



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106054431 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610604796.0

G06F 3/041(2006.01)

(22)申请日 2013.03.27

G06F 3/044(2006.01)

(30)优先权数据

JP2012-104370 2012.05.01 JP

(62)分案原申请数据

201310101054.2 2013.03.27

(71)申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 阿部裕行 榎正博 铃木乔之

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰 朴渊

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1345(2006.01)

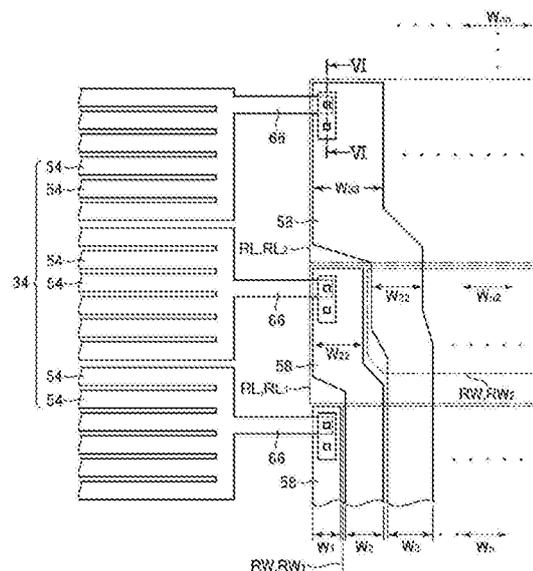
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

触摸面板内置型显示装置

(57)摘要

本发明提供一种触摸面板内置型显示装置，其通过将触摸面板内置，能够比现有的显示装置更薄，且不需要应对重叠错位。由形成于像素电极(30)及共用电极(34)之间的电场驱动液晶材料(14)。根据遮挡形成于检测电极(38)及共用电极(34)之间的电场的物质的有无导致的静电容量的差，检测有无触摸。共用电极(34)包括向纵向延伸并在纵向彼此相邻排列的多个分割电极部(54)。多个共通配线(58)各自与至少一个所述分割电极部(54)电连接。多个共通配线(58)以通过共用电极(34)的横向相邻的区域，在相对于长度正交的宽度方向彼此相邻排列，宽度互不相同，且长度越长宽度越宽的方式形成。



1. 一种触摸面板内置型显示装置,其特征在于,具有:  
显示面板;  
形成于所述显示面板的多个像素电极;  
形成于所述显示面板的由透明导电膜构成的多个共用电极;  
形成于所述显示面板的多个检测电极;  
多个信号线,形成于所述显示面板,沿第一方向延伸,向所述多个像素电极供给信号;  
多个共通配线,与所述多个共用电极电连接,沿所述第一方向延伸,由金属构成;  
利用形成于所述多个像素电极及所述多个共用电极之间的电场进行显示,  
根据有无遮挡形成于所述多个共用电极的电场的物质导致的静电容量之差,来检测触摸的有无,

所述多个共用电极各自包括与一组所述像素电极重叠的多个分割电极部,  
所述多个共通配线各自与至少一个所述分割电极部电连接,  
所述多个共通配线以在与所述第一方向交叉的第二方向彼此相邻排列,且所述第二方向的宽度互不相同,沿所述第一方向延伸的长度越长所述宽度越宽的方式形成,  
所述多个共通配线各自在形成于自所述多个共用电极在所述第二方向上相邻的位置的配线区域具有一端部,按照从最长的所述共通配线向最短的所述共通配线的顺序,所述一端部的位置在所述第一方向上错位。

2. 如权利要求1所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,  
在沿所述第二方向距所述多个共用电极最接近的一侧配置有最短的所述共通配线,  
在沿所述第二方向距所述多个共用电极最远离的一侧配置有最长的所述共通配线,  
所述多个共通配线的所述长度越长,沿所述第二方向距所述多个共用电极越远。

3. 如权利要求1所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,  
所述多个共通配线各自与所述至少一个所述分割电极部通过至少一个连接部电连接。

4. 如权利要求3所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,  
被电连接的一个所述共通配线的长度越长,所述至少一个连接部的数量越多。

5. 如权利要求3所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,  
被电连接的一个所述共通配线的长度越短,所述至少一个连接部的长度越长。

6. 如权利要求3所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,  
被电连接的一个所述共通配线的长度越短,所述至少一个连接部越细。

7. 一种触摸面板内置型显示装置,其特征在于,具有:  
显示面板;  
形成于所述显示面板的多个像素电极;  
形成于所述显示面板的由透明导电膜构成的多个共用电极;  
形成于所述显示面板的多个检测电极;  
多个信号线,形成于所述显示面板,沿第一方向延伸,向所述多个像素电极供给信号;  
多个共通配线,与所述多个共用电极电连接,沿所述第一方向延伸,由金属构成;  
利用形成于所述多个像素电极及所述多个共用电极之间的电场进行显示,  
根据有无遮挡形成于所述多个共用电极的电场的物质导致的静电容量之差,来检测触摸的有无,

所述多个共用电极各自包括与一组所述像素电极重叠的多个分割电极部，

所述多个共通配线各自与至少一个所述分割电极部电连接，

所述多个共通配线以在与所述第一方向交叉的第二方向彼此相邻排列，且所述第二方向的宽度互不相同，沿所述第一方向延伸的长度越长所述宽度越宽的方式形成，

所述多个共通配线各自在形成于自所述多个共用电极在所述第二方向上相邻的位置的配线区域具有一端部，按照从最长的所述共通配线向最短的所述共通配线的顺序，所述一端部的位置在所述第一方向上错位，

所述多个共通配线各自的所述一端部与所述多个分割电极部分别通过连接部连接。

8. 如权利要求7所述的触摸面板内置型显示装置，其特征在于，

在所述共通配线与所述共用电极之间形成有绝缘膜，

所述连接部具有形成于所述绝缘膜的贯通孔。

9. 如权利要求7所述的触摸面板内置型显示装置，其特征在于，

在沿所述第二方向距所述多个共用电极最接近的一侧配置有最短的所述共通配线，

在沿所述第二方向距所述多个共用电极最远离的一侧配置有最长的所述共通配线，

所述多个共通配线的长度越长，沿所述第二方向距所述共用电极越远。

10. 如权利要求7所述的触摸面板内置型显示装置，其特征在于，

被电连接的一个所述共通配线的长度越长，所述至少一个连接部的数量越多。

11. 如权利要求7所述的触摸面板内置型显示装置，其特征在于，

被电连接的一个所述共通配线的长度越短，所述至少一个连接部的长度越长。

12. 如权利要求7所述的触摸面板内置型显示装置，其特征在于，

被电连接的一个所述共通配线的长度越短，所述至少一个连接部越细。

## 触摸面板内置型显示装置

[0001] 本申请是申请日为2013年03月27日、优先权日为2012年5月1日、申请号为201310101054.2、名称为“触摸面板内置型液晶显示装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及触摸面板内置型显示装置。

### 背景技术

[0003] 在移动设备的普及中,支持图形用户界面的触摸面板技术愈发重要。作为触摸面板技术,静电容量接合方式的触摸面板是公知的。在一般的静电容量接合方式的触摸面板中,在玻璃基板的表面设有施加有导电涂层(透明导电膜)的触摸面板基板,通过使手指触摸该触摸面板基板,实施位置检测。另外,也公知有一种带触摸面板的液晶显示面板,其将触摸面板基板安装在液晶显示面板上,用手指触摸显示于液晶显示面板的菜单画面,由此,实施与菜单相应的动作(参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1:(日本)特开2006-146895号公报

[0005] 在带触摸面板的显示面板中,在显示图像或文字的信息的显示面板的显示区域面上反复使用触摸面板,但在现有的带触摸面板的显示面板中,分别制造触摸面板和显示面板,然后将触摸面板和显示面板重叠组合起来制成最终产品。因此,在现有的带触摸面板的显示面板中,需要将分别制造的触摸面板和显示面板层叠,因此,存在带触摸面板的显示面板变厚的情况和需要应对层叠时的重叠错位之类的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种触摸面板内置型显示装置,通过将触摸面板内置,可使其比现有的液晶显示装置更薄,且不需要应对重叠错位。

[0007] (1)本发明的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征在于,具有:液晶材料;夹着所述液晶材料的第一基板及第二基板;形成于所述第一基板及所述第二基板之间的像素电极;形成于所述第一基板及所述第二基板之间的共用电极;形成于所述第一基板上的检测电极;以与所述共用电极电连接的方式形成于所述第二基板上的多个共通配线,由形成于所述像素电极及所述共用电极之间的电场驱动所述液晶材料,根据有无遮挡在所述检测电极及所述共用电极之间形成的电场的物质导致的静电容量之差,来检测触摸的有无,所述共用电极包括在横向延伸并在纵向彼此相邻排列的多个分割电极部,所述多个共通配线各自与至少一个所述分割电极部电连接,所述多个共通配线以通过所述共用电极的所述横向相邻的区域,在相对于长度正交的宽度方向彼此相邻排列,且所述宽度互不相同,所述长度越长所述宽度越宽的方式形成。根据本发明,由第一基板、检测电极及共用电极构成触摸面板,且触摸面板被内置,因此,可以比现有的液晶显示装置更薄,且不需要应对重叠错位。另外,由于多个共通配线以长度越长宽度越宽的方式形成,因此,能够减小长度不同导致的电阻值的差。

[0008] (2)如(1)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述多个共通配线分别在所述共用电极的所述横向相邻的所述区域具有一端部,从所述一端部向所述纵向的一方即延长方向延伸,按照从最长的所述共通配线向最短的所述共通配线的顺序,所述一端部的位置在所述延长方向错位。

[0009] (3)如(2)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,在沿所述横向距所述共用电极最近的一侧配置有最短的所述共通配线,在沿所述横向距所述共用电极最远的一侧配置有最长的所述共通配线,所述多个共通配线的所述长度越长,沿所述横向距所述共用电极越远。

[0010] (4)如(3)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,至少除最短的所述共通配线以外,各个所述共通配线以所述宽度在长度方向不同的方式具有多个部分,所述多个共通配线的数量为 $n$ ,在从短的一方起第 $m(1 \leq m)$ 个所述共通配线的所述一端部,在所述延长方向的相反侧相邻并向所述宽度方向扩展的纵侧区域,排列有第 $m+1$ 个~第 $n$ 个所述共通配线,在从短的一方起第 $m(1 \leq m)$ 个所述共通配线的所述一端部,在沿所述横向相邻的横侧区域,排列有第 $m+1$ 个~第 $n$ 个所述共通配线,与所述横侧区域相比,所述纵侧区域沿所述横向扩宽,第 $m+1$ 个~第 $n$ 个所述共通配线的位于所述纵侧区域的部分宽度,比位于所述横侧区域的部分宽度宽。

[0011] (5)如(4)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述纵侧区域和所述横侧区域的所述横向的宽度差与所述第 $m$ 个所述共通配线的所述一端部的所述横向的宽度相等。

[0012] (6)如(5)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,第 $m+1$ 个~第 $n$ 个所述共通配线所具有的位于所述纵侧区域的所述部分的部分宽度的合计和位于所述横侧区域的所述部分的部分宽度的合计之差,与所述第 $m$ 个所述共通配线的所述一端部的所述横向的宽度相等。

[0013] (7)如(1)~(6)中任一项所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述多个共通配线各自与两个以上的所述分割电极部电连接。

[0014] (8)如(1)~(6)中任一项所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述多个共通配线各自与一个所述分割电极部电连接。

[0015] (9)如(1)~(6)中任一项所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述多个共通配线各自和所述至少一个所述分割电极部通过至少一个连接部电连接。

[0016] (10)如(9)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,被电连接的一个所述共通配线的长度越长,所述至少一个连接部的数量越多。

[0017] (11)如(9)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,被电连接的一个所述共通配线的长度越短,所述至少一个连接部的长度越长。

[0018] (12)如(9)所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,被电连接的一个所述共通配线的长度越短,所述至少一个连接部越细。

[0019] (13)如(1)~(6)中任一项所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述第二基板还具有电路,所述多个共通配线以与所述电路重叠的方式形成。

[0020] (14)如(1)~(6)中任一项所述的触摸面板内置型液晶显示装置,其特征也可以是,所述像素电极及所述共用电极形成于所述第二基板,在所述像素电极及所述共用电极

之间形成的所述电场为横电场。

### 附图说明

- [0021] 图1是本发明实施方式的触摸面板内置型液晶显示装置的剖面图；
- [0022] 图2是本发明实施方式的触摸面板内置型液晶显示装置的主要部分的分解立体图；
- [0023] 图3是详细地表示第二基板的立体图；
- [0024] 图4是表示用于在液晶显示面板上显示图像的电路的图；
- [0025] 图5是详细的表示共用电极和共通配线的图；
- [0026] 图6是表示图5所示的共通配线的VI—VI线的截面的图；
- [0027] 图7是表示本发明实施方式的变形例1的图；
- [0028] 图8是表示本发明实施方式的变形例2的图；
- [0029] 图9是表示本发明实施方式的变形例3的图；
- [0030] 图10是表示本发明实施方式的变形例4的图；
- [0031] 图11是表示本发明实施方式的变形例5的图；
- [0032] 图12是表示图11所示的共通配线的XII—XII线的截面的图；
- [0033] 图13是表示将图12所示的例子进一步变形后的构造的图；
- [0034] 图14是用于说明共通配线的电阻值的图。

### [0035] 符号说明

[0036] 10第一基板、12第二基板、14液晶材料、16取向膜、18薄膜晶体管、20半导体膜、22栅极绝缘膜、24栅电极、26源电极、28漏电极、30像素电极、32绝缘膜、34共用电极、36液晶显示面板、38检测电极、40手指、42触摸面板、44粘接层、46前面板、48挠性配线基板、50集成电路芯片、52挠性配线基板、54分割电极部、56图像显示区域、58共通配线、60信号线、62开关元件、64扫描线、66连接部、68第一无机钝化膜、70有机钝化膜、72第二无机钝化膜、74贯通孔、76开口、78开口、80导电膜、158共通配线、166连接部、182无机钝化膜、184贯通孔、234共用电极、254分割电极部、258共通配线、266连接部、354分割电极部、358多个共通配线、434共用电极、454分割电极部、458共通配线、466连接部、512第二基板、520半导体膜、534共用电极、554分割电极部、556图像显示区域、558共通配线、568第一无机钝化膜、570有机钝化膜、572第二无机钝化膜、580透明导电膜、586电路、588绝缘膜、590第一金属膜、592层间绝缘膜、594第二金属膜、596金属膜、658共通配线、666连接部。

### 具体实施方式

[0037] 图1是本发明实施方式的触摸面板内置型液晶显示装置的剖面图。触摸面板内置型液晶显示装置具有第一基板10及第二基板12。在第一基板10及第二基板12之间配置有液晶材料14。在第一基板10及第二基板12之间且夹着液晶材料14的位置分别形成有取向膜16。

[0038] 第一基板10由透光性材料(例如玻璃)构成。第一基板10为滤色基板,形成有省略了图示的着色层及黑底。在第一基板10上形成有取向膜16。取向膜16形成于省略了图示的着色层及黑底上。

[0039] 第二基板12由透光性材料(例如玻璃)构成。第二基板12形成有薄膜晶体管18(Thin Film Transistor),因此也称为TFT基板。薄膜晶体管18包括:多晶硅等的半导体膜20、覆盖半导体膜20的栅极绝缘膜22、经由栅极绝缘膜22配置于半导体膜20的上方的栅电极24、贯通栅极绝缘膜22与半导体膜20电连接的源电极26及漏电极28。

[0040] 源电极26及漏电极28的一方与像素电极30电连接。另外,经由绝缘膜32在与像素电极30不同的层位置形成有共用电极34。在图1的例子中,在共用电极34的上方(自第二基板12离开侧)布置有像素电极30,但也可以上下反过来配置。

[0041] 由以上的零件构成液晶显示面板36,用形成于像素电极30及共用电极34间的电场驱动液晶材料14。由于像素电极30及共用电极34形成于第二基板12上,因此,形成于像素电极30及共用电极34之间的电场为横电场。或者,也可以在第二基板12上形成像素电极30,在第一基板10上形成共用电极34,由纵电场驱动液晶材料14。无论是那一种构成,像素电极30及共用电极34均配置于第一基板10及第二基板12之间。

[0042] 触摸面板内置型液晶显示装置具有形成于第一基板10上的检测电极38。在图1的例子中,在第一基板10的与液晶材料14相反侧的面上配置有检测电极38。对检测电极38和共用电极34施加各自不同的电压而在两者间(详细地为对向区域的外侧)形成电场(边缘电场)。根据遮挡形成于检测电极38及共用电极34之间的电场的物质(例如手指40)的有无导致的静电容量的差,来检测触摸的有无。即,由第一基板10、检测电极38及共用电极34构成触摸面板42。在触摸面板42上,经由粘接层44粘贴有前面板46而进行加强。根据本实施方式,由于内置有触摸面板42,能够使装置比现有的更薄。另外,液晶显示面板36及触摸面板42共享第一基板10,因此,不需要应对两者重叠错位。

[0043] 图2是本发明实施方式的触摸面板内置型液晶显示装置的主要部分的分解立体图。第一基板10具有长方形的平面形状,在沿长边的纵向延伸有多个检测电极38。在第一基板10上安装有用于检测电极38和外部电连接的挠性配线基板48。在第二基板12上搭载有内置液晶驱动电路的集成电路芯片50,且安装有用于与外部电连接的挠性配线基板52。

[0044] 图3是详细地表示第二基板12的立体图。共用电极34包括沿横向延伸并沿纵向彼此相邻排列的多个分割电极部54。第二基板12具有长方形的平面形状,在沿短边的横向延伸有多个分割电极部54。多个分割电极部54延伸的方向和多个检测电极38(图2)延伸的方向相交叉(例如正交)。

[0045] 图4是表示用于在液晶显示面板36上显示图像的电路的图。在图像显示区域56形成有像素电极30。由多个像素电极30形成像素,所以包围多个像素电极30的区域为图像显示区域56。在图像显示区域56形成有包括多个分割电极部54的共用电极34。分割电极部54设定为基准电位(例如GND),在像素电极30上施加与像素的明亮度相对应的电压。通过利用了像素电极30和共用电极34之间产生的电场的光的控制(例如液晶材料14的驱动)显示图像。

[0046] 共用电极34与共通配线58电连接,像素电极30与信号线60电连接。在像素电极30和信号线60之间连接有开关元件62(例如如图1所示的薄膜晶体管18),进行像素电极30和信号线60的电的导通及切断。开关元件62与从未图示的扫描电路引出的扫描线64连接,由输入扫描线64的扫描信号进行驱动(开/关)。

[0047] 图5是详细地表示共用电极34和共通配线58的图。图6是表示图5所示的共通配线

58的VI—VI线的截面的图。

[0048] 共用电极34由ITO(Indium Tin Oxide)等透明导电材料构成。共用电极34包括多个分割电极部54,但两个以上(在图5中为六个)的分割电极部54以端部相互电连接。共用电极34包括从分割电极部54引出的连接部66。连接部66由与分割电极部54相同的材料一体连续地形成。

[0049] 在第二基板12上形成有例如由金属构成的多个共通配线58。如图6所示,在共通配线58上依次层叠有第一无机钝化膜68及有机钝化膜70。在有机钝化膜70上配置有与分割电极部54一体化的连接部66。以覆盖连接部66及有机钝化膜70的方式形成有第二无机钝化膜72。

[0050] 第一无机钝化膜68具有使共通配线58露出的开口78。有机钝化膜70具有比开口78大的贯通孔74,以与开口78连通。第二无机钝化膜72也设于有机钝化膜70的贯通孔74的内面,但不堵塞第一无机钝化膜68的开口78。第二无机钝化膜72具有使连接部66露出的开口76。

[0051] 在第二无机钝化膜72上形成有导电膜80。导电膜80也向开口76的内侧延伸并与连接部66导通。导电部80也向开口78的内侧延伸并与共通配线58导通。导电膜80从开口76的内侧连续地延伸到开口78的内侧。导电膜80用与像素电极30(参照图1)相同的材料(例如ITO(Indium Tin Oxide))与像素电极30同时形成。通过导电膜80,共通配线58和连接部66电连接。而且,共通配线58与共用电极34电连接(参照图5)。

[0052] 如图5所示,多个共通配线58各自与至少一个(例如两个以上)的分割电极部54电连接。多个共通配线58各自和至少一个(在图5中为六个)分割电极部54通过至少一个(在图5中为一个)连接部66电连接。

[0053] 多个共通配线58通过共用电极34延伸的方向(横向)相邻的区域。多个共通配线58在相对于长度正交的宽度方向彼此相邻排列。如图3所示,在沿横向距共用电极34最接近的一侧配置有最短的共通配线58a。另外,在沿横向距共用电极34最远离的一侧配置有最长的共通配线58b。多个共通配线58的长度越长,沿横向距共用电极34越远(参照图3)。

[0054] 如图5所示,多个共通配线58分别在共用电极34的横向(在图5中为右侧)相邻的区域具有一端部。共通配线58从一端部向纵向的一方即延长方向(在图5中为下方向)延伸。如图3所示,多个共通配线58按照从最长的共通配线58b向最短的共通配线58a的顺序,一端部的位置在延长方向(在图5中为下方向)错位。

[0055] 如图5所示,在从短的一方起第 $m(1 \leq m)$ 个共通配线58的一端部,在延长方向的相反侧邻接且向宽度方向扩展的纵侧区域 $RL$ ,排列第 $(m+1)$ 个~第 $n$ ( $n$ 为共通配线58的数量)个共通配线58。例如,在以 $m=1$ 的情况为例时,在从短的一方起第一个共通配线58的一端部,在延长方向的相反侧邻接且向宽度方向扩展的纵侧区域 $RL1$ ,排列第二个~第 $n$ 个( $n$ 为共通配线58的数量)共通配线58。在以 $m=2$ 的情况为例时,在从短的一方起第二个共通配线58的一端部,在延长方向的相反侧邻接且向宽度方向扩展的纵侧区域 $RL2$ ,排列第三个~第 $n$ 个( $n$ 为共通配线58的数量)共通配线58。

[0056] 在从短的一方起第 $m(1 \leq m)$ 个共通配线的一端部,在与横向邻接的横侧区域,排列第 $(m+1)$ 个~第 $n$ 个共通配线。例如,在以 $m=1$ 的情况为例时,在从短的一方起第一个共通配线58的一端部,在与横向邻接的横侧区域 $RW1$ ,排列第二个~第 $n$ 个共通配线58。在以 $m=2$ 的

情况为例时,在从短的一方起第二个共通配线58的一端部,在与横向邻接的横侧区域RW2,排列第三个~第n个共通配线58。

[0057] 纵侧区域RL比横侧区域RW更向横向扩宽。处于第m个共通配线58旁边的纵侧区域RL和横侧区域RW的横向宽度之差,与第m个共通配线58的一端部的横向宽度相等。例如,处于第一个共通配线58旁边的纵侧区域RL1和横侧区域RW1的横向的宽度之差,与第一个共通配线58的一端部的横向的宽度W1相等。

[0058] 多个共通配线58宽度互不相同,以长度越长而宽度越宽的方式形成。在图5所示的例子中, $W_1 < W_2 < \dots < W_n$ 成立。

[0059] 至少除最短的共通配线58以外,各个共通配线58以宽度在长度方向不同的方式具有多个部分。最短的共通配线58也可以以宽度在长度方向不同的方式具有多个部分,也可以没有。

[0060] 第(m+1)个~第n个共通配线58各自位于第m个共通配线58旁边的纵侧区域RL的部分的宽度,比位于第m个共通配线58旁边的横侧区域RW的部分的宽度宽。

[0061] 例如,以m=1的情况为例,第二个共通配线58的位于第一个共通配线58旁边的纵侧区域RL1的部分的宽度W22,比位于第一个共通配线58旁边的横侧区域RW1的部分的宽度W2宽。另外,第三个共通配线58的位于第一个共通配线58旁边的纵侧区域RL1的部分的宽度W32,比位于第一个共通配线58旁边的横侧区域RW1的部分的宽度W3宽。第n个共通配线58的位于第一个共通配线58旁边的纵侧区域RL1的部分的宽度Wn2,比位于第一个共通配线58旁边的横侧区域RW1的部分的宽度Wn宽。

[0062] 以m=2的情况为例,第三个共通配线58的位于第二个共通配线58旁边的纵侧区域RL2的部分的宽度W33,比位于第二个共通配线58旁边的横侧区域RW2的部分的宽度W32宽。

[0063] 在图5的例子中,满足下式。

[0064]  $W_2 < W_{22}, W_3 < W_{32} < W_{33}, \dots, W_n < W_{n2} < \dots < W_{nn}$

[0065] 第(m+1)~第n个共通配线58在处于第m个共通配线58旁边的纵侧区域RL具有的的部分的宽度的合计和第(m+1)~第n个共通配线58在处于第m个共通配线58旁边的横侧区域RW具有的的部分的宽度的合计之差,与第m个共通配线58的一端部的横向的宽度相等。

[0066] 例如,以m=1的情况为例,第二个~第n个共通配线58在第一个共通配线58旁边的纵侧区域RL1具有的的部分的宽度W22, W32, ..., Wn2的合计和在第一个共通配线58旁边的横侧区域RW1具有的的部分的宽度W2, W3, ..., Wn的合计之差,与第一个共通配线58的一端部的横向的宽度W1相等。即满足下式。

[0067]  $(W_{22} - W_2) + (W_{32} - W_3) + \dots + (W_{n2} - W_n) = W_1$

[0068] 根据本实施方式,多个共通配线58以长度越长宽度越宽的方式形成,因此,能够减小长度不同导致的电阻值的差。

[0069] [变形例]

[0070] 图7是表示本发明实施方式的变形例1的图。在该例子中,在共通配线158上作为无机膜的一例形成有无机钝化膜182。无机钝化膜182具有使共通配线158露出的贯通孔184。以经由贯通孔184与共通配线158导通的方式,在无机钝化膜182上形成有共用电极的一部分即连接部166。通过连接部166,共通配线158与共用电极电连接。该例是图6所示的构造的变形例,其它详细情况与上述实施方式中说明的内容相当。

[0071] 图8是表示本发明的实施方式的变形例2的图。在该例子中,被电连接的共通配线258的长度越短时,连接部266越细。如上述实施方式中说明的那样,越与共用电极234接近,共通配线258越变短。与距共用电极234最近的共通配线258a连接的连接部266a也最细。被电连接的共通配线258与共用电极234越接近,连接部266越细。通过使连接部266变细能够提高其电阻值。共通配线258的长度越短时其电阻值越低,因此,通过在低电阻的共通配线258a上连接高电阻的连接部266a,能够减小从另一共通配线258到分割电极部254的电阻值的差。

[0072] 另外,被电连接的共通配线258的长度越短,连接部266的长度越长。连接部266通过制成弯曲的形状而变长。通过改变弯曲形状能够改变长度。通过使连接部266变长能够提高其电阻值。共通配线258的长度越短其电阻值越低,因此,通过在低电阻的共通配线258a上连接高电阻的连接部266a,能够减小从另一共通配线258到分割电极部254的电阻值的差。其它的详细情况与上述实施方式中说明的内容相当。

[0073] 图9是表示本发明实施方式的变形例3的图。在该例子中,多个共通配线358各自与一个分割电极部354电连接。或者,图9所示的分割电极部354比图5所示的分割电极部54的宽度更宽。或者,图9所示的一个分割电极部354成为将图5所示的多个分割电极部54一体化的形状。其它详细情况与上述实施方式中说明的内容相当。

[0074] 图10是表示本发明实施方式的变形例4的图。在该例子中,共通配线458的长度越长,与共通配线458连接的连接部466的数量越多。与共用电极434最接近的共通配线458a连接的连接部466a的数量最少。通过增多连接部466的数量能够降低其电阻值。共通配线458越长其电阻值越高,因此,通过将合成电阻值低的多个连接部466b与高电阻的共通配线458b连接,能够减小与从共通配线458a直到分割电极部454a的电阻值的差。其它详细情况与上述实施方式中说明的内容相当。

[0075] 图11是表示本发明实施方式的变形例5的图。图12是表示图11所示的共通配线的XII-XII线的截面的图。在该例子中,第二基板512具有扫描电路等电路586。电路586由层叠在第二基板12上的膜构成。例如,如图12所示,在第二基板12上形成有由多晶硅等构成的半导体膜520,经由绝缘膜588在半导体膜520的上方形成有第一金属膜590。在未图示的位置,第一金属膜590构成栅电极,由包括它们的层叠膜构成薄膜晶体管。电路586包括薄膜晶体管等有源元件。

[0076] 多个共通配线558以与电路586重叠的方式形成。例如,在用于构成栅电极的第一金属膜590上形成有层间绝缘膜592,在其上形成有用于构成共通配线558的第二金属膜594。在第二金属膜594上按顺序层叠有第一无机钝化膜568及有机钝化膜570。在有机钝化膜570上形成有用于构成共用电极的透明导电膜580,在其上形成有第二无机钝化膜572。透明导电膜580由ITO(Indium Tin Oxide)等构成。其它详细情况与在上述实施方式中说明的内容相当。

[0077] 图13是表示将图12所示的例子进一步变形的构造的图。在该例子中,在透明导电膜580的下面接触形成有金属膜596。金属膜596避开图像显示区域556(参照图11),形成于与扫描电路等电路586重叠的位置。由透明导电膜580构成的共用电极534的一部分(例如连接部)位于图像显示区域556的外侧,金属膜596与该部分(连接部等)重叠,由此,使得从共通配线558到分割电极部554的电阻值降低。

[0078] [实施例]

[0079] 图14是用于说明共通配线的电阻值的图。表示距与未图示的共用电极最接近的第m个共通配线658<sub>m</sub>的端部和第m-1个共通配线658<sub>m-1</sub>的端部。列举直到第m-1个共通配线658<sub>m-1</sub>的端部具有D<sub>1</sub>长度的第一区域A<sub>1</sub>和与第一区域A<sub>1</sub>邻接且直到第m个共通配线658<sub>m</sub>的端部具有D<sub>2</sub>长度的第二区域A<sub>2</sub>为例进行说明。

[0080] 将第m个共通配线658<sub>m</sub>的第一区域A<sub>1</sub>的宽度设为W<sub>1A</sub>,将第二区域A<sub>2</sub>的宽度设为W<sub>1B</sub>。另外,在图14所示的例子中,虽然第二区域A<sub>2</sub>具有宽度比宽度W<sub>1B</sub>小的部分,但可忽略由此引起的电阻值的增加。而且,将第m-1个共通配线658<sub>m-1</sub>的第一区域A<sub>1</sub>的宽度设为W<sub>2</sub>。共通配线658<sub>m</sub>,658<sub>m-1</sub>由相同膜厚的金属构成,将这些片状电阻都设为R<sub>metal</sub>。

[0081] 在共通配线658<sub>m</sub>,658<sub>m-1</sub>上连接有共用电极的一部分即连接部666<sub>m</sub>,666<sub>m-1</sub>。连接部666<sub>m</sub>,666<sub>m-1</sub>由ITO(Indium Tin Oxide)构成,这些宽度W<sub>ito1</sub>,W<sub>ito2</sub>是相同的。另外,虽然连接部666<sub>m</sub>,666<sub>m-1</sub>随着共通配线658<sub>m</sub>,658<sub>m-1</sub>的位置错位而长度各异,但其长度差W<sub>min</sub>部分的电阻值可以忽略,第一区域A<sub>1</sub>及第二区域A<sub>2</sub>的长度D<sub>1</sub>,D<sub>2</sub>都设为与任一长度D相等。即,

[0082]  $W_{min} \doteq 0, D_1 = D_2 = D$

[0083] 在以上的条件下,第m个共通配线658<sub>m</sub>的电阻值R<sub>m</sub>为: $R_m = \{(D \times R_{metal}) / W_{1A}\} + \{(D \times R_{metal}) / W_{1B}\}$ 。

[0084] 第m-1个共通配线658<sub>m-1</sub>的电阻值R<sub>m-1</sub>为: $R_{m-1} = \{(D \times R_{metal}) / W_2\}$ 。

[0085] 在此,第m个共通配线658<sub>m</sub>在第二区域A<sub>2</sub>中扩大宽度,由此,与用和第一区域A<sub>1</sub>的宽度W<sub>1A</sub>相同的宽度形成全部的情况相比较,减少的电阻值R<sub>decrease</sub>为下式(1)。

[0086]  $R_{decrease} = [ \{(D \times R_{metal}) / W_{1A}\} + \{(D \times R_{metal}) / W_{1A}\} ] - [ \{(D \times R_{metal}) / W_{1A}\} + \{(D \times R_{decrease}) / W_{1B}\} ] = \{(D \times R_{metal}) / W_{1A}\} - \{(D \times R_{metal}) / W_{1B}\} = D \times R_{metal} \times (1 / W_{1A} - 1 / W_{1B}) = D \times R_{metal} \times \{(W_{1B} - W_{1A}) / W_{1A} \times W_{1B}\}$

[0087] 式(1)

[0088] 只要与在第二区域A<sub>2</sub>中不存在的共通配线658<sub>m-1</sub>的宽度W<sub>2</sub>相同,使第二区域A<sub>2</sub>中第m个共通配线658<sub>m</sub>的宽度扩大,由于W<sub>1B</sub> - W<sub>1A</sub> = W<sub>2</sub>,因此,将此代入式(1),得出下式。

[0089]  $R_{decrease} = D_1 \times R_{metal} \times \{W_2 / (W_{1A} \times W_{1B})\}$

[0090] 使用上述关系,能够在直到第一区域A<sub>1</sub>或第二区域A<sub>2</sub>或共通配线658<sub>m</sub>,658<sub>m-1</sub>的端子(未图示的挠性配线基板等所连接的部分)的区域,以彼此相邻的共通配线658<sub>m</sub>,658<sub>m-1</sub>的电阻值相等的方式进行设计。

[0091] 本发明不限于上述的实施方式,可进行各种各样的变形。例如,在实施方式中所说明的构成可以用实质上同样的构成、起到同样作用效果的构成或能够实现同一目的的构成进行置换。

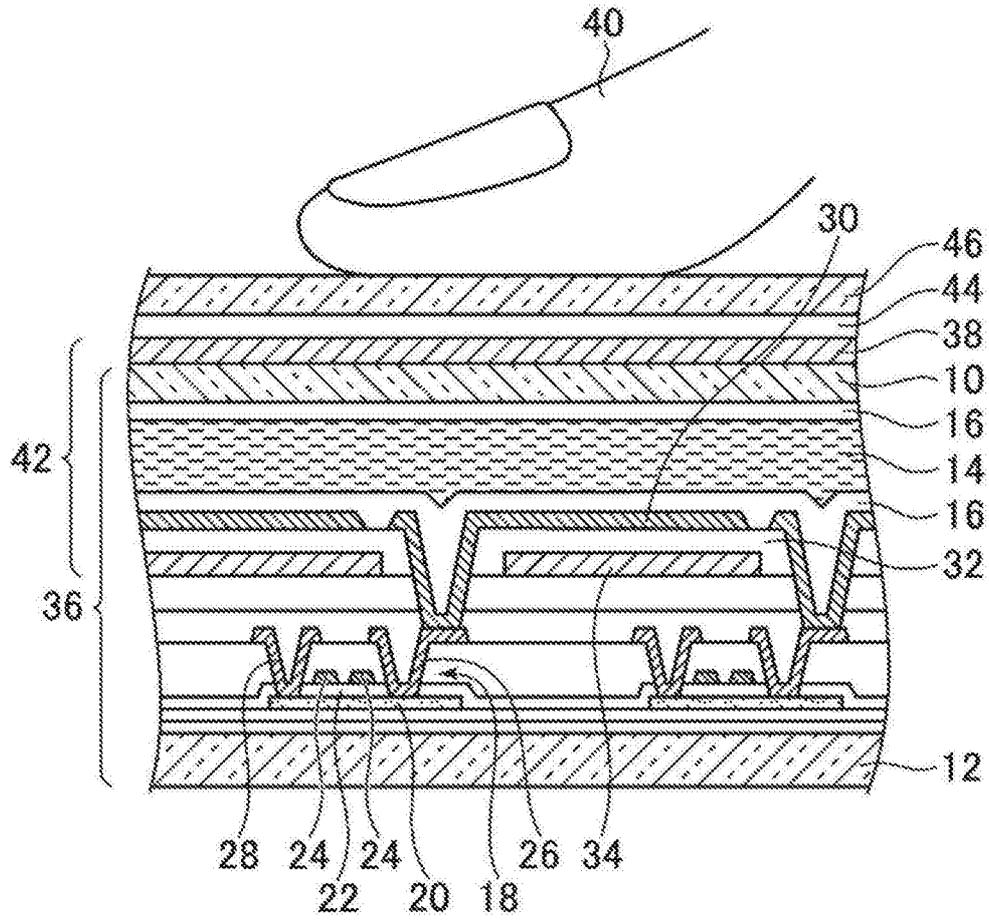


图1

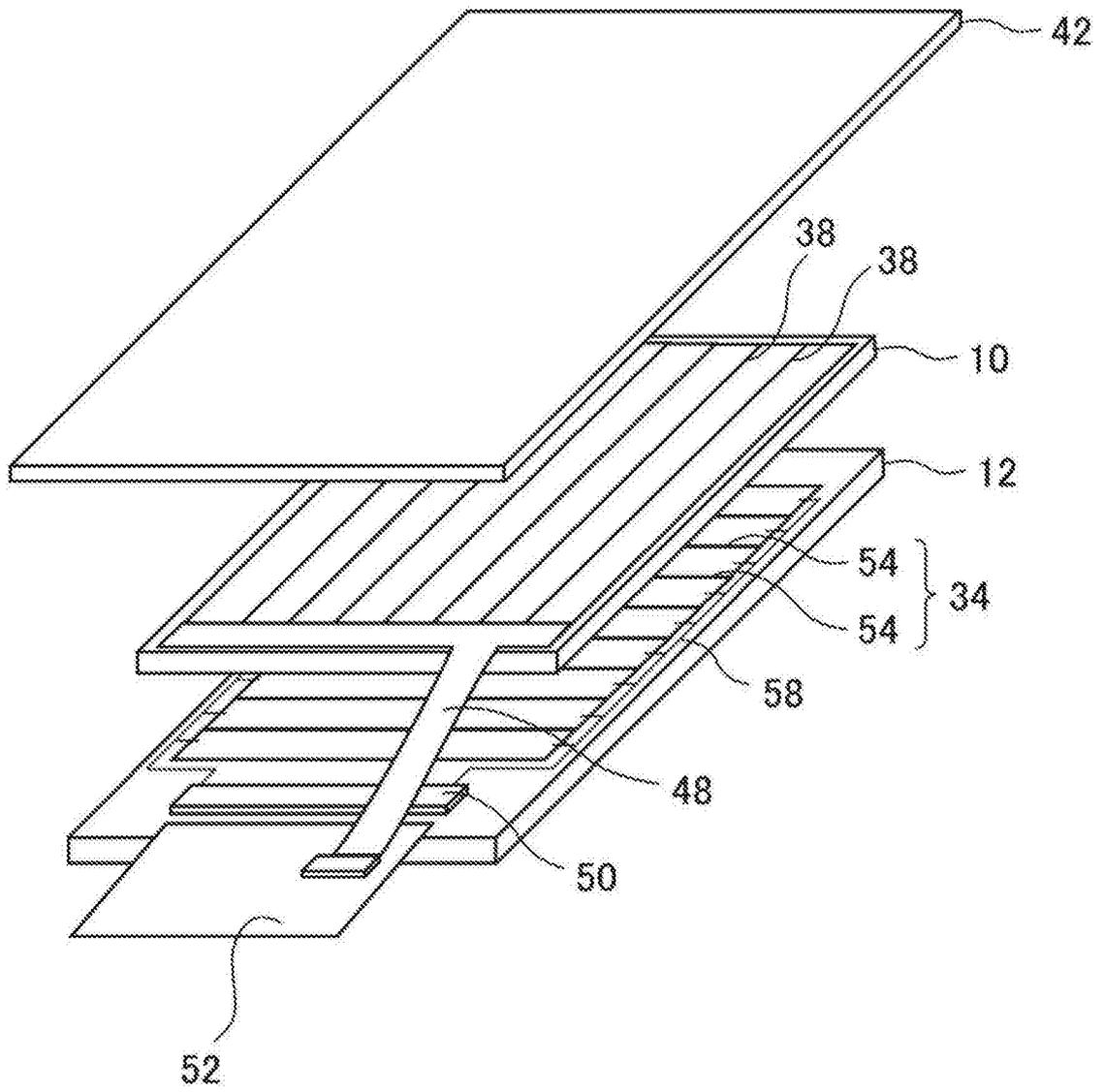


图2

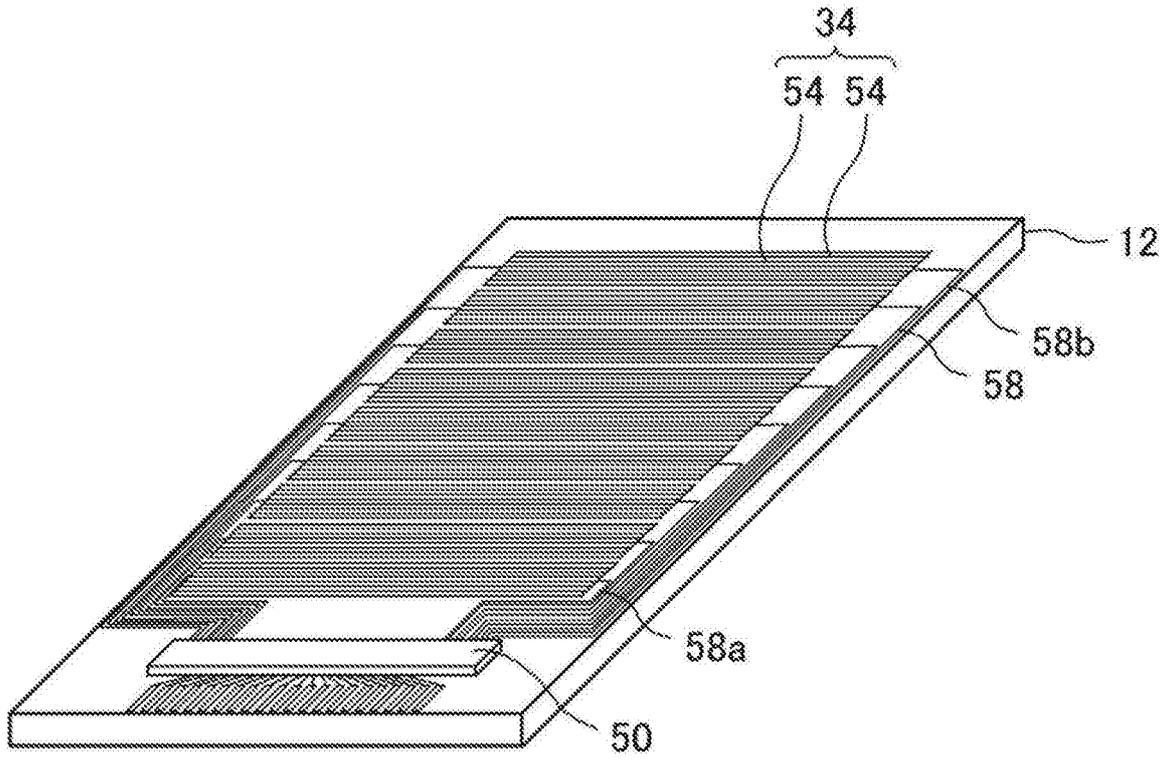


图3

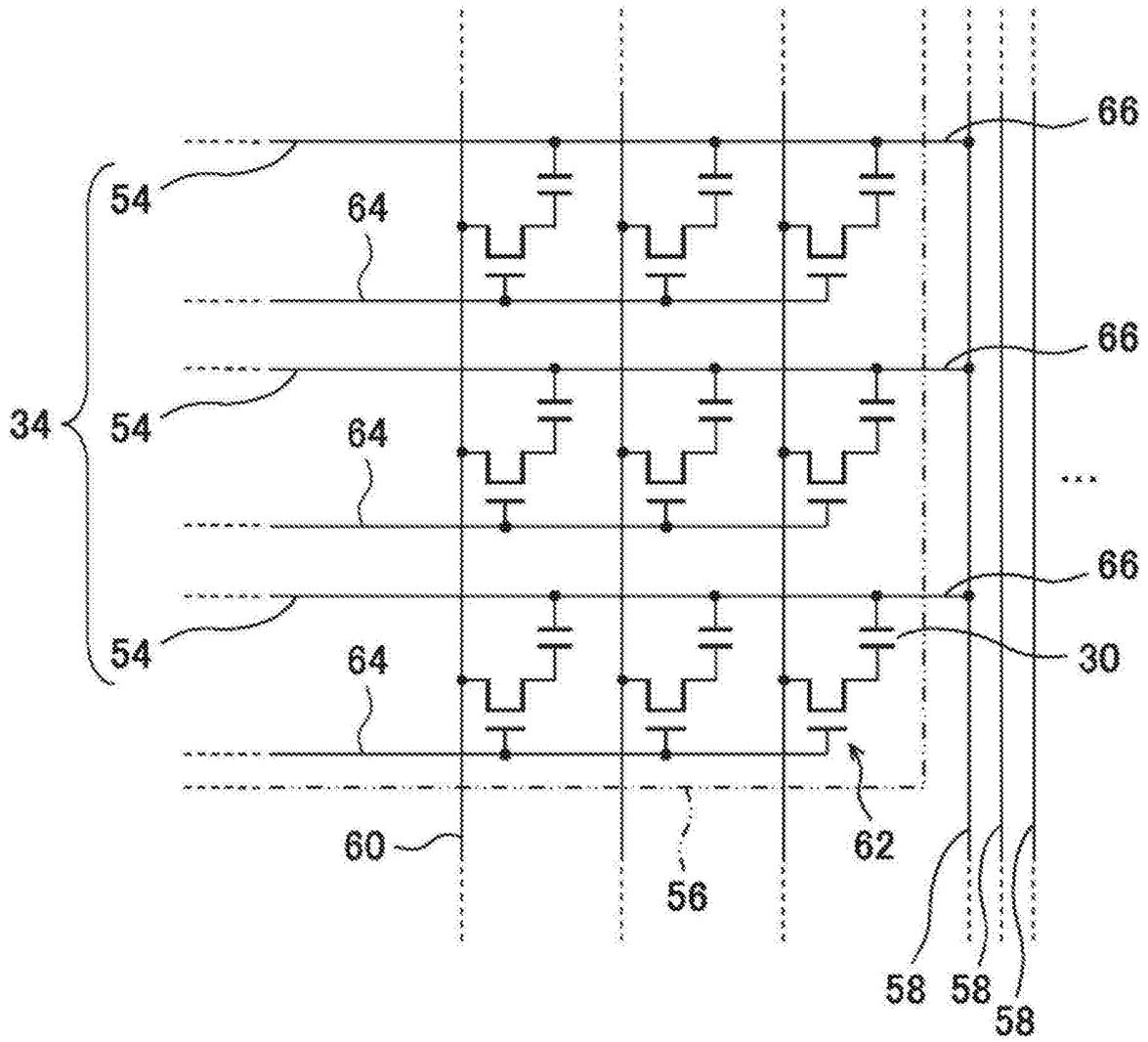


图4

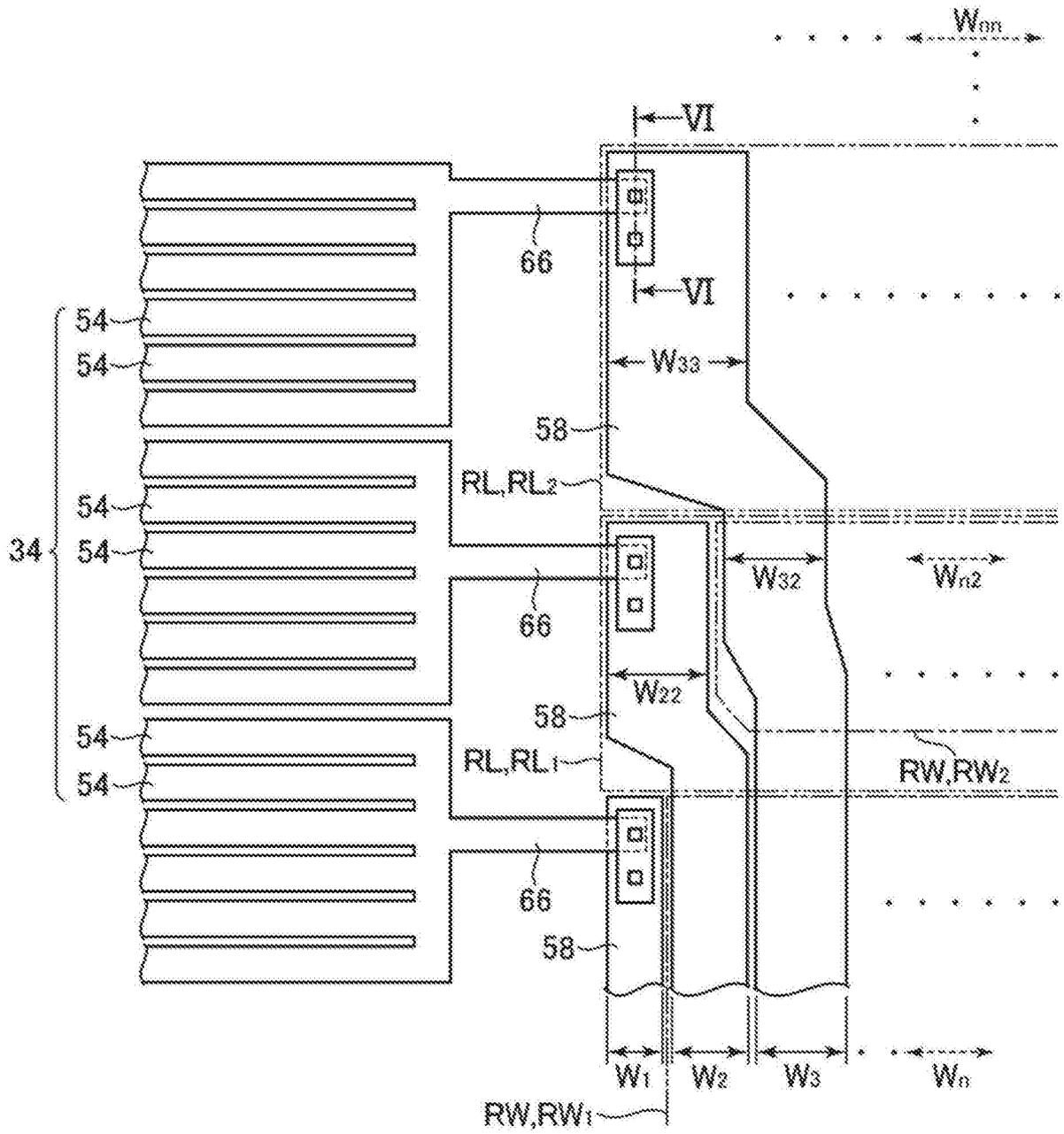


图5

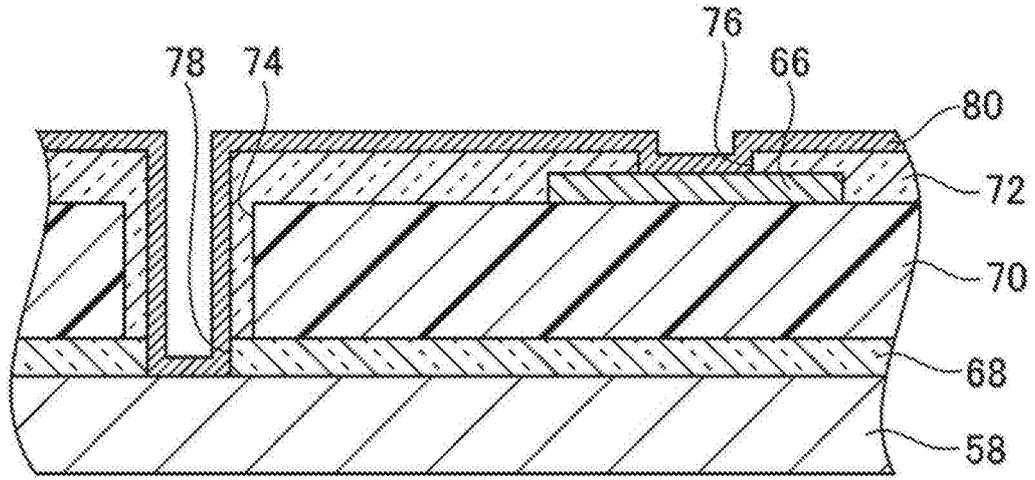


图6

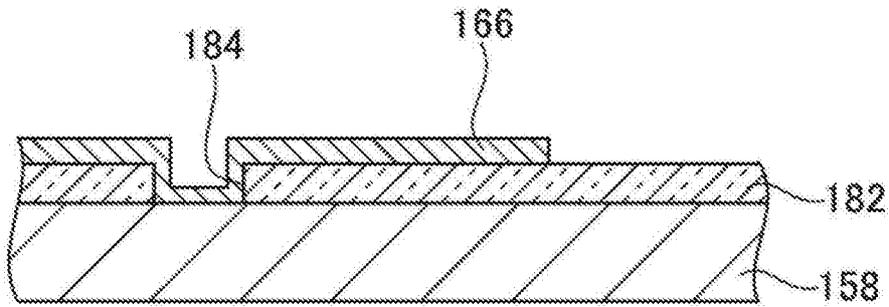


图7

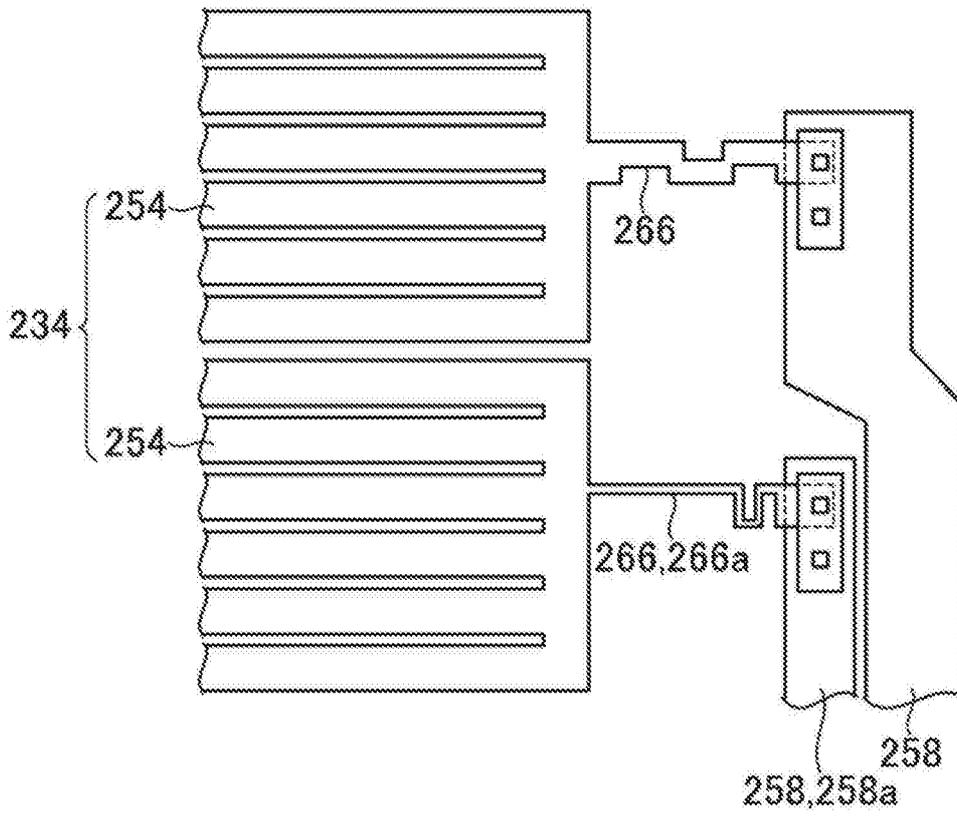


图8

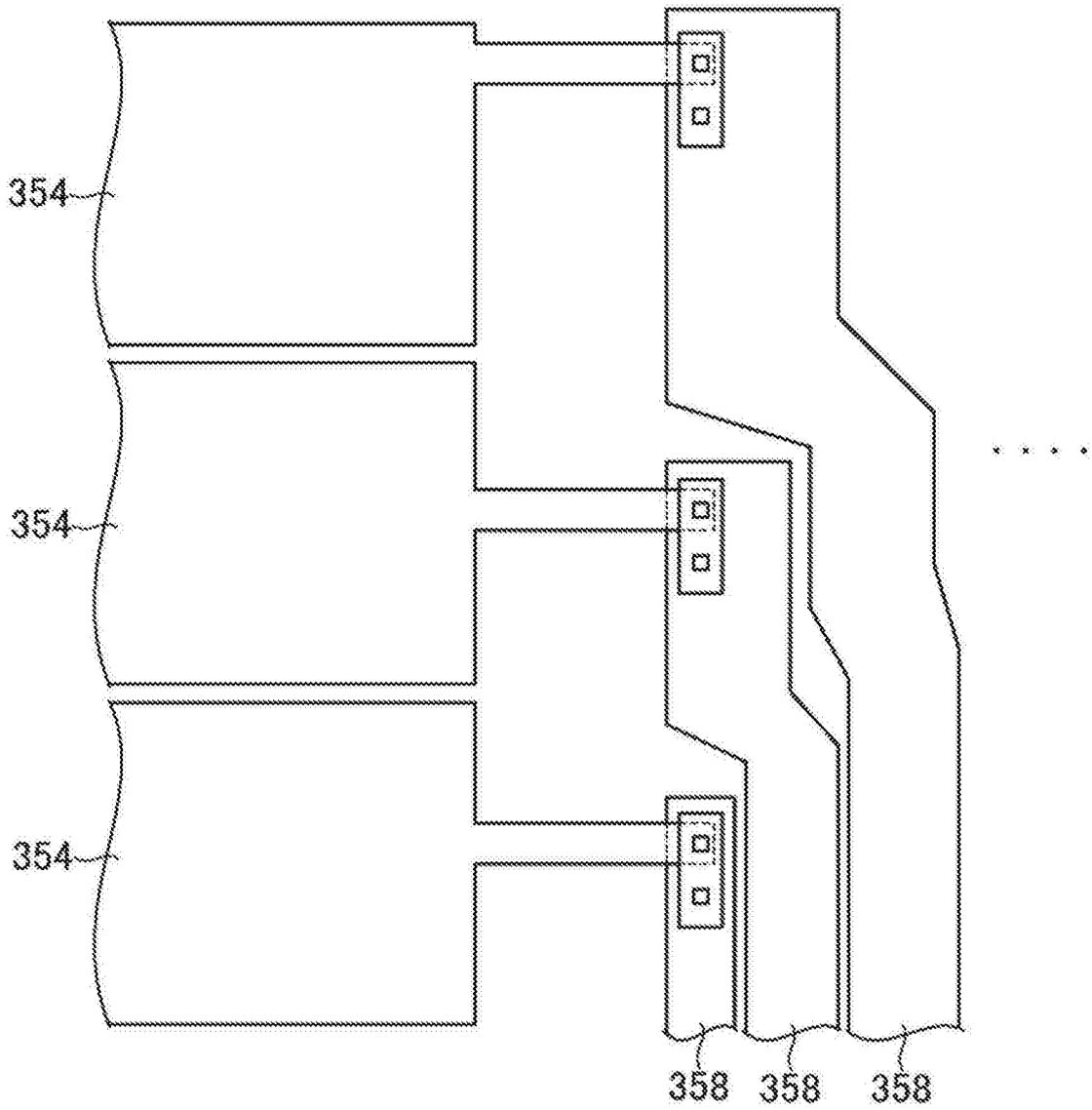


图9

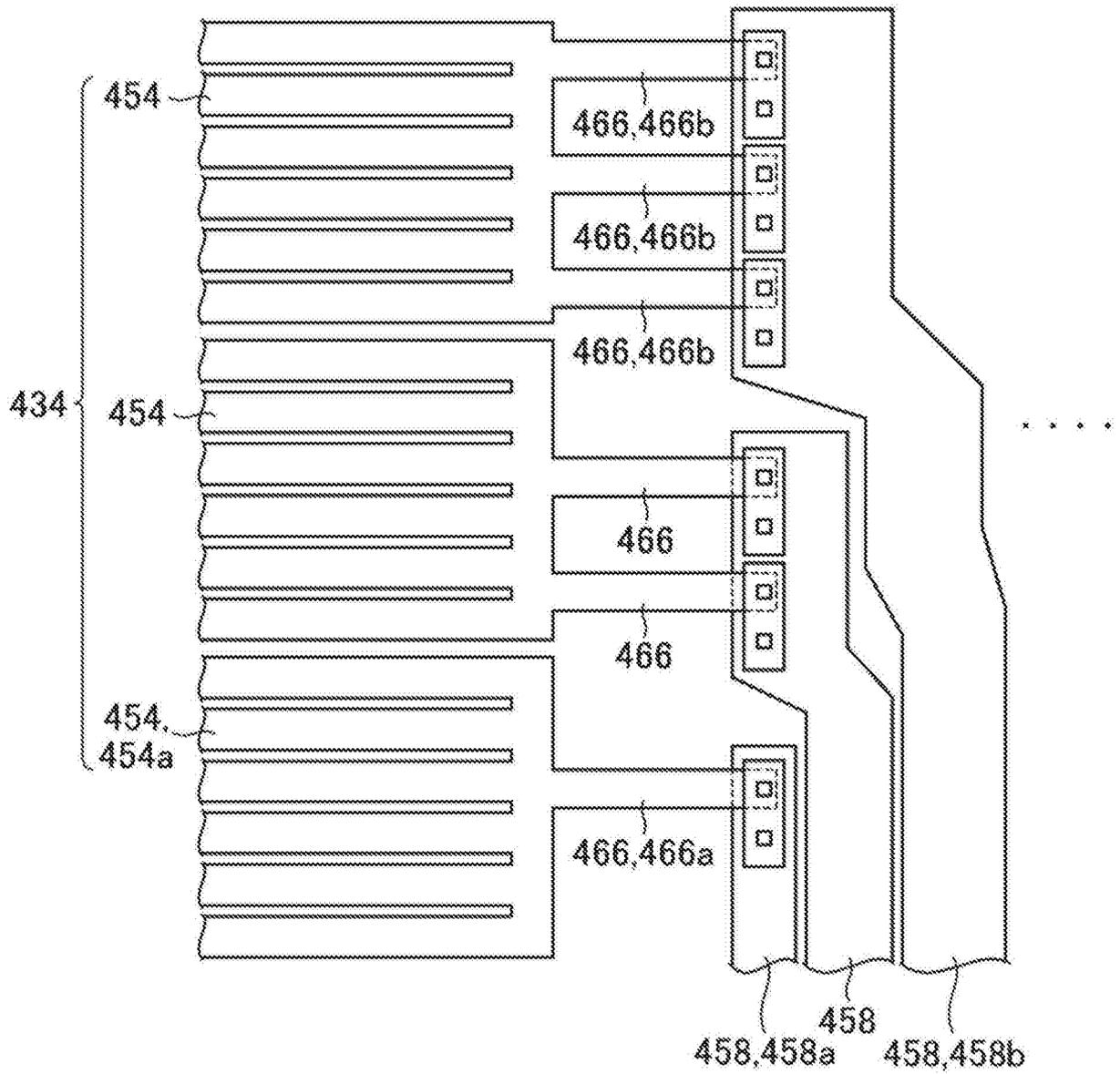


图10

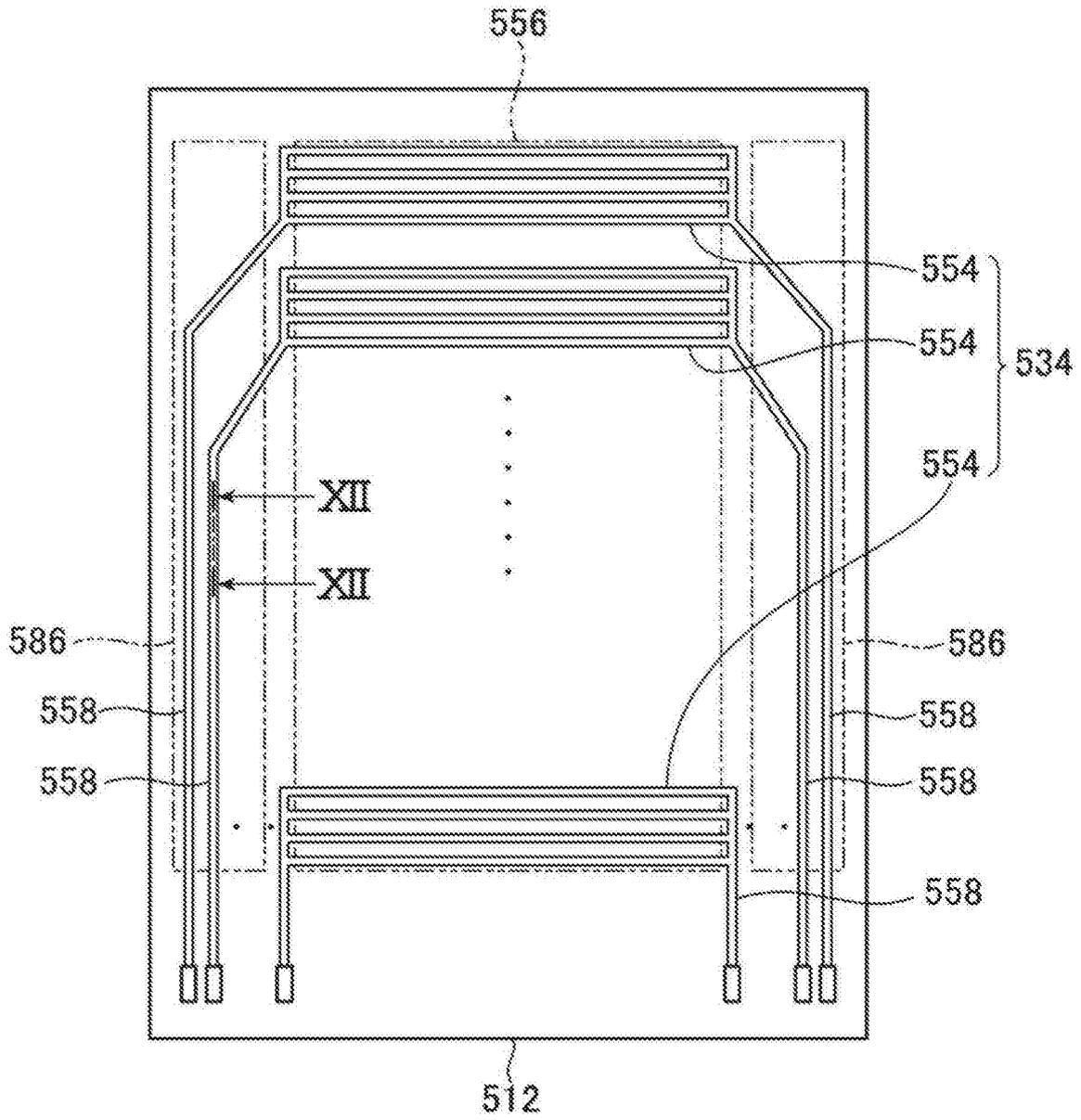


图11

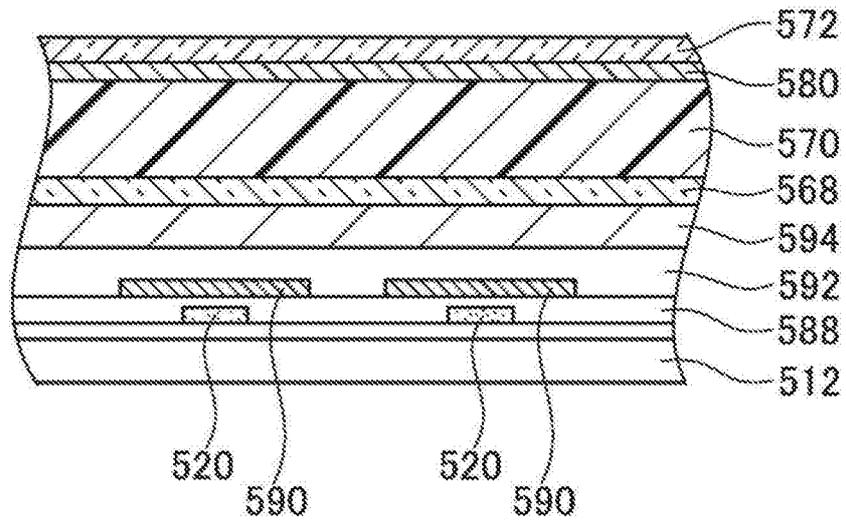


图12

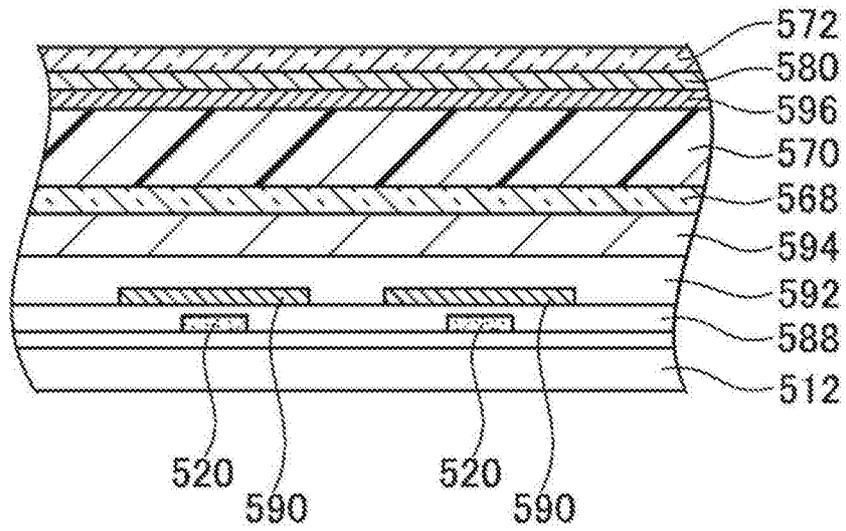


图13

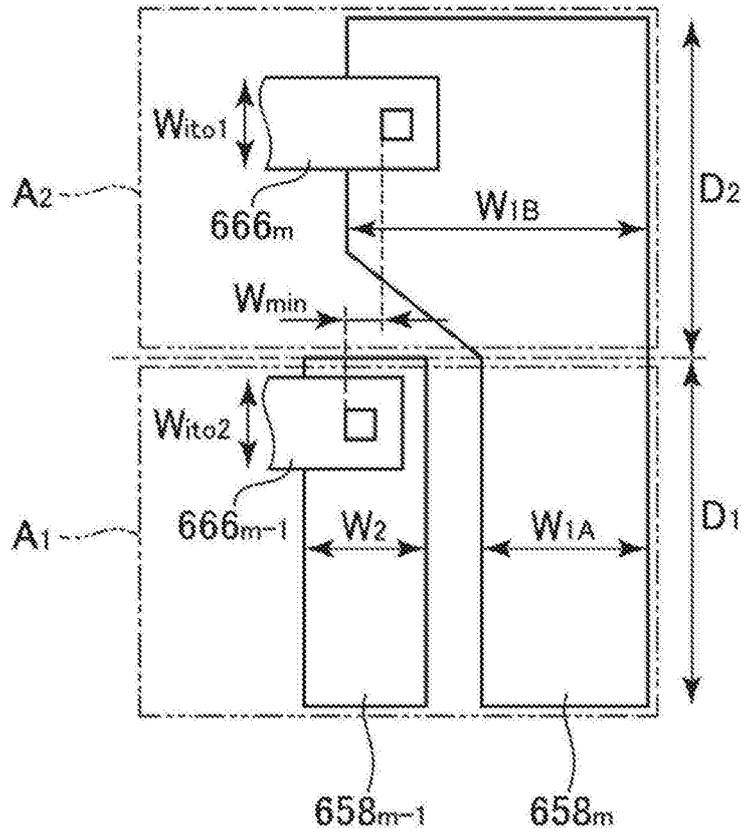


图14

