[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G09F 9/33
G09G 3/14

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105965.6

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127710C

[22] 申请日 1996.3.14 [21] 申请号 96105965.6

[30] 优先权

[32] 1995. 3.14 [33] JP [31] 54253/1995

[32] 1996. 1.30 [33] JP [31] 13777/1996

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

共同专利权人 夏普新潟电子工业株式会社

[72] 发明人 松村和彦 星和法 渡边克史

审查员 高静微

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

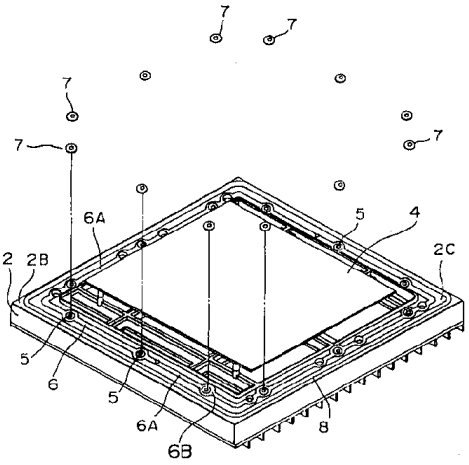
代理人 邹光新 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 11 页

[54] 发明名称 光发射二极管显示装置及其装配结构

[57] 摘要

一种 LED 显示装置，包括一个底板，LED 器件排列在其前表面，从其前表面到后表面钻通的螺孔，和在后表面内围绕着螺孔形成的一个凸起部分，以及设置在该凸起部分与所说螺孔之间的橡胶密封件，该橡胶密封件在其未被压缩的状态下的厚度大于所说凸起部分突出的高度。 螺钉从底板的前表面插入螺孔中，并插入底盘上的螺孔中，从而将底板固定在底盘上。 由于有凸起部分的存在，所以防止了螺钉密封件和橡胶密封件被过度压缩。



ISSN1008-4274

1. 一种 LED 显示装置，它包括:

一个底板，其上具有多个孔，螺钉通过这些孔插入，从而从底板的前表面到后表面穿过底板，在底板后表面上至少围绕着所说孔的区域有一个凸起部分;

多个 LED 器件，它们在底板的前表面上排列成矩阵形状；和

环形弹性件，它们设置在所说后表面上所说凸起部分与所说孔之间，并围绕着所说孔，

其中环形弹性件在它们未被压缩的状态下的高度高于所说后表面上凸起部分的高度。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 显示装置，其中所说凸起部分从围绕着所说孔延伸到所说底板的所说后表面的整个周边区域。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 显示装置，其中凸起部分是与所说底板一体化形成的。

4. 如权利要求 2 所述的 LED 显示装置，其中凸起部分是与所说底板一体化形成的。

5. 一种 LED 显示装置的装配结构，它包括:

如权利要求 1 所述的 LED 显示装置;

一个底盘，它具有一个钻入装配表面的装配孔；和

螺钉;

其中底盘的装配表面与所说底板的后表面相对，螺钉的端部从底板的前表面通过底板上的螺孔插入，并从底板的后表面伸出，使得该装配表面和该后表面一直压缩该环形弹性件，直到装配表面与所述凸起部分接触，螺钉的端部被牢固地固定在底盘上，底板固定在底盘上。

6. 如权利要求 5 所述的一种 LED 显示装置的装配结构，其中在底板后表面凸起部分外侧的周边区域上设置了一个环形周边弹性件，包围着凸起部分，其中环形弹性件和环形周边弹性件都夹在底板的后表面与底盘的装配表面之间，从而在装配时被压缩。

7. 一种 LED 显示装置，它包括：

一个底板；

多个 LED 器件，它们在底板的前表面上排列成矩阵形状；和

一个环形弹性件，它设置在所说底板的后表面的外缘部分上；

多个孔，其设置在所述底板的比环形弹性件更靠外的外缘部分，螺钉通过这些孔插入，从而从底板的前表面到后表面穿过底板，其中所说多个孔由环形弹性件的外侧包围着该环形弹性件。

8. 如权利要求 7 所述的 LED 显示装置，其中所说环形弹性件有一部分嵌入底板中，而环形弹性件的上部则从底板的后表面突出出来。

9. 一种 LED 显示装置的装配结构，它包括：

如权利要求 7 所述的 LED 显示装置；

一个底盘，它具有一个埋在装配表面中的装配孔；和

螺钉；

其中底盘的装配表面与所说底板的后表面相对，螺钉的端部从底板的前表面通过底板上的孔插入，并从底板的后表面伸出，使得该装配表面和该后表面一直压缩该环形弹性件，直到装配表面与该凸起部分接触，螺钉的端部被牢固地固定在底盘上，底板固定在底盘上。

光发射二极管显示装置及其装配结构

本发明涉及一种 LED （光发射二极管）显示装置，在这种显示装置中，许多 LED 以矩阵形式排列。更具体地说，本发明涉及用于户外，例如公路、商店、火车站、加油站及此类场所的 LED 显示装置，以及它们的装配结构。

寿命长，高亮度的 LED 显示装置目前被广泛地用作显示装置。特别是在户外场所，例如公路、商店、火车站、加油站，由于它们具有诸如高亮度、多彩色、和能够显示移动画面等用途，而更经常地被加以使用。

下面参照附图 12 、 13 、 14 和 15 介绍一种传统的 LED 显示装置。如图 12 所示，这个 LED 显示装置包括许多在一个底盘 73 的前表面上排列成行列矩阵形式的底板 72 。底盘 73 是箱形的，底板 72 是平板形的。每个底板 72 用一组从该底盘 73 的后面插入底盘 73 中的紧固螺钉 78 固定在底盘 73 上。

图 13 为一个底板 72 的侧视图。这个底板 72 包含一个嵌入其中的未画出的基片， LED 器件 71 就在这个基片上排列成矩阵形状。在该底板 72 的后表面 72B 上还固定了一块驱动电路板 75 。驱动电路板 75 上装设了用于驱动 LED 器件 71 及其他工作部分的驱动电路 74 。底板 72 是用固定螺钉 78 以这样的方式固定在底盘 73 上的，即，使得驱动电路板可插入底盘 73 的窗口 73C 中。此外，标号 76 表示 LED

器件 71 的铅管脚插口，这些插口用于将基片和驱动电路板 75 彼此电连接， LED 器件就以矩阵形状安装在该底板上。

图 12 中的 LED 显示装置被用作，例如商店的招牌。尽管没有画出，但是在底盘 73 中还包括一个控制箱、电源，和类似的辅助底板 72 工作的装置。

图 14 表示底板 72 和底盘 73 的固定结构。为了让底盘 73 起外壳的作用，底板 72 用固定螺钉 78 固定在底盘上。固定螺钉 78 经由一个垫圈 77 、从底盘 73 的后表面 73B 、穿过一个通孔 76 插入底盘中，从而与嵌入底板 72 中的一个埋头螺母 80 啮合。此外，在底板 72 与底盘 73 之间、固定螺钉 78 以外的区域内夹着一个弹性件 81 。弹性件 81 插入形成在底板 72 的后表面 72B 上的圆形凹槽 72C 而被固定住，从而围绕在螺母 80 的外侧。弹性件 81 还以环形沿着底盘 73 的外沿和底板 72 的外沿延伸。

环形弹性件 81 起到防止外面的水分，诸如雨水渗入到底盘 73 和底板 72 之间。

在这个装置中，由于底板 72 如上所述，是用固定螺钉 78 固定在底盘 73 上的，因此，用在固定螺钉 78 上的紧动力矩的大小基本上是在它们的制造过程中加以控制的。这个紧动力矩的大小为，例如 60 到 70Ncm 左右。

不幸的是，如果是由使用者自己来维修这个 LED 显示装置，使用者首先必须松开并卸下固定螺钉 78 ，然后再重新将固定螺钉 78 拧紧。在这个过程中，如果使用者将固定螺钉拧得过紧，就会产生一个问题，即，作为负载件的环形弹性件 81 使得底板 72 上接近螺钉部分

的区域 83，如图 15 所示变得倾斜。在这种情况下，环形弹性件 81 的防水效果就会减弱，结果导致 LED 显示装置整体可靠性的降低。

而且，如图 12 或 13 所示，在这个 LED 显示装置中，在维修或替换失效部件时，需要从底盘 73 的后面松开或上紧固定螺钉 78。这导致了另一个操作性差的问题。

所以本发明的目的是提供一种高可靠性的 LED 显示装置，以及它的装配结构，这种结构改善了在上紧和松开螺钉的过程中的操作方便性，并且能够防止由于在紧固螺钉过程中过度拧紧而导致的防水性能的下降。

为了实现上述目的，根据本发明的第一方面，提供了一种 LED 显示装置，它包括:

一个底板，其上具有一组孔，螺钉通过这些孔插入，从而从底板的前表面到后表面穿过底板，至少在底板后表面上围绕着这些孔有一个凸起部分;

许多 LED 器件，它们在底板的前表面上排列成矩阵形状；和

若干环形弹性件，它们设置在后表面上、凸起部分与这些孔之间，并围绕着这些孔。

其中处于非压缩状态的环形弹性元件的高度高于从后表面突出的凸起部分的高度。

根据本发明，使底板的后表面对着底盘的装配表面，将环形弹性件设置在底盘的装配表面上。接着，螺钉从底板的前表面插入螺孔中。然后将螺钉拧入，例如底盘上的一个螺纹孔中，或者用一个螺母拧紧，从而将底板固定在底盘上。

如上所述，根据本发明，可以通过从底板的前面（发射光的一面）上紧或松开螺钉而将底板固定在底盘上或从底盘上卸下来。所以，使用者的维护和检修工作简单了。

环形弹性件被夹在和压紧在底盘的装配表面与底板的后表面之间，所以起到了防止雨水从底板上的螺孔渗入底盘的装配表面与底板的后表面之间的作用。

在拧紧螺钉之前，环形弹性件伸出到凸起部分的上面。但是，当螺钉拧得越来越紧时，环形弹性件在底板的后表面与底盘的装配表面之间变薄，从而逐渐被压缩。之后，当螺钉被进一步拧紧时，凸起部分开始与底盘的装配表面接触，于是环形弹性件与凸起部分齐平。在这种情况下，因为凸起部分与底盘的装配表面接触，所以即使进一步拧紧螺钉，环形弹性件也将不会被继续压缩。也就是说，环形弹性件停止被压缩了。因此，凸起部分的存在防止了环形弹性件被过度压缩，从而防止了当螺钉拧紧时发生断裂。

此外，如果在一组螺钉的外周边或内周边设置了环形弹性件，那么，拧紧螺钉的压力就不仅仅作用在环形弹性件上，从而消除了环形弹性件作为一个加力部件而引起接近螺钉部分的区域如所述那样变得倾斜的可能性。

当拧紧螺钉时，凸起部分起到了底盘止动件的作用，防止了环形弹性件被过度压缩。于是可以允许以大一些或者小一些的力矩来拧紧螺钉。因此，减小了用户一方的维护人员的负担。

此外，在一个实施例中，凸起部分是在底板后表面的整个周边上围绕着螺孔延伸而形成的。

所以，根据这个实施例，由于凸起部分在底板后表面的整个周边上支撑着底盘的装配部分，所以底板被稳定地固定在这个装配表面上。

并且，在这个实施例中，凸起部分是与底板一体化构成的。

根据这个实施例，不再需要，例如用胶，将凸起部分固定在底板上。此外，借助于一体化结构，即使有相对较大的力矩作用在该凸起部分上，凸起部分本身也不容易变形或断裂，从而能够确保高度的可靠性。

在本发明的第二个方面，提供了一种 LED 显示装置的一种装配结构，它包括:

LED 显示装置;

一个底盘，其上具有在装配表面钻出的一个装配孔；和

若干螺钉;

其中底盘的装配表面与底板的后表面相对，螺钉的端部从底板的前表面通过底板上的螺孔中插入，并从底板的后表面伸出，使得该装配表面和该后表面一直压缩该环形弹性件，直到装配表面与该凸起部分接触，螺钉的端部被牢固地固定在底盘上，底板固定在底盘上。

根据本发明，由于螺钉是从 LED 显示装置的前表面一侧（光发射面一侧）拧紧的，所以当发生故障或者类似情形而需要进行内部检修时，只要从前表面侧松开螺钉，就能够将 LED 显示装置从底盘上卸下来。所以，这种 LED 显示装置的维护和检修很简单，并且易于修理。

此外，由于用来为螺钉提供防水作用的环形弹性件被放置在底板的后表面，就允许只将垫圈放在螺钉头下面。所以，能够避免在拧

紧螺钉的过程中，由于垫圈与橡胶封条之间的接触而发生的扭曲和断裂。

在一个实施例中，在底板后表面凸起部分外侧的周边区域上设置了一个环形周边弹性件，从而包围着凸起部分，且其中环形弹性件和环形周边弹性件都夹在底板的后表面与底盘的装配表面之间，而被压缩。

采用上述的结构，由于环形周边弹性件包围着底板后表面上的凸起部分，凸起部分起到了一个止动件的作用，它防止周边弹性件被底盘的装配表面过度压缩。所以，在这种情况下，防止了环形弹性件被过度压缩而损坏，并且这个环形周边弹性件能够可靠地防止雨水渗入到底板和底盘之间。此外，由于借助于凸起部分防止了周边弹性件被过度压缩，所以能够防止夹着这个周边弹性件的底板和底盘发生变形。

另外，由于提供底板的后表面与底盘的装配表面之间防水作用的环形周边弹性件和提供螺钉的防水作用的环形弹性件是设置在与LED光发射面相反的一面，所以可以避免白天日光的辐射。从而可以防止环形弹性件和环形周边弹性件材料性能的下降。因此，改善了装置的耐用性，因而能够实现高可靠性。

根据本发明的第三方面，提供一种LED显示装置，这种装置包括:

一个底板，其上具有一组孔，螺钉通过这些孔插入，从而从底板的前表面到后表面穿过底板;

许多LED器件，它们在底板的前表面上排列成矩阵形状，和

一个环形弹性件，它们设置在后表面上，并被底板上的这一组螺孔围绕着。

根据本发明，可以从底板的前表面将螺钉插入螺孔，使底盘的前表面对着底板的后表面，再将螺钉拧紧在底盘的螺孔中，从而将底板固定在底盘上。所以，根据本发明，只通过从底板的前表面实施拧紧螺钉的操作就可以将底板固定在底盘上，而且，只通过从底板的前表面实施松开螺钉的操作就可以将底板从底盘上卸下来。所以使得使用者对显示装置的维护和检修简单而方便。

此外，根据本发明，固定在底板后表面上的环形弹性件起到了防止水（例如，雨水）渗入底板与底盘之间的作用。环形弹性件固定在底板的后表面上，被螺孔围绕着。也就是说，随着螺钉插入螺孔，环形弹性件的顶部与底盘接合。因此，即使发生将螺钉在螺孔中拧得过紧的情况，底板的后表面和底盘的装配表面由于环形弹性件被压缩而彼此成平贴状态。于是，就可以消除环形弹性件作为一个负载件而使得底板的外侧区域发生翘曲的可能性，但是这种情况在现有技术中是存在的。也就是说，如果发生将插入螺孔中的螺钉拧得过紧的情况，也能够防止底板在环形弹性件以外的部分由于环形弹性件的压缩应力的作用而变形。所以，根据本发明，即使在用螺钉将底板固定在底盘的过程中将螺钉拧得过紧，也能够防止防水性能的降低。因此，能够提高可靠性。

另外，由于环形弹性件设置在这些螺孔的内周边，即使突出部分留在外面多一些或少一些，也能够将底板外侧区域的变形限制在较小的程度，而不象现有技术那样严重。所以，根据本发明，在用螺钉

将底板固定在底盘上的过程中，即使将螺钉拧得过紧，也能够消除防水效果下降的可能性。因此，提高了其可靠性。

另外，在一个实施例中，环形弹性件的一部分是埋在底板中的，使得环形弹性件的上部从底板的后表面伸出。

根据这个实施例，环形弹性件被牢固地固定在底板上。此外，通过调节环形弹性件埋入底板中的深度，可以将环形弹性件在拧紧螺钉的过程中的压缩量设定在所要求的值。因此，能够防止环形弹性件由于过度压缩而变形，从而被损坏，并且可以防止由于环形弹性件的过度压缩而使得底板变形。

根据本发明的第四方面，提供一种 LED 显示装置的装配结构，该结构包括:

LED 显示装置;

一个底盘，其上具有在装配表面钻出的一个装配孔；和

若干螺钉;

其中底盘的装配表面与底板的后表面相对，螺钉的端部从底板的前表面通过底板上的螺孔插入，并从底板的后表面伸出，使得该装配表面和该后表面压缩该环形弹性件，螺钉的端部被牢固地固定在底盘上，底板固定在底盘上。

根据 LED 显示装置的这种装配结构，可以产生下列优点（ 1 ）和（ 2 ）:

（ 1 ）可以通过使用从底板的前表面插入螺孔的螺钉将底板安装在底盘上或者从底盘上卸下来。因而使得使用者对于显示装置的维护和检修简单方便。

（2）由于环形弹性件被固定在底板的后表面上，并被螺孔围绕着，所以即使在将螺钉拧得过紧而使环形弹性件被过度压缩的情况下，也能够防止底板在环形弹性件以外的部分发生变形。这是因为底板上在环形弹性件以外的部分随着螺钉拧入螺孔已经与底盘接合。

通过以下的详细描述，可以更全面地理解本发明，附图仅仅是作为示例，而不是对于本发明的限制，其中:

图 1 为本发明的 LED 显示装置的第一实施例的后表面一侧的透视图;

图 2 为图 1 的局部放大图;

图 3 为说明第一实施例的装配结构的局部剖视图;

图 4 为一透视图，表示第一实施例的显示器件被排列成矩阵形状并固定在底盘上的状态;

图 5 为本发明的 LED 显示装置的第二实施例的后表面透视图;

图 6 为图 5 的局部放大图;

图 7 为说明第二实施例的装配结构的局部剖视图;

图 8 为说明第二实施例的装配结构的侧视图;

图 9 为说明第二实施例的装配结构的透视图;

图 10 为一剖视图，表示第二实施例中一个弹性件埋入底板的状态;

图 11 为一剖视图，表示在第一实施例中一个弹性件装配在一个凸起部分中的状态;

图 12 为表示传统 LED 显示装置的装配结构的透视图;

图 13 为表示传统 LED 显示装置的装配结构的侧视图;

图 14 表示传统 LED 显示装置的装配结构的局部剖视图；以及

图 15 为一剖面图，表示在传统 LED 显示装置的装配结构中底板端部变形的状态。

下面将在附图中所示的实施例的基础上更加详细地描述本发明。

（第一实施例）

参照图 1 到图 4 对本发明的第一实施例加以说明。图 1 是该实施例的 LED 显示装置的后表面一侧（与光发射面相反的一面）的透视图。图 2 是图 1 的局部放大视图，图 3 为将本实施例的 LED 显示装置的固定到一个底盘上的螺钉固定结构的局部放大剖视图。图 4 表示一个底盘 1，和排列成行列形式并固定到底盘 1 的前表面 1A 上的一组底板 2。如图 4 所示，底板 2 用一组螺钉 3 固定在底盘 1 上，这些螺钉是从底盘 1 的前面，即从底板 2 的显示面拧入的。这些底板 2 主要是用聚碳酸酯制作的。此外，在底板的前表面 2A 以矩阵形式设置了一组 LED 器件 15。

在此实施例的 LED 显示装置中，如图 1 和图 2 所示，在底板 2 的后表面 2B 突出设置了一个止动件 6。止动件 6 的部分 6B 围绕着螺钉 3 的孔 5。这个止动件 6 还有一个由部分 6B 延伸而形成的周边延伸部分 6A，这一延伸部分 6A 围绕着底板 2 后表面 2B 的整个周边。止动件 6 作为一个突出部分。此外，标号 4 表示一个驱动电路板，它固定在底板 2 后表面 2B 的中间。

尽管在此实施例中，止动件 6 是与底板 2 一体化形成的，但是，止动件 6 也可以与底板 2 分开构成，并粘在底板 2 上。

在后表面 2B 上螺孔 5 与止动件 6 之间，设置了分别围绕着孔 5 、呈环形的螺钉密封件 7 。密封件 7 起到了环形弹性件的作用。这些螺钉密封件 7 的材料，可以使用与传统的橡胶密封件相同的材料，在本实施例中使用了硅树脂橡胶。在这种连接中，螺钉密封件 7 在未压缩状态下的高度设计为比止动件 6 高的一个值。此外，在底板 2 上止动件 6 以外的周边区域 2C 上也固定了一个周边橡胶密封件 8 。周边橡胶密封件 8 起到了环形周边弹性件的作用。如图 3 所示，周边橡胶密封件 8 嵌入底板 2 的后表面 2B 上的一个凹槽 9 中。这个周边橡胶密封件 8 是用硅树脂橡胶制成的，如图 1 所示，呈一个方环形，围绕着止动件 6 的四个周边。另外，周边橡胶密封件 8 的高度与环形螺钉密封件 7 相同。更具体地说，如图 11 所示，如果止动件 6 是 0.65mm 高，则螺钉密封件 7 在未压缩状态下的高度是 1.00mm 。

当用螺钉将具有上述结构的 LED 显示装置的机板 2 固定在底盘 1 上时，其结果如图 3 所示。螺钉 3 通过一个垫圈 10 从底板 2 的前表面 2A 插入螺孔 5 ，并穿过螺钉密封件 7 和底盘 1 上的一个通孔 1B 伸出。然后将一个螺母 11 旋在螺钉 3 的螺纹部分 3A 上。螺母 11 与螺钉 3 的配合就将底板 2 固定在底盘 1 上。同时，周边橡胶密封件 8 和螺钉密封件 7 被夹在底板 2 的后表面 2B 与底盘 1 的前表面 1A 之间，并被压缩到一定程度。因此，周边橡胶密封件 8 能够防止雨水渗入到底盘 1 的前表面，即装配表面 1A 的边缘与底板 2 的后表面 2B 的边缘之间。螺钉密封件 7 也能够防止雨水从螺孔 5 渗入到底板 2 和底盘 1 之间。

根据该第一实施例，可以通过从底板 2 的前表面 2A 拧紧螺钉而

将底板 2 固定到底盘 1 上。这带来了良好的可操作性，方便了维护和检修。

如图 11 所示，在拧紧螺钉 3 之前，螺钉防防水封件 7 处于非压缩状态下，螺钉防防水封件 7 比止动件 6 突出特定的高度。然后，当拧紧螺钉 3 时，螺钉密封件 7 被逐渐压缩，趋近于图 3 所示的状态。同时，周边橡胶密封件 8 也被压缩，趋近于图 3 所示的状态。之后，当进一步拧紧螺钉 3 时，螺钉密封件 7 变成与止动件 6 同样的高度，如图 3 所示。在螺钉密封件 7 与止动件 6 高度一致之后，由于底盘 1 已经与止动件 6 接触，继续拧紧螺钉 3 将不再压缩环形螺钉密封件 7 或周边橡胶密封件 8 。

所以，根据这个实施例，借助于止动件 6 的止动功能，可以防止螺钉密封件 7 和周边橡胶密封件 8 被过度压缩。结果，可以防止螺钉密封件 7 被压薄以致断裂。此外，周边橡胶密封件 8 不再作为压紧底板 2 的一个部件，从而可以防止底板 2 上接近周边橡胶密封件 8 的部分变形倾斜。另外，如果在拧紧螺钉时，施加的力矩稍稍大于给定力矩，由于止动件 6 与底盘 1 接触，从而防止了螺钉密封件 7 被过度压缩。所以，在防止螺钉密封件 7 断裂的同时，也防止了底板 2 发生变形。于是可以方便使用者的维修工作，从而减轻了使用者维修工作负担。

在这个实施例中，因为在螺钉 3 头下面没有使用橡胶密封件，而只使用了垫圈 10 ，因此存在外面的水通过垫圈 10 渗入到螺孔 5 中的可能性。但是，螺钉密封件 7 防止了到达螺孔 5 的水渗入到底板 2 与底盘 1 之间。所以， LED 显示装置的底板 2 的后表面 2B 的内侧

部分是完全防水的，而这里如果接触水的话是很不利的。所以能够消除出现任何麻烦的可能性。

此外，由于具有周边橡胶密封件 8 ， LED 显示装置对于从侧面（即，通过底板 2 的后表面 2B 边缘与底盘 1 的前表面 1A 的边缘之间的空隙）渗入的水也是防水的。

还有，在本实施例中，如前所述，在螺钉 3 头下只设置了垫圈 10 。所以，不会出现这样的问题：如果橡胶密封件和垫圈在螺钉头下面相互接触，那么在拧紧螺钉的过程中，它们会发生旋转，从而橡胶密封件可能会由于它们之间的摩擦而被扭曲和切断。

另外，由于螺钉密封件 7 设置在与 LED 光发射面相反的后表面上，所以可以避免白天日光的照射。故而可以防止螺钉密封件 7 的老化，实现高可靠性。

如上所述，本实施例的 LED 显示装置采用了将螺钉 7 从底板 2 的前表面 2A 处旋进的结构，所说前表面是在光发射面一边。所以，底板 2 可以很容易地安装到底盘 1 上和从底盘 1 上卸下来。因而能够减轻工人维修的负担。而且，由于使用了止动件 6 ，防止了橡胶密封件 7 和 8 扭曲和断裂或者极端变形，以确保可靠的防水效果。此外，还能防止螺钉密封件 7 由于日光照射或类似影响而发生品质下降的问题。

除此之外，在该第一实施例中，止动件 6 已经形成在 LED 显示装置的底板 2 的后表面 2B 上。但是，将止动件（未画出）形成在 LED 显示装置的底板 2 的前表面 2A 上、螺钉 3 头的下面也是可能的，其中在止动件里设置了一个密封件（没有画出）以围绕着螺孔 5 。在这

种情况下，从底板 2 的前表面 2A 处旋下螺钉也使得可以将底板 2 从底盘 1 上卸下来，从而方便了使用者的维护工作。但是，在这种情况下，垫圈 10 与螺钉 3 密封件彼此接触，使得螺钉密封件可能会因为在紧固过程中垫圈 10 与螺钉密封件之间的相对旋转而被扭曲和扯断。因此，如图 1 到图 3 所示，止动件 6 最好设置在底板 2 的后表面 2B 上。

在图 1 中的实施例中，止动件 6 形成在 LED 显示装置的底板 2 的后表面 2B 的整个周边上。但是，止动件也可以只围绕着后表面 2B 的螺孔 5 构成。在这种情况下，也可以防止由于紧固螺钉而导致的螺钉密封件 7 的过度压缩和底板 2 的变形。但是，在这种情况下，止动件支撑底盘 1 的功能与图 1 中的实施例相比要略微下降，因此防止周边橡胶密封件 8 被过度压缩的效果也要略微差一些。所以，周边橡胶密封件 8 的防水效果也可能要降低一定程度。

（第二实施例）

接下来，图 5 表示本发明第二实施例的 LED 显示装置的后表面（与光发射面相反的一面）的透视图、图 6 表示该 LED 显示装置的后表面的角部区域的透视图。这个实施例的底板 31 与前面图 4 所示的第一实施例中的那些底板一样，在第一实施例中，它们在底盘 1 的前表面 1A 上排列成行列形式。

如图 5 所示，驱动电路板固定在用聚碳酸酯制成的底板 31 的后表面 31B 中部。然后在底板 31 上驱动电路板以外的周边区域 33 中，以基本相等的间距，在周边区域 33 的四个边沿中的每一个边沿上形成三个螺孔 35 。并且将用硅树脂橡胶制成、并围绕着电路板形成的

基本为方形截面、环状的弹性件固定在周边区域 33 的比螺孔 35 靠里的部分 33A 中。如图 10 所示，这个环形弹性件 36 有大约 9/10 的部分 36A 是嵌入并固定在周边部分 33A 中的一个凹槽 33A-1 中的，大约 1/10 的部分 36B 从周边部分 33A 的表面中突出来。更具体地说，已经设定，例如凹槽 33A-1 的深度为 2.65mm，弹性件 36 的横截面为边长 3mm 的正方形，部分 36A 的厚度是 2.65mm，部分 36B 的厚度是 0.35mm。

如图 8 所示，一组 LED 器件 44 以矩阵形式排列在底板 31 的前表面 31A 上。同时，驱动电路板 32 固定在底板 31 的后表面 31B 上。然后，用一组穿过底板 31 的前表面 31A 上的螺孔 35 插入的螺钉 37 将这个底板 31 固定在底盘 1 的前表面 1A 上。此外，驱动电路板 32 如图 9 所示将被嵌入到形成在底盘 1 的前表面 1A 上的矩形窗口 1C 中。

图 7 表示底板 31 用螺钉 37 固定在底盘 1 上的状态。螺钉 37 通过一个垫圈 40，从底板 31 的前表面 31A 插入螺孔 35，用一个螺母 41 与螺钉伸出底板 31 后表面周边部分 33 和底盘 1 的一部分以外的螺纹部分旋紧配合，这样使得周边部分 33 密合接触。在用这些螺钉 37 和螺母 41 将底板 31 固定到底盘 1 上的过程中，环形弹性件 36 被底盘 1 逐渐压缩。然后，进一步拧紧螺钉 37，环形弹性件 36 就被压缩直到它与底板 31 的后表面 31B 齐平，于是产生变形。现在即使进一步拧紧螺钉，环形弹性件 36 也不会再变形，因为底盘 1 与底板 31 的后表面 31B 接触上了。

更具体地说，如图 10 所示，如果环形弹性件 36 的突出部分 36B

的厚度是 0.35mm，它被埋入的部分 36A 的厚度是 2.65mm，那么基本上可以完全防止环形弹性件 36 在其压缩状态下的弹性应力引起底板 31 的周边部分 33 变形倾斜。而且，可以防止环形弹性件 36 被过度压缩，从而可以防止损坏环形弹性件 36 。

根据第二个实施例，可以仅仅通过在底板 31 的前表面 31A 实施螺钉紧固操作就可以将底板 31 固定在底盘 1 上，而且可以只在底板 31 的前表面 31A 实施螺钉放松操作就可以将底板 31 从底盘 1 上卸下来。所以，可以让使用者的维护和检修变得简便易行。

嵌入底板 31 的后表面 31B 上的环形弹性件 36 的作用是防止水（雨水或其他水分）渗入底板 31 和底盘 1 之间。该环形弹性件 36 嵌入底板 31 的后表面 31B 上围绕着底板后表面上螺孔 35 以里的部分。也就是说，底板上在环形弹性件以外的部分是分别用插入螺孔 35 的螺钉 37 与底盘 1 配合的。所以，在将插入螺孔 35 中的螺钉 37 拧得过紧的情况下，即使环形弹性件 36 被过度压缩，环形弹性件 36 的突出部分也就被压缩直到底板 31 的后表面 31B 与底盘 1 的前表面 1A 彼此平贴为止。因此，可以防止环形弹性件 36 作为一个负载件而造成底板外侧部分的损坏，但这种现象在现有技术中是会发生的。

在这种情况下，由于环形弹性件 36 设置在比那些螺孔 35 靠里的位置，即使将环形弹性件 36 的突出部分留出一定余度，底板外部的变形可以被抑制到较小的程度，而不象现有技术那样，。

所以，可以防止由于螺钉 37 的过度拧紧而使防水性能降低。于是提高了可靠性。

仍如图 10 所示，环形弹性件 36 被嵌入并固定在围绕着靠内部

分 33A 的凹槽 33A-1 中。而且，环形弹性件 36 从底板 31 的后表面 31B 中突出的程度是这样设置的，即，当底盘 1 的前表面 1A 与底板 31 的后表面 31B 开始紧密接触时，环形弹性件 36 的压缩量达到所要求的值。所要求的值指的是这样一个值，在这个值时，环形弹性件 36 不存在任何过度压缩的问题。因此，底板 31 的后表面 31B 本身可以作为一个底盘 1 的止动件。故此，能够防止由于螺钉 37 的过度拧紧而造成的底板 31 接近螺钉部分的区域倾斜变形，以及弹性件 36 的损坏。

进一步，由于环形弹性件 36 设置在与 LED 光发射面相反的表面 31B 上，可以避免白天日光的照射。所以，可以防止环形弹性件材料的老化，从而提高其使用寿命，并得到更高的可靠性。

此外，在第二实施例中，环形弹性件 36 的突出部分 33B 的厚度被设定为 0.35mm 。但是，所设定的突出量值只能是这样一个值，即，当该弹性件 36 被底盘 1 压缩时，底板 31 的边沿部分不会发生变形。

虽然已经如此描述了本发明，但是很明显本发明还可以有许多改进方式。这些改进并不脱离本发明的构思和范围，所有这些对于本领域技术人员来说是显而易见的改进都将包括在下列权利要求书中。

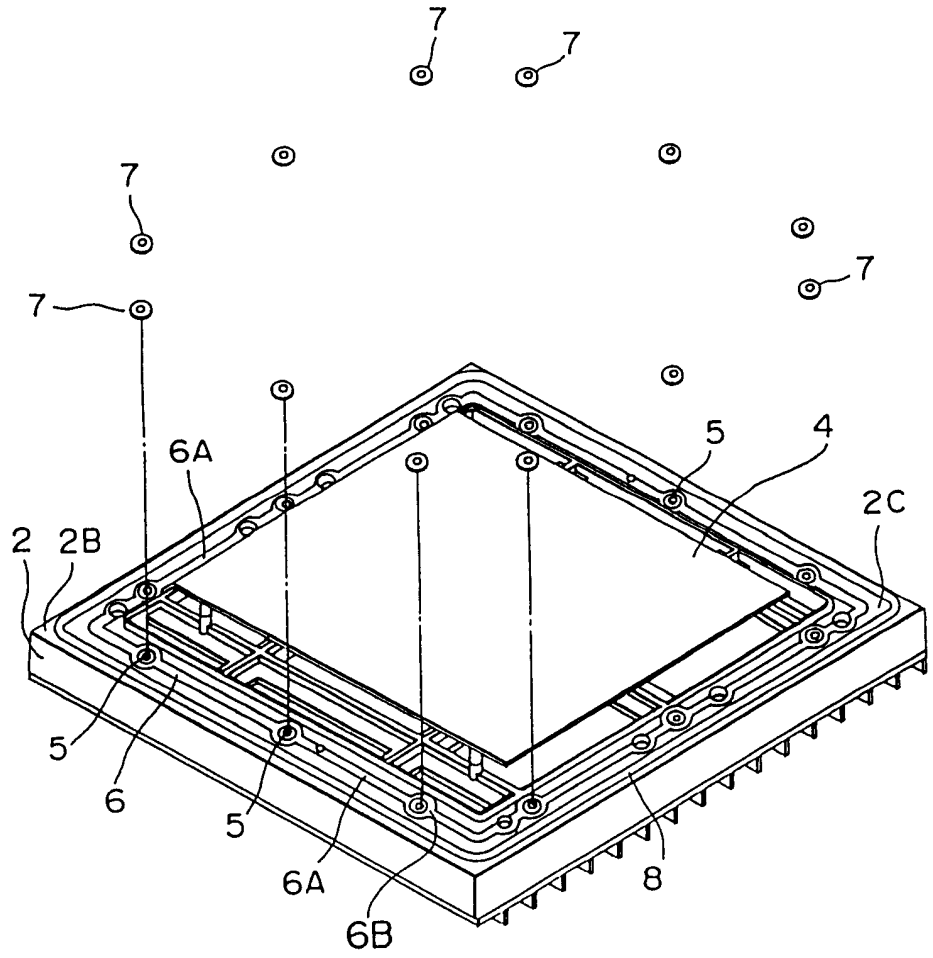


图 1

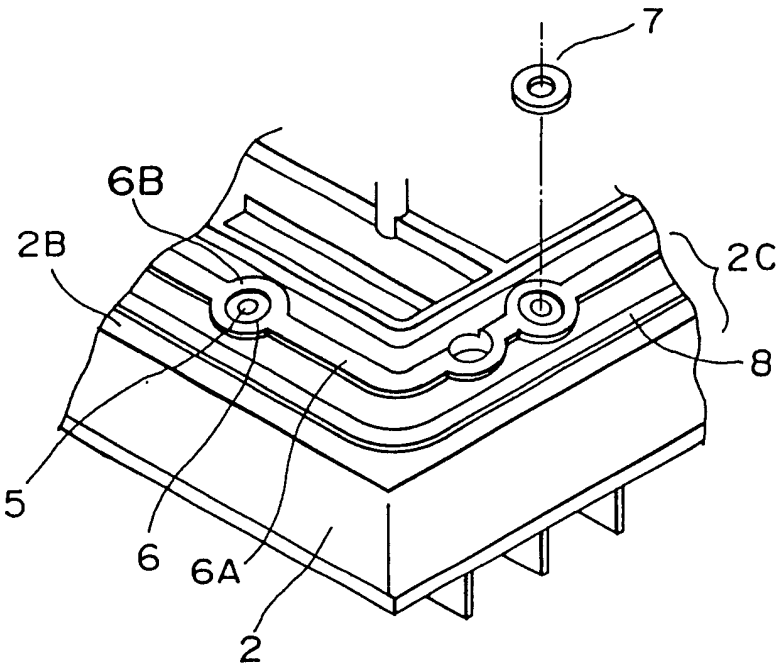


图 2

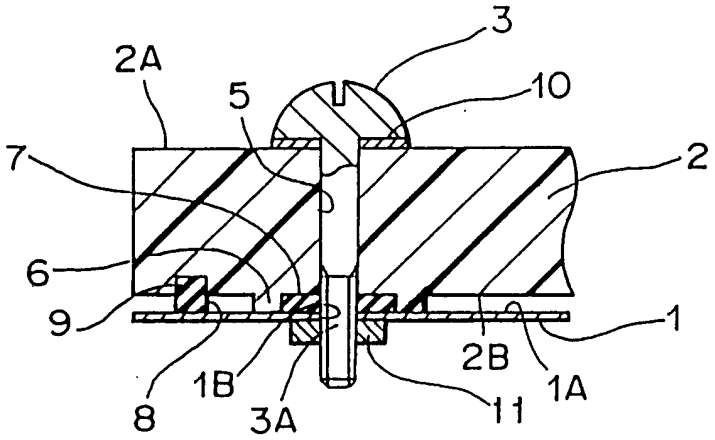


图 3

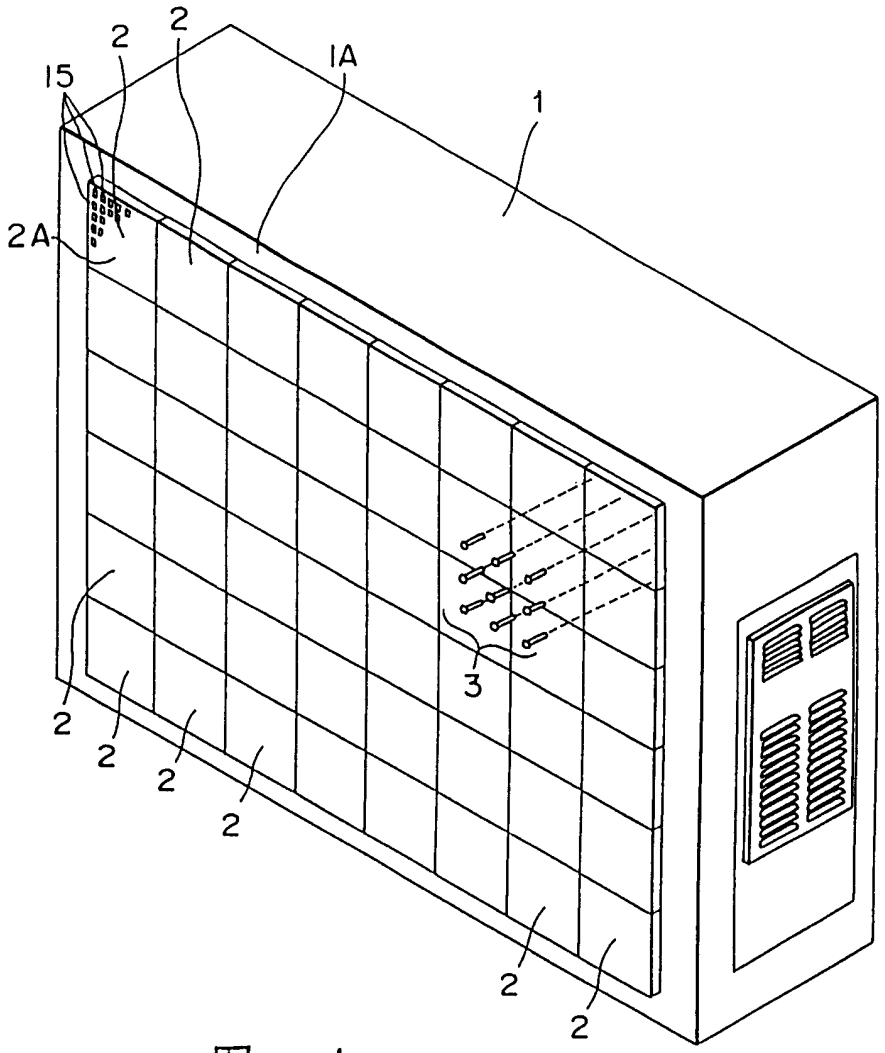


图 4

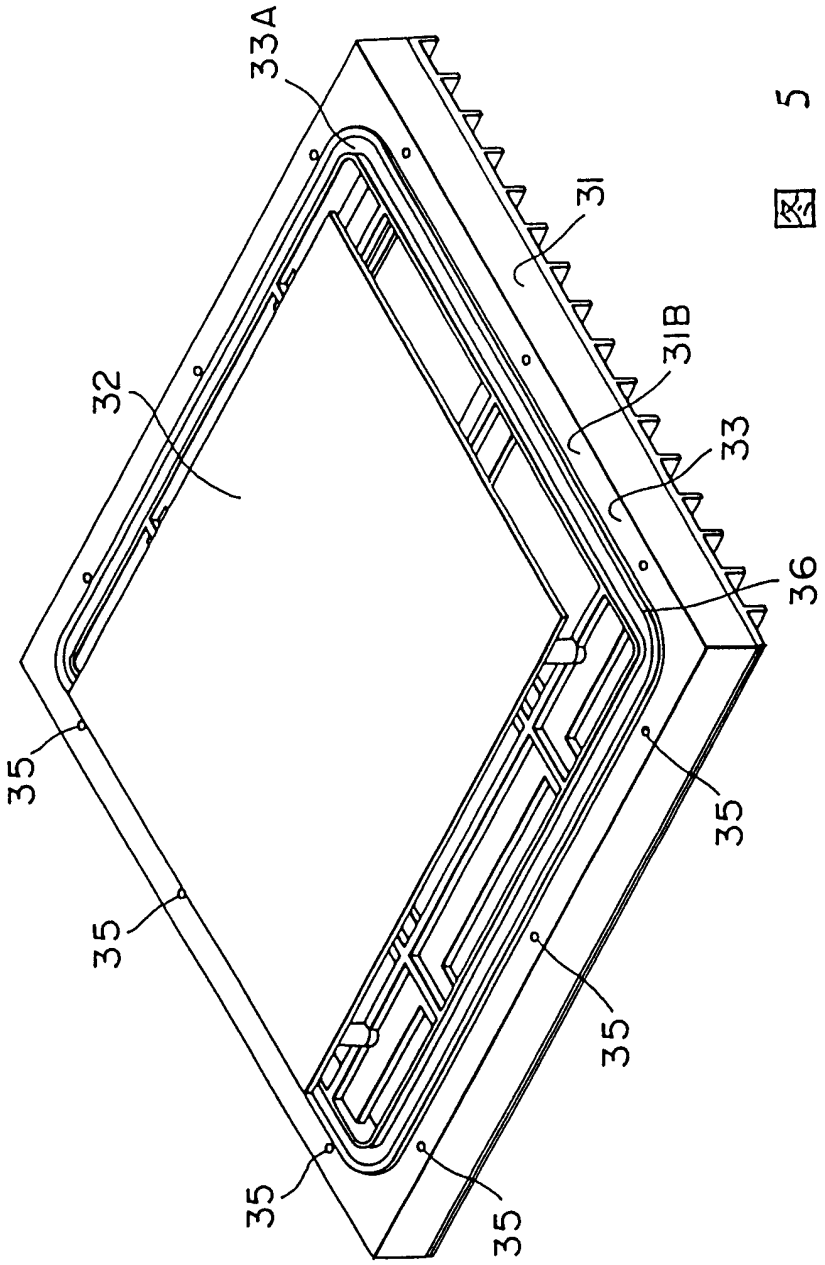


图 5

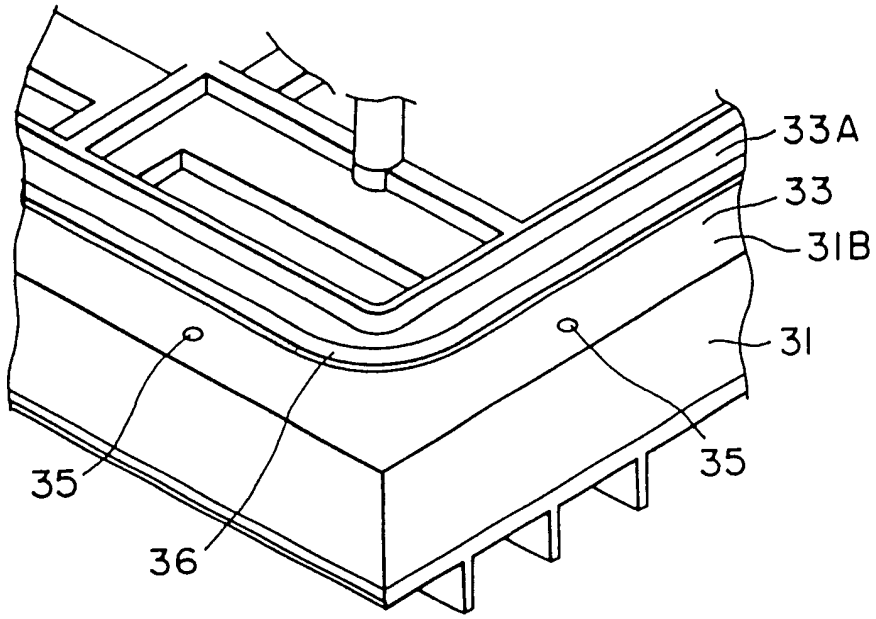


图 6

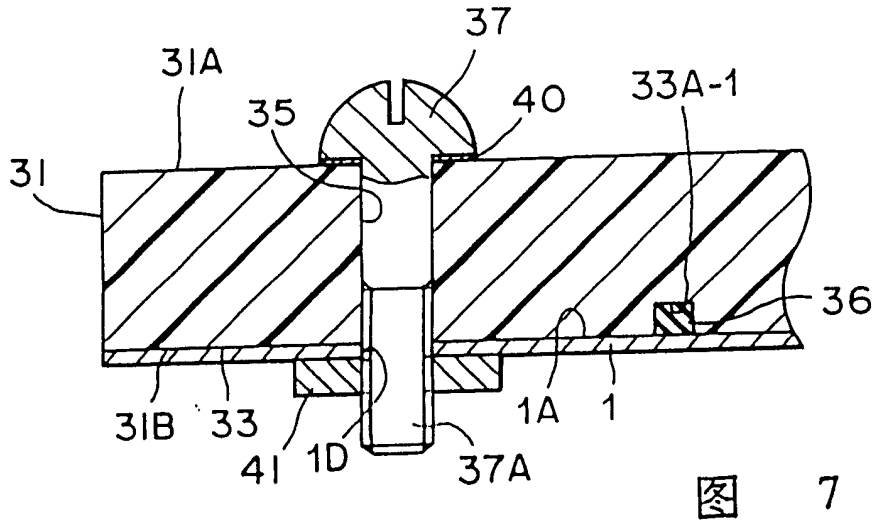


图 7

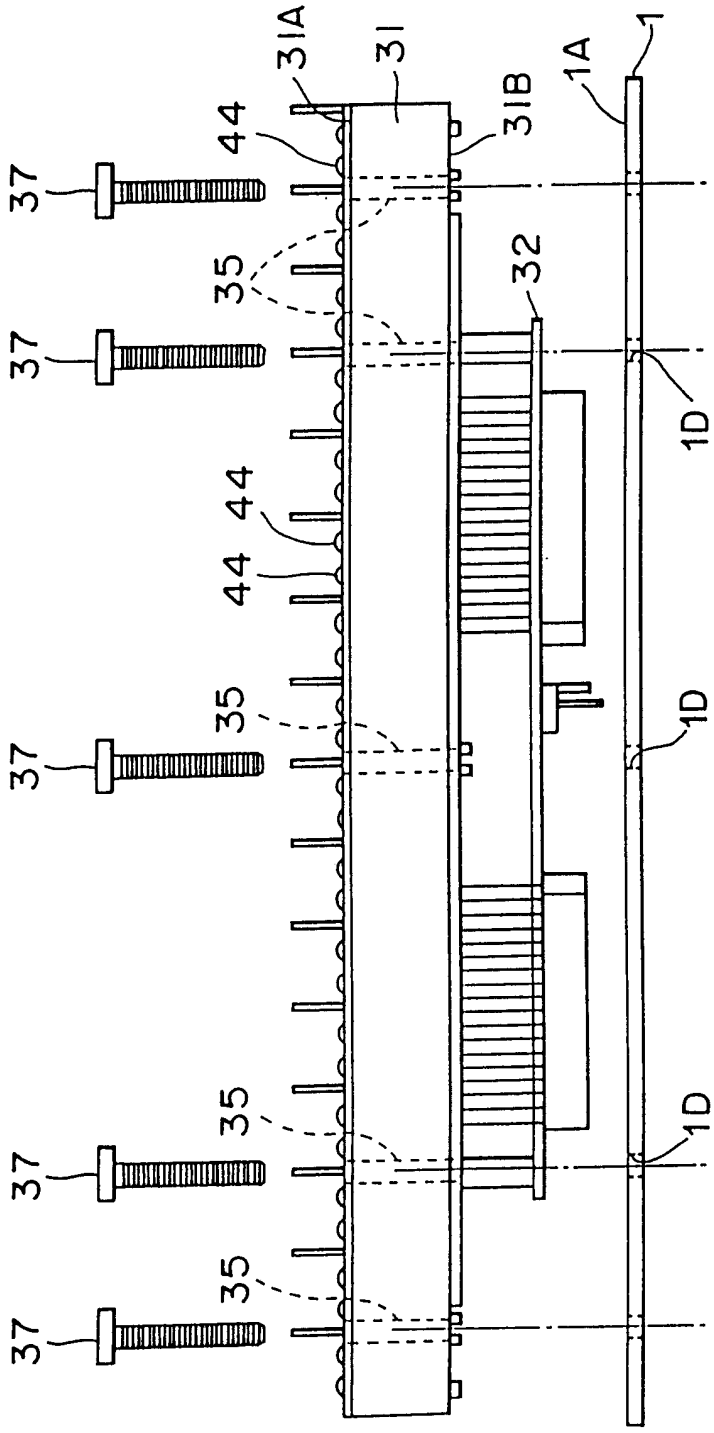


图 8

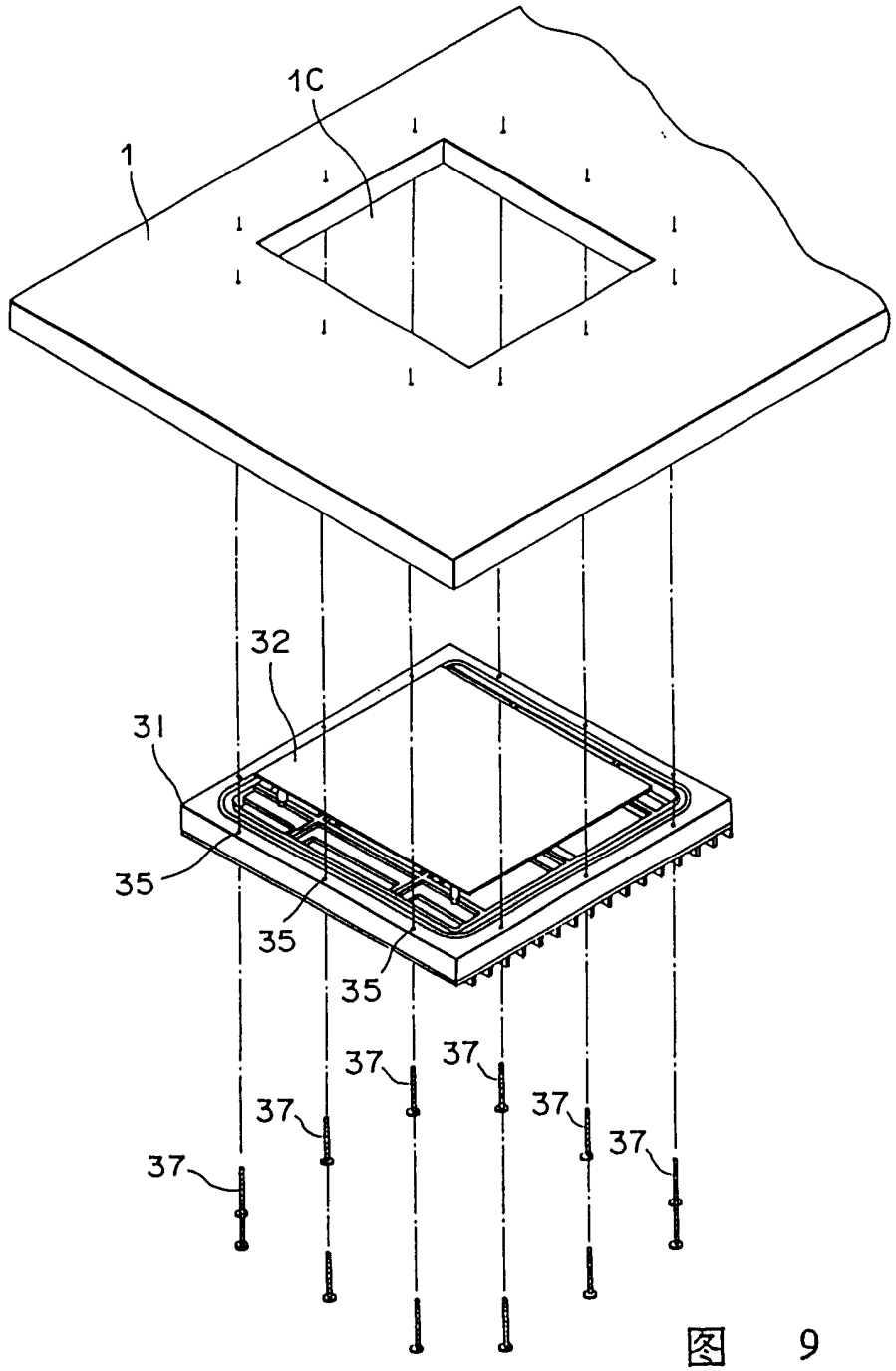


图 9

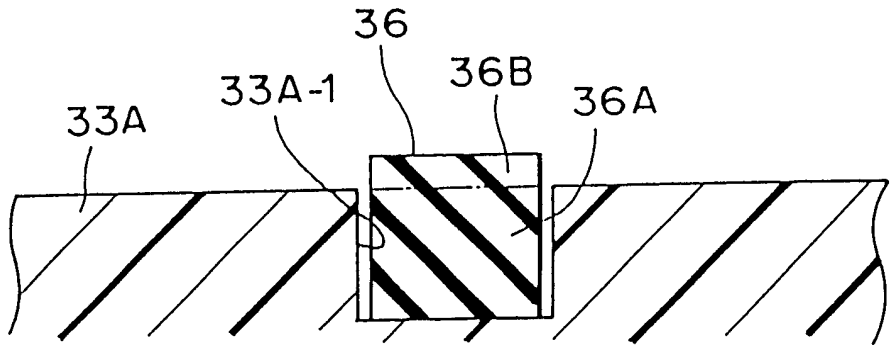


图 10

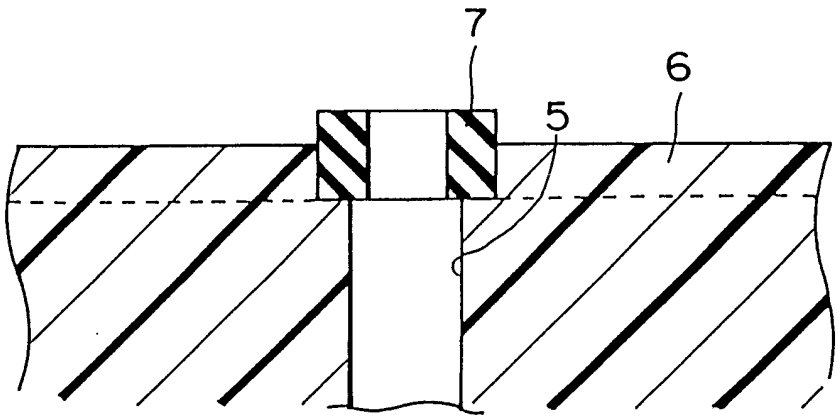


图 11

12

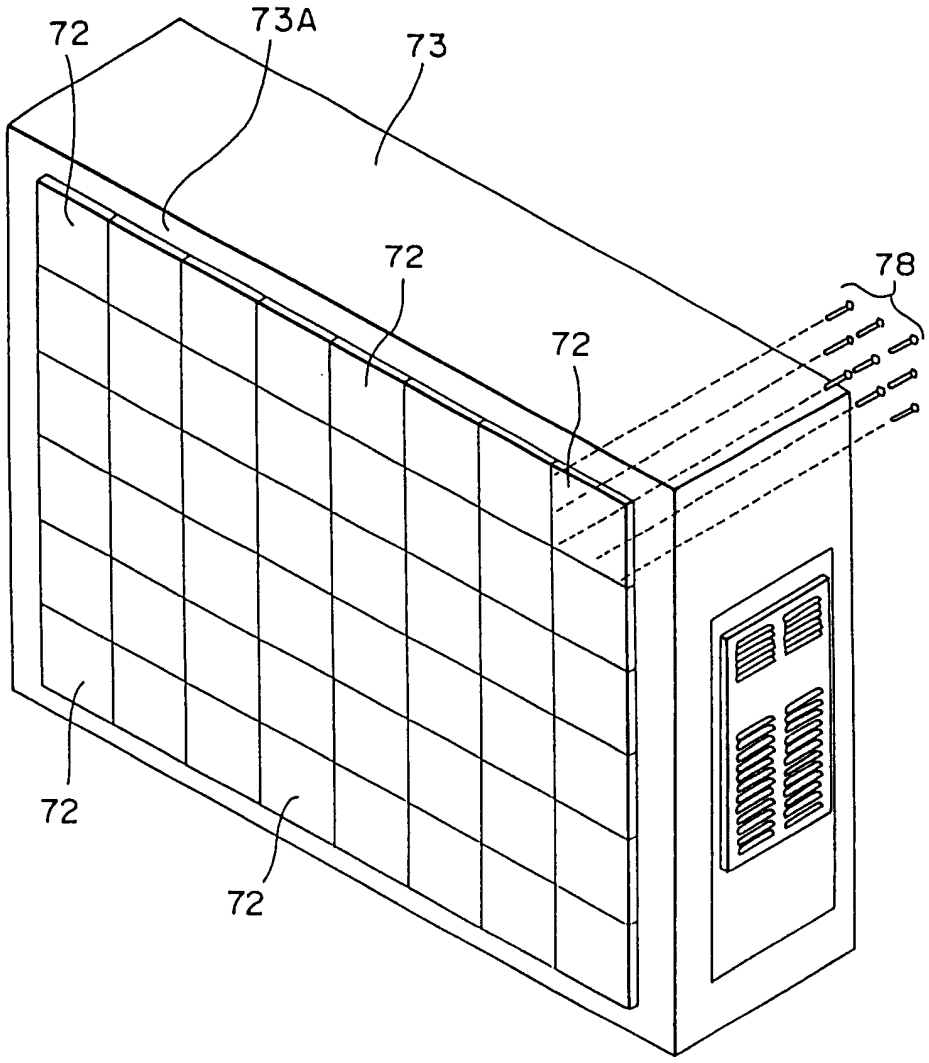


图 12

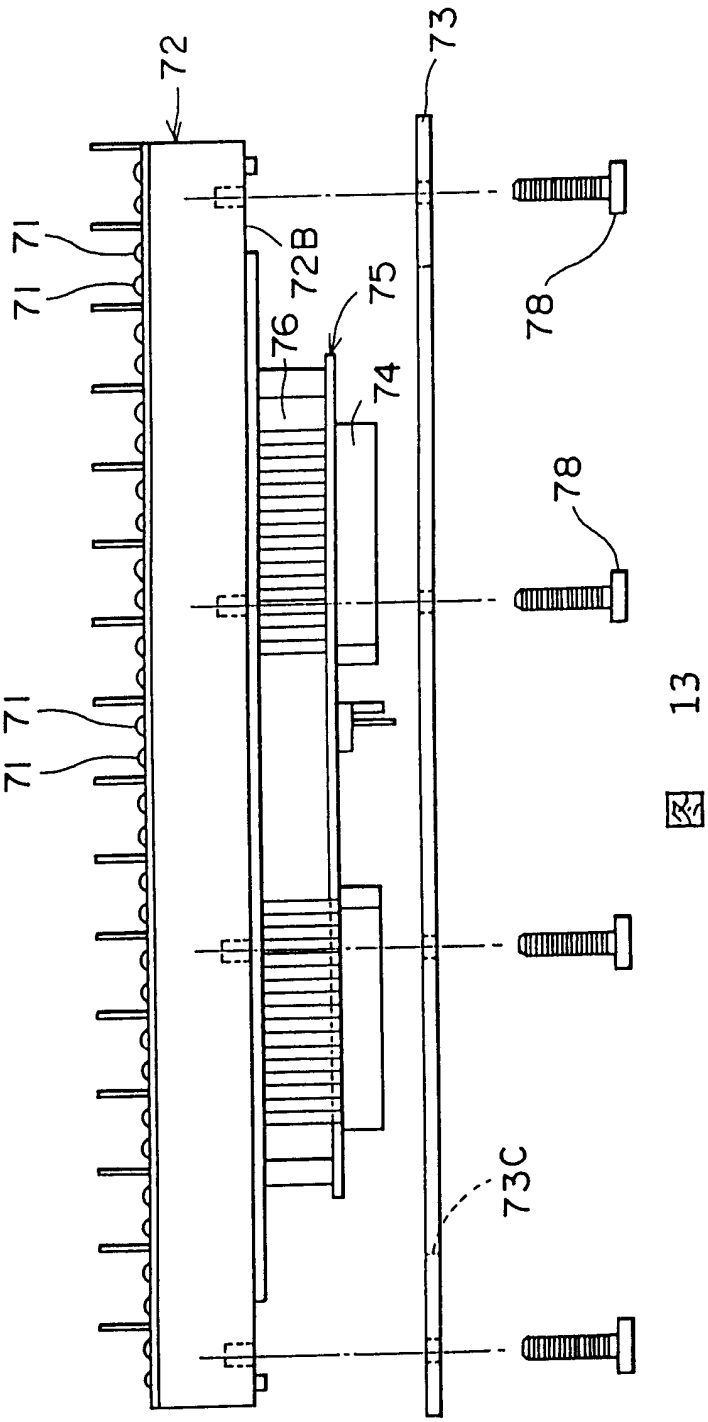


图 13

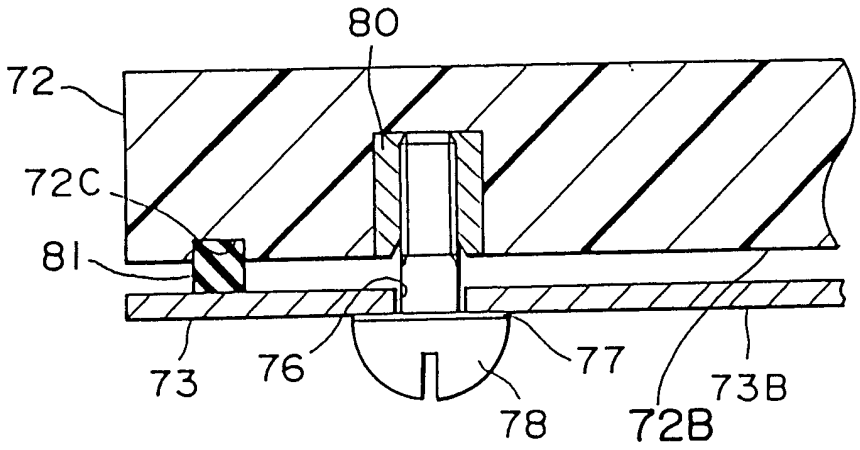


图 14

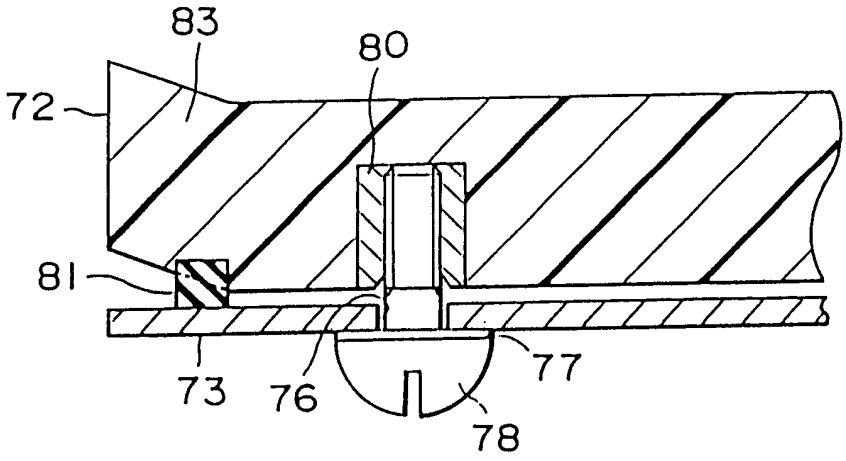


图 15