

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101965644 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 200880127863. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 10. 30

H01L 31/042 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 31/048 (2006. 01)

08004164. 3 2008. 03. 06 EP

F24J 2/52 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/009181 2008. 10. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02009/109208 EN 2009. 09. 11

(71) 申请人 因文特克斯科技股份有限公司

地址 德国柏林市

(72) 发明人 罗兰·西尔曼 克莉丝汀·克拉默

安德烈亚斯·海格 索斯藤·龙格

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张成新

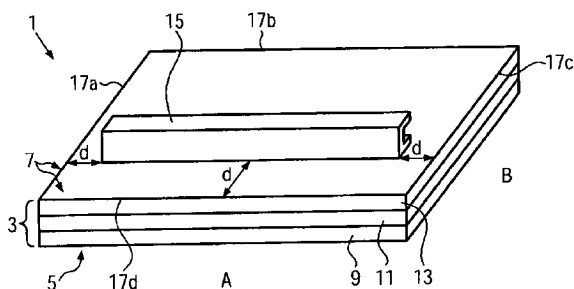
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于将太阳辐射转换为电力的模块

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将太阳辐射转换为电力的模块,包括:具有前主面(5)和背主面(7)的面板(3),太阳能转换装置(11)设置在前主面上或前主面中;以及用于将模块固定到物体上的固定装置(15)。为了使安装能够防止污垢聚集在面板的边缘区域,用于固定模块的固定装置(15)设置在面板(3)的背主面(7)之上并且远离面板(3)的边缘(17a-17d)。本发明还涉及一种用来接纳该模块的固定设备以及一种模块和固定设备的组合。



1. 一种用于将太阳辐射转换为电力的模块,包括:  
具有前主面 (5) 和背主面 (7) 的面板 (3),在所述前主面上或前主面中设置有太阳能转换装置 (11),以及  
用于将模块固定到物体上的固定装置 (15),  
其特征在于:  
用于固定模块的所述固定装置 (15) 设置在面板 (3) 的背主面 (7) 上并且相对于面板 (3) 的边缘 (17a-17d) 具有间隙。
2. 根据权利要求 1 的模块,其中边缘 (17a-17d) 与用于固定模块的所述固定装置 (15) 之间的距离 (d) 为至少 1cm,特别是大于 5cm。
3. 根据权利要求 1 或 2 的模块,其中所述固定装置 (15) 是长方形的或椭圆形的,并且特别是在模块的面板 (3) 的最长尺寸的大约 20-90% 的范围,特别是 50-90% 的范围上延伸。
4. 根据权利要求 1 或 2 的模块,其中所述固定装置 (15) 是长方形的或椭圆形的,并且特别是在模块的面板 (3) 的较小尺寸的大约 20-90% 的范围,特别是 50-90% 的范围上延伸。
5. 根据权利要求 1-4 中任一项的模块,其中用于固定模块的所述固定装置 (15) 通过粘接连接到面板 (3) 的背主面。
6. 根据权利要求 1-5 中任一项的模块,其中用于固定模块的所述固定装置 (15) 包括至少一个型体,特别是 u 形金属型体或 z 形金属型体。
7. 用于将太阳辐射转换为电力的、特别是根据权利要求 1-6 中任一项的模块,包括:具有前主面 (5) 和背主面 (7) 的面板 (3) 以及固定装置 (15),其中在前主面 (5) 上或前主面 (5) 中设置有太阳辐射转换装置 (11),所述固定装置 (15) 用于将模块在面板 (3) 的背面 (7) 上固定到物体上,其中用于固定模块的所述固定装置 (15) 配置为通过夹持连接与所述物体的固定设备 (21) 机械接合。
8. 根据权利要求 7 的模块,其中用于固定模块的所述固定装置 (15) 配置为通过咬合与固定设备 (21) 接合。
9. 根据权利要求 8 的模块,其中所述固定装置 (15) 包括具有突起的舌片,所述突起用来咬合固定设备 (21) 上的对应的凹部。
10. 根据权利要求 9 的模块,其中所述舌片是挠性的。
11. 根据权利要求 7-10 中任一项的模块,其中所述固定装置 (15) 包括:具有第一凹槽 (63) 的第一装置 (53),特别是 u 形型体;以及具有第二凹槽 (65) 的第二装置 (55),特别是 u 形型体,其中第一和第二凹槽 (55,65) 的朝向相反。
12. 根据权利要求 11 的模块,其中至少一个装置还包括具有突起 (57) 的舌片 (87)。
13. 根据权利要求 1-12 中任一项的模块,其中所述面板包括前层 (9)、有源层 (11) 和背面层 (13),用于固定模块的所述固定装置 (15) 设置在背面层处。
14. 根据权利要求 13 的模块,其中前层 (9) 和 / 或背面层 (11) 由玻璃制成,并且厚度小于 5mm,特别是小于 3.5mm,更特别是 3.2 或 3mm。
15. 根据权利要求 14 的模块,其中所述面板的尺寸为 1100mm×1300mm。
16. 根据权利要求 14 或 15 的模块,其中玻璃是浮法玻璃。

17. 一种固定设备,用来接纳根据权利要求 1-16 中任一项的将太阳辐射转换为电力的模块,所述固定设备包括具有凹槽的型体,用来接纳模块的所述固定装置。

18. 根据权利要求 17 的固定设备,其中该型体具有凹槽,所述凹槽用来至少部分地接纳模块的所述固定装置的所述舌片的所述突起。

19. 根据权利要求 17 或 18 的固定设备,包括具有第一固定凹槽 (81) 的第一固定装置 (73) 和具有第二固定凹槽 (83) 的第二固定装置 (75),特别是 u 形型体,其中第一和第二固定凹槽的朝向相反。

20. 根据权利要求 17-19 中任一项的固定设备,其中第一和 / 或第二固定装置 (213, 215) 包括用来接纳第一和第二模块的第一和第二凹部 (217, 219)。

21. 根据权利要求 20 的固定设备,其中第一和第二凹部 (229, 231) 具有用来支撑第一和第二模块的下腿 (225, 227),下腿 (225, 227) 的长度 (L1) 大于上腿 (217, 219) 的长度 (L2, L3)。

22. 根据权利要求 20 或 21 的固定设备,其中上腿 (229, 231) 的长度 (L1, L2) 是彼此不同的。

23. 一种包括至少一个根据权利要求 1-16 中任一项的模块和根据权利要求 17-22 中任一项的固定设备的组合装置,其中至少一个模块的所述固定装置与所述固定设备夹持连接。

24. 根据权利要求 23 的组合装置,其中所述夹持连接基本上在所述固定装置的整个长度上延伸。

25. 根据权利要求 23 或 24 的组合装置,其中第一凹槽 (63) 和第二固定凹槽 (81) 朝向相同的方向,并且其中第二凹部 (65) 和第一固定凹槽 (83) 朝向相同的方向。

26. 一种将根据权利要求 1-16 中任一项的模块安装到根据权利要求 17-22 中任一项的固定设备上的方法,包括步骤:

- a) 提供所述固定设备;
- b) 提供所述模块;
- c) 使用夹持连接使用于固定模块的固定装置 (15) 与所述固定设备机械接合。

27. 根据权利要求 26 的方法,其中所述固定装置 (15) 包括:具有第一凹槽 (63) 的第一装置 (53),特别是 u 形型体;以及具有第二凹部 (65) 的第二装置 (55),特别是 u 形型体,其中第一凹槽 (63) 和第二凹部 (65) 的朝向相反,并且所述固定设备 (71) 包括具有第一固定凹槽 (81) 的第一固定装置 (73) 和具有第二固定凹槽 (83) 的第二固定装置 (75),特别是 u 形型体,其中第一和第二固定凹槽的朝向相反,其中步骤 c) 包括:

- c1) 将第二装置 (55) 的下腿 (85) 放入第一固定凹槽 (83),然后
- c2) 将第一装置 (53) 的下腿 (87) 放入到第二固定凹槽,特别是在第二装置 (55) 的下腿 (87) 保持在第一固定凹槽 (83) 中的情况下通过滑动方式来实现。

28. 根据权利要求 27 的方法,还包括步骤:c3) 使第一装置的下腿 (87) 上的突起 (57) 卡入第一固定装置 (13) 中的对应的凹部 (77) 中。

## 用于将太阳辐射转换为电力的模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将太阳辐射转换为电力的模块,包括具有第一和第二主面的面板,其中太阳能转换装置设置在面板的第一主面上或第一主面中,此外,所述模块还包括用于将模块固定到物体上的装置。

### 背景技术

[0002] 在这种模块中,太阳辐射转换装置是被封装起来的,从而使太阳辐射转换装置,例如形式为晶体太阳能电池或具有薄的光吸收层的基板,抵抗有害的环境条件,并满足将模块固定到物体上时需要的静态要求,用来固定的物体例如是建筑物的屋顶或墙壁或者直接的绿地。

[0003] 市场上存在的第一种太阳能模块包括前层、太阳辐射转换层(也称为有源层)、粘接层和背侧塑料膜。这种类型的层结构还不能满足静态要求,从而设置有通常由铝制成的金属框以提供必要的机械稳定性。由于使用了金属框,所以这种模块变得昂贵。

[0004] 第二种模块,特别是用于薄膜太阳能模块,包括前玻璃层、薄的太阳辐射转换层(也称为有源层)、粘接层和背侧玻璃层。与第一种模块相比,因为背玻璃板提供了必要的机械稳定性,所以不需要金属框。因此,可以制造更便宜的模块。

[0005] 然而这种模块还是存在不足。为了将模块固定到物体上,需要在太阳能模块的边缘区域安装四个金属夹(每边两个),模块夹在每个夹子的两腿之间。通过这些夹子,能够使用螺栓将模块固定到适合的框上。

[0006] 然而现有技术中使用夹子而非金属框存在以下的问题。首先,为了防止腐蚀效应,金属夹必须与模块电绝缘,这使得夹子的设计更复杂从而更昂贵。

[0007] 其次,在静态负载增加时(例如有风条件下),在四个点上安装模块导致高的、局部的机械应力水平。这些局部的较大应力峰值会导致模块损坏。为了应对该负面效应,玻璃板,特别是背侧玻璃层,需要具有较大厚度并且必须被硬化,例如具有6至8mm厚度的所谓TVG玻璃。这导致重量增加,其结果不仅导致更高的制造成本,还使得模块的安装更为困难。

[0008] 另外,由于固定夹子的区域没有太阳辐射转换装置,导致不是面板的整个表面都可用来获得电力,从而降低了每平方米的效率。

[0009] 最后,在夹子附近处通常由于潮湿环境出现的污垢的聚集会稍微突出到太阳能模块的表面之上,这对模块的寿命周期有负面影响。实际上,叠层的边缘区域是叠层最薄弱的区域,因为湿气会从层的接合处进入并通过腐蚀损坏有源层。

[0010] 已经提出设置一种夹持装置,其使用通过螺丝固定到面板的边缘和其背面上的夹子。这种夹子在面板的边缘上侧向地突起,以便固定面板。对于这种方案,污垢聚集的问题同样会发生并且也会有高的局部机械应力。另外,突出部件使得面板的整个表面区域更大,这提高了运输成本。最终夹子的固定位置使得很难将模块固定到框架上。

[0011] 为了应对这些要求,已知产品或者使用昂贵的铝框或者使用带有复杂夹子的厚玻

璃层。最终,污垢聚集的问题仍然没有得到解决。

## 发明内容

[0012] 因此,本发明的目的是提供一种用来将太阳辐射转换为电力的模块,其克服了上述问题,制造上更便宜、更易于安装并且具有更长的寿命周期。

[0013] 该目的的实现是通过根据权利要求 1 的用来将太阳辐射转换为电力的模块。从而,用来将太阳辐射转换为电力的模块包括具有第一和第二主面的面板,其中太阳能转换装置设置在面板的第一主面上或第一主面中,以及用于将模块固定到物体上的装置。

[0014] 根据本发明,用于固定模块的装置设置在面板的背侧主面之上,并且与边缘之间具有间隙。

[0015] 通过特别是在面板的背侧主面之上且远离边缘地提供用来固定模块的装置,不需要提供特殊隔离装置来电隔离固定装置和面板的边缘侧壁,因为固定装置和有源辐射转换装置之间的任何电接触都可以通过特殊的几何布置来避免,这保证了低的制造成本。此外,通过在面板的边缘区域和固定装置之间提供间隙,最终聚集在固定模块的装置处或其附近的任何污垢都不会到达面板的薄弱处,即边缘区域,所以至少在很大程度上可以避免太阳辐射转换装置的腐蚀。因此,使用本发明的模块可以提高模块的寿命周期。

[0016] 本文中“之上”表示固定装置直接位于面板的背侧上或者在背侧上的任何附加层上,例如设置在面板背侧上的间隔件或加强件上。此外,术语“间隙”表示固定装置与面板的边缘隔开。另外,太阳辐射能转换装置被提供在前主面上或前主面中,其对应于使太阳辐射能转换装置能够被太阳辐射所照射的布置。

[0017] 优选地,边缘和固定装置之间的距离可以是至少 1cm,特殊的是大于 5cm。在该数值范围内的间隙值可以避免边缘区域附近污垢聚集。

[0018] 根据一种变例,如此设置固定装置,当从上面看时其完全位于面板的外部轮廓之内。从而当模块安装后固定装置是看不见的。

[0019] 优选地,固定装置可以是长方形或椭圆形的,并且特别地,在模块面板的最长尺寸的大约 20-95%,更优选地,50-90%的尺寸上延伸。通过提供在较大表面面积上延伸的固定装置,在有风的天气条件下可能产生的高应力负载能够分散在大部分面板上,从而可以避免对面板的损坏。

[0020] 根据一种变化,优选地,固定装置可以是长方形或椭圆形的,并且特别地,在模块面板的较小尺寸的大约 20-95%,更优选地,50-90%的尺寸上延伸。通过提供在较大表面面积上延伸的固定装置,在有风的天气条件下可能产生的高应力负载能够分散在面板的大部分上,从而可以避免对面板的损坏。

[0021] 有利地,固定模块的装置可以通过粘接附着到面板的背侧主面之上。粘接具有不需要为了固定而伤害面板本身的优点。此外,该工艺可以以自动方式实现。最后,粘接在两个部件之间提供了可靠的长时间维持的连接。更优选地是,通过粘接在两个部件——面板和固定装置——之间实现弹性连接,将能够减少变形。

[0022] 优选地,固定模块的装置包括至少一种型体,特别是 u 形金属型体或 z 形金属型体。在 u 形或 z 形型体的情况下,一条腿的表面可以用来将固定模块的装置连接到面板,而另一条腿可以用来将模块连接到物体,例如通过使用夹子、螺钉等来实现。

[0023] 本发明的目的还通过权利要求 7 的模块来实现。用来将太阳辐射转换为电力的该模块包括具有前主面和背主面的面板,其中太阳辐射转换装置设置在前主面上或前主面中,以及将模块固定到物体上的装置被设置在面板的背面上。固定模块的装置还被配置为通过夹持连接与物体上的固定设备机械接合。该模块可以与以上已描述过的模块的任何一个特征单独地或组合地相结合。

[0024] 夹持连接具有不需要额外的部件或零件来实现模块与固定设备之间的固定的优点,从而方便了模块的安装。固定装置和固定设备之间的摩擦力足够使模块保持在合适位置。

[0025] 优选地,固定模块的装置可配置为通过咬合与固定设备接合。这种咬合还避免了模块与固定设备之间产生不希望的位移,因为除了摩擦力之外还有机械力防止其移动。模块可配置为在一个或多个方向上通过咬合来避免移动。优选地,实现的咬合连接应使该连接可以被释放。

[0026] 优选地,固定装置包括具有突起的舌片,用来咬合固定设备上的相应凹槽。这还用来稳定模块和固定设备之间的连接。根据一种变例,突起和凹槽可配置为使其可以避免不希望的释放,例如使用凹槽中的切口和相对应的钩状突起。这种特征能用来作为防盗措施。

[0027] 有利地,舌片可以是挠性的。这一特征有利于在固定装置和固定设备之间相对移动,且在需要时可以释放连接,例如在更换有缺陷的模块时。

[0028] 有利地,固定装置可以包括具有第一凹槽的第一装置,尤其是 u 形型体,以及具有第二凹槽的第二装置,尤其是 u 形型体,其中第一和第二凹槽的朝向相反。在该情况下,凹槽的朝向对应于凹槽开口的表面法线,其朝向远离对应装置的凹槽外部。

[0029] 优选地,至少一个装置还包括具有突起的舌片。

[0030] 根据优选的实施例,所述面板包括前层、有源层和背面层,用来固定模块的装置设置在背面层。在这种情况下,有源层包括太阳能转换装置,例如以薄膜的形式沉积在前层上。通常使用粘接层将背面层粘附到其它层上。然而,也可以将有源层形成在背面层上,再将该结构粘附到前层上。因此,即使是具有叠层结构而没有金属框的太阳能模块也可以在没有上述负面效应的情况下固定到物体上。此外,对于具有相同厚度的结构,该模块与上述叠层模块相比可以用在更苛刻的条件下,因为根据本发明的模块可以承受的静态负载至少大两倍或更高。

[0031] 有利地,前层和 / 或背面层可以由玻璃制成,特别是非硬化的浮法玻璃,并且可以具有小于 5mm 的厚度,特别是小于 3.5、更特别是 3 或 3.2mm。与市场上的太阳能模块相比,对于相同的静态负载条件可以使用更薄的玻璃层,因为背面上的固定装置与在已知设备中使用的固定夹相比,减轻模块的机械要求的程度至少达到约两倍。由于减轻了机械要求,使得甚至能够使用塑料片或箔片取代玻璃层。这一优点对于尺寸为 1100mm×1300mm 的标准模块是非常重要的,因为减轻重量是重要的。

[0032] 本发明的目的还通过用来接纳上述用于将太阳辐射转换为电力的模块的固定设备来实现。该固定设备具有凹槽型体,用来接纳将太阳辐射转换为电力的模块的固定模块的装置。在实现了在固定设备和太阳能模块之间夹持连接的实施例中,固定设备的特别适合的型体使得模块能够安全且容易地安装到物体的固定设备上,而不需要额外的部件,例如螺栓等。

[0033] 有利地,该型体具有凹槽,用来至少部分地接纳固定模块的装置的舌片的突起。在这种结构中,实现咬合连接(卡入),其至少在一个方向上避免了模块相对于固定设备的相对移动。

[0034] 优选地,固定设备包括具有第一固定凹槽的第一固定装置和具有第二固定凹槽的第二固定装置,尤其是 u 形型体,其中第一和第二固定凹槽的朝向相反。

[0035] 本发明还涉及一种包括至少一个上述模块以及至少一个上述固定设备的组合,其中至少一个模块的固定装置与固定设备之间夹持连接。该夹持连接使模块和固定设备之间实现了可靠和容易的连接,而不需要额外的固定装置,并且同时可以配置成使得连接是可释放的,例如当需要更换损坏的模块时。

[0036] 有利地,夹持连接实质上在固定装置的整个长度上延伸。因此,通过该连接传递的力分散在较大表面上,从而可以避免面板上出现高应力水平。

[0037] 本发明还涉及一种将上述模块安装到上述固定设备上的方法,包括步骤:提供固定设备;提供模块;以及使用夹持连接来将固定模块的装置和固定设备机械接合。该方法易于操作,因为不必须使用其他工具。

[0038] 优选地,固定装置可以包括:具有第一凹槽的第一装置,尤其是 u 形型体;以及具有第二凹槽的第二装置,尤其是 u 形型体,其中第一和第二凹槽的朝向相反,并且固定设备包括具有第一固定凹槽的第一固定装置和具有第二固定凹槽的第二固定装置,尤其是 u 形型体,其中第一和第二固定凹槽的朝向相反,其中最后一步骤包括:将第二装置的下腿放入第一固定凹槽,然后将第一装置的下腿放入第二固定凹槽中,特别是在第二装置的下腿保持在第一固定凹槽中的情况下采用滑动方式。

[0039] 有利地,该方法还可以进一步包括使第一装置的下腿上的突起与第一固定装置中的对应的凹槽相咬合的步骤。

## 附图说明

[0040] 本发明的有利实施例将结合附图予以详述。

[0041] 图 1 根据本发明第一实施例的将太阳辐射转换为电力的模块的三维视图;

[0042] 图 2a 显示了根据第一实施例的用于转换太阳辐射的模块连接到固定设备上以形成第二实施例;

[0043] 图 2b 连接到固定设备上的模块的局部侧剖视图;

[0044] 图 3a 显示了本发明第三实施例的局部侧剖视图;

[0045] 图 3b 显示了处于已安装的状态的第三实施例;

[0046] 图 4a 显示了本发明第四实施例在第一安装步骤中的局部侧剖视图;

[0047] 图 4b 显示了处于第二安装步骤中的第四实施例;和

[0048] 图 4c 显示了处于已安装的状态的第四实施例;和

[0049] 图 5 显示了本发明的第六实施例。

[0050] 图 6a-6d 显示了本发明的第八实施例。

## 具体实施方式

[0051] 图 1 显示了根据本发明的将太阳辐射转换为电力的模块 1。模块 1 包括具有前主

面 5 和背主面 7 的面板 3。面板 3 本身是包括前层 9、包含太阳能转换装置的有源层 11 以及背面层 13 的叠层。在本实施例中,前层 9 和背面层 13 均由玻璃制成。在本实施例中,有源层是沉积在前玻璃层 9 上的薄层。背面层 13 通过粘接层结合到有源层 11 上。然而本发明并不局限于薄膜太阳能模块。此外,用来将模块 1 固定到物体(未示出)上的装置 15 连接到面板 3 的背面 7 上。

[0052] 本实施例中,面板 3 为矩形,然而也可以是其它形状甚至是弯曲表面。面板 3 代表具有 1100mm×1300mm 表面积的标准面板。

[0053] 在本实施例中,用于固定模块 1 的装置 15 粘接到面板 3 的背主面 7 上。粘接保证了与面板 3 的背面简单而可靠的连接,并且其在制造过程中更容易实现。

[0054] 本实施例中固定模块的装置 15 为 u 形的长方形或椭圆形金属型体。除了 u 形之外,也可以使用其他适合的型体形状,例如 z 形等。这里 u 形型体的腿具有相同的长度,然而这不是必须的。图 1 显示了仅有一个由一个整件构成的金属型体。然而本发明并不局限于在面板 3 的背主面上仅提供一个装置 15,而是根据机械稳定性的要求可以在面板 3 的背面 7 上提供两个或多个该型体,所述型体平行或不平行地设置。此外,图 1 显示了由一个整件构成的型体,然而固定装置 15 也可以由多个直线排列的较短型体构成,以使例如空气或水通过。可选地,可以在型体中提供间隙以实现同样的效果。

[0055] 金属型体 15 优选地设置为实质上平行于面板 3 的边缘 17a-17d 之一,此处沿着长边 A(边缘 17b,17d)。当然也可以设置成与面板 3 的短边 B(边缘 17a,17c) 相平行。这并非限定本申请的界限,其他形式也是可以的,例如相对于边缘 17a-17d 倾斜。

[0056] 根据本发明,固定模块的装置 15 连接到面板 3 的背面 7,以使其离开边缘 17a-17d 的间隙为 d。优选地,相对于面板 3 的每一个边缘 17a-17d 的间隙“d”为至少 1cm。

[0057] 优选地,固定模块的装置 15 根据其设置成平行于长度边“A”还是平行于宽度边“B”的不同,在面板 3 的长度“A”或宽度“B”至少 20%到大约 95%上延伸。

[0058] 图 2A 显示了安装在固定设备 21 上的模块 1,其可被随后安装到物体例如房子或建筑物的屋顶或墙壁上,或者直接安装到图 2A 中未示出的独立支撑的框架上。固定设备包括一组型体 21a 和 21b,它们实质上平行设置并形成模块 1 的支撑区域。

[0059] 图 2B 是图 2A 的局部侧剖视图,显示了固定设备 21 是如何安装到根据本发明的固定装置 15 上的。模块 1 实际上是通过将固定设备 21 的型体 21a 至少部分地插入到固定装置 15 中构成凹槽的 u 形型体的凹槽 23 中而被保持在合适位置的。

[0060] 根据本实施例的一种变形,可以选择型体 21a 的截面,以使型体 21a 和固定装置 15 之间的摩擦力足够防止面板 3 产生不希望的相对移动,从而实现夹持连接。根据另一种变形,可以选择型体 21a 和固定装置 15 之间的接触表面,以使其仍能够在垂直于图平面方向上移动,这有利于面板 3 与已经就位的其他面板之间对齐。

[0061] 模块 1 和固定设备 21 的组合构成了本发明的第二实施例。

[0062] 为了防止模块 1 和固定设备 21 之间的相对移动,可以另外提供其他固定装置,例如螺栓或任何其他锁定装置。

[0063] 使用根据本发明的模块 1,与前述现有技术模块相比可以获得以下优点。

[0064] 由于固定模块的装置 15 仅设置在面板 3 的背面 7 上并且还和面板 3 的边缘 17a-17d 间隔开,所以可能聚集在面板和固定装置之间的过渡区域中的污垢、雪等不会到达



表征这种叠层的最薄弱处的面板的边缘区域 17a-17d。因此,避免了可能进入面板 3 的结合面并通过腐蚀恶化或毁坏太阳辐射转换装置的水或其他有害物质进入叠层。

[0065] 另外,通过提供长方形或椭圆形型体 15,可以在大表面上实现与物体的连接,以使例如在大风等恶劣天气条件下产生的应力不会导致面板上的受限位置产生过度的应力峰值,例如像使用夹子在边缘安装的现有技术模块那样。因此可以减轻静态要求,在模块中可以使用更薄的前层和 / 或背面层,这使得模块可以更便宜而且其重量更轻。因此,根据本发明实施例的一个变形,使用厚度小于 5mm 的玻璃层,特别是小于 3.5mm,更特别是 3.2mm 或 3mm 的常规浮法玻璃。

[0066] 最后,通过仅在背面上设置固定装置 15,不需要采取特殊的措施来将固定装置 15 与边缘区域 17a-17d 电隔离,而这在使用必须设置在模块边缘上的夹子的已知固定方法中是强制性的。

[0067] 图 3a 和 3b 显示了根据本发明的第三实施例。在第一实施例的描述中已经提到过的附图标记表示的特征不再详细解释,但是它们的描述通过引用合并于此。

[0068] 图 3a 的左侧为具有例如通过粘接结合到面板 3 上的第二种固定模块的装置 33 的面板 31 的局部截面图,可与图 2a 所示相类比。固定装置 33 与第一实施例的固定装置 15 之间的差别在于 u 形型体的下腿 35 如箭头所示是挠性的,并且形成具有朝向下腿 35 的自由末端 41 的突起 37 的舌片。本实施例中突起 37 朝向所述型体的第一腿 39。

[0069] 突起 37 可以沿垂直于图平面方向形成在下腿 35 的整个长度上,或者可以仅形成在沿下腿 35 的一个或多个位置处。此外,图 3a 显示出突起 37 位于末端 41 处,然而,突起 37 也可以设置成与末端 41 具有一定的距离。另外,下腿 35 可以比上腿 39 更长或更短。这里固定装置 33 的型体和突起 37 由同一个工件制成。然而,突起 37 也可以是由不同的材料制成的分立部件并连接到下腿 35 上。

[0070] 图 3a 的右侧为固定设备的型体 43 的截面图,类似图 2a 所示,其具有与型体 21a、21b 相同的特性,差别是型体 43 具有凹部 45,其形状适于至少部分地、最好完全地接纳固定装置 33 的突起 37。凹部 45 可以设置在所述型体的整个长度上以形成凹槽。

[0071] 此外,型体 43 在其侧面上具有斜面部 47 和 49,用以进入 u 形型体 33 的凹部 51。

[0072] 突起 37 和凹部 45 设置为使得当模块 1 安装到固定设备上时,可以在固定装置 33 和固定设备的型体 43 之间实现咬合连接。图 3b 显示了这种情况。

[0073] 斜面部 47 和 49 便于下腿 35 的弯曲,当模块 1 和固定设备之间彼此接近时,突起 37 可以移动以免阻碍型体 43,从而在两者之间实现期望的夹持和咬合连接。

[0074] 以此方式实现的两装置之间的连接牢固地将模块 1 锁定在合适的位置,但是需要时仍然可以通过向下弯曲下腿 35 将其释放。为了防止连接的意外释放,可以使用第一实施例中提到的额外的固定或锁紧装置。为了防盗,根据本实施例的一种变形,凹部 45 可具有切口区域并且突起 37 具有类似钩子的形状。在这种情况下更难释放连接。

[0075] 使用根据第三实施例的模块和固定设备以及它们的组合可以获得与第一和第二实施例相同的优点。

[0076] 图 4a-4c 显示了本发明第四实施例的剖视图。同样,在第一至第三实施例的描述中已经提到过的附图标记表示的特征不再详细解释,但是它们的描述通过引用结合于此。太阳能模块 51 包括面板 3 和连接到其背面 7 的起固定装置作用的两个平行布置的 u 形型

体 53 和 55。左侧型体 53 具有第二实施例的固定装置 33 的形状,在下腿处具有朝向上腿的突起 57。右侧型体 55 具有第一实施例的固定装置 15 的形状。此外, u 形型体 53 和 55 的基部 59 和基部 61 彼此面对,以使凹部 63 和 65 的朝向相反而不是彼此面对,即开口朝外。

[0077] 以此结构,可以简单但安全地安装到包含第一和第二固定型体 73 和 75 的固定设备 71 的框架上。与型体 53 和 55 类似,固定型体 73 和 75 也是 u 形的,并且型体 73 还包括位于上腿 79 上的凹部 77,其适应于型体 53 上的突起 57。与型体 53 和 55 不同,固定设备 71 的固定型体 73 和 75 上的凹部 81 和 83 彼此面对,即开口朝内。

[0078] 为了将模块 51 固定到固定设备 71 的固定型体 73 和 75 上,首先将右侧 u 形型体 55 的下腿 85 放入到固定型体 75 的凹部 83 中。为了便于下腿 85 的放入,固定型体 75 的基部 61 和基部 87 的位于凹部 65 和 83 中的宽度  $a$ 、 $a'$  大于下腿 75 和 85 之一,从而能够以角度  $\alpha$  实现放入(参见图 4a)。

[0079] 模块 51 向下倾斜,并使型体 53 的下腿 87 放置在左侧固定型体 73 的下腿 89 上。这能够实现,是因为在本实施例中固定型体 73 的下腿 89 比其上腿 91 长。此外,在一方面,型体 53 和 55 之间以及固定型体 73 和 75 之间的距离设定为使得右侧型体 55 的下腿 85 仍然位于固定型体 75 的凹部 83 中,如图 4b 所示。此时,模块 51 仍然能够在下腿 89 和 75 的上表面上滑动。垂直于图平面的移动将使模块 51 与已经安装的其他模块(参见图 2a)对齐,并且在该平面内的移动将借助重力使模块 51 通过突起 57 卡入凹部 77 以防止在该方向上的进一步移动而实现对模块 51 的固定。图 4c 显示了这种状况。左侧固定型体 73 和左侧型体 53 之间的连接优选地基于 u 形型体的腿之间的摩擦力以及咬合的机械力。在右侧,型体 55 的下腿 85 仍然处于右侧固定型体 75 的凹部 83 中。这防止了面板 3 的倾倒。

[0080] 当然,型体 53 和 55 的位置以及固定型体 73 和 75 的位置可以交换。在此情况下,将不得不逆着重力移动面板 51 以使其咬合到凹部 77 中。

[0081] 模块 51 和固定设备 71 构成了本发明的第五实施例。第四和第五实施例具有与前述第一至三实施例相同的优点。此外重要的是,夹持连接和/或卡入(咬合)连接的优点也可以用以下模块来实现,即所述模块中固定装置在背面上延伸而与边缘没有间隙。但是在这种情况下污垢聚集的问题仍然存在。

[0082] 图 5 显示了根据本发明第六实施例的模块 101。其与第四实施例的模块 51 的差别只在于型体 53 和 55 的位置是反向的。此时凹部(沟槽)65 和 63 彼此面对,但是仍然朝向相反的方向(如箭头所示)。相应地,固定设备 103 也包括如图 4a 和 4c 所示那样的固定型体 73 和 75,只是位置也是相反的。考虑到凹部 65 和 63 的开口方向的改变,两个固定型体 73 和 75 之间的距离也减小了。

[0083] 模块 101 和固定设备 103 的组合构成第七实施例。

[0084] 图 6a 显示了根据本发明第八实施例的太阳能模块 201 的背面的示意性三维视图。同样,在第一至第七实施例的描述中已经提到过的附图标记表示的特征不再详细解释,但是它们的描述结合于此。

[0085] 太阳能模块 201 包括面板 3 和安装到其背面 7 的根据本发明起固定装置作用的两个条形部件 203 和 205。优选地,两个条形部件 203 和 205 平行设置。在面板 3 的边缘区域的左上角和右上角,还提供有电连接器 207 和 209。每个条形部件 203、205 的两个末端 203a、203b 和 205a、205b 分别具有突出部分,以使得相对于位于舌片和面板 3 的背面 7 之间

的面板 3 的边缘 17d、17b 形成间隙 203c、203d 和 205c、205d。优选地,舌片末端 203a、203b、205a、205b 与面板 3 的边缘 17d、17b 平齐地对准。

[0086] 本发明并不限于使用两个条形装置 203、205 作为固定装置。也可以使用两个以上的条形部件,或者仅用一个,优选居中设置,条形部件也足够保证模块 201 适当地安装到固定设备上。在使用单个条形部件的情况下,条的横向延伸优选地与图 6a 所示实施例相比更大。

[0087] 因此,如在第四实施例中,条形部件 203 的间隙 203c、203d,刚好与条形部件 205 的间隙 205c、205d 一样,朝向相反的方向,即向外朝向面板 3 的边缘 17b 和 17d。与第四实施例的差别在于,条形部件 203、205 从用来与固定设备(参见下文)进行连接的一侧 17b 延伸至另一侧 17d。因此与第四实施例(参见图 4a)的 u 形型体 53、55 的布置相比,它们旋转了  $90^\circ$ 。

[0088] 根据一种变形,条形部件 203、205 的末端 203a、203b 和 205a、205b 处的至少一个舌片具有类似于图 4a-4c 所示的突起 57 的突起。

[0089] 使用图 6 所示的结构,与实施例 4 中的一样,可以实现简单但安全地安装到包含第一和第二固定型体 213、215 的固定设备 211 的框架上。

[0090] 然而,对于第八实施例,第四实施例(图 4a-4c)中所示的相同的固定型体 73、75 可以用来固定模块 201,图 6b 所示的固定设备 211 配置为不仅接纳一个模块 201,其可被放入固定型体 215 的第一凹部 217 中,而且包括第二凹部 219 用以接纳邻接模块 201 的第二模块 220。第二固定型体 213 具有相同的结构,该相同的结构具有对应于凹部 217 的第一凹部 221(用以接纳第三模块)和对应于凹部 219 的第二凹部 223(用以接纳模块 201)。如图 6b 所示,在该截面图中,固定型体 213 的下腿 225、227 优选地具有同一长度(L1)并作为支撑表面,然而第二凹部 223 的上腿 229 的长度(L2)短于第一凹部 221 的上腿 231 的长度(L3)。在本实施例中,L1、L2 和 L3 满足: $L2 < L3 < L1$ 。

[0091] 根据一种变形,与图 4a-4c 所示实施例一样,固定型体 213、215 可以包括同第四实施例中固定型体的上腿 79 上的凹部 77 相似的凹部。

[0092] 为了将模块 201 固定到固定设备 211 的固定型体 213、215 上,首先将条形部件 203 的上部舌片 203b 放入固定型体 215 的凹部 217 中。由于下腿 225 长于上腿 231(参见上述对固定型体 213 的描述),舌片 203b 便于放入凹部 217 中并与之对齐。根据一种变形,通过相对于构成下腿 225 的支撑表面将上腿 231 设置为挠性可以使舌片 203b 放入凹部 217 中更容易。另外,与第四实施例类似,间隙的宽度 w1 大于固定型体 215 中凹部 217 的宽度 w2。

[0093] 如图 6c 所述,模块 201 随后向下倾斜,并使条形部件 203 的左侧舌片 203a 放置在下部固定型体 213 的支撑下腿 227 上。这能够实现是因为支撑下腿 227 长于上腿 229。此时,上部舌片 203b 优选地完全置于上部固定型体 215 的凹部 217 中。

[0094] 模块 201 在第一和第二固定型体 213、215 的支撑腿 227 的上表面上的滑动使得下部舌片 203a 进入到下部固定型体 213 的凹部 223 中,如图 6d 所示。同时,上部舌片 203b 仍然位于上部型体 215 的凹部 217 内,与图 4a-4c 所示实施例类似。此时模块 201 固定在了固定设备 211 中。

[0095] 根据实施例的变形,如上所述,模块 201 和固定设备 211 之间的夹持连接可以通过使突起咬合对应的凹部和/或通过例如螺母和螺栓的固定来加强。如图 6d 所示,在模块

201 定位之后,可以在下部固定型体 213 的下腿 225 的支撑表面上放置类似的模块 301,这显示了本实施例的优点,即两个模块可以放置在一个固定设备上。

[0096] 模块 201 和固定设备 211 的组合构成本发明的第九实施例。

[0097] 根据本发明,各个实施例 1-9 的特征可以自由组合以获得更多有益的根据本发明的变形。

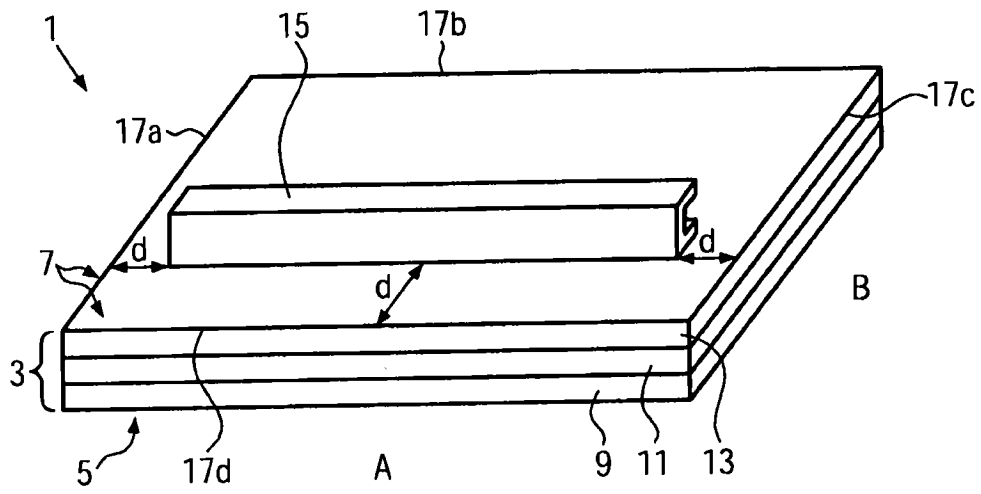


图 1

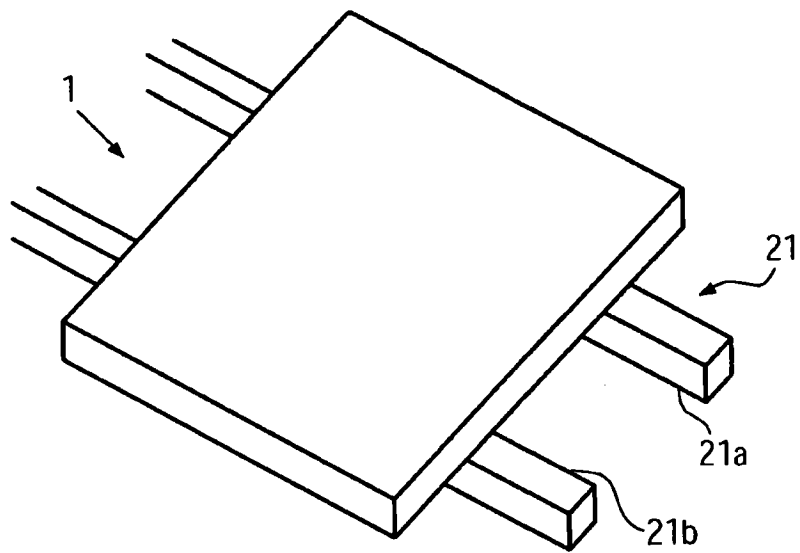


图 2a

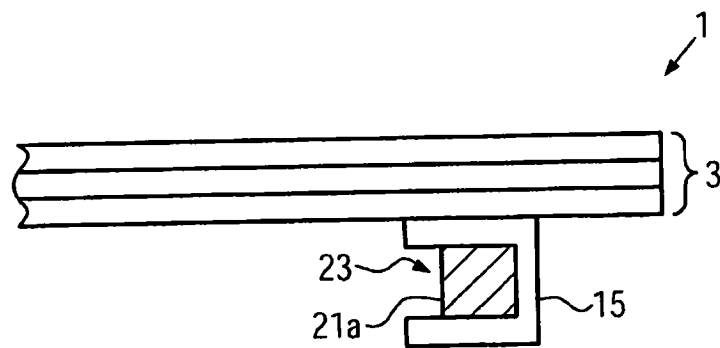


图 2b

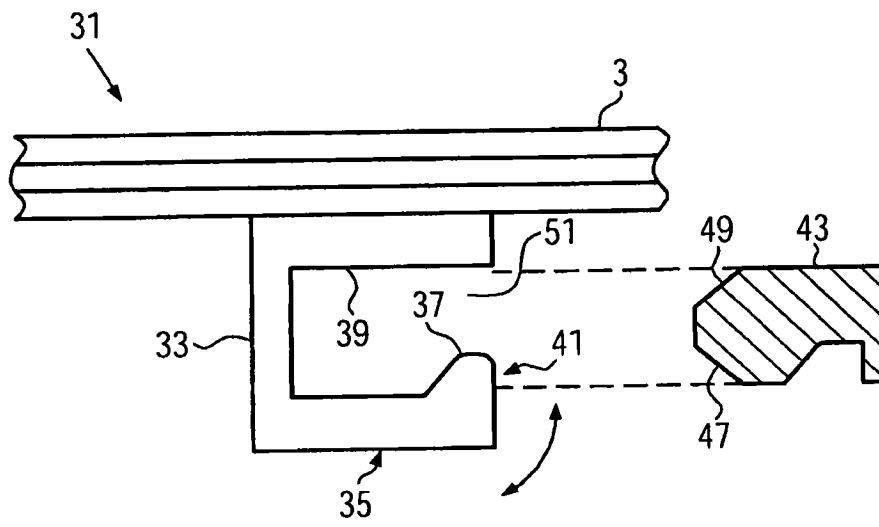


图 3a

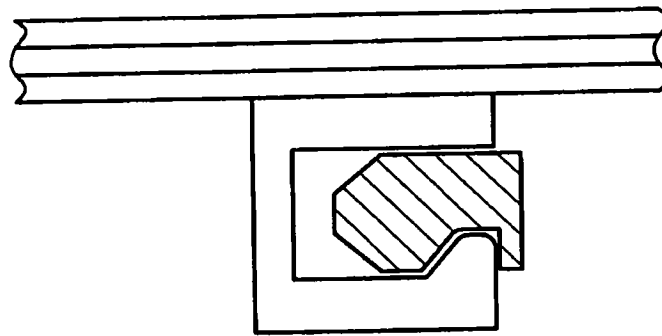
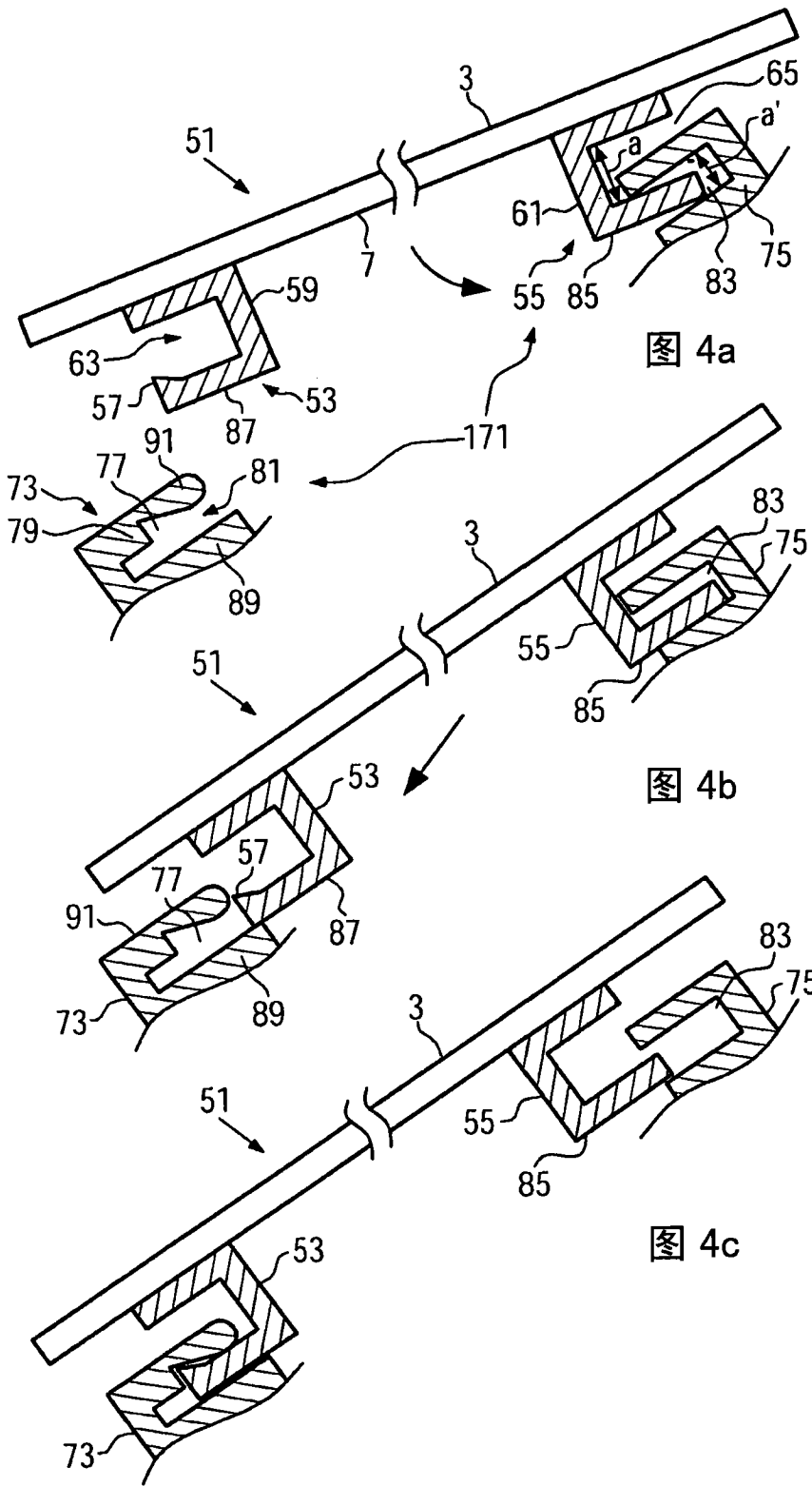


图 3b



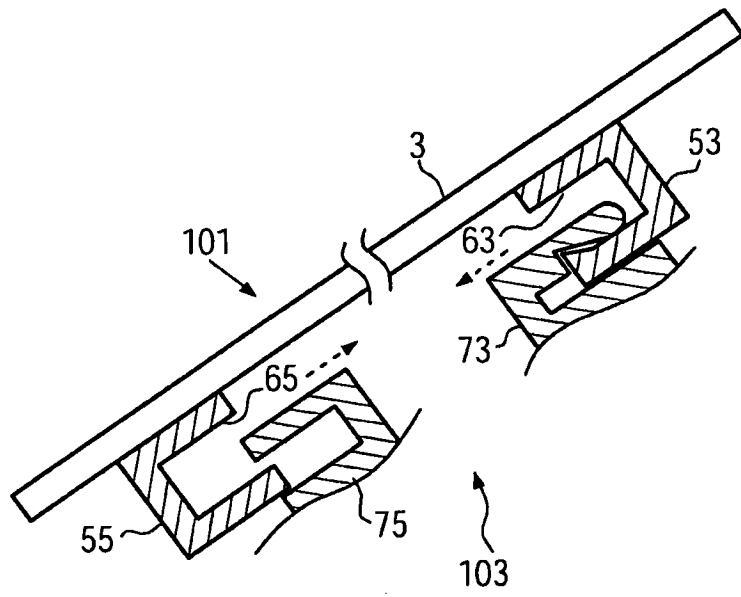


图 5

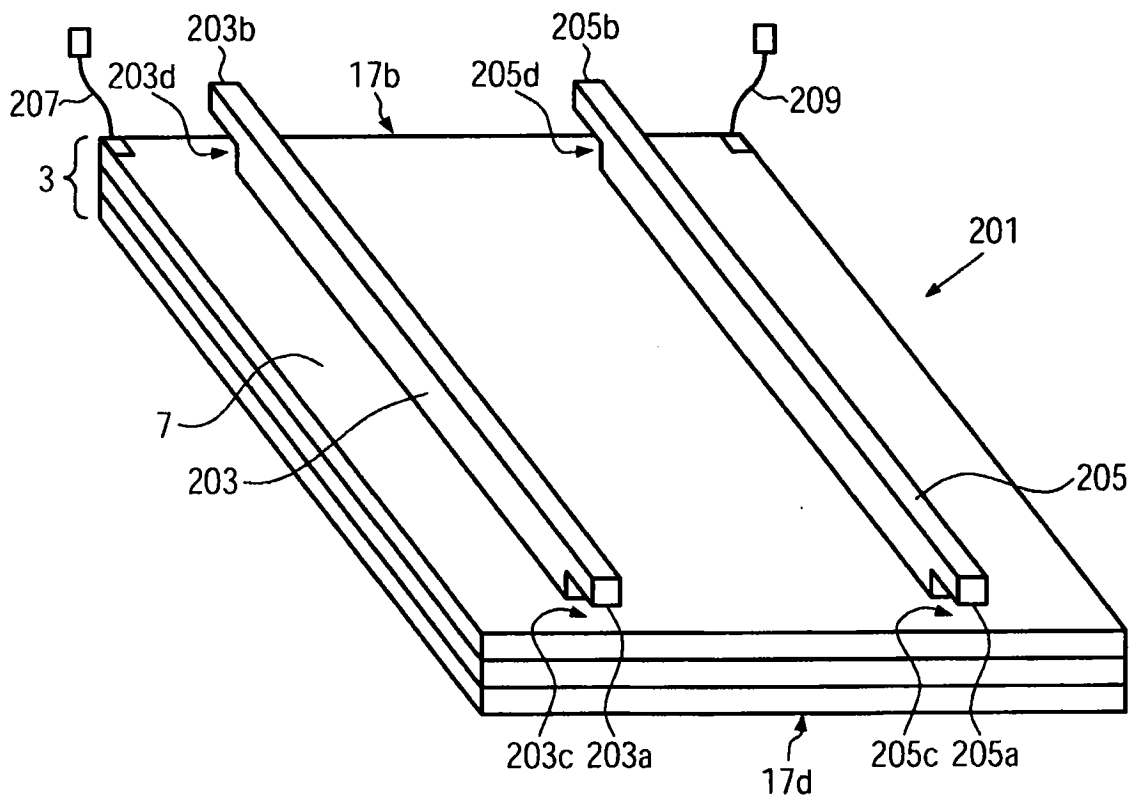


图 6a



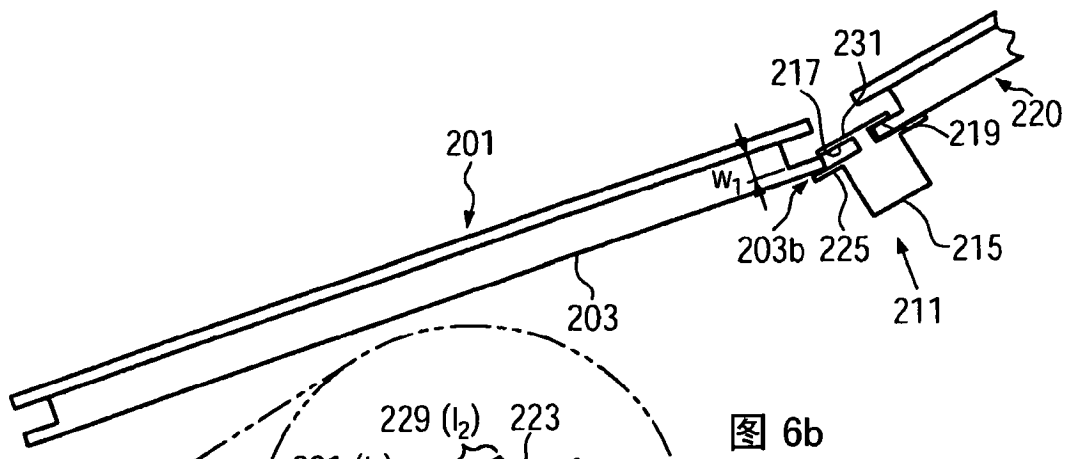


图 6b

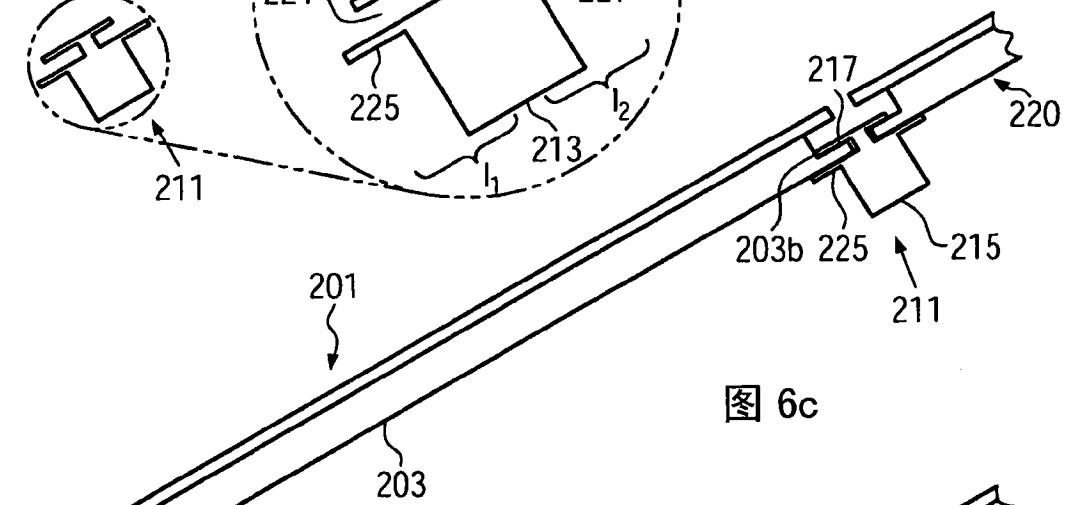
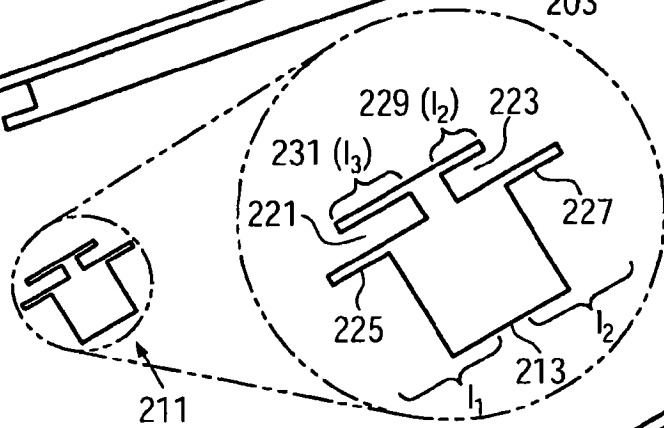


图 6c

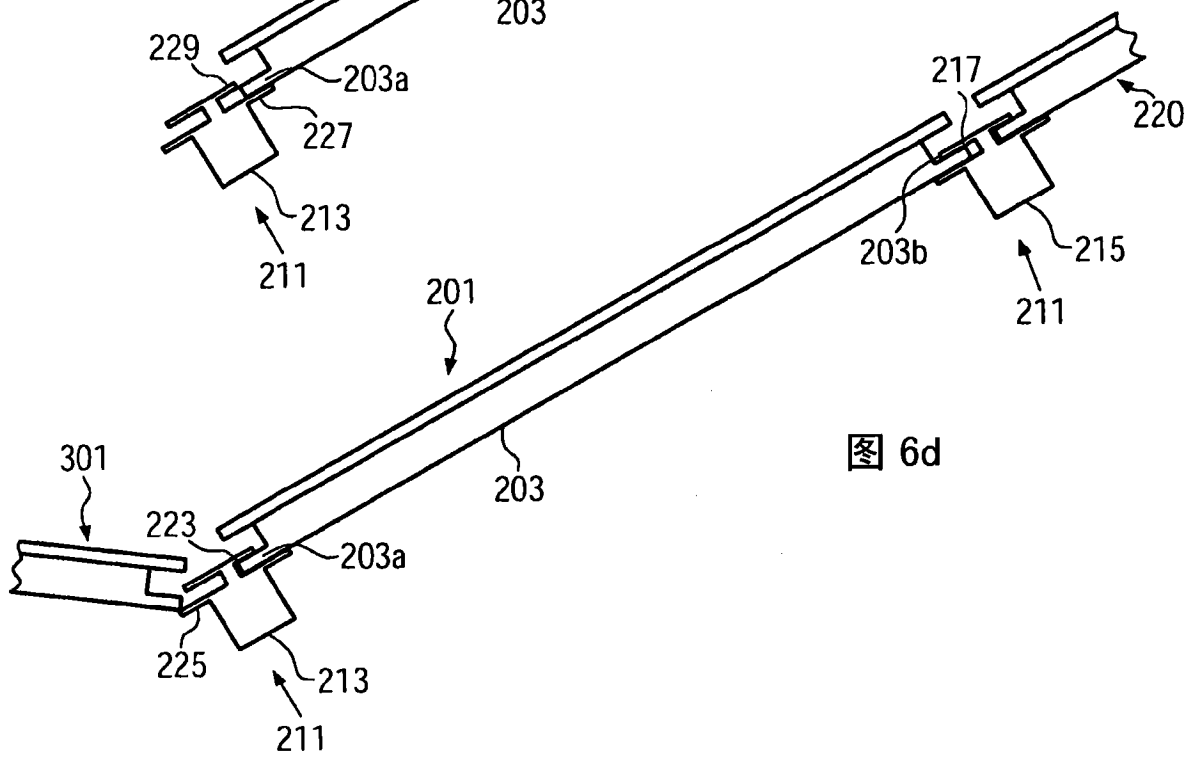


图 6d