

[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 200610112369.7

[51] Int. Cl.

H01L 21/687 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

C23C 14/50 (2006.01)

C23C 16/458 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月21日

[11] 授权公告号 CN 100454514C

[22] 申请日 2006.8.31

[21] 申请号 200610112369.7

[30] 优先权

[32] 2005.8.31 [33] KR [31] 10-2005-0080995

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李奎成 金度根 宋官燮 康熙哲

[56] 参考文献

US5801542A 1999.9.1

US2004/0179343A1 2004.9.16

US4690510A 1987.9.1

US2004/0183958A1 2004.9.23

CN2387609Y 2000.7.12

JP9-21840A 1997.1.21

审查员 季茂源

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王琦 王诚华

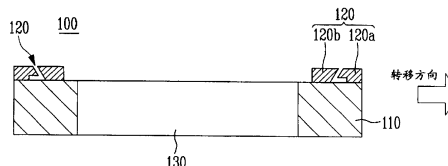
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

用于制造柔性显示器的膜盘

[57] 摘要

本发明公开一种用于制造柔性显示器的膜盘，该膜盘可以避免柔性基板或膜下沉。所述膜盘包括支撑板和至少一对夹钳，至少一对夹钳中的每个夹钳沿着支撑板的相对边缘设置以固定柔性介质。至少一对夹钳中的第一夹钳和至少一对夹钳中的第二夹钳对准。每个夹钳都包括适于打开以容纳柔性基板或膜并适于关闭以固定柔性基板或膜的开关部分，以及与该开关部分分开有预定距离以当开关部分关闭时将柔性基板或膜支持在预定高度的支撑部分。



1、一种用于在柔性显示器制造过程中支撑柔性介质的膜盘，包括：
支撑板；和

至少一对夹钳，所述至少一对夹钳中的每个夹钳位于所述支撑板的周边以固定柔性介质，所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准，其中所述至少一对夹钳中的每个夹钳包括：

开关部分，其适于打开以容纳柔性介质，并适于关闭以固定柔性介质；

与该开关部分相邻的支撑部分，其用于提供当所述开关部分关闭时将柔性介质支持在预定高度的预定空间，以及

形成在所述开关部分内部以固定所述柔性介质的台阶，所述支撑部分的外部形成台阶壁。

2、如权利要求1所述的膜盘，所述至少一对夹钳中的每个夹钳进一步包括从所述开关部分向所述支撑部分突出的前侧支撑部分，该前侧支撑部分适于给所述柔性介质施加压力，以进一步使柔性介质在所述开关部分关闭时保持拉紧。

3、如权利要求2所述的膜盘，其中至少一个孔或槽形成在所述支撑板、所述至少一对夹钳和所述前侧支撑部分的至少之一中，以减轻所述支撑板的重量。

4、如权利要求1所述的膜盘，其中在所述支撑板的中央部分形成一开口。

5、如权利要求1所述的膜盘，其中所述支撑板具有10mm~50mm的厚度。

6、如权利要求1所述的膜盘，其中所述支撑板由轻金属或合成树脂制成，所述至少一对夹钳由轻金属和合成树脂的至少之一制成。

7、如权利要求6所述的膜盘，其中所述支撑板或者至少一对夹钳或者所述支撑板和至少一对夹钳通过接合不同的金属而成。

8、如权利要求6所述的膜盘，其中所述轻金属为铝。

9、如权利要求6所述的膜盘，其中所述合成树脂为碳纤维强化塑料。

10、如权利要求7所述的膜盘，其中所述不同的金属为铝和钢。

11、如权利要求1所述的膜盘，其中所述柔性介质为柔性膜或柔性基板。

12、一种形成作为柔性介质一部分的薄膜的方法，包括：

提供膜盘，该膜盘包括支撑板和至少一对夹钳，所述至少一对夹钳中的每个夹钳位于支撑板的周边以固定柔性介质，所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准，其中所述至少一对夹钳中的每个夹钳均包括：开关部分，其适于打开以容纳柔性介质，并适于关闭以固定柔性介质；与该开关部分相邻的支撑部分，其用于提供当所述开关部分关闭时将柔性介质支持在预定高度的预定空间，以及形成在所述开关部分内部以固定所述柔性介质的台阶，所述支撑部分的外部形成台阶壁；

将所述柔性介质插入到打开的所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分；
关闭所述至少一对夹钳中每个夹钳的所述开关部分，以固定柔性介质；并
且

将薄膜沉积在柔性介质上。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中所述支撑板包括中央开口，并且其中所述薄膜通过该中央开口沉积到所述柔性介质上。

14、一种将柔性介质固定在膜盘上的夹钳，包括：

开关部分，其适于打开以容纳柔性介质，并适于关闭以固定柔性介质；
支撑部分，与该开关部分分开预定距离，以当所述开关部分关闭时将柔性介质支持在预定高度；和

形成在所述开关部分的内部以固定所述柔性介质的台阶，并且所述支撑部分的外部形成台阶壁。

15、一种形成有机发光二极管的发射层的方法，包括：

提供膜盘，该膜盘包括支撑板和至少一对夹钳，所述至少一对夹钳中的每个夹钳位于支撑板周边以固定柔性介质，所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准，其中所述至少一对夹钳中的每个夹钳均包括：开关部分，其适于打开以容纳柔性介质，并适于关闭以固定柔性介质；与该开关部分相邻的支撑部分，其用于提供当所述开关部分关闭时将柔性介质支持在预定高度的预定空间，以及形成在所述开关部分内部以固定所述柔性介质

的台阶，所述支撑部分的外部形成台阶壁；

将一施主膜插入到打开的所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分中，该施主膜包括底基板，光热转换层和热成像层；

关闭所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分以固定所述施主膜；

使所述施主膜与由接收基板、阳极、空穴倾注层和空穴传输层构成的集合体的上部接触；

通过支撑板来激光图案化所述施主膜；并且

从所述接收基板处移开所述施主膜，以便只在接收基板接触过激光的部分中形成发射层。

用于制造柔性显示器的膜盘

相关申请的交叉参考

本申请要求 2005 年 8 月 31 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2005-80995 的优先权，在此将其全部内容引作参考。

技术领域

本发明涉及膜盘，具体涉及一种用于制造柔性显示器的膜盘。

背景技术

近来，例如有机发光二极管显示器的柔性显示器技术已得到积极研究和开发。有机发光二极管（OLED）用于 OLED 显示器。OLED 包括阳极、发光层和阴极。阳极为发光层提供空穴，阴极为发光层提供电子。阳极提供的空穴和阴极提供的电子在发光层结合后发光。

已经通过利用掩模的沉积方法实现了作为柔性显示器一部分的薄膜的形成过程。然而，在薄膜形成过程中柔性基板或膜会发生下沉，这阻碍了准确的溅射和图案化。并且，由于溅射是在真空腔内进行的，所以很难将柔性基板或膜在没有任何影响柔性基板或膜的缺陷的情况下转移到腔内。因此，需要一种用于制造柔性显示器并能够防止柔性基板或膜在制作过程中下沉的膜盘。

发明内容

提供一种用来制造柔性显示器的膜盘。在一个示例性实施例中，膜盘包括支撑板和至少一对夹钳，所述至少一对夹钳中的每个夹钳位于支撑板的周边以固定柔性介质。所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准。每个夹钳都包括适于打开以容纳柔性介质并适于关闭以固

定柔性介质的开关部分；和与该开关部分相邻的支撑部分，用于提供预定空间，以当开关部分关闭时将柔性介质支撑在预定的高度上。开口形成在所述支撑板的中央部分中。所述支撑板的宽度范围大约是 10mm ~ 50mm。所述支撑板和夹钳可以由诸如铝的轻金属或诸如碳纤维强化塑料的合成树脂制成。所述支撑板和夹钳可以通过不同金属连接而成。

根据本发明的另一示例性实施例，提供一种用于附着在非柔性基板上的柔性基板的膜盘。所述膜盘包括支撑架和形成在所述支撑架周边内的基板支撑部分，该基板支撑部分提供有凹部以支撑附着在非柔性基板上的柔性基板。所述基板支撑部分与附着在非柔性基板上的柔性基板的尺寸一致。

根据本发明的又一实施例，提供一种形成作为柔性介质一部分的薄膜的方法。所述方法包括提供包括支撑板和至少一对夹钳的膜盘，所述至少一对夹钳中的每个夹钳都位于支撑板的周边以固定柔性介质，所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准。所述柔性介质插入所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分，并且所述至少一对夹钳中每个夹钳的所述开关部分关闭以固定柔性介质。最后，所述薄膜沉积在所述柔性介质上。

根据本发明的再一实施例，提供一种形成有机发光二极管的发射层的方法。该方法包括提供包括支撑板和至少一对夹钳的膜盘，所述至少一对夹钳中的每个夹钳都位于支撑板的周边以固定柔性介质，所述至少一对夹钳中的第一夹钳和所述至少一对夹钳中的第二夹钳对准。施主膜（donor film）插入所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分中，该施主膜包括底基板、光热转换层和热成像层。所述至少一对夹钳中每个夹钳的开关部分关闭以固定所述施主膜。所述施主膜与由接收基板、阳极、空穴倾注层和空穴传输层构成的集合体的上部接触，并且所述施主膜通过支撑板被激光图案化。最终，所述施主膜从接收基板移开，以便发射层只形成在接收基板接触过激光的部分上。

附图说明

图 1 是根据本发明一个实施例的用于制造柔性显示器的膜盘的俯视图。

图 2 是通过图 1 中剖面线 A-A' 的膜盘的侧剖面图。

图 3A、图 3B 和图 3C 是示出将柔性膜固定到膜盘的方法的剖面图。

图 4 是根据本发明另一实施例的用于制造柔性显示器的膜盘的俯视图。

图 5 是根据本发明又一实施例的用于制造柔性显示器的膜盘的俯视图。

图 6A 是图 5 中膜盘的部分剖面图。

图 6B 是图 5 中膜盘的部分透视图。

图 7A 和图 7B 示出根据本发明的用于制造柔性显示器的膜盘的又一实施例。

图 8A 是示出利用图 2 的膜盘将薄膜沉积在柔性膜上的剖面图。

图 8B 是示出利用图 2 的膜盘制造施主膜的剖面图。

图 9A、图 9B、图 9C 和图 9D 是示出利用图 8B 的膜盘形成有机发光二极管的发射层的剖面图。

图 10A、图 10B、图 10C、图 10D 和图 10E 示出根据本发明另一实施例的用于制造柔性显示器的膜盘。

具体实施方式

参见图 1，用于制造柔性显示器的膜盘 100 包括支撑板 110、沿着支撑板 110 上侧边缘设置的夹钳 120 和形成在支撑板 110 中央部分的开口 130。

支撑板 110 用于在柔性膜固定或转移时支撑柔性膜。支撑板 110 可以由例如铝 (Al) 的轻金属或例如碳纤维强化塑料 (CFRP) 的合成树脂制成。如果支撑板 110 由铝制成，那么可以用钢来连接支撑板 110 和夹钳 120 的接合部 (即支撑板和夹钳彼此接合的地方)。具体地，支撑板 110 和夹钳 120 可以具有钢和铝之间的部分相异结构。可替代地，支撑板 110 和夹钳 120 可以由钢和铝制成，以便可以由异质结获得它们的接合部。典型地，支撑板 110 被制成具有大约 10mm ~ 50mm 的宽度范围。

支撑板的尺寸和厚度可以取决于柔性膜的不同尺寸。例如，如果支撑板 110 支撑 4 级 ($730 \times 920\text{mm}^2$) 的柔性膜，那么支撑板可以制成 1240mm 的宽度、900mm 的长度和 15mm 的厚度 ($1240 \times 900 \times 15\text{mm}^3$)。孔 140 形成在支撑板的边缘上，孔中可以插入固定用的钉（未示出）。固定用的钉用作避免当薄膜沉积在固定于膜盘 100 的柔性膜上时膜盘 100 的移动。

形成开口 130 以降低支撑板 110 的重量。开口 130 也用来限制材料所沉积的膜的面积。

夹钳 120 用于固定柔性膜。至少两个夹钳对称地形成在支撑板 110 上部的边缘上。在本发明的一个实施例中，夹钳 120 对称地形成在支撑板 110 上部的所有 4 条边的边缘上，以稳定地固定柔性膜。这种夹钳 120 可以由诸如铝的轻金属和诸如 CFRB 的合成树脂制成。此外，可以在夹钳 120 中形成方形槽 125，以降低膜盘的重量。虽然在本实施例中槽 125 为方形，但是槽并不限于这种形状。

参见图 2，夹钳 120 设置在离开开关端 120a 规定的距离处，以固定柔性膜并保持膜平坦。夹钳 120 适于能在开关端 120a 处打开和关闭，例如通过枢轴旋转。提供支撑部分 120b 以固定和支撑柔性膜以预定的高度。台阶形成在开关端 120a 的内部以固定柔性膜。支撑部分 120b 的外部设置成能和开关端 120a 内部的台阶相结合。

膜盘 100 可以用在处理腔中，并随后由自动转移设备（未示出）沿图 2 中所示的方向进行转移。

膜盘 100 也可以用在利用施主膜的激光诱导热成像工艺中。例如，可以形成光热转换层（LTHC），转移层和类似层，同时柔性施主膜的底基板固定在支撑板 110 上并被转移到沉积腔中。

参见图 3A 至图 3C，柔性膜 210 在开关部分 120a 打开时放置在膜盘 100 上。柔性膜 210 的一侧插入到开关部分 120a 中。外部防偏装置 220，例如，可移除的加重块利用压力固定柔性膜 210，以防止柔性膜 210 在膜盘 100 上折叠或弯曲。这里所描述的柔性膜 210 是由软质材料形成的膜，例如聚对苯

二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚醚砜 (PES) 和聚碳酸酯 (PC) (参见图 3A)。

通过关闭开关端 120a, 柔性膜 210 的一侧得以固定。在柔性膜 210 的一侧被固定后, 柔性膜 210 被拉紧以防止柔性膜 210 下沉。然后柔性膜 210 由刀具 230 切割制作。例如, 柔性膜 210 可以被制作, 而柔性膜不会下沉超过 20mm (参见图 3B)。

通过将柔性膜插入到打开的开关部分 120a 中, 并关闭与支撑部分 120B 相邻的开关部分, 柔性膜 210 的另一侧被另一个夹钳 120 固定(参见图 3C)。

当利用上述方法固定柔性膜 210 时, 即使当柔性膜 210 采用薄膜或柔性膜 210 被转移时, 也能保持柔性膜 210 的形状。因此, 在理想的区域和位置进行溅射和图案化就成为可能, 而且在整个溅射区域保持薄膜均匀也成为可能。并且, 柔性膜 210 可以很方便地进行转移。

参见图 4, 根据本发明的另一实施例, 用于制造柔性显示器 400 的膜盘包括支撑板 410、位于支撑板 410 上部边缘的夹钳 420 和形成在支撑板 410 中央部分的开口 430。

适于容纳固定钉(未示出)的固定孔 440 位于支撑板 410 的至少一角上。支撑板 410 和夹钳 420 包括多个 4 面槽 450、425, 以使支撑板更轻。由于前面已经对支撑板 410、夹钳 420、开口 430、固定孔 440 和槽 450、425 进行了描述, 下面不再赘述。

参见图 5, 用于制造柔性显示器 500 的膜盘包括支撑板 510、对称地位于支撑板上部的两个边缘上的夹钳 520、形成在支撑板中央部分的开口 530 和用于支撑夹钳 520 的前侧支撑部分 540。

前侧支撑部分 540 设置成彼此对称并确保固定柔性膜。如图 6A 和图 6B 所示, 前侧支撑部分 540 与夹钳 520 的开关部分 520a 连接在一起, 并位于支撑部分 520b 之上。前侧支撑部分 540 与开关部分 520a 同时打开和关闭, 以通过使柔性膜 560 拉紧而保持柔性膜 560 平坦。

如图 7A 所示, 膜盘 500 还可以在前侧支撑部分 540 内进一步包含多个孔 570, 以进一步减轻重量。如图 7B 所示, 膜盘 500 也可以在支撑板 510

和前侧支撑部分 540 内包括多个孔 570。例如，在膜盘 500 中可以形成 58 个直径约为 30mm 的孔 570。通常，孔 570 形成为具有大约 10mm~50mm 之间的直径，但它们的尺寸、数量和位置并不局限于此。

现在参见图 8A，柔性膜 830（或柔性基板）由夹钳 820 固定在含有开口 810a 的支撑板 810 上。由设置于支撑板 810 下部的沉积源 840 向柔性膜 830 提供沉积物。沉积物通过支撑板 810 的开口 810a 沉积在柔性膜 830（或柔性基板）上。因而，在柔性膜 830（或柔性基板）上形成了与开口 810a 的尺寸相一致的薄膜 850。开口 810a 用来限制薄膜 850 的沉积面积。可以利用多种方法实现薄膜 850 的沉积，例如溅射、热沉积或化学气相沉积。

利用这里描述的用于制造柔性显示器的膜盘可以制造施主膜。当薄膜由激光诱导热成像方法形成时，可以采用施主膜。例如，当形成 OLED 的有机发射层时，可以采用施主膜。在这种情况下，如图 8B 所示，柔性施主膜的底基板 835 在底基板被夹钳固定并设置于支撑板 810 下部后，转移至腔中（例如沉积腔）。当提供了位于底基板 835 下部的沉积源 840 时，薄膜 850 形成在底基板 835 中。光热转换层和热成像层可形成为薄膜 850。在将膜盘转移至腔中时，可以使用自动转移设备（未示出）。

参见图 9A 至图 9D，为了形成发射层，施主膜 950 位于形成有阳极 920、空穴注入层 930 和空穴传输层 940 的接收基板 910 上。这里，施主膜 950 包括底基板 950a、光热转换层 950b 和热成像层 950c。底基板 950a 用作支撑基板，以支撑施主膜 950，并且底基板 950a 由高分子物质制成，例如 PET 等。固定这种底基板 950a 以避免施主膜 950 下沉。

光热转换层 950b 包括用于将吸收到的激光转换成热能的辐射吸收器。也就是说，光热转换层 950b 吸收激光辐射，并将其转换成热能。这种光热转换层 950b 可以包括红外线，例如碳黑、石墨、红外染料、硫化物和氧化物内的颜料等。

热成像层 950c 作为有机薄膜的涂层被制造，并包括光发射层。可以添加少量物质，例如掺杂剂，以改善光发射层的各种性能。

施主膜 950 与集合体的上部接触，集合体包括接收基板 910、阳极 920、空穴倾注层 930 和空穴传输层 940 当在发射层形成的区域内有选择地照射激光之后，可以执行图案化。激光可以通过形成在用于制造柔性显示器的膜盘的支撑板 810 中的开口 810a 到达施主膜 950（见图 9B）。

当施主膜 950 从接收基板 910 上移开时，接触激光的热成像层 950c 的部分将粘在空穴传输层 940 上，并与施主膜 950 分离（见图 9C）。

因此，当施主膜 950 从接收基板 910 移开时，光发射层 960 只形成在接收板 910 接触过激光的部分上。

当利用如图 8B 所示的用于制造柔性显示器的膜盘制造施主膜 950 时，因为底基板 950a 即使是柔性的也可以保持平坦，所以可以在底基板 950a 上形成光热转换层 950b 和热成像层 950c。因此，有可能在底基板 950a 的期望位置上形成均匀的光热转换层 950b 和热成像层 950c。

而且，当发射层形成在被用于制造柔性显示器的膜盘保持平坦的施主膜 950 上时，未对准的可能性就会减小。

图 10A 至图 10E 示出根据本发明另一实施例的用于制造柔性显示器的膜盘及其固定方法。该实施例中的膜盘 1100 可以用于柔性基板或柔性膜，并包括方形的支撑架 1100a、保护柔性膜的基板支撑部分 1100b 和开口 1110，可以通过开口 1110 执行溅射。

膜盘 1100 用来固定粘在例如玻璃板的非柔性基板 1300 上的柔性膜 1200。膜盘 1100 可以用与上述膜盘相同的材料并以大致相同的方法制造。

柔性膜 1200 可以粘在非柔性基板 1300 上，以避免柔性膜 1200 在转移和沉积过程中下沉（见图 10C）。

接着，柔性膜 1200 和非柔性基板 1300 固定放置在膜盘 1100 内。柔性膜 1200 可以固定放置在膜盘的基板支撑部分 1100b 内（见图 10D 至图 10E）。

因为当柔性膜 1200 安装在膜盘 1100 上时不会下沉或弯曲，所以在柔性膜 1200 上的理想位置中进行均匀的溅射和图案化就成为可能。

根据上述的本发明实施例，当在柔性基板上沉积薄膜时，柔性基板或膜

能保持平坦。因此，有可能在理想的位置进行均匀的溅射和图案化。并且，柔性基板或膜可以方便地转移，而不变形。而且，当本发明的用于制造柔性显示器的膜盘用在采用施主膜的激光热成像方法中时，由于施主膜能够保持平坦，所以未对准的可能性将会降低。

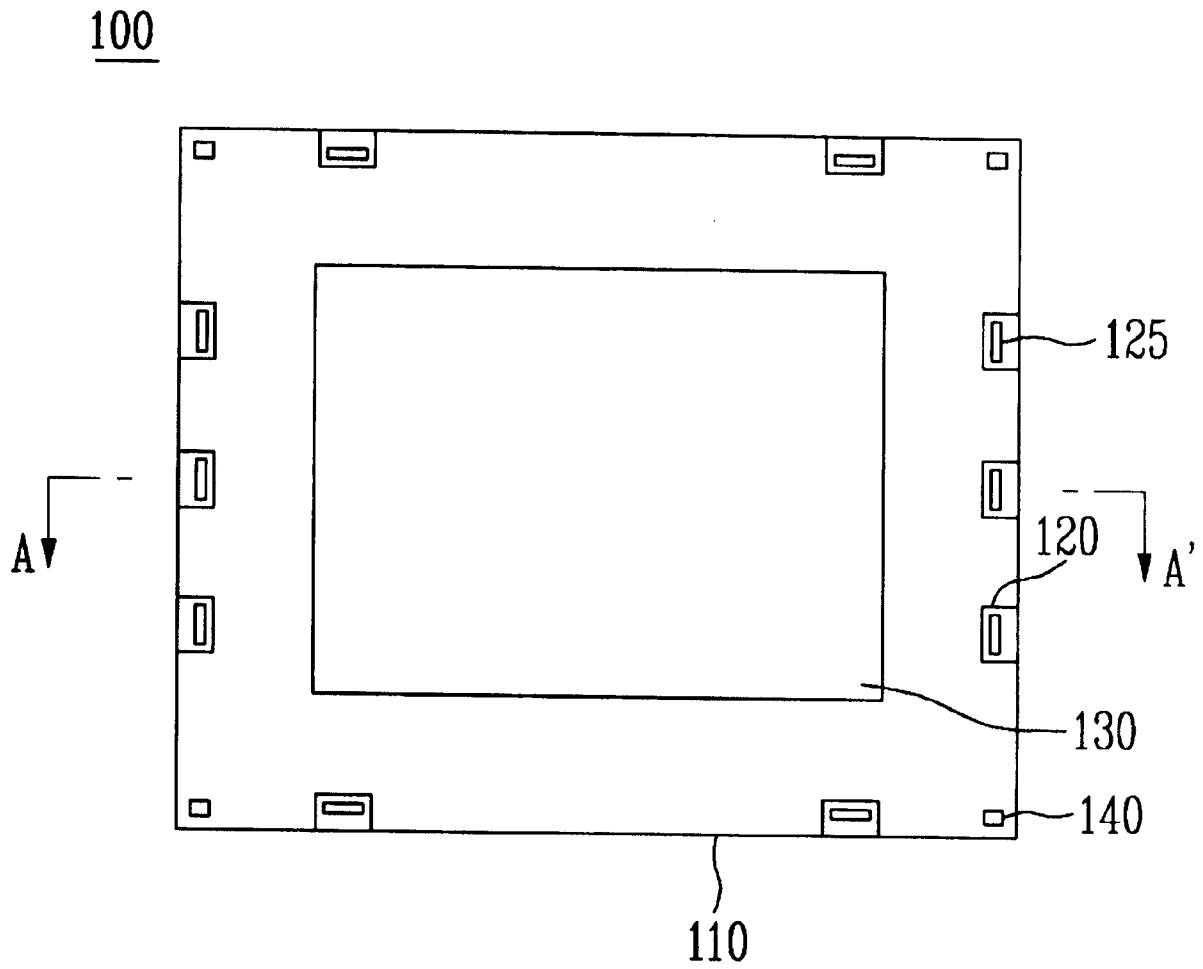


图 1

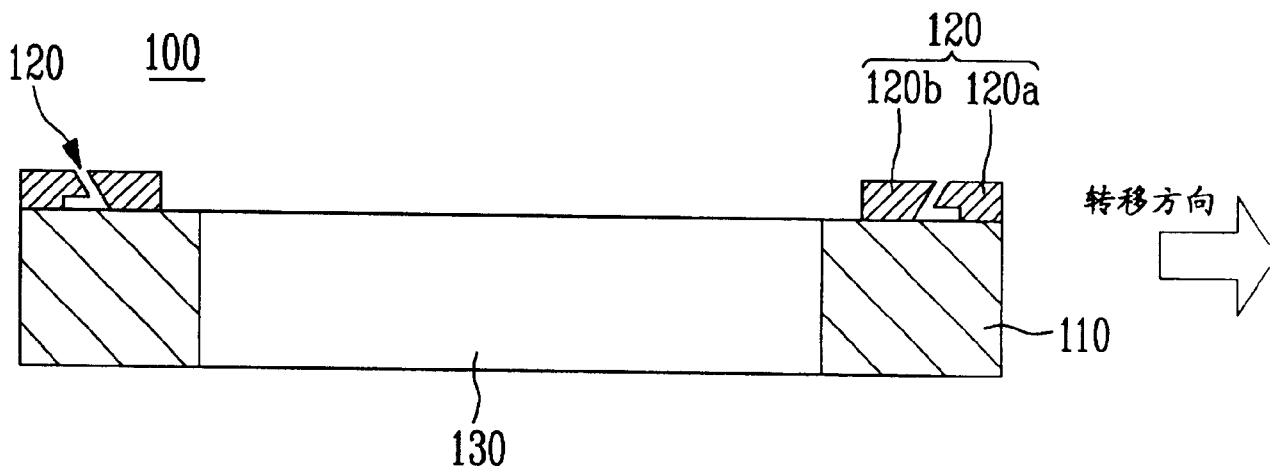


图 2

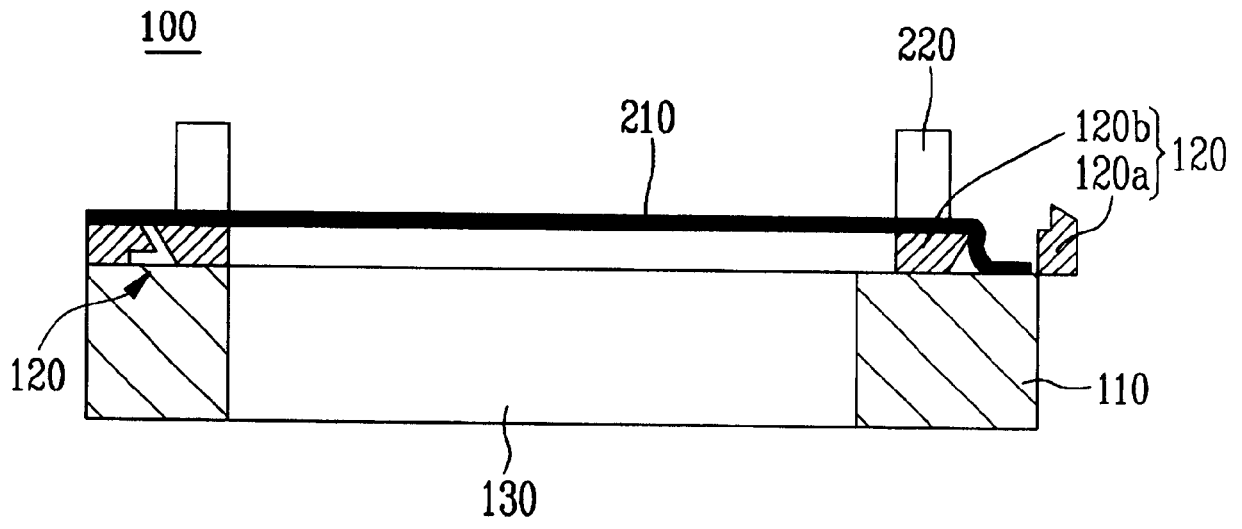


图 3A

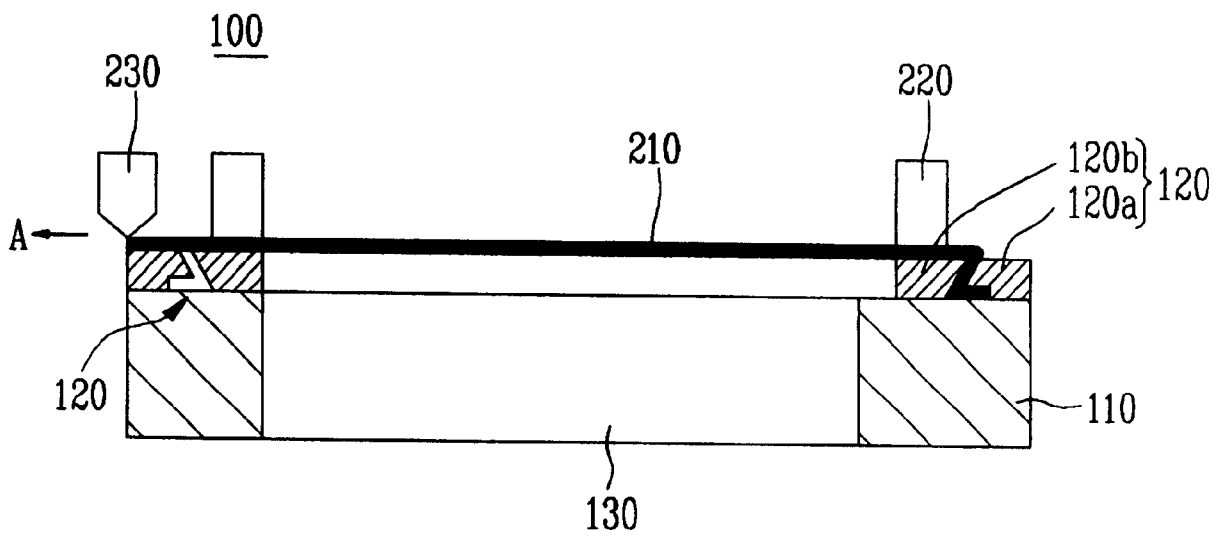


图 3B

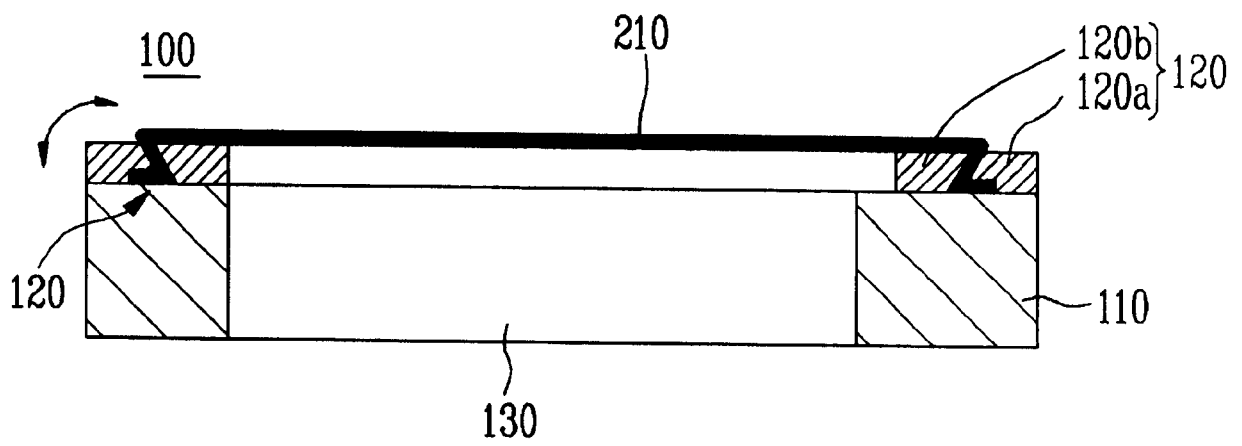


图 3C

400

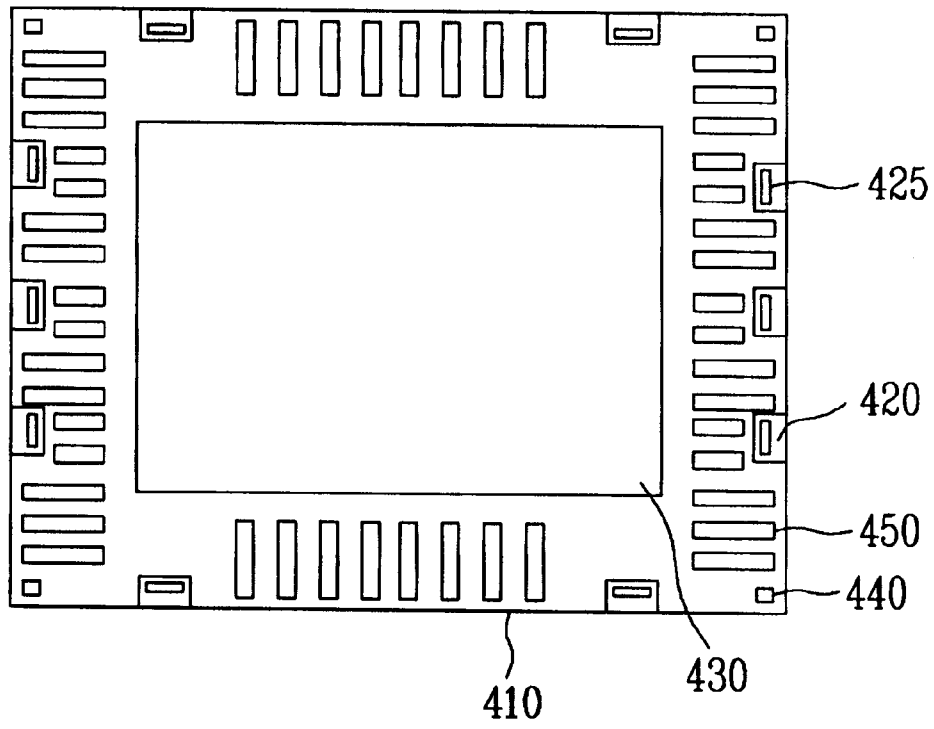


图 4

500

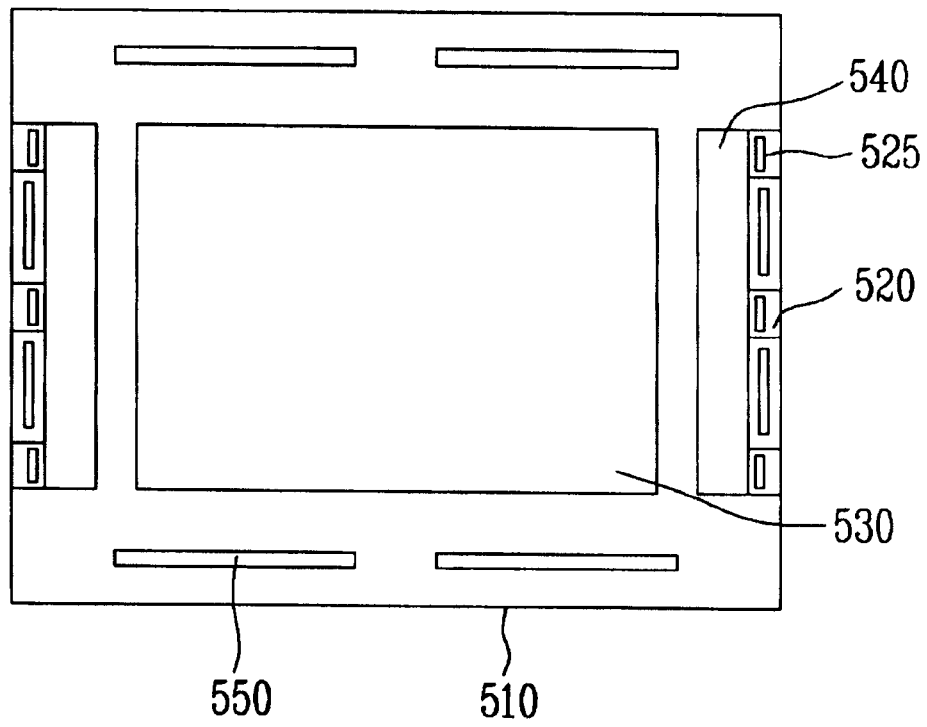


图 5

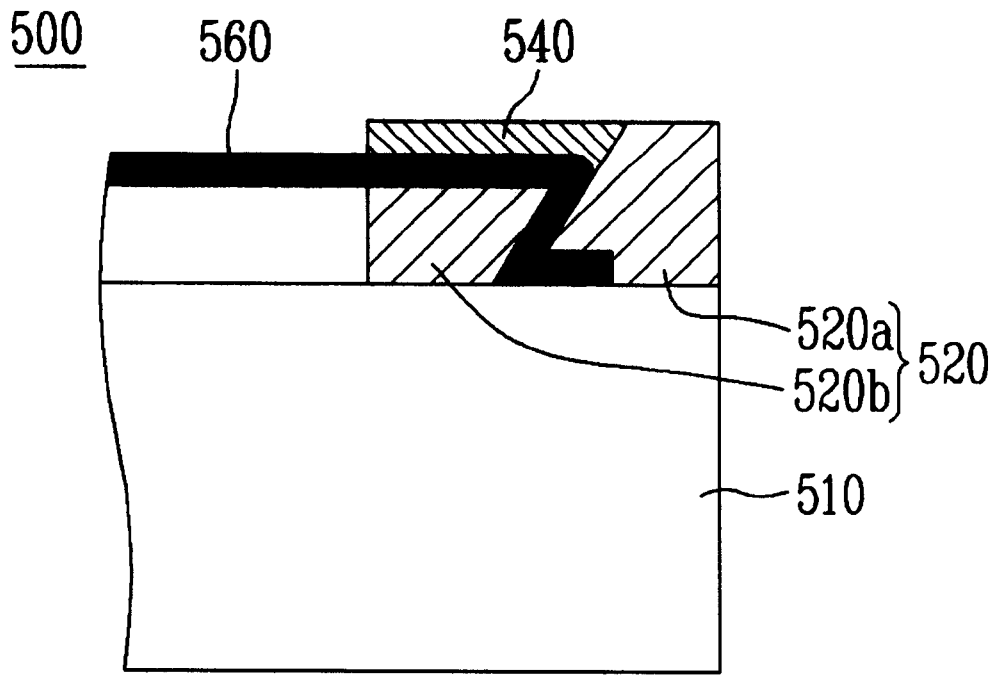


图 6A

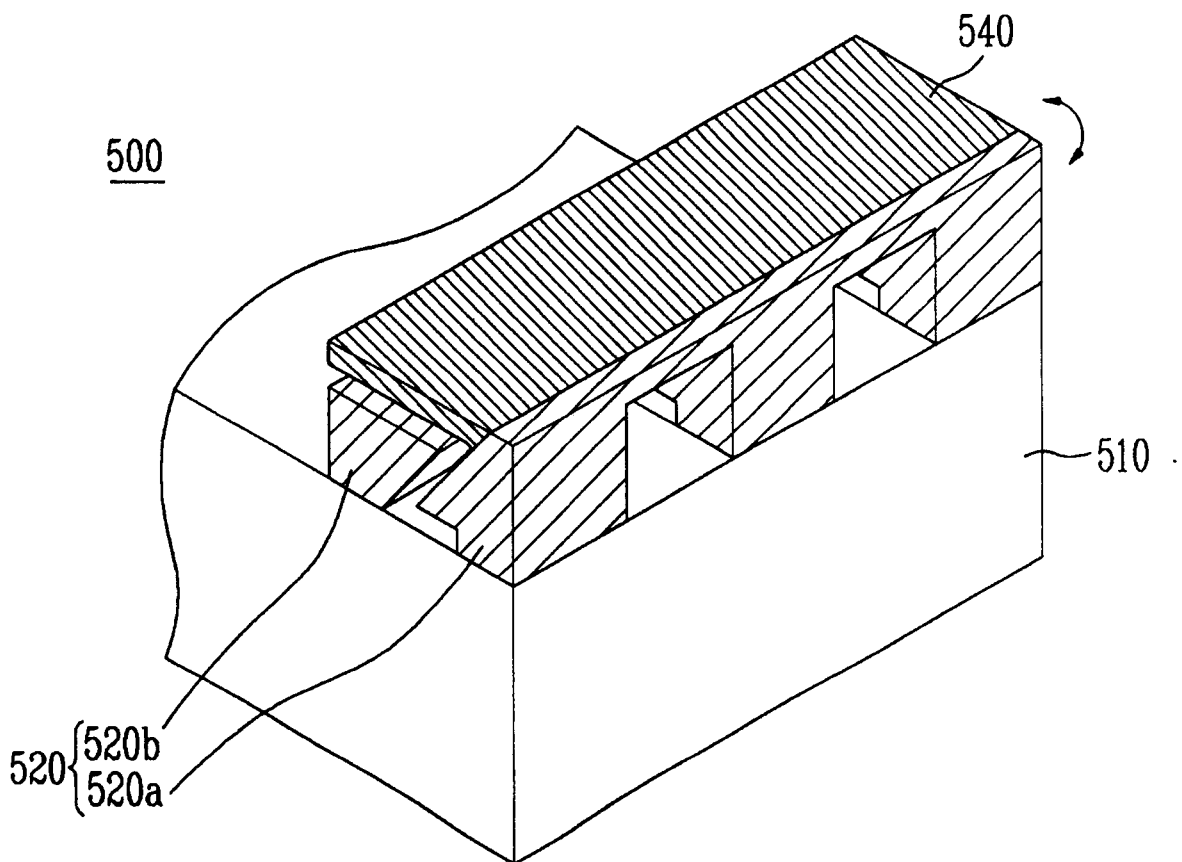


图 6B

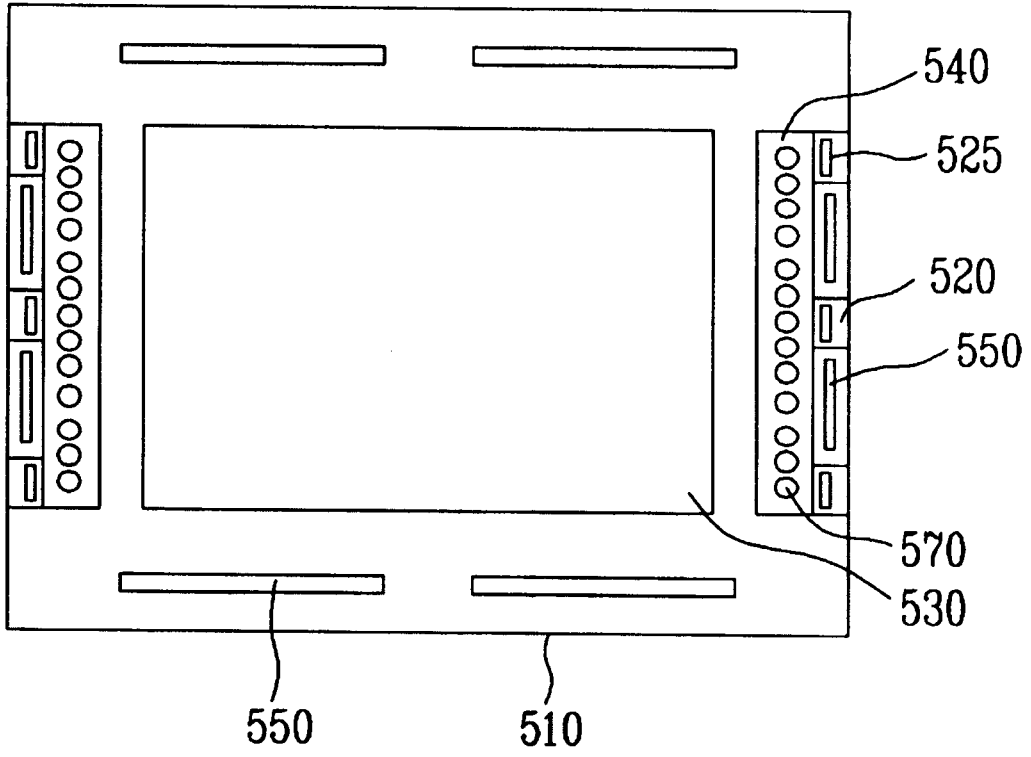


图 7A

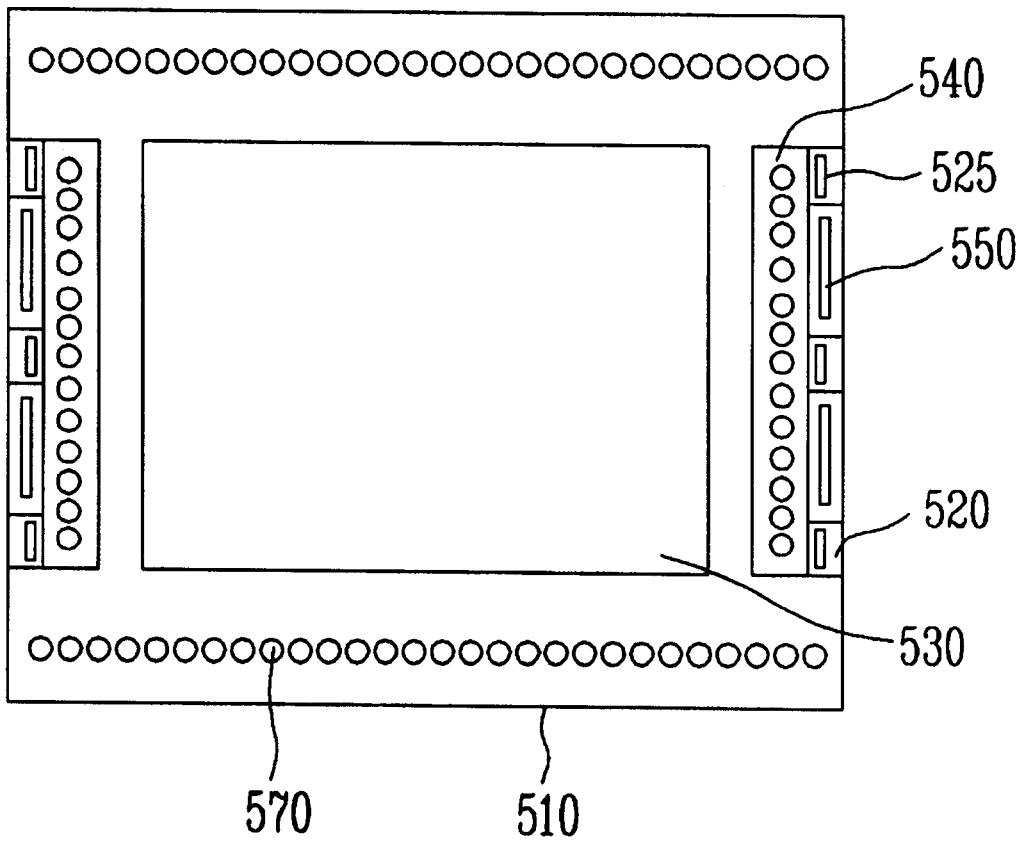


图 7B

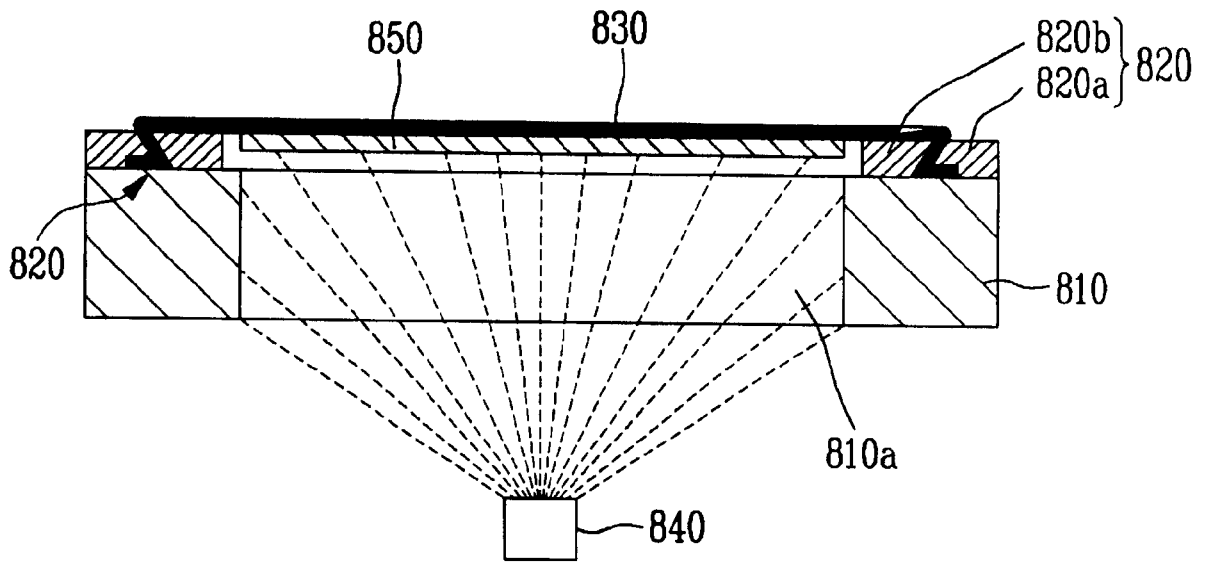


图 8A

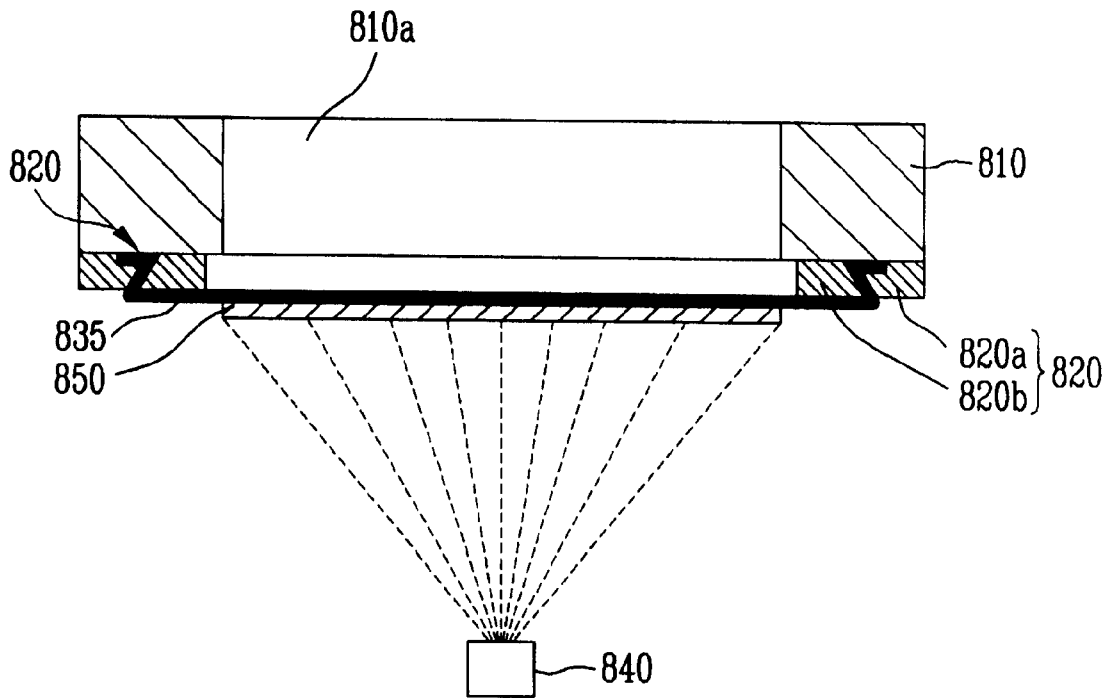


图 8B

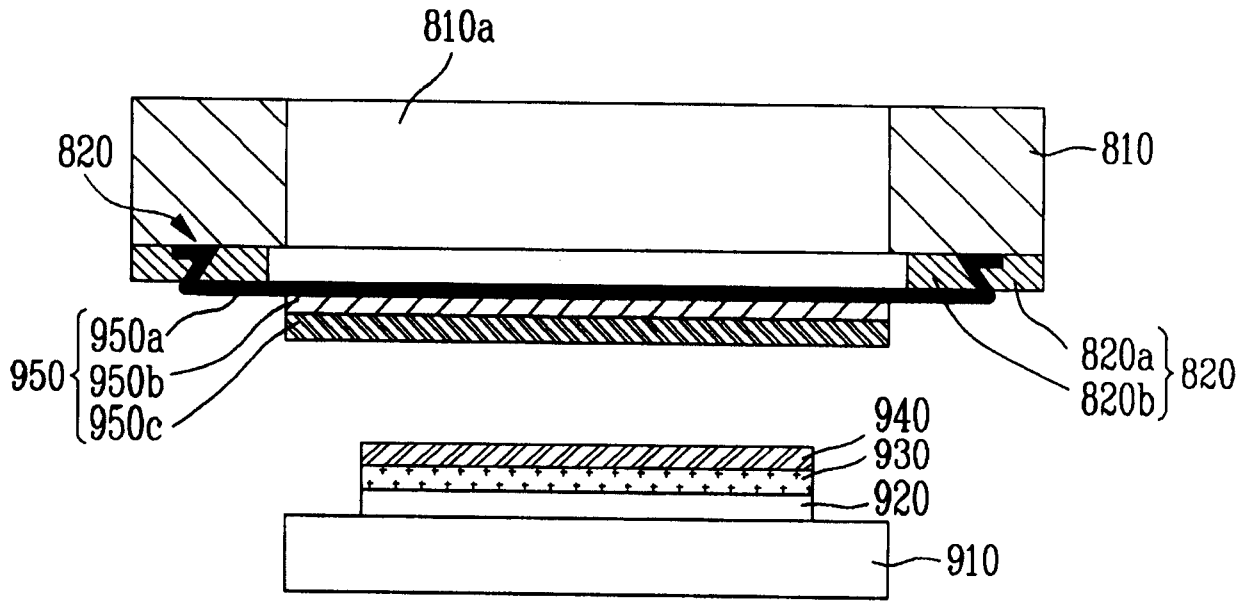


图 9A

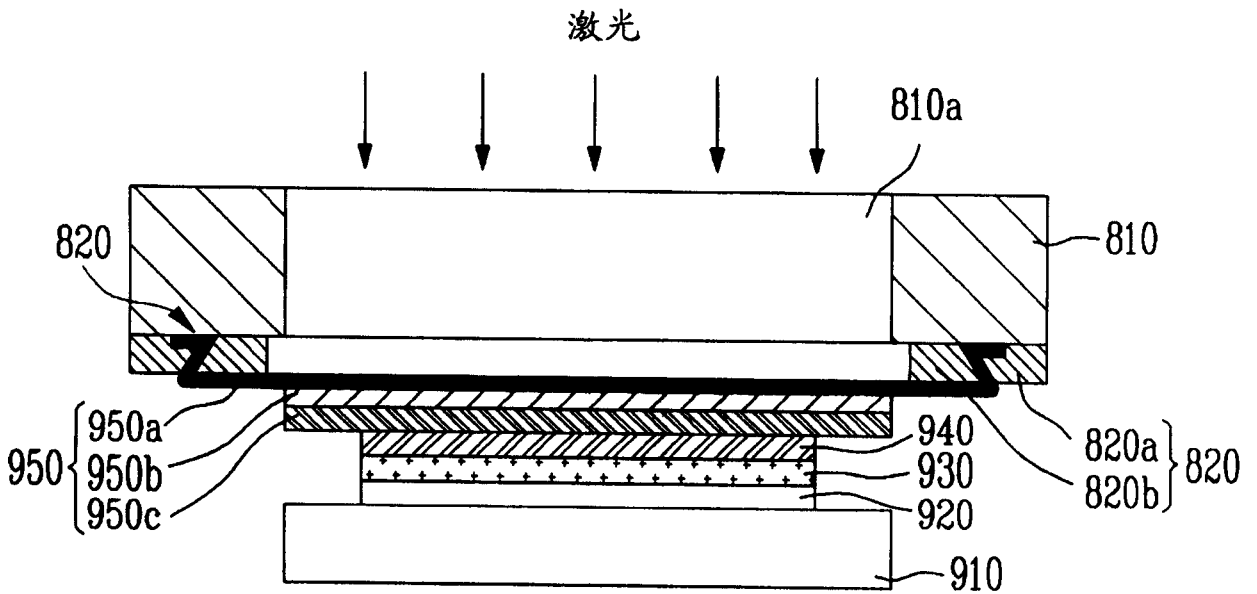


图 9B

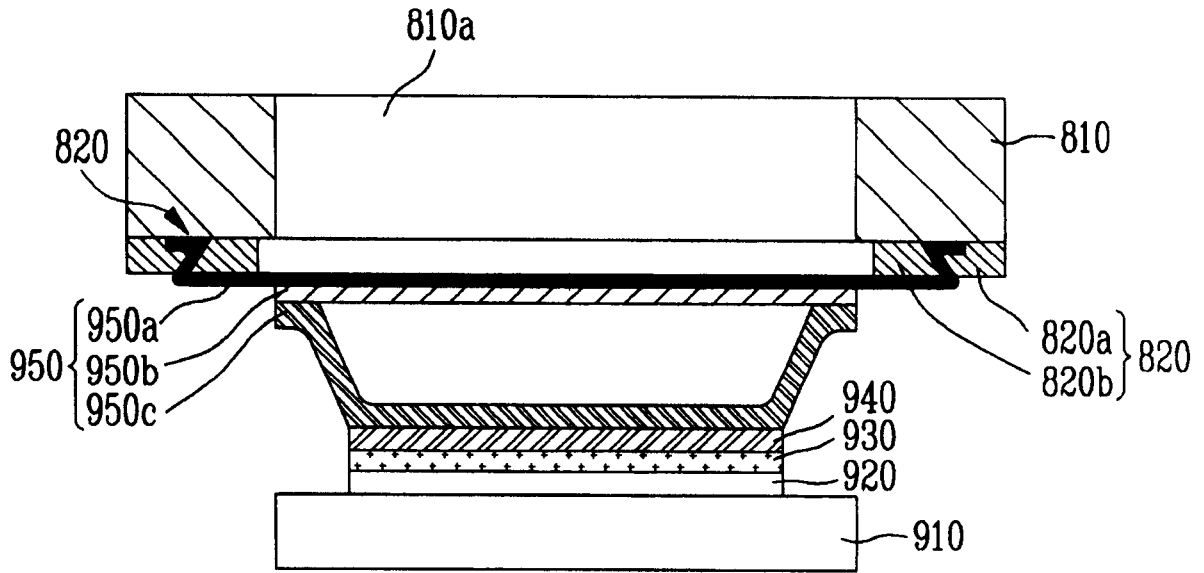


图 9C

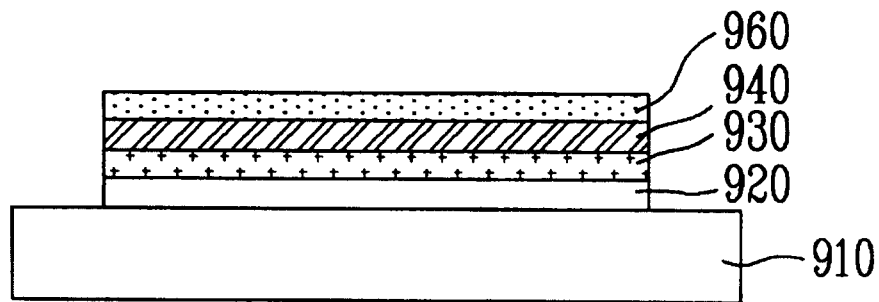


图 9D

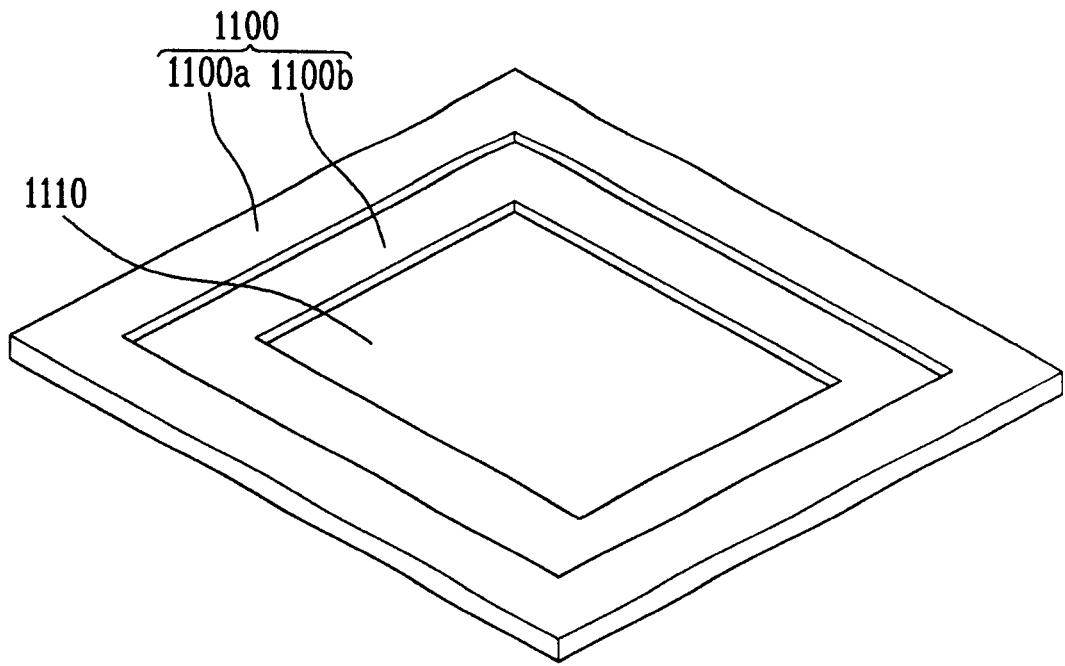


图 10A

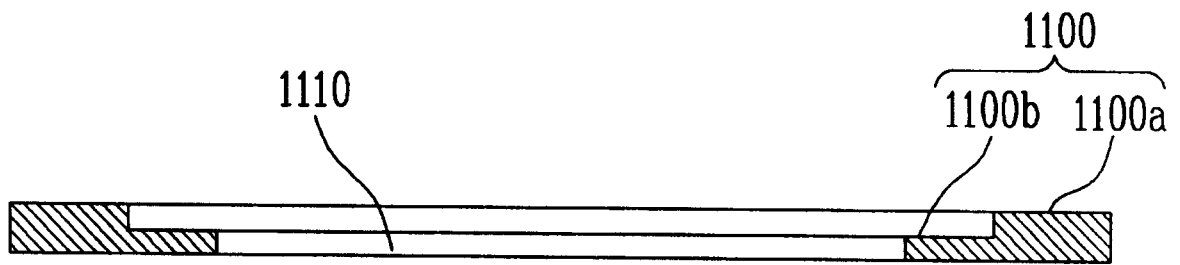


图 10B

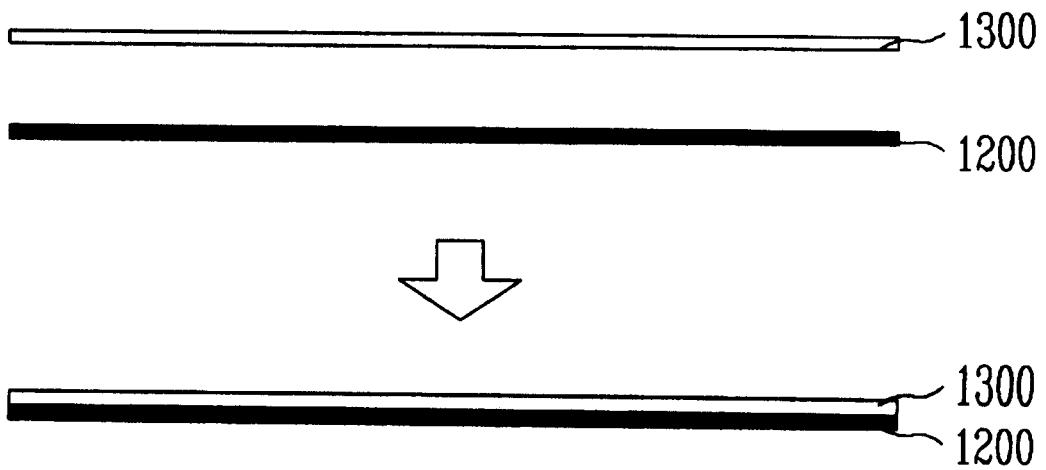


图 10C

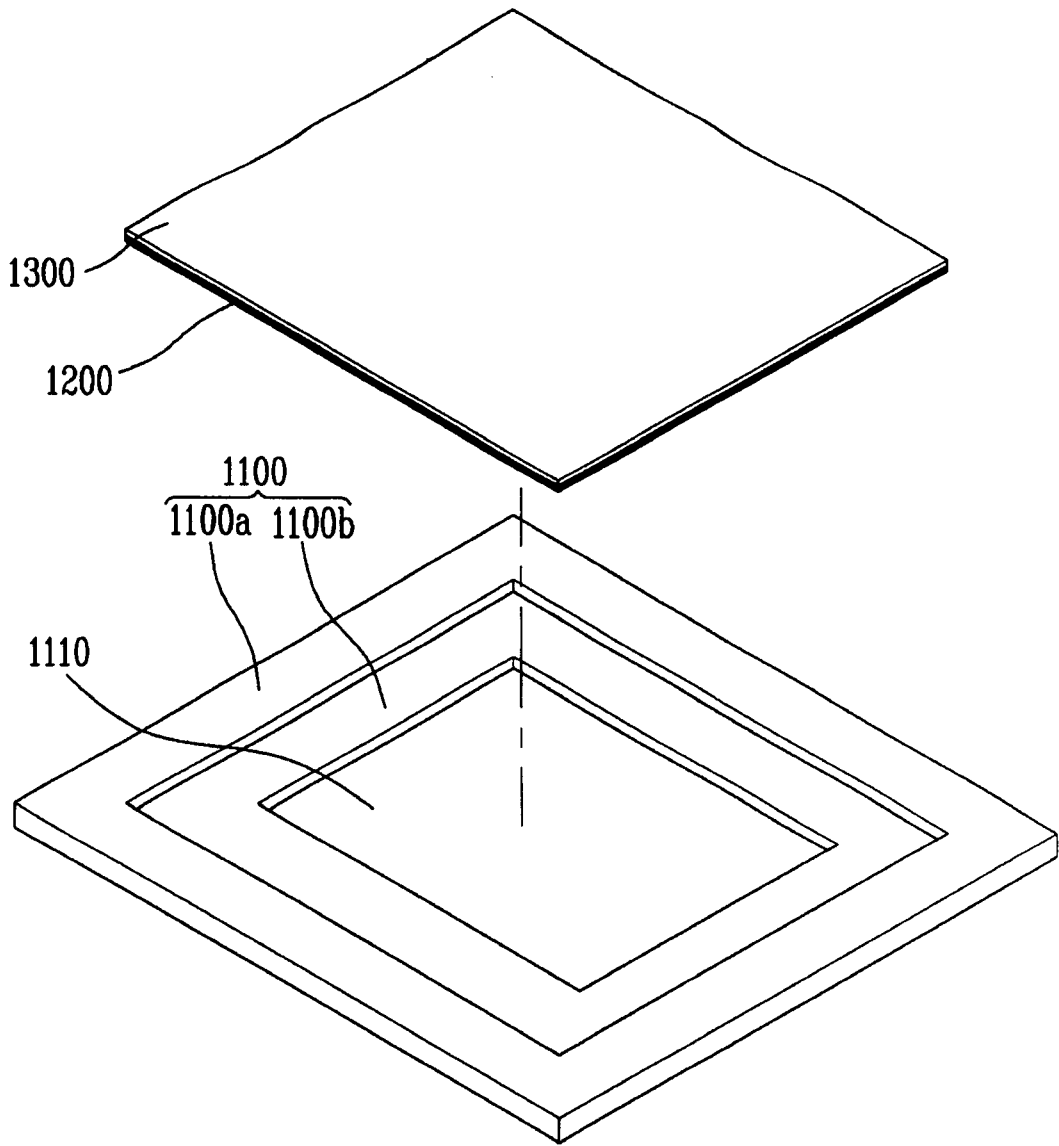


图 10D

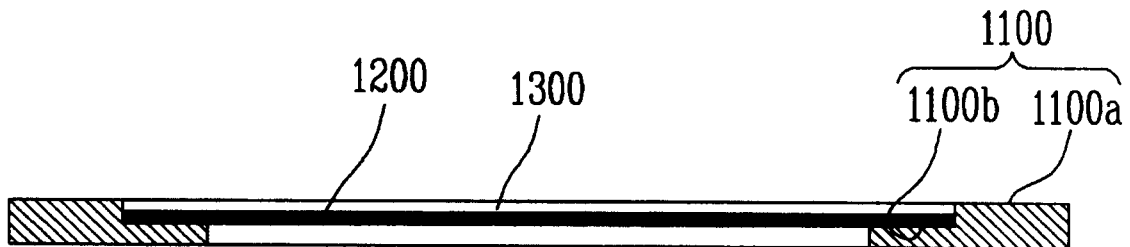


图 10E