、聚醚砜)制成的部段。接线箱封盖302可以大部分由被选择为承受第一温度的第一材料制成,并且接线箱封盖302的一部段(例如在区域304处)可以由被选择为承受可以比第一温度更高的第二温度的第二材料制成。在其它实施例(未示出)中,接线箱构件201可以安装到封盖302上。根据本公开一些方面,封盖302可以包括区域306,用于当接线箱基座301附接到接线箱封盖302时容纳要联接在输出导体303与接线箱构件201之间的附加电路(例如上述功率设备)。

[0045] 根据其中接线箱300包括功率设备的一些方面,功率设备(例如接线箱构件201)可以安装在基座301上,或可以安装在封盖302上。功率设备可以包括DC/DC转换器、功率点跟踪器(PPT)、外部旁路系统、DC/AC转换器、控制系统、信号传送机构、信号接收机或监控器和/或一个或多个传感器/传感器接口(例如温度、电压或电流传感器)。

[0046] 现参照图4,图4示出根据说明性实施例方面的PV功率发生器和PV功率发生器接线箱的部件。根据本公开一些方面,PV发生器400可以是光伏面板,并且可以具有一个或多个子串(例如与图1的子串SS1-SS3相似的子串)。接线箱基座401可以安装在PV发生器400的一侧。PV功率发生器400可以包括多个子串(与图1所示相似)。根据本公开一些方面,接线箱基座401可以包括附加电路,例如控制单元、功率转换器、通信设备、功率设备、安全设备、传感器接口、信号传送机构、开关或系统设备。接线箱封盖402可以被设计为连接到接线箱基座401并且覆盖接线箱基座401。根据一些方面,替代或除了将电路安置、集成或安装在接线箱基座401上之外,还可以将附加电路安装、安置或集成在接线箱封盖402中,其中该电路和接线箱部件被设计为将电路电连接到接线箱基座侧的相应电路。将电路安装在接线箱封盖402上可以增加修复和更换的容易性。例如,如果安装在接线箱封盖402上的电路发生故障,则可以快速并且容易更换:可以移除接线箱封盖402并且更换为包括新电路的不同接线箱封盖402。

[0047] PV发生器400所生成的功率可以经由导体403a和403b被输出。根据本公开一些方面,导体403a和403b可以联接到接线箱基座401(未示出)。在图4所示的说明性实施例中,导

体403a和403b可以联接到接线箱封盖402，并且当封盖402放置在接线箱基座401上时，导体403a和403b可以接收通过接线箱基座401传送的功率。导体403a和403b可以（例如，在制造期间）预先联接到接线箱封盖402。将导体403a和403b预先联接到接线箱封盖402可以增加安置的容易性和/或速度。例如，如果导体403a-403b在安置时连接到接线箱基座401，则接线箱封盖402将连接到接线箱基座401，并且导体403a和403b将需要联接到接线箱基座401。通过在安置接线箱封盖402时将导体403a和403b预先联接到接线箱封盖402（例如，在制造期间），接线箱封盖402可以安装到接线箱基座401上，并且可以需要更少的步骤。在包括大量接线箱安置的PV系统中，减少对将导体联接到它们各自的接线箱的需求可以节省大量时间，并且使得安置对于安置者更容易。

[0048] 根据一些方面，多个接线箱封盖402可以在部署在PV系统中之前使用导体（例如403a、403b）得以联接。例如，可以在制造期间预先联接多个接线箱封盖402，通过导体联接的每一对接线箱封盖具有与PV发生器400的长度或宽度对应的长度。预先联接接线箱封盖402可以进一步降低安置时间，并且可以提供大量成本节省（例如，通过节省用于连接单独的接线箱封盖402的连接器（例如MC4连接器）的成本）。

[0049] 现参照图5A和图5B，图5A和图5B示出根据说明性实施例方面的PV发生器接线箱构件501。接线箱构件501可以包括输出导体503a和503b、汇流条BB1-BB4、导体连接器CL1-CL4以及旁路机构D1-D3，它们可以与图2A的汇流条BB1-BB4和旁路机构D1-D3相同或相似。除了旁路机构D1-D3之外，接线箱构件501还可以具有以与旁路机构D1-D3并行配置而配置的旁路机构D4。在本文中根据本公开一些方面，旁路机构D4可以在第一侧电联接到汇流条BB1，并且可以在第二侧电联接到汇流条BB2。根据一些方面，旁路机构D4可以在第一侧电联接到输出导体503a，并且在第二侧电联接到输出导体503b。可以通过导体进行旁路机构D4与汇流条BB1和BB4之间的电联接。例如，导体可以包括附加汇流条502a或导电杆502b。

[0050] 图5A示出具有使用汇流条502a电联接在汇流条BB1与BB4之间的旁路机构D4的说明性实施例。汇流条502a可以被制造为接线箱构件501的部件。旁路机构D4可以具有输入导体和输出导体，其可以使用例如扣合机构在点504a-504b处连接到汇流条BB1和502a。扣合机构可以包括点504a-504b，其可以分别套接在旁路机构D4的输入导体和输出导体可以扣合到的汇流条BB1和502a中。作为另一示例，旁路机构D4可以焊接在点504a与504b之间的适当位置。

[0051] 图5B示出具有使用导电杆502b而电联接在汇流条BB1与BB4之间的旁路机构D4的说明性实施例。导电杆502b可以与旁路机构D4一起被制造为输出导体，或可以电联接到旁路机构D4的输出导体（未明确示出）。旁路机构D4可以具有输入导体和输出导体。旁路机构D4的输入导体和输出导体可以使用扣合机构在点504a和504c处连接到汇流条BB1和BB4。扣合机构可以包括点504a和504c，其可以分别套接在旁路机构D4的输入导体和输出导体可以扣合到的汇流条BB1和BB4中。

[0052] 根据一些方面并且如图5B所示，接线箱构件501可以包括电流传感器505a-505d。电流传感器505a-505d可以将电流的大小输出给通信设备，通信设备可以将不同的测量发送给监控系统。测量流过旁路机构D1-D4的电流可以使得能够或增强对PV发生器或接线箱构件501中的故障的检测。例如，接线箱构件501中的构件的熔化可能引起短路或开路状况，这可能影响电流测量。

[0053] 在PV系统中,可能存在流过系统的特定部件的电流与系统的其它部件(例如子串或单个光伏电池)所支持的最大电流之间的失配。根据失配的属性,可以期望旁路PV系统的特定部件,并且在一些情况下,可以期望旁路多个所联接的子串或整个PV面板。图2A的每个旁路机构(即D1、D2和D3)可以被设计为旁路相应的光伏发生器(例如PV子串)。倘若激活图2A的全部三个旁路机构,那么可产生显著电损失和热量生成。作为数值示例,旁路机构D1-D3可以是具有0.3V的前向电压的二极管。当激活所有三个旁路机构以载送例如10A的旁路电流时,总电损失可以等于 $3 \cdot 0.3 \cdot 10 = 9W$,其可以转换为热量,导致旁路机构和/或附近电气构件的温度上升。随着时间逝去,上升的温度可能引起构件故障。

