

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410002038.9

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1325979C

[22] 申请日 2004.1.13

[21] 申请号 200410002038.9

[30] 优先权

[32] 2003.1.14 [33] JP [31] 2003-005888

[73] 专利权人 东芝松下显示技术有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 井田一成

[56] 参考文献

US 6055029 A 2000.4.25

JP 2001-338512 A 2001.12.7

JP 6-194650 A 1994.7.15

JP 2002-270024 A 2002.9.20

审查员 周佳凝

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 侯佳猷

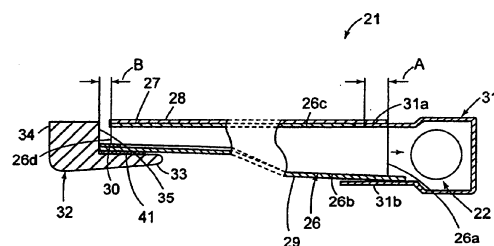
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

面光源装置

[57] 摘要

将导光体(26)的光射入面(26a)侧夹在覆盖冷阴极管(22)的灯反射镜(31)的上端部(31a)及下端部(31b)之间。将反射薄片(29)借助电绝缘用粘胶带(41)固定于框架(32)的表面。在反射薄片(29)的表面设置导光体(26)。该导光体(26)向光射入面(26a)侧的灯反射镜(31)的上端部(31a)与下端部(31b)之间的夹入量 A 比导光体(26)的非光射入面(26d)与该框架(32)的嵌合台阶部(35)之间的间隙 B 大。能可靠地将导光体(26)的光射入面(26a)侧安装在灯反射镜(31)的上端部(31a)及下端部(31b)之间。本发明可提供一种即使导光体热伸缩也不会从灯反射镜脱落,在面内能得到均匀的高亮度的面光源装置。



1. 一种面光源装置，其特征在于，包括：

光源；

将一边与该光源相对设置、且将来自该光源的光朝一主面变换为面状光源的大致矩形平板状的面状光源变换体；

在覆盖所述光源的状态下、所述面状光源变换体的所述一边被夹持状安装在两侧之间、将来自所述光源的光进行反射并对所述面状光源变换体的所述一边进行射入的反射体；以及

与位于所述面状光源变换体的所述一边的相反侧的另一边隔着间隙并相对的框架，

在所述面状光源变换体与所述框架之间，在所述面状光源变换体的另一边附近，具有对所述面状光源变换体向所述光源侧的移动和向所述一主面侧的移动予以抑制的双面粘胶带，

所述双面粘胶带设置在与所述面状光源变换体的所述主面互为相对的另一主面侧，

所述面状光源变换体的一边在所述反射体的两侧之间的夹入量比所述面状光源变换体的另一边与所述框架的间隙大。

2. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其特征在于，在与所述面状光源变换体的所述一主面相对的另一主面侧还具有光学薄片，所述光学薄片与面状光源变换体一起夹在反射体的两侧之间。

3. 如权利要求 2 所述的面光源装置，其特征在于，所述面状光源变换体通过所述光学薄片而与所述框架粘接。

4. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其特征在于，所述面状光源变换体，在与所述其一主面相对的另一主面侧形成有棱镜。

5. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其特征在于，所述双面胶粘带的粘接力是随温度变化的。

面光源装置

技术领域

本发明涉及将来自光源的光变换为面状光源的面光源装置。

背景技术

近年来，具有这种面光源装置的液晶显示装置主要用作笔记本型个人计算机(PC)的图像显示部，同时发挥其薄形及轻量的特征应用于各种领域。另外，该液晶显示装置具有显示图像的矩形平板状的液晶面板，在该液晶面板的一端部，通过可挠性的细长矩形平板状的一对印刷配线基板(Flexible Printed Circuit : FPC)或TAB(Tape Automated Bonding)，与向该液晶显示面板供给驱动信号并进行驱动的、作为电路基板的细长矩形平板状的驱动电路电气性连接。

另外，该液晶面板的背面侧安装有向该液晶面板上形成的显示区域即显示画面区域进行面状光照射的、作为面光源装置的背光灯。而且，这些液晶面板及背光灯相互平行相对的形态下由聚光圈和框架夹持保持。

该背光灯具有细长圆筒状的作为线状光源的放电灯即冷阴极管，安装有矩形平板状的作为面状光源变换体的导光体，该导光体在将一边相对该冷阴极管的状态下，将来自该冷阴极管的线状的光朝一主面即表面进行面状折射，以变换为面状光源。该导光体由透光性的树脂等成形，在该导光体的另一主面即背面侧形成棱镜。

而且，冷阴极管沿周向被弯曲成大致 π 字形的薄片状的灯反射镜所覆盖，该灯反射镜即是对来自该冷阴极管的光进行反射、并朝导光体的一边进行照射的反射体。而且，该灯反射镜的两端部被安装在导光体的一边的表背面上。这里，在该导光体的表面粘贴有使该导光体的亮度均匀化和提高亮度的矩形薄片状的光学薄片。另外，在该导光体的背面，粘贴有将从该导光体的背面射出的光朝该导光体的表面侧进行反射的光学薄片即反射薄片。

而且，为了高效地将来自冷阴极管的光朝导光体的一边反射以进行射入，使灯反射镜形成得很大，将导光体的一边夹在该灯反射镜的两端部之间进行固

定(比如, 参照特许文献 1: 日本专利特开 2002-270024 号公报, 第 3-5 页, 图 3 及图 4)。

但是, 如上所述将导光体的一边夹在灯反射镜的两端部之间的场合, 需要在导光体的另一边与框架之间设置间隙, 以避免导光体在热膨胀时, 该导光体与冷阴极管干涉、或反射薄片遮住来自灯反射镜的光路而引起的亮度不均和亮度下降。但是, 因为有了该间隙, 导光体在重复热伸缩过程中会发生移动, 存在从灯反射镜脱落的危险。

有鉴于此, 本发明的目的在于, 提供一种在面内具有均匀的高亮度、且结构上可靠性高的面光源装置。

本发明内容

本发明包括: 光源; 将一边与该光源相对设置、且将来自该光源的光朝一主面变换为面状光源的大致矩形平板状的面状光源变换体; 安装在该面状光源变换体的另一主面上的薄片状的光学薄片; 在覆盖所述光源的状态下、所述面状光源变换体的所述一边被夹持状安装在两侧之间、将来自所述光源的光进行反射并向所述面状光源变换体的所述一边进行射入的反射体; 以及隔着间隙地、与位于所述面状光源变换体的所述一边的相反侧的另一边相对的框架, 所述面状光源变换体的一边在所述反射体的两侧之间的夹入量比所述面状光源变换体的另一边与所述框架的间隙大。

又, 可提供一种面状光源变换体即使热伸缩也不会从反射体脱落、在面内具有均匀的高亮度的面光源装置。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明的面光源装置的实施例 1 的一部分的说明剖视图。

图 2 是表示同上面光源装置的分解立体图。

图 3 是表示同上面光源装置的框架的主视图。

图 4 是表示具有同上面光源装置的液晶显示装置的分解立体图。

图 5 是表示本发明的实施例 2 的框架的主视图。

图 6 是表示本发明的实施例 3 的框架的主视图。

图 7 是表示本发明的实施例 4 的框架的主视图。

具体实施方式

以下参照图 1 至图 4，对实施例 1 的具有本发明的面光源装置的液晶显示装置的结构进行说明。

图 1 至图 4 中，1 是作为平面显示装置的透过型液晶显示装置，该液晶显示装置 1 是较大型、狭窄边缘及携带性好的薄型结构。而且，该液晶显示装置 1 具有作为透过型的平面显示面板的大致矩形平板状的液晶显示面板 2，该液晶显示面板 2 主要作为笔记本个人计算机(PC)的图像显示部等使用。该液晶显示面板 2 比如为对角 12 英寸，将光变调层作为液晶层。

另外，该液晶显示面板 2 具有：在一主面即表面上设置有矩阵状的未图示的薄膜晶体管(Thin Film Transistor : TFT)的阵列基板 3。而且，将该阵列基板 3 与相对基板 4 相对配置，将未图示的液晶层插在这些阵列基板 3 与相对基板 4 之间并封止，从而构成液晶显示面板 2。

另外，在该液晶显示面板 2 的高度方向的一侧缘上通过可挠性的细长矩形平板状的一对印刷配线基板(Flexible Printed Circuit : FPC)6、7 安装有向该液晶显示面板 2 供给驱动信号并进行驱动的作为电路基板的、细长矩形平板状的驱动电路 5。

而且，在液晶显示面板 2 的中央部形成显示图像的显示区域即矩形的显示画面区域 8。而且，该液晶显示面板 2 的一主面即表面侧安装有矩形框状的聚光圈盖 11。该聚光圈盖 11 具有可使液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 露出的、形成矩形窗部 12 的矩形框状的本体部 13。另外，在该本体部 13 的外周缘，设有将液晶显示面板 2 容纳在该本体部 13 的背面侧时覆盖该液晶显示表面 2 的缘部的外周缘部 14。

另一方面，在液晶显示面板 2 的背面侧，相对地安装有向该液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 投射面状光的矩形平板状的作为面光源装置的背光灯 21。该背光灯 21 在将该背光灯 21 的一主面即表面侧与液晶显示面板 2 的背面相对的状态下，与该液晶显示面板 2 一起容纳在聚光圈盖 11 内。

这里，安装在该液晶显示面板 2 上的驱动电路 5，在将背光灯 21 的表面侧与液晶显示面板 2 的背面侧相对的状态下，通过将印刷配线基板 6、7 朝该背光灯 21 的背面侧弯曲，即可配置于该背光灯 21 的背面侧。此时，将用于确保这些驱动电路 5 和背光灯 21 之间的绝缘性的细长矩形薄片状的绝缘薄片 15 插入安装于该驱动电路 5 与背光灯 21 之间。

而且,该背光灯 21 如图 1 及图 2 所示,具有细长圆筒状的作为管状光源即放电灯的冷阴极管 22。在该冷阴极管 22 的两端部嵌合安装有由具有弹性的橡胶等成形的灯夹 23。而且,该冷阴极管的两端部分别与电缆 24 的一端部连接,这些电缆 24 的另一端部上分别安装有作为连接器的套子 25。

另外,相对于冷阴极管 22 的外周面,在使作为一边即灯侧的光照射面 26a 平行相对的状态下,配设有矩形大致平板状的面状光源变换体即导光体 26。该导光体 26 由具有透光性的树脂等成形,在作为该导光体 26 的另一主面的非光发射面即背面 26b 上,形成有未图示的棱镜。另外,该导光体 26 是将来自冷阴极管 22 的线状光线借助光射入面 26a 射入,将该线状光线朝作为导光体 26 的一主面即光发射面的表面 26c 侧呈面状地折射而变换为面状光源,将该面状的光向液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 进行照射。而且,该导光体 26 将来自该导光体 26 的光射入面 26a 的光线均等地向该导光体 26 的表面 26c 进行反射,同时,为了确保在作为该导光体 26 的另一边即灯相反侧的非光射入面 26d 的背面 26a 侧具有容纳空间,从该光射入面 26a 侧朝非光射入面 26d 侧沿高度方向平行地逐渐变薄。

在该导光体 26 的表面 26c 上安装有覆盖该导光体 26 的表面 26c 的大致矩形薄片状的光学薄片即集光薄片 27。该集光薄片 27 将从导光体 26 的表面 26c 发射出的面状光进行集光。而且,在该集光薄片 27 的表面安装有覆盖该集光薄片 27 的表面的大致矩形薄片状的光学薄片即扩散薄片 28。该扩散薄片 28 将从导光体 26 的表面 26c 射出并在集光薄片 27 集光后的光进行扩散,可与该集光薄片 27 一起提高导光体 26 的表面 26c 的面内亮度的均匀化和亮度。

另外,在该导光体 26 的背面 26b 上安装有覆盖该导光体 26 的背面 26b 的矩形薄片状的光学薄片即反射薄片 29。该反射薄片 29 通过沿着该反射薄片 29 的表面的高度方向上的一侧缘粘贴的双面粘胶带 30 粘贴于导光体 26 的背面 26b 上而固定于一侧缘。该反射薄片 29 将从该导光体 26 的内部通过该导光体 26 的背面 26b 向外部照射的光朝该导光体 26 的表面 26c 侧进行反射。

与该导光体 26 的光射入面 26a 相对配设的冷阴极管 22 如图 1 所示,沿周向被弯曲成大致 π 字形的薄片状的作为反射体的灯反射镜 31 所覆盖。该灯反射镜 31 用内侧面面对来自冷阴极管 22 的光进行反射,将该反射后的光高效地向导光体 26 的光射入面 26a 进行射入。

而且,该灯反射镜 31 的高度方向上的一侧部即上端缘 31a 被夹在导光体

26 的光射入面 26a 侧的表面 26c 与扩散薄片 28 之间, 位于比这些导光体 26 与扩散薄片 28 之间的集光薄片 27 的一侧缘的更靠近导光体 26 的光射入面 26a 的旁边。该灯反射镜 31 的高度方向上的另一侧部即下端缘 31b, 比该灯反射镜 31 的上端缘 31a 更向导光体 26 的非光射入面 26d 侧凸出。而且, 该灯反射镜 31 的高度方向上的另一侧部即下端缘 31b 覆盖反射薄片 29 的表面的高度方向上的一侧缘。此时, 在导光体 26 的光射入面 26a 侧, 灯反射镜 31 的上端部 31a 与下端部 31b 之间夹有夹入量 A。

在表面 26c 上安装有集光薄片 27 及扩散薄片 28, 在背面 26b 上安装有反射薄片 29, 在光射入面 26a 侧安装有冷阴极管 22 及灯反射镜 31 的导光体 26, 容纳并保持在大致矩形平板状的框架 32 的一主面即表面侧。该框架 32 具有矩形平板状的本体部 33, 在该本体部 33 的高度方向上的两侧部分别形成用于轻量化的开口部 36。另外, 在该本体部 33 的外周缘一体地设有与该本体部 33 垂直的、朝表面侧凸出的外周缘部 34。

因此, 沿着框架 32 的内周缘形成了由该外周缘部 34 的内侧面与本体部 33 的表面构成的台阶状的嵌合台阶部 35。另外, 在位于与容纳在该外周缘部 34 内的导光体 26 的光射入面 26a 相对的相反侧的非光射入面 26d 与嵌合台阶部 35 的内侧面之间沿着该导光体 26 的高度方向平行地形成有规定的间隙 B。

这里, 该间隙 B 具有考虑了导光体 26 因热伸缩引起的高度方向间隙的长度尺寸, 其尺寸比导光体 26 的光射入面 26a 侧被夹入于灯反射镜 31 的上端部 31a 与下端部 31b 之间的夹入量 A 小。换言之, 该导光体 26 的夹入量 A 比该导光体 26 的非光射入面 26d 与框架 32 的嵌合台阶部 35 之间形成的间隙 B 大。即, 具有 $A > B$ 的关系。更具体地说, 该导光体 26 的夹入量 A 比如为 0.5mm~1.5mm。

而且, 安装在该导光体 26 的背面 26b 上的反射薄片 29 是通过切割成规定长度的细长矩形的多片、比如 6 片双面粘胶带即电气绝缘用粘胶带 41 而粘贴固定在框架 32 的本体部 33 的表面。这些电气绝缘用粘胶带 41 是将硅系粘结剂材料涂在双面并分别粘贴在框架 32 的本体部 33 表面的高度方向上的两侧缘的中央部及两端部。

作为用作移动抑制手段的一例, 这些电气绝缘用粘胶带 30 和 41 对向导光体 26 的冷阴极管 22 侧的移动和脱离框架 32 加以抑制。

更具体地说, 在该框架 32 的本体部 33 的表面上的与导光体 26 的光射入面 26a 相对一侧的一侧缘的中央部及两端部, 分别如图 3 所示, 在将各电气绝

缘用粘胶带 41 的长度方向相对于本体部 33 的宽度方向平行配置的状态下粘贴在该本体部 33 的表面。同样,该本体部 33 的表面上与导光体 26 的非光射入面 26d 相对一侧的另一侧缘的中央部,将电气绝缘用粘胶带 41 的长度方向相对于本体部 33 的宽度方向平行配置的状态下粘贴在该本体部 33 的表面。而且,该本体部 33 的表面上与导光体 26 的非光射入面 26d 相对一侧的另一侧缘的两端部,在将电气绝缘用粘胶带 41 的长度方向相对于本体部 33 的高度方向平行配置的状态下粘贴在该本体部 33 的表面。

下面,对上述实施例 1 的作用进行说明。

首先,通过套子 25 及电缆 24 向冷阴极管 22 供给电能,使该冷阴极管 22 发光。

这样,从该冷阴极管 22 发出的线状光直接或由覆盖该冷阴极管 22 的灯反射镜 31 的内侧面进行反射而朝导光体 26 的光射入面 26a 射入。

然后,射入该导光体 26 的光射入面 26a 的光借助该导光体 26 的背面 26b 上形成的棱镜及安装在该背面 26b 侧的反射薄片 29 朝该导光体 26 的表面 26c 一侧变换为面状,并从该导光体 26 的表面 26c 射出。

此后,从该导光体 26 的表面 26c 射出的面状光穿过集光薄片 27 并由该集光薄片 27 集光后,穿过扩散薄片 28 并由该扩散薄片 28 进行扩散,通过这些集光薄片 27 及扩散薄片 28 可提高导光体 26 的表面 26c 的面内亮度的均匀化和亮度。

而且,穿过这些集光薄片 27 及扩散薄片 28 的面状光对液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 进行照射。

又,朝该液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 照射的光有选择地穿过该液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 而进入使用者的眼睛,使用者能看清在该液晶显示面板 2 的显示画面区域 8 上显示的图像。

如上所述,上述实施例 1 中,将导光体 26 的光射入面 26a 一侧夹入在背光灯 21 的灯反射镜 31 的上端部 31a 与下端部 31b 之间,该导光体 26 的光射入面 26a 侧形成的灯反射镜 31 的上端部 31a 与下端部 31b 之间的夹入量 A 比容纳在框架 32 的导光体 26 的非光射入面 26d 与该框架 32 的嵌合台阶部 35 的内侧面之间形成的间隙 B 大。

此时,分割成规定长度的电气绝缘用粘胶带 41 分别粘贴在框架 32 的本体部 33 表面的高度方向上的两侧缘的中央部及两端部,将反射薄片 29 通过这些

分割后的电气绝缘用粘胶带 41 固定在框架 32 的本体部 33 的表面。

本实施例中，因框架 32 与导光体 26 之间的间隙 B 存在间隙，故即使导光体 26 热膨胀的场合，也可降低导光体 26 和随之而来的反射薄片 29 朝冷阴极管 22 侧移动的移动量，且导光体 26 的光射入面 26a 侧形成的灯反射镜 31 的上端部 31a 与下端部 31b 之间的夹入量 A 设定得比容纳在框架 32 的导光体 26 的非光射入面 26d 与该框架 32 的嵌合台阶部 35 的内侧面之间的间隙 B 大，故即使导光体 26 在重复热伸缩的过程中最远离冷阴极管 22 侧时，也不会从灯反射镜 31 脱落。

而且，利用电气绝缘用粘胶带 41 将框架 32 与反射薄片 29 粘结，故即使反射薄片 29 随着导光体 26 的热伸缩而伸缩，粘结在电气绝缘用粘胶带 41 上的部分只是在固定的状态下伸缩，即使重复该伸缩也可防止反射薄片 29 整体移动。

这里，电气绝缘用粘胶带 30 的粘结性因温度而变化，温度上升时粘结性变弱，温度下降时粘结性变强。在导光体 26 重复热伸缩的场合，温度上升时，导光体 26 膨胀而其长度暂时伸长，但当温度下降时则由于电气绝缘用粘胶带 30 的粘结性在导光体 26 收缩之前增强，导光体 26 以电气绝缘用粘胶带 30 的位置为基点收缩成拉紧状。因此，在本实施例那样将导光体 26 和框架 32 粘贴在与冷阴极管 22 相反侧部分的场合，即使导光体 26 重复热收缩也可防止导光体 26 向冷阴极管 22 侧移动而成为可防止对冷阴极管 22 干涉的构造。

而且，将使用了比较高价的硅系粘结材料的电气绝缘用粘胶带 41 分割成规定的长度，将该电气绝缘用粘胶带 41 分别粘贴在框架 32 的本体部 33 表面的两侧缘的中央部及两端部，将反射薄片 29 固定在框架 32 的本体部 33 的表面。因此，与将该电气绝缘用粘胶带 41 沿宽度方向粘贴在框架 32 的本体部 33 的表面的两侧缘以固定反射薄片 29 的场合相比，可减少该电气绝缘用粘胶带 41 的使用量，降低背光灯 21 的制造成本。

另外，在反射薄片 29 安装在导光体 26 的背面 26b 的状态下，将该导光体 26 的光射入面 26a 一侧夹在灯反射镜 31 的上端部 31a 及下端部 31b 之间，因而可将反射薄片 29 固定于该灯反射镜 31 的下端部 31b。因此，能可靠地防止因导光体 26 的热伸缩引起的反射薄片 29 朝冷阴极管 22 侧的移动，从而可有效地防止该反射薄片 29 的移动引起导光体 26 的表面 26c 产生亮度下降和亮度不均。

而且，上述实施例 1 中，是将分割成规定长度的电气绝缘用粘胶带 41 分别粘贴在框架 32 的自体部 33 表面的两侧缘的中央部及两端部，将反射薄片 29 固定在该框架 32 的自体部 33 的表面，但也可如图 5 所示的本发明的实施例 2 那样，将分割成规定长度的电气绝缘用粘胶带 41 分别粘贴在框架 32 的自体部 33 表面上的与导光体 26 的光射入面 26a 侧相对的一侧缘的中央部及两端部，将反射薄片 29 固定在该框架 32 的自体部 33 的表面。

另外，也可如图 6 所示的本发明的实施例 3 那样，将分割成规定长度的电气绝缘用粘胶带 41 分别粘贴在框架 32 的自体部 33 表面上的与导光体 26 的非光射入面 26d 侧相对的另一侧缘的中央部及两端部，将反射薄片 29 固定在该框架 32 的自体部 33 的表面。

而且，也可如图 7 所示的本发明的实施例 4 那样，将电气绝缘用粘胶带 41 分别沿宽度方向粘贴在框架 32 的自体部 33 表面的高度方向上的两侧缘，将反射薄片 29 固定在该框架 32 的自体部 33 的表面。

发明的效果

采用本发明，可提供一种即使面状光源变换体热伸缩也不会从反射体脱落、且在面内能得到均匀的高亮度的面光源装置。

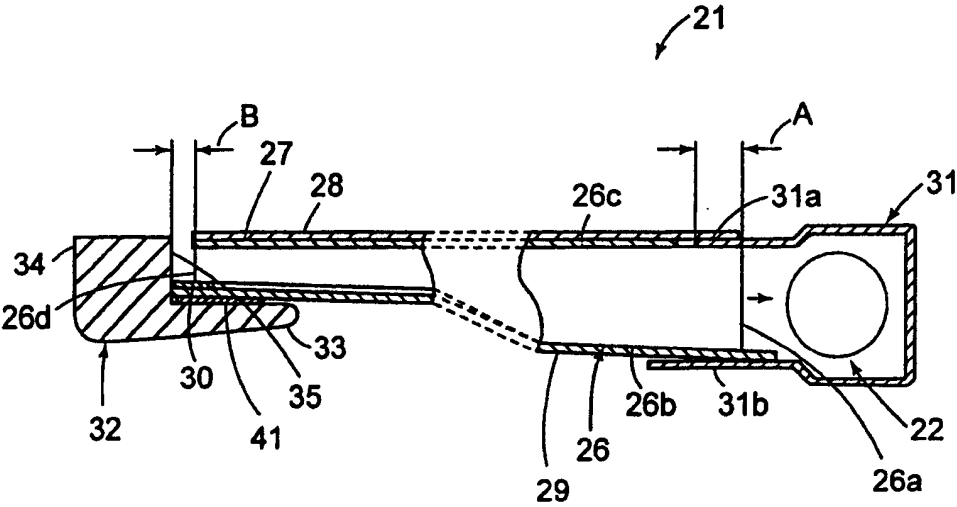


图 1

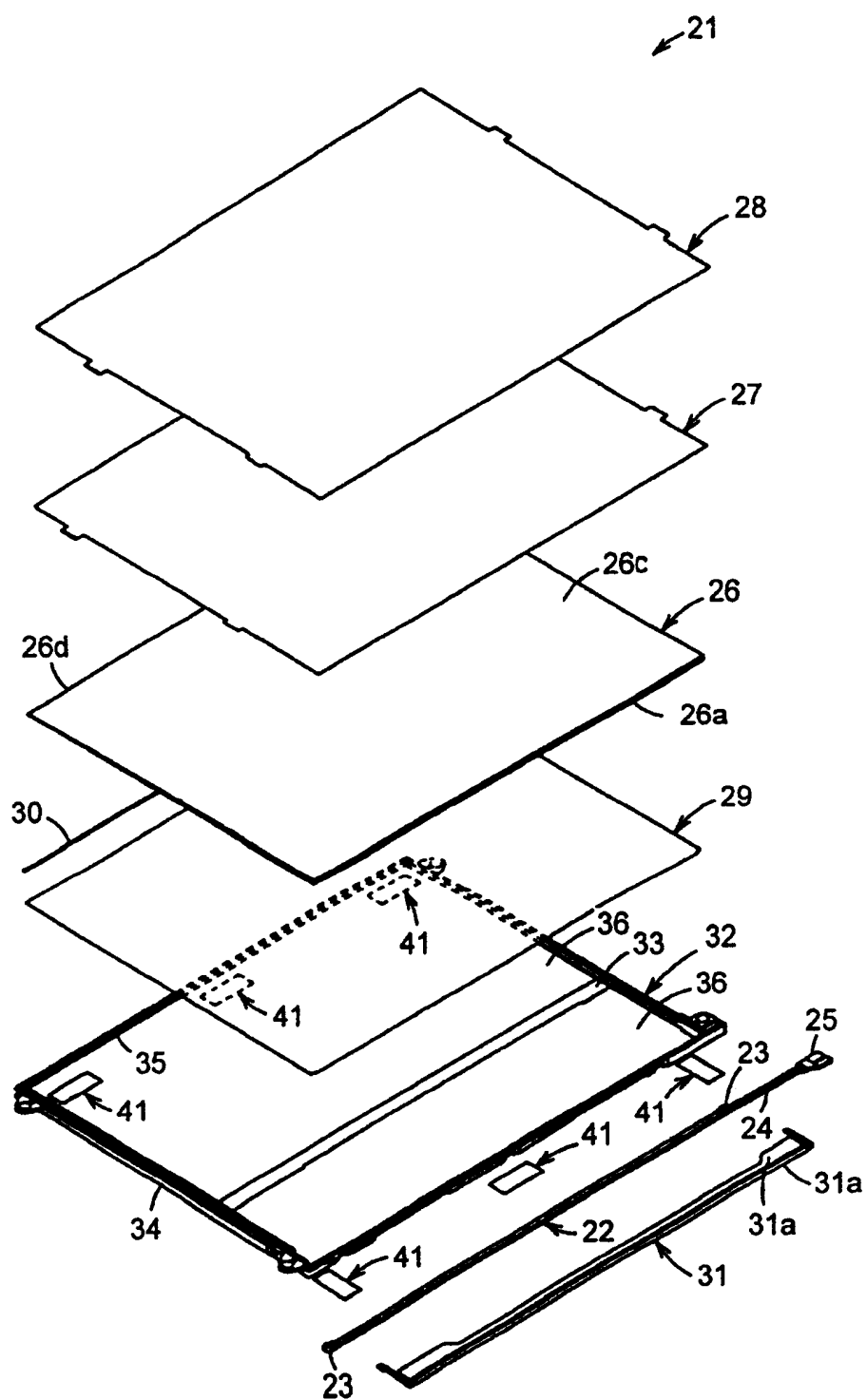


图 2

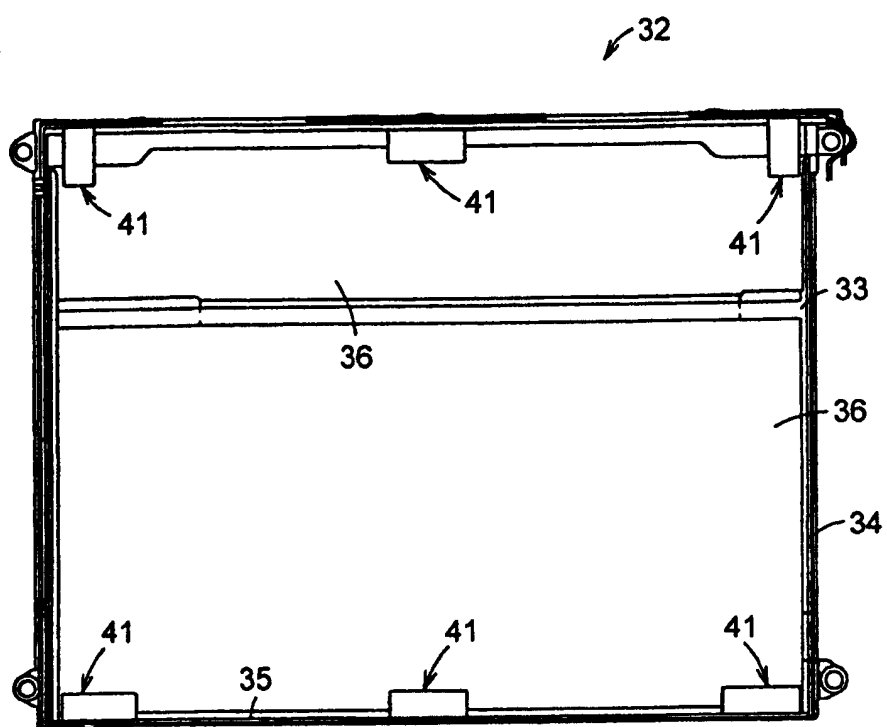


图 3

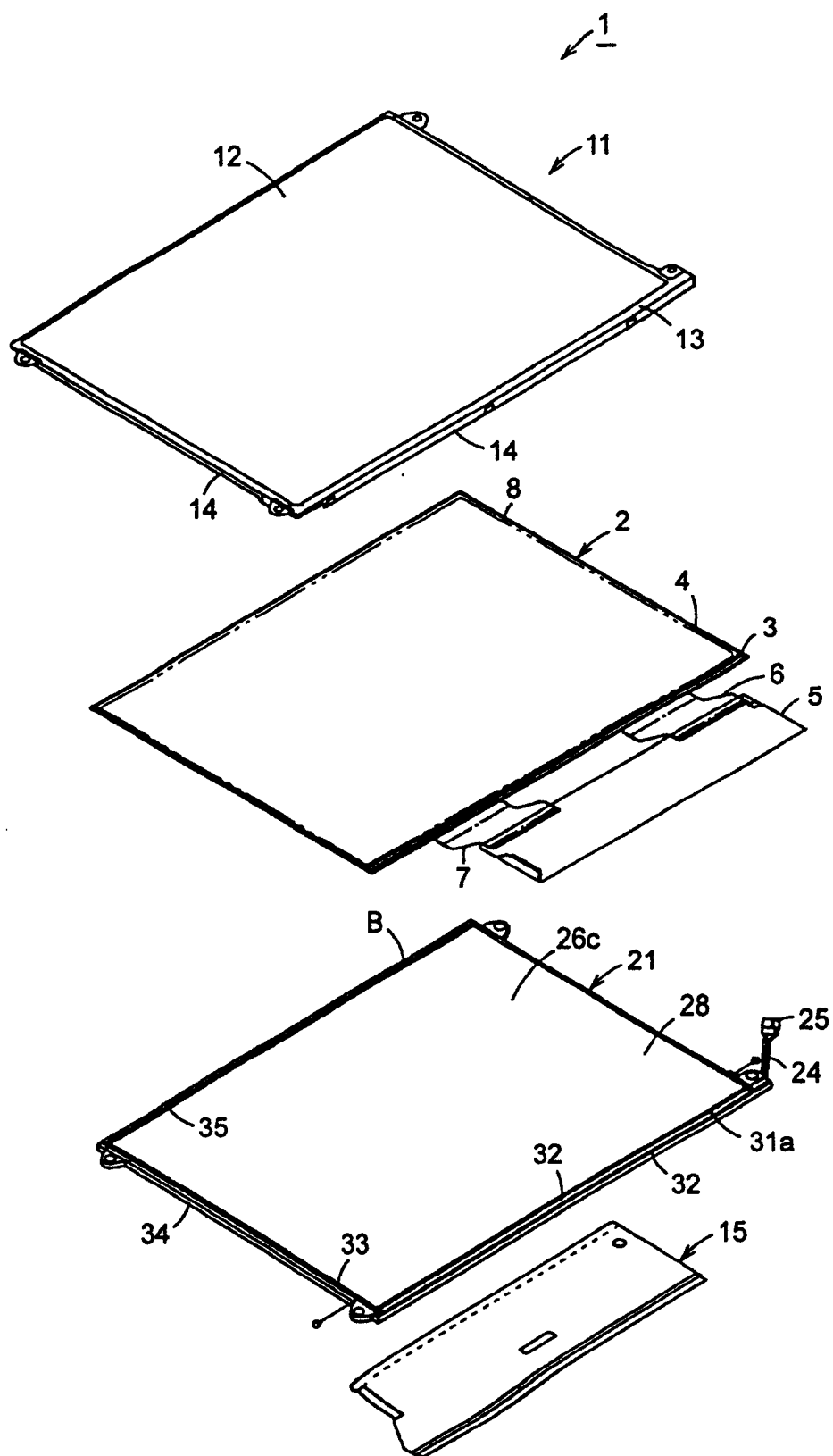


图 4

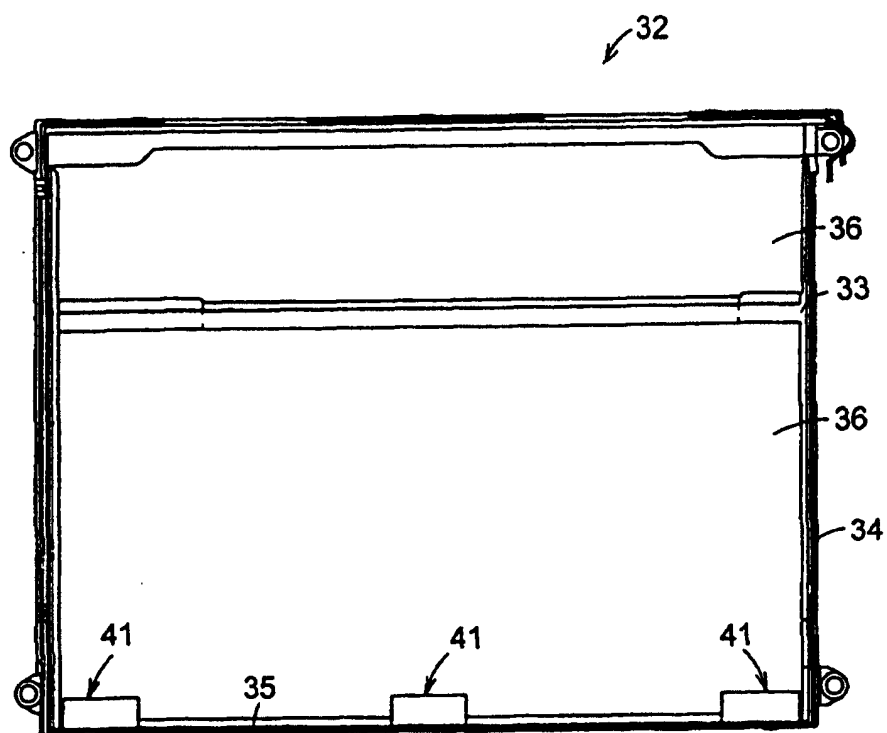


图 5

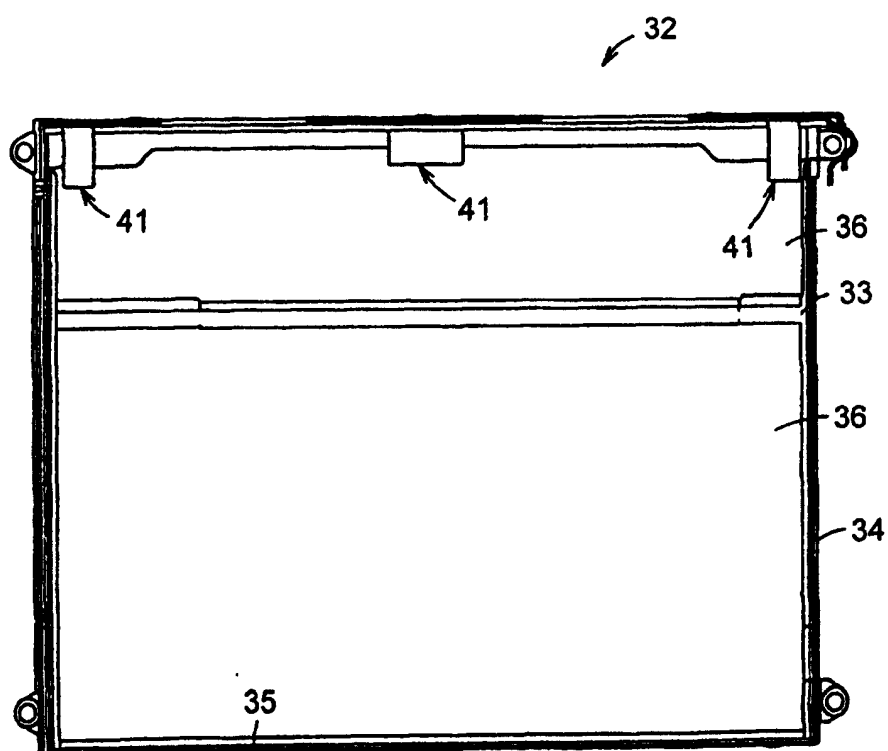


图 6

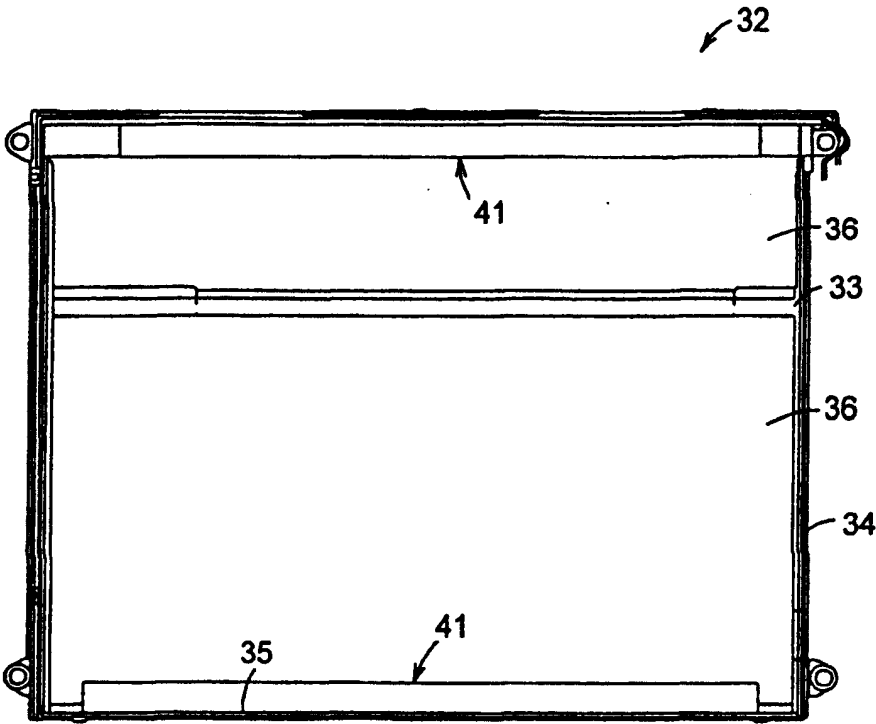


图 7