



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103853409 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201310656093.9

(22)申请日 2013.12.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103853409 A

(43)申请公布日 2014.06.11

(30)优先权数据
2012-266784 2012.12.05 JP
2013-251696 2013.12.05 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器
地址 日本东京

(72)发明人 木田芳利 野口幸治 寺西康幸
水桥比吕志 安住康平

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

TW 201222358 A1,2012.06.01,

CN 101364019 A,2009.02.11,

US 2009/0040166 A1,2009.02.12,

审查员 齐银凤

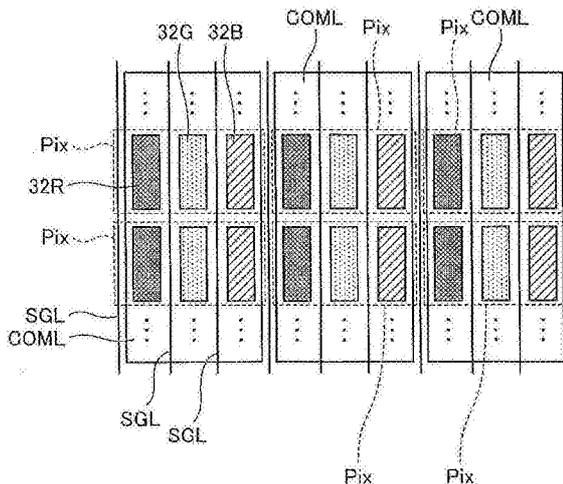
权利要求书2页 说明书19页 附图20页

(54)发明名称

具有触摸检测功能的显示装置以及电子设备

(57)摘要

本发明提供一种在抑制驱动电极和信号线之间的寄生电容的同时能够进行触摸检测的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备。该带有触摸检测功能的显示装置具有在相对于基板的表面的垂直方向上与多个像素电极的像素Pix相对并且沿与像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸的驱动电极COML,将相同的触摸检测用的驱动信号施加于与施加了触摸检测用的驱动信号的驱动电极COML在垂直方向上重合的方式相对的像素信号线SGL。



1. 一种具有触摸检测功能的显示装置,包括:

基板;

多个像素电极,其矩阵配置在与所述基板平行的面上;

多个信号线,其沿与所述基板的表面平行的平面延伸,供给用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号;

显示功能层,其基于所述像素信号发挥图像显示作用;

多个驱动电极,其在相对于所述基板的表面的垂直方向上与所述多个像素电极相对,沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸;

多个触摸检测电极,在所述垂直方向上与所述多个驱动电极相对,并且沿与所述多个信号线延伸的方向不同的方向延伸,与所述多个驱动电极进行电容耦合;以及

扫描驱动部,其对所述多个驱动电极进行扫描并向所述多个驱动电极施加触摸检测用的触摸驱动信号,

所述扫描驱动部将所述触摸驱动信号施加于以与施加了所述触摸驱动信号的所述驱动电极在所述垂直方向上重合的方式相对的信号线。

2. 根据权利要求1所述的具有触摸检测功能的显示装置,其中,

所述扫描驱动部在显示操作期间,对所述多个驱动电极施加显示用的显示驱动信号,并把用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号供给至所述多个信号线;在触摸检测操作期间,对所述多个驱动电极施加所述触摸驱动信号,并把所述触摸驱动信号供给至所述信号线。

3. 根据权利要求1所述的具有触摸检测功能的显示装置,还包括:

滤光片,其在所述垂直方向上与所述显示功能层相对,按每个所述像素电极以不同的红色区域、绿色区域以及蓝色区域着色,

所述滤光片的各红色区域、绿色区域以及蓝色区域的延伸方向与所述多个信号线延伸的方向一致,

所述多个驱动电极按以所述滤光片的红色区域、绿色区域以及蓝色区域为一组的每个像素并列延伸。

4. 根据权利要求3所述的具有触摸检测功能的显示装置,其中,

所述多个驱动电极以相邻的所述驱动电极之间在所述垂直方向上看与所述滤光片的红色区域以及蓝色区域之间重合的方式排列。

5. 根据权利要求4所述的具有触摸检测功能的显示装置,其中,

所述滤光片的所述红色区域以及所述蓝色区域以夹着所述绿色区域的方式排列,与所述红色区域以及蓝色区域的延伸方向垂直的方向的各自宽度比与所述滤光片的绿色区域的延伸方向垂直的方向的宽度窄。

6. 根据权利要求2所述的具有触摸检测功能的显示装置,还包括:

多个金属辅助配线,其沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸,相对于相邻的所述驱动电极的间隙的每一个而分别配置,并且在所述垂直方向上看分别配置在所述间隙中对应的间隙与所述多个信号线中对应的信号线之间,

所述扫描驱动部把所述触摸驱动信号施加于所述多个金属辅助配线中的在所述垂直方向上与施加了所述触摸驱动信号的信号线相对的金属辅助配线。

7. 根据权利要求2所述的具有触摸检测功能的显示装置,还包括:

多个金属辅助配线,其沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸,并且与透明导电材料的所述多个驱动电极各自分别层叠,配置于在所述垂直方向上看各自与所述多个信号线中对应的信号线相对的位置。

8. 根据权利要求1所述的具有触摸检测功能的显示装置,其中,

所述多个触摸检测电极利用基于外部接近物体的接近或者接触的静电电容的变化而检测该外部接近物体。

9. 一种电子设备,包括能够检测外部接近物体的具有触摸检测功能的显示装置,其中,所述具有触摸检测功能的显示装置包括:

基板;

多个像素电极,其矩阵配置在与所述基板平行的面上;

多个信号线,其沿与所述基板的表面平行的平面延伸,供给用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号;

显示功能层,其基于所述像素信号发挥图像显示作用;

多个驱动电极,其在相对于所述基板的表面的垂直方向上与所述多个像素电极相对,沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸;

多个触摸检测电极,在所述垂直方向上与所述多个驱动电极相对,并且沿与所述多个信号线延伸的方向不同的方向延伸,与所述多个驱动电极进行电容耦合;以及

扫描驱动部,其对所述多个驱动电极进行扫描并向所述多个驱动电极施加触摸检测用的触摸驱动信号,

所述扫描驱动部将所述触摸驱动信号施加于以与施加了所述触摸驱动信号的所述驱动电极在所述垂直方向上重合的方式相对的信号线。

具有触摸检测功能的显示装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够检测外部接近物体的显示装置及电子设备,特别涉及一种基于电容量的变化而能够检测外部接近物体的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备。

背景技术

[0002] 近年来,被称为触摸面板的能够检测外部接近物体的触摸检测装置受到关注。触摸面板安装在液晶显示装置等显示装置上或者与其一体化,用于带有触摸检测功能的显示装置。并且,带有触摸检测功能的显示装置通过使各种按钮图像等显示在显示装置上,从而将触摸面板代替通常的机械式按钮而能够进行信息输入。这种具有触摸面板的带有触摸检测功能的显示装置由于不需要键盘、鼠标、键区(keypad)这样的输入装置,因此除了计算机以外,具有朝便携式电话机这样的便携信息设备等扩大的倾向。

[0003] 作为触摸检测装置,存在有光学式、电阻式、静电电容式等几个方式。静电电容式的触摸检测装置使用于便携信息终端等时,具有比较简单的构造,并且能够实现低耗电量的设备。例如,在专利文献1以及专利文献2中,记载了静电电容式的触摸面板。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2011-233018号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2012-047807号公报。

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是,带有触摸检测功能的显示装置为了大画面化或者高精细化,需要提高向驱动电极供给的驱动信号的频率。对此,带有触摸检测功能的显示装置把用于在像素电极上显示图像的像素信号供给至多个信号线。近年来,在带有触摸检测功能的显示装置中,由于追求薄型化,因此驱动电极和信号线的距离变短。并且,如果使驱动电极和信号线立体交叉,则驱动电极和信号线之间的寄生电容变大,存在驱动电极的充放电花费时间的可能性。

[0010] 在上述专利文献1以及专利文献2中记载的带有触摸检测功能的显示装置中,对于驱动电极和信号线之间的寄生电容变大的情况并没有考虑。

[0011] 本发明鉴于这样的问题,其目的在于提供一种在抑制驱动电极和信号线之间的寄生电容的影响的同时能够进行触摸检测的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备。

[0012] 问题解决手段

[0013] 本发明的带有触摸检测功能的显示装置包括:基板;多个像素电极,其矩阵配置在与所述基板平行的面上;多个信号线,其沿与所述基板的表面平行的平面延伸,供给用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号;显示功能层,其基于所述像素信号发挥图像显示作用;多个驱动电极,其在相对于所述基板的表面的垂直方向上与所述多个像素电极相对,沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸;多个触摸检测电极,在所述垂直方向

上与所述多个驱动电极相对,并且沿与所述多个信号线延伸的方向不同的方向延伸,与所述多个驱动电极进行电容耦合;以及扫描驱动部,其对所述多个驱动电极进行扫描并向所述多个驱动电极施加触摸检测用的触摸驱动信号。所述扫描驱动部将所述触摸驱动信号施加于以与施加了所述触摸驱动信号的所述驱动电极在所述垂直方向上重合的方式相对的信号线。

[0014] 本发明的电子设备具备上述带有触摸检测功能的显示装置,例如电视装置、数码照相机、个人计算机、摄像机或者便携式电话机等便携终端装置等。

[0015] 本发明的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备能够减少驱动电极和信号线之间的寄生电容,抑制驱动电极的充放电的影响。因此,本发明的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备能够抑制触摸检测的耗电量。并且本发明的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备能够提高向驱动电极供给的驱动信号的频率。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的带有触摸检测功能的显示装置以及电子设备,能够实现薄型化、大画面化或者高精细化。

附图说明

[0018] 图1是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的一构成例的框图。

[0019] 图2是为说明静电电容型触摸检测方式的基本原理而示出手指未接触或者接近装置状态的说明图。

[0020] 图3是示出图2中示出的手指未接触或者接近装置的状态的等价电路的实例的说明图。

[0021] 图4是为说明静电电容型触摸检测方式的基本原理而示出手指接触或者接近装置状态的说明图。

[0022] 图5是示出图4中示出的手指接触或者接近装置的状态的等价电路的实例的说明图。

[0023] 图6是示出驱动信号以及触摸检测信号的波形的一例的视图。

[0024] 图7是示出安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件的一例的视图。

[0025] 图8是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。

[0026] 图9是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的简要截面构造的截面图。

[0027] 图10是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的像素排列的电路图。

[0028] 图11是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。

[0029] 图12是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。

[0030] 图13是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的驱动电极以及触摸检测电极的一构成例的立体图。

- [0031] 图14是示出实施方式一涉及的驱动电极驱动器的一操作例的示意图。
- [0032] 图15是示出实施方式一涉及的显示操作期间和触摸检测操作期间的关系的示意图。
- [0033] 图16是说明在安装了实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。
- [0034] 图17是说明在安装了实施方式二涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。
- [0035] 图18是说明在安装了实施方式二涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。
- [0036] 图19是说明在安装了实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。
- [0037] 图20是说明在安装了实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。
- [0038] 图21是示出安装了实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件的一例的视图。
- [0039] 图22是说明在安装了实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。
- [0040] 图23是说明在安装了实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。
- [0041] 图24是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0042] 图25是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0043] 图26是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0044] 图27是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0045] 图28是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0046] 图29是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0047] 图30是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0048] 图31是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0049] 图32是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。
- [0050] 图33是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。

[0051] 图34是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。

[0052] 图35是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置的电子设备的一例的视图。

[0053] 符号说明

| | | |
|--------|-----------------|--------------|
| [0054] | 1、带有触摸检测功能的显示装置 | 2、像素基板 |
| [0055] | 3、对向基板 | 6、液晶层 |
| [0056] | 10、带有触摸检测功能的显示部 | 11、控制部 |
| [0057] | 12、栅极驱动器 | 13、源极驱动器 |
| [0058] | 14、驱动电极驱动器 | 20、液晶显示部 |
| [0059] | 21、TFT基板 | 22、像素电极 |
| [0060] | 30、触摸检测设备 | 31、玻璃基板 |
| [0061] | 32、滤光片 | 35、偏光板 |
| [0062] | 40、触摸检测部 | 42、触摸检测信号放大部 |
| [0063] | 43、A/D变换部 | 44、信号处理部 |
| [0064] | 45、坐标提取部 | 46、检测定时控制部 |
| [0065] | COML、驱动电极 | GCL、扫描信号线 |
| [0066] | LC、液晶元件 | Pd、显示期间 |
| [0067] | Pt、触摸检测操作期间 | Pix、像素 |
| [0068] | R、电阻 | SGL、像素信号线 |
| [0069] | TDL、触摸检测电极 | Tr、TFT元件 |
| [0070] | Vcom、驱动信号 | Vdet、触摸检测信号 |
| [0071] | Vdisp、视频信号 | Vpix、像素信号 |
| [0072] | Vscan、扫描信号。 | |

具体实施方式

[0073] 下面,参照附图对用于实施本发明的方式(实施方式)进行详细地说明。本发明不被以下实施方式中记载的内容限定。并且,在以下记载的构成要素中,包含本领域技术人员能够容易想到的要素、实质上相同的要素。此外,以下记载的构成要素能够进行适当组合。并且,说明按照以下的顺序进行。

[0074] 1、实施方式(带有触摸检测功能的显示装置)

[0075] 1-1、实施方式一

[0076] 1-2、实施方式二

[0077] 1-3、实施方式三

[0078] 1-4、实施方式四

[0079] 1-5、其它实施方式及变形例

[0080] 2、适用例(电子设备)

[0081] 上述实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置适用于电子设备的实例

[0082] 3、本发明的方式

[0083] 〈1、实施方式〉

[0084] 〈1-1、实施方式一〉

[0085] [构成例]

[0086] (整体构成例)

[0087] 图1是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的一构成例的框图。带有触摸检测功能的显示装置1具备:带有触摸检测功能的显示部10、控制部11、栅极驱动器12、源极驱动器13、源极选择部13S、驱动电极驱动器14、驱动信号选择部14S、触摸检测部40。在该带有触摸检测功能的显示装置1中,带有触摸检测功能的显示部10是内置有触摸检测功能的显示装置。带有触摸检测功能的显示部10是将使用液晶显示元件作为显示元件的液晶显示部20和静电电容型的触摸检测设备30一体化的所谓in-cell类型的装置。并且,带有触摸检测功能的显示部10也可以是在使用液晶显示元件作为显示元件的液晶显示部20上安装静电电容型的触摸检测设备30的所谓on-cell类型的装置。

[0088] 液晶显示部20是如后述按照从栅极驱动器12供给的扫描信号Vscan对每一个水平依次扫描并进行显示的设备。控制部11是以如下方式进行控制的电路:基于从外部供给的视频信号Vdisp分别对栅极驱动器12、源极驱动器13、驱动电极驱动器14、以及触摸检测部40供给控制信号,使这些部件相互同步进行操作。

[0089] 栅极驱动器12具有基于从控制部11供给的控制信号依次选择作为带有触摸检测功能的显示部10的显示驱动的对象的一个水平行的功能。

[0090] 源极驱动器13是基于从控制部11供给的控制信号将像素信号Vpix供给至带有触摸检测功能的显示部10的后述的各像素Pix(子像素SPix)的电路。源极驱动器13如后述从一个水平行的视频信号生成把液晶显示部20的多个子像素Spix的像素信号Vpix进行时分复用了的像素信号,并供给至源极选择部13S。并且,源极驱动器13生成为了分离被图像信号Vsig复用的像素信号Vpix所必要的开关控制信号SEL,与像素信号Vpix一起供给至源极选择部13S。并且,源极选择部13S能够减少源极驱动器13和控制部11之间的配线数。

[0091] 驱动电极驱动器14是基于从控制部11供给的控制信号将驱动信号Vcom供给至带有触摸检测功能的显示部10的后述的驱动电极COML的电路。驱动信号选择部14S根据驱动电极驱动器14所生成的开关控制信号SELC选择供给驱动信号Vcom的后述的驱动电极COML。

[0092] 触摸检测部40是基于从控制部11供给的控制信号、从带有触摸检测功能的显示部10的触摸检测设备30供给的触摸检测信号Vdet,检测有无对触摸检测设备30的触摸(上述的接触状态),在有触摸的情况下求出触摸检测区域中其坐标的电路。该触摸检测部40具备:触摸检测信号放大部42、A/D变换部43、信号处理部44、坐标提取部45、检测定时控制部46。

[0093] 触摸检测信号放大部42将从触摸检测设备30供给的触摸检测信号Vdet放大。触摸检测信号放大部42也可以具备将触摸检测信号Vdet中含有的高频率成分(噪音成分)去除并取出触摸成分分别进行输出的低通模拟滤波器。

[0094] (静电电容型触摸检测的基本原理)

[0095] 触摸检测设备30基于静电电容型触摸检测的基本原理进行操作,输出触摸检测信号Vdet。参照图1至图6,对本实施方式的带有触摸检测功能的显示装置1中的触摸检测的基本原理进行说明。图2是为说明静电电容型触摸检测方式的基本原理而示出手指未接触或

者接近装置的状态的说明图。图3是示出图2中示出的手指未接触或者接近装置的状态的等价电路的实例的说明图。图4是为说明静电电容型触摸检测方式的基本原理而示出手指接触或者接近装置的状态的说明图。图5是示出图4中示出的手指接触或者接近状态的等价电路的实例的说明图。

[0096] 例如,如图2所示,电容元件C1具备夹着电介质D相互对向配置的一对电极、驱动电极E1以及触摸检测电极E2。如图3所示,电容元件C1其一端连接于交流信号源(驱动信号源)S,另一端连接于电压检测器(触摸检测部)DET。电压检测器DET例如是图1中示出的触摸检测信号放大部42中含有的积分电路。

[0097] 如果从交流信号源S对驱动电极E1(电容元件C1的一端)施加规定频率(例如数千Hz至数百kHz左右)的交流矩形波 S_g ,则经由连接于触摸检测电极E2(电容元件C1的另一端)侧的电压检测器DET显现输出波形(触摸检测信号 V_{det})。并且,该交流矩形波 S_g 相当于后述的触摸驱动信号 V_{comt} 。

[0098] 在手指未接触(或者接近)装置的状态(非接触状态)下,如图2以及图3所示,伴随对电容元件C1的充放电,对应于电容元件C1的电容值的电流 I_0 流动。如图6所示,电压检测器DET将对应于交流矩形波 S_g 的电流 I_0 的变动变换为电压的变动(实线的波形 V_0)。

[0099] 另一方面,在手指接触(或者接近)装置的状态(接触状态)下,如图4所示,由于手指形成的电容量C2与触摸检测电极E2接近或者位于附近,因此位于驱动电极E1以及触摸检测电极E2之间的边缘电容被遮挡,电容值比电容元件C1小的电容元件C1'进行作用。并且,如果以图5中示出的等价电路来看,在电容元件C1'中电流 I_1 流动。如图6所示,电压检测器DET将对应于交流矩形波 S_g 的电流 I_1 的变动变换为电压的变动(虚线的波形 V_1)。在该情况下,波形 V_1 与上述的波形 V_0 相比,振幅变小。由此,波形 V_0 和波形 V_1 的电压差的绝对值 $|\Delta V|$ 根据手指等从外部接近的物体的影响而进行变化。并且,为了高精度地检测波形 V_0 和波形 V_1 的电压差的绝对值 $|\Delta V|$,优选的是,电压检测器DET通过电路内的开关,对照交流矩形波 S_g 的频率进行对重置电容器的充放电的期间RESET设置的操作。

[0100] 图1中示出的触摸检测设备30按照从驱动电极驱动器14供给的驱动信号 V_{com} (后述的触摸驱动信号 V_{comt})对每一个检测块(detection block)依次扫描并进行触摸检测。

[0101] 触摸检测设备30从多个后述的触摸检测电极TDL经由图3或者图5中示出的电压检测器DET对每个检测块输出触摸检测信号 V_{det} ,供给至触摸检测部40的触摸检测信号放大部42。

[0102] A/D变换部43是以与触摸驱动信号 V_{comt} 同步的定时将从触摸检测信号放大部42输出的模拟信号分别取样并变换为数字信号的电路。

[0103] 信号处理部44具备将A/D变换部43的输出信号中含有的、将触摸驱动信号 V_{comt} 取样的频率以外的频率成分(噪音成分)减少的数字滤波器。信号处理部44是基于A/D变换部43的输出信号检测有无对触摸检测设备30的触摸的逻辑电路。信号处理部44进行仅取出手指产生的电压差的处理。该手指产生的电压差是上述波形 V_0 和波形 V_1 的差的绝对值 $|\Delta V|$ 。信号处理部44也可以进行将每一个检测块的绝对值 $|\Delta V|$ 平均化的运算,求出绝对值 $|\Delta V|$ 的平均值。由此,信号处理部44能够减少噪音产生的影响。信号处理部44将检测的手指产生的电压差与规定的阈值电压相比较,如果电压差在该阈值电压以上,则判断从外部接近的外部接近物体为接触状态。另一方面,如果电压差不到阈值电压,则信号处理部44判断外部

接近物体为非接触状态。这样,触摸检测部40能够进行触摸检测。

[0104] 坐标提取部45是在信号处理部44中检测触摸时求出其触摸面板坐标的逻辑电路。检测定时控制部46以使A/D变换部43、信号处理部44、坐标提取部45同步操作的方式进行控制。坐标提取部45将触摸面板坐标作为信号输出Vout而输出。

[0105] (组件)

[0106] 图7是示出安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件的一例的视图。如图7所示,带有触摸检测功能的显示装置1包括:带有触摸检测功能的显示部20、驱动电极驱动器14、COG (Chip On Glass) 19。COG 19包括上述源极驱动器14以及源极选择部13S。并且,驱动信号选择部14S虽然省略了图示,但是配置在与驱动电极驱动器14相同的位置。驱动电极驱动器14形成于作为玻璃基板的TFT基板21。COG19为安装于TFT基板21的芯片,内置有图1中示出的控制部11、源极驱动器13等显示操作所需要的各电路。并且,带有触摸检测功能的显示装置1也可以将驱动电极驱动器14、栅极驱动器12等电路内置于COG (Chip On Glass)。

[0107] 图7示意性地示出了在相对于TFT基板21的表面的垂直方向上,该带有触摸检测功能的显示部10中的驱动电极COML、以及以与驱动电极COML立体交叉的方式形成的连接于栅极驱动器12的扫描信号线GCL。并且,图7示意性地示出了在相对于TFT基板21的表面的垂直方向上,带有触摸检测功能的显示部10的驱动电极COML、以及以不与驱动电极COML交叉而沿平行方向延伸的方式形成的像素信号线GCL。

[0108] 带有触摸检测功能的显示部10是所谓的横向型(横长)的设备。驱动电极COML形成于带有触摸检测功能的显示部10的长边方向,后述的触摸检测电极TDL形成于带有触摸检测功能的显示部10的短边方向。触摸检测电极TDL的输出设置于带有触摸检测功能的显示部10的短边侧,经由柔性基板等构成的端子部T与安装于该组件的外部的触摸检测部40(图示省略)连接。

[0109] 这样,图7中示出的带有触摸检测功能的显示装置1将触摸检测信号Vdet从带有触摸检测功能的显示部10的短边侧输出。由此,带有触摸检测功能的显示装置1容易进行经由端子部T连接于触摸检测部40时的配线的绕线。

[0110] (带有触摸检测功能的显示部10)

[0111] 接着,对带有触摸检测功能的显示部10的构成例进行详细地说明。图8是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。图9是表示实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的简要截面构造的截面图。图10是示出实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的像素排列的电路图。

[0112] 如图8所示,在带有触摸检测功能的显示装置1中,像素信号线SGL经由源极选择部13S与内置于COG19的源极驱动器13连接。源极选择部13S根据开关控制信号SEL进行开闭操作。在带有触摸检测功能的显示装置1中,驱动电极COML与内置于COG19的驱动电极驱动器14连接。滤光片32包括着色有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的颜色区域32R、32G、32B。滤光片32在与TFT基板21垂直的方向中与驱动电极COML相对,在与TFT基板21的表面垂直的方向上看重合。

[0113] 驱动电极驱动器14例如仅对选择的驱动电极块Stx供给驱动信号Vcom,对未选择

的驱动电极块Ntx不供给驱动信号Vcom。

[0114] 如图9所示,带有触摸检测功能的显示部10具备:像素基板2、在垂直于该像素基板2的表面的方向上对向配置的对向基板3、插设于像素基板2和对向基板3之间的液晶层6。

[0115] 液晶层6根据电场的状态对通过液晶层的光进行调制,例如,使用利用了FFS (fringe field switching,边缘场开关)模式或者IPS(in plane switching,面内开关)模式等横电场模式的液晶的液晶显示部。并且,也可以在图9中示出的液晶层6和像素基板2之间、以及液晶层6和对向基板3之间分别配设取向膜。

[0116] 并且,对向基板3包括:玻璃基板31、形成于该玻璃基板31的一侧的面的滤光片32。在玻璃基板31的另一侧的面上,形成作为触摸检测设备30的检测电极的触摸检测电极TDL,此外,在该触摸检测电极TDL上,配设偏光板35A。

[0117] 像素基板2包括:作为电路基板的TFT基板21、以矩阵状配设在该TFT基板21上的多个像素电极22、形成在TFT基板21以及像素电极22之间的多个驱动电极COML、将像素电极22和驱动电极COML绝缘的绝缘层24、位于TFT基板21的下面侧的入射侧偏光板35B。

[0118] 在TFT基板21上,形成图10中示出的各子像素SPix的薄膜晶体管(TFT;Thin Film Transistor)元件Tr、将像素信号Vpix供给至各像素电极22的像素信号线SGL、驱动各TFT元件Tr的扫描信号线GCL等配线。这样,像素信号线SGL在与TFT基板21的表面平行的平面上延伸,对像素供给用于显示图像的像素信号Vpix。图10中示出的液晶显示部20具有以矩阵状排列的多个子像素SPix。子像素SPix具备TFT元件Tr以及液晶元件LC。TFT元件Tr由薄膜晶体管构成,在该例中,由n沟道MOS(Metal Oxide Semiconductor,金属氧化物半导体)型的TFT构成。TFT元件Tr的源极连接于像素信号线SGL,栅极连接于扫描信号线GCL,漏极连接于液晶元件LC的一端。液晶元件LC的一端连接于TFT元件Tr的漏极,液晶元件LC的另一端连接于驱动电极COML。

[0119] 子像素SPix通过扫描信号线GCL与属于液晶显示部20的相同行的其他子像素SPix相互连接。扫描信号线GCL与栅极驱动器12连接,通过栅极驱动器12供给扫描信号Vscan。并且,子像素SPix通过像素信号线SGL与属于液晶显示部20的相同列的其他子像素SPix相互连接。像素信号线SGL与源极驱动器13连接,通过源极驱动器13供给像素信号Vpix。此外,子像素SPix通过驱动电极COML与属于液晶显示部20的相同列的其他子像素SPix相互连接。驱动电极COML与驱动电极驱动器14连接,通过驱动电极驱动器14供给驱动信号Vcom。即,属于相同一列的多个子像素SPix共有驱动电极COML。

[0120] 图1中示出的栅极驱动器12将扫描信号Vscan经由图10中示出的扫描信号线GCL施加于子像素SPix的TFT元件Tr的栅极,从而依次选择以矩阵状形成于液晶显示部20的子像素SPix中的一行(一个水平行)作为显示驱动的对象。图1中示出的源极驱动器13将像素信号Vpix经由图10中示出的像素信号线SGL,分别供给至构成栅极驱动器12所依次选择的一个水平行的各子像素SPix。并且,在这些子像素SPix中,根据供给的像素信号Vpix进行一个水平行的显示。图1中示出的驱动电极驱动器14施加驱动信号Vcom,对图9以及图10中示出的、由规定数的驱动电极COML构成的驱动电极块的每一个将驱动电极COML进行驱动。

[0121] 如上所述,液晶显示部20的栅极驱动器12以时分方式地对扫描信号线GCL进行线顺序扫描的方式进行驱动,从而依次选择一个水平行。并且,液晶显示部20对属于一个水平行的子像素SPix通过源极驱动器13供给像素信号Vpix,从而每一个水平行都进行显示。当

进行该显示操作时,驱动电极驱动器14对包括对应于该一个水平行的驱动电极COML的驱动电极块施加驱动信号Vcom。

[0122] 图9中示出的滤光片32例如将着色有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的滤光片的颜色区域周期性地排列,使R、G、B三色的颜色区域32R、32G、32B(参照图8)为一组作为像素Pix对应于上述图10中示出的各子像素SPix。滤光片32在与TFT基板21垂直的方向中与液晶层6相对。并且,如果滤光片32着色成彼此不同的颜色,也可以是其他颜色的组合。

[0123] 本实施方式涉及的驱动电极COML发挥液晶显示部20的驱动电极的作用,同时也发挥触摸检测设备30的驱动电极的作用。图11是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。图12是说明在安装了实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。图13是表示实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示部的驱动电极以及触摸检测电极的一构成例的立体图。如图11所示,驱动电极COML在相对于TFT基板21的表面的垂直方向上与像素电极22相对。如图11以及图12所示,以一个驱动电极COML对应于三个像素电极22(构成三列的像素电极22)的方式配置。绝缘层24在将像素电极22和驱动电极COML绝缘的同时,将像素电极22和形成于TFT基板21的表面的像素信号线SGL绝缘。

[0124] 并且,如图12所示,驱动电极COML沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。驱动电极COML经由未图示的具有导电性的接触导电柱从驱动电极驱动器14对驱动电极COML施加交流矩形波形的驱动信号Vcom。像素Pix在上述图10中示出的各子像素SPix上分配R、G、B三色的颜色区域32R、32G、32B。并且,如图12所示,相邻的驱动电极COML的间隙位于相邻的像素Pix之间。这样,对于滤光片32的红(R)色域32R、绿(G)色域32G以及蓝(B)颜色区域32B为一组的每个像素Pix,驱动电极COML并列延伸。由此,由于邻接的驱动电极COML的间隙以像素Pix单位周期性地排列,因此能够降低相邻的驱动电极COML的间隙所产生的线条被人识别的可能性。

[0125] 通常,在滤光片32中,绿(G)色域32G的亮度比红(R)色域32R以及蓝(B)色域32B高。并且,驱动电极COML是由ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)等透明导电材料(透明导电氧化物)形成的透明电极。驱动电极COML是透明的,相邻的驱动电极COML的间隙成为线条而容易被人的眼睛识别。因此,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,相邻的驱动电极COML的间隙位于亮度相对较低的红(R)色域32R以及蓝(B)色域32B之间。因此,由于相邻的驱动电极COML的间隙以像素Pix单位周期性地排列,因此能够降低相邻的驱动电极COML的间隙所产生的线条被人识别的可能性。并且,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,维持亮度比红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B高的绿(G)色区域32G的开口率。

[0126] 图13是立体地示出触摸检测设备30的一构成例。图14是表示实施方式一涉及的驱动电极驱动器的一操作例的示意图。触摸检测设备30由驱动电极COML以及触摸检测电极TDL构成。并且,驱动电极COML由沿一方向延伸的多个条状的电极图案构成。当进行触摸检测操作时,各电极图案通过驱动电极驱动器14被依次供给驱动信号Vcom,如后述以时分方式进行线顺序扫描驱动。触摸检测电极TDL由沿着与驱动电极COML的电极图案的延伸方向交叉的方向延伸的条状的电极图案构成。并且,触摸检测电极TDL在相对于TFT基板21的表

面垂直的方向中与驱动电极COML相对。触摸检测电极TDL的各电极图案分别连接于触摸检测部40的模拟LPF部42的输入。驱动电极COML和触摸检测电极TDL的相互交叉的电极图案在其交叉部分产生电容量。

[0127] 通过该构成,在触摸检测设备30中,当进行触摸检测操作时,驱动电极驱动器14以驱动电极COML作为驱动电极块,以时分方式地依次扫描的方式进行驱动。由此,在扫描方向Scan上依次选择驱动电极COML的一个检测块,触摸检测设备30从触摸检测电极TDL输出触摸检测信号Vdet。这样,触摸检测设备30进行一个检测块的触摸检测。触摸检测设备30中,图14中示出的驱动电极块Tx1至驱动电极块Txi各自对应于上述触摸检测的基本原理中的驱动电极E1。在触摸检测设备30中,触摸检测电极TDL的检测块Rx1~Rxq各自对应于触摸检测电极E2。触摸检测设备30按照上述基本原理检测触摸。并且,如图13所示,相互立体交叉的电极图案将静电电容式触摸传感器构成矩阵状。因此,通过对触摸检测设备30的触摸检测面全体进行扫描,能够进行外部接近物体产生接触或者接近的位置的检测。

[0128] 在这里,TFT基板21对应于本发明中的“基板”的一个具体例。像素电极22对应于本发明中的“像素电极”的一个具体例。像素信号线SGL对应于本发明中的“信号线”的一个具体例。驱动电极COML对应于本发明中的“驱动电极”的一个具体例。液晶元件LC对应于本发明中的“显示功能层”的一个具体例。源极驱动器13以及驱动电极驱动器14对应于本发明中的“扫描驱动部”的一个具体例。触摸检测电极TDL对应于本发明中的“触摸检测电极”。滤光片32对应于本发明中的“滤光片”。

[0129] [操作以及作用]

[0130] 接着,对实施方式一的带有触摸检测功能的显示装置1的操作以及作用进行说明。图15是表示实施方式一涉及的显示操作期间和触摸检测操作期间的关系的示意图。

[0131] 驱动电极COML发挥液晶显示部20的驱动电极的作用,同时也发挥触摸检测设备30的驱动电极的作用,因此存在驱动信号Vcom相互带来影响的可能性。因此,驱动电极COML分成进行显示操作的显示操作期间Pd和进行触摸检测操作的触摸检测操作期间Pt而施加驱动信号Vcom。驱动电极驱动器14在进行显示操作的显示操作期间Pd施加驱动信号Vcom作为显示驱动信号。并且,驱动电极驱动器14在进行触摸检测操作的触摸检测操作期间Pt施加驱动信号Vcom作为触摸驱动信号。在以下的说明中,将作为显示用的驱动信号的驱动信号Vcom记为显示驱动信号Vcomd,有时将作为触摸检测用的驱动信号的驱动信号Vcom记为触摸驱动信号Vcomt。

[0132] (全体操作概要)

[0133] 控制部11基于从外部供给的视频信号Vdisp分别对栅极驱动器12、源极驱动器13、驱动电极驱动器14、以及触摸检测部40供给控制信号,并且以这些部件相互同步操作的方式进行控制。栅极驱动器12在图15中示出的显示操作期间Pd将扫描信号Vscan供给至液晶显示部20,依次选择作为显示驱动的对象的一个水平行。源极驱动器13在显示操作期间pd将像素信号Vpix供给至构成栅极驱动器12所选择的一个水平行的各像素Pix。

[0134] 驱动电极驱动器14在显示操作期间Pd将显示驱动信号Vcomd施加于一个水平行涉及的从驱动电极块Tx1至驱动电极块Txi。在触摸检测操作期间Pt,对触摸检测操作涉及的驱动电极块Tx1依次施加频率比显示驱动信号Vcomd高的触摸驱动信号Vcomt,依次选择一个检测块。带有触摸检测功能的显示部10在显示操作期间Pd基于由栅极驱动器12、源极驱

动器13、以及驱动电极驱动器14供给的信号进行显示操作。带有触摸检测功能的显示部10在触摸检测操作期间 P_t 基于由驱动电极驱动器14供给的触摸驱动信号 V_{comt} 进行触摸检测操作,从触摸检测电极TDL输出触摸检测信号 V_{det} 。触摸检测信号放大部42将触摸检测信号 V_{det} 放大并输出。A/D变换部43在与触摸驱动信号 V_{comt} 同步的定时将从触摸检测信号放大部42输出的模拟信号变换为数字信号。信号处理部44基于A/D变换部43的输出信号检测有无对触摸检测设备30的触摸。坐标提取部45在信号处理部44中进行触摸检测时求出其触摸面板坐标,将触摸面板坐标作为信号输出 V_{out} 而输出。

[0135] (详细操作)

[0136] 接着,对带有触摸检测功能的显示装置的详细操作进行说明。液晶显示部20按照从栅极驱动器12供给的扫描信号 V_{scan} 按每一个水平行依次扫描扫描信号线GCL中邻接的扫描信号线GCL并进行显示。同样,驱动电极驱动器14基于从控制部11供给的控制信号,按照带有触摸检测功能的显示部10的、驱动电极COML中的、图14中示出的邻接的驱动电极块第 T_{x1} 列、驱动电极块第 T_{x2} 列、……、驱动电极块第 T_{xi} 列的顺序,把驱动信号 V_{com} 供给至驱动电极COML。

[0137] 在带有触摸检测功能的显示装置1中,在每一个显示水平期间 $1SF$,分成触摸检测操作(触摸检测操作期间 P_t)和显示操作(显示期间 P_d)以时分方式将驱动信号 V_{com} (显示驱动信号 V_{comd} 以及触摸驱动信号 V_{comt})供给至驱动电极COML。帧周期 $1F$ 是选择作为显示驱动的对象液晶显示部20的显示面的全部水平行所经过的期间。如图14以及图15所示,在触摸检测操作中,经过帧周期 $1F$ 后,在每一个显示水平期间 $1SF$,选择从驱动电极块 T_{x1} 至驱动电极块 T_{xi} 的不同的驱动电极COML施加触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波,从而进行触摸检测的扫描。

[0138] 例如,如图14所示,在第二个显示水平期间 $1SF$ 中,驱动电极块 T_{x1} 至驱动电极块 T_{xi} 中的驱动电极块 T_{x2} 成为被选择的驱动电极块 S_{tx} ,如图15所示,在第二次的触摸检测操作期间 P_t 供给触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波。此时,图8中示出的驱动信号选择部14S根据开关选择信号SEL,将相同的触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波供给至成为驱动电极块 S_{tx} 的驱动电极COML和在相对于基板垂直的方向上相对的像素信号线SGL两者。

[0139] 并且,驱动电极块 T_{x1} 、以及驱动电极块 T_{x3} 至 T_{xi} 成为未被选择的驱动电极块 N_{tx} ,未被选择的驱动电极块 N_{tx} 的驱动电极COML的电位被固定为GND。并且,成为驱动电极块 N_{tx} 的驱动电极COML和在相对于基板垂直的方向上相对的像素信号线SGL的电位也被固定为GND。

[0140] 如图14所示,该操作从驱动电极块 T_{x1} 至驱动电极块 T_{xi} 被依次反复进行。由此,带有触摸检测功能的显示装置1通过扫描显示面全面进行显示操作,同时通过扫描触摸检测面全面进行触摸检测操作。

[0141] 如以上说明,带有触摸检测功能的显示装置1在显示期间 P_d 对驱动电极COML施加显示驱动信号 V_{comd} ,同时将用于在像素电极上显示图像的像素信号 V_{pix} 供给至像素信号线SGL。并且,带有触摸检测功能的显示装置1在触摸检测操作期间 P_t 对驱动电极COML施加触摸驱动信号 V_{comt} ,同时将触摸驱动信号 V_{comt} 供给至以与施加了触摸驱动信号 V_{comt} 的驱动电极COML在上述垂直方向上重合的方式相对的像素信号线SGL。在触摸检测操作期间 P_t ,如果驱动电极COML和像素信号线SGL立体交叉,则驱动电极COML和像素信号线SGL之间

的寄生电容变大,存在驱动电极COML的充放电花费时间的可能性。如图12所示,实施方式一的驱动电极COML沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。因此,驱动电极驱动器14能够将相同的触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波供给至施加了触摸驱动信号 V_{comt} 的驱动电极COML和在与TFT基板21垂直的方向中与驱动电极COML重合的像素信号线SGL两者。结果,在带有触摸检测功能的显示部1中,驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容被减少50%左右。

[0142] [效果]

[0143] 如上所述,在带有触摸检测功能的显示装置1中,如果抑制驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,则能够抑制触摸检测的耗电量。因此,由于能够抑制供给至触摸检测部40的电力,因此能够使驱动IC小型化。结果,能够使具备实施方式一的带有触摸检测功能的显示装置1的电子设备小型化。

[0144] 并且,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,如果抑制驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,则能够抑制充放电的影响。因此,能够将触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波的频率高频率化。结果,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中能够抑制AC电源引起的低频率噪音的影响。并且,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,提高向驱动电极COML供给的触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波的频率,能够在短时间检测触摸检测。由此,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,即使将触摸检测设备30的面积大画面化或者高精细化,也能够应对。并且,在实施方式一涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,即使驱动电极COML和像素信号线SGL的距离变短,也能够减少驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,因此能够使带有触摸检测功能的显示设备10薄型化。

[0145] [实施方式一的变形例]

[0146] 图16是说明在安装了实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。如上所述,虽然驱动电极COML是透明的,相邻的驱动电极COML的间隙成为线条而容易被人的眼睛识别。因此,在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,相邻的驱动电极COML的间隙位于亮度相对较低的红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B之间。因此,存在红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B的开口率降低的可能性。例如,在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,如图16所示,位于红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B之间的像素信号线SGL间的长度为 L_s ,与驱动电极COML的延伸方向垂直的宽度的长度为 L_c 。并且,在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,如图16所示,在与上述TFT基板21的表面垂直的方向上看,与滤光片32的红(R)色区域32R、绿(G)色区域32G以及蓝(B)色区域32B重合的、经由图10中示出的子像素 SP_{ix} 配置的像素信号线SGL间的长度分别为宽度 Δr 、宽度 Δg 、宽度 Δb 。

[0147] 相邻的驱动电极COML的间隙位于亮度相对较低的红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B之间。因此,能够维持亮度比红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B高的绿(G)色区域32G的开口率。并且,由于宽度 Δr 、宽度 Δb 比宽度 Δg 大,因此能够使红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B的开口率提高。在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,滤光片32的红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B以夹着绿(G)色区域32G的方式排

列,与红(R)色区域32R以及蓝(B)色区域32B的延伸方向垂直的方向的各个宽度,比与绿(G)色区域32G的延伸方向垂直的方向的宽度窄。由此,在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,能够使着色有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的滤光片32的颜色区域32R、32G以及32B的穿透率相等。例如,能够使宽度 Δr 、宽度 Δb 比宽度 Δg 大((长度 L_s -长度 L_c)/2)左右。

[0148] 并且,在实施方式一的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,由于成为相邻的驱动电极COML的间隙的长度以像素 P_{ix} 单位周期性地排列,因此能够降低相邻的驱动电极COML的间隙所产生的线条被人识别的可能性。

[0149] <1-2、实施方式二>

[0150] 接着,对实施方式二涉及的带有触摸检测功能的显示装置1进行说明。图17是说明在安装了实施方式二涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。图18是说明在安装了实施方式二涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。并且,对与上述实施方式一说明的构成要素相同的构成要素赋予相同的符号,并省略重复的说明。

[0151] 如图17所示,驱动电极COML在相对于TFT基板21的表面的垂直方向上与像素电极22相对。如图17以及图18所示,一个驱动电极COML被配置成对应于三个像素电极22(构成三列的像素电极22)。

[0152] 并且,如图18所示,驱动电极COML沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。像素 P_{ix} 在上述图10中示出的各子像素 SP_{ix} 上分配R、G、B三色的颜色区域32R、32G、32B。并且,如图18所示,相邻的驱动电极COML的间隙位于相邻的像素 P_{ix} 之间。在位于相邻的驱动电极COML的间隙和在相对于TFT基板21的表面垂直的方向中与该间隙相对的像素信号线SGL之间的绝缘层上,配置金属辅助配线ML。金属辅助配线ML沿着与像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。金属辅助配线ML以及驱动电极COML经由未图示的具有导电性的接触导电柱从驱动电极驱动器14对驱动电极COML及金属辅助配线ML施加交流矩形波形的驱动信号 V_{com} 。

[0153] 在将相同的触摸驱动信号 V_{comt} 的矩形波供给至驱动电极COML和像素信号线SGL的情况下,由于金属辅助配线ML的电位与驱动电极COML和像素信号线SGL为同电位,因此抑制向液晶层6的电位变化,减少穿透损失。

[0154] [实施方式二的变形例]

[0155] 图19是说明在安装了实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素电极的关系的截面的示意图。图20是说明在安装了实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极、像素信号线、像素的关系的示意图。并且,对与上述实施方式一说明的构成要素相同的构成要素赋予相同的符号,并省略重复的说明。

[0156] 如图19所示,驱动电极COML在相对于TFT基板21的表面的垂直方向上与像素电极22相对。如图19以及图20所示,一个驱动电极COML被配置成对应于三个像素电极22(构成三列的像素电极22)。

[0157] 并且,如图20所示,驱动电极COML沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。像素 P_{ix} 在上述图10中示出的各子像素 SP_{ix} 上分配R、G、B三色的颜色区域32R、32G、

32B。并且,如图20所示,相邻的驱动电极COML的间隙位于相邻的像素Pix之间。在相邻的驱动电极COML的间隙附近的驱动电极COML的缘部上,层叠金属辅助配线ML。该金属辅助配线ML沿着与像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。并且,金属辅助配线ML在相对于TFT基板21的表面垂直的方向中与像素信号线SGL中的一个相对。金属辅助配线ML以及驱动电极COML经由未图示的具有导电性的接触导电柱从驱动电极驱动器14对驱动电极COML及金属辅助配线ML施加交流矩形波形的驱动信号Vcom。

[0158] 在将相同的触摸驱动信号Vcomt的矩形波供给至驱动电极COML和像素信号线SGL的情况下,由于金属辅助配线ML的电位与驱动电极COML和像素信号线SGL为同电位,因此抑制向液晶层6的电位变化,减少穿透损失。并且,金属辅助配线ML能够使用电阻比驱动电极COML低的金属、铝(AL)、铜(Cu)、金(Au)以及这些的合金的一个以上。因此,实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1不易受到驱动电极COML的电压下降的影响,能够应对画面的大型化。

[0159] [效果]

[0160] 如上所述,在实施方式二的变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,抑制驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容。由此,带有触摸检测功能的显示装置1能够抑制触摸检测的耗电量。因此,由于能够抑制供给至触摸检测部40的电力,因此能够使驱动IC小型化。结果,能够使具备实施方式二以及变形例的带有触摸检测功能的显示装置1的电子设备小型化。

[0161] 并且,在实施方式二以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,如果抑制金属辅助配线ML、驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,则能够抑制充放电的影响。因此,能够将触摸驱动信号Vcomt的矩形波的频率高频化。结果,在实施方式二以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中能够抑制AC电源引起的低频率噪音的影响。并且,在实施方式二以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,提高向金属辅助配线ML以及驱动电极COML供给的触摸驱动信号Vcomt的矩形波的频率,能够在短时间检测触摸检测。由此,在实施方式二以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,即使将触摸检测设备30的面积大画面化或者高精细化,也能够应对。并且,在实施方式二以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1中,即使驱动电极COML和像素信号线SGL的距离变短,也能够减少驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,因此能够使带有触摸检测功能的显示部10薄型化。

[0162] 〈1-3、实施方式三〉

[0163] 接着,对实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置1A进行说明。图21是示出安装了实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件的一例的视图。图22是说明在安装了实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。并且,对与上述实施方式一以及实施方式二说明的构成要素相同的构成要素赋予相同的符号,并省略重复的说明。

[0164] 图21示意性地示出了在相对于上述TFT基板21的表面的垂直方向上,该带有触摸检测功能的显示部10中的驱动电极COML、以及以与驱动电极COML立体交叉的方式形成的连接于栅极驱动器12的扫描信号线GCL。并且,图21示意性地示出了在相对于上述TFT基板21的表面的垂直方向上,带有触摸检测功能的显示部10中的驱动电极COML、以及以不与驱动

电极COML交叉而沿平行方向延伸的方式形成的像素信号线GCL。驱动信号选择部14S1、14S2和驱动电极驱动器14被配置成夹着驱动电极COML的延伸方向的两端。

[0165] 如图22所示,在带有触摸检测功能的显示装置1A中,像素信号线SGL经由源极选择部13S1、13S2与内置于COG19的源极驱动器13连接。源极选择部13S1、13S2被配置成夹着像素信号线SGL的延伸方向两端。源极选择部13S1根据开关控制信号SELC进行开闭操作,源极选择部13S2根据开关控制信号SEL进行开闭操作。驱动信号选择部14S1和包括驱动电极驱动器14的COG侧的驱动信号选择部14S2被配置成夹着驱动电极COML的延伸方向的两端。驱动信号选择部14S1、14S2根据开关控制信号SELC进行开闭操作。实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置1A具备根据开关控制信号SELC将驱动电极COML和像素信号线SGL之间的电性连接进行开闭的驱动电极信号线间选择开关SW。在带有触摸检测功能的显示装置1A中,驱动电极COML与内置于COG19的驱动电极驱动器14连接。滤光片32包含着有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的颜色区域32R、32G、32B。滤光片32在与TFT基板21垂直的方向中与驱动电极COML相对,在与TFT基板21的表面垂直的方向上看重合。

[0166] 如图22所示,实施方式三的驱动电极COML沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。例如,在带有触摸检测功能的显示装置1A中,在显示期间Pd,驱动电极信号线间选择开关SW根据开关控制信号SELC将驱动电极COML和像素信号线SGL非连接,对驱动电极COML施加显示驱动信号Vcomd。并且,在带有触摸检测功能的显示装置1A中,在显示期间Pd,源极选择部13S1、13S2中的一个根据开关控制信号SELC进行开操作,源极选择部13S1、13S2中的另一个根据开关控制信号SEL进行开闭操作,从而将用于在像素电极上显示图像的像素信号Vpix供给至像素信号线SGL。由此,源极选择部13S1、13S2能够抑制像素信号线SGL的短路。

[0167] 并且,在带有触摸检测功能的显示装置1A中,在触摸检测操作期间Pt,驱动电极信号线间选择开关SW根据开关控制信号SELC将驱动电极COML和像素信号线SGL连接。并且,带有触摸检测功能的显示装置1A对驱动电极COML施加触摸驱动信号Vcomt,同时将触摸驱动信号Vcomt供给至以与施加了触摸驱动信号Vcomt的驱动电极COML在上述垂直方向上重合的方式相对的像素信号线SGL。因此,驱动电极驱动器14能够从驱动电极COML以及像素信号线SGL的延伸方向的两端,将相同的触摸驱动信号Vcomt的矩形波供给至驱动电极COML和像素信号线SGL。

[0168] [效果]

[0169] 如上所述,在实施方式三涉及的带有触摸检测功能的显示装置1A中,由于从驱动电极COML以及像素信号线SGL的延伸方向的两端,将相同的触摸驱动信号Vcomt的矩形波供给至驱动电极COML和像素信号线SGL,因此抑制电压下降,能够使带有触摸检测功能的显示部10大画面化或者高精细化。

[0170] 〈1-4、实施方式四〉

[0171] 接着,对实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B进行说明。图23是说明在安装了实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置的组件中,驱动电极和像素信号线的关系的示意图。并且,对与上述实施方式一以及实施方式二说明的构成要素相同的构成要素赋予相同的符号,并省略重复的说明。

[0172] 图23示意性地示出了在相对于上述TFT基板21的表面的垂直方向上,该带有触摸

检测功能的显示部10的驱动电极COML、以及以与驱动电极COML立体交叉的方式形成的连接于栅极驱动器12的扫描信号线GCL。并且,图23示意性地示出了在相对于上述TFT基板21的表面的垂直方向上,带有触摸检测功能的显示部10中的驱动电极COML、以及以不与驱动电极COML交叉而沿平行方向延伸的方式形成的像素信号线GCL。

[0173] 如图23所示,在带有触摸检测功能的显示装置1B中,像素信号线SGL经由源极选择部13S与内置于COG19的源极驱动器13连接。源极选择部13S根据开关控制信号SEL进行开闭操作。驱动信号选择部14S也根据开关控制信号SELC进行开闭操作。实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B具备根据开关控制信号SELC将驱动电极COML和像素信号线SGL之间的电性连接进行开闭的驱动电极信号线间选择开关SW。在带有触摸检测功能的显示装置1B中,驱动电极COML与内置于COG19的驱动电极驱动器14连接。滤光片32包括着色有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的颜色区域32R、32G、32B。滤光片32在与TFT基板21垂直的方向中与驱动电极COML相对,在与TFT基板21的表面垂直的方向上看重合。

[0174] 如图23所示,实施方式四的驱动电极COML中,沿着与上述像素信号线SGL延伸的方向平行的方向延伸。例如,在带有触摸检测功能的显示装置1B中,在显示期间Pd,根据开关控制信号SELC驱动驱动电极信号线间选择开关SW,将驱动电极COML和像素信号线SGL非连接,对驱动电极COML施加显示驱动信号Vcomd,同时将用于在像素电极上显示图像的像素信号Vpix供给至像素信号线SGL。并且,在带有触摸检测功能的显示装置1B中,在触摸检测操作期间Pt,根据开关控制信号SELC驱动驱动电极信号线间选择开关SW,将驱动电极COML和像素信号线SGL连接。并且,带有触摸检测功能的显示装置1B对驱动电极COML施加触摸驱动信号Vcomt,同时将触摸驱动信号Vcomt供给至以与施加了触摸驱动信号Vcomt的驱动电极COML在上述垂直方向上重合的方式相对的像素信号线SGL。因此,驱动电极驱动器14能够将相同的触摸驱动信号Vcomt的矩形波供给至驱动电极COML和像素信号线SGL。

[0175] [效果]

[0176] 如上所述,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中,如果抑制驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,则能够抑制触摸检测的耗电量。因此,由于能够抑制供给至触摸检测部40的电力,因此能够使驱动IC小型化。结果,能够使具备实施方式四的带有触摸检测功能的显示装置1B的电子设备小型化。

[0177] 并且,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中,如果抑制驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,则能够抑制充放电的影响。因此,能够将触摸驱动信号Vcomt的矩形波的频率高频化。结果,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中能够抑制AC电源引起的低频率噪音的影响。并且,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中,提高向驱动电极COML供给的触摸驱动信号Vcomt的矩形波的频率,能够在短时间检测触摸检测。由此,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中,即使将触摸检测设备30的面积大画面化或者高精细化,也能够应对。并且,在实施方式四涉及的带有触摸检测功能的显示装置1B中,即使驱动电极COML和像素信号线SGL的距离变短,也能够减少驱动电极COML和像素信号线SGL之间的寄生电容,因此能够使带有触摸检测功能的显示部10薄型化。

[0178] 〈1-5、其它实施方式及变形例〉

[0179] 以上,列举出几个实施方式以及变形例对实施方式进行说明,但是本发明并不限

定于这些实施方式等,可以进行各种变形。

[0180] 并且,在上述各实施方式以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1、1A中,可以将使用FFS模式、IPS模式等各种模式的液晶的液晶显示部20和触摸检测设备30一体化而形成带有触摸检测功能的显示部10。作为替换,带有触摸检测功能的显示部10也可以将TN(Twisted Nematic:扭转向列)模式、VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式、ECB(Electrically Controlled Birefringence:电场控制双折射)模式等各种模式的液晶和触摸检测设备一体化的带有触摸检测功能的显示部。

[0181] 例如,带有触摸检测功能的显示装置1、1A也可以使用横电场模式的液晶。并且,在上述各实施方式中,虽然形成将液晶显示部20和静电电容型的触摸检测设备30一体化的所谓in-cell类型,但是并不限于此,作为替换,也可以是在液晶显示部20上安装了静电电容型的触摸检测设备30的on-cell型。在该情况下,通过如上所述的构成,能够在抑制外部噪音、从液晶显示部传来的噪音(对应于上述各实施方式中的内部噪音)的影响的同时进行触摸检测。

[0182] 〈2、适用例〉

[0183] 接着,参照图24至图35对实施方式以及变形例所说明的带有触摸检测功能的显示装置1的适用例进行说明。图24至图35是示出适用本实施方式涉及的带有触摸检测功能的显示装置1的电子设备的一例的视图。实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1能够适用于电视装置、数码照相机、笔记本型个人计算机、便携式电话机等便携终端装置或者摄像机等所有领域的电子设备。换言之,实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1能够适用于将从外部输入的视频信号或者在内部生成的视频信号作为图像或者影像进行显示的所有领域的电子设备。

[0184] (适用例一)

[0185] 图24中示出的电子设备是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1所适用的电视装置。该电视装置例如具有包括前面板511以及滤光玻璃512的影像显示画面部510,该影像显示画面部510是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置。

[0186] (适用例二)

[0187] 图25以及图26中示出的电子设备是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1所适用的数码照相机。该数码照相机例如具有:闪光用的发光部521、显示部522、菜单开关523以及快门按钮524,该显示部522是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置。

[0188] (适用例三)

[0189] 图27中示出的电子设备表示实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1所适用的摄像机的外观。该摄像机例如具有:主体部531、设置于该主体部531的前方侧面的被摄物体拍摄用的透镜532、拍摄时的开始/停止开关533以及显示部534。并且,显示部534是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置。

[0190] (适用例四)

[0191] 图28中示出的电子设备是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测

功能的显示装置1所适用的笔记本型个人计算机。该笔记本型个人计算机例如具有：主体部541、用于文字等的输入操作的键盘542以及显示图像的显示部543，显示部543是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置。

[0192] (适用例五)

[0193] 图29至图35中示出的电子设备是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置1所适用的便携式电话机。该便携式电话机例如通过连结部(铰链部)553将上侧框体551和下侧框体552连结，具有：显示器554、副显示器555、闪光灯556以及照相机557，该显示器554或者副显示器555是实施方式一、二、三、四以及变形例涉及的带有触摸检测功能的显示装置。

[0194] 〈3、本发明的方式〉

[0195] 并且，本发明也包括以下的方式。

[0196] (1) 一种带有触摸检测功能的显示装置，包括：基板；多个像素电极，其矩阵配置在与所述基板平行的面上；多个信号线，其沿与所述基板的表面平行的平面延伸，供给用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号；显示功能层，其基于所述像素信号发挥图像显示作用；多个驱动电极，其在相对于所述基板的表面的垂直方向上与所述多个像素电极相对，沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸；多个触摸检测电极，在所述垂直方向上与所述多个驱动电极相对，并且沿与所述多个信号线延伸的方向不同的方向延伸，与所述多个驱动电极进行电容耦合；以及扫描驱动部，其对所述多个驱动电极进行扫描并向所述多个驱动电极施加触摸检测用的触摸驱动信号。所述扫描驱动部将所述触摸驱动信号施加于以与施加了所述触摸驱动信号的所述驱动电极在所述垂直方向上重合的方式相对的信号线。

[0197] (2) 在上述(1)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中，所述扫描驱动部在显示操作期间，对所述多个驱动电极施加显示用的显示驱动信号，并把用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号供给至所述多个信号线；在触摸检测操作期间，对所述驱动电极施加所述触摸驱动信号，并把所述触摸驱动信号供给至所述信号线。

[0198] (3) 在上述(1)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中，还包括滤光片，其在所述垂直方向上与所述显示功能层相对，按每个所述像素电极以不同的红色区域、绿色区域以及蓝色区域着色；所述滤光片的各红色区域、绿色区域以及蓝色区域的延伸方向与所述多个信号线延伸的方向一致；所述多个驱动电极按以所述滤光片的红色区域、绿色区域以及蓝色区域为一组的每个像素并列延伸。

[0199] (4) 在上述(3)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中，

[0200] 所述多个驱动电极以相邻的所述驱动电极之间在所述垂直方向上看与所述滤光片的红色区域以及蓝色区域之间重合的方式排列。

[0201] (5) 在上述(4)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中，所述滤光片的所述红色区域以及所述蓝色区域以夹着所述绿色区域的方式排列，与所述红色区域以及蓝色区域的延伸方向垂直的方向的各自宽度比与所述滤光片的绿色区域的延伸方向垂直的方向的宽度窄。

[0202] (6) 在上述(2)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中，还包括多个金属辅助配线，其沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸，相对于相邻的所述驱动电极的间

隙的每一个而分别配置,并且在所述垂直方向上看分别配置在所述间隙中对应的间隙与所述多个信号线中对应的信号线之间;所述扫描驱动部把所述触摸驱动信号施加于所述多个金属辅助配线中在所述垂直方向上与施加了所述触摸驱动信号的信号线相对的金属辅助配线。

[0203] (7) 在上述(2)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中,还包括多个金属辅助配线,其沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸,并且与透明导电材料的所述多个驱动电极各自分别层叠,配置于在所述垂直方向上看各自与所述多个信号线中对应的信号线相对的位置。

[0204] (8) 在上述(1)中记载的带有触摸检测功能的显示装置中,所述多个触摸检测电极利用基于外部接近物体的接近或者接触的电容量的变化而检测该外部接近物体。

[0205] (9) 一种电子设备,具备能够检测外部接近物体的带有触摸检测功能的显示装置,所述带有触摸检测功能的显示装置包括:基板;多个像素电极,其矩阵配置在与所述基板平行的面上;多个信号线,其沿与所述基板的表面平行的平面延伸,供给用于在所述多个像素电极上显示图像的像素信号;显示功能层,其基于所述像素信号发挥图像显示作用;多个驱动电极,其在相对于所述基板的表面的垂直方向上与所述多个像素电极相对,沿与所述多个信号线延伸的方向平行的方向延伸;多个触摸检测电极,在所述垂直方向上与所述多个驱动电极相对,并且沿与所述多个信号线延伸的方向不同的方向延伸,与所述多个驱动电极进行电容耦合;以及扫描驱动部,其对所述多个驱动电极进行扫描并向所述多个驱动电极施加触摸检测用的触摸驱动信号。所述扫描驱动部将所述触摸驱动信号施加于以与施加了所述触摸驱动信号的所述驱动电极在所述垂直方向上重合的方式相对的信号线。

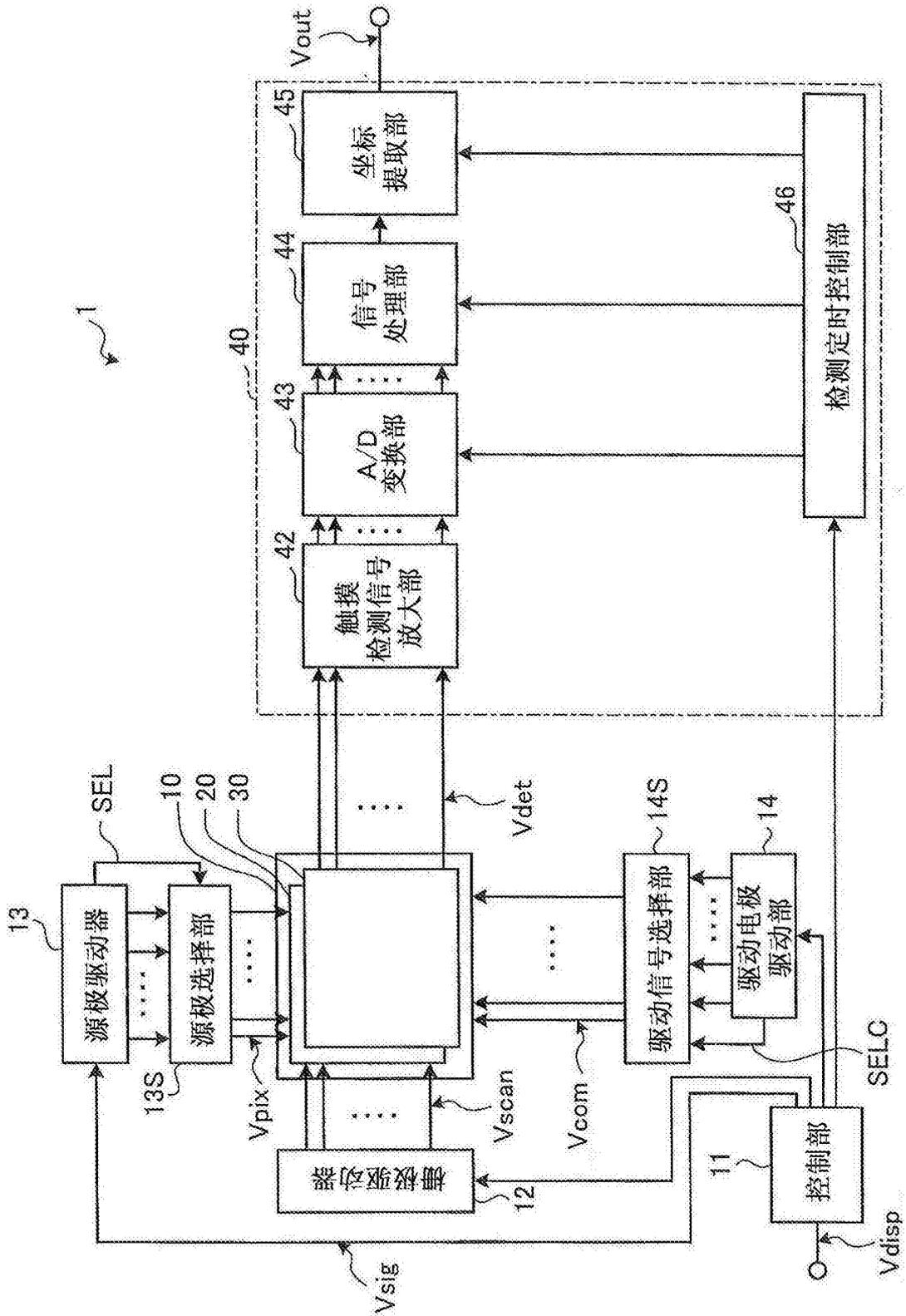


图1

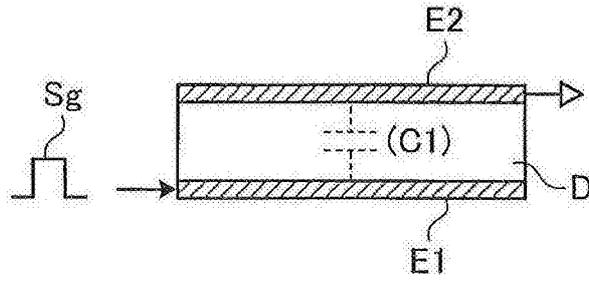


图2

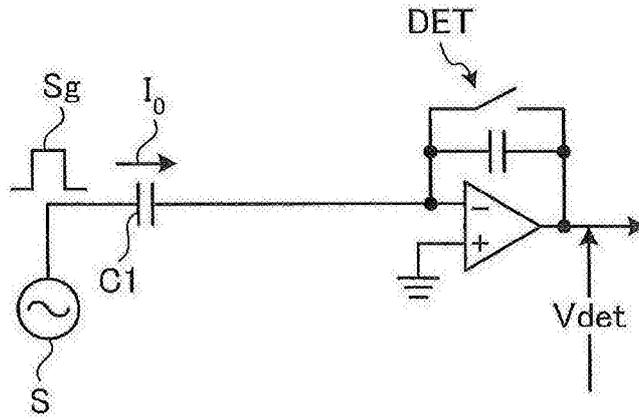


图3

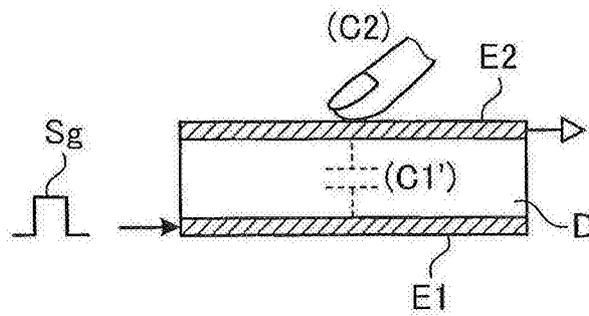


图4

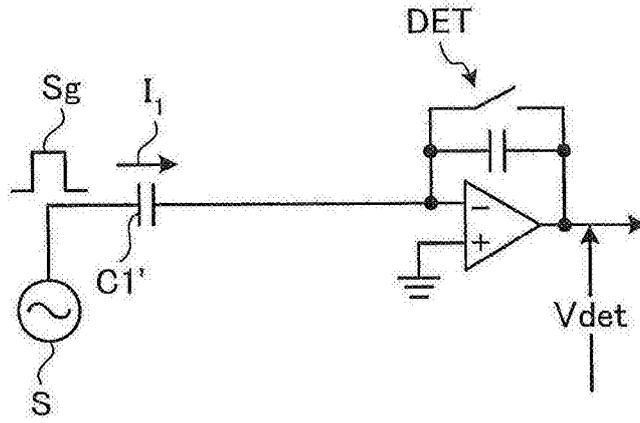


图5

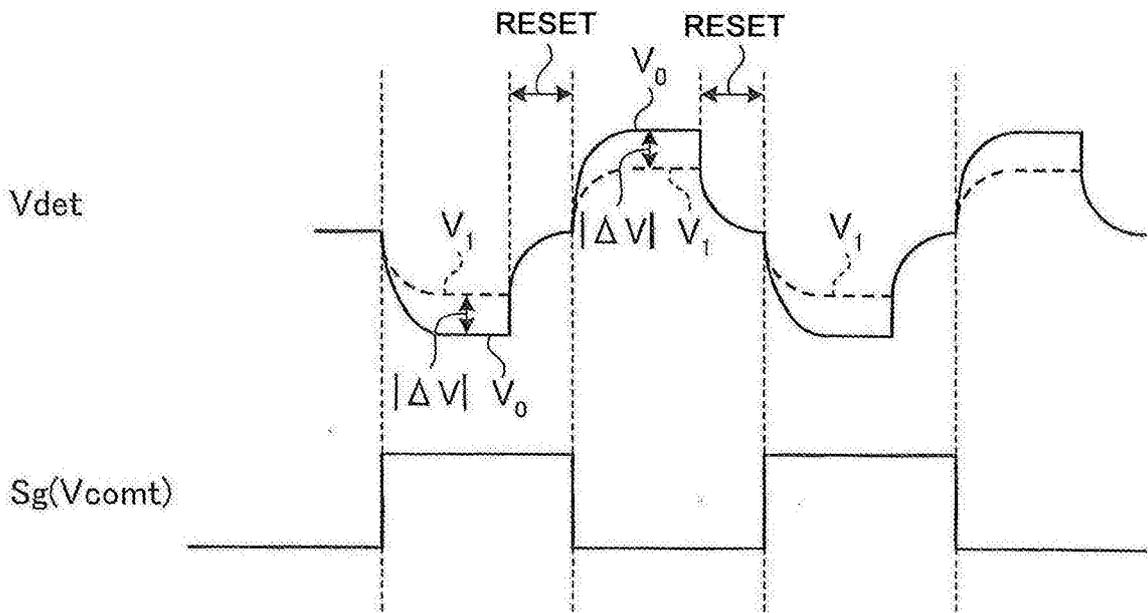


图6

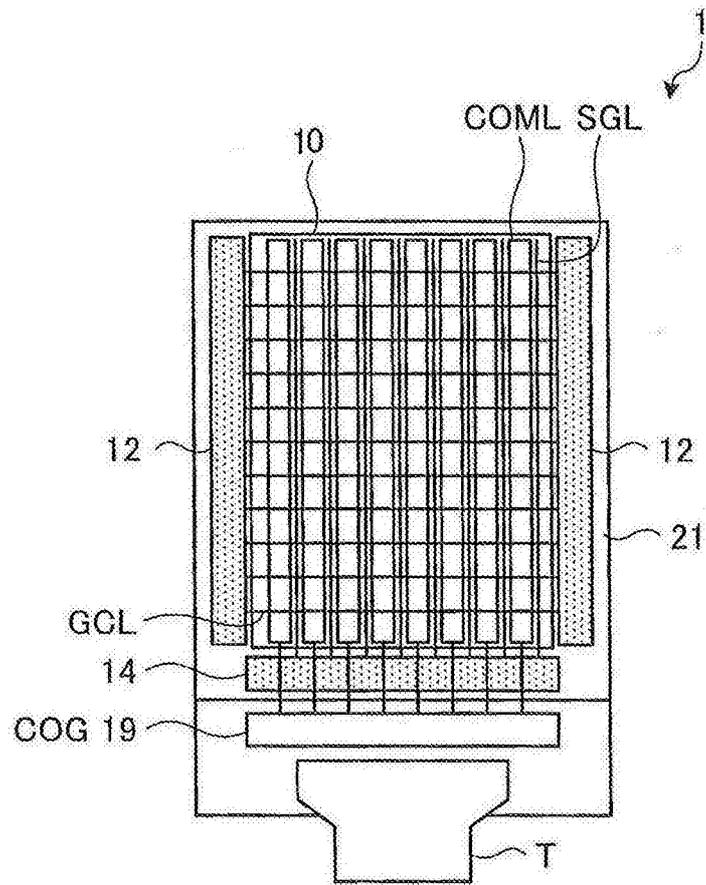


图7

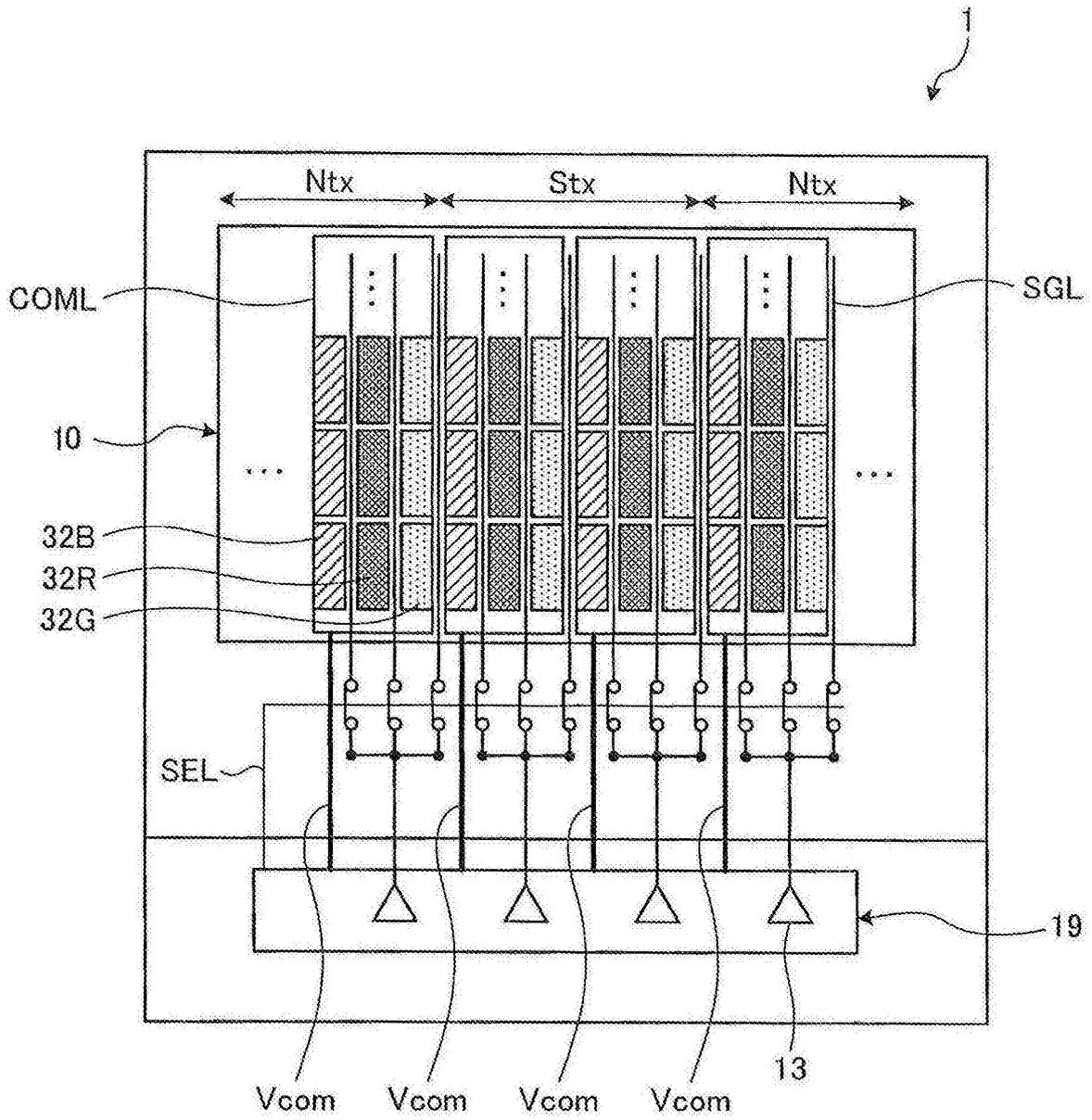


图8

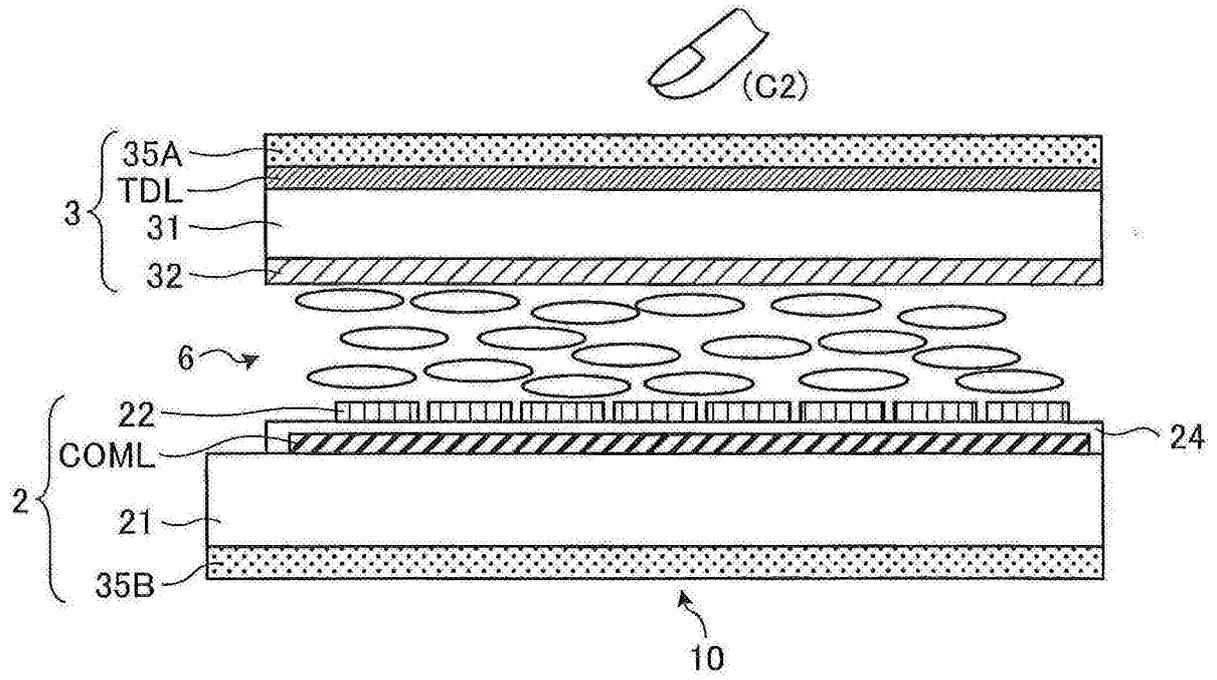


图9

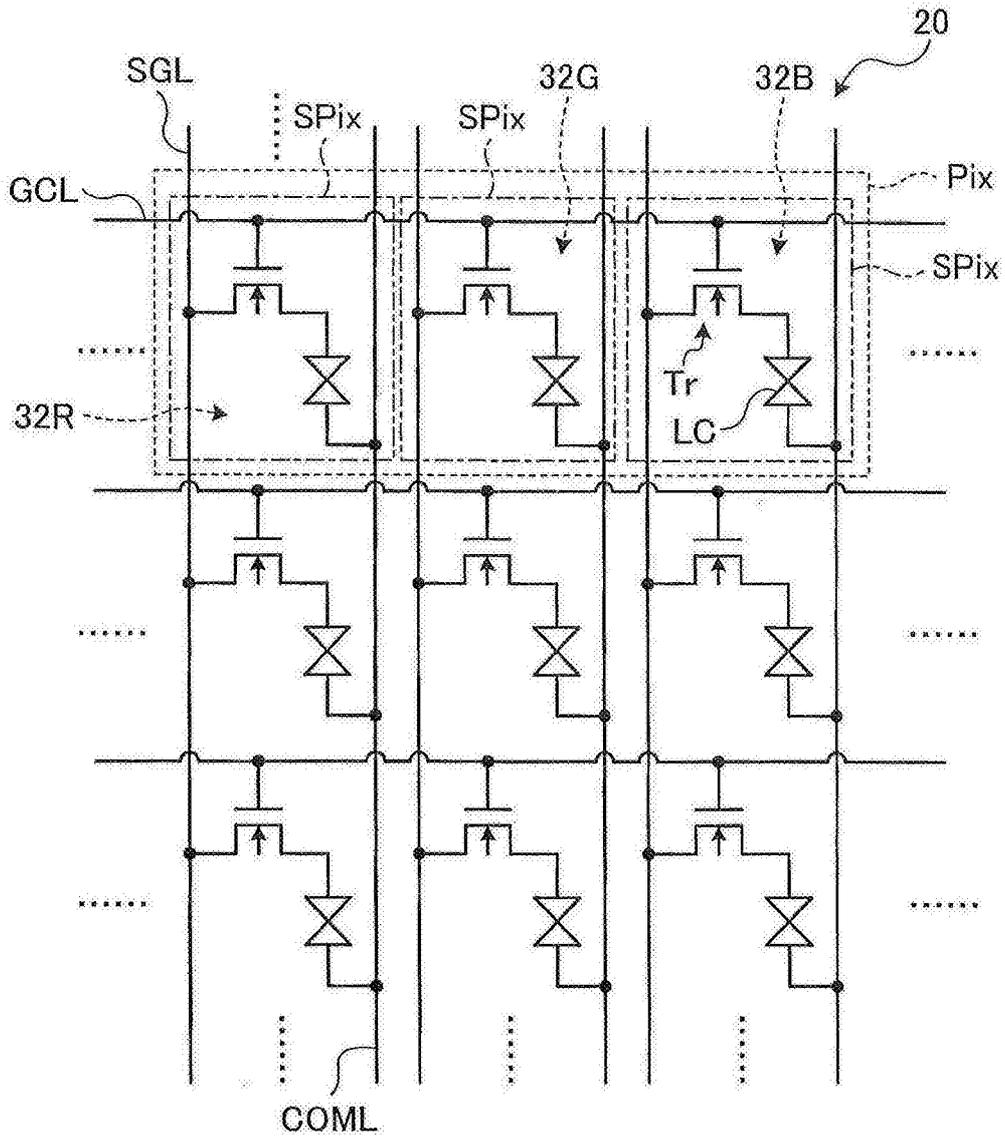


图10

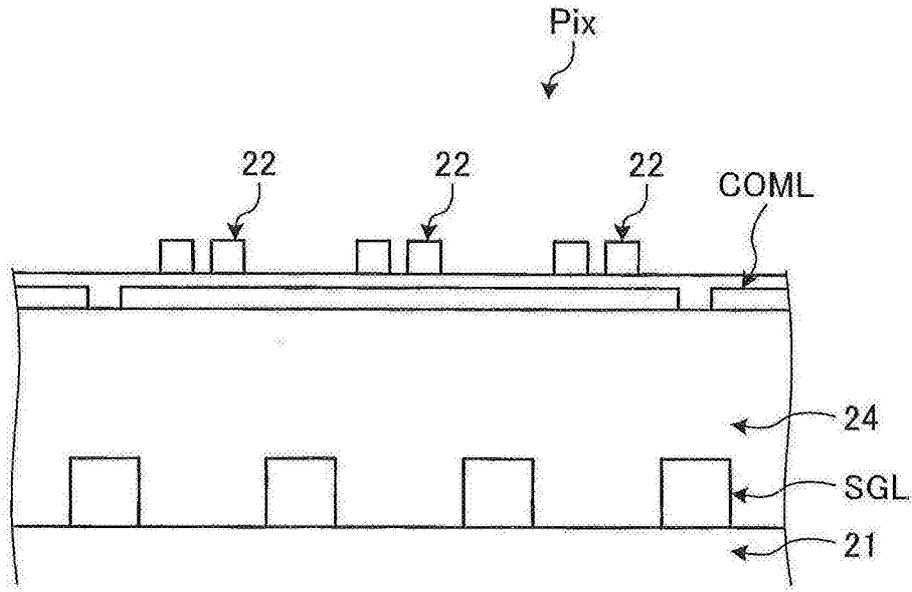


图11

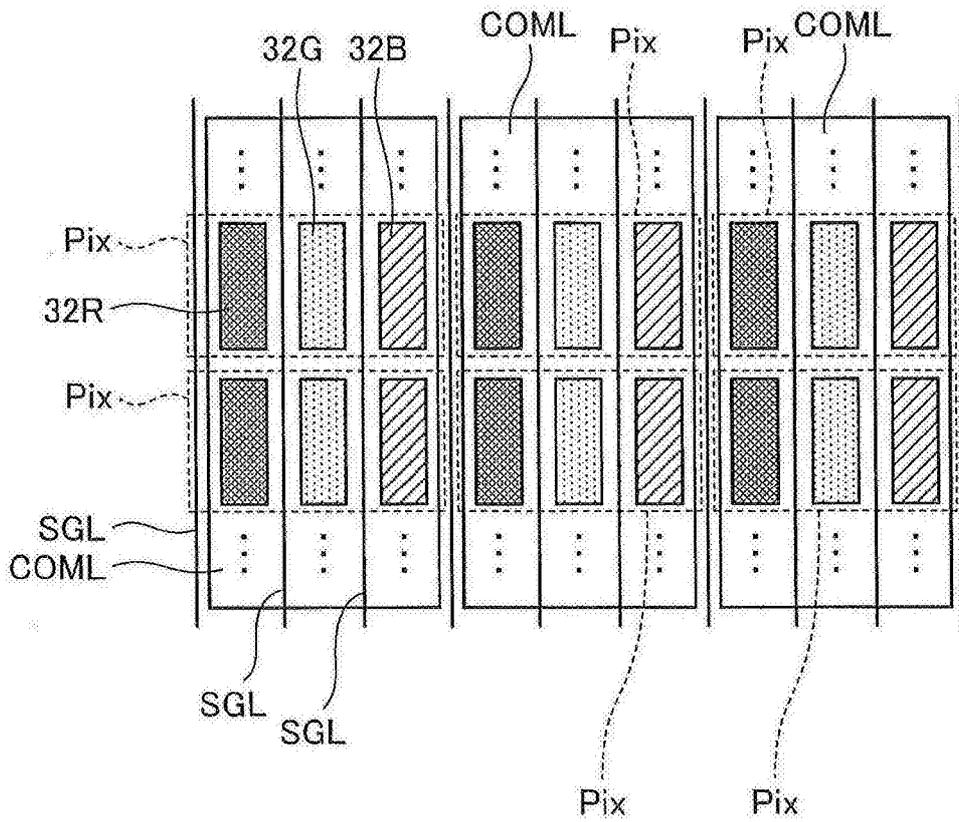


图12

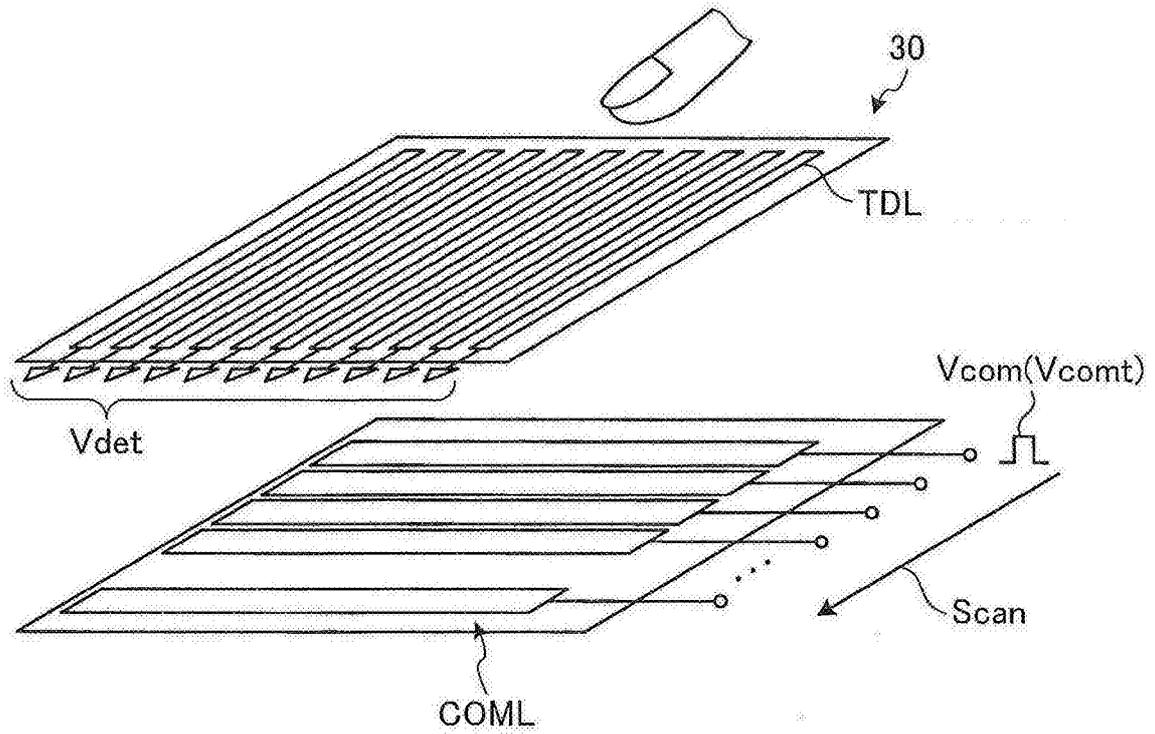


图13

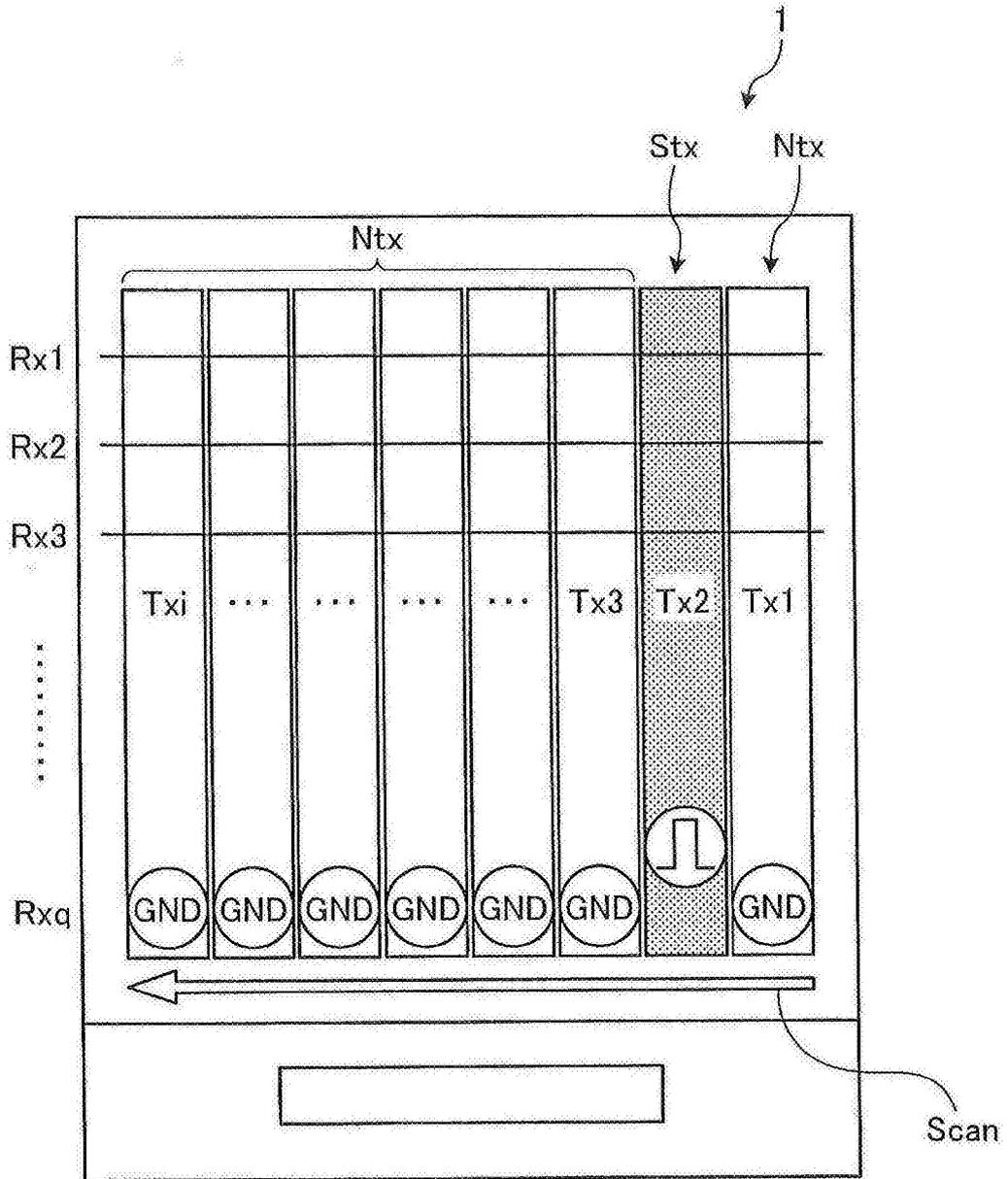


图14

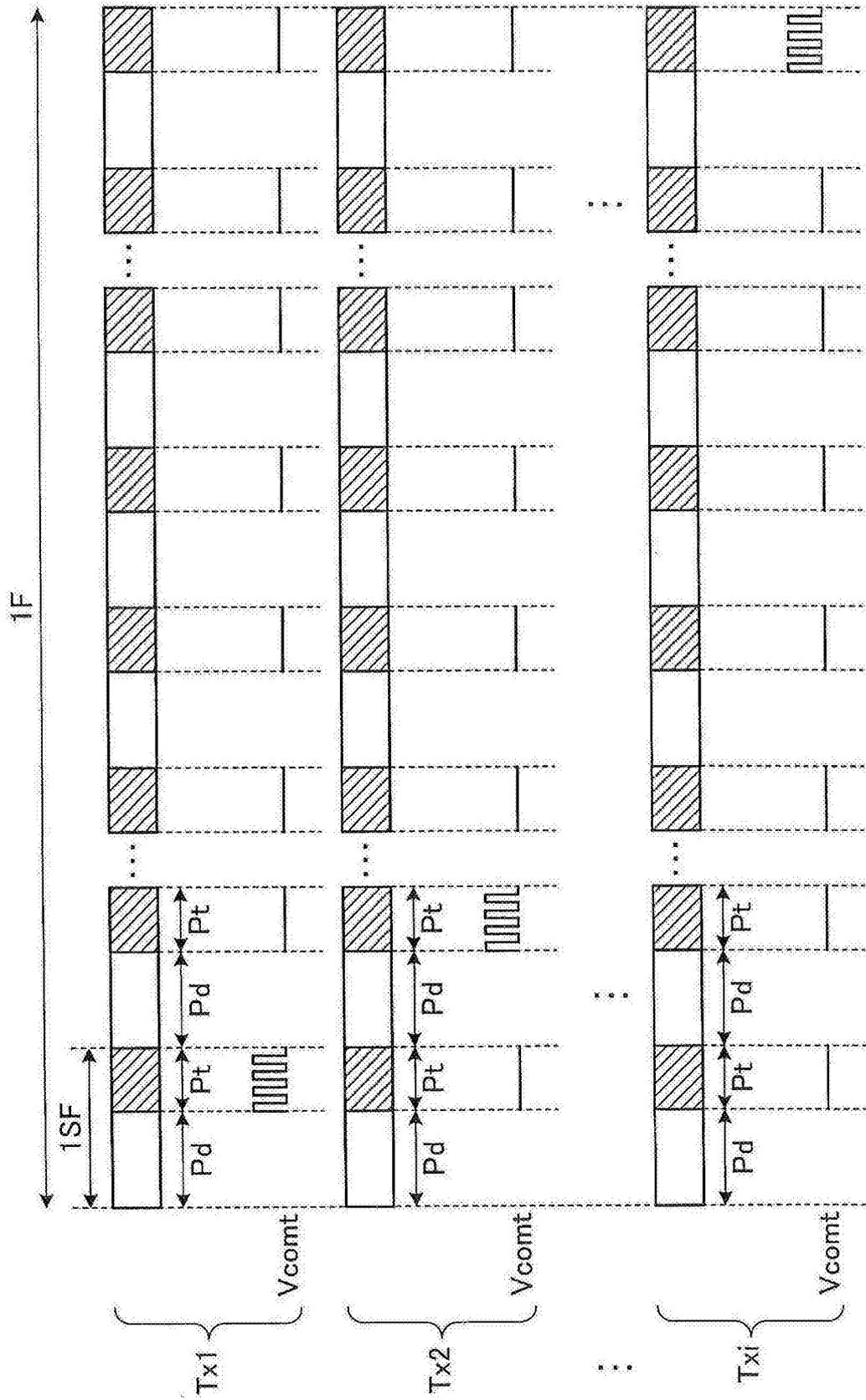


图15

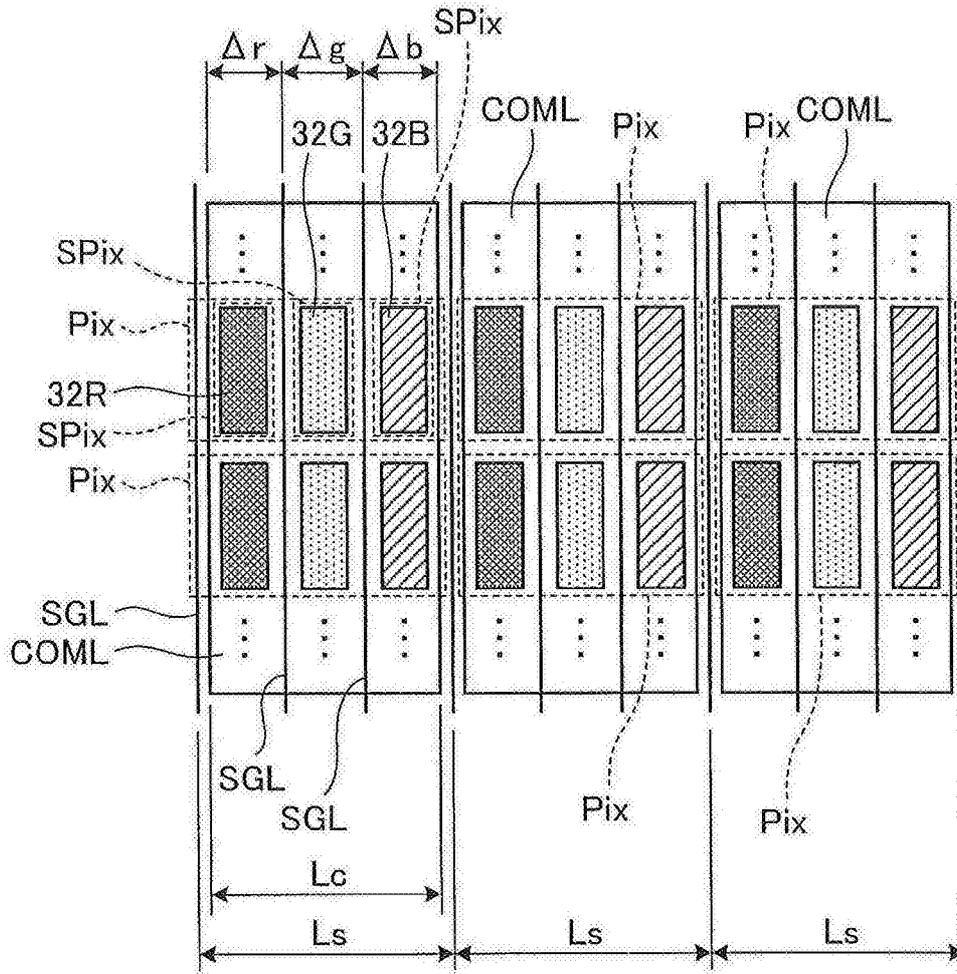


图16

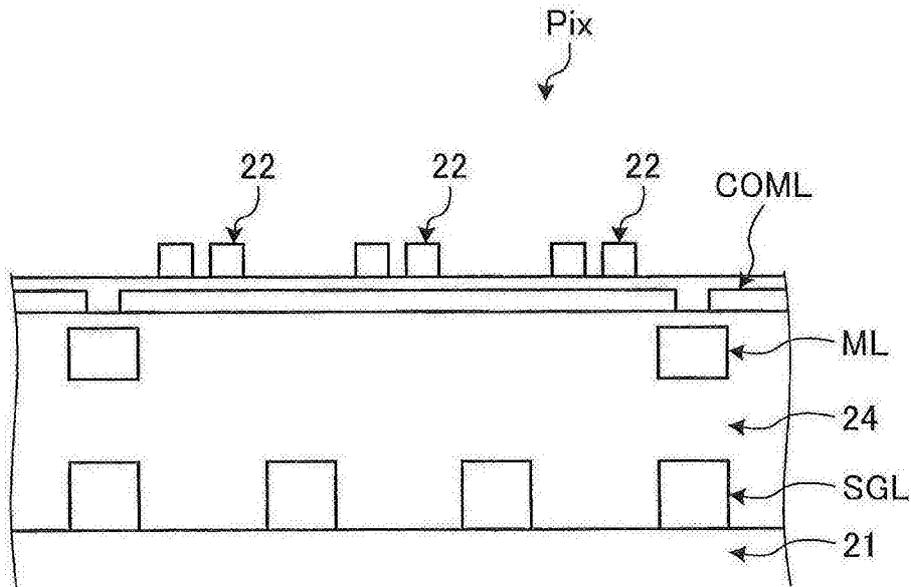


图17

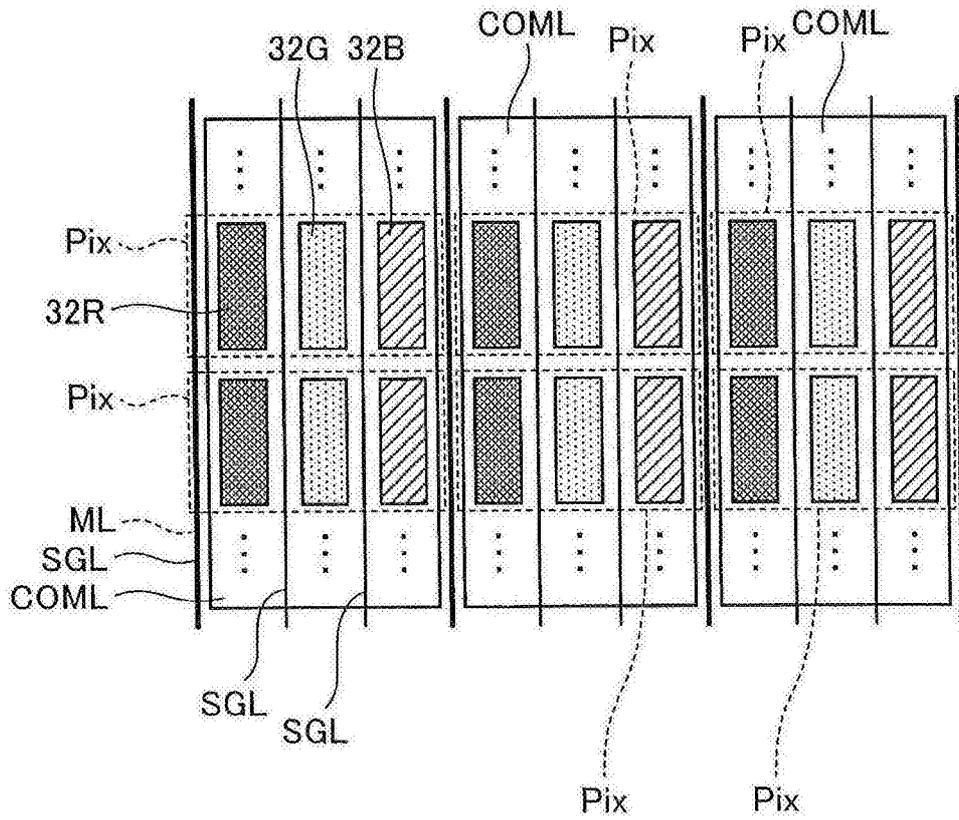


图18

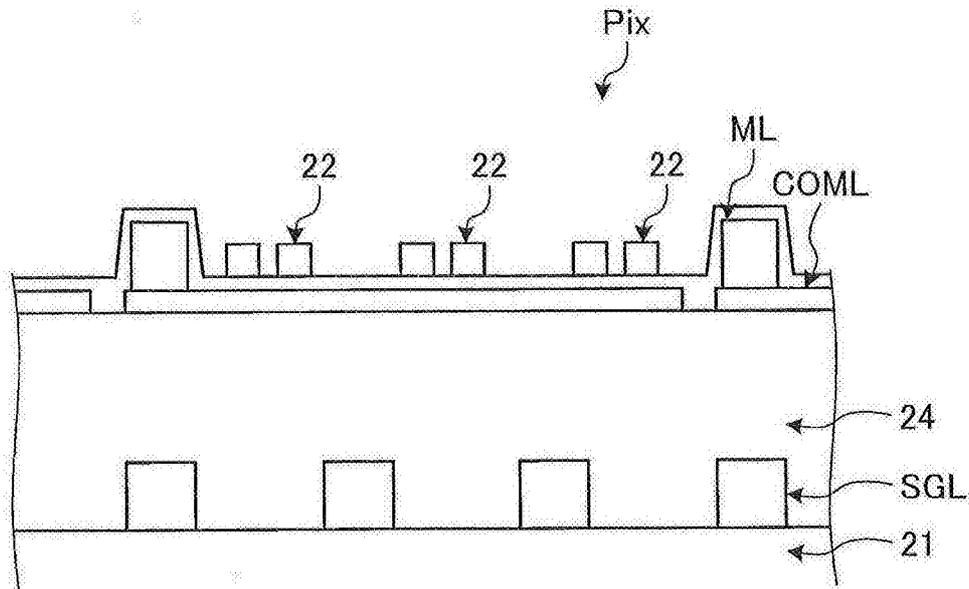


图19

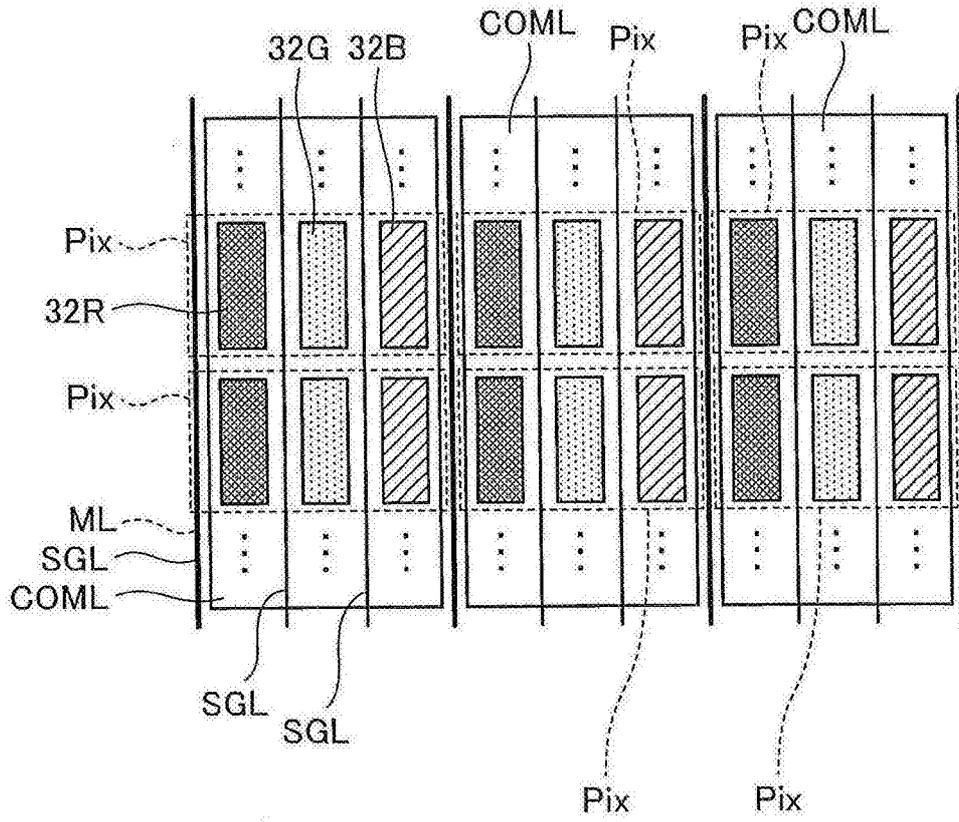


图20

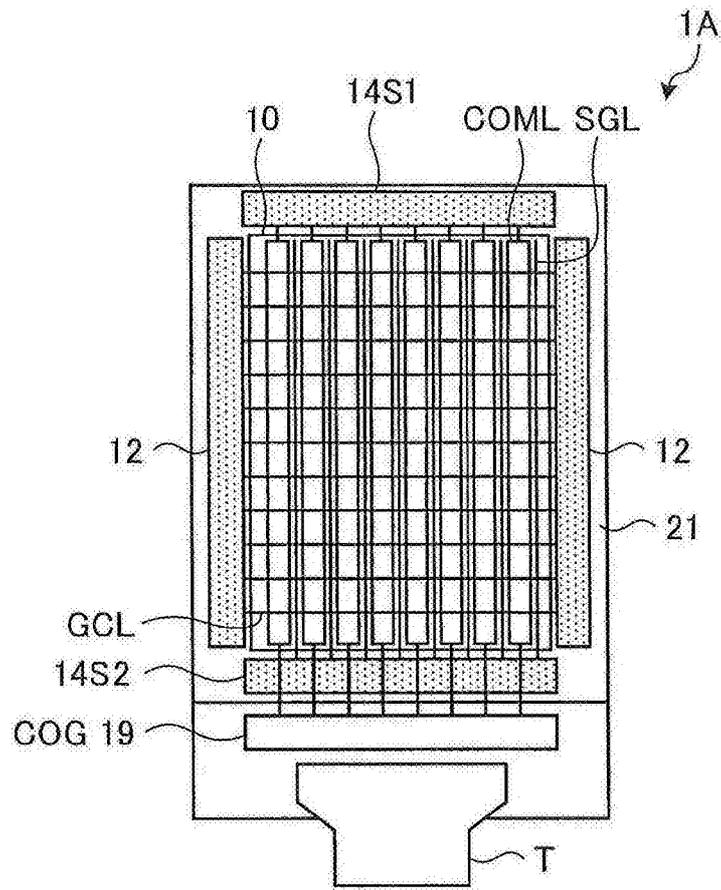


图21

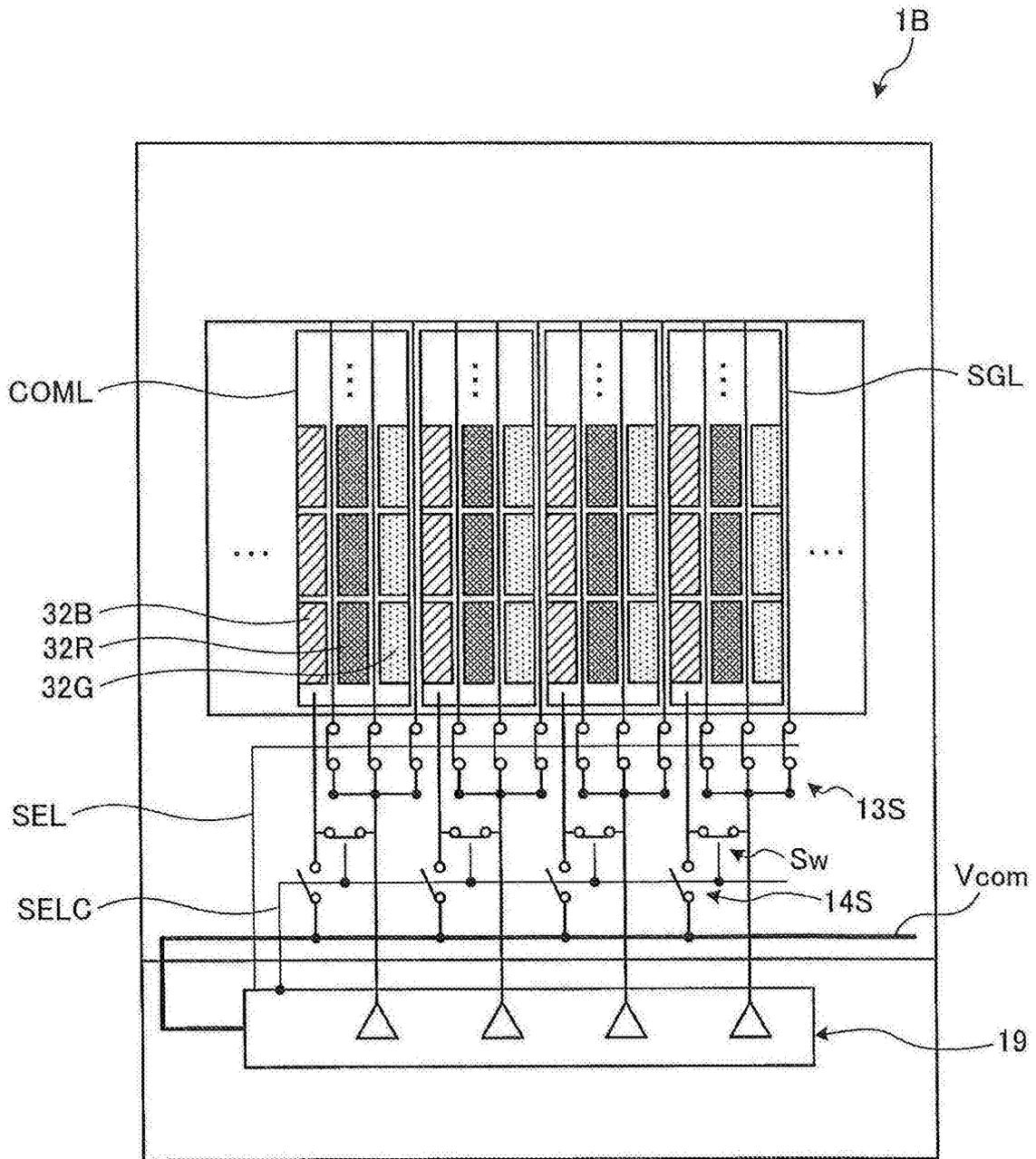


图23

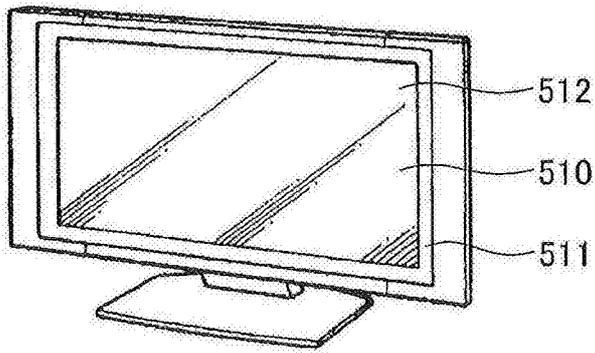


图24

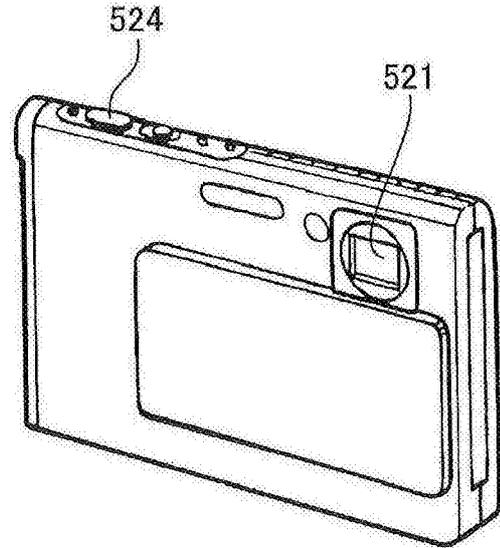


图25

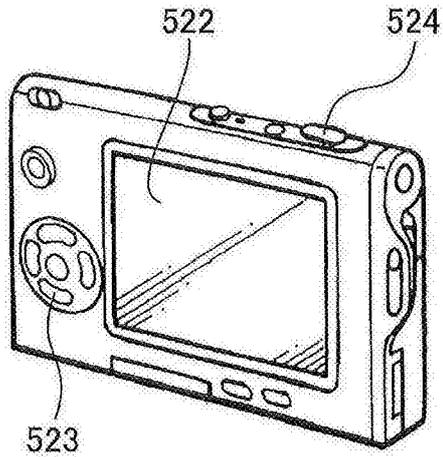


图26

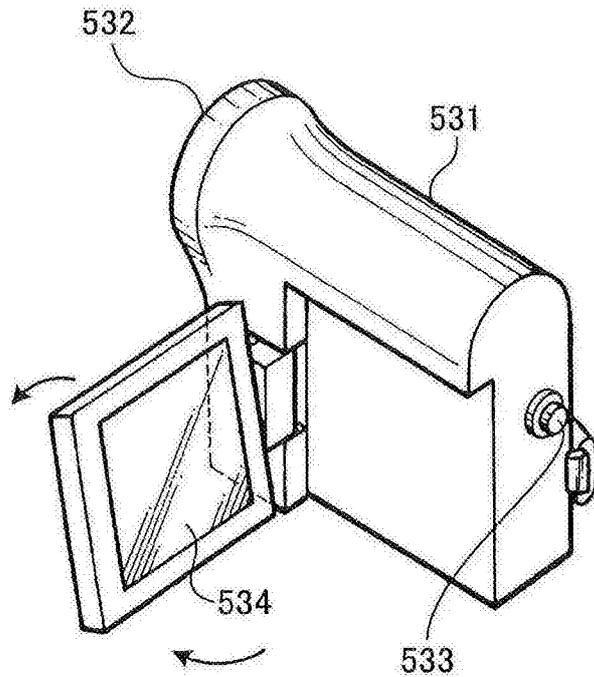


图27

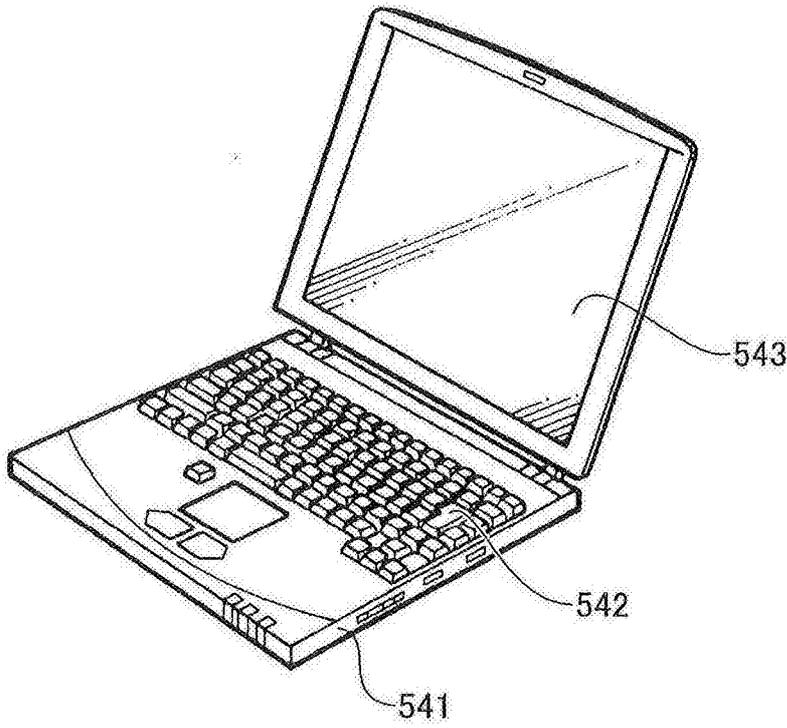


图28

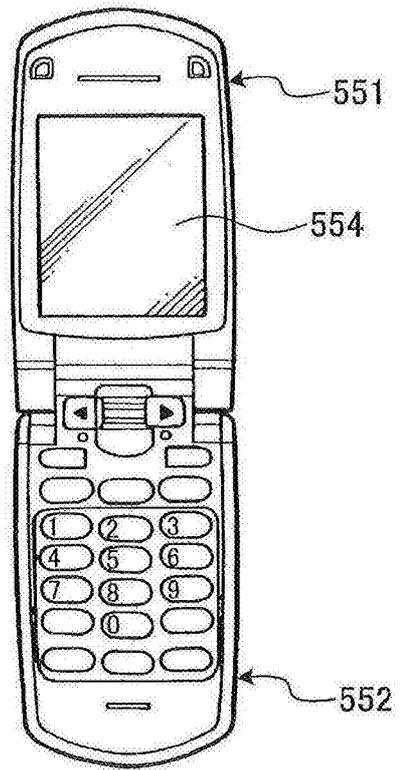


图29

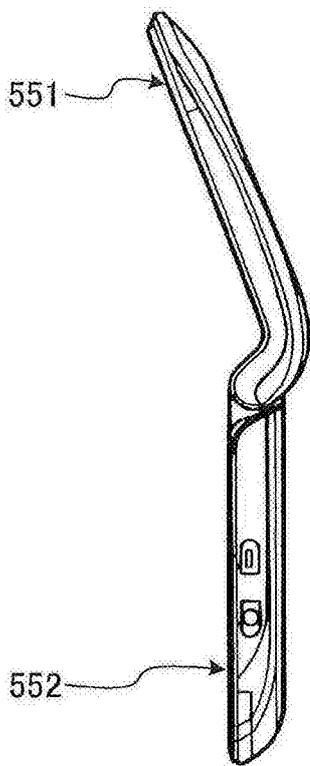


图30

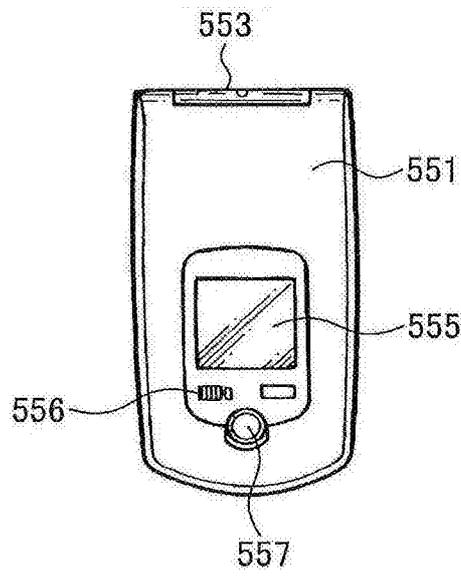


图31

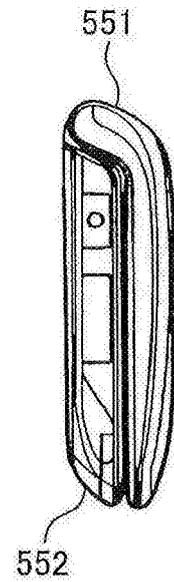


图32

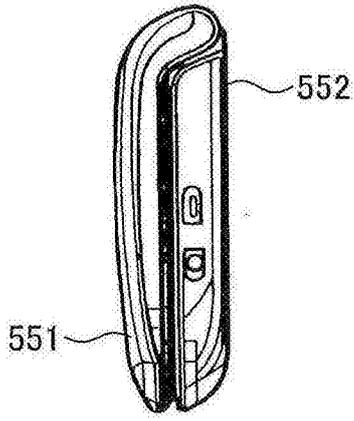


图33

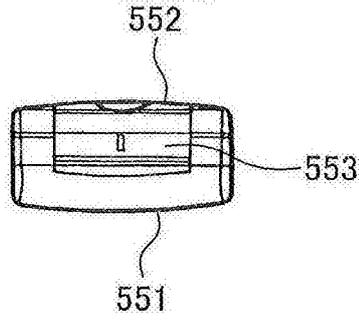


图34

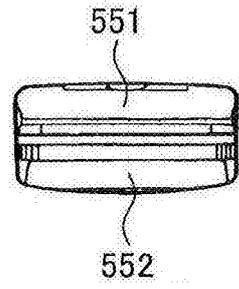


图35