

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610085027.0

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1955814A

[22] 申请日 2006.5.30

[21] 申请号 200610085027.0

[30] 优先权

[32] 2005.10.26 [33] KR [31] 10-2005-0101018

[32] 2005.12.21 [33] KR [31] 10-2005-0126542

[32] 2006.1.6 [33] KR [31] 10-2006-0001562

[71] 申请人 和宇 TECHNOLOGY 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 刘太根

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈 坚

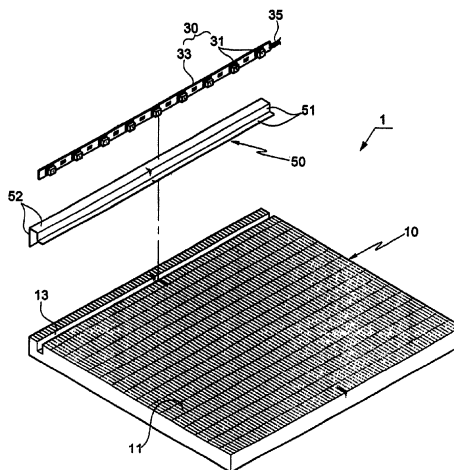
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 18 页

[54] 发明名称

能够容易地形成曲线和三维形状的背光单元

[57] 摘要

这里公开了一种能够容易地形成曲线或三维形状的背光单元。根据本发明的背光单元包括：导光面板，其包括在一个或两个表面上具有多个凹口、不均匀光点图形、印制光点图形或磨砂表面的导光板，或者一散光板；发光装置，其包括安装在 PCB 上以向所述导光面板发光的灯；沿所述导光面板的边缘形成的凹槽，以使所述发光装置安装在所述导光面板中；以及薄散热板，其沿所述凹槽固定在 PCB 的背面上。



1、一种背光单元，包括：

导光面板，其包括在一个或两个表面上具有多个凹口、不均匀光点图形、印制光点图形或磨砂表面的导光板，或者一散光板；

发光装置，其包括安装在 PCB 上以向所述导光面板发光的 LED 灯；

凹槽，其沿所述导光面板的边缘形成，以使所述发光装置安装在该导光面板中；以及

薄散热板，其沿所述凹槽固定在所述 PCB 的背面上。

2、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，

所述导光面板的所述凹槽包括设在该凹槽的一端并与外部连通的进口、以及设在该凹槽的相对端的封闭端，从而所述进口仅设置在一个位置处；并且

在设于相对两侧上的 PCB 安装部之间设置有连接凹槽，从而将电线安装在该连接凹槽内。

3、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述导光面板包括：形成为比所述凹槽的深度薄的细长板；以及连接至该细长板的预定部分的附加件，以形成所述凹槽。

4、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述薄散热板由铝材料制成，在该薄散热板的一个或多个表面上形成包括 PCB 接触部的凹槽装配部，并且在所述薄散热板的一个表面上，或者该薄散热板的两个或三个表面上形成弯曲并向预定位置延伸的暴露部。

5、如权利要求 1 或 4 所述的背光单元，其特征在于，所述导光面板在从所述凹槽到该导光面板端部的范围内的部分上具有台阶，该台阶的深度对应于所述薄散热板的厚度。

6、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，在所述凹槽的面对所述导光面板的前部的表面上安装有用于遮蔽和反射的白膜。

7、如权利要求 1 所述的背光单元，其特征在于，所述凹槽形成在所述导光面板的背面上，所述发光装置安装在该凹槽内，所述薄散热板固

定到所述导光面板上，附着反射带以提供防水性，并且在所述进口处设置密封填料。

8、如权利要求1所述的背光单元，其特征在于，安装在所述凹槽内的所述PCB包括可自由弯曲的柔性PCB。

9、如权利要求1至8中任一项所述的背光单元，其特征在于，在与所述柔性PCB一起使用的所述薄散热板上的若干位置处形成有多个凹口，从而适应曲线凹槽。

能够容易地形成曲线和三维形状的背光单元

技术领域

本发明涉及一种能够容易地形成曲线或三维形状的背光单元，更具体地，涉及这样一种背光单元，其中散热板包括一薄板以使得导光面板具有曲线形状，这样即使当被安装成具有曲线形状时也能容易地与 PCB（印刷电路板）相一致，并且该背光单元具有良好的防水性，从而即使当该背光单元被安装在水下时也能保护发光装置和电路，从而使灯的寿命最长。

此外，本发明涉及一种能够容易地形成曲线或三维形状的背光单元，其构造成使导光面板的前部整洁精简，并且包括电线在内的所有部件都容纳在导光面板的厚度内，从而抵抗外部干扰或冲击，易于处理，并使其对其损坏的可能性最小。另外，本发明方便了包装或安装操作，并能够制造使用柔性 PCB 的各种形状的背光单元。

背景技术

通常，用于 LCD（液晶显示器）、广告、照明、地面照明、装饰等的背光单元包括导光面板，该导光面板包括可透光的丙烯酸板或由丙烯酸和光散射物质的混合物制成的透射板。在导光面板的一侧安装有发光的灯。在导光面板的表面上设置有预定凹口图形、不均匀的光点图形、印制光点图形或磨砂表面，从而引导灯的光路或光散射。

图 1a 是表示传统背光单元 100 的结构的后视图，图 1b 是沿图 1a 的线 A—A 剖取的详细剖视图。

参照图 1a 和图 1b，背光单元构造如下。即，发光的灯 131 设置在由透光材料制成的导光面板 110 的一侧上。在导光面板 110 的背面上沿水平方向和垂直方向形成多个 V 形凹口 112，从而使从导光面板 110 所述一侧发射的光朝向导光面板 110 的附着有显示膜 140 的前部均匀散射。可

以将由 PET 材料制成的反射片 150 粘附到导光面板 110 的具有 V 形凹口的背面上。

此外，散热板 180 固定在具有灯 131 的 PCB 133 上，并且还安装托架 170 以支撑灯 131、散热板 180 等。

发明内容

背光单元主要用在广告设备的透光发光装置中以满足公司需求 (corporate demand)。然而，如果将背光单元应用于消费者的室内装饰品 (例如，图片或照片) 上，就会产生大量需求。

然而，传统背光单元 100 的问题在于，PCB 必须粘附到散热板 180 上，而托架 170 必须用胶带、螺钉等单独固定到导光面板上，从而背光单元 100 以具有固定规格的成品的形式推向市场并销售给消费者，因而难以根据个人的具体需要定制背光单元。

此外，不能够制造除矩形以外的形状。

换言之，就切割导光面板和托架 170、发光装置的安装以及托架的组装的操作而言，现有技术存在若干问题，从而难以在期望场所制造背光单元。因而，背光单元的有用性较小，使得其可应用领域受到限制。

此外，由于必须单独设置托架，从而材料成本增加工期延长，并因而使背光单元的制造成本增加。

由于托架和散热板由挤压铝而制成，它们具有至少约 1 mm 的显著厚度，因而托架和散热板不易弯曲。因此，当导光面板和 PCB 弯曲成曲线形状时，不能在期望场所制造背光单元。而且，由于散热板的厚度而形成台阶，在这种情况下，当大量装载或运送背光单元时，必须提供填充物以补偿厚度差异，这给制造商带来不便。甚至当消费者组装该背光单元时，也必须补偿由厚度差异造成的台阶。

因此，考虑到现有技术中出现的以上问题而做出本发明，并且本发明的一个目的是提供一种背光单元，它不需要托架安装操作或 PCB 粘附操作，因而降低了制造成本；并且其中散热板包括一薄板，使得便于使其与设置成曲线形状的导光面板和 PCB 相一致，并且不必补偿表面台阶；

并且其中在商店利用雕刻工具形成背光单元的外形和凹槽，然后将光源和散热板安装在该背光单元上，之后用胶带密封该背光单元，因而提供了方便。

本发明的另一目的是提供一种背光单元，其易于根据消费者的具体需要在希望场所定制，从而方便快捷地满足个人需求及公司需求，这样将可应用范围扩展到个人使用的背光单元，因此使对于用户的可用性（accessibility）最大化，从而引发大量需求。

本发明的再一目的是提供一种背光单元，它能够通过真空成形成容易地形成曲线形状或三维形状。

为实现上述目的，本发明提供了一种背光单元，包括：导光面板，其包括在一个或两个表面上具有多个凹口、不均匀光点图形、印制光点图形或磨砂表面的导光板，或者一散光板；发光装置，其包括安装在 PCB 上以向所述导光面板发光的灯；凹槽，其沿所述导光面板的边缘形成，以使所述发光装置安装在所述导光面板中；以及薄散热板，其沿所述凹槽固定在所述 PCB 的背面上。

附图说明

从以下结合附图的详细描述中将更清楚地理解本发明的以上和其它目的、特征及优点，在附图中：

图 1a 是表示普通导光面板的构造的后视图；

图 1b 是沿图 1a 的线 A—A 剖取的详细剖视图；

图 2 是表示根据本发明第一实施例的背光单元的分解立体图；

图 3 是表示图 2 的背光单元处于组装后状态的立体图；

图 4 是表示图 3 所示的背光单元的重要部件的详细剖视图；

图 5a 至图 5g 是对应于图 4 的视图，表示第一实施例的修改例；

图 6 是表示根据本发明第一实施例的背光单元的构造的视图；

图 7 是表示根据本发明第一实施例的背光单元的制造过程的视图；

图 8 是表示根据本发明第一实施例的曲线型背光单元的制造过程的视图；

图 9 是表示根据本发明第一实施例的背光单元在使用中的视图；

图 10 是根据本发明第一实施例的背光单元的分解立体图，其中省略了一些部件；

图 11 是图 10 的背光单元处于组装后状态的立体图；

图 12 是图 11 的背光单元的详细剖视图，其中省略了一些部件；

图 13 是表示根据本发明第二实施例的背光单元的导光面板的后视图；

图 14 是表示根据本发明第三实施例的背光单元的导光面板的后视图；

图 15 是表示根据本发明第四实施例的背光单元的导光面板的后视图；

图 16 是表示根据本发明第五实施例的背光单元的后视图；

图 17 是根据本发明第六实施例的背光单元的局部分解立体图；

图 18 是表示根据本发明第七实施例的背光单元的构造的视图；

图 19 是表示根据本发明第八实施例的背光单元的构造的局部切去立体图；

图 20 是根据本发明第九实施例的背光单元的剖视图，其中省略了一些部件；以及

图 21 是根据本发明第十实施例的背光单元的剖视图，其中省略了一些部件。

具体实施方式

下面，将参照附图详细描述根据本发明优选实施例的能够容易地形成曲线或三维形状的背光单元。

图 2 是表示根据本发明第一实施例的背光单元的分解立体图，图 3 是表示图 2 的背光单元处于组装后状态的立体图，并且图 4 是表示图 3 所示的背光单元的重要部件的详细剖视图。

即，本发明的导光面板 10 包括在一个或两个表面上具有多个 V 形凹口 11、不均匀光点图形、印制光点图形或磨砂表面的导光板，或者一散

光板。

可以在 PCB 33 上以预定间隔形成引导槽 31a (见图 7)。PCB 33 为薄而长的条形形状, 并切割成希望尺寸以连接至电线。

如图 5a 至图 5g 所示, 薄散热板 50 至少包括一个凹槽装配部 51 和一个暴露部 52。凹槽装配部 51 装配到导光面板 10 的凹槽 13 内并包括 PCB 接触部, 该凹槽装配部形成在薄散热板 50 的一个或多个表面上。暴露至导光面板 10 外表面的暴露部 52 形成在薄散热板 50 的一个表面上, 或者形成在薄散热板 50 的两个或三个表面上, 并且该暴露部弯曲并向预定位置延伸。

详细而言, 薄散热板 50 可形成各种形式, 只要与 PCB 33 接触并安装在凹槽 13 内的凹槽装配部 51 以及从凹槽装配部 51 延伸从而暴露到外部的暴露部 52 中的每一个均设置在薄散热板 50 的至少一个表面上即可。优选地, 凹槽装配部 51 和暴露部 52 均形成在两个或更多个表面上, 从而使吸热面积和散热面积最大化。

在这种情况下, 优选的是薄散热板 50 包括薄铝板。

当薄散热板 50 (即, 薄铝板) 形成为具有 0.2 mm 至 0.4 mm 的厚度时, 该薄散热板 50 容易弯曲, 并且从导光面板的表面突出的台阶非常小, 从而不必对该台阶进行补偿。

此外, 如图 6 所示, 台阶 15a 可形成在导光面板 10 外表面上的、从凹槽 13 向该导光面板的一端延伸的部分处。台阶 15a 的厚度与薄散热板 50 的厚度对应。即, 当形成凹槽 13 时, 以薄散热板 50 的厚度切掉导光面板 10 的一部分。由此, 导光面板 10 的整个表面形成为平的。

而且, 发光装置 30 和薄散热板 50 可不设置在导光面板的一侧上, 而是可设置在两个相对侧、三侧、或所有表面上。

下面, 将描述如上述构造的根据本发明的背光单元 1 的制造和操作状态。

图 7 是表示根据本发明的背光单元 1 的制造过程的视图。首先, 如图 7 所示, 在步骤 S11, 根据定货规格将包括具有 V 形凹口 11 或光点的导光板或者散光板的原始导光面板 10 切割成希望尺寸。在步骤 S12, 在

导光面板 10 端部附近的位置处形成凹槽 13, 从而将发光装置安装在凹槽 13 内。

此时, 凹槽 13 的尺寸确定为使得安装在 PCB 33 上的 LED (发光二极管) 灯 31 以及薄散热板 50 紧密装配到凹槽 13 内, 而不会不希望地移动。

接下来, 在步骤 S21, 将其上以预定间隔连续安装有 LED 灯 31 的 PCB 33 切割成对应于凹槽 13 的长度, 并在步骤 S22, 将 PCB 33 连接至电线 35。电线 35 设有接触插孔 (contact jack) 35a。

此外, 在步骤 S31, 将形成为长度方向较长并由铝制成的薄散热板 50 切割成对应于 PCB 33 的长度。

于是, 当将发光装置 30 和薄散热板 50 强制装配到导光面板 10 的凹槽 13 内时, 通过导光面板 10、发光装置 30 以及薄散热板 50 的弹性防止发光装置 30 和薄散热板 50 的不希望移动, 使得这些部件牢固地彼此组装。这样, 就容易地完成了制造操作。

这样, 根据本发明, 不需要托架安装操作和 PCB 粘附操作。例如, 在诸如零售场所的制造场所准备凹槽成形机、锯、剪刀以及其它简单工具, 就可在这种场所容易地将背光单元制造成符合定货规格。

因此, 通过在任何场所进行定制制造, 本发明能够容易地满足个人的各种需求, 以及公司需要许多具有相同规格的产品的需求。

此外, 薄散热板 50 形成为较薄。这样, 如图 8 所示, 即使当 PCB 33 安装成曲线形式时, 也在薄散热板 50 中切出 V 形凹口 53, 从而允许薄散热板 50 自由弯曲。这样, 可形成薄散热板 50 的与 PCB 接触的接触面。

因此, 易于在希望位置契合 (comply with) 圆形或扇形背光单元。相对于导光面板 10 表面的台阶很小, 从而不需要利用填充物进行台阶补偿操作, 在现有技术中当装载大量背光单元或将背光单元插入框架内时要进行这种操作。由此, 便于将背光单元安装在框架中。

当在本发明的背光单元 1 的前表面上放有图片或显示膜 25 的情况下将该背光单元插入框架 3 内时 (如图 9 所示), LED 灯的光以预定间隔透过导光面板, 从后方照亮图片或照片。因而, 本发明的背光单元 1 可用作装饰品以产生独特氛围。

同时，仅在导光面板 10 的凹槽 13 的一端形成进口 13a 以与外部连通，而在凹槽 13 的另一端设置封闭端 13b，从而在一个位置处设置进口 13a。优选地，在设于相对侧的 PCB 安装部 13c 之间形成连接凹槽 13e，以将电线 35 插入连接凹槽 13e 内。

优选地，在凹槽 13 的面对导光面板 10 前部的表面上设置有用于遮蔽和反射的白膜 21。

安装在凹槽 13 内的 PCB 33 和电线 35 的颜色以及 LED 灯 31 的阴影会显示在导光面板的前表面 10a 和显示膜 25 上。然而，在凹槽 13 底部安装有白膜 21，因而该白膜反射灯 31 的光并使 PCB 33 和电线 35 在从外部观看时光亮减弱 (diffuse)。

薄散热板 50 优选地安装成从 PCB 33 向导光面板 10 的背面 10b 延伸。

为了有效防止湿气进入凹槽 13 内，优选将进口 13a 设在从 PCB 安装部 13c 弯曲的弯曲部 13d 的端部上。

如图 13 所示，弯曲部 13d 可以从 PCB 安装部 13c 仅弯曲一次从而具有“L”形状。然而，当弯曲部 13d 弯曲两次成 Z 形（图 14 所示）时，就防止了电线 35 被外力移除。

此外，在导光面板 10 的背面上形成凹槽 13，并将发光装置 30 安装在凹槽 13 内。然后，顺序组装薄散热板 50 和反射片 12。接着，通过反射带 61 将薄散热板 15 连接到反射片 12 上，或者将其连接到导光面板 10 上。此外，在进口 13a 上设置有密封填料 63。

如图 15 所示，当导光面板 10 为矩形时，凹槽 13 优选地沿导光面板 10 的周边形成“U”形。配备有 LED 灯 31 的 PCB 33 安装在相应的 PCB 安装部 13c 上，并且电线 35 插入到将 PCB 安装部 13c 相互连接的连接凹槽 13e 内。优选地，连接凹槽 13e 比各 PCB 安装部 13c 窄而浅。

此外，如图 16 所示，其中省略了薄散热板和反射带，当导光面板为圆形或其它形状且 PCB 和 LED 灯安装在两侧上时，连接凹槽 13e 将 PCB 安装部 13c 相互连接。由此，连接凹槽 13e 和 PCB 安装部 13c 沿导光面板 10 的周边形成。

此外，当导光面板 10 形成为具有三维形状（见图 17 和图 18）时，

安装在凹槽 13 内的 PCB 33 由易于弯曲的柔性 PCB 33' 构成。柔性 PCB 具有良好的可弯曲性和可组装性，从而适于三维布置。

与柔性 PCB 33' 一起使用的薄散热板 50 优选地具有与凹槽 13 的形状相对应的多个凹口 53。

凹口 53 可交替形成在薄散热板 50 的与柔性 PCB 33' 接触的侧上或者相反侧上。具有这样形成的凹口 53 的薄散热板 50 不管弯曲成任何形状都可安装在导光面板 10 上。

沿导光面板 10 的周边设置的反射带 61 采用称为“侧带”的白胶带，这种胶带通常用于防止光损失。

反射片 23 附着在导光面板 10 的背面上。

通常利用雕刻工具在平面上加工导光面板 10 的外部。同时在同一平面上加工发光装置 30 安装于其内的凹槽 13（见图 15 和图 16）。

将 LED 灯 31 以预定间隔安装于其上的 PCB 33 装配到如此形成的导光面板的凹槽 13 内，并且安装薄散热板 50。将拧在电线 35 上的密封填料 63 设在凹槽 13 的进口 13a 上。接着，用反射带 61 覆盖薄散热板 50 的暴露部的周边、导光面板 10 的边缘、以及包括已敞开的连接凹槽 13e 的凹槽 13，这样同时进行防水密封操作和薄散热板 50 的固定。这样就完成了背光单元的制造。

根据这样制造的本发明，仅在一个位置处形成用作凹槽 13 的外部通道的进口 13a，并且利用反射带 61 进行防水密封操作以及固定发光装置 30 和薄散热板 50 的操作。因此，本发明提供了良好的防水性并且容易制造。

换言之，在导光面板的背面 10b 用胶带密封其中安装有 PCB 的凹槽 13，并在进口 13a 处设置密封填料 63，或将硅酮放在进口 13a 内，进口 13a 是与外部连通的唯一通道，因此彻底防止水进入。因而，即使将背光单元安装在水下，由于防水性也不会引发任何问题。因此，使发光装置的寿命达到最大，并扩大了背光单元的可应用范围。

此外，即使当将发光装置 30 安装在导光面板 10 的相对两侧上时，电线 35 也不会暴露到外部而是安装在连接凹槽 13e 内从而密封在其内。

即，所有部件都容纳并嵌入在导光面板 10 的厚度内，从而使除板之外的部件都不会突出到外部也不下垂。由此，所述背光单元可抵抗外部干扰和冲击，并且易于处理。此外，使背光单元被损坏的可能性最小化，并且便于安装和装载该背光单元。

由于框架或散热板并没有暴露在导光面板 10 的边缘外部并且白膜 21 安装在凹槽 13 内，因此安装在凹槽 13 内的 LED 灯 31 的光被反射在显示屏上，并且 PCB 33、LED 灯 31 以及电线 35 不会映在导光面板的前表面 10a 上。这样获得了整洁的显示屏。

本发明最主要的优点在于，使用柔性 PCB 33' 而无需现有技术中使用的框架来自由制造具有曲线形状或三维形状的背光单元。可利用热变形成形处理将导光面板制造成具有任何形状。例如，如图 18 所示，所述导光面板可制造成适于直升机的座舱盖，其下端的高度和曲率是变化的。这样，自由弯曲的柔性 PCB 33' 以及具有凹口 53 的薄散热板 50 安装在弯曲凹槽 13 内，从而能够制造各种三维背光单元。

此外，可较宽范围地安装薄散热板 50 以覆盖导光面板 10 的背面 10b，从而可有效地进行发光装置 30 的散热操作。利用反射带 61 实现将薄散热板 50 固定到导光面板 10 上的操作。这样，易于制造所述背光单元。

同时，如图 19 至图 21 所示实施例中那样，导光面板 10 包括比凹槽 13 的深度薄的细长板 10c，以及为形成凹槽 13 而局部设置的附加件 (adding piece) 10d。

在这种情况下，附加件 10d 与细长板 10c 结合，从而为形成凹槽 13 提供厚度。附加件 10d 由可粘附到细长板 10c 上的材料制成。

即，增设附加片 10d 以补充细长板 10c 不足的厚度，从而形成具有供安装 PCB 33 的足够深度的凹槽 13。优选地，将宽度窄的附加件 10d 附着到设置在细长板 10c 中的用于安装发光装置的部分上。

此外，附加件 10d 粘附到细长板 10c 的凹槽形成部分的背部，并在附加件 10d 外表面的一部分上设置反射片 81 以防止漏光。

根据本发明的另一实施例，在细长板 10c 的背部设置补偿板 70，并将其连接至附加件 10d 以形成平坦表面。

补偿板 70 可以由诸如泡沫聚苯乙烯或 MDF（中等密度纤维板）的多孔减震材料制成。

如图 6 所示，细长板 10c 可具有台阶 15a，该台阶从凹槽 13 延伸至细长板 10c 的端部，且深度对应于薄散热板 50 的厚度。

此外，薄散热板 50 包括设置在凹槽 13 内且同时与 PCB 33 接触的部分。薄散热板 50 从 PCB 接触部弯曲，并延伸以围绕细长板 10c 和附加件 10d 的外部。即，薄散热板 50 优选地遍及较大面积形成，从而使吸热面积和散热面积最大化。

凹槽 13 优选地形成在细长板 10c 侧。然而，凹槽 13 也可形成在附加件 10d 侧。

这样，由于导光面板包括相对较薄的细长板 10c，因此导光面板可平滑弯曲。因此，即使所述背光单元安装在曲面（例如，柱状结构）上时，也容易使其与该曲面契合，从而可非常方便容易地将该背光单元安装在希望场所。

以上参照附图描述了本发明的优选实施例。应理解的是，所使用的词语为描述性而非限制性词语，并且在不背离本发明的真正范围和精神的情况下，可在所附权利要求的范围内进行改变。尽管为了例示的目的而公开了本发明的优选实施例，然而本领域的技术人员应当清楚，在不背离由所附权利要求公开的本发明的范围和精神的情况下，能够进行各种修改、增添和替代。

如以上所述，本发明提供了一种背光单元，它不需要托架安装操作或 PCB 粘附操作，从而降低了该背光单元的制造成本。

第二，本发明提供了一种背光单元，其中散热板包括一薄板，从而便于处理导光面板或 PCB 以曲线形状安装的情况，并且不需要对表面台阶进行补偿。

第三，本发明提供了一种背光单元，其易于根据消费者的具体需要在希望场所定制，从而方便快捷地满足个人需求及公司需求，这样将可应用范围扩展到个人使用的背光单元，因此使对于用户的可用性最大化，从而引发大量需求。

第四，本发明提供了一种背光单元，其中仅在一个位置处设置用于容纳发光装置的凹槽的进口，并且用胶带密封该凹槽，从而提供了良好的防水性，因此即使背光单元被安装在水下也能保护发光装置和电路。因而，使灯的寿命最大化。

第五，本发明提供了一种背光单元，其中安装在凹槽内的部件（例如，PCB）不暴露于导光面板的前表面，因而提供了整洁精简的显示屏；并且其中包括电线在内的所有部件都嵌入导光面板的厚度内，从而可抵抗外部干扰或冲击、易于处理、使损坏最小，并能够方便地进行包装或安装操作。

第六，本发明提供了一种背光单元，其中使导光面板细长，从而提高了弹性并实现了轻便性，因此易于弯曲和安装以适用于曲线结构，并且易于处理。

第七，本发明允许使用柔性 PCB 制造各种三维背光单元，从而显著扩展了背光单元的可应用范围。

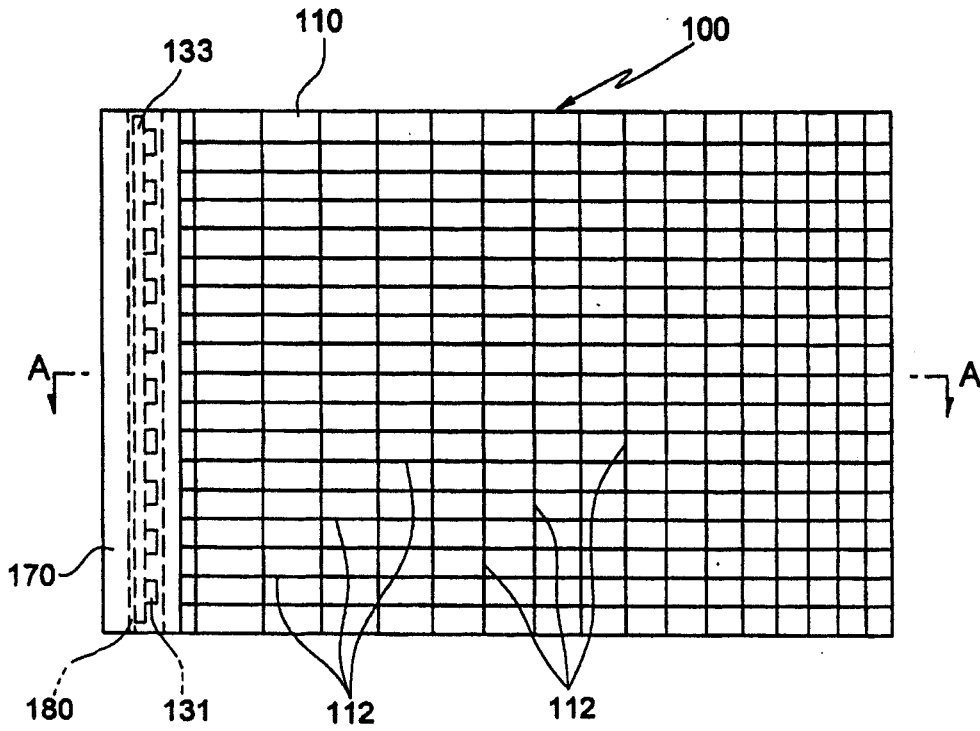


图 1a

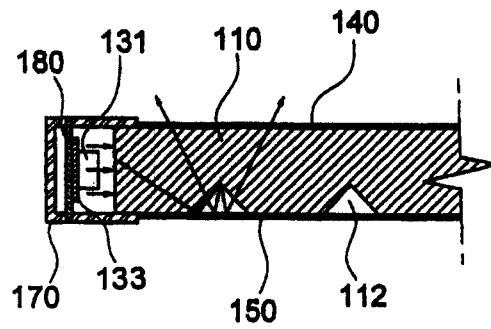


图 1b

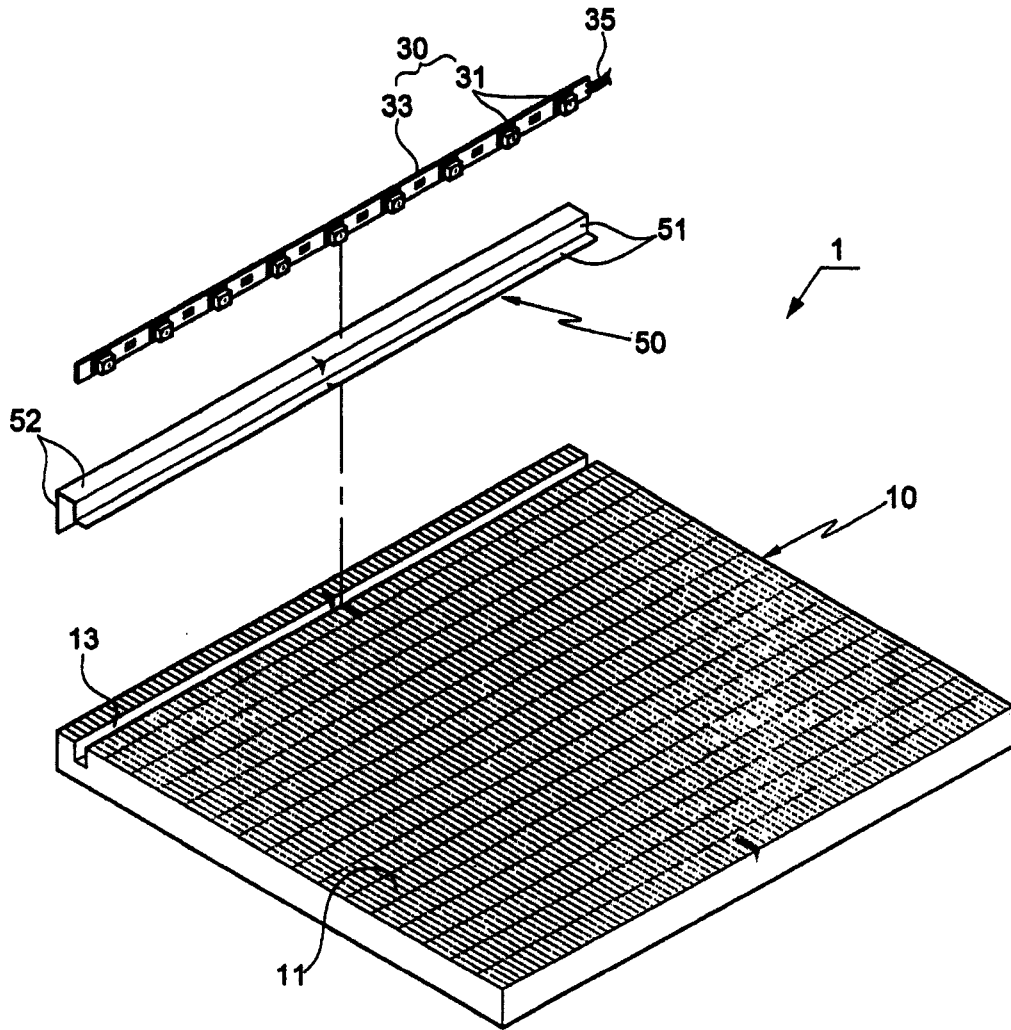


图 2

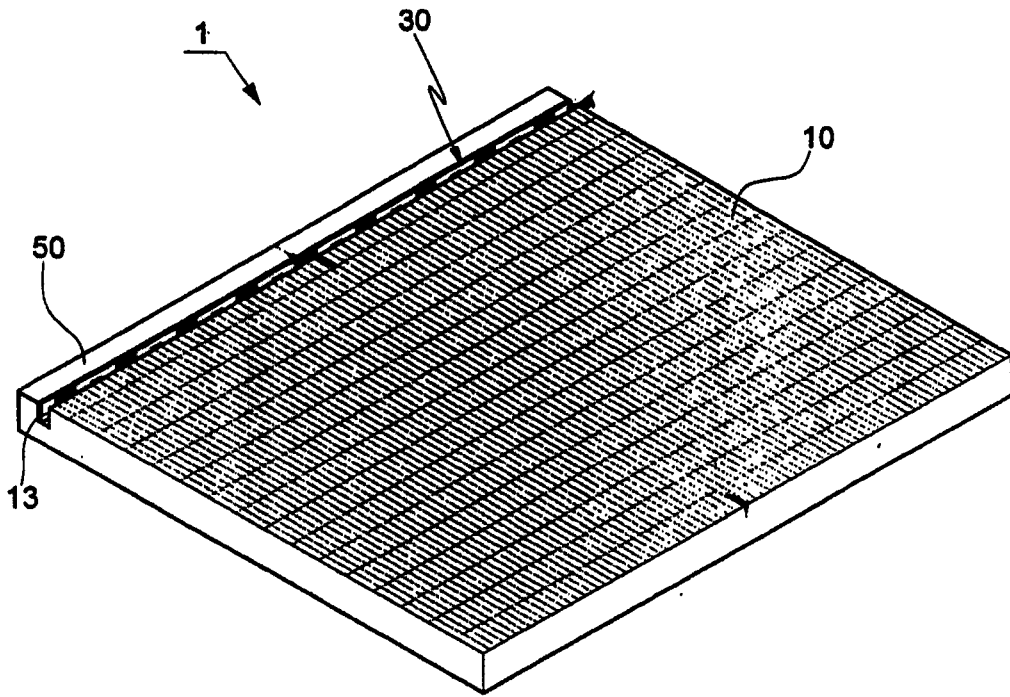


图 3

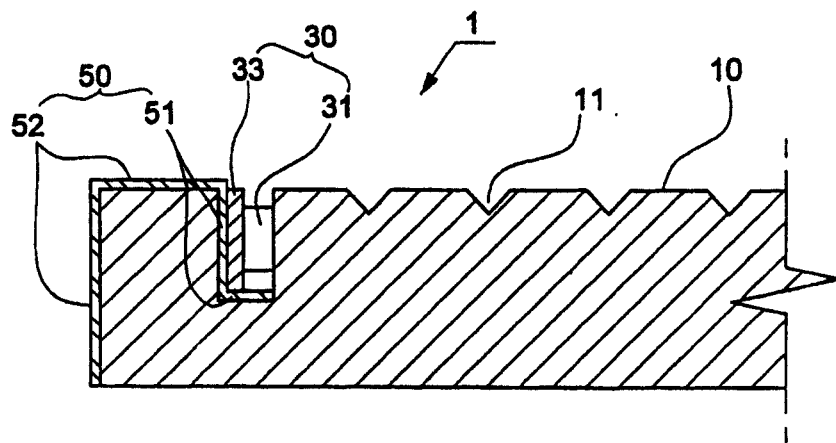


图 4

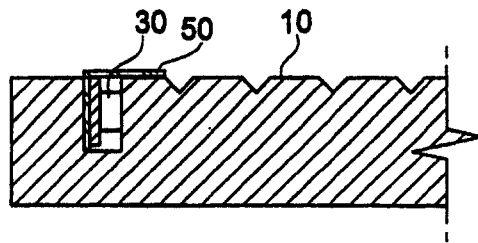


图 5a

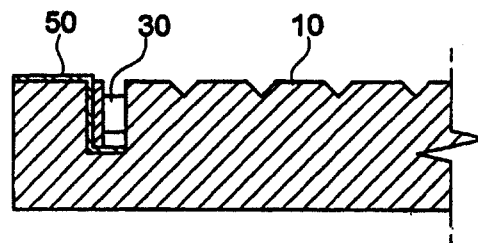


图 5b

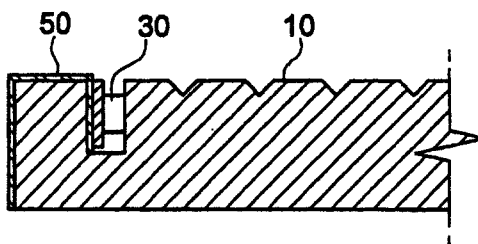


图 5c

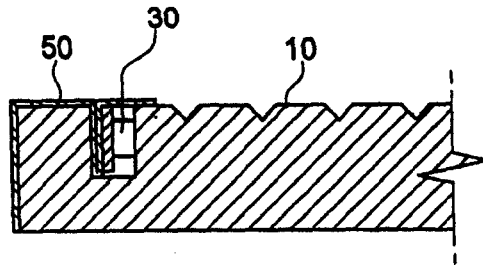


图 5d

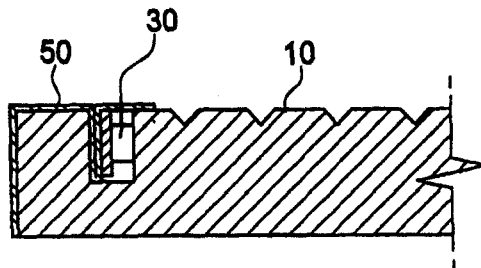


图 5e

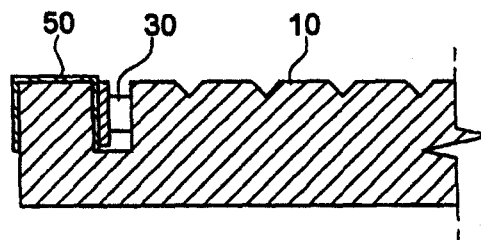


图 5f

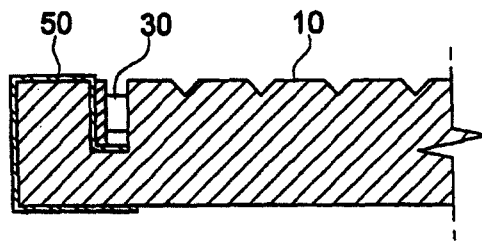


图 5g

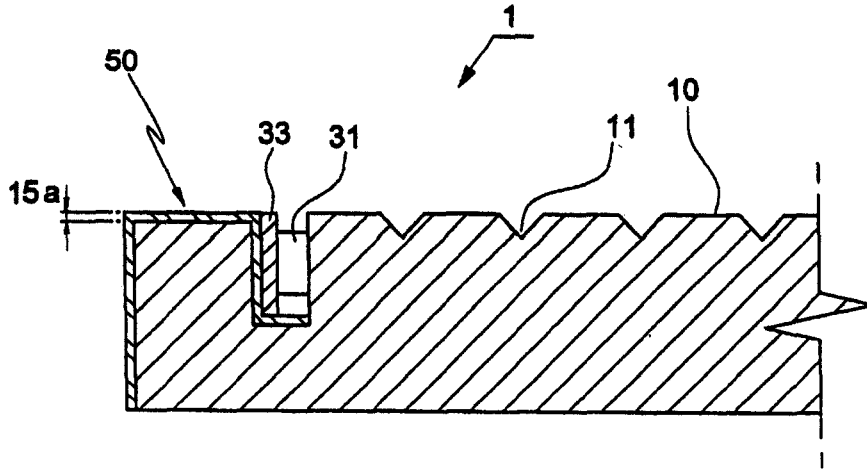


图 6

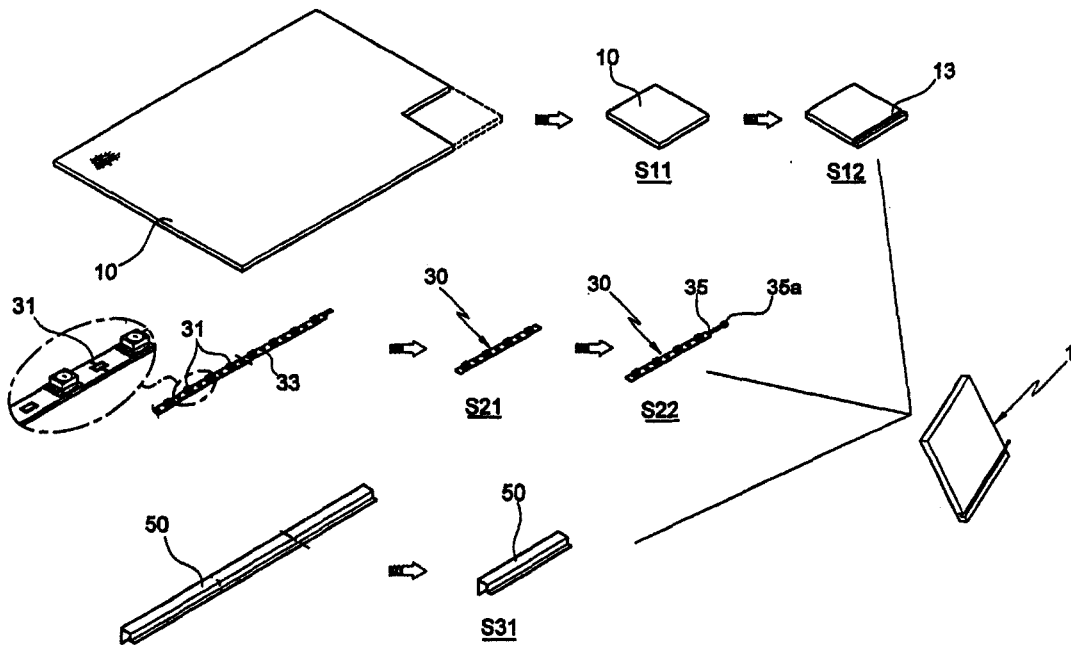


图 7

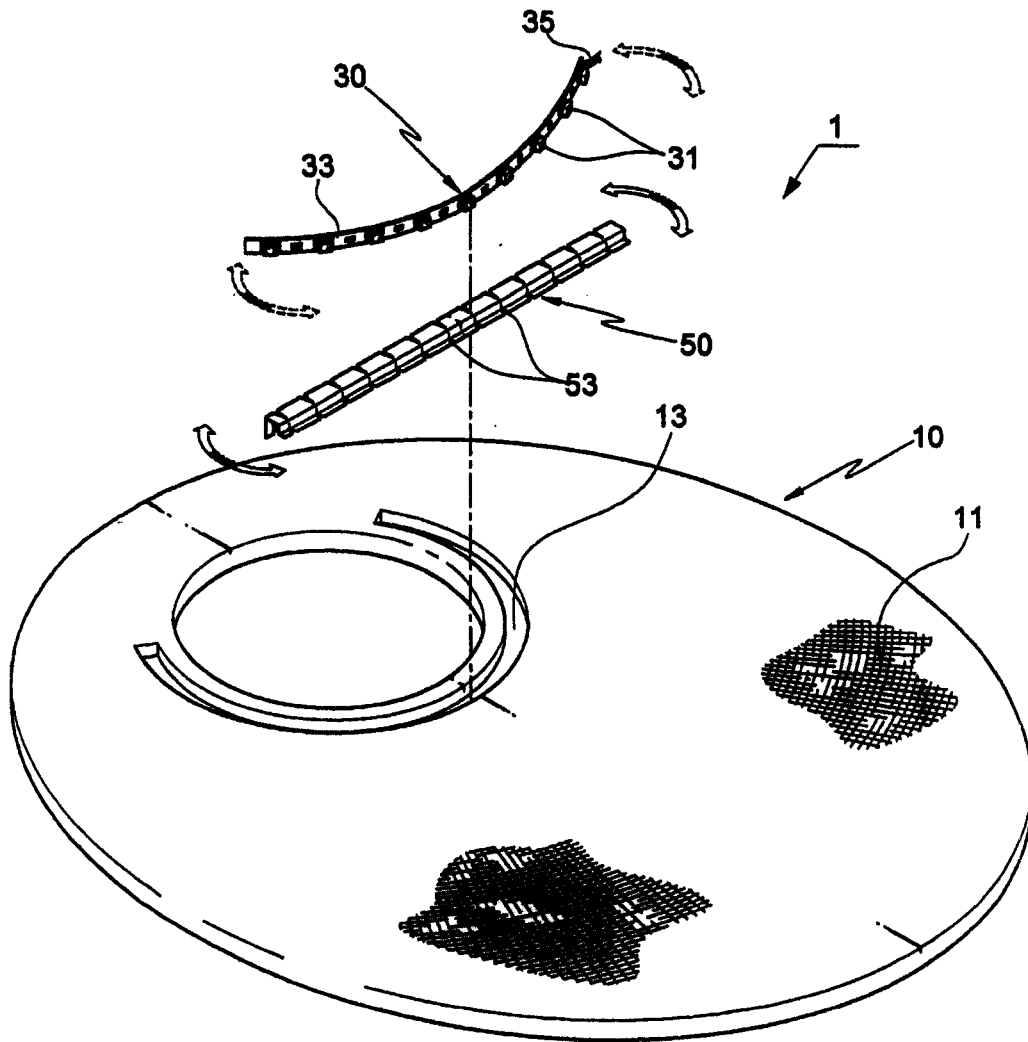


图 8

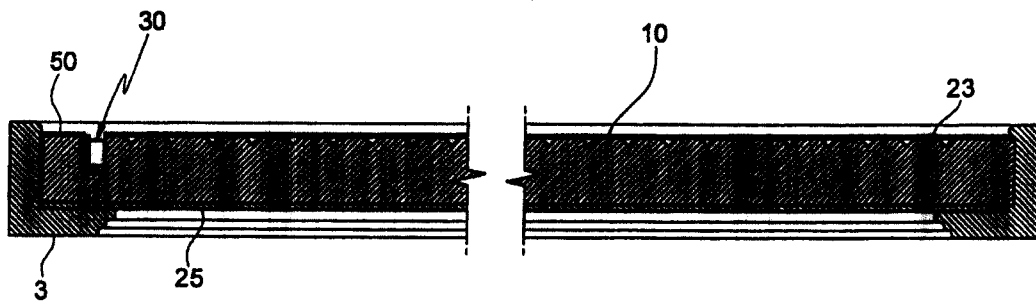


图 9

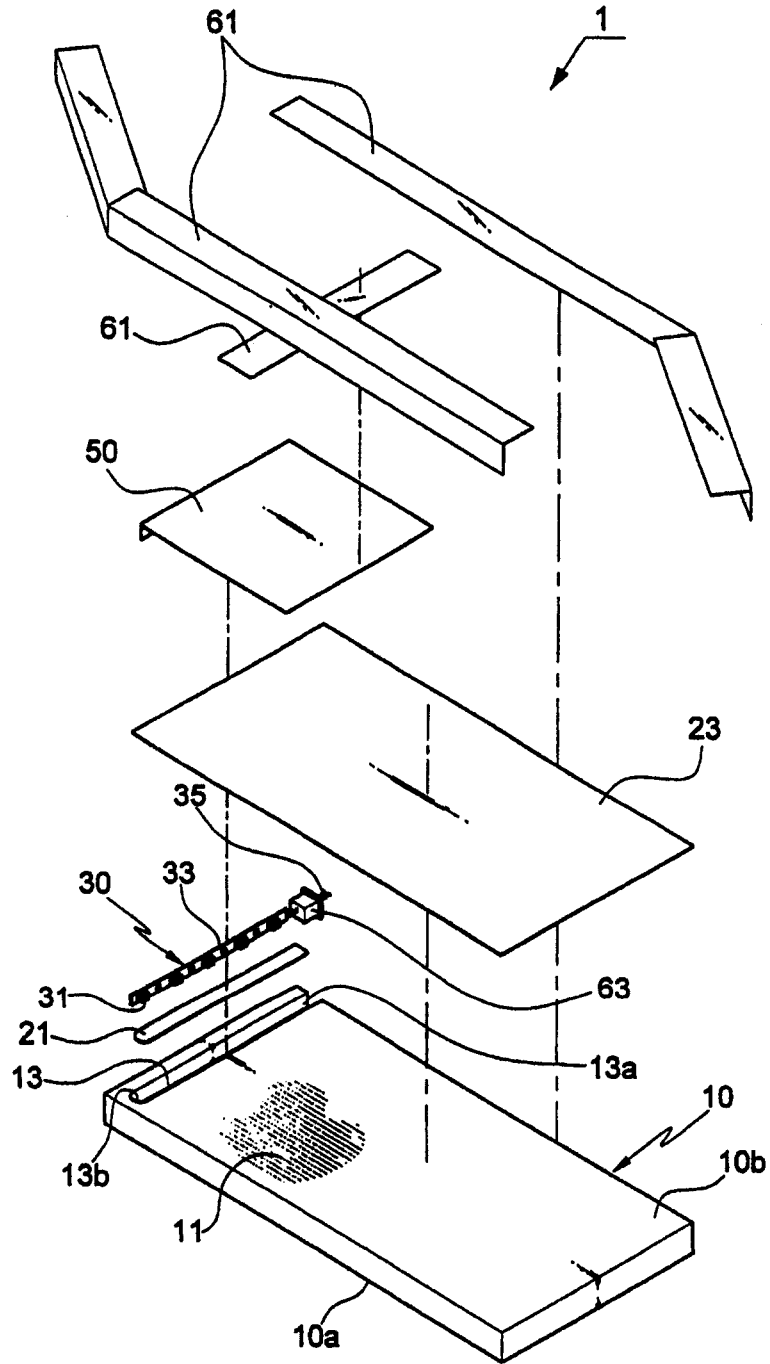


图 10

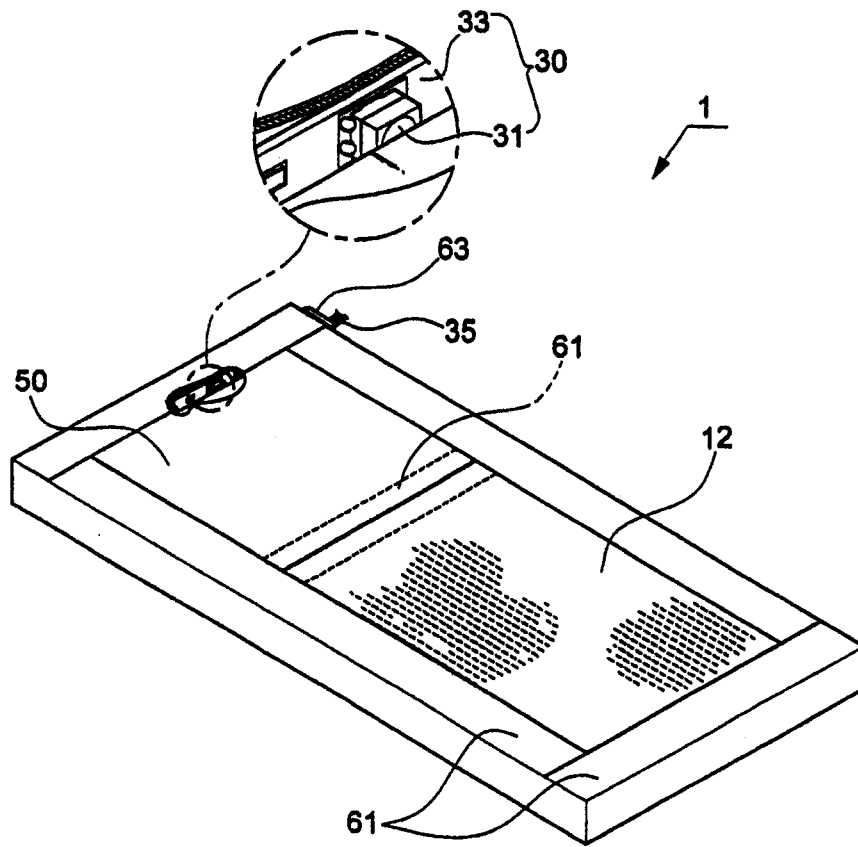


图 11

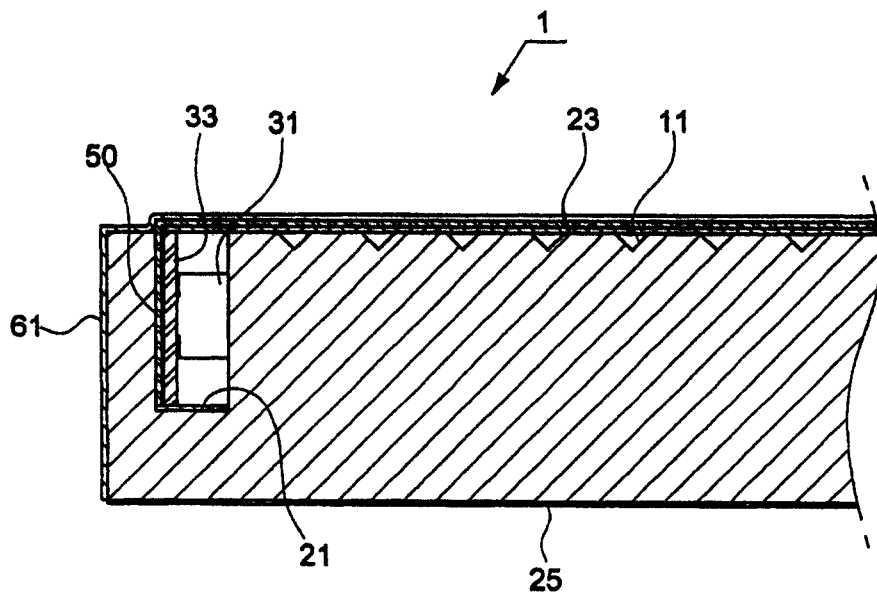


图 12

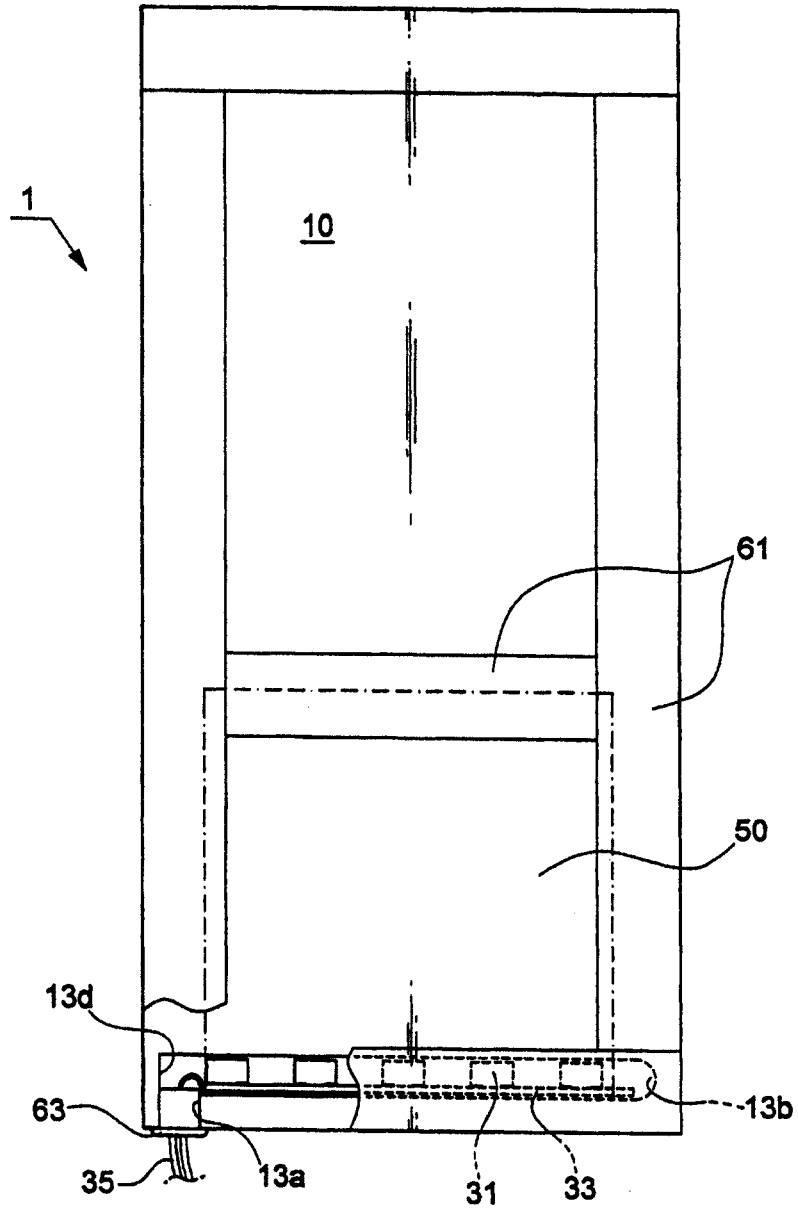


图 13

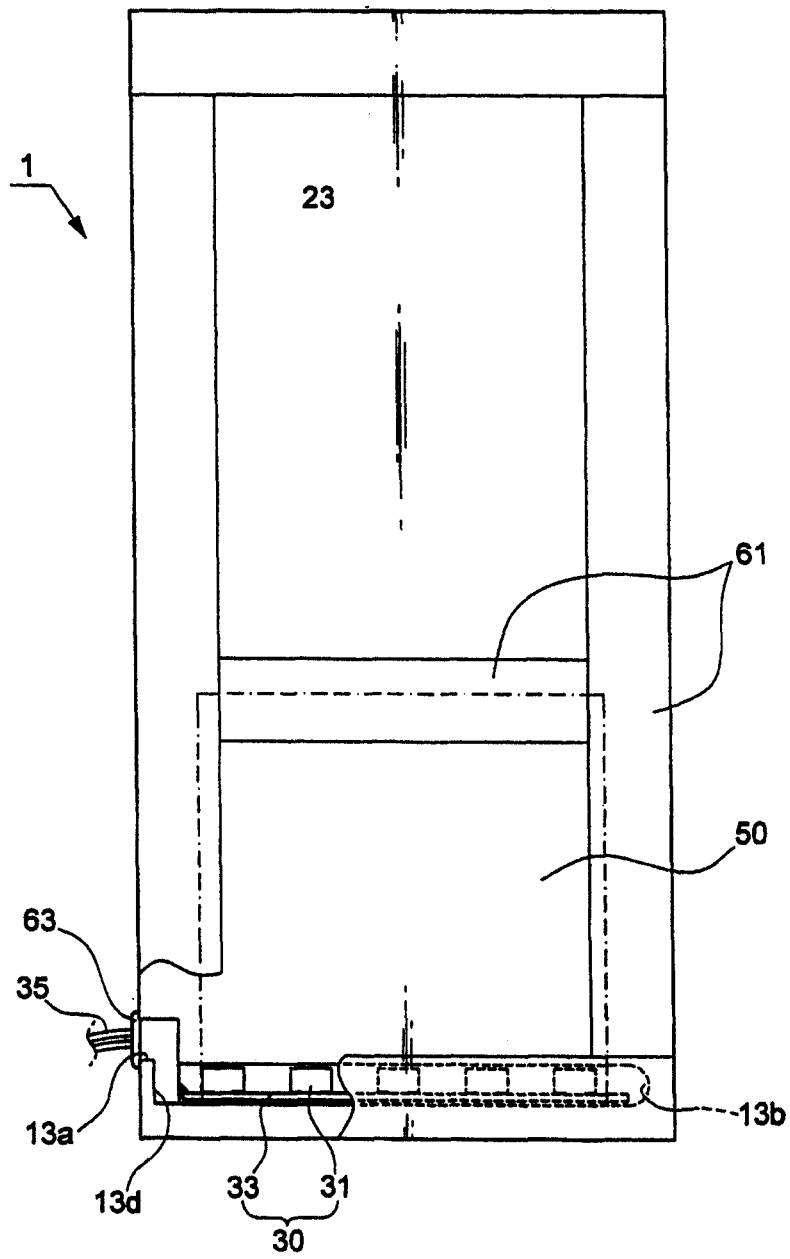


图 14

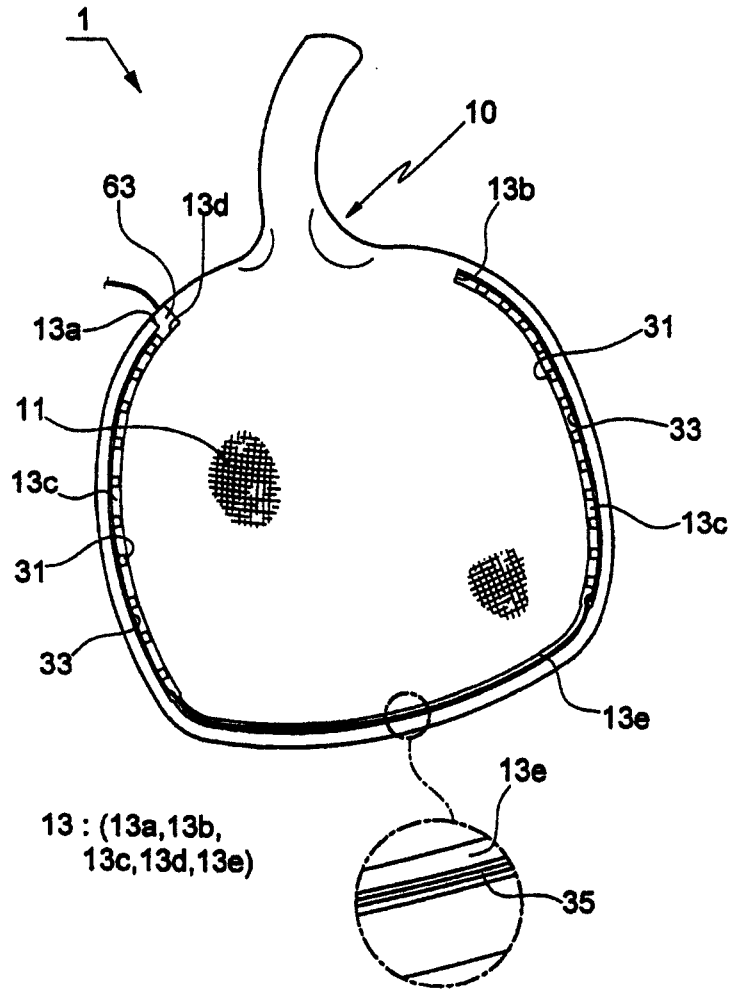


图 16

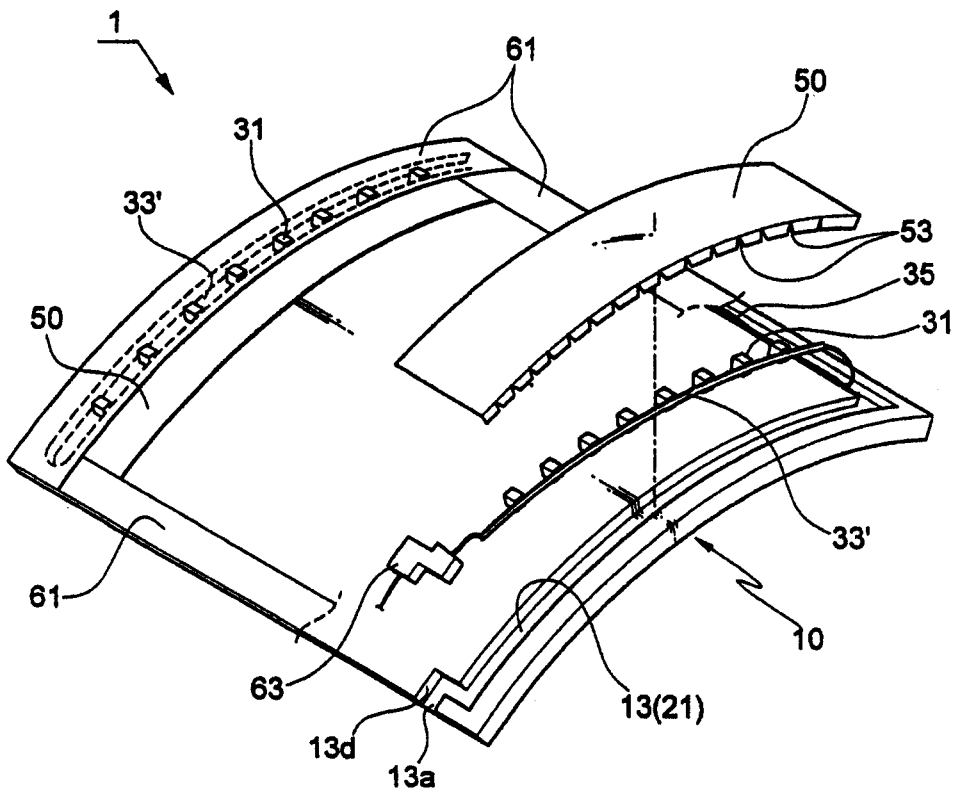


图 17

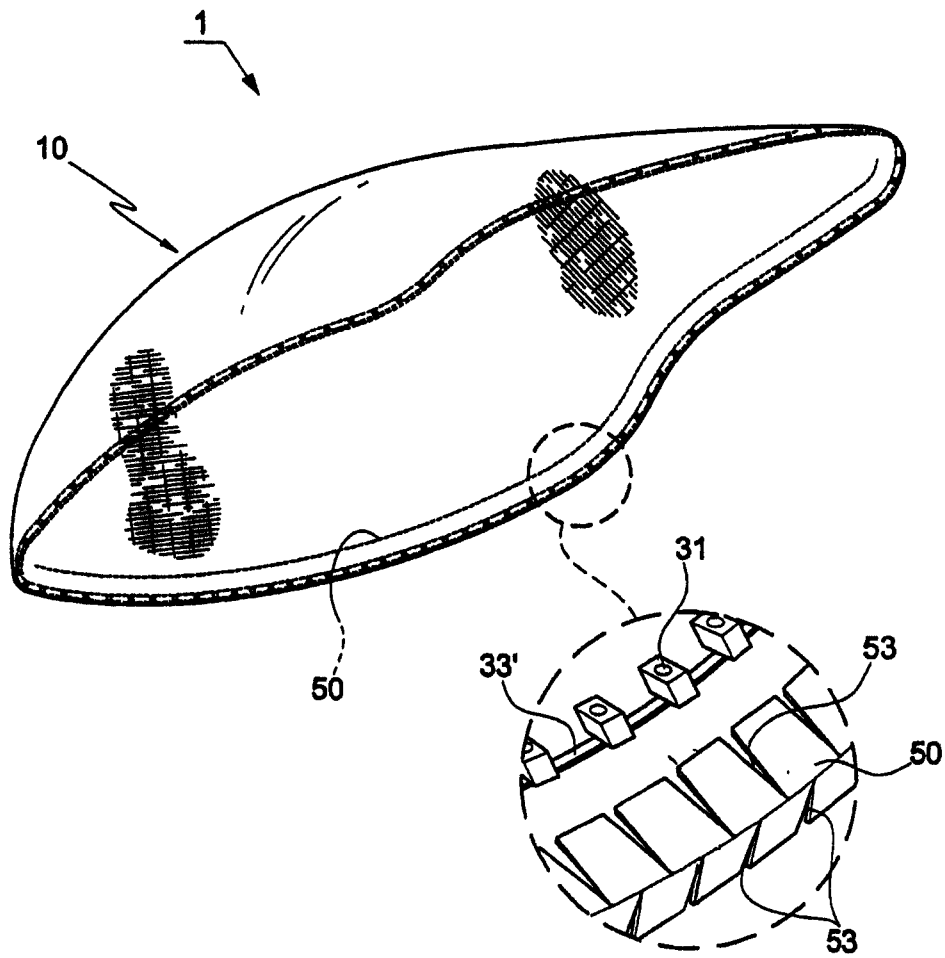


图 18

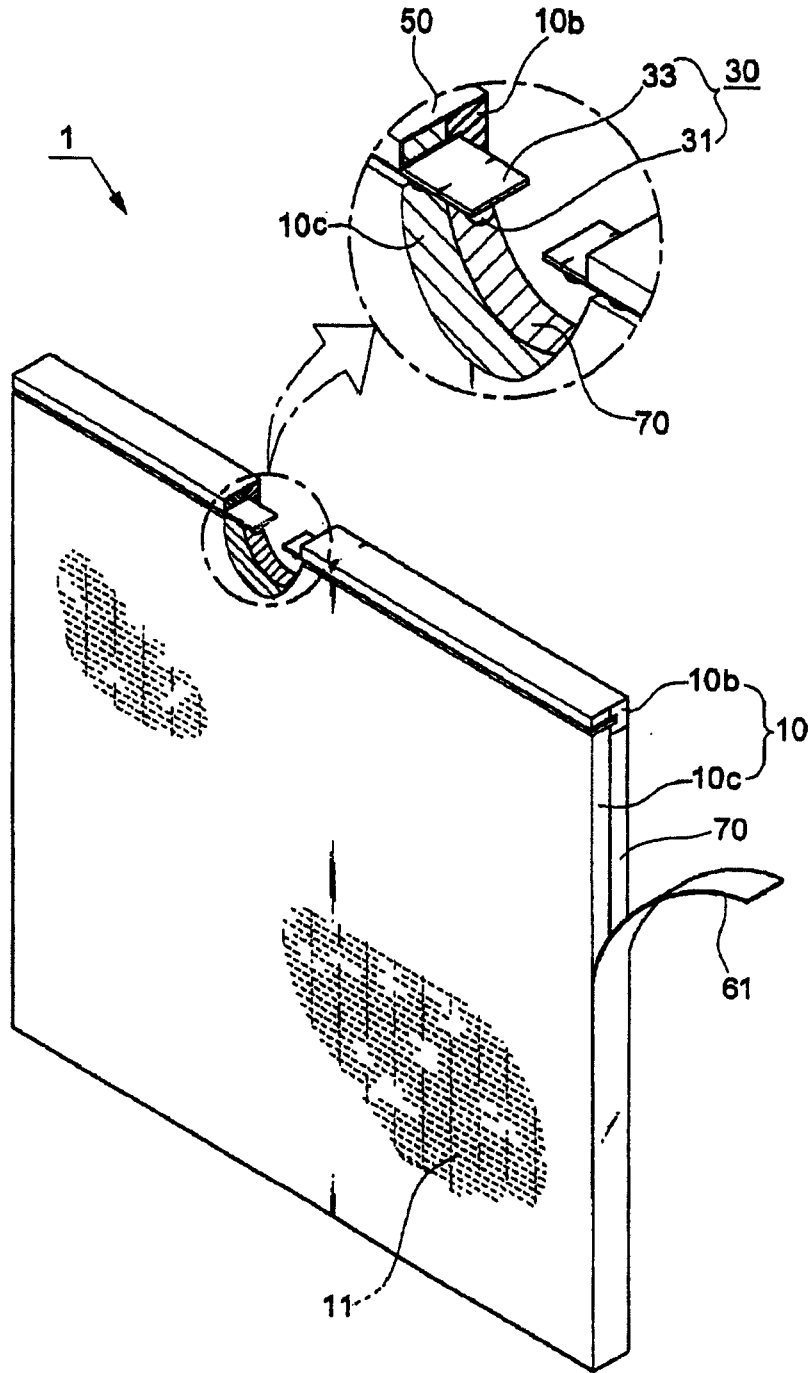


图 19

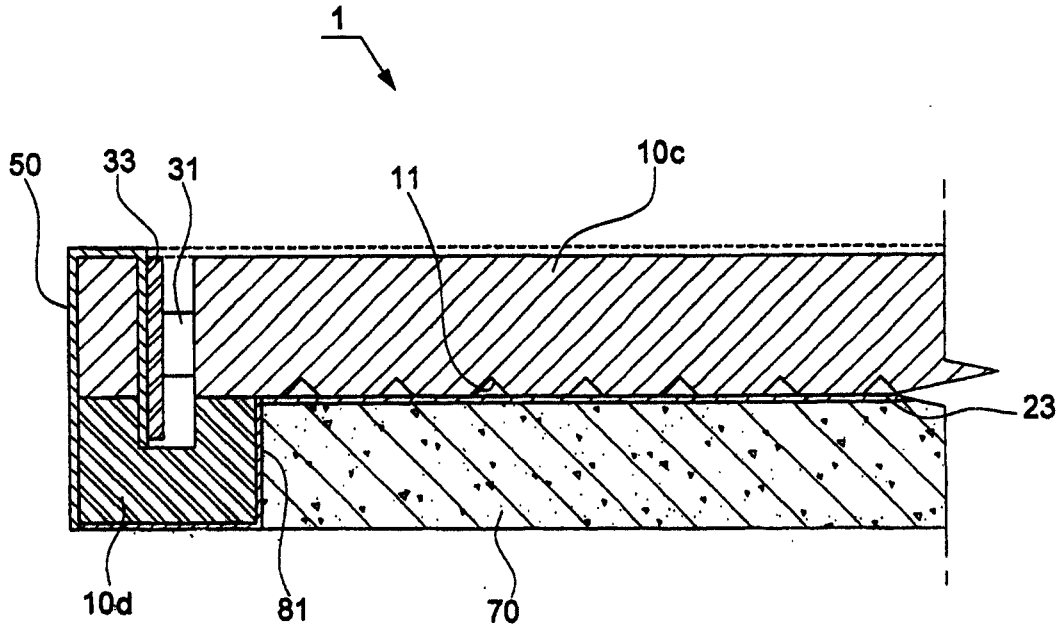


图 20

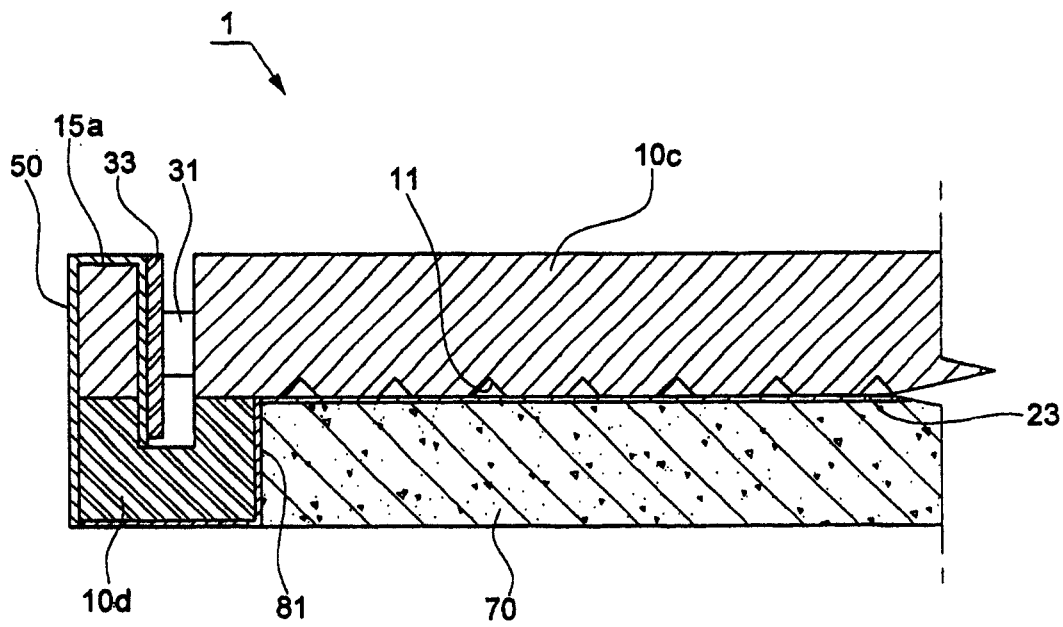


图 21