[0054] 提供与旁路机构D1-D3并行的附加旁路机构可以减少任何单次所激活的旁路机构的数量,并且减少由旁路机构激活所产生的损失和热量。例如,图5A示出具有三个子串的PV面板的接线箱构件501。如果所有三个子串对于其它PV发生器是失配的或运行不佳的,则可以激活旁路机构D4,而非三个旁路机构D1-D3。作为数值示例,如果旁路机构D4与旁路机构D1-D3相似并且被激活以载送10A的旁路电流,则当激活旁路机构D4而非旁路机构D1-D3时,总电损失可以等于 $1 \cdot 0.3 \cdot 10 = 3W$,或通过激活旁路机构D1-D3而将产生的损失的三分之一。其它多个旁路是可能的(未示出)(例如汇流条BB2与汇流条BB4之间的旁路机构)。例如这种旁路的多旁路可以从第一子串取得输出,并且旁路第二子串和第三子串。另一可能的多旁路布置可以包括:将旁路机构联接在汇流条BB1与汇流条BB3之间。联接在BB1与BB3之间的旁路机构可以旁路第一子串和第二子串,仍允许可以收获第三子串的功率。PV功率发生器可以具有多于3个的子串,并且可能的旁路布置的数量可以增加。

[0055] 现参照图6A,图6A是根据说明性实施例方面的在PV功率发生器接线箱600中所安装的PV发生器接线箱构件603的部件简略部件框图。接线箱构件603可以安装在接线箱基座601上,并且可以具有第一旁路机构D1、第二旁路机构D2以及第三旁路机构D3。旁路机构D1-D3可以通过汇流条BB1-BB4链接。第四旁路机构D4可以在汇流条BB1与BB4之间联接到接线箱构件603,与旁路机构D1-D3并行而在汇流条BB1与BB4之间提供旁路路由。接线箱封盖602可以容纳热量扩散器和/或其它电路(例如功率转换器、通信设备和/或传感器/传感器接口),其当接线箱600闭合并且接线箱封盖602安装到接线箱基座601上时可以电联接到接线箱构件603。

[0056] 现参照图6B,图6B是根据说明性实施例方面的在PV功率发生器接线箱600中所安装的PV发生器接线箱构件603的部件简略部件框图。根据本公开一些方面,如图6B所示,接线箱构件603和汇流条BB1-BB4可以安装在接线箱封盖602上。接线箱基座601可以容纳导体,其当接线箱基座601安装在PV面板上并且接线箱封盖安装在接线箱基座601上时可以将PV发生器的子串604链接到接线箱构件603。

[0057] 现参照图6C,图6C是根据说明性实施例方面的在PV功率发生器接线箱600中所安装的PV发生器接线箱构件603的部件简略部件框图。根据本公开一些方面,如图6C所示,接线箱构件603可以安装到接线箱基座601上。旁路机构D4可以安装到接线箱封盖602上并且被定位成,使得当接线箱封盖602与接线箱基座601对准并且接线箱闭合(即,通过将接线箱封盖602紧固到接线箱基座601)时,旁路机构D4联接到接线箱构件603。当接线箱封盖602与接线箱基座601对准并且接线箱闭合时,旁路机构可以联接到接线箱构件603,并且可以链接在汇流条BB1与BB4之间。

[0058] 根据一些实施例,将旁路机构D1-D4布置在接线箱基座601上(例如,如图6A所示)可以提供特定安全性优点。例如,旁路机构D1-D4可以在制造期间被固定在适当位置(例如,通过焊接或机械连接),以确保在PV发生器或串失配或运行不佳的情况下提供旁路路径,而不会有对旁路机构的不正确人工机械连接的风险。

[0059] 根据一些实施例,将旁路机构D1-D4布置在接线箱封盖602上(例如,如图6B所示)可以提供特定热方面的优点。例如,与热量从接线箱基座601上所安装的旁路机构耗散到PV发生器并且然后从PV发生器耗散到环境相比,热量从接线箱封盖602上所安装的旁路机构耗散到环境可以更快并且更有效。

[0060] 根据一些实施例,将第一组旁路机构(例如D1-D3)布置在接线箱基座601上并且将第二组旁路机构(例如D4)布置在接线箱封盖602上(例如,如图6C所示)可以既有安全性优点又有热方面优点。第一组旁路机构可以在PV发生器或串失配或运行不佳的情况下确保提供旁路路径,而不会有对旁路机构的不正确人工机械连接的风险。第二组旁路机构可以减少电损失和热量生成,并且可以布置在接线箱封盖602上,以通过比从接线箱基座601上所安装的旁路机构耗散热量更快并且更有效的方式耗散热量。

[0061] 根据一些方面,取决于接线箱构件603中的旁路机构的数量,可以存在安装在接线箱基座601上的一个或多个旁路机构,并且可以存在安装在接线箱封盖602上的一个或多个旁路机构。例如,两个旁路机构可以安装在接线箱基座601上,并且两个旁路机构可以安装在接线箱封盖602上,而当接线箱基座601和接线箱封盖602对准并且接线箱600闭合时旁路机构被放置并且被配置为联接到它们相应的汇流条。

[0062] 在本文所教导的本发明的所有方面中可使用所描述的实施例和从属权利要求的所有可选和优选特征和对其的修改。此外,从属权利要求的各个特征以及所描述的实施例的所有可选和优选特征以及对其的修改可彼此组合并且互换。例如,图4的封盖402可以包括散热机构,例如图3C的区域304中所包括的散热机构。作为另一示例,图5A的接线箱构件501可以包括图2E中所示的热量扩散器R5b。

