

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02809543. X

[51] Int. Cl.

G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/1345 (2006.01)
H04N 5/66 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)
H05K 5/02 (2006.01)
H05K 7/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1249648C

[51] Int. Cl. (续)

H05K 9/00 (2006.01)

[22] 申请日 2002.4.26 [21] 申请号 02809543. X

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 9 [33] JP [31] 138797/2001

[32] 2001. 5.10 [33] JP [31] 140410/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/004299 2002.4.26

[87] 国际公布 WO2002/091340 日 2002.11.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.7

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

共同专利权人 鸟取三洋电机株式会社

[72] 发明人 西尾俊哉 山根诚司

审查员 高静微

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 付建军

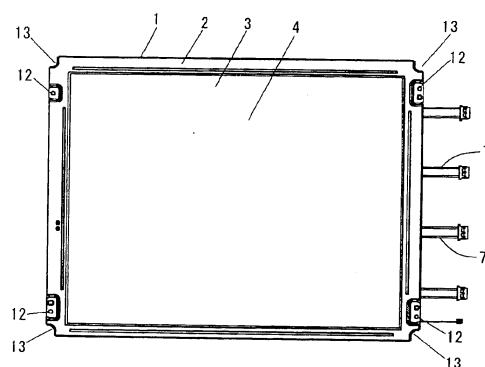
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 8 页

[54] 发明名称

显示模块和显示装置

[57] 摘要

提供一种显示模块和显示装置。通过在具有图框形的前面框的显示模块的一个边的两端形成贯通其前表面和背面的缺口，而提供该显示装置。该显示模块具有可简单地装卸的柔性衬底，并可通过在显示模块中所用的柔性衬底上形成金属膜等并由可装卸的保护板将该柔性衬底固定到金属背面外壳上而有效防止 EMI(金属膜通过背面外壳接地)。



1. 一种显示模块，该显示模块具有图框形的前面框和从上述前面框中形成的开口露出的显示面板，且在该显示模块的相对置的边上形成有贯通其前表面和背面的安装孔，其特征在于，在该显示模块的相对置的边的两端形成贯通其前表面和背面的缺口，该缺口在平面图上具有向显示模块的中心凸出的形状，且该缺口的内端位于安装孔的内端的内侧。

2. 根据权利要求 1 的显示模块，其特征还在于，上述缺口的形状为半径大于安装孔的半径的两倍的扇形。

3. 根据权利要求 1 的显示模块，其特征还在于，上述缺口的形状为对角线方向上的长度大于安装孔的半径的两倍的矩形。

4. 根据权利要求 1 的显示模块，其特征还在于，该显示模块还具有分别沿显示面板的两个相邻的边配置并由前面框覆盖的电路板，并且在显示面板的配置了电路板的至少一个边的两端形成上述缺口，且其中的一个缺口位于沿显示面板的两个相邻的边配置的电路板的延长线相交的区域中。

5. 根据权利要求 1 的显示模块，其特征还在于，该显示模块具有用于支撑上述显示面板的支撑框，该支撑框具有沿上述缺口的内表面形成的壁面。

6. 根据权利要求 1 的显示模块，其特征还在于，该显示模块还具有：配置于显示面板的正下方的多个光源、用于收存光源并覆盖显示面板的背面侧的背面外壳、安装在显示面板上的第一控制电路板、配置在背面外壳的背面上的第二控制电路板、用于将第一控制电路板和第二控制电路板电学连接在一起的柔性电路板、和在背面外壳上可装卸地固定柔性电路板的固定装置。

7. 根据权利要求 6 的显示模块，其特征还在于，固定装置具有在背面外壳上形成的保持部分和由保持部分可装卸地支撑的保护板，使得当在保持部分上固定保护板时，保护板以压紧于背面外壳上

的状态保持柔性电路板。

8. 根据权利要求 7 的显示模块，其特征还在于，上述保持部分通过切开并抬起背面外壳的一部分而形成，上述保护板由树脂形成且可弯曲。

9. 根据权利要求 6 的显示模块，其特征还在于，背面外壳的至少一个部分由金属制成并由柔性电路板压紧，并且柔性电路板具有用于防止电磁干扰的金属膜，使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性电路板时，柔性电路板的金属膜与背面外壳的金属部分导通。

10. 一种显示装置，包括：根据权利要求 1 的显示模块和其间夹持该显示模块的一对外壳，其特征还在于，在至少一个上述外壳上具有突起，且该突起配置于上述缺口内。

显示模块和显示装置

技术领域

本发明涉及显示模块和具有该显示模块的显示装置，并涉及使用直光型背光源的显示模块。

背景技术

传统上，彩色电视显示屏一般使用 CRT（阴极射线管）。但最近，由于显示模块的薄型化和低成本等的优点，所以使用液晶显示器的电视显示屏已得到实际应用。电视显示屏和大屏幕显示屏中所用的主流显示模块是使用 TFT（薄膜晶体管）的 TFT 型 LCD（液晶显示器）。在 TFT 型 LCD 中，在构成显示面板的其中一个玻璃衬底上，以矩阵状形成与 TFT 相连的扫描线和信号线，并在玻璃衬底的边缘部分中配置该扫描线和信号线的输入端子。一般而言，信号线要多于扫描线，因此，将信号线的输入端子集中配置于玻璃衬底的长边端部，而将扫描线的输入端子集中配置于玻璃衬底的短边端部。通过 TAB（载带自动键合）使信号线的输入端子与源驱动电路板相连，通过 TAB 使扫描线的输入端子与栅驱动电路板相连，从各驱动电路板向各线供给信号。与源驱动电路板和栅驱动电路板分离地设置控制电路基板，通过柔性印刷电路把各驱动电路板与控制电路板电学连接。

在显示面板的背面侧上配置的背光源，可以采用包含配置于导光板的侧面上的线状灯的侧光型，也可以为包括配置于显示面板背面的正下方的光源的直光型（或叫正下型）。用于需考虑薄型化的个人笔记本电脑和小型便携式终端中的模块一般采用侧光型背光源。另一方面，用于要求亮度的液晶电视显示屏和大屏幕显示屏中的模块一般采用直光型背光源。在具有直光型背光源的显示模块中，在显示面板的背面侧上，面对显示面板配置诸如多个荧光灯的光源，并在光源和

显示面板之间配置扩散板和调光板等。荧光灯收存于由铝等形成的背面外壳中。在直光型背光源中，需要调整从荧光灯到显示面板之间的距离，以使显示面板的整个显示区域发出密度均匀且亮度均匀的光。因此，荧光灯的数量越少，所需保证的从其到显示面板的距离就越大。结果，与侧光型相比，直光型背光源单元较厚，使得其背面外壳从显示面板的背面侧凸出。为了有效地从荧光灯向显示面板供给光，使用了各种装置，比如使用背面外壳的内表面作为反射板或在背面外壳和荧光灯之间设置反射板。

图 11 为展示这种显示模块 100 的背面透视图，该显示模块包括用于收存和支撑显示面板的支撑框 104、由金属形成的背面外壳 105 和在其与显示区域对应的部分具有开口的前面框 106。将其中收存有显示面板的支撑框 104 夹持在背面外壳 105 和前面框 106 之间，然后在背面外壳 105 上弯曲设置在前面框 106 的周边部分中的弯曲片 107。由此将这些部件组合在一起。在背面外壳 105 的背面上安装控制电路板，然后用保护外壳 108 覆盖该控制电路板。柔性印刷电路 109 将安装于显示面板上的源驱动电路板与安装于背面外壳 105 上的控制电路板电学连接在一起，另一柔性印刷电路 110 将栅驱动电路板与控制电路板电学连接在一起。由此，由控制电路板向各驱动电路板供给信号。

传统上，不对这些柔性印刷电路 109 和 110 进行固定，而是使其保持自由状态。但是，在电视显示屏和大屏幕显示屏中所用的显示模块中，由于需要越来越大的屏幕和越来越高的分辨率，使得像素的数量增加，因此信号线的数量也增加，使得与源驱动电路板相连的柔性印刷电路 109 变得特别大。结果，当显示模块进行动作时，柔性印刷电路 109 在一些边缘处等易于被挂住，导致柔性印刷电路 109 的不良连接或发生破损。

可以用双面胶带等将柔性印刷电路固定在背面外壳上。但是，在这种情况下，每当对显示模块 100 进行维护时，都需要去除或更换双面胶带。这导致维护性能不好。

并且，使用常规的柔性印刷电路，不能有效防止 EMI（电磁干扰）。电视显示屏中所用的显示模块 100 具有较大的屏幕，并须提供高的图像质量。因此，在伴随着像素数量的增加而增大的柔性印刷电路 109 中，实现防止 EMI 就显得更加重要。现在正在寻求实现这种目的有效路径。

当在液晶电视显示屏或其它显示屏等的显示装置中使用这种显示模块 100 时，将显示模块 100 收存于由树脂形成的装饰性外壳中。此时，如图 12 所示，将显示模块 100 放入下侧外壳 101 中，然后通过螺栓贯通设置在显示模块 100 的相对置的边缘中的安装孔 102 而将显示模块固定于下侧外壳上，然后由未示出的上侧外壳对其进行覆盖。由从显示模块 100 的边缘向右和向左或向上和向下伸出的螺栓将下侧外壳和上侧外壳紧固在一起。这里，通过使用配置于下侧外壳和上侧外壳的至少一个上的突起 103 实现螺栓的紧固。

在这种方式中，用于将外壳紧固在一起的突起 103 位于显示模块 100 的两端。这样外壳的外形须大于突起 103 所占有的额外的尺寸。

发明内容

本发明正是鉴于上述问题提出的，其目的在于，提供可以很容易地在其上可装卸地固定柔性印刷电路并能防止 EMI 的显示模块。本发明的另一目的在于，通过使多余的空间最小化而提供小型的显示装置。本发明的另一目的还在于，提供适于显示装置的小型化的显示模块。

为了实现上述目的，根据本发明的第一方面，提供一种显示模块，该显示模块具有图框形的前面框和从上述前面框中形成的开口露出的显示面板，且在该显示模块的相对置的边上形成有贯通其前表面和背面的安装孔，其特征在于，在该显示模块的相对置的边的两端形成贯通其前表面和背面的缺口，该缺口在平面图上具有向显示模块的中心凸出的形状，且该缺口的内端位于安装孔的内端的内侧。

使用这种结构，可以提供适于显示装置的小型化的显示模块。

缺口的形状可以为半径大于安装孔的半径的扇形或矩形。

另外，上述显示模块还具有分别沿显示面板的两个相邻的边配置并由前面框覆盖的电路板，并且在显示面板的配置了电路板的至少一个边的两端形成上述缺口，且其中的一个缺口位于沿显示面板的两个相邻的边配置的电路板的延长线相交的区域中。

使用这种结构，可以提供适于显示装置的小型化的显示模块。

这种显示模块可以具有支撑框，该支撑框支撑显示面板并具有沿缺口的内表面形成的壁面。这有利于防止灰尘从缺口进入，从而有利于防止显示质量的降低。并且这种用于防止灰尘进入的结构还用于前面框的定位，从而有助于结构的简化。

根据本发明的第二方面，提供一种显示装置，具有上述显示模块和其间夹持显示模块的一对外壳，并在至少一个外壳上形成突起，并在缺口内配置该突起。

使用这种结构，可以提供环绕显示区域的图框部分具有更小面积的小型显示装置。

根据本发明的第三方面，提供一种显示模块，该显示模块具有：显示面板，该显示面板具有密封于一对衬底之间的液晶，并具有以矩阵状在一个衬底上配置的扫描线和信号线；配置于显示面板正下方的多个光源；收存光源并覆盖显示面板的背面的背面外壳；配置于显示面板的前表面并固定于背面外壳上的前面框；其特征在于，该显示模块还具有安装在显示面板上并向信号线供给图像信号的第一控制电路板、配置在背面外壳的背面上的第二控制电路板、将第一控制电路板和第二控制电路板电学连接在一起的柔性印刷电路和用于将柔性印刷电路可装卸地固定于背面外壳上的固定装置。

在上述显示模块中，固定装置具有在背面外壳上形成的保持部分和由保持部分可装卸地支撑的保护板，使得当在保持部分上固定保护板时，保护板以压紧背面外壳的状态保持柔性印刷电路。

使用这些结构，可以很容易地将柔性印刷电路安装背面外壳

上，以防止在制作或维护显示模块的过程中柔性印刷电路出现破裂，从而提高组合效率并降低柔性印刷电路所需的空間。并且在维护时可以很容易地分开柔性印刷电路，从而有较好的维护能力。

在上述显示模块中，固定装置具有通过切开并抬起背面外壳的一部分而形成的保持部分和由保持部分可装卸地支撑并由树脂制成的可弯曲的保护板，使得当在保持部分上固定保护板时，保护板以压紧背面外壳的状态保持柔性印刷电路。

使用这种结构，可以实现廉价的固定装置并易于装卸保护板。

在上述显示模块中，背面外壳至少一个部分由金属制成并由柔性印刷电路压紧，并且柔性印刷电路具有用于防止 EMI 的金属膜，使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性印刷电路时，柔性印刷电路的金属膜与背面外壳的金属部分导通。

在上述显示模块中，背面外壳至少一个部分由金属制成并由柔性印刷电路压紧，并且柔性印刷电路具有与其至少一个表面的大部分相结合的用于防止 EMI 的金属膜，使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性印刷电路时，柔性印刷电路的金属膜与背面外壳的金属部分导通。

在上述显示模块中，背面外壳至少一个部分由金属制成并由柔性印刷电路压紧，并且柔性印刷电路具有与其结合的用于防止 EMI 的金属网，使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性印刷电路时，柔性印刷电路的金属网与背面外壳的金属部分导通。

在上述显示模块中，背面外壳至少一个部分由金属制成并由柔性印刷电路压紧，并且柔性印刷电路具有多个层，而在其中一个层中形成用于防止 EMI 的 GND 图案，并使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性印刷电路时，柔性印刷电路的 GND 图案与背面外壳的金属部分导通。

使用这些结构，可以通过背面外壳使设置于柔性印刷电路中的用于防止 EMI 的金属膜等接地。这就可以用简单的结构和低廉的成本防止 EMI。

另外，在上述第一方面中，上述显示模块具有图框形的前面框和从上述前面框中形成的开口露出的显示面板，且在该显示模块的相对置的边上形成有贯通其前表面和背面的安装孔，其特征在于，在该显示模块的相对置的边的两端形成贯通其前表面和背面的缺口，该缺口在平面图上具有向显示模块的中心凸出的形状，且该缺口的内端位于安装孔的内端的内侧。

上述显示模块还具有分别沿显示面板的两个相邻的边配置并由前面框覆盖的电路板，并且在显示面板的配置了电路板的至少一个边的两端形成上述缺口，且其中的一个缺口位于沿显示面板的两个相邻的边配置的电路板的延长线相交的区域中。

上述显示模块还具有：配置于显示面板的正下方的多个光源、用于收存光源并覆盖显示面板的背面侧的背面外壳、安装在显示面板上的第一控制电路板、配置在背面外壳的背面上的第二控制电路板、用于将第一控制电路板和第二控制电路板电学连接在一起的柔性电路板、和在背面外壳上可装卸地固定柔性电路板的固定装置。

上述固定装置具有在背面外壳上形成的保持部分和由保持部分可装卸地支撑的保护板，使得当在保持部分上固定保护板时，保护板以压紧于背面外壳上的状态保持柔性电路板。

上述保持部分通过切开并抬起背面外壳的一部分而形成，上述保护板由树脂形成且可弯曲。

上述背面外壳的至少一个部分由金属制成并由柔性电路板压紧，并且柔性电路板具有用于防止 EMI 的金属膜，使得当通过固定装置在背面外壳上固定柔性电路板时，柔性电路板的金属膜与背面外壳的金属部分导通。

附图说明

图 1 是本发明的显示模块的平面图。

图 2 是图 1 的主要部分的放大平面图。

图 3 是本发明的显示模块的主要部分的平面图。

- 图 4 是本发明的显示模块的主要部分的透视图。
- 图 5 是本发明的显示模块的主要部分从后面观察时的透视图。
- 图 6 是本发明的显示装置在去除其上侧外壳后的平面图。
- 图 7 是本发明的另一种显示模块的背面透视图。
- 图 8 是本发明的显示模块在去除其前面框后的前视图。
- 图 9 是本发明的显示模块的侧视图。
- 图 10 是图 9 中的 B 部分的放大示意图。
- 图 11 是常规的显示模块的背面透视图。
- 图 12 是常规的显示模块在去除其上侧外壳后的平面图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施例。

图 1 是本发明的显示模块 1 的平面图。图 2 是图 1 的主要部分的放大平面图。图 3 是显示模块 1 的主要部分的平面图。图 4 是显示模块 1 的主要部分的透视图。图 5 是从显示模块 1 的主要部分的后面观察时的透视图。图 6 是组合了显示模块 1 的显示装置在去除其上侧外壳后的平面图。图 7 是本发明的另一种显示模块的背面透视图。图 8 是显示模块在去除其前面框后的前视图。图 9 是显示模块的侧视图。图 10 是图 9 中的 B 部分的放大后的放大示意图。

液晶显示模块 1 具有沿其边缘环绕的图框形的前面框 2 和通过形成于前面框 2 中的开口 3 进行显示的薄型液晶显示面板 4。在平面图中，显示模块 1 整体上具有矩形形状。前面框 2 由金属制成并通过弯曲金属板材而形成。

显示面板 4 具有夹持在上下衬底之间的液晶层，并具有在平面图上面积大于开口 3 的矩形形状。通过以一定的间隙将一对玻璃衬底 10 和 11 结合在一起，以及然后在玻璃衬底 10 和 11 之间密封液晶，形成显示面板 4。在其中的一个衬底 10 上，以矩阵状形成多条信号线和多条扫描线，而在信号线和扫描线的交点上形成 TFT（薄膜晶体管），并在信号线和扫描线环绕的区域中形成像素电极。TFT 具有与扫描线相连的栅极、与信号线相连的源极和与像素电极相连的漏极。通过供给扫描线的扫描信号开关 TFT，使得将与供给信号线的图像信号相匹配的电压供给像素电极。在另一个衬底 11 上，在其面对扫描线和信号线的部分上形成遮光膜，并形成与单个像素相对应的设定颜色的滤色片。并且，在遮光膜和滤色片上形成面对像素电极的共用电极，由共用电极和像素电极之间的电场控制液晶分子的排列。

其上形成有扫描线和信号线的玻璃衬底 10 比其上形成有滤色片的玻璃衬底 11 稍大，所以，当将玻璃衬底 10 和 11 结合在一起时，就会露出玻璃衬底 10 的一个长边部分和一个短边部分。在该露出的长边部分中设置信号线所用的输入端子，并且，在该露出的短边部分中设置扫描线所用的输入端子。信号线的输入端子通过 TAB 16 与作为第一控制电路板的源驱动电路板（以下称“源 PWB”）8 相连。源 PWB 8 为信号线供给图像信号。扫描线的输入端子通过 TAB 22 与栅驱动电路板（以下称“栅 PWB”）9 相连。栅 PWB 9 为扫描线供给栅信号。源 PWB 8 和栅 PWB 9 都是细长的长方形的印刷电路板，并且都在印刷电路板上形成各自的控制电路。分别沿显示面板 4 的两个相邻的边 5 和 6 配置的两个 PWB 8 和 9，它们的长边长度比与其分别面对的显示面板的边的长度稍短。因此，两个 PWB 8 和 9 被前面框 2 覆盖。这里，通过内藏了驱动器 IC 的 TAB 16 和 22 将显

示面板 4 与 PWB 8 和 9 连接在一起。但是，例如，也可以通过没有内藏驱动器 IC 的柔性印刷电路将它们连接在一起。

源 PWB 8 的与连接 TAB 16 的表面相反的表面与柔性印刷电路 23 的一端相连，通过该柔性印刷电路 23，源 PWB 8 与配置在显示模块 1 的背面侧上的控制电路板 24 电学连接。传统上，在 TAB 16 的同侧配置柔性印刷电路 23，所以需要将柔性印刷电路 23 配置在沿源 PWB 8 的长边方向偏离 TAB 16 的位置上。为此，源 PWB 8 的长度要大于源 PWB 8 的长边尺寸，使得柔性印刷电路 23 与源 PWB 8 的从显示面板 4 的短边凸出的部分连接。这使显示模块 1 的形状大型化，并难于在显示模块 1 的角上形成缺口。

相反，根据本发明，如上所述，将柔性印刷电路 23 配置在与 TAB 16 相对的表面上，这样可以在相对自由的位置上配置柔性印刷电路 23 的连接部分。结果，可以减小源 PWB 8 的长边尺寸，并由此减少对显示模块 1 的角部分的限制条件。

在显示模块 1 的相对置的边上，具体地，在该例子中，在其各短边上，形成多个从前表面贯通显示模块 1 到达背面的安装孔 12。这些安装孔用于通过螺栓等将显示模块 1 固定在显示装置的外壳上。

在显示模块 1 的四个角中，形成从前表面贯通显示模块 1 到达背面的缺口 13。对于这些缺口 13，可以在显示模块 1 的左边和右边对称形成，也可以在显示模块 1 的上边和下边对称形成。特别优选在四个角上形成缺口 13，但是，也可以在一个边的两端上形成至少两个缺口。在这种情况下，在显示模块 1 配置了源 PWB 8 的一个长边的两端上形成缺口 13，或者在显示模块 1 配置了源 PWB 8 的一个短边的两端上形成缺口 13。可以远离角，即在边的中间形成缺口 13。

如图 2 所示，位于配置了源 PWB 8 和栅 PWB 9 的边的两端的其中一个缺口 13 的位置可以包括相邻的源 PWB 8 和栅 PWB 9 的延长线相交的区域 X。在平面图中，缺口 13 为扇形，其中心位于显示模块 1 的外缘的延长线的交点上，半径大致等于源 PWB 8 和栅 PWB 9 的其中一个的半径并大于安装孔 12 的半径的两倍。如平面图所

示，缺口的形状优选为向显示模块 1 的中心凸出的形状，因为这样有利于防止下面所述的突起凸出。但缺口的形状也可以为扇形以外的其它形状，比如对角线长度大于安装孔 12 的半径的两倍的矩形或类似形状。

缺口 13 的内端 13a（相对于形成安装孔 12 的边，其距离显示模块 1 的中心最近的点）位于安装孔 12 的内端 12a 的内侧。这有利于缺口 13 在平面图上具有大的面积，并由此可以保证配置下面所述的突起 21 时有较大的面积。并且，缺口 13 的外端 13b（相对于形成安装孔 12 的显示模块 1 的边，其最外边的点）位于安装孔 12 的外端 12b 的外侧。这有利于在与缺口 13 对应的区域中设置安装孔 12，并有利于使得称为框的显示模块的周边区域变窄。

显示模块 1 具有用于支撑显示面板 4 的支撑框 14，该支撑框 14 由树脂制成。在平面图中，支撑框 14 的形状设计成能支撑显示面板 4 的周边部分、源 PWB 8 和栅 PWB 9。在显示面板 4 为透射型等的情况下，与前面框 2 一样，在形成支撑框 14 时使其具有图框状形状，并在其中心部分中形成开口。在显示面板 4 为透射型的情况下，如果需要可以在支撑框 14 的背面侧配置背光源装置 15。

支撑框 14 具有沿其中心部分形成的开口的边缘设置的多个阻止部 32，使得在对玻璃衬底 10 定位时，其边与阻止部 32 相接触。当在支撑框 14 中安装显示面板 4 时，玻璃衬底 10 与阻止部 32 相接触，从而将显示面板 4 保持在支撑框 14 中。使用由支撑框 14 支撑的显示面板 4，在显示面板 4 的前表面侧上配置前面框 2，在其背面侧上配置背面外壳 30。然后，将前面框 2 和背面外壳 30 以及夹持在它们之间的显示面板 4 和支撑框 14 固定在一起，从而形成显示模块。

前面框 2 由例如 Al 等的金属形成。弯曲前面框 2 的周边部分，以使其覆盖支撑框 14 的侧面的方式弯曲，并在周边部分的适当位置上通过切去其中的一部分形成弯曲片 17。通过向背面外壳 30 弯曲这些弯曲片 17，可以将前面框 2 固定到背面外壳 30 上。

背光源装置 15 是直光型，它具有配置于背面外壳 30 中的显示

面板 4 的正下方的多个线状光源。但是，也可以使用具有配置在导光板的一个侧面上的光源的边光型背光源装置。图 1 表示光源的引线 7 从显示模块 1 的右边引出的状态。在组合过程中，将这些引线 7 弯曲到显示模块 1 的后侧上。

在背面外壳 30 中收存有于沿显示面板 4 的长边配置的多个荧光灯。由 Al 等金属形成背面外壳 30，在形成其内表面时使其可以有效地反射从荧光灯射来的光。可以在荧光灯和背面外壳 30 之间配置反射板。背面外壳 30 具有在背面侧上很大程度地向外凸出的形状，以使它可以收存荧光灯。

在背面外壳 30 的背面的一部分中，配置用作第二控制电路板的控制电路板（以下称控制 PWB）24，并由保护覆盖层 25 覆盖该控制 PWB 24。在控制 PWB 24 中配置向源 PWB 8 和栅 PWB 9 供给所需信号的控制电路。通过 FPC（柔性印刷电路）23 将源 PWB 8 和控制 PWB 24 连接在一起，并通过 FPC（柔性印刷电路）31 将栅 PWB 9 和控制 PWB 24 连接在一起。注意，图 7 未示出由保护覆盖层 25 覆盖的 FPC31。

FPC23 在其与 PWB 24 接近的部分中分叉，并在其上具有将源 PWB 8 和控制 PWB 24 连接在一起的布线图案。在与该布线图案绝缘的状态下，使 Al 或 Cu 的金属箔 27 与 FPC23 结合，以在其上贴置防止 EMI 用的金属膜。在图 5 中，FPC23 的分开的部分代表金属箔 27。在 FPC23 面向背面外壳 30 的表面和未面向背面外壳 30 的表面的大部分中形成该金属箔 27，并且将在该两个表面上形成的金属箔 27 的部分电学连接在一起。通过在 FPC23 的边缘部分中也设置金属箔 27，使得金属箔 27 作为一个整体从一个表面到相对表面连续，或者通过在 FPC23 中的适当位置上形成接触孔，将在两个表面上形成的金属箔 27 的部分连接在一起。在该实施例中，由于在 FPC23 上贴有金属箔 27，可以用简单的结构和低廉的成本实现防止 EMI 的目的。

在背面外壳 30 上形成用于保持保护板 29 的保持片 28。通过切

开并抬起背面外壳 30 的一部分而形成该保持片 28，且该保持片 28 位于 FPC23 的两个宽度方向侧并位于 FPC23 的分叉部分之间。保护板 29 由塑料等的树脂形成，并具有延长板的形状。在受到沿其长边作用的力时，该保护板 29 可以发生弯曲，并且，当去除该力时，该保护板 29 可以弹回。可以由金属形成保护板 29。但是，当使用由金属制成的保护板 29 时，由于其恢复初始形状的弹回力相对由树脂制成的差一些，所以在设计保持片 28 的形状和位置时要使其与由金属制成的保护板相适应。为了在保持片 28 上安装保护板 29，首先，将保护板 29 的一端置于位于 FPC23 的两个宽度方向的边上的其中一个保持片 28 的后面，然后，使用置于保护板 29 和背面外壳 30 之间的 FPC23，弯曲保护板 29，从而将其另一端置于位于 FPC23 两个宽度方向的边上的另一个保持片 28 的后面。然后，通过利用保护板 29 自身的弹回性，将保护板 29 嵌入在保持片 28 的内部。结果，通过由保持片 28 支撑而固定保护板 29，从而，在由保护板 29 将 FPC23 压紧在背面外壳 30 上的状态下，而将该保护板 29 安装在背面外壳 30 上。

在本实施例中，在倾斜表面中形成在背面侧上很大程度地凸出的背面外壳 30 的侧面部分（FPC 所在的位置），并且在该倾斜表面上形成保持片 28，通过该保持片 28 固定 FPC23。因此，当将 FPC23 固定在背面外壳 30 上时，可以防止 FPC23 变形为产生压力的形状。这有利于防止在压紧 FPC23 的保护板 29 和保持片 28 上施加过大的载荷。另外，通过形成将 FPC23 固定在倾斜表面中的背面外壳 30 的侧面部分，可以保证形成保持片 28 等时有宽裕的空间，这可以使保持片 28 的形成和保护板 29 的装卸变得容易。

当将 FPC23 压紧于背面外壳 30 上时，FPC23 的金属箔 27 与由金属制成的背面外壳 30 相接触。因此，金属箔 27 通过背面外壳 30 而接地。由此，可以保护 FPC23 免受 EMI。可以用各种方法使背面外壳 30 接地，例如，它可以与在电路板上形成的接地线连接，或可以在将显示模块安装到大屏幕显示屏等的框体上时将其设计为接地。

通过向内弯曲形成于前面框 2 的侧面 2a 的下部分的其中一个适当的弯曲片 17, 将显示面板 4 固定在支撑框 14 上, 从而在支撑框 14 和前面框 2 之间固定显示面板 4。通过向内弯曲其中一个适当的弯曲片 17, 将背光源装置 15 的背面外壳 30 固定到支撑框 14 上, 从而将背光源装置固定到支撑框 14 上。但是, 也可以直接或使用弯曲片 17 之外的固定装置将背光源装置 15 固定到前面框 2 上。

如图 4 所示, 在前面框 2 的各角中, 切除其侧面 2a 的一部分而形成缺口 13。该部分易于使灰尘进入显示面板 4 和背光源装置 15 之间的显示区域, 而这反过来会影响显示质量。为了防止这里进入灰尘, 在与缺口 13 对应的支撑框 14 的角中, 沿缺口 13 的内表面形成壁面 18, 以使得该壁面 18 塞住前面框 2 的角中形成的侧面 2a 之间的间隙 2b。在壁面 18 的上部分中, 形成与前面框 2 的厚度相对应的下部分 19, 通过该下部分 19 确定前面框 2 的位置。对于所有其它的缺口 13 都形成相同的结构。

如图 6 所示, 将在角上具有这样的缺口的显示模块 1 收纳于用于构成显示装置的一对外壳中的其中一个(下侧外壳) 20 中, 并且通过安装孔 12 固定到该外壳 20 上。未示出的另一外壳(上侧外壳)具有形成于其中的开口, 显示面板 4 通过该开口进行显示。一般用垂直于显示面板 4 的螺栓固定显示模块 1, 但也可以通过其它固定装置进行固定。在外壳 20 的角中形成突起 21, 且在配置该突起 21 时使得它们与缺口 13 相一致。突起 21 具有半径等于或稍小于缺口 13 的半径的圆筒形状, 并具有在中心形成的固定螺栓孔。在缺口 13 为矩形的情况下, 突起 21 也可以为方筒状。

在一对外壳的另一个外壳上, 与突起 21 相对应也形成同样的突起, 并且, 通过使用这些突起 21, 而从一个外壳到另一个外壳拧紧螺栓, 使得一对外壳封闭显示模块 1, 将显示模块 1 夹于其间。必须在一对外壳中的至少一个上形成突起 21。

在本实施例中, 将现有技术中保持自由状态的 FPC23 固定到背面外壳 30 上。这样可以防止在组合等的过程中 FPC23 在某些地方被

挂住或出现破损。并且，保护板 29 可装卸地附着在保持片 28 上。这样，在维护的过程中很容易地取出 FPC23，从而提高维护性能。并且，可以减少收存 FPC23 所需的空間。在本实施例中，作为固定装置，使用通过切开并抬起背面外壳 30 的一部分而形成的保持片 28 和由塑料等的树脂制成的保护板 29。可以便宜并简单地制作它们，并使得保护板 29 的装卸变得容易。

在本实施例中，为了保护 FPC23 不受 EMI，结合了金属箔 29。但是，也可以用其它的方式实施本发明。例如，可以用金属网覆盖整个 FPC23 并使该金属网与金属背面外壳 30 保持接触。另外，也可以使用多层 FPC 作为 FPC23 并在其至少一个任意层，例如外层中形成覆盖 FPC23 的大部分的 GND（接地）图案。在这种情况下，剥去该 GND 图案的部分以与背面外壳 30 导通，使得当在背面外壳 30 中保持 FPC23 时，多层 FPC 的 GND 图案与背面外壳 30 导通。

应当理解，只要不脱离本发明的范围就可以采用上述实施例以外的方式实施本发明。例如，可以将保护板拧紧到背面外壳上，或者可以将分别设置于背面外壳上的保持片固定到背面外壳上。在实施例中，将 TFT 用作与像素电极相连的开关元件。但是，本发明不仅适于使用 TFT 的结构，还适于使用 MIM 作为开关元件的结构。

本实施例涉及液晶显示模块，但本发明也适于具有其它结构的显示模块和使用这种显示模块的显示装置。

本发明的显示模块和显示装置可以用于液晶显示装置和具有其它结构的显示模块的各种装置中。并且，本发明的显示模块也可以用于具有在显示面板的背面正下方配置荧光灯等的多个线状灯的直光型的背光源的彩色液晶电视机等中。

图1

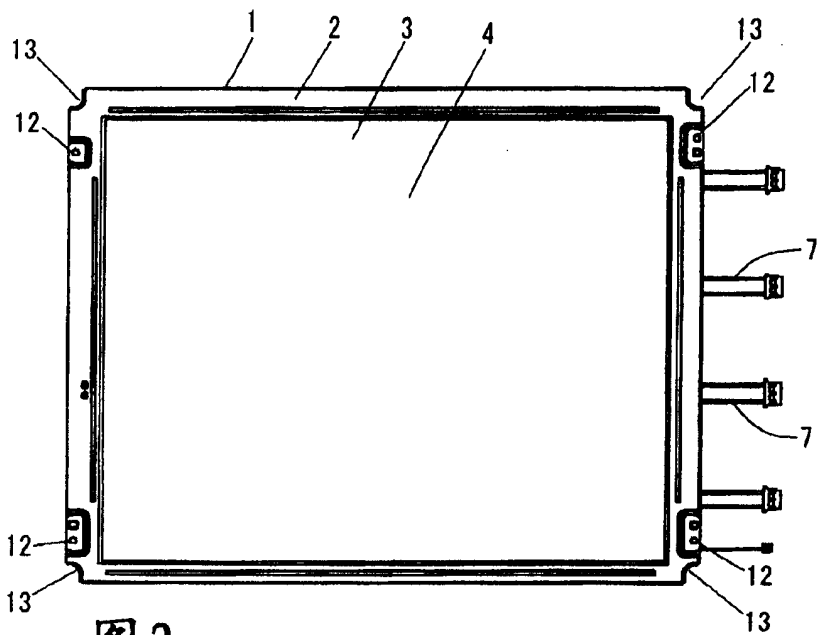


图2

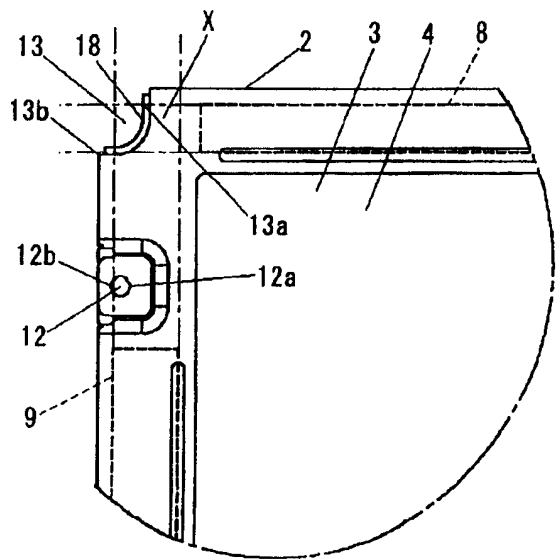


图 3

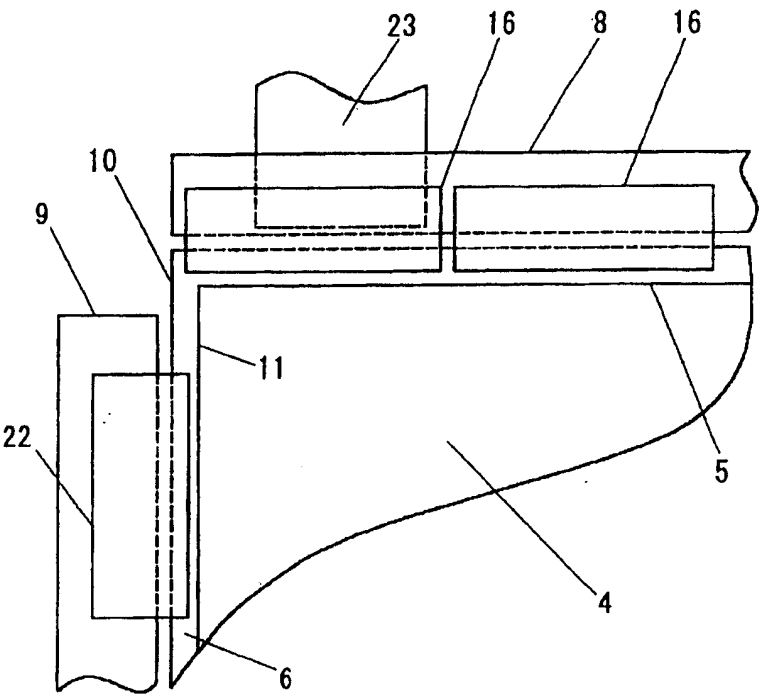


图 4

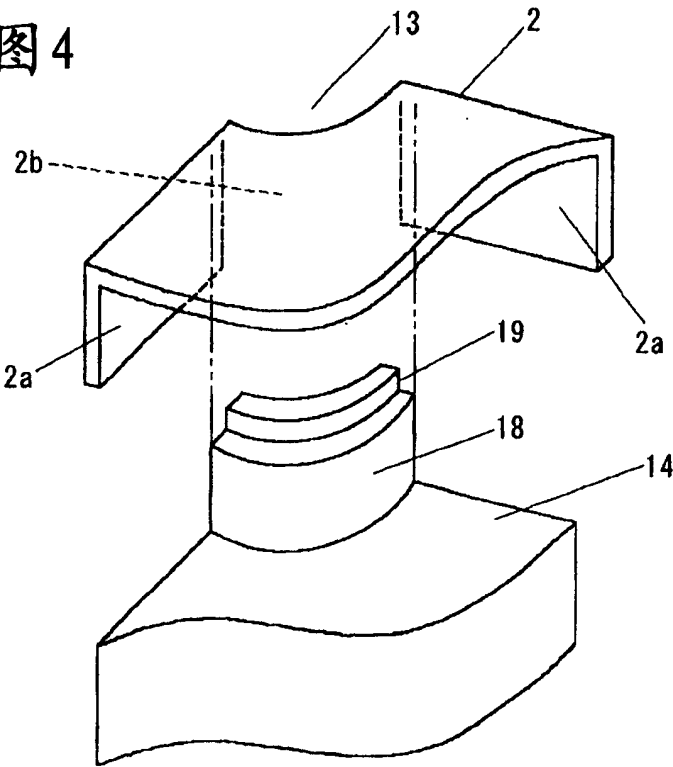


图5

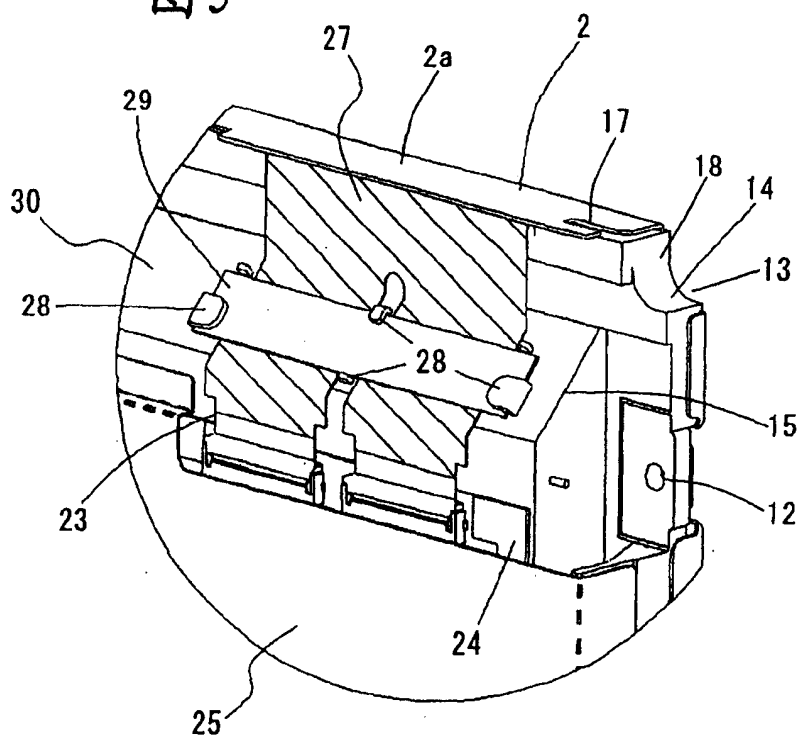


图6

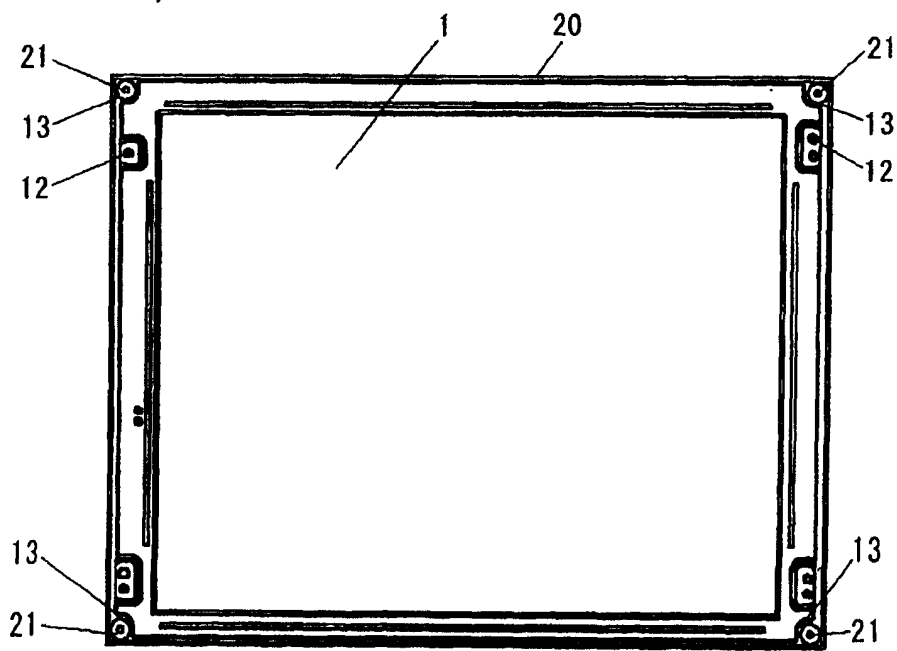
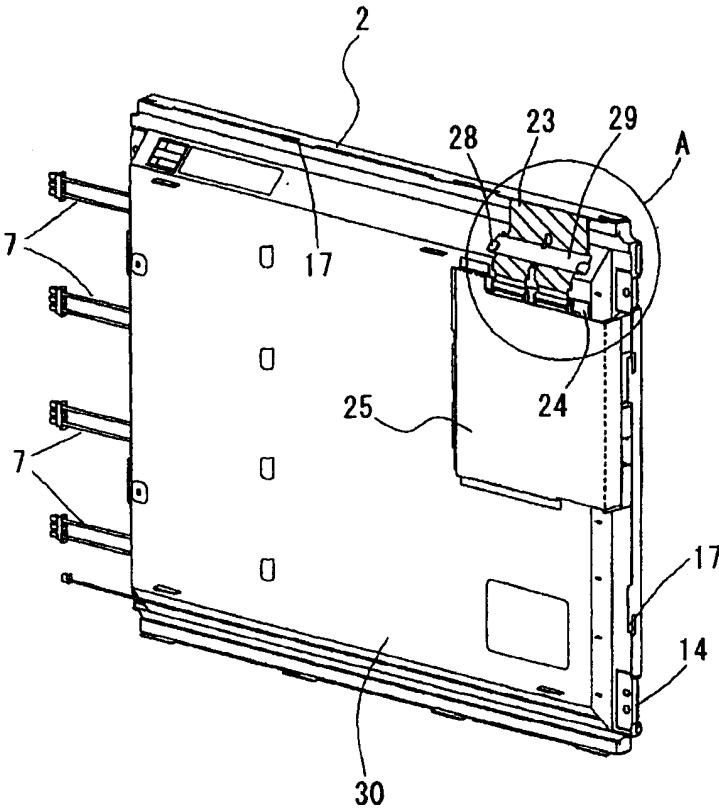
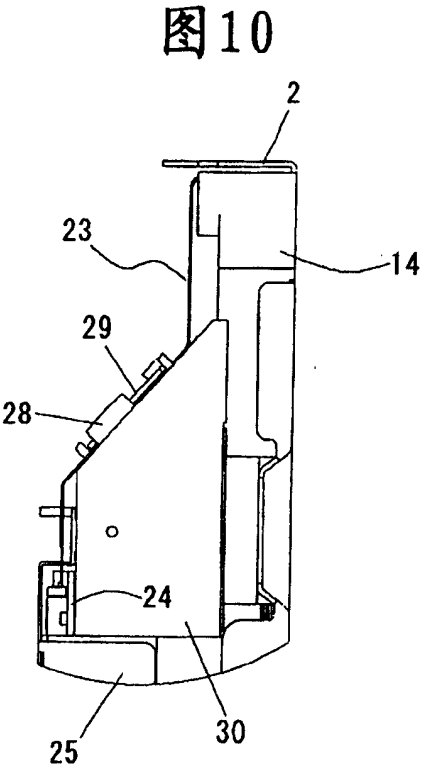


图 7





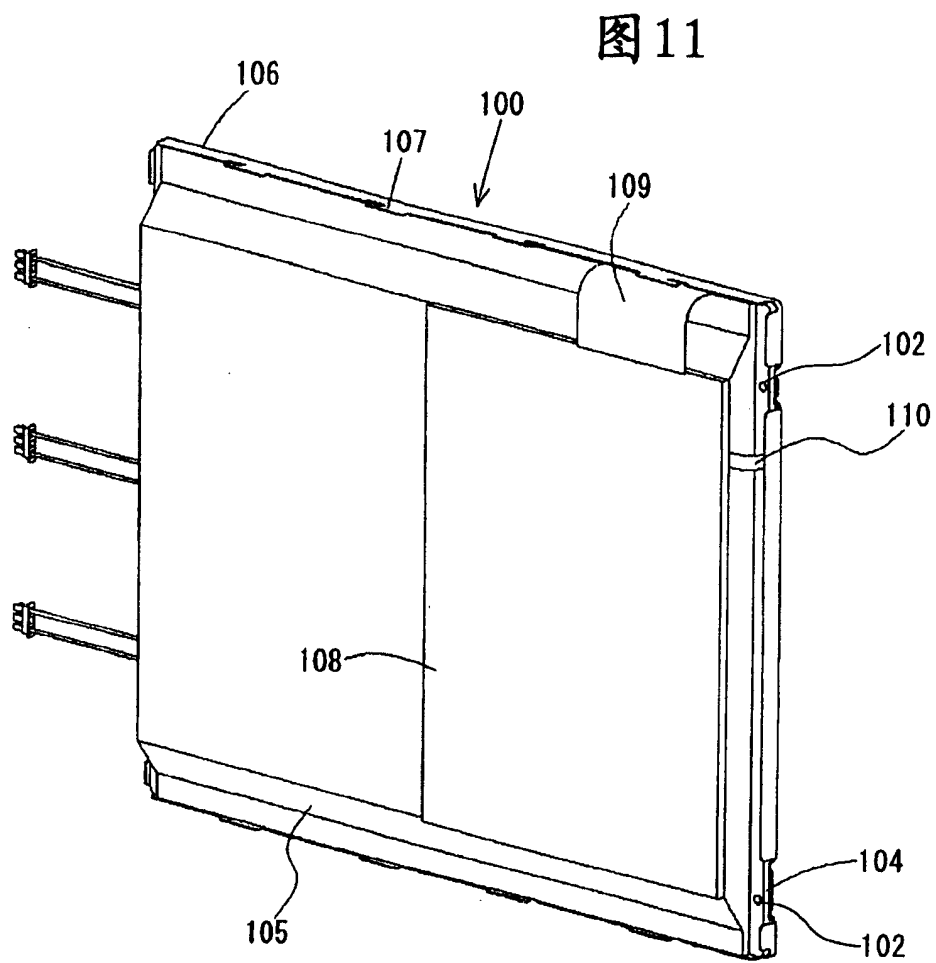


图12

