



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01817104.4

[43] 公开日 2004 年 1 月 14 日

[11] 公开号 CN1468355A

[22] 申请日 2001.10.5 [21] 申请号 01817104.4

[30] 优先权

[32] 2000.10.9 [33] GB [31] 0024662.9

[32] 2001.1.15 [33] GB [31] 0101009.9

[32] 2001.3.9 [33] GB [31] 0105839.5

[86] 国际申请 PCT/GB01/04440 2001.10.5

[87] 国际公布 WO02/31415 英 2002.4.18

[85] 进入国家阶段日期 2003.4.9

[71] 申请人 彼得·马丁·布罗艾奇

地址 英国多塞特

[72] 发明人 彼得·马丁·布罗艾奇

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

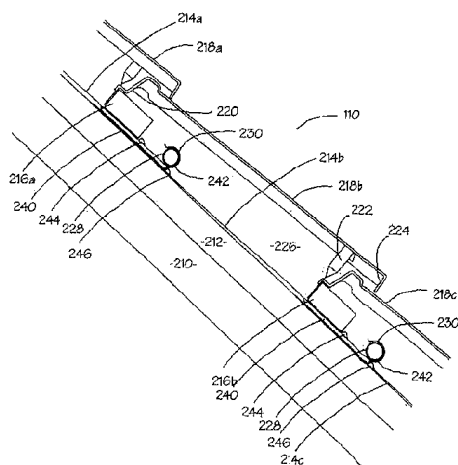
代理人 郭小军

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 太阳能加热屋顶

[57] 摘要

一种屋顶或者墙壁表面，其包括：其包括若干间隔设置以限定许多横向列的板条(216a、216b)，每个横向列包括一个空间(226)。所述屋顶具有一个透射太阳辐射的瓦片的外层(218a、218b、218c)，和一个吸收太阳辐射的金属或者其它条带的内层(214a、214b、214c)。一个导管(228)延伸穿过每个空间(226)，并且与所述吸收条带的每一个热连接。所述导管(228)形成一个用于太阳能加热系统的循环输送管。照射在屋顶上的太阳辐射通过透明的瓦片(218a)以被条带(214a)等吸收，由此为所述系统加热了在导管(228)中的热传递流体。保持在每个空间(226)中的空气提供了一个绝缘覆盖层。所述条带(214a)等形成成为提供湿气的通风和流放口。



1. 一种屋顶或者墙壁表面，其包括：若干间隔设置以限定了许多横向列的板条；若干由所述限定的横向列中的板条支撑的瓦片，从而提供所述表面的一个外层，所述瓦片对太阳辐射是透射的；为每个横向列设置一个的若干条带，以形成一个基本上与所述外层同延的内层，所述条带能够吸收太阳辐射；和一个在所述条带的长度方向延伸的用于一个太阳能加热系统的流体热量传递介质的输送管，从而在使用中流体介质在所述条带吸收了透过所述瓦片入射的太阳辐射时被加热；其中每个横向列中具有一个空间，在所述空间中空气被沿着所述横向列中的所述条带保持着。

2. 根据权利要求1所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，在每个横向列中，空气可以通过在板条、瓦片和/或条带之间的协作被保持在每个空间中。

3. 根据权利要求1或2所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述外层基本上在整个所述表面上延伸。

4. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述输送管延伸穿过每个所述空间。

5. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，包括在所述条带上支撑所述输送管的装置。

6. 根据权利要求5所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，包括固定在所述条带上以支撑所述输送管的托架。

7. 根据权利要求5所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带的边缘向上翻转以支撑所述输送管。

8. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述输送管包括一个基本上连续穿过所有所述空间延伸的柔性导管。

9. 根据权利要求1到3中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带形成为包含所述输送管。

10. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述每个条带包括横向分散的区段。

11. 根据权利要求 10 所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，在横向上每个区段的整体尺寸比每个瓦片大。

12. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带沿着横向边缘彼此相互叠置，并且在每个横向列中，未叠置部分的宽度的整体尺寸在所述表面的横向的垂直方向上不大于每个瓦片。

13. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述板条叠置在所述条带上方。

14. 根据权利要求 1 到 12 中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带叠置在所述板条上方。

15. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，包括对每个所述空间进行通风的通风装置。

16. 根据权利要求 15 所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带形成有所述通风装置。

17. 根据权利要求 16 所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，每个条带具有一个边缘，由此使该条带固定于一个板条上，该边缘成瓦楞形，以提供所述通风装置。

18. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述条带成型和设置成提供一个用于所述空间中的湿气的流放口。

19. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，包括一层支撑所述条带的热绝缘材料。

20. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，包括一个半多孔薄膜来支撑所述条带。

21. 根据前述权利要求中任何一项所述的一种屋顶或者墙壁表面，其特征在于，所述表面总体上设置成朝向赤道。

22. 在此参照附图所描述和在附图中所表示的一种屋顶或者墙壁表面。

太阳能加热屋顶

技术领域

本发明涉及太阳能加热屋顶，也就是从阳光收集热量用于空间或者水加热的屋顶。

背景技术

众所周知，太阳能可以用于提供热水，这在热带和亚热带国家是普遍的。在更高的纬度，获取量减小，但仍然有利。在英国，例如，在夏季的几月里，太阳能能够提供一个平均家庭用的家用热水，在一年的其余时间里提供有用的注水（通过预先加热供应水）。在一年中，在英国面对南的屋顶接收大约 1000kWh/m^2 的太阳能，其显然是一很重要的潜在的能源。

通常，太阳能通过一种所谓平板收集器捕获，该收集器经常安装在屋顶上。所述收集器包括一个带有透明盖的封闭箱体和一个在所述箱体中黑色的吸收板或者处理成吸收入射的辐射的吸收板。流过在所述箱体内的导管的水被加热。捕获的能量取决于所述收集器的尺寸，后者出于搬运或者美学考虑而受到限制，尤其是该收集器在屋顶上安装时。而且，很重要的是，收集器的效率取决于限制热量损失，以及热绝缘的程度；所述箱体传统上被封闭，以防止对流热量损失。于是，在使用中，静止的空气提供了一个覆盖效果，从而使热量在箱体中聚集起来。

先前知道以光电瓦片覆盖屋顶来产生电能，但是能够意识到这些相对容易连接在一起。然而，对于一个采热系统而言，如果将传统的平板式收集器减小到一个典型的屋顶瓦片的尺寸，其将在相互连接时花费难以接受的时间和成本。因此，已经提出各种方案来使屋顶瓦片适应传递太阳能加热。

Offenlegungsschrift DE 3934719 公开了一种设置，其中将铝制瓦

片成型为钩在太阳能加热系统的导管上，这些导管于是作为挂瓦板条。这些瓦片被阳极化处理，并且具有一个不光滑的黑色外表面，以吸收入射的太阳辐射，并且将热量传递到在导管中循环的水。这种系统缺少任何用于所述瓦片的绝缘覆盖层，因此其会承受相当大的对流热量损失，在受到降雨然后蒸发时情况会更严重。

Offenlegungsschrift DE 3218013 具有一个挂瓦板条，其本身由热传导金属构成，并且镶嵌了一个用于一太阳能加热系统的导管。然而，提议传统的屋顶瓦片悬置于这些板条上，限制了太阳能的获得，因为传统的瓦片对于太阳辐射是不透明的。效率的进一步降低在于，所述板条只覆盖了一个相对较小部分的可以用于收集太阳热量的屋顶区域。

美国专利 4,202,319 公开尺寸减小的平板收集器形式的屋顶瓦片。每个这些瓦片具有一个入口和一个出口与一个板条中的通道相连，从而提供一个用于太阳能加热系统的流体的循环路径。本领域的技术人员将可以理解，在每个这些瓦片及其支撑板条之间确保流体密封连接的必要对制造精度和盖屋顶的人的技能提出了很高的要求。这意味着较高的成本，由于在每个瓦片中的线圈或者类似的热量收集结构，该成本进一步增加。

一个更加简单的方案在日本专利 No. 4 343 963 中提出，其中在形成于纤维板屋顶片材中的凹槽中铺设了热交换导管，所述纤维板屋顶片材覆盖着透明瓦片。然而，在这里公开的设置没有应用期望的静止空气的覆盖层。

美国专利 4,364,374 公开了一种瓦片状面板，其带有许多用于空气的空间。然而，其中的空气循环（为了传递热量）不是用作覆盖层。而且，所述面板以这种方式设计并且设置：通过一个延伸穿过所述空间之一的导管提供了对太阳能加热系统的连接，当所述面板在一个倾斜的屋顶上与其它面板连接时，形成一个用于空气从基部向所述屋顶的顶点的开放通道。这种必要性意味着大量的对流热量损失。

美国专利 4,083,360 公开了一种设置，其中一个或者多个平板式收

集器设置在屋顶的椽之间，并且在传递辐射的瓦片的一个区域的下方。所述瓦片可以以双面上釉的方式形成，以提供热绝缘，并且其表明所述收集器可以延伸穿过屋顶的斜坡。

英国专利 2 070 232 公开了一种屋顶结构用于收集热能，其中空气通过位于屋顶瓦片下方的通风元件。所述瓦片是传统的，因此其不能如同普通的收集器中那样传递太阳辐射，并且所述系统提供了空气流动而非基本上静止空气的覆盖层。

发明内容

本发明的目的是提供一种太阳能加热屋顶（或者墙壁，因为本发明同样可以用于垂直表面），其具有期望的平板收集器的热绝缘，但是不会增加成本和复杂化。

因此，根据本发明提供了一种屋顶或墙壁表面，其包括若干间隔设置以限定了许多横向列的板条；若干由所述限定的横向列中的板条支撑的瓦片，从而提供所述表面的一个外层，所述瓦片能够透射太阳辐射；为每个横向列设置一个的若干条带，以形成一个基本上与所述外层同延的内层，所述条带能吸收太阳辐射；和一个邻近所述条带延伸的太阳能加热系统的用于流体热量传递介质的输送管，从而在使用中流体介质在所述条带吸收了透过所述瓦片入射的太阳辐射时被加热；其中每个横向列中具有一个空间，在所述空间中空气被沿着所述横向列中的所述条带保持着。

本领域的技术人员将可以理解，本发明提供了有效的太阳能加热（包括一个热绝缘空气覆盖层）的有益效果，而不需要一个单独的平板式收集器或其它现有技术中的复杂性。还应当理解，这些有益效果也可以延伸到基本上所有屋顶或者墙壁表面，潜在地好于从传统的收集器获得的效果。

在每个横向列中，空气可以通过在板条、瓦片和/或条带之间的协作被保持在所述空间中。

所述输送管最好延伸穿过每个所述空间。可以为所述条带提供装置，例如托架或者向上翻转，以支撑所述输送管，并且所述输送管可

以包括一个基本上连续穿过所述空间延伸的柔性管。

不采用一连续的长度，最好为了方便铺设所述屋顶，每个条带包括横向分散/不连续的部分。所述板条可以叠置在所述条带上方，或者所述条带可以叠置在所述板条上方。

屋顶或者墙壁表面最好包括通风装置，以对每个空间进行通风。所述通风装置可以形成在所述条带中，例如通过使一个边缘成瓦楞形，从而使每个条带被固定在一个板条上。所述条带也可以成型和设置成提供一个用于所述空间中的湿气的流放口。

所述条带可以由一层热绝缘材料支撑，并且所述屋顶表面还可以包括一个半多孔薄膜（semi-porous membrane）来支撑所述条带。

所述屋顶或者墙壁表面最好设置成总体朝向赤道。

附图简述

借助附图，通过下面的说明可以对本发明的其它特征更为清楚，所述说明只是举例的；其中：

图 1 是一个房屋的透视图；

图 2 是图 1 房屋的屋顶表面的部分的侧视图，所述屋顶表面包含了本发明；

图 3 是一个从所述条带上方看去的俯视图，其包括图 1 屋顶表面的第一层；和

图 4 是表示本发明的另一个实施例的示意性侧视图。

优先实施例的描述

首先参照图 1，如图所示的所述房屋具有一个屋顶表面 110。如同下面更详细描述，所述屋顶表面 110 设置为一个太阳能加热收集器。所述屋顶表面 110 为此目的进行选择，因为其通常设置为朝向赤道（与屋顶表面 112、114 和 116 相反），并且因为其较大（与走廊屋顶表面 118 相比）。

可以注意到，如果图 1 所示房屋的位置（从上方看）顺时针旋转 90°，屋顶表面 114 将面对赤道，并且可以被用作一个太阳能收集器，而非表面 110。然而，在这种布置中，使用墙壁表面 120 将会更好，

因为其具有较大的尺寸。(本发明可以应用于墙壁表面和屋顶表面)。

参照图 2, 其表示了屋顶表面 110 包括一个热绝缘层 210 和若干固定在所述热绝缘层 210 上的相对的板条 212。所述相对的板条 212 在所述屋顶上向上和向下延伸, 并且均匀地间隔开, 以支撑多个铝条带 214a、214b、214c 等, 这些条带横穿所述屋顶延伸并且在其边缘处相互叠置, 以形成一个基本上连续的内层。板条 216a、216b 等在铝条带 214a、214b、214c 等的叠置边缘的顶部上固定于所述屋顶结构上, 所述铝条带 214a、214b、214c 等具有不光滑黑色涂覆层, 并且将在下面参照附图 3 进行详细描述。板条 216a、216b 等于是将条带 214a、214b、214c 等保持在位, 并且它们还支持一个瓦片 218a、218b、218c 等的外层, 后者每个都由聚碳酸酯制成并且对太阳辐射是透射的。

对于瓦片 218b, 其具有一个尾部(下端), 该尾部在下方相邻的瓦片 218c 的头部(上端)上方延伸, 以提供一个用于降雨的流出口。类似地, 所述瓦片 218b 的头部装配在上方的相邻瓦片 218a 的尾部下方。另外还具有气象搭接部(weather laps)(未图示, 但是为公知的形式), 由此该瓦片从边部一个叠置在另一个上方。于是, 所述瓦片边缘重叠成瓦状而连接在一起, 从而使所述外层基本上是连续的。所述瓦片 218b 的头部形成一个凸缘 220, 该凸缘 220 向下延伸而与板条 216a 接合, 于是瓦片 218b 的头部被固定。所述瓦片 218b 的尾部被一个公共形式的屋顶夹子 222 保持着, 所述夹子 222 以已知的方式夹持住瓦片 218b 的气象搭接部。所述瓦片 218b 的尾部也形成有一个唇部 224, 用于与下方相邻的瓦片 218c 接合。

屋顶的所有瓦片都是类似的, 并且类似地铺设, 除了其中在屋顶的基部、顶部和侧部需要特定设置的地方。如同本领域的技术人员可以理解的, 在的屋顶的基部所述瓦片最下列的瓦片的叠置在一个装饰板上, 在屋顶部最高列瓦片罩着屋脊瓦片, 并且在每列中的端部瓦片用灰浆或粘接到位, 如果需要可以带有一个成型的填充件。

如同从图 2 可以清楚地看到的, 在屋顶的内层和外层之间具有空间 226, 它们由瓦片和金属条带限定。一个用于太阳能加热系统的水

(或者其它流体热量传递介质)的铜导管 228 延伸穿过每个空间 226。所述导管 228 可以释放地夹在铝条带 214a 的下方边缘中,所述铝条带 在位置 230 处向上折而以热传导连接的方式包绕住导管 228。

在使用中,当太阳照射到图 1 中屋顶表面 110 上时,太阳辐射通过透明的瓦片 218a、218b、218c 等并且落在铝条带 214a、214b、214c 等上,后者能够高效地吸收入射的辐射,并且从而被强烈地加热。来自条带 214a 的热量通过铜导管 228 热传导并且传导到所述铜导管 228 中的水,用于对空间加热或者用作热水。所述导管 228 被蜿蜒地贯穿所述屋顶铺设(成型为是柔性的或者在其端部具有弯曲的连接件),从而使其重复地通过屋顶的第一和第二层之间的每个空间 226。通过这种方式,水的温度进一步升高。

应当注意到,每个空间 226 被有效地封闭。在所述瓦片 218b 头部的凸缘 220 与板条 216a 配合,以防止任何空气从所述空间 226 向上的对流,并且在所述瓦片 218b 的尾部也具有一个类似的设置。于是,空气被保持在所述空间 226 中,以提供一个防止热量损失的覆盖层。

可以对在所述屋顶表面 110 的内层和外层之间的空间进行通风,以避免湿气的有害影响,特别是可能由于冷凝形成的湿气,并且用于此目的的装置将参照附图 3 进行说明。

从图 3 的平面图可以看出,每个铝条带 214a、214b 和 214c(以及其它覆盖屋顶的类似条带)由横向离散的几段构成,每段具有 2000mm 长和 500mm 宽。在横向上,每段都比所述瓦片的宽度长。所述条带沿着其长边相互搭接,所述长边在所述屋顶的横向延伸,并且每个铝条带段的没有相互搭接的部分的宽度不比所述瓦片在上下方向上的深度大。沿着每个所述搭接部分的长度,所述叠置条带的边缘向上翻转,以保持一根导管,如位置 230 处所示(图 2)。与该边缘相邻,每根条带形成一个瓦楞形的区段 240,以提供在所述条带宽度方向(即,沿所述倾斜屋顶的斜面向下)穿行的通道。这些对所述铝条带和在其上叠置的瓦片之间的空间进行通风。

所述通道还提供了一种装置,由此任何湿气例如来自冷凝的湿气

可以通过该空间排出。为了继续该排出，在所述铝条带的向上翻转边下方的装置设有穿孔，如标号 242 所示。

最后涉及排水，在所述瓦片 218b 下侧上的冷凝物将向下流而借助于所述唇部 224 而从所述空间排出，所述唇部没有与向下相邻的瓦片 218c 密封接合，或者可以特别地形成，以提供一个排放通道。这当然也可以应用于屋顶的每个瓦片。

还可以从图 2 和 3 看出，所述铝条带 214a、214b、214c 等每个都形成有成排的向上直立的凸起 244 和 246，由此在铺设过程中使所述条带相互设置并且使所述板条 216a、216b 等定位。

应当明白，本发明使得基本上所有的屋顶表面 110 都用作太阳能收集器，从而有利于绝缘和通风效果。

图 4 表示了根据本发明的倾斜屋顶的第二个实施例，其中为简便起见省略了瓦片。该实施例与图 2 所示实施例相比具有两个显著的改进。第一，每个金属吸收条带 410 被铺设在相应的板条 412a 的顶部，而非其底部。（如图所示，在所述板条 412a 和 412b 之间带有一个绝缘层 414，所述条带 410 从而可以基本上是平坦的）。第二，用于太阳能加热系统的导管 416 被保持在固定于每个条带 410 上的托架 418 中。（可以在所述导管和托架之间施加一个热传导的粘结剂以提高导热效率）。

如上所述，可以对本发明进行各种改进。例如，所述铝条带可以由吸收太阳辐射的黑色的合成塑料材料条带替代，其降低了成本并且可以简化铺设程序，但是其性能会受到不能与用于热量传递流体的所述导管传热连接侵害。所述条带（不论是金属还是塑料）可以形成为包含所述输送管。瓦片可以由玻璃或者其它不同于聚碳酸酯的材料制成，并且可以着色或者进行处理以改进屋顶的外观（当然，所述瓦片层保持对太阳能是透射的）。瓦片层可以也被制造成阻塞热量的任何向外的损失，例如，通过形成一个向内反射的涂覆层而进行。所述瓦片可以例如由菲涅耳棱镜形成，以便将入射的太阳辐射聚集在用于加热水的导管上。所述板条可以由木头制成，如传统的那样，或者由任何

其它合适的材料构成。所述板条也可以包含所述输送管。最后，应当理解，使用本发明的系统可以通过使该系统在晚上运行而用于冷却和加热。

图1

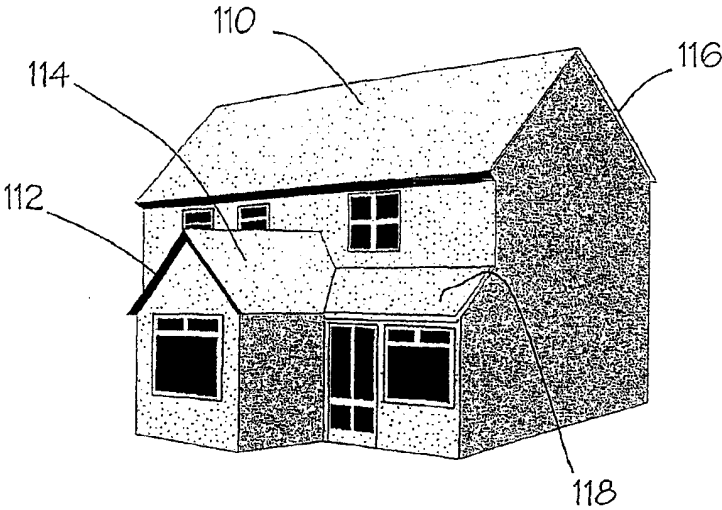


图4

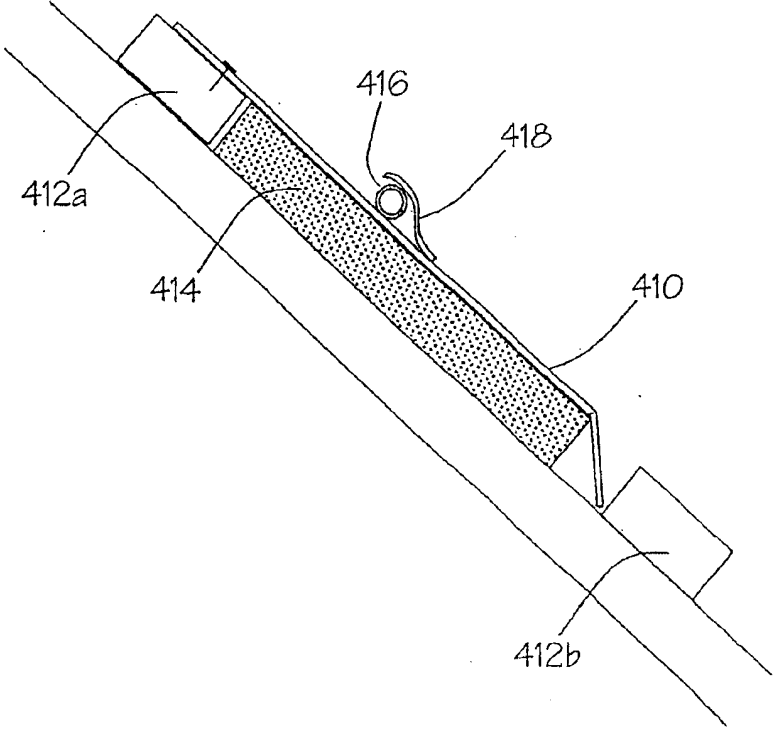


图2

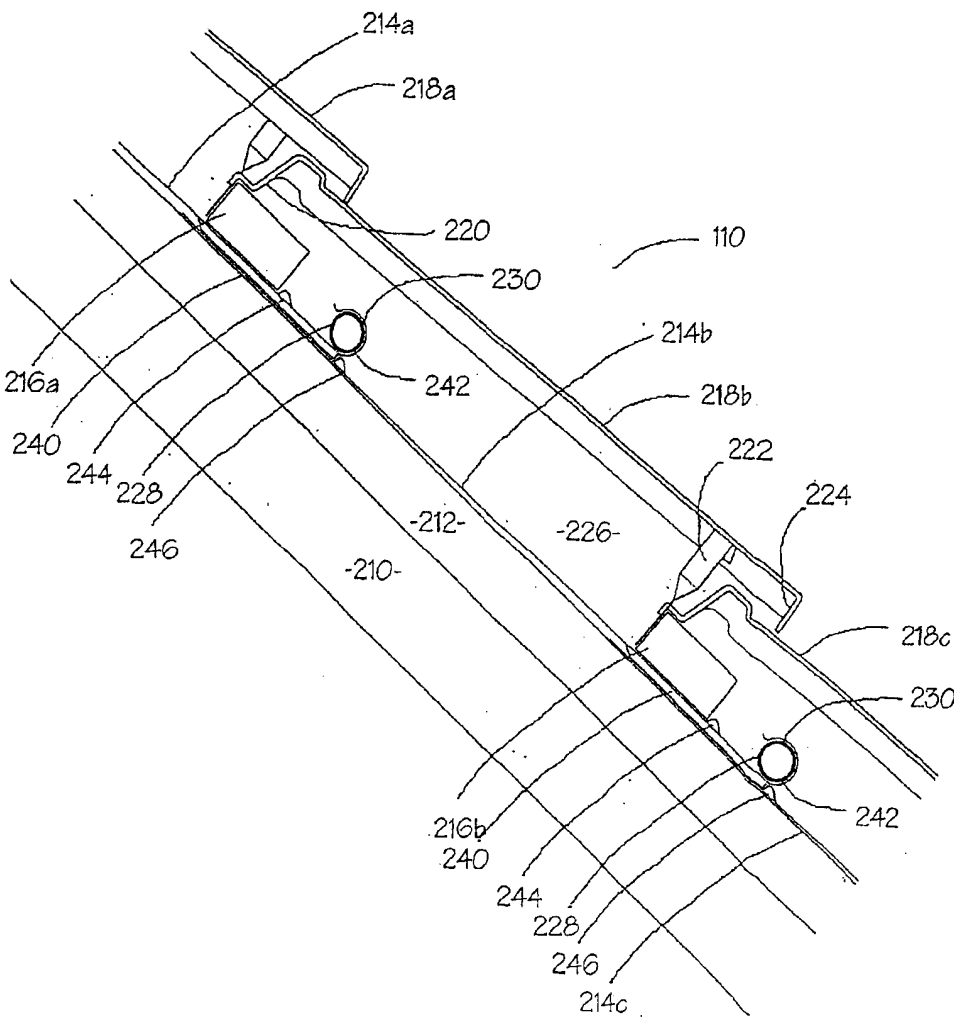


图 3