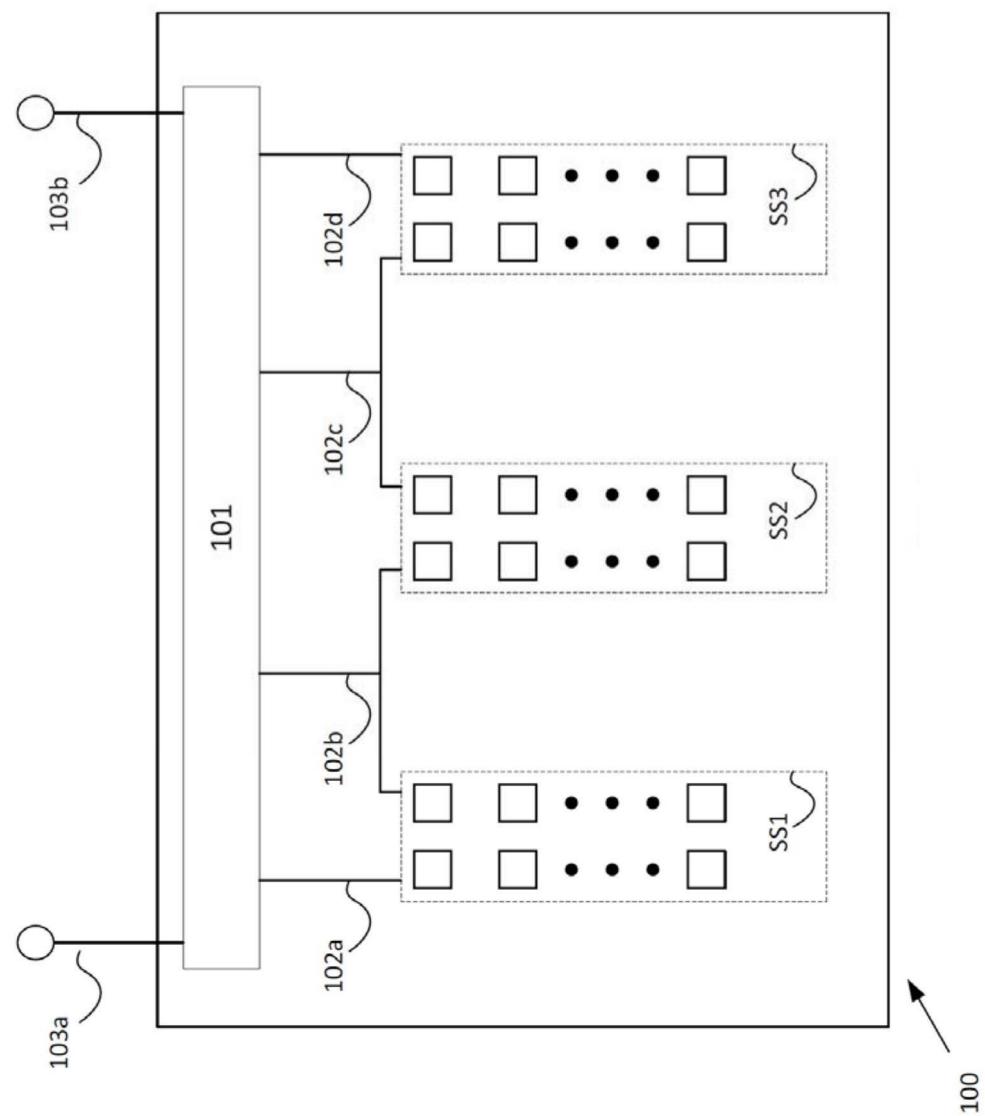


图1

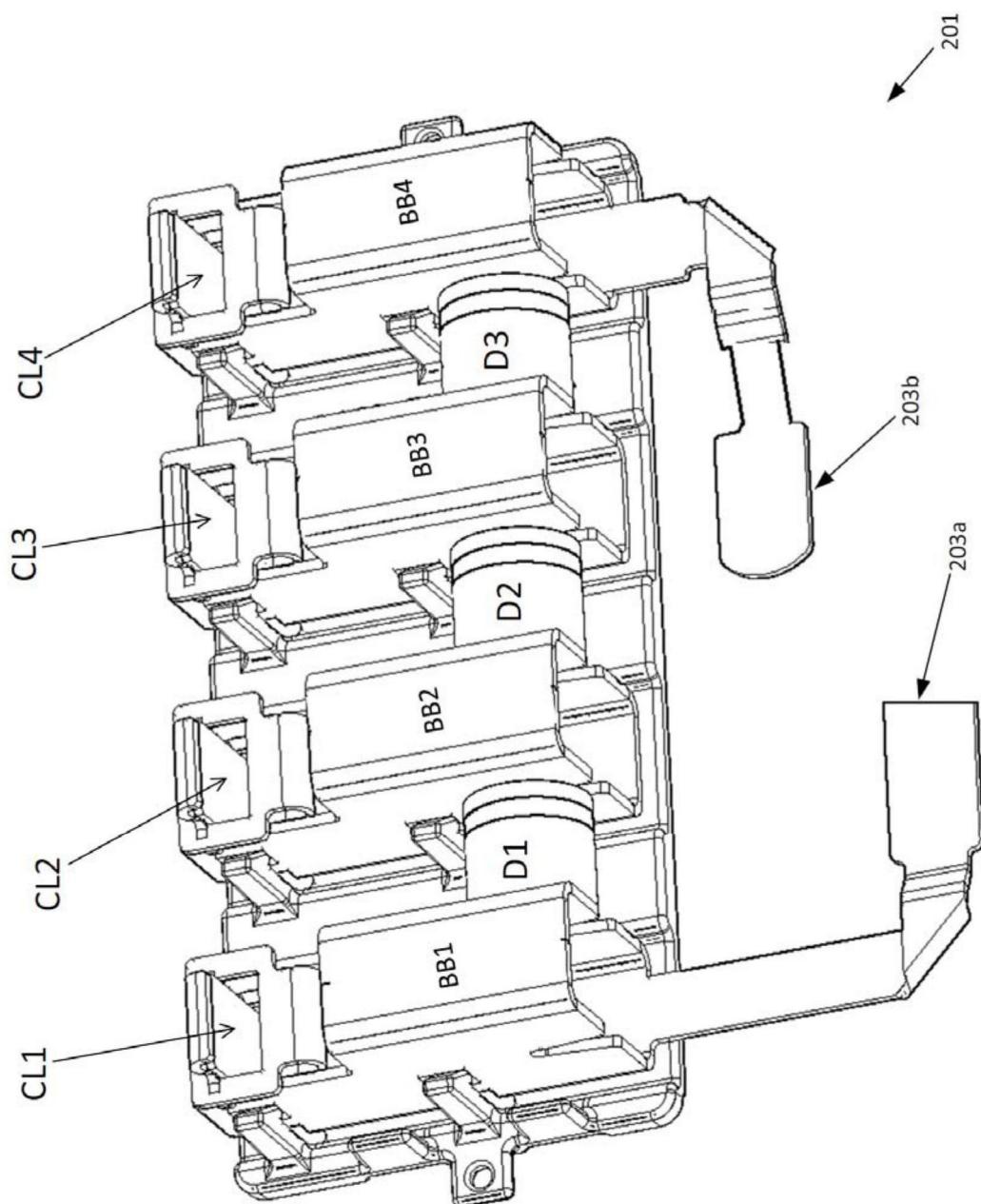


图2A

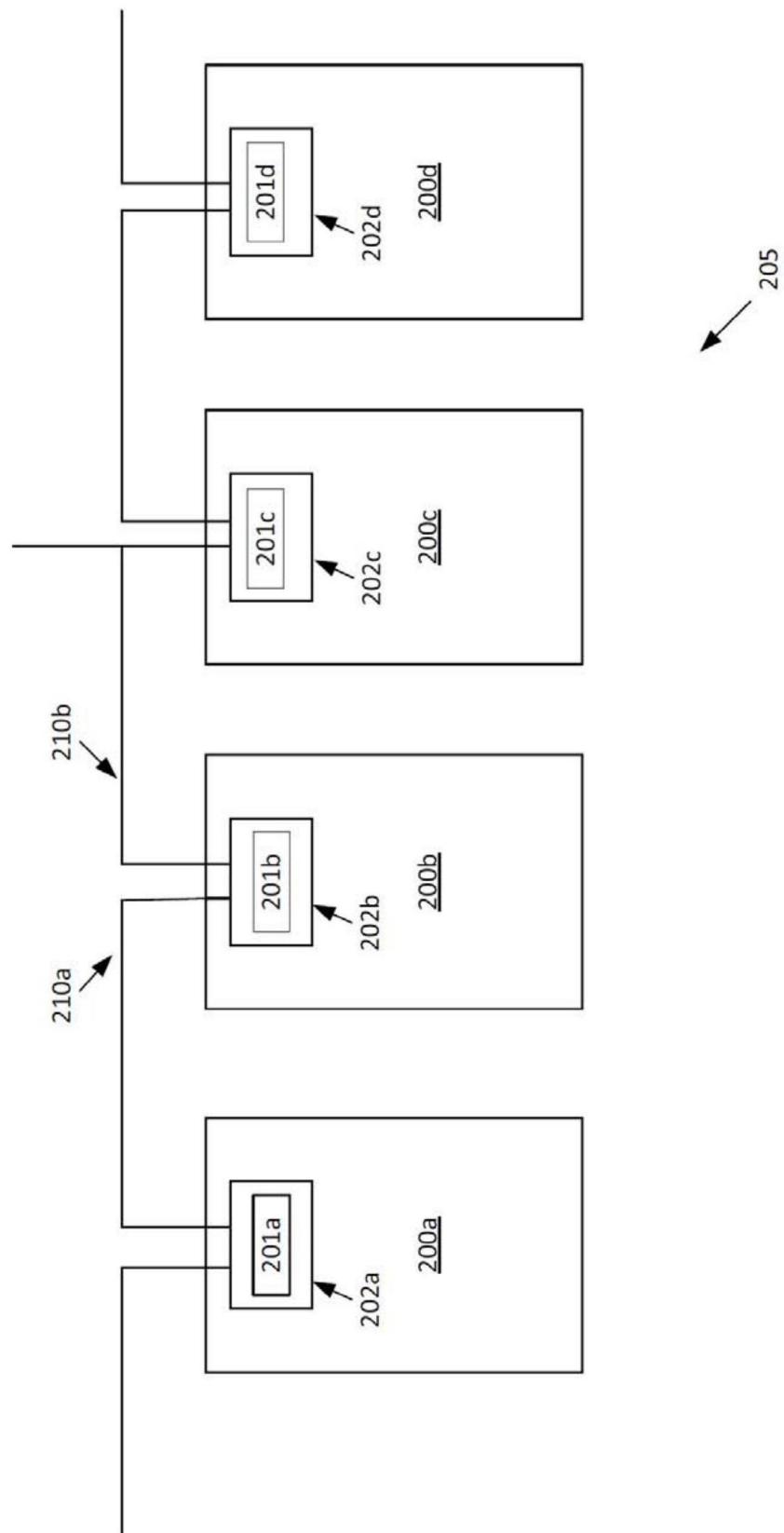


