



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101943812 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201010220839. 8

G06F 3/041 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 01

(30) 优先权数据

157114/2009 2009. 07. 01 JP

(71) 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐佐木和广

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 黄剑锋

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

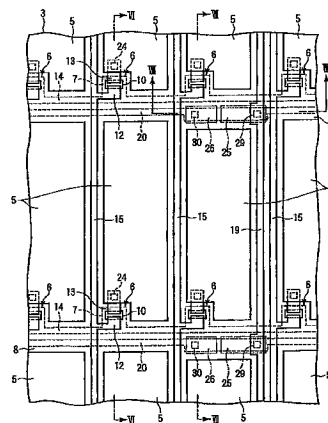
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 17 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及触摸面板

(57) 摘要

本发明提供液晶显示面板及触摸面板,液晶显示面板具有:像素电极(5),对配置在与对置电极(16)之间的液晶层(37)施加电压;薄膜晶体管(6),与上述像素电极(5)连接;扫描线(14),对上述薄膜晶体管(6)供给栅极信号;第1坐标检测线(20),相对于上述扫描线(14)平行地配置;第1坐标检测电极(26),形成在比上述第1坐标检测线(20)更接近于上述液晶层(37)的一侧、并且与上述第1坐标检测线(20)重叠的区域;第1绝缘膜(23),形成为上述第1坐标检测线(20)与上述第1坐标检测电极(26)之间的层。上述第1绝缘膜(23)具有将上述第1坐标检测线(20)与上述第1坐标检测电极(26)电连接的接触孔(30)。



1. 一种液晶显示面板,具备:

像素电极 (5),对配置在该像素电极 (5) 与对置电极 (16) 之间的液晶层 (37) 施加电压;

薄膜晶体管 (6),与上述像素电极 (5) 连接;

扫描线 (14),对上述薄膜晶体管 (6) 供给栅极信号;

第 1 坐标检测线 (20),相对于上述扫描线 (14) 平行地配置;

第 1 坐标检测电极 (26),形成在比上述第 1 坐标检测线 (20) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧、并且与上述第 1 坐标检测线 (20) 重叠的区域;以及

第 1 绝缘膜 (23),形成为上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 之间的层,并且形成有将上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 电连接的接触孔 (30)。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,具备:

第 2 坐标检测线 (19),相对于上述第 1 坐标检测线 (20) 交叉地配置;以及

第 2 坐标检测电极 (25),形成在比上述第 2 坐标检测线 (19) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧,

上述第 1 绝缘膜 (23) 形成为上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25) 之间的层,并且形成有将上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25) 电连接的接触孔 (29)。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板,

上述第 2 坐标检测电极 (25) 形成在与上述第 1 坐标检测线 (20) 重叠的区域。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,

具备形成为上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 2 坐标检测线 (19) 之间的层的第 2 绝缘膜 (8),上述第 2 坐标检测线 (19) 配置在比上述第 1 坐标检测线 (20) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,

上述第 1 坐标检测电极 (26) 和上述第 2 坐标检测电极 (25) 形成为与上述像素电极 (5) 同一层。

6. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板,

具备对上述薄膜晶体管 (6) 供给数据信号的信号线 (15),上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述信号线 (15) 平行地形成。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示面板,

上述第 2 坐标检测线 (19) 形成为与上述信号线 (15) 同一层。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,

上述第 1 坐标检测线 (20) 形成为与上述扫描线 (14) 同一层。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,具备:

第 1 基板 (3),形成有上述像素电极 (5);

第 2 基板 (4),形成有上述对置电极 (16);以及

凸部 (32),与上述第 1 坐标检测电极 (26) 对置并且从上述第 2 基板 (4) 向上述第 1 基板 (3) 突出地形成在上述第 2 基板 (4) 上,在上述第 2 基板 (4) 被按压时,使上述第 1 坐标

检测电极 (26) 与上述对置电极 (16) 电连接。

10. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板, 具备:

第 1 基板 (3), 形成有上述像素电极 (5);

第 2 基板 (4), 形成有上述对置电极 (16); 以及

凸部 (32), 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 及上述第 2 坐标检测电极 (25) 对置并且从上述第 2 基板 (4) 向上述第 1 基板 (3) 突出地形成在上述第 2 基板 (4) 上, 在上述第 2 基板 (4) 被按压时, 使上述第 1 坐标检测电极 (26) 及上述第 2 坐标检测电极 (25) 与上述对置电极 (16) 电连接。

11. 一种触摸面板, 具备:

像素电极 (5), 对配置在该像素电极 (5) 与对置电极 (16) 之间的液晶层 (37) 施加电压;

薄膜晶体管 (6), 与上述像素电极 (5) 连接;

扫描线 (14), 对上述薄膜晶体管 (6) 供给栅极信号;

第 1 坐标检测线 (20), 相对于上述扫描线 (14) 平行地配置;

第 1 坐标检测电极 (26), 形成在比上述第 1 坐标检测线 (20) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧、并且与上述第 1 坐标检测线 (20) 重叠的区域;

第 1 绝缘膜 (23), 形成为上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 之间的层, 并且形成有将上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 电连接的接触孔 (30);

第 1 基板 (3), 形成有上述像素电极 (5);

第 2 基板 (4), 形成有上述对置电极 (16); 以及

凸部 (32), 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 对置并且从上述第 2 基板 (4) 向上述第 1 基板 (3) 突出地形成在上述第 2 基板 (4) 上, 在上述第 2 基板 (4) 被按压时, 使上述第 1 坐标检测电极 (26) 与上述对置电极 (16) 电连接。

12. 如权利要求 11 所述的触摸面板, 具备:

第 2 坐标检测线 (19), 相对于上述第 1 坐标检测线 (20) 交叉地配置; 以及

第 2 坐标检测电极 (25), 形成在比上述第 2 坐标检测线 (19) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧;

上述第 1 绝缘膜 (23) 形成为上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25) 之间的层, 并且形成有将上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25) 电连接的接触孔 (29)。

13. 如权利要求 12 所述的触摸面板,

上述第 2 坐标检测电极 (25) 形成在与上述第 1 坐标检测线重叠的区域。

14. 如权利要求 13 所述的触摸面板,

具备形成为上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 2 坐标检测线 (19) 之间的层的第 2 绝缘膜 (8), 上述第 2 坐标检测线 (19) 配置在比上述第 1 坐标检测线 (20) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧。

15. 如权利要求 13 所述的触摸面板,

上述第 1 坐标检测电极 (26) 和上述第 2 坐标检测电极 (25) 形成为与上述像素电极

(5) 同一层。

16. 如权利要求 13 所述的触摸面板，

具备对上述薄膜晶体管 (6) 供给数据信号的信号线 (15)，上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述信号线 (15) 平行地形成。

17. 如权利要求 16 所述的触摸面板，

上述第 2 坐标检测线 (19) 形成为与上述信号线 (15) 同一层。

18. 如权利要求 16 所述的触摸面板，

上述像素电极 (5) 具有平行于上述扫描线 (14) 的短边以及平行于上述信号线 (15) 的长边，上述第 1 坐标检测电极 (26) 在沿着上述像素电极 (5) 的上述短边的方向上与上述第 2 坐标检测电极 (25) 相邻配置。

19. 如权利要求 11 所述的触摸面板，

上述第 1 坐标检测线 (20) 形成为与上述扫描线 (14) 同一层。

20. 如权利要求 12 所述的触摸面板，

上述凸部 (32) 在上述第 2 基板被按压时使上述第 2 坐标检测电极 (25) 与上述对置电极电连接。

21. 如权利要求 13 所述的触摸面板，

上述第 1 坐标检测电极 (26) 和上述第 2 坐标检测电极 (25) 在沿着上述第 1 坐标检测线 (20) 的方向上相邻配置。

22. 一种触摸面板，具备：

像素电极 (5)，对配置在该像素电极 (5) 与对置电极 (16) 之间的液晶层 (37) 施加电压；

薄膜晶体管 (6)，与上述像素电极 (5) 连接；

扫描线 (14)，对上述薄膜晶体管 (6) 供给栅极信号；

第 1 坐标检测线 (20)，相对于上述扫描线 (14) 平行地配置；

第 1 坐标检测电极 (26)，形成在比上述第 1 坐标检测线 (20) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧、并且与上述第 1 坐标检测线 (20) 重叠的区域；

第 1 绝缘膜 (23)，形成为上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 之间的层，并且形成有将上述第 1 坐标检测线 (20) 与上述第 1 坐标检测电极 (26) 电连接的接触孔 (30)；

第 1 基板 (3)，形成有上述像素电极 (5)；

第 2 基板 (4)，形成有上述对置电极 (16)；以及

凸部 (32)，形成在上述第 2 基板 (4) 与上述对置电极之间，以使上述对置电极 (16) 中的与上述第 1 坐标检测电极 (26) 对置的区域成为比上述对置电极 (16) 中的与上述像素电极 (5) 对置的区域更接近于上述第 1 基板的位置。

23. 如权利要求 22 所述的触摸面板，具备：

第 2 坐标检测线 (19)，相对于上述第 1 坐标检测线 (20) 交叉地配置；以及

第 2 坐标检测电极 (25)，形成在比上述第 2 坐标检测线 (19) 更接近于上述液晶层 (37) 的一侧；

上述第 1 绝缘膜 (23) 形成为上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25)

之间的层,并且形成有将上述第 2 坐标检测线 (19) 与上述第 2 坐标检测电极 (25) 电连接的接触孔 (29)。

24. 如权利要求 23 所述的触摸面板,

上述凸部 (32) 形成为:在上述对置电极中的与上述第 1 坐标检测电极 (26) 对置的区域和上述对置电极中的与上述第 2 坐标检测电极 (25) 对置的区域之间,距上述第 1 基板的距离相等。

25. 如权利要求 24 所述的触摸面板,

上述第 2 坐标检测电极 (25) 形成在与上述第 1 坐标检测线重叠的区域。

26. 如权利要求 22 所述的触摸面板,

上述凸部 (32) 被上述对置电极 (16) 覆盖。

液晶显示面板及触摸面板

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于 2009 年 7 月 1 日提出的日本专利申请第 2009-157114 号并主张其优先权,这里引用其全部内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及液晶显示面板及触摸面板。

背景技术

[0004] 作为液晶显示面板,有具有触摸面板功能的类型(例如日本特开 2007-95044 号公报、日本特开 2007-58070 号公报)。

[0005] 以往,上述具有触摸面板功能的液晶显示面板如以下这样构成:在夹着液晶层配置的第 1 和第 2 基板的相互对置的面上,分别设置通过电压的施加来控制液晶分子的取向状态而控制光的透射的用来形成多个像素的电极,并且在上述第 1 基板面上,对应于上述多个像素间的区域而设置用来检测相互交叉的 X 方向和 Y 方向中的上述 X 方向的触摸点坐标的多个 X 坐标检测线、和用来检测上述 Y 方向的触摸点坐标的多个 Y 坐标检测线,在上述 X 坐标检测线和各 Y 坐标检测线的其一或两者的线、以及与该线相邻的上述各像素电极之间,将这些坐标检测电极连接在上述各 X 坐标检测线及上述各 Y 坐标检测线上而设置,在上述第 2 基板面上,与上述各坐标检测电极对置地设置通过向上述液晶面板的外面的触摸带来的挠曲变形而与上述坐标检测电极接触的多个触点部。

[0006] 但是,上述以往的具有触摸面板功能的液晶显示面板必须在上述 X 坐标检测线和各 Y 坐标检测线的其一或两者的线与上述各像素电极之间确保上述坐标检测电极的配置空间,所以必须将与上述坐标检测电极的配置部相邻的像素电极从上述坐标检测线较大地离开而形成,为此,与上述触点电极的配置部相邻的像素电极的面积变得很小,使与该像素电极对应的像素的开口率大幅下降。

发明内容

[0007] 所以,本发明的目的是提供一种能够将与坐标检测电极的配置部相邻的像素电极形成为充分的面积、能够减少与该像素电极对应的像素的开口率下降的液晶显示面板及触摸面板。

[0008] 本发明的液晶显示面板的技术方案之一具备:像素电极,对配置在该像素电极与对置电极之间的液晶层施加电压;薄膜晶体管,与上述像素电极连接;扫描线,对上述薄膜晶体管供给栅极信号;第 1 坐标检测线,相对于上述扫描线平行地配置;第 1 坐标检测电极,在比上述第 1 坐标检测线更接近于上述液晶层的一侧、并且与上述第 1 坐标检测线重叠的区域形成;以及第 1 绝缘膜,形成为上述第 1 坐标检测线与上述第 1 坐标检测电极之间的层,并且形成有将上述第 1 坐标检测线与上述第 1 坐标检测电极电连接的接触孔。

[0009] 此外,本发明的触摸面板的技术方案之一具备:像素电极,对配置在该像素电极与

对置电极之间的液晶层施加电压；薄膜晶体管，与上述像素电极连接；扫描线，对上述薄膜晶体管供给栅极信号；第1坐标检测线，相对于上述扫描线平行地配置；第1坐标检测电极，在比上述第1坐标检测线更接近于上述液晶层的一侧、并且与上述第1坐标检测线重叠的区域形成；第1绝缘膜，形成为上述第1坐标检测线与上述第1坐标检测电极之间的层，并且形成有将上述第1坐标检测线与上述第1坐标检测电极电连接的接触孔；第1基板，形成有上述像素电极；第2基板，形成有上述对置电极；凸部，与上述第1坐标检测电极对置并且从上述第2基板朝向上述第1基板突出地形成在上述第2基板上，在上述第2基板被按压时使上述第1坐标检测电极与上述对置电极电连接。

[0010] 此外，本发明的触摸面板的其他技术方案之一具备：像素电极，对配置在该像素电极与对置电极之间的液晶层施加电压；薄膜晶体管，与上述像素电极连接；扫描线，对上述薄膜晶体管供给栅极信号；第1坐标检测线，相对于上述扫描线平行地配置；第1坐标检测电极，在比上述第1坐标检测线更接近于上述液晶层的一侧、并且与上述第1坐标检测线重叠的区域形成；第1绝缘膜，形成为上述第1坐标检测线与上述第1坐标检测电极之间的层，并且形成有将上述第1坐标检测线与上述第1坐标检测电极电连接的接触孔；第1基板，形成有上述像素电极；第2基板，形成有上述对置电极；凸部，形成在上述第2基板与上述对置电极之间，以使上述对置电极中的与上述第1坐标检测电极对置的区域成为比上述对置电极中的与上述像素电极对置的区域更接近于上述第1基板的位置。

[0011] 根据本发明，能够将与坐标检测电极的配置部相邻的像素电极形成为充分的面积，减少与该像素电极对应的像素的开口率的下降。

[0012] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明中进行阐述，一部分可以通过说明书而明了，或者可以通过本发明的实践而体验到。通过说明书、权利要求书和附图中具体指出的结构，可以实现或获得本发明的这些和其它优点。

附图说明

[0013] 本发明所包括的附图也构成本说明书的一部分，对本发明的实施例进行阐明，并且和上面给出的总体描述及下面给出的对实施方案的详细说明一起，解释本发明的原理。

[0014] 图1是第1实施方式的液晶显示装置的俯视图。

[0015] 图2是形成在第1基板上的电路的等价的结构图。

[0016] 图3是连接在液晶显示面板上的电路的块结构图。

[0017] 图4是对第1基板放大了画面区域的一部分的俯视图（取向膜和过敷绝缘膜省略了记载）。

[0018] 图5是对第1基板放大了配置有X坐标检测晶体管和Y坐标检测晶体管的区域的一部分的俯视图（取向膜和过敷绝缘膜省略了记载）。

[0019] 图6是与沿着图4的VI-VI向视线的区域对应的液晶显示面板的剖视图。

[0020] 图7是与沿着图4的VII-VII向视线的区域对应的液晶显示面板的剖视图。

[0021] 图8是与沿着图4的VIII-VIII向视线的区域对应的液晶显示面板的剖视图。

[0022] 图9是与沿着图4的IX-IX向视线的区域对应的液晶显示面板的剖视图。

[0023] 图10是表示形成触点电极的基座部的变形例的对应于图8的部分的剖视图。

[0024] 图11是与扫描线的选择期间对应地施加了高电平的共用信号时的比较器输入顺

序图。

[0025] 图 12 是与扫描线的选择期间对应地施加了低电平的共用信号时的比较器输入顺序图。

[0026] 图 13 是通过帧反转方式驱动时的各驱动信号和触摸点坐标检测系统的各信号的波形图。

[0027] 图 14 是通过帧反转方式驱动时的各驱动信号和触摸点坐标检测系统的各信号的波形图。

[0028] 图 15 是在第 2 实施方式中形成在第 1 基板上的电路的等价的结构图。

[0029] 图 16 是在第 2 实施方式中连接在液晶显示面板上的电路的块结构图。

[0030] 图 17 是在第 3 实施方式中形成在第 1 基板上的电路的等价的结构图。

[0031] 图 18 是在第 3 实施方式中连接在液晶显示面板上的电路的块结构图。

[0032] 图 19 是表示第 4 实施方式的 X 坐标检测电极及 Y 坐标检测电极的俯视图。

[0033] 图 20 是表示第 5 实施方式的 X 坐标检测电极及 Y 坐标检测电极的俯视图。

[0034] 图 21 是对作为比较例而表示的液晶显示面板的第 1 基板放大了画面区域的一部分的俯视图（取向膜和过敷绝缘膜省略了记载）。

[0035] 图 22 是安装有液晶显示装置的第 1 电子设备的斜视图。

[0036] 图 23 是安装有液晶显示装置的第 2 电子设备的斜视图。

[0037] 图 24 是安装有液晶显示装置的第 3 电子设备的斜视图。

[0038] 图 25 是安装有液晶显示装置的第 4 电子设备的斜视图。

具体实施方式

[0039] [第 1 实施方式]

[0040] 在图 1 中表示液晶显示装置的俯视图。液晶显示装置由具有触摸面板功能的液晶显示面板 1、搭载在上述液晶显示面板 1 中的驱动元件 38、显示用控制器 41、坐标检测电路 44、和主控制器 45 构成。即，液晶显示面板 1 是显示图像的显示元件，同时也是检测由用户进行了按压操作的部位的触摸面板。

[0041] 上述液晶显示面板 1 是将由薄膜晶体管构成的像素晶体管（以下称作像素 TFT）6 作为有源元件的有源矩阵型液晶显示面板。并且，与上述像素 TFT6 连接的像素电极 5 配置为：按每一像素，经由液晶层 37 与对置电极 16 对置，通过控制上述像素电极 5 与上述对置电极 16 之间的电压，上述液晶层 37 中的液晶分子的取向方向变化。

[0042] 上述液晶显示面板 1 如图 1～图 9 所示，具备夹着液晶层 37 而对置的透明的第 1 基板 3 和透明的第 2 基板 4。并且，在第 1 基板（以下称作后基板）3 的与第 2 基板（以下称作前基板）4 对置的面上，设有：多个透明的像素电极 5，在规定的画面区域 2 内在行方向及列方向上排列而形成；像素 TFT6，分别与上述各像素电极 5 对应地配置，并与对应的像素电极 5 连接；多个扫描线 14，分别对应于上述各像素电极 5 的行而相互平行地延伸配置，并将使分别对应的上述像素 TFT6 在规定期间成为导通状态的导通信号即栅极信号提供给上述像素 TFT6；以及多个信号线 15，分别对应于上述各像素电极 5 的列而相互平行地延伸配置，对分别对应的上述像素 TFT6 供给数据信号，并且，在上述第 2 基板（以下称作前基板）4 的与上述后基板 3 对置的面上，设有：一片膜状的透明的对置电极 16，与上述多个像素电极

5 对置；遮光膜 17，与由上述多个像素电极 5 和上述对置电极 16 相互对置的区域构成的多个像素间的区域对应；以及分别对应于上述各像素而形成的红、绿、蓝的 3 色的滤色器 18R、18G、18B。这里，更具体地讲，多个扫描线 14 分别相互平行地延伸配置，将使分别对应的像素 TFT6 在预先设定的期间成为导通状态的导通信号作为栅极信号从扫描驱动器 39 向像素 TFT6 供给。

[0043] 此外，该液晶显示面板 1 具备触摸面板功能，该触摸面板功能构成为，在上述后基板 3 的与前基板 4 对置的面上设置：多个 X 坐标检测线（第 2 坐标检测线）19，为了检测触摸点的坐标中的上述扫描线 14 方向的第 1 坐标来作为 X 坐标，而与上述各扫描线 14 垂直延伸；多个 Y 坐标检测线（第 1 坐标检测线）20，为了检测上述触摸点的上述信号线 15 方向的第 2 坐标来作为 Y 坐标，而相对于上述 X 坐标检测线 19 的延伸方向垂直延伸；多个 X 坐标检测电极（第 2 坐标检测电极）25，分别与上述各 X 坐标检测线 19 连接而配置；以及分别与上述 Y 坐标检测线 20 连接而配置的多个 Y 坐标检测电极（第 1 坐标检测电极）26，并且，在设置在上述前基板 4 上的上述对置电极 16 的与上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 的各配置部对置的部分上，分别形成多个触点部 31，该多个触点部 31 通过由来自上述前基板 4 的外面侧的触摸带来的挠曲变形，而与上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 两者接触。

[0044] 另外，上述各像素电极 5 形成为上述行方向的电极宽度比上述列方向的电极宽度小的纵长的矩形形状，上述各像素 TFT6 配置在形成为上述纵长的矩形形状的各像素电极 5 的上述列方向的一个端缘（在图 3 中是下端缘）侧，上述各扫描线 14 沿着各行的像素电极 5 的配置有上述像素 TFT6 的一侧的端缘设置，上述各信号线 15 沿着各列的像素电极 5 的上述行方向的一个侧缘（在图 3 中是左侧缘）设置。

[0045] 此外，上述遮光膜 17 通过例如铬和氧化铬的层叠膜形成在上述前基板 4 上，上述红、绿、蓝的 3 色的滤色器 18R、18G、18B 在上述前基板 4 的形成有上述遮光膜 17 的面上，分别对应于上述各像素电极列以条状形成，在这些滤色器 18R、18G、18B 之上形成上述对置电极 16。

[0046] 该实施方式的液晶显示面板 1 是检测上述扫描线 14 方向的触摸点坐标来作为 X 坐标、检测上述信号线 15 方向的触摸点坐标来作为 Y 坐标的结构，上述各 X 坐标检测线 19 与上述信号线 15 实质上平行地形成在像素的各列内的中央的列的像素电极 5 与相邻于该像素电极 5 的列的信号线 15 之间，上述各 Y 坐标检测线 20 与上述扫描线 14 实质上平行地形成在像素的各行的像素电极 5 与相邻于该像素电极 5 的行的上述扫描线 14 之间，上述各触点部 31 与上述对置电极 16 导通而形成。

[0047] 另外，上述各 X 坐标检测线 19 设置在像素列内的中央的列的像素电极 5、与对连接在其相邻端的列的像素电极 5 上的像素 TFT6 供给数据信号的信号线 15 之间，上述 Y 坐标检测线 20 设置在各像素行的像素电极 5、与对连接在其相邻的像素行的像素电极 5 上的像素 TFT6 供给栅极信号的扫描线 14 之间。

[0048] 进而，上述各 X 坐标检测线 19 和上述各 Y 坐标检测线 20 相互绝缘而设置，在覆盖上述各 X 坐标检测线 19 及上述各 Y 坐标检测线 20 而设置的绝缘膜（在该实施方式中，是后述的过敷绝缘膜 23 或上述像素 TFT6 的栅极绝缘膜 8 与上述过敷绝缘膜 23 的双层膜）的上述各 X 坐标检测线 19 和上述各 Y 坐标检测线 20 的任意其一或两者的线的部分上，用

来检测上述 X 方向的触摸点坐标的 X 坐标检测电极 25 和用来检测上述 Y 方向的触摸点坐标的 Y 坐标检测电极 26 配置成:将上述 X 坐标检测电极 25 在设置在上述绝缘膜上的第 1 接触孔 29 中与上述 X 坐标检测线 19 连接,将上述 Y 坐标检测电极 26 在设置在上述绝缘膜上的第 2 接触孔 30 中与上述 Y 坐标检测线 20 连接。

[0049] 另外,上述过敷绝缘膜 23 例如由氧化硅膜、氮化硅膜等的绝缘膜构成,上述栅极绝缘膜 8 由氧化硅膜、氮化硅膜等的绝缘膜构成。

[0050] 此外,上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 在上述各 X 坐标检测线 19 与上述各 Y 坐标检测线 20 交叉的各线交叉部的附近相互相邻配置,上述各触点部 31 形成为分别与上述相邻的 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的各配置部对置,并与上述相邻的 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的两者接触的形状。

[0051] 进而,该液晶显示面板 1 具备配置在上述后基板 3 的上述画面区域 2 外的区域中的、由薄膜晶体管构成的多个第 1 坐标检测晶体管(以下称作 X 坐标检测 TFT)6a、以及由薄膜晶体管构成的多个第 2 坐标检测晶体管(以下称作 Y 坐标检测 TFT)6b。该各 X 坐标检测 TFT6a 及各 Y 坐标检测 TFT6b 配置在上述各扫描线 14 及上述 Y 坐标检测线 20 的一端侧的画面区域外区域(在图 1 中是画面区域 2 的右侧的区域)。

[0052] 上述 X 坐标检测 TFT6a 和上述 Y 坐标检测 TFT6b 分别具有与上述像素 TFT6 相同的层叠构造。即,上述像素 TFT6 和上述 X 坐标检测 TFT6a、上述 Y 坐标检测 TFT6b 分别如图 3~图 6 及图 8 所示,包括形成在上述后基板 3 上的栅极电极 7、覆盖上述栅极电极 7 而形成的透明的栅极绝缘膜 8、与上述栅极电极 7 对置地形成在上述栅极绝缘膜 8 之上的 i 型半导体膜 9、形成在上述 i 型半导体膜 9 的沟道区域之上的阻塞绝缘膜 10、和经由 n 型半导体膜 11 形成在上述 i 型半导体膜 9 的夹着上述沟道区域的两侧部之上的源极电极 12 及漏极电极 13。

[0053] 此外,上述各扫描线 14 和上述各 Y 坐标检测线 20 通过与上述显示用、X 坐标检测用及 Y 坐标检测用的各 TFT6、6a、6b 的栅极电极 7 相同的金属膜、例如铝、铬、钼等形成在上述后基板 3 上,上述各 TFT6、6a、6b 的栅极绝缘膜 8 覆盖上述各扫描线 14 及各 Y 坐标检测线 20,形成在上述后基板 3 的大致整体上,上述各信号线 15 和上述各 X 坐标检测线 19 通过与上述各 TFT6、6a、6b 的源极电极 12 及漏极电极 13 相同的金属膜、例如铝、铬、钼等形成在上述栅极绝缘膜 8 之上。

[0054] 即,上述各 Y 坐标检测线 20 形成在上述后基板 3 上,上述各 X 坐标检测线 19 通过覆盖上述各 Y 坐标检测线 20 而设置的上述栅极绝缘膜 8,与上述各 Y 坐标检测线 20 绝缘而形成。

[0055] 进而,在上述栅极绝缘膜 8 之上,覆盖上述各 TFT6、6a、6b 和上述各信号线 15 以及上述各 X 坐标检测线 19 而设有过敷绝缘膜 23,上述各像素电极 5 使这些像素电极 5 的端部对置于上述各像素 TFT6 的漏极电极 13 而形成在上述过敷绝缘膜 23 之上,在设置在上述过敷绝缘膜 23 上的接触孔 24 中与上述像素 TFT6 的漏极电极 13 连接。

[0056] 另外,在图中进行了省略,但在上述后基板 3 之上,通过与上述栅极电极 7、上述各扫描线 14 及上述各 Y 坐标检测线 20 相同的金属膜、例如铝、铬、钼等形成有电容电极,该电容电极经由上述栅极绝缘膜 8 和过敷绝缘膜 23,对置于上述各像素电极 5 的除了与像素 TFT6 的连接部以外的周缘部,并在与上述各像素电极 5 的周缘部之间形成补偿电容。

[0057] 并且,上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 形成在覆盖上述各 X 坐标检测线 19 而设置的上述过敷绝缘膜 23 之上。

[0058] 在该实施方式中,上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 在上述各 X 坐标检测线 19 与上述各 Y 坐标检测线 20 交叉的各线交叉部的附近中的覆盖上述 Y 坐标检测线的部分上、使上述 X 坐标检测电极 25 的与上述 Y 坐标检测电极 26 相邻的一侧的相反侧的端部对置于上述线交叉部而形成。

[0059] 另外,在该实施方式中,上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 设置在上述 Y 坐标检测线 20 上的与对置于上述蓝色过滤器 18B 的各像素电极 5 相邻的部分。

[0060] 进而,在该实施方式中,在上述后基板 3 上,与上述 X 坐标检测电极 25 及上述 Y 坐标检测电极 26 的至少设置在上述前基板 4 上的上述触点部 31 所接触的区域对应地形成有基座部 27,该基座部 27 形成为与上述显示用、X 坐标检测用及 Y 坐标检测用的各 TFT6、6a、6b 以及其上的上述过敷绝缘膜 23 相同的层叠构造,在该基座部 27 之上形成上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26。

[0061] 上述基座部 27 形成为与上述显示用、X 坐标检测用及 Y 坐标检测用的各 TFT6、6a、6b 的包括上述过敷绝缘膜 23 的层叠构造相同的层叠构造。即,上述基座部 27 由上述 Y 坐标检测线 20、覆盖上述 Y 坐标检测线 20 而设置的上述栅极绝缘膜 8、与上述各 TFT6、6a、6b 的 i 型半导体膜 9 和阻塞绝缘膜 10 及 n 型半导体膜 11 相同的三层膜、由与上述源极电极 12 及漏极电极 13 相同的金属膜构成的上部金属膜 28、和上述过敷绝缘膜 23 形成。

[0062] 并且,上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 在上述基座部 27 上、即在上述过敷绝缘膜 23 上的覆盖上述 Y 坐标检测线 20 的部分上,使上述 X 坐标检测电极 25 的与 Y 坐标检测电极 26 相邻的一侧的相反侧的端部对置于上述线交叉部而形成,这些触点电极 25、26 中的上述 X 坐标检测电极 25 将上述相反侧的端部在设置在上述过敷绝缘膜 23 上的第 1 接触孔 29 中与上述 X 坐标检测线 19 连接,Y 坐标检测电极 26 将该 Y 坐标检测电极 26 的与上述 X 坐标检测电极 25 相邻的一侧的相反侧的端部在设置在上述过敷绝缘膜 23 及上述栅极绝缘膜 8 上的第 2 接触孔 30 中与上述 Y 坐标检测线 20 连接。

[0063] 另外,在该实施方式中,将上述基座部 27 形成在与上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的相互相邻的端部对置的部分上,因而,上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的相邻端部以外的部分变得比上述相邻端部低。

[0064] 上述各 TFT6、6a、6b 和上述基座部 27 通过栅极用金属膜的成膜及其图形化而与上述栅极电极 7 和上述 Y 坐标检测线 20 同时形成在上述后基板 3 上,在其上依次使上述栅极绝缘膜 8、上述 i 型半导体膜 9 和上述阻塞绝缘膜 10 成膜,在将上述阻塞绝缘膜 10 图形化后,依次使上述 n 型半导体膜 11 和源极、漏极用金属膜成膜,并将该源极、漏极用金属膜、上述 n 型半导体膜 11 以及上述 i 型半导体膜 9 一齐图形化为上述各 TFT6、6a、6b 的源极电极 12 及漏极电极 13、上述 X 坐标检测线 19 和上述基座部 27 的上部金属膜 28 的形状,然后在形成上述过敷绝缘膜 23 的工序中形成,因而,上述 i 型半导体膜 9 和上述 n 型半导体膜 11 也存在于上述各信号线 15 及各 X 坐标检测线 19 的下方。另外,上述 i 型半导体膜 9 及 n 型半导体膜 11 由非晶硅或聚硅形成。

[0065] 此外,上述各 X 坐标检测线 19 按预定的多个像素电极列的每一列设置,上述各 Y 坐标检测线 20 按预定的多个像素电极行的每一行设置。另外,该实施方式的液晶显示面板

1 是使上述像素电极列的数量比上述像素电极行的数量多的结构,在该实施方式中,将上述各 Y 坐标检测线 20 对上述各像素电极 5 的所有行设置,将与上述 Y 坐标检测线数相同数量的 X 坐标检测线 19 对上述各像素电极 5 的列中的每隔预定的列数、例如每隔两列的像素电极列(在图 2 及图 3 中,按照与红、绿、蓝的 3 色中的蓝色滤色器 18B 对置的每一像素电极列)设置。

[0066] 并且,上述 X 坐标检测 TFT6a 和上述 Y 坐标检测 TFT6b 在上述后基板 3 的上述画面区域外区域中,对于与上述 Y 坐标检测线 20 相同数量的扫描线(在该实施方式中是所有的扫描线)14,使上述 X 坐标检测 TFT6a 和上述 Y 坐标检测 TFT6b 分别相对于 1 条扫描线 14 一一对应地配置。

[0067] 另外,在该实施方式中,上述 Y 坐标检测 TFT6b 在上述画面区域外区域中的与上述画面区域 2 相邻的一侧以与上述各 Y 坐标检测线 20 的间隔相同程度的间隔在行方向(与 X 坐标检测线 19 平行的方向)上以 1 列排列配置,上述各 X 坐标检测 TFT6a 在上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的外侧,分别与上述各 Y 坐标检测 TFT6b 相邻而在上述行方向上以 1 列排列配置。

[0068] 并且,上述各扫描线 14 分别连接至与该扫描线 14 对应的上述各 1 个 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 两者的栅极电极 7,上述各 X 坐标检测线 19 分别连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,上述各 Y 坐标检测线 20 分别连接至上述 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12。

[0069] 此外,上述各 X 坐标检测 TFT6a 和各 Y 坐标检测 TFT6b 配置在将上述各 Y 坐标检测线 20 延长到上述画面区域外区域的位置的附近,上述各 Y 坐标检测线 20 使这些 Y 坐标检测线 20 延长而连接至上述 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,上述各扫描线 14 经由从这些扫描线 14 向上述列方向延长的延长线 14a 而连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 及各 Y 坐标检测 TFT6b 的栅极电极 7,上述各 X 坐标检测线 19 经由从这些 X 坐标检测线 19 引绕上述画面区域 2 的外侧而延长的延长线 19a 连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12。

[0070] 进而,在上述后基板 3 的上述画面区域外区域中,沿着上述列方向形成有对应于上述各 X 坐标检测 TFT6a 的 1 条 X 坐标检测用输出线(第 2 输出线)21a、和对应于上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的 1 条 Y 坐标检测用输出线(第 1 输出线)21b。

[0071] 并且,上述各 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 与上述 1 条 X 坐标检测用输出线 21a 连接,上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 与上述 1 条 Y 坐标检测用输出线 21b 连接。

[0072] 上述 X 坐标检测用输出线 21a 和 Y 坐标检测用输出线 21b 通过与上述显示用和 X 坐标检测用及 Y 坐标检测用的各 TFT6、6a、6b 的源极电极 12 及漏极电极 13 相同的金属膜形成在上述栅极绝缘膜 8 之上,这些输出线 21a、21b 的一端被引出至使上述后基板 3 的一端部伸出到上述前基板 4 的外方而形成的驱动器搭载部 3a(参照图 1),与设置在上述驱动器搭载部 3a 上的外部电路连接端子 22a、22b 连接。

[0073] 此外,上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 相互相邻而配置在上述各 X 坐标检测线 19 与上述各 Y 坐标检测线 20 交叉的各线交叉部的附近。

[0074] 另一方面,设置在上述前基板 4 的内面上的上述各触点部 31 形成分别为分别与上述相邻的 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的各配置部对置,并与上述相邻的 X 坐标检

测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 两者接触的形状。

[0075] 该各触点部 31 使上述对置电极 16 的分别与上述相邻的 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 对置的部分隔开间隙地对置于上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26, 并且以通过来自上述前基板 4 的外面侧的触摸带来的向内面方向的挠曲变形而与上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 接触的高度突出形成。

[0076] 在该实施方式中, 在上述遮光膜 17 之上, 通过感光性树脂等形成横跨上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的两者而对置的形状的凸部 32, 通过在其上使上述对置电极 16 成膜, 将上述对置电极 16 的上述凸部 32 上的部分作为上述触点部 31。

[0077] 进而, 在上述前基板 4 的与后基板 3 对置的面上, 规定上述后基板 3 与上述前基板 4 之间的间隙的多个柱状间隔件 33 (参照图 6) 分布配置在与上述触点部 31 不同的位置上。

[0078] 上述各柱状间隔件 33 通过感光性树脂等的绝缘材料形成在上述对置电极 16 之上, 分别与沿行方向及列方向配置的各像素 TFT6 中的隔开多个的像素 TFT6 对置设置。

[0079] 另外, 上述滤色器 18R、18G、18B 形成在除了形成上述各触点部 31 的、凸部 32 及上述各柱状间隔件 33 的形成位置以外的位置上, 上述凸部 32 形成得比上述滤色器 18R、18G、18B 的膜厚高, 上述柱状间隔件 33 形成得比上述凸部 32 高。

[0080] 此外, 设置在上述前基板 4 上的上述遮光膜 17 形成在上述图像区域 2 的多个像素间的区域、以及配置有上述各 X 坐标检测 TFT6a 及各 Y 坐标检测 TFT6b 的画面区域外区域的整个区域上, 上述滤色器 18R、18G、18B 对应于上述画面区域 2 而设置, 上述对置电极 16 遍及上述画面区域 2 及画面区域外区域的整个区域形成。

[0081] 进而, 在上述后基板 3 和前基板 4 上, 分别覆盖上述各像素电极和上述各 X 坐标检测用及各 Y 坐标检测用 TFT6a、6b、上述对置电极 16 及上述各触点 31 和上述各柱状间隔件 33 而形成有取向膜 34、35。

[0082] 另外, 在该实施方式中, 将上述对置电极 16 和上述取向膜 34、35 遍及上述画面区域 2 及画面区域外区域的整个区域形成, 但上述对置电极 16 和上述取向膜 34、35 也可以仅形成在上述画面区域 2。

[0083] 上述后基板 3 和前基板 4 是通过使上述各柱状间隔件 33 与上述各像素 TFT6 抵接, 规定上述基板 3、4 间的间隙以使上述触点部 31 相对于上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 以适当的间隔对置, 来对置配置的, 并且经由包围上述画面区域 2 及画面区域外区域的框状的密封部件 36 (参照图 1) 接合。

[0084] 并且, 在上述基板 3、4 间的间隙的由上述密封部件 36 包围的区域中封入有液晶层 37, 此外, 在上述后基板 3 和前基板 4 的外面上分别配置有偏振片 (未图示)。

[0085] 另外, 该液晶显示面板 1 是使上述液晶层 37 的液晶分子在上述基板 3、4 间扭曲取向的 TN 或 STN 型、使液晶分子相对于基板 3、4 面实质上垂直取向的垂直取向型、使液晶分子将分子长轴统一为一个方向而与基板 3、4 面实质上平行取向的非扭曲的电平取向型、使液晶分子弯曲取向的弯曲取向型、强介电性或反强介电性液晶面板等的任何一种都可以, 此外也可以是聚合物网络型液晶显示面板。

[0086] 此外, 在上述后基板 3 的驱动器搭载部 3a 中, 搭载有由形成有图 2 所示的扫描驱动器 39 和数据驱动器 40 的 LSI 构成的驱动元件 38, 上述各扫描线 14 和各信号线 15 分别被导出至上述驱动器搭载部 3a, 连接至上述扫描驱动器 39 和数据驱动器 40 的各输出端子。

[0087] 另一方面,连接至上述液晶显示面板 1 的外部电路如图 1 及图 3 所示,具备:显示用控制器 41,控制上述驱动元件 38 的扫描驱动器 39 和数据驱动器 40;X 坐标检测用比较器 42a,与连接在上述各 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 上的 X 坐标检测用输出线 21a 的外部电路连接端子 22a 连接;Y 坐标检测用比较器 42b,与连接在上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 上的 Y 坐标检测用输出线 21b 的外部电路连接端子 22b 连接;坐标检测用控制器 44a,基于从上述 X 坐标检测用比较器 42a 输出的 X 数据和从上述 Y 坐标检测用比较器 42b 输出的 Y 数据,检测触摸点的 X 坐标和 Y 坐标;以及主控制器 45,控制上述显示用控制器 41 和上述坐标检测用控制器 44a。这里,在本实施方式中,在坐标检测电路 44 中如图 3 所示,至少包括 X 坐标检测用比较器 42a、Y 坐标检测用比较器 42b、坐标检测用控制器 44a、和后述的复位开关 43a、43b。

[0088] 另外,在图中进行了省略,但在上述液晶显示面板 1 的后基板 3 上,设有形成在上述驱动器搭载部 3a 上的对置电极端子、和形成在基于上述框状的密封部件 36 的基板接合部的 1 个或多个角部上并与上述对置电极端子连接的交叉电极,设置在上述前基板 4 上的对置电极 16 在上述基板接合部上与上述交叉电极电连接。

[0089] 上述液晶显示面板 1 从未图示的共用信号发生电路经由上述对置电极端子对上述对置电极 16 施加共用信号,通过上述显示用控制器 41 的扫描驱动器 39,将使上述像素 TFT6 在规定的期间成为导通状态的栅极信号对相互平行地延伸配置的上述多个扫描线 14 按规定数量的扫描线中的每一个(在该实施方式中是每 1 条扫描线)依次输出,并且通过上述显示用控制器 41 的数据驱动器 40,在上述各扫描线 14 的每个选择期间对上述各信号线 15 施加相对于上述共用信号具有对应于图像数据的电压差的数据信号,从而进行显示驱动。

[0090] 另外,在上述液晶显示面板 1 的显示驱动方式中,有对于用来显示 1 个画面的每 1 帧、使对上述对置电极 16 施加的共用信号的电压反转为高电平(以下称作 H 电平)和低电平(以下称作 L 电平)的帧反转方式、和在上述各扫描线 14 的每个选择期间使上述共用信号的电压反转为 H 电平和 L 电平的线反转方式,但可以采用任一种驱动方式。

[0091] 接着,说明上述液晶显示面板 1 的作为触摸面板的动作,对于上述液晶显示面板 1 的触摸输入是在上述显示驱动中、从上述前基板 4 的外面侧通过指尖或触摸笔等触摸或按压上述画面区域 2 内的任意的位置来进行的。

[0092] 如果进行上述触摸输入,则上述前基板 4 的被触摸的部分(以下称作触摸部)向内侧挠曲变形,形成在上述前基板 4 的对置电极 16 上的各触点部 31 中的上述触摸部的触点部 31 与对置于该触点部 31 的 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 接触,上述触点部 31 所接触的 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 与上述对置电极 16 导通。

[0093] 另外,上述触点部 31 经由分别设置在上述前基板 4 和后基板 3 上的取向膜 35、34 与上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 接触,但上述取向膜 35、34 分别是膜厚为 $0.02\mu\text{m}$ 左右的很薄的膜,所以电流经由这些取向膜 35、34 流到上述触点部 31 与上述 X 坐标检测电极 25 及上述 Y 坐标检测电极 26 之间,上述触点部 31 所接触的 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 与上述对置电极 16 导通。

[0094] 并且,上述 X 坐标检测电极 25 在上述各 X 坐标检测线 19 上分别各连接着多个,上述 Y 坐标检测电极 26 在上述各 Y 坐标检测线 20 上分别各连接着多个,所以如果上述触点

部 31 与连接于 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的任一接触,则从上述对置电极 16 对该 X 坐标检测线 19 充电电压,上述 X 坐标检测线 19 的电压变为与施加在上述对置电极 16 上的共用信号的电压相同,此外,如果上述触点部 31 与连接于 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的任一接触,则从上述对置电极 16 对该 Y 坐标检测线 20 充电电压,上述 Y 坐标检测线 20 的电压变为与上述共用信号的电压相同。

[0095] 此外,由于上述扫描线 14 分别与上述 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 中的 1 个 X 坐标检测 TFT6a 和 1 个 Y 坐标检测 TFT6b 连接,所以在上述各扫描线 14 的每个选择期间,将栅极电极 7 连接在所选择的扫描线 14 上的 1 个 X 坐标检测 TFT6a 和 1 个 Y 坐标检测 TFT6b 导通。

[0096] 因此,在上述各扫描线 14 的每个选择期间,与连接在通过来自所选择的扫描线 14 的栅极信号的施加而导通的 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12 上的 X 坐标检测线 19 的充电电压对应的信号从上述 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 输出至上述 X 坐标检测用输出线 21a,与连接在通过来自所选择的扫描线 14 的栅极信号的施加而导通的 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12 上的 Y 坐标检测线 19 的充电电压对应的信号从上述 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 输出至上述 Y 坐标检测用输出线 21b。

[0097] 即,该液晶显示面板 1 将与上述各 X 坐标检测线 19 的每一个的充电电压对应的 X 坐标的并行数据对应于上述各扫描线 14 的选择顺序来变换为作为上述各 X 坐标检测线 19 的充电电压值的 X 坐标串行数据,将该 X 坐标串行数据信号从上述 X 坐标检测用输出线 21a 输出,并将与上述各 Y 坐标检测线 20 的充电电压对应的 Y 坐标的并行数据对应于上述各扫描线 14 的选择顺序来变换为作为上述各 Y 坐标检测线 20 的充电电压值的 Y 坐标串行数据,将该 Y 坐标串行数据信号从上述 Y 坐标检测用输出线 21b 输出。

[0098] 从上述 X 坐标检测用输出线 21a 输出的 X 坐标串行数据信号被输入至上述 X 坐标检测用比较器 42a 的数据信号端子,从上述 Y 坐标检测用输出线 21b 输出的 Y 坐标串行数据信号被输入至 Y 坐标检测用比较器 42b 的数据信号端子。

[0099] 上述 X 坐标检测用比较器 42a 将输入到其数据信号端子中的上述 X 坐标串行数据信号的上述扫描线 14 的每个选择期间的电压、与来自未图示的参照信号发生部的比共用信号电压低的规定值的参照电压 V_{ref} 进行比较,当上述 X 坐标串行数据信号的电压比上述参照电压 V_{ref} 高时(共用电压信号时),输出 1 的值的数字信号,当上述 X 坐标串行数据信号的电压比上述参照电压 V_{ref} 低时,输出 0 值的数字信号。

[0100] 此外,上述 Y 坐标检测用比较器 42b 将输入到其数据信号端子中的上述 Y 坐标串行数据信号的上述扫描线 14 的每个选择期间的电压、与来自参照信号发生部的参照电压 V_{ref} 进行比较,当上述 Y 坐标串行数据信号的电压比上述参照电压 V_{ref} 高时(共用电压信号时),输出 1 的值的数字信号,当上述 Y 坐标串行数据信号的电压比上述参照电压 V_{ref} 低时,输出 0 值的数字信号。

[0101] 即,从上述 X 坐标检测用比较器 42a 输出的 X 数据和从上述 Y 坐标检测用比较器 42b 输出的 Y 数据分别是在上述扫描线 14 的每个选择期间成为 1 或 0 的值的数字数据。

[0102] 并且,上述坐标检测用控制器 44a 基于从上述 X 坐标检测用比较器 42a 输出的 X 数据和从上述 Y 坐标检测用比较器 42b 输出的 Y 数据,检测上述液晶显示面板 1 的画面区域 2 的触摸点的 X 坐标和 Y 坐标,将该 X 坐标数据和 Y 坐标数据输出到外部。

[0103] 另外,当上述触点部 31 与连接于 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的任何一个都没有接触时,没有向该 X 坐标检测线 19 的电压的充电,此外,当上述触点部 31 与连接在 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的任何一个都没有接触时,没有向该 Y 坐标检测线 20 的电压的充电。

[0104] 但是,由于对每 1 帧选择上述各扫描线 14,所以在之前的帧中,上述触点部 31 与连接在上述 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的某个接触而从上述对置电极 16 对上述 X 坐标检测线 19 充电电压,从上述触点部 31 与多个 X 坐标检测电极 25 的任何一个都不接触的 X 坐标检测线 19 也将对应于之前的帧的充电电压(以下称作残留充电电压)的信号输入至上述 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,从上述 X 坐标检测用输出线 21a 输出包含与上述残留充电电压的电压对应的误电压的 X 坐标串行数据信号。

[0105] 同样,当在之前的帧中上述触点部 31 与连接在上述 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的某个接触而从上述对置电极 16 对上述 Y 坐标检测线 20 充电了电压时,从上述触点部 31 与多个 X 坐标检测电极 25 的任何一个都不接触的 Y 坐标检测线 20 也将对应于之前的帧的充电电压(以下称作残留充电电压)的信号输入至上述 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,从上述 Y 坐标检测用输出线 21b 输出包含与上述残留充电电压的电压对应的误电压的 Y 坐标串行数据信号。

[0106] 因此,在该实施方式中,在向上述 X 坐标检测用比较器 42a 的数据信号输入线、和向上述 Y 坐标检测用比较器 42b 的数据信号输入线中设置用来连接复位电压发生部的复位开关 43a、43b,如图 11 及图 12 所示,在各扫描线 14 的选择期间的初期通过复位信号将上述第 1 复位开关 43a 和上述第 2 复位开关 43b 切换到复位电压发生部的连接侧,将来自复位电压发生部的复位电压 Vreset 供给到向上述 X 坐标检测用比较器 42a 的数据信号输入线和向上述 Y 坐标检测用比较器 42b 的数据信号输入线中,防止了因包含与上述残留充电电压的电压对应的误电压的 X 坐标串行数据信号及 Y 坐标串行数据信号被输入到上述 X 坐标检测用比较器 42a 及上述 Y 坐标检测用比较器 42b 中而造成的触摸点坐标的误检测。

[0107] 上述复位电压 Vreset 是使上述共用信号的波形反转的波形、即是相对于共用信号电压完全相反的电压,在进行基于上述帧反转的显示驱动时和进行基于上述线反转的显示驱动时,都在各扫描线 14 的选择期间的初期,将复位电压 Vreset 供给到向上述 X 坐标检测用比较器 42a 的数据信号输入线和向上述 Y 坐标检测用比较器 42b 的数据信号输入线中,从而将包含与上述残留充电电压的电压对应的误电压的 X 坐标串行数据信号及 Y 坐标串行数据信号消除,并将当前时点的正确的 X 坐标串行数据信号及 Y 坐标串行数据信号输入至 X 坐标检测用比较器 42a 及 Y 坐标检测用比较器 42b,而能够提高基于上述坐标检测用控制器 44a 的触摸点的 X 坐标及 Y 坐标的检测精度。

[0108] 另外,在图 11 及图 12 中,Vcom H 是 H 电平的共用信号电压,Vcom L 是 L 电平的共用信号电压,当对上述对置电极 16 施加 H 电平的共用信号时,如图 11 所示,在各扫描线 14 的每个选择期间,在上述触点部 31 与连接在 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的任何一个都不接触的无触摸时成为 Vcom L 的电压,在上述触点部 31 与连接在 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的某一个接触的触摸时,将在上述复位后成为 Vcom H 的电压的 X 坐标串行数据信号输入至上述 X 坐标检测用比较器 42a,在上述触点部 31 与连接在 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的任何一个都不接触的

无触摸时成为 $V_{com\ L}$ 的电压,在上述触点部 31 与连接在 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的某一个接触的触摸时,将在上述复位后成为 $V_{com\ H}$ 的电压的 Y 坐标串行数据信号输入至上述 Y 坐标检测用比较器 42b。

[0109] 此外,在对上述对置电极 16 施加了 L 电平的共用信号时,如图 12 所示,在各扫描线 14 的每个选择期间,在上述触点部 31 与连接在 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的任何一个都不接触的无触摸时成为 $V_{com\ H}$ 的电压,在上述触点部 31 与连接在 1 条 X 坐标检测线 19 上的多个 X 坐标检测电极 25 的某一个接触的触摸时,将在上述复位后成为 $V_{com\ L}$ 的电压的 X 坐标串行数据信号输入至上述 X 坐标检测用比较器 42a,在上述触点部 31 与连接在 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的任何一个都不接触的无触摸时成为 $V_{com\ H}$ 的电压,在上述触点部 31 与连接在 1 条 Y 坐标检测线 20 上的多个 Y 坐标检测电极 26 的某一个接触的触摸时,将在上述复位后成为 $V_{com\ L}$ 的电压的 Y 坐标串行数据信号输入至上述 Y 坐标检测用比较器 42b。

[0110] 在图 13 及图 14 中, Gate 1、Gate 2、……、Gate n、Gate n+1、Gate n+2、Gate n+3 是对第 1 条、第 2 条、……、第 n 条、第 n+1 条、第 n+2 条、第 n+3 条的各扫描线 14 施加的栅极信号,在通过上述帧反转方式驱动上述液晶显示面板 1 时,通过向上述 X 及 Y 坐标检测用比较器 42a、42b 的上述串行数据信号的输入,从这些比较器 42a、42b 输出图 13 所示的波形的信号,从上述坐标检测用控制器 44a 输出作为比较器输出的锁存波形与共用信号的锁存波形的排他逻辑和的由“0”和“1”的两值的信号构成的触摸点的 X 或 Y 坐标数据。

[0111] 此外,在通过上述线反转方式驱动上述液晶显示面板 1 时,通过向上述 X 及 Y 坐标检测用比较器 42a、42b 的上述串行数据信号的输入,从这些比较器 42a、42b 输出图 14 所示的波形的信号,从上述坐标检测用控制器 44a 输出作为比较器输出的锁存波形与共用信号的锁存波形的排他逻辑和的由“0”和“1”的两值的信号构成的触摸点的 X 或 Y 坐标数据。

[0112] 上述液晶显示面板 1 在上述后基板 3 的画面区域 2 外的区域中,设有:多个 X 坐标检测 TFT6a,将栅极电极 7 分别与上述各扫描线 14 连接,将源极电极 12 分别与上述各 X 坐标检测线 19 连接;多个 Y 坐标检测 TFT6b,将栅极电极 7 分别与上述各扫描线 14 连接,将源极电极 12 分别与上述各 Y 坐标检测线 20 连接;与上述各 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 连接的 X 坐标检测用输出线 21a;以及与上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 连接的 Y 坐标检测用输出线 21b,所以将与上述各 X 坐标检测线 19 每个的充电电压对应的 X 坐标的并行数据以及与上述各 Y 坐标检测线 20 每个的充电电压对应的 Y 坐标的并行数据分别变换为串行数据输出给外部电路,能够使上述外部电路的结构与以往的包括并行 / 串行变换电路的电路相比大幅地简单化。

[0113] 此外,上述液晶显示面板 1 由于将上述各 X 坐标检测 TFT6a 和上述各 Y 坐标检测 TFT6b 配置在上述各扫描线 14 及上述各 Y 坐标检测线 20 的一端侧的画面区域外区域,所以节约了上述各 X 坐标检测 TFT6a 及各 Y 坐标检测 TFT6b 的配置空间,能够减轻因具备上述各 X 坐标检测 TFT6a 和各 Y 坐标检测 TFT6b 而带来的液晶显示面板的大型化。

[0114] 进而,上述液晶显示面板 1 由于将上述 X 坐标检测 TFT6a 和上述 Y 坐标检测 TFT6b 分别形成为与上述像素 TFT6 相同的层叠构造,所以能够将上述像素 TFT6、上述 X 坐标检测 TFT6a 及 Y 坐标检测 TFT6b 一齐形成,因而,能够通过与不具有触摸装置功能的有源矩阵液晶显示面板的制造几乎没有变化的工序低成本地制造。

[0115] 此外,上述液晶显示面板 1 由于将 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置为,与形成在比 X 坐标检测线 19 更靠下层侧的 Y 坐标检测线 20 重叠,所以即使 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 被触点部 31 按压,也能够较好地抑制 X 坐标检测系统和 Y 坐标检测系统的泄露不良。

[0116] 即,在将 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置为,与形成在比 X 坐标检测线 19 更靠下层侧的 Y 坐标检测线 20 重叠的情况下,能够不增加制造工序而容易地在 Y 坐标检测线 20 与 X 坐标检测电极 25 之间除了夹装过敷绝缘膜(第 1 绝缘膜)23 以外还夹装栅极绝缘膜(第 2 绝缘膜)8 及阻塞绝缘膜 9。因而,能够提高 X 坐标检测系统与 Y 坐标检测系统之间的绝缘性。

[0117] 另一方面,在将 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置为,与形成在比 Y 坐标检测线 20 更靠上层侧的 X 坐标检测线 19 重叠的情况下(后述的第 4 实施方式的情况下),难以在 X 坐标检测线 19 与 Y 坐标检测电极 26 之间夹装栅极绝缘膜(第 2 绝缘膜)8 及阻塞绝缘膜 9。

[0118] 此外,上述液晶显示面板 1 由于将上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26 夹着绝缘膜(在上述实施方式中是过敷绝缘膜 23)而形成在上述 X 坐标检测线 19 和上述 Y 坐标检测线 20 的某一个或两者的线上(在上述实施方式中是 Y 坐标检测线 20 上),并在设于上述绝缘膜上的接触孔 29、30 中分别与上述 X 坐标检测线 19 和上述 Y 坐标检测线 20 连接,所以能够将与上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的配置部相邻的像素电极 5 也形成为充分的面积。

[0119] 即,图 21 所示的比较例的液晶显示面板是将 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置在 Y 坐标检测线 20 与像素电极 5 之间的结构。另外,该比较例的液晶显示面板的其他结构的说明对于与上述实施方式对应的部分赋予相同标号而省略。

[0120] 该比较例的液晶显示面板由于必须在上述 Y 坐标检测线 20 与像素电极 5 之间确保 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的配置空间,所以必须将与这些触点电极 25、26 的配置部相邻的像素电极 5 从上述 Y 坐标检测线 20 较多地离开而形成,因此,与上述触点电极 25、26 的配置部相邻的像素电极 5 的面积变得很小,使与该像素电极 5 对应的像素的开口率大幅下降。

[0121] 相对于上述比较例的液晶显示面板,上述实施方式的液晶显示面板 1 由于将 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置在上述 Y 坐标检测线 20 上,所以上述 Y 坐标检测线 20 与像素电极 5 的间隔很小就可以,因而,能够将与上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的配置部相邻的像素电极 5 也形成为充分的面积,能够使与该像素电极 5 对应的像素的开口率下降极小。

[0122] 进而,上述实施方式的液晶显示面板 1 由于将上述各 X 坐标检测线 19 通过与上述像素 TFT6 的栅极电极 7 相同的金属膜形成,将上述各 Y 坐标检测线 20 通过与上述像素 TFT6 的源极电极 12 及漏极电极 13 相同的金属膜形成,使上述绝缘膜做成上述像素 TFT6 的栅极绝缘膜 8 以及覆盖各像素 TFT6 和扫描线 14 及各信号线 15 而设置的过敷绝缘膜 23,在上述后基板 3 上,与上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 的至少形成在对置电极 16 上的触点部 31 所接触的区域对应地、在上述后基板 3 上形成与上述像素 TFT6 的包括上述过敷绝缘膜 23 的层叠构造相同的层叠构造形成的基座部 27,在该基座部 27 之上形成

有上述 X 坐标检测电极 25 和上述 Y 坐标检测电极 26, 所以能够使这些触点电极 25、26 的上述触点部 31 所接触的面与像素电极 5 及 Y 坐标检测线 20 相比足够高, 能够使上述触点部 31 仅与上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 可靠地接触。

[0123] 并且, 上述液晶显示面板 1 也由于将上述基座部 27 形成为与上述各 TFT6、6a、6b 的包括上述过敷绝缘膜 23 的层叠构造相同的层叠构造, 所以上述基座部 27 也能够利用上述像素 TFT6、X 坐标检测 TFT6a 及 Y 坐标检测 TFT6b 的形成工序来形成。

[0124] 另外, 上述基座部 27 并不限定于与上述各 TFT6、6a、6b 的层叠构造完全相同的层叠构造, 如图 10 所示的变形例, 也可以通过相对于上述各 TFT6、6a、6b 的层叠构造省略了上述阻塞绝缘膜 10 的层叠构造来形成, 即可以由上述 Y 坐标检测线 20、上述栅极绝缘膜 8、与上述 i 型半导体膜 9 及 n 型半导体膜 11 的各膜相同的双重膜、与上述各 TFT6、6a、6b 的源极、漏极电极 12、13 以及上述 X 坐标检测线 19 相同的金属膜构成的上部金属膜 28、以及上述过敷绝缘膜 23 的层叠膜形成, 在此情况下, 也能够将上述基座部 27 利用上述像素 TFT6、X 坐标检测 TFT6a 及 Y 坐标检测 TFT6b 的形成工序来形成, 并且能够使上述触点部 31 仅与形成在上述基座部 27 之上的上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 可靠地接触。

[0125] 在该变形例中, 由于上述基座部 27 的高度与图 8 所示的实施方式相比低了上述阻塞绝缘膜 10 的膜厚度, 所以相应地上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的位置变低, 但通过与其对应地增大上述前基板 4 的内面的各触点部 31 的突出高度, 使上述各触点部 31 相对于上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 隔开间隔地对置, 通过来自上述前基板 4 的外面侧的触摸带来的向内面方向的挠曲变形, 能够与上述 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 接触。

[0126] 如以上说明, 液晶显示面板 1 是显示图像的显示元件, 同时也是检测由用户按压操作的部位的触摸面板。

[0127] 并且, 上述液晶显示面板 1 具备: 像素电极 5, 对配置在该像素电极 5 与对置电极 16 之间的液晶层 37 施加电压; 薄膜晶体管 6, 与上述像素电极 5 连接; 扫描线 14, 对上述薄膜晶体管 6 供给栅极信号; 第 1 坐标检测线 20, 相对于上述扫描线 14 平行配置; 第 1 坐标检测电极 26, 形成于在上述液晶层 37 的厚度方向上比上述第 1 坐标检测线 20 更接近于上述液晶层 37 的一侧、并且与上述第 1 坐标检测线 20 重叠的区域; 以及第 1 绝缘层 23, 形成于上述第 1 坐标检测线 20 与上述第 1 坐标检测电极 26 之间的层, 并且形成有将上述第 1 坐标检测线 20 和上述第 1 坐标检测电极 26 电连接的接触孔 30。

[0128] 此外, 液晶显示面板 1 还具备: 第 2 坐标检测线 19, 相对于上述第 1 坐标检测线 20 交叉地配置; 以及第 2 坐标检测电极 25, 形成于在上述液晶层 37 的厚度方向上比上述第 2 坐标检测线 19 更接近于上述液晶层 37 的一侧、并且与上述第 2 坐标检测线 19 重叠的区域。

[0129] 并且, 上述第 1 绝缘膜 23 形成为上述第 2 坐标检测线 19 与上述第 2 坐标检测电极 25 之间的层, 并且形成有将上述第 2 坐标检测线 19 与上述第 2 坐标检测电极 25 电连接的接触孔 29。

[0130] 另外, 上述第 2 坐标检测电极 25 形成在与上述第 1 坐标检测线 20 重叠的区域。

[0131] 此外, 液晶显示面板 1 还具备形成为上述第 1 坐标检测线 20 与上述第 2 坐标检测线 19 之间的层的第 2 绝缘膜 8。

[0132] 并且, 上述第 2 坐标检测线 19 配置于在上述液晶层 37 的厚度方向上比上述第 1

坐标检测线 20 更接近于上述液晶层 37 的一侧。

[0133] 并且,上述第 1 坐标检测电极 26 和上述第 2 坐标检测电极 25 形成为与上述像素电极 5 相同的层。

[0134] 此外,液晶显示面板 1 还具备对上述薄膜晶体管 6 供给数据信号的信号线 15。

[0135] 并且,上述第 2 坐标检测线 19 与上述信号线 15 平行地形成。

[0136] 并且,上述第 2 坐标检测线 19 形成为与上述信号线 15 相同的层。

[0137] 并且,上述第 1 坐标检测线 20 形成为与上述扫描线 14 相同的层。

[0138] 此外,液晶显示面板 1 还具备:第 1 基板 3,形成有上述像素电极 5;第 2 基板 4,形成有上述对置电极 16;以及凸部 32,与上述第 1 坐标检测电极 26 及上述第 2 坐标检测电极 25 对置并且从上述第 2 基板 4 向上述第 1 基板 3 突出地形成在上述第 2 基板 4 上,在上述第 2 基板 4 被按压时使上述第 1 坐标检测电极 26 及上述第 2 坐标检测电极 25 与上述对置电极 16 电连接。

[0139] 另外,凸部 32 形成在上述第 2 基板 4 与上述对置电极 16 之间,以使上述对置电极 16 中的与上述第 1 坐标检测电极 26 对置的区域成为比上述对置电极 16 中的与上述像素电极 5 对置的区域更接近于上述第 1 基板 3 的位置。

[0140] 此外,上述凸部 32 形成为:在上述对置电极 16 中的与上述第 1 坐标检测电极 26 对置的区域和上述对置电极 16 中的与上述第 2 坐标检测电极 25 对置的区域之间,距上述第 1 基板 3 的距离相等。

[0141] 此外,上述凸部 32 被上述对置电极 16 覆盖。

[0142] 此外,上述像素电极 5 具有平行于上述扫描线 14 的短边和平行于上述信号线 15 的长边,上述第 1 坐标检测电极 26 在沿着上述像素电极 5 的上述短边的方向上与上述第 2 坐标检测电极 25 相邻配置。

[0143] [第 2 实施方式]

[0144] 图 15 和图 16 所示的第 2 实施方式的液晶显示面板将上述各 Y 坐标检测线 20 设置在预定的多个像素电极行的每一行、例如上述各像素电极 5 的所有行的每一行,将上述各 X 坐标检测线 19 设置在各像素电极 5 的列中的每隔预定的多个列数的、例如每隔两列的列上,将上述各 X 坐标检测 TFT6a 分别对应于与设有上述 Y 坐标检测线 20 的各像素电极列对应的上述各扫描线 14 中的隔 1 条的多个扫描线 14 而配置,将上述各 Y 坐标检测 TFT6b 分别对应于上述各扫描线 14 中的另外的隔 1 条的多个扫描线 14 而配置。

[0145] 并且,在该实施方式中,将上述各扫描线 14 分别连接至与该扫描线 14 对应的 X 坐标检测 TFT6a 或 Y 坐标检测 TFT6b 的栅极电极 7,将各 X 坐标检测线 19 以相邻的规定数量、例如两条 X 坐标检测线 19 为 1 组,按每一组分别连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,将上述各 Y 坐标检测线 20 以相邻的规定数量、例如两条 Y 坐标检测线 20 为 1 组,按每一组分别连接至上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12。

[0146] 此外,上述各 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 与 1 条 X 坐标检测用输出线 21a 连接,上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 与 1 条 Y 坐标检测用输出线 21b 连接。另外,该实施方式的液晶显示面板的其他结构与上述第 1 实施方式相同,所以在图中赋予相同的标号而省略重复的说明。

[0147] 该实施方式的液晶显示面板由于将上述各 X 坐标检测线 19 设置在上述各像素电

极 5 的列中的每隔两行的行,将上述各 X 坐标检测 TFT6a 分别对应于上述各扫描线 14 中的隔 1 条的多个扫描线 14 而配置,将上述各 Y 坐标检测 TFT6b 分别对应于上述各扫描线 14 中的另外的隔 1 条的多个扫描线 14 而配置,将上述各扫描线 14 分别连接至与该扫描线 14 对应的 X 坐标检测 TFT6a 或 Y 坐标检测 TFT6b 的栅极电极 7,将上述 X 坐标检测线 19 以相邻的两条 X 坐标检测线 19 为 1 组,按每一组分别连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,将上述各 Y 坐标检测线 20 以相邻的两条 Y 坐标检测线 20 为 1 组,按每一组分别连接至上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,所以与上述第 1 实施方式相比,能够使上述 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 的数量实质上成为一半。

[0148] 因此,根据该实施方式的液晶显示面板,能够使对画面区域 2 以外的区域所确保的 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 的配置空间比上述第 1 实施方式大幅缩小,能够进一步减轻因具备上述各 X 坐标检测 TFT6a 和各 Y 坐标检测 TFT6b 带来的液晶显示面板的大型化。

[0149] 此外,该实施方式的液晶显示面板由于将相邻的两条 X 坐标检测线 19 作为 1 组,按每一组分别连接至上述各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,并将上述 Y 坐标检测线 20 以相邻的两条 Y 坐标检测线 20 为 1 组,按每一组分别连接至上述 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,所以例如在将与上述第 1 实施方式相同数量的 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 配置在画面区域外区域的情况下,能够将上述 X 坐标检测线 18 设置在每隔比上述隔两行少的隔行的行、例如每隔 1 行的行或所有的行,在此情况下,能够减小 X 坐标检测电极 25 及 Y 坐标检测电极 26 的行方向的配置间距,能够更高精度地进行触摸点的 X 坐标的检测。

[0150] 另外,在上述第 2 实施方式中,将相邻的两条 X 坐标检测线 19 作为 1 组,按每一组分别连接至各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,并将相邻的两条 Y 坐标检测线 20 作为 1 组,按每一组分别连接至 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,但并不限于此,也可以将其他数量、例如 3~5 条 X 坐标检测线 19 作为 1 组按每一组分别连接至各 X 坐标检测 TFT6a 的源极电极 12,将相邻的 3~5 条 Y 坐标检测线 20 作为 1 组按每一组分别连接至 Y 坐标检测 TFT6b 的源极电极 12,通过这样,能够使对画面区域外区域所确保的 X 坐标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 的配置空间变得更小,能够进一步减轻因具备上述各 X 坐标检测 TFT6a 和各 Y 坐标检测 TFT6b 带来的液晶显示面板的大型化。

[0151] [第 3 实施方式]

[0152] 图 17 和图 18 所示的第 3 实施方式的液晶显示面板在上述第 2 实施方式的液晶显示面板中,将上述各 X 坐标检测 TFT6a 的漏极电极 13 和上述各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 连接至兼作为 X 坐标检测用和 Y 坐标检测用的共用输出线 21,从该共用输出线 21 输出以与各扫描线 14 的选择期间同步的周期交替地包含 X 坐标和 Y 坐标两者的串行数据信号。

[0153] 并且,在该第 3 实施方式中,如图 18 所示,在外部电路中具备兼作为 X 坐标检测用和 Y 坐标检测用的 1 个比较器 42,从该比较器 42 将 X 数据和 Y 数据交替地输入到坐标检测用控制器 44a 中,由坐标检测用控制器 44a 与上述各扫描线 14 的选择期间同步地判别 X 数据和 Y 数据,检测基于该 X 数据和 Y 数据的触摸点的 X 坐标和 Y 坐标。

[0154] 根据该第 3 实施方式,由于输出上述串行数据信号的输出线只是兼作为 X 坐标检测用和 Y 坐标检测用的 1 条共用输出线 21,所以使对于画面区域 2 外的区域所确保的 X 坐

标检测 TFT6a 和 Y 坐标检测 TFT6b 的配置空间比上述第 2 实施方式更小,能够进一步减轻因具备上述各 X 坐标检测 TFT6a 和各 Y 坐标检测 TFT6b 带来的液晶显示面板的大型化。

[0155] 并且,根据该第 3 实施方式,由于外部电路所具备的比较器只要兼作为 X 坐标检测用和 Y 坐标检测用的 1 个比较器 42 即可,所以能够使上述外部电路比上述第 2 实施方式更简单化。

[0156] [第 4 实施方式]

[0157] 图 19 所示的第 4 实施方式的液晶显示面板是将上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置在与上述第 1 ~ 第 3 实施方式不同的位置上的结构,在该实施方式中,在 X 坐标检测线 19 之上配置 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26,并将其中的 Y 坐标检测电极 26 的与 X 坐标检测电极 25 相邻侧的相反侧的端部形成为在上述 X 坐标检测线 19 与 Y 坐标检测线 20 的线交叉部之上向 Y 坐标检测线 20 的方向弯曲的形状,将该 X 坐标检测电极 25 的弯曲部在设置于过敷绝缘膜 23 的接触孔 30 中与上述 Y 坐标检测线 20 连接。另外,该第 4 实施方式的上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的配置以外的结构与上述第 1 ~ 第 3 实施方式的任一个相同,所以在图中赋予相同的标号而省略重复的说明。

[0158] [第 5 实施方式]

[0159] 图 20 所示的第 5 实施方式的液晶显示面板是将上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 配置在与上述第 1 ~ 第 4 实施方式不同的位置上的结构,在该实施方式中,将 X 坐标检测电极 25 配置在 Y 坐标检测线 20 上、将 Y 坐标检测电极 26 配置在 Y 坐标检测线 20 上,并且使上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的端部彼此在上述线交叉部之上相邻。另外,该第 5 实施方式的上述 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26 的配置以外的结构与上述第 1 ~ 第 3 实施方式的任一个相同,所以在图中赋予相同的标号而省略重复的说明。

[0160] [其他实施方式]

[0161] 另外,上述各实施方式的液晶显示面板是将多个 X 坐标检测 TFT6a 和多个 Y 坐标检测 TFT6b 配置在上述后基板 3 上,将与上述各 X 坐标检测线 19 的充电电压对应的 X 坐标的并行数据以及与上述各 Y 坐标检测线 20 的充电电压对应的 Y 坐标的并行数据分别变换为串行数据,并从与上述各 X 坐标检测 TFT6a 及各 Y 坐标检测 TFT6b 的漏极电极 13 连接的 X 坐标检测用及 Y 坐标检测用输出线 21a、21b 或共用输出线 21 输出至外部电路的结构,但也可以将上述 X 坐标检测 TFT6a、Y 坐标检测 TFT6b 以及输出线 21a、21b 或 21 省略,将与上述各 X 坐标检测线 19 的充电电压对应的 X 坐标的并行数据以及与上述各 Y 坐标检测线 20 的充电电压对应的 Y 坐标的并行数据分别输出到具备并行 / 串行变换电路的外部,通过并行 / 串行变换电路变换为串行数据,使上述外部电路进行并行 / 串行变换、以及基于变换后的串行数据的触摸点的 X、Y 坐标检测。

[0162] 此外,在上述各实施方式中,将各 Y 坐标检测线 20 用上述像素 TFT6 的栅极绝缘膜 8 覆盖并在其上形成 X 坐标检测线 19,并且将上述像素 TFT6 的过敷绝缘膜 23 以覆盖上述各 X 坐标检测线 19 的方式形成,并在其上形成 X 坐标检测电极 25 和 Y 坐标检测电极 26,但覆盖上述各 Y 坐标检测线 20 的绝缘膜和覆盖上述各 X 坐标检测线 19 的绝缘膜也可以是其他绝缘膜。

[0163] 进而,在上述各实施方式中,将上述各 X 坐标检测线 19 和各 Y 坐标检测线 20 相互

绝缘而设置,但也可以将多个 X 坐标检测线和多个 Y 坐标检测线通过相同的金属膜形成为栅格状的图形,在其一个或两者的线上,将兼作为 X 坐标检测用和 Y 坐标检测用的触点电极连接在上述线上而设置,通过设置在上述前基板上的触点部的向上述触点电极的接触而从上述触点部对上述各 X 坐标检测线和上述各 Y 坐标检测线供给电压,由此使外部电路根据上述各 X 坐标检测线的电压值和上述各 Y 坐标检测线的电压值,进行交替地检测触摸点的 X 坐标和 Y 坐标的坐标检测。

[0164] 此外,上述各实施方式的液晶显示面板 1 是有源矩阵型的结构,但本发明在有源矩阵型以外的液晶显示面板、例如在第 1 基板和第 2 基板中的一个基板的内面上相互平行地设置沿着行方向的多个扫描电极、在另一个基板的内面上相互平行地设置沿着列方向的多个信号电极的简单矩阵型的液晶显示面板等中也能够采用。

[0165] [安装有液晶显示装置的设备的例子]

[0166] 图 22 ~ 图 25 所示的第 1 ~ 第 4 电子设备是安装有本发明的液晶显示装置的设备。具体而言,安装有液晶显示装置,以使上述的也作为触摸面板发挥功能的液晶显示面板 1 对应于电子设备的监视器部 1a。并且,图 22 所示的第 1 电子设备 100 是笔记本型个人计算机,图 23 所示的第 2 电子设备 110 是数字照相机,图 24 所示的第 3 电子设备 120 是便携式电话机,图 25 所示的第 4 电子设备 130 是手持终端。

[0167] 本发明的其他优点和变更对于本领域的技术人员而言是显而易见的。因此,本发明并不仅限于这里表示的具体细节和优选的实施方式。因而,在不脱离由权利要求书定义的发明主旨的范围内能够进行各种变更。

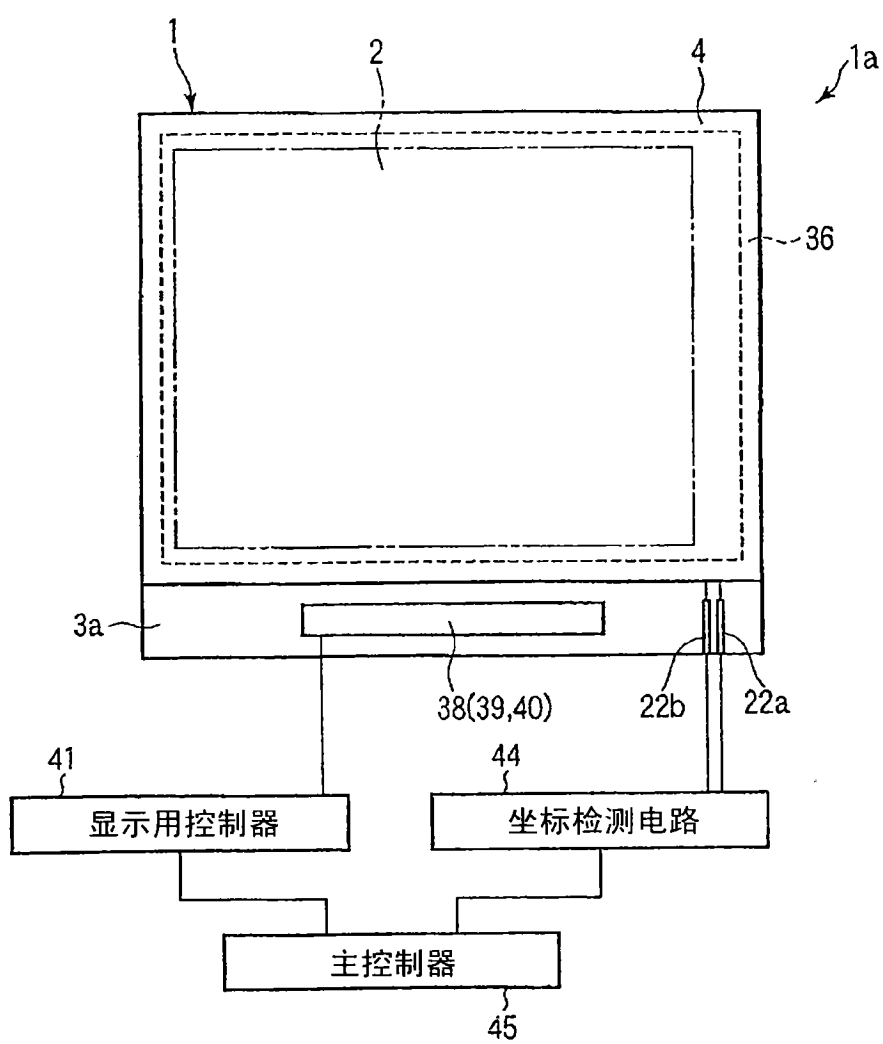


图 1

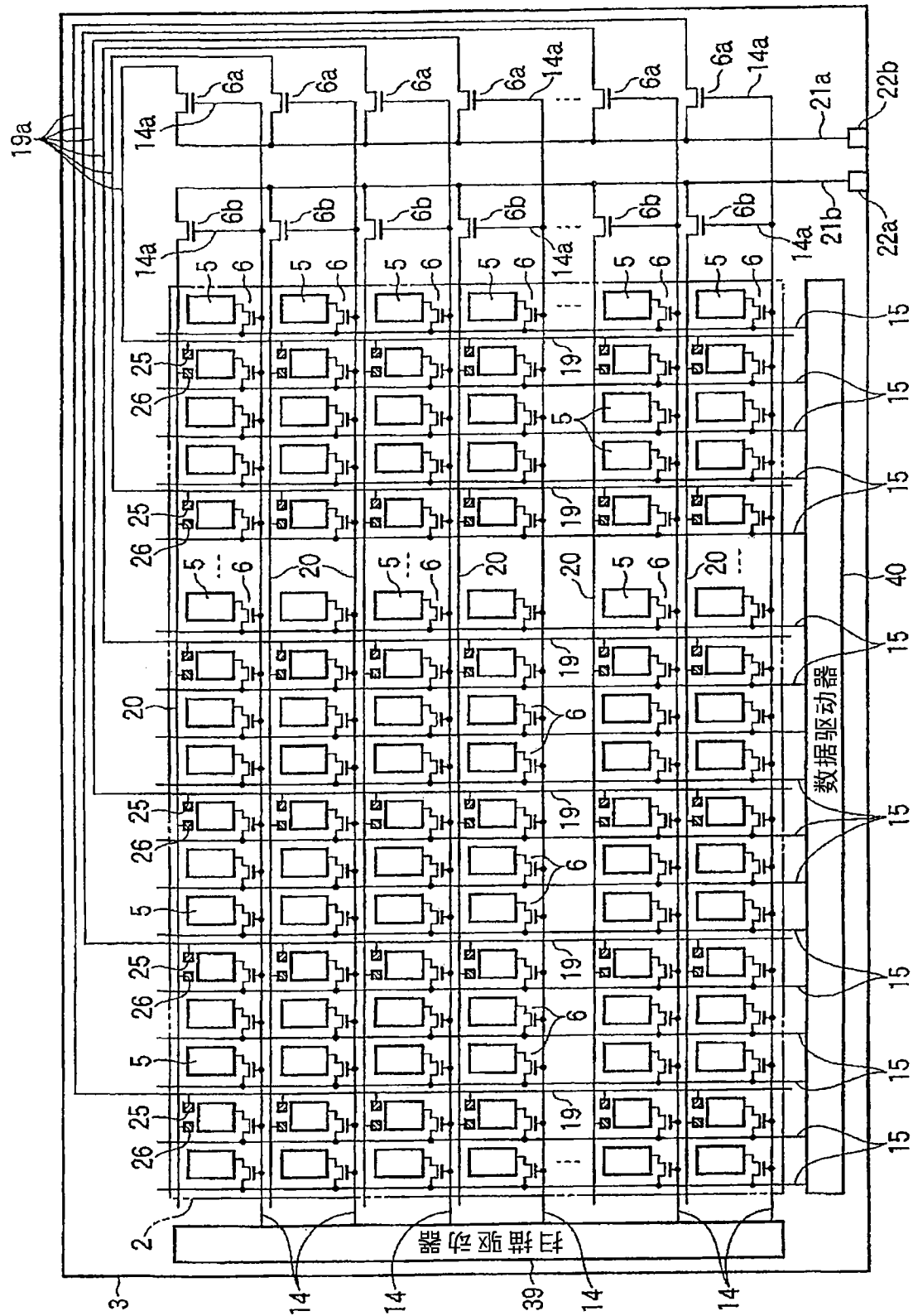


图 2

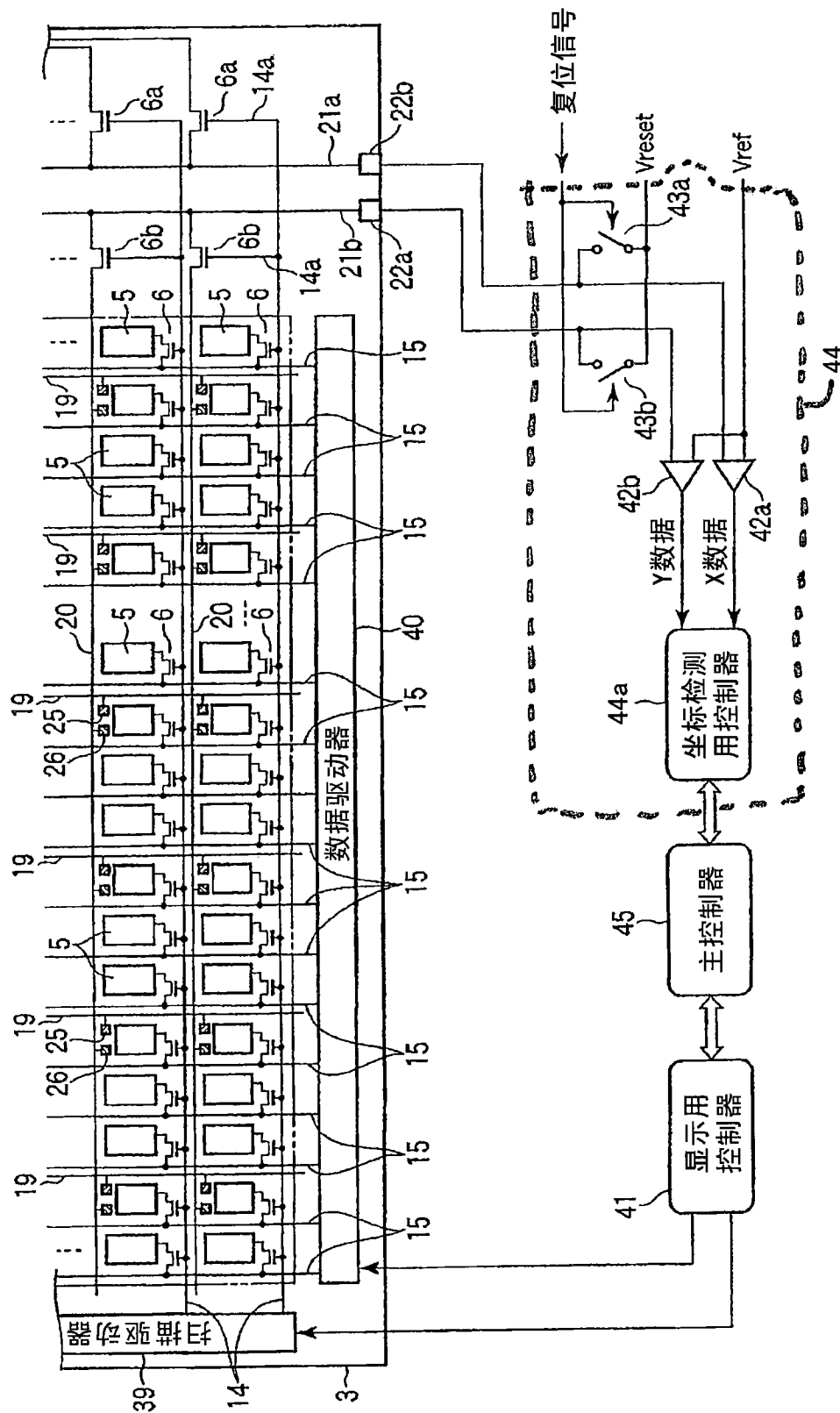


图 3

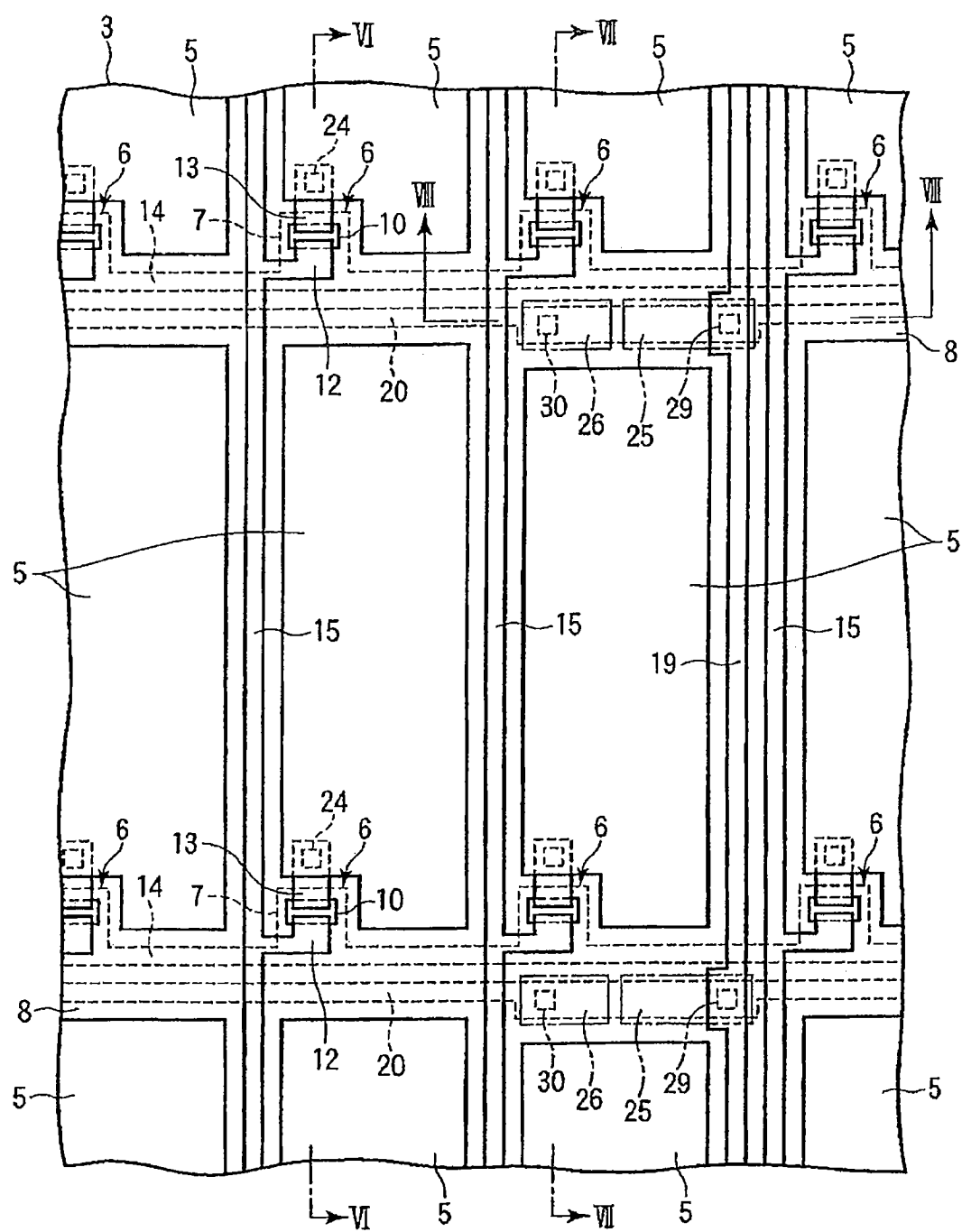


图 4

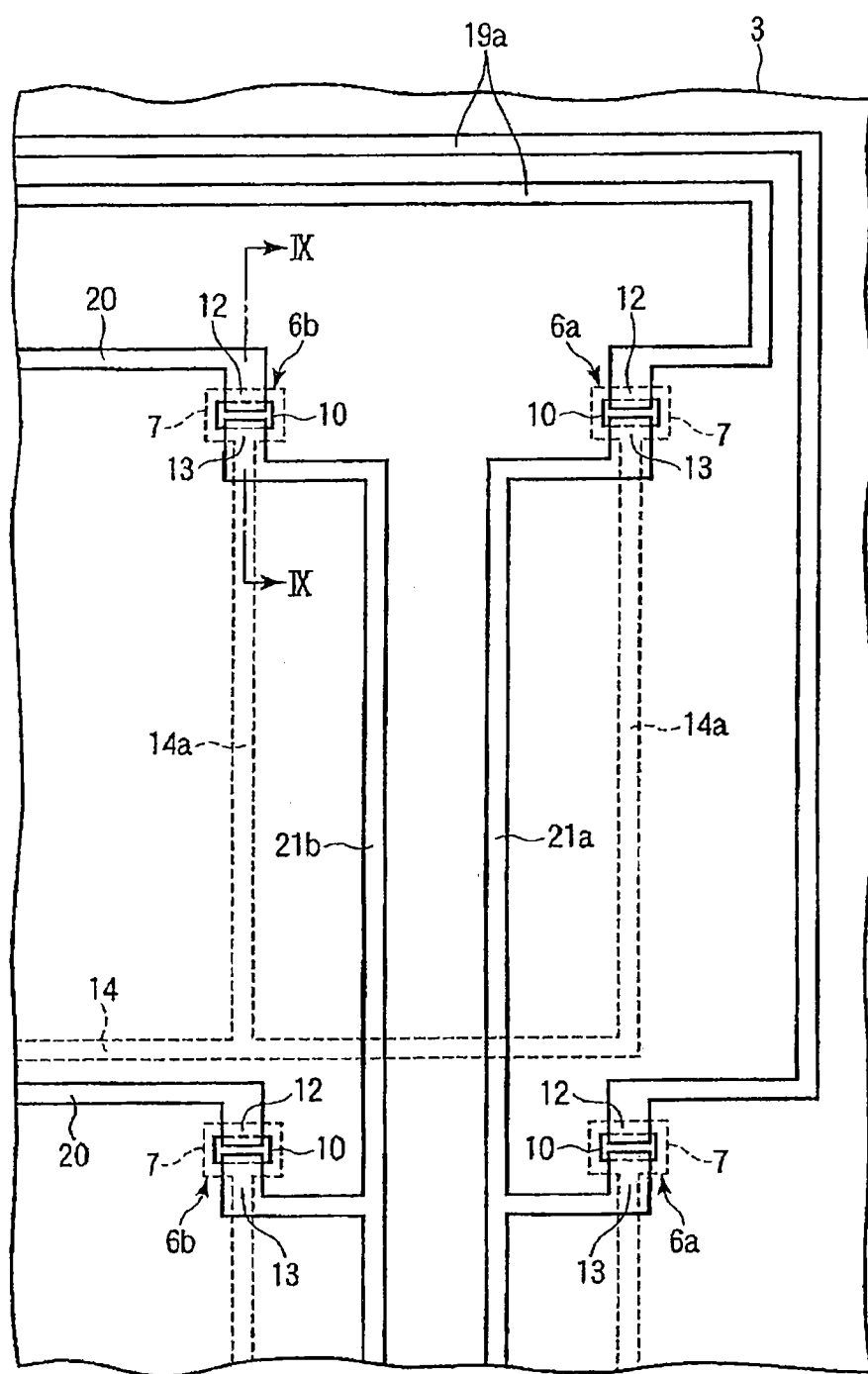


图 5

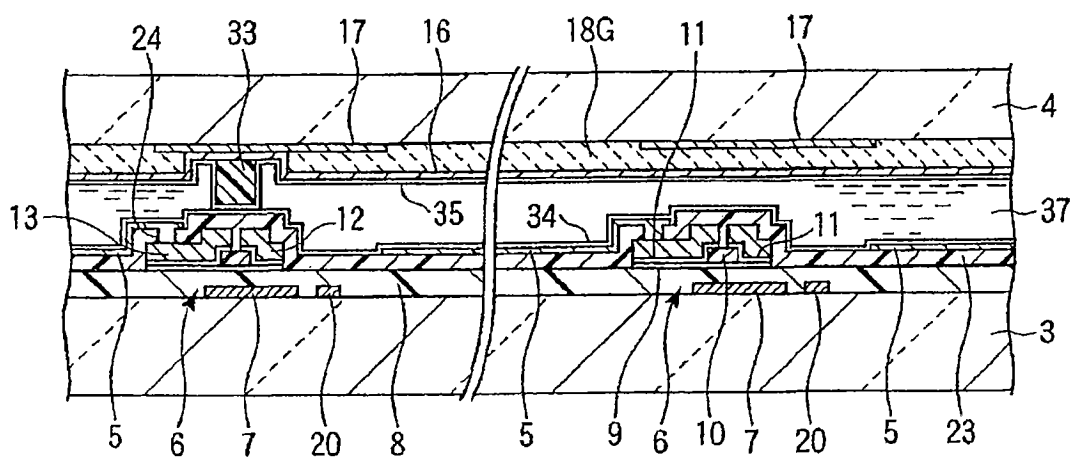


图 6

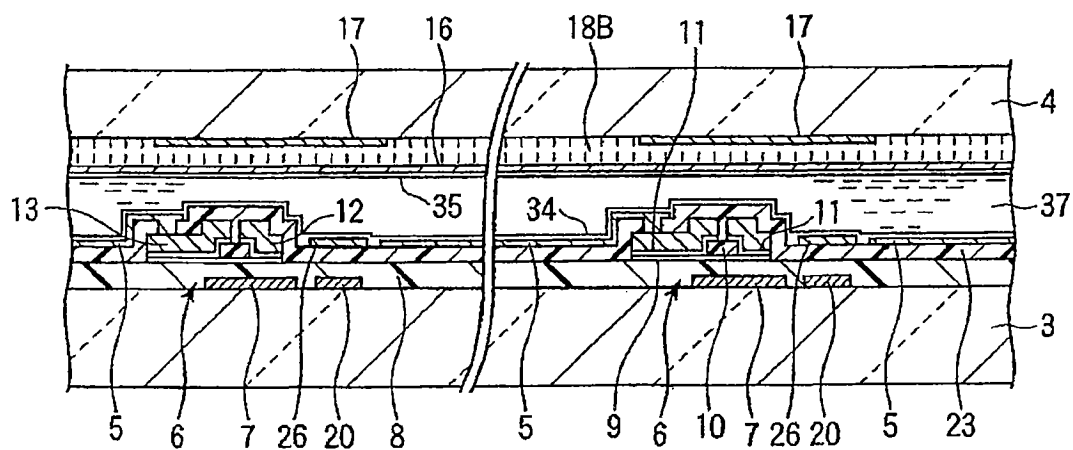


图 7

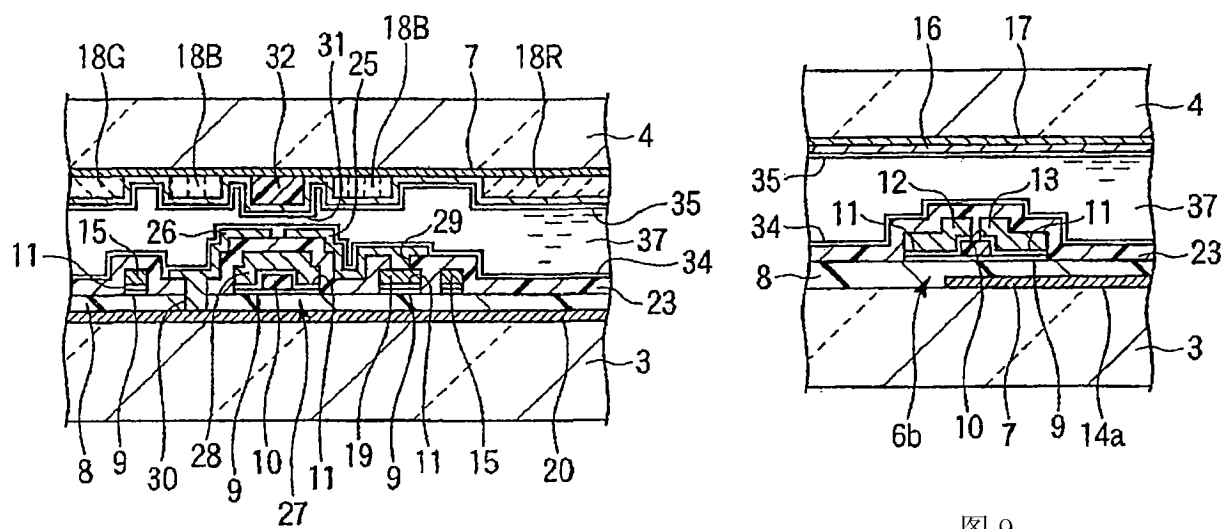


图 8

图 9

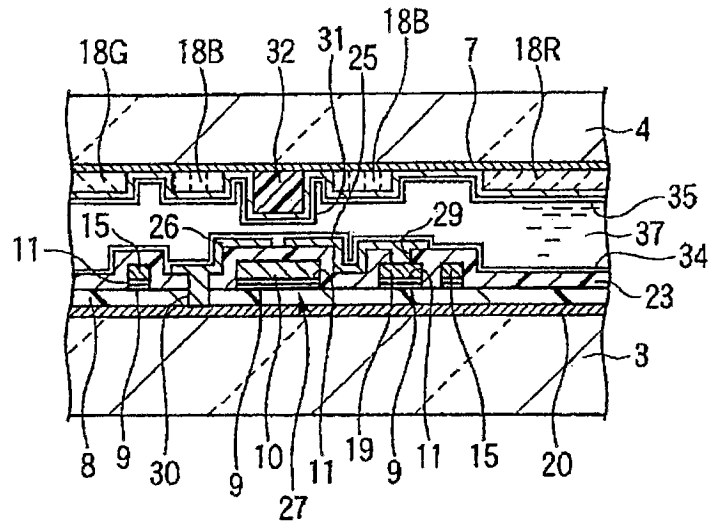


图 10

共用信号H电平时

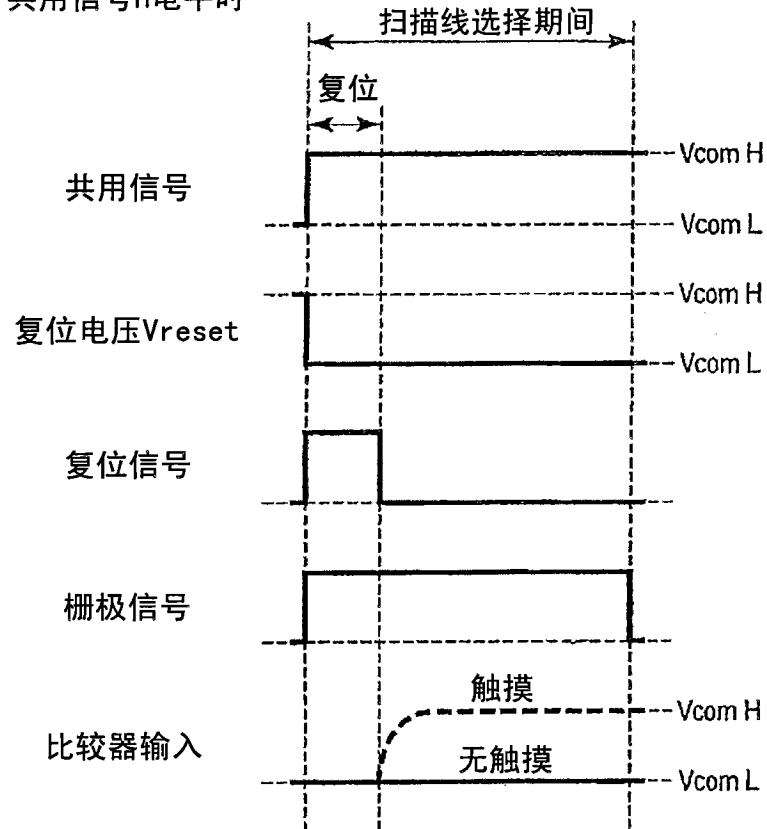


图 11

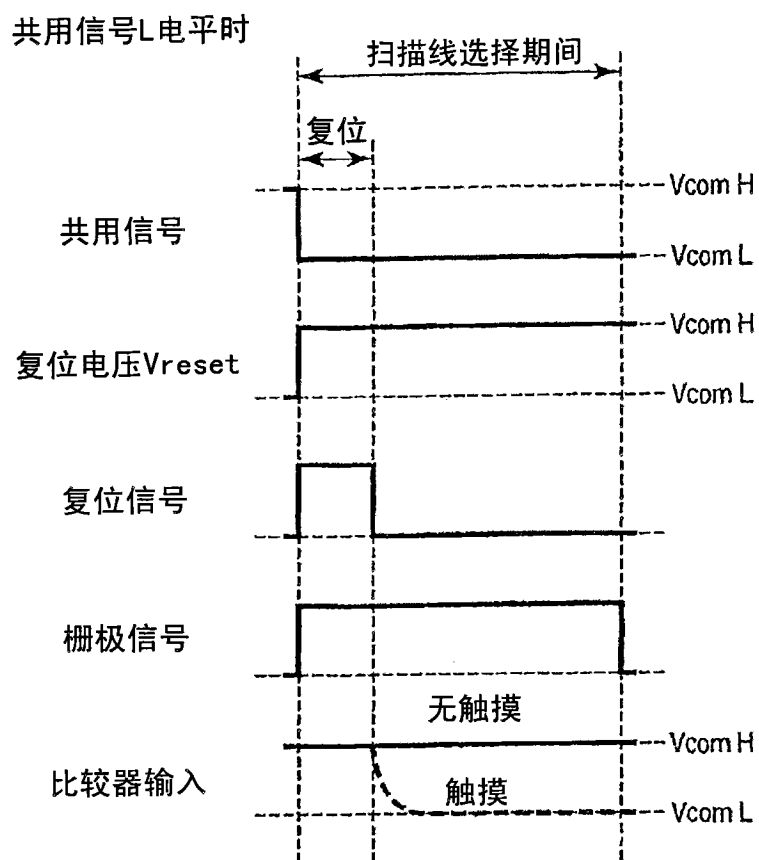


图 12

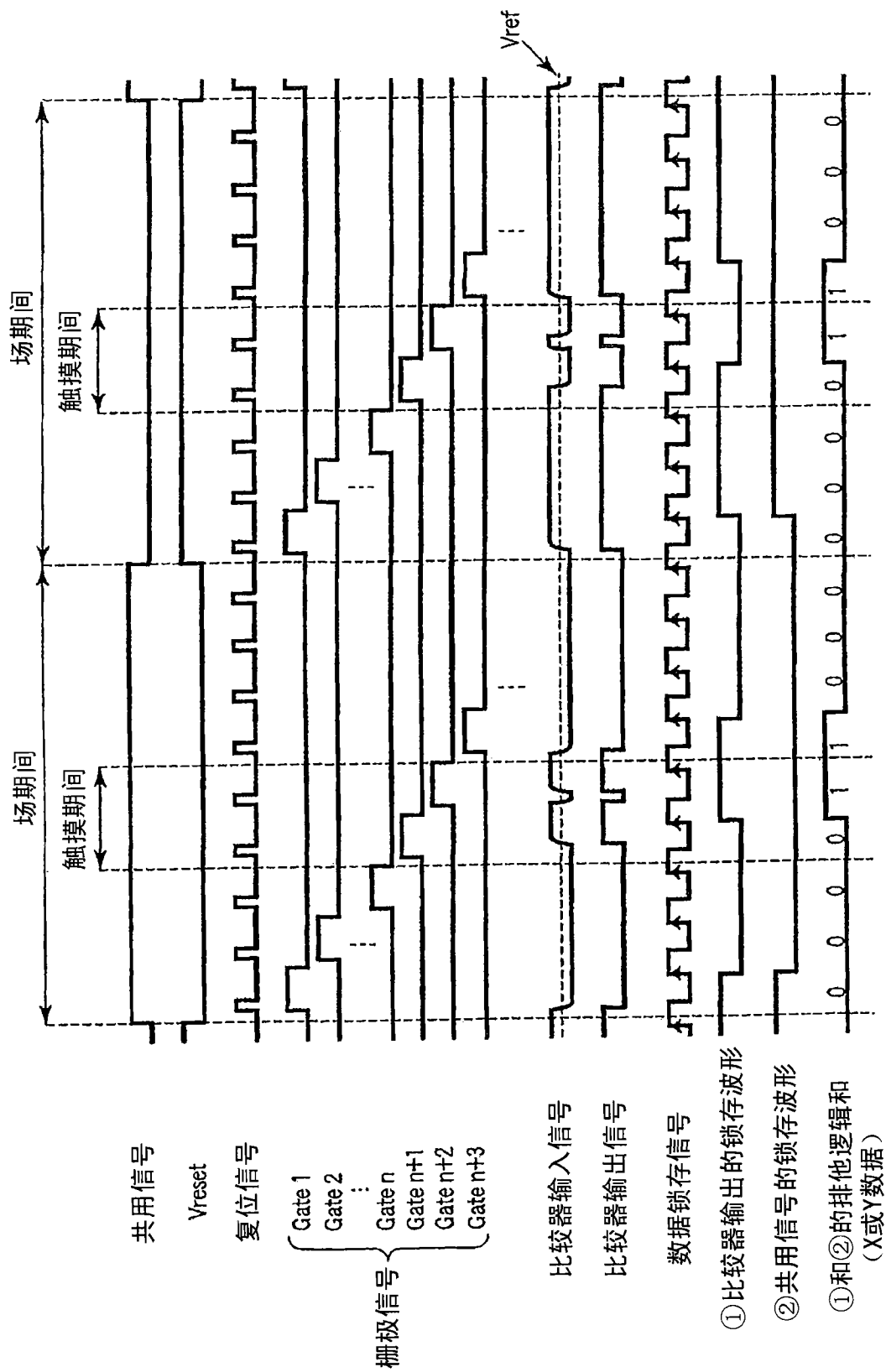


图 13

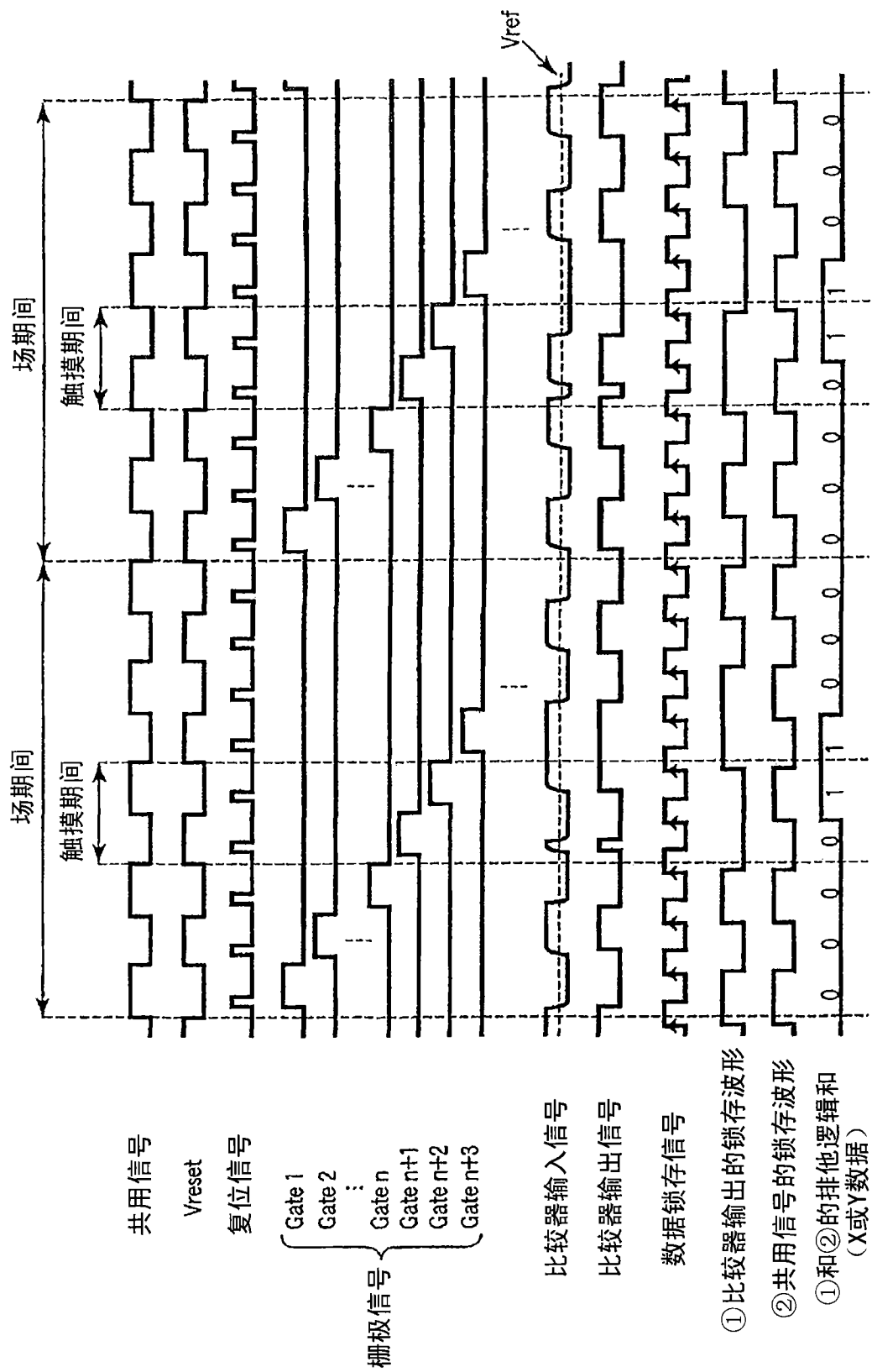


图 14

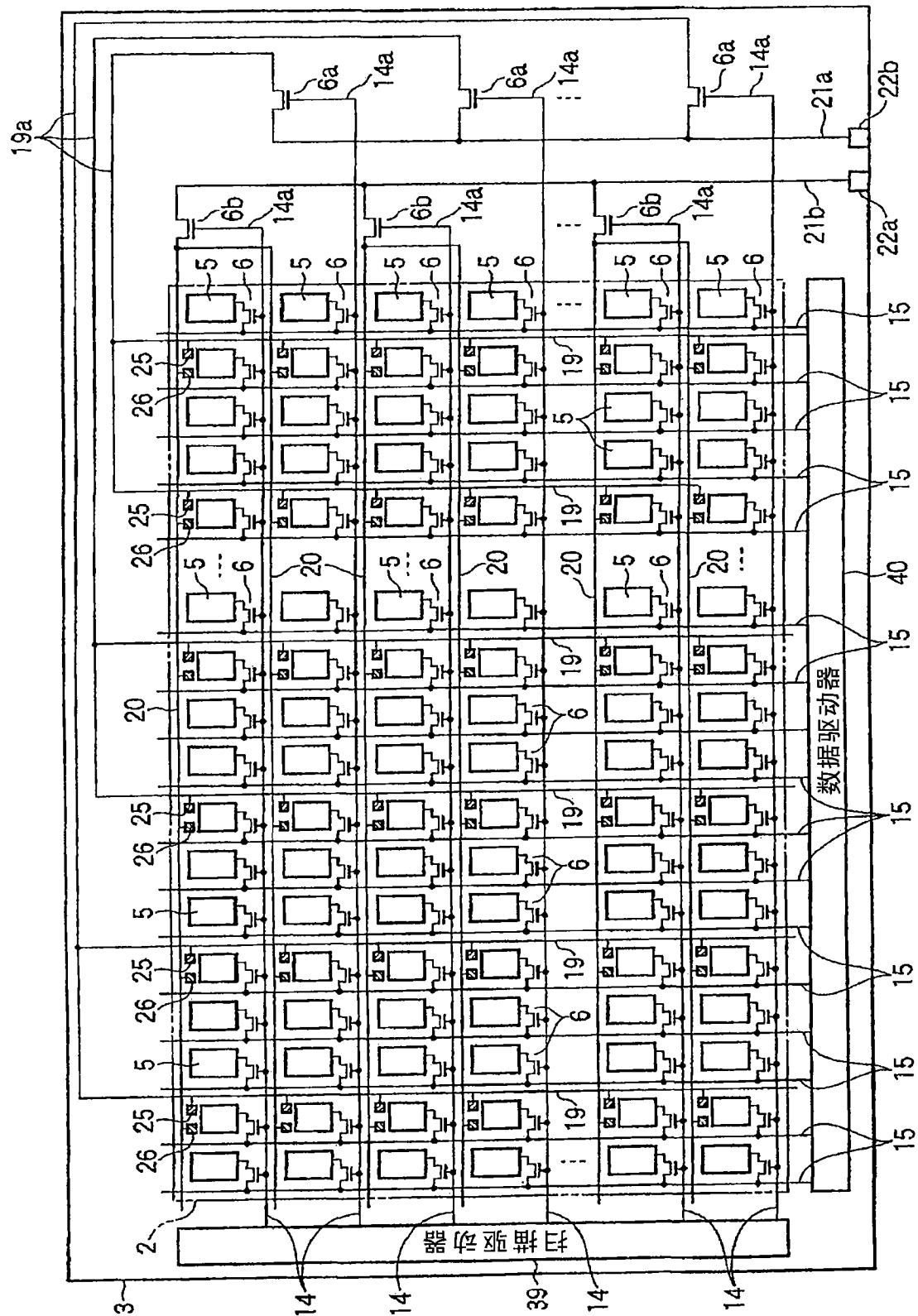


图 15

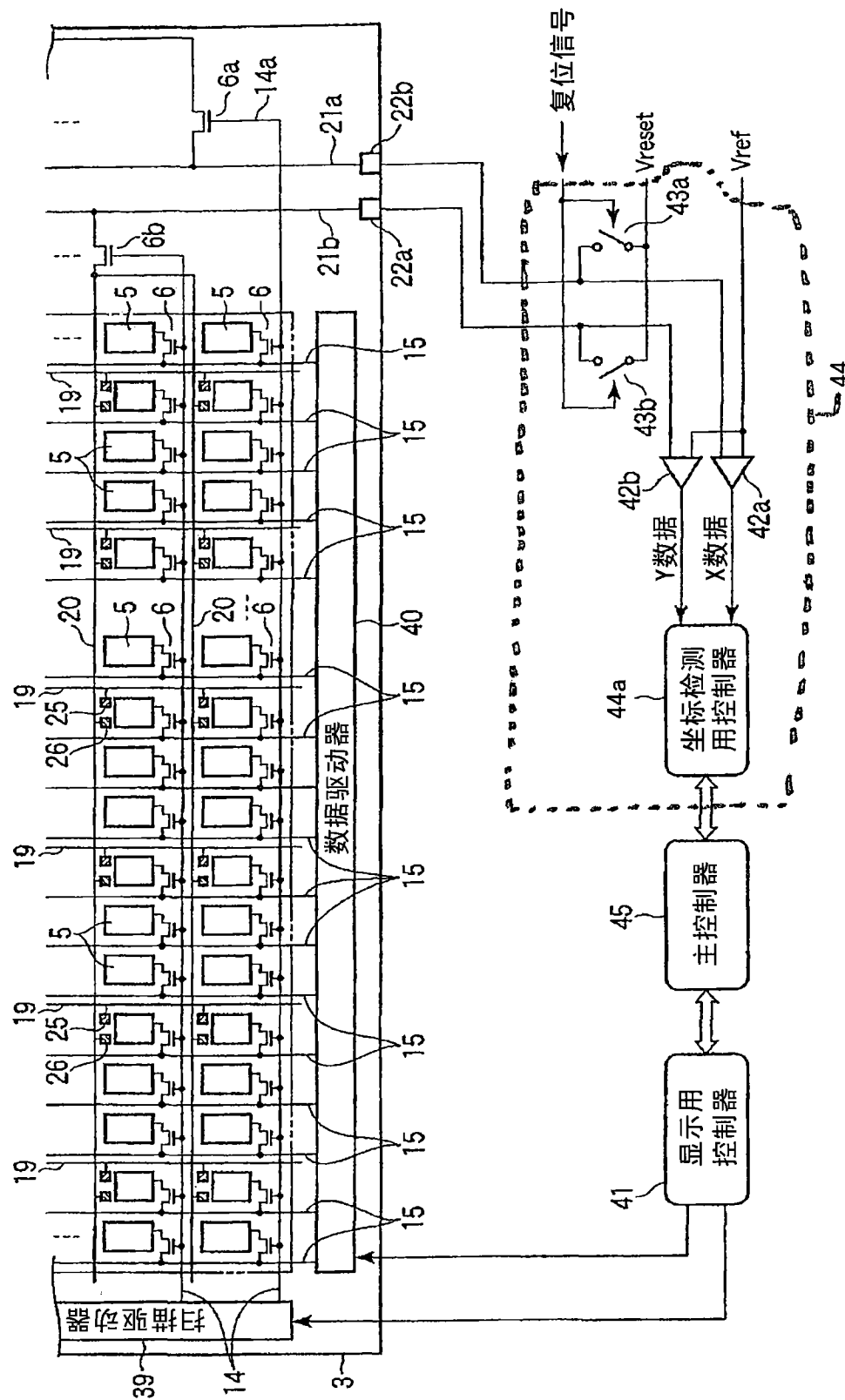


图 16

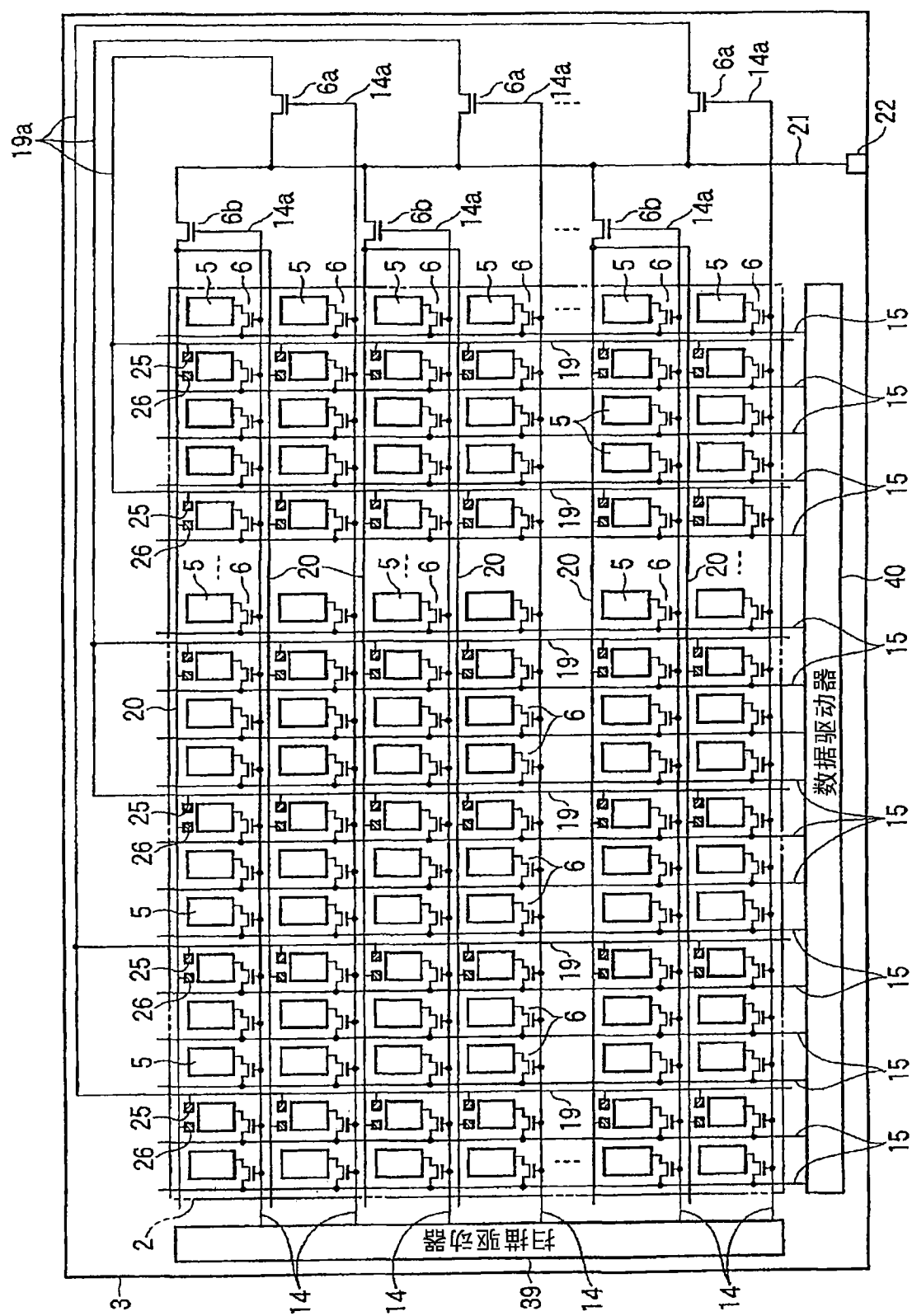


图 17

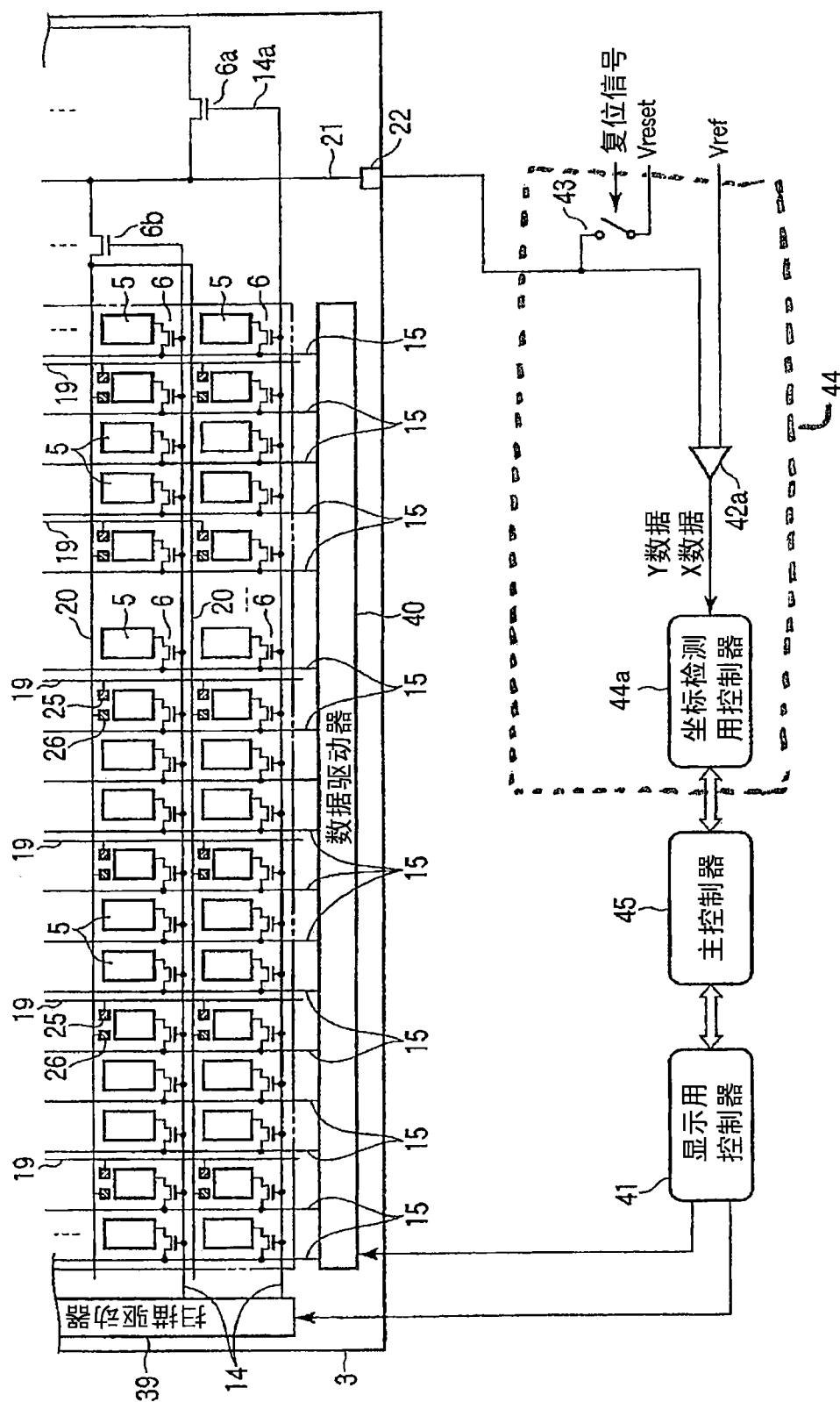


图 18

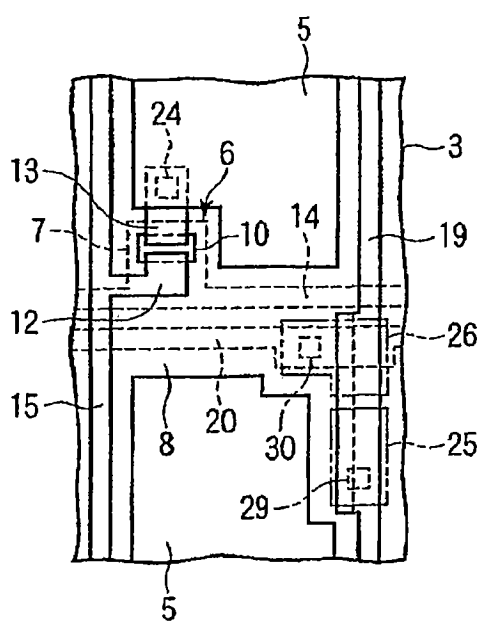


图 19

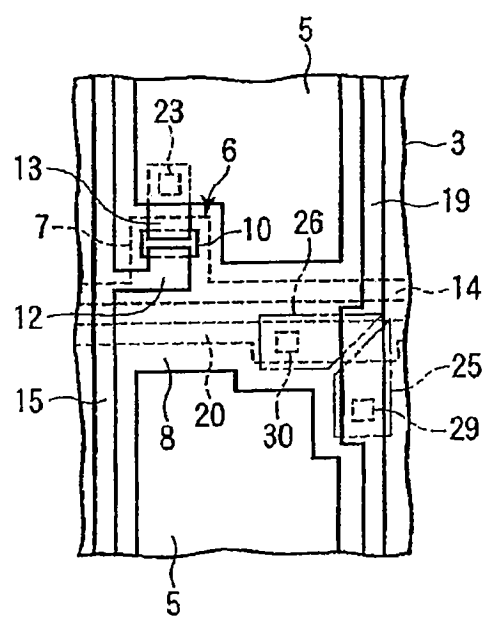


图 20

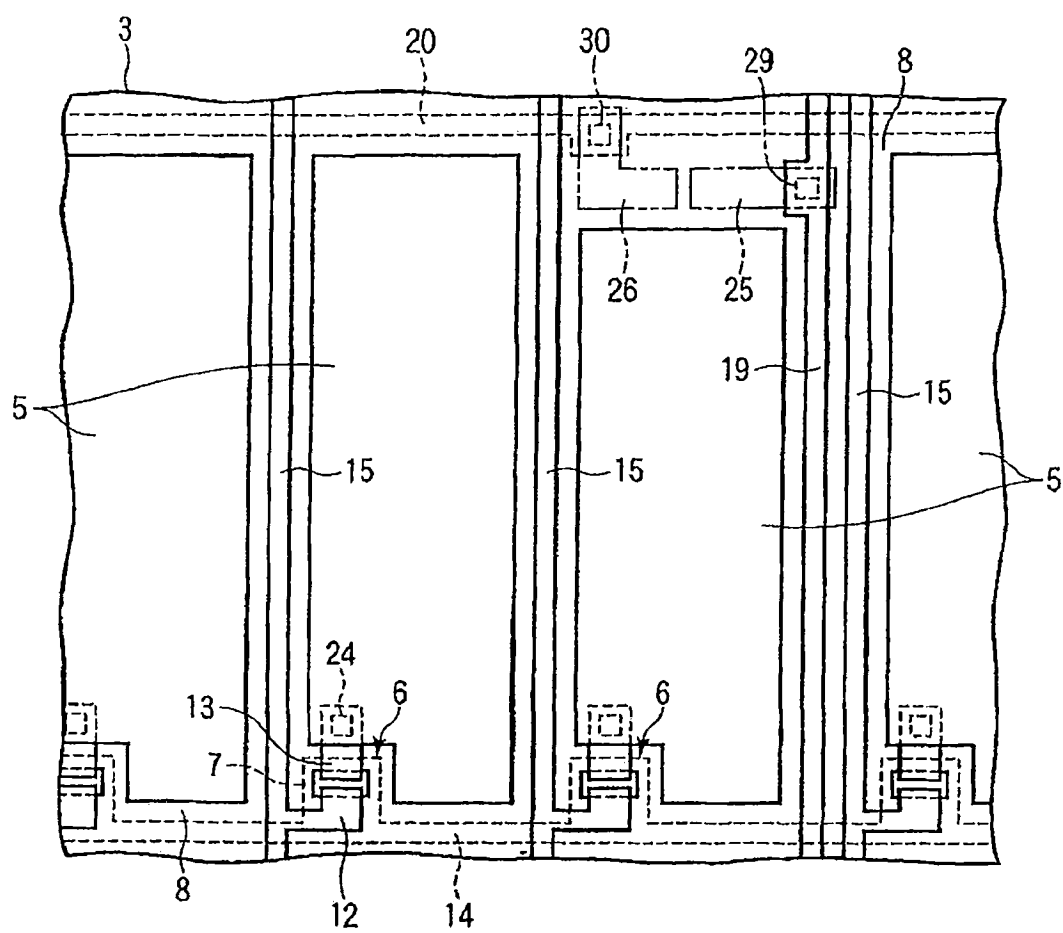


图 21

