



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101849292 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 200880114564. 0

(22) 申请日 2008. 10. 30

(30) 优先权数据

61/001, 587 2007. 11. 02 US

12/254, 780 2008. 10. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/081827 2008. 10. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02009/059028 EN 2009. 05. 07

(73) 专利权人 迭戈能源有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 厄尔基·G·鲍威尔 罗恩·哈达尔

D·基基尼斯 什穆埃·阿尔迪蒂

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司

公司 32234

代理人 田兴中

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 8-116628 A, 1996. 05. 07, 全文.

US 2004/0152356 A1, 2004. 08. 05, 全文.

CN 2777514 Y, 2006. 05. 03, 全文.

审查员 周忠堂

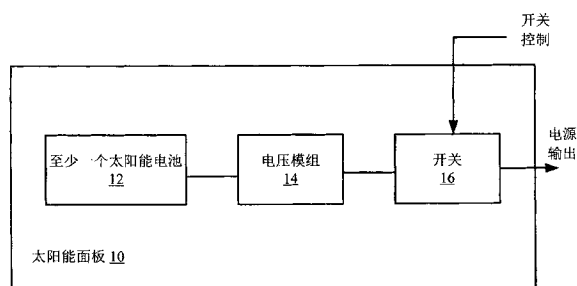
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

降低光伏系统安全风险的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及通过在光伏面板上提供一个安全开关来减少光伏系统安全风险的设备和方法。在一个实施例中, 一个光伏面板其包括: 至少一个光伏电池; 一个从所述光伏面板输出能量的连接器; 以及一个连接与所述至少一个光伏电池和所述连接器之间的一个开关。所述开关用于在所述光伏面板安装时将所述至少一个光伏电池自所述连接器断开, 以及在所述光伏面板安装之后将所述至少一个光伏电池与所述连接器连接。



1. 一种用于具有至少一个光伏电池的光伏面板的模组,所述模组包括:
一个连接器,用于输出所述光伏面板的所述至少一个光伏电池产生的能量;以及
一个连接于所述至少一个光伏电池和所述连接器之间的开关,所述开关通过来自远程单元的周期性信号控制,其中当所述周期性信号存在时,所述开关连接所述至少一个光伏电池和所述连接器,当所述信号超时,所述开关从所述连接器断开所述至少一个光伏电池;

所述开关用于在所述光伏面板安装时将所述至少一个光伏电池自所述连接器断开,以及在所述光伏面板安装之后将所述至少一个光伏电池与所述连接器连接。

2. 如权利要求1所述的模组,其进一步包括:

一个控制所述开关的看门狗电路;以及

一个用于容置所述连接器、所述开关以及所述看门狗电路的接线盒。

3. 如权利要求1所述的模组,其中所述开关包括一个半导体开关装置或一个继电器。

4. 如权利要求1所述的模组,其进一步包括:

一个控制所述开关的控制器单元;以及

一个调整所述至少一个光伏电池的输出的电压模组。

5. 如权利要求1所述的模组,其进一步包括:

一个调整所述至少一个光伏电池的输出的一个电压模组。

6. 如权利要求5所述的模组,其中所述电压模组输出一个交流输出。

7. 如权利要求5所述的模组,其中所述周期性信号通过导线连接至所述模组。

8. 如权利要求5所述的模组,其进一步包括:

一个用于侦测逆变器负载的电路,所述开关根据所述电路侦测到的负载的缺失来断开所述输出。

9. 一种光伏面板,其具有多个光伏电池以及如权利要求8所述的模组,其包括:

一个用于侦测一个来自一个逆变器的负载;以及

一个与所述电路连接的开关,用于当所述电路侦测到来自一个逆变器的负载时将所述多个光伏电池连接至所述连接器,以及当所述电路侦测到一个逆变器没有负载时将所述多个光伏电池自所述连接器断开。

10. 如权利要求9所述的光伏面板,其进一步包括:

一个用于容置所述连接器的接线盒,其中所述开关集成于所述接线盒内。

11. 如权利要求9所述的光伏面板,其中所述开关包括一个半导体开关装置或一个继电器。

12. 如权利要求9所述的光伏面板,其进一步包括:

一个用于调整至少一个光伏电池的输出的电压模组。

降低光伏系统安全风险的设备和方法

【0001】 【相关申请】

【0002】 本发明主张申请于 2007 年 11 月 2 日,申请号为 61/001,587 号,发明名称为“光伏安全开关”的美国临时专利申请以及申请于 2008 年 10 月 20 号,申请号为 12/254,780 号的美国专利申请的优先权,这些申请所披露的内容作为本发明的参考。

【技术领域】

【0003】 本发明所揭示的至少部分实施例是关于光伏系统,特别但不限于是关于运输、安装和 / 或维修光伏系统的安全设备。

【背景技术】

【0004】 当一个光伏面板或层压暴露于直射或散射光下的时候,可能会产生很高的致命电压。在美国所述电压可能会高达 600 伏特,而在欧洲或其它地区所述电压可能会高达上千伏特。