图2B

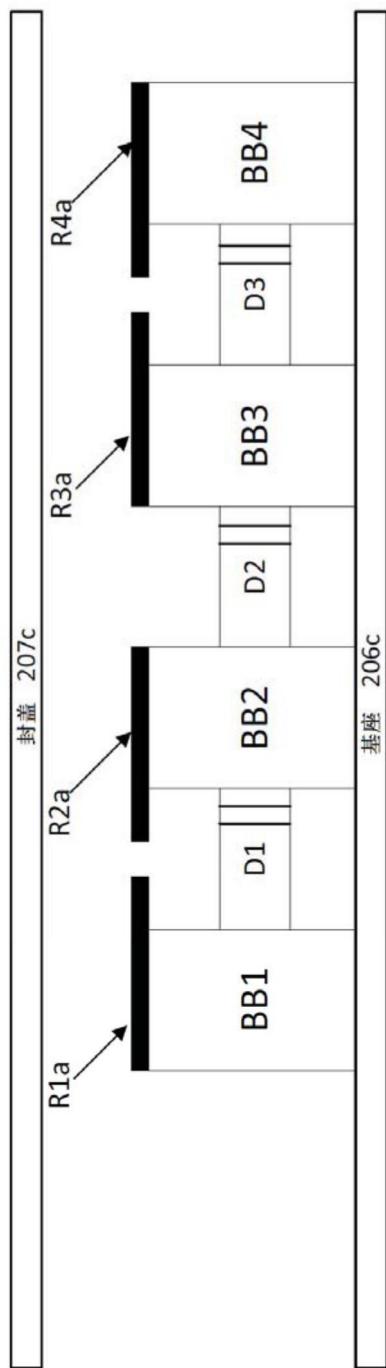


图2C

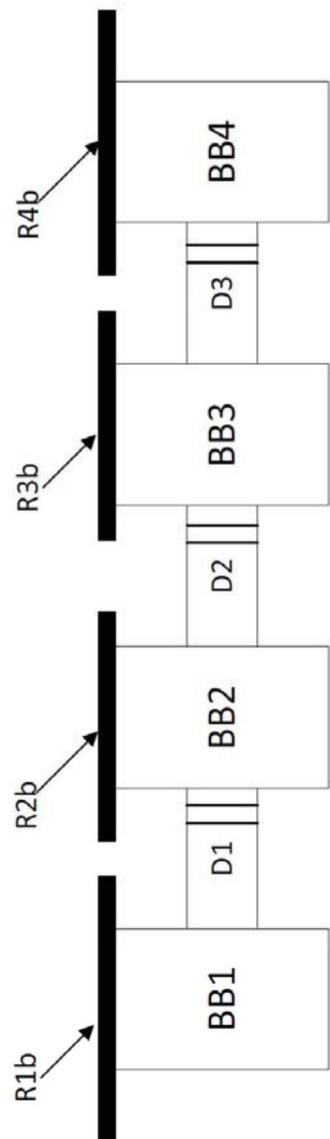


图2D

