

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02127104.6

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1299314C

[22] 申请日 1997.7.23 [21] 申请号 02127104.6
分案原申请号 97117431.8

[30] 优先权

[32] 1996. 7. 23 [33] JP [31] 193204/96

[32] 1996. 12. 16 [33] JP [31] 335334/96

[32] 1996. 12. 24 [33] JP [31] 343173/96

[32] 1997. 3. 14 [33] JP [31] 61076/97

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 谷 丰 平野重男

[56] 参考文献

JP9 - 97015A 1997.4.8

JP5 - 11183A 1993.1.19

US5146354A 1992.9.8

JP7 - 212689A 1995.8.11

JP5 - 121005A 1993.5.18

审查员 陈玉华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 叶恺东

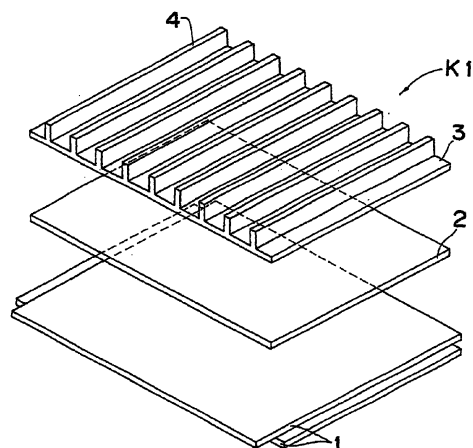
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 16 页

[54] 发明名称

等离子体显示装置

[57] 摘要

一种等离子体显示装置，其特征在于包括：内部单元，具有框架底盘和安装于框架底盘的前面上的等离子体显示板；导热薄片，插在框架底盘和等离子体显示板之间；电路板，用以驱动等离子体显示板的光发射，并设置在框架底盘的背面上；和壳体，由前壳体和后壳体构成，用以容纳内部单元；其中，上述后壳体形成有多个通风孔。



1. 一种等离子体显示装置，其特征在于包括：

内部单元（36），具有底板部件（38）和安装于底板部件（38）
5 的前面（56）上的等离子体显示板（42）；

导热薄片（44），插在底板部件（38）和等离子体显示板（42）
之间；

电路板（46），用以驱动等离子体显示板（42）的光发射，并
设置在底板部件（38）的背面（50）上；和

10 壳体（22），由前壳体（24）和后壳体（26）构成，用以容纳
内部单元（36）；

其中，上述后壳体（26）上下部分的侧方向上形成有多个通风
孔（28）。

2. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于：

15 其中提供了双面粘合带（78），用以将等离子体显示板（42）
附着在底板部件（38）的前面上（56）；和

其中，上述底板部件（38）和等离子体显示板（42）以双面粘
合带（78）粘牢，而导热薄片（44）与等离子体显示板（42）作紧
密接触。

20 3. 根据权利要求1或2所述的等离子体显示装置，其特征在于：
导热薄片（44）是由挠性物质形成；

其中，上述等离子体显示板（42）和导热薄片（44）被使相互
作紧密接触。

25 4. 根据权利要求3所述的等离子体显示装置，其特征在于：在
与等离子体显示板（42）接触的导热薄片（44）的一个面（70A）上，
设置有由凸出部（74）和凹槽（72）形成的不平坦部分；

其中，当上述等离子体显示板（42）被使之与导热薄片（44）
表面作压合接触时，凸出部（74）被压扁而向旁边延伸；以及

在凸出部(74)的延伸过程中,凹槽(72)用作空气通道,以在导热薄片(44)的表面上向外排出空气。

5. 根据权利要求1或2所述的等离子体显示装置,其特征在于:

5 上述导热薄片(44)是包括有被使之与等离子体显示板(42)作紧固的紧密接触的第一导热薄片(6),和使之与底板部件(38)作紧固的紧密接触的第二导热薄片(7)的两层构造;

其中,上述第一导热薄片(6)具有比第二导热薄片(7)高的导热系数,而第二导热薄片(7)是弹性的,可用作缓冲介质。

6. 根据权利要求5所述的等离子体显示装置,其特征在于:

10 上述第一导热薄片(6)具有0.1至0.5mm的厚度。

7. 根据权利要求5所述的等离子体显示装置,其特征在于:

上述第一导热薄片(6)具有800至1000 W/m²℃的导热系数和0.1至0.5mm的厚度。

8. 根据权利要求5所述的等离子体显示装置,其特征在于:

15 上述第二导热薄片(7)具有1至5 W/m²℃的导热系数和1至5mm的厚度。

9. 根据权利要求1或2所述的等离子体显示装置,其特征在于:

在底板部件(38)的背面(50)设置有多个散热片(52)。

等离子体显示装置

5 技术领域

本发明涉及利用气体放电显示符号或图象的等离子体显示板(PDP)，特别涉及包括有效地扩散等离子体显示板产生的热量的装置的等离子体显示装置及其制造方法。

背景技术

10 近来，带有大屏幕显示部件的扁、薄、轻的等离子体显示装置已用于比如便携式计算机的信息终端，而且其应用领域因其显示清晰和视角宽阔正在扩大。等离子体显示装置中，由相互熔接的前后玻璃板构成等离子体显示板，玻璃板之间的细小间隙内装有放电气体。气体放电产生的紫外线照射在后玻璃板的荧光体上，以实现荧光体的光发射显示。因此，经在气
15 体中的反复放电，等离子体显示装置作为一个整体将达到相当高的温度。

等离子体显示装置中，由于进一步提高了等离子体显示的显示亮度，使等离子体显示板会产生更多的热量，以致等离子体显示板的温度升高，并因此使等离子体显示板的显示特性变坏。长时间的激励等离子体显示板将导致比如驱动等离子体显示板驱动电路的可靠性下降，因而不利于等
20 离子体显示板的运行和特性。同时，如果等离子体显示板中存在的较大温度差状态持续较长时间，那么就会使构成等离子体显示板的玻璃变形，从而导致玻璃的破裂。

因此，为了降低工作中的等离子体显示板的温度和减少导致其破裂的玻璃变形，就应减小等离子体显示板的板中温度差和改进等离子体显示装
25 置的运行和质量。作为等离子体显示装置这方面的一种公知的对策，是利用如图1所示的垫圈93把一对通风扇92安装在等离子体显示板91的背后，并如图2中箭头A所示将气流吹到等离子体显示板91上，从而降低等离子体显示板91的温度。

这种情况下，按与垂直面平行的方向安装等离子体显示板 91，分布在等离子体显示板 91 平面上的温度为如图 3 所示的自然对流的热量，因而高温部分和低温部分之间的温度差为正几十度。同时，等离子体显示板 91 的平面上的温度差随等离子体显示板 91 上显示的图象类型而增加，例如，如果象图 4 所示在黑色背景(黑色显示)上表现小亮度图象(明亮显示)的状态持续较长时间，亮图象和黑背景之间的温度差就显著地增加，导致构成等离子体显示板 91 的玻璃变形，因而造成等离子体显示板 91 的破裂。具体来说，如果等离子体显示板 91 的平面上的温度差达到 20℃或更大，那么等离子体显示板 91 破裂的风险就较大。

装配有通风扇 92 的普通等离子体显示装置中，可以降低等离子体显示板 91 的温度，但出现的问题是难减小等离子体显示板 91 的平面上的温度差。此外，现有技术的等离子体显示装置的缺点在于通风扇 92 的电机噪音很讨厌，为驱动通风扇 92 的电机需要电能，因需要设置安装通风扇 92 电机的空间使等离子体显示装置在整体上变得较大，而且通风扇 92 把带有灰尘的外部空气吸入等离子体显示装置的外壳，污染了外壳的内部。

同时，公知的等离子体显示装置中，为了降低工作中的等离子体显示板的温度和整体提高等离子体显示装置的运行和质量，将底板部件附加在等离子体显示板的背面是较有效的。这种情况下，使等离子体显示板和底板部件互相密闭连接是很重要的。

发明内容

因此，本发明的基本目的在于提供消除上述现有技术缺点的等离子体显示装置，该装置中即使提高等离子体显示板的亮度，也可保持较低的等离子体显示板温度，并通过减小等离子体显示板平面上的温度差来保证较高的显示质量。

为了实现本发明的这个目的，本发明的等离子体显示装置包括等离子体显示板和实质上与等离子体显示板平行的底板部件，其特征在于，等离子体显示装置还包括插入在等离子体显示板和底板部件之间的导热性介质，所述导热介质还起着缓冲介质的作用，从而使它与所述等离子显示板

和所述底板部件实质上封闭接触，导热介质具备有第 1 和第 2 介质的两层结构，等离子体显示板和底板部件，实质上封闭接触使第 1 介质具有高于第 2 介质的导热系数，而且使第 2 介质也作为缓冲介质。

5 采用本发明的上述配置的等离子体显示装置，由于工作中的等离子体显示板平面上的热量通过导热介质传给底板部件，从而分散在空气中，所以可降低等离子体显示板平面上的温度，并可减小等离子体显示板平面上的温度差。

此外，通过消除等离子体显示板的弯曲，可增强导热性介质与等离子体显示板和底板部件的紧密连接，并且利用可作为缓冲介质的第 2 介质的功能，可减轻来自外部的对等离子体显示装置的碰撞。

本发明提供了一种等离子体显示装置，其特征在于包括：

内部单元，具有底板部件和安装于底板部件的前面上的等离子体显示板；

导热薄片，插在底板部件和等离子体显示板之间；

15 电路板，用以驱动等离子体显示板的光发射，并设置在底板部件的背面上；和

壳体，由前壳体和后壳体构成，用以容纳内部单元；

其中，上述后壳体上下部分的侧方向上形成有多个通风孔。

下面，通过参见附图对优选实施例的说明，本发明的目的和特征将成为显而易见的，其中：

附图说明

图 1 表示现有技术的等离子体显示装置的分解透视图(已参考)；

图 2 表示图 1 所示的现有技术的等离子体显示装置的剖视图(已参考)；

25 图 3 表示图 1 所示的现有技术的等离子体显示装置的等离子体显示板平面上温度分布示意图(已参考)；

图 4 表示显示在等离子体显示板上的图形类型的示意图；

图 5 表示本发明第一实施例的等离子体显示装置的分解透视图；

图 6 表示图 5 的等离子体显示装置的剖视图；

- 图 7 表示本发明第二实施例的等离子体显示装置的剖视图;
- 图 8 表示图 5 和图 7 所示的等离子体显示装置中的温度分布特性曲线;
- 图 9 表示本发明第三实施例的等离子体显示装置的剖视图;
- 图 10 表示图 9 的等离子体显示装置的底板部件的剖视图;
- 5 图 11 表示图 9 的等离子体显示装置的耐热缓冲介质的俯视图;
- 图 12 表示配有图 11 的缓冲介质的图 10 的底板部件的俯视图;
- 图 13 表示图 12 的底板部件和缓冲介质的剖视图;
- 图 14 表示图 9 的等离子体显示装置的导热性介质的液态固化剖视图;
- 图 15 表示本发明第四实施例的等离子体显示装置的剖视图;
- 10 图 16 表示图 15 的等离子体显示装置的底板部件的剖视图;
- 图 17 表示制造图 15 的等离子体显示装置所采用的压模俯视图;
- 图 18 表示配有图 17 压模的图 16 的底板部件的俯视图;
- 图 19 表示图 18 的底板部件和压模的剖视图;
- 图 20 表示图 15 的等离子体显示装置的导热性介质液态固化的剖视图;
- 15 图 21 表示本发明第五实施例的等离子体显示装置的分解透视图;
- 图 22 表示图 21 的等离子体显示装置底板部件的透视图;
- 图 23 表示图 21 的等离子体显示装置的局部剖视图;
- 图 24 表示改进图 21 的等离子体显示装置的等离子体显示装置的局部透视图;
- 20 图 25 表示本发明第六实施例的等离子体显示装置的分解透视图;
- 图 26 表示图 25 的等离子体显示装置的构成导热层的层片俯视图;
- 图 27 表示图 26 的层片的侧视图;
- 图 28 表示图 25 的等离子体显示装置的带有底板部件的等离子体显示板步骤的说明图;
- 25 图 29 表示改进图 26 层片的层片俯视图;
- 图 30 表示图 29 的层片的侧视图;
- 图 31 表示另一个改进图 26 层片的层片的俯视图; 和
- 图 32 表示图 31 层片的侧视图。

具体实施方式

在说明本发明之前，必须指出在附图中用相同的参考符号表示相同的部分。

下面参看附图，图 5 和图 6 表示本发明第一实施例的等离子体显示装置 K1。等离子体显示装置包括等离子体显示板 1、导热介质 2 和作为散热部件的底板部件 3。有效地实现热量扩散的凸出体 4 装配在底板部件 3 上。导热介质不但适合减小等离子体显示板 1 平面的温度差，而且通过把等离子体显示板 1 的热量有效地传送给底板部件 3，并从底板部件 3 扩散到空气而降低了等离子体显示板 1 的温度。同时，如果导热介质 2 由凝胶状态的软材料构成，导热介质 2 还可作为缓冲介质，防止来自外部的对等离子体显示板 1 的碰撞。

本实施例中，用 26 英寸型的等离子体显示板作为等离子体显示板 1。导热介质 2 的厚度为 1 至 5mm 并由凝胶状态的硅层构成，接着将铝制的底板部件 3 附加在等离子体显示板 1 的整个背面。当用 120W 的电能在等离子体显示板 1 的整个面上实现白色显示时，与未把导热介质 2 和底板部件 3 附加在等离子体显示板 1 的情况相比，等离子体显示板 1 的温度约下降了 25℃。可用橡胶层代替硅层构成导热介质 2。

同时，由于等离子体显示板 1 和底板部件 3 有轻微的弯曲，所以最好使导热介质 2 有较高的柔韧性，以便把导热介质 2 带入密闭连接的等离子体显示板 1 和底板部件 3 中，从而不仅改善了等离子体显示板 1 至底板部件 3 的热量传导，而且利用导热介质使等离子体显示板 1 防止了来自外部的磁，为了有效地减小等离子体显示板 1 平面上的温度差和降低等离子体显示板 1 的温度，导热介质 2 最好有较高的导热系数。可是，如果用有高导热系数的材料构成导热介质 2，那么材料中的金属含量就变大，因而使导热介质 2 的弹性和柔韧性下降。因此，图 7 所示的本发明第二实施例的等离子显示装置中，导热介质 2 有包括第一和第二介质 6 和 7 的二层结构。第一介质 6 由具有高导热系数的金属层或碳层构成，同时第二介质 7 由凝胶状态的软硅层或有标准导热系数的相同材料构成。通过把第一介质 6 的

厚度减到 0.1 至 0.5mm, 可使第一介质 6 具备柔韧性。利用第一介质 6, 可减小由等离子体显示板 1 产生的热量造成的等离子体显示板 1 平面上的温度差。有效地利用第二介质 7 把在第一介质 6 上传送的热量传送给底板部件 3, 然后从底板部件 3 中扩散到空气中。同时, 由于导热介质 2 有弹性, 利用导热介质 2 可减轻其间等离子体显示板 1 的来自外部的振动和碰撞, 以便有效地防止等离子体显示板 1 破裂, 并保证导热介质 2 与等离子体显示板 1 和底板部件 3 密闭连接, 而且有效地进行等离子体显示板 1 对底板部件 3 的热量传导。

等离子体显示装置 K2 中, 第一介质 6 采用导热系数为 800 至 1000W/m²℃、厚度为 0.1 至 0.5mm 的碳层, 同时第二介质 7 采用凝胶状态的硅, 其导热系数为 1 至 5W/m²℃、厚度为 1 至 5mm。利用这种导热介质 2, 可显示如图 4 所示的以黑色背景为底的中央部分为明亮图象的图象。这时, 图 8 中的实线 8 表示沿线 X-X(图 4)的等离子体显示装置 K2 的等离子体显示板 1 的温度分布特性。另一方面, 图 8 中的虚线 9 表示沿线 X-X 的等离子体显示装置 K1 的等离子体显示板 1 的温度分布特性。与虚线 9 表示的等离子体显示装置 K1 的温度分布特性相比, 实线 8 表示的等离子体显示装置 K2 的温度分布特性, 将等离子体显示板 1 平面上的热量从等离子体显示板 1 的中央部分更充分地向等离子体显示板 1 的各边部分扩散。结果, 与等离子体显示装置 K1 的情况相比, 显示降低了等离子体显示装置 K2 的等离子体显示板 1 平面上的温度差。这是因为作为第一介质 6 的碳层在其表面方向上具有 800 至 1000W/m²℃的导热系数。虽然作为第一介质 6 在其厚度方向上的碳层导热系数低于在其表面方向上的导热系数, 但利用如上述构成的薄碳层, 在厚度方向上仍能把热量从等离子体显示板 1 中有效地传送到底板部件 3 上。

等离子体显示装置 K1 和 K2 中, 正如从图 8 的线 8 和线 9 中明显看到的, 由于等离子体显示板 1 平面上的温度差小于 20℃, 所以能防止等离子体显示板 1 的破裂。

可用铜箔、铝箔或类似物代替碳层构成第一介质 6, 同时可用橡胶代替

硅层构成第二介质 7。

正如上述说明本发明第一和第二实施例中明确指明的，由于把导热介质设置在等离子体显示板和底板部件之间，所以不仅降低了工作中等离子体显示板的温度，而且减小了等离子体显示板平面上的温度差，从而可获得高可靠的等离子体显示装置。此外，由于未采用原来必需的通风扇，所以消除了通风扇电机的噪音，节省了驱动通风扇电机的电能，而且不需要安装通风扇电机的空间。

图 9 表示本发明第三实施例的等离子体显示装置 K3。等离子体显示装置 K3 中，凹槽 13 形成在底板部件 3 的矩形边缘上，并把缓冲介质 14 填充在凹槽 13 中。将导热介质 2 设置在由缓冲介质 14 封闭的区域中，以便把缓冲介质 14 带入基本密闭连接的导热介质 2 中。

下面，说明等离子体显示装置 K3 的制造方法。如图 10 所示，把凹槽 13 形成在底板部件 3 矩形边缘上，并比如使其宽度 W 为 5.5mm，深度 H 为 2mm。将有如图 11 所示的矩形状的缓冲介质 14 填充在这个凹槽 13 中，从而如图 12 和图 13 所示利用缓冲介质 14 封闭预定的区域。例如，缓冲介质 14 的宽度为 5mm，高度为 4mm。

接着，如图 14 所示，把硅树脂胶作为导热介质 2 注入由缓冲介质 14 围住的区域中，然后固化。此时，在常压下升高温度，比如升至 120℃，使硅树脂固化约 20 分钟，使其变成固态的导热介质 2。这种情况下，缓冲介质 14 可具备耐热性。硅树脂胶可在常温下干燥，但在常温下固化硅树脂胶需要较长的时间周期。

通过固化如上所述的液态硅树脂胶获得的固态导热介质 2 的厚度为 2mm。通过将导热介质 2 附加在等离子体显示板 1 上，得到等离子体显示装置 K3。

可用硅带构成缓冲介质 14。这种情况下，在已经固化液态导热介质之后，可从底板部件 3 中除去该带或在其未从底板部件 3 中除去时就可剥离。此外，这种情况下，凹槽 13 可不必在底板部件 3 上构成。

同时，代替缓冲部件 14，可将接收导热介质 2 的凹部形成在底板部件

3 的一个面上, 对该面附加导热介质 2, 或可把阻止液态导热介质外流的框架仅设置在底板部件 3 的面上。

上述等离子体显示装置 K3 的制造方法中, 由于泡沫渗入在导热介质 2 和底板部件之间, 所以可获得具有良好导热性和散热性的等离子体显示装置 K3。

图 15 表示本发明第四实施例的等离子体显示装置 K4。应该指出, 等离子体显示装置 K4 与等离子体显示装置 K1 是相同的。等离子体显示装置 K4 中, 导热介质 2 设置在底板部件 3 上, 并把等离子体显示板 1 设置成与导热介质 2 成基本封密的连接。

下面, 说明等离子体显示装置 K4 的制造方法。把图 17 所示的矩形环状框架模具 16 固定在图 16 所示的底板部件 3 上, 致使由框架模具 16 密封的区域如图 18 和 19 所示。例如, 框架模具 16 的宽度为 5mm, 高度为 2mm。接着, 如图 20 所示, 把导热介质 2 的胶体渗入到由框架模具 16 密封的区域中, 然后进行固化, 获得固态导热介质 2。这时, 导热介质 2 的宽度为 1 至 5mm, 最好为约 2mm。之后, 从底板部件 3 中卸下框架模具 16, 并且把导热介质 2 附加在等离子体显示板 1 上。结果, 得到等离子体显示装置 K1。

等离子体显示装置 K4 的制造方法中, 由于泡沫未渗入在导热介质 2 和底板部件 3 之间, 所以可获得具有良好导热性和散热性等等离子体装置 K4。

同时, 以上说明的本发明的第三和第四实施例中, 导热介质 2 可由凝胶态的柔软材料构成, 以便还可把导热介质 2 作为缓冲介质, 使等离子体显示板 1 可防止来自外部的碰撞。

正如上述说明本发明的第三和第四实施例中所明确指出的, 由于导热介质设置在等离子体显示板和底板部件之间, 所以降低了工作中等离子体显示板的温度, 因此可获得高可靠性的等离子体显示装置。此外, 本发明的第三和第四实施例的等离子体显示装置的制造方法中, 能够获得具有良好导热性和散热性的等离子体显示装置, 该方法中增强了导热介质与等离子体显示板和底板部件的密闭连接。

图 21 表示本发明第五实施例的等离子体显示装置 K5。等离子体显示装

置 K5 包括机壳 22 和装在机壳 22 中的内部构件 36。通过把前机壳 24 和后机壳相互组装构成机壳 22。许多通风孔 28 和 30 分别形成在前机壳 24 上下部分箭头 a 所示的侧方向上，玻璃或类似物制成的透光部分 32 设置在前机壳 24 的前面。另外，在后机壳 26 上下部分的侧方向上形成许多通风孔 28 和 30。

内部构件 36 包括底板部件 38、用 L 形角板 40 将等离子全显示板 42 装在底板部件 38 的前面 56 上、由硅片或类似物构成并插入在底板部件 38 和等离子体显示板 42 之间的导热介质 44，和支承在底板部件 38 的背面 50 上的多个电路板 46。为了有效地将等离子显示板 42 的热量传送给底板部件 38，设置了导热介质 44。同时，为了激励和控制等离子体显示板 42 的光发射，设置了电路板 46。

用前板和后板组成等离子体显示板 42。如图 5 上所看到的，前板有比后板长的横边和比后板短的纵边，因此，前板和后板有互相不重叠的部分。尽管未特别在图中标出，等离子体显示板 42 上与电极连接的终端却构成在前后板的这些未重叠部分。在其末端各自带有阴模连接器的许多薄膜导线（未示出）连接在焊接的终端上。阴模连接器分别连接在设在电路板 46 各边上的阳模连接器上（未示出）。因此，各个电路板 46 电连接等离子体显示板 42。

用铝铸制成底板部件 38。如图 22 所示，散热用的许多散热片 52 在基本等于底板部件 38 的背面 50 的整个区域上与底板部件 38 一体地模压而成。各矩形形状的散热片 52 从底板部件 38 的背面 50 伸出，并相互平行地垂直延伸，以便横向保留相互间预定的间隔。本发明在这方面应用上进行的实验表明：当各个散热片 52 的宽度为约 3mm、散热片 52 之间的间隙设为约 3mm、同样地按间隔约 6mm 排列散热片 52 时，散热片 52 的散热效率是很好的。但是，必须指出，散热片 52 并不限于这些尺寸。此外，散热片 52 也不限于上述形状，还可垂直地划分成许多部分。

如图 22 所示，在底板部件 38 的背面 50 上的中央区域 54 上的散热片 52 从背面 50 中伸出，由于下列原因高于底板 38 背面 50 的保持区域上的散热

片 52。即，通过将热量从等离子体板 42 经导热介质 44 传给底板部件 38，升高了底板部件 38 的温度。可是，由于底板部件 38 的温度分布不均匀，而且向底板部件 38 的上部温度偏高，高于底板部件 38 保持部分的温度，因此，根据这一发现，应使底板部件 38 的背面 50 上中央区域 54 的散热效率大于底板部件 38 背面 50 的保持区域的散热效率。

如图 21 所示，将电路板 46 排布在底板部件 38 背面的上中央区域 54 的周围。由此，由于底板部件 38 的背面 50 上中央区域 54 未被电路板 46 覆盖，所以底板部件 38 的背面 50 上中央区域上的散热片 52 的高散热效率就不受电路板 46 的妨碍。同时，用从底板部件 38 的背面 50 中伸出的螺栓（未示出）支承电路板 46，并且与各散热片 52 的末端和底板部件 38 的背面 50 隔开，从而不直接与散热片 52 接触，也不直接接触底板部件 38 的背面 50，如图 23 所示。

另一方面，各自带有螺纹孔的多个螺丝座 58 从底板部件 38 的前面 56 的周边一齐伸出。由于螺丝座 58 是预先与底板部件 38 一齐压制的，所以与通过焊接、翻边等将螺丝座 58 后压制在底板部件 38 上的情况相比，可减少加工步骤的数量和降低成本。

如图 21 和 23 所示，把角板 40 分别设置在矩形等离子体显示板 42 的四个边上，以使等离子体显示板 42 和导热介质 44 通过螺钉 60 穿入角板 40 的螺栓孔进入螺丝座 58 的螺纹孔固定在底板部件 38 上。用基本相互正交的相交板部分 40a 和 40b 构成各角板 40。通过用泡沫材料制成的缓冲部件 62，把平板部分 40a 与等离子体显示板 42 前面的周边压接，使等离子体显示板 42 经导热介质 44 固定在底板部件 38 的前面 56 上。

同时，角板 40 的平板部分 40b 沿四个外周边表面 64 的每一个表面延伸。电连接的电路板 46 和等离子体显示板 42 的许多上述薄膜导线位于平板部分 40b 和底板部件 38 的外周边表面 64 之间。因此，当操作者通过卡紧组装好的内部构件 36 的边缘在后机壳 26 上安装组装好的内部构件 36 时，平板部分 40b 用来保护薄膜导线，使薄膜导线不受损伤。

上述装配的等离子体显示装置 K5 中，当由等离子体显示板 42 的光发

射进行显示时,由等离子体显示板 42 中放电所产生的热量提高了等离子体显示板 42 的温度。通过导热介质 44,等离子体显示板 42 上产生的热量被传送到底板部件 38 上,并从与底板部件 38 整体模压的散热片 52 上有效地散发掉。由于这种热扩散在机壳 22 中加热的空气从机壳 22 的上部通风孔 28 中向外排出,同时,其温度为室温的空气从机壳 22 的下部通风孔 30 中流入。利用这种自然对流,冷却等离子体显示板 42 和电路板 46。假设是最高室内温度为 40℃,按照发明者在这方向进行的实验表明:机壳 22 中的温度可保持在不超过允许的最高温度,它等于 40℃加室温的和。

由于散热片 52 是与支承等离子体显示板 42 的底板部件 38 整体模压的,使底板部件 38 还可作为如上述的散热部件,所以能够获得自然的冷却构造,该结构中机壳 22 内的空气提供自然对流,从而冷却机壳 22 的内部。因此,由于不需要设置强制向外排出机壳 22 中空气而强制冷却机壳 22 内部的通风扇 52,所以可消除诸如噪音、通风扇故障和强制通风造成的吸尘问题,并能降低生产成本。

同时,等离子体显示装置 K5 中,采用了如上述的取消通风扇的非强制冷却构造。可是,等离子体显示装置 K5 中,也可设置通风扇,作为空气自然对流的一种补充,以促进机壳 22 中的空气流动。这种情况下,与现有技术的等离子体显示装置相比,由于可以减少图示的通风扇的数量,所以可减轻现有技术的等离子体显示装置的上述缺陷。

图 24 表示改进等离子体显示装置 K5 的等离子体显示装置 K5'。等离子体显示装置 K5'中,又把辅助热扩散部件 65 设置在位于底板部件 38 的背面 50 上中央部分 54 的散热片 52 上,从而进一步提高底板部件 38 的上中央区域 54 上的散热片 52 的热扩散效率。由大致弯曲成 U 形结构的金属板 65a 和有方格图形的并固定在金属板 65a 的里边的金属板组件 65b 构成辅助热扩散部件 65。许多正方的空气白区域 66 限定在辅助热扩散部件 65 中,从而按相同的方式垂直延伸为散热片 52。各个空区域 66 并不限于正方形形状,还可为任何其它形状。本申请的发明者在这方面进行的实验表明:如果设置有辅助热扩散部件 65,与没有设置辅助热扩散部件 65 的情况相比,

底板部件 38 的温度还可进一步下降 10℃。因此,就采用 DC 型等离子体显示板的等离子体显示装置来说,由于 DC 等离子体显示板上产生的热量大于 AC 型等离子体显示板的热量,所以特别适合额外设置辅助热扩散部件 65。

5 同时,图 24 中,将辅助热扩散部件 65 设置在位于底板部件 38 背面 50 的上中央区域 54 上的散热片 52 上。可是,还可以这样排列散热片,即把在底板部件 38 的背面 50 的上中央区域上的散热片 52 设置成与底板部件 38 背面 50 的保持区域上的散热片 52 有相等的高度,即,底板部件 38 的背面 50 上的所有散热片 52 有相同的高度,然后将辅助热扩散部件 65 设在位于底板部件 38 上中央区域 54 上的散热片 52 上,从而提高底板部件 38 的背面 50 的上中央区域 54 上的散热片 52 的热扩散效率。

正如从本发明第五实施例的以上说明中明确指出的,通过把散热片与底板部件整体地模压,可有效地将热量从等离子体显示板中扩散到底板部件上。由于这种热扩散加热的机壳中的空气从机壳上部的通风孔中向外排出,而室温温度的空气从机壳下部的通风孔中流入,产生自然的空气对流。

15 因此,冷却了等离子体显示板和电路板,机壳中的温度可保持在不超过允许的最高温度的条件下。

由于还可将支承等离子体显示板的底板部件作为有高热扩散效率的热扩散板,采用由空气自然对流冷却机壳内部的非强制冷却构造,所以不需要配置通风扇。因此,可以减轻诸如噪音、通风扇故障和强制通风引起吸灰等缺陷,并可降低生产成本。同时,当把通风扇作为空气自然对流的辅助工具时,与现有技术的等离子体显示装置相比,可减少图示的通风扇的数量,从而可消除现有技术的等离子体显示装置的上述缺陷,并可降低生产成本。

20

图 25 表示本发明第六实施例的等离子体显示装置 K6。按照相同于等离子体显示装置 K5 的方式,等离子体显示装置 K6 包括机壳 22 和内部构件 36。由具有良好导热性和柔韧性材料制成的薄层片构成内部构件 36 的导热介质 44,比如用硅树脂构成导热介质,并且不但将其用来有效地把等离子体显示板 42 上产生的热量传给底板部件 38,而且还还可用作缓冲介质。如图 26

25

所示, 导热介质 44 有大致等于等离子体显示板 42 的尺寸。同时, 利用在方格图形中没有任何间隙地排列多个层片 70, 构成导热介质 44。

图 26 和 27 分别表示面对等离子体显示板 42 和底板部件 38 有相反面 70A 和 70B 的薄片 70。在薄片 70 的面 70A 上按矩阵形状构成多个凸出部 74, 使方格凹槽 72 限定在凸出部 74 之间。薄片 70 为正方形, 其边长为 100mm, 厚度为 2mm。凸出部 74 呈方形, 长度为 13mm, 高度为 1mm, 同时凹槽 72 的宽度 W 为 2mm。可是, 这些形状和尺寸是不受限制的, 还可进行各种改变。

如图 28 所示, 把等离子体显示板 42 与底板部件 38 一起组装。首先, 把厚度基本与导热介质 44 相等的四段双面胶带 78 分别贴在底板部件 38 前面 56 的四个外周边缘上。然后, 把由排列好的薄片 70 构成的导热的导热介质 44 放在底板部件 38 的前面 56 上, 使各薄片 70 的面 70A, 即各薄片 70 的凸出部 74 面向等离子体显示板 42。接着, 利用轧辊或类似物, 完全压出底板部件 38 和导热介质 44 之间的空气, 使导热介质 44 与底板部件 38 形成封闭接触。由于导热介质 44 的反面有粘性, 所以一旦导热介质 44 与底板部件 38 形成封闭接触, 在底板部件 38 和导热介质 44 之间的就不会渗入空气。

然后, 将等离子体显示板 42 放在双面胶带 78 和导热介质 44 上, 并用手从上面轻轻压平双面胶带 78 和导热介质 44。结果, 把等离子体显示板 42 与导热介质 44 的薄片 70 的各凸出部 74 形成压紧接触, 使方形的凸出部 74 压扁而横向膨胀。在凸出部 74 的这种膨胀期间薄片 70 的各凹槽 72 作为排气通道向外排气, 并最终被膨胀的凸出部 74 挤占而消失。因此, 由于基本完全消除了导热介质 44 和等离子体显示板 42 之间的空气层, 所以使导热介质 44 和等离子体显示板 42 相互形成封闭接触, 而且利用双面胶带 78 把等离子体显示板 42 固定在底板部件 38 上。由于等离子体显示板 42 不是透明的, 所以不可能观察到排气过程。可是, 它可以通过实验证实, 即当透明的玻璃板与导热介质 44 形成压紧接触时, 玻璃板与导热介质 44 就形成在其间没有空气层形成的封闭接触。

同时，当等离子体显示板 42 已压紧导热介质 44 时，即使空气层保留在凹槽 72 内，作为整体的等离子体显示板 42 也可基本均匀地与导热介质 44 接触，因此，空气层基本均匀地保留在导热介质 44 和等离子体显示板 42 之间。因此，与空气层局部地保留在导热介质 44 和等离子体显示板 42 之间的情况相比，改善了导热性，并使导热性在等离子体显示板 42 的整个区域中是均匀的。

等离子体显示装置 K6 中，把凸出部 74 和凹槽 72 设置导热介质的其中一个面上，而把等离子体显示板 42 放在导热介质 44 的背面上并背对该面轻轻压平，以便向外排出如上所述的导热介质 44 和等离子体显示板 42 之间存在的空气。因此，由于导热介质 44 和等离子体显示板 42 可以容易地互相形成封闭接触，所以可以使等离子体显示板 42 的整个区域上的导热性是均匀的。

图 29 和 30 表示改进图 26 的薄片 70 的薄片 70a。薄片 70a 中，排列着多个圆形凸出部 74a，以便形成相互间的接触。如图 30 所示，各凸出部 74a 有凸圆体表面，使其厚度从其中中央部分到其外边缘逐渐减小。没有凸出部 74a 的凸出部 74a 和区域 72a 之间的界面 80 对应于薄片 70 的凹槽 72。薄片 70a 可获得与薄片 70 相同的效果。

同时，图 31 和 32 表示另一个改进薄片 70 的薄片 70b。薄片 70b 有凸圆体表面，使其厚度从其中中央部分到其外边缘逐渐减小。因此，由装配薄片 70b 构成导热介质 44 时，薄片 70b 的中央部分就作为薄片 70 的凸出部 74，同时薄片 70b 的外边缘就作为薄片 70 的凹槽 72。因此，由薄片 70b 构成的导热介质 44 可获得与用薄片 70 构成的导热介质 44 相同的效果。

凸出部 74 和凹槽 72 可形成在导热介质 44 的其中一个面上，还可形成在导热介质 44 的反面。同时，由排列多个薄片 70、70a 或 70b 可构成导热介质 44，也可由基本等于等离子体显示板 42 的尺寸和分别产生凸出部 74 和凹槽 72 的效果的凸出部和凹槽的单个薄片构成它。

正如本发明第六实施例的上述说明中所明确指出的，将凸出部和凹槽设置在导热介质的其中一个面上，把等离子体显示板放在导热介质面上，

5

并用于轻轻压平导热介质背面，以便向外排出导热介质和等离子体显示板之间存留的空气。因此，本发明第六实施例中，由于在等离子体显示板和导热介质之间未存积大量空气的情况下，等离子体显示板和导热介质可互不容易地形成封闭接触，所以在等离子体显示板的整个区域上，可使导热性是均匀的。

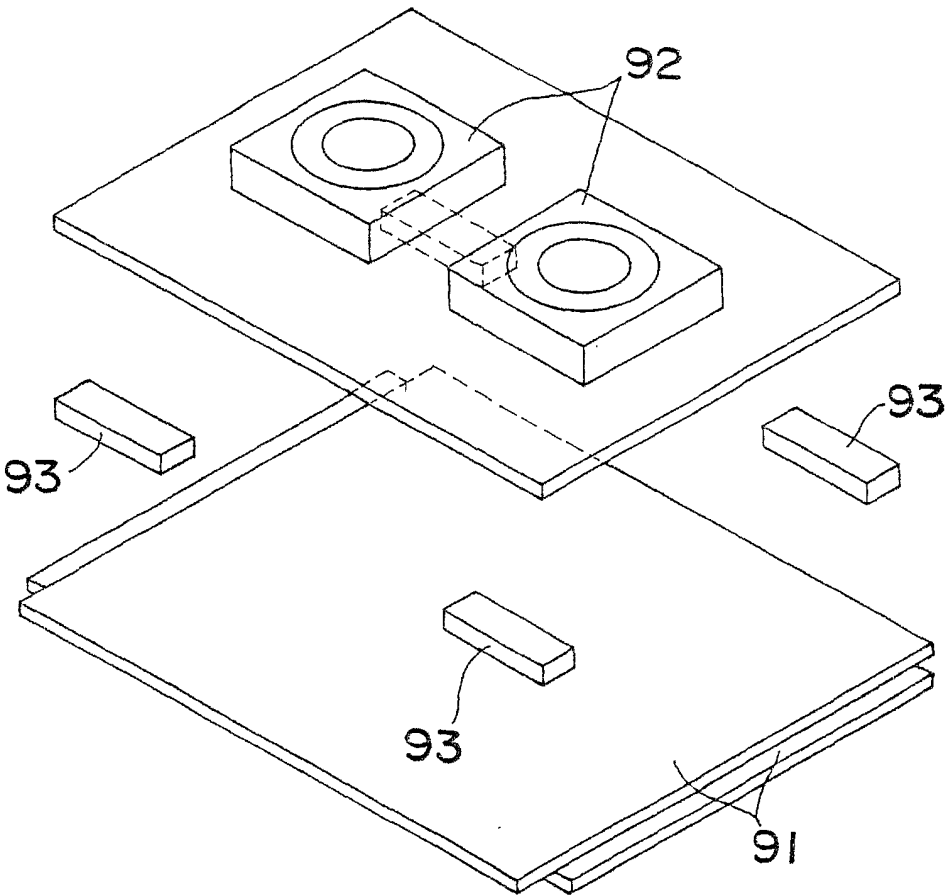


图 1

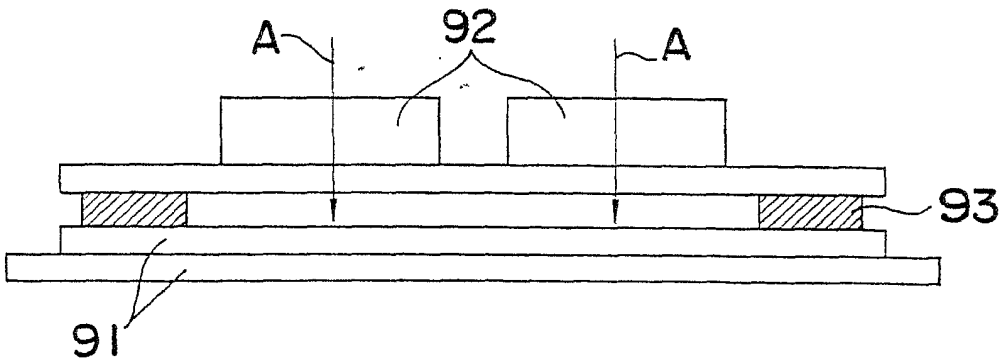


图 2

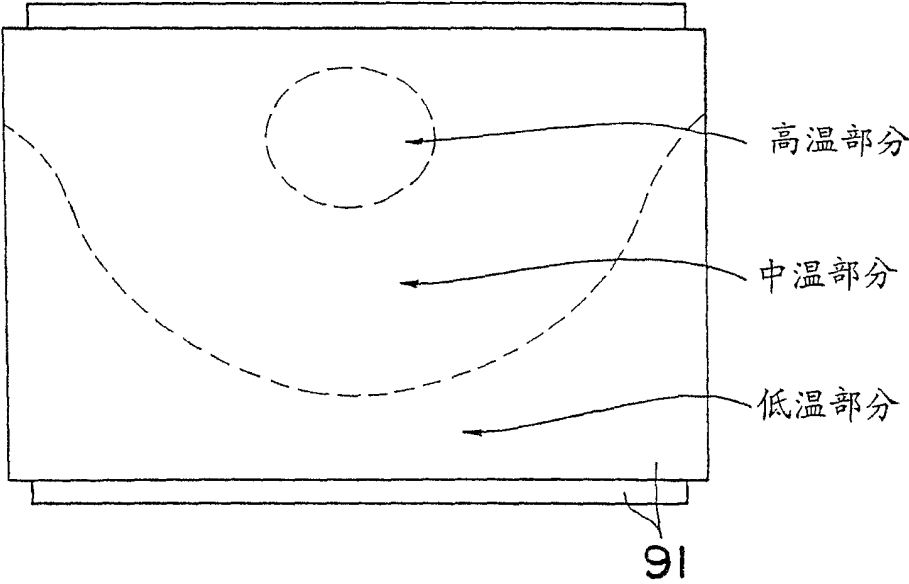


图 3

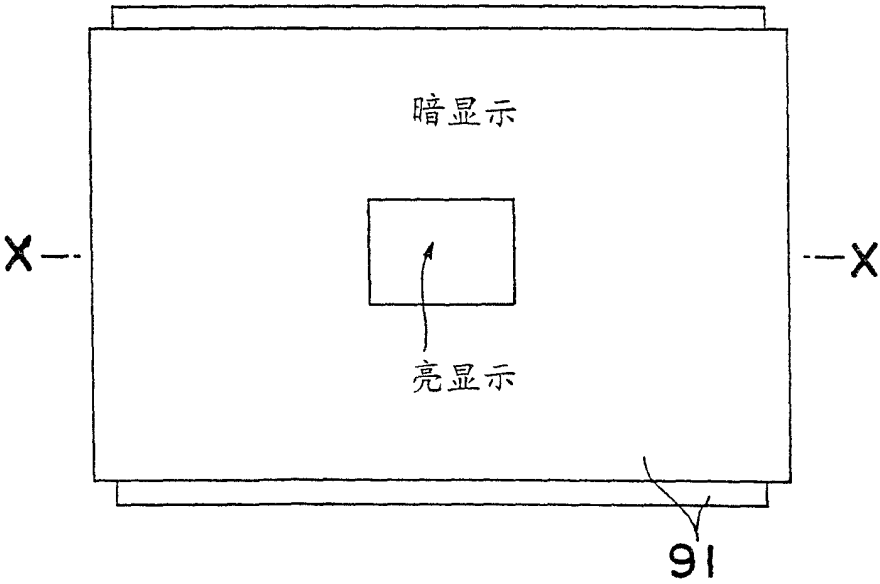
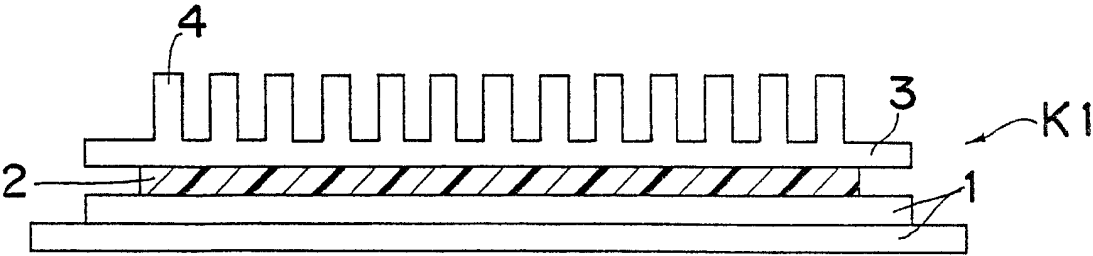
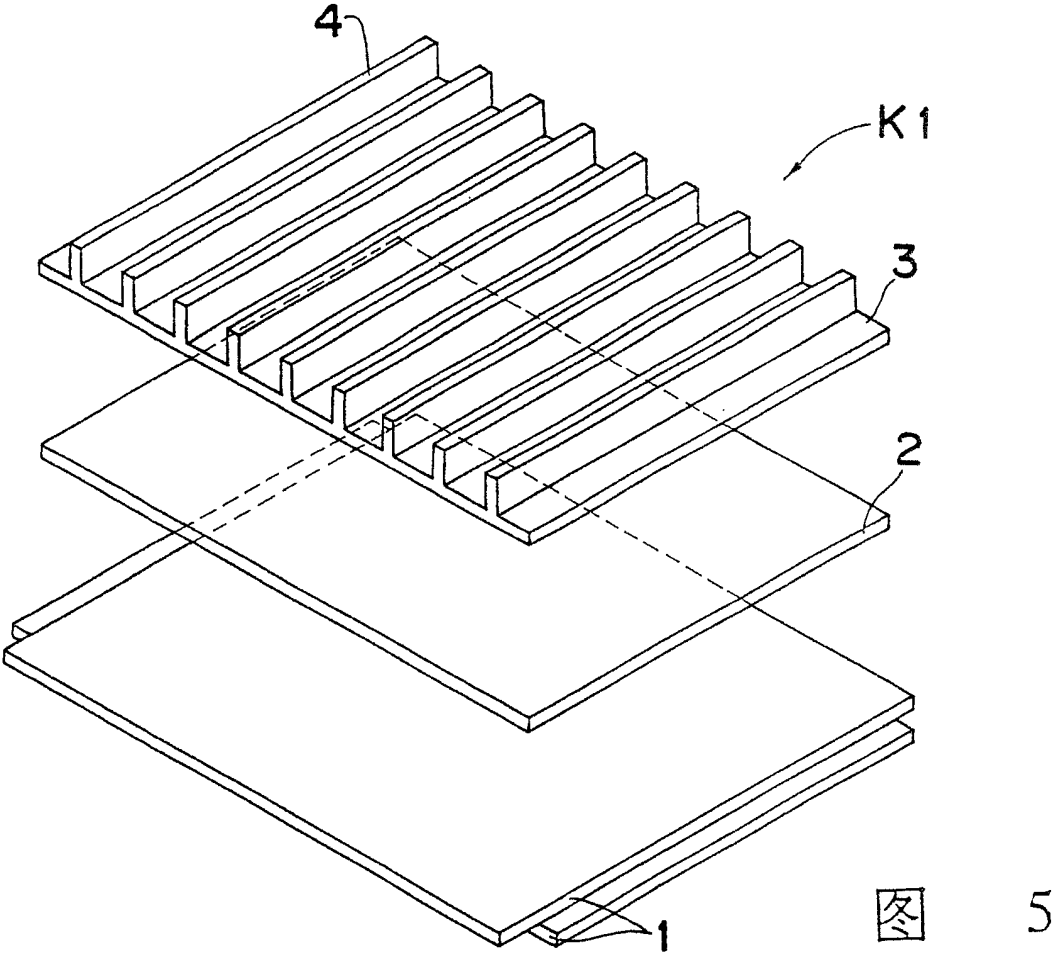


图 4



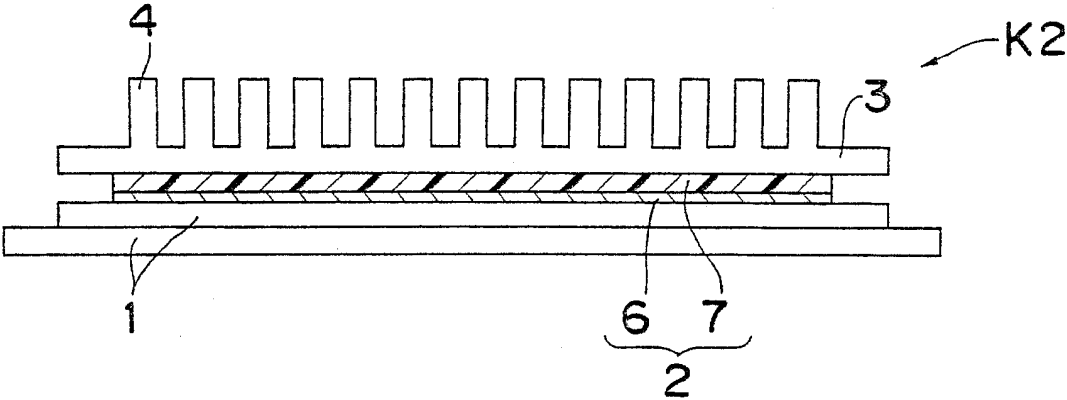


图 7

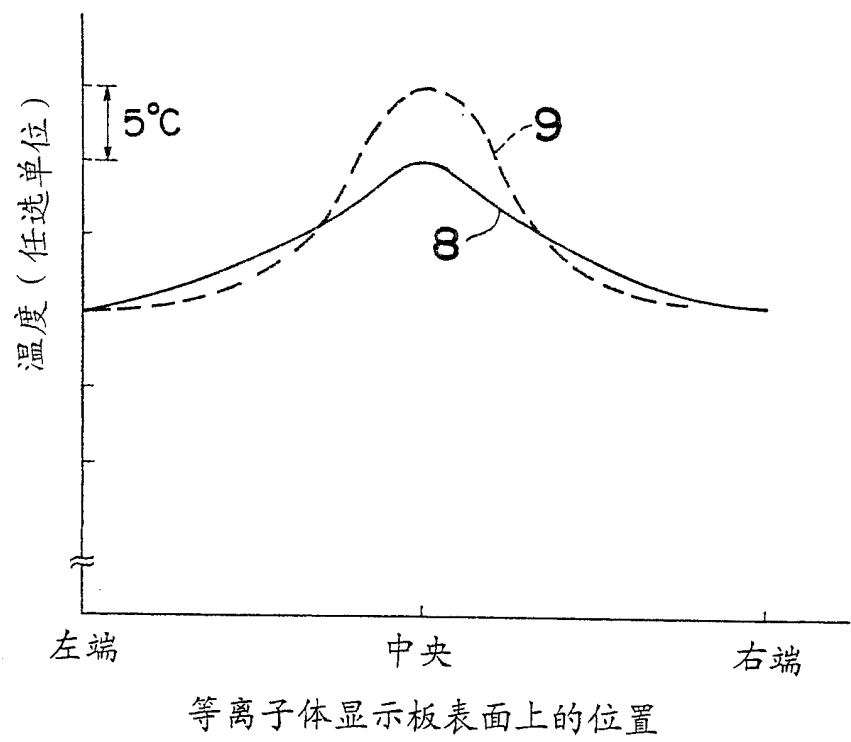
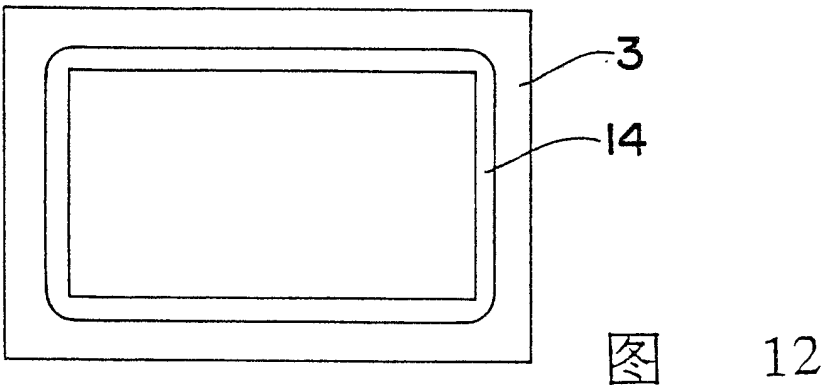
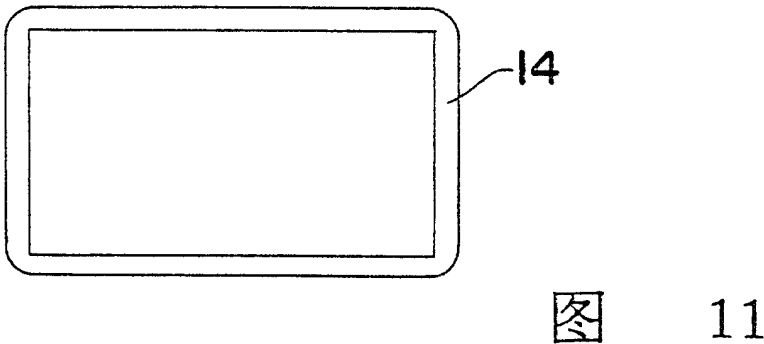
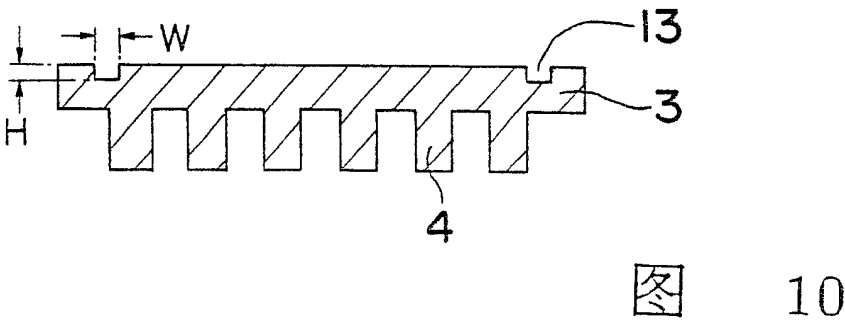
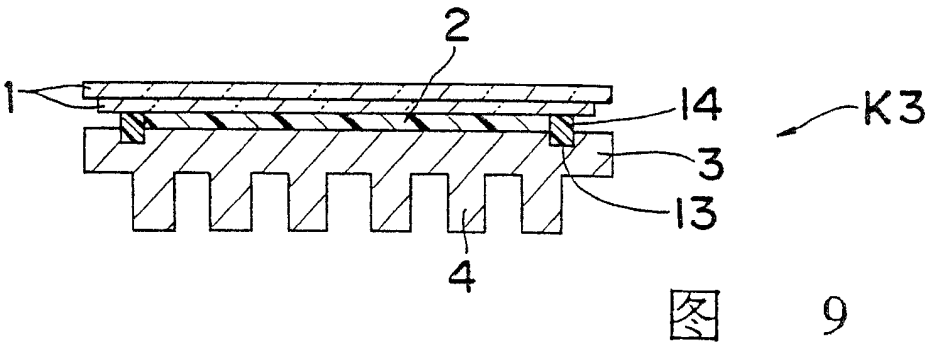


图 8



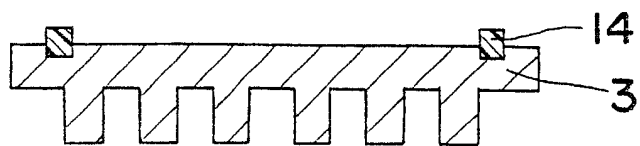


图 13

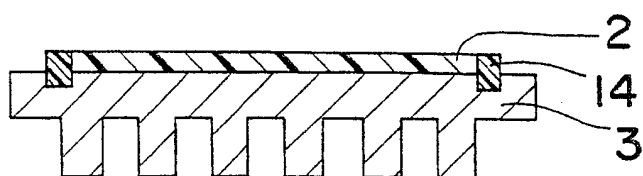


图 14

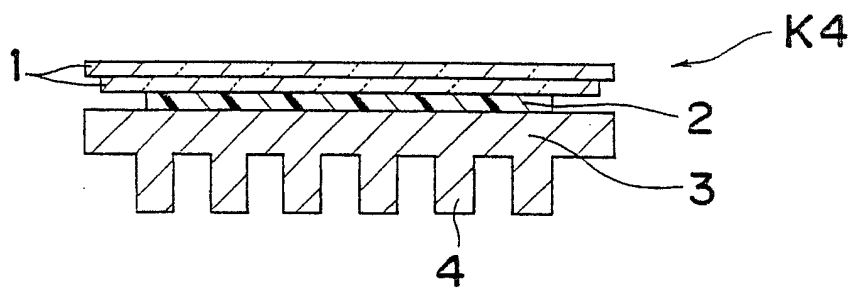


图 15

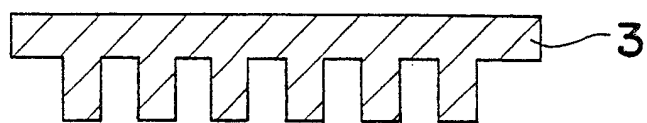


图 16

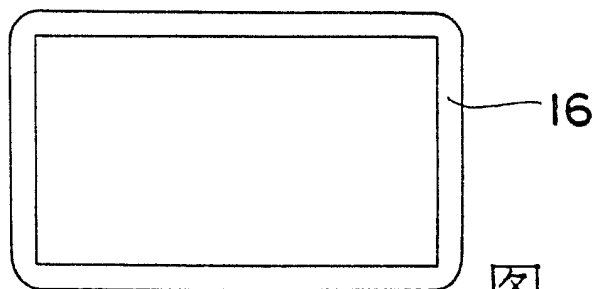


图 17

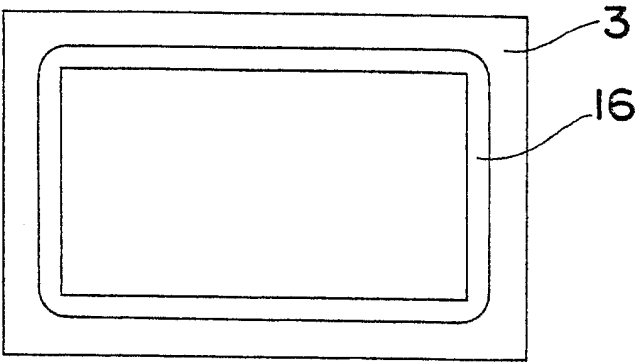


图 18

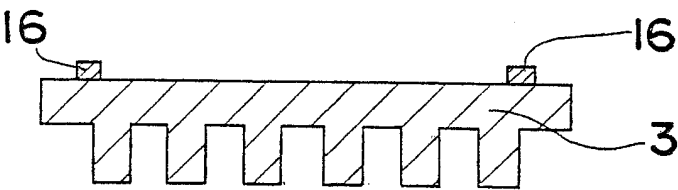


图 19

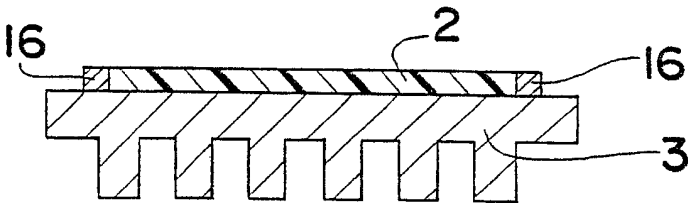
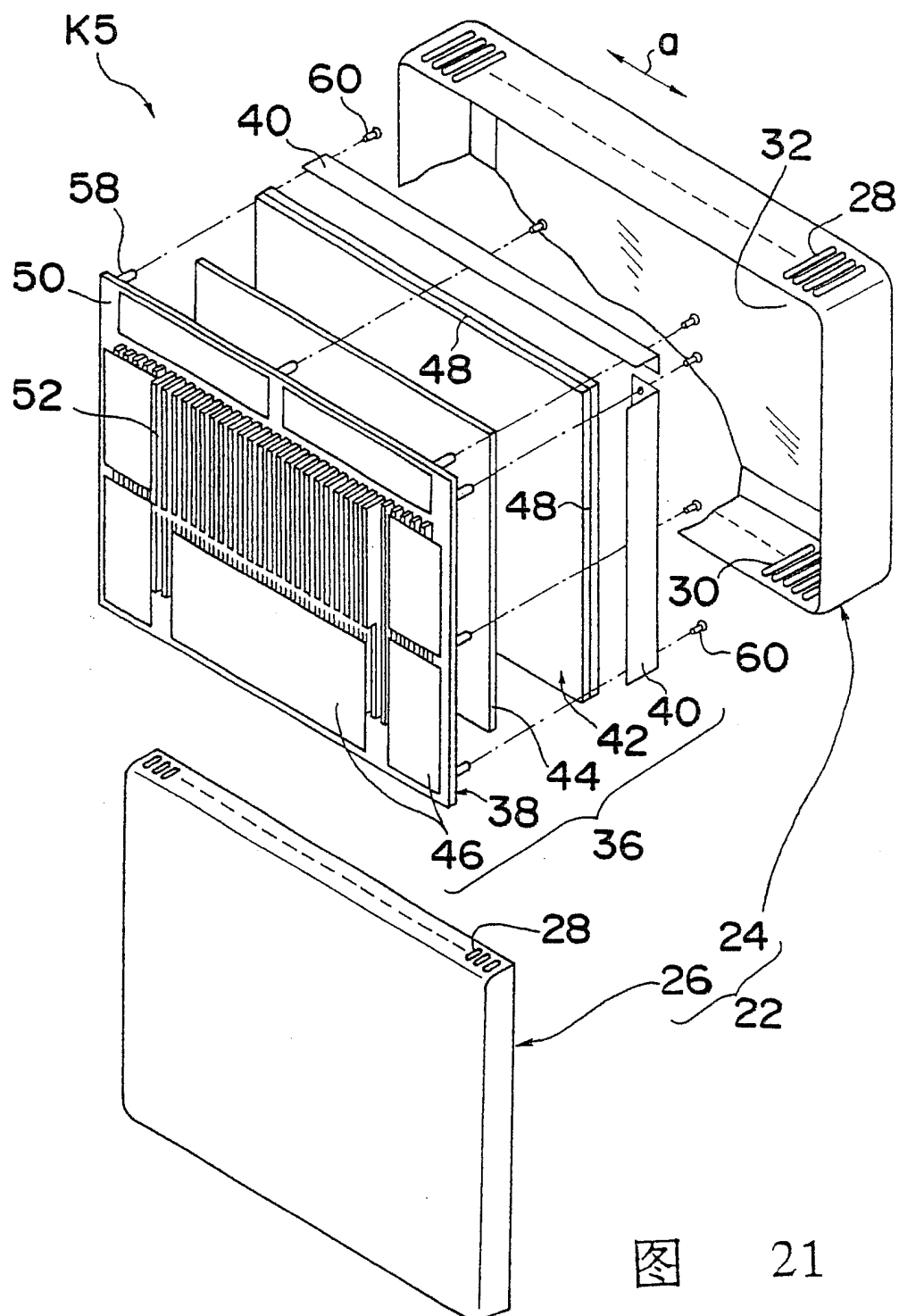


图 20



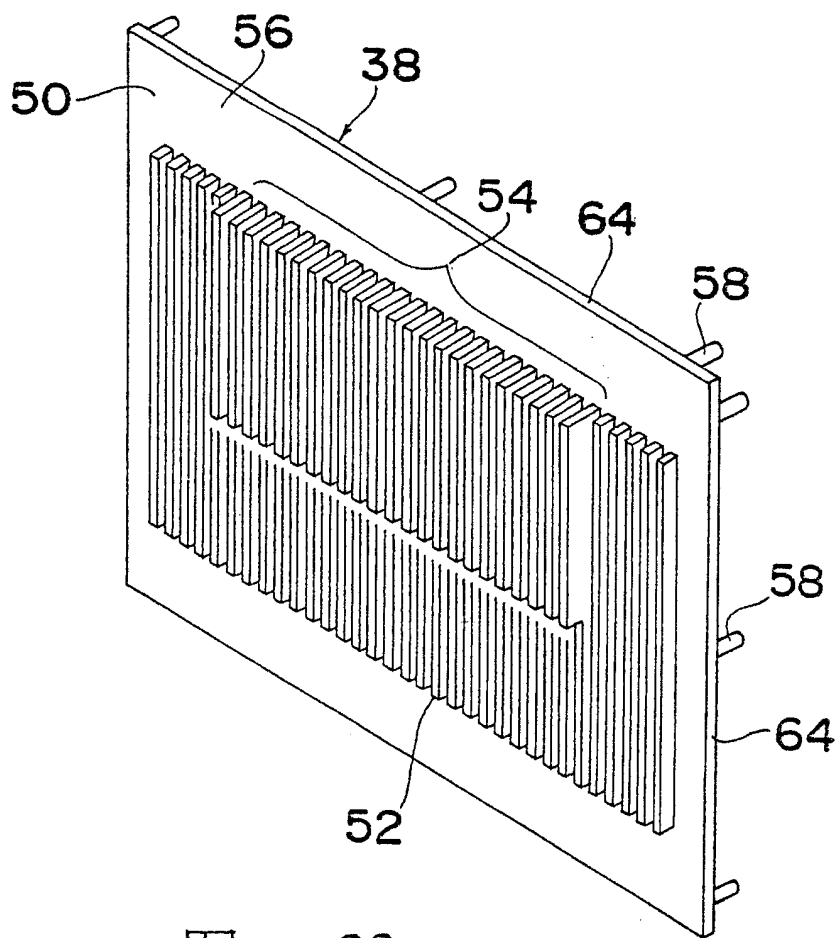


图 22

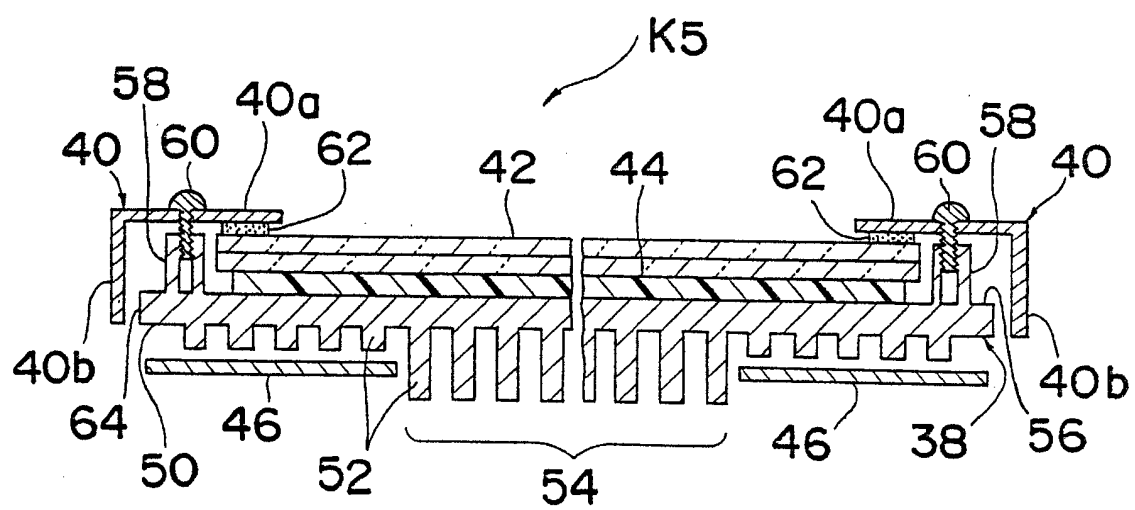


图 23

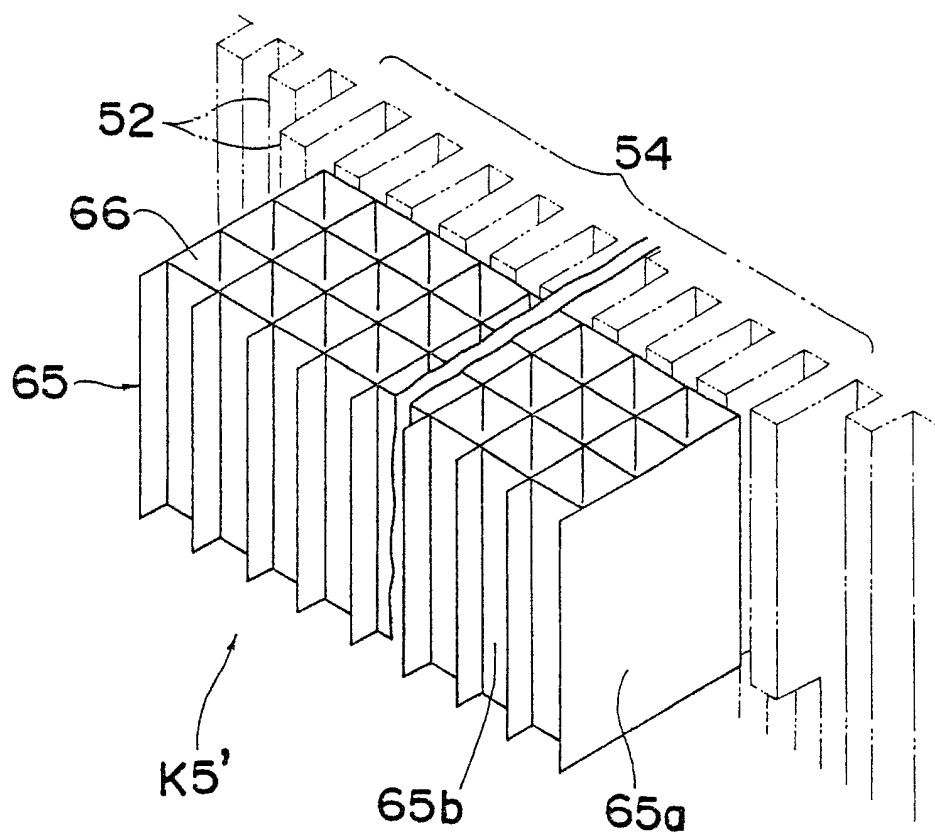


图 24

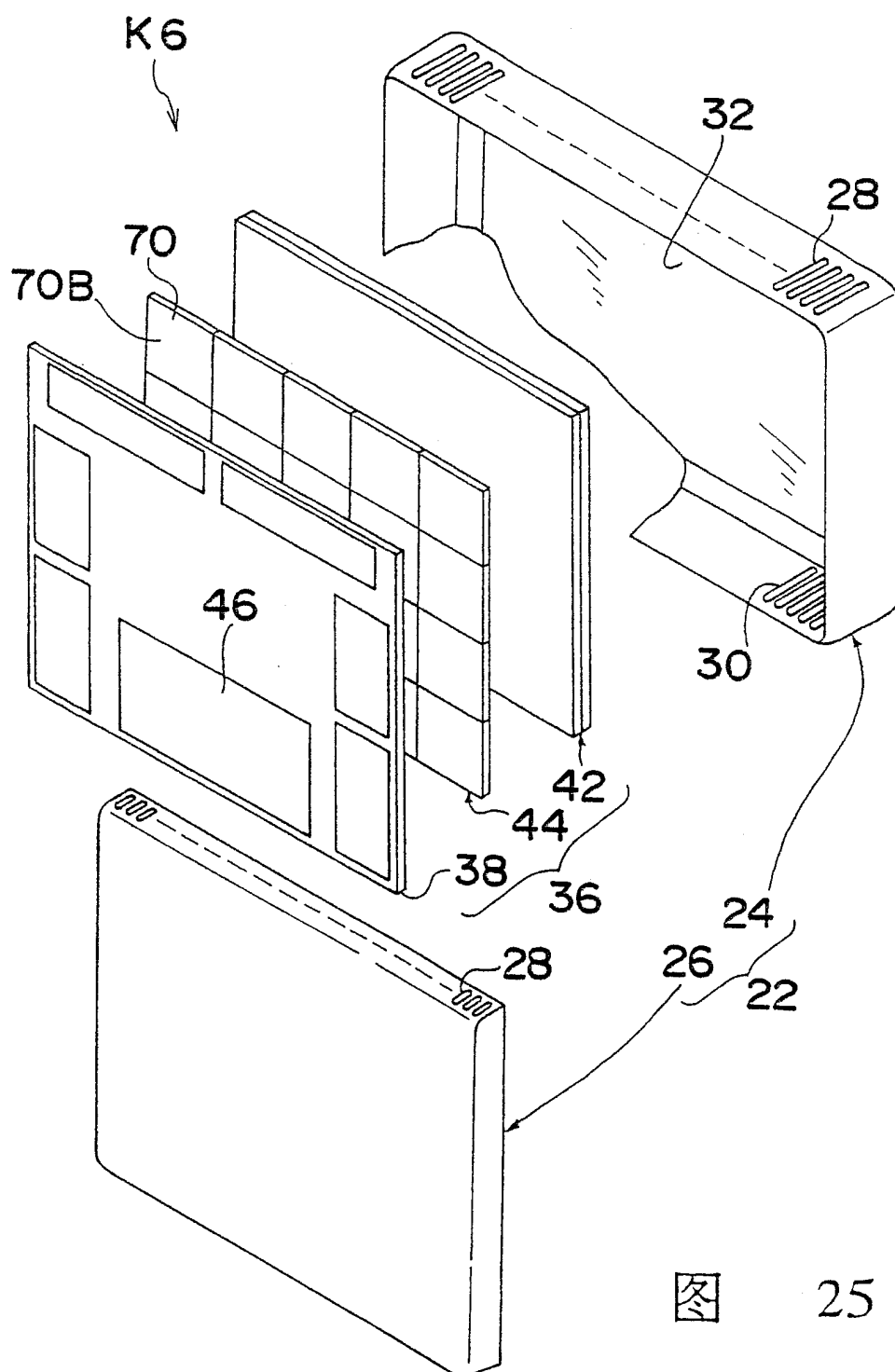


图 25

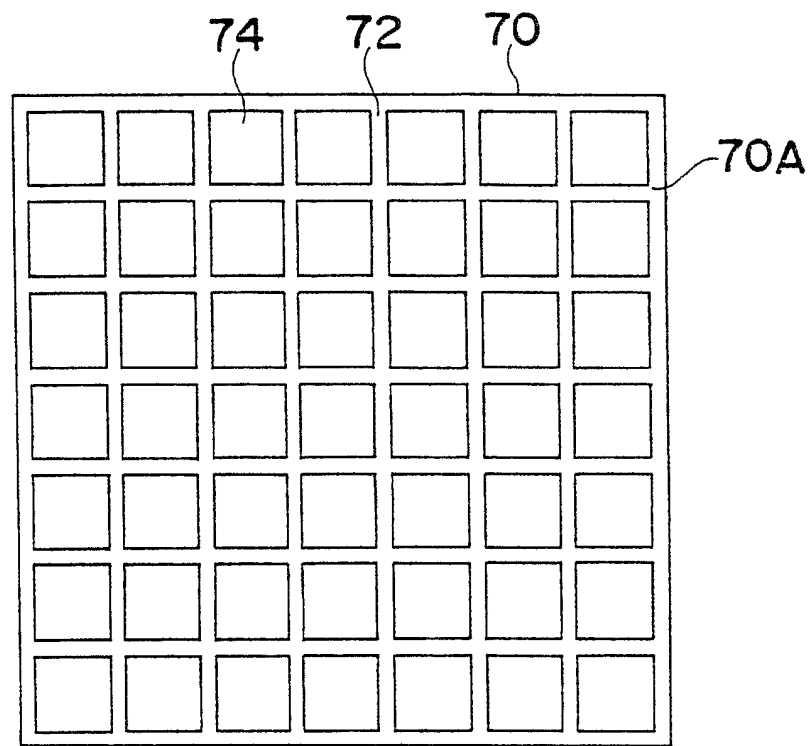


图 26

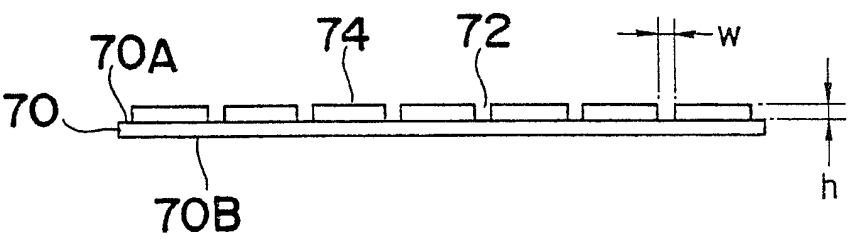


图 27

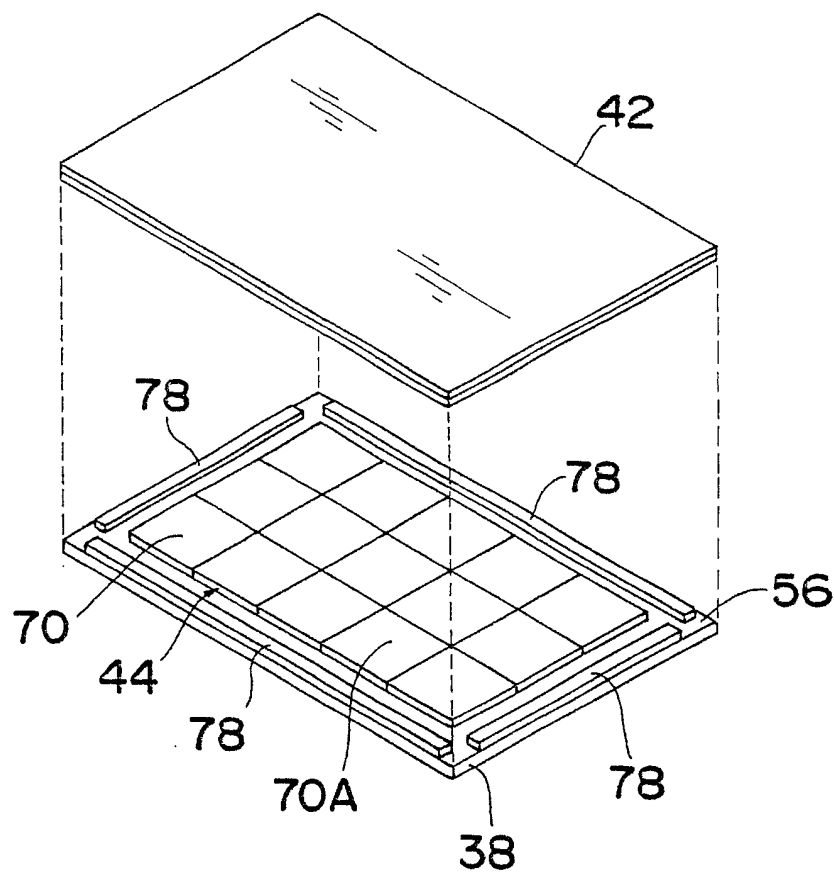


图 28

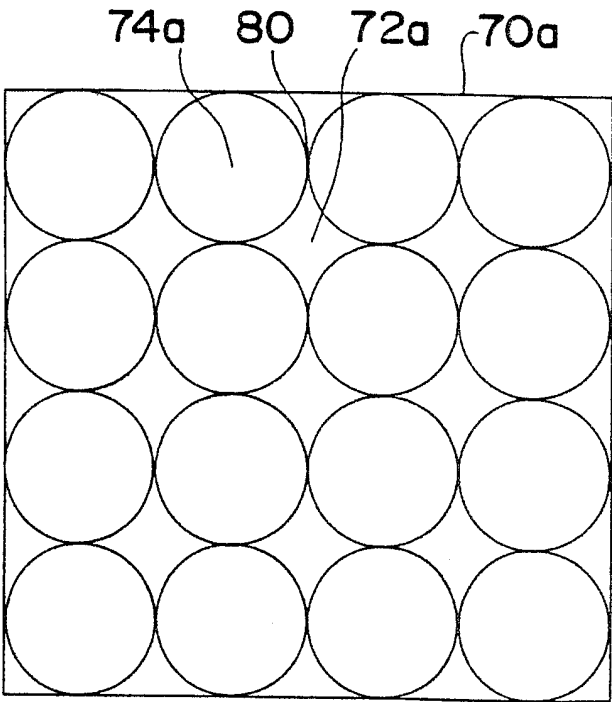


图 29

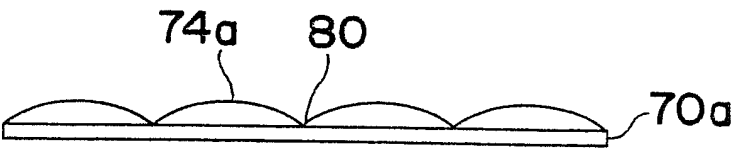


图 30

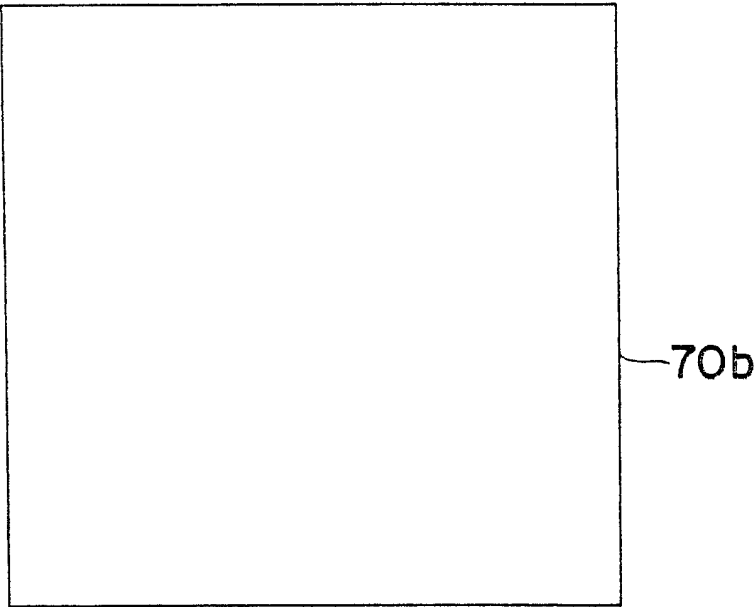


图 31

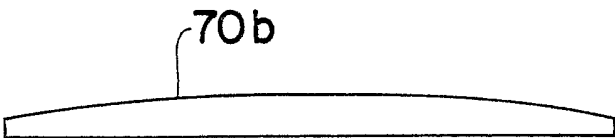


图 32