



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103534933 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201280009560. 2

代理人 林斯凯

(22) 申请日 2012. 02. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/443, 798 2011. 02. 17 US

61/567, 835 2011. 12. 07 US

H02S 20/23 (2014. 01)

H02S 30/10 (2014. 01)

H01R 4/64 (2006. 01)

H01R 4/66 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/025635 2012. 02. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/112881 EN 2012. 08. 23

(71) 申请人 艾特兰塔克太阳能公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 卡尔·L·腾西亚诺

理查德·C·小康崔塔

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

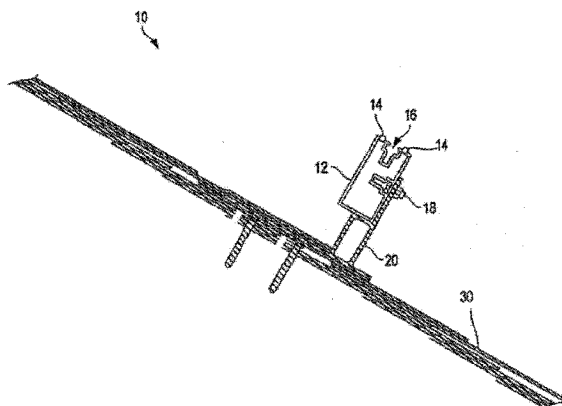
权利要求书4页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

具有集成接地条轨的太阳能面板架设系统

(57) 摘要

本发明涉及一种具有与挤制集成轨集成的集成接地条的光伏面板架设系统。所述集成接地条使得能够在不使用额外部件或工具的情况下将光伏面板接地到架设系统。当将光伏面板装设到集成轨上时,所述接地条刺穿所述光伏面板的框架的经阳极处理涂层以形成金属到金属触点。可将所述接地条附接到太阳能面板框架的底侧。此外,集成接地条轨减少对于光伏系统的安全接地来说必需的屋顶穿透连接的数目。在压载安装式光伏面板系统中,可使用压载盘将所述集成轨连接于邻近行的光伏面板之间,借此进一步减少将所述系统接地所需的接地点的数目。



1. 一种将光伏系统接地的方法,其包括:
将至少一个光伏面板附接到至少一个安装轨,其中所述至少一个安装轨配置有集成接地条;
用安装夹将所述至少一个光伏面板紧固到所述至少一个安装轨,其中所述接地条刺穿所述至少一个光伏面板的经阳极处理涂层;及
将接地导线连接到所述至少一个安装轨,其中所述接地导线连接到每一安装轨的一端。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中:
所述集成接地条包括三角形横截面,其中所述三角形横截面包括至少一个锋利边缘。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述集成接地条包括横跨所述安装轨的顶部表面的长度的锯齿状物。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述锯齿状物为锥形形状的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述安装轨包括经配置以接纳自攻螺丝的至少一个螺丝毂座。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述安装轨包括经配置以接纳滑入式螺栓的至少一个滑动螺栓槽。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述安装轨为挤制轨。
8. 一种将光伏系统接地的方法,其包括:
将第一组光伏面板附接到第一安装轨;
将第二组光伏面板附接到第二安装轨;
用安装夹将所述第一组光伏面板及所述第二组光伏面板紧固到所述第一安装轨及所述第二安装轨,其中接地条刺穿所述光伏面板的经阳极处理涂层;
使用压载盘将所述光伏系统固定到表面,其中所述压载盘经配置以固持多个压载块,且其中所述压载盘包括第一大致垂直部分及第二大致垂直部分;
将所述第一安装轨附接到所述第一大致垂直部分
将所述第二安装轨附接到所述第二大致垂直部分。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中:
所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分为弯曲的以与平坦中间部分形成斜角;且
所述第一大致垂直部分具有不同于所述第二大致垂直部分的高度。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述压载盘从由镀锌钢及铝组成的群组中的一者制成。
11. 根据权利要求8所述的方法,其中所述第一安装轨及所述第二安装轨配置有导线线槽以容纳接地导线。
12. 一种光伏接地系统,其包括:
安装轨,其包括集成接地条;及
安装夹,其经配置以将光伏面板紧固到所述安装轨,
其中所述集成接地条刺穿所述光伏面板的经阳极处理铝框架表面。
13. 根据权利要求12所述的光伏接地系统,其中:

所述集成接地条包括三角形横截面,其中所述三角形横截面包括至少一个锋利边缘。

14. 根据权利要求 12 所述的光伏接地系统,其中所述集成接地条包括横跨所述安装轨的顶部表面的长度的锯齿状物。

15. 根据权利要求 14 所述的光伏接地系统,其中所述锯齿状物为锥形形状的。

16. 根据权利要求 12 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨进一步包括经配置以接纳自攻螺丝的至少一个螺丝毂座。

17. 根据权利要求 12 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨包括经配置以接纳滑入式螺栓的至少一个滑动螺栓槽。

18. 根据权利要求 12 所述的光伏接地系统,其进一步包括在至少一个压载盘中的至少一个压载块,其中所述至少一个压载盘包括:

平坦部分;

第一大致垂直部分;及

第二大致垂直部分,其中所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分经配置以附接到所述安装轨。

19. 根据权利要求 18 所述的光伏接地系统,其中:

所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分为弯曲的以与所述平坦水平部分形成斜角;且

所述第一大致垂直部分具有不同于所述第二大致垂直部分的高度。

20. 根据权利要求 18 所述的光伏接地系统,其中所述压载盘从由镀锌钢及铝组成的群组中的一者制成。

21. 根据权利要求 18 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨配置有导线线槽以容纳接地导线。

22. 一种将光伏系统接地的方法,其包括:

将至少一个光伏面板框架附接到至少一个安装轨,其中所述至少一个光伏面板框架配置有集成接地条;

用安装夹将所述光伏面板框架紧固到所述至少一个安装轨,其中所述集成接地条刺穿所述安装轨的表面;及

将接地导线连接到所述至少一个安装轨,其中所述接地导线连接到每一安装轨的一端。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中:

所述集成接地条包括至少一个锋利边缘,且其中所述集成接地条包括三角形横截面。

24. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述集成接地条包括横跨集成轨的顶部表面的长度的锯齿状物。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其中所述锯齿状物为锥形形状的。

26. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述安装轨包括经配置以接纳自攻螺丝的至少一个螺丝毂座。

27. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述安装轨包括经配置以接纳滑入式螺栓的至少一个滑动螺栓槽。

28. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述安装轨为挤制轨。

29. 一种将光伏系统接地的方法,其包括:
将第一组光伏面板框架附接到第一安装轨;
将第二组光伏面板框架附接到第二安装轨;
用安装夹将所述第一组光伏面板及所述第二组光伏面板紧固到所述第一安装轨及所述第二安装轨,其中接地条刺穿所述安装轨的表面;
使用压载盘将所述光伏系统固定到表面,其中所述压载盘经配置以固持多个压载块,且其中所述压载盘包括第一大致垂直部分及第二大致垂直部分;
将所述第一安装轨附接到所述第一大致垂直部分
将所述第二安装轨附接到所述第二大致垂直部分。
30. 根据权利要求 29 所述的方法,其中:
所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分为弯曲的以与平坦中间部分形成斜角;且
所述第一大致垂直部分具有不同于所述第二大致垂直部分的高度。
31. 根据权利要求 29 所述的方法,其中所述压载盘从由镀锌钢及铝组成的群组中的一者制成。
32. 根据权利要求 29 所述的方法,其中所述第一安装轨及所述第二安装轨配置有导线线槽以容纳接地导线。
33. 一种光伏接地系统,其包括:
光伏面板框架,其包括集成接地条;
安装轨;及
安装夹,其经配置以将光伏面板框架紧固到所述安装轨,
其中所述集成接地条刺穿所述光伏面板框架的表面。
34. 根据权利要求 33 所述的光伏接地系统,其中:
所述集成接地条包括三角形横截面,其中所述三角形横截面包括至少一个锋利边缘。
35. 根据权利要求 33 所述的光伏接地系统,其中所述集成接地条包括横跨所述安装轨的顶部表面的长度的锯齿状物。
36. 根据权利要求 35 所述的光伏接地系统,其中所述锯齿状物为锥形形状的。
37. 根据权利要求 33 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨进一步包括经配置以接纳自攻螺丝的至少一个螺丝毂座。
38. 根据权利要求 33 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨包括经配置以接纳滑入式螺栓的至少一个滑动螺栓槽。
39. 根据权利要求 33 所述的光伏接地系统,其进一步包括在至少一个压载盘中的至少一个压载块,其中所述至少一个压载盘包括:
平坦部分;
第一大致垂直部分;及
第二大致垂直部分,其中所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分经配置以附接到所述安装轨。
40. 根据权利要求 39 所述的光伏接地系统,其中:
所述第一大致垂直部分及所述第二大致垂直部分为弯曲的以与所述平坦水平部分形

成斜角；且

所述第一大致垂直部分具有不同于所述第二大致垂直部分的高度。

41. 根据权利要求 39 所述的光伏接地系统,其中所述压载盘从由镀锌钢及铝组成的群组中的一者制成。

42. 根据权利要求 39 所述的光伏接地系统,其中所述安装轨配置有导线线槽以收纳接地导线。

具有集成接地条轨的太阳能面板架设系统

[0001] 相关申请案交叉参考

[0002] 本申请案主张于 2011 年 2 月 17 日提出申请的第 61/443,798 号及于 2011 年 12 月 7 日提出申请的第 61/567,835 号美国临时专利申请案的优先权权益,此两者标题均为“具有集成接地条轨的太阳能面板架设系统 (Solar Panel Racking System with Integrated Grounding Bar Rail)”,此两者的全部内容特此以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 各种实施例大体来说涉及光伏太阳能面板,且更特定来说涉及高效接地的太阳能面板阵列。

背景技术

[0004] 一般来说,光伏面板框架系经阳极处理以帮助保护框架免于暴露于若干元素。使用安装轨将光伏面板框架附接到架设系统。安装轨的顶部一般由平坦的光滑铝制成。安装轨的表面通常经阳极处理,但在一些制造商的产品上使用轧光。太阳能面板框架上的经阳极处理涂层帮助最小化由于天气所致的腐蚀。然而,所述经阳极处理涂层还呈现减小接地连接的效率的屏障。

[0005] 根据国家电气法规 (NEC),需要将所有光伏面板框架接地到架设系统。可通过将每一个别面板接地或通过面板与轨之间形成经暴露金属接触点以形成安全电接地来完成接地。市场上形成此经暴露金属接触点的目前技术是使用接地夹。

[0006] 接地夹由在两个侧上具有锋利挤制毛刺的金属片组成。所述挤制毛刺在于面板固定到轨的点处由螺母与螺栓紧固时刺穿所述面板及轨上的经阳极处理涂层。使用此技术的实例性工业标准产品是由 WEEB® 品牌生产的接地夹,但光伏设备的其它制造商生产用于同一目的的各种其它接地夹。这些接地夹是与光伏面板及轨分离的组件。

发明内容

[0007] 本文中所图解说明的各种实施例提供用于在不使用额外部件的情况下将光伏太阳能接地及构建集成光伏面板 (BIPV) 电力系统的装置及方法。各种实施例提供具有集成接地条轨的太阳能面板架设系统。各种实施例的集成接地条轨使得能够将光伏太阳能及 BIPV 面板接地到所述架设系统。此外,根据各种实施例的集成接地条轨可适于与所有框架式太阳能面板品牌及大小以及主要太阳能架设系统产品 (举例来说, BIPV 系统、杆安装式光伏系统等) 一起使用。所述集成接地条轨可在轨的顶部及面上并入“螺丝榫座”以不仅容纳滑入式螺栓且还容纳自攻螺丝。此外,集成接地条技术还可适于在太阳能面板框架的底侧上使用以实现到所述轨的适当接地。

附图说明

[0008] 并入于本文中且构成此说明书的部分的附图图解说明本发明的示范性方面。与上

文所给出的一般说明及下文所给出的详细说明一起,所述图式用于解释本发明的特征。

- [0009] 图 1 是根据各种实施例的集成接地条轨及屋顶安装系统的侧视平面图。
- [0010] 图 2 是根据一实施例的具有接地条的挤制轨的侧视平面图。
- [0011] 图 3 是根据一实施例在轨的一侧上的集成接地条的侧视平面图。
- [0012] 图 4 是根据一实施例的集成接地条轨的俯视立面图。
- [0013] 图 5 是实施例集成接地条轨中的滑入式螺栓槽及螺丝毂座的分解侧视平面图。
- [0014] 图 6 是根据一实施例的屋顶穿透式轨安装托架的侧视平面图。
- [0015] 图 7 是根据一实施例用于安装太阳能面板架设系统的压载框架的侧视立面图。
- [0016] 图 8A 是根据一实施例的压载安装式太阳能面板系统中的压载盘的侧视平面图。
- [0017] 图 8B 是根据一实施例具有若干压载盘的压载盘安装式太阳能面板系统的分解侧视平面图。
- [0018] 图 9 是根据一实施例通过压载盘及集成接地条轨接地的压载安装式系统的俯视立面图。
- [0019] 图 10 是根据一实施例配置有若干安装孔的压载盘的正视平面图。
- [0020] 图 11 是根据一实施例的遮篷太阳能面板架设系统的正视平面图。
- [0021] 图 12 是根据一实施例的杆安装式太阳能面板架设系统的正视平面图。
- [0022] 图 13 是根据一实施例具有集成接地条的太阳能面板框架的平面图。

具体实施方式

[0023] 将参考附图详细地描述各种实施例。在所有可能之处,贯穿图式将使用相同参考编号来指代相同或相似部件。特定实例及实施方案的参考用于说明性目的且并非打算限制本发明或权利要求书的范围。

[0024] 本文中“示范性”一词意指“用作实例、例子或图解”。未必将在本文中描述为“示范性”的任何实施方案解释为相对于其它实施方案优选或有利。

[0025] 如在本文中所使用的术语“光伏面板”意指可用于将光转换成能量的太阳能面板。

[0026] 如在本文中所使用的术语“压载安装式系统”意指其中安装架通过重量固持在表面的顶部(例如,屋顶)上而非通过扣接到结构本身(即,穿透屋顶)固定的光伏面板架设系统。压载安装式系统可定位在其它表面上(举例来说,在地面上)。在此系统中,混凝土块通常用作压载。或者,压载可由包含(但不限于)沙子、水、金属等的材料制成。

[0027] 本文中所图解说明的各种实施例涉及设计成专门在光伏太阳能面板及 BIPV 装设期间使用的无源装置。安装轨用于将所述太阳能面板附接到架设系统,且配置有集成接地条,所述集成接地条包括锋利、三角形形状的挤制条及 / 或锥形形状叉形件或延续所述轨的顶部表面的整个长度的其它形式的锋利锯齿状物。这些接地条接触太阳能面板的经阳极处理铝框架的底部。当在安装过程期间施加压力时,所述接地条刺穿太阳能面板框架的经阳极处理涂层,借此将太阳能面板接地到架设系统。

[0028] 如在本文中所使用的术语“光伏系统”意指具有一个或一个以上光伏面板、机械连接及电连接以及安装件的系统,所述系统在商业及住宅应用中产生且供应电。

[0029] 各种实施例提供具有一个或一个以上集成接地条的用于光伏系统的安装轨。当将光伏面板装设到安装轨上时,所述轨上的集成接地条可刺穿所述面板框架的经阳极处理涂

层。可使用符合任何光伏面板架设系统的装设标准的安装夹具来紧固面板框架与安装轨之间的连接并形成安全接地。一旦通过这些金属到金属触点将所述面板接地到所述轨,就可使连续接地导线延续到每一轨,从而连接到所述轨的末端。在优选实施例中,安装轨可经配置以横跨安装托架之间的长距离,借此最小化安装托架的数目且减少必需屋顶穿透的数目。

[0030] 此外,各种实施例采用压载盘来固持压载块以将一行光伏面板锚定到表面。有利地,在优选实施例中,压载盘还可用作到一行邻近光伏面板的接地导体。因此,压载盘起到锚定所述光伏系统及促进电接地且因此促进系统的安全性的双重功能。

[0031] 图1图解说明根据一实施例的光伏面板架设系统10。在架设系统10中,用于附接光伏面板的挤制轨12可为配置有延续其长度的至少一个接地条14。举例来说,轨12可为铝轨。在示范性实施例中,轨12可具有在所述轨的顶部及面上的附接槽16、18以将所述轨固定到安装托架20及/或固定光伏面板。举例来说,附接槽可为滑入式螺栓槽、螺丝毂座等。轨安装托架20可经配置以固持轨12且可旋入到屋顶底层盖板中。另外,根据一实施例的架设系统可实现集成导线管理系统。具体来说,轨12可提供可使装设布线在所述轨的周界内延续的路径且可消除导管的使用。

[0032] 图2图解说明架设系统10中的轨12,其具有接地条14a、14b及在轨12的顶部及面上的附接槽16、18。

[0033] 图3详细地图解说明集成在架设系统10中的轨12的顶部处的实施例接地条14a、14b。在优选实施例中,接地条14的横截面的形状为三角形使得能够刺穿光伏面板框架。在示范性实施例中,接地条14a、14b可为轨12上的锋利挤制物。

[0034] 在替代实施例中,接地条14a、14b可被配置为锥形形状的接地叉形件,或延续所述轨的顶部表面的整个长度的锯齿状物。如所属领域的技术人员将了解,接地条可呈现其它形状,前提条件是当所述轨接触经阳极处理铝框架的底部且在安装期间施加压力时,所述接地轨充分锋利以刺穿所述框架的经阳极处理涂层,借此使所述面板接地。

[0035] 图4图解说明接地条14及轨12的相对位置。图5图解说明架设系统10中的轨12的附接槽16(例如,滑入式螺栓槽、螺丝毂座等)。

[0036] 图5将附接槽16图解说明为架设系统10中的挤制轨12的部分。附接槽16可经配置以固定安装托架(在以下图6中展示)。尽管将附接槽展示为带螺纹槽,但此仅为实例性配置且并非打算将所述附接槽限制于特定形状。

[0037] 图6图解说明架设系统10中的安装托架20。安装托架20可以相等间隔附接到屋顶,且可经配置以固定挤制轨12。作为一实例,托架20的基底部分22固定到屋顶底层盖板。可穿过通道23、24放置扣件以允许将托架20固定到屋顶或其它结构。

[0038] 图7图解说明具有用于安装太阳能面板架设系统70的集成接地条轨的压载安装框架。根据一实施例,轨72a、72b、72c、72d可固定到压载安装框架74。光伏面板76可固定到轨72a到72d,且所述集成接地条可刺穿面板76的经阳极处理框架。压载78用于提供增加的重量并使压载安装框架74稳定。如所图解说明,光伏面板以一角固定到压载安装。

[0039] 图8A及8B图解说明根据一实施例压载盘在压载安装式系统中的使用。如关于以上所图解说明的实施例所论述,集成轨1112包含若干接地条1110。压载盘1102可各自固持多达6个平铺压载块1104(例如,像地砖)或多达12个压载块1104(在其放置于压载盘

1102 的侧上或堆叠的情况下)。压载块的接地及定向并非意在作为限制。其它压载盘大小及块大小以及材料将决定实际接地及块放置。在优选实施例中,每一压载盘 1102 可为具有两个弯曲的大致垂直部分 1106a、1106b 的平坦大致水平的镀锌钢或铝片。所述平坦镀锌钢或铝片可形成大致垂直部分 1106a、1106b 附接到的中间部分。可使用螺栓 1108a、1108b 将集成轨 1112 的面螺接到大致垂直部分 1106a、1106b。大致垂直部分 1106a、1106b 还可部分地使风偏转以帮助抵消风浮力。此外,大致垂直部分 1106a 可在长度上从大致垂直部分 1106b 偏移(即,不同高度)以为光伏面板 1114 提供倾斜角,所述倾斜角根据偏移程度而变化。大致垂直部分 1106a、1106b 可以约 90 度的角与光伏面板 1114 相交,如所展示,且可与屋顶 1118 成偏移(例如,斜)角。在替代配置(未展示)中,大致垂直部分 1106a、1106b 可与屋顶 1118 成约 90 度的角,且以一偏移角与光伏面板 1114 相交。任一情况取决于以最大化太阳能的吸收所需的最优角定位光伏面板 1114。压载盘的长度结合可调整倾斜角还防止光伏面板行在彼此上投下阴影。另外,集成轨 1112 可经配置以(举例来说)通过包含内嵌于集成轨 1112 中的导线线槽而容易地固持接地导线。

[0040] 图 9 图解说明压载安装式系统的俯视图。在优选实施例中,压载盘 1102 起作用以形成邻近行的光伏面板 1114 之间的电连接。通过以此方式给阵列配置压载盘 1102 及集成轨 1112,压载安装式系统的整个布局可仅需要从整个阵列到设备间的单个接地导线。也就是说,当通过接地导线连接时,轨承载到一行中的每一面板的接地,且压载盘承载到系统中的每一邻近行的接地。此还增强所述系统的安全性。

[0041] 图 10 图解说明根据各种实施例具有安装孔 1116 的压载盘 1102。这些安装孔 1108 可经配置以容纳接地条轨的附接。在优选实施例中,所述轨可直接螺接到压载盘 1102。举例来说,每一压载盘可具有经预先钻孔以装配 3/8" 螺栓的四个安装孔。

[0042] 图 11 图解说明适于杆安装支撑光伏架设系统 80 中的集成接地条轨。在一实施例中,轨 81a、81b、81c、81d、81e、81f 可固定到遮篷支撑框架 82。光伏面板 86 可固定到轨 81a 到 81f,且所述轨上的接地条可刺穿面板 86 的经阳极处理框架。

[0043] 图 12 图解说明适于杆安装光伏架设系统 90 中的集成接地条轨。在一实施例中,轨 91a、91b、91c、91d 可固定到杆轨安装框架 94。杆轨安装框架 94 可固定到地面中的杆支架 92。光伏面板 96 可固定到轨 91a 到 91d,且集成接地条可刺穿面板 96 的经阳极处理框架。

[0044] 在替代实施例光伏架设系统中,一个或一个以上接地条可集成在光伏面板的框架中。图 13 图解说明配置有集成接地条 1002a、1002b 的经装设光伏面板框架 1004。当将框架 1004 固定到架设系统 1000 的安装轨 1006 时,接地条 1002a、1002b 可刺穿安装轨 1006。

[0045] 各种实施例集成接地条轨及框架不需要特殊装设工具。各种实施例消除与在装设期间可能四处移动且不能将面板适当接地到轨的接地夹相关联的问题。此外,各种实施例均可用于太阳能面板的装设,而无论安装配置的类型如何。此包含屋顶安装式系统(举例来说,穿透式及非穿透式两者或压载式)、地面安装式系统、杆安装式系统、遮篷及车棚等。本文中所图解说明的各种实施例及相关联接地条可普遍适于所有品牌及大小的太阳能面板。

[0046] 以上所描述的实施例可在多种屋顶类型(包含但不限于,交叉山墙屋顶、斜脊屋顶、双重斜坡屋顶、平屋顶或单坡屋顶)中的任一者上实施。此外,各种实施例可在其它平

坦表面（包含但不限于，在光伏场中的场区、停车场等）上实施。前述方法描述及过程图仅作为说明性实例提供且并非打算要求或暗示各种实施例的过程必须以所呈现的次序执行。所属领域的技术人员可针对每一特定屋顶系统以不同方式实施所描述的功能性，但不应将这些实施方案决策解释为导致背离本发明的范围。例如“此后”、“接着”、“接下来”等词并非打算限制过程的次序；这些词仅用于指导读者理解所述方法的描述。此外，以单数形式对权利要求书要素的任何提及（举例来说，使用冠词“一（a 或 an）”或“所述（the）”）不应理解为将要素限制于单数。

[0047] 提供各种实施例的前述描述以使得任何所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将易知这些实施例的各种修改，且在本文中所定义的一般原理可在不背离本发明的范围的情况下应用于其它实施例。因此，本发明并非打算限制于本文中所展示的实施例，而是赋予权利要求书与本文中所揭示的原理及新颖特征相一致的最宽广范围。此外，在此申请案中出现的摘要仅为各种实施例的概要，且并非意在限制权利要求书。

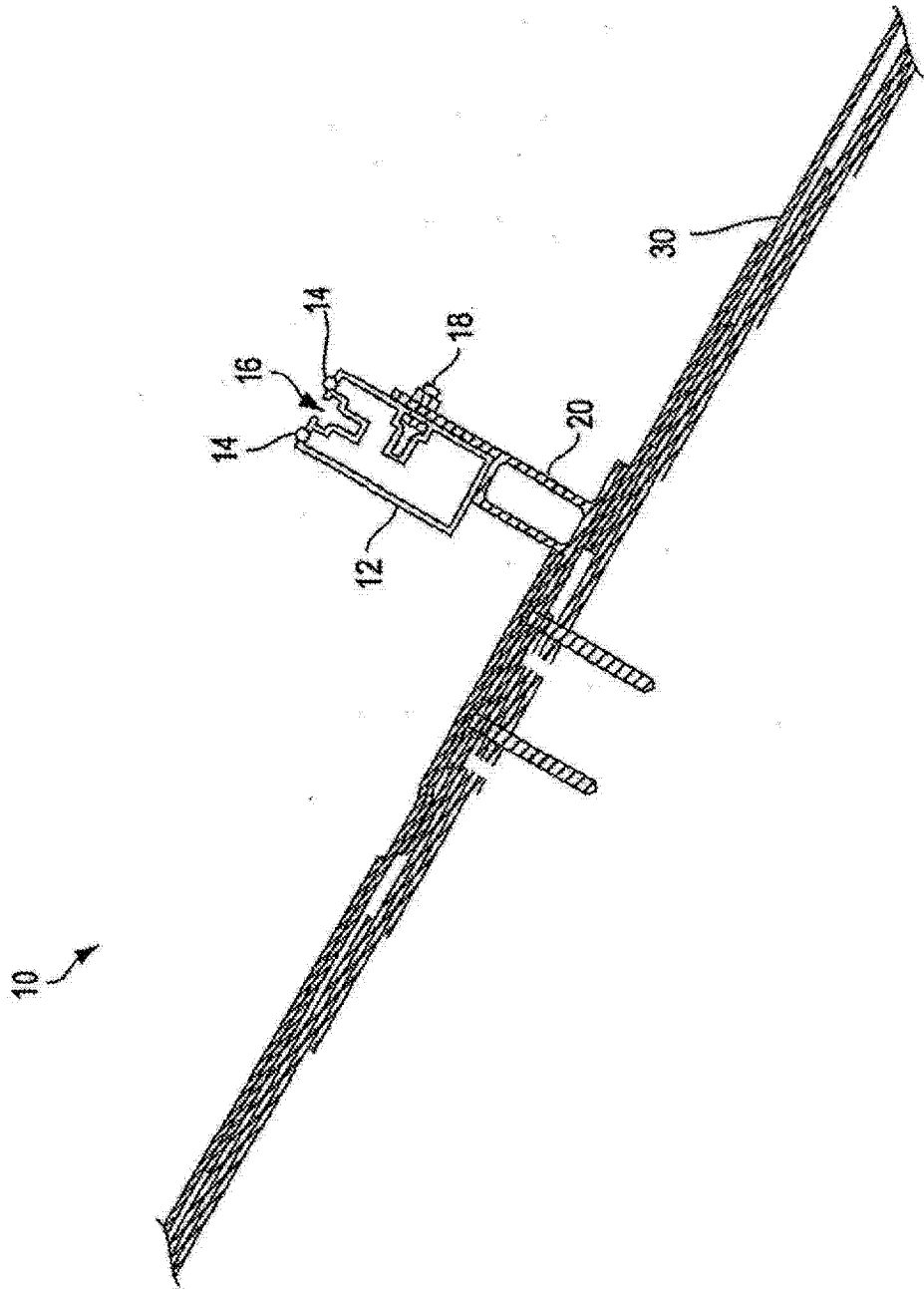


图 1

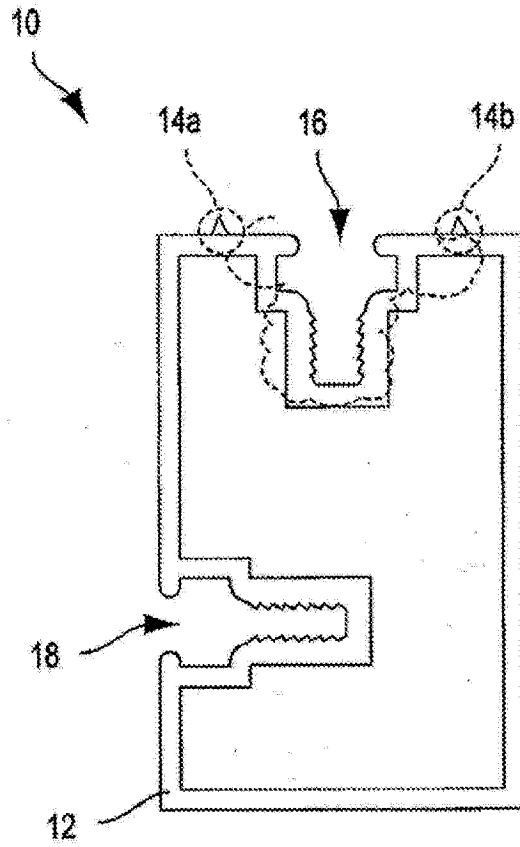


图 2

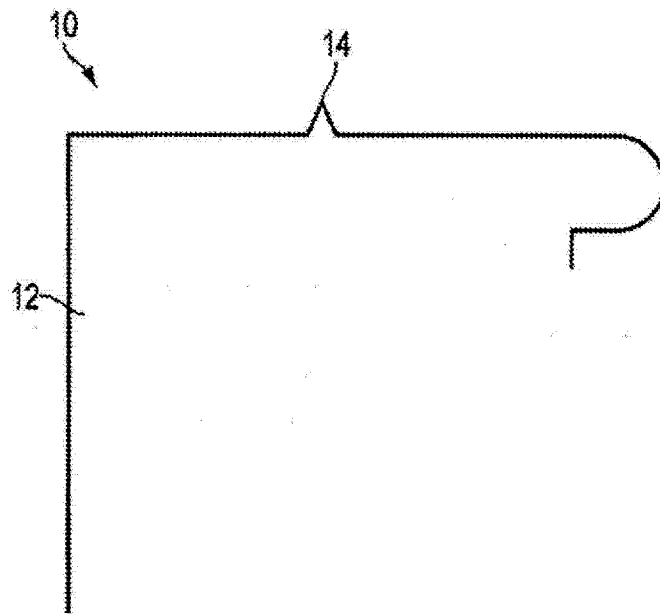


图 3

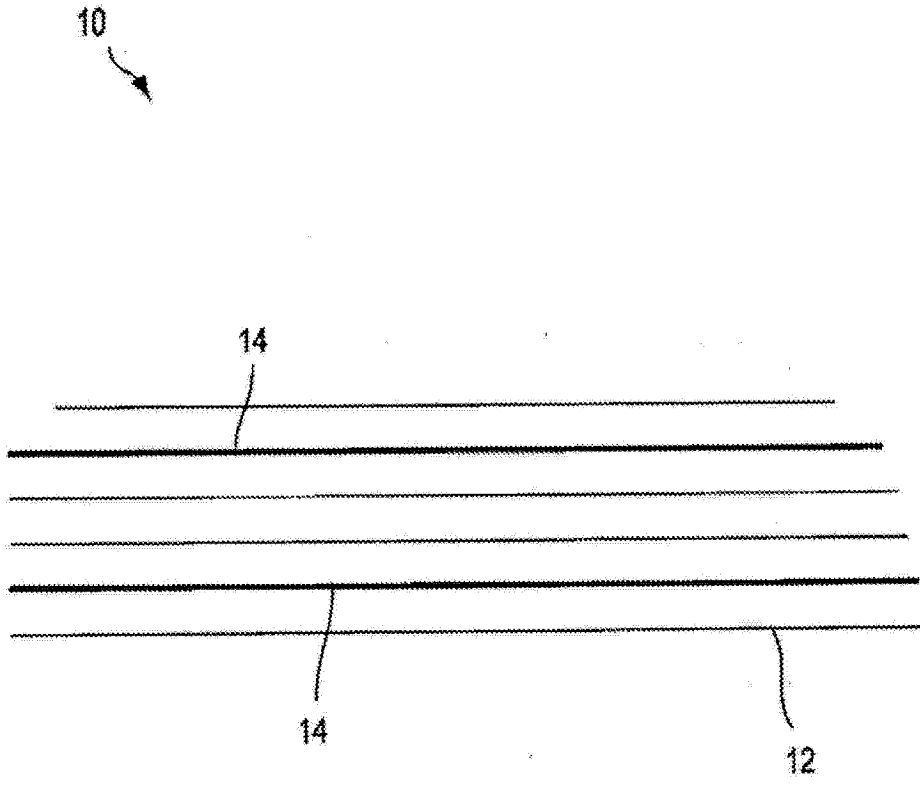


图 4

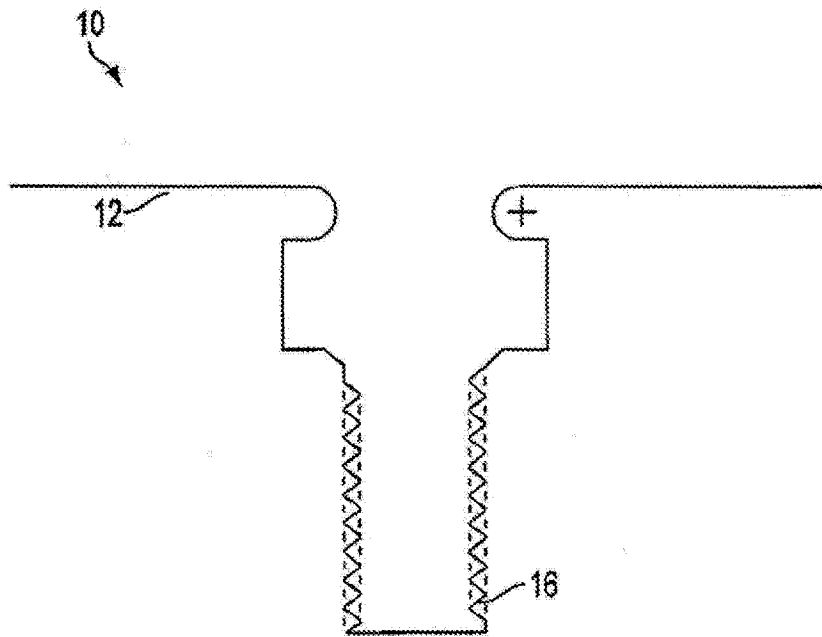


图 5

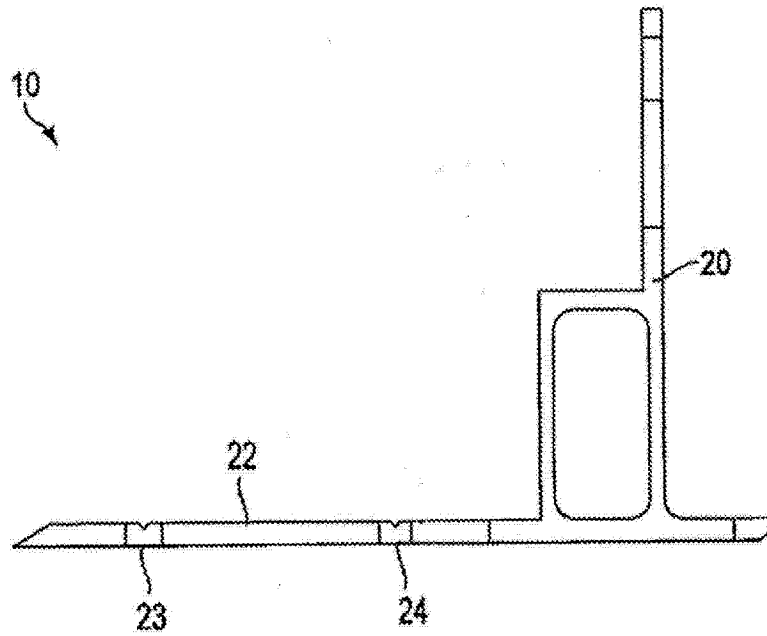


图 6

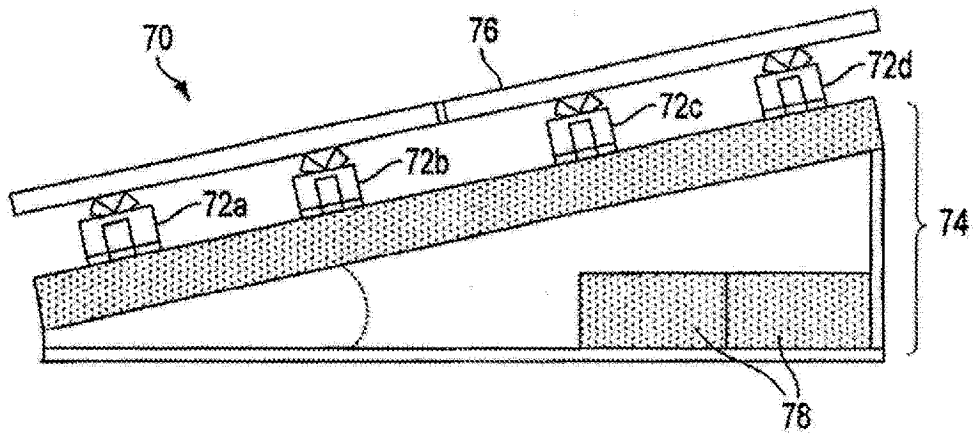


图 7

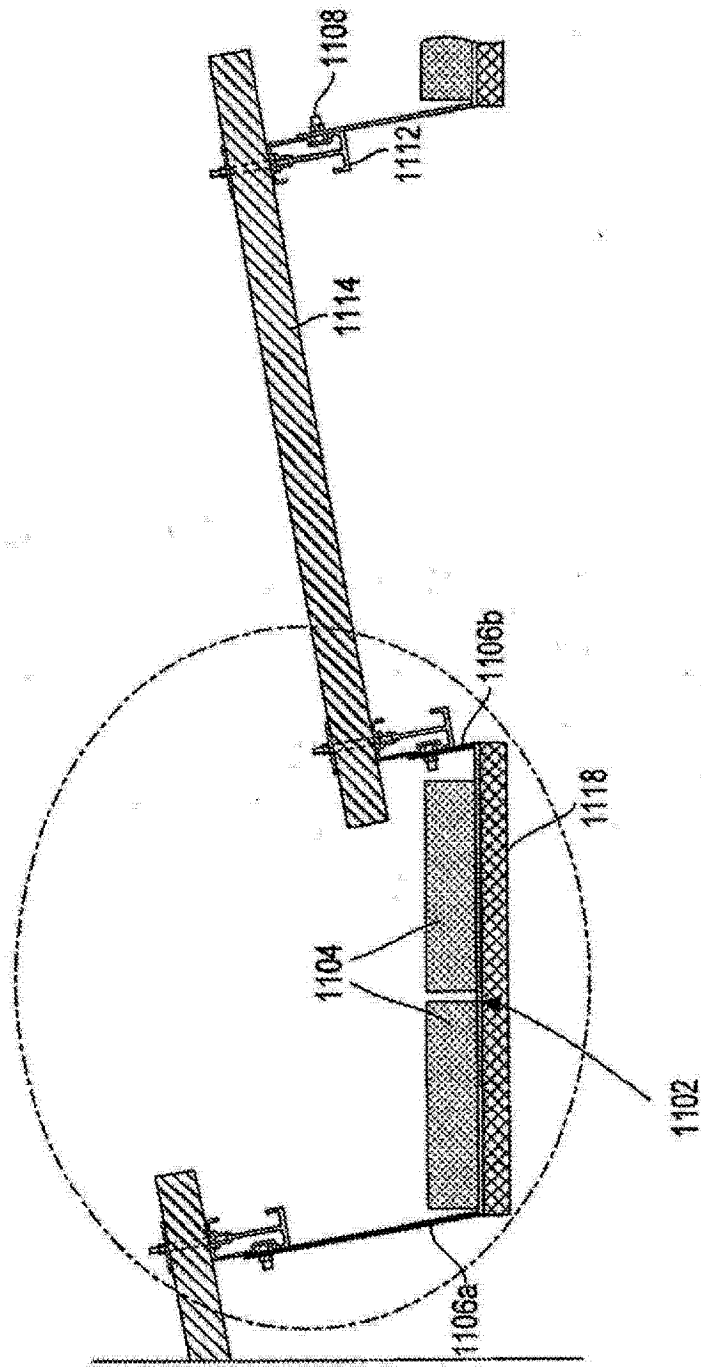


图 8A

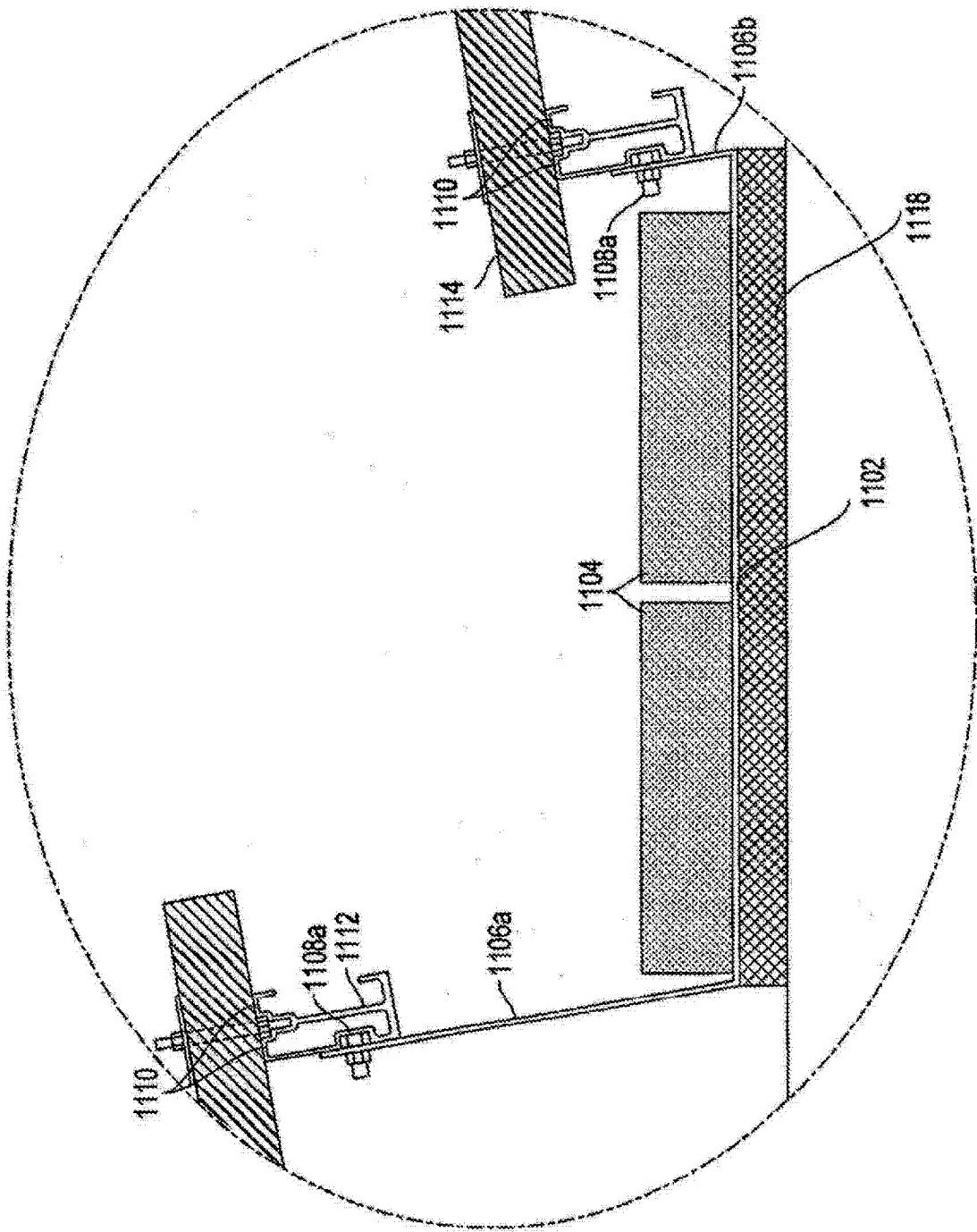


图 8B

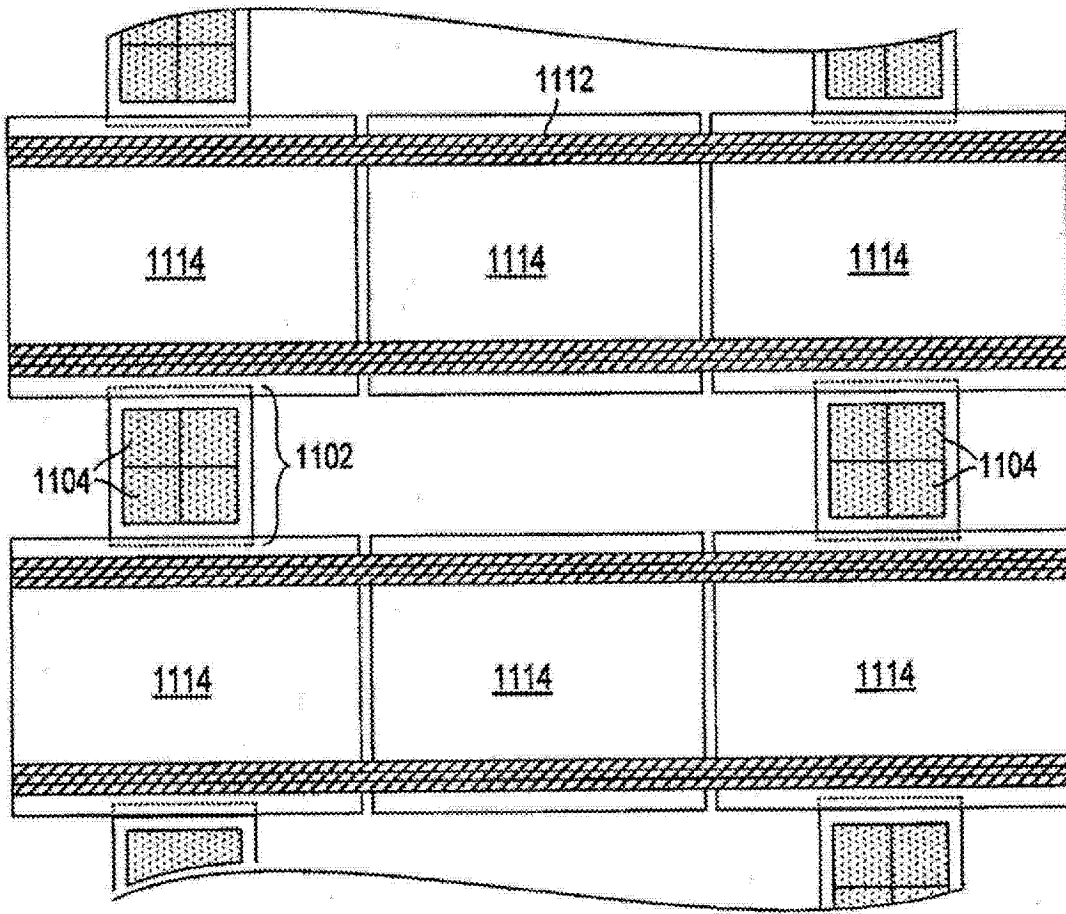


图 9

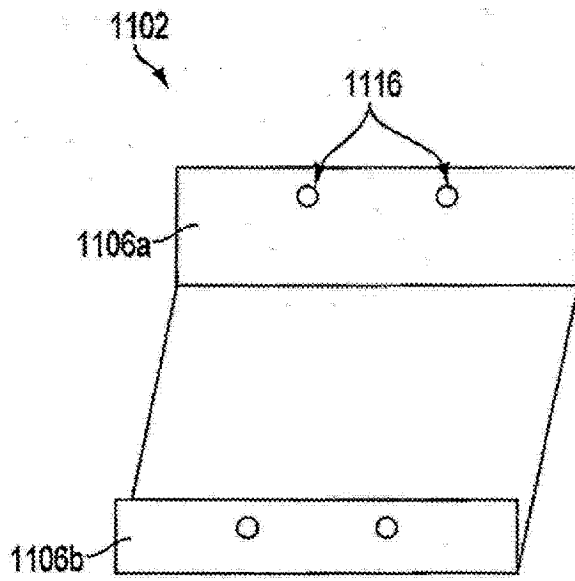


图 10

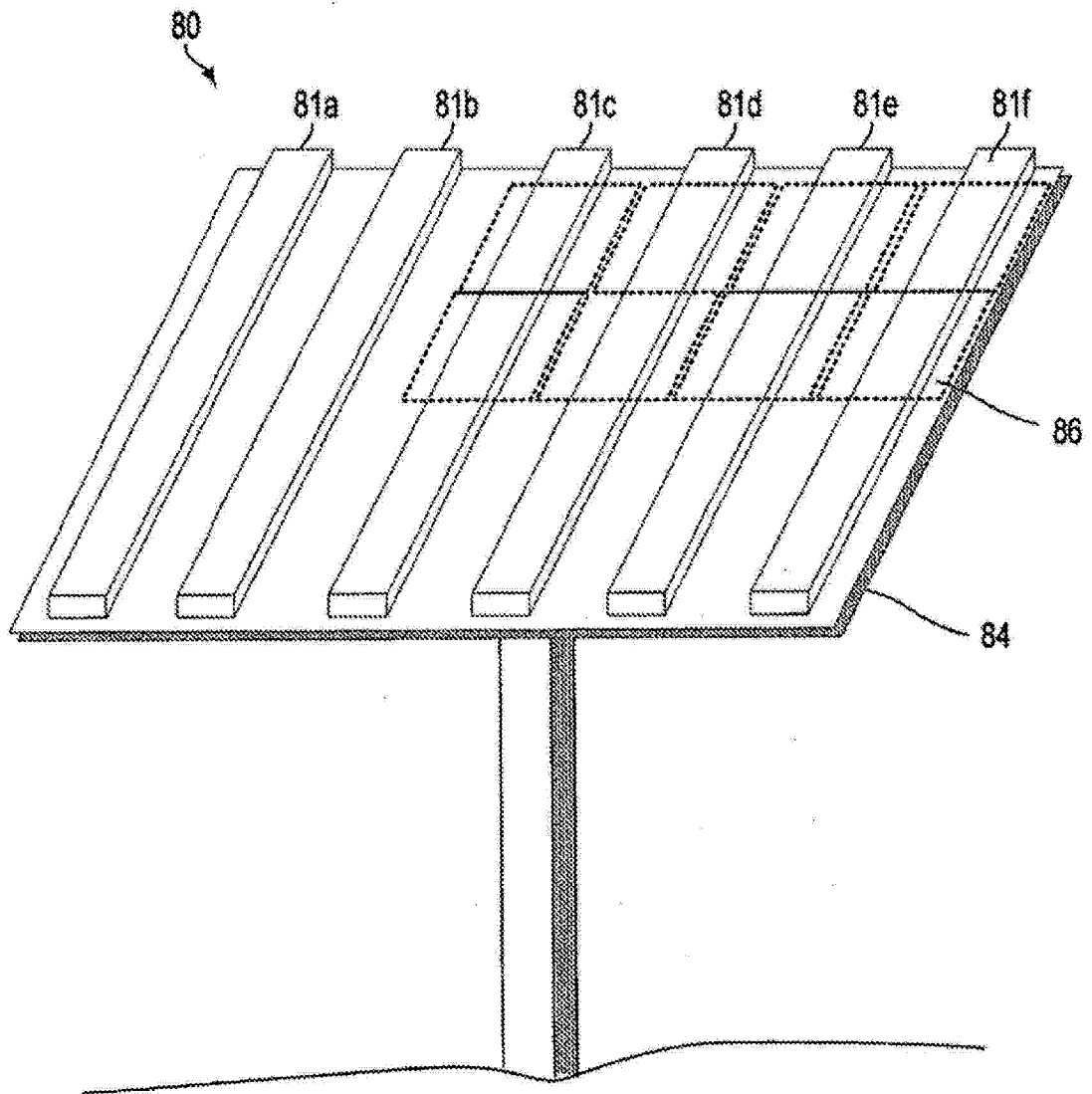


图 11

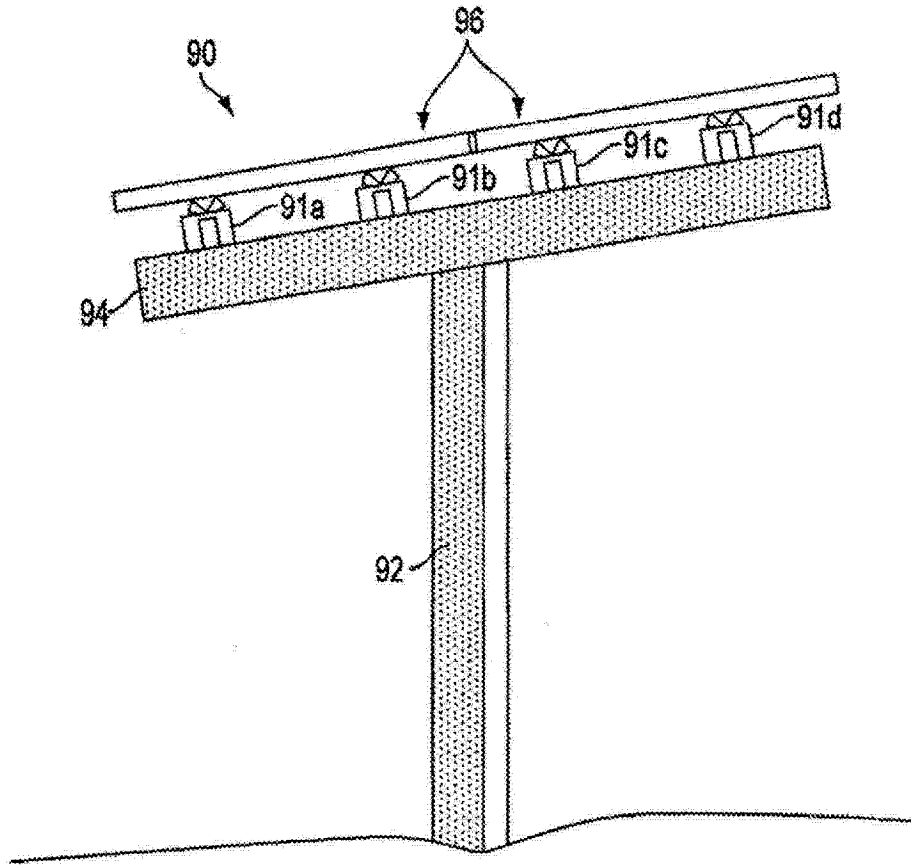


图 12

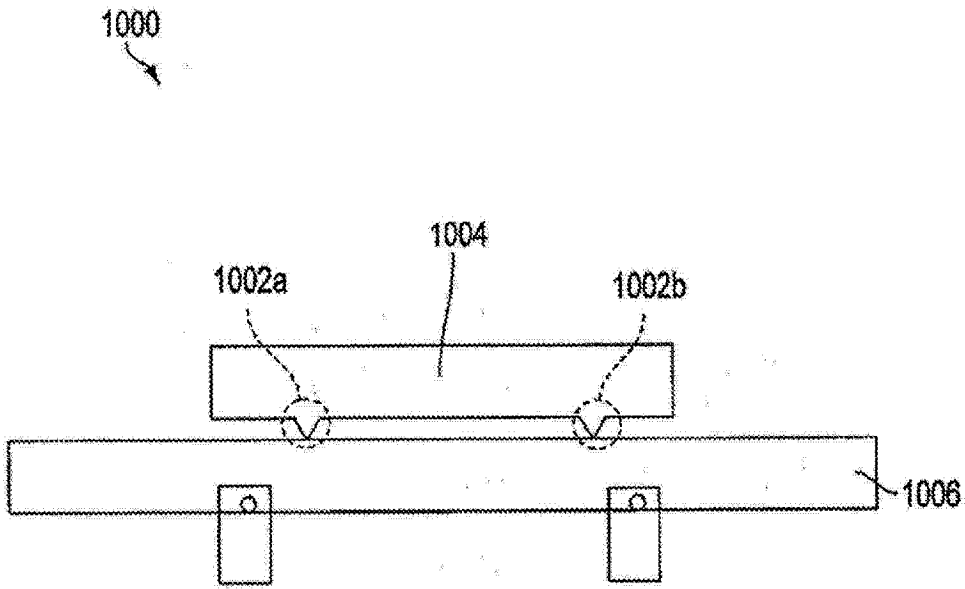


图 13