

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610141815.7

[45] 授权公告日 2009年1月7日

[11] 授权公告号 CN 100449369C

[22] 申请日 2006.9.29

[21] 申请号 200610141815.7

[30] 优先权

[32] 2005.10.20 [33] JP [31] 305183/2005

[73] 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 大平荣治

[56] 参考文献

CN1254104A 2000.5.24

CN1446325A 2003.10.1

US2004/0037063A1 2004.2.26

CN1598660A 2005.3.23

JP2002-91335A 2002.3.27

JP2003-36715A 2003.2.7

JP8-221003A 1996.8.30

审查员 方丁一

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

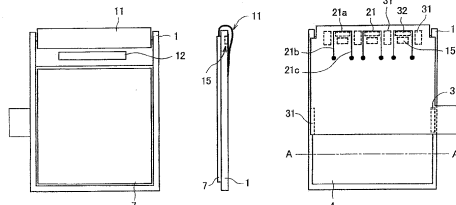
权利要求书4页 说明书19页 附图10页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，谋求液晶显示装置的小型化、薄型化。该液晶显示装置，包括液晶显示板，配置在上述液晶显示板的背面侧的背光源，以及一端与上述液晶显示板的端子部连接的挠性线路板，其中：上述背光源具有框状模制件和光源；上述挠性线路板，在上述框状模制件的框外被折弯，其一部分配置在上述框状模制件的背面侧；上述光源容纳于上述框状模制件的框内；并且，上述光源位于上述挠性线路板的弯折部分的附近，安装于上述挠性线路板的面上在上述挠性线路板被折弯的状态下与上述液晶显示板相对的面上；上述挠性线路板在上述光源的周围具有切槽。



1.一种液晶显示装置，包括
液晶显示板，

配置在上述液晶显示板的背面侧的背光源，以及
一端与上述液晶显示板的端子部连接的挠性线路板，
其特征在于：

上述背光源具有框状模制件和光源；

上述挠性线路板，在上述框状模制件的框外被折弯，其一部分配置在上述框状模制件的背面侧；

上述光源容纳于上述框状模制件的框内；并且

上述光源位于上述挠性线路板的弯折部分的附近，且安装于该挠性线路板的面中在上述挠性线路板被折弯的状态下与上述液晶显示板相对的面；

上述挠性线路板在上述光源的周围具有切槽。

2.根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述框状模制件，具有第1侧壁、第2侧壁、以及第3侧壁，其中，上述第1侧壁位于上述挠性线路板被折弯的一侧；上述第2侧壁位于上述第1侧壁的一端侧；上述第3侧壁位于上述第1侧壁的另一端侧，与上述第2侧壁相对，

上述挠性线路板的上述切槽，包括第1切槽、第2切槽及第3切槽，其中，上述第1切槽比上述光源更靠近上述第1侧壁侧，且沿着上述第1侧壁；上述第2切槽和上述第3切槽分别连接在上述第1切槽的两端部上，且分别沿着上述第2侧壁和上述第3侧壁。

3.根据权利要求1或者权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述挠性线路板的被上述切槽分离的部分，通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面。

4.根据权利要求1或者权利要求2所述的液晶显示装置，其特征

在于:

上述框状模制件, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述光源的凹部。

5.根据权利要求 1 或者权利要求 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述挠性线路板, 通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

6.根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述框状模制件, 具有第 1 侧壁、第 2 侧壁、以及第 3 侧壁, 其中, 该第 1 侧壁位于上述挠性线路板被折弯的一侧; 该第 2 侧壁位于上述第 1 侧壁的一端侧; 该第 3 侧壁位于上述第 1 侧壁的另一端侧, 与上述第 2 侧壁相对;

上述挠性线路板具有电子部件;

上述框状模制件的上述第 2 侧壁, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

7.根据权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述挠性线路板的上述切槽, 包括第 1 切槽、第 2 切槽及第 3 切槽, 其中, 上述第 1 切槽比上述光源更靠近上述第 1 侧壁侧, 且沿着上述第 1 侧壁; 上述第 2 切槽和上述第 3 切槽分别连接于上述第 1 切槽的两端部, 分别沿着上述第 2 侧壁和上述第 3 侧壁。

8.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述挠性线路板的被上述切槽分离的部分, 通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

9.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述框状模制件, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述光源的凹部。

10.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征
在于:

上述框状模制件的上述第 3 侧壁,具有在上述框状模制件的背面
侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

11.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特
征在于:

用于插入上述电子部件的上述凹部,以预定的间隔形成有多个。

12.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特
征在于:

用于插入上述电子部件的上述凹部的长度,在形成了用于插入上
述电子部件的上述凹部的侧壁的延伸方向测量时,小于或等于 10mm。

13.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特
征在于:

用于插入上述电子部件的上述凹部的长度,在形成了用于插入上
述电子部件的上述凹部的侧壁的延伸方向测量时,小于或等于 5mm。

14.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特
征在于:

上述背光源具有导光体;

上述框状模制件的上述第 2 侧壁和上述第 3 侧壁,在假定没有插
入上述电子部件的上述凹部时,具有框幅呈阶梯状变化的第 1 部分、
第 2 部分及第 3 部分,上述第 2 部分的上述框状模制件的框幅比上述
第 1 部分大,上述第 3 部分的上述框状模制件的框幅比上述第 2 部分
大;

上述液晶显示板容纳于上述第 1 部分;

上述导光体容纳于上述第 3 部分;

用于插入上述电子部件的上述凹部,形成在上述第 3 部分。

15.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特
征在于:

上述背光源具有反射片,

上述反射片固定在上述框状模制件的背面侧。

16.根据权利要求 6 或者权利要求 7 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述挠性线路板，通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

17.根据权利要求 15 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述挠性线路板，在进行平面观察时，在上述反射片的外侧的区域被粘贴在上述框状模制件上。

18.根据权利要求 15 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述反射片，在被上述挠性线路板覆盖的区域的一部分，具有使上述模制件的背面侧的面露出的切口部，

在上述切口部，上述挠性线路板被粘贴在上述框状模制件上。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及适用于容纳导光板、光学片组等的背光源（back light）的有效技术、以及适用于挠性线路板的有效技术。

背景技术

在彩色显示中具有 $240 \times 320 \times 3$ 左右的子像素数的小型液晶显示板的 TFT（Thin Film Transistor）方式的液晶显示模块，作为移动电话等移动设备的显示部正在被广泛使用。

一般地，液晶显示模块具有液晶显示板、和向液晶显示板照射光的背光源，在用作移动电话等移动设备的显示部的液晶显示模块中，背光源包括树脂框架模制件（以下称作模制件）、配置于模制件的内部的光学片组和导光板、配置于导光板的下侧的反射片、以及配置于导光板的侧面的光源（例如白色发光二极管）。

图 13A ~ 图 13C 是用于说明以往的移动电话用的液晶显示模块的图，图 13A 是从上侧（液晶显示板侧、前面侧、观察者侧）观察到的图，图 13B 是从侧面观察到的图，图 13C 是从下侧（导光板侧、背面侧、里侧）观察到的图。

图 13A ~ 图 13C 所示的液晶显示模块，为了谋求小型化、薄型化，将挠性线路板（以下称作 FPC）11 折弯，绕至背光源的背面侧固定。

在 FPC11 安装有电阻、电容等电子部件、和作为光源的白色发光二极管 15。白色发光二极管 15，配置在 FPC11 的弯折部分的附近，与未图示的导光板的入光面相对地配置。

在这种情况下，在做成将 FPC11 以最小半径从液晶显示板的端子部绕至背面的结构时，由于 FPC11 带有较强的弯曲反弹力（以下称作

回弹 (spring back) 力), 以至于要用双面胶带 31 将弯折部分附近固定于模制件 1。

另外, 在图 13A ~ 图 13C 中, 4 为构成背光源的一部分的反射片, 7 为上侧的偏光板, 12 为构成驱动电路的半导体芯片。

本申请的发明所涉及的在先技术文献如下。

[专利文献 1]日本特开 2001-133756 号公报

[专利文献 2]日本特开 2004-29651 号公报

[专利文献 3]日本特开 2004-62048 号公报

发明内容

在上述图 13A ~ 图 13C 所示的以往结构例中, 存在以下的问题, 即: 在向背光源背面折回的 FPC11 的弯曲反弹力 (回弹力) 非常强时, 通过胶带固定无法抑制 FPC11 的弹起, 如图 13B 的 A 所示那样, 在白色发光二极管 15 的安装区域发生 FPC11 的鼓起、浮起, 发生白色发光二极管 15 从正确位置偏移 (对导光板中心的 Z 方向的偏移), 发生亮度降低。

为了抑制这种 FPC11 的鼓起、浮起, 在仔细研究通过双面胶带 31 进行固定的固定位置的基础上, 增加胶带的面积, 在即便如此固定力仍不充足的情况下, 就需要从 FPC11 的上方加盖金属片等, 而这些都成为妨碍液晶显示模块实现小型化、薄型化的原因。

本发明是为了解决上述以往技术的问题而做成的, 本发明的优点在于能够提供可以谋求液晶显示装置的小型化、薄型化的技术。

本发明的上述优点和其他的优点、以及新的特征, 将通过本说明书的描述和附图得到明确。

简单说明在本申请所公开的发明中具有代表性的内容的概要如下。

- (1): 一种液晶显示装置, 包括
液晶显示板,
配置在上述液晶显示板的背面侧的背光源, 以及

一端与上述液晶显示板的端子部连接的挠性线路板，其中：

上述背光源具有框状模制件和光源；

上述挠性线路板，在上述框状模制件的框外被折弯，其一部分配置在上述框状模制件的背面侧；

上述光源容纳于上述框状模制件的框内；并且

上述光源位于上述挠性线路板的弯折部分的附近，安装于上述挠性线路板的面中在上述挠性线路板被折弯的状态下与上述液晶显示板相对的面；

上述挠性线路板在上述光源的周围具有切槽。

(2)：在(1)中，上述框状模制件，具有第1侧壁、第2侧壁、以及第3侧壁，其中，该第1侧壁位于上述挠性线路板被折弯的一侧；该第2侧壁位于上述第1侧壁的一端侧；该第3侧壁位于上述第1侧壁的另一端侧，与上述第2侧壁相对，

上述挠性线路板的上述切槽，包括第1切槽、第2切槽及第3切槽，其中，上述第1切槽比上述光源更靠近上述第1侧壁侧，且沿着上述第1侧壁；上述第2切槽和上述第3切槽分别连接在上述第1切槽的两端部，且分别沿着上述第2侧壁和上述第3侧壁。

(3)：在(1)或者(2)中，上述挠性线路板的被上述切槽分离的部分，通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面。

(4)：在从(1)至(3)的任一者中，上述框状模制件，具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述光源的凹部。

(5)：在从(1)至(4)的任一者中，上述挠性线路板，通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面。

(6)：一种液晶显示装置，包括

液晶显示板，

配置在上述液晶显示板的背面侧的背光源，以及

一端与上述液晶显示板的端子部连接的挠性线路板，其中：

上述背光源具有框状模制件；

上述挠性线路板被折弯，其一部分配置在上述框状模制件的背面

侧;

上述挠性线路板具有电子部件;

上述框状模制件, 具有第1侧壁、第2侧壁、以及第3侧壁, 其中, 该第1侧壁位于上述挠性线路板被折弯的一侧; 该第2侧壁位于上述第1侧壁的一端侧; 该第3侧壁位于上述第1侧壁的另一端侧, 与上述第2侧壁相对;

上述框状模制件的上述第2侧壁, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

(7): 在(6)中, 上述框状模制件的上述第3侧壁, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

(8): 在(6)或者(7)中, 上述凹部以预定的间隔形成有多个。

(9): 在从(6)至(8)的任一者中, 上述凹部的长度, 在形成有上述凹部的侧壁的延伸方向测量时, 小于或等于10mm。

(10): 在从(6)至(9)的任一者中, 上述凹部的长度, 在形成有上述凹部的侧壁的延伸方向测量时, 小于或等于5mm。

(11): 在从(6)至(10)的任一者中, 上述背光源具有导光体;

上述框状模制件的上述第2侧壁和上述第3侧壁, 在假定没有上述凹部时, 具有框幅呈阶梯状变化的第1部分、第2部分及第3部分, 上述第2部分的上述框状模制件的框幅比上述第1部分大, 上述第3部分的上述框状模制件的框幅比上述第2部分大;

上述液晶显示板容纳于上述第1部分;

上述导光体容纳于上述第3部分;

用于插入上述电子部件的上述凹部, 形成在上述第3部分。

(12): 在从(6)至(11)的任一者中, 上述背光源具有反射片,

上述反射片固定在上述框状模制件的背面侧。

(13): 在从(6)至(12)的任一者中, 上述挠性线路板, 通

过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

(14): 在(12)中, 上述挠性线路板在进行平面观察时, 其在上述反射片的外侧的区域, 被粘贴在上述框状模制件上。

(15): 在(12)中, 上述反射片, 在被上述挠性线路板覆盖的区域的一部分, 具有使上述模制件的背面侧的面露出的切口部, 在上述切口部, 上述挠性线路板被粘贴在上述框状模制件上。

(16): 一种液晶显示装置, 包括

液晶显示板,

配置在上述液晶显示板的背面侧的背光源, 以及

一端与上述液晶显示板的端子部连接的挠性线路板, 其中:

上述背光源具有框状模制件和光源;

上述挠性线路板, 在上述框状模制件的框外被折弯, 其一部分配置于上述框状模制件的背面侧;

上述框状模制件, 具有第1侧壁、第2侧壁、以及第3侧壁, 其中, 该第1侧壁位于上述挠性线路板被折弯的一侧; 该第2侧壁位于上述第1侧壁的一端侧; 该第3侧壁位于上述第1侧壁的另一端侧, 与上述第2侧壁相对;

上述光源容纳于上述框状模制件的框内; 并且

上述光源位于上述挠性线路板的弯折部分的附近, 安装于上述挠性线路板的面中在上述挠性线路板被折弯的状态下与上述液晶显示板相对的脸上;

上述挠性线路板具有电子部件;

上述挠性线路板在上述光源的周围具有切槽;

上述框状模制件的上述第2侧壁, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

(17): 在(16)中, 上述挠性线路板的上述切槽, 包括第1切槽、第2切槽及第3切槽, 其中, 上述第1切槽比上述光源更靠近上述第1侧壁侧, 且沿着上述第1侧壁; 上述第2切槽和上述第3切槽分别连接于上述第1切槽的两端部, 分别沿着上述第2侧壁和上述第

3 侧壁。

(18): 在(16)或者(17)中, 上述挠性线路板的被上述切槽分离的部分, 通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

(19): 在从(16)至(18)的任一者中, 上述框状模制件, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述光源的凹部。

(20): 在从(16)至(19)的任一者中, 上述框状模制件的上述第3侧壁, 具有在上述框状模制件的背面侧开口、用于插入上述电子部件的凹部。

(21): 在从(16)至(20)的任一者中, 用于插入上述电子部件的上述凹部, 以预定的间隔形成有多个。

(22): 在从(16)至(21)的任一者中, 用于插入上述电子部件的上述凹部的长度, 在形成了用于插入上述电子部件的上述凹部的侧壁的延伸方向测量时, 小于或等于10mm。

(23): 在从(16)至(22)的任一者中, 用于插入上述电子部件的上述凹部的长度, 在形成了用于插入上述电子部件的上述凹部的侧壁的延伸方向测量时, 小于或等于5mm。

(24): 在从(16)至(23)的任一者中, 上述背光源具有导光体;

上述框状模制件的上述第2侧壁和上述第3侧壁, 在假定没有插入上述电子部件的上述凹部时, 具有框幅呈阶梯状变化的第1部分、第2部分及第3部分, 上述第2部分的上述框状模制件的框幅比上述第1部分大, 上述第3部分的上述框状模制件的框幅比上述第2部分大;

上述液晶显示板容纳于上述第1部分;

上述导光体容纳于上述第3部分;

用于插入上述电子部件的上述凹部, 形成在上述第3部分。

(25): 在从(16)至(24)的任一者中, 上述背光源具有反射片,

上述反射片固定在上述框状模制件的背面侧。

(26): 在从(16)至(25)的任一者中, 上述挠性线路板, 通过双面胶带被粘贴在上述框状模制件的背面侧的面上。

(27): 在(25)中, 上述挠性线路板, 在进行平面观察时, 在上述反射片的外侧的区域, 被粘贴在上述框状模制件上。

(28): 在(25)中, 上述反射片, 在被上述挠性线路板覆盖的区域的一部分, 具有使上述模制件的背面侧的面露出的切口部, 在上述切口部, 上述挠性线路板被粘贴在上述框状模制件上。

另外, (1)~(28)所表示的结构, 不过只是一个例子而已, 在不脱离本发明的技术思想的范围内可以进行各种变更。

简单说明能够通过在本申请所公开的发明中的代表性的内容得到的效果如下。

根据本发明的液晶显示装置, 能够实现小型化、薄型化。

附图说明

图1A~图1C是表示本发明的实施例1的液晶显示模块的图。

图2是表示沿着图1C的A-A'切割线的剖面结构的剖面图。

图3A~图3B是表示本发明的实施例2的液晶显示模块的图。

图4A是表示在图3B中展开了FPC的状态的图。

图4B是用于说明图4A所示的反射片的图。

图5是表示沿着图3A的A-A'切割线的剖面结构的剖面图。

图6是表示沿着图3A的B-B'切割线的剖面结构的剖面图。

图7A~图7B是用于说明图5所示的模制件的形状的图。

图8是表示本发明的实施例2的液晶显示模块的变形例的要部剖面图。

图9A~图9B是表示本发明的实施例3的液晶显示模块的图。

图10是用于说明在本发明的实施例3的液晶显示模块中, 形成在模制件的长边部分的背面侧的凹部的示意斜视图。

图11是表示沿着图9A的A-A'切割线的剖面结构的剖面图。

图 12 是表示沿着图 9A 的 A-A'切割线的剖面结构的变形例的剖面图。

图 13A ~ 图 13C 是表示用于说明以往的移动电话用的液晶显示模块的图。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的实施例。

另外，在用于说明实施例的所有附图中，具有相同功能的赋予相同的标号，省略重复的说明。

本发明的实施例的液晶显示模块，为在彩色显示中具有 $240 \times 320 \times 3$ 左右子像素数的小型液晶板的 TFT 形式的液晶显示模块，被用作移动电话等移动设备的显示部。

[实施例 1]

图 1A ~ 图 1C 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示模块的图，图 1A 是从上侧（液晶显示板侧、前面侧、观察者侧）观察到的图，图 1B 是从侧面观察到的图，图 1C 是从下侧（导光板侧、背面侧、里侧）观察到的图。图 2 是表示沿着图 1C 的 A-A'切割线的剖面结构的剖面图。

在本实施例中，背光源具有光学片组 2、导光板 3、配置于导光板（导光体）3 的下侧的反射片 4、以及配置于导光板 3 的侧面的白色发光二极管 15，其中，该光学片组 2 由下漫射片、2 片透镜片（lens sheet）、以及上漫射片构成，本实施例的背光源中的光学片组 2、导光板 3、反射片 4 以图 2 所示的顺序配置在模制品 1 内。

液晶显示板，将设有像素电极、薄膜晶体管等的玻璃基板（也称作 TFT 基板、有源矩阵基板）6、与形成有滤色片等的玻璃基板（也称作对置基板）5 隔开预定间隙地重叠，利用在该两基板间的周缘部附近设置为框状的密封件，将两基板贴合在一起，并且从设置于密封件的一部分的液晶封入口向两基板间的密封件的内侧封入液晶，进行密封，进而在两基板的外侧粘贴偏光板（7、8）而构成。

这样，成为液晶被夹持在一对基板之间的结构。另外，基板的材质只需是绝缘性的基板即可，不限于玻璃，也可以是塑料等。而且，滤色片也可以不设置于对置基板侧、而是设置于 TFT 基板侧。在为单色时不需要滤色片。如果是场序 (field sequential) 方式的液晶显示装置，可以不设置滤色片，而使用 3 色光源替代白色发光二极管。

如果是 TN 方式或者 VA 方式的液晶显示板，对置电极设置于对置基板侧。如果是 IPS 形式，对置电极设置于 TFT 基板侧。

另外，由于本发明与液晶板的内部结构无关，因此，省略对液晶板的内部结构的详细说明。进而，本发明无论是什么样的结构的液晶板都能适用。

在本实施例的液晶显示模块中，将背光源用的白色发光二极管 15 安装于 FPC 上，并且，将该 FPC11 折弯，绕至背光源的背面，用双面胶带 31 固定于模制品 1 的背面侧的面上。此处，FPC11 是在框状模制品 1 的框外被折弯。白色发光二极管 15 位于 FPC11 的弯折部分的附近，且该白色发光二极管 15 安装于在 FPC11 被折弯的状态下 FPC11 的面中与液晶显示板相对的面，并且被容纳于模制品 1 的框内。另外，虽然没有图示，但在框状模制品 1 形成有在背面侧开口的凹部，白色发光二极管 15 插入该凹部。

本实施例的特征在于：在 FPC11 的安装有白色二极管 15 的区域，在白色发光二极管 15 的周围，形成了切槽 21。此处，该切槽由第 1 部分 (第 1 切槽) 21a、第 2 部分 (第 2 切槽) 21b、以及第 3 部分 (第 3 切槽) 21c 构成。

切槽 21 的第 1 部分 21a，在位于比白色二极管 15 更靠近框状模制品 1 的 FPC1 被折弯的一侧 (图中为短边侧) 的侧壁 (本发明的第 1 侧壁) 侧，沿着短边侧的侧壁而形成。此外，第 2 部分 21b 与第 3 部分 21c，分别连接第 1 部分 21a 的两端部，各自沿着位于短边侧的侧壁的两端的 2 个长边侧的侧壁 (本发明的第 2 侧壁与第 3 侧壁) 而形成。

由切槽 21 从 FPC11 分离的部分，通过双面胶带 32 被粘贴在框状

模制件 1 的背面侧的面上。双面胶带 32 的位置，可以是在白色发光二极管 15 的前后、左右的任意方位。

按照本实施例，利用切槽 21，FPC11 中白色发光二极管 15 的周边的区域，从 FPC11 的弯折部分开始部分地被分离固定，因此，变成难以直接接受 FPC 整体的回弹的影响。由此，能够避免白色发光二极管 15 的浮起，可以防止发生亮度降低的问题，能够获得稳定的亮度。

进而，只要能够避免 FPC11 的回弹的影响，防止白色发光二极管 15 从正确位置偏移，就能使 FPC11 的弯曲半径变成最小，因此，能够以最小的尺寸来设计液晶显示模块的外形尺寸。

而且，由于形成将 FPC11 以最小半径弯曲的结构，因此，FPC 整体的面积变小，能够降低成本。并且，如果仅用双面胶带就能固定 FPC11，就不需要金属片等结构零件，能够降低成本。

另外，在上述各专利文献中，公开有在 FPC 上形成切槽的技术。但是，在这些专利文献中，没有公开避免 FPC11 的回弹的影响，防止白色发光二极管 15 从正确位置偏移的内容。

[实施例 2]

图 3A ~ 图 3B 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示模块的图，图 3A 是从上侧（液晶显示板侧、前面侧、观察者侧）观察到的图，图 3B 是从下侧（导光板侧、背面侧、里侧）观察到的图。图 4A 是表示在图 3B 中展开了 FPC11 的状态的图。

在本实施例的液晶显示模块中，也与实施例 1 同样地，将背光源用的白色发光二极管 15 安装于 FPC 上，并且，将该 FPC11 折弯，绕至背光源的背面，用双面胶带 31 固定于模制件 1 的背面侧的面上。此处，FPC11 是在框状模制件 1 的框外被折弯。白色发光二极管 15 位于在 FPC11 的弯折部分的附近，并且该白色发光二极管 15 安装于在 FPC11 被折弯的状态下该 FPC11 的面中与液晶显示板相对的面上，并且被容纳于模制件 1 的框内。在框状模制件 1 形成有在背面侧开口的凹部 16，白色发光二极管 15 插入该凹部 16。

与上述实施例同样，在 FPC11 的安装有白色二极管 15 的区域，

在白色发光二极管 15 的周围形成切槽 21。此处，该切槽由第 1 部分 21a、第 2 部分 21b、以及第 3 部分 21c 构成。

此外，省略了图示，由切槽 21 从 FPC11 分离的部分，通过双面胶带（图 1C 中的 32）被粘贴在框状模制件 1 的背面侧的面上。

在本实施例中，也是利用切槽 21，FPC11 中白色发光二极管 15 的周边的区域，从 FPC11 的弯折部分开始部分地被分离固定，因此，变成难以直接受 FPC 整体的回弹的影响。为此，能够避免白色发光二极管 15 的浮起，能够防止发生亮度降低的问题，能够获得稳定的亮度。

由此，按照本实施例，也能使 FPC11 的弯曲半径变成最小，能够以最小的尺寸来设计液晶显示模块的外形尺寸，因此，FPC 整体的面积变小，能够降低成本。

并且，如果仅用双面胶带就能固定 FPC11，就不需要金属片等结构零件，能够降低成本。

图 5 是表示沿着图 3A 的 A-A'切割线的剖面结构的剖面图，图 6 是表示沿着图 3A 的 B-B'切割线的剖面结构的剖面图。

在本实施例中，背光源与上述实施例同样，具有光学片组 2、导光板 3、配置于导光板 3 的下侧的反射片 4、以及配置于导光板 3 的侧面的白色发光二极管 15，其中，该光学片组 2 由下漫射片、2 片透镜片、以及上漫射片构成。

光学片组 2，不限于本实施例这样的 4 片结构。例如，也可以为不是使用 2 片漫射片，而仅使用了 1 片的结构。而且，也可以为不使用 2 片透镜片（棱镜片），而仅使用了 1 片的结构。此外，也可以通过诸如在导光板 3 形成槽之类使之兼具透镜片的功能，而省略透镜片。因此，光学片组 2 也可以只是 1 片光学片。而且，也可以使用漫射片、透镜片以外的光学片。基于以上的内容，光学片组 2 也可以置换为至少 1 片光学片。

白色发光二极管 15 安装在 FPC11 上，配置在形成于框状模制件 1 的凹部 16 内。此处，反射片 4 通过双面胶带（粘贴部件）9，被连

接（或者粘接）固定在模制件上。

图 7A ~ 图 7B 是用于说明图 5 所示的模制件的形状的图。图 7A 是从上侧（液晶显示板侧）观察到的图 5 所示的模制件的图，图 7B 是从下侧（导光板侧）观察到的图 5 所示的模制件的图。

如图 7A ~ 图 7B 所示，本实施例的模制件 1，为去除底面，在中央部具有开口部的结构，即剖面形状为大致 4 边形形状的框状体（或者筒状体）。由此，反射片 4 被粘贴在框状模制件 1 的背面侧。

在本实施例和上述实施例 1 中，做成将导光板 3 的周围的模制件 1 的框幅通过加厚等方法而使之接近导光板侧的结构。即，在本实施例和上述实施例 1 中，模制件 1 的 2 边（优选模制件 1 的长边侧）（与导光板 3 的入射面正交的边），具有与相对边的间隔呈阶梯状变化的第 1 部分、第 2 部分及第 3 部分。

在此，第 2 部分（图 5 的 B 部分）的与相对边的间隔比第 1 部分（图 5 的 A 部分）窄，第 3 部分（图 5 的 C 部分）的与相对边的间隔比第 2 部分窄。由第 1 部分 A 与第 2 部分 B 形成第 1 台阶部（50b）。

液晶显示板的下侧的玻璃基板 6 的边缘部，通过双面胶带（粘部件）10 被支撑固定于模制件 1 的台阶部 50b。

而且，由第 2 部分 B 与第 3 部分 C 形成第 2 台阶部 51，光学片组 2 被支撑在该台阶部 51 上。导光板 3 配置在第 3 部分 C 的内侧。

在该导光板 3 的下侧，覆盖模制件 1 的开口部地配置反射片 4。

在本实施例中，下侧的偏光板 8 的端部，位于第 2 台阶部 51 内。即，在进行平面观察时下侧的偏光板 8 的端部将与第 2 台阶部 51 重叠。

在本实施例中，作为使模制件 1 的内壁接近导光板 3 的方法，既可以是部分地增加模制件 1 的厚度的方法，也可以是在保持相同框幅的状态下使内壁位置朝内侧移动的方法。

从耐久性的角度出发，优选如图 5 所示那样，第 2 部分 B 的框状模制件 1 的框幅比第 1 部分 A 大，第 3 部分 C 的框状模制件 1 的框幅比第 2 部分 B 大。

通过做成液晶显示板容纳于第1部分A,导光板3容纳于第3部分C的结构,能够缩小导光板3的面积。即使白色发光二极管15的亮度相同,只要导光板的光射出面(导光板3的上面)的面积变小,就提高每个单位面积的亮度。因此,根据本实施例,能够获得高亮度的背光源。

如此,本实施例在实现了液晶显示模块的薄型化的基础上,还能够提高亮度。

另外,在本实施例中,支撑于台阶部51上的光学片组2,只需至少为1片光学片即可。

图8是表示本实施例的液晶显示模块的变形例的要部剖面图。

例如,也可以如图8所示,在台阶部51上,支撑光学片组2中的上漫射片,其他的光学片(2片透镜片、下漫射片),在第3部分的内侧,配置在导光板3上。

此处,如图8所示,将光学片组2中的上漫射片支撑在台阶部51上,是为了防止杂物等进入第3部分C的内侧。

另外,光学片组2的结构不限于上述的结构,只要在台阶部51的上面配置至少1片光学片即可,配置于第3部分C的内侧的光学片的片数没有特殊的限制。

通过图5、图8说明的实施例,为涉及框状模制件1的长边侧的结构,而对于短边侧,也可以如图6所示那样,不设置第3部分C。另外,在模制件的短边侧中配置白色发光二极管15的一侧,与台阶部50b同样地形成台阶部50a。该台阶部50a形成宽度比台阶部50b宽,在该台阶部50a的里侧,容纳有白色发光二极管15。

在本实施例中,也将FPC11绕(折弯)至背光源的背面侧固定。此时,在将FPC11绕至背光源的背面侧固定时,能将安装于FPC上的电子部件中的至少一部分容纳在模制件1中。

即,能够如图7B所示,在模制件1中,形成在下侧(背面侧)开放的凹部(61、62),将安装于FPC11上的电子部件中的至少一部分容纳在该凹部(61、62)内。另外,在图7B中作为电子部件容纳

部表示了具有底部的凹部(61、62)的情况,但底部不是必需的结构,因此,作为电子部件容纳部,也可以是没有底部的框状的结构(贯通孔)。

在安装于该 FPC11 上的电子部件中,包含能对设定进行调整的电子部件(例如用于调整液晶显示板的基准电压(或者对置电极电压) Vcom 的设定的 Vcom 调整用的半固定电阻元件 14)。

在本实施例中,在将 FPC11 绕至背光源的背面侧进行固定时,在位于 Vcom 调整用的半固定电阻元件 14 的上方的 FPC11 上形成贯通孔 30。在模制件 1 的电子部件容纳部具有底部时,在模制件 1 上也形成贯通孔 30。另外,在模制件 1 的电子部件容纳部为没有底部的框状的结构时,其自身发挥贯通孔的作用。由此,如图 3A 所示,在从液晶显示板侧观察液晶显示装置时,能对设定进行调整的电子部件(Vcom 调整用的半固定电阻元件 14),配置在比形成于 FPC11 上的贯通孔 30 更靠里的位置,且在与贯通孔 30 重叠的位置。

由此,即使在液晶显示装置的组装完成状态下,也能够对 Vcom 调整用的半固定电阻元件 14 进行调整。而且,可以在液晶显示板显示图像,一边观察图像一边进行调整,因此,还具有更容易进行调整的优点。此外,由于能调整设定的电子部件位于比 FPC11 的贯通孔 30 更靠里的位置,因此,不会凸出至前面侧,能够实现薄型化。

如上述那样,移动电话用的液晶显示模块,增加了将 FPC11 绕至背光源的背面侧固定的结构,当将 FPC11 以最小半径从液晶显示板的端子部绕至背面的结构时,FPC11 具有较强的回弹力,因此,需要留意 FPC11 的保持方法。

在本实施例中,关注固定反射片 4 的区域,将该部分也用于 FPC11 的固定。

图 4B 是用于说明图 4A 所示的反射片 4 的图。如图 4B 所示,本实施例的反射片 4,在被 FPC11 覆盖的区域的一部份,具有露出模制件 1 的背面侧的面的切口部(在图 4B 中用斜线表示的部分)。而且,如图 4A 所示,FPC11 通过双面胶带(粘接部件) 31 被粘接固定在从

该切口部露出的模制件 1 的表面。

进而，在模制件 1 的背面侧的面上，形成突起部（17、18），而且，在 FPC11 形成插入该突起部（17、18）的贯通孔（19、20）。由此，定位变得容易。

在本实施例中，通过将模制件 1 的突起部（17、18）插入 FPC11 的贯通孔（19、20），减轻了 FPC11 的回弹力。

在本实施例中，如图 3A 所示，在模制件 1 的液晶显示板侧的面上，形成突起部 25，该突起部 25 插入形成在 FPC11 的贯通孔，FPC11 被定位。

如此，在本实施例中，不将 FPC11 通过双面胶带或者粘接部件固定在反射片 4 上，因此，在高温环境、温度变化环境中，能够抑制由反射片 4 的褶皱等造成的亮度不均等不良。

此外，通过避开了反射片 4，粘接固定 FPC11 的双面胶带 31 的厚度，不影响液晶显示模块的总厚度，因此，作为双面胶带 31，可以选择强粘接力的胶带，能够防止 FPC11 中央部的鼓起的发生。

由此，本实施例能够实现移动电话用的液晶显示模块的小型化、薄型化。

在本发明中，通过将 FPC11 粘贴在模制件 1 的背面侧的面上，与粘贴在模制件 1 的侧面的情况相比，能够抑制 FPC11 的鼓起。而且，如图 4B、图 5 所示那样，通过在不与反射片 4 重叠的位置，FPC11 粘贴在模制件 1 的背面侧的面上，能够相应地减少反射片 4 与用于粘贴反射片 4 的双面胶带 9 的厚度，实现薄型化。由此，用于粘贴 FPC11 的双面胶带 31，能够使用比用于粘贴反射片 4 的双面胶带 9 更厚的双面胶带，固定 FPC11 的力能够增强至足以应对 FPC11 的回弹力。

而且，由于并不是将 FPC11 粘贴在反射片 4 上，因此，具有能够防止反射片 4 的变形的优点。另外，此处所述的只不过是进行了粘贴的位置（配置粘贴部件的处所），在除此之外的其他部分具有反射片 4 与 FPC11 重叠的区域。

此处，在框状的模制件 1 中，在将位于 FPC11 被折弯的一侧的

侧壁作为第1侧壁，将位于第1侧壁的一端侧的侧壁作为第2侧壁，将位于第1侧壁的另一端侧、与第2侧壁相对的侧壁作为第3侧壁的情况下，优选的是，FPC11被粘贴在模制件1的背面侧的上面的区域（设置有双面胶带31的区域），沿着第2侧壁或者沿着第3侧壁的方向的大小，与沿着第1侧壁的方向的大小相比，具有较长的形状。即，双面胶带31的形状，在与弯折部分的延伸方向交叉（优选的是实质上正交）的方向具有较长的形状。这是因为在图4A的设置双面胶带31的位置，FPC11的回弹力很强地作用于朝向弯折部分的方向的缘故。

在图4A中，具有如下的优点，即：由于反射片4形成有切口部，因此能在更宽的范围使用双面胶带31。但是，在为如通过图5、图8说明那样的框幅宽的情况下，也可以不在反射片4设置切口部。在这种情况下，可以使用大致呈矩形形状 of 反射片4。

另外，在图5中，图示了在切槽部的周边也通过双面胶带9粘贴有反射片4的结构，但本发明不限于这样的结构。例如，也可以做成在切槽部周边和比切槽部更靠近弯折部分的区域（自图4A中弯折部分的距离小于或等于距离d的区域）中，不具有反射片4被粘贴在模制件1上的区域的结构。在这种情况下，反射片4在小于或等于距离d的区域没有进行粘贴，而代之以被FPC11覆盖，因此不会发生什么问题。由此，即使是在粘贴反射片4的空间不充裕的情况（例如，框幅窄的情况）下也能够适用本发明。显然，也可以适用于在图5、图8中所说明的框幅宽的情况。

这样的设计也可以适用于在反射片4上没有切口部的情况。如果对此进行一般化的说明，则只需为如下的结构即可，即：在反射片4的长边中，自折弯部分的距离大于距离d的区域，具有反射片4被粘贴在模制件1上的区域；在反射片4的长边中，自折弯部分的距离小于距离d的区域，没有反射片4被粘贴在模制件1上的区域，反射片4被FPC11所覆盖。由此，即使是在粘贴反射片4的空间不充裕的情况（例如，框幅窄的情况）下也能够适用本发明。另外，也可以替代

在自折弯部分的距离小于距离 d 的区域不使用双面胶带 9 的结构，而使用比在自折弯部分的距离大于距离 d 的区域中所使用的双面胶带 9 的宽度窄的双面胶带 9 的结构。

[实施例 3]

在上述实施例 2 中，是将电阻、电容等电子部件安装于 FPC11 中与液晶显示板相对的面上，并在模制件 1 中位于 FPC11 被折弯的一侧的部分将电子部件容纳于模制件 1 的内侧。

为此，在上述实施例 2 的结构的情况下，需要在模制件内确保电子部件的容纳空间，为此，液晶显示模块整体的平面尺寸变大。

本实施例是用于解决该问题的实施例。

图 9A ~ 图 9B 是表示本发明的实施例 3 的液晶显示模块的概略结构的图，图 9A 是从上侧（液晶显示板侧、前面侧、观察者侧）观察到的图，图 9B 是从下侧（导光板侧、背面侧、里侧）观察到的图。

在本实施例的液晶显示模块中，也是将背光源用的白色发光二极管 15 安装于 FPC 上，并且，将该 FPC11 折弯，绕至背光源的背面，用双面胶带 31 固定于模制件 1 的背面侧的面上。此处，FPC11 是在框状模制件 1 的框外被折弯。白色发光二极管 15 位于 FPC11 的弯折部分的附近，且该白色发光二极管 15 安装于在 FPC 被折弯的状态下 FPC11 的面中与液晶显示板相对的面上，并且被容纳于模制件 1 的框内。另外，虽然没有图示，但在框状模制件 1 形成有在背面侧开口的凹部，白色发光二极管 15 插入该凹部。

而且，如图 9A ~ 图 9B 所示，在本实施例中，将 FPC11 中在 FPC11 被折弯的状态下与液晶显示板相对部分的宽度加宽，使之成为接近于模制件宽度的尺寸。在此基础上，在模制件 1 的长边部分的背面侧设置凹部，在该凹部内安装电子部件 22，该电子部件 22 安装在 FPC11 的模制件侧的面上。

图 10 是用于说明在本实施例中形成在模制件 1 的长边部分的背面侧的凹部的示意斜视图，图 11 是表示沿着图 9A 的 A-A' 切割线的剖面结构的剖面图。

这些图可以明确，在形成于模制件 1 的凹部 23 与导光板 3 之间，留存有模制件 1 的壁。

为了充分确保形成凹部 23 的区域，优选的是，框状模制件 1 在假定没有凹部时，如在实施例 2 的图 5、图 8 中说明的那样，具有模制件的框幅呈阶梯状变宽的第 1 部分 A、第 2 部分 B、以及第 3 部分 C。而且，优选的是在框幅最宽的第 3 部分 C 形成凹部 23。此外，通过做成液晶显示板容纳于第 1 部分 A，导光体容纳于第 3 部分 C 的结构，也能够获得如在实施例 2 中说明那样使亮度提升的效果。

此处，优选凹部 23 以预定的间隔形成多个。考虑到模制件 1 的强度，每 1 个凹部 23 的长度（图 10 的 T）优选的是在形成有凹部 23 的侧壁的延伸方向测量时小于或等于 10mm，更优选的是小于或等于 5mm。另外，如果模制件 1 具有足够的强度，也可以使凹部 23 形成在模制件 1 的长边的全部区域、或者形成在长边的一半的区域。

凹部 23 既可以仅形成在相对的 2 个长边中的一者，也可以形成在这两者。

图 12 是表示沿着图 9A 的 A-A' 切割线的剖面结构的变形例的剖面图。

如图 12A 所示，若能够确保模制件 1 可成形的厚度、或者能够确保模制件 1 的强度，也可以将形成在模制件 1 的凹部 23 加工成锥（taper）形。

如此，按照本实施例，将电子部件的容纳区域形成在模制件 1 的长边部分，因此，能够缩短模制件 1 的长度（图 9B 的 B 所示的长度）。因此，能够缩短模制件 1 的长边侧的尺寸，能够缩小液晶显示模块的外形尺寸。

另外，在本实施例中，也可以如上述各实施例那样，在 FPC11 形成切槽 21。

在本实施例中，由于能够缩小 FPC11 的弯折部分，因此，FPC11 的回弹力变得非常大。此外，图 9B 的 B 所示的长度变小，因此，从弯折部分到白色发光二极管 15 的距离变小，由白色发光二极管 15 浮

起的问题造成的影响变大，该白色发光二极管的浮起是由回弹力引发的。因此，在本实施例中，如上述各实施例那样，在 FPC11 上形成切槽 21，对于避免发光二极管 15 的浮起，防止亮度降低这些方面是有很大的效果。

在实施例 1~3 中，是在短边侧弯折 FPC11，但也可以是在长边侧弯折。在这种情况下，各实施例中短边与长边的关系相互调转。

此外，也可以将在实施例 2 的图 4A、图 4B 中说明的反射片 4 的切槽的结构应用于实施例 1、实施例 3。

在实施例 3 中说明的电子部件的容纳结构，不限于液晶显示装置，也可以应用于有机 EL 显示装置等其他形式的显示装置。

以上，根据上述实施例对本发明者所实施的发明进行了具体说明，显然，本发明不限于上述实施例，在不脱离本发明的中心思想的范围内可以进行各种各样的变更。

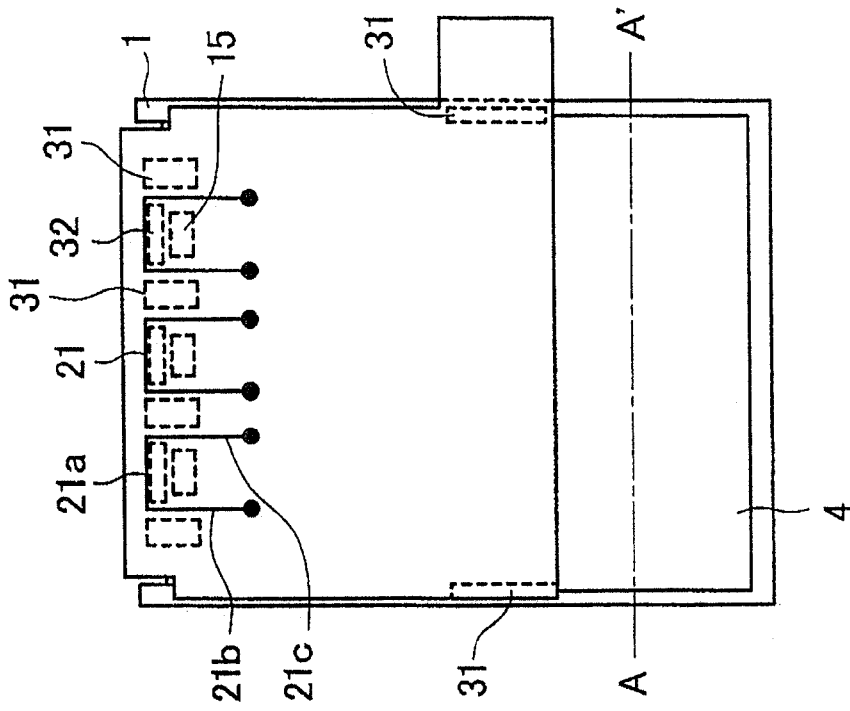


图 1C

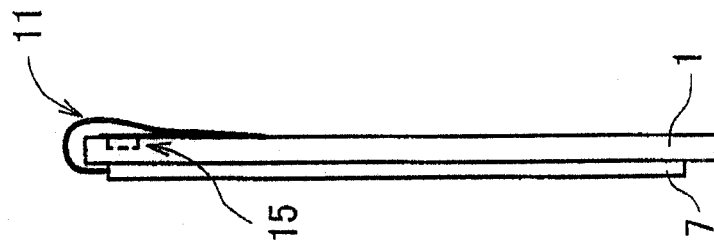


图 1B

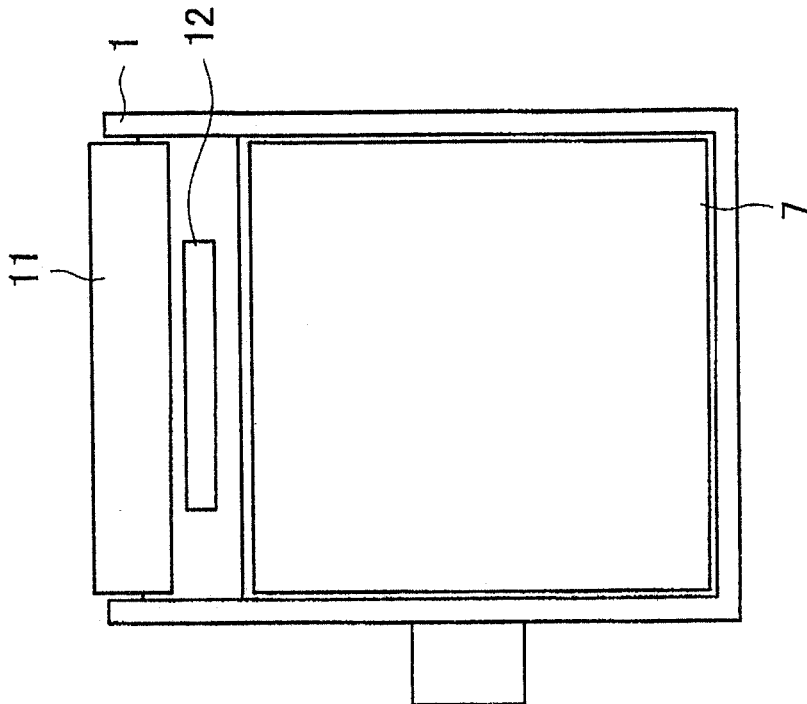


图 1A

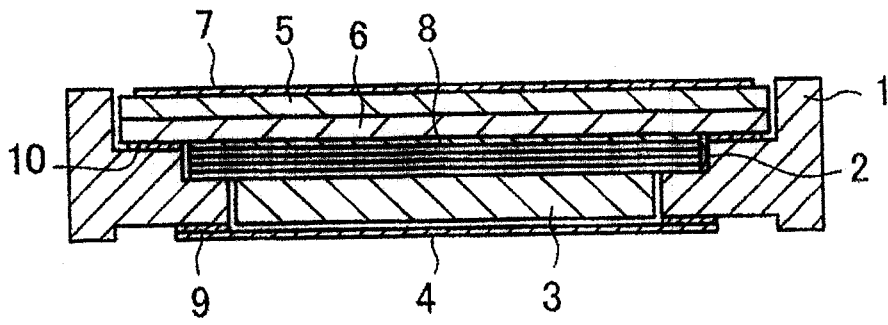


图 2

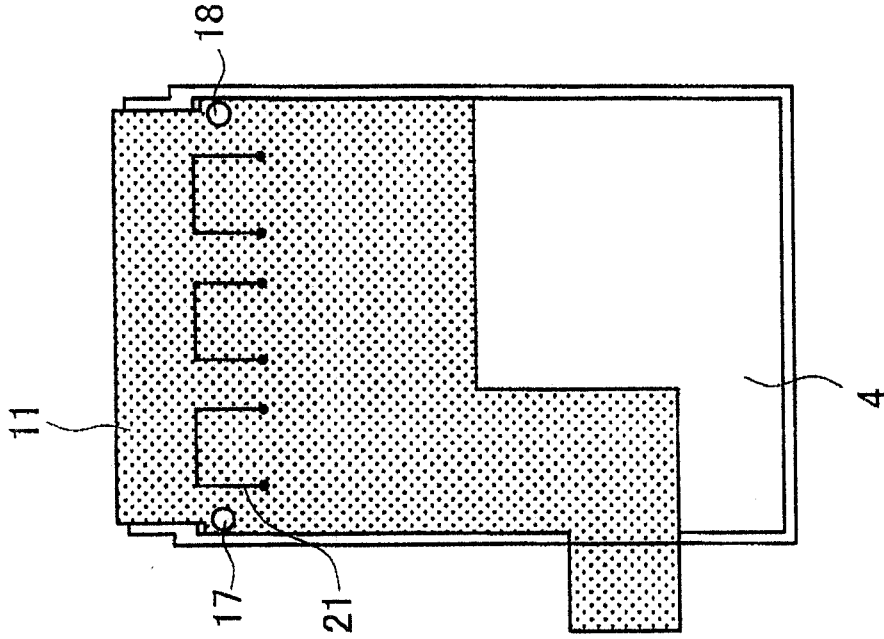


图 3B

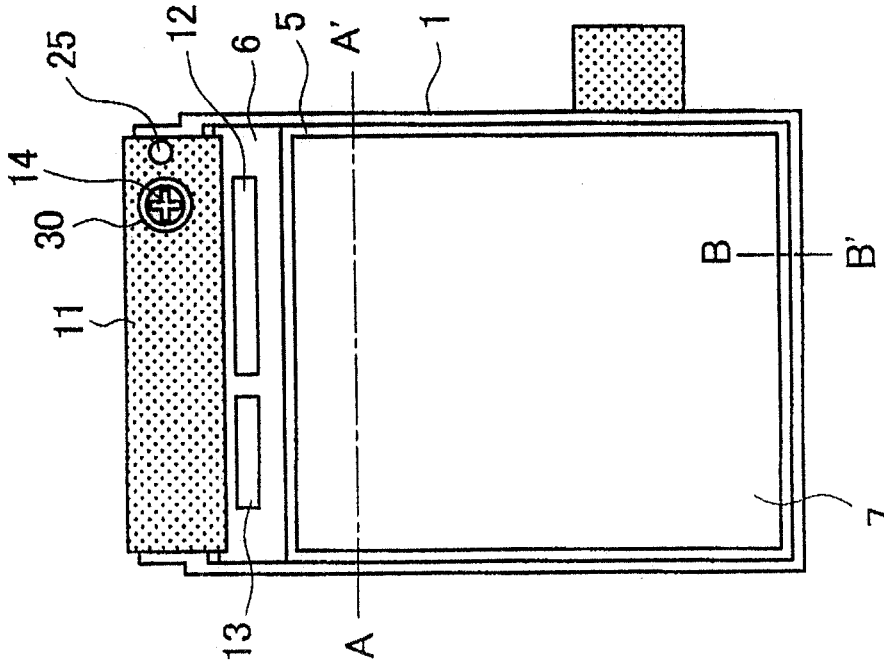


图 3A

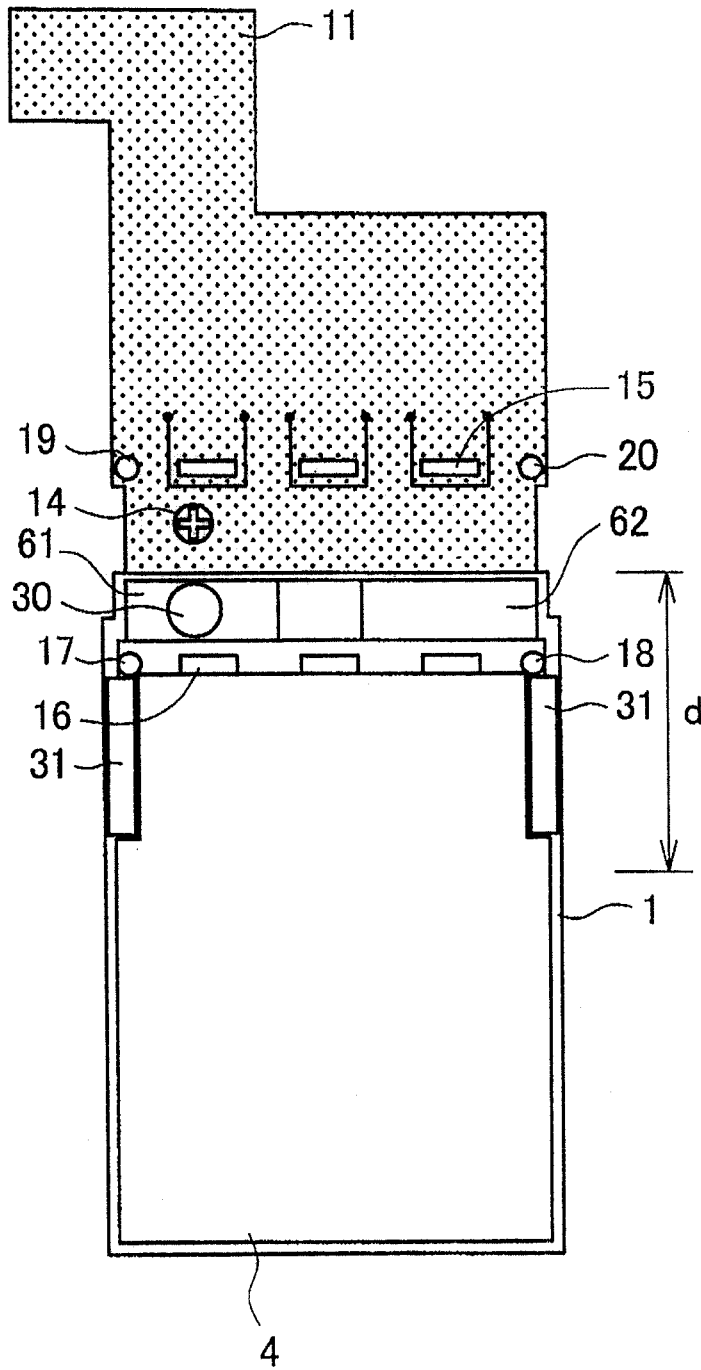


图 4A

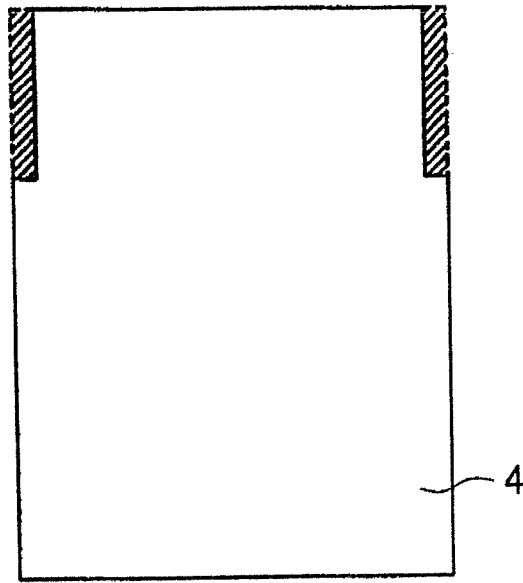


图 4B

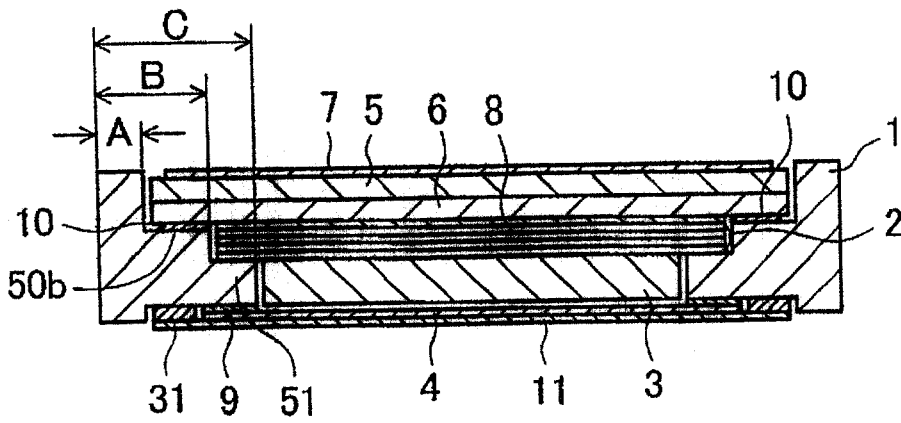


图 5

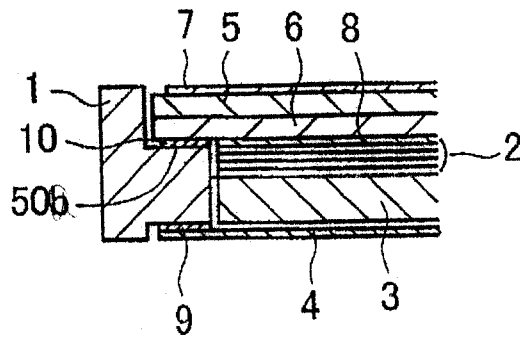


图 6

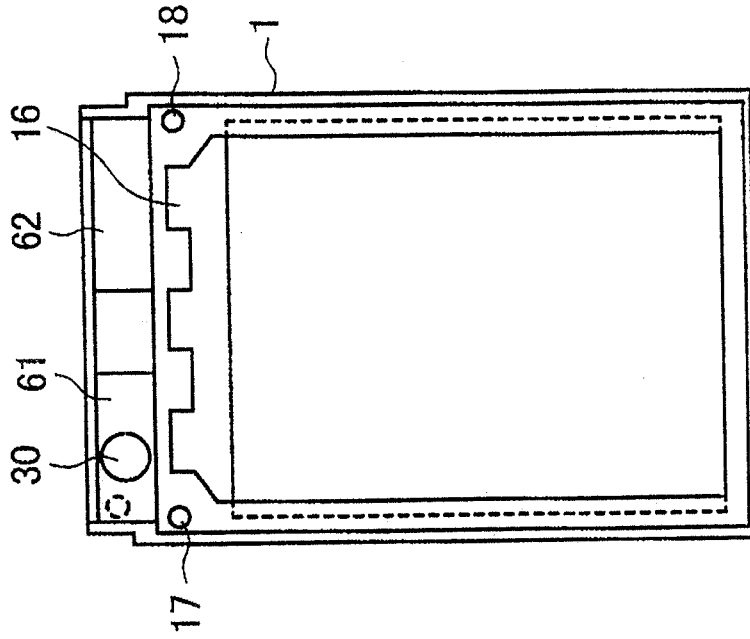


图 7B

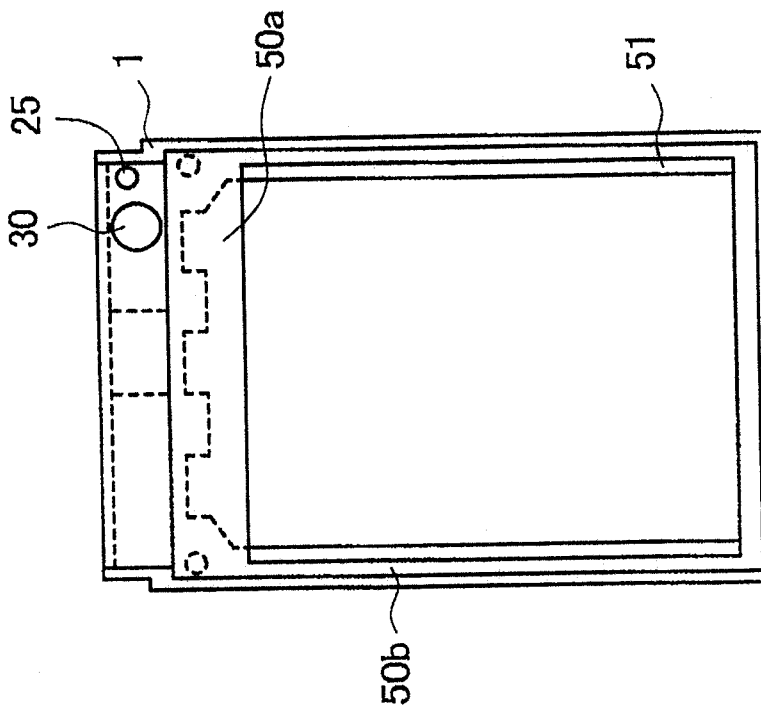


图 7A

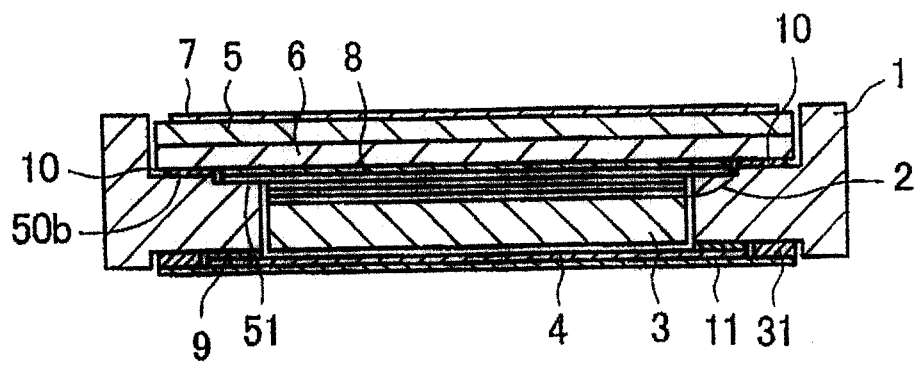


图 8

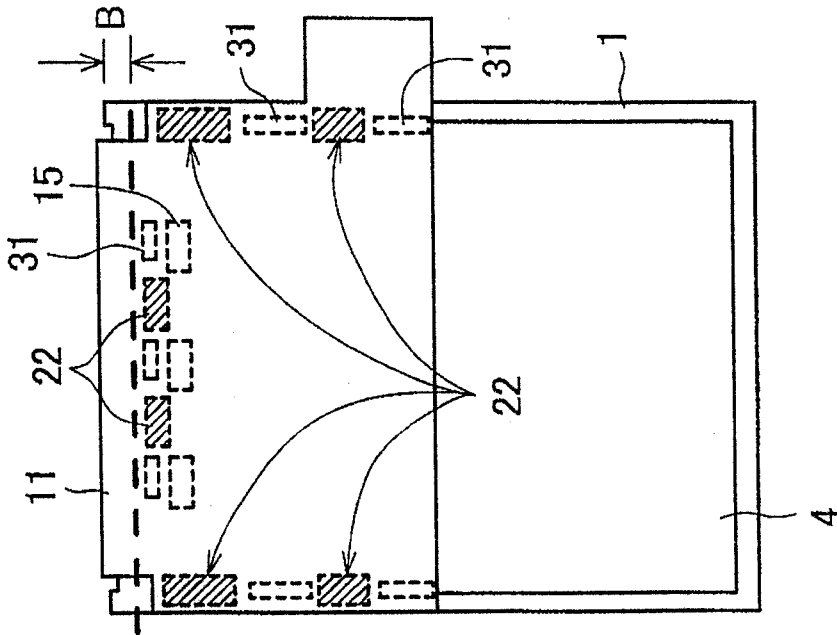


图 9B

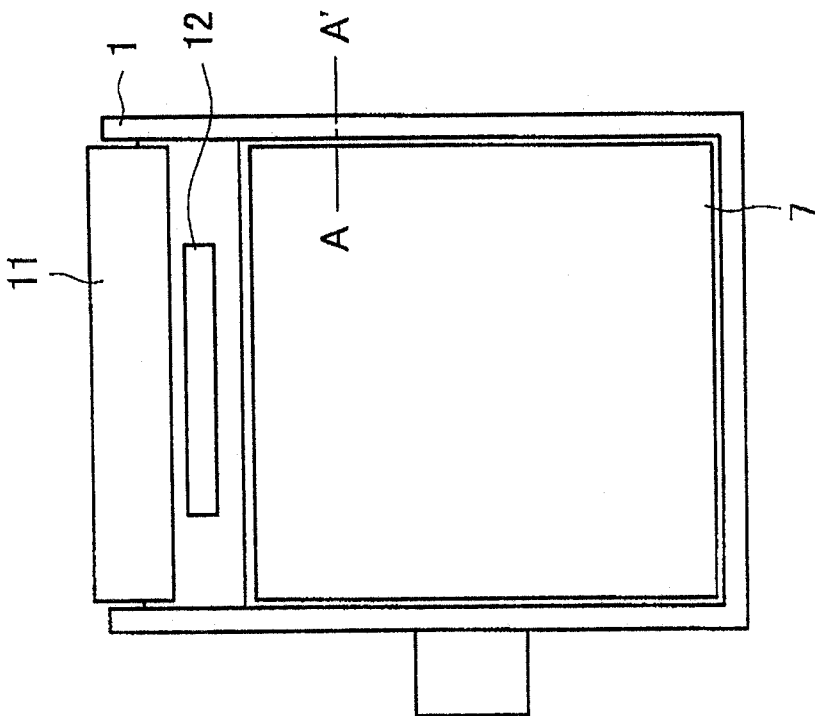


图 9A

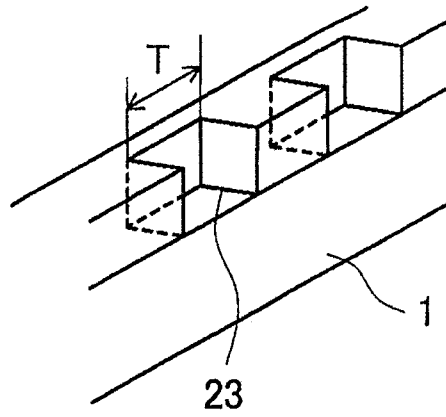


图 10

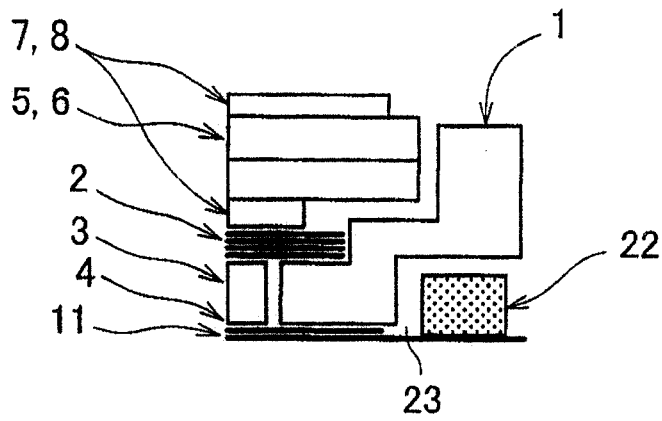


图 11

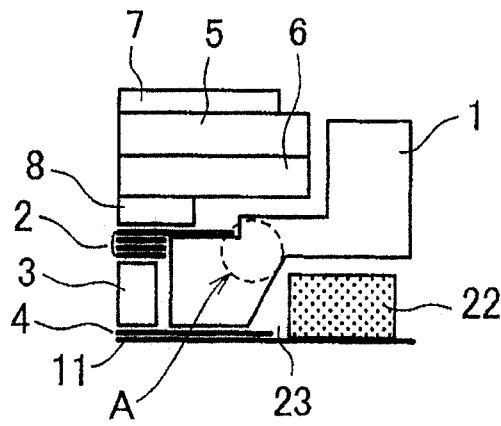


图 12

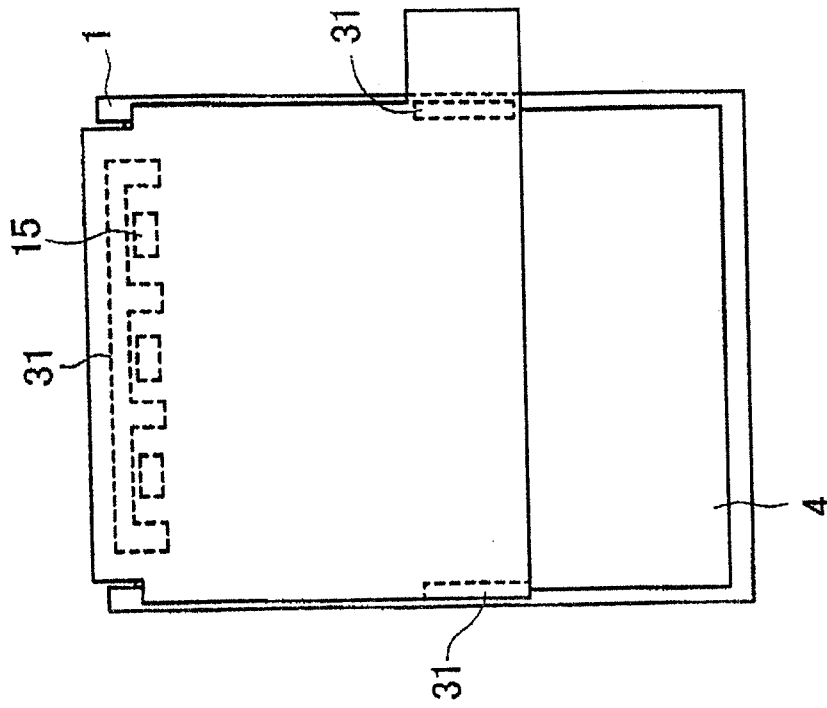


图 13C

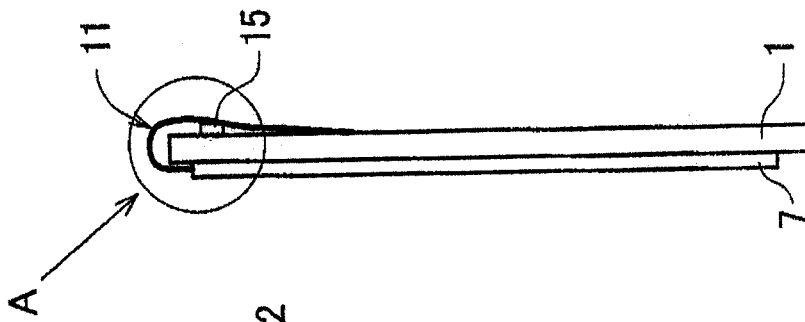


图 13B

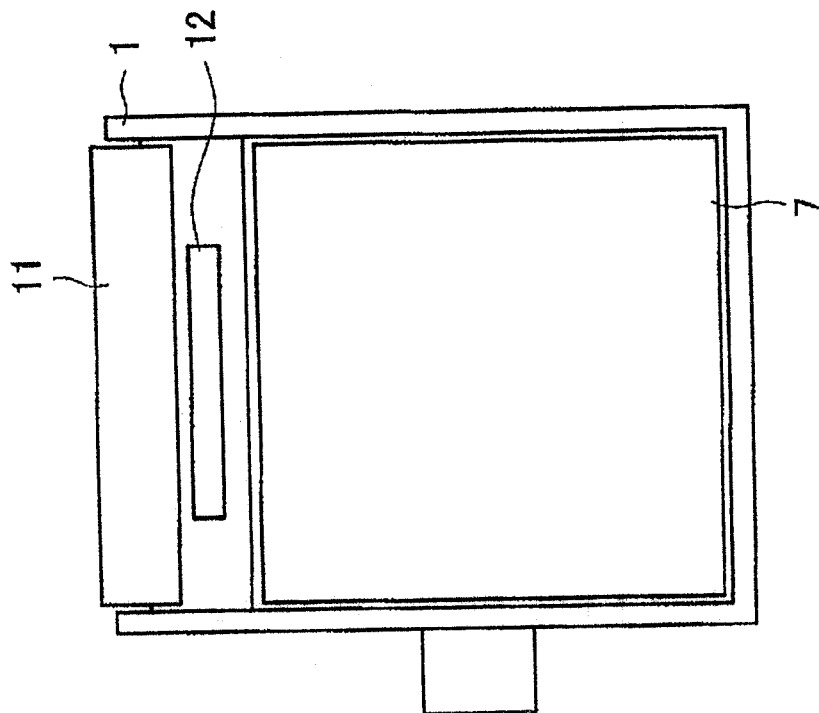


图 13A