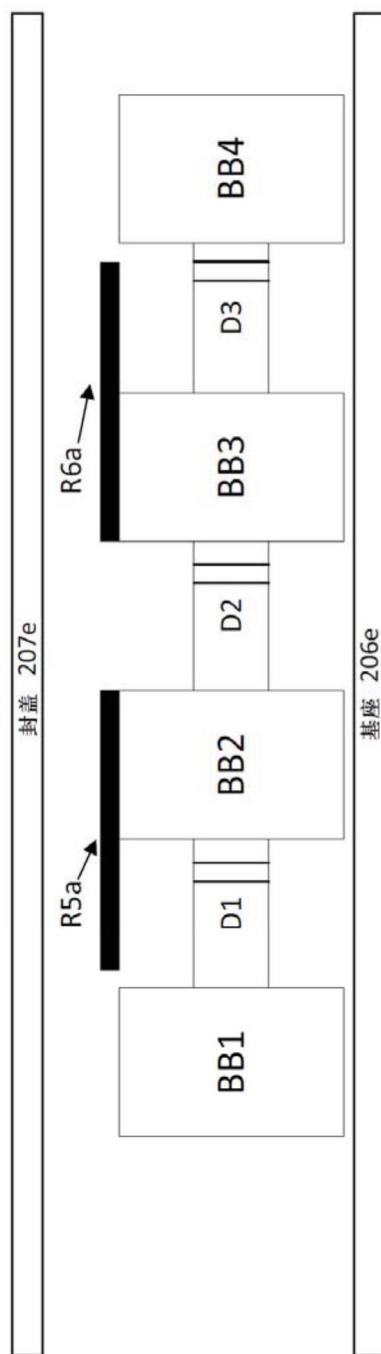


图2E

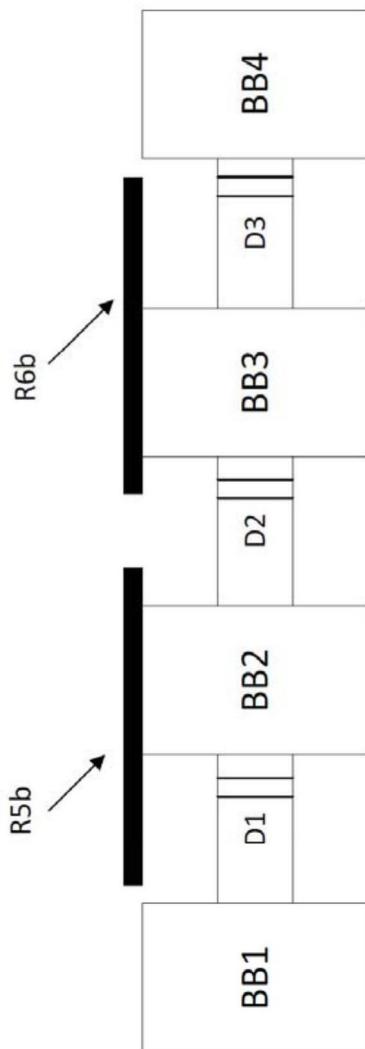


图2F

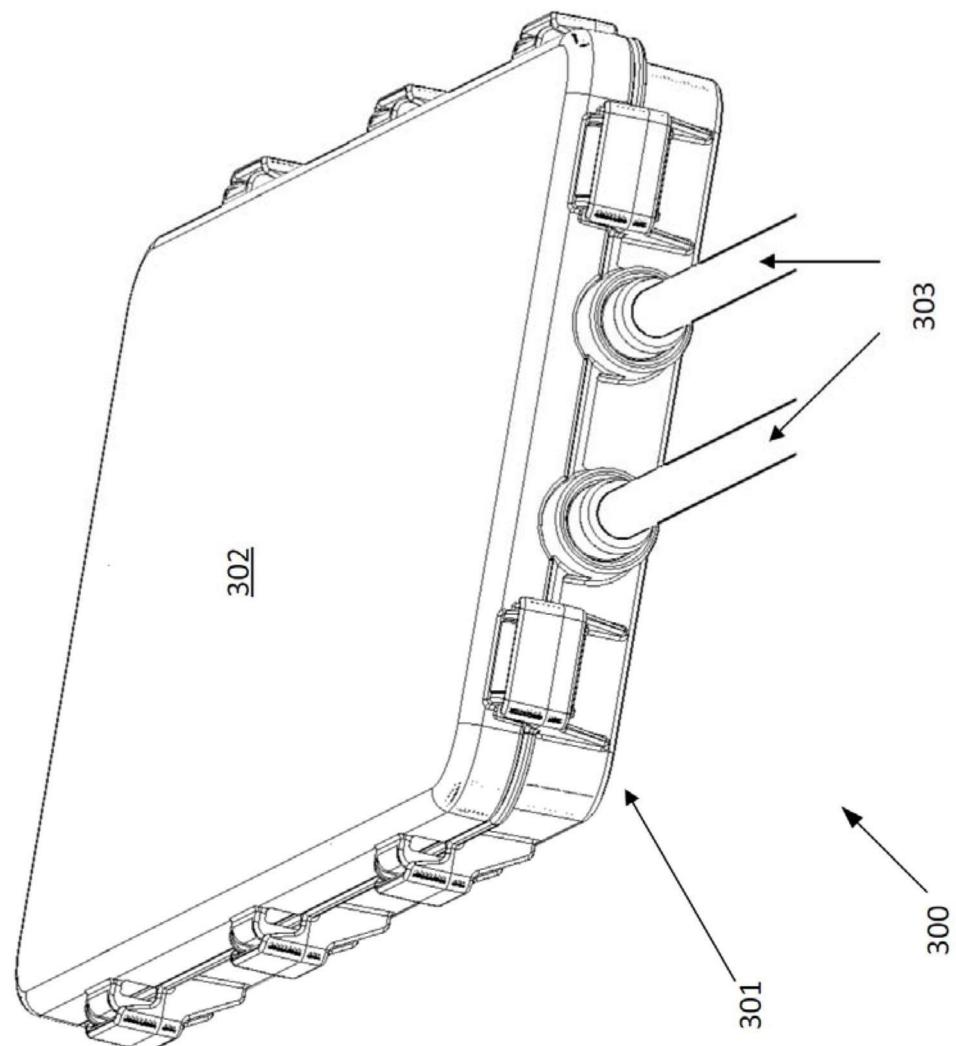


图3A

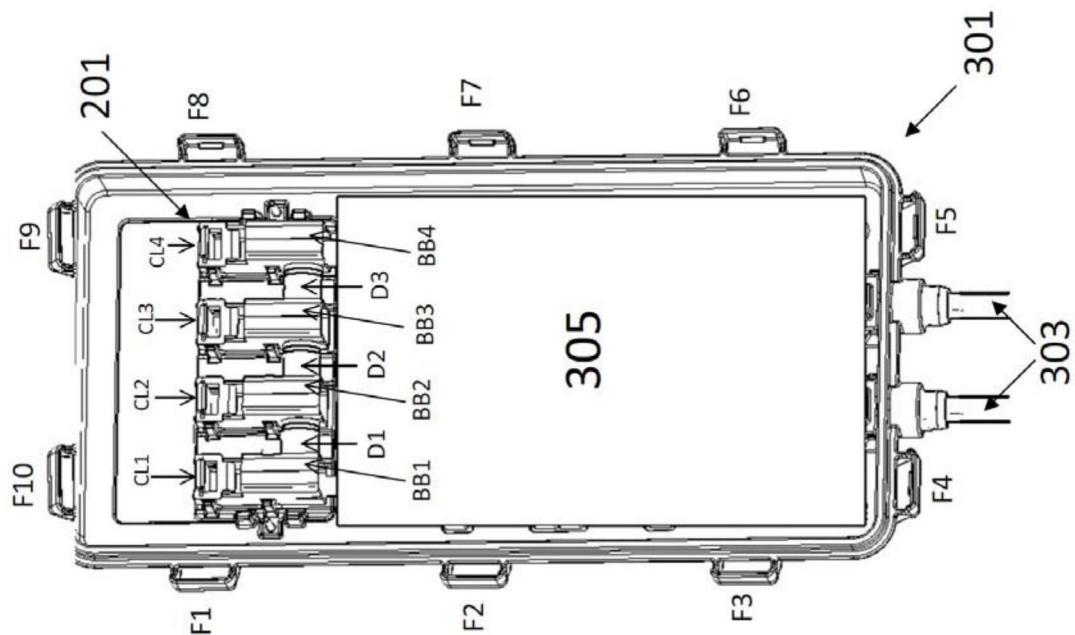


图3B

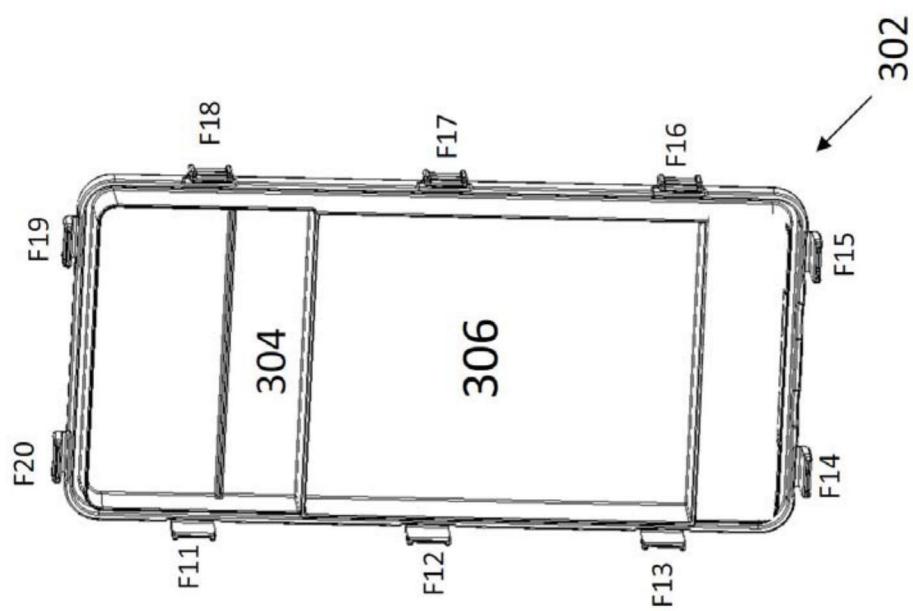


图3C

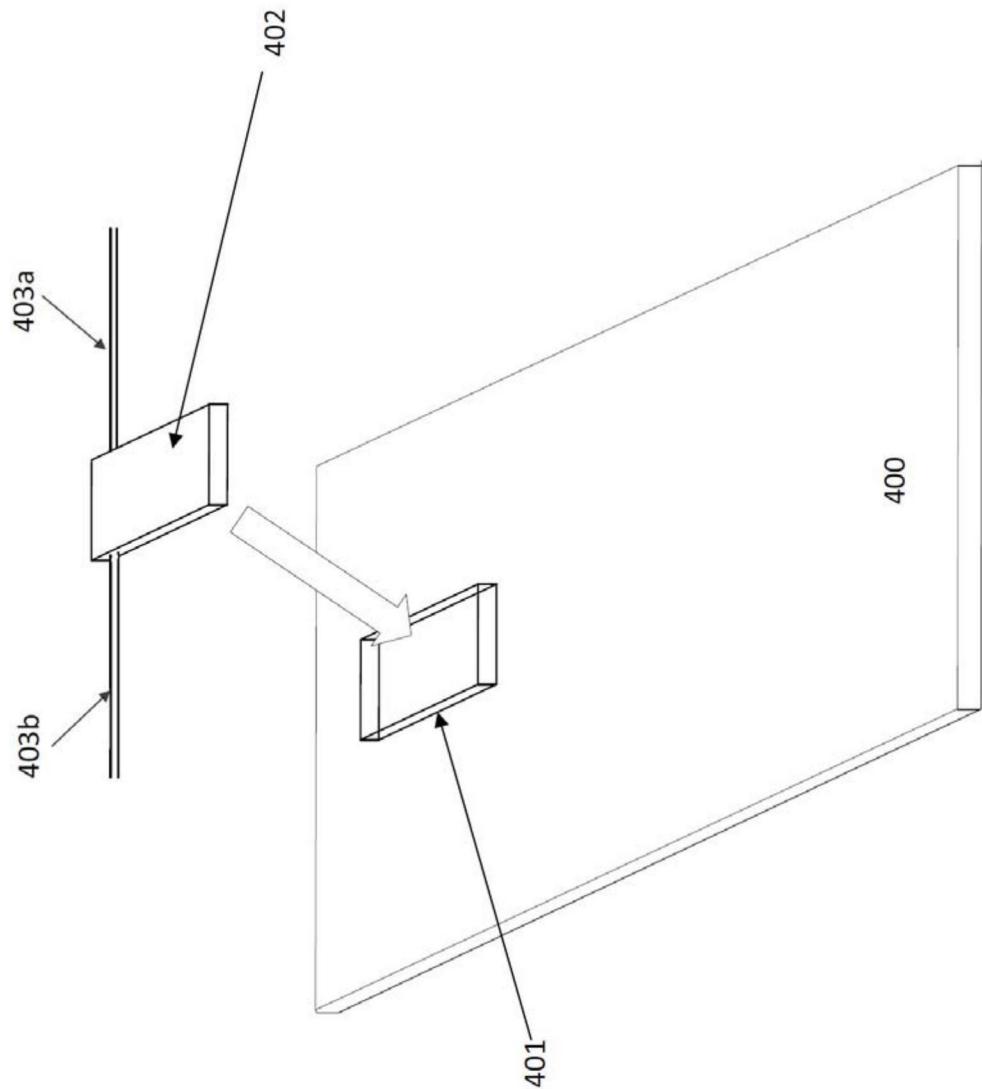


图4

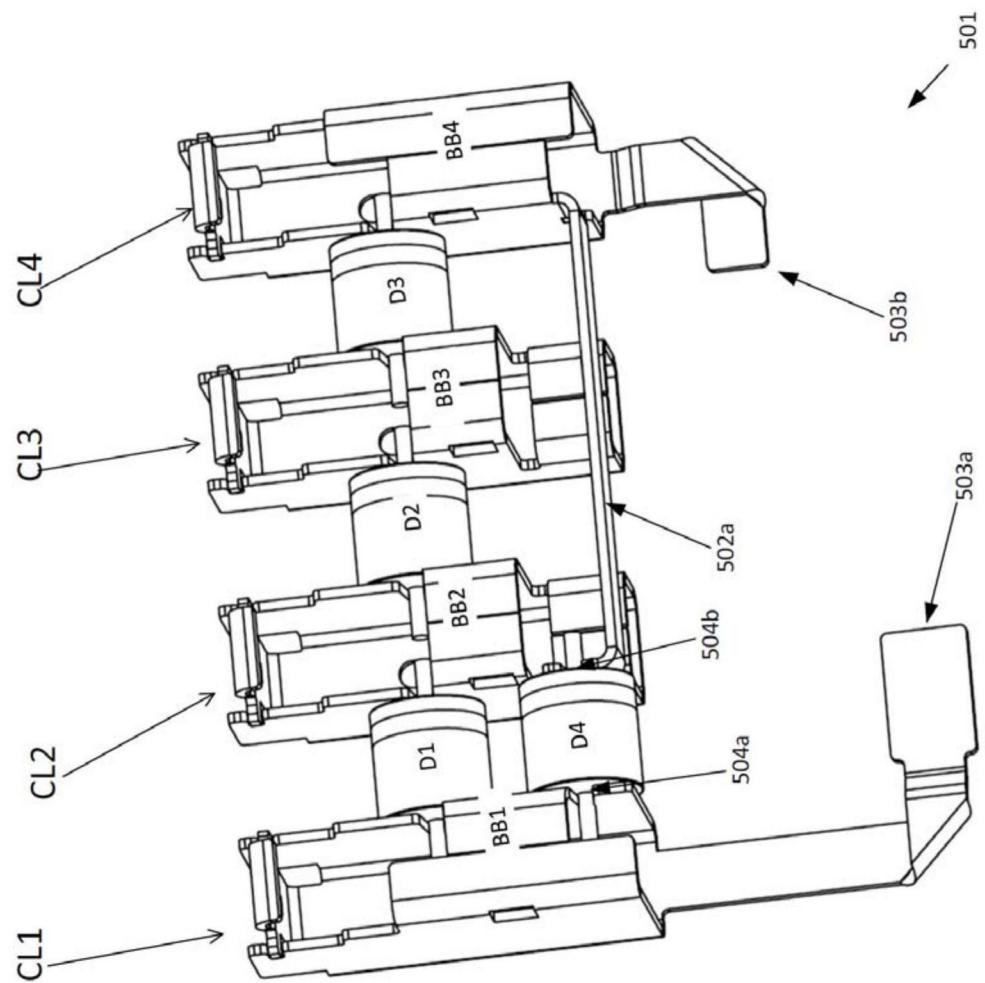


图5A

501

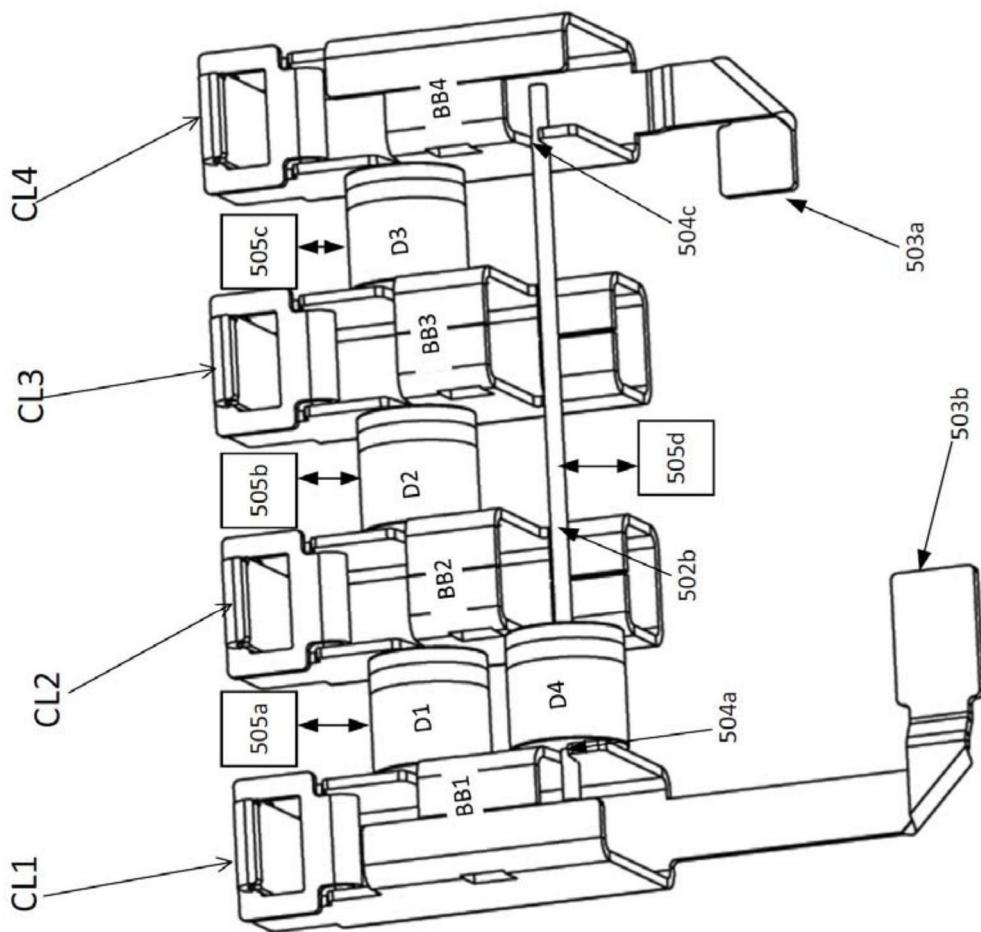


图 5B

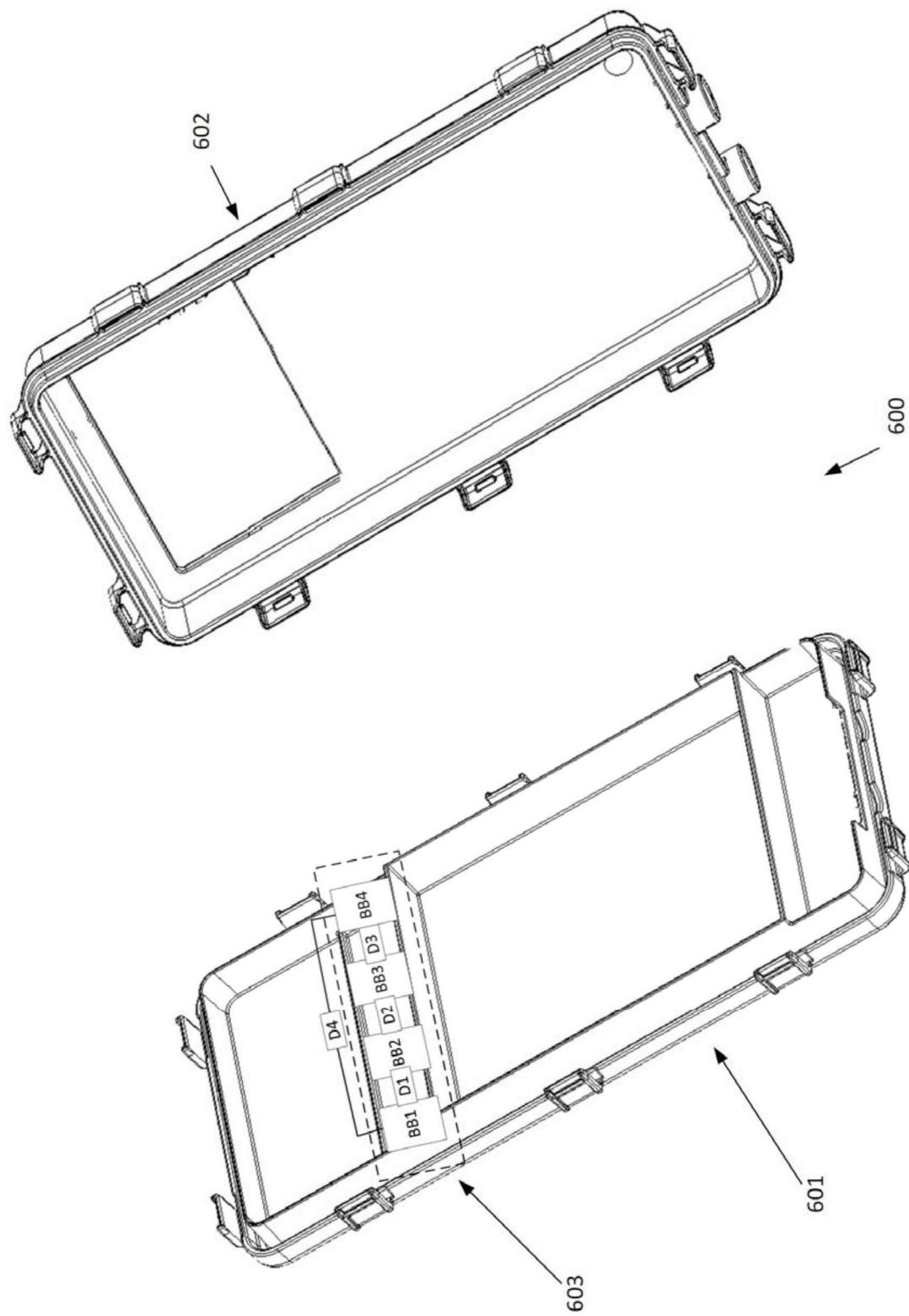


图6A

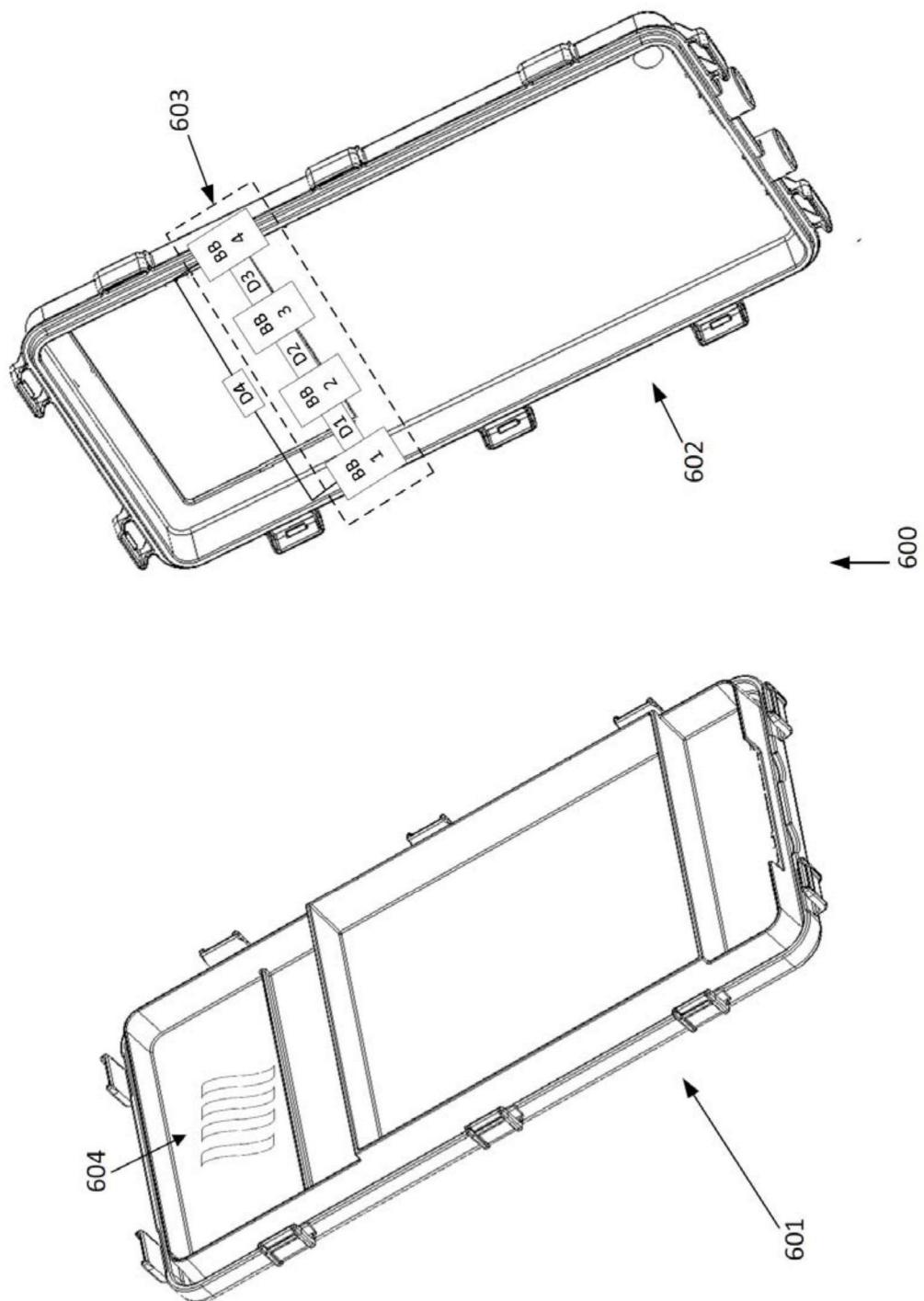


图6B

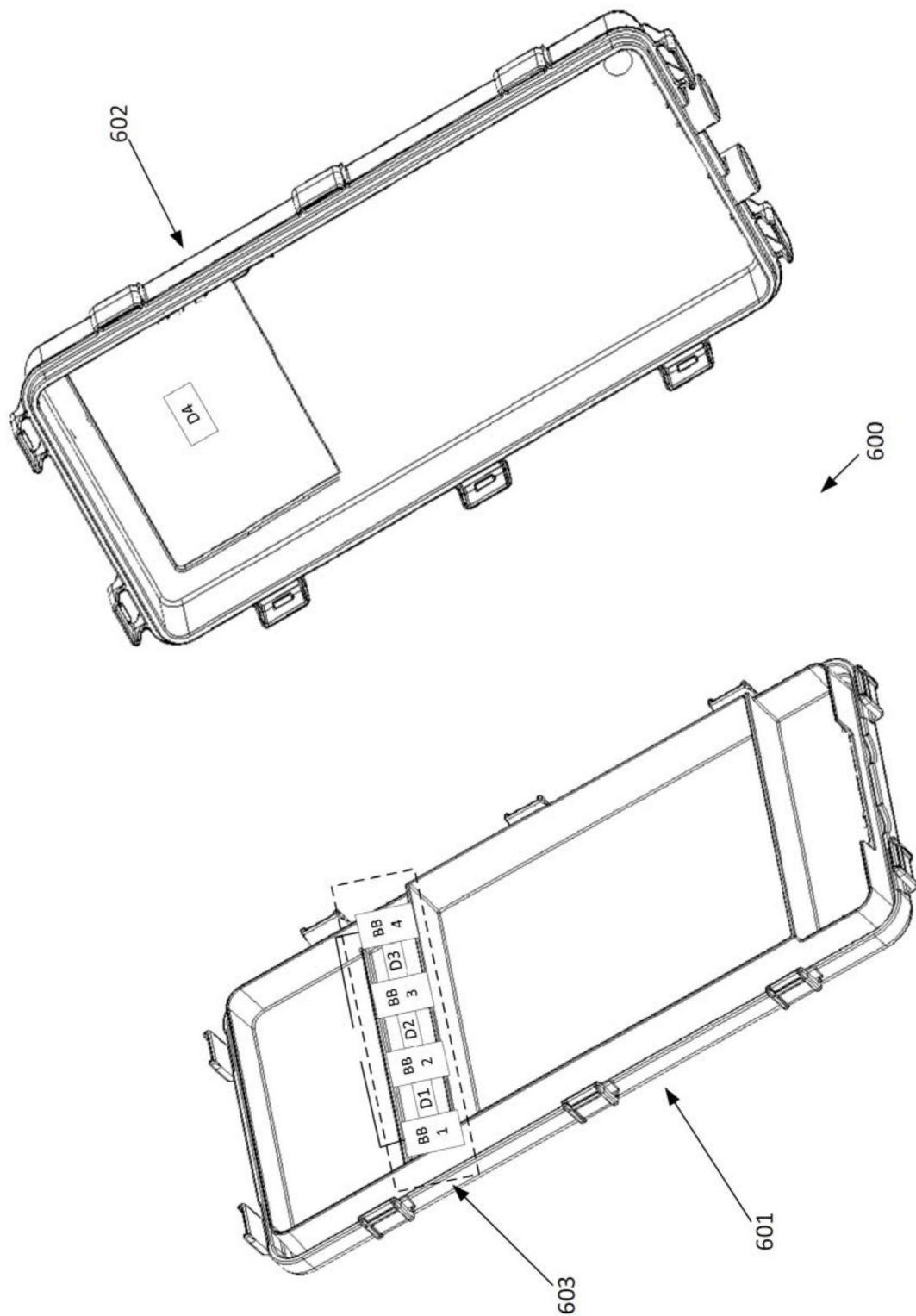


图6C