



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102077362 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 200980124482. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 06. 29

H01L 31/048 (2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

61/076, 486 2008. 06. 27 US

CN 1928456 A, 2007. 03. 14,

12/492, 729 2009. 06. 26 US

US 2007/0144575 A1, 2007. 06. 28,

(85) PCT申请进入国家阶段日

DE 20120983 U1, 2002. 04. 18,

2010. 12. 27

CN 101158207 A, 2008. 04. 09,

(86) PCT申请的申请数据

审查员 曹毓涵

PCT/US2009/049090 2009. 06. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02009/158714 EN 2009. 12. 30

(73) 专利权人 太阳能公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 乔纳森·博特金 西蒙·格雷夫斯

马特·丹宁 马修·卡利根

(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 宋丹氢 张天舒

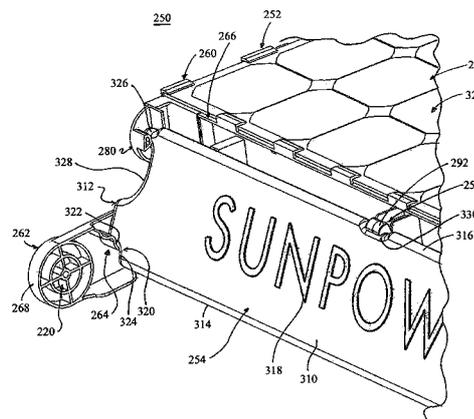
权利要求书3页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

带有可拆装导风板的光伏模块

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏 (PV) 模块组件, 包括 PV 模块、导风板、以及卡子。PV 模块包括 PV 器件和框架。PV 层压板装配至框架, 框架包括形成有支座的支撑臂。导风板限定正面和背面, 卡子自后框架件或导风板背面伸出。在安装状态下, 导风板嵌置在支座内, 并且经由卡子将导风板可分离方式安装至后框架件。在有些实施例中, 支撑臂形成有第二支座, PV 模块组件提供第二安装状态, 在第二安装状态下, 使导风板以不同的取向 / 坡度嵌置在第二支座内, 并经由卡子将导风板可分离方式安装至后框架件。



1. 一种用于非穿透方式安装至大致平坦表面的光伏模块组件,所述组件包括:
光伏模块,其包括:
器件,其包括光伏层压板,
框架,其装配至所述光伏层压板,所述框架包括:
构架,其包围所述光伏层压板的周边,并具有后框架件,
第一支撑臂,其自所述构架伸出,并伸至在所述后框架件之外,所述第一支撑臂形成有第一支座;
导风板,其限定正面和背面;以及
卡子,其自所述框架和所述导风板背面之一伸出;
其中,所述组件构造成提供第一安装状态,在所述第一安装状态下,所述导风板嵌置在所述第一支座内,以及,经由所述卡子将所述导风板可分离方式安装至所述后框架件,
其中,所述第一支撑臂进一步形成有第二支座,所述第二支座用于摩擦方式容纳所述导风板的一部分,所述第二支座纵向上布置在所述后框架件与所述第一支座之间。
2. 根据权利要求1所述的组件,其中,所述第一支座包括形成有狭槽的侧壁,所述狭槽大小适合于摩擦方式容纳所述导风板的一部分。
3. 根据权利要求1所述的组件,其中,
所述导风板包括相对的第一侧面和第二侧面、以及相对的第一端部和第二端部;
所述第一安装状态包括所述第一端部的一部分布置在所述第一支座内;以及
所述组件构造成提供第二安装状态,在所述第二安装状态下,所述第二端部的一部分布置在所述第二支座内,以及,经由所述卡子将所述导风板可分离方式安装至所述后框架件。
4. 根据权利要求3所述的组件,其中,关于所述导风板的横断面,所述背面包括第一片段和第二片段,所述第一片段自所述第一端部延伸以限定第一角度,所述第二片段自所述第二端部延伸以限定第二角度,以及,进一步,其中,所述第一角度与所述第二角度不同。
5. 根据权利要求4所述的组件,其中,所述第一角度小于所述第二角度。
6. 根据权利要求4所述的组件,其中,所述第一片段的长度大于所述第二片段的长度。
7. 根据权利要求4所述的组件,其中,所述第一安装状态包括所述第二片段邻接所述后框架件,以及,所述第二安装状态包括所述第一片段邻接所述后框架件。
8. 根据权利要求4所述的组件,其中,所述第一片段和所述第二片段限定于所述导风板的所述第一侧面。
9. 根据权利要求8所述的组件,其中,所述第一安装状态包括所述第一侧面的第一部分布置在所述第一支座内,以及,所述第二安装状态包括所述第一侧面的第二部分布置在所述第二支座内。
10. 根据权利要求1所述的组件,其中,所述第一支撑臂形成安装区,所述安装区适合于安装至第二光伏模块,所述第一支座纵向上位于所述安装区与所述后框架件之间。
11. 根据权利要求1所述的组件,其中,所述第一支撑臂限定下面,在相对于平坦表面支撑所述光伏层压板时,所述下面用于放置在所述平坦表面上,所述下面限定的平面相对于所述光伏层压板的平面是非平行的。
12. 根据权利要求1所述的组件,其中,所述框架包括第二支撑臂,所述第二支撑臂自

所述构架伸出,并且伸至所述后框架件之外,所述第二支撑臂形成有支座,所述支座与所述第一支撑臂的所述第一支座横向上对齐,以及,构造成摩擦方式容纳所述导风板的一部分。

13. 根据权利要求 1 所述的组件,其中,所述卡子自所述后框架件伸出并形成有保持部,以及,进一步地,其中,所述导风板在所述背面形成有第一容座,所述第一容座大小适合于在所述第一安装状态下容纳所述保持部。

14. 根据权利要求 13 所述的组件,其中,所述保持部可以自具有第一外部尺寸的自然位置偏转至具有第二外部尺寸的偏转位置,所述第二外部尺寸小于所述第一外部尺寸,所述保持部呈现自所述偏转位置朝所述自然位置的自然偏置,以及,进一步地,其中,所述第一容座由至少一个壁件限定,所述壁件定位成,当在所述第一安装状态下使所述保持部插进所述第一容座时,所述壁件将所述保持部推压于所述偏转位置。

15. 根据权利要求 14 所述的组件,其中,所述卡子进一步包括:

腿部,其自所述后框架件和所述导风板背面之一伸出,在所述第一安装状态下,所述腿部适合于限制所述导风板的振动。

16. 根据权利要求 1 所述的组件,其中,所述导风板全部是塑料,以及,所述构架全部是塑料。

17. 一种用于以非穿透方式安装至大致平坦表面的光伏模块组件套件,所述套件包括:

第一光伏模块组件和第二光伏模块组件,各组件包括:

光伏模块,其包括:

器件,其包括光伏层压板,

框架,其装配至所述光伏层压板,所述框架包括:

构架,其包围所述光伏层压板的周边,并具有后框架件,

第一支撑臂,其自所述构架伸出,并伸至所述后框架件之外,所述第一支撑臂形成有第一支座;

导风板,其限定正面和背面;以及

卡子,其自所述后框架件和所述导风板背面之一伸出;

其中,各所述组件构造成提供第一安装状态,在所述第一安装状态下,所述导风板嵌置在对应的第一支座内,以及,经由对应的卡子将所述导风板可分离方式安装至对应的后框架件,

其中,所述第一支撑臂进一步形成有第二支座,所述第二支座用于摩擦方式容纳所述导风板的一部分,所述第二支座纵向上布置在所述后框架件与所述第一支座之间。

18. 根据权利要求 17 所述的套件,其中,所述套件构造成提供这样一种安装状态,在该安装状态下,所述第一光伏模块组件的框架与所述第二光伏模块组件的框架相连接,以限定光伏模块阵列。

19. 根据权利要求 18 所述的套件,其中,所述框架各自包括与所述后框架件相对的前框架件、以及自对应构架伸出且伸至对应前框架件之外的联接臂,以及,进一步地,其中,所述安装状态包括所述第一光伏模块组件的第一支撑臂与所述第二光伏模块组件的联接臂相连接。

20. 根据权利要求 18 所述的套件,其中,所述光伏模块组件各自构造成提供第二安装

状态,在所述第二安装状态下,与所述第一安装状态的角度不同的角度,将所述导风板可拆装方式安装至对应框架,以及,进一步地,其中,所述安装状态进一步包括所述第一光伏模块组件布置成所述第一安装状态,以及,所述第二光伏模块组件布置成所述第二安装状态。

21. 根据权利要求 18 所述的套件,其中,所述光伏模块组件的框架包括支撑面,所述支撑面适合于相对于平坦安装表面支撑对应光伏层压板,以及,进一步地,其中,所述支撑面的平面相对于对应光伏层压板的平面是非平行的。

22. 根据权利要求 18 所述的套件,其中,所述套件进一步构造成提供一种运输状态,在所述运输状态下,所述第一光伏模块组件的构架堆叠在所述第二光伏模块组件的构架上。

23. 根据权利要求 22 所述的套件,其中,所述运输状态进一步包括所述光伏模块组件布置成所述第一安装状态。

带有可拆装导风板的光伏模块

[0001] 关于联邦资助研究或开发的声明

[0002] 本发明得到政府支持完成,美国能源部分派的合同 No. DE-FC36-07G017043。政府在本发明中具有一定权利。

[0003] 优先权资料

[0004] 根据 35U. S. C. § 119(e) (1),本申请要求 2008 年 6 月 27 日提交的美国临时专利申请序号 No. 61/076, 486 的优先权,该申请名称为“Photovoltaic Module with Removable Wind Deflector(带有可拆装导风板的光伏模块)”,承办代理人文卷号为 S0133/S812. 103. 101 ;以及,该申请的全部教导内容以引用的方式并入本文。

[0005] 相关申请的交叉引用

[0006] 本申请还涉及下述专利申请:美国申请序号 No. 12/492, 640, 名称为“Ballasted Photovoltaic Module and Module Arrays(压载光伏模块及模块阵列)”,承办代理人文卷号为 S0131US/S812. 101. 102 ;美国申请序号 No. 12/492, 680, 名称为“Photovoltaic Module Kit Including Connector Assembly for Non-Penetrating Array Installation(包括非穿透阵列安装用连接器组件的光伏模块套件)”,承办代理人文卷号为 S0132US/S812. 102. 102 ;美国申请序号 No. 12/492, 802, 名称为“Photovoltaic Module and Module Arrays(光伏模块及模块阵列)”,承办代理人文卷号为 S0134US/S812. 104. 102 ;以及,美国申请序号 No. 12/492, 838, 名称为“Photovoltaic Module with Drainage Frame(带有排水框架的光伏模块)”,承办代理人文卷号为 S0135US/S812. 105. 102 ;所有上述申请与本案同日提交,并且上述申请各自的教导内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0007] 本发明涉及太阳能屋面瓦。更特别地,本发明涉及光伏模块组件,该光伏模块组件包括可拆装方式安装的导风板。

[0008] 太阳能早就被视为重要的替代能源。为了这一目的,已经做出了大量努力和投资,开发并改进太阳能采集技术。特别关注的是产业化或商业化类型应用,这类应用可以采集相对可观的太阳能,并利用于补充或满足电力需求。

[0009] 对于大规模太阳能采集而言,太阳光伏技术通常被视为最佳途径,并且可以用作主要的和 / 或次级 (或补充) 能源。概括而言,太阳光伏系统 (或者简称为“光伏系统”) 采用硅或其他材料 (例如, III-V 族太阳能电池诸如砷化镓 (GaAs)) 制成的太阳能电池板将日光转换为电。更特别地,光伏系统典型地包括多个光伏 (PV) 模块 (或“太阳瓦”),用导线将 PV 模块与一个以上适当电子部件 (例如,开关、变换器、接线箱等) 互相连接。PV 模块通常由 PV 层压板或层压片组成,通常形成经电互连并封装的晶态或非晶态半导体器件的组件。PV 层压板载有一个以上导体,通过导体传导太阳所产生的电流。

[0010] 无论 PV 层压板的具体结构如何,大多数 PV 应用必然在阳光充足位置将 PV 模块阵列放置于安装场所。这特别符合商业化或产业化应用,在这些应用中需要相当多的 PV 模块

来产生大量的能量,而商业建筑屋顶提供了方便的可以放置 PV 模块的表面。就此而言,许多商业建筑都具有巨大且平坦的屋顶,这本身就有助于布置 PV 模块阵列,并且这样做能最有效地利用现有空间。尽管屋顶安装因此而高度可行,但必须克服一定的环境限制。例如, PV 层压板通常是扁平的或平面状的,因此,如果简单地“铺”在另外的平坦屋顶上, PV 层压板没有处于最佳定位/取向来全天采集最大量阳光。取而代之,理想的是,使 PV 层压板相对于屋顶以些许角度倾斜(也就是,对北半球安装而言朝南方天空,或者对南半球安装而言朝北方天空)。此外,必须考虑由于刮风可能会导致 PV 模块发生移置,特别是在如上所述使 PV 层压板相对于屋顶倾斜的情况下。

[0011] 为了解决上述问题,常规 PV 模块阵列安装技术包括:阵列的各单个 PV 模块直接与现有屋顶结构实际(物理方式)互相连接,或者,使其进入现有屋顶结构。例如,有些 PV 模块结构包括多个框架件,框架件经由穿过(或穿透)屋顶的螺栓实际(物理方式)安装至屋顶。尽管这种技术可以为 PV 模块提供更具刚性的安装,但这是一种耗时的处理操作,并且永久性地破坏屋顶。此外,因为在屋顶中形成洞,显然容易引起水渍或漏水等。最近,针对商业化平坦屋顶安装场所提出了 PV 模块结构,其中使阵列化 PV 模块以非穿透方式相对于屋顶自保持。更特别地,经由一系列独立的辅助部件使 PV 模块彼此互连。将一个以上风偏转挡板(或“导风板”)装配至部分或全部 PV 模块,以减小(或偏转)施加在 PV 模块和/或阵列下侧的风力大小。还可以设置压载物。

[0012] 考虑到上述情况,为了成功使用所安装的非穿透 PV 模块阵列,导风板是重要的。一种常规 PV 模块结构永久性地固定导风板作为 PV 模块和/或安装系统的一部分,该安装系统用来使阵列中的相邻 PV 模块互连。固定导风板设计使 PV 模块阵列的安装及连接引线非常困难,而且,其特征是可观的包装及运输成本。与之不同的是,其他常规 PV 模块设计所采用的导风板相对于 PV 模块框架是可移动的或者可拆装的,以及,经由螺栓或其他螺纹紧固件,将导风板安装至 PV 模块框架。对应的安装处理是劳动密集型的,而且,是质量问题的潜在原因。

[0013] 无论 PV 模块/导风板样式如何,导风板典型地以一定角度或坡度相对于对应 PV 层压板布置(也就是,导风板相对于 PV 层压板是非垂直的),以优化性能。在 PV 阵列的北缘(用于北半球安装),风荷载通常最高,以及,将导风板有利地布置成浅坡度。尽管现有 PV 模块/导风板结构便于这种期望的带坡度定位布置,但并不能“选择”不同的导风板取向。结果,当将两个如此构造的 PV 模块彼此连接作为阵列的一部分时,浅坡度导风板占据各 PV 模块之间空间的很大一部分,明显妨碍用于安装及维护的通路。更进一步地,对于所给定的导风板倾角而言,有一种理想间距(覆地比(ground coverage ratio)),其在整个阵列的最大输出与一行被相邻行遮蔽所致的最小损失之间达到良好平衡。在 PV 模块/导风板允许只有单一导风板倾角的情况下,对应阵列的覆地比本质上是固定的,但很多时候,对于特定安装场所而言,这种倾角可能并非最优。

[0014] 考虑到上述情况,本领域期待对非穿透方式安装的 PV 模块/导风板结构方面进行改进。

发明内容

[0015] 根据本发明原理的一些方面涉及一种光伏(PV)模块组件,该 PV 模块组件包括 PV

模块、导风板、以及卡子。PV 模块包括 PV 器件和框架。PV 器件设置有 PV 层压板，PV 层压板与框架装配。更特别地，框架包括包围 PV 层压板周边的构架，构架具有后框架件。此外，框架包括自构架伸出且伸至后框架件之外的支撑臂，支撑臂形成有支座。导风板限定正面和背面。卡子自后框架件或导风板背面伸出。考虑到这一点，PV 模块组件构造成提供一种安装状态，在此安装状态下，导风板嵌置在支座内，并且经由卡子将导风板可分离方式安装至后框架件。在有些实施例中，支撑臂进一步形成有第二支座，对应 PV 模块组件提供第二安装状态，在第二安装状态下，将导风板嵌置在第二支座内，并经由卡子将导风板可分离方式安装至后框架件；在两种安装状态之间，导风板正面相对于构架的取向是不同的。在又一些实施例中，在两种安装状态之间，导风板相对于支撑臂的取向是颠倒的。在又一些实施例中，卡子包括弹簧式端部，在安装状态下，该端部摩擦方式接合导风板。

[0016] 根据本发明的其他方面涉及一种 PV 模块组件套件，用于以非穿透方式安装至大致平坦表面。套件包括第一 PV 模块组件和第二 PV 模块组件，PV 模块组件各自具有如先前所述的 PV 模块和导风板。在有些实施例中，套件构造成提供一种安装状态，在该安装状态下，第一 PV 模块组件的框架与第二 PV 模块组件的框架相连接，以限定 PV 模块阵列。在又一些实施例中，套件构造成提供运输状态，在该运输状态下，第一 PV 模块的构架堆叠在第二 PV 模块的构架上，并将导风板安装至对应 PV 模块。

附图说明

- [0017] 图 1 是根据本发明各方面的光伏模块组件的分解轴测图；
- [0018] 图 2 是安装于安装表面的图 1 所示组件的光伏模块部分的侧视图；
- [0019] 图 3A 是图 1 所示组件的光伏模块部分一部分的放大轴测图；
- [0020] 图 3B 是图 3A 所示部分的内部侧视图；
- [0021] 图 4 是图 1 所示组件的导风板部分的后侧轴测图；
- [0022] 图 5 是图 4 所示导风板的横截面剖视图；
- [0023] 图 6 是图 4 所示导风板的侧视图；
- [0024] 图 7 是根据本发明各方面的卡子部件的放大剖视图，该卡子部件装配至图 1 所示的光伏模块；
- [0025] 图 8A 至图 8C 图示处于第一安装状态下的图 1 所示光伏模块组件；
- [0026] 图 8D 是图 8A 所示安装状态的剖视图，并图示自安装状态分离导风板所用的可选工具；
- [0027] 图 9A 至图 9B 图示处于第二安装状态下的图 1 所示光伏模块组件；
- [0028] 图 10 是根据本发明原理的另一光伏模块组件的放大轴测图；
- [0029] 图 11 是图 10 所示组件的光伏模块部件一部分的轴测图；
- [0030] 图 12 是图 10 所示组件的剖视图；
- [0031] 图 13 是根据本发明各方面的光伏模块套件的顶部轴测图，其中光伏模块套件处于形成光伏模块阵列的安装后状态下；以及
- [0032] 图 14 是布置成运输状态的图 13 所示套件的侧面轴测图。

具体实施方式

[0033] 图 1 示出根据本发明原理的光伏 (PV) 模块组件 20 的一个实施例。PV 模块组件 20 包括 PV 模块 22、导风板 24、以及一个以上卡子 26。下文提供关于各种部件的细节。然而, 概括而言, PV 模块 22 包括 PV 器件 28 (通用标号) 和框架 30。PV 器件 28 的 PV 层压板 32 被框架 30 包围, 框架 30 提供支撑面, 该支撑面实现 PV 层压板 32 相对于平坦安装表面 (例如, 平坦屋顶) 的倾斜取向。框架 30 设置有至少一个支撑臂 34 (通用标号), 支撑臂 34 形成有至少一个支座 36。导风板 24 构造成, 经由卡子 26 和支座 36 以可拆装方式安装至 PV 模块 22。采用这种结构, PV 模块组件 20 非常有利于非穿透式商业化屋顶安装, 在此种安装中, 可需要也可不需要导风板 24, 以及, 如果设置有导风板 24, 可容易地以可拆装方式将导风板 24 装配至 PV 模块 22, 并且, 可以任选地将导风板 24 定位于至少两个不同的坡度或取向。PV 模块组件 20 有利地安装至任何大致平坦表面 (例如, 最大倾斜度 2 : 12), 平坦表面包括商用建筑屋顶、住宅屋顶、或地面安装应用。

[0034] PV 模块 22 可以采取多种形式, 这些形式可以是图 1 所暗示的, 也可以不是图 1 所暗示的。例如, PV 器件 28, 包括 PV 层压板 32, 可以具有适用于太阳光伏器件的任何当前周知的形式、或将来可能开发的形式。概括而言, PV 层压板 32 由光伏电池阵列组成。可以将玻璃叠层置于光伏电池上以免于环境影响。在有些实施例中, 光伏电池有利地包括背面接触式电池 (backside-contact cells), 诸如可从加利福尼亚州圣何塞市 SunPower 公司购买的那些类型。就此而言, 在背面接触式电池中, 通向外电路的引线在电池背面 (即安装时背向太阳的一面) 进行连接, 以便增加用于太阳能采集的面积。美国专利 No. 5, 053, 083 和 No. 4, 927, 770 也披露了背面接触式电池, 这两篇专利的全部内容在此以引用方式并入本文。也可以使用其他类型的光伏电池, 而不脱离本发明范围。例如, 光伏电池可以结合薄膜技术, 诸如硅薄膜、非硅器件 (non-silicon devices) (例如包括砷化镓的 III-V 族太阳能电池) 等。因此, 尽管图中未示出, 但在有些实施例中, 在 PV 层压板 32 之外, PV 器件 28 还可以包括一个以上部件, 诸如引线或其他电子部件。

[0035] 不管确切结构如何, PV 层压板 32 可以描述成限定正面 40 和周边 42 (图 1 中的通用标号)。如果设置有 PV 器件 28 的附加部件, 其通常位于或者沿着 PV 层压板 32 的背面, 此背面在图 1 的视图中隐藏。

[0036] 考虑到对 PV 器件 28 尤其是对 PV 层压板 32 的上述理解, 框架 30 通常包括适合于包围 PV 层压板 32 周边 42 的构架 50, 以及自构架 50 伸出的至少一个支撑臂 34。例如, 采用图 1 的一个实施例, 框架 30 包括第一支撑臂 34a 和第二支撑臂 34b。还可以设置附加臂, 诸如联接臂 52a、52b。如上所述, 支撑臂 34a、34b 可以包括一个以上功能部件, 这些功能部件便于最终安装时与导风板 24 进行期望对接, 诸如设置至少一个支座 36。此外, 框架 30 构造成, 便于将 PV 层压板 32 相对于大致平坦表面 (诸如屋顶) 以倾斜或有坡度的取向进行布置。

[0037] 例如, 构架 50 可以描述成包括或设置有前侧或前框架件 60、后侧或后框架件 62、第一侧或第一侧框架件 64、以及第二侧或第二侧框架件 66。考虑到这些约定, 图 2 提供了 PV 模块 22 相对于平坦水平表面 S 的简化图示。尽管隐藏在图 2 的视图中, PV 层压板 32 上概括方式示出的位置为 PV 层压板 32 的平面 P_{PV} , 从另外一方面说, 该平面 P_{PV} 由正面 40 (图 1) 构成。相对于图 2 的布置, 框架 30 相对于平坦表面 S 以坡度或倾角 θ 支撑 PV 层压板 32。倾角 θ 也可以定义为形成在 PV 层压板平面 P_{PV} 与平坦表面 S 的平面之间的夹角。在

有些实施例中, 框架 30 构造成以 1° 至 30° 范围内的倾角 θ 支撑 PV 层压板 32, 在有些实施例中倾角 θ 在 3° 至 7° 范围内, 还有些实施例中倾角 θ 为 5° 。作为参考, 采用倾斜的 PV 太阳能采集安装, PV 层压板 32 优选定位成面向南方或向南倾斜 (在北半球安装中)。给定这种典型的安装取向, 于是, 前框架件 60 因此可以通常称为南框架件, 而后框架件 62 称为北框架件。然而, 在其他实施例中, 框架 30 可以构造成, 保持 PV 层压板 32 相对于平坦表面 S 处于大致平行的关系。

[0038] 回到图 1, 构架 50 可以采用多种适合于包围 PV 层压板 32 周边 42 并建立期望倾角 θ (图 2) 的形式。在有些实施例中, 框架件 60 至框架件 66 分开形成, 随后, 以在最终构造成形时产生整体结构的方式, 再互相装配, 并与 PV 层压板 32 装配。可选择地, 可以采用其他制造技术和 / 或组件, 对图 1 所示的构架 50 没有限制。

[0039] 如上所述, 框架 30 包括自构架 50 伸出的至少一个支撑臂 34a 或 34b, 以设置至少一个支座 36。尽管图 1 示出了两个支撑臂 34a、34b, 但在其他实施例中, 也可以包括更多或更少数量的支撑臂。关于图 1 示出的一个非限制性示例, 在框架 30 的最终结构中, 支撑臂 34a、34b 是相同的。考虑到这一点, 参照图 3A 和图 3B, 更具体地说明第一支撑臂 34a。第一支撑臂 34a 形成为第一侧框架件 64 的延伸部分、或装配至第一侧框架件 64, 并且包括肩部 70 (图 3A 中针对第二支撑臂 34b 清楚地示出) 和脚座 72。脚座 72 自肩部 70 伸出, 并且纵向凸出 (例如向后) 越过后框架件 62。

[0040] 脚座 72 包括或形成有两个支座 36, 包括第一支座 36a 和第二支座 36b。如下文描述, 在最终组装时, 支座 36a、36b 起到使导风板 24 (图 1) 具备不同取向或定位的作用。就此而言, 第一支座 36a 纵向位于第二支座 36b 之外。换言之, 第二支座 36b 位于第一支座 36a 与后框架件 62 之间。在其他实施例中, 仅设置支座 36a 或支座 36b 之一; 在另一些实施例中, 包括三个以上的支座 36。

[0041] 如下文描述, 根据导风板 24 (图 1) 的尺寸特征, 对支座 36a、36b 的尺寸属性进行选择。然而, 概括而言, 第一支座 36a 自脚座 72 的板面 80 向里伸出, 以及, 第一支座 36a 包括侧壁 82 至 86, 侧壁 82 至 86 结合形成狭槽 88。可以经由一个以上互连肋 90, 相对于板面 80 支撑侧壁 82 至 86。然而, 第一侧壁 82 和 / 或第二侧壁 84 之一或二者可以刚性固定至板面 80, 与第三侧壁 86 一样。在可选实施例中, 第三侧壁 86 可相对于板面 80 尤其是相对于第一侧壁 82 和第二侧壁 84 偏转。就此而言, 第一支座 36a 构造成, 使第三侧壁 86 自然地偏置于图 3A 和图 3B 所示的取向, 但也可以使第三侧壁 86 偏转而离开第一侧壁 82 (例如, 在第二侧壁 84 与第三侧壁 86 的相交部位处枢轴转动)。因此, 可以使狭槽 88 的尺寸大于图中所示尺寸。无论哪种情况, 在通常状态下对应导风板部分的宽度或厚度大于狭槽 88 宽度时, 狭槽 88 大小适合于实现使导风板 24 (图 1) 的一部分摩擦锁位, 以及, 如下文描述允许导风板 24 相对于支座 36a 进行些许转动。

[0042] 第二支座 36a 的结构与以上关于第一支座 36a 所述的大致一致, 以及, 第二支座 36b 包括侧壁 100 至 104, 侧壁 100 至 104 相对于板面 80 向里伸出, 并结合形成狭槽 106, 狭槽 106 的大小适合于摩擦方式容纳并保持导风板 24 (图 1) 的一部分。同样, 由板面 80 经由一个或多个肋 90 对一个以上侧壁 100 至 104 进行支撑。各侧壁 100 至 104 可以刚性固定至板面 80。在有些可选实施例中, 第一侧壁 100 和 / 或第三侧壁 104 之一或二者可相对于板面 80 偏转, 并因此相对于彼此偏转。这是一种可接受的结构, 允许狭槽 106 在需要时

扩大（例如，为了以摩擦方式容纳导风板 24 的较宽部分）。

[0043] 支座 36a、36b 竖向位于脚座 72 下面 110 的上方。作为参考，如以上参照图 2 所述，下面 110 起到用于 PV 模块 22 支撑面的作用，以及，下面 110 适合于放置在平坦安装表面上。在有些实施例中，脚座 72 进一步形成有与终止端 114 相邻的安装区 112。如果设置安装区 112，安装区 112 限定在这样的空间位置，其纵向上在支座 36a、36b 之外（并因此在最终结构中纵向上与后框架件 62 分隔开）。可选安装区 112 适合于，以端对端布置方式有利于支撑臂 34a 与独立的同构 PV 模块 22 中类似部件（例如，图 1 的联接臂 52 之一）进行安装。例如，安装区 112 可以包括横向延伸的孔 116。可选择地，安装区 112 可以采用广泛多样的其他形式，以及，在其他实施例中，安装区 112 可以省略。

[0044] 回到图 1，支撑臂 34 可以具有与上述不同的结构，并且可以自构架 50 任何部分伸出或与之相连。此外，支撑臂 34 不是必须起到相对于安装表面支撑 PV 模块 22 的作用。于是，更概括而言，支撑臂 34 设置一个以上支座 36，支座 36 空间上定位并构造成，在最终安装至 PV 模块 22 时，使支座 36 选择性地与导风板 24 对接。

[0045] 导风板 24 通常包括或限定正面 120、背面 122（图 1 中隐藏，但图 4 中示出）、相对的第一侧面 124 和第二侧面 126、以及相对的第一端部 128 和第二端部 130。导风板 124 进一步结合有一个以上功能部件，如下文描述，这些功能部件便于将导风板 24 可分离方式安装于 PV 模块 22。无论哪种情况，正面 120 可以是大致平坦的或平面状的，在将导风板 24 安装至 PV 模块 22 后，正面 120 起到以期望方式引导风的作用。可选择地，正面 120 也可以采用其他的非平面构造（例如，曲面）。

[0046] 具体地参照图 4，导风板 24 在背面 122 处形成或限定一个以上容座 140（通用标号），容座 140 适合于与如下文描述的卡子 26（图 1）对接。作为参考，图 4 所示导风板 24 的结构是关于这样的实施例，这些实施例中卡子 26 装配至构架 50（图 1），以及自构架 50 伸出。然而，在其他实施例中，卡子 26 可以装配至导风板 24（尤其是背面 122），以及自导风板 24（尤其是背面 122）伸出。因此，下文中关于容座 140 作为导风板 24 部件的描述同样可应用于容座 140 设置作为构架 50 部件的可选实施例。

[0047] 图 4 所示导风板 24 为形成有四个容座 140a 至 140d，第一容座 140a 和第二容座 140b 竖向对齐作为容座对，第三容座 140c 和第四容座 140d 也是一样。此外，第一容座 140a 和第三容座 140c 相同但彼此横向分隔开，第三容座 140c 和第四容座 140d 亦然。然而，在其他实施例中，可以设置更多或更少数量的容座 140a 至 140d。

[0048] 第一容座 140a（以及第三容座 140c）形成为相邻于第一端部 128（也就是，第一容座 140a 与第一端部 128 之间的间距小于第一容座 140a 与第二端部 130 之间的间距），以及，第一容座 140a 至少部分地由相对的第一壁件 150 和第二壁件 152 限定，如图 5 中清楚所示。更特别地，壁件 150、152 自导风板 24 的自体 154 伸出，且各自终止于端部 156、158。在有些实施例中，第一壁件 150 的长度大于第二壁件 152 的长度，因而，第一壁件 150 的端部 156 纵向上位于第二壁件 152 的端部 158 之外。无论哪种情况，第一壁件 150 在对应端部 156 处形成唇边 160。如下文描述，唇边 160 构造成实现对卡子 26（图 1）对应部分的锁位，对第一壁件 50 相对于第二端部 126 的空间位置进行选择，以保证卡子部分与唇边 160 的相互作用，如下文描述。同理，对壁件 150 与壁件 152 之间的竖向间距进行选择，以便于将卡子部分放置在第一容座 140a 内。

[0049] 回到图 4, 第二容座 140b (以及第四容座 140d) 具有大体类似的构造, 并且使第二容座 140b 形成为相邻于第二端部 130 (例如, 第二容座 140b 与第二端部 130 之间的纵向间距小于第二容座 140b 与第一端部 128 之间的纵向间距) 。就此而言, 第二容座 140b 至少部分地由相对的第一壁件 170 和第二壁件 172 限定, 壁件 170、172 各自自本体 154 伸出, 并分别地终止于端部 174、176, 如图 5 所示。第一壁件 170 在端部 174 形成唇边 178。唇边 178 构造成选择性地与上文提及的卡子部分接合, 对壁件 170 与壁件 172 之间的横向间距进行选择, 以允许卡子部分相对于第二容座 140b 插入及移出。与第一容座 140a 相比, 第二容座 140b 自本体 154 伸出更长距离, 从而与导风板 24 的整体形状或占用空间 (覆盖区域 (footprint)) 相称。

[0050] 导风板 24 可以设置一个以上功能部件, 这些功能部件便于经由正面 120 接近容座 140。如图 1 所示, 导风板 24 可以形成有一个以上通道 180 (通用标号), 通道 180 开口于正面 120, 并通向各自的容座 140a 至 140d (图 4) 。例如, 如图 5 所示, 第一通道 180a 通向第一容座 140a, 而第二通道 180b 通向第二容座 140b。如下文描述, 设置通道 180 以方便将导风板 24 从 PV 模块 22 拆下。

[0051] 除了容座 140 之外, 导风板 24 的一个以上尺寸特征能促使导风板 24 相对于 PV 模块 22 在两个 (或更多) 可用取向进行相容布置 (可调布置, consistent) 。如图 6 的侧视图中所示, 例如, 如沿第二侧面 126 所限定的那样, 背面 122 包括自第一端部 128 延伸的第一片段 190、以及自第二端部 130 延伸的第二片段 192。在自正面 120 延伸的部分中, 端部 128、130 各自形成大致直角。与之不同的是, 第一片段 190 和第二片段 192 相对于对应端部 128、130 以非直角延伸。例如, 第一片段 190 自第一端部 128 的延伸限定角度 α , 以及, 第二片段 192 自第二端部 130 的延伸限定角度 β 。因为下文解释的理由, 第一角度 α 小于第二角度 β , 可选地, 第一片段 190 具有的长度大于第二片段 192 的长度。因此, 尽管第一片段 190 和第二片段 192 是大致线状的以建立针对框架 30 (图 1) 的支撑平面, 但片段 190、192 的空间取向及尺寸不同, 从而便于以不同角度相对于 PV 模块 22 布置正面 120。在有些实施例中, 上述片段 190、192 形成在第一侧面 124 和第二侧面 126 中的每一个处, 如图 4 所示。此外, 还可以设置可选的中间隔壁 194, 中间隔壁 194 包括对应的背面片段 190、192。在又一些实施例中, 背面片段 190、192 可以形成在沿导风板 24 的其他部位 (也就是, 在与侧面 124、126 之一或二者分隔开的部位), 以及, 可以具有与图 6 所示结构不同的结构。

[0052] 导风板 24 可以包括图 4 所示的附加可选功能部件。例如, 一个或多个肋 200 可以形成为沿背面 122 自本体 154 伸出, 肋 200 共同增强导风板 24 的整体刚性。此外, 一个以上板条 202 (通用标号) 可以与一个以上 (在有些实施例中为全部) 容座 140a 至 140d 相关联。例如, 如图 5 中清楚示出, 第一板条段 202a 相邻于第一容座 140a 的第二壁件 152 形成, 第二板条段 202b 相邻于第二容座 140b 的第二壁件 172 形成, 等等。如下文描述, 在将导风板 24 装配至 PV 模块 22 (图 1) 时, 可选的板条或板条段 202 提供了用于增强导风板 24 稳定性的表面。

[0053] 回到图 1, 另外参照图 3A, 卡子 26 可以采用多种适合方便将导风板 24 以可分离方式安装至框架 30 的形式。在有些实施例中, PV 模块组件 20 包括两个卡子 26a、26b, 卡子 26a、26b 装配至后框架件 62 并自其伸出。可选择地, 可以结合更多或更少数量的卡子, 和 / 或卡子可以自框架 30 的其他部分 (例如, 支撑臂 34) 伸出。此外, 如先前所述, 在由本发明

披露内容可以想见的其他实施例中,卡子 26 可以装配至导风板 24 并自其伸出。在又一些实施例中,卡子 26 可以省略,对应 PV 模块框架包括一个以上功能部件,而这些功能部件适合于以可分离方式与导风板 24 的对应部件摩擦对接。

[0054] 采用图 3A 的一种可接受结构,卡子 26a、26b 是相同的,并且设置为弹簧体,其各自具有保持部 210 和荷载部 212。尽管保持部 210 和荷载部 212 示为互相连接成一体式的同质部件,但在其他实施例中,保持部 210、荷载部 212 分开提供,并装配至后框架件 62。

[0055] 保持部 210 起到与导风板 24(图 1) 建立摩擦方式锁定接合的作用。参照图 7,其中更具体地描述第一卡子 26a,保持部 210 包括自颈部 216 伸出的头部 214。颈部 216 由后框架件 62 支撑,而头部 214 自颈部 216 向下且向后延伸。就此而言,卡子 26a 尤其是保持部 210 由相对刚性又具有回弹性的材料(例如,钢簧丝)形成,使头部 214 自然地呈现如图 7 所示的相对颈部 216 的取向。然而,头部 214 可反复地自图 7 的取向(也就是,朝颈部 216)偏转;在偏转状态下,保持部 210 在头部 214 处自发产生偏置力,促使头部 214 朝向本位或未偏置取向自动回位。任选地,保持部 210 可以进一步包括触销 218,触销 218 自头部 214 相对于颈部 216 延伸。保持部 210 中位于头部 214 与触销 218 之间的过渡部分建立相对平滑的表面,该表面用于与导风板 24(图 1) 的对接,如下文描述。此外,触销 218 大小适合于建立邻接面,用于保证相对于导风板 24 对应部件的锁定(captured)最终安装关系。

[0056] 荷载部 212 可以形成为保持部 210 的延长部分,并且包括自基部 222 延伸的腿部 220。就此而言,基部 222 由后框架件 62 支撑,而腿部 220 相对于基部 222 可偏转(例如,向里)。采用卡子 26 尤其是荷载部 212 由刚性又具有回弹性的材料(例如,金属簧丝)形成的结构,使腿部 220 自偏置至图 7 的取向,并在因为由于下文解释的理由使其偏转时产生偏置力。

[0057] 在有些实施例中,卡子 26a 安装在支撑柱 230 内,支撑柱 230 由后框架件 62 形成、或装配至后框架件 62。可以进一步设置另外的支撑柱 230(如图 3A 所示)。无论哪种情况,支撑柱 230 形成有支撑面 232,导风板 24(图 1) 可以邻接支撑面 232,从而,提供导风板 24 相对于后框架件 62(因此相对于 PV 模块 22) 的期望对准。通过将卡子 26a 定位在支撑柱 230 内(而其他的卡子 26 定位在其他独立的支撑柱 230 内),在紧靠支撑面 232 的位置处施加卡子 26 所产生的偏置力,从而更好地保证与导风板 24 的预期对接。

[0058] 回到图 1,PV 模块组件 20 构造成,提供导风板 24 相对于 PV 模块 22 的两种(可选三种以上)安装状态。例如,图 8A 示出 PV 模块组件 20 的第一安装状态,在第一安装状态下,导风板 24 尤其是正面 120 相对于 PV 模块 22 以第一角度或坡度进行布置。导风板 24 的第一端部 128 嵌置(套入, nest)在第一支撑臂 34a 的第一支座 36a 内(以及第二支撑臂 34b 的对应支座(图 8A 中隐藏)内)。第二端部 130 定位成靠近于后框架件 62。

[0059] 图 8B 中更清楚地示出安装关系。第一端部 128 位于第一支座 36a 的狭槽 88 内,而第三侧壁 88 向正面 120 施加轻微力,以便摩擦锁位第一端部 128(也就是,导风板 24 在第一端部 128 处的宽度稍稍大于狭槽 88 的宽度)。采用第三侧壁 86 可偏转的可选实施例,当第一端部 128 插进狭槽 88 时,第三侧壁 86 稍稍偏转以容纳第一端部 128,并且施加偏置力,以将第一端部 128 摩擦方式保持在狭槽 88 内。与此不同,第二端部 130 竖向定位于第一端部 128 上方,背面 122 的第二片段 192 邻接后框架件 62 的支撑柱 230。如图 8C 所示,在第一安装状态下,使导风板 24 这样取向,第一卡子 26a 的保持部 210 容纳在导风板 24 的

第二容座 140b 内,而头部 214 支承在第一壁件 170 上。更特别地,当保持部 210 插进第二容座 140b 时,头部 214 接触第一壁件 170;随着背面 122 朝后框架件 62 进一步调整,头部 214/第一壁件 170 互相作用,促使头部 214 相对于颈部 216 偏转,导致由头部 214 将偏置力施加于第一壁件 170。因此,保持部 210 将导风板 24 有效地锁定在图 8A 至图 8C 的取向。唇边 178 和触销 218 避免导风板 24 意外脱离保持部 210(也就是,唇边 178 和触销 218 之间的邻接对接,避免导风板 24 从保持部 210 完全脱离)。

[0060] 除了上述摩擦安装之外,以限制导风板 24 振动或颤动的方式,板条段 202b 与卡子 26a 的荷载部 212 对接。特别地,在导风板 24 定位成图 8C 取向的情况下,板条段 202b 接触腿部 220,并使其自自然取向(图 7)偏转。因此,在图 8C 的第一安装状态下,腿部 220 向板条段 202b 施加偏置力,从而,减小导风板 24 可能经历的振动或颤动力。

[0061] 根据有些实施例,以相当简单的方式,由安装人员完成图 8A 至图 8C 的第一安装状态。安装人员这样开始安装过程,在第二端部 130 与卡子 26a 分隔开的情况下,将导风板 24 的第一端部 128 插进第一支座 36a。接着,使第二端部 130 朝后框架件 62 转动,在第一端部 128 相对于第一支座 36a 的对接位置处有效地枢轴转动。就此而言,PV 模块组件 20 的尺寸特征是这样的,随着导风板 24 自此初始安装位置转动,卡子 26a 的保持部 210 自然或者自动地与第二容座 140b “对准”,从而,使保持部 210 进入图 8A 至图 8C 的锁位偏置或安装状态。应当注意到,根据本发明各方面的导风板安装过程,有利地是不要求安装人员使用工具。尽管图 8A 至图 8C 的视图中未示出,但应当理解,在第一安装状态下,在第一端部 128 与第二支撑臂 34b(图 1)的第一支座 36a 之间、以及在第二卡子 26b(图 1)与第四容座 140d(图 4)之间,提供了相同的关系。

[0062] 在此安装状态下,卡子 26 从外部被导风板 24(以及可能局部被后框架件 62)包围。尽管经由对应通道 180 可以接近卡子 26,但卡子 26 的任何部分都未外露。因此,在卡子 26 由金属(例如,金属簧)形成而导风板 24 由非导电材料形成的情况下,使保护卡子 26 免于与安装人员手部的意外接触,因而,在金属卡子 26 通电的情况下,安装人员不会受到意外伤害。在有些实施例中,为了从自卡子 26 取下导风板 24,可以通过对应通道 180 插进工具 240,如图 8D 所示。工具 240 可以具有相对简单的结构(例如,楔形),并且操作用来使头部 214 自第一壁件 170 以及唇边 178 分离,从而,在需要时,能容许将导风板 24 自卡子 26 拆下,继而自 PV 模块 22 拆下。

[0063] 图 9A 示出 PV 模块组件 20 的第二安装状态。与图 8A 的第一安装状态相比,使导风板 24 的正面 120 取向为与第一安装状态不同的风偏转角度或坡度。例如,与第二安装状态相比,第一安装状态可以限定为具有更小或更缓和的坡度。第二安装状态包括导风板 24 的第二端部 130 嵌置在第一支撑臂 34a 的第二支座 36b(以及第二支撑臂 34b 的对应支座(图 9A 中隐藏))内。如图 9B 中清楚所示,第二端部 130 容纳在狭槽 106 内,侧壁 100 至 104 中的一个或多个侧壁任选地将偏置力施加至导风板 24,从而将第二端部 130 摩擦方式锁位在狭槽 106 内。无论哪种情况,第一端部 128 竖向高于第二端部 130(也就是,与图 8B 的第一安装状态相比为颠倒或相反的取向),背面 122 的第一片段 190 邻接支撑柱 230。

[0064] 图 9C 示出在第二安装状态下,卡子 26a 的保持部 210 容纳在第三容座 140c 内,而头部 214 支承在第一壁件 150 上,从而,将导风板 24 “锁定”于图示的取向。同样,唇边 160 和触销 218 避免保持部 210 从第三容座 140c 意外脱离。此外,如上所述,板条段 202c 与荷

载部 212 对接,从而,使导风板 24 所经受的振动或颤动力的影响最小化。

[0065] 与第一安装状态的情况一样,图 9A 至图 9C 的第二安装状态可以这样实现,首先将第二端部 130 定位在第二支座 36b 内,然后,使第一端部 128 朝后框架件 62 转动(在第二端部 130 与第二支座 36b 之间的对接位置处有效地枢轴转动)。随着这种移动,使保持部 210 与第三容座 140c 自然地对准,并且,便于不需要安装工具来实现这种锁定关系。

[0066] 图 10 示出根据本发明原理的另一 PV 模块组件 250 的一部分。PV 模块组件 250 包括 PV 模块 252、导风板 254、以及一个(或多个)卡子 256。如下文详细描述,PV 模块组件 250 与先前所述的 PV 模块组件 20(图 1)类似,并且构造成,以两个(或更多)不同的坡度或取向,将导风板 254 可拆卸方式安装至 PV 模块 252。

[0067] PV 模块 252 包括如先前所述的 PV 器件 28(通用标号)、以及框架 260。PV 器件 28 的 PV 层压板 32 被框架 260 包围,框架 260 提供支撑面,该支撑面实现 PV 层压板 32 相对于平坦水平安装表面(例如,平坦屋顶)的倾斜取向。框架 260 进一步设置至少一个支撑臂 262,支撑臂 262 形成一个以上的支座 264。

[0068] 更特别地,如图 11 所示,在纵向与后框架件 266 分隔开的部位,沿支撑臂 262 形成第一支座 264a 和第二支座 264b。与先前实施例一样,支座 264a、264b 形成在后框架件 266 与支撑臂 262 的后端 268 之间,例如,相邻于由支撑臂 262 所提供的安装区 270。支座 264a、264b 各自大小及形状适合于摩擦方式容纳导风板 254(图 10)的一部分,第一支座 264a 形成为纵向在第二支座 264b 之外(也就是,更靠近于后端 268),并且竖向高于第二支座 264b。如下文描述,根据导风板 24 的尺寸选择支座 264a、264b 的位置,从而,实现以期望坡度或倾斜使导风板 254 相对于后框架件 266 定位。尽管图 10 及图 11 中未示出,但框架 260 可以进一步包括第二支撑臂(并相应形成支座 264a、264b),第二支撑臂与支撑臂 262 相同,并且从后框架件 266 的相对侧伸出(也就是,与上述第一支撑臂 34a 和第二支撑臂 34b(图 1)类似)。

[0069] 在有些实施例中,框架 260 进一步包括引导片 280,引导片 280 形成锁位功能部件 282。锁位功能部件 282 构造成,摩擦方式容纳并保持导风板 254(图 10)的对应部件,以及,在有些实施例中,锁位功能部件 282 包括在相对壁 286、288 之间延伸的支承面 284。因为下文解释的理由,在有些构造中使支承面 284 弯成弧形或弓形,并且将支承面 284 相对于支撑臂 262 及卡子 256 定位在预定空间部位。例如,支承面 284 可以与卡子 256 共轴对齐。尽管图 11 中未示出,可以将形成有相同锁位功能部件的第二引导片形成为引导片 280 的镜像,第二引导片在引导片 280 的相对侧自后框架件 266 伸出。

[0070] 卡子 256 可以包括金属弹簧 290,金属弹簧 290 形成触销 292。在有些实施例中,至少触销 292 被围在塑料件 294 中,基部 296 固定于后框架件 266。采用这种结构,塑料件包围的触销 292 可相对于基部 296 并因而相对于后框架件 266 偏转,并形成接合面 298。最终,卡子 256 布置在柱 300 内,柱 300 由后框架件 266 形成并设置一个以上止挡面 302。与先前实施例一样,PV 模块组件 250 可选地包括两个以上卡子 256。此外,尽管卡子 256 描述并图示为装配至 PV 模块 252,但在其他实施例中,卡子 256 也可以装配至导风板 254(图 10),或设置作为导风板 254 的一部分。

[0071] 回到图 10,导风板 254 通常包括或限定有正面 310、相对的侧面 312(图 10 中示出其中之一)、以及相对的第一端部 314 和第二端部 316。导风板 254 进一步结合有一个以上

功能部件,如下文描述,这些功能部件便于将导风板 254 可分离地安装至 PV 模块 252。无论哪种情况,正面 310 大致是平坦或平面状的,在将导风板 254 安装至 PV 模块 252 时,正面 310 起到以期望方式引导风的作用。在有些实施例中,诸如在导风板 254 可选地形成吹塑部件的情况下,正面 310 显示标志 318,例如商标名或商标。

[0072] 导风板 254 在侧面 312 与第一端部 314 的相交部位处形成有凹部 320。采用这种结构,凹部 320 局部由支承面 322(通用标号)限定,使支承面 322 的尺寸形成为能容纳在支座 264 内。在有些实施例中,使支承面 322 在形状上弯成弧形或弓形,凹部 320 进一步由侧面 324 限定,侧面 324 自支承面 322 向第一端部 314 延伸。如图 10 所示,导风板 254 大小和形状选择为,当支承面 322 容留在支座 264 之一内时,侧面 324 在对应支座 264 附近延伸或“悬离(clear)”。尽管未示出,但在与第一端部 314 的对应相交部位处,在导风板 254 的相对侧形成类似凹部。

[0073] 导风板 254 进一步包括凸肩(hub)326,凸肩 326 作为相邻于第二端部 316 自侧面 312 凸出的部分。凸肩 326 大小适合于容纳在锁位功能部件 282 内,以及,在有些实施例中,凸肩 326 在截面上是圆形,与支承面 284(图 11)的曲率相对应。采用这种结构,于是,当装配后,凸肩 326 可在锁位功能部件 282 内转动。另外,为了便于凸肩 326 与锁位功能部件 282 之间的期望对接,在有些实施例中,如图所示,导风板 254 沿侧面 312 形成有开口 328。尽管图 10 中未示出,但导风板 254 可以包括相同的第二凸肩,第二凸肩自相反侧(未示出)凸出。

[0074] 最终,导风板 254 构造成与卡子 256 可分离地接合。例如,在有些实施例中,沿第二端部 316 形成凹槽 330,并且使凹槽 330 大小适合于容纳触销 292。可选择地,适合于与接合面 298(图 11)摩擦接合的其他结构,也可以结合进导风板 254,或由导风板 254 形成。

[0075] PV 模块组件 250 构造成,在使用期间,提供导风板 254 相对于 PV 模块 252 的两种不同坡度或取向。例如,PV 模块组件 250 的第一安装状态示于图 10,以及,第一安装状态包括:导风板 254 的支承面 322 嵌置在 PV 模块 252 的第一支座 264a 内。凸肩 326 容纳在锁位功能部件 282 内,嵌置并抵靠着支承面 284(图 11 中清楚示出)。最后,触销 292 嵌置在凹槽 330 内,触销 292 向导风板 254 施加偏置力。结果,使导风板 254 相对于 PV 模块 252 有效地锁定。

[0076] 图 12 更清楚地示出此安装关系。如图所示,卡子 256 经由触销 292 将偏置力施加至导风板 254,使导风板 254 紧贴着第一支座 264a 和支承面 284(通用标号)有效地锁定。通过安装人员的按压,使触销 292 与导风板 254 脱离接合,由此容易地将导风板 254 自第一安装状态取下。就此而言,借助于安装人员的手(例如,拇指),就可以将触销 292 自导风板 254 取下,因而,PV 模块组件 250 不需要使用工具来安装或取下导风板 254。当触销 292 离开导风板 254 时,导风板 254 就可以自第一支座 264a 和锁位功能部件 282 取下。

[0077] 尽管未示出,但 PV 模块组件 250 的第二安装状态包括:导风板 254 摩擦方式安装在第二支座 264b 内、或安装至第二支座 264b。凸肩 326 再次接合(或保持接合)在锁位功能部件 282 内,并由支承面 284 可转动方式支撑。此外,卡子 256 如上所述与导风板 254 接合。与第一安装状态不同的是,第二安装状态包括导风板 254 取向在比第一安装状态更陡的取向或几乎垂直的坡度。与上述 PV 模块组件 20(图 1)相比,在 PV 模块组件 250 的情况下,在第一安装状态与第二安装状态的转变中,导风板 254 并不颠倒或“翻转”。取而代之的

是,在第一安装状态和第二安装状态下,正面 310 都起到导风板 254 外表面的作用。

[0078] 在有些实施例中,PV 模块组件 20(图 1)、PV 模块组件 250 设置作为 PV 模块套件 350 的一部分,图 13 示出 PV 模块套件 350 的安装后状态。概括而言,套件 350 包括两个以上的上述 PV 模块组件 20、250(例如,图 13 中所示的第一 PV 模块组件 20a 至第四 PV 模块组件 20d),套件 350 能以非穿透方式安装至安装表面,作为 PV 模块阵列 352 的一部分。例如,第一 PV 模块组件 20a 的支撑臂 34a、34b 与第二 PV 模块组件 20b 的联接臂 52a、52b 相连接。在第三 PV 模块组件 20c 与第四 PV 模块组件 20d 之间建立类似关系。如图所示,第一 PV 模块组件 20a 和第三 PV 模块组件 20c 的导风板 24 布置成第二安装状态。尽管未示出,但第二 PV 模块组件 20b 和 / 或第四 PV 模块组件 20d 的导风板 24 可以布置成第二安装状态、第一安装状态、或者省略。无论哪种情况,通过将第一 PV 模块组件 20a 和第三 PV 模块组件 20c 布置成第二安装状态,提供了期望的风偏转,而且,在第二 PV 模块组件 20b 和第四 PV 模块组件 20d 的前框架件 60、与第一 PV 模块组件 20a 和第三 PV 模块组件 20c 的导风板 24 之间,还留下了开放空间 354。空间 354 提供了便利区域或走道,在 PV 模块阵列 352 的装配或安装期间供安装人员使用。与之相反,在不太关心空间和 / 或需要更缓和的坡度(例如,PV 模块组件位于阵列 352 的北缘(适用于北半球安装))的情况下,安装人员能比较容易地实现第一安装状态。

[0079] 除了提供图 14 所示的安装状态之外,在有些实施例中,套件 350 提供了图 14 所示的运输状态。特别地,图示 PV 模块组件 20a 至 20c 的构架 50 以相当紧凑形式互相堆叠,对应的各导风板 24 一个布置在另一个上。于是,在运输状态下,套件 350 使 PV 模块组件 20a 至 20c 处于高运输密度的紧密堆叠或嵌置布置,从而,极大地降低运输(以及相关包装)的消耗。

[0080] 回到图 1 和图 10,导风板 24、254 可以由具有适当强度和刚度的多种材料形成。在有些实施例中,导风板 24、254 全部由塑料或聚合物材料形成。例如,导风板 24、254 可以是模塑的聚合物部件,诸如吹塑成型或注射成型的 PP0/PS(聚苯醚共聚物/聚苯乙烯共混物)或 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯),然而,也可以使用其他的聚合物或电绝缘材料。于是,采用这些结构,使用可选的非导电性导风板 24、254 作为 PV 模块组件 20 的一部分,在安装期间不需要另外的接地部件(或相关处理)。在相关实施例中,框架 30、260 类似地全部由非导电塑料或聚合物材料形成,同样不再需要作为安装过程一部分的 PV 模块组件 20、250 电接地。然而,可选择地,导风板 24、254 和 / 或框架 30、260 之一或二者,可以局部或全部由金属形成。

[0081] 本发明的 PV 模块组件对原先设计提供了明显改进。不需要工具,就可以快速且容易地相对于 PV 模块安装导风板。此外,导风板能以至少两种不同的偏转角度 / 坡度取向,并且,对 PV 模块组件总体覆盖空间的影响极小。

[0082] 虽然本发明根据特定的具体实施例加以描述,但是对于本领域技术人员来说,可以容易地改变形式和细节,而不偏离本发明的目的、精神和范围。

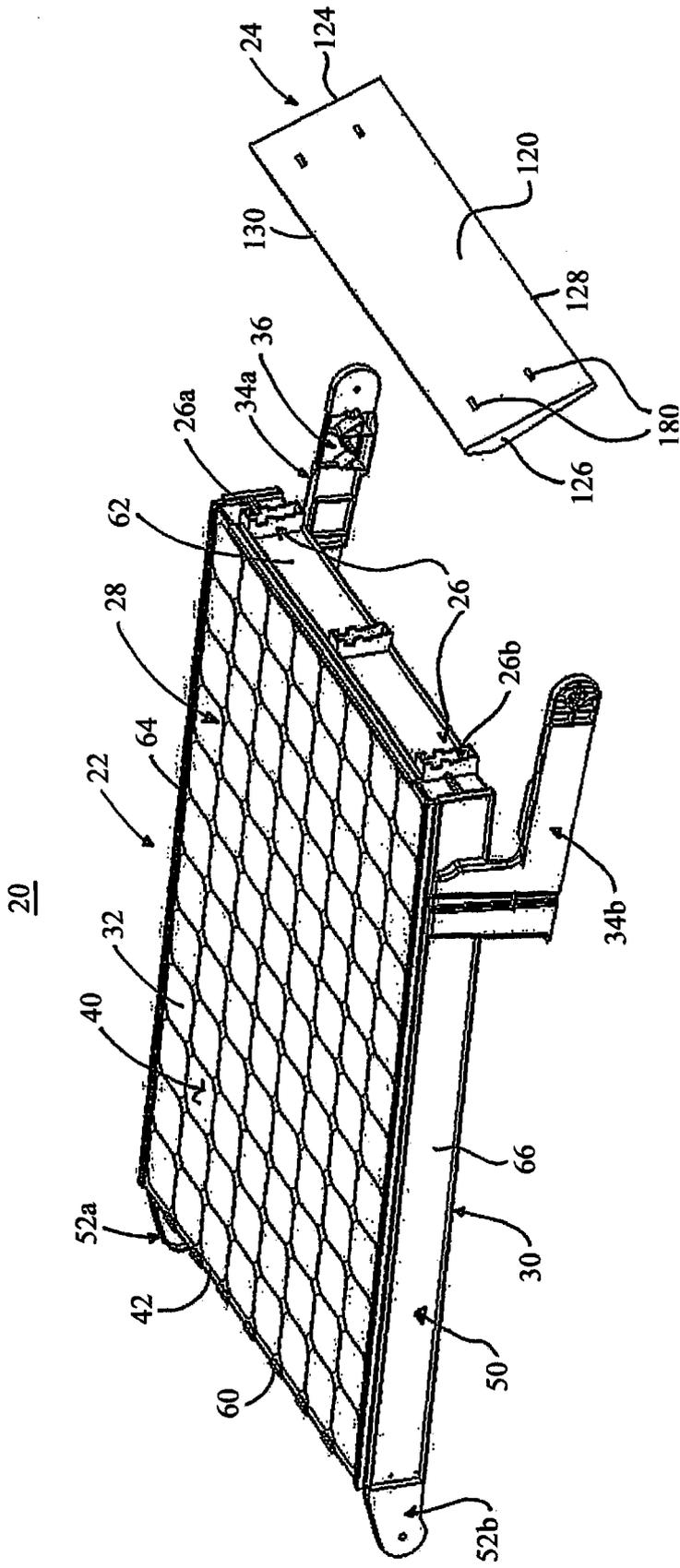


图 1

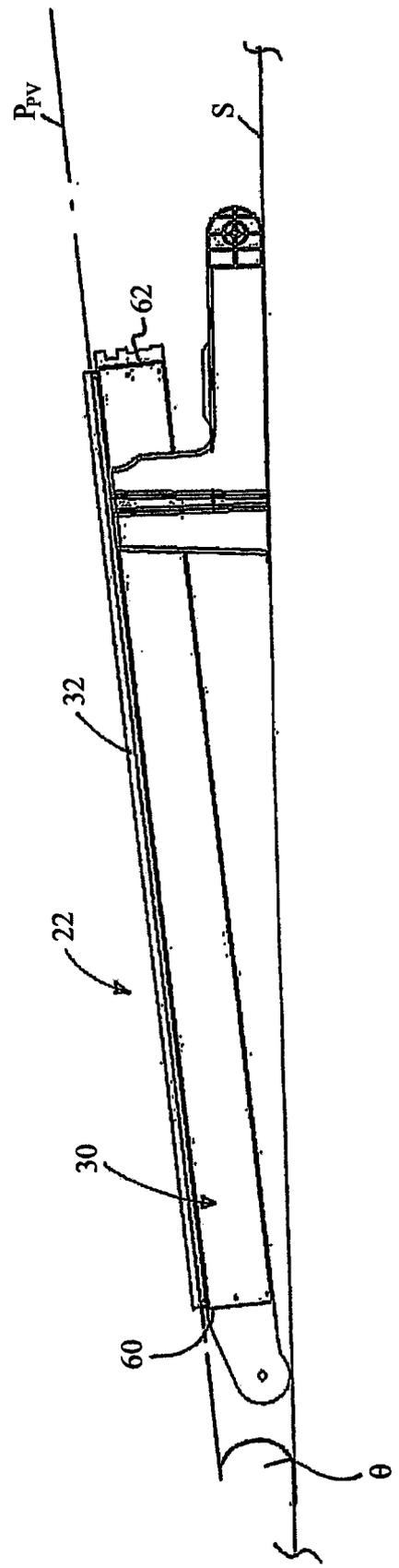


图 2

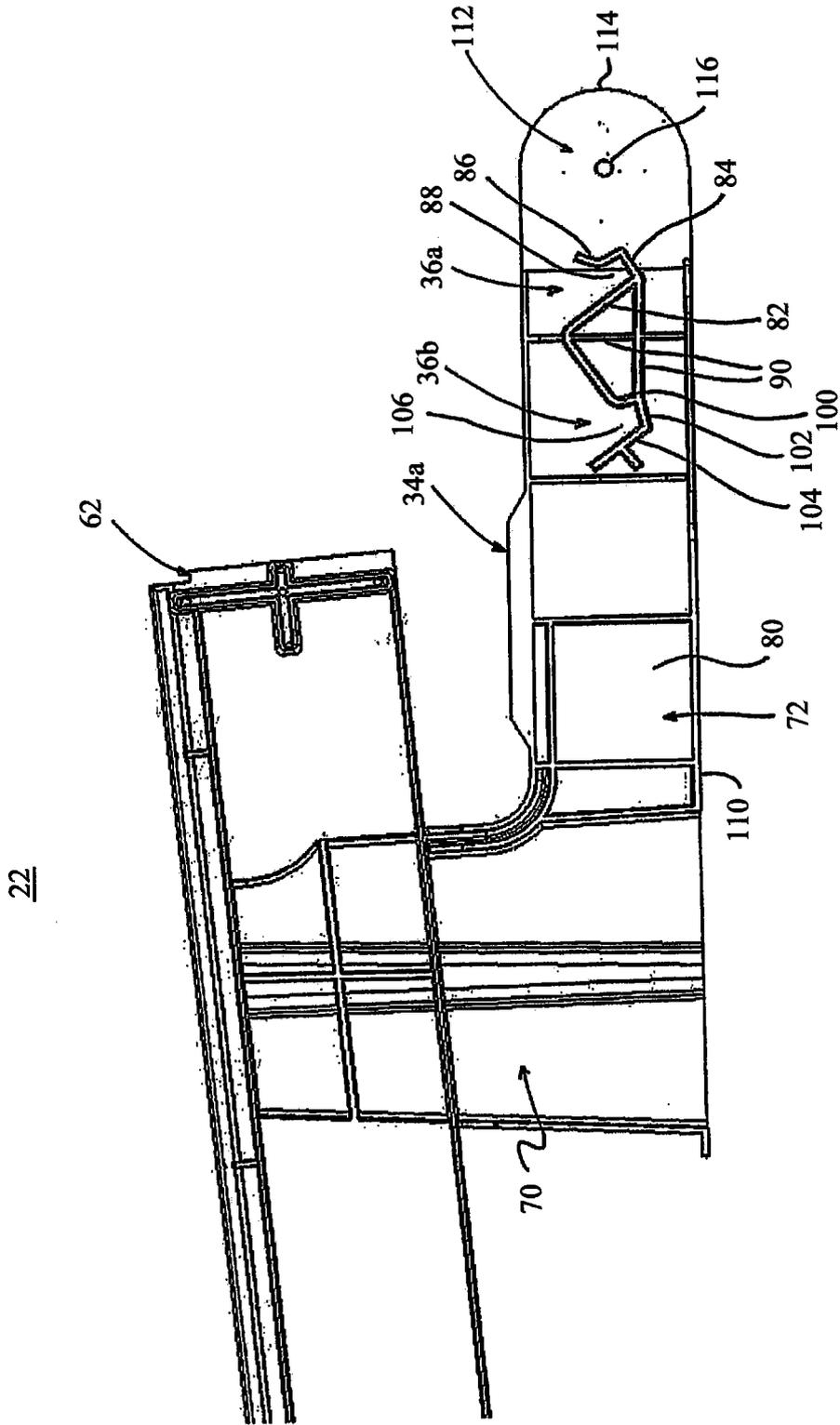
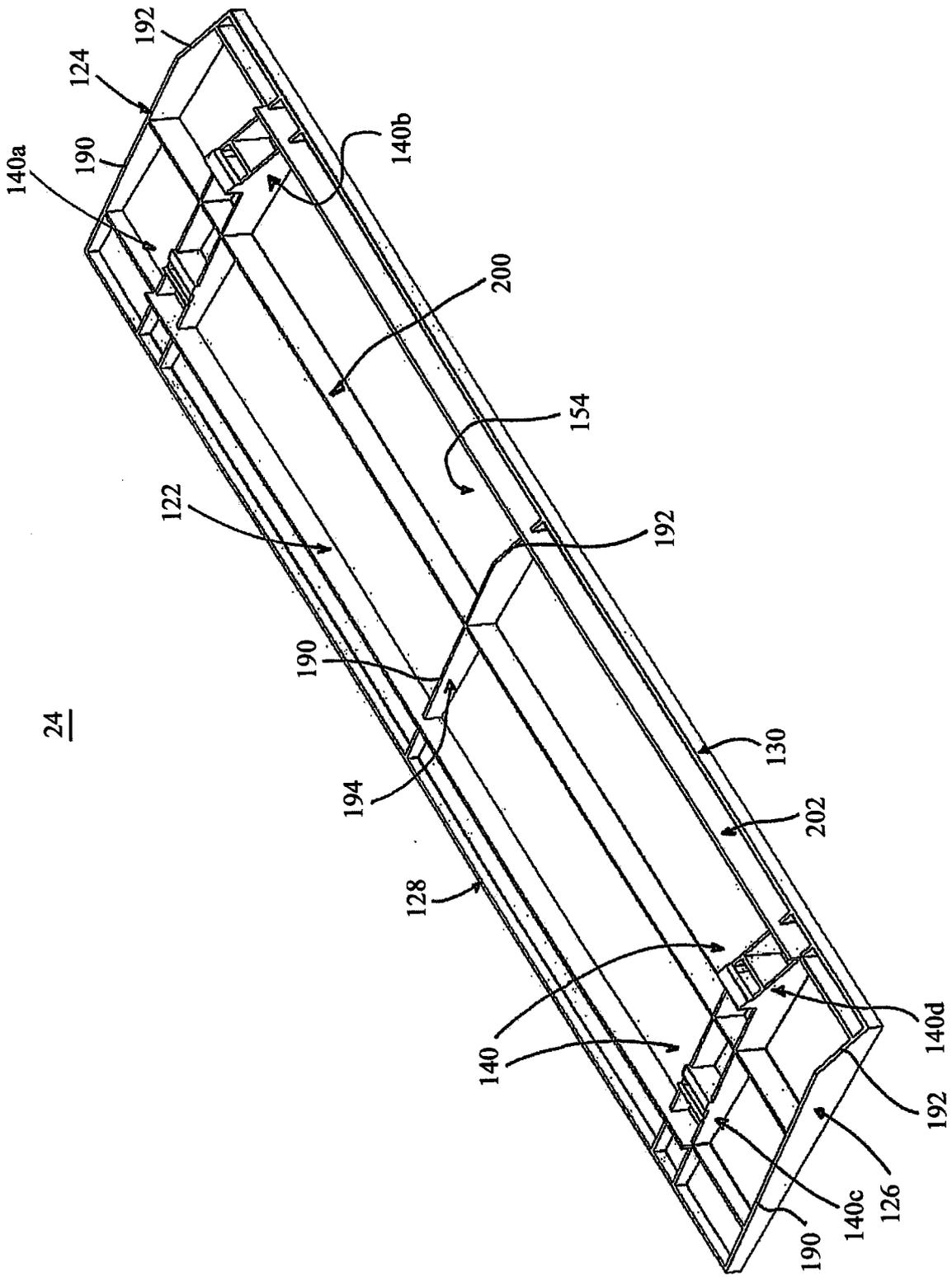


图 3B



24

图 4

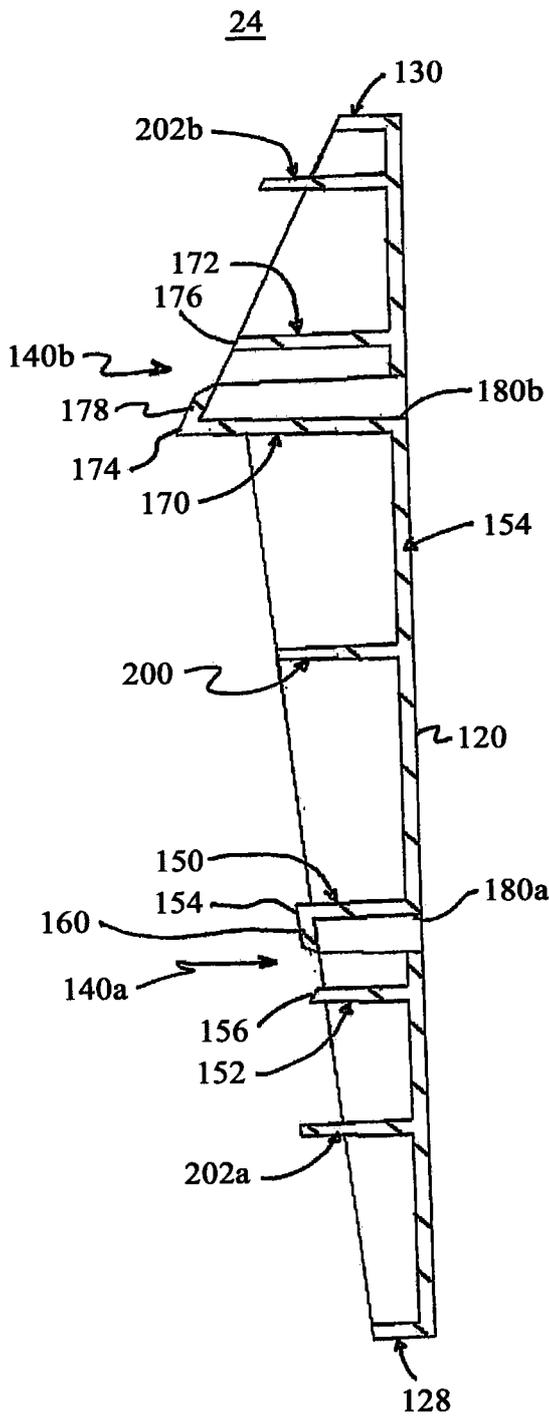


图 5

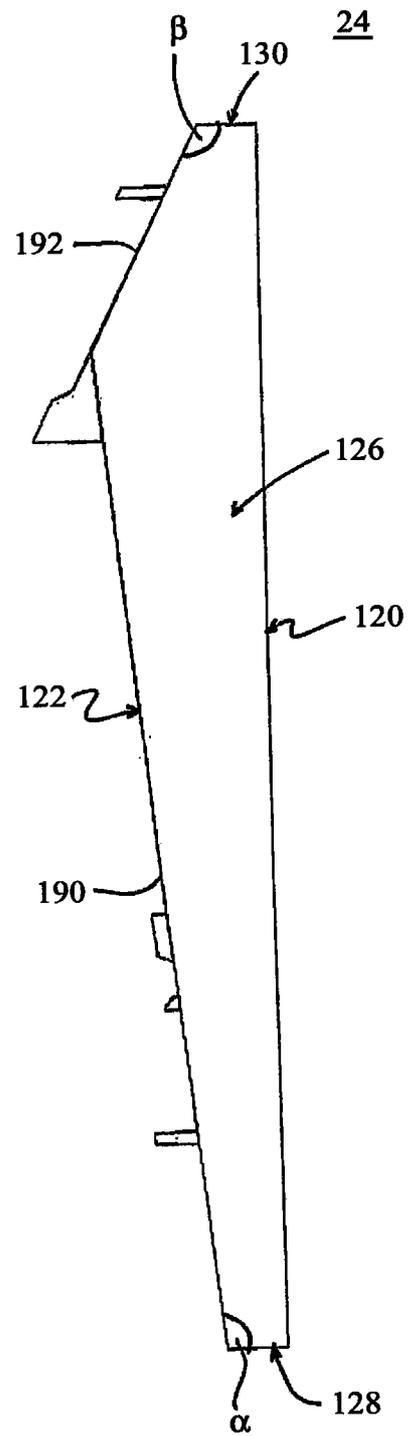


图 6

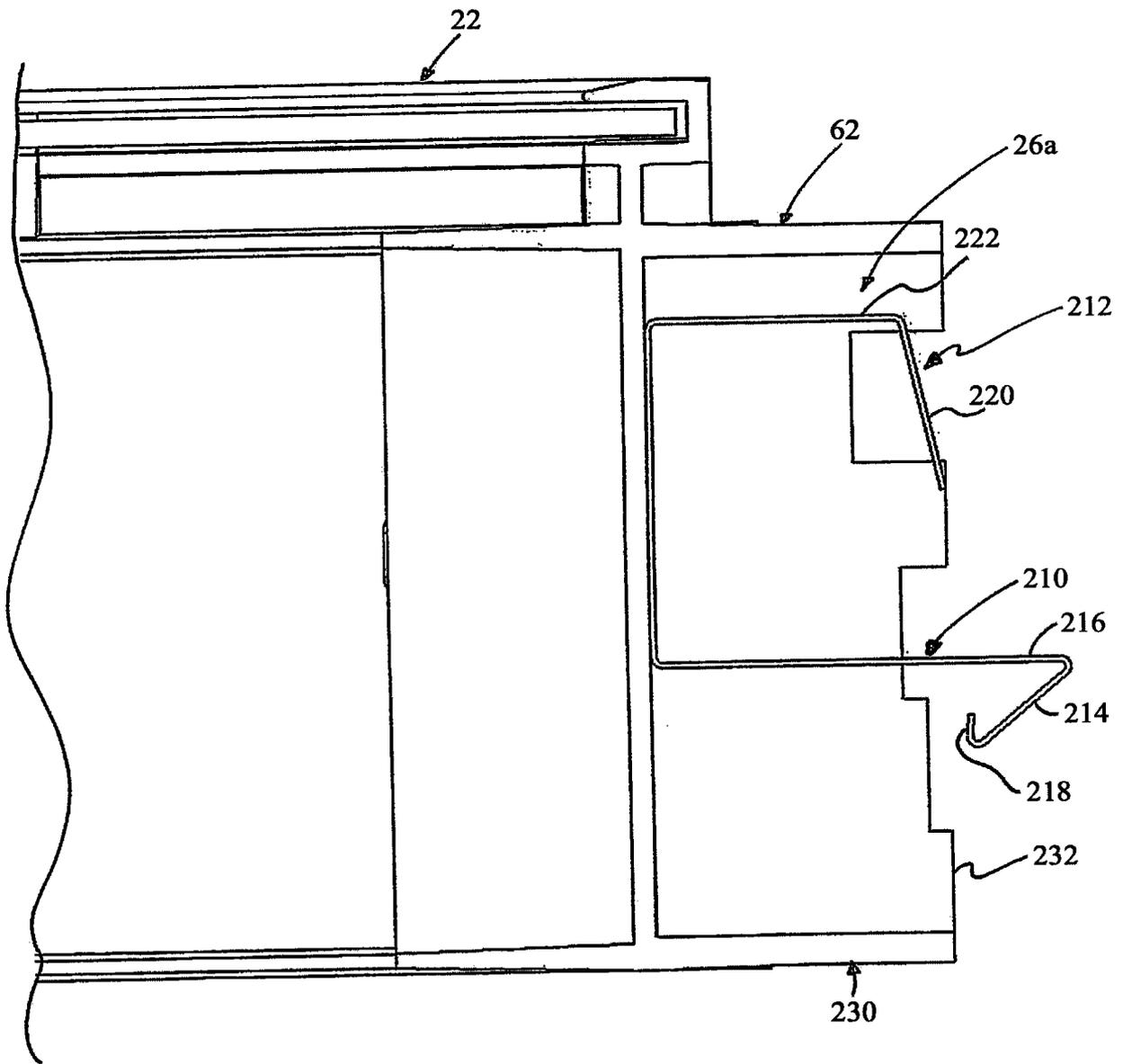


图 7

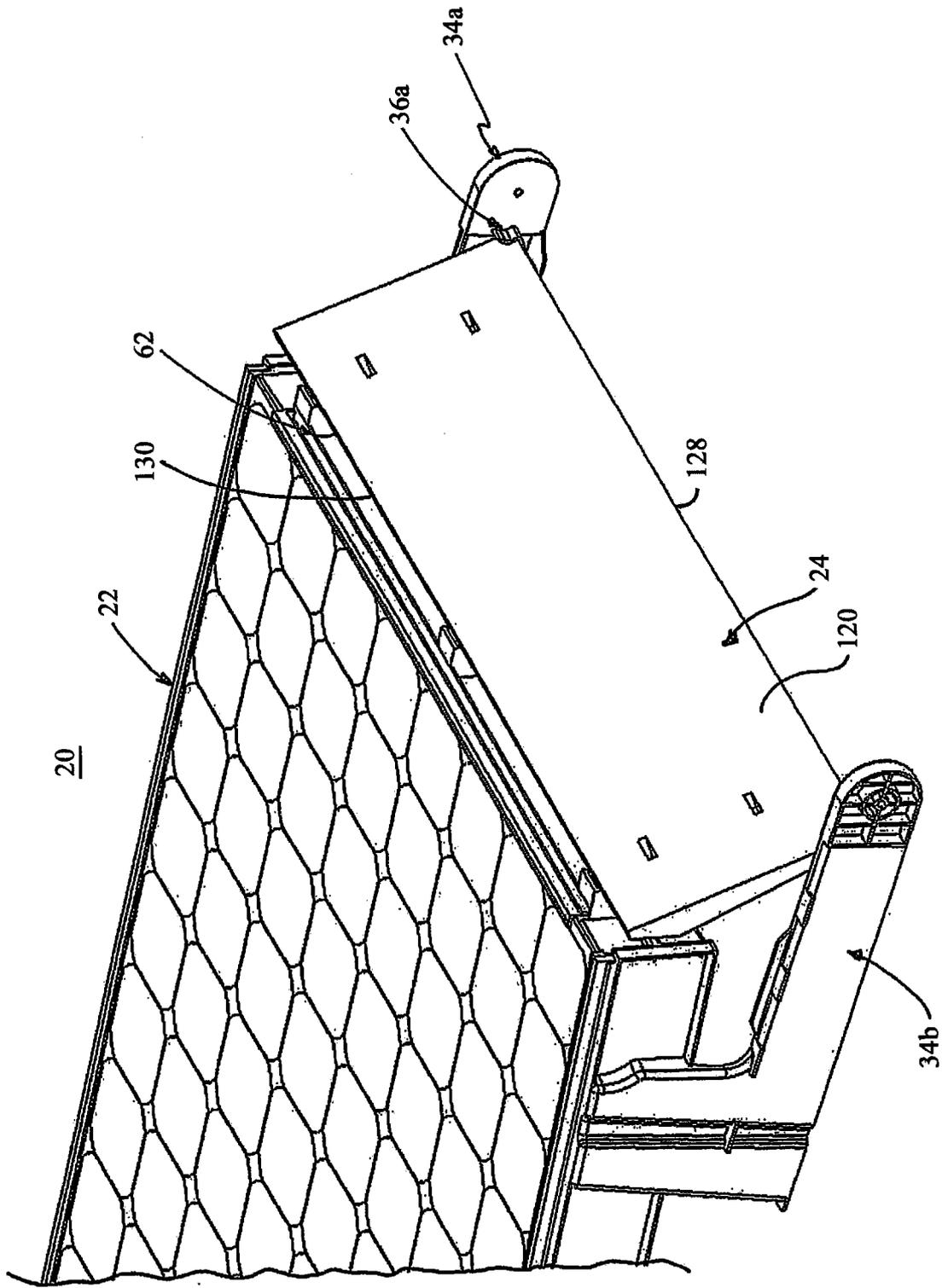


图 8A

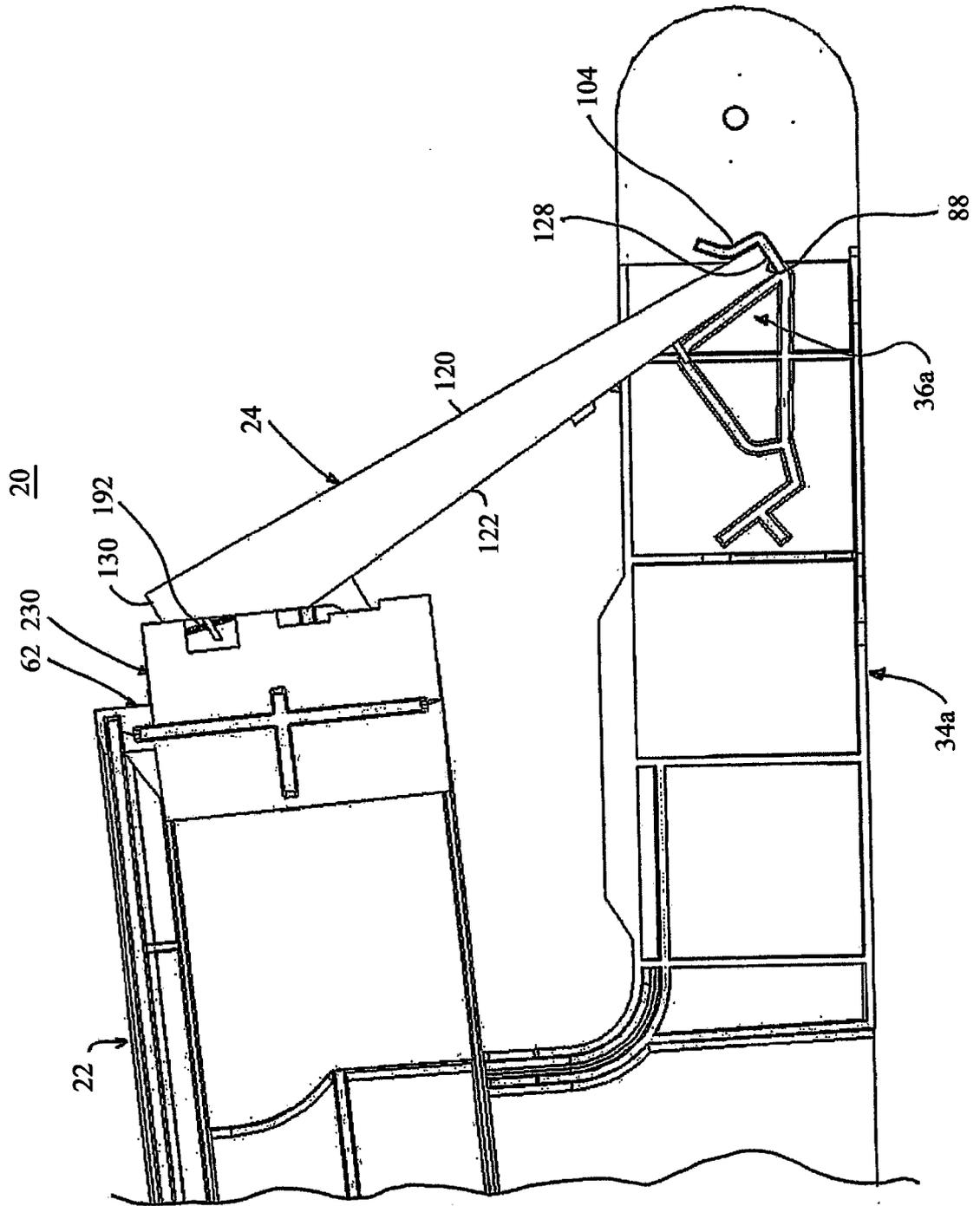


图 8B

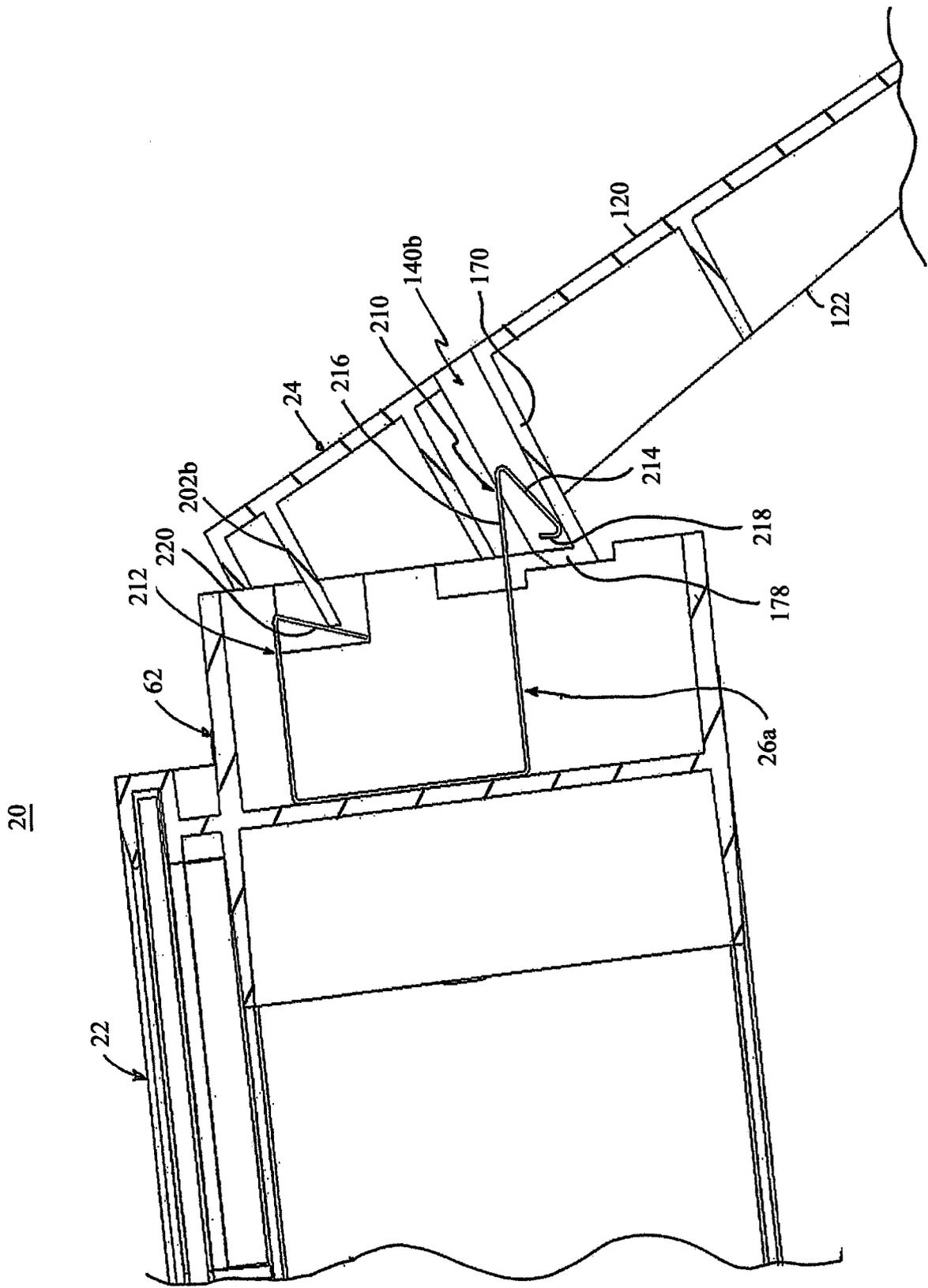


图 8C

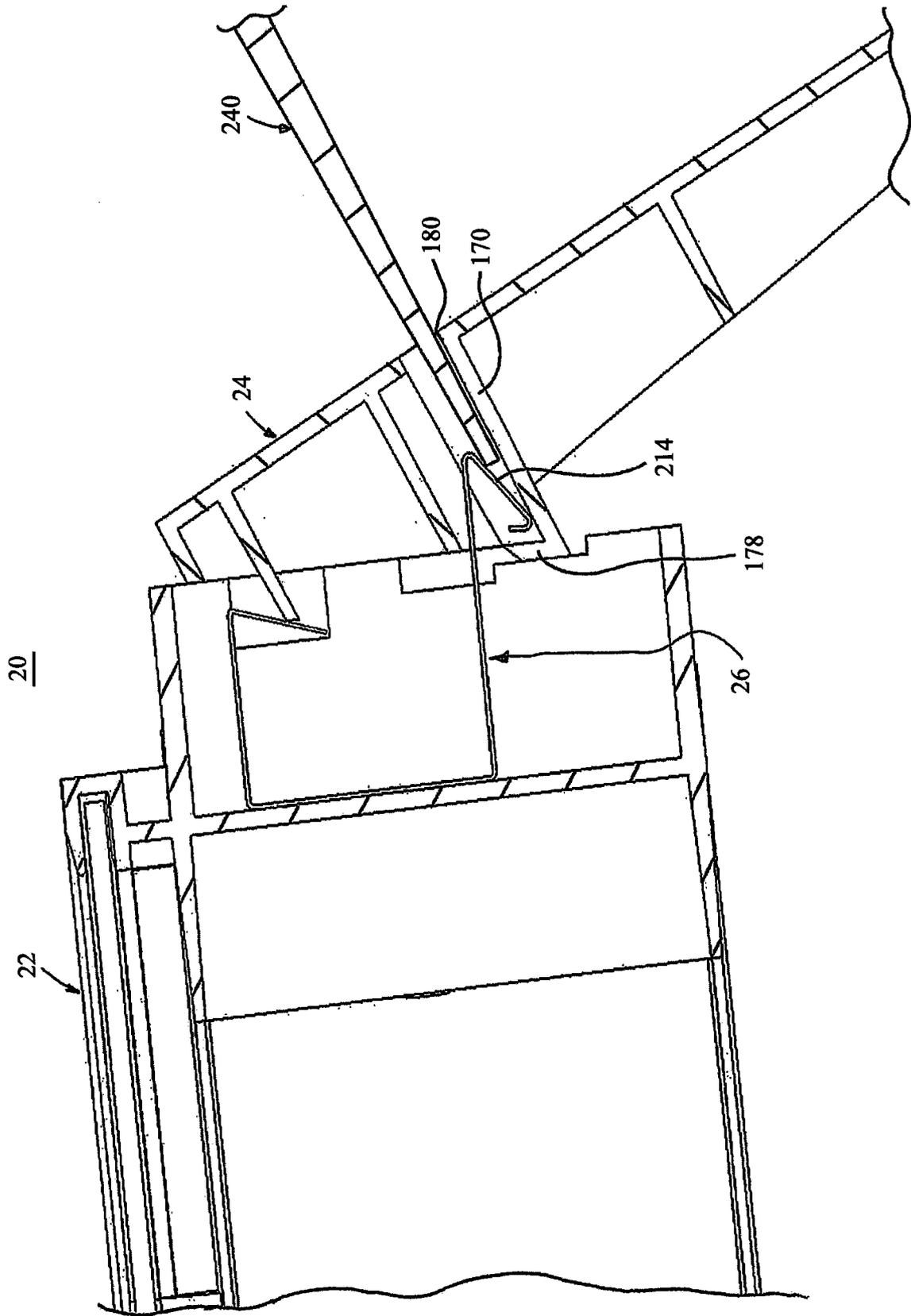


图 8D

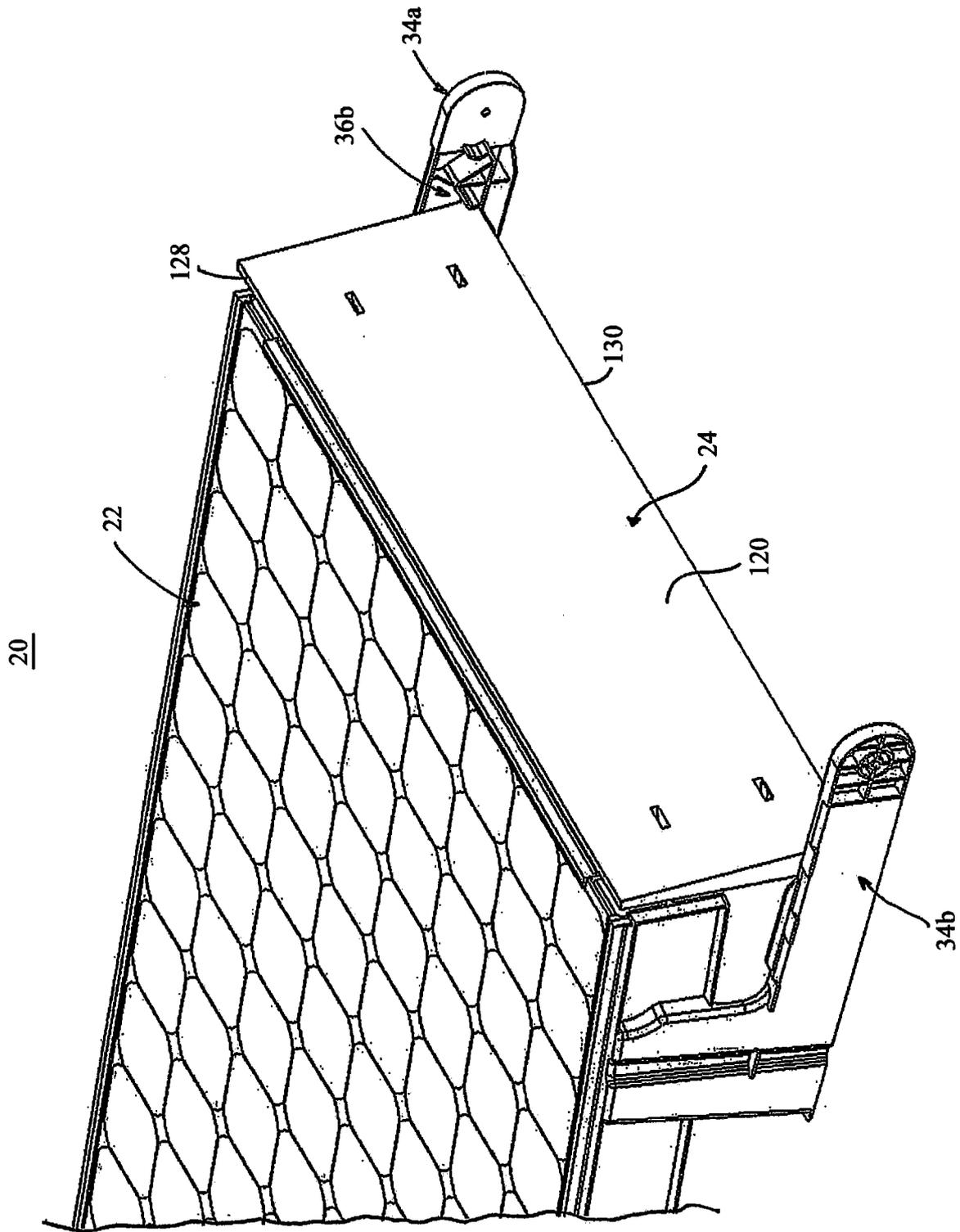


图 9A

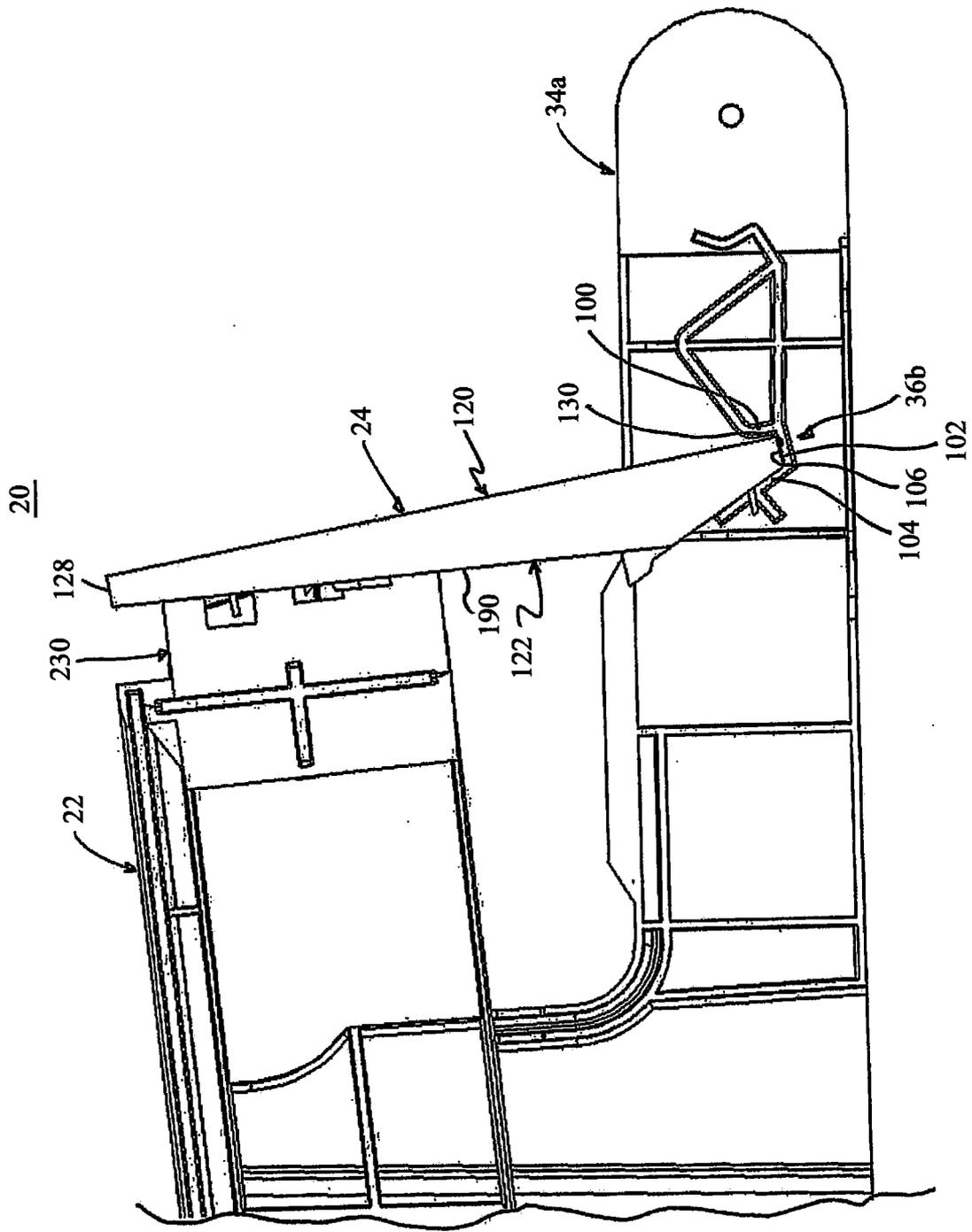


图 9B

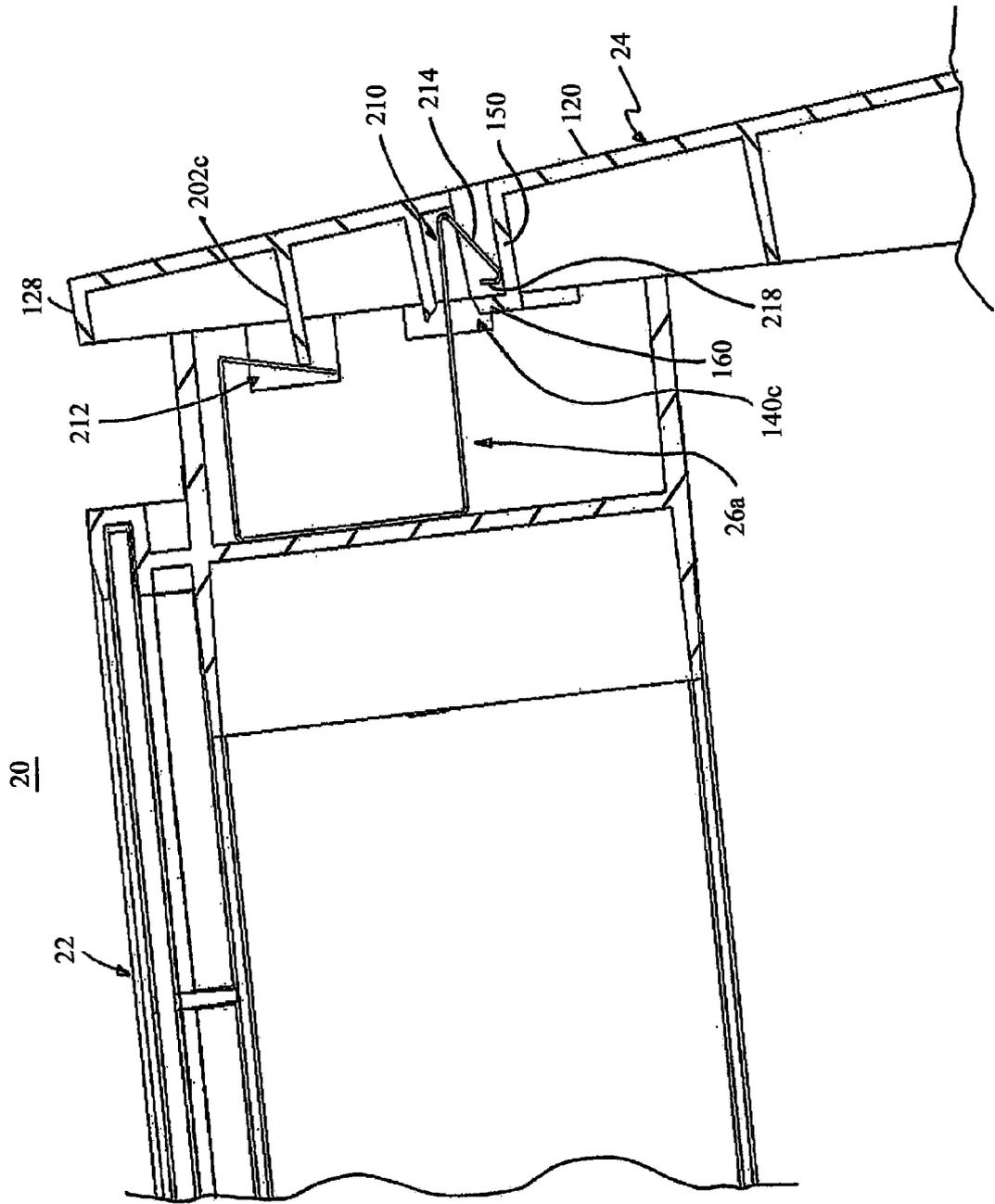


图 9C

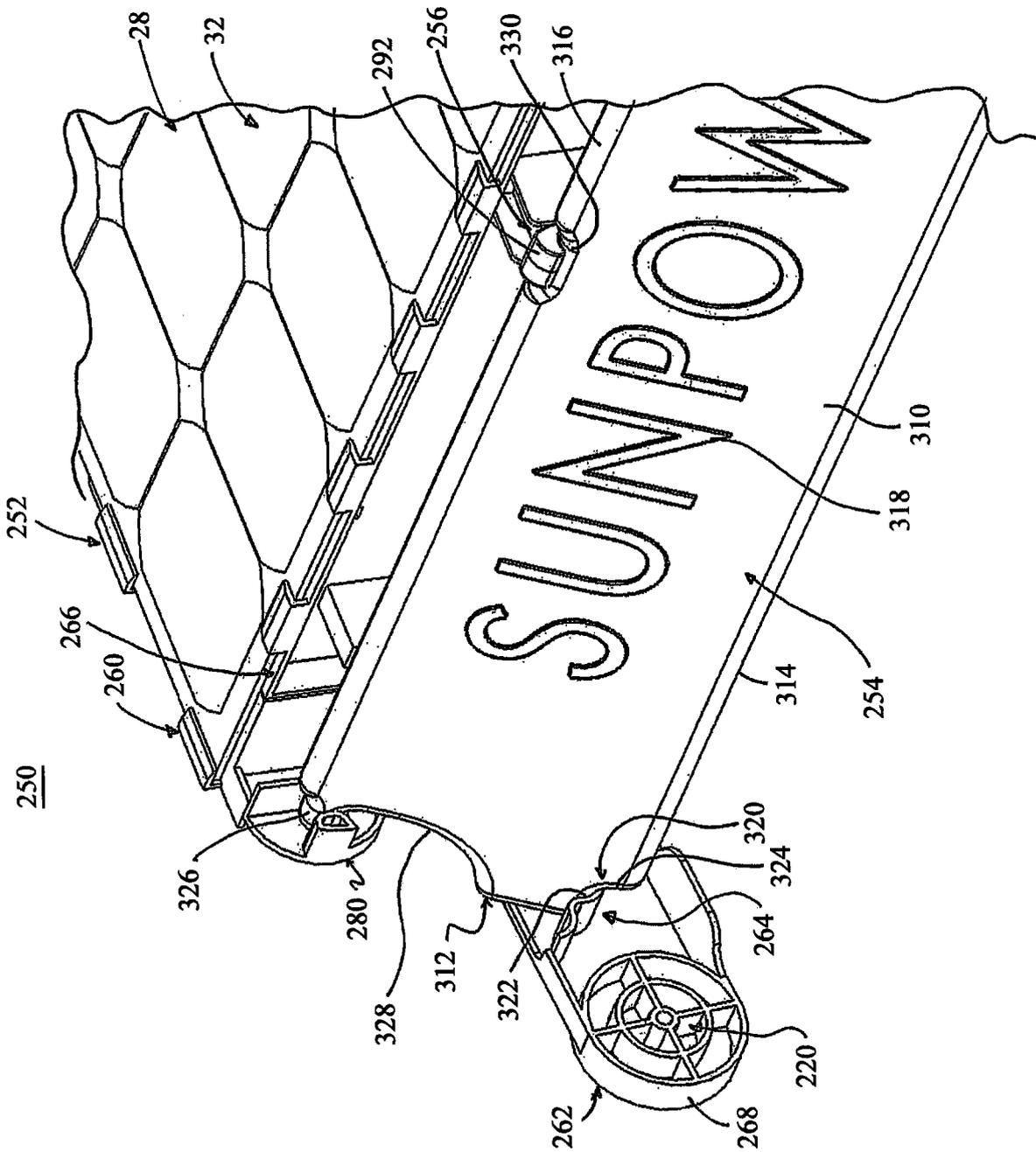


图 10

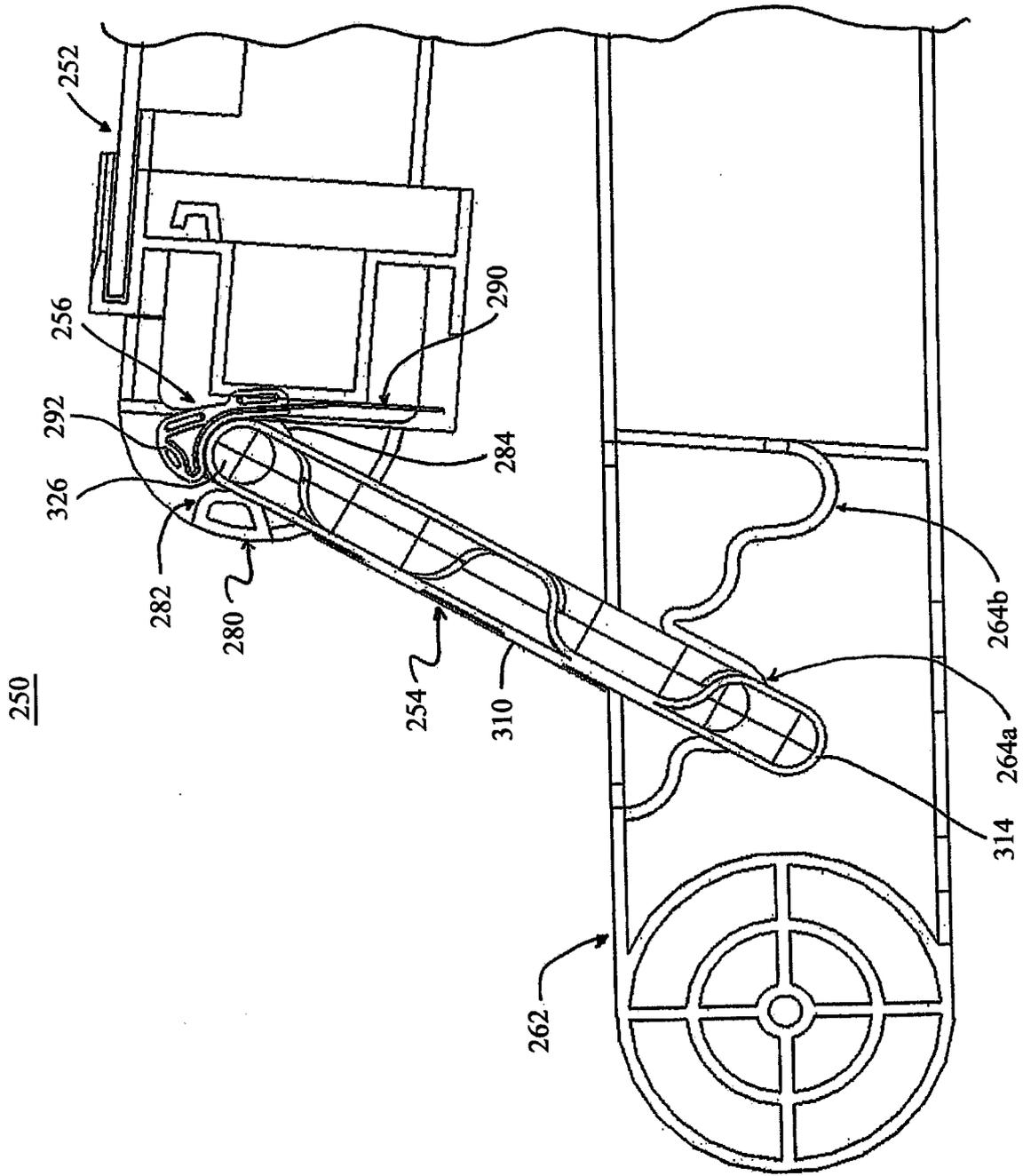


图 12

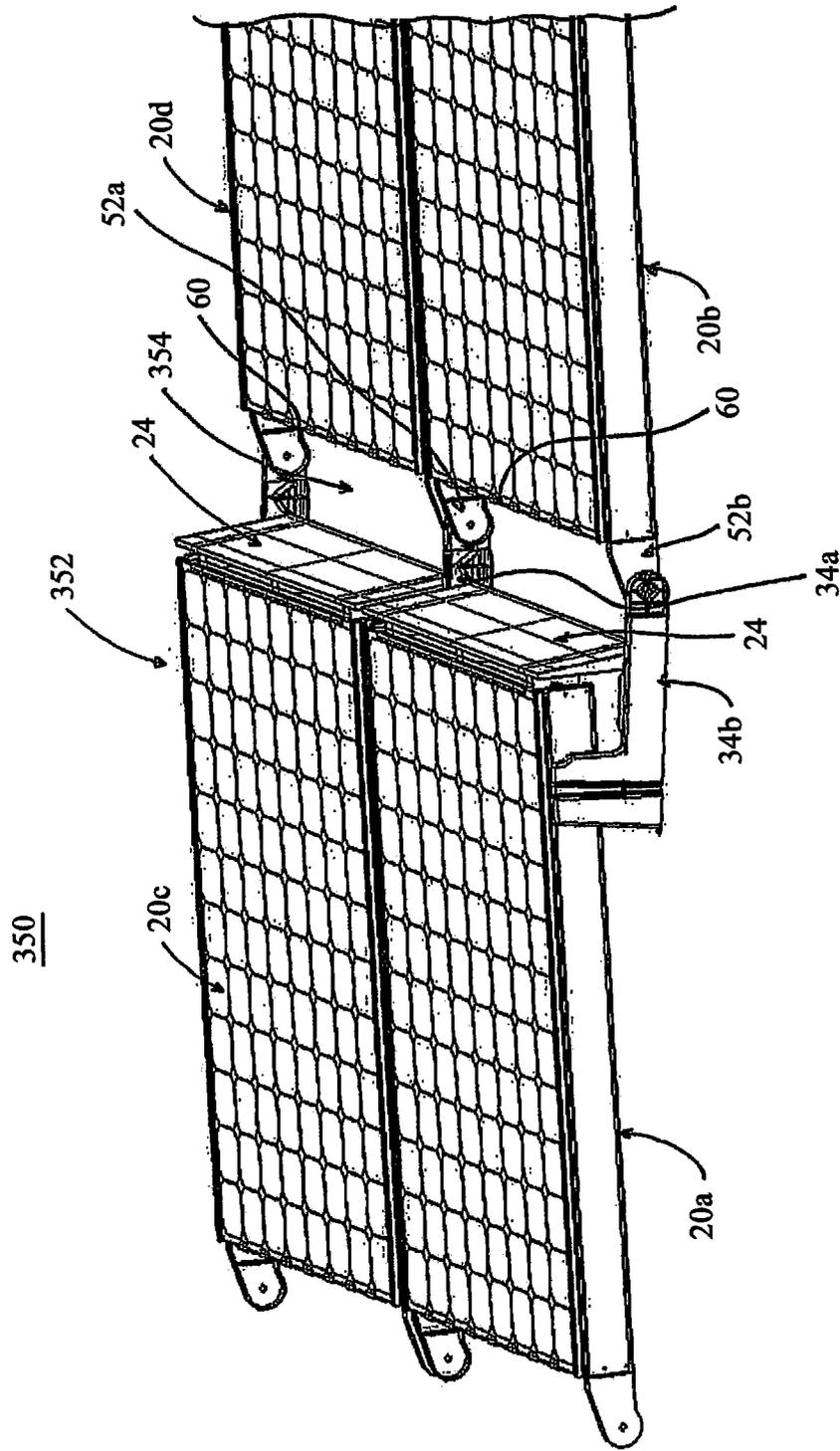


图 13

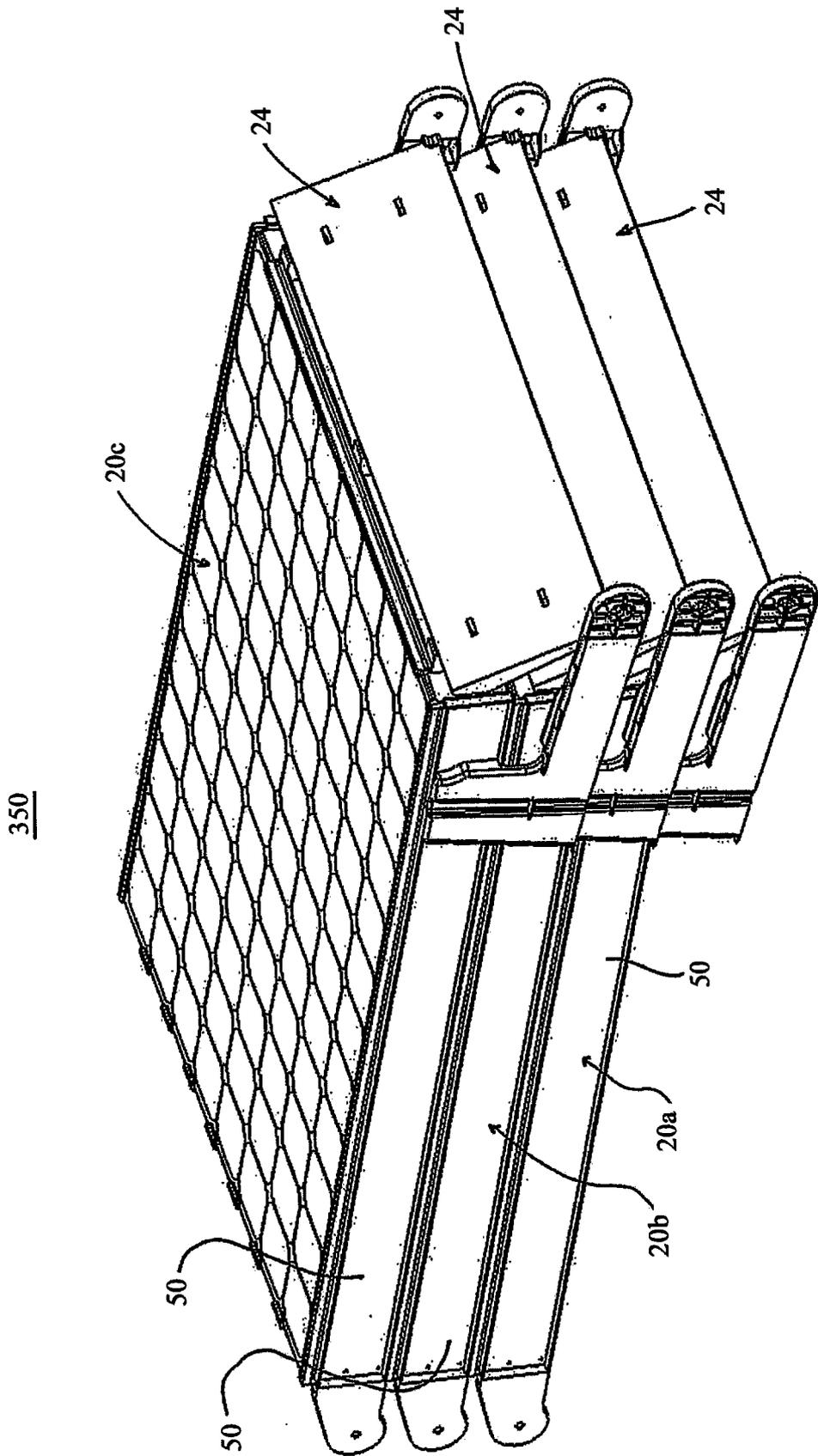


图 14