

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606295 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 200880004177. 1

(22) 申请日 2008. 02. 04

(30) 优先权数据

102007006433. 2 2007. 02. 05 DE

102007037130. 8 2007. 08. 07 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 08. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/000857 2008. 02. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02008/095668 DE 2008. 08. 14

(73) 专利权人 菲尼克斯电气公司

地址 德国勃郎贝格

(72) 发明人 斯特凡·吉费尔斯

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 张天舒

(51) Int. Cl.

H02G 3/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102004020958 B3, 2005. 08. 25, 全文.

DE 202005018884 U1, 2006. 03. 16, 全文.

CN 2831559 Y, 2006. 10. 25, 全文.

EP 1102354 A2, 2001. 05. 23, 全文.

EP 1672702 A1, 2006. 06. 21, 全文.

审查员 李婧

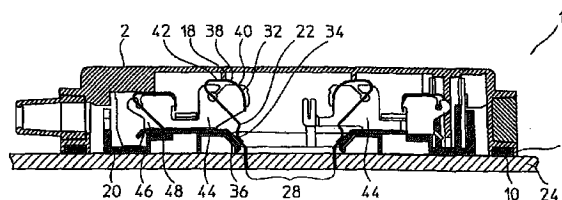
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于太阳能模块的端子接线箱

(57) 摘要

本发明涉及一种端子接线箱,用于一种带有柔性扁平导体条的光电池式太阳能模块,该扁平导体条从太阳能模块的表面突出,端子接线箱在其安装完成状态下朝向太阳能模块的一面具有一个插入孔,用于太阳能模块的至少一条柔性扁平导体条,且还具有一个用于装配到太阳能模块上的壳体,以及一个在壳体内部的用于扁平导体条的连接装置,连接装置具有一个电气触点夹,这一触点夹在接线箱安装到太阳能模块上的时候被闭合,并由此将扁平导体条夹住并接触。



1. 一种端子接线箱 (1), 用于一种带有柔性扁平导体条 (28) 的光电池式太阳能模块 (24), 该扁平导体条从太阳能模块的表面突出, 所述端子接线箱 (1) 在安装完成状态下其朝向所述太阳能模块 (24) 的一面具有一个插入孔 (26), 所述插入孔用于所述太阳能模块 (24) 的至少一条柔性扁平导体条 (28), 且所述端子接线箱包括一个用于装配到所述太阳能模块 (24) 上的壳体 (2), 以及一个设置在所述壳体 (2) 内用于所述扁平导体条 (28) 的连接装置 (20),

其中, 所述连接装置 (20) 具有一个带有一个电气触点夹 (22) 的第一连接装置 (44), 所述触点夹限定了一开放 - 安装状态, 在所述开放 - 安装状态下, 所述扁平导体条 (28) 在所述连接装置 (20) 内可进入所述触点夹 (22) 的一个接收空间 (30) 内, 并且, 所述触点夹限定一闭合 - 接触状态, 在所述闭合 - 接触状态下, 所述扁平导体条 (28) 在所述触点夹 (22) 内被电气触点接通,

且, 所述端子接线箱 (1) 包括一个操作件 (18), 用于闭合所述触点夹 (22), 所述触点夹用于形成与所述扁平导体条 (28) 的电气连接。

2. 根据权利要求 1 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述触点夹 (22) 具有一个夹持弹簧 (32) 以及一个逆夹持件 (36), 且其中, 与扁平导体条 (28) 的电气连接通过所述夹持弹簧 (32) 响应到所述操作件 (18) 的操作时进行的运动而闭合。

3. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述夹持弹簧和 / 或所述逆夹持件 (36) 可转动地安装在所述连接装置 (20) 上, 并且与扁平导体条 (28) 的电气连接通过所述夹持弹簧 (32) 响应到所述操作件 (18) 的操作时进行的运动而闭合。

4. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述夹持弹簧 (32) 的夹持段 (34) 在所述触点夹 (22) 闭合时越过所述接收空间 (30), 以使得所述扁平导体条 (28) 被夹住, 且被夹持地触点接通。

5. 根据权利要求 1 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述操作件 (18) 设置在所述壳体 (2) 上且所述壳体 (2) 可相对于所述连接装置 (20) 运动, 通过这种形式, 通过所述壳体 (2) 相对于所述连接装置 (20) 的相对运动, 使得所述触点夹 (22) 借助于所述操作件 (18) 自动地闭合。

6. 根据权利要求 5 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述壳体 (2) 和所述连接装置 (20) 借助于移动装置 (14、15) 可彼此相对地移动, 在所述端子接线箱 (1) 装配在太阳能模块 (24) 上的时候, 所述壳体 (2) 向所述连接装置 (20) 移动, 由此而所述操作件 (18) 在安装过程中自动闭合触点夹 (22), 以形成与所述扁平导体条 (28) 的电气接触。

7. 根据权利要求 6 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述移动装置 (14、15) 包括一导向栓 (14) 和一导向套筒 (15), 其在安装状态下相互夹持, 通过这种方式, 可保障一方面在安装状态下在所述壳体 (2) 内的所述连接装置 (20) 不至于脱落, 另一方面在安装到所述太阳能模块 (24) 上时, 则可通过加在所述壳体 (2) 上朝向所述太阳能模块 (24) 的力, 来克服这一夹持, 来使得所述壳体 (2) 朝向支撑在所述太阳能模块 (24) 上的所述连接装置 (20) 移动, 直到所述壳体 (2) 与所述太阳能模块 (24) 接触停止。

8. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述夹持弹簧 (32) 具有一个操作段 (38), 其与所述壳体 (2) 的操作件 (18) 共同作用, 使得所述触点夹 (22) 闭合, 其中所述操作段 (38) 具有所述夹持弹簧 (32) 的一个曲线段和一个基本平直的段 (40、42)。

9. 根据权利要求 2 的端子接线箱 (1), 其中, 所述触点夹 (22) 具有卡锁机构 (54、55), 所述夹持弹簧 (32) 通过所述卡锁机构在接触状态下被卡住。

10. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述触点夹 (22) 在偏压下处于闭合及锁定状态中, 从而扁平导体条 (28) 在所述夹持弹簧 (32) 和所述逆夹持件 (36) 之间通过一个稳定的夹持力夹持住并保持接触。

11. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述逆夹持件 (36) 相对于所述太阳能模块 (24) 的表面倾斜设置, 且所述扁平导体条 (28) 在其接触状态下被弯曲。

12. 根据权利要求 2 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述触点夹 (22) 具有固定框 (51), 且所述夹持弹簧 (32) 通过定位销可旋转地安装在所述固定框上的定位孔内。

13. 根据权利要求 12 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述固定框向所述定位孔开槽, 使得在所述端子接线箱的预安装过程中, 所述夹持弹簧 (32) 的所述定位销 (56) 可以通过槽 (60) 插入, 并且所述夹持弹簧 (32) 通过所述槽置入到所述固定框 (51) 中。

14. 根据权利要求 12 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述固定框 (51) 是由一种可导电的材料以大致 U 形造型加工而成, 所述第一连接装置 (44) 具有一个用于连接电缆的接线夹 (46), 且所述接线夹 (46) 挂在与用于夹持所述扁平导体条的所述触点夹 (22) 相同的固定框内。

15. 根据权利要求 12 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述连接装置 (20) 具有一绝缘体载体 (50), 所述固定框 (51) 挂在所述载体内。

16. 根据权利要求 1 所述的端子接线箱 (1), 其中, 所述连接装置 (20) 具有一个与所述第一连接装置 (44) 对应的第二电气连接装置 (44), 所述第二连接装置具有一触点夹 (22), 其用于所述太阳能模块 (24) 的第二个扁平导体条 (28), 且所述壳体 (2) 具有第二操作件 (18), 并且在所述端子接线箱装配到所述太阳能模块 (24) 上时, 用于两个连接装置 (44) 的每个柔性扁平导体条 (28) 的所述触点夹 (22) 分别通过各自配属的所述操作件 (18) 作用而被闭合。

17. 一种连接装置 (20), 用于根据前述权利要求中任一项所述的端子接线箱 (1), 所述端子接线箱用于一种带有所述柔性扁平导体条 (28) 的光电池式太阳能模块 (24), 所述扁平导体条由所述太阳能模块的表面突出, 所述连接装置包括:

一个用于所述太阳能模块的至少一条柔性扁平导体条的插入孔, 以及

用于所述柔性扁平导体条 (28) 的触点夹 (22),

其中, 所述触点夹 (22) 限定了一个开放 - 安装状态, 在所述开放 - 安装状态下所述扁平导体条 (28) 可以在所述连接装置 (20) 内伸入所述触点夹 (22) 的一个无阻挡的接收空间 (30), 还限定了一个闭合 - 接触状态, 在所述闭合 - 接触状态下所述扁平导体条 (28) 在所述触点夹 (22) 内电气接触, 且所述触点夹具有一个带有操作段 (38) 的可转动的夹持弹簧 (32), 通过这种形式, 使得触点夹从安装状态转入接触状态过程中借助于夹持弹簧 (32) 在操作段 (38) 处的操作而自动地闭合, 来使得导入的所述扁平导体条 (28) 被固定夹持住且与其形成一个电气接触。

用于太阳能模块的端子接线箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种端子接线箱,用于一种带有柔性扁平导体条的光电池式太阳能模块,所述扁平导体条以及一个用于所述端子接线箱的连接装置从太阳能模块的上表面突出。

背景技术

[0002] 近些年来,光电池式太阳能模块的生产进入了一个完全的鼎盛时期,尤其是由于对合乎环境要求的能量产生的需求。借助于光电池式太阳能模块来使得太阳光到电流的直接转换是完全没有辐射的,并且对人类和环境几乎没有危险。因此,例如有些近期建造的新房子的整个房顶都被铺设上太阳能模块,由此建立了一整套“太阳能发电站”。通过光电池式技术的发展,对于太阳能模块的应用越来越有效率,甚至包括例如中欧或北美的这些并不合适的纬度地区,从而在这些地区都存在着大量需求。一方面由于技术的进一步提高使得太阳能模块的效率持续提升,而另一方面在于其它诸如石油或核能这些能量载体的能量生产成本的提高,使得光电池式电能越来越具有竞争力,

[0003] 可以清楚地认识到,太阳能模块在与其它能量载体的经济竞争中的成功取决于太阳能模块的制造和装配的成本。

[0004] 太阳能模块典型地由大量基于半导体技术的太阳能电池构成,这些太阳能电池联接成大平面的太阳能电池板。典型的太阳能模块具有朝向太阳一面的玻璃板以及位于背面的透明塑料层,在该透明塑料层中插入太阳能电池。太阳能模块的背面典型地覆盖有维持气候的塑料混合箔,例如聚氟乙烯和聚酯纤维。单晶硅或多晶硅太阳能电池通过细锡线相互电气地连接。典型地,太阳能模块进一步安装在金属型材框架中,用以固定和加强上述连接。因此,一个太阳能模块基本上是一个类似于厚玻璃板的平面体。

[0005] 典型地,太阳能模块具有背向太阳一侧的薄的柔性扁平导体条,所述扁平导体条大多数由铜制成,所述扁平导体条从太阳能模块的背面垂直突起。这种柔性扁平导体条非常灵敏,并且因此难以连接。而且,由于太阳能模块的盘形结构使用于固定电气连接的机械操作也难以进行。为此,开发出一种用于这种太阳能模块的电气连接装置的特殊形式,称为“接线箱”或“端子接线箱”。所述端子接线箱典型地是粘贴在太阳能模块的后表面,并且所述端子接线箱在其内部设有连接装置,用以连接太阳能模块的柔性扁平导体条。所述端子接线箱可能还设有用于连接电气电缆的装置,该装置借助于端子接线箱与太阳能模块的柔性扁平导体条连接,从而将由太阳能模块产生的电流导出。

[0006] 进一步地,使多个太阳能模块串联进行工作,其中,使每个模块连接一个所述的旁路二极管(Bypass-Diode)或自振荡二极管(Freilaufdiode)。该自振荡二极管在端子接线箱的内部连接到连接装置上。如果没有旁路二极管,当某一太阳能模块处于阴影中或是由于损坏而不产生电流时,该模块将降低串联的太阳能模块功率或是导致损坏。通过所述旁路二极管可避免上述问题,因为此时电流就会流过二极管而被直接获取。

[0007] 显而易见的是,由于机械条件,尤其是太阳能模块的形式和柔性扁平导体条的灵

敏性,对于端子接线箱的结构设计产生了一系列困难。

[0008] 到目前为止,公知的接线箱盖是被盖在柔性扁平导体条上,并且其中,柔性扁平导体条在手工操作中被弯曲,并通过一触点夹或钎焊连接而接通。在下一步的操作过程中再使接线箱闭合。显而易见的是,这种连接装置或接线箱的装配比较繁琐,并且这种连接装置或接线箱很难适用于自动化的批量生产。

[0009] 文献DE 103 58 140 B4公开了一种用于太阳能模块的电气端子接线箱,该种端子接线箱在其底面设有导向装置,在该导向装置中,较薄的扁平导体条沿横向方向上以较小的宽松度被导入,来避免扁平导体条在导入夹持装置的过程中折断或起皱。由此具有的缺陷是,为了能够将较薄的扁平导体条插入到夹持装置中,必须使扁平导体条从狭窄的导向装置中穿过,而且夹持装置的夹持力相对就只能较小。

[0010] 除此以外,由于在制造太阳能模块中的高的革新压力,也有必要进行改进。

发明内容

[0011] 由此,本发明的任务是,实现一种用于光电池式太阳能模块的端子接线箱,其可以被自动化地(例如通过机器人)连接到太阳能模块上,并可保障高的接触可靠性和长的使用寿命。

[0012] 本发明进一步的任务是,实现一种这样类型的端子接线箱,其在太阳能模块上在侧向上的定位容许一定的公差范围。

[0013] 本发明进一步的任务是,实现一种这样类型的端子接线箱,其可以避免或至少减轻现有技术下的端子接线箱的弱点,且可以被成本低廉地生产和装配。

[0014] 根据本发明,要实现一种用于一种带有柔性扁平导体条的光电池式太阳能模块的端子接线箱,柔性扁平导体条由太阳能模块的上表面突出。端子接线箱在其安装完成状态下朝向所述太阳能模块的一面上具有一个插入孔,用于所述太阳能模块的至少一条柔性扁平导体条,且还具有一个壳体用于将接线箱装配到所述太阳能模块上。在所述壳体内有一个用于所述柔性扁平导体条的连接装置。

[0015] 连接装置具有一个带有一个电气触点夹的第一电气连接装置,这种触点夹可以保持在至少两种限定的稳定状态上,一为开放-安装状态,一为闭合-接触状态。在开放-安装状态下,扁平导体条可以无阻挡地进入所述连接装置内并进入所述触点夹的一个自由的接收空间内。在闭合-接触状态下,所述扁平导体条在所述触点夹内电气地接触,并被以一个预限定的夹持力夹持住。

[0016] 进一步的,所述端子接线箱具有一个操作件,来对所述夹持弹簧操作,通过这一操作来使得触点夹被自动地闭合,并由此而产生其与所述扁平导体条的电气接触。这一操作或者也称为由安装状态到接触状态的转变,优选为在这一端子接线箱通过将所述壳体以垂直于太阳能模块上表面的方向朝向太阳能模块压下去的方式来装配上的时候,而自动完成。

[0017] 优选的,触点夹具有一个夹持弹簧以及一个逆夹持件,这两个部件至少一个具有电气接触段,且与所述扁平导体条的电气连接是通过由于所述操作件的操作而导致的所述夹持弹簧的主动运动或是所述逆夹持件的主动运动而闭合的。可以简单地通过使得夹持弹簧可转动地安装在所述连接装置上,且其与扁平导体条的电气连接是通过由于所述操作件

的操作而导致的所述夹持弹簧的转动而闭合的来实现这一点。其中,夹持弹簧的一夹持段越过介于夹持弹簧和逆夹持件之间的一个接收空间,以便夹住扁平导体条。其中,优选地,扁平导体条导入的接收空间优选地为相对较大且无障碍、无阻挡的,这样可以避免这一扁平导体条受损的风险。

[0018] 优选方式下,可通过触点夹在扁平导体条导入后的主动闭合,而实现一个较大的、预限定的夹持力和接触力。

[0019] 优选的,在壳体上设置有例如是与壳体一体化造型的操作件,且壳体相对连接装置可运动,优选地为可线性的移动,通过这种形式,来通过壳体与连接装置的相对运动而使得触点夹自动地闭合。其中端子接线箱在壳体和连接装置之间具有一个移动装置,这样在所述端子接线箱装配在太阳能模块上的时候,壳体被向连接装置以朝向太阳能模块上表面的方向移动,由此而所述操作件在这一装配过程中自动闭合触点夹,来产生一个与扁平导体条的电气连接。优选地,移动装置包括一例如在连接装置上的导向套筒,以及一例如是在壳体上的导向栓。为保障在端子接线箱的装配的这一安装状态下,壳体内的连接装置不至于脱落,移动装置造型为自夹持的,且造型为可以在安装到太阳能模块上时,可通过加在壳体上朝向所述太阳能模块的力,来克服这一夹持,来使得壳体朝向支撑在太阳能模块上的连接装置被移动,直到壳体与所述太阳能模块接触。

[0020] 这样可有其优点,使得在将接线箱安装到太阳能模块上的自动化安装过程中,只需要实现只含一步线性运动的生产步骤,而这样的步骤对于机器人来说是特别容易实现的。

[0021] 根据本发明一种优选的实施方式,一种弹簧片形式的夹持弹簧,具有一个操作段,通过操作段与壳体上的操作件的共同作用,可以闭合触点夹,其中操作段具有夹持弹簧的一个曲线段和一个基本平直的段。其中通过这两个段的合适的形状设置,可以以简单的方式实现,这一触点夹在安装状态下被固定在一个开放位置上,来使得这一触点夹开放,接收空间保持为空。

[0022] 由此可实现夹持力和接触力保持恒定,这样来保障这一接触可以有稳定的质量。

[0023] 优选的,逆夹持件相对于太阳能模块的上表面成一斜角,例如大约为 45 度角,这样可以使得扁平导体条在接触状态下也被压有一斜角。

[0024] 适宜的,触点夹具有一金属的、以大致 U 形造型的固定框,夹持弹簧通过定位销以可旋转的方式安装在所述固定框上的定位孔内。固定框向所述定位孔开槽,使得在所述端子接线箱的预安装过程中,夹持弹簧的定位销可以通过这一开槽导入。优选的,第一连接装置还具有一个接线夹来连接一条电缆,且所述接线夹是安装在同一固定框内的。优选的,这一接线夹具有第二夹持弹簧来完成与一条电缆的电气连接。

[0025] 进一步的,优选的,触点夹具有卡锁机构,借助它们可使得夹持弹簧可以在接触状态下被卡住,例如是通过夹持弹簧的卡销卡入到固定框中去。在闭合及锁定状态下,触点夹都是保持在张力下。

[0026] 优选的,连接装置具有一绝缘体载体,载体限定有用于扁平导体条的插入孔,且固定框借助于两侧的卡爪固定住在这载体内。

[0027] 根据本发明一种特别优选的实施方式,连接装置具有两个相同的电气连接装置,来用于同时接触两个扁平导体条,壳体也同样具有两个操作件,与两个触点夹同时接触。

附图说明

[0028] 下面将根据实施例和附图进一步描述本发明,其中相同的或相近的元件部分设为相同的参考标识,不同的实施例的特征是可以相互结合的。其中:

[0029] 图 1 示出了一个用于所述电缆的防裂管接头 (Knickschutztülle) 的透视图;

[0030] 图 2 示出了由上方看一个端子接线箱的壳体的透视图;

[0031] 图 3 示出了由下方看及向其中看一个端子接线箱的壳体的透视图;

[0032] 图 4 示出了一个处在打开-安装状态下的带有电气连接装置的端子接线箱的横向于太阳能模块的剖面图;

[0033] 图 5 示出了处在关闭-接触状态下的带有连接装置的端子接线箱的横向于太阳能模块的剖面图;

[0034] 图 6 示出了一个连接装置的透视图;

[0035] 图 7 示出了一个第一电气连接装置的透视图;

[0036] 图 8 示出了用于夹持柔性导带的一个夹持弹簧的示意图;

[0037] 图 9 示出了用于夹持电缆的一个夹持弹簧的示意图;

[0038] 图 10 示出了穿过端子接线箱的平行于太阳能模块的剖面图;

[0039] 图 11 示出了端子接线箱的另外一种实施方式的平行于太阳能模块的剖面图;

具体实施方式

[0040] 根据图 1-3 所示,端子接线箱具有一个塑料的壳体 2。这一壳体 2 构型基本为长方形的框架,其由四壁 2a 至 2d 以及将四壁连接在一起的封闭的底侧盖板 2e 构成,且底面与太阳能模块相平行。这一在五个方向上封闭,在底侧开放的壳体 2 例如是作为一个整体件浇铸出来的。有一个分离的折断护环 (Knickschutztülle) 6 被置入到电缆引入口 4 中。

[0041] 根据图 3 所示,这一壳体 2 是底侧开放的,且具有一个向外侧突起的固定框架 8,固定框架 8 含着环形胶粘槽 10,这样使得壳体 2 具有帽状结构。这一端子接线箱通过置入到这一环形胶粘槽 10 中的胶粘剂,最后可以使这一端子接线箱永久性地粘附在太阳能模块上。壳体这一帽形或者是盆形构型,构型出一个内室 12,内室中有一个图 3 未示出的连接装置,其在装配完成状态下基本是被防水地覆盖住。

[0042] 从壳体底侧盖板 2e 的底侧上,有导向栓 14 向内室 12 突出,在电缆引入口 4 的内侧,在两个导向栓 14 之间,设有一个版夹 16,用于图中未示出的电缆。进一步的,壳体底侧盖板 2e 的底面上还有两个操作件 18。所述操作件 18,其功能后文还会详述,其在本实施例中是以横跨的操作筋的形式构型,与壳体一体成型。

[0043] 根据图 4 所示,在端子接线箱 1 的壳体 2 中设有一个连接装置 20。图 4 示出了一个处在安装状态下的连接装置,在这一连接装置中,触点夹 22 处在打开状态。连接装置 20 具有导向套筒 15,导向栓 14 置入在这一导向套筒中。导向栓 14 夹持在相配的导向套筒内,通过这种形式,使得在端子接线箱 1 装配到太阳能模块 24 上的时候,使得连接装置 20 被夹持固定在壳体 2 中,这样使得这一壳体可以通过机器人来自动化地完成装配工作,不至于使得连接装置 20 脱落。另一方面,这一导向栓 14 和导向套筒 15 之间的夹持,可以通过施加力来克服,来使得壳体 2 和连接装置 20 之间重新可以相互移动。导向套筒 15 例如在本

实施例中是带有开槽的,来改善与导向栓 14 的可克服的相互夹持作用。

[0044] 图 4 示出了一个处在开放-安装状态下的端子接线箱 1,在盒中有一个连接装置 20 处在尚未完全推入壳体 2 内的状态下,也就是说,还有一小部分是出于壳体 2 向下方突出的。这样在这一安装状态下,在连接装置 20 下侧和壳体 2 的固定框架 8 之间,存在一个缓冲,这样在装配端子接线箱 1 的时候,首先要使连接装置 20 与太阳能模块 24 接触,且在图 4 所示的这一状态下,固定框架 8 与太阳能模块 24 的上表面仍然保持一定间隙。

[0045] 连接装置 20 在其靠近太阳能模块 24 一侧上具有一个相对较大的开口 26。这一开口来使得一个灵敏的、柔性的扁平导体条 28,即所谓的带状电缆(ribbon),可以在开放-安装状态下,无障碍地、无阻挡地被由下方被导入到连接装置 20 中去。由此还可以减少这一扁平导体条 28 受损的风险。在这个状态下,触点夹 22 限定出了一个开放的接收空间 30,扁平导体条 28 可以在装配端子接线箱的时候无阻地由下方伸入这一空间。优选地,在这一状态下,在触点夹 22 和扁平导体条 28 之间还没有接触,这样可以使得扁平导体条 28 的导入和接触是在连续两个的步骤中分别进行的。

[0046] 为了使得触点夹闭合,现在可以对壳体 2 相对太阳能模块 24 施加力,其中连接装置 20 支撑在太阳能模块 24 上。这样,就会使得壳体 2 相对于连接装置 20 产生一个线性移动,使得壳体 2 被移动到连接装置 20 上去,直到固定框架 8 以其环形胶粘槽 10 与太阳能模块 24 的上表面接触,且连接装置 20 的下表面以及壳体 2 的下表面都简单地紧靠在太阳能模块 24 上。这种状态如在图 5 中示出。

[0047] 根据图 5 所示,壳体 2 借助于环形胶粘槽 10 中的胶粘剂,胶粘在太阳能模块上。在壳体与连接装置 20 的相对移动过程中,操作件 18(在本例中是一条操作筋)进一步与一条夹持弹簧 32 相互作用。通过这一操作,触点夹 22 会借助于夹持弹簧 32 的转动而被闭合起来。其中,夹持弹簧 32 的夹持段 34 越过接收空间 30,夹住扁平导体条 28 的上端,将其在夹持弹簧 32 的夹持段 34 与逆夹持件 36 之间在保持电气接触的状态下夹持住。其中这一扁平导体条 28 被压有一斜角,因为逆夹持件 36 在本实施例中大约以 45 度角倾斜于太阳能模块。

[0048] 夹持弹簧 32 具有一个操作段 38,这一操作段分为一个曲线段 40 和一个基本平直的段 42。在闭合过程中,操作件 18 首先作用在曲线端 40 上(如图 4),并将自身以图 5 中示出的、端子接线箱 1 的闭合接触状态下,压紧在平直段 42 上。也就是说,在闭合状态下,操作件 18 压在夹持弹簧 32 的操作段 38 上。

[0049] 触点夹 22 具有一个电气连接装置 44,其还具有一个接线夹 46,用于夹持图中未示出的连接电缆。在这一实施例中,接线夹 46 同样也设有一夹持弹簧 48,当然其也可以设置为其他的连接端子变种,例如是螺栓端子。

[0050] 在这一示出的实施例中,连接装置 20 具有两个造型相同且镜像对称设置的电气连接装置 44,来用于同时接触两个扁平导体条 28。很明显的,根据本发明的电气连接方式,是并不受限的,且连接装置 20 也可以具有一个或多于两个的电气连接装置 44。

[0051] 如图 6 示出,连接装置 20 具有一个绝缘体载体 50,优选由塑料制造,其主结合面限定为朝向太阳能模块 24 的一面,插入孔 26 位于其底面上。电气连接装置 44 则置于这一面上。电气连接装置 44 拥有一个基本为 U 形的金属固定框 51,优选为铜制,这一固定框借助于卡爪 52 挂在载体 50 上。

[0052] 图 6 示出了处在闭合接触状态下的触点夹 22, 其中触点夹 22 是固定住的。为此夹持弹簧 32 具有两个卡销 54, 这两个卡销卡入金属固定框中去。在这种锁定状态下, 夹持弹簧 32 压紧在逆夹持件 36 上。这样可以保障一个稳定的、可靠的电气连接。扁平导体条 28 在图 6 中并未示出。

[0053] 进一步的, 夹持弹簧 32 通过定位销 56 安装在带槽轴孔 58 中。由此, 在端子接线箱的生产过程中, 夹持弹簧 32 可以被很方便的置入, 并围绕平头定位销 56 的位置, 在安装状态下和在接触状态下相对于开口 60 旋转运动。夹持弹簧 32 是通过在薄钢片上冲孔并弯成 U 形而制成。

[0054] 金属固定框 51 还具有一个借助于底座 62 支承在载体 50 上的到电连接端子件 64, 用于连接旁路二极管。

[0055] 基于夹持弹簧 32 的操作段 38 的段 40、42 的造型, 在开放 - 安装状态下, 夹持弹簧 32 被如此固定住, 使得接收空间 30 在安装状态下保持开放。而通过将端子接线箱 1 装配在太阳能模块上, 由太阳能模块中突出的扁平导体条 28 直接由下方进入接收空间 30。

[0056] 通过壳体 2 和连接装置 20 的共同作用, 借助于操作件 18, 夹持弹簧 32 会变形, 且离开原开放位置并被旋转。

[0057] 位于这一接收空间 30 中的扁平导体条 28, 会被夹持段 34 夹住, 并由于上述持续的旋转被以一个斜角 (在本例中为 45 度) 压紧在逆夹持件 36 上。在旋转运动结束后, 夹持弹簧在接触状态或称工作状态 (如图 5 所示) 下, 以自身的卡销 54 卡入金属固定框 51 去。通过夹持弹簧的预应力, 可以产生一个在扁平导体条 28 和导通的逆夹持件 36 之间的、稳定的、预限定的压紧力。

[0058] 图 10 示出了端子接线箱 1 的一个实施例, 其中连接装置 20 在横向上大约是位于壳体 2 的中间位置上, 来与不处于周边位置的扁平导体条 28 相连接。

[0059] 也存在这样一种太阳能模块 24, 其中的扁平导体条是设置在周边位置上的。为了与这种扁平导体条 28 接触, 可采用如图 11 示出的本发明的另外一种实施例, 其中连接装置 20 在横向上是位于壳体 2 的侧方位置上。

[0060] 对于专业人士来说, 很明显的, 前文描述的实施方式, 可以被理解为示例性的, 而本发明并不是受限于此, 而是可以在很多方式下具有多种变型, 而不离开本发明的范畴。进一步的, 很明显, 本发明特征不管是在描述中、权利要求中、附图中还是在其他方式中公开的, 还是与其他特征一起被共同描述的, 都各自限定了本发明的关键组成部分。

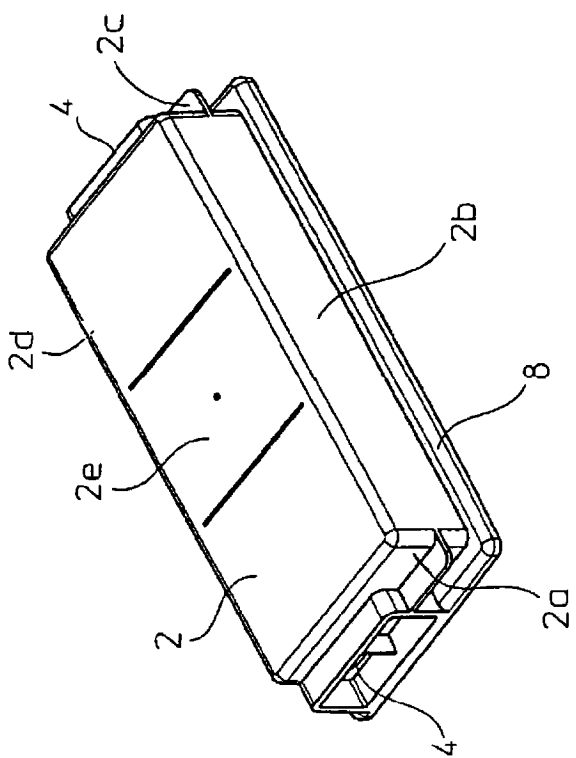


图 1

图 2

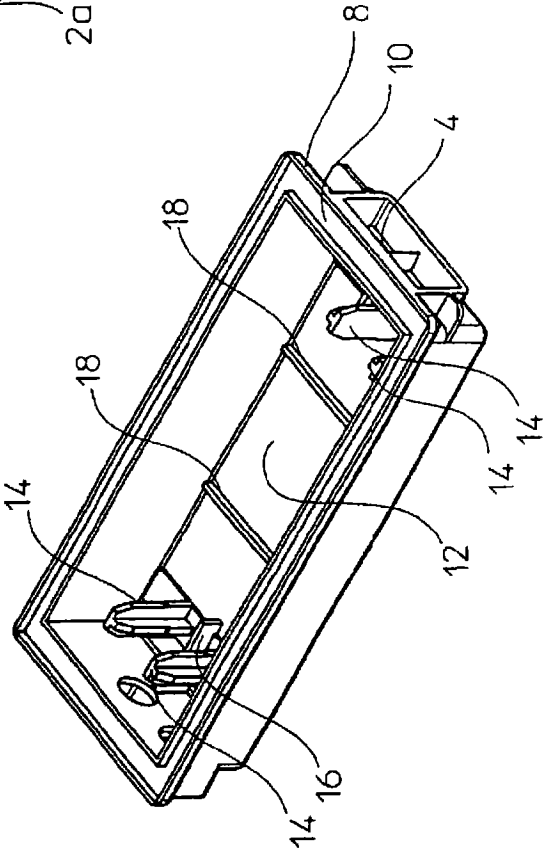


图 3

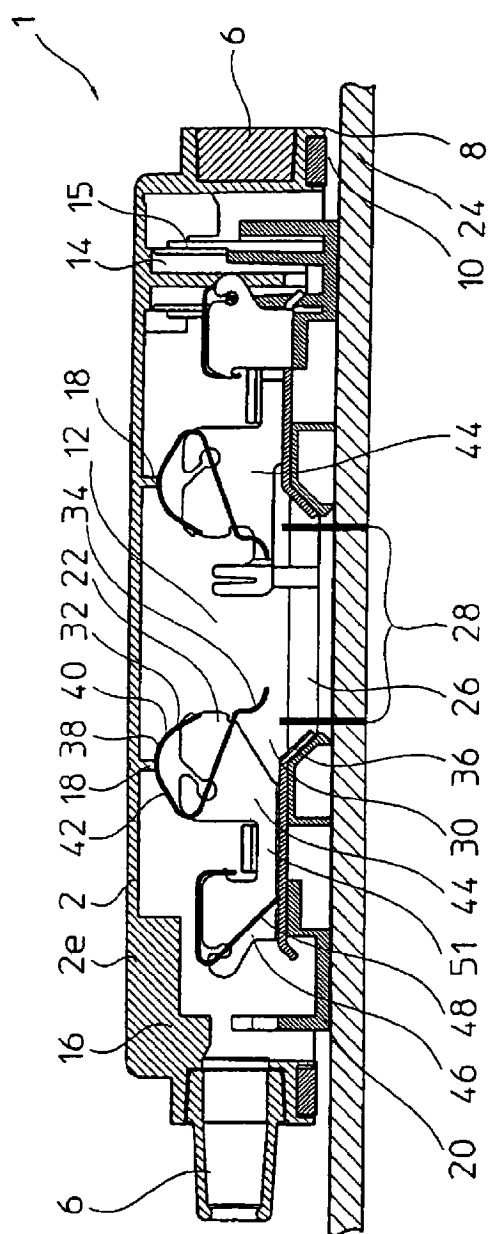


图 4

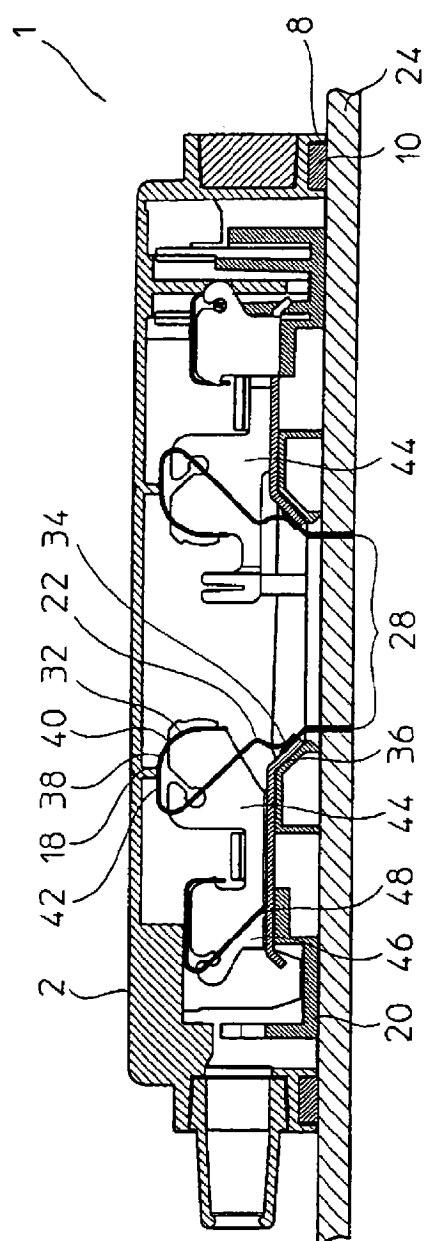


图 5

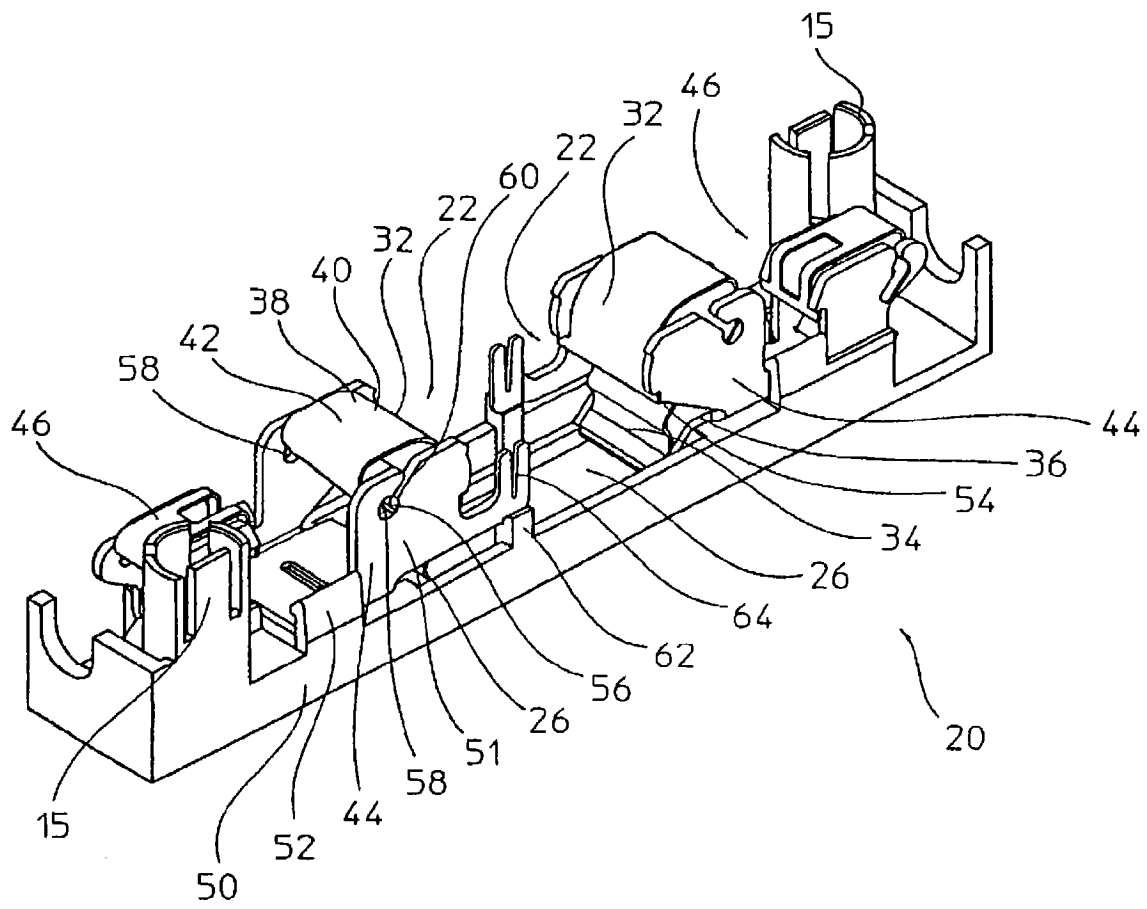


图 6

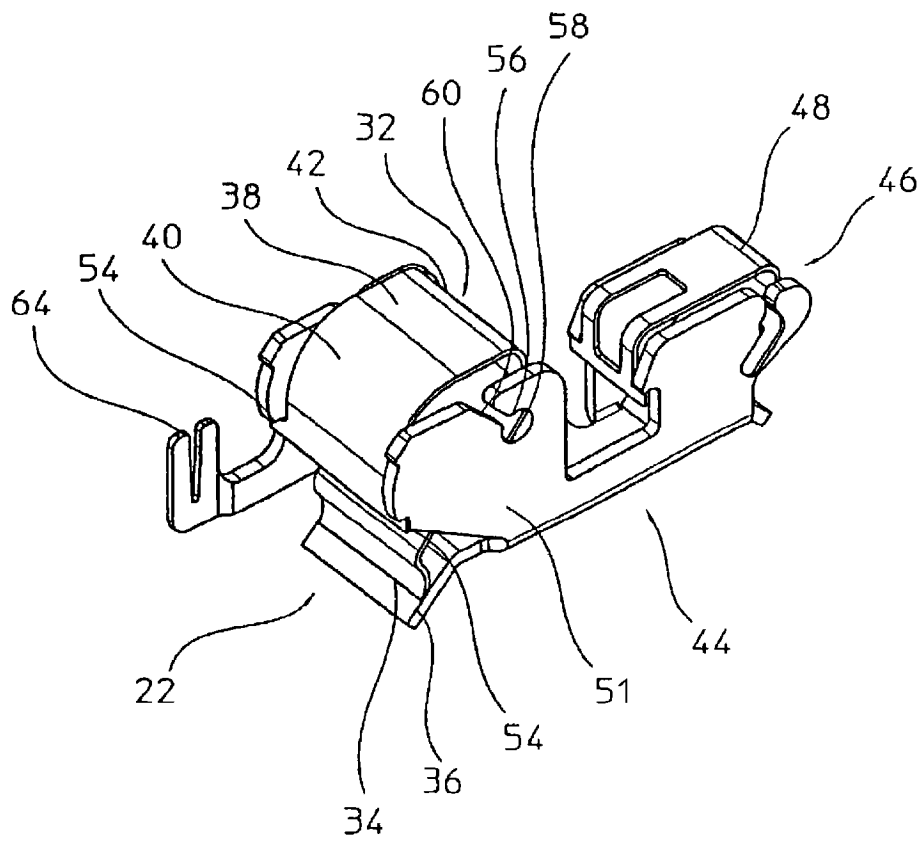


图 7

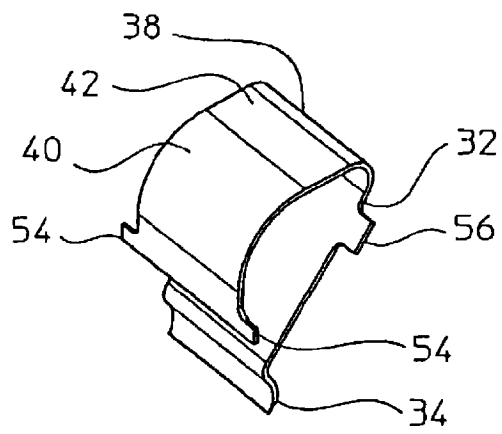


图 8

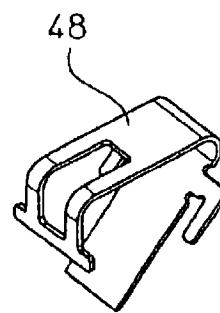


图 9

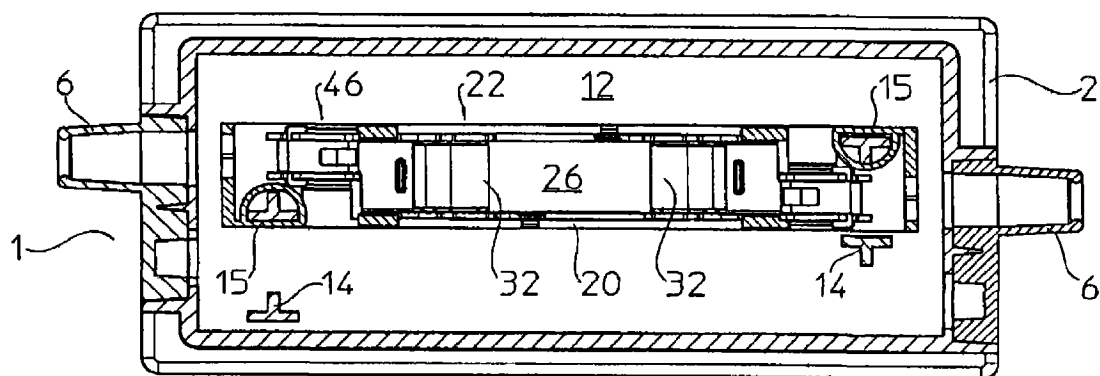


图 10

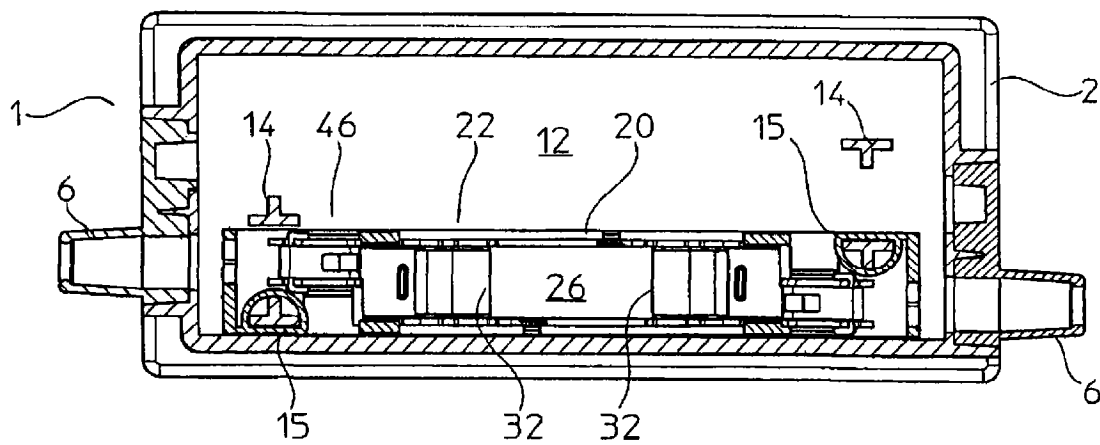


图 11