[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
E04D 13/18

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98806593.2

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1125221C

[22] 申请日 1998.6.25 [21] 申请号 98806593.2

[30] 优先权

[32] 1997. 6.25 [33] US [31] 60/050,769

[32] 1998. 1.28 [33] US [31] 60/072,894

[32] 1998. 2. 5 [33] US [31] 09/019,427

[32] 1998. 6.24 [33] US [31] 09/104,027

[86] 国际申请 PCT/US98/13352 1998.6.25

[87] 国际公布 WO98/59122 英 1998.12.30

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.24

[71] 专利权人 光电能源公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 托马斯·L·丁伍迪

亚当·D·杰卡韦

审查员 夏 冬

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

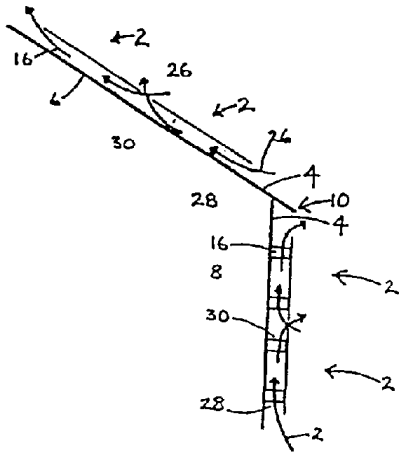
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称 通风空腔防辐射隔板组件及其制造和安装方法

[57] 摘要

一种通风空腔防辐射隔板组件(2)，包括一个隔板(12)，该隔板通常是具有内表面和外表面(18，22)的一个光电池模块。 一个支撑装置(14)固定在隔板上，并从隔板的内表面向内伸展到一个建筑表面(4)上，因此，在建筑表面和隔板内表面之间形成一个通风空腔(24)。 一个低辐射率元件(20)安装在建筑表面和隔板内表面上或其之间。至少部分空腔出口(30)高于空腔入口(28)，以促使冷空气流经空腔。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种用来安装在建筑表面上的通风空腔防辐射隔板组件，该组件包括：

一隔板，该隔板具有内表面和外表面；

一支撑装置，该支撑装置固定在隔板上，并且相对于内表面向内伸展，支撑装置具有与内表面隔开的一个部分，并且支撑装置可固定在建筑表面上，以便能够在建筑表面和内表面之间形成一个通风空腔；和

一低辐射率元件，该低辐射率元件与内表面相连。

2. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于：

隔板包括光电池模块和绝热板中的至少一个；

支撑装置固定在内表面上；和

低辐射率元件包括下列元件中的至少一个：位于内表面上的一个第一低辐射率元件，位于建筑表面上的一个第二低辐射率表面，和位于内表面和建筑表面之间并与其隔开的一个第三低辐射率元件。

3. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于还包括一个底座，该底座固定在支撑装置的所述部分上，该底座具有一个底座外表面，因此，在隔板内表面和底座外表面之间形成所述通风空腔。

4. 如权利要求 3 所述的组件，其特征在于：

底座包括一个绝热材料层；和

支撑装置的所述部分埋置在绝热材料内。

5. 如权利要求 3 所述的组件，其特征在于隔板包括一个光电池模块，且底座基本上大于隔板，因此，所述组件呈盖板形式，以便使所述组件紧固到建筑表面上。

6. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于外表面是一个高反射率、高辐射率的表面，且支撑装置的所述部分包括下列至少其中之一：

一个粘合剂涂敷表面，该粘合剂涂敷表面上涂敷粘合剂，以便使该部分粘附到一个建筑表面上；

一个钩和环紧固部件；和

一个夹部件。

7. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于隔板的外表面包括在第一角取向上的一个光电池模块部分，和在第二角取向上的一个转向倾斜部分。

8. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于所述支撑装置包括下列中至少其中之一：

互锁部件，以便使相邻的所述组件的互锁部件互锁；

一个流体渗透层，该流体渗透层与内表面接触并且至少基 本上填充通风空腔；

许多绝热块；

许多托脚和相连的压紧装置部件；和

第一和第二平行的互锁腿，因此，所述防辐射隔板组件的第一腿与相邻的所述防辐射隔板组件的第二腿互锁；

一个直立缝屋面板；和

一个波形屋面板。

9. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于低辐射率元件的辐射率不大于约 0.4。

10. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于外表面通常平行于建筑表面。

11. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于还包括用来引导空气

流经通风空腔的的装置。

12. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于：

通风空腔防辐射隔板组件可安装在一个倾斜建筑表面上；通风空腔具有一个空腔入口和一个空腔出口，所述空腔出口的至少一部分比空腔入口的位置高，以促使空气流经通风空腔。

13. 如权利要求 1 所述的组件，其特征在于还包括一个空气流驱动器，该空气流驱动器与通风空腔流体连接，用于迫使空气经过通风空腔。

14. 一种制造通风空腔防辐射隔板组件的方法，包括下列步骤：

选择具有内表面和外表面的隔板；

提供一个与内表面结合使用的低辐射率元件；和

将一个支撑装置安装在隔板上，以便支撑装置的一部分离开内表面向外伸展。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于通过选择光电池模块作为隔板来实施隔板选择步骤。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于提供步骤包括将低辐射率元件施加到内表面上。

17. 一种将通风空腔防辐射隔板组件安装在建筑表面上的方法，包括下列步骤：

利用支撑装置将隔板固定在建筑表面上，以便在隔板的内表面和建筑表面之间产生一个通风空腔；和

所述固定步骤包括将一个低辐射率元件布置在内表面，建筑表面和在该内表面与建筑表面之间并和这两个表面隔开的一个位置中的至少其中一个上。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于在一个倾斜建筑表面上实施固定步骤。

19. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于固定步骤包括将支撑装置部件的下端埋置在建筑表面上的一个绝热层内的步骤。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于还包括选择一个光电池（PV）模块作为隔板的步骤。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于还包括选择包括一个底座的一个支撑装置的步骤，该底座可安装成抵靠倾斜的建筑表面，所述底座的底座表面积比所述光电池模块的表面积大至少 20%。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于还包括安装许多所述隔板组件的步骤，所述底座以盖板形式叠加。

23. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于还包括当安装到所述建筑表面上时，所述隔板组件相邻的互锁件横向互锁。

24. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于固定步骤还包括通过形成通向所述通风空腔的一个空腔入口和一个空腔出口，并且使空腔出口的至少一部分位置高于空腔入口，而促进空气流经通风空腔的步骤。

通风空腔防辐射隔板组件及其制造和安装方法

相关申请

本申请是下列两个临时专利申请的后续申请，并要求这两个临时申请的优先权，所述一个临时申请的申请号为 60/050,769，1997 年 6 月 25 日提交，名称为“通风空腔防辐射隔板建筑组件”，另一个临时申请的申请号为 60/072,894，1998 年 1 月 28 日提交，名称与上述相同。本申请还是申请号为 09/019,427 的美国专利申请的后续申请，该美国专利申请是 1998 年 2 月 5 日提交，名称为“具有连续绝热层的光电池建筑组件”。

发明背景

本发明总地涉及建筑物外部屋顶/墙面覆盖组件，特别是涉及在这种组件内包含的通风防辐射隔板系统，其形状用以提供：对建筑物围护结构的辐射和对流进行热量调节，替换传统的石渣材料，延长建筑壳体材料寿命，和用于光电池模块的支撑结构。

有助于使建筑物内部冬暖夏凉并处于最温和的气候下的建筑物的热隔绝一直是最关键的一个设计准则。传统的热绝热主要包括使墙和屋顶绝热以便最大限度的减少传导传热。然而，由于辐射和对流因而在建筑表面上进行的热交换也十分显著。

发明综述

本发明涉及一种通风空腔防辐射隔板组件，它采用特别适用的光电池（PV）模块作为隔板，这样通过在冷却期间使由于热交换而进入建筑物的热量减少，并在加热期间降低建筑物的热损失，因此使建筑物需要冷却和加热的要求减弱。防辐射隔板组件还有助于使建筑物表面避免受风、雨和其它条件的影响。本发明适合用于垂直、水平或倾

斜的建筑表面上。

通风空腔防辐射隔板组件包括一个隔板，典型的是一个 PV 模块，该模块具有内和外表面。一个支撑装置固定在隔板上，并且从隔板的内表面向内伸到一个建筑表面，从而在建筑表面和隔板内表面之间形成一个通风空腔。一个低辐射率（低-e）元件与内表面相连；即一个或多个低辐射率表面布置在建筑表面和隔板的内表面上或其之间。

通常，支撑装置以一种非穿透建筑表面内的方式固定在建筑表面上。就这一点来说，例如通过使用粘合剂，钩和环紧固件，或者将支撑装置元件的底座埋置在覆盖屋顶表面的绝热层内，以便加以实现。而且，通过将该组件设计成最大限度减少风上浮力，通过使相邻的组件横向接合到一排整体的组件内，并通过使用石渣型元件和以其它方式也可以加以实现。在一些情况下，例如当每个组件采用盖板形式时，可使用穿透建筑物表面的紧固件。

低辐射率元件通常位于隔板的内表面。这样做可最大限度减少制造困难，简化安装，减少天气对低辐射率表面影响，并增强质量控制，这是因为整个组件可在工厂制造。

将低辐射率元件放在屋顶表面上减少了光电池模块温度潜在的增加。然而这种布置却也使低辐射率表面处于严重的环境破坏影响之下，例如由于灰尘、脏物和其它大气污染物产生的氧化和其它化学侵蚀，以及由于灰尘和脏物导致模糊不清，因此使低辐射率表面效率降低。而且，由于通常低辐射率元件必须在现场涂在建筑表面上，与在工厂涂敷低辐射率元件相比其质量控制减弱。

由于在隔板的内表面和建筑表面之间使用悬挂在通风空腔内的低辐射率元件，因此，低辐射率元件在任何单独位置具有最佳的热性能，显然这是因为它形成了一个双通风空腔。然而它特别复杂并且制造和

安装昂贵。复杂程度和成本的增加经常超过热效率提高所带来的优点。

通常在隔板的内表面和建筑表面上的不止一个位置使用低辐射率元件通常会改进热性能。在一些用途中，这种热性能的改进很有用或者很有必要。然而，对于许多用途来说，在并非内隔板表面的位置使用低辐射率元件不会降低成本。

在一些情况下，隔板不是一个光电池模块而是一个绝热器。在这种情况下，隔板的外表面最好是高反射率和高辐射率表面。通常隔板的内表面与低辐射率表面相关，它与上述隔板外表面相结合使该系统的热性能改进。

最好，通过使这种组件形成至少部分空腔出口高于空腔入口的空腔，从而改善了经过通风空腔的对流空气流。就这一点来说，当组件安装在一个垂直建筑表面上，例如一个墙壁，或一个倾斜的建筑表面，例如一个倾斜屋顶，此时，它通常自动实现。当建筑表面基本上水平时，隔板可与水平面呈一个角度安装在通常水平的建筑表面上，以便促进空气流流经通风空腔。另外，或者可选择地，通过使用例如通风孔可迫使空气经过通风空腔。当还能使用风扇时，最好系统是被动的，以便减少能源成本，降低安装成本，并降低系统复杂性。还可以在空腔入口附近使用风向折流装置，以便使风转向进入空腔；在某一个方向具有盛行风时这特别有用。当有必要或者希望将隔板平行于通常水平的建筑表面来安装时，使用通风孔、风扇或风向折流装置是很重要的。

本发明的另一方面是制造一种防辐射隔板组件的方法。选择具有内表面和外表面的隔板；一个低辐射率元件通常涂敷在隔板的内表面上。支撑装置安装在隔板上，因此一部分支撑装置离开隔板的内表面向外伸展，这样该组件可以以简单和有效的方式安装在建筑表面上。

本发明还涉及一种在建筑表面上安装通风防辐射隔板组件的方法。利用支撑装置将隔板固定在建筑表面上以便在隔板的内表面和建筑表面之间产生一个通风空腔。在固定步骤期间，至少一个低辐射率元件位于内表面和建筑表面之上或其之间。通常将低辐射率元件粘附到隔板的内表面上来实施该步骤。而且，低辐射率元件例如还喷镀到建筑表面上，或者以膜的形式悬挂在建筑表面和隔板的内表面之间的通风区域内。

已经发现具有黑屋顶表面的屋顶具有约 0.85 的太阳能吸收比，而白屋顶表面具有约 0.60 的太阳能吸收比。通过在屋顶表面上覆盖传统的绝热铺面可使太阳能吸收比降低到约 0.50，该绝热铺面由覆盖约 16 毫米的混凝土的 5 厘米厚的聚苯乙烯制成。在平坦的水平屋顶表面上悬挂一个约 1.2 至 10 厘米的水平布置的防辐射隔板（例如是光电池模块或刚性防风雨板）可使太阳能吸收比降低到约 0.35。通过沿隔板的内表面附加低辐射率元件可使太阳能吸收比降低到约 0.30；将隔板布置成与水平面呈一定角度，最好是至少约 5 度，从而使空腔入口低于空腔出口，这样产生了一个自然通风空气通道，并使太阳能吸收比降低到约 0。

本发明不仅使热性能显著提高，而且当隔板是光电池模块时，提供照射在光电池模块上的太阳能辐射产生的无污染电源。

下面，结合附图并通过详细描述优选实施例，本发明的其它特点和优点更清楚。

附图简述

图 1 是根据本发明的安装在一个建筑物的倾斜屋顶和垂直侧墙上的通风空腔防辐射隔板组件的示意侧视图；

图 1A 是图 1 的安装在屋顶上的防辐射隔板组件的侧立视图，它

表示经过通风空腔的空气的通道；

图 2 是包括沿隔板的内表面布置的一个低辐射率元件的其中一个隔板组件的放大示意侧视图；

图 2A 是与图 2 类似的隔板组件的示意侧视图，但在建筑表面上以及隔板内表面和建筑表面之间的一个中间位置包括一个低辐射率元件；

图 3 表示图 2 的本发明的一个变化实施例，其中支撑着相邻的隔板和低辐射率元件的相同的支撑部件位于内表面和建筑表面上；

图 4 表示图 3 的本发明的一个变化实施例，其中支撑装置包括沿隔板的侧边的互锁腿；

图 4A 表示图 4 的实施例的改进形式，其中利用一般的 U 形夹或连接器将互锁腿固定在建筑表面上；

图 5 和 5A 是本发明的又一个实施例的示意的顶平面视图和侧视图，其中隔板倾斜，并且在绝热板的顶部，隔板的下端和上端由倾斜隔垫支撑，该绝热板具有互锁的突起和凹槽，这有助于减少将隔板组件粘接或相反紧固在建筑表面上的需要；

图 6 表示本发明的又一个实施例，其中支撑装置的压紧装置的下端埋置在连续的绝热层内，这样将防辐射隔板组件固定在建筑表面上；

图 7 表示本发明的另一个实施例，其中防辐射隔板组件采用盖板的形式；

图 8 表示图 7 的实施例的略微修改的实例，它安装在倾斜屋顶上，因此经过每个防辐射隔板组件的空气收集在一个热空气收集器内；

图 9 表示本发明的又一个实施例，其中支撑装置包括一个流体渗透衬底，该衬底部分或整体填充通风空腔并支撑隔板，但允许空气经过流体渗透衬底以便排出空腔；

图 10 是本发明的一个示意的侧横截面图，它使用一个波形或直立缝屋顶系统，其中倒波纹或直立缝提供隔板的支撑，并在隔板的内表面和建筑表面之间形成一个通风空腔，在这种情况下该通风空腔由波形、直立缝的屋顶系统的板面限定；和

图 10A 表示图 10 的本发明的一个变化实施例，其中防辐射隔板由在屋顶系统的波纹或直立缝之间的独立支撑部件来支撑。

优选实施例

图 1 和 2 表示安装在不同的建筑表面 4，特别是一个建筑物 10 的屋顶 6 和墙壁 8 上的许多通风空腔防辐射隔板组件 2。如图 2 所示，组件 2 包括一个隔板 12，该隔板 12 通常是一个 PV 模块，或者是一块刚性防风雨板，该隔板 12 通过支承装置 14 安装在建筑表面 4 上。当隔板 12 是光电池模块时，例如由马里兰州，Frederick 的 Solarex 以 MSX 120 销售的光电池模块，将使用不同的电线和电缆，为清楚起见图中没有表示这些元件。当隔板 12 包括一个绝热部件时，优选的是绝热值至少约为 R2，而较好的是在约 R5 至 R15。绝热部件的适当材料包括聚苯乙烯，聚氨基甲酸乙酯和聚氨脂。

当光电池模块包括由一个绝热层支撑的光电池板时，根据使用的绝热材料的种类及其厚度，隔板的绝热阀值的典型范围在约 R5 到 R20 以上。

在图 1，1A 和 2 的简化实施例中，支承装置 14 包括固定在隔板 12 的内侧表面 18 上并从该内侧表面 18 向下伸展的四个支承件 16。支承件 16 还固定在建筑表面 4 上，如下详细所述通常没有穿透建筑表面 4。

组件 2 在内表面 18 还包括一个低辐射率元件 20。为便于说明，在附图中以虚线表示低辐射率元件。低辐射率元件 20 最好是位于内表面 18 的隔板 12 的整体部分，而且具有不同形式。低辐射率元件 20 可以包括金属薄片，或者镀金属的塑料例如 Mylar®，低辐射率喷镀层，而且低辐射率元件 20 通过层压或者喷涂或者喷镀而涂敷在隔板 12 上。辐射率定义为一个实际表面的全部辐射功率与一个黑体表面的辐射功率之比。低辐射率意味着辐射率一般在 0.4 之下，优选的是在 0.08

以下，低辐射率一般是有光泽金属表面的特征。隔板 12 还包括一个外表面 22。当隔板 12 是光电池模块时，外表面 22 可以是太阳能接收表面。当隔板 12 是刚性板时，外表面 22 可以是高反射率和高辐射率表面，例如涂白色的表面，以便改进建筑物 10 的热状态。

组件 2 在建筑表面 4 和隔板 12 的内表面 18 之间限定了一个通风空腔 24。设置的通风空腔 24 允许空气在隔板 12 和建筑表面 4 之间自由流动，这样，冷空气流如箭头 26 所示在隔板 12 和建筑表面 4 之间流动。通风空腔 24 优选的是约 1.2 厘米至 10 厘米（1/2 至 4 英寸）高，更优选的是约 4.8 厘米（1.9 英寸）高。在图 1，1A 和 2 的实施例中，在空腔入口 28 和空腔出口 30 之间，通风空腔 24 通常具有相同的高度。在图 1 和 1A 的实施例中，空腔出口 30 比空腔入口 28 高以便引导冷空气流经通风空腔 24。就这一点，实际上，如图 1 所示，当组件 2 安装在垂直墙壁 8 或倾斜屋顶 6 上可自然实现。当防辐射隔板组件 2 用于一般的水平屋顶（包括至多约 2：12 高跨比的适度的斜屋顶）时，通过使用如图 5 和 6 所述的倾斜隔板可以促进空气流流经通风空腔 24。

图 2A 表示本发明的另一个实施例，其中相同的元件用相同的数字标记来表示。所示的防辐射隔板组件 2A 包括一个隔板 12，该隔板 12 通过分段支撑件 16A 支撑在建筑表面 4 上。低辐射率元件 20，20A 和 20B 用于隔板 12 的内表面 18 和建筑表面 4 上或其之间。特别是，低辐射率元件 20A 悬挂在分段支撑件 16A 之间的通风空腔 24 内，因此实际上形成两个通风空腔。低辐射率元件 20A 的一个例子是一个镀锌钢板，几乎是 24 guage。低辐射率元件 20A 可包括面向表面 18，4 中的任一个或两个表面的低辐射率表面。在安装组件 2A 之前，通常通过在建筑表面 4 的顶部喷镀或喷涂金属化油漆来制得低辐射率元件 20B。低辐射率元件 20B 的一种适合的材料由新泽西州，普林斯顿的太阳能公司以 LO/MIT-I 销售。如上面概括部分所述，在内表面 18，在建筑表面 4 和在这两个表面之间，使用低辐射率元件既有优点也有缺点。根据特定的情况，低辐射率元件 20，20A 和 20B 中的一个、两

个或全部三个可用于通风空腔防辐射隔板组件。

图 3 表示一个通风空腔防辐射隔板组件 2B，其中的支撑件 16B 采用 I 形支撑件的形式，该 I 形支撑件支撑在建筑表面 4 上方的相邻隔板 12 的边缘。所示的建筑表面 4 包括一个建筑表面衬底 32，在该衬底 32 上设有一个防风雨膜 34。在该实施例中，低辐射率元件 20B 位于膜 34 处，而低辐射率元件 20 位于下表面 18 处。支撑件 16B 通过使用夹 36 固定在内表面 18 上，与此同时，支撑件 16B 的下部分通过使用适当的粘合剂 38 固定在建筑表面 4 的膜 34 上。还可以使用钩和环紧固件或者其它适当的紧固元件，来将支撑件 16B 固定在隔板 12 和表面 4 上。

图 4 表示本发明的又一个实施例，其中所示的组件 2C 具有不同种类的支撑装置 14C。支撑装置 14C 包括一个板面或主体 40，用于支撑隔板 12，和沿主体 40 的侧边布置的互锁腿 42，44。主体 40 基本上形成隔板 12 的内表面 18，低辐射率元件 20 位于内表面 18 上。如图 3 的实施例，低辐射率元件 20B 涂敷在建筑表面 4 上。通过使用紧固件例如粘合剂、钩和环紧固件、夹等，可将腿 44 固定在表面 4 上。并且，通过如图 4 所示的机械互锁，如果合适的话，通过在两个腿的互锁部分之间使用粘合剂或填缝料，可将腿 42 固定在腿 44 上。注意，为便于说明，如图 4 所示，在腿 42，44 之间的缝隙放大。

图 4A 表示图 4 的防辐射隔板组件 2C 的变化例。组件 2D 使用一个夹或连接器 46 来与腿 42，44 接合，并将这些腿固定在表面 4 上。这使得在将隔板 12 定位在建筑表面 4 上之前，需先将连接器 46 安装在表面 4 上，板面 40 和腿 42，44 从隔板 12 伸展。

图 5 和 5A 表示本发明的又一个实施例，其中组件 2E 设计成用于平（通常水平）屋顶。支撑装置 14E 包括一对倾斜隔垫 16E，该倾斜隔垫 16E 以与水平面成至少约 5°，最好约 10° 至 20° 的倾角来支撑

隔板 12。隔垫 16E 由一个绝热板 48 来支撑。板 48 具有一个突起 52，该突起 52 伸进位于一个相邻板 48 内的一个凹槽 54 中，以便使相邻组件 2E 互锁。通风空腔 24E 通过空腔出口 30E 和位于隔板 12 下端的空腔入口 28E 通向大气层。空腔出口 30E 形成位于隔板 12 的上端和转向倾斜导流板 50 之间的一个间隙，板 50 也由隔垫 16E 支撑。隔板 12 以这种方式倾斜，以便改进在适当纬度和天气下的太阳能辐射接收效果，并且这样倾斜以便使空腔入口比空腔出口低，这有助于空气流动以及通风空腔 24E 的冷却。

图 6 表示本发明的另一个实施例，其中组件 2F 具有图 4 和 5 实施例的一些特点。支撑装置 14F 看起来包括一个板面 40F，该板面 40 与水平面成一个角度来支撑隔板 12。板面 40F 包括一个转向倾斜部分 56，该转向倾斜部分 56 设有穿孔以便通气。空气通过一个空腔入口 28F 进入通风空腔 24F，该空腔入口 28F 由位于靠近隔板 12 下端的板面 40F 内的孔形成；空气向上流动经过空腔 24F 并经过空腔出口 30F，该空腔出口 30F 由靠近隔板 12 的上端的转向倾斜部分 56 内的孔形成。支撑装置 14F 包括一个压紧装置 62，该压紧装置 62 具有底座 64，该底座 64 靠近膜或涂层 34 布置，涂层 34 覆盖一个连续的绝热层 68。压紧装置 62 还包括从底座 64 向上伸展的一个垂直伸展部分 66。支撑装置 14F 还包括从板面 40F 向下伸展的托脚或腿 58；腿 58 具有落在底座 64 上的底座 60。伸展部分 66 在腿 58 之间向上伸展，并且伸展部分 66 的外端终止于可偏斜的夹或翼 70。在成对的压紧装置 62 之间，由板面 40F 支撑的隔板 12 与从板面的侧边伸展的腿 58 的结合物扣合就位。在此最后的安装步骤期间，夹或翼 70 向下旋转，然后卡扣在图 6 的方向上，以便使板面 40F 的侧边接合并固定就位。

在图 2F 的实施例中，压紧装置 62 使用一种粘合剂间接地固定在建筑表面衬底 32 上，以便将底座 64 固定在涂层 34 上。在适当位置，最好利用非表面穿透部件例如粘合剂，或利用表面穿透紧固件例如屋面钉，以便使伸展部分 66 加长，并使底座 64 直接固定在建筑表面衬

底 32 上。然后，典型地通过喷射泡沫材料例如聚氨基甲酸乙酯，在建筑表面衬底 32 上涂敷连续绝热层 68。接着，在连续的绝热层 68 上涂敷防风雨膜 34，以便使建筑物具有理想的防风雨特性。

绝热层 68 和绝热板 48 最好都具有至少约每英寸 R3（每厘米 R1.2）的绝热值。典型地，层 68 和板 48 都是约 2.5 至 7.5 厘米（1 至 3 英寸）厚。

图 7 表示呈盖板形式的防辐射隔板组件 2G。防辐射隔板组件 2G 包括一个隔板 12，该隔板 12 通过两个或多个平行的边缘隔垫 74 固定在底座 72 上。如箭头 26 所示，在隔板 12 和底座 72 之间的空气流使通风空腔 24G 冷却。底座 72 具有最好是比板 12 至少大大约 20%的表面积，以便使组件 2G 安装成盖板。

图 8 表示本发明的第二个盖板形式的实施例，其中防辐射隔板组件 2H 安装成相互抵靠，但是，与形成空腔出口 30H 的通风空腔 24H 的上端距离基座 72 相比，构成空腔入口 28H 的通风空腔 24H 的下端距离底座 72 更远。尽管在最下方的防辐射隔板组件 2H，空气流经过其整个空腔入口 28H 流入，其余的隔板组件 2H 仅通过如箭头 76 所示的最上方的空腔入口 28H 来吸纳外界空气。一个热空气收集器 78 可安装在靠近最上方的组件 2H 的空腔出口 30H，以便使加热后的空气例如排放到外界大气中，或者直接引入建筑物 10 的内部，或者引入热交换器。

低辐射率元件 20 可用于图 7 和 8 的实施例的隔板 12 的内表面上，但为了清楚起见，在图中没有表示。如果使用低辐射率元件 2B，它涂敷在隔板 12 下的底座 72 的上表面。作为一个盖板部件，组件 2G 和 2H 通过使用未示出的屋面钉通常安装在建筑表面 4 上。

图 9 表示本发明的又一个实施例，其中组件 2I 包括一个隔板 12

和呈流体渗透衬底形式的一个支撑装置 14H。流体渗透的衬底 14H 可采用例如水平方向的管或透气板条形式，最好是相当于约 12.5 厘米（5 英寸）宽乘约 1.25 厘米（0.5 英寸）厚。图 9 的实施例中的低辐射率元件 20 的位置可以在隔板 12 的内表面 18 上，或者在建筑表面 4 上，或者二者兼而有之，这主要取决于流体渗透衬底所用的材料的种类。当用于平屋顶时，希望使用有助于通过流体渗透衬底 14H 在隔板 12 和建筑表面 4 之间吸进外界空气的东西。图 9 的实施例表示使用传统的被动驱动通风孔 80。还使用风扇或其它种类的气泵以代替通风孔，而且热量可抽出以供建筑物使用。

图 10A 和 10B 表示另外两个实施例，其中所示的防辐射隔板组件 2J 和 2K 表示安装在直立缝或其它种类的波形屋顶系统上。屋顶系统包括通常由平板或板面 84 分隔开的直立缝 82。在图 10 的实施例中，隔板 12 安装并跨过一对直立缝 82，因此直立缝位于支撑装置下并有可能支撑该支撑装置。在图 10A 的实施例中，分离的支撑件 16K 用来支撑在成对的直立缝 82 之间的隔板 12。

用来制造防辐射隔板组件 2 的一种优选方法包括以下步骤：选择隔板，该隔板最好是光电池模块，该光电池模块具有内表面 18 和外表面 22，并将低辐射率元件 20 粘附到内表面上。接着，将一个支撑装置 14 安装到隔板 12 上以形成组件 2。接着在现场将该组件直接安装到建筑表面 2 上。一个或多个附加的低辐射率元件 20A，20B 可用来安装系统。支撑装置可以不同方式固定到建筑表面上，该方式包括使用粘合剂、夹、钩和环紧固件，和其它适当的方法。而且，如果建筑表面包括一个连续绝热层，支撑装置 14 可设计成其一部分埋置在连续的绝热层内，并经过该绝热层的外表面向外和向上伸展，因此绝热层本身有助于将防辐射隔板组件固定到建筑物上。在一些情况下，隔板 12 的内表面 18 不包括低辐射率元件 20；在那些情况下低辐射率元件 20A 和/或 20B 可用来与表面 18 分隔，以形成建筑物 10 的理想热隔绝。

在不超出下列权利要求书所限定的本发明的范围前提下，公开的实施例可作修改和变化。

上面指出的全部专利，申请和公开出版物在此作为参考。

5

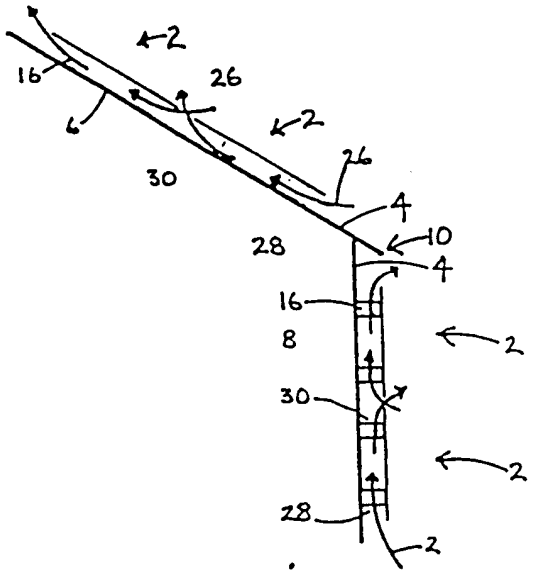


图 1

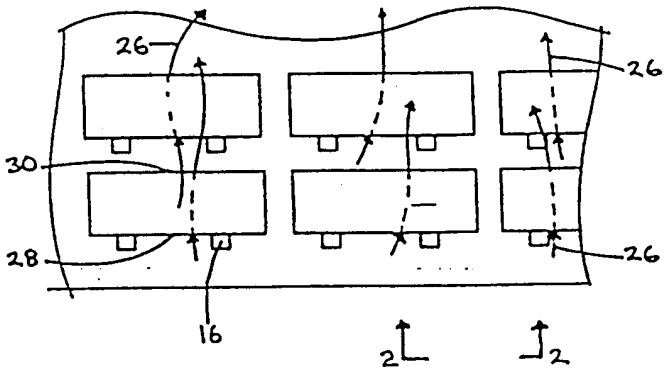


图 1A

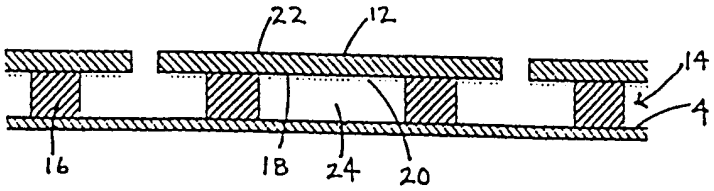


图 2

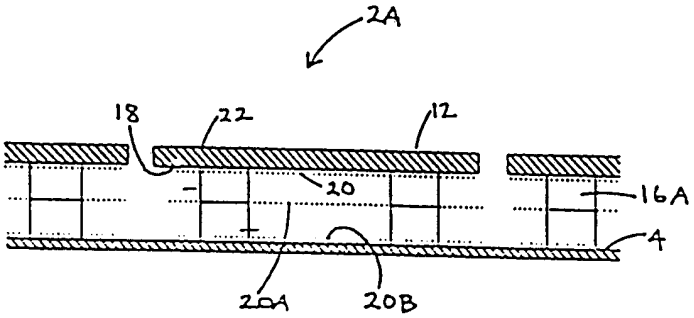


图 2A

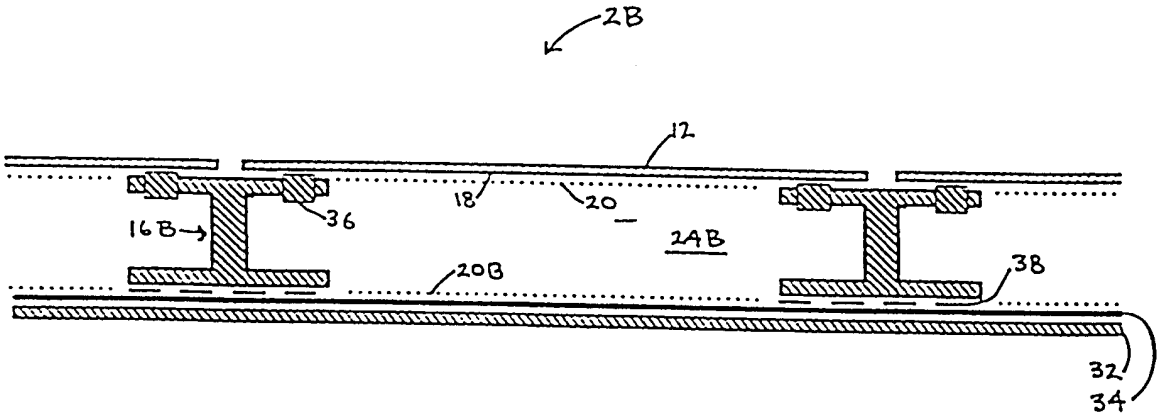


图 3

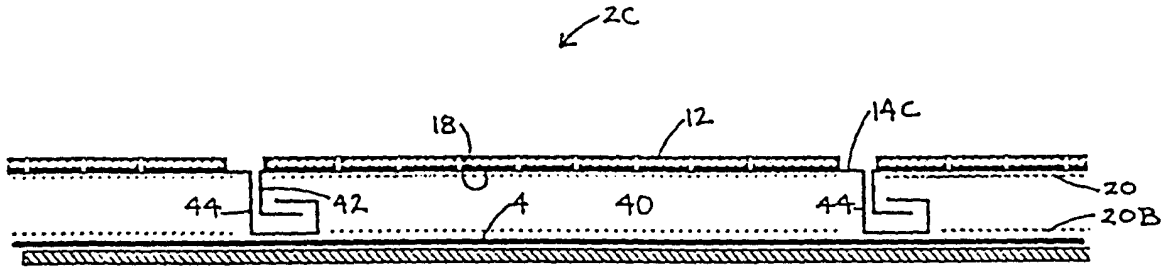


图 4

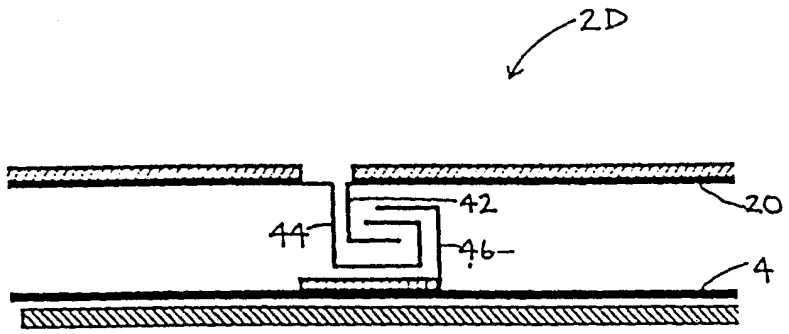


图 4A

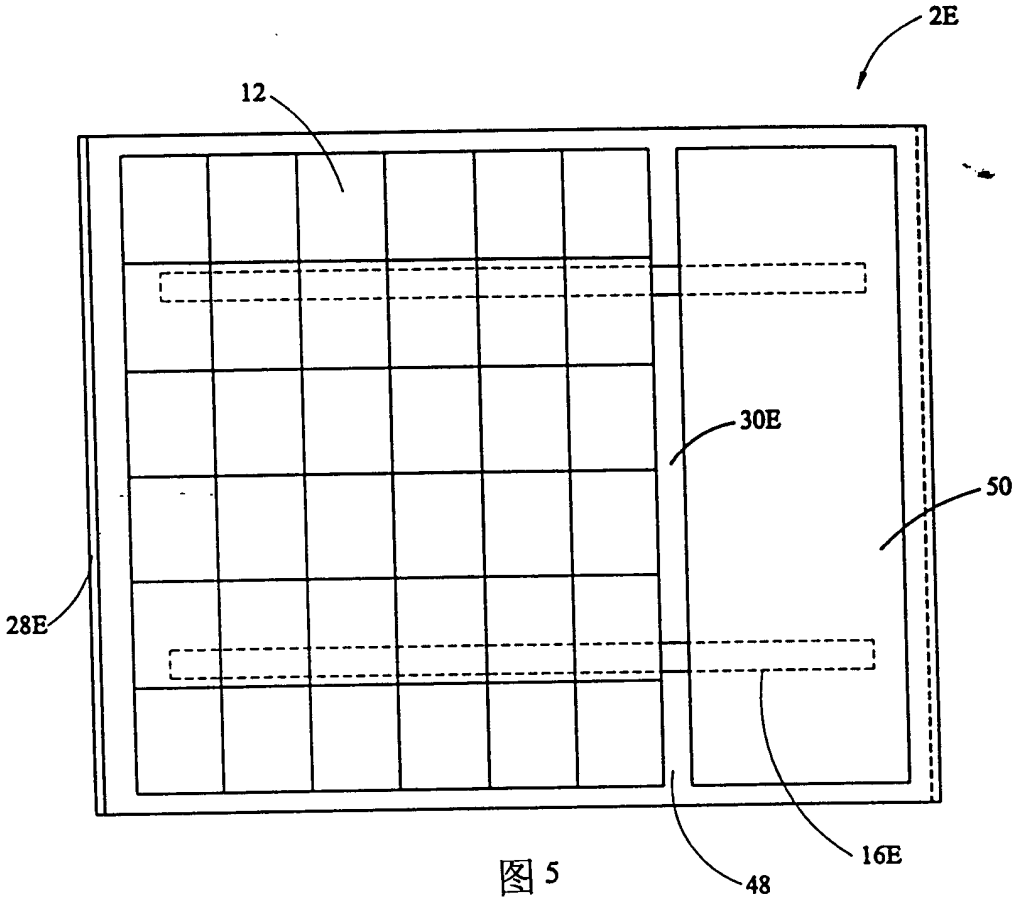


图 5

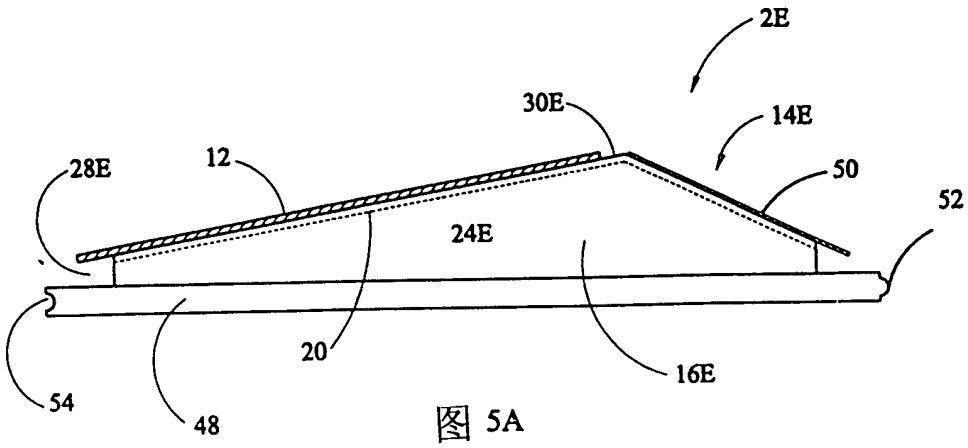


图 5A

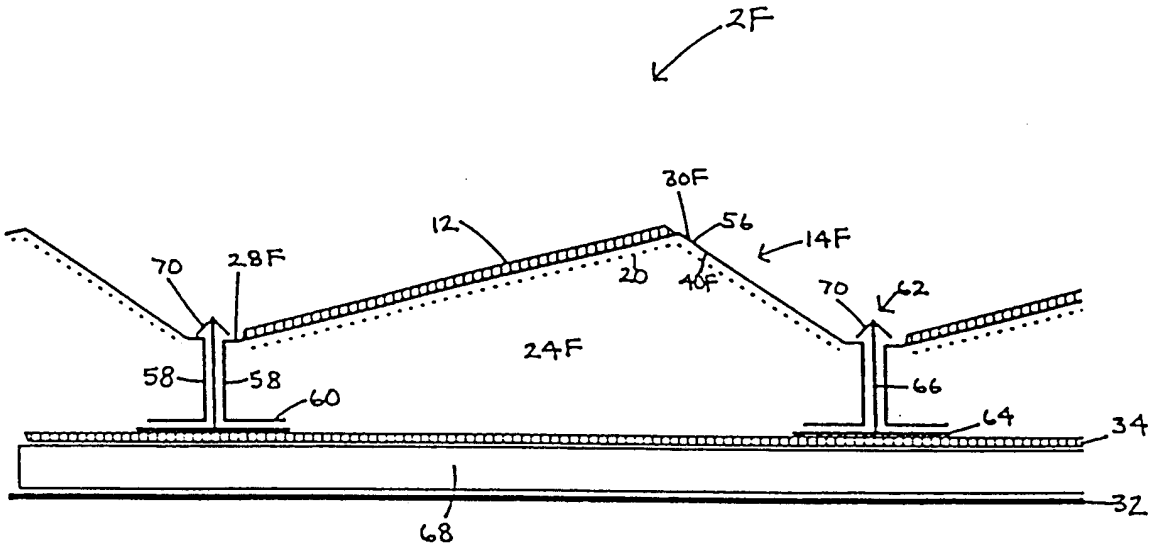


图. 6

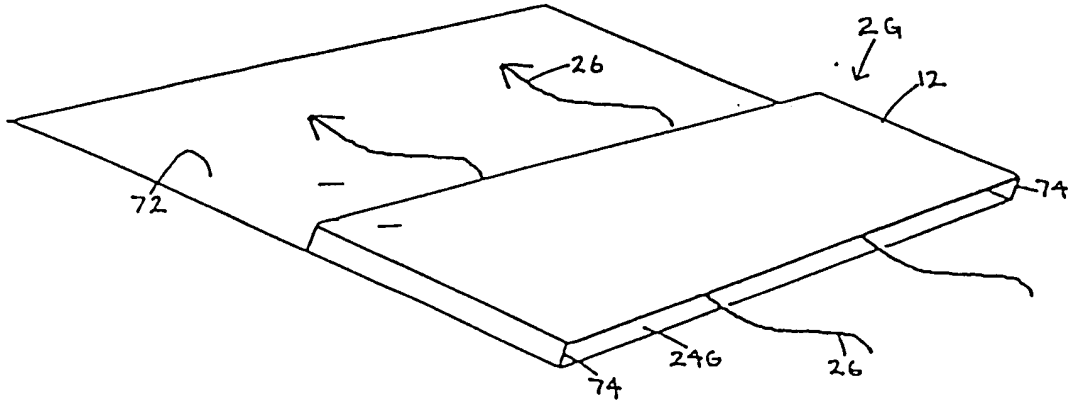


图 7

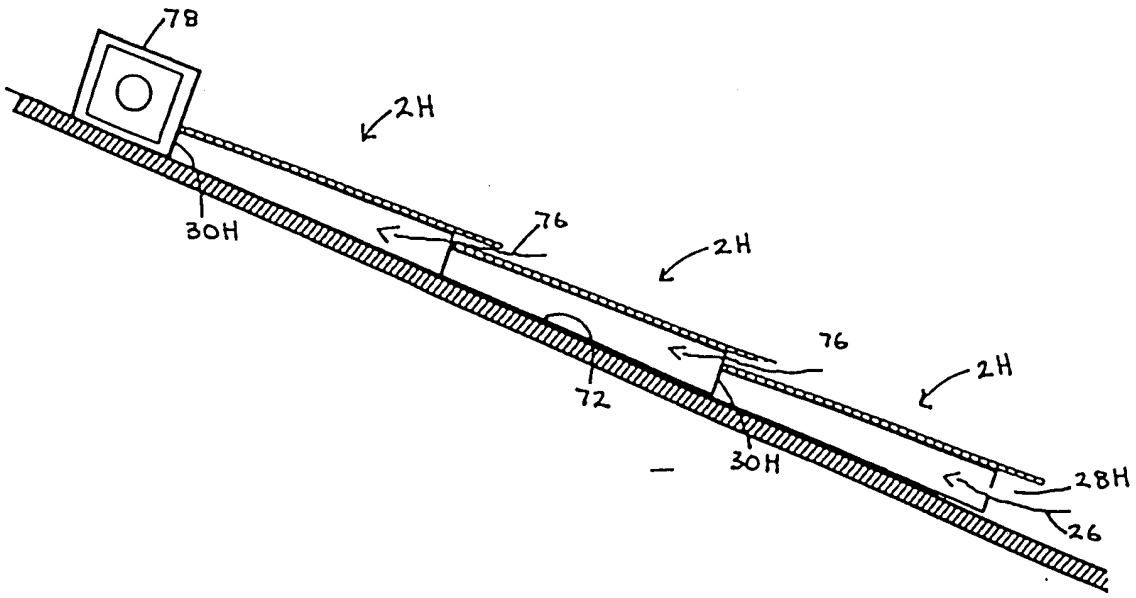


图 8

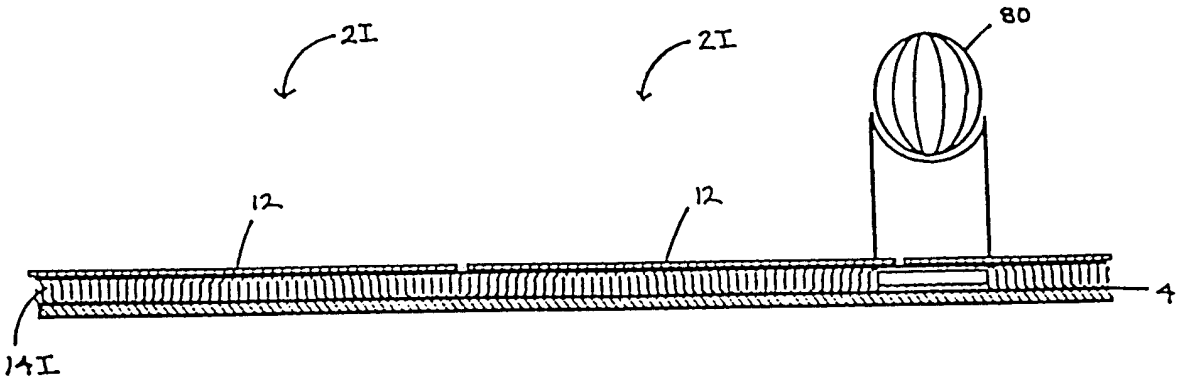


图 9

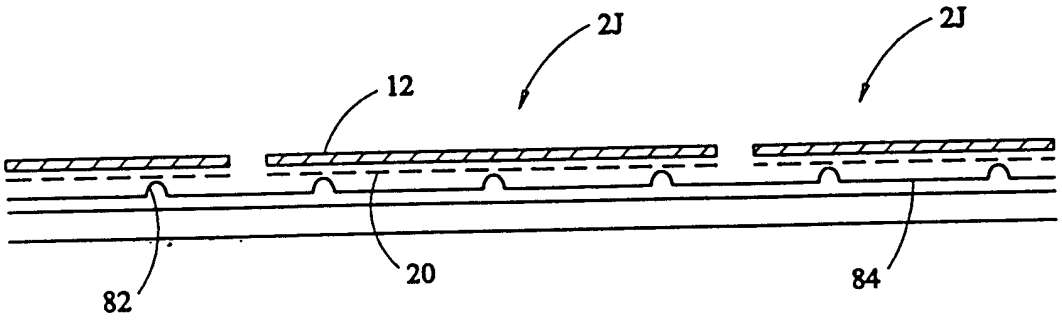


图 10

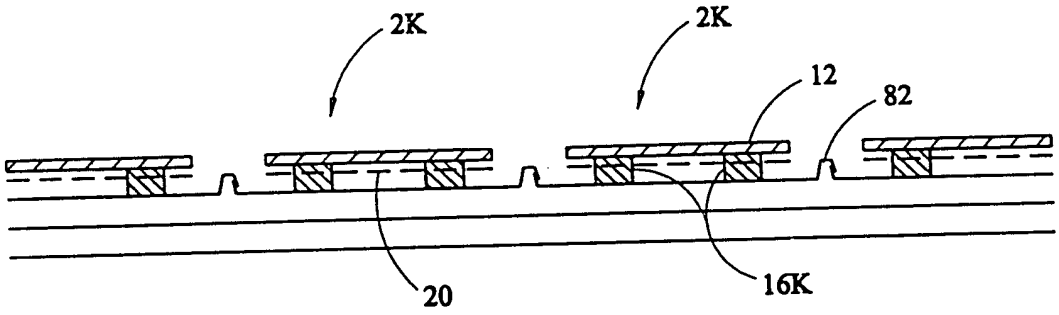


图 10A