

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610121857.4

[51] Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

G12B 15/04 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月9日

[11] 公开号 CN 1960616A

[22] 申请日 2006.8.25

[21] 申请号 200610121857.4

[30] 优先权

[32] 2005.11.4 [33] KR [31] 10-2005-0105178

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴相曦

[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 钟强 樊卫民

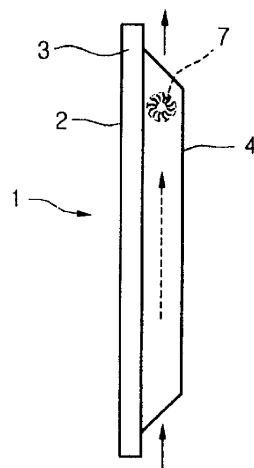
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

用于平板显示设备的冷却装置

[57] 摘要

提供一种用于平板显示设备的冷却装置。冷却装置包括平板显示模块，用于保护平板显示模块的盖子，形成在盖子中的一部分上并允许外部空气被引入盖子中的进气口，形成在盖子的四面框架部分中的一面上并允许将通过进气口引入的空气被排放到盖子外部的排气口，以及用于沿平板显示设备的屏幕表面的延伸方向引导空气的风扇。



1. 一种用于平板显示设备的冷却装置，其包括：
平板显示模块；
用于保护平板显示模块的盖子；
形成在盖子的一部分上并允许外部空气被引入盖子中的进气口；
形成在盖子的四面外围部分上并允许将通过进气口引入的空气排放到盖子外部的排气口；以及
用于沿平板显示设备的屏幕表面的延伸方向引导空气的风扇。
2. 如权利要求1所述的冷却装置，其中风扇是横流风扇。
3. 如权利要求1所述的冷却装置，其中进气口和/或排气口形成在盖子的四面外围部分中的至少一面上。
4. 如权利要求1所述的冷却装置，其中进气口和/或排气口形成在盖子的四面外围部分中的至少两面上。
5. 如权利要求1所述的冷却装置，其中进气口和排气口两者一起形成在盖子的四面外围部分中的至少一面上。
6. 如权利要求1所述的冷却装置，其中进气口和排气口分别形成在盖子的对面外围部分上。
7. 如权利要求1所述的冷却装置，其中风扇在这种情况下安装在排气口附近。
8. 如权利要求1所述的冷却装置，其中进气口形成在盖子的四面外围部分中的一面上。

9. 如权利要求 1 所述的冷却装置，其中风扇安装在盖子的进气口附近。

10. 一种用于矩形平板显示设备的冷却装置，其包括：
形成在平板显示设备的上面、下面、左面和右面外围部分中的至少一面上的进气口；
形成在平板显示设备的四面外围部分中的至少一面上的排气口；
以及
用于强制引导空气从进气口到排气口的风扇。

11. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口和排气口形成在同一外围部分上。

12. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中通过排气口排放的空气沿平板显示设备的屏幕表面延伸的方向被引导。

13. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口和排气口形成在不同的外围部分上。

14. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口形成在下面的外围部分上并且排气口形成在上面的外围部分上。

15. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口形成在上面的外围部分上并且排气口形成在下面的外围部分上。

16. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口形成在上面和下面的外围部分上并且排气口形成在左面和/或右面的外围部分上。

17. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口形成在下面和左面和/或右面的外围部分上并且排气口形成在上面的外围部分上。

18. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口形成在上面和下面的外围部分上并且排气口形成在左面和右面框架部分中的至少一面

上。

19. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中进气口和排气口中的一个形成在三个连续的框架上并且另一个形成在其余的那个框架上。

20. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中风扇是安装在平板显示设备的进气口附近的横流风扇。

21. 如权利要求 10 所述的冷却装置，其中风扇是安装在平板显示设备的排气口附近的横流风扇。

22. 一种用于平板显示设备的冷却装置，其包括：

形成在平板显示设备中的一部分上并允许外部空气被引入到平板显示设备的进气口；

形成在平板显示设备中的一部分上并允许平板显示设备中的内部空气被排放到平板显示设备外部的排气口；以及

用于强制引导空气从进气口到排气口的风扇，

其中空气沿平板显示设备的屏幕表面延伸的方向被排放；以及

风扇安装在平板显示设备的进气口和排气口两者之一的附近。

用于平板显示设备的冷却装置

技术领域

本发明涉及一种平板显示设备，更具体地说，涉及一种用于平板显示设备的冷却装置，其可以迅速将内部热量消散到外面。

背景技术

与阴极射线管（CRT）不同，平板显示使用设置成矩阵模式的激励电路以不同地励磁像素并由此实现图像。最近，平板显示设备因其具有占据相对小的空间的优势而被广泛使用。各种平板显示模块诸如液晶显示（LCD），场致发射显示（FED），等离子显示板（PDP），以及电荧光（EL）被应用于平板显示设备。

与CRT相比，使用平板显示模块的平板显示设备在厚度上减少。但是，由于多个发热元件必须集成于显示设备的狭小空间中，在平板显示模块工作期间，由平板显示设备中的发热元件所产生的热量必须有效地消散到外部。

特别在PDP的情况下，由于图像是通过废气放电实现的，会产生高温热量。因此，如果高温热量不能迅速消散，显示设备可能发生故障。不必说，在其他类型的平板显示设备中，热消散性能是决定平板显示设备质量非常重要的因素。

为了局部地消散热量，散热片被附加在产生大量热量的特殊组件的背面上以冷却特殊组件。此外，为了广泛地消散热量，多个孔形成在平板显示设备的盖子上以便冷空气能够穿孔而入。但是，尽管特殊组件的冷却效能能够预料，但热量仍不能有效地消散到外面。因此，平板显示设备不能稳定地工作。也就是说，平板显示设备内部的温度

增高并损害了平板显示设备的性能。

为了解决上述问题，轴流风扇沿与显示设备形成的方向垂直的方向安装在后盖的后面中央。轴流风扇强制排放平板显示设备的内部高温空气，通过显示设备的后侧排放到外面。

在这种情况下，尽管聚集在显示设备中的热量能够有效地排放到外面，但在轴流风扇工作期间会产生过量的噪音。此外，在显示设备的背面和墙壁之间必须设置有10厘米或者10厘米以上的间隙，以便空气能够排放。另外，由于轴流风扇和平板显示模块之间的间隙和轴流风扇的厚度，平板显示设备的全部厚度增加了。

此外，多个孔形成在后盖上，通过这些孔空气被排放和引入。后盖上的孔降低了后盖的强度。因此，后盖必须足够厚。在这种情况下，增加制造成本。

发明内容

因此，本发明是涉及一种用于平板显示设备的冷却装置，其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而引起的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其设计成使平板显示设备更加轻薄并有效地消散平板显示设备内部热量。

本发明的另一个目的是提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其能够使噪音最小化并以低成本制造。

本发明的又一个目的是提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其能够使噪音最小化，并通过允许平板显示设备内部的空气通过自然对流排放以提高热消散效率。

本发明的另一个目的是提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其能够通过改善平板显示设备的气流方向而改进显示设备安装的自由度。

本发明的又一个目的是提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其能够通过改善形成在后盖上的孔的位置和结构而增强后盖的强度。

本发明的其它优点、目的和特征将在接着的描述中部分地得到阐明，并且部分将通过对下文的研究对于本领域技术人员将变得明显，或可以从本发明的实践中学会。本发明的目的和其它优点可以通过具体在此书面描述中指出的结构和于此的权利要求及其附图中了解和获得。

为了获得根据本发明的意图的目的和其它优点，诸如于此得到具体表现和广泛描述的这些目的和其它优点，提供了一种用于平板显示设备的冷却装置，其包括：平板显示模块；用于保护平板显示模块的盖子；形成在盖子的一部分上并允许外部空气被引入盖子中的进气口；形成在盖子的四面外围部分上并允许将通过进气口引入的空气排放到盖子外部的排气口；以及用于沿平板显示设备的屏幕表面的延伸方向引导空气的风扇。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于矩形平板显示设备的冷却装置，其包括：形成在平板显示设备的上面、下面、左面和右面外围部分中的至少一面上的进气口；形成在平板显示设备的四面外围部分中的至少一面上的排气口；以及用于强制引导空气从进气口到排气口的风扇。

根据本发明的又一个方面，提供一种用于平板显示设备的冷却装置，其包括：形成在平板显示设备中的一部分上并允许外部空气被引

入到平板显示设备的进气口；形成在平板显示设备中的一部分上并允许平板显示设备中的内部空气被排放到平板显示设备外部的排气口；以及用于强制引导空气从进气口到排气口的风扇，其中空气沿平板显示设备的屏幕表面延伸的方向被排放；以及风扇安装在平板显示设备的进气口和排气口两者之一的附近。

应该了解本发明的上述概括的描述和以下详细的描述都是示例性的和说明性的，并且本发明意图提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

所包括的附图提供了对本发明的进一步理解并且结合构成本申请的一部分，附图阐明了本发明的实施例，并且同说明书一起用以说明本发明的原理。在附图中：

图1是根据本发明的一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的透视图；

图2是图1的平板显示器部分破裂的透视图；

图3是沿直线I-I'的剖面图；

图4是图1的平板显示设备的后视图；

图5是图1的平板显示设备的示意性的侧视图；

图6是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图7是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图8是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图9是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图10是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图11是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图；

图12是图11的平板显示设备的侧视图；以及

图13是根据本发明的另一个实施例的具有冷却装置的平板显示设备的后视图。

具体实施方式

现在将详细参照本发明的优选实施例，其实例在附图中示出。只要可能，在整个附图中将使用相同的附图标记代表相同的或类似的零件。

第一个实施例

图1是根据本发明的一个实施例的平板显示设备的透视图。

参考图1，该实施例的平板显示设备1包括平板显示模块2，用于支撑并保护平板显示模块2的前部的前盖3，以及用于支撑并保护平板显示模块2的后部的后盖4。排气口5形成在后盖4的上部的框架，平板显示设备1的内部热空气通过该排气口排放。排气口5有多个狭缝。设置这些狭缝而不降低后盖4的强度。也就是说，这些狭缝集中在排气口5的区域。

平板显示模块2可从包括LCD，FED，PDP以及EL的组中选择。优选地，平板显示模块2可以是产生高温热量的PDP。

前盖3和后盖4定义了用于接收平板显示模块2的空间，并保护布置在该空间中的元件。前盖3和后盖4是独立的部分并相互装配在一起。但是，本发明不局限于这种情况。例如，前盖3和后盖4可相互结合作为一个整体，只要它们能够保护显示设备的前部和后部。在设置在平板显示模块2的表面上的发热元件和后盖4的内表面之间存在一个预定的间隙，所以空气流经该间隙以冷却发热元件，然后通过排气口5排放。

现在参考上述平板显示设备描述本发明的冷却装置的工作。

当平板显示设备 1 工作时，在平板显示模块 2 中产生大量的热量。这里，布置在平板显示模块 2 背面上的发热元件所产生的热空气通过进入的空气被冷却。然后，热空气向上流动并且然后通过排气口 5 排放。这是用于将热空气排放到平板显示设备外部的自然对流，从而提高了冷却效率。在这一点上，较优选的是，允许外部空气通过平板显示设备 1 底部的所有区域进入并通过平板显示设备 1 的顶部经由显示设备后部的所有区域排出。

此外，排气口 5 设置在后盖的倾斜部分上，所以热空气能够向上排放并且因此热空气能够更有效地流动。

另外，由于平板显示模块 2 的正面暴露在外面，由显示模块 2 前部所产生的热量能够迅速通过外部空气的自然对流消散。

图 2 是图 1 的平板显示器部分破裂的透视图。

参考图 2，横流风扇 7 沿平板显示设备 1 的纵向方向安装在平板显示设备 1 的里面的上部。通过横流风扇 7，后盖 4 的顶面设置一个间隙，通过该间隙热空气排放到外面。由于热空气能通过后盖 4 的顶面排放，能更有效地实现排气以减小气流阻力和气流噪音，由此提高平板显示设备的热消散效率。

下面详细地描述横流风扇 7，横流风扇 7 包括沿后盖 4 纵向方向布置的叶轮（图 3 的 10）和用于通过沿叶轮 10 的纵向方向预定的间隔划分叶轮 10 并加强叶轮的强度的圆板。横流风扇 7 还包括与马达 14 连接的驱动轴 15。马达 14 的旋转力通过驱动轴 15 传送到横流风扇。

叶轮 10 布置在外壳 18 内以在叶轮 10 旋转时引导气流。外壳 18 包括位于叶轮 10 前面并与叶轮 10 分开的涡管 12, 和布置在叶轮 10 后面并与叶轮 10 分开的稳定器 13。在附图中, 叶轮 10 顺时针旋转。

当叶轮 10 顺时针旋转时, 空气主要通过叶轮 10 向后面引导。因此, 通过显示设备排放的热空气不会指向用户, 而是朝向显示设备安装的墙壁。所以, 用户不会感觉不舒服。

图 3 是沿着图 1 的线 I-I' 的剖面图。参考图 3, 解释热空气的排放功能。

当横流风扇 7 顺时针运转时, 后盖 4 里面的空气向上流动, 然后通过涡管 12 引导的排气口 5 排放到外面。

如前所述, 由于横流风扇 7 完全地相对于后盖 4 的上表面的整个纵向长度延伸, 所以能够排出相当大量的空气。后盖。如前所述, 由于排气面积与现有技术的相比增大, 所以能够减少空气排放的阻力以及气流噪音。此外, 由于热空气通过后盖 4 的顶面排放, 不需要在安装显示设备的墙壁和后盖 4 的背面设置有间隙。因此, 平板显示设备能够紧贴墙壁安装, 由此占据相对小的空间。

图 4 是图 1 的平板显示设备的后视图。

参考图 4, 后盖 4 进一步设置有进气口 16 和后进气口 17。

进气口 16 形成在后盖 4 下部外围的倾斜部分上以引入外部的冷空气进入平板显示设备中。通过下面进气口 16 引入的冷空气补偿通过排气口 5 排放的热空气。也就是说, 引入的冷空气补偿由自然对流产生的负压以及由通过排气口 5 排放空气产生的负压。

通过下面进气口 16 引入的冷空气冷却设置在平板显示模块 2 的后面上的元件，并且然后经过横流风扇 7 从排气口 5 排放。

进气口 16 优选地沿后盖 4 的下面外围的整个纵向长度形成，所以能够元件均匀冷却元件。图片中的箭头表示气流方向。

横流风扇 7 沿后盖 4 的顶面的整个纵向方向形成，并且有效排放区域形成在后盖 4 的顶面的全部区域。因此，在元件冷却期间，通过进气口 16 引入的冷空气向上流动，然后通过排气口排放。如果减小横流风扇 7 的长度，可以减小在平板显示设备两个内侧处的热消散效果。然而，由于有效排放区域足够大，仍能够提高热消散效率。

某些元件（诸如动力单元）产生高温热量，而某些元件（诸如带式运输器包装芯片（TCP））要求低温条件。

为了满足用于每个元件的运行条件，优选的是要求热稳定性的元件接近下面进气口 16 布置，以便它们能够迅速地通过引入的冷空气冷却。另外，产生大量热量的元件优选地接近横流风扇 7 布置，以便由元件产生的热量能够迅速地消散而不影响其他电路。

设置有后进气口 17，用于那些不能改变安装位置的发热元件。也就是说后进气口 17 形成后盖 4 相应于平板显示模块 2 的特别部分的部分上，在该特别部分上布置有发热元件。因此，相应于后进气口 17 布置的发热元件能够迅速通过后进气口 17 引入的冷空气冷却。

如果发热元件的安装位置能够改变，可以省略后进气口元件。也就是说可以调整发热元件的安装位置以让其接近横流风扇 7 或进气口 16。

如上所述，由于横流风扇能够沿后盖 4 的框架的整个长度布置，

后盖内部的热空气能够迅速排放，从而提高平板显示设备的热消散效率和工作的可靠性。

图 5 是平板显示设备的侧视图。

参考图 5，在平板显示设备中产生的热量通过从显示设备底部引入的空气冷却。然后，引入的空气向上流动，并通过横流风扇 7 强制排放。也就是说空气在后盖 3 上面沿向上延伸的方向从平板显示设备中排放。

如上所述，由于空气通过自然对流流动，此处空气向上流动，能够减小气流阻力。

同时，在这个实施例中，风扇的类型举例说明为横流风扇，但是本发明并不局限于此。也就是说任何风扇都能够使用，只要它们能够安装在狭窄的宽度中。例如，能够产生大量气流的诸如多叶片式风扇的风扇也可以应用于本发明。

第二个实施例

图 6 根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。该实施例的平板显示设备与图 1 的实施例基本上相同，除了进气口和排气口的位置。

参考图 6，进气口 21 形成在后盖 4 上面的倾斜部分上，而排气口 22 形成在后盖 4 下面的倾斜部分上。横流风扇 7 位于排气口 22 的右上方。

根据该实施例，不能期望通过自然对流实现气流。但是，由于热空气向下排放，能够减少热空气直接朝向用户的可能性。此外，当由于平板显示模块 2 的电路布置而使要求热稳定性的元件或发热元件的

位置受限时，能够适当调整进气口和排气口的位置。

与第一个实施例相同，由于空气能够沿平板显示设备的纵向方向排放，不需要在平板显示设备的背面和安装平板显示设备的墙壁之间设置有间隙。

第三个实施例

图 7 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。本实施例的平板显示设备与图 6 的实施例基本上相同，除了进气口和排气口的位置。

参考图 7，进气口包括分别形成在后盖 4 上面和下面的倾斜部分的第一进气部分 31 和第二进气部分 32。排气口 33 形成在左部（当从显示设备的前面看时）。

因此，通过平板显示设备的上面和下面部分引入的外部空气通过形成在左框架部分上的排气口 33 排放。

根据该第三个实施例，能够提高布置平板显示设备电路的自由度。与前面的实施例相同，热空气不能直接朝向用户。此外，由于外部的冷空气能够通过相对大的空间被引入，该空间被举例说明为平板显示设备的上面和下面部分，能够提高冷却效率。另外，由于减小了空气进入的阻力，能够减少风扇的功率消耗和噪音。

排气口 33 可以形成在后盖的右框架部分。

第四个实施例

图 8 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。本实施例的平板显示设备与图 7 的实施例基本上相同，除了进气口和排气口的位置。

参考图 8，进气口包括分别形成在后盖 4 的右面（当从显示设备的前面看时）和下面部分的第一进气部分 51 和第二进气部分 52。排气口 53 形成在上部（当从显示设备的前面看时）。

当排气口形成在后盖 4 右部存在限制时，本实施例可能会有用。

第五个实施例

图 9 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。本实施例的平板显示设备与前述的那些实施例基本上相同，除了进气口和排气口的位置。

参考图 9，进气口包括分别形成在后盖 4 的上面和下面部分的第一进气部分 41 和第二进气部分 42。排气口包括分别形成在后盖 4 右面和左面的上部（当从显示设备的前面看）的第一排气部分 43 和第二排气部分 44。

根据该实施例，由于进气和排气部分形成有四个框架部分，由此使气流速率最大化。因此，平板显示设备内部的热量能够有效地消散到外部。该实施例可以应用于具有超过 50 英寸的屏幕的平板显示设备，该设备产生相当大的热量。

第六个实施例

图 10 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。本实施例的平板显示设备与图 9 的实施例基本上相同，除了进气口和排气口的位置。

参考图 10，进气口包括分别形成在后盖 4 的左面和右面部分的第一进气部分 61 和第二进气部分 62。排气口包括分别形成在后盖 4 的上面和下面部分的第一排气部分 63 和第二排气部分 64，并在后盖右面内

部具有风扇 7，以便强制吹出平板显示设备的热空气。

根据该实施例，由于沿平板显示器纵向长度形成的排气口的区域大于沿平板显示器横向长度的进气口的区域，增大空气排放力，并且因此通过进气口以高速引入外部空气，从而更加有效地冷却安装在进气口附近的元件。

本发明不限于前述的实施例。例如，进气口可以形成在三面外围部分上，而排气口可以形成在一面外围部分上。在这种情况下，能够减小气流阻力和气流噪音。可选地，进气口可以形成在一面外围部分上，而排气口可以形成在三面外围部分上。在这种情况下，增大空气排放力，并且因此通过进气口以高速引入外部空气，从而更加有效地冷却安装在进气口附近的元件。

可选地，进气口和排气口两者都可以形成在一面外围部分。在这种情况下，可以设置有预定的气流导向以便不降低平板显示设备的冷却效率。此外，在这种情况下，由于排气口和进气口只形成在一个框架部分，能够改善平板显示设备的外观。此外，能够减少因气流的多方向所导致用户的不满意。

可选地，只有排气口形成在外围部分上。在这种情况下，进气口可以定义在前盖 3 的部分上或前盖和后盖之间固有的间隙，等等。也就是说进气口可不形成于固定的形式。但是，由于排气口是内部空气以高速排放所通过的部分，所以优选的是排气口以固定的形式形成。

第七个实施例

图 11 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图，并且图 12 是图 11 的平板显示设备的侧视图。该实施例的平板显示设备与图 6 的实施例基本上相同，除了横流风扇的位置和运转。

参考图 11 和图 12，进气口 21 形成在后盖 4 的下面部分，而排气口 22 形成在后盖 4 的上面部分。横流风扇 7 安装在进气口 21 附近，以强制吸入外部空气。

与前述的实施例相同，由于空气能够向平板显示设备的下方排放，不需要在平板显示设备的背面和安装平板显示设备的墙壁之间设置间隙。在这个实施例中，产生相当大热量的元件布置在进气口 21 附近，以便它们能够被有效地冷却。

参考图 12，由于横流风扇 7 布置在进气口 21 附近，外部空气能够有效地通过横流风扇 7 从进气口 21 引入。引入的空气与内部的热量进行热交换。然后，空气通过自然对流排放到外面。

横流风扇安装在进气口附近能够应用于图 7 到图 10 的实施例中。

可选地，排气口 22 可以形成在后盖的背面上，而进气口 21 形成在后盖 4 的外围部分上。

第八个实施例

本发明的第八个实施例具有一面同时包括进气口和排气口的外围部分，即在后盖的唯一一面外围同时空气吸入和空气排出是可能的，该后盖朝向显示设备的外面开启。

图 13 是根据本发明的另一个实施例的平板显示设备的后视图。

参考图 13，进气口 21 形成在后盖 4 的下面外围部分的一部分上，而排气口 22 形成在后盖 4 的下面外围部分的其余部分上。横流风扇 7 安装在进气口 21 内部附近。

当横流风扇 7 旋转时，外部空气通过进气口 21 引入到显示设备中，

然后通过排气口 22 排放到外面。

本发明不限于该实施例。也就是说进气口和排气口可以形成在上面外围部分或左面或右面外围部分上。

根据本发明，由于没有要求安装离心式鼓风机的空间，平板显示设备可以设计类似，只要提供充分的热消散性能即可。

此外，由于排气口形成的形状类似于平板显示设备的横截面，结构可以简单化，气流噪音可以最小化。

由于平板显示设备的内部热空气能够通过风扇以及自然对流产生的负压排放，所以在显示设备中能够有效实现空气循环。

冷却装置能够通过改善平板显示设备的气流方向而改进显示设备安装的自由度。

本发明的冷却装置能够通过改善形成在后盖的孔的位置和结构而增强后盖的强度。

由于本发明的冷却装置能够提高具有多种位置和条件的进气口和排气口，本发明满足用户需求和安装需要。

对于本领域技术人员而言，可以对本发明做出多种修改和变动是显而易见的。因此，本发明旨在覆盖在所附权利要求及其等同物的范围内所提供的本发明的修改和变动。

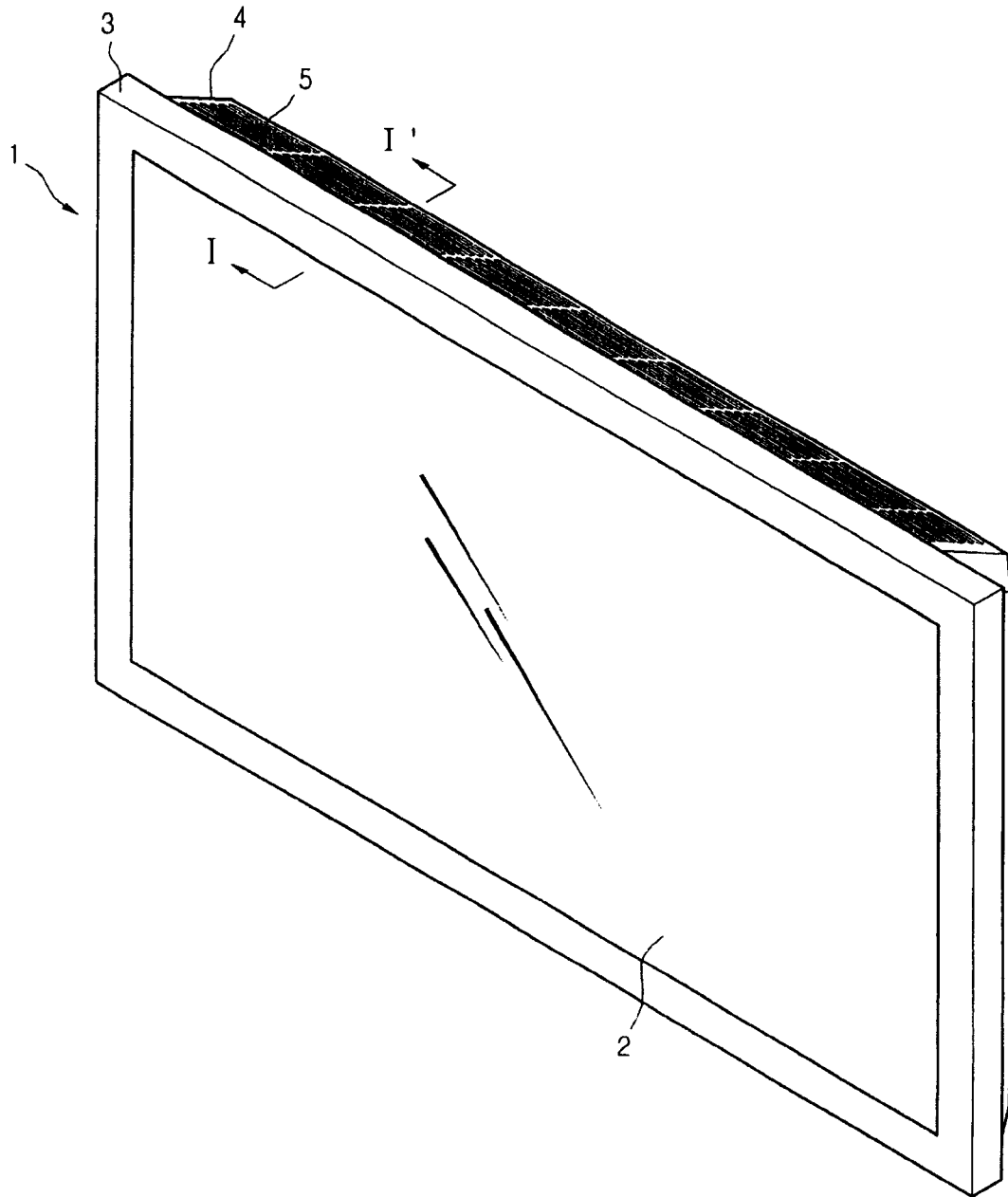


图1

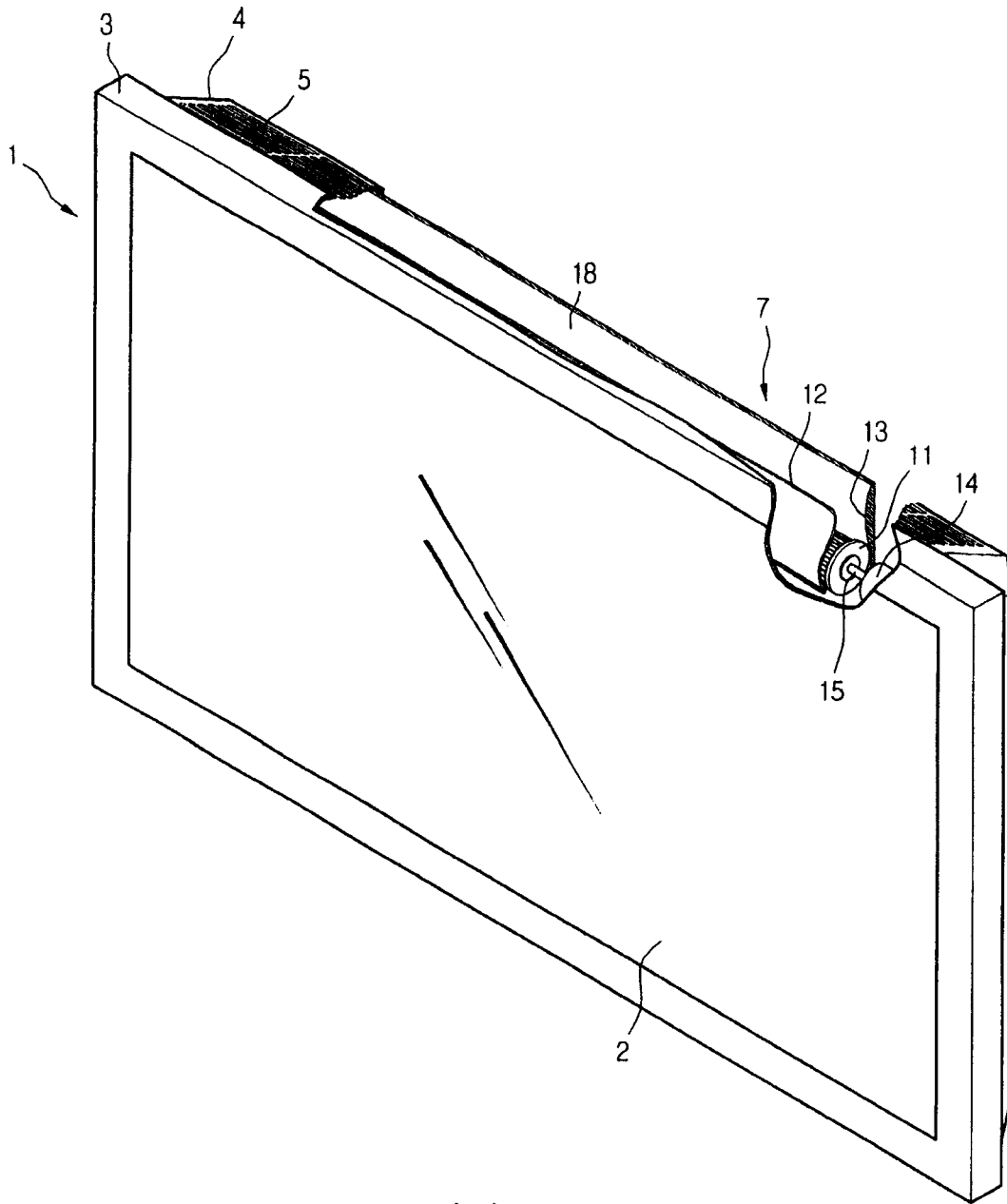


图2

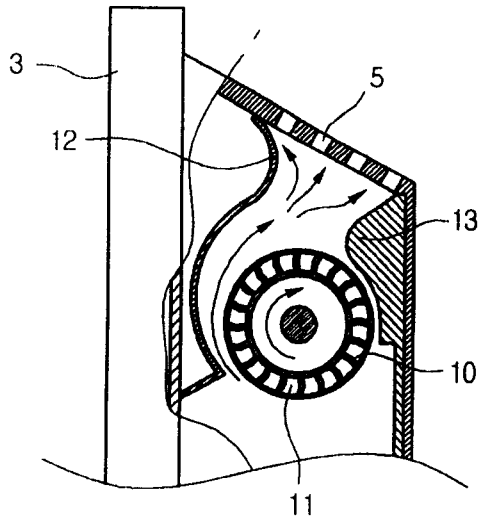


图3

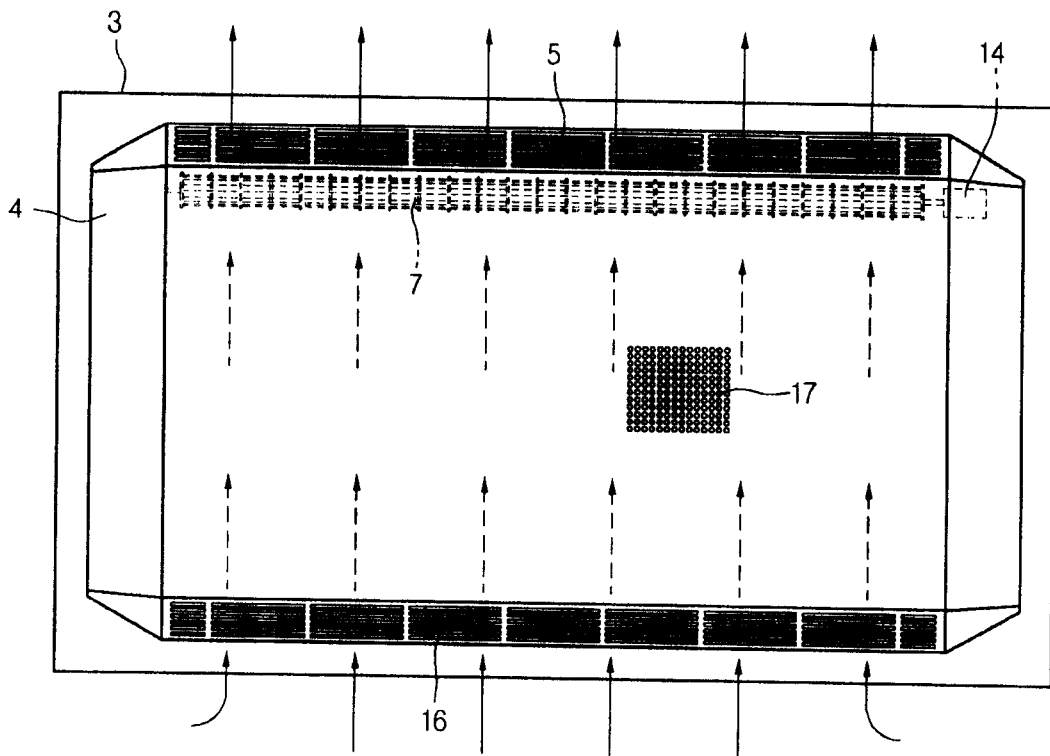


图4

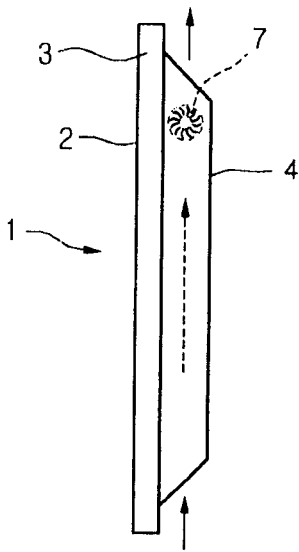


图5

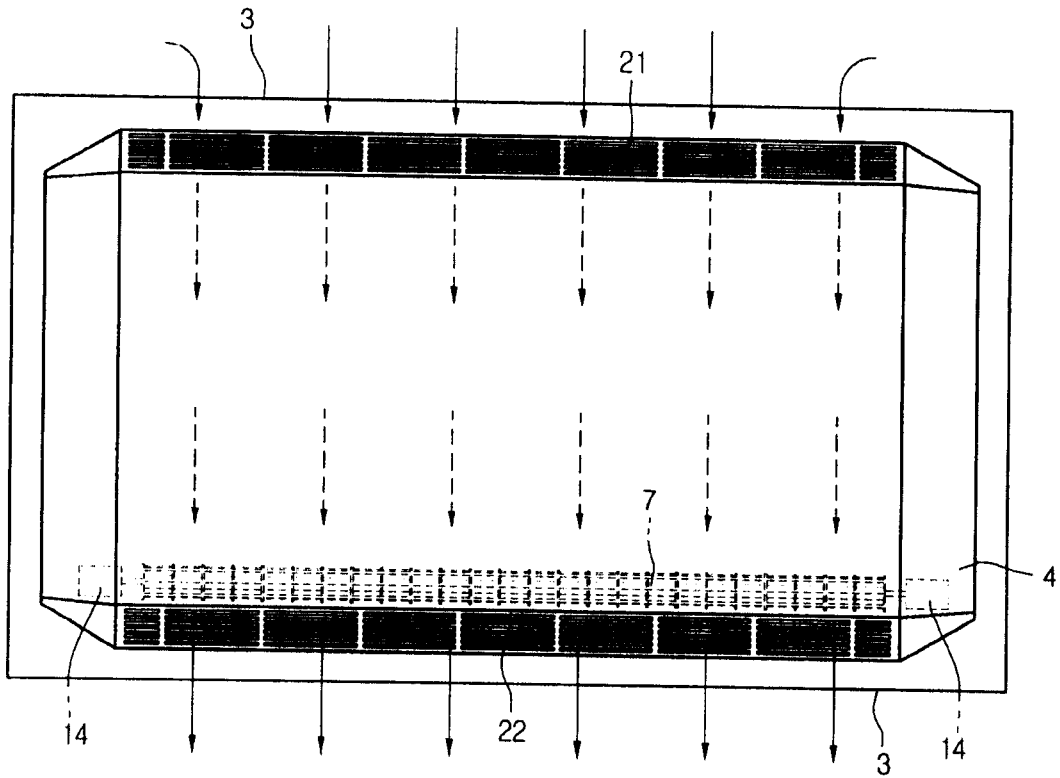


图6

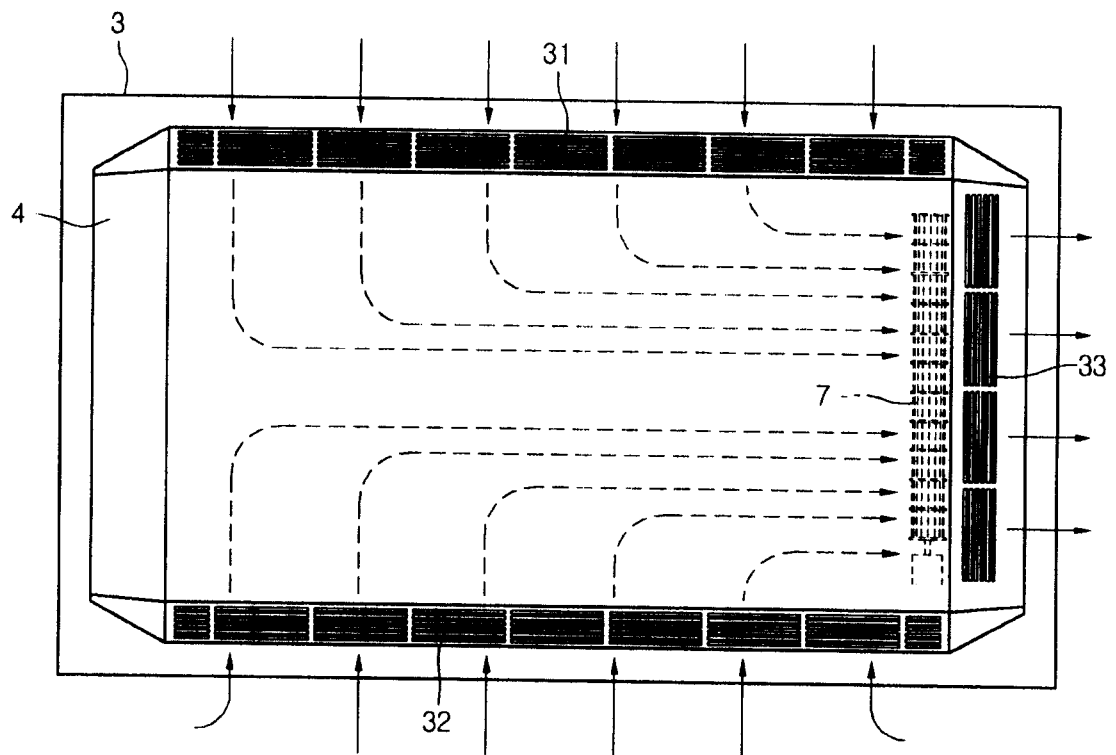


图7

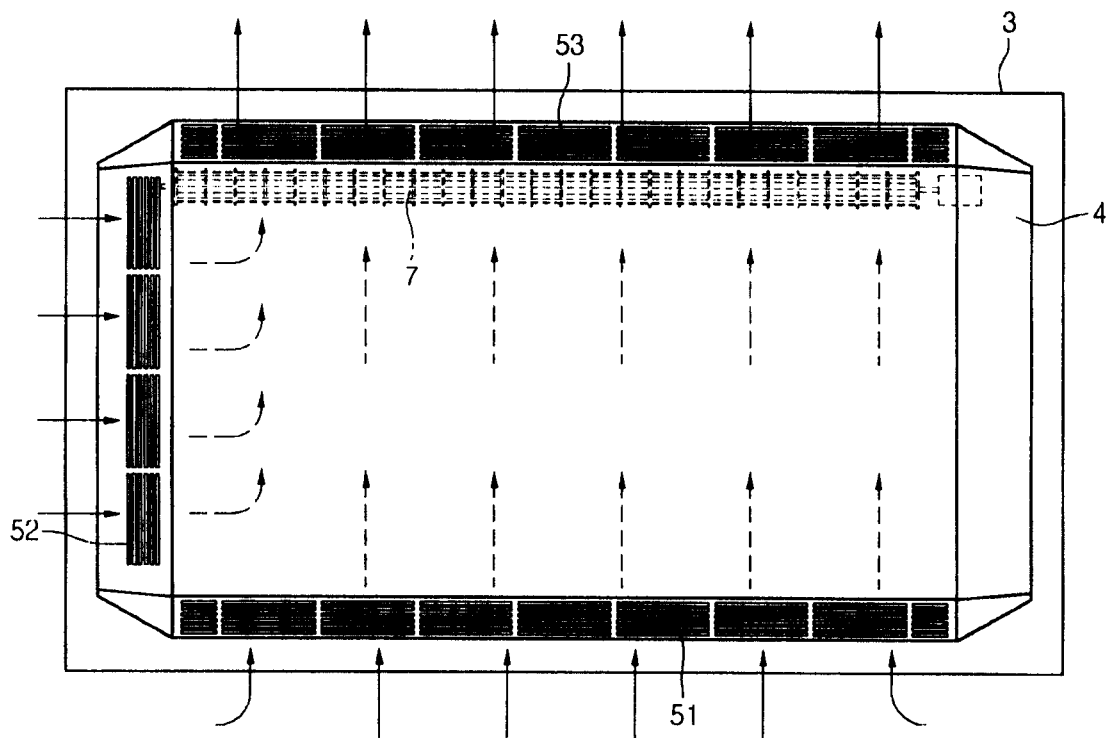


图8

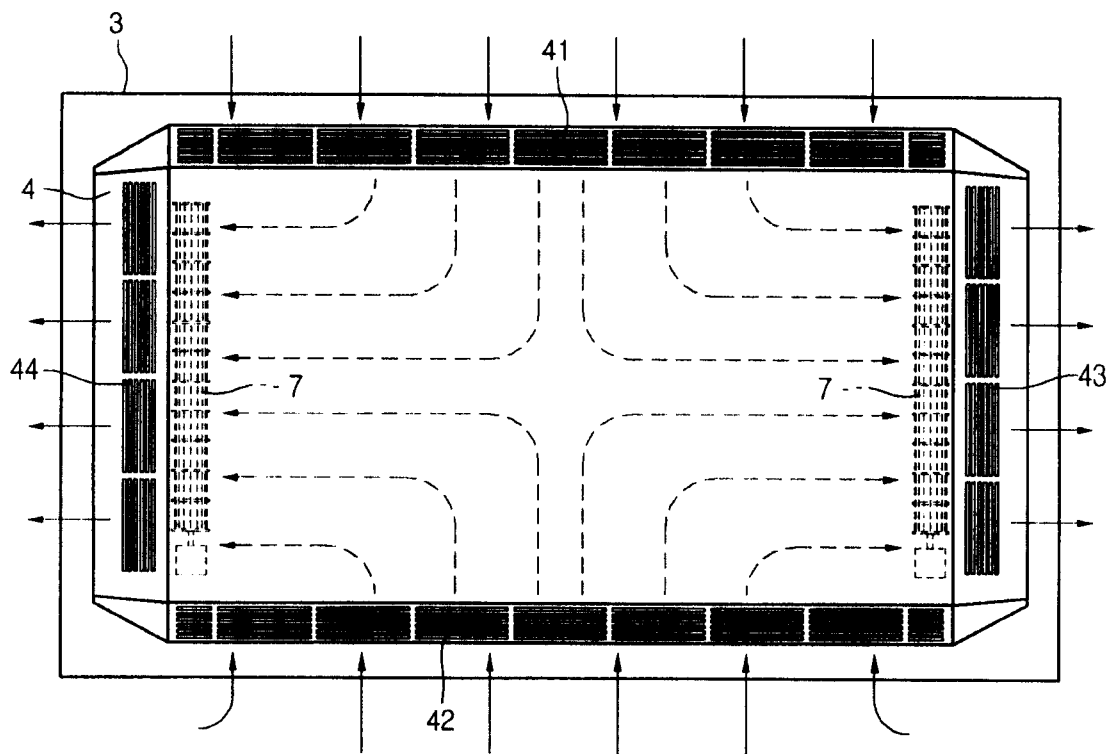


图9

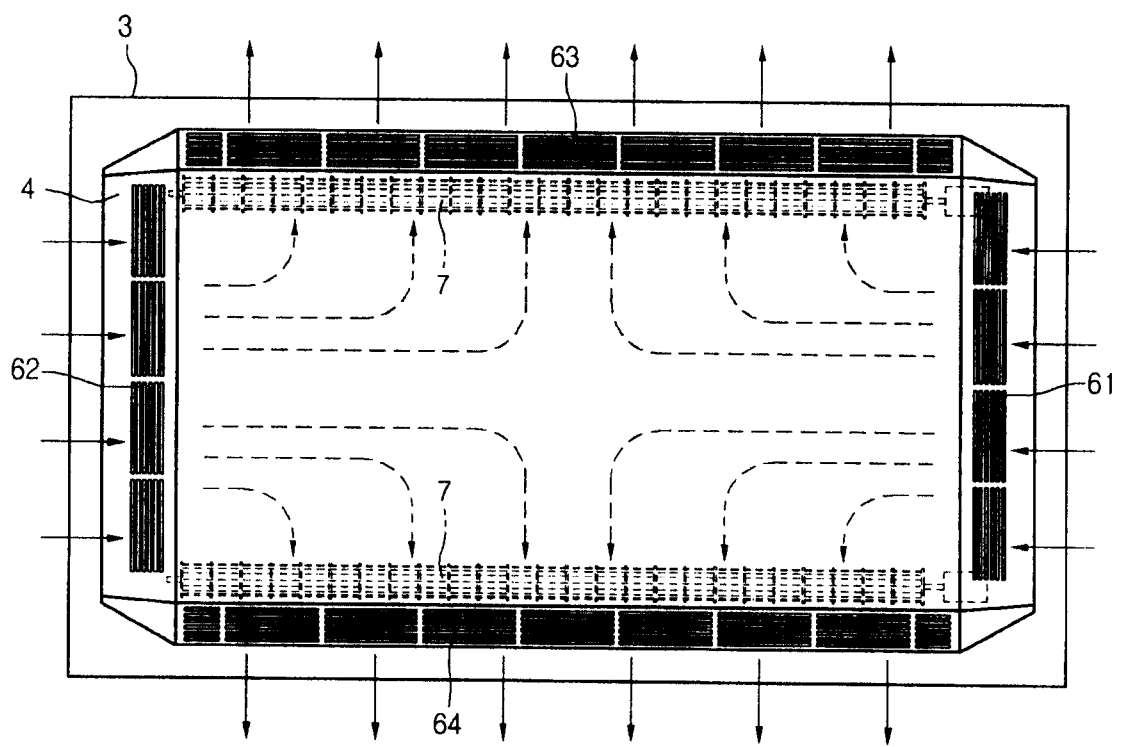


图10

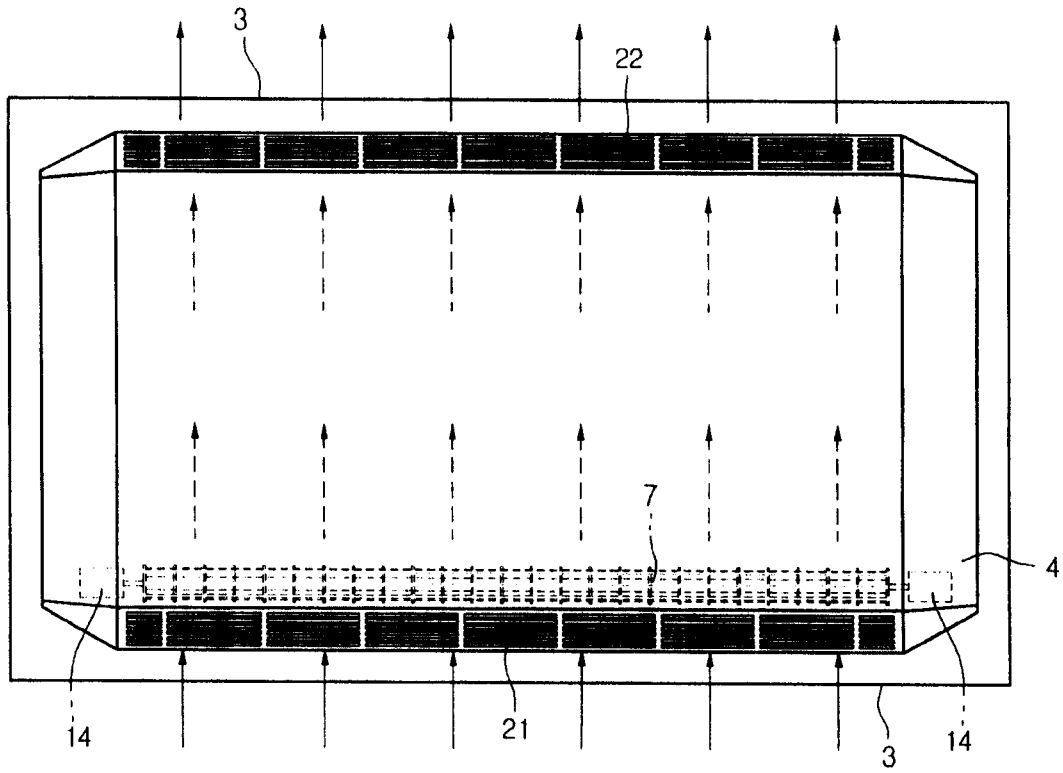


图11

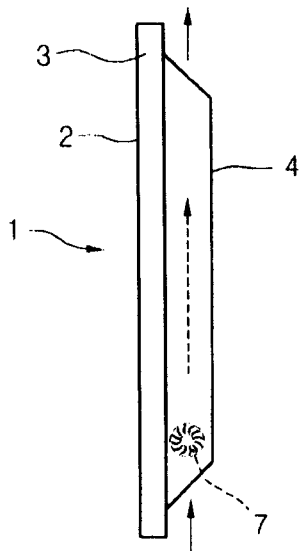


图12

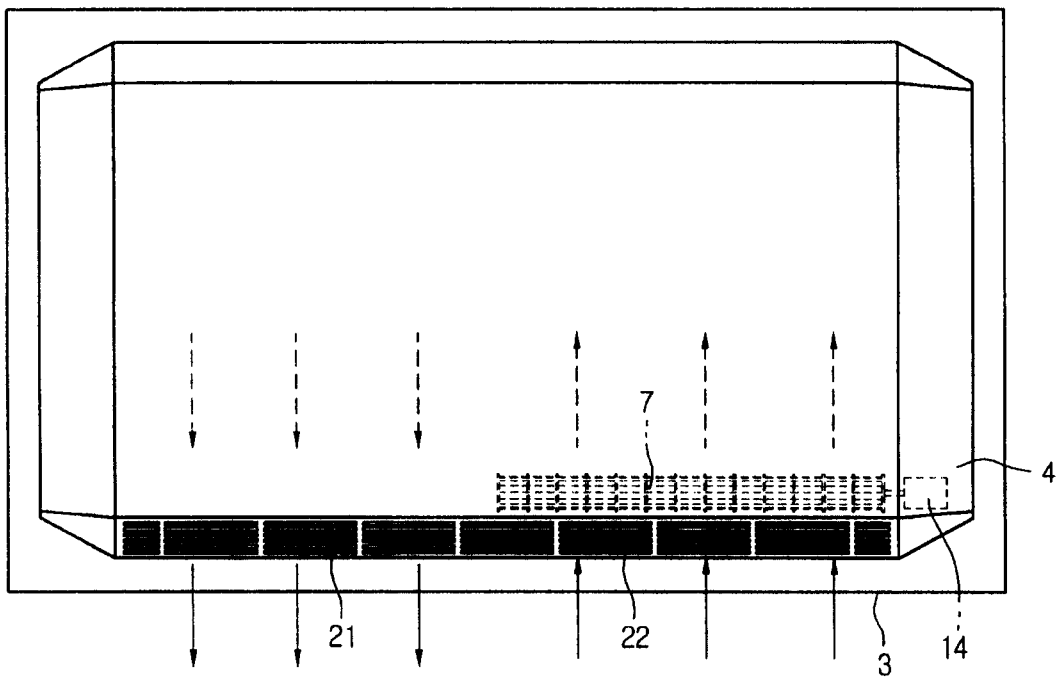


图13