



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104750304 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410521187. X

(22) 申请日 2014. 09. 30

(30) 优先权数据

10-2013-0168341 2013. 12. 31 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 孙智恩 金起德 黄琮喜 韩钟贤

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G06F 3/041(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

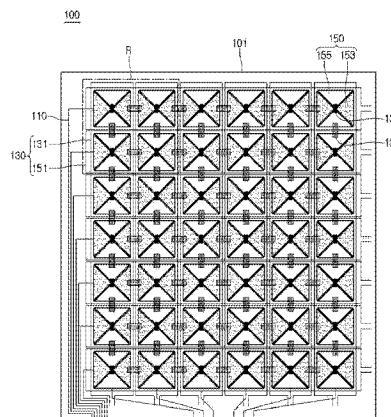
权利要求书2页 说明书11页 附图16页

(54) 发明名称

触摸面板

(57) 摘要

触摸面板的一个实施例包括：基板；在基板上方形成的感测电极，该感测电极被配置成感测手指接触输入，并且提供触觉反馈；以及在基板上方形成的天线，该天线被配置成感测笔接触输入；其中感测手指接触输入的第一模式、提供触觉反馈的第二模式以及接收笔接触输入的第三模式是分时执行的。



1. 一种触摸面板,包括:
基板;
在基板上方形成的感测电极,该感测电极被配置成感测手指接触输入,并且提供触觉反馈;以及
在基板上方形成的天线,该天线被配置成感测笔接触输入;
其中感测手指接触输入的第一模式、提供触觉反馈的第二模式以及接收笔接触输入的第三模式是分时执行的。
2. 根据权利要求1所述的触摸面板,其中第二模式是在不考虑正在执行第一模式或第三模式的情况下执行的。
3. 根据权利要求1所述的触摸面板,其中感测电极包括在第一方向上形成的第一感测电极以及在第二方向上形成的第二感测电极,所述第一感测电极与第二感测电极交叉,
其中第二感测电极包括第一部分和第二部分,并且其中第一感测电极与第二感测电极在第二感测电极的第一部分与第二部分之间交叉,
其中第一感测电极和第二感测电极在基板上的同一层中形成,以及
其中天线包括在第二方向上形成的第一天线以及在第一方向上形成的第二天线,所述第一天线与第二天线交叉。
4. 根据权利要求3所述的触摸面板,其中所形成的第一天线围绕第二感测电极,以及所形成的第二天线围绕第一感测电极。
5. 一种触摸面板,包括:
基板;
在基板上方形成的感测电极,该感测电极被配置成感测手指接触输入以及提供触觉反馈;以及
在基板上方形成的天线;
其中感测电极和天线的一部分被形成为与基板的垂直距离大致相同。
6. 根据权利要求5所述的触摸面板,其中感测电极包括在第一方向上形成的第一感测电极以及在第二方向上形成的第二感测电极,所述第一感测电极与第二感测电极交叉,
其中天线包括在第二方向上形成的第一天线以及在第一方向上形成的第二天线,所述第一天线与第二天线交叉。
7. 根据权利要求6所述的触摸面板,其中所形成的第一天线围绕第二感测电极,以及所形成的第二天线围绕第一感测电极。
8. 一种用于驱动触摸面板的触摸驱动器单元的方法,该触摸面板包括基板、在基板上方形成并被配置成感测手指接触输入以及提供触觉反馈的感测电极、以及在基板上方形成并被配置成感测笔接触输入的天线,该方法包括:
交替地驱动触摸驱动器单元的触摸驱动器以及触摸驱动器单元的天线驱动器,该触摸驱动器被配置成借助感测电极来感测触摸面板上的触摸输入,该天线驱动器被配置成借助天线来感测笔接触输入;以及
响应于触摸输入或笔接触输入,驱动触摸驱动器单元的触觉驱动器,该触觉驱动器被配置成产生信号给感测电极以提供触觉反馈。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中驱动触摸驱动器单元的触觉驱动器包括:

响应于触摸输入或笔接触输入,驱动触觉驱动器而不是触摸驱动器和天线驱动器。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中驱动触摸驱动器单元的触觉驱动器包括:

同时驱动触觉驱动器和天线驱动器;以及

在同时驱动了触觉驱动器和天线驱动器之后,驱动触摸驱动器。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中在向感测电极提供触觉反馈的信号与向感测电极提供触觉反馈的后续信号之间的时段中,触觉驱动器只被驱动一次,并且触摸驱动器和天线驱动器被交替地驱动不同的次数。

12. 根据权利要求所述 11 的方法,其中驱动天线驱动器的次数多于驱动触摸驱动器的次数。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,其中在向感测电极提供触觉反馈的信号与向感测电极提供触觉反馈的后续信号之间的时段中,触觉驱动器只被驱动一次,并且触摸驱动器和天线驱动器被交替地驱动相同的次数。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,其中在向感测电极提供触觉反馈的信号与向感测电极提供触觉反馈的后续信号之间的时段中,触觉驱动器和天线驱动器只被同时驱动一次,并且在驱动了天线驱动器之后,触摸驱动器只被驱动一次。

15. 根据权利要求 8 所述的方法,其中在向感测电极提供触觉反馈的信号与向感测电极提供触觉反馈的后续信号之间的时段中,触觉驱动器只被驱动一次,在驱动了触觉驱动器之后,天线驱动器只被驱动一次,并且在驱动了天线驱动器之后,触摸驱动器只被驱动一次。

16. 根据权利要求 8 所述的方法,其中在向感测电极提供触觉反馈的信号与向感测电极提供触觉反馈的后续信号之间的时段中,触觉驱动器只被驱动一次,在驱动了触觉驱动器之后,触摸驱动器只被驱动一次,并且在驱动了触摸驱动器之后,天线驱动器只被驱动一次。

触摸面板

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有 2013 年 12 月 31 日提交的韩国专利申请 10-2013-0168341 的优先权,其中该申请在这里全部引入以作为参考。

技术领域

[0003] 本申请涉及触摸面板。

背景技术

[0004] 近来,触摸面板正在被应用于多种电器。触摸面板可以借助输入设备,例如手指、触控笔或其他输入设备来接收数据。

[0005] 触摸面板可被大致分成静电电容型和电阻膜型。电阻膜型的触摸面板能使玻璃和电极被来自输入设备的压力短路,并且检测出触摸位置。静电电容型的触摸面板感测电极之间的电容变化,并且检测出触摸位置。

[0006] 重复地使用电阻膜型的触摸面板可能导致性能下降及擦伤。因此,超耐用且寿命很长的静电电容型的触摸面板成为了公众关注的中心。

[0007] 近来,触摸面板被要求具有多种功能,例如手指接触感测功能,笔接触感测功能,触觉 (haptic) 功能等等。

[0008] 为了进一步提供笔接触感测功能和触觉功能,必须将笔接触层和触觉反馈基板添加到触摸面板中。在这种情况下,基板的数量势必增加。因此,触摸面板变得越发厚重。

[0009] 最新的纤薄化和轻量化趋势要求触摸面板减少基板的数量。

发明内容

[0010] 触摸面板的一个实施例包括:基板;在基板上方形成的感测电极,该感测电极被配置成感测手指接触输入,并且提供触觉反馈;以及在基板上方形成的天线,该天线被配置成感测笔接触输入;其中感测手指接触输入的第一模式、提供触觉反馈的第二模式以及接收笔接触输入的第三模式是分时执行的。

[0011] 在一个实施例中,一种触摸面板包括:基板;在基板上方形成的感测电极,该感测电极被配置成感测手指接触输入以及提供触觉反馈;以及在基板上方形成的天线;其中感测电极和天线的一部分被形成为与基板的垂直距离大致相同。

[0012] 在一个实施例中,一种用于驱动触摸面板的触摸驱动器单元的方法,该触摸面板包括基板、在基板上方形形成并被配置成感测手指接触输入以及提供触觉反馈的感测电极、以及在基板上方形形成并被配置成感测笔接触输入的天线,该方法包括:交替地驱动触摸驱动器单元的触摸驱动器和触摸驱动器单元的天线驱动器,该触摸驱动器被配置成借助感测电极来感测触摸面板上的触摸输入的,该天线驱动器被配置成借助天线来感测笔接触输入;以及响应于触摸输入或笔接触输入,驱动触摸驱动器单元的触觉驱动器,该触觉驱动器被配置成产生信号给感测电极以提供触觉反馈。

[0013] 在后续描述中将会阐述这些实施例的附加特征和优点,并且这些特征和优点部分可以从该描述中被清楚了解,或者也可以通过实践本发明来获悉。本实施例的优点将会通过在书面描述、权利要求及附图中特别指出的结构而被实现或获得。

[0014] 对本领域技术人员来说,通过查阅后续附图及具体实施方式,其他的系统、方法、特征和优点都将是或者将会变成显而易见的。所有这样的附加系统、方法、特征和优点应被包含在本描述的范围以内,并且应被包含在本公开的范围以内,以及受到后续权利要求的保护。本部分不应被视为是对这些权利要求进行限制。以下将会结合实施例来论述其他的方面和优点。应该理解的是,关于本公开的以上概括性描述以及后续的详细描述都是例示性和说明性的,其目的是对请求保护的公开进行更进一步的说明。

附图说明

[0015] 本文包括附图以提供本发明的进一步理解,且附图结合到说明书中并构成说明书的一部分,附图示出了本发明的实施例且与文字描述一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0016] 图 1 是显示了根据本公开的第一实施例的触摸面板和液晶显示设备的分解透视图;

[0017] 图 2A 和 2B 是显示了本公开的第一实施例的触摸面板的平面视图;

[0018] 图 3A 是显示了沿着图 2B 中的线 A-A' 得到的触摸面板的剖面图;

[0019] 图 3B 是显示了沿着图 2B 中的线 B-B' 得到的触摸面板的剖面图;

[0020] 图 4A-4C 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图;

[0021] 图 5A-5C 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图;

[0022] 图 6A-6C 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图;

[0023] 图 7A-7C 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图;

[0024] 图 8A-8C 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图;

[0025] 图 9 是显示了根据本公开的第一实施例的触摸面板的框图;

[0026] 图 10A 和 10B 是示出了用于驱动根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的图示;

[0027] 图 11A 和 11B 是示出了用于驱动根据本公开的第二实施例的触摸面板的方法的图示;

[0028] 图 12 是显示了根据本公开的第二实施例的触摸面板和液晶显示设备的分解透视图;

[0029] 图 13 是显示了根据本公开的第一实施例的辅助薄膜的剖视图。

具体实施方式

[0030] 根据一个实施例的触摸面板包括:被定义成有效区域和无效区域的基板;在基板上形成的感测电极;在基板上形成的天线。该感测电极被有选择地用在手指接触感测模式和触觉驱动模式中。

[0031] 在笔接触感测模式中可以使用天线。

[0032] 手指接触感测模式、笔接触感测模式以及触觉驱动模式可以是分时

(time-divisionally) 执行的。

[0033] 触觉驱动模式可被独立执行,而不用理会手指接触感测模式以及笔接触感测模式。

[0034] 感测电极可以包括相互交叉的第一感测电极和第二感测电极,并且天线可以包括相互交叉的第一天线和第二天线。

[0035] 第一天线可以是在围绕第二感测电极的闭合回路中形成的。

[0036] 第二天线可以是在围绕第一感测电极的闭合回路中形成的。

[0037] 一个实施例的触摸面板还可以包括在第一感测电极与第二感测电极的交叉点形成的桥接器。所述第一感测电极和第二感测电极在相同的层中形成。

[0038] 第一天线和第二天线可以在彼此不同的层中形成。

[0039] 一个实施例的触摸面板还可以包括在第二天线与第二感测电极的交叉点形成的跳线器。所述第二天线和第一感测电极在相同的层中形成。

[0040] 一个实施例的触摸面板还可以包括电连接到感测电极并在无效区域中形成的线电极。

[0041] 一个实施例的触摸面板还可以包括设置在基板前表面上的辅助薄膜。

[0042] 该辅助薄膜可以包括导电层和绝缘层。

[0043] 根据另一个实施例的触摸面板包括:基板;在基板上形成的线电极;在配备线电极的基板上形成的第一绝缘层;在第一绝缘层上形成的第一天线;在配备第一天线的第一绝缘层上形成的第二绝缘层;以及在第二绝缘层上形成的第二天线、第一感测电极以及第二感测电极。

[0044] 另一个实施例的触摸面板还可以包括:在第一绝缘层上形成的与第一感测电极和第二感测电极的交叉点相对的桥接器。

[0045] 该桥接器可以通过桥接器接触孔电连接到第二感测电极。

[0046] 另一个实施例的触摸面板还可以包括:在第一绝缘层上形成的与第二感测电极和第二天线的交叉点相对的跳线器。

[0047] 该跳线器可以通过跳线器接触孔电连接到第二感测电极。

[0048] 现在将详细参考在附图中举例示出的本公开的实施例。以下引入的这些实施例是作为示例提供的,以便将其实质传达给本领域技术人员。由此,这些实施例可以采用不同的形状来实现,并且因此不会受限于这里描述的这些实施例。此外,为了方便起见,在附图中可以放大表示设备的尺寸和厚度。在包括附图在内的本公开中,相同或相似的部件将尽可能用相同的参考数字来标引。

[0049] 图 1 是显示了根据本公开的第一实施例的触摸面板和液晶显示设备的分解透视图。

[0050] 参考图 1,根据本公开的第一实施例的液晶显示设备包括液晶面板 10、背光单元 20 以及触摸面板 100。液晶面板 10 用于显示图像。设置在液晶面板 10 下方的背光单元 20 用于向液晶面板 10 施加光。触摸面板 100 贴附在液晶面板 10 的前表面(或上表面)上。

[0051] 此外,液晶显示设备还可以包括引导面板 18 以及底盖 70。引导面板 18 用于支撑液晶面板 10 的下表面边缘,并且与背光单元 20 相结合。底盖 70 则接纳背光单元 20。

[0052] 所形成的引导面板 18 可以具有开放的中心区域。这样,该引导面板 18 可以将来

自背光单元 20 的光传送到液晶面板 10。例如,所形成的引导面板 18 可以是四方框形。此外,引导面板 18 可以用模具材料制成。

[0053] 液晶面板 10 包括薄膜晶体管基板 11,滤色基板 13 以及液晶层(未显示)。该液晶层插入在薄膜晶体管基板 11 与滤色基板 13 之间。

[0054] 与滤色基板 13 相比,所形成的薄膜晶体管基板 11 可以具有相对较大的尺寸。滤色基板 13 可以与薄膜晶体管基板 11 相结合,而暴露薄膜晶体管基板 11 的一部分。在暴露的薄膜晶体管基板 11 上可以加载至少一个驱动器 IC(集成电路)芯片 15。所述至少一个驱动器 IC 芯片 15 可以向薄膜晶体管基板 11 上形成的栅极线和数据线施加信号。并且所述至少一个 IC 芯片 15 可以包括栅极驱动器以及数据驱动器。此外,驱动器 IC 芯片 15 还可以包括定时控制器。

[0055] 第一柔性印刷电路板 17 可以贴附于暴露的薄膜晶体管基板 11。第一柔性印刷电路板 17 可以电连接到驱动器 IC 芯片 15。并且,第一柔性印刷电路板 17 可以由可弯曲或可折叠材料制成。这种第一柔性印刷电路板 17 可以借助各向异性导电薄膜(ACF)贴附于薄膜晶体管基板 11,并且电连接到驱动器 IC 芯片 15。

[0056] 触摸面板 100 可以设置在液晶面板 10 的前表面(或上表面)上。并且,触摸面板 100 可以贴附于液晶面板 10 的前表面。详细地说,触摸面板 100 可以贴附于滤色基板 13 的前表面(上表面)。用于触摸面板 100 的第二柔性印刷电路板 105 可以贴附于触摸面板 100。该触摸面板 100 可以感测用户的触摸输入,并且可以借助第二柔性印刷电路板 105 将感测到的触摸输入施加给触摸驱动器芯片(未显示)。稍后将会详细描述这种触摸面板 100。

[0057] 背光单元 20 可以包括光学片 30、导光板 40、光源 50 以及反射片 60。

[0058] 光学片 30 被插入在液晶面板 10 与导光板 40 之间。并且,光学片 30 用于会聚和散射从光源 50 通过导光板 40 施加的光线,以及将经过会聚和散射的光线传送到液晶面板 10。这种光学片 30 可以包括至少一个棱镜片以及散射片。

[0059] 导光板 40 可设置在光学板 30 的下方。设置在光学板 30 下方的导光板 40 将来自光源 50 的入射光转换成二维光,并且朝着液晶面板 10 输出二维光。这种导光板 40 可以用从包含 PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、氯乙烯树脂、基于丙烯酸的树脂、基于 PC(聚碳酸酯)的树脂、基于 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)的树脂、基于 PE(聚乙烯)的树脂、基于 PS(聚苯乙烯)的树脂、基于 PP(聚丙烯)的树脂、基于 PI(聚酰亚胺)的树脂、玻璃、二氧化硅等等的材料群组中选择材料制成。

[0060] 光源 50 可以包括多个发光二极管 51 以及印刷电路板 53。

[0061] 发光二极管 51 加载在印刷电路板 53 上。并且,每一个发光二极管 51 接收从印刷电路板 53 施加的驱动电压,并朝着导光板 40 发光。

[0062] 印刷电路板 53 可以接收来自外部驱动器(未显示)的驱动电压。并且,该印刷电路板 53 可以将接收到的驱动电压施加给发光二极管 51。

[0063] 反射片 60 可插入到导光板 40 与底盖 70 之间。并且,该反射片 60 可以反射来自导光板 40 的光,并且允许反射光前进至导光板 40 以及液晶面板 10。

[0064] 虽然在附图中举例显示的是将触摸面板 100 贴附于液晶面板 10,但是本公开并不局限于此。作为替换,触摸面板 100 也可以贴附于和用于包括等离子显示面板(PDP)、有机

发光显示 (OLED) 设备等等在内的显示设备之一。

[0065] 图 2A 是显示了根据本公开的第一实施例的触摸面板的平面图。图 2B 是显示了图 2A 中的 R 部分的平面图。图 3A 是显示了沿着图 2B 中的线 A-A' 获取的触摸面板的剖面图。图 3B 是显示了沿着图 2B 中的线 B-B' 获取的触摸面板的剖面图。

[0066] 参考图 2A、2B、3A 和 3B, 触摸面板 100 可被定义成有效区域和无效区域。

[0067] 触摸面板 100 的有效区域用于通过用户的触摸来输入命令。触摸面板 100 的无效区域与有效区域的周边相对应。该无效区域即便是通过生成用户的触摸也无法被激活。因此, 任何命令都无法通过该无效区域输入。

[0068] 在将触摸面板 100 贴附于液晶面板 10 时, 触摸面板 100 的有效区域和无效区域与液晶显示设备的显示区域和非显示区域相对。显示区域用于显示图像, 而非显示区域不能显示任何图像。这样, 触摸面板 100 的有效区域必须变成透光区域, 但是触摸面板 100 的无效区域可以是阻光区域。

[0069] 触摸面板包括基板 101。在该基板 101 上可以形成线电极 110、天线 130 以及感测电极 150。

[0070] 感测电极 150 可被布置在有效区域中。该有效区域并不局限于基板 101 的两个表面之一。换言之, 该有效区域也可以包括另一个基板的两个表面之一, 或者包括与基板 101 的有效区域重叠的覆盖基板的两个表面之一。

[0071] 每一个感测电极 150 都可以包括第一感测电极 153 以及第二感测电极 155。第一感测电极 153 可以在第一方向 (即水平方向) 上形成。第二感测电极 155 可以在与第一方向交叉的第二方向 (即垂直方向) 上形成。

[0072] 第一感测电极 153 和第二感测电极 155 可以在相同的层中形成。在第一与第二感测电极 153 和 155 的交叉点 (即相交点) 处可以形成桥接器 133。

[0073] 桥接器 133 与第一和第二感测电极 153 和 155 可以在不同的层上形成。在这种情况下, 桥接器 133 可以通过桥接器接触孔 143 电连接到第二感测电极 155。这样一来, 第二感测电极 155 可以借助桥接器 133 而在第二方向上相互连接。据此, 第一感测电极 153 和第二感测电极 155 可以在相同的层上形成。

[0074] 感测电极 150 可以电连接到线电极 110 中的一个。线电极 110 可以在无效区域中形成。

[0075] 线电极 110 可以电连接到触摸面板 100 的第二柔性印刷电路板 105。与第二柔性印刷电路板 105 相连的线电极 110 可以与第二柔性印刷电路板 105 交换信号。这样一来, 电连接到线电极 110 的感测电极 150 可以与第二柔性印刷电路板 105 交换信号。

[0076] 天线 130 可被布置在有效区域中。天线 130 用于感测笔接触。所形成的天线 130 可以围绕每一个感测电极 150。换句话说, 天线 130 可以以闭合环路的形状形成。这种天线 130 可以包括第一天线 131 和第二天线 151。

[0077] 第一天线 131 可以在第二方向 (即垂直方向) 上较长地形成。第二天线 151 可以在第一方向 (即水平方向) 上较长地形成。

[0078] 第一天线 131 可以以围绕第二感测电极 155 的闭合环路的形状形成。第二天线 151 可以以围绕第一感测电极 153 的另一闭合环路的形状形成。

[0079] 第一天线 131 和第二天线 151 可以在互不相同的层中形成。第一天线 131 与桥接

器 133 可以在相同的层中形成。第二天线 151 与感测电极 150 可以在相同的层中形成。通常,感测电极以及天线的一部分被形成为与基板 101 的垂直距离大致相同。例如,在图 3A 和 3B 中,所形成的第一感测电极 153、第二感测电极 155 以及第二天线 151(天线的一部分)与基板的垂直距离大致是相同的。

[0080] 第一天线 131 可以与第一感测电极 153 交叉。并且,由于第一天线 131 和第一感测电极 153 在互不相同的层上形成,因此第一天线 131 与第一感测电极 153 是电分离的。

[0081] 第二天线 151 可以与第二感测电极 155 交叉。跳线器 135 可以在第二天线 151 与第二感测电极 155 的交叉点处形成。

[0082] 该跳线器 135 可以在与第二天线 151 以及第二感测电极 155 不同的另一层上形成。同时,跳线器 135 可以在与第一天线 131 和桥接器 133 相同的层上形成。

[0083] 第二感测电极 155 可以通过跳线器接触孔 145 电连接到跳线器 135。这样一来,第二感测电极 155 可以借助跳线器 135 而在第二方向上相互连接。据此,第二感测电极 155 和第二天线 151 可以在相同的层上形成。

[0084] 天线 130 可以电连接到用于触摸面板 100 的第二柔性印刷电路板 105。与第二柔性印刷电路板 105 相连的天线 130 可以与第二柔性印刷电路板 105 交换信号。

[0085] 图 4 到 8 是示出了用于制造根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的视图。

[0086] 参考图 4A 到 4C,根据第一实施例的触摸面板的制造方法在基板 101 上形成线电极 110。

[0087] 线电极 110 可设置在触摸面板 100 的无效区域。并且,线电极 110 可以电连接到用于触摸面板 100 的第二柔性印刷电路板 105。

[0088] 线电极 110 可以用金属材料制成,例如铜、银或其他金属材料。作为替换,线电极 110 可以用从包括氧化铟锡 ITO、氧化铜、碳纳米管 CNT、银纳米线等等在内的导电材料中选出的至少一种材料制成。

[0089] 设置在无效区域的线电极 110 不需要具有透明属性。

[0090] 如图 5A 到 5C 所示,在配备线电极 110 的基板 101 的整个表面涂覆第一绝缘层 120。

[0091] 第一绝缘层 120 用于电气隔离线电极 110 与其他电极和 / 或线路。这样一来,第一绝缘层 120 必须具有绝缘属性。这种第一绝缘层 120 可以由无机绝缘材料或有机绝缘材料中的一种制成。无机绝缘材料可以包括氮化硅 SiN_x 、氧化硅 SiO_x 等等。有机绝缘材料包括 BCB(苯并环丁烯)等等。

[0092] 在第一绝缘层 120 中可以形成与线电极 110 相对的第一线路接触孔 121。第一线路接触孔 121 可以形成为穿透第一绝缘层 120。这样一来,第一线路接触孔 121 可以局部暴露线电极 110 的一部分。

[0093] 参考图 6A 到 6C,可以在第一绝缘层 120 上形成第一天线 131、桥接器 133 以及跳线器 135。

[0094] 第一天线 131 可以在布置第二感测电极 155 的第二方向上较长地形成。所述第一天线 131 可以以围绕第二感测电极 155 的闭合环路的形状形成。

[0095] 每一个桥接器 133 可以在第一感测电极 153 与第二感测电极 155 的交叉点处形成。

[0096] 每一个跳线器 135 可以在第二天线 151 与第二感测电极 155 的交叉点处形成。

[0097] 第一天线 131、桥接器 131 以及跳线器 135 可以用透明导电材料制成。例如,第一天线 131、桥接器 133 以及跳线器 135 可以用金属材料制成,例如铜 Cu、银 Ag 或其他金属材料。作为替换,第一天线 131、桥接器 133 以及跳线器 135 可以用从包括氧化铟锡 ITO、氧化铜、碳纳米管 CNT、银纳米线等等在内的导电材料群组中选择的至少一种材料制成。

[0098] 如图 7A 到 7C 所示,可以在配备第一天线 131、桥接器 133 以及跳线器 135 的第一绝缘层 120 上形成第二绝缘层 140。

[0099] 第二绝缘层 140 用于将第一天线 131、桥接器 133 和跳线器 135 与其他电极及其他线路电气隔离。这样一来,第二绝缘层 140 必须具有绝缘属性。这种第二绝缘层 140 可以用无机绝缘材料和有机绝缘材料之一形成的。无机绝缘材料可以包括氮化硅 SiN_x、氧化硅 SiO_x 等等。有机绝缘材料可以包括 BCB(苯并环丁烯)。

[0100] 在第二绝缘层 140 中可以形成第二线路接触孔 141、桥接器接触孔 143 以及跳线器接触孔 145。

[0101] 在第二绝缘层 140 中可以形成与第一线路接触孔 121 相对应的第二线路接触孔 141。所述第二线路接触孔 141 可以形成为穿透第二绝缘层 140。这样一来,每一个线电极 110 都可以通过相应的第一线路接触孔 121 以及相应的第二线路接触孔 141 而暴露。

[0102] 桥接器接触孔 143 可以在第二绝缘层 140 中形成于桥接器 133 一部分的上方。每一个桥接器接触孔 143 可以包括第一桥接器接触孔 143a 和第二桥接器接触孔 143b。第一和第二桥接器接触孔 143a 和 143b 可以在第二绝缘层 140 上与桥接器 133 相对地沿着第二方向形成。

[0103] 桥接器接触孔 143 可以形成为穿透第二绝缘层 140。桥接器接触孔 143 可以暴露出相应的桥接器 133 的一部分。

[0104] 在第二绝缘层 140 中可以形成跳线器接触孔 145 于跳线器 135 的一部分的上方。每一个跳线器接触孔 145 可以包括第一跳线器接触孔 145a 和第二跳线器接触孔 145b。第一和第二跳线器接触孔 145a 和 145b 可以在第二绝缘层 140 中沿着第二方向形成于相应跳线器 135 的一部分的上方。

[0105] 跳线器接触孔 145 可以形成为让每一个跳线器接触孔都穿透第二绝缘层 140。这样,跳线器 135 可以被相应的跳线器接触孔 145 暴露。

[0106] 参考图 8A 到 8C,可以在第二绝缘层 140 上形成第二天线 151 和感测电极 150。每一个感测电极 150 可以包括第一感测电极 153 和第二感测电极 155。

[0107] 第一感测电极 153 可以沿着第一方向形成。并且,第一感测电极 153 可以在第二天线 151 的内侧形成。

[0108] 第二感测电极 155 可以沿着第二方向形成。换句话说,第二感测电极 155 可以沿着与第一感测电极 153 交叉的方向形成。并且,第二感测电极 155 可以在第一天线 131 的内侧形成。

[0109] 第一感测电极 153 和第二感测电极 155 可以在相应的桥接器 133 上方彼此相交。第二感测电极 155 可以通过相应的桥接器接触孔 143 电连接到相应的桥接器 133。

[0110] 第二感测电极 155 可以通过桥接器 133 而在第二方向上连续地相互连接。这样,第一感测电极 153 与第二感测电极 155 可以在相同的层中形成。

[0111] 每一个第二天线 151 都可以在第一方向上较长的形成。每一个第二天线 151 都可

以以围绕第一感测电极 153 的闭合环路形成。

[0112] 第二天线 151 和第二感测电极 155 可以在跳线器 135 上方相互交叉。第二感测电极 155 可以通过相应的跳线器接触孔 145 连接到相应的跳线器 135。

[0113] 由于第二感测电极在第二方向上通过跳线器 135 相互连接,因此第二感测电极 155 与第二天线 151 可以在相同的层中形成。

[0114] 这样,根据本公开的第一实施例的触摸面板允许在与用于感测笔接触的天线 130 相同的基板上形成用于执行触觉功能以及手指接触感测功能的感测电极 150。这样,可以减小触摸面板的厚度和重量。

[0115] 并且,由于感测电极 150 和天线 130 在相同的基板上形成,因此还可以降低触摸面板的制造成本。

[0116] 此外,与现有技术中在不同的基板上形成感测电极和天线的触摸面板相比,本公开的触摸面板不但可以极大地降低信号相互干扰,而且还可以极大地增强触摸检测灵敏度。

[0117] 图 9 是显示了根据本公开的第一实施例的触摸面板设备的框图。

[0118] 参考图 9,触摸面板 100 可以连接到触摸驱动器单元 200。

[0119] 触摸驱动器单元 200 可被安装在触摸面板 100 的第二柔性印刷电路板 105 上。作为替换,触摸驱动器单元可被加载在与第二柔性印刷电路板 105 分离的另一个印刷电路板上。

[0120] 这种触摸驱动器单元 200 可以包括触摸驱动器 211、天线驱动器 213 以及触觉驱动器 220。

[0121] 触摸驱动器 211 和触觉驱动器 220 可以电连接到感测电极 150。详细地说,触摸驱动器 211 和触觉驱动器 220 可以借助线电极 110 电连接到感测电极 150。

[0122] 触摸驱动器 211 感测由于手指接触所导致的感测电极 150 的电容变化,并且检测手指的接触位置。

[0123] 触觉驱动器 220 将信号施加给感测电极 150,并且为感测电极 150 充电。据此可以产生与接触触摸面板 100 前表面的物体相关的触感。该物体可以是手指或触控笔。

[0124] 天线驱动器 213 可以电连接到天线 130。天线驱动器 213 向天线 130 施加电流信号。这样,天线 130 响应于从天线驱动器 213 施加的电流信号而产生磁场。

[0125] 如果笔接触到触摸面板 100 的前表面,那么天线 130 产生的磁场将会改变。这样一来,天线驱动器 213 可以感测到天线 130 中的磁场变化,并且可以检测出所述笔的接触位置。

[0126] 图 10A 和 10B 是示出了用于驱动根据本公开的第一实施例的触摸面板的方法的图示。

[0127] 参考图 10A 和 10B,第一实施例的触摸面板可以顺序地在触觉驱动模式、笔接触感测模式以及手指接触感测模式中驱动。

[0128] 仅在必要时,必须在触摸驱动器单元 200 的控制下执行触觉驱动模式。而笔接触感测模式和手指接触感测模式则必须始终执行。

[0129] 如果触觉驱动信号具有低电平,那么将无法驱动触觉驱动器 220,而只能驱动触摸驱动器 211 和天线驱动器 213。

[0130] 当触觉驱动信号具有低电平时,将会始终驱动用于感测手指接触的触摸驱动器 211 以及用于感测笔接触的天线驱动器 213。

[0131] 如果触觉驱动信号具有高电平,那么将会驱动触觉驱动器 220,而不是彼此交替驱动的触摸驱动器 211 以及天线驱动器 213。此时,触觉驱动器 220 向感测电极 150 施加信号,并且使触感能在触摸面板 100 的前表面中产生。

[0132] 当触觉驱动信号从高电平变换到低电平时,触摸驱动器 211 和天线驱动器 213 被再次交替驱动。根据一个实施例,在从高电平变换到低电平的触觉驱动信号与后续触觉驱动信号之间的时段中,触觉驱动器 220 只被驱动一次,触摸驱动器 211 和天线驱动器 213 则被交替地驱动不同次数。作为示例,与触摸驱动器 211 相比,驱动天线驱动器 213 的次数相对较多。在另一个实施例中,在从高电平变换到低电平的触觉驱动信号与后续触觉驱动信号之间的时段中,触觉驱动器 220 只被驱动一次,触摸驱动器 211 和天线驱动器 213 则被交替地驱动相同次数。在再一个实施例中,在从高电平变换到低电平的触觉驱动信号与后续触觉驱动信号之间的时段中,触觉驱动器 220 和天线驱动器 213 只被同时驱动一次,在驱动了天线驱动器 213 之后,触摸驱动器 211 只被驱动一次。在另一个实施例中,在从高电平变换到低电平的触觉驱动信号与后续触觉驱动信号之间的时段中,触觉驱动器 220 只被驱动一次,在驱动了触觉驱动器 220 之后,天线驱动器 213 只被驱动一次,在驱动了天线驱动器 213 之后,触摸驱动器 211 只被驱动一次。在另一个实施例中,在从高电平变换到低电平的触觉驱动信号与后续驱动信号之间的时段中,触觉驱动器 220 只被驱动一次,在驱动了触觉驱动器 220 之后,触摸驱动器 211 只被驱动一次,在驱动了触摸驱动器 211 之后,天线驱动器 213 只被驱动一次。

[0133] 由于触觉驱动器 220、触摸驱动器 211 以及天线驱动器 213 是分时驱动的,因此可以避免触觉驱动器 220、触摸驱动器以及天线驱动器 213 之间的信号相互干扰。并且,单个触摸驱动器单元即可执行感测手指接触和笔接触以及反馈触感这三个功能。

[0134] 图 11A 和 11B 是示出了用于驱动根据本公开的第二实施例的触摸面板的方法的图示。

[0135] 除了单独执行触觉反馈之外,第二实施例的驱动方法与第一实施例的驱动方法是相同的。与第一实施例的组件相同的第二实施例中的组件可以用相同的参考数字和名称来标引。并且,在这里将会省略关于与第一实施例相重叠的第二实施例的描述。

[0136] 参考图 11A 和 11B,第二实施例的触摸面板驱动方法在时分系统中交替地执行笔接触感测模式和手指接触感测模式。换句话说,天线驱动器 213 和触摸驱动器 211 可以以彼此交替的方式驱动。

[0137] 为了感测手指接触和笔接触,必须始终驱动触摸驱动器单元 200。为此目的,触摸驱动器 211 和天线驱动器 213 可被交替重复地驱动,而不用理会触觉驱动信号。

[0138] 触觉驱动器 220 可以仅在触觉驱动信号具有高电平时被驱动。详细地说,触觉驱动器 220 向感测电极 150 施加信号,并且在触觉驱动信号具有高电平时在触摸面板的前表面上产生触感。

[0139] 换句话说,触觉驱动器 220 可被独立驱动,而不用理会触摸驱动器及天线驱动器 213。

[0140] 触觉驱动器 220 和触摸驱动器 211 共同地电连接到感测电极 150。由此,触觉驱动

器 220 和触摸驱动器 211 不能被同时驱动。这样,在触觉驱动信号具有高电平的时候,仅天线驱动器 213 被驱动。

[0141] 由于触觉驱动器 220 是独立驱动的,因此可以减小或消除无法感测手指接触和笔接触的空闲间隔(或空白间隔)。

[0142] 图 12 是显示了根据本公开的第二实施例的触摸面板和液晶显示设备的分解透视图。

[0143] 除了添加有辅助薄膜之外,根据第二实施例的触摸面板和液晶显示设备与第一实施例的触摸面板和液晶显示设备具有相同的配置。这样一来,与第一实施例中的组件具有相同功能和形状的第二实施例中的组件将会采用相同的参考数字和名称来标引。并且,在这里将会省去关于与第一实施例相重叠的第二实施例的描述。

[0144] 参考图 12,根据本公开的第二实施例的液晶显示设备包括液晶面板 10、背光单元 20 以及触摸面板 100。液晶面板 10 用于显示图像。设置在液晶面板 10 下方的背光单元 20 用于向液晶面板 10 施加光。触摸面板 100 贴附于液晶面板 10 的前表面(或上表面)。

[0145] 并且,液晶显示设备可以包括引导板 18 以及底盖 70。引导板 18 用于支撑液晶面板 10 的下表面的边缘,并且与背光单元 20 相结合。底盖 70 接纳背光单元 20。

[0146] 液晶面板 10 包括薄膜晶体管基板 11、滤色基板 13 以及插在薄膜晶体管基板 11 与滤色基板 13 之间的液晶层。

[0147] 背光单元 20 可以包括光学片 30、导光板 40、光源 50 以及反射片 60。

[0148] 触摸面板 100 可设置在液晶面板 10 的前表面(或上表面)上。

[0149] 辅助薄膜 160 可设置在触摸面板 100 的前表面上。该辅助薄膜 160 可以贴附于触摸面板 100 的前表面。换句话说,触摸面板 100 的一个表面可以与液晶面板 10 相结合,触摸面板 100 的另一个表面可以与辅助薄膜 160 相结合。

[0150] 在触觉驱动模式中,辅助薄膜 160 可以对接触其前表面的物体施加很强的触感。

[0151] 图 13 是显示了根据本公开的第一实施例的辅助薄膜的剖面图。

[0152] 参考图 13,根据本公开的一实施例的辅助薄膜可以包括导电层 161 以及绝缘层 163。

[0153] 导电层 161 可以用透明导电材料制成。绝缘层 163 可以用非导电材料制成。

[0154] 导电层 161 可以贴附于触摸面板 100。绝缘层 163 可以被手指和笔中的一个接触。

[0155] 如果从触觉驱动器 220 向感测电极 150 施加信号,则感测电极 150 可以用电荷来对导电层 161 充电。在导电层 161 中充入的电荷可以产生一施加给接触绝缘层 163 的外表面的手指或笔的静电力。换句话说,在导电层 161 中充入的电荷可以产生暂时的吸引和排斥,并且会对接触的手指或接触的笔施加触感。

[0156] 绝缘层 163 可以防止手指或笔与导电层 161 的任何接触。

[0157] 进一步包含了辅助薄膜 160 的第二实施例中的触摸面板 100 可以在导电层 161 中充入电荷,并且可以产生触感。换句话说,第二实施例的触摸面板 100 可以通过薄绝缘层 163 来向手指或笔施加静电力,以便产生触感。据此可以敏感和有效地执行触觉反馈。

[0158] 如上所述,根据本公开实施例的触摸面板允许在单个基板上形成线电极和天线。并且,所述触摸面板可以在笔接触感测模式、手指接触感测模式以及触觉驱动模式中被分时驱动。据此,触摸面板不但会变得更薄和更轻,而且还会降低制造成本。

[0159] 虽然在这里参考了本发明的多个实施例来对其进行描述,然而应该理解,本领域技术人员可以设计出落入本公开的实质和原理范围以内的众多其他的修改及实施例。更具体地说,在本公开、附图以及附加权利要求的范围以内,关于主题组合排列的组成部分和/或排列的各种变化和修改都是可行的。除了组成部分和/或排列的变化之外,对本领域技术人员来说,替换使用同样是显而易见的。

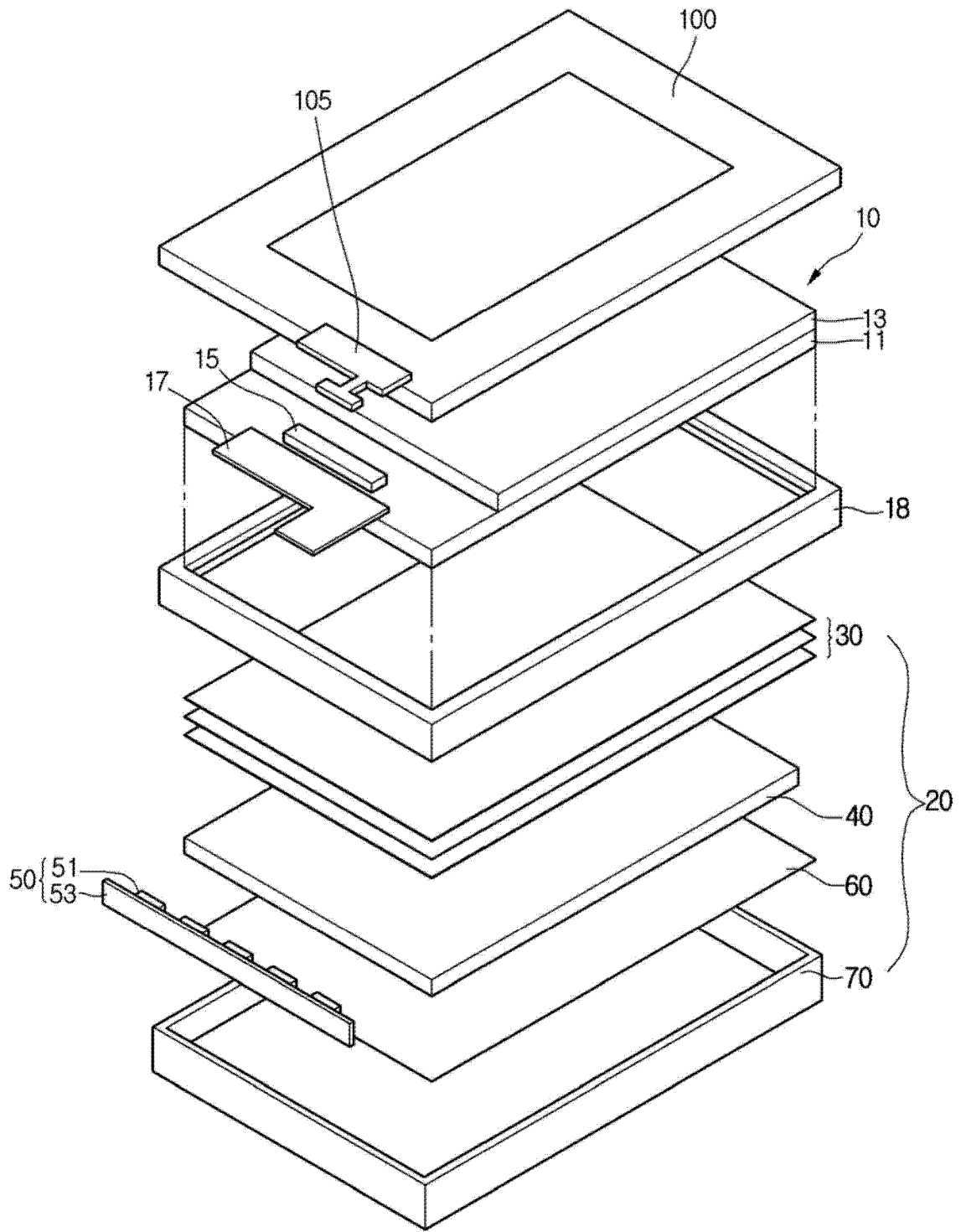


图 1

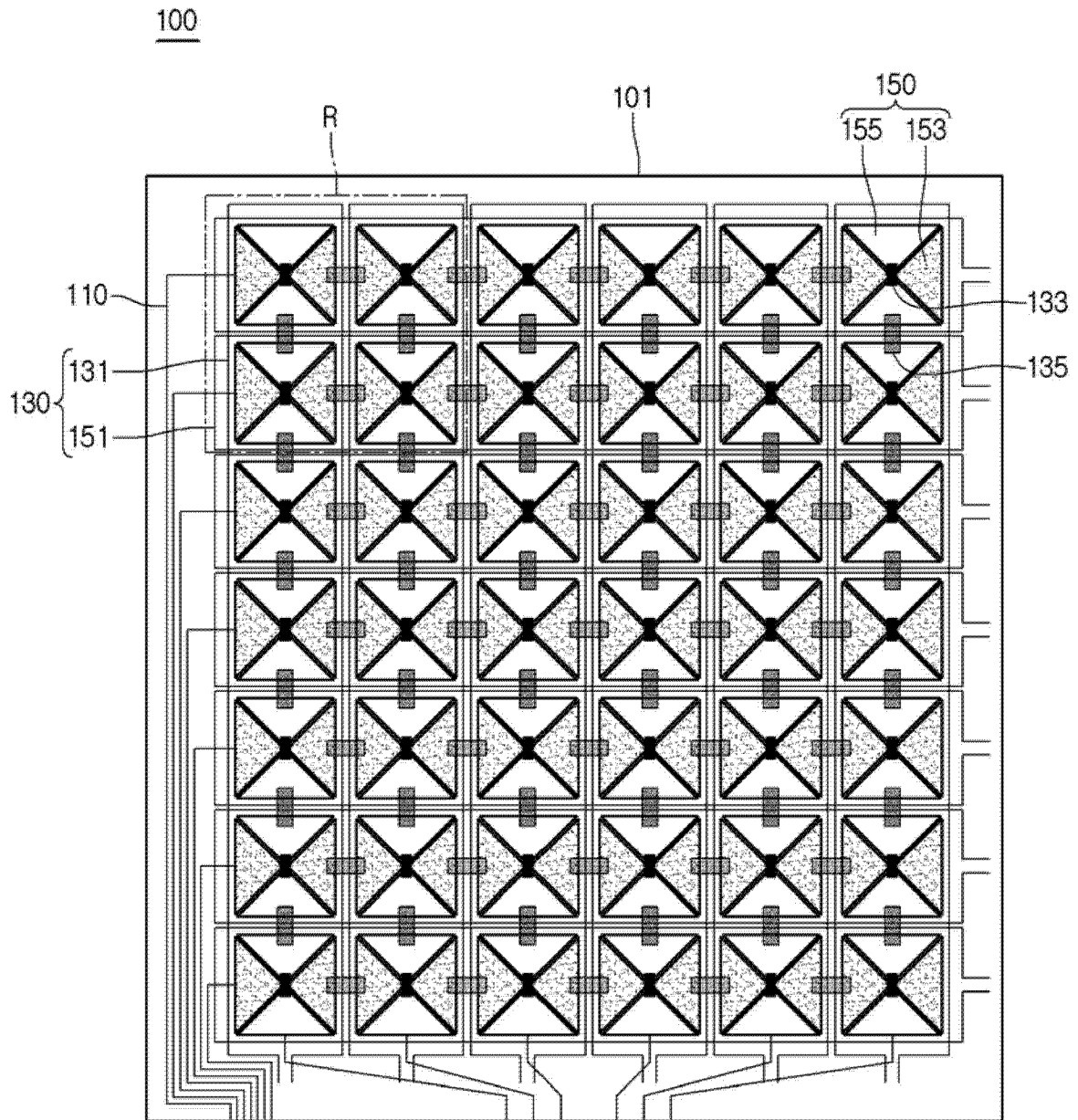


图 2A

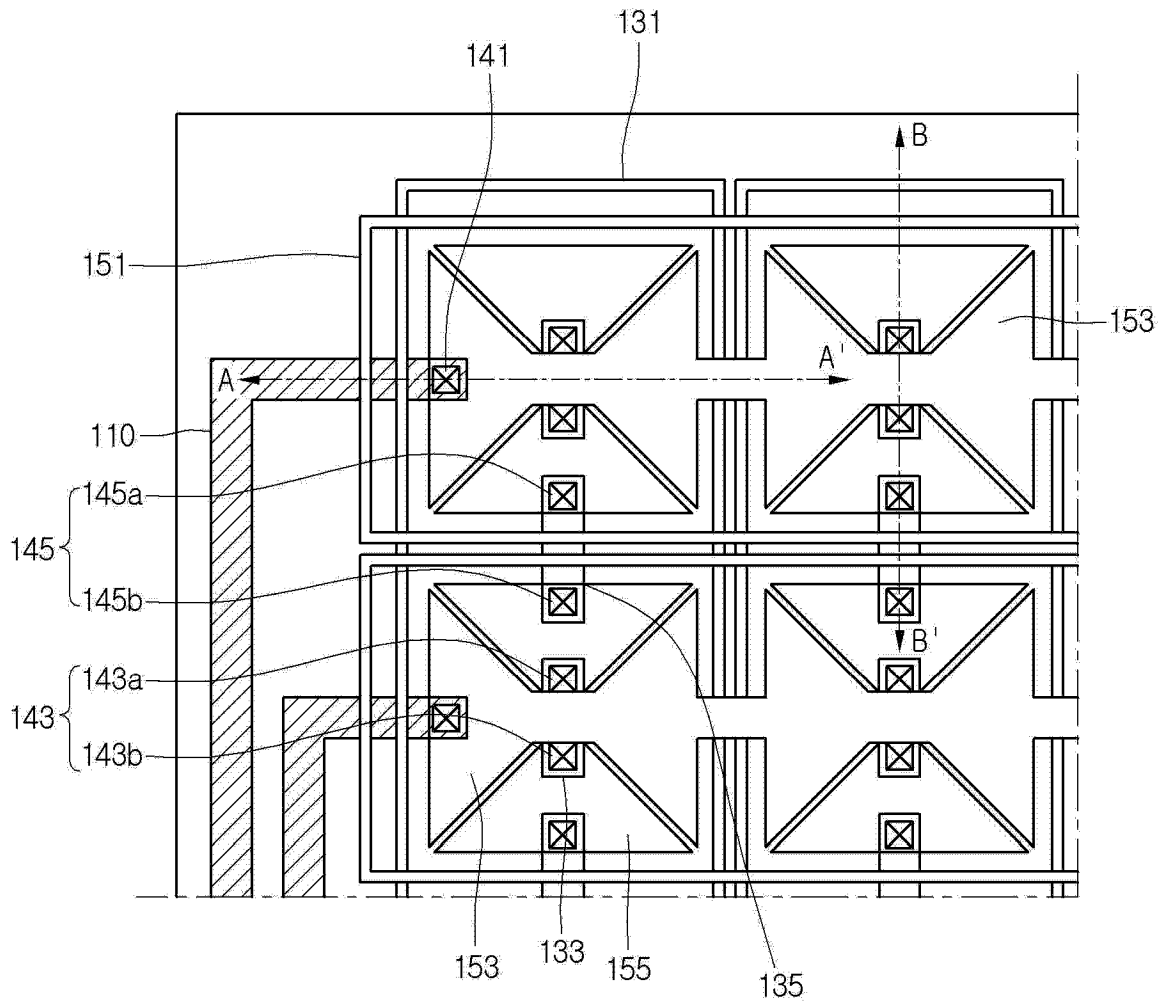


图 2B

100

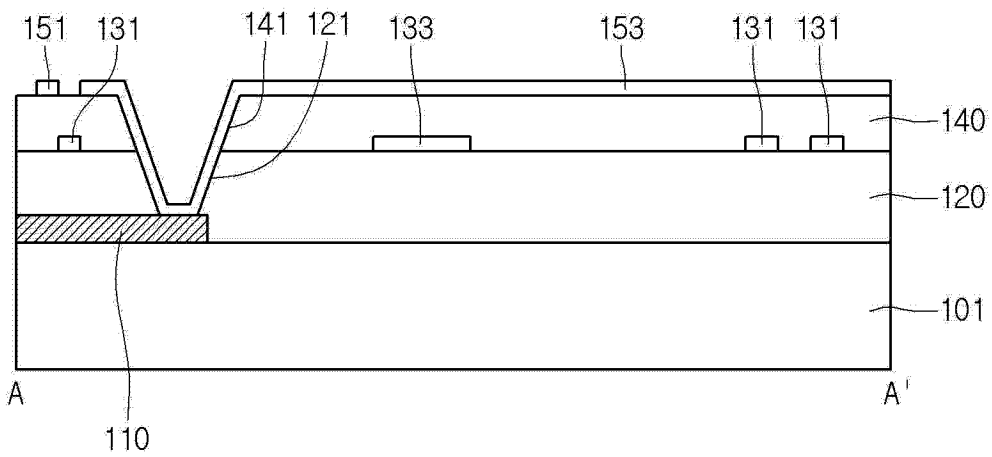


图 3A

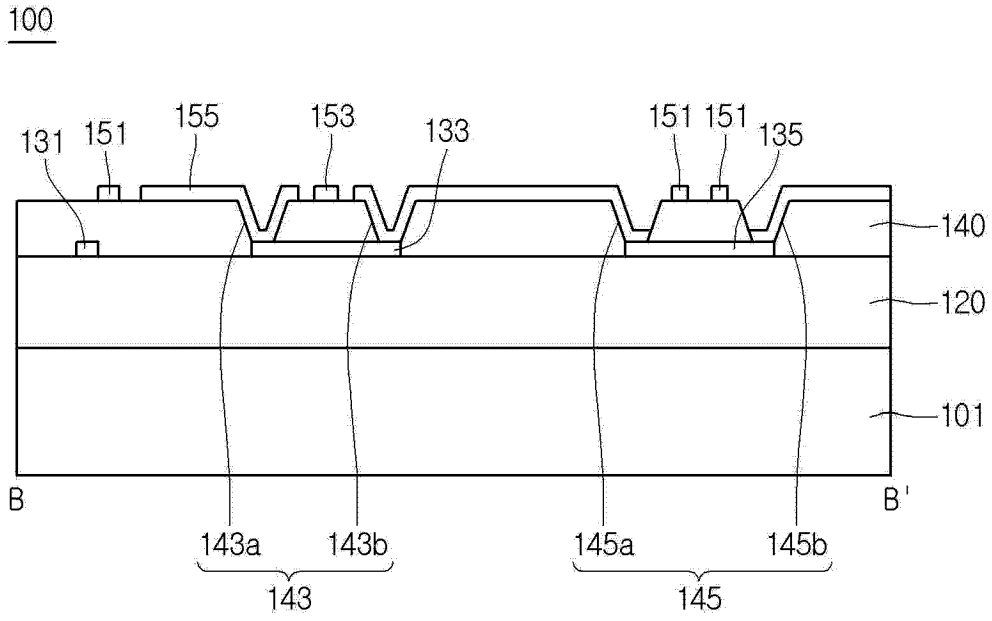


图 3B

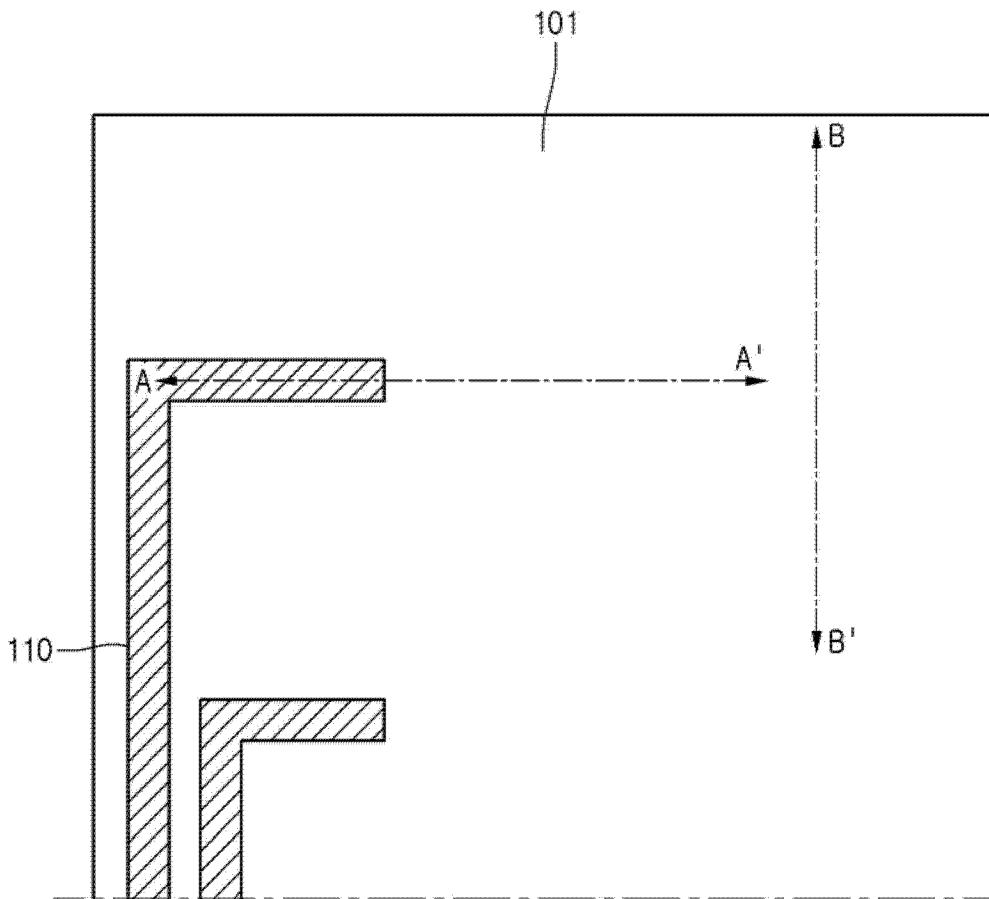


图 4A

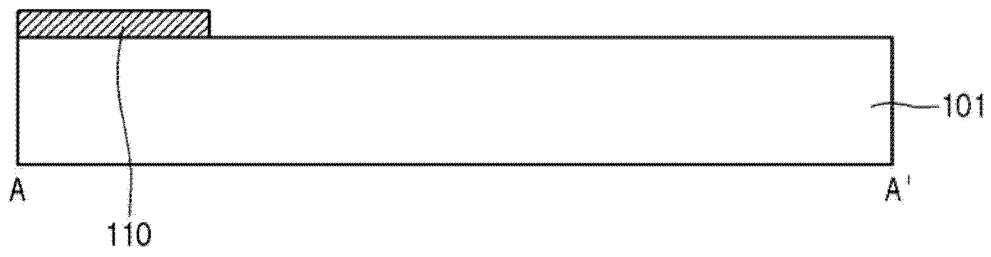


图 4B

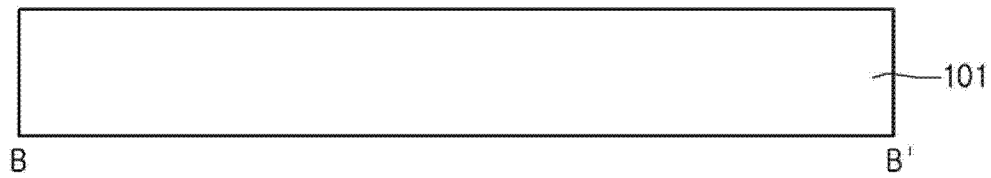


图 4C

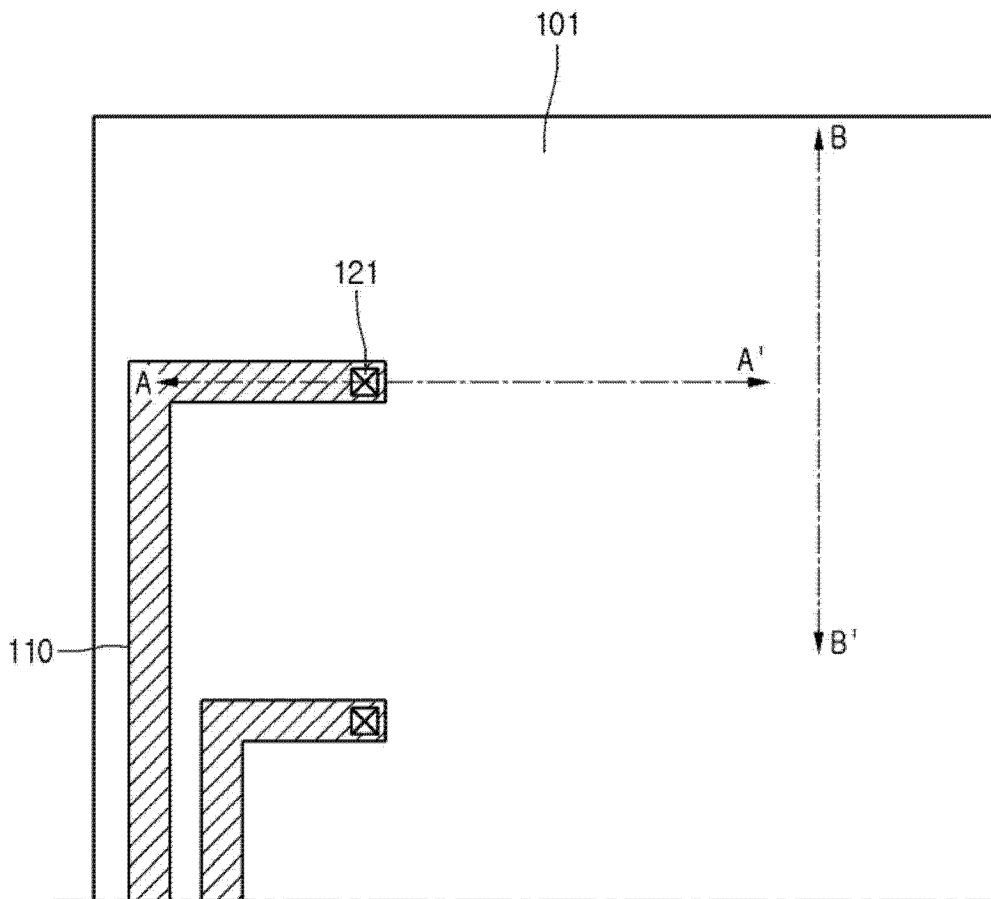


图 5A

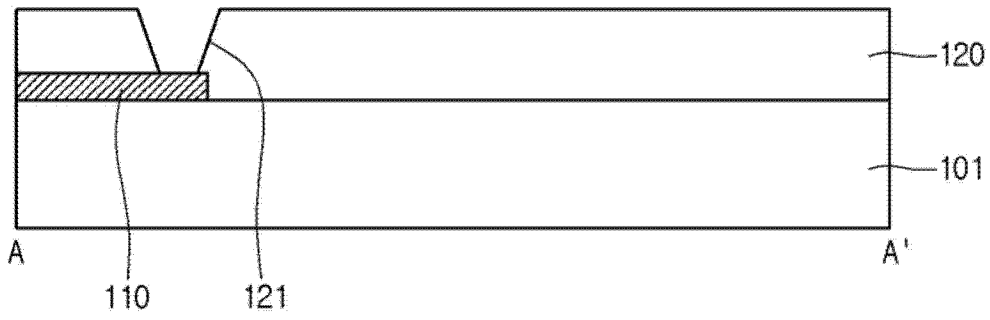


图 5B

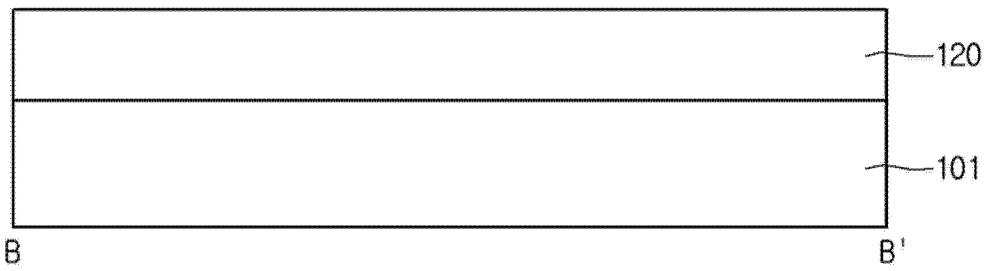


图 5C

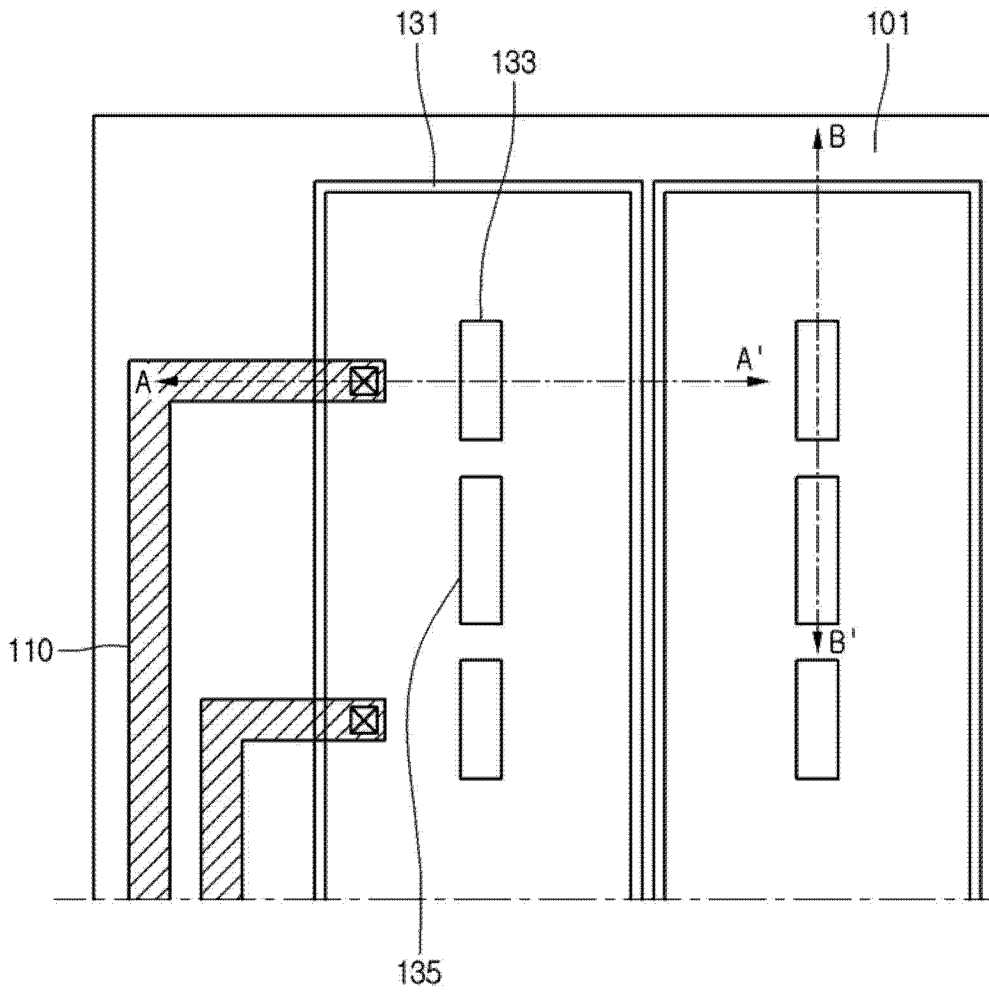


图 6A

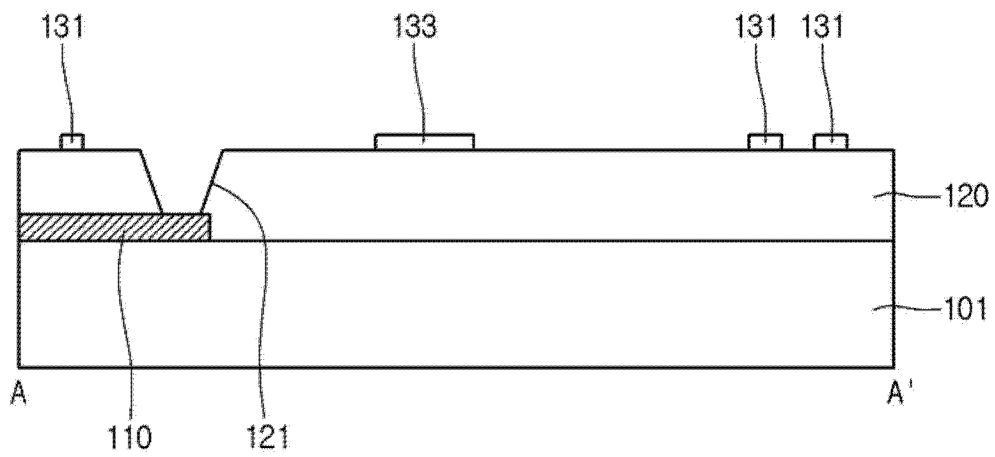


图 6B

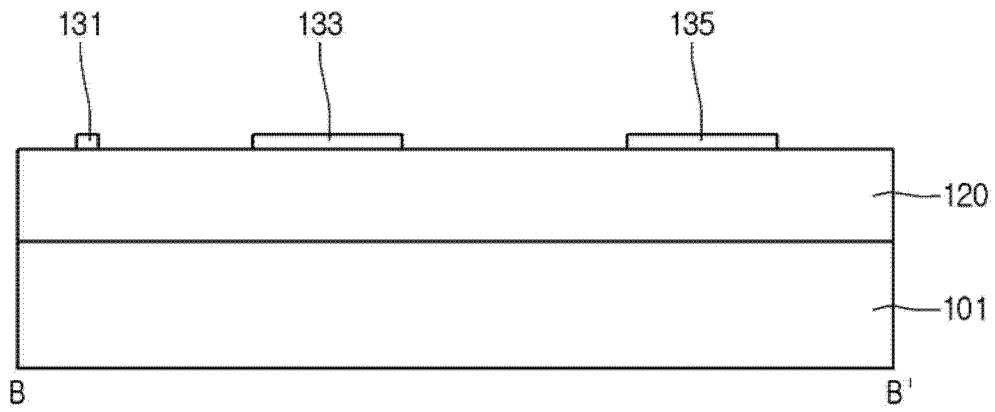


图 6C

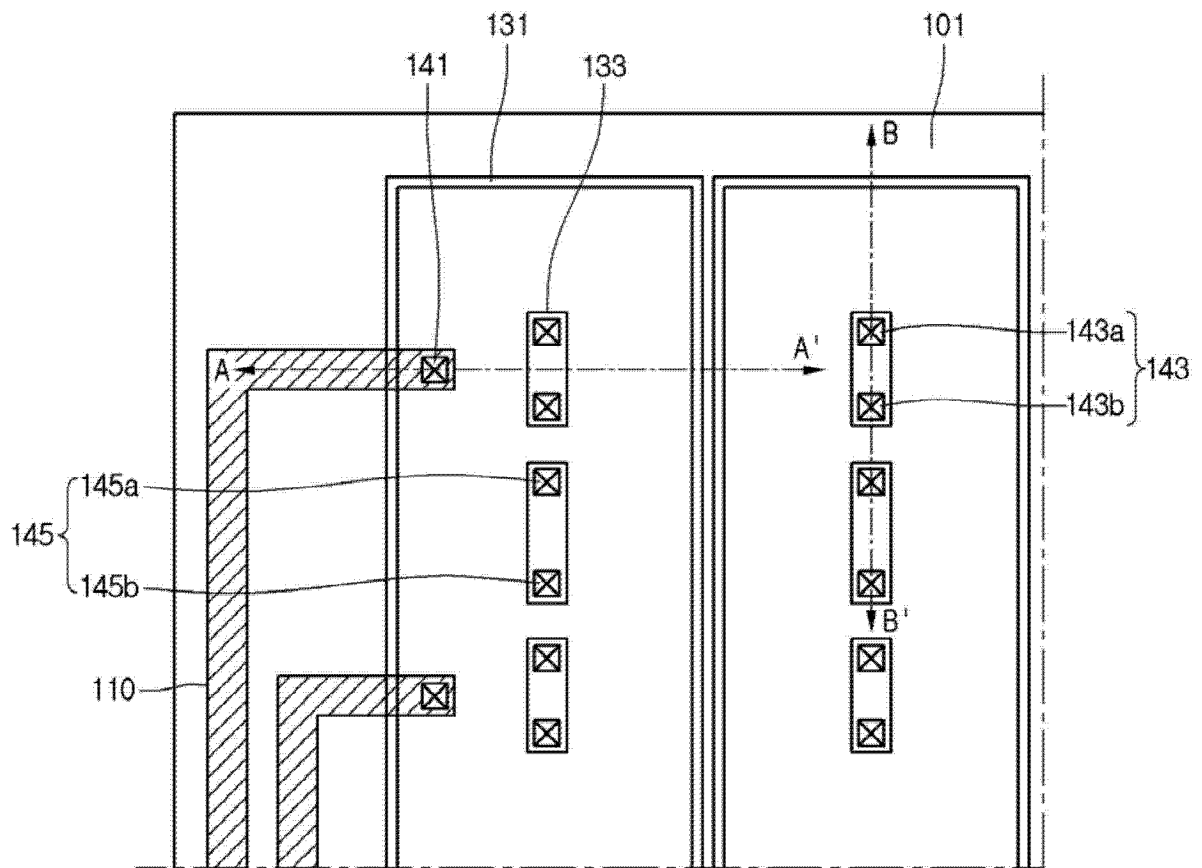


图 7A

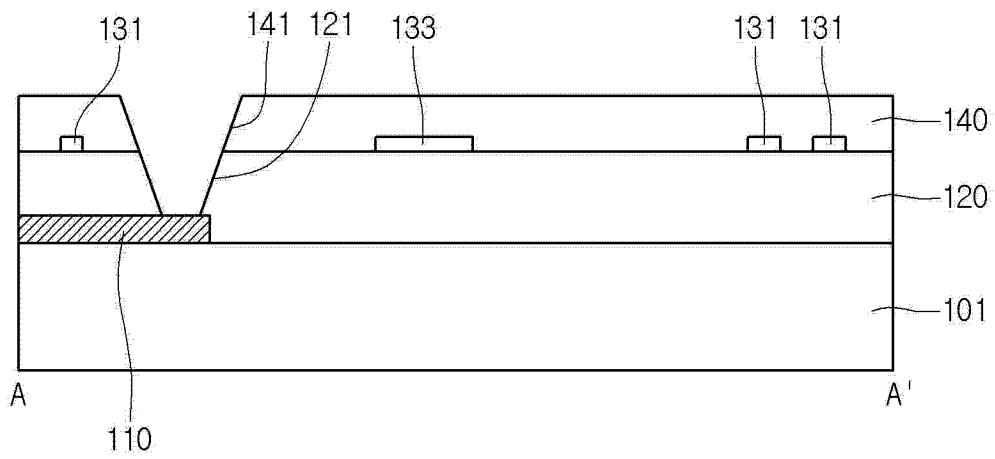


图 7B

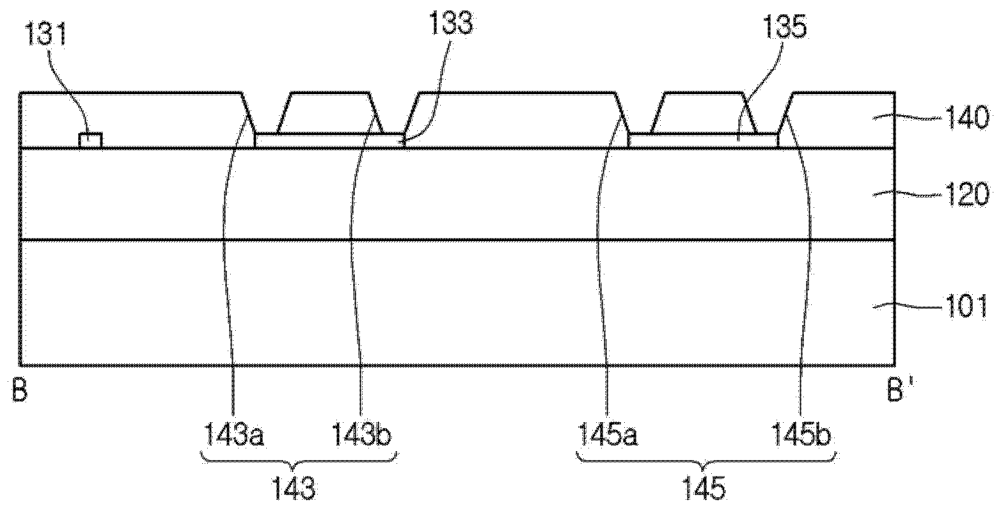


图 7C

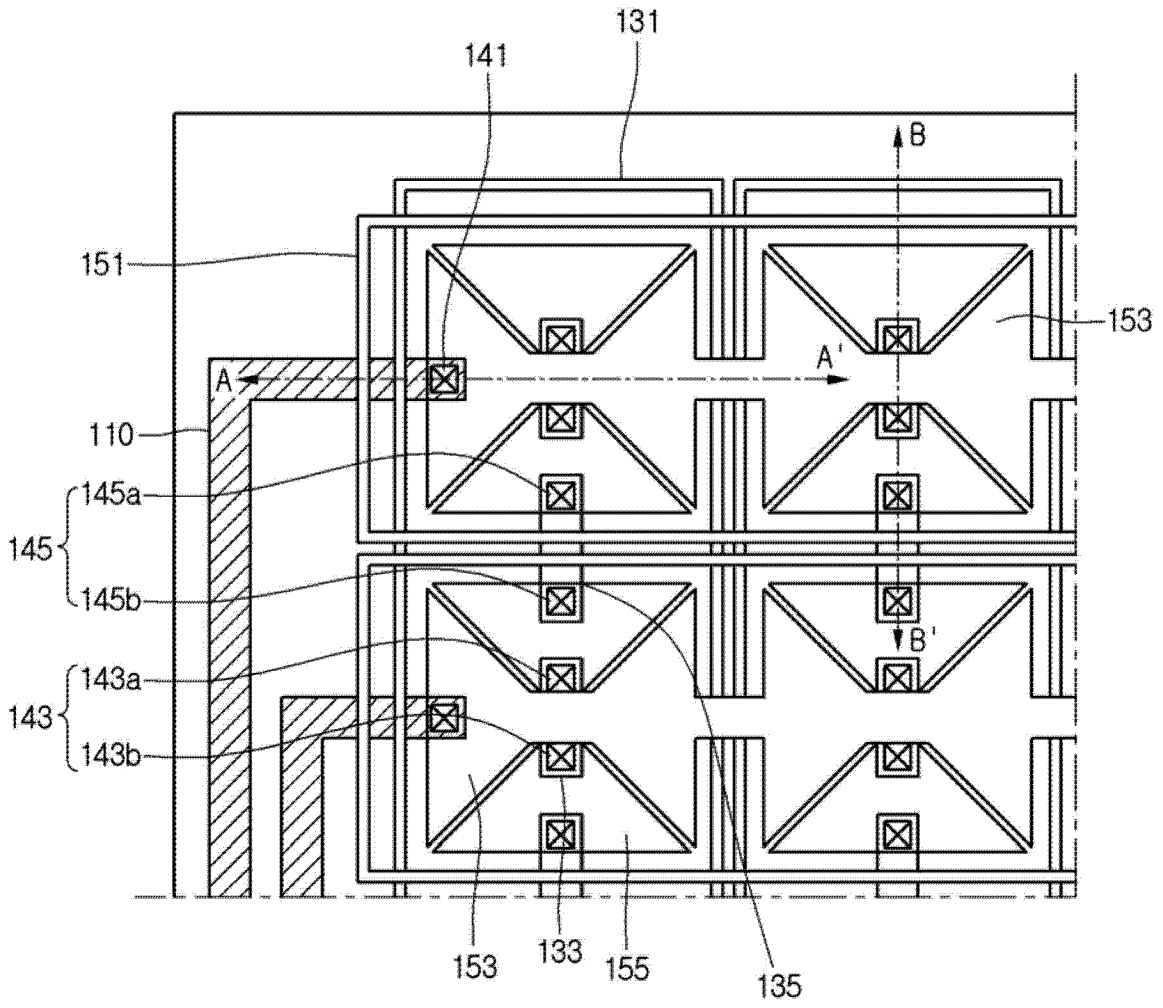


图 8A

100

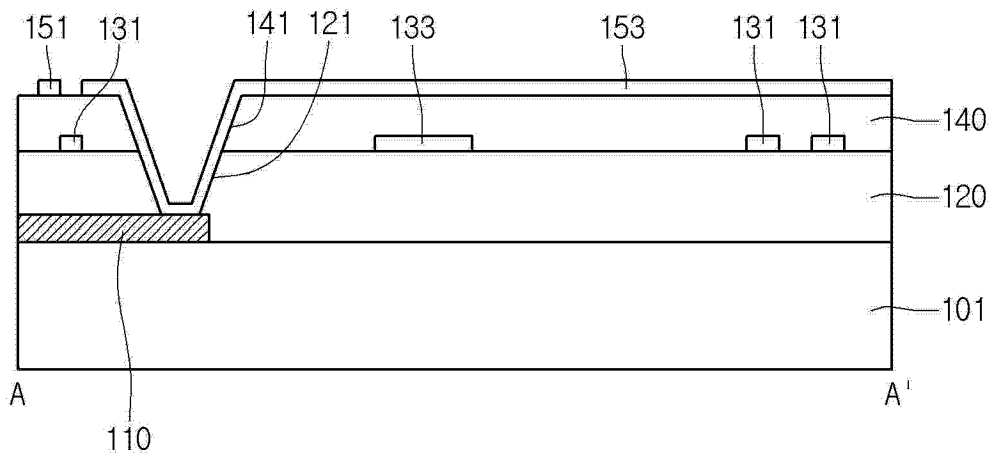


图 8B

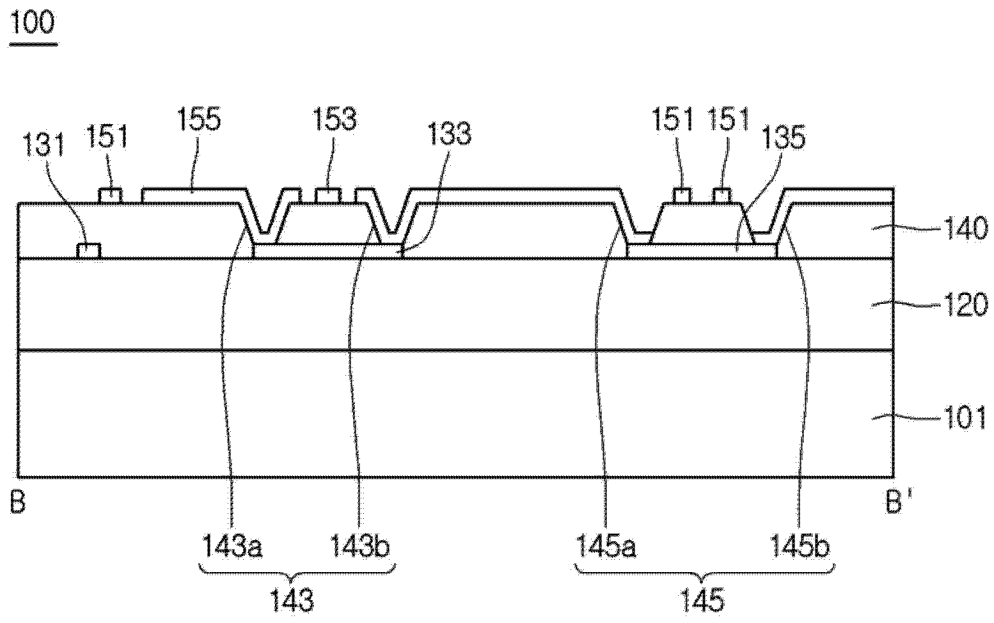


图 8C

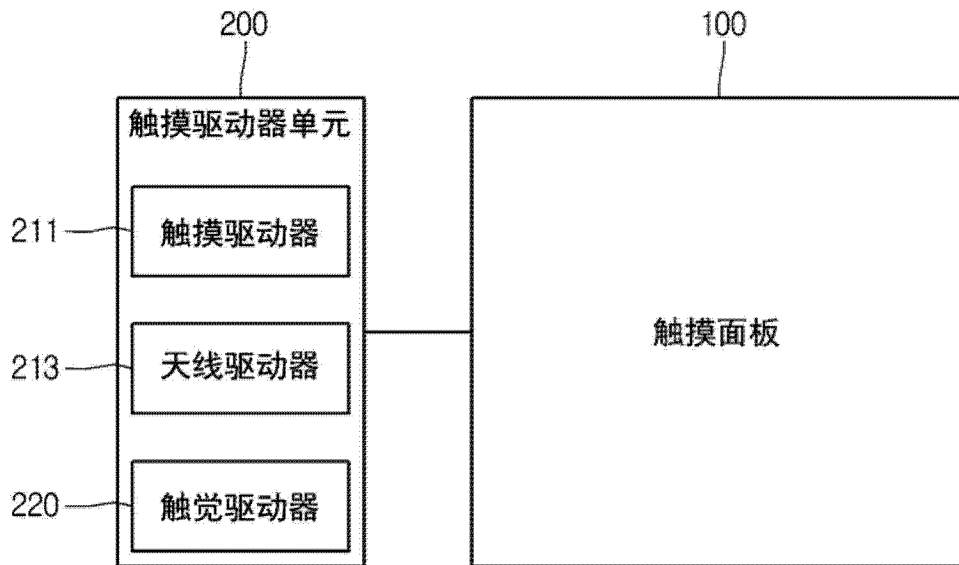


图 9

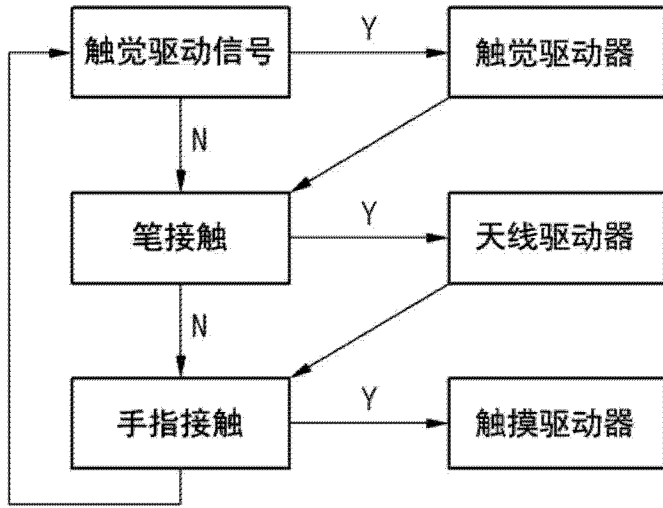


图 10A

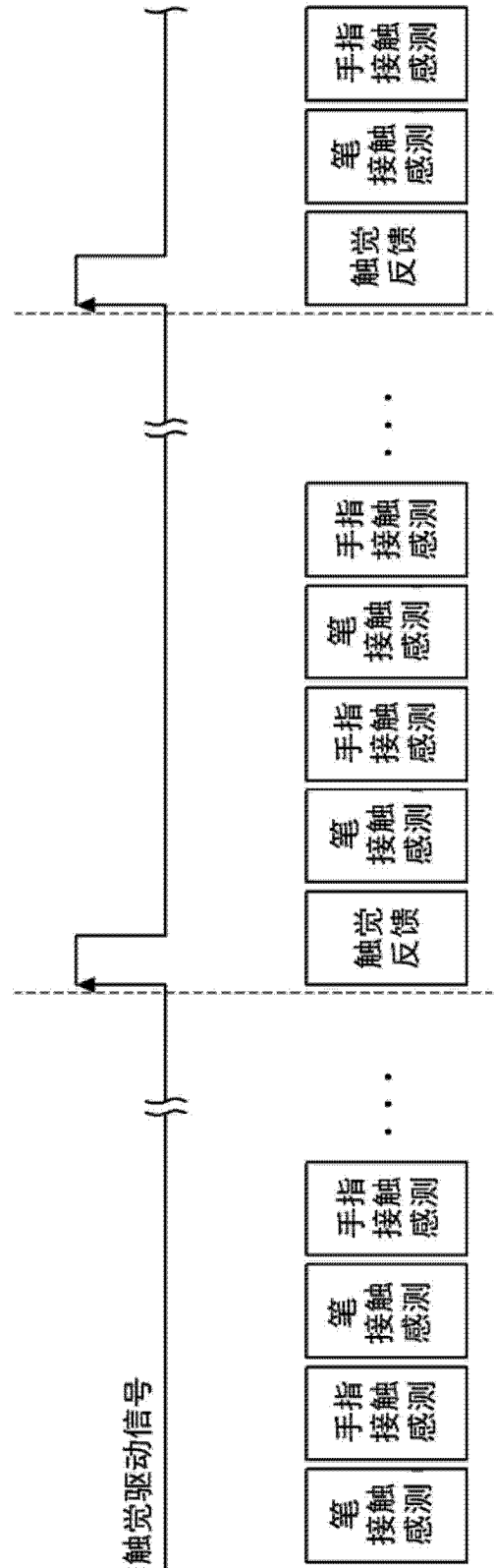


图 10B

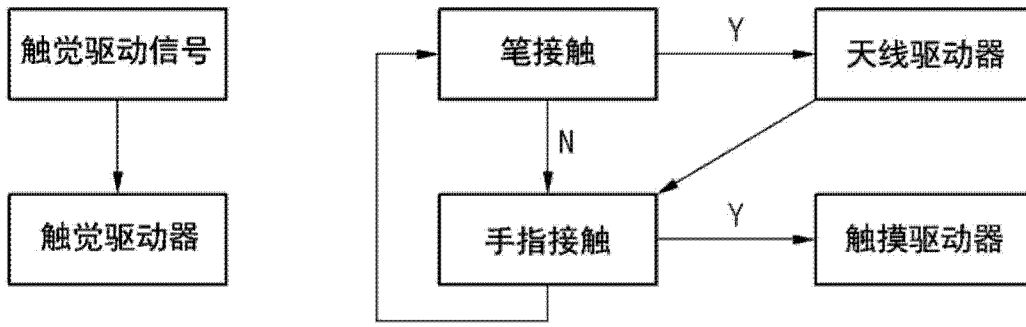


图 11A

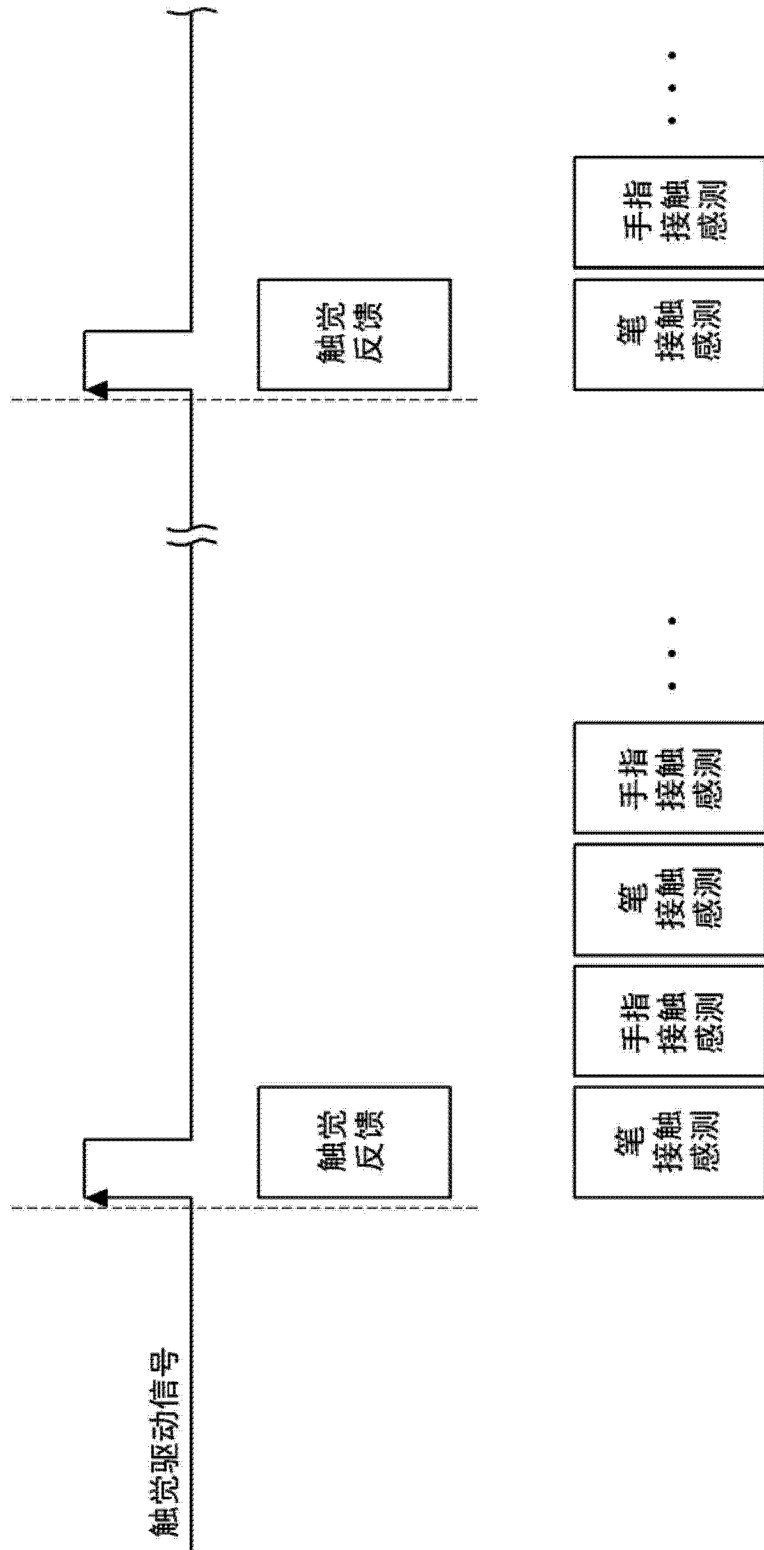


图 11B

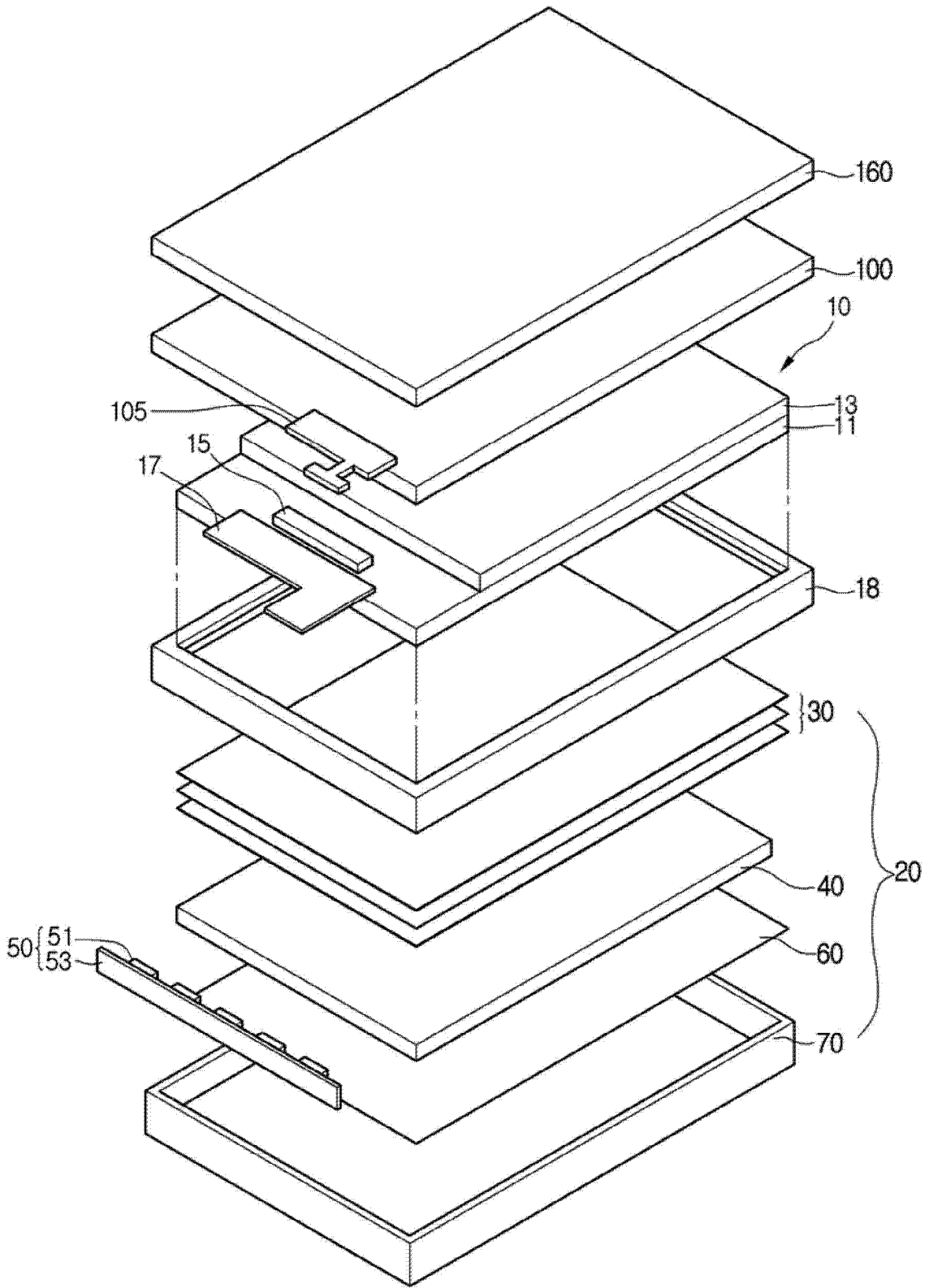


图 12

160

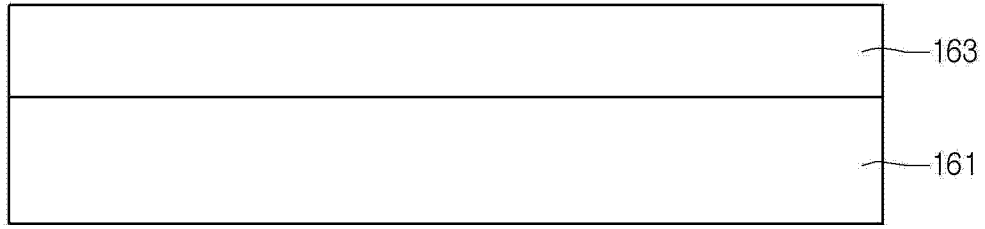


图 13