

[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 200510130415.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 100483221C

[22] 申请日 2005.12.9

[21] 申请号 200510130415.1

[30] 优先权

[32] 2005.2.7 [33] KR [31] 10-2005-0011316

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金昶东 徐铉植 申洸勋 南大铉

[56] 参考文献

JP5-45656A 1993.2.26

CN1178919A 1998.4.15

JP9-197410A 1997.7.31

JP7-13168A 1995.1.17

US5742370A 1998.4.21

审查员 钟宇

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁挥

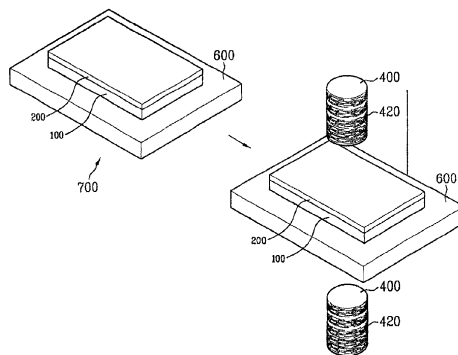
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

[54] 发明名称

液晶显示器定向层的形成方法和形成装置

[57] 摘要

本发明公开了一种形成液晶显示器的定向层的方法包括：制备基板，涂敷用于液晶的初始排列的定向材料，以及将场通量（例如，电场或磁场）施加到定向材料以确定定向材料的排列方向，其中所述涂敷定向材料的步骤和所述将场通量施加到定向材料的步骤连续执行。本发明还公开了一种形成液晶显示器的定向层的装置。该装置包括其上放置有基板的基板工作台，安装在基板工作台周围的电场或磁场产生器，以及在所述磁场产生器之前的定向层涂覆器，其中所述基板工作台是可移动的，从而连续地将所述基板从所述定向层涂覆器移动到所述磁场产生器。根据所述方法和装置，不需要与基板物理接触并因而可以解决由摩擦定向法产生的漏光问题。



1、一种形成液晶显示器的定向层的方法，包括：

制备基板；

将定向材料涂敷在基板上；以及

通过使用在基板工作台周围并包括阳极和通过基板工作台与阳极相对的阴极的电场产生器，将电场施加到定向材料以确定定向材料的排列方向，其中所述阳极和阴极与基板的两侧相接触；

其中所述涂敷定向材料的步骤和所述将电场施加到定向材料的步骤连续执行。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，沿与所述定向材料的排列方向相同的方向施加电场。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，制备所述基板的步骤包括在透明基板上形成彼此交叉的栅线和数据线以限定像素区；在所述栅线和数据线的交叉处形成包括栅极、源极和漏极的薄膜晶体管；以及形成连接到所述薄膜晶体管的漏极的像素电极。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述制备基板的步骤包括在透明基板上形成彼此交叉的栅线和数据线以限定像素区；在所述栅线和数据线的交叉处形成包括栅极、源极和漏极的薄膜晶体管；形成连接到所述薄膜晶体管的漏极的像素电极；以及形成平行于所述像素电极的公共电极。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述制备基板的步骤包括在透明基板上形成遮光层以避免漏光；在所述遮光层上形成绿、红和/或蓝滤色片层；以及在所述滤色片层的顶部上形成公共电极。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述制备基板的步骤包括在透明基板上形成遮光层以避免漏光；在所述遮光层上形成绿、红和/或蓝滤色片层；以及在所述滤色片层的顶部上形成涂敷层。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基板是塑料基板。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基板是柔性基板。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述定向材料是从包含聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚乙烯肉桂酸酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚

酰胺、聚乙烯、聚硅氧烷、聚亚苯基邻苯二酰胺、聚酯、聚氨脂、和聚甲基丙烯酸甲酯的组中选择的聚合材料。

10、一种形成液晶显示器的定向层的装置，包括：

其上稳固放置有基板的基板工作台；

在基板工作台周围并包括阳极和通过基板工作台与阳极相对的阴极的电场产生器，其中所述阳极和阴极与基板的两侧相接触；以及

在所述电场产生器之前的定向层涂覆器，

其中所述基板工作台是可移动的，从而连续地将所述基板从所述定向层涂覆器移动到所述电场产生器。

液晶显示器定向层的形成方法和形成装置

本申请要求享有2005年2月7日在韩国递交的申请号为10-2005-0011316的申请的权益，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，特别是涉及一种用于液晶显示器中液晶的初始排列的定向层。

背景技术

超薄平板显示器包括厚度不超过几厘米的显示屏。在这些当中，目前液晶显示器由于其低工作电压产生的低功耗以及便携性的优点而被广泛使用于不同应用，例如笔记本型计算机、监视器、太空船和航空器。

普通的液晶显示器包括其上形成有滤色片层的滤色片基板、与滤色片基板相对设置的并且其上形成有薄膜晶体管的薄膜晶体管基板、以及夹在两个基板之间的液晶层。

液晶显示器中的液晶层的排列方向根据所施加的电压而改变，并因而控制光透射率以在屏幕上显示图像。为了施加电压，电极形成在薄膜晶体管基板和滤色片基板上。具体地说，像素电极设置在薄膜晶体管基板上，并且公共电极设置在滤色片基板上。可以在两个基板之间施加垂直电场（在扭曲向列（TN）模式的情况下），或者可以在与薄膜晶体管基板平行地设置像素电极和公共电极之后施加水平电场（在共平面开关（IPS）模式的情况下）。

图1示出了普通TN模式液晶显示器的分解透视图。

参照图1，彼此交叉的栅线12和数据线14形成在薄膜晶体管基板10上。薄膜晶体管（T）形成在栅线和数据线的交叉处并且像素电极16连接到薄膜晶体管。此外，遮光层22形成在滤色片基板20上以避免漏光，RGB滤色片层24形成在遮光层22上，并且在其上形成公共电极25。在IPS模式的情况下，公共电极和像素电极形成在相同基板上。

当在形成在薄膜晶体管基板 10 上的像素电极 16 和形成在滤色片基板 20 上的公共电极 25 之间产生垂直电场时，液晶的排列方向被控制。

此后，基板 10 和 20 彼此粘接以形成一块液晶面板，在该液晶面板中液晶层形成在基板 10 和 20 之间。

如果液晶层在基板 10 和 20 之间任意排列，那么包括在液晶层中的液晶分子不沿固定方向排列。虽然图中未示出，用于液晶初始排列的定向层形成在薄膜晶体管基板 10 和滤色片基板 20 之间。

形成这种用于液晶初始排列的定向层主要由摩擦定向法来实现。

该摩擦定向法包括的步骤是将例如聚酰亚胺的有机聚合物涂敷到基板上以形成薄膜、固化该薄膜、并且转动包裹有摩擦布的摩擦辊以摩擦薄膜有机聚合物并且使有机聚合物的支链沿特定方向排列。

液晶沿通过摩擦定向法排列的有机聚合物的支链的方向来取向。即，摩擦辊的运动方向与液晶的排列方向相同。

然而，摩擦定向法有以下缺点。

首先，当摩擦布的设置不均匀时，可能发生漏光。图 2 示出了摩擦布的设置不均匀的状态的示意性透视图。

如上所述，例如薄膜晶体管的元件、滤色片层和电极层形成在基板上。如图 2 所示，当摩擦辊 30 在形成在基板 10 或 20 上的结构上滚动时，包裹摩擦辊 30 的摩擦布 32 的部分 32a 可能是不均匀地设置的。这种摩擦布 32 的不均匀设置在由摩擦布的部分 32a 摩擦的基板的区域中导致有机聚合物的支链的不均匀排列。所以，液晶的排列不均匀，从而导致漏光。

其次，当摩擦布没有与基板接触时，可能发生漏光。图 3 示出了摩擦布没有与基板接触的地方的液晶排列的示意性透视图。

如前所述，例如像素电极和公共电极的电极层形成在基板上。如图 3 所示，由于形成在基板 10 上的电极层的台阶高度，在摩擦布 32 没有与基板 10 接触的地方形成区域（区域“A”）。在这种情况下，在区域（“A”）中液晶排列不均匀，从而导致漏光。

所以，根据现有技术的摩擦定向法，当摩擦布的设置不均匀或摩擦布没有与基板接触时，不能很好地进行摩擦，从而导致漏光的问题。因而，需要一种新颖的液晶定向法以解决现有技术摩擦定向法的问题。

现有技术的摩擦定向法的上述问题是由于摩擦辊和基板之间的物理接触而产生的。

发明内容

因此，本发明涉及一种形成液晶显示器的定向层的方法和装置，能够基本上克服因现有技术的局限和缺点带来的一个或多个问题。

本发明的优点是提供了一种不会发生由于物理接触产生的漏光的形成定向层的方法。

本发明的另一个优点是提供了一种不会发生由于物理接触产生的漏光的形成定向层的装置。

本发明的附加优点和特征将在后面的描述中得以阐明，通过以下描述，将使它们对于本领域普通技术人员在某种程度上显而易见，或者可通过实践本发明来认识它们。本发明的这些和其他优点可通过书面描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和得到。

为了实现这些和其它优点，按照本发明的目的，作为具体和广义的描述，一种形成液晶显示器的定向层的方法包括的步骤是：制备基板，涂敷用于液晶的初始排列的定向材料，通过使用在基板工作台周围并包括阳极和通过基板工作台与阳极相对的阴极的电场产生器，以及将电场施加到定向材料以确定定向材料的排列方向，其中所述阳极和阴极与基板的两侧相接触，其中所述涂敷定向材料的步骤和所述将电场施加到定向材料的步骤连续执行。

如在此描述的，电场施加到定向材料，定向材料沿特定方向排列。基于这一发现来实现本发明。

此时，定向材料的排列方向与施加的电场的方向相同。因此，优选的是沿与定向材料的排列方向相同的方向施加电场。

在本发明的另一个方面，一种形成液晶显示器的定向层的装置包括其上稳固放置有基板的基板工作台，安装在基板工作台周围的电场产生器，以及在所述电场产生器之前的定向层涂覆器，其中所述基板工作台是可移动的，从而连续地将所述基板从所述定向层涂覆器移动到所述电场产生器。

电场产生器可以包括阳极和通过基板工作台与阳极相对的阴极。

此外，可以在电场产生器之前提供定向层涂敷器。在这种情况下，基板工作台可以移动，从而连续地将基板移动到定向层涂敷器以及电场产生器。

电场产生器可以旋转,从而可以根据定向材料的排列方向适当地改变施加的电场的方向。

应该理解,上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的,意欲对本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解,并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分,示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

图 1 示出了普通的液晶显示器的分解透视图;

图 2 和图 3 示出了现有技术摩擦定向法的问题的简图;

图 4A 至图 4C 示出了根据本发明的一实施方式的形成液晶显示器的定向层的工序图;

图 5A 至图 5C 示出了根据本发明的一实施方式的施加电场的不同状态的示意图;

图 6A 至图 6C 示出了根据本发明的另一实施方式的形成液晶显示器的定向层的工序图;

图 7 示出了根据本发明的一实施方式的形成液晶显示器的定向层的示意性装置;

图 8 示出了根据本发明的另一实施方式的形成液晶显示器的定向层的示

意性装置；以及

图9示出了根据本发明的又一实施方式的形成液晶显示器的定向层的示意性装置。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式，它们的实施例示于附图中。尽可能，所有附图采用相同的附图标记表示相同或类似部件。

如在此描述的实施方式所述，根据本发明，场通量（例如，电场或磁场）可以施加到定向层以根据场通量的方向提供排列方向。

图4A至图4C示出了根据本发明的一实施方式的通过施加电场形成液晶显示器的定向层的工序图。

首先，如图4A所示，制备基板100。

作为液晶显示器的一块基板，基板100可以是其上形成有薄膜晶体管的薄膜晶体管基板或其上形成有滤色片的滤色片基板。甚至在基板100是薄膜晶体管或滤色片基板的情况下，可以形成在基板100上的组成元件可以根据液晶显示器的模式而不同。

例如，在基板100是TN（扭曲向列）模式液晶显示器的薄膜晶体管基板的情况下，形成在透明基板上彼此交叉的栅线和数据线以限定像素区；包括栅极、源极和漏极的薄膜晶体管形成在栅线和数据线的交叉处；并且像素电极形成在像素区内以连接到薄膜晶体管的漏极。

另外，在基板100是共平面开关（IPS）模式液晶显示器的薄膜晶体管基板的情况下，形成在透明基板上彼此交叉的栅线和数据线以限定像素区；包括栅极、源极和漏极的薄膜晶体管形成在栅线和数据线的交叉处；像素电极形成在像素区内以连接到薄膜晶体管的漏极；并且基本上与像素电极平行地形成公共电极。

另外，在基板100是TN模式液晶显示器的滤色片基板的情况下，遮光层形成在透明基板上以避免漏光；绿/红/蓝滤色片层形成在遮光层上；并且公共电极形成在滤色片层的顶部上。

另外，在基板100是IPS模式液晶显示器的滤色片基板的情况下，遮光层形成在透明基板上以避免漏光；绿/红/蓝滤色片层形成在遮光层上；并且涂敷

层形成在滤色片层的顶部上以使基板平坦化。

本领域技术人员可以理解,可以对形成在基板 100 上的组成元件的材料和形成方法做出修改和变化。

除了玻璃基板之外,柔性基板或塑料基板也可以用作透明基板。

因为在现有技术的摩擦定向法中,在摩擦辊和基板之间发生物理接触,使用柔性基板会产生问题。相反,因为本发明的方法使用场通量(例如,电场或磁场),不会发生物理接触,这点将在下面详细描述。因此,在本发明中使用柔性基板不会产生问题。

此外,因为现有技术的摩擦定向法包括在涂覆后在约 230°C 的高温下固化定向材料的步骤,使用易受热影响的塑料基板会导致塑料基板的弯曲。另外,因为本发明的方法使用场通量(例如,电场或磁场),可以不需要额外的固化步骤,这点将在下面详细描述。因此,在本发明中使用易受热影响的塑料基板不会产生问题。

然后,如图 4B 所示,定向材料 200 涂敷在基板上。

其定向方向由施加的电场设置的任何材料可以用作定向材料 200,这点将在下面描述。可以用在本发明的定向材料的例子包括聚合材料,例如,聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚乙烯肉桂酸酯、聚偶氮苯(polyazobenzene)、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚硅氧烷、聚亚苯基邻苯二酰胺

(polyphenylenephthalamide)、聚酯、聚氨脂、和聚甲基丙烯酸甲酯。

然后,如图 4C 所示,通过使用电场产生器 300 将电场 E 施加到定向材料 200 上以确定定向材料 200 的排列方向。

电场产生器 300 包括阳极 310 和通过涂敷有定向材料 200 的基板 100 与阳极相对的阴极 320。如箭头所示,电场 E 从阳极 310 施加到阴极 320。虽然图中阳极 310 和阴极 320 没有与基板 100 接触,但考虑到施加的电场的强度,阳极 310 和阴极 320 可以与基板 100 的两侧接触。

此时,因为定向材料 200 沿施加的电场的方向排列,可以沿与定向材料 200 的排列方向相同的方向施加电场。

因此,如图 5A 所示,当定向材料 200 的排列方向是平行于 X 轴的方向时,可以沿平行于 X 轴的方向施加电场。如图 5B 所示,当期望沿垂直于 x 轴的方向排列定向材料 200 时,可以沿垂直于 x 轴的方向施加电场。如图 5C 所示,

当期望沿与 x 轴成角度的方向排列定向材料 200 时,可以沿与 x 轴成角度的方向施加电场。

如图 5A 至图 5C 所示,为了改变施加的电场方向,可以旋转电场产生器 300 或基板 100。

考虑到缩短处理时间,可以连续地执行图 4B 所示涂敷定向材料 200 的步骤和图 4C 所示将电场施加到定向材料 200 的步骤。

图 6A 至图 6C 示出了根据本发明的另一实施方式的通过施加磁场形成液晶显示器的定向层的示意性工序图。

首先,如图 6A 所示,制备基板 100。

可以形成在基板 100 上的组成元件可以根据如前一实施方式中的液晶显示器的模式而改变。除玻璃基板之外,可以在本发明中使用例如柔性基板或塑料基板的透明基板。

然后,如图 6B 所示,将定向材料 200 涂敷在基板上。

定向材料 200 的种类可以与前一实施方式所描述的那些相同。

然后,如图 6C 所示,通过使用磁场产生器 400 或 500 将磁场 B 施加到定向材料 200,以确定定向材料 200 的排列方向。

可以通过使用电磁系统来施加磁场 B,在该系统中,如图 6C (1) 所示,一对缠绕有线圈 420 的电磁铁 400 通过基板彼此相对地设置,或者如图 6C (2) 所示,马蹄形磁铁围绕基板,但是本发明并不限于上述结构。

在本实施方式中,当施加磁场时要求不能接触基板。因而,由于可以减少处理时间,可以增加生产率。

因为定向材料 200 沿垂直于施加的磁场的方向排列,可以沿垂直于定向材料 200 的排列方向的方向施加磁场。

为了改变施加的磁场的方向,可以旋转磁场产生器 400 或 500 或者基板 100。

考虑到缩短处理时间,可以连续地执行图 6B 所示涂敷定向材料 200 的步骤和图 6C 所示将磁场施加到定向材料 200 的步骤。

图 7 示出了根据本发明的一实施方式的通过施加电场形成液晶显示器的定向层的示意性装置。

本实施方式的装置包括其上放置基板的基板工作台 600、和安装在基板工

工作台 600 周围的电场产生器 300。

电场产生器 300 包括阳极 310 和通过基板工作台 600 与阳极相对的阴极 320。电场施加到放置在基板工作台 600 上的基板 100。在施加电场之前，将定向材料 200 涂敷在基板 100 上。

如图 7 示意性所示的，本实施方式的装置还包括在电场产生器 300 之前设置的定向层涂敷器 700。基板工作台 600 可以移动，以连续将基板移动到定向层涂敷器 700 和电场产生器 300。

定向层涂敷器 700 可以是印刷系统，但并不限于此。

电场产生器 300 可以旋转，从而施加的电场的方向可以根据定向材料 200 的排列方向而适当地改变。

图 8 和图 9 示出了根据本发明的另一实施方式的通过施加磁场形成液晶显示器的定向层的示意性装置。

本实施方式的装置可以包括其上放置基板的基板工作台 600、以及安装在基板工作台 600 周围的磁场产生器 400 或 500。

磁场产生器可以是电磁系统，在该系统中，如图 8 所示，一对缠绕有线圈 420 的电磁铁 400 通过基板彼此相对地设置，或者如图 9 所示，马蹄形磁铁 500 围绕基板，但本发明并不限于这些结构。可以使用任何装置，只要其可以产生磁场。

如图 8 和图 9 示意性所示的，本实施方式的装置还包括在磁场产生器 400 或 500 之前的定向层涂敷器 700。基板工作台 600 可以移动，以连续将基板移动到定向层涂敷器 700 和磁场产生器 400 或 500。

定向层涂敷器 700 可以是印刷系统，但并不限于此。

磁场产生器 400 或 500 可以旋转，从而施加的磁场的方向可以根据定向材料的排列方向而适当地改变。

从上面的描述可以明显地看到，根据本发明，因为通过使用场通量（例如，电场或磁场）来确定定向材料的排列方向，所以不需要与基板的物理接触并因而可以解决由摩擦定向法产生的漏光的问题。

此外，因为本发明的方法和装置使用电场或磁场，不需要对定向材料的额外固化。因此，可以在本发明中使用易受热影响的塑料基板以及柔性基板。

另外,因为能够以连续的方式执行涂敷定向材料和将电场或磁场施加到定向材料的步骤,缩短了处理时间。

此外,因为在本发明中使用的电场产生器或磁场产生器可以旋转,可以自由改变定向材料的排列方向。

很明显,本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出修改和变化。因此,本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

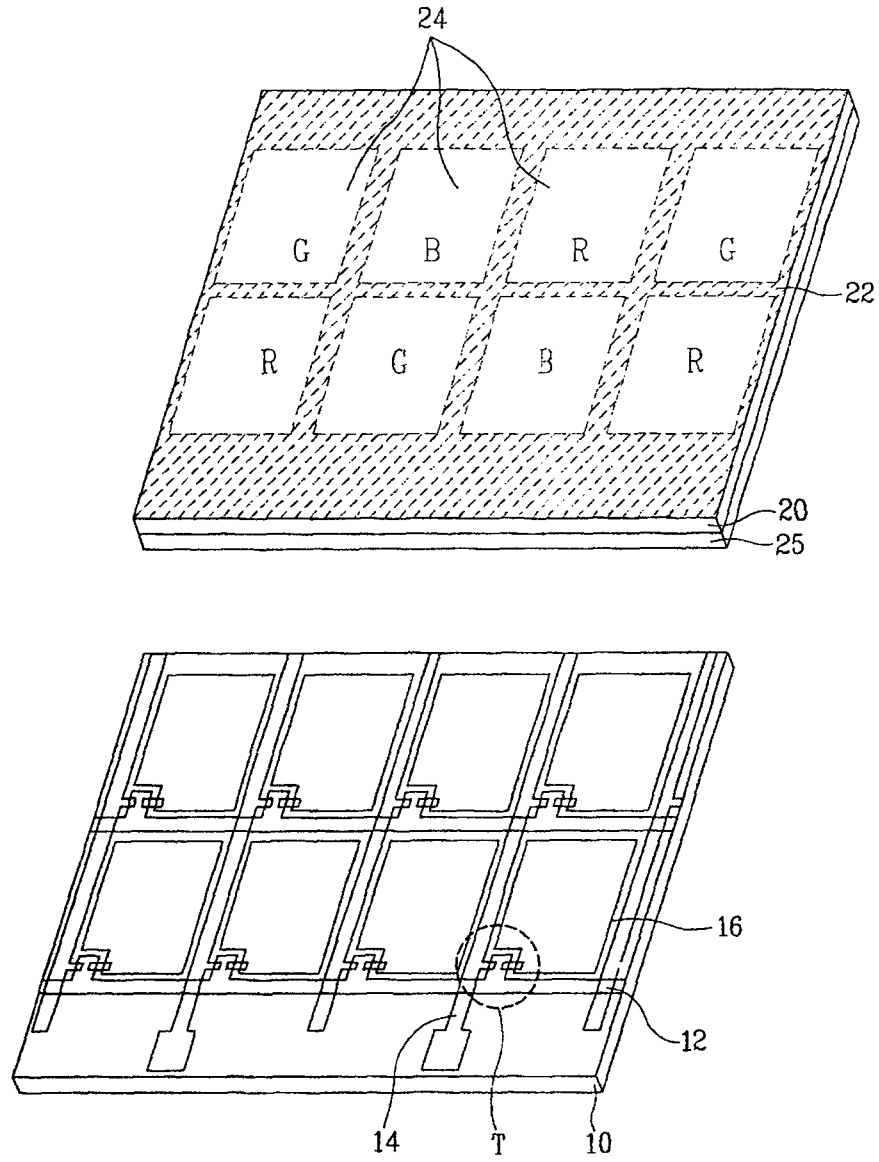


图 1

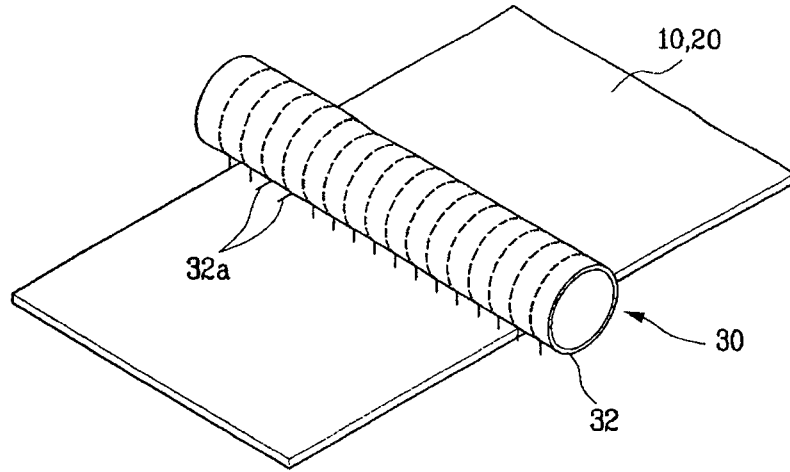


图 2

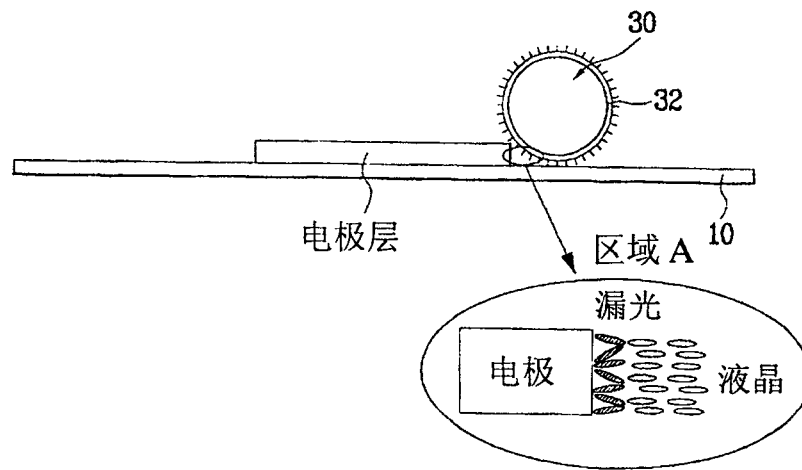


图 3

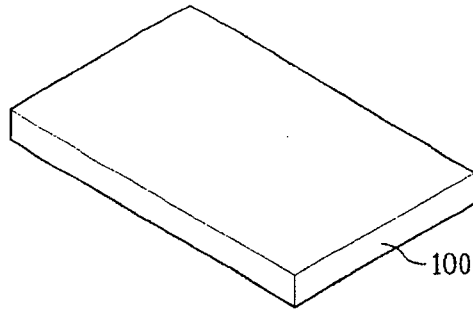


图 4A

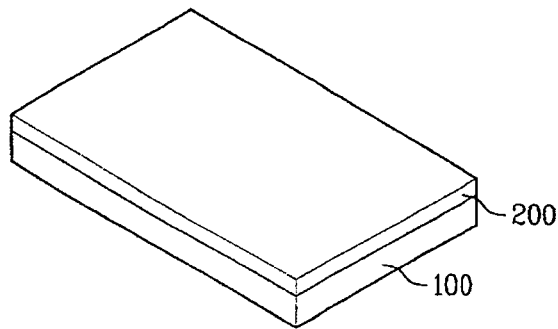


图 4B

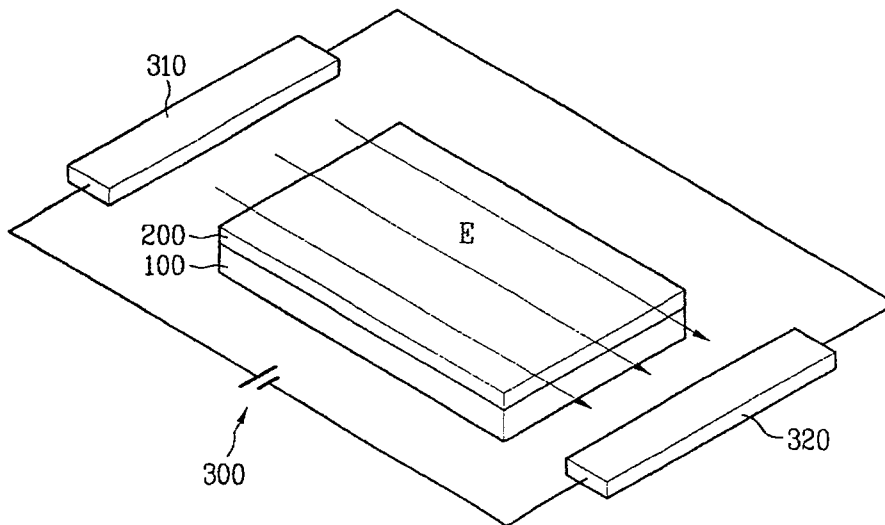


图 4C

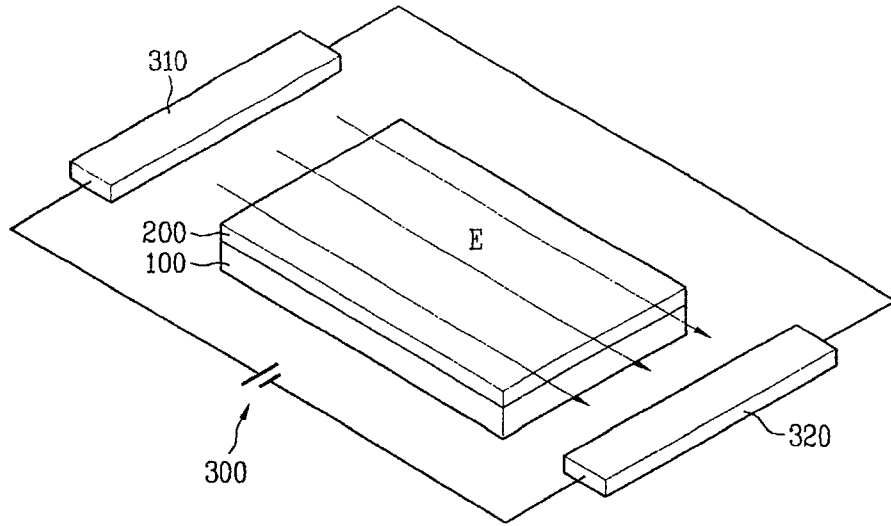


图 5A

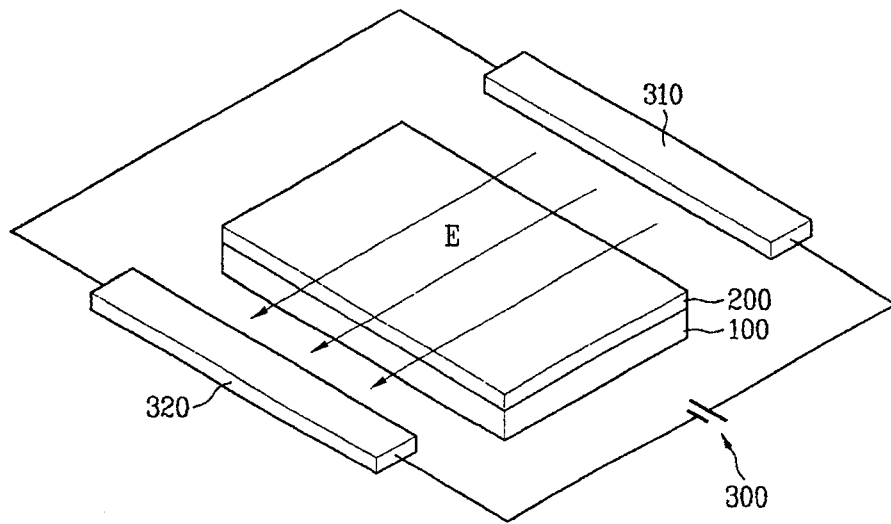


图 5B

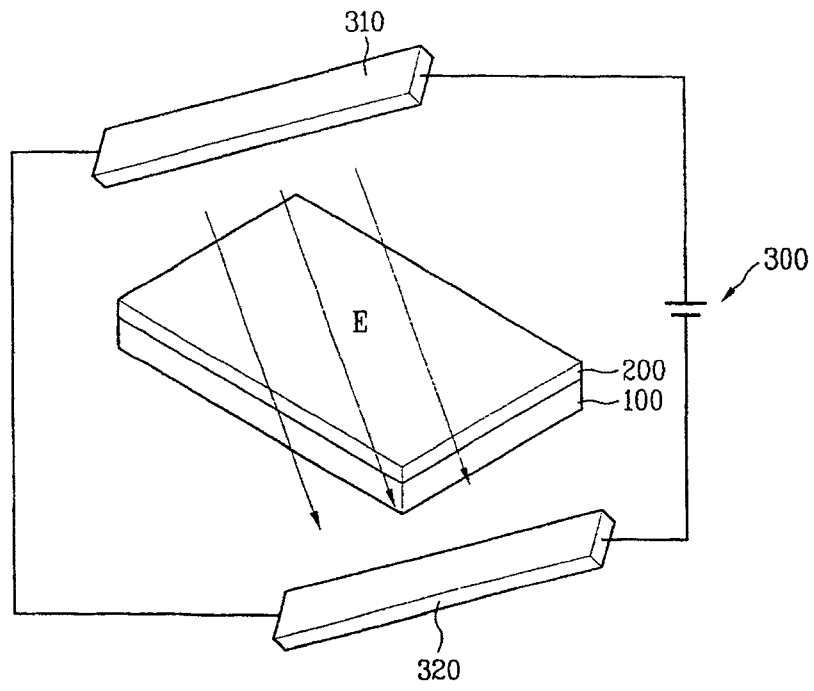


图 5C

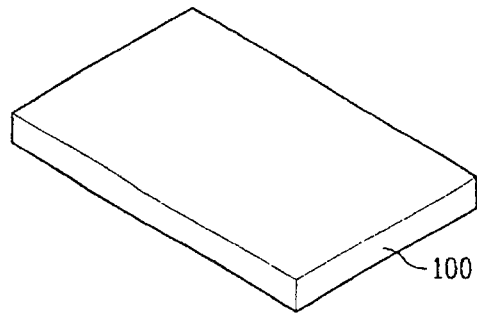


图 6A

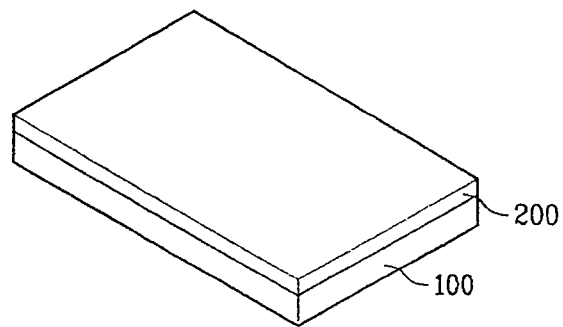
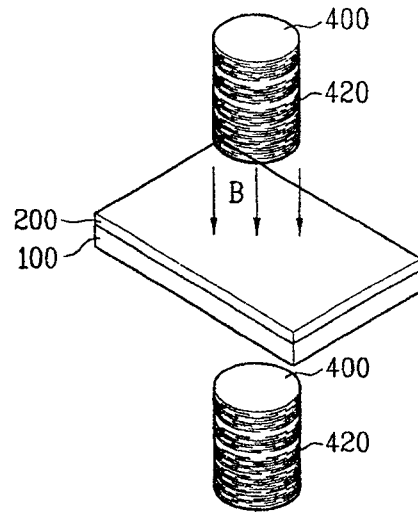


图 6B

①



②

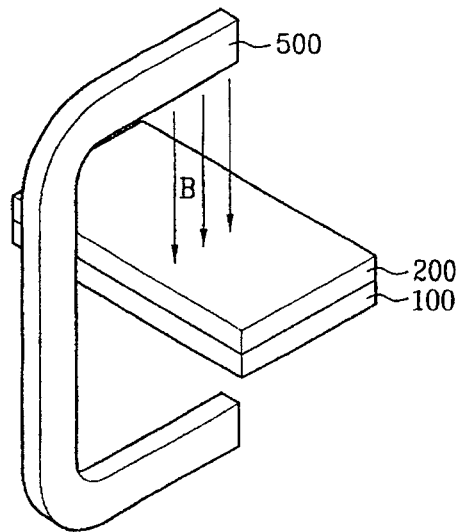


图 6C

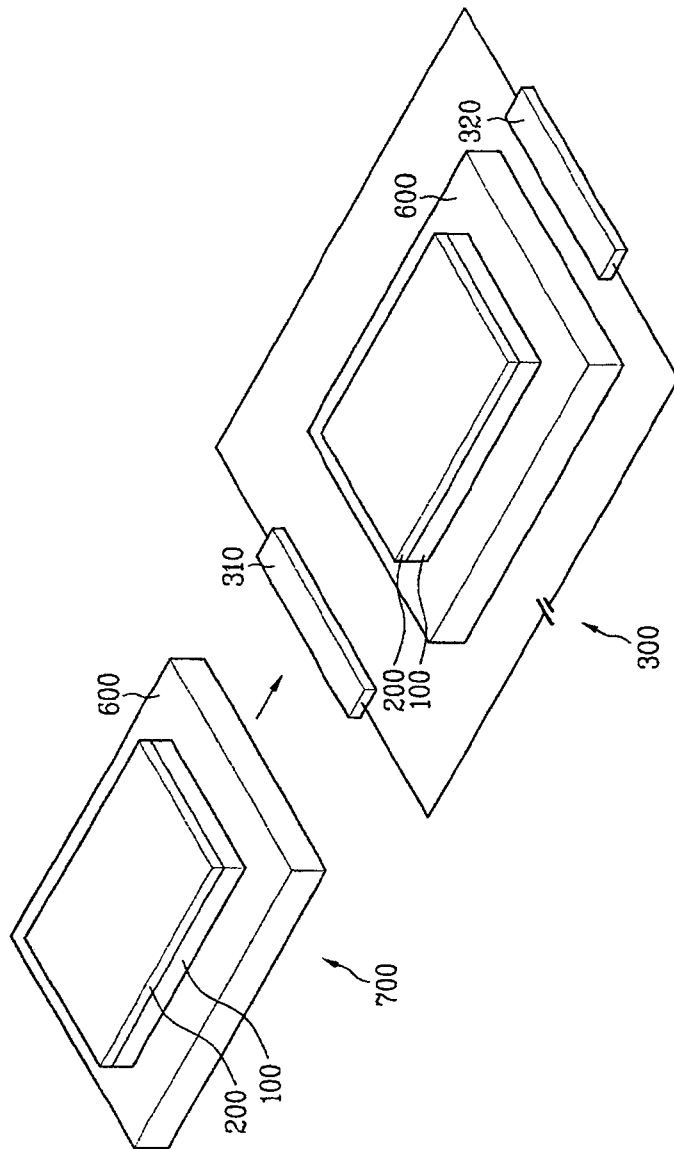


图 7

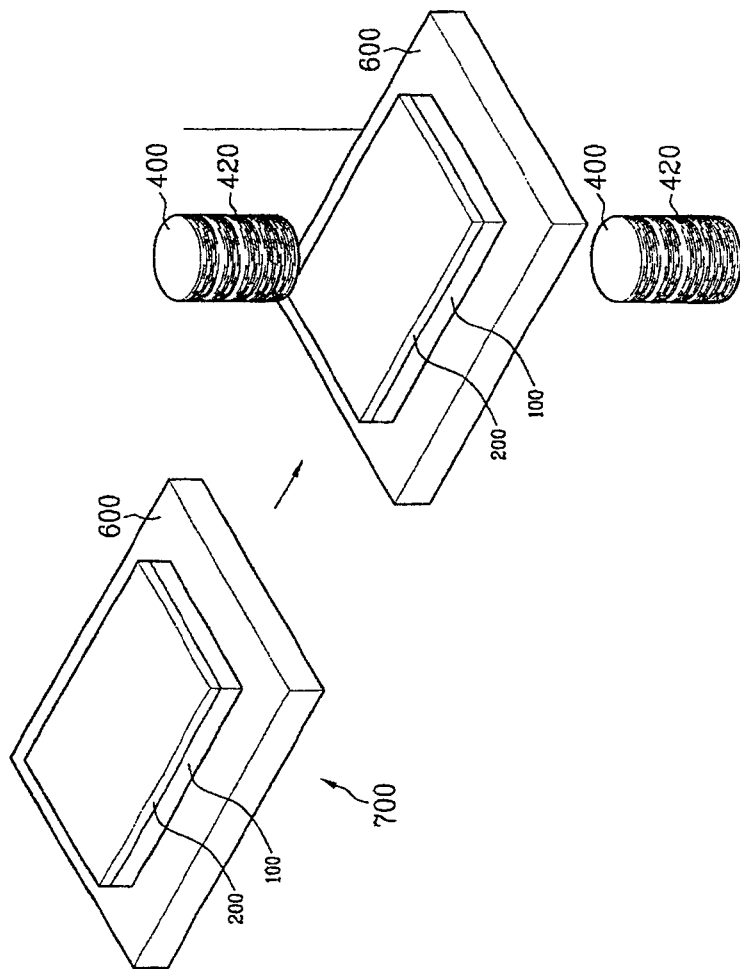


图 8

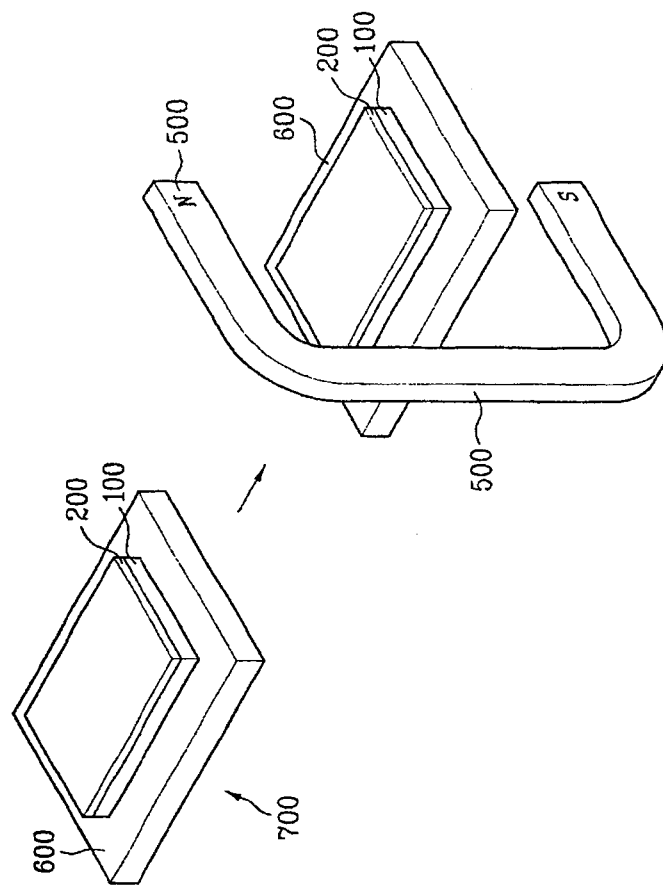


图 9