

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/04 (2006.01)

F24D 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510072542.0

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100572974C

[22] 申请日 2005.5.11

[21] 申请号 200510072542.0

[30] 优先权

[32] 2004.5.14 [33] US [31] 10/846112

[73] 专利权人 约翰·赫利克

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 约翰·赫利克

[56] 参考文献

US4774932A 1988.10.4

US4934338A 1990.6.19

JP2002267227A 2002.9.18

US4899728A 1990.2.13

JP2005024139A 2005.1.27

US5935343A 1999.10.10

审查员 王 颖

[74] 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有限公司

代理人 李伦波

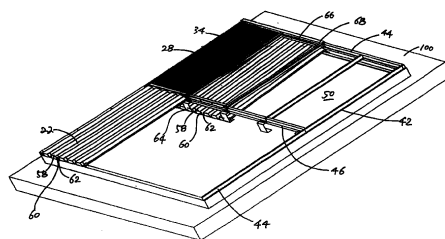
权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

建筑物的通风空气预热装置和方法

[57] 摘要

一种用于建筑物的通风空气预热装置。该装置包括建筑物上的带多个进风孔的第一块日光吸收集热器板，界定了其与建筑物之间的第一个空气收集区域。建筑物上带多个进风孔的第二块日光吸收集热器板与第一块日光吸收集热器板相邻，界定了其与建筑物之间的第二个空气收集区域。一块玻璃覆盖着第二块日光吸收集热器板，界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室。中间气流室与第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气。第二块日光吸收集热器板中的进风孔提供了中间气流室和第二个空气收集区域之间的通路。一个出风口从第二个空气收集区域延伸至建筑物内部送风。一个风扇与出风口连通，把来自第二个空气收集区域的空气由出风口输送至建筑物的内部。



1、一种用于建筑物的通风空气预热装置，包括：

第一块日光吸收集热器板，安装在所述建筑物上，该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与所述建筑物之间的第一个空气收集区域，第一块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域；

第二块日光吸收集热器板，安装在所述建筑物上，与所述第一块日光吸收集热器板相邻，第二块日光吸收集热器板界定了其与所述建筑物之间的第二个空气收集区域，第二块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第二个空气收集区域；

一块玻璃，覆盖在所述第二块日光吸收集热器板上，界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室，所述中间气流室与所述第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气，所述第二块日光吸收集热器板中的所述进风孔提供了所述中间气流室与所述第二个空气收集区域之间的通路；

一个出风口，从所述第二个空气收集区域进入所述建筑物，用于通风；

一个风扇，与所述出风口相通，用于把空气从所述第二个空气收集区域由所述出风口输送至所述建筑物内部。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板为波纹板。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板的进风孔由第一块日光吸收集热器板中的至少一个孔和至少一个缝构成。

4、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第二块日光吸收集热器板为波纹板。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述第二块日光吸收集热器

板的进风孔由所述第二块日光吸收集热器板中的至少一个孔和至少一个缝构成。

6、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一和第二块日光吸收集热器板在所述建筑物的第一表面上。

7、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板在所述建筑物的第一表面上，所述第二块日光吸收集热器板在所述建筑物的第二表面上，与所述第一表面相邻。

8、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板中的所述进风孔均匀地分布在所述第一块日光吸收集热器板上。

9、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板的外侧带有表面涂层，可促进对太阳辐射的吸收并降低远红外线热辐射散发。

10、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第二块日光吸收集热器板外侧带有表面涂层，可促进对太阳辐射的吸收并降低远红外线热辐射散发。

11、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第二块日光吸收集热器板位于所述第一块日光吸收集热器板的上方。

12、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板位于所述建筑物的垂直表面上。

13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第二块日光吸收集热器板位于所述建筑物的所述垂直表面上。

14、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第二块日光吸收集热器板位于所述建筑物的屋面上。

15、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板为波纹板，呈垂直平面设置。

16、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第一块日光吸收集热器板由多个搭接的辅助板组成。

17、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第二块日光吸收集热器板由多个搭接的辅助板组成。

18、一种用于建筑物的通风空气加热方法，包括：

在所述建筑物上安装第一块日光吸收集热器板，该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与所述建筑物之间的第一个空气收集区域，第一块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域；

在所述建筑物上安装第二块日光吸收集热器板，第二块日光吸收集热器板界定了其与所述建筑物之间的第二个空气收集区域，第二块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第二个空气收集区域；

在所述第二块日光吸收集热器板上覆盖一块玻璃，玻璃界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室，所述中间气流室与所述第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气，所述第二块日光吸收集热器板中的所述进风孔提供了所述中间气流室与所述第二个空气收集区域之间的通路；

以来自第一块日光吸收集热器板的热量，预热第一个空气收集区域内的室外空气，并把预热空气送入中间气流室；

通过把来自中间气流室的预热空气送入第二个空气收集区域，加热第二个空气收集区域内的预热空气，提供热风；

由所述第二个空气收集区域的出风口抽取所述热风并将所述热风排入所述建筑物。

19、根据权利要求18所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第一块日光吸收集热器板包括安装第一块日光吸收集热器板且所述第一块日光

吸收集热器板为波纹板。

20、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第一块日光吸收集热器板包括安装第一块日光吸收集热器板且所述多个第一块日光吸收集热器板的进风孔由至少一个孔和至少一个缝构成。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第二块日光吸收集热器板包括安装第二块日光吸收集热器板且所述第二块日光吸收集热器板为波纹板。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第二块日光吸收集热器板包括安装第二块日光吸收集热器板且所述多个第一块日光吸收集热器板的进风孔由至少一个孔和至少一个缝构成。

23、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一和第二块日光吸收集热器板安装在所述建筑物的第一表面上。

24、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一块日光吸收集热器板安装在所述建筑物的第一表面上，所述第二块日光吸收集热器板安装在所述建筑物的第二表面上，与所述第一表面相邻。

25、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第一块日光吸收集热器板包括安装第一块日光吸收集热器板且所述第一块日光吸收集热器板的进风孔均匀地分布在所述第一块日光吸收集热器板上。

26、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，预热室外空气包括从所述第一块日光吸收集热器板的整个表面散热。

27、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，加热预热空气包括从所述第二块日光吸收集热器板的整个表面散热。

28、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第一块日光吸收集热器板包括在所述第一块日光吸收集热器板的外侧提供表面涂层，该表面涂层可促进对太阳辐射的吸收并降低远红外线热辐射散发。

29、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述建筑物上安装所述第二块日光吸收集热器板包括在所述第二块日光吸收集热器板的外侧提供表面涂层，该表面涂层可促进对太阳辐射的吸收并降低远红外线热辐射散发。