【0005】 由于存在电击的危险,因此太阳能面板制造商和准则及标准制定组织已经做出一些建议来减小或消除这种危险。

【0006】 一种建议是在光伏面板表面覆盖一层透明材料例如帆布。然而这种方法自身也存在安全风险,因为当大风天气下,安装人员为控制帆布不被风吹走,有可能被风吹的帆布从房顶上带倒。

【0007】 另外一种建议是在晚上安装光伏面板,这样就不会有光照射在光伏面板上,光伏面板产生电压的风险就很小。但这种建议要求安装者在光线很弱的环境下工作,同样存在一定的安全隐患。

【0008】 除了有潜在的人身安全之外,对设备和硬件也会有重大风险。在插上和拔掉带电插头时可能会产生电弧而破坏这些连接器、接线盒或者其他电气元件。

【发明内容】

【0009】 本发明涉及通过在光伏面板上提供一个安全开关来减少光伏系统安全风险的设备和方法。本部分对一些实施例进行概括。

【0010】 在一个实施例中,一个光伏面板其包括:至少一个光伏电池;一个从所述光伏面板输出能量的连接器;以及一个连接与所述至少一个光伏电池和所述连接器之间的一个开关。所述开关用于在所述光伏面板安装时将所述至少一个光伏电池自所述连接器断开,以及在所述光伏面板安装之后将所述至少一个光伏电池与所述连接器连接。

【0011】 在一个实施例中,所述光伏面板其进一步包括一个容置所述连接器的接线盒,其中所述开关是集成于所述接线盒内。

【0012】 在一个实施例中,其中所述开关包括一个第一导电接触器和一个第二导电接触器;以及一个可移动部分;当所述可移动部分移动时,连接所述至少一个光伏电池和所述连接器。例如,所述可移动部分可以包括一个绝缘隔离器,当所述绝缘隔离器插入所述第

一导电接触器和第二导电接触器时,所述开关断开;当所述绝缘隔离器移开时,所述开关闭合。在一个实施例中,所述第一和第二导电接触器相互弹性挤压。

[0013] 在一个实施例中,所述可移动部分进一步包括一个附加于所述绝缘隔离器上的标志,其中所述标志具有警告触电的视觉提示。

[0014] 在一个实施例中,其中所述开关包括一个触点开关,所属可移动部分包括一个磁铁,所述触点开关为常闭触点开关或常开触点开关。

[0015] 在一个实施例中,所述开关包括一个光传感器来根据所述光传感器侦测的光线打开或关闭所述开关;其中所述可移动部分包括一个用于遮挡所述光传感器的拉片。所述至少一个光伏电池为所述光传感器供电。

[0016] 在一个实施例中,所述开关包括一个半导体开关装置(例如场效应二极管)或一个继电器。

[0017] 在一个实施例中,所述开关包括一个继电器和一个从远端位置控制所述继电器的导线连接器。

[0018] 在一个实施例中,所述的光伏面板,其进一步包括一个侦测逆变器负载的电路,其中当所述电路侦测到一个逆变器负载时,所述开关连接所述光伏面板的输出至所述连接器;当所述电路未侦测到逆变器负载时将所述输出自所述连接器断开。

[0019] 在一个实施例中,一种光伏面板模组,其包括:一个电压模组,用于调节多个光伏电池的输出;以及一个开关,连接至所述电压模组以选择性地提供输出。在一个实施例中,所述电压模组输出交流输出。所述开关可以包括一个半导体开关、一个继电器、一个触点开关、一个弹性压力开关和/或一个控制所述开关状态的光传感器。

[0020] 在一个实施例中,所述光伏面板模组,其进一步包括用于通过导线控制所述开关的状态的连接器。

[0021] 本发明包括执行这些方法的方法和设备,其包括执行这些方法的数据处理系统,以及包含指令的计算机可读媒体,所述指令在所述数据处理系统上执行时,能使所述系统执行这些方法。

[0022] 本发明的其它特征下面将结合附图和具体实施方式详细说明。

【附图说明】

[0023] 本发明的具体实施例将通过举例的方式显示,但并不局限于附图中所示的结构,其中附图中类似的标号表示相似的元件。

[0024] 图 1 显示具有本发明安全开关的一个太阳能板。

[0025] 图 2-5 显示根据本发明一实施例的用于光伏面板的弹性挤压安全开关。

[0026] 图 6-7 显示根据本发明一实施例的用于光伏面板的具有触点开关的接线盒。

[0027] 图 8 显示根据本发明一实施例用于控制光伏面板安全开关的光传感器。

[0028] 图 9 显示根据本发明一实施例具有通过辅助导线控制的安全开关的太阳能板。

【具体实施方式】

[0029] 接下来的说明及附图仅仅是本发明的示例,并不是对本发明的限定。为提供对本发明的全面的理解,描述了很多具体细节。然而,在某些实施例中,为避免混淆本发明的技

术内容,一些熟知的或现有的细节并没有描述。本发明所称的一个实施例或实施例并非指同一个实施例,此处的意思表示至少一个实施例。

[0030] 本发明的一个实施例提供一种在运输、安装和 / 或维修光伏系统期间降低安全风险的方法和系统,而不会引进其他方法的风险,例如用透明材料覆盖光伏系统或者在晚上工作。

[0031] 在一个实施例中,当使用交流模组或直流模组时,通过包含一个整合于所述面板接线盒或整合于所述面板模组的一个常闭开关提供保护。

[0032] 图 1 显示根据本发明一实施例具有一个安全开关的一个太阳能面板。在图 1 中,一个太阳能面板 10(例如一个光伏面板)包括至少一个当暴露于直射或散射光下产生电能的太阳能电池 12(例如一个光伏电池)、在一些实施例中一个调节或调整所述输出电压的电压控制器(或者在其他实施例中是调解电流的电流模组),以及一个将所述太阳能电池 12 自所述太阳能面板的所述输出连接器选择性地断开的开关 16。在其他实施例中,所属开关可以是调整模组,例如电压模组 14 的一部分。

[0033] 在一个实施例中,所述开关 16 为一个常闭开关。在运输、安装和 / 或维修过程中,所述开关 16 被置为打开状态以将所述太阳能电池自所述输出断开。在安装或维修之后,所述开关被置为闭合状态以允许所述太阳能电池与所述太阳能能面板的输出连接器通电以通过所述太阳能面板的所述输出连接器提供电能。

[0034] 所述开关 16 和所述电压模组可以集成到所述太阳能面板的接线盒内。在一些实施例中,所述开关与所述电压模组整合为面板模组。

[0035] 图 2-5 显示根据本发明一个实施例的用于光伏面板的弹性压力安全开关。在图 2-5 中,所述开关包括两个由导电金属或者电镀复合材料制成的接触器 102 和 103。所述接触器 102 和 103 通常是由弹性合金金属制成或者具有整体弹性柱设计(未图示)。所述接触器 102 和 103 以相对弹性挤压的方式设置或固定来保持两个接触器 102 和 103 之间的电性连接。这样,所述开关为常闭开关并且在安装或维修时不是处于安全状态。

[0036] 在图 2 中,当刀片 104 插入所述两个接触器 102 和 103 之间时可实现安装或者维修的安全模式。所述刀片 104 是由绝缘材料制成的,当插入所述两个接触器 102 和 103 之间时,所述两个接触器 102 和 103 之间没有电性连接。

[0037] 如图 2 所示,所述刀片也可以包括一个贴附的标志 105。所述标志 105 可以是红色或其他高度可视颜色,来提供所述面板状态的可视指示。

[0038] 在一个实施例中,所述面板和 / 或具有整合模组的面板可能是通过船载从工厂运来并带着所述刀片 104 和所述标志 105,而所述刀片插在所述两个接触器 102 和 103 之间。所述面板可以安装和整合所述刀片 104 和可视标志 105。安装者将安装、握紧以及插上系统中的所有连接,包括接地。

[0039] 如图 3 所示,一旦完成安装,安装者将移除所有所述标志 105 标示位置的刀片 104。一旦所述刀片 104 被移除,所述弹性压力接触器 102 和 103 相互接触以提供自所述光伏电池至所述光伏面板的输出连接器的电性路径。

[0040] 如果需要额外的工作或者故障处理,可以再次插入所述刀片 104 和标志 105,借助所述刀片 104 的楔形部分 207 将所述接触器 102 和 103 在接触点 206 的连接断开。

[0041] 在一些实施例中,所述接触器 102 和 103 具有对称性。在其他实施例中,所述接触

器 102 和 103 是不同的甚至不相似的。所述接触器 102 和 103 是由电性导电材料制成并且相互物理接触,以在所述刀片 104 移除之后保持电性导电路径 206。在至少一些实施例中,所述电性导电路径 206 在所述刀片 104 未插入所述接触器 102 和 103 之间时保持连接,而在所述刀片 104 插入所述接触器 102 和 103 之间的时候被断开,然后在再次插入一个绝缘设备例如所述刀片 104 时重新建立连接。

[0042] 此外,对于所述标志 105 提供的所述面板模式的视觉指示,所述标志也可以是以文字的形式提供信息,例如“操作之前移除”或者致命电压警告。

[0043] 图 4 显示一个与光伏面板的一个接线盒 308 相整合的弹性压力开关。所述接线盒 308 包括一个通过一条线缆 307 连接光伏面板产生的太阳能和一个负载(例如,逆变器、电压总线等)的连接器。这样,当所述刀片 104 和所述可视标志插入所述开关时,所述太阳能电池产生的电压自所述线缆 307 的连接器脱离;这样,在安装所述光伏面板或者在所述光伏面板上执行维修任务时就是安全的。

[0044] 图 5 显示一个光伏面板的接线盒和所述弹性压力开关的元件。如图 5 所示,所述接线盒 308 包括一个开口 409,其提供移除和/或再插入所述刀片 104 的通道。所述开关的接触器 103 可以通过将 401 部分固定于所述接线盒 308 的一个支撑件,例如印刷电路板上,而贴附于所述接线盒 308。

[0045] 图 6-7 显示根据本发明的一个实施例的具有触点开关的光伏面板接线盒。图 6 显示一个用于集成于所述光伏接线盒 308 内的触点开关 510 的组合图。图 7 显示一个剖面来显示安装于所述接线盒 308 的 509 位置的所述触点开关 510 磁铁 511 和 512。

[0046] 在图 7 中,一个触点开关通过在所述接线盒 308 内,极接近所述常开触点开关集成一个固定偏置磁铁 510 来保持常闭,这样在没有磁铁 512 的时候所述开关是闭合的。

[0047] 在一个实施例中,所述磁铁 512 插入所述接线盒并 509 中,这样反向的极性消除了强制的磁力线所述触点开关打开。

[0048] 在一个实施例中,所述磁铁 512 在工厂就被安装于所述接线盒内;并且粘在所述磁铁 512 上粘贴一个标志 105(图 6 和图 7 中未显示)。所述磁铁是可以通过所述接线盒并移除和/或再插入的。

[0049] 在另一个实施例中,可以使用常闭触点段子取代所述常开触点端子 510 和所述磁铁 511,以避免需要额外的静止磁铁。

[0050] 一旦所述安装和集成完成,所述磁铁 512 可以移除或者废弃。当所述触点开关 512 处于闭合状态时,所述接线盒的电源线可以通过所述半导体开关或者继电器(未图示)通电。

[0051] 在一些实施例中,可以用一个半导体开关(图 7 中未显示)来接通所述接线盒 308 的电源线。所述面板接线盒 308 或逆变器(图 7 中未显示)可以包括一个具有看门狗电路的控制器单元,用于周期性地发送信号来保持所述面板输出和所述组串的连接。当所述信号超时或者缺失时,所述面板的输出通过一个半导体开关装置(未图示)断开。

[0052] 图 8 显示根据本发明的一实施例的一个用于控制光伏面板的安全开关的一个光传感器。在图 8 种,在印刷电路板 711 上安装有一个光传感器单元 700 和一个光传感器 701。此外,弹簧 702 和 712 在类似于前面讨论的标志 105 的一个位置握持一个隔离器 703,所述隔离器可以通过使用一个拉片沿箭头 704 的方向移动。图 8 未显示所述外壳,所述外壳可

以包括机械元件,例如线缆连接和将所述隔离器 703 导入和导出所述单元的导向元件。

[0053] 在一个实施例中,在所述电路板 711 的一面设有额外电路(图 8 中未显示),例如影响开/关切换的控制电路或其他适合的电路。所述控制电路在某些实施例中是使用场效应晶体管,或者在其他实施例中,是使用继电器例如双稳态继电器。所述操作电源可以来自所述太阳能系统本身或者可以由辅助接线提供。

[0054] 在其他一些实施例中,继电器可以通过一个辅助线远程控制来关闭和打开所述电路。所述方法的好处是会把拉片(标志或者刀片)忘记在屋顶上。

[0055] 在一个实施例中,在所述面板集成一个机械装置和/或电路来确定来自逆变器的负载并在检测到负载时将所述面板连接至所述面板输出。当空载时,断开所述面板输出。这种功能也可以通过使用一个半导体开关装置或者其他合适的装置(例如继电器)以及一些传感电路实施,当出现所述回路闭合和负载连接时,允许自动重新连接。

[0056] 图 9 显示根据本发明的一实施例的具有通过辅助接线控制的安全开关的太阳能面板。在图 9 中,连接一条单独的线从远程位置来控制所述开关 16。例如,所述开关可以通过来自开门狗电路、远程开关或控制器等等的信号来控制。

[0057] 上述说明已经充分揭露了本发明的具体实施方式。需要指出的是,熟悉该领域的技术人员对本发明的具体实施方式所做的任何改动均不脱离本发明的权利要求书的范围。相应地,本发明的权利要求的范围也并不仅仅局限于前述具体实施方式。

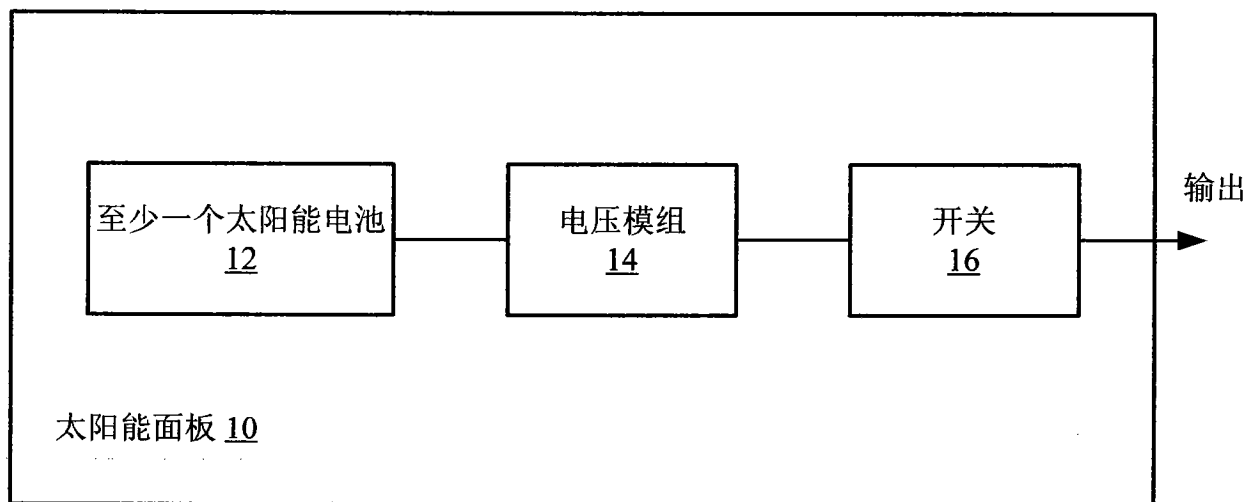


图 1

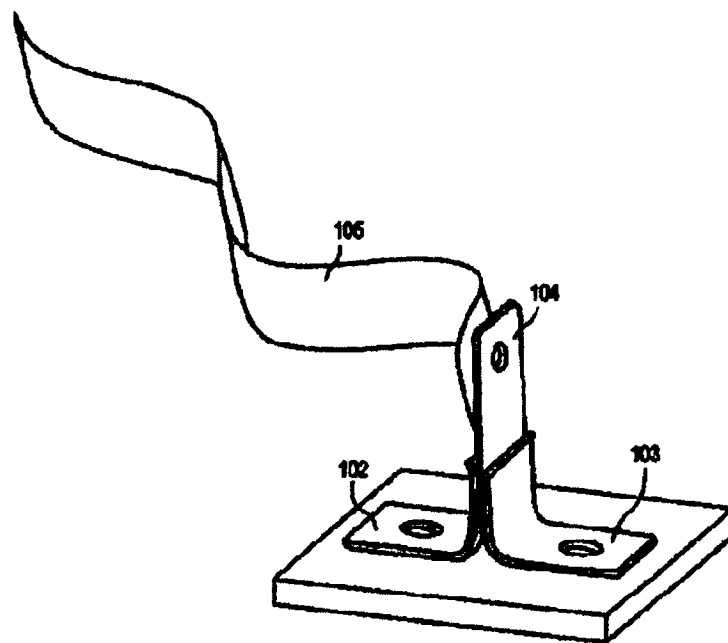


图 2

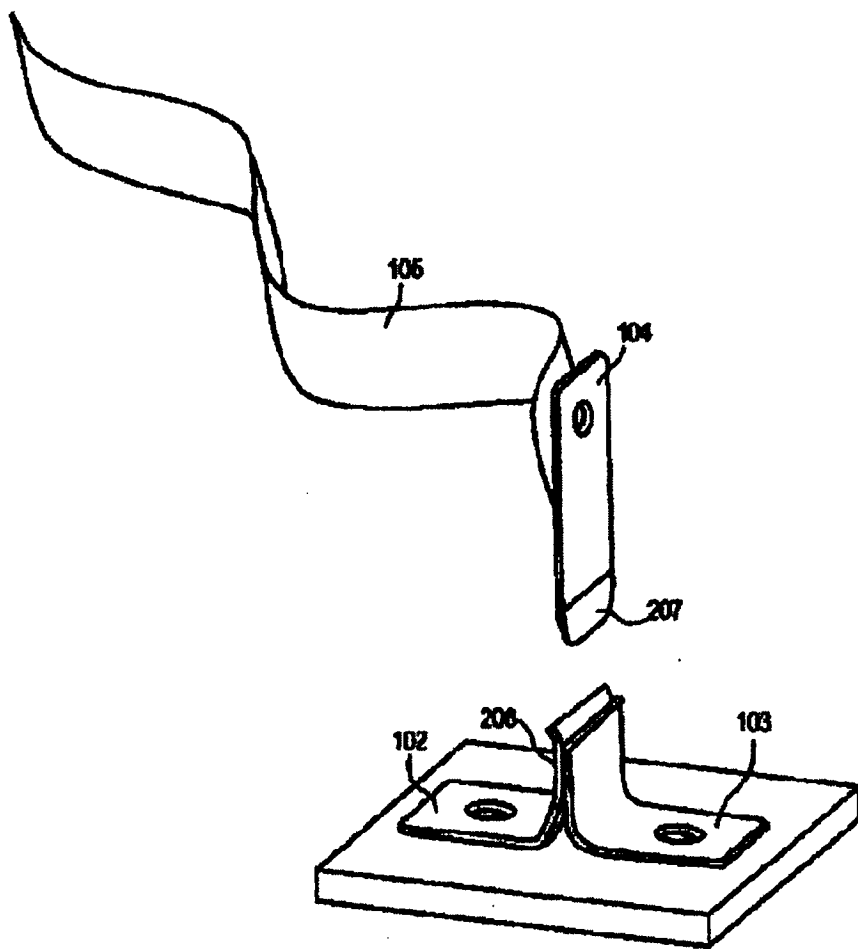


图 3

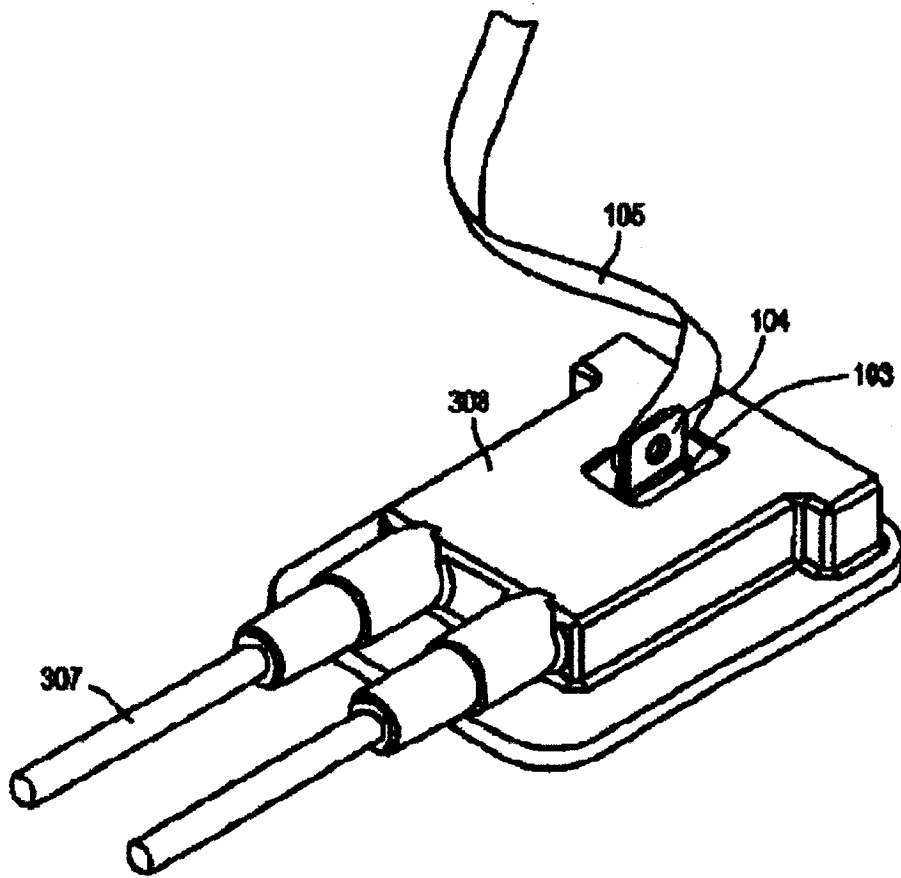


图 4

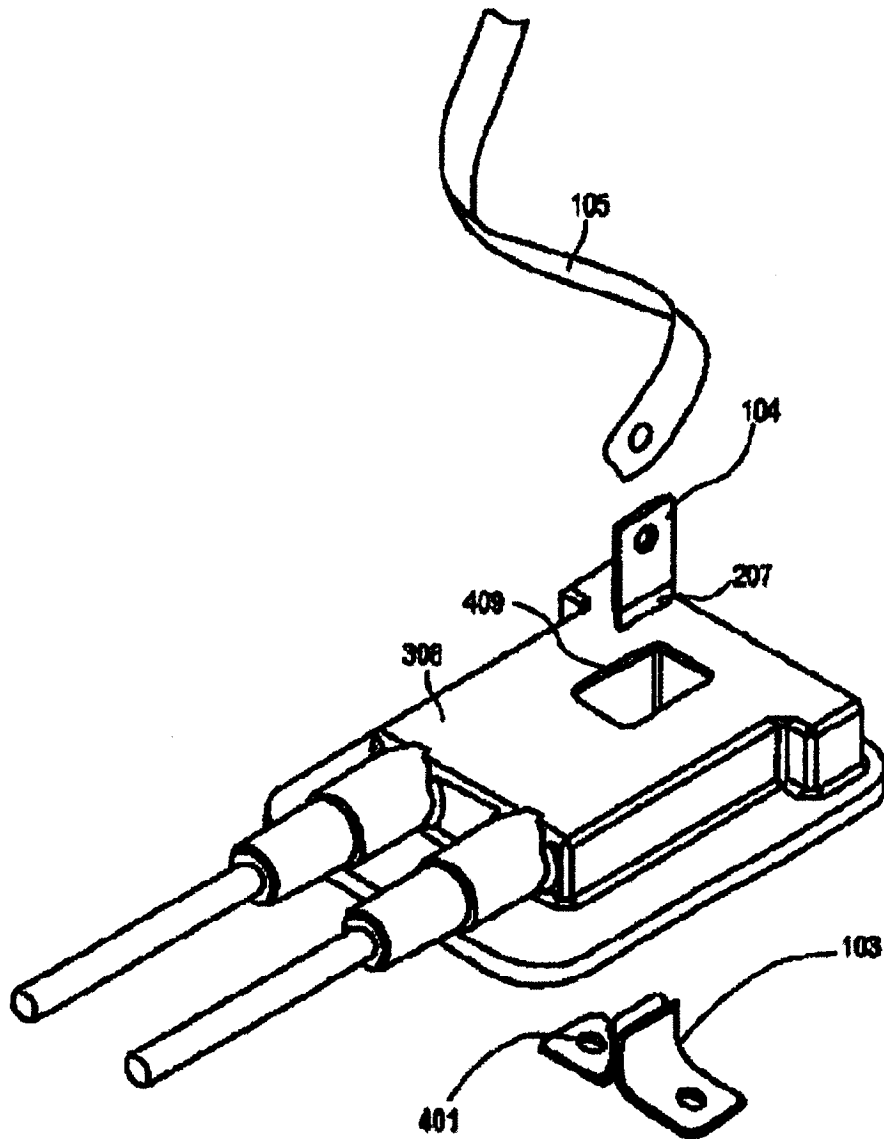


图 5

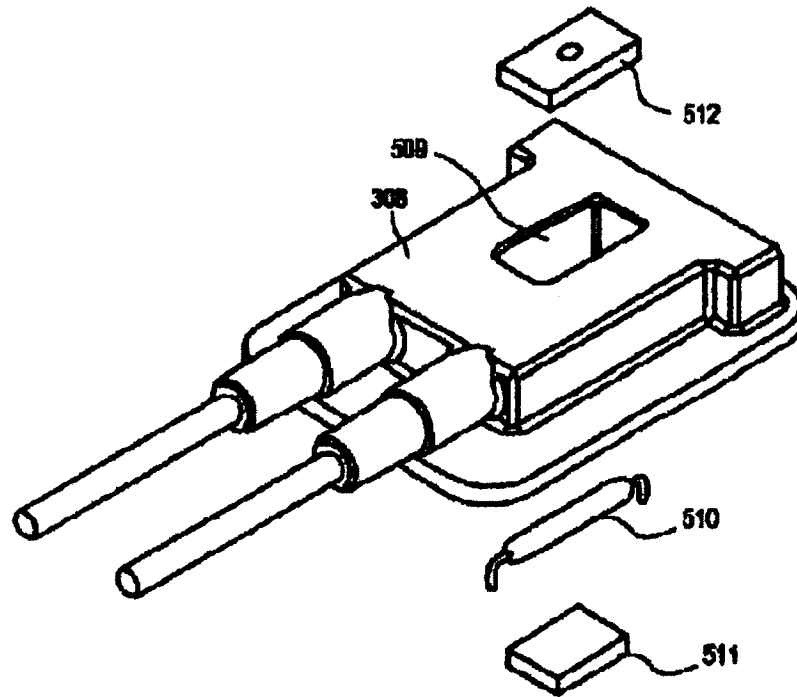


图 6

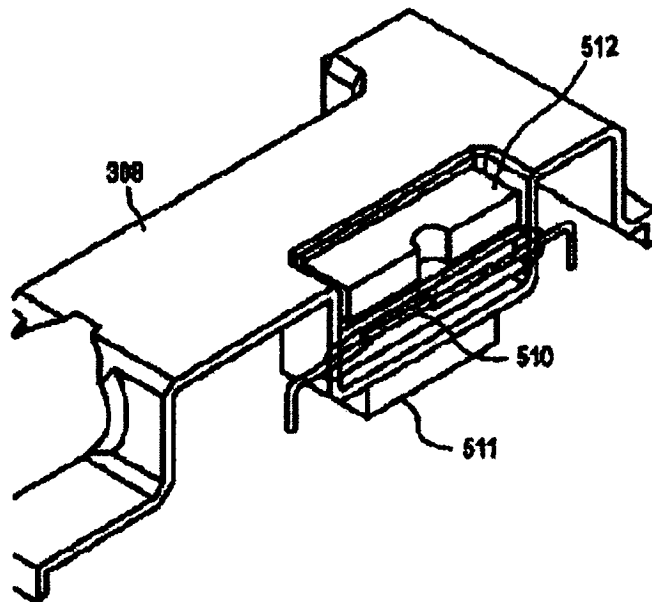


图 7

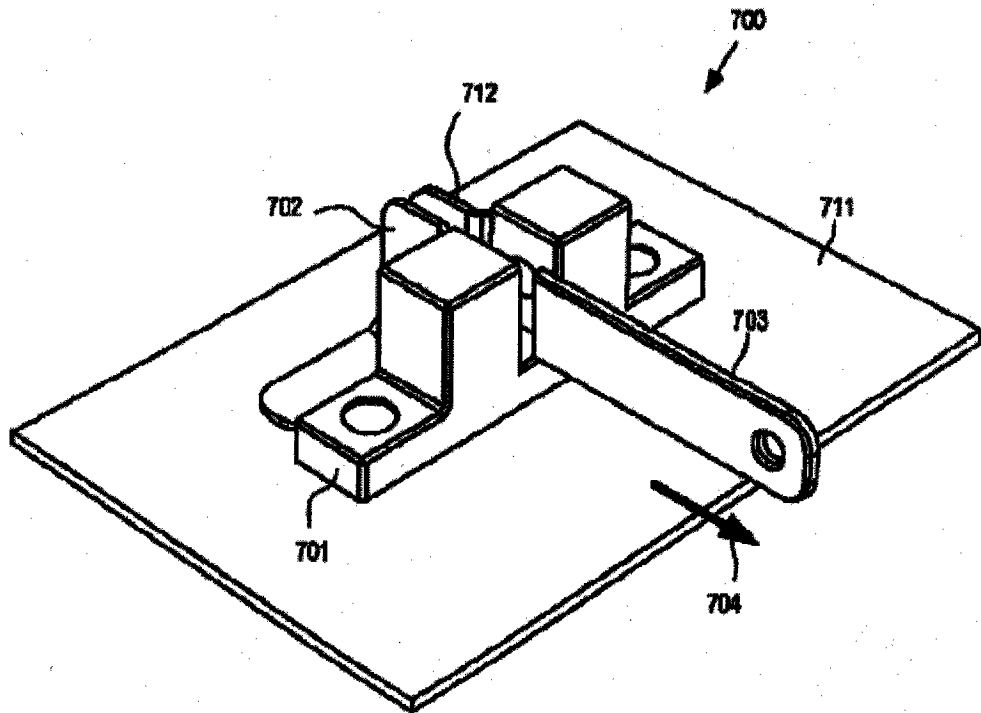


图 8

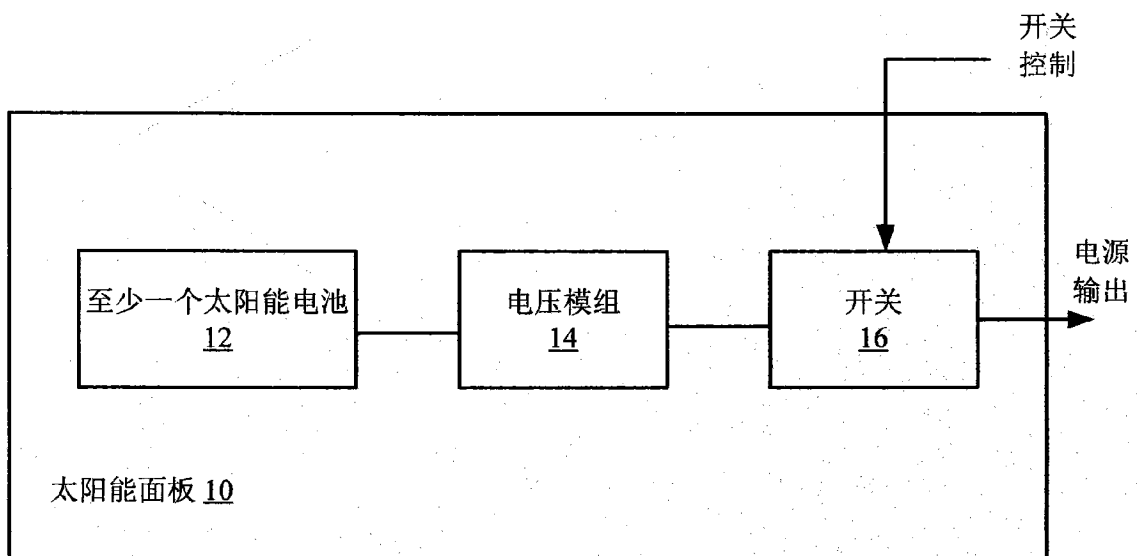


图 9