30、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，安装所述第二块日光吸收集热器板包括安装所述第二块日光吸收集热器板且位于所述第一块日光吸收集热器板的上方。

31、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，安装所述第一块日光吸收集热器板包括安装构成所述第一块日光吸收集热器板的多个辅助板。

32、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，安装所述第二块日光吸收集热器板包括安装构成第二块日光吸收集热器板的多个辅助板。

33、一个与风扇一起使用、用于建筑物的预热通风空气输送的装置，该装置包括：

第一块日光吸收集热器板，安装在所述建筑物上，该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与所述建筑物之间的第一个空气收集区域，第一块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域；

第二块日光吸收集热器板，安装在所述建筑物上，与所述第一块日光吸收集热器板相邻，第二块日光吸收集热器板界定了其与所述建筑物之间的第二个空气收集区域，第二块日光吸收集热器板带有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第二个空气收集区域；

一块玻璃，覆盖在所述第二块日光吸收集热器板上，界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室，所述中间气流室与所述第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气，所述第二块日光吸收集热器板中的所述进风孔提供了所述中间气流室与所述第二个空气收集区域之间的通路：

一个出风口，风扇抽出预热空气并由所述第二个空气收集区域的出风口向所述建筑物送风。

34、根据权利要求 **33** 所述的装置，其特征在于，风扇的速度是可变的，可以根据从出风口抽取的空气温度来控制。

建筑物的通风空气预热装置和方法

技术领域

本发明大体上涉及为建筑物提供通风空气，特别是利用太阳能对进入建筑物的通风空气进行预热。

背景技术

商用、工业、居住和公寓建筑物均有通风要求，通常，标准的房屋构造会利用门以及墙一顶棚接缝附近的自然渗漏允许足够的空气进入建筑物。强风、排气扇和燃烧燃料的炉子所需的助燃空气等多种因素都会形成建筑物外部与内部之间的压降。于是，室外空气会从每一处缝隙和开口被吸进建筑物。

常规方式的问题在于通风空气的量得不到控制，建筑物内部靠近外墙的温度低于平均温度且感觉不适，在采暖季节里必须提供额外的热量将室外空气加热至室温。

典型的解决方式是安装燃气、燃油加热器或电加热器以及风扇来加热建筑物内的空气。采用太阳能板对建筑物进行加热时，空气在建筑物和太阳能集热器之间反复循环。在采暖季节里，环境温度低于室温，因此循环型的太阳能集热器的效率水平会显著下降。

1985年10月4日颁布的加拿大专利 No. 1,196,825 介绍了如何为了通风目的利用补充新风，而非单纯地对建筑物的室内空气进行重复循环。利用这一方法，补充新风在进入建筑物之前需穿过一个太阳能集热器并得到预热。太阳能集热器外罩有玻璃，空气从二者间的空隙穿过并被加热。尽管这一特殊设计降低了消耗性能源的使用需求，然而玻璃的使用却极大地提高了造价。其优点

是，玻璃减少了辐射热损失和不良风效应，然而，只有约 85% 的日光能够穿透玻璃。使用常规玻璃板的缺点还包括玻璃板的密封要求。这再度增加了玻璃板的造价。另外，如果利用玻璃板对新风进行加热，灰尘会在玻璃板内堆积，尤其是玻璃下面，对此尚无简单易行的清洁方法。因此玻璃板的设计必须满足定期的清洁需求。

1994 年 2 月 1 日颁布的加拿大专利 No. 1,326,619 以及 1990 年 2 月 13 日和 1990 年 6 月 19 日颁布的美国专利 No. 4,899,728 和 No. 4,934,338 分别公开了用于预热进入建筑物的补充新风的不含玻璃的太阳能板。按太阳能板的表面积计算，这些系统能够以极高的效率加热大量空气(即大约 0.17 立方米/分钟 (6 立方英尺/分钟))。然而，对于较低的空气流量而言，系统的效率则显著下降。较低的空气流量会导致太阳能板温度过高，从而增加对周围环境的辐射热损失。这些系统还存在其他不足。例如，其低流量设计所能达到的最大温升约为超过环境温度 30°C。这一温升值在寒冷气候条件下无疑是不够的。此外，在大风天气，如果空气进入太阳能板的速度不够快，风会把进风孔周围的热量吹散，导致效率严重降低。因此，这些太阳能板最好是用于南向外墙，用于屋面时则会因为屋顶的风速增大而效果不佳。这是非常令人遗憾的，因为对于许多人来说，屋面是安装太阳能板的最佳位置。

理想的做法是为建筑物提供一个通风空气预热装置的同时避免或减缓先前技术中存在的不足。

发明内容

本发明的实施例的一个形式中，为建筑物提供了一个通风空气预热装置。该装置包括建筑物上的第一块日光吸收集热器板。该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与建筑物之间的第一个空气收集区域。第一块日光吸收集热器板具有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域。建筑物上的

第二块日光吸收集热器板与第一块日光吸收集热器板相邻，界定了其与建筑物之间的第二个空气收集区域。第二块日光吸收集热器板具有多个进风孔，空气可由进风孔进入第二个空气收集区域。第二块日光吸收集热器板由一块玻璃覆盖，玻璃界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室。中间气流室与第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气。第二块日光吸收集热器板的进风孔提供了中间气流室和第二个空气收集区域之间的通道。一个出风口从第二个空气收集区域延伸至建筑物内部。与出风口相连的风扇把空气从第二个空气收集区域由出风口输送至建筑物内部。

本发明的实施例的另一个形式中，为建筑物提供了通风空气加热解决方案。该解决方案包括：在建筑物上安装第一块日光吸收集热器板，该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与建筑物之间的第一个空气收集区域，第一块日光吸收集热器板具有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域；在建筑物上安装第二块日光吸收集热器板，第二块日光吸收集热器板界定了其与建筑物之间的第二个空气收集区域，第二块日光吸收集热器板具有多个进风孔，空气可由进风孔进入第二个空气收集区域；第二块日光吸收集热器板由一块玻璃覆盖，玻璃界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室，中间气流室与第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气，第二块日光吸收集热器板的进风孔提供了中间气流室和第二个空气收集区域之间的通道；室外空气预热在第一个空气收集区域进行，太阳辐射热来自第一块日光吸收集热器板，预热空气被输送至中间气流室；通过把预热空气从中间气流室输送至第二个空气收集区域在第二个空气收集区域对预热空气进行加热，获得热风；然后由第二个空气收集区域的出风口将热风排入建筑物内部。

在本发明的实施例的又一形式中，为建筑物提供了配备风扇的通风空气预热装置。该装置包括建筑物上的第一块日光吸收集热器板。该集热器板暴露于周围空气中，界定了其与建筑物之间的第一个空气收集区域。第一块日光吸收

集热器板具有多个进风孔，周围空气可由进风孔进入第一个空气收集区域。建筑物上的第二块日光吸收集热器板与第一块日光吸收集热器板相邻，界定了其与建筑物之间的第二个空气收集区域。第二块日光吸收集热器板具有多个进风孔，空气可由进风孔进入第二个空气收集区域。第二块日光吸收集热器板由一块玻璃覆盖，玻璃界定了其与第二块日光吸收集热器板之间的中间气流室。中间气流室与第一个空气收集区域相通并接受来自那里的空气。第二块日光吸收集热器板的进风孔提供了中间气流室和第二个空气收集区域之间的通道。风扇抽出预热空气并由上述第二个空气收集区域的出风口向建筑物送风。

因此，采用两级太阳能加热器的空气加热系统兼顾了玻璃系统和非玻璃系统的优点。其优点是，不仅能够把空气加热至玻璃型太阳能集热器所能达到的温度，同时造价与非玻璃型太阳能集热器的造价更为接近。一方面，非玻璃型集热器包括非常细微的孔，能够过滤空气中的大部分尘粒。这样一来，空气在通过玻璃集热器之前，首先通过非玻璃集热器并得到过滤。因此，与空气未经过滤的玻璃集热器相比，该玻璃集热器下面堆积的灰尘将大为减少。

此外，两级太阳能加热器更有利于风力强于墙面的建筑物屋面区域的利用。而且，非玻璃部分可以安置于墙面，玻璃部分可以安置于建筑物的屋面。通过利用建筑物的屋面区域，能够增加太阳能集热器的有效表面积。

附图说明

参照以下附图和说明可更好地理解本发明，其中：

图 1 是根据本发明的某一实施例制作的太阳能加热装置透视图；

图 1A 是图 1 中的太阳能加热装置某一部分放大后的透视图；

图 1B 是图 1 中的太阳能加热装置另一部分放大后的透视图。

图 2 是图 1 中的太阳能加热装置透视图，显示安装于屋面，出于插图和说

明的目的，装置的某些部分被省略；

图 3 是图 1 中的太阳能加热装置的截面侧视图；

图 4 是根据本发明的另一实施例制作的太阳能加热装置透视图，显示安装于墙面和屋面，出于插头和说明的目的，装置的某些部分被省略；

图 5 是图 4 中的太阳能加热装置缩小后的截面侧视图。

图 6 是根据本发明的另一实施例制作的太阳能加热装置侧视图，显示安装于屋面；且

图 7 是根据本发明的又一实施例制作的太阳能加热装置侧视图，显示安装于墙面。

具体实施方式

首先参照图 1—图 3，根据本发明的一个实施例来描述一个对建筑物通风空气进行预热的太阳能加热装置，并以数字 20 概括性地指示。装置 20 包括建筑物上的第一个日光吸收集热器板 22。板 22 暴露于周围空气中，界定了其与建筑物之间的第一个空气收集区域 24。第一块日光吸收集热器板 22 具有多个进风孔 26，周围空气可由进风孔 26 进入第一个空气收集区域 24。第二块日光吸收集热器板 28 安装在建筑物上，与第一块日光吸收集热器板 22 相邻，界定了其与建筑物之间的第二个空气收集区域 30。第二块日光吸收集热器板 28 具有多个进风孔 32，空气可由进风孔 32 进入第二个空气收集区域 30。第二块日光吸收集热器板 28 由一块玻璃 34 覆盖，界定了其与第二块日光吸收集热器板 28 之间的中间气流室 36。中间气流室 36 与第一个空气收集区域 24 相通并接受来自那里的空气。第二块日光吸收集热器板 28 的进风孔 32 提供了中间气流室 36 和第二个空气收集区域 30 之间的通道。一个出风口 38 从第二个空气收集区域 30 延伸至建筑物内部。与出风口 38 相连的风扇 40 把空气从第二个空气收集区

域 30 由出风口 38 输送至建筑物内部。

参照各图可以对太阳能加热装置 20 的实施例进行进一步描述。具体如图 1—3 所示, 装置 20 被固定至建筑物屋面 100 的外表面。如图 1 和图 2 所示, 第一和第二块日光吸收集热器板 22 和 28 (在本文中简称为第一和第二块集热器板 22 和 28) 被固定至屋面 100 的外表面。屋面 100 呈一定角度, 第一块集热器板 22 在屋面 100 上的位置低于第二块集热器板 28 的位置。

第一和第二块集热器板 22 和 28 被一个包括金属边框 44 和纵向内部支撑杆 46 的金属框架结构 42 固定至建筑物屋面 100 的外表面。在本实施例中, 纵向支撑杆 46 把包括第一块集热器板 22 的金属框架结构 42 部分与包括第二块集热器板 28 的金属框架结构 42 部分隔开。包括金属边框 44 和纵向支撑杆 46 的金属框架结构 42 以适当的紧固件固定至建筑物屋面 100。

金属框架结构 42 还包括一个在金属边框 44 内、由固定在建筑物屋面 100 上的金属板组成的衬板 50。衬板 50 从而被固定至屋面 100 的表面。

金属边框 44 以例如硅填隙料与屋面 100 形成封接。类似地, 衬板 50 的金属板与金属边框 44 形成封接。

金属边框 44 包括一个容纳第一和第二块集热器板 22 和 28 边缘的轨道。纵向支撑杆 46 也包括容纳第一和第二块集热器板 22 和 28 的轨道。理想的方式是金属边框 44 中具有内置轨道。类似地, 纵向支撑杆 46 中具有内置轨道。

第一块集热器板通过金属边框 44 的轨道以及纵向支撑杆 46 一侧的轨道固定至金属框架结构 42 内。注意, 第一块板 22 包括多个梯形波纹板, 界定了许多相似的、搭接的辅助板 22A、22B、22C...等等。每一块辅助板或者梯形波纹板 22A、22B、22C...均包括一个平直上端 52, 一对倾斜侧壁 54 以及基本平直的槽壁 56。各倾斜侧壁 54 从上端 52 的相应一侧延伸, 各槽壁 56 从相应的侧壁 54 延伸。

第一块集热器板 22 被牢固地固定至金属框架结构 42 内，波纹板的各上端 52 与衬板 50 基本平行。很明显，各上端 52 与建筑物屋面 100 也基本平行。因此，第一个空气收集区域 24 处于第一块板 22 和屋面 100 的表面之间。

如图 1A 所示，第一块集热器板 22 包括了遍布平直上端 52 的进风孔 26，倾斜侧壁 54 以及槽壁 56。进风孔 26 为周围空气从建筑物外部进入第一个空气收集区域 24 提供了通路。在本实施例中，进风孔 26 基本上均匀地分布于波纹状的第一块集热器板 22，它们是由第一块集热器板 22 中的旋转孔隙形成，孔隙末端的缝隙即构成进风孔 26。进风孔 26 孔径较小，有助于过滤准备进入太阳能加热装置 20 的空气。

第一块集热器板的外侧覆盖着一种选择性涂层。该选择性涂层是一种太阳辐射吸收涂层，利于吸收太阳辐射，在晴朗天气，集热器板在各种温度下发生的红外线热辐射散发较少，总而保持较低的总能量损失。

和第一块集热器板 22 一样，第二块集热器板 28 也通过金属边框 44 的轨道和纵向支撑杆 46 一侧的轨道固定至金属框架结构 42 内。同样，第二块集热器板 28 包括多个梯形波纹板，界定了许多相似的、搭接的辅助板 28A、28B、28C...等等。每一块梯形波纹板（辅助板）均包括一个基本平直的上端 58、一对倾斜侧壁 60 以及基本平直的槽壁 62。各倾斜侧壁 60 从上端 58 的相应一侧延伸，各槽壁 62 从相应的侧壁 60 延伸。

然而，与第一块集热器板 22 不同的是，第二块集热器板 28 被牢固地固定至金属框架结构 42 内，各上端 58 与衬板 50 以及屋面 100 并不平行。各上端 58 与衬板 50 呈一定角度，从而与屋面 100 也呈一定角度，从而使最接近第一块集热器板 22 的第二块集热器板 28 的边缘 64 与衬板相邻（轨道的一侧置于第二块集热器板 28 的边缘 64 与屋面 100 的表面之间），且远离第一块集热器板 22 的第二块集热器板 28 的边缘 66 与衬板 50 之间留出间隔。很明显，第二

块集热器板 28 和衬板 50 之间的距离随着与第一块集热器板 22 的距离而增大。由此，第二个空气收集区域 30 的深度也随着与第一块集热器板 22 的距离而增大。

和第一块集热器板 22 一样，第二块集热器板 28 包括遍布波纹板基本平直的上端 58、倾斜侧壁 60 以及槽壁 62 的第二组进风孔 32，如图 1B 所示。进风孔 32 为第二个空气收集区域 30 提供了通路。然而，在此情况下，第二组进风孔 32 是为来自中间气流室 36 的、准备进入第二个空气收集区域 30 的空气提供了通路。很明显，中间气流室 36 位于第一个空气收集区域 24 和第二个空气收集区域 30 之间，将在下文做进一步讨论。在本实施例中，进风孔 32 基本上均匀地分布于第二块集热器板 28，由第二块集热器板 28 中的旋转孔隙形成，孔隙末端的缝隙即构成进风孔 32。

第二块集热器板的外侧覆盖着利于吸收太阳辐射的太阳辐射吸收选择性涂层，在晴朗天气，集热器板在各种温度下发生的红外线热辐射散发较少。

以玻璃板 34 形式的玻璃位于第二块集热器板 28 上方。玻璃板 34 以固定至金属边框 44 上半部分和纵向支撑杆 46 表面的玻璃框架 68 固定至金属边框 44 的上半部分以及纵向支撑杆 46。没有必要以气密的方式把玻璃板 34 封接于金属边框 44 以及纵向支撑杆 46。只需紧密配合即可，允许存在细小的空隙。

玻璃板 34 和第二块集热器板 28 之间的间隔为上文提及的中间气流室 36。中间气流室 36 与第一个空气收集区域 24 以及第二个空气收集区域 30 相通。空气从第一个空气收集区域 24 进入中间气流室 36，并离开中间气流室 36 进入第二个空气收集区域 30。很明显，纵向支撑杆 46 的大小、形状和位置是为了支撑第一和第二块集热器板 22 和 28，并支撑玻璃板 34 所在的玻璃框架 68 的边缘，同时允许空气从第一个空气收集区域 24 进入中间气流室 36。在本实施例中，这一气流是由穿过纵向支撑杆 46 中的轨道缝隙的空气提供的。

风管 70 与第二个空气收集区域 30 相通，贯穿衬板 50 并穿过建筑物的屋面 100。风管 70 由出风口 38 与第二个空气收集区域相连，使空气从第二个空气收集区域 30 排出。如图所示，出风口 38 位于远离纵向支撑杆 46 的位置，此处第二个集热器板 28 和衬板 50 之间的距离最大。

风管延伸至建筑物内，由风管 70 中的通风口为建筑物内部提供经过加热的室外空气。

风扇外罩 72 与风管 70 相连，它包括将空气从第二个空气收集区域 30 输送至建筑物内部的风扇 40。风扇外罩 72 中的电动挡风板可以调节，使建筑物内部的空气与来自第二个空气收集区域 30 的热风混合。风扇外罩中的风扇 40 的尺寸设计旨在满足通风要求并防止建筑物内产生负气压。通过把经过加热的室外空气由风管 70 引入建筑物能够获得正气压。内部空气由通风口和缝隙离开建筑物。在本实施例中，风扇 40 是一个由控制器控制的、与进风温度相关的可变速风扇。因此，当进风低于室温时，风扇 40 低速运转。当进风高于室温时，风扇速度提高，不仅提供通风空气，还提供空间供暖。

在实际使用中，太阳能加热装置 20 位于建筑物外部的屋面 100 上。周围空气由第一块集热器板 22 中的进风孔 26 进入第一个空气收集区域 24，在此空气被初步加热。因此，第一块集热器板 22 的作用是一个非玻璃的太阳能集热器。

接下来，空气穿过第一个空气收集区域 24 进入中间气流室 36，并由第二块集热器板 28 中的进风孔 32 进入第二个空气收集区域 30。空气在穿过中间气流室 36 以及第二个空气收集区域 30 时得到进一步加热。很明显，第二块集热器板 28 的作用是一个玻璃的太阳能集热器。

最后，空气被风扇 40 从第二个空气收集区域 30 抽出并由风管 70 排入建筑物，为建筑物提供经过加热的通风空气。

参照图 4 和图 5，根据本发明的另一实施例来描述太阳能加热装置 20。与所描述的第一个实施例类似，本实施例的太阳能加热装置 20 包括第一块日光吸收集热器板 22 和第二块日光吸收集热器板 28。第一和第二块日光吸收集热器板 22 和 28 类似于上文描述的第一和第二块日光吸收集热器板，因此在此对第一和第二块集热器板 22 和 28 毋庸赘述。同样，与所描述的第一个实施例类似，玻璃板 34 位于第二块集热器板 28 的上方。玻璃板 34 类似于上文描述的玻璃板，因此在此毋庸赘述。然而，与所描述的第一个实施例不同的是，在本实施例中，第一块集热器板 22 位于建筑物的墙面 102。第二块集热器板 28 位于建筑物屋面 100 上，而不是位于同一墙面。因此，金属框架结构 42 在中点处有一个弯头，纵向支撑杆 46 即位于此处并沿着建筑物的墙面 102 和屋面 100 的相交线。太阳能加热装置 20 的其余部分，包括空气流动，皆与上文描述的太阳能加热装置 20 类似，因此毋庸赘述。

参照图 6，根据本发明的又一实施例来描述太阳能加热装置 20。如图所示，不同于波纹状的第一块集热器板 22，第一块集热器板 22 由许多搭接的小型辅助板组成，各辅助板均与屋面 100 的表面呈一定角度。各辅助板与建筑物屋面 100 之间距离最为接近的部位是辅助板的最上端。因此，辅助板与屋面表面之间的距离自上而下增大。不同于遍布波纹板的进风孔 26，进风孔 26 位于辅助板的最下端，此处辅助板和屋面 100 的表面之间的距离最大。尽管图中所示为第一块集热器板 22，但辅助板同样可以被用于上文描述的、带有玻璃 34 的第二块集热器板 28。

参照图 7，所示的是本发明的又一实施例。在本实施例中，太阳能加热装置 20 类似于上文描述的、图 6 所示的太阳能加热装置 20。然而，在本实施例中，太阳能加热装置 20 被安装于建筑物的墙面 102，而非屋面。

至此，从多个示例对本说明做了描述。上文描述的实施例可以发生修改和变更。例如，尽管所描述的第一个实施例论及第一块日光吸收集热器板中均匀

分布的进风孔 26，但第一块日光吸收集热器板中的进风孔的密度可以随着与第二块日光吸收集热器板的距离而增大。类似地，第二块日光吸收集热器板中的进风孔 32 的密度可以随着与出风口的距离而增大。此外，第一块日光吸收集热器板中的进风孔的大小可以随着与第二块日光吸收集热器板的距离而增大。类似地，第二块日光吸收集热器板中的进风孔的大小可以随着与出风口的距离而增大。

其他的备选方案也是可能的。例如，在上文描述的实施例中，纵向支撑杆 46 内配有内置轨道。在备选实施例中，轨道被固定至纵向支撑杆 46。在这种情况下，是把许多较短的轨道附着于纵向支撑杆 46，在它们之间留出间隔以便气流通过。类似地，轨道可以被固定至金属边框 44，而非内置于金属边框 44。此外，尽管上文所描述的进风孔 26 和进风孔 32 分别由第一和第二块集热器板 22 和 28 中的旋转孔隙形成，在备选实施例中，进风孔 26 和进风孔 32 则分别由第一和第二块集热器板 22 和 28 中的冲压孔形成。

在另一变化形式中，第一和第二块集热器板可以位于建筑物的同一个墙面上，而非位于建筑物的屋面或者分别位于屋面和墙面。此时带波纹的集热器板近乎呈垂直平面，如图 1 所示。

通过对这一技艺的融会贯通，还会有对本文所描述的实施例的其他修改或变化形式。所有此类修改和变化形式均被视为本发明的范畴。

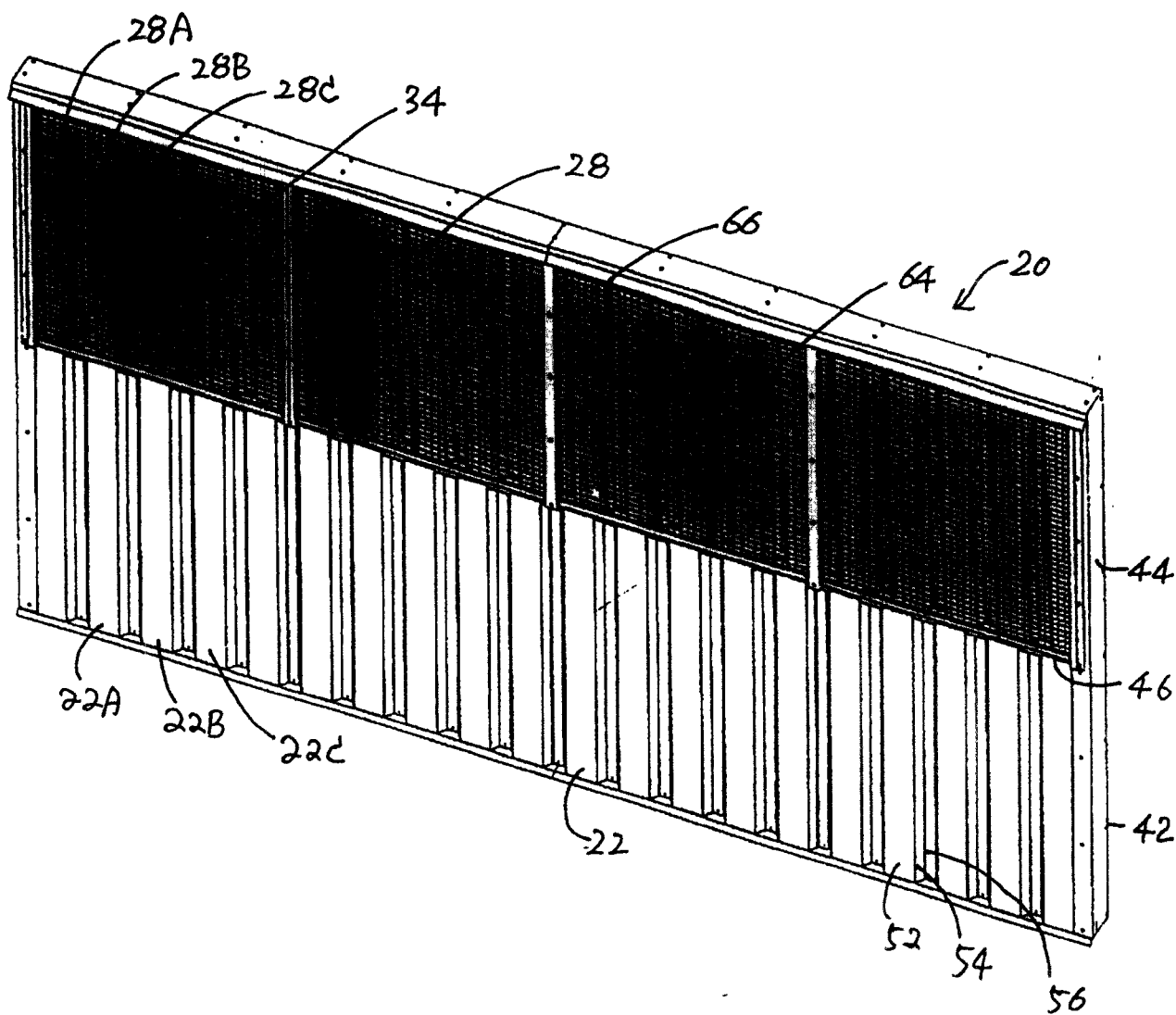


图 1

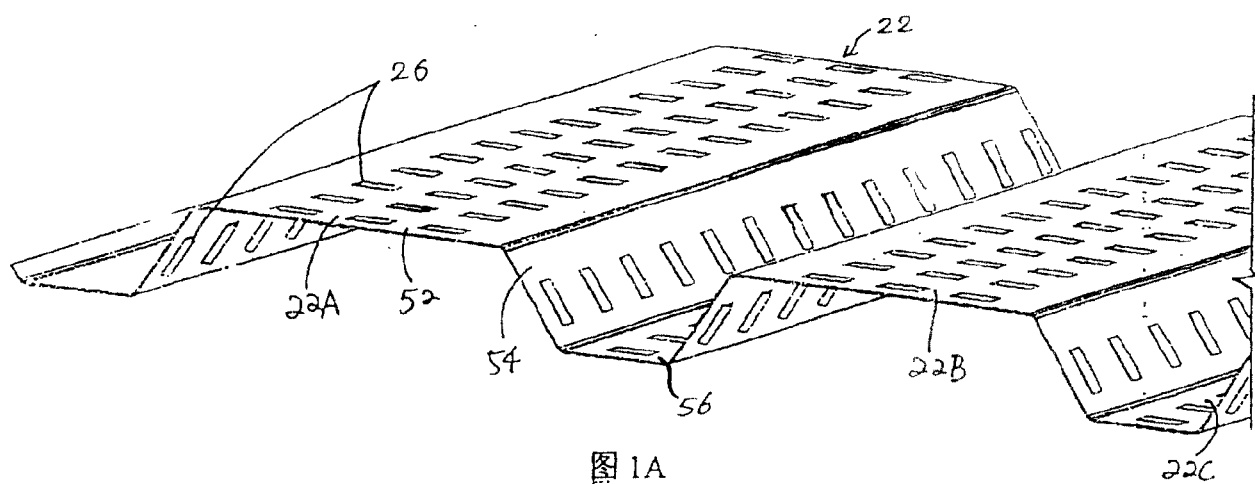


图 1A

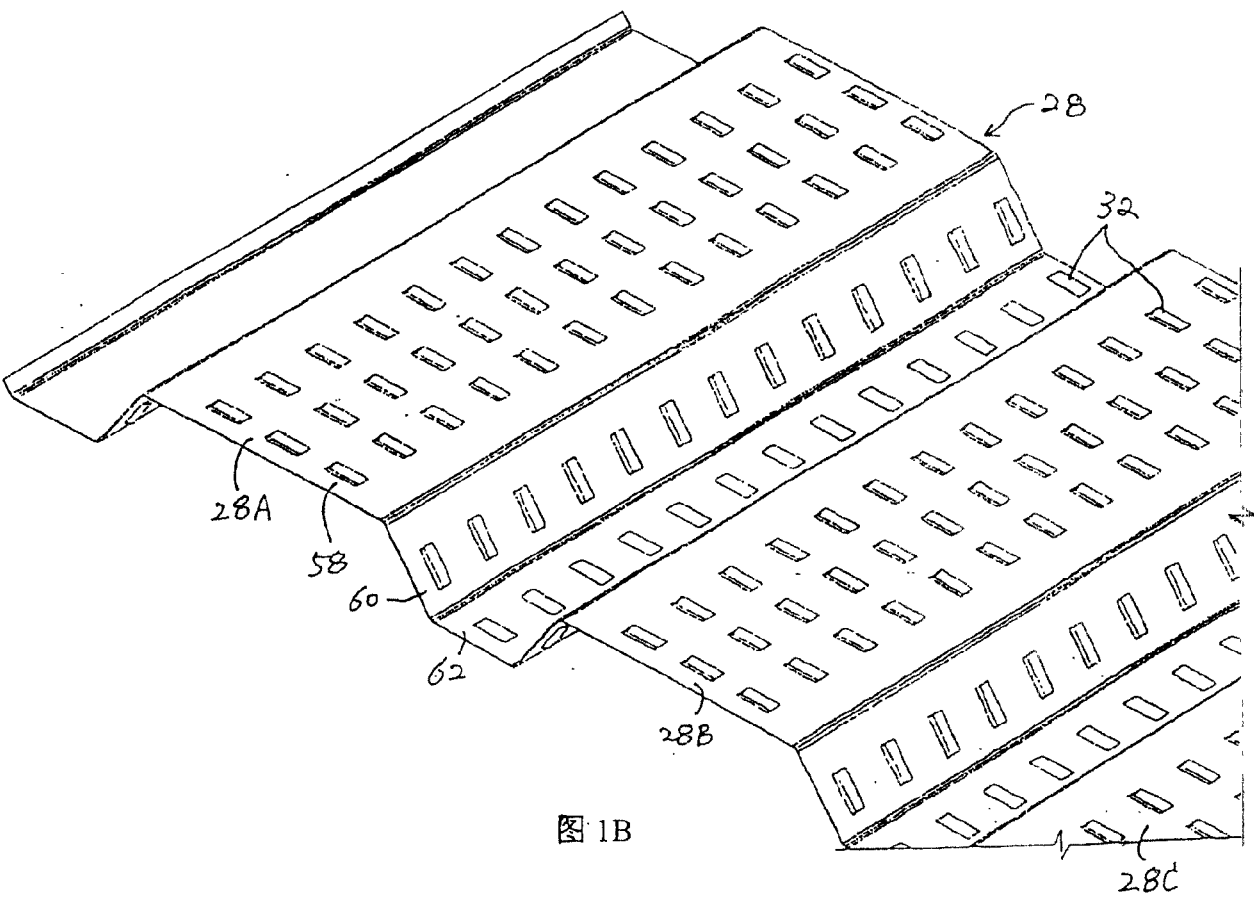


图 1B

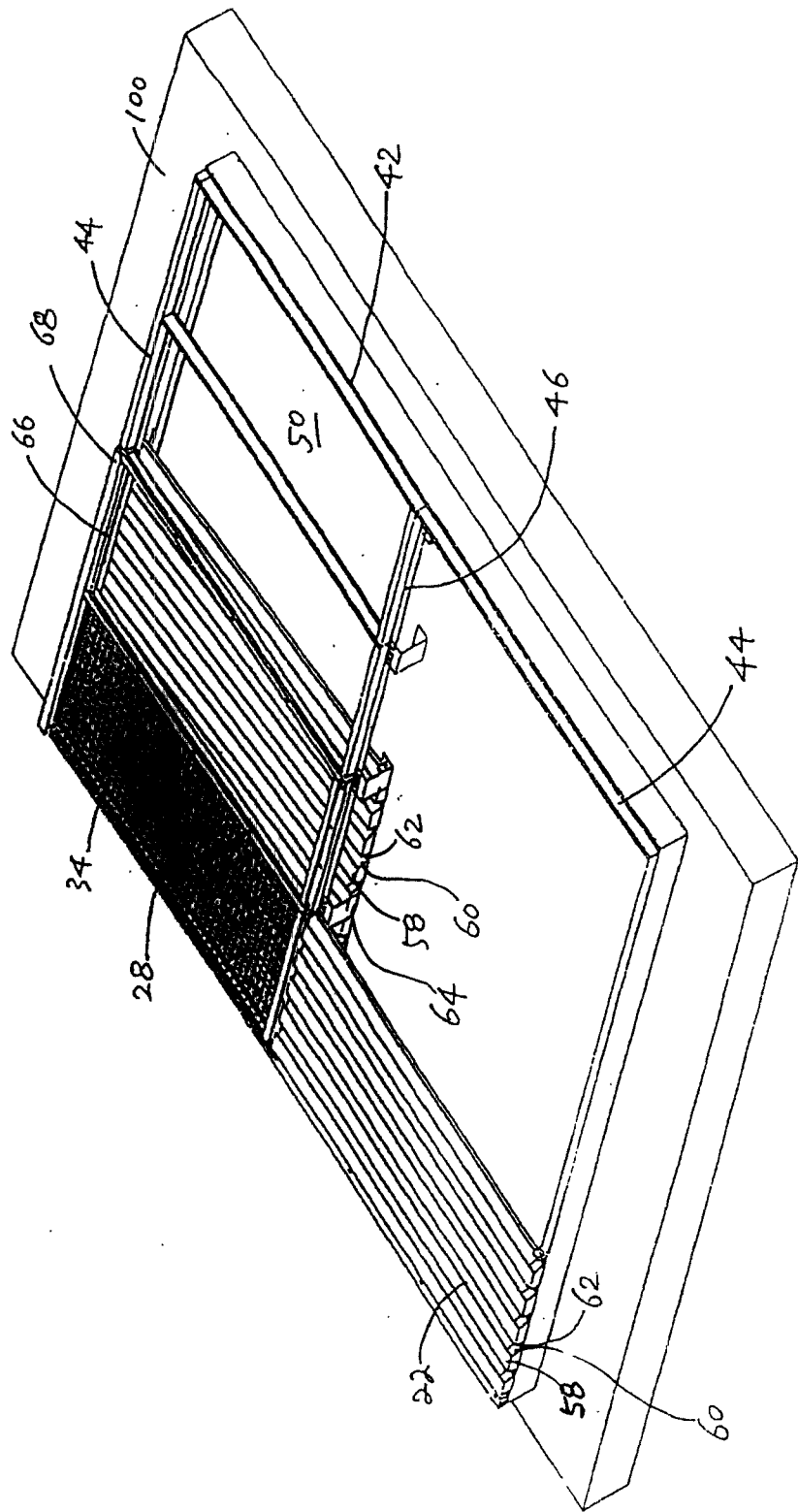


图 2

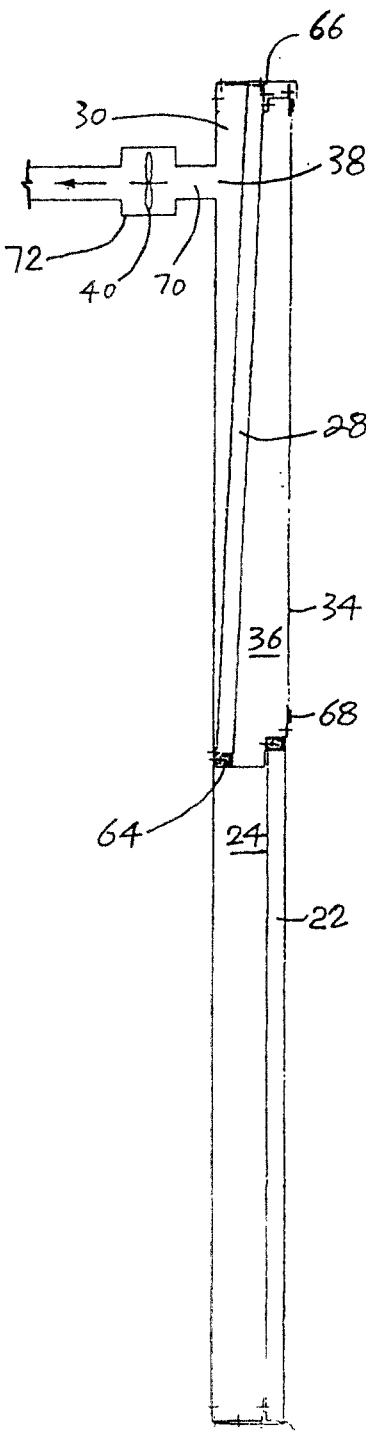


图 3

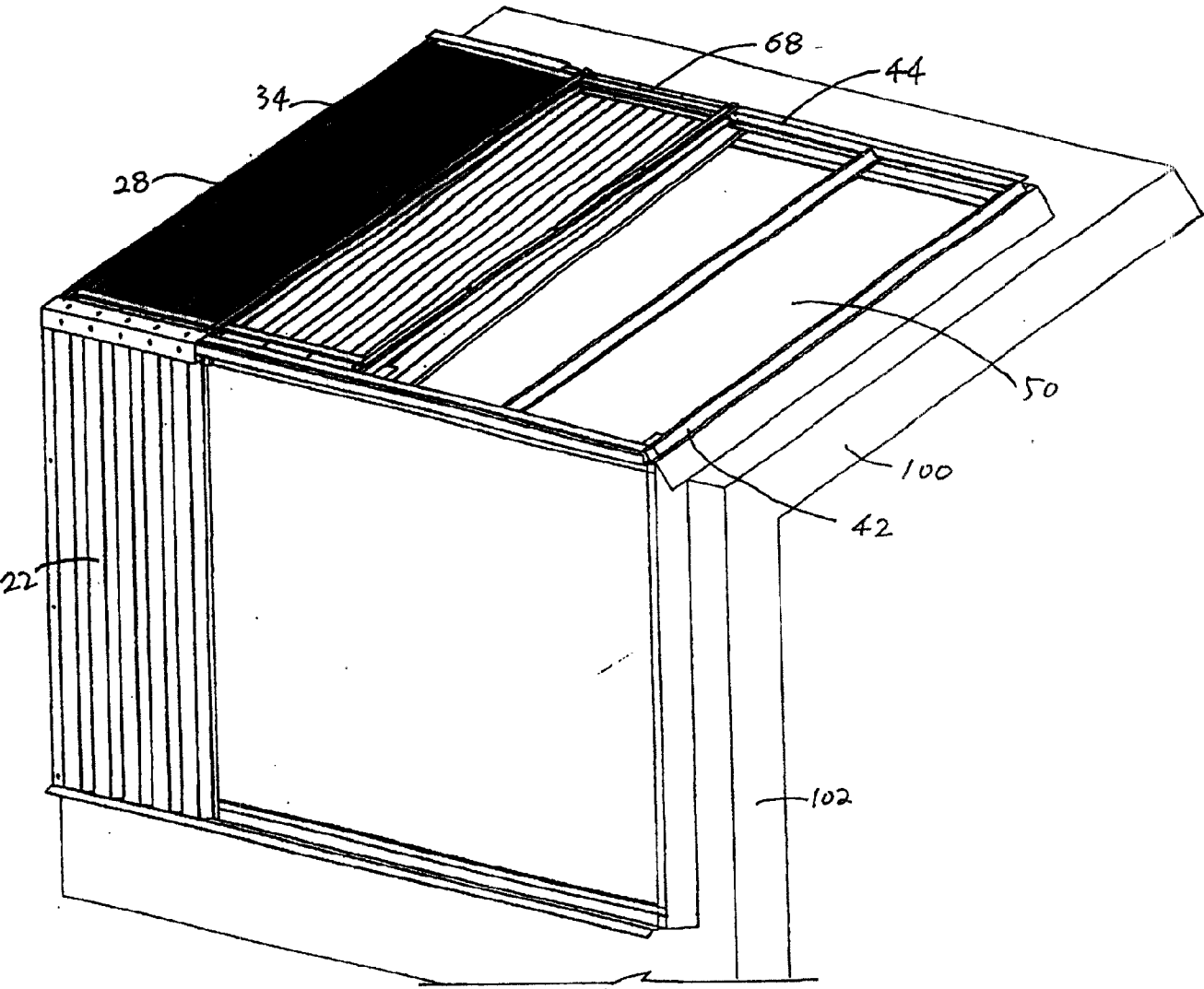


图 4

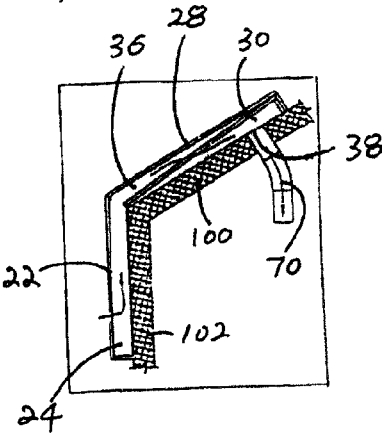


图 5

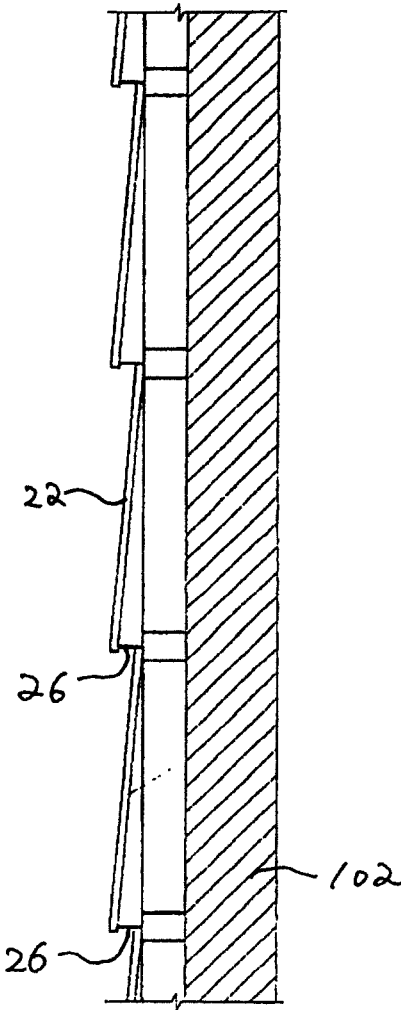


图 7

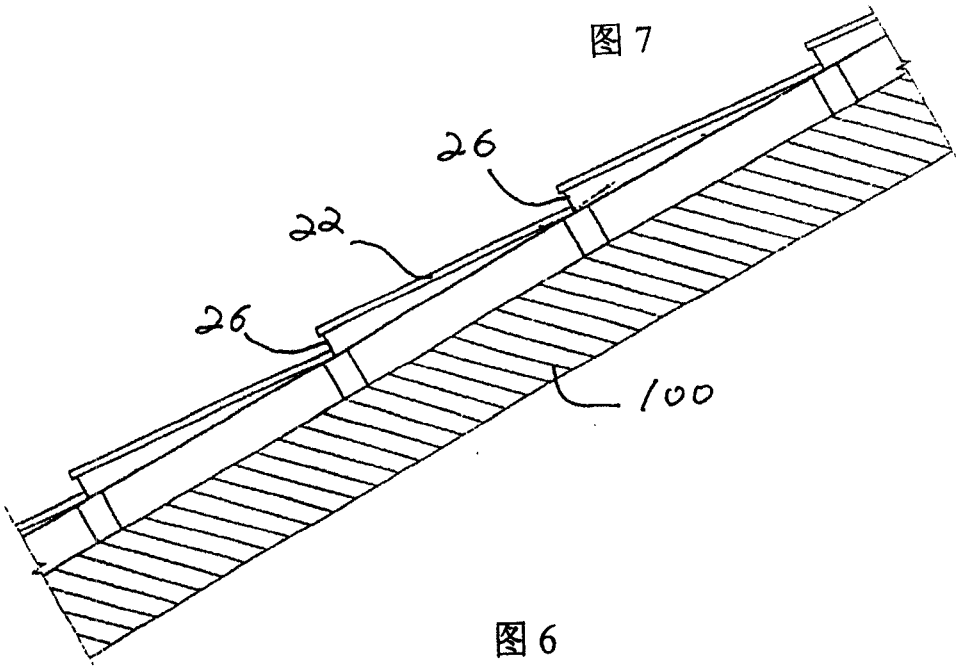


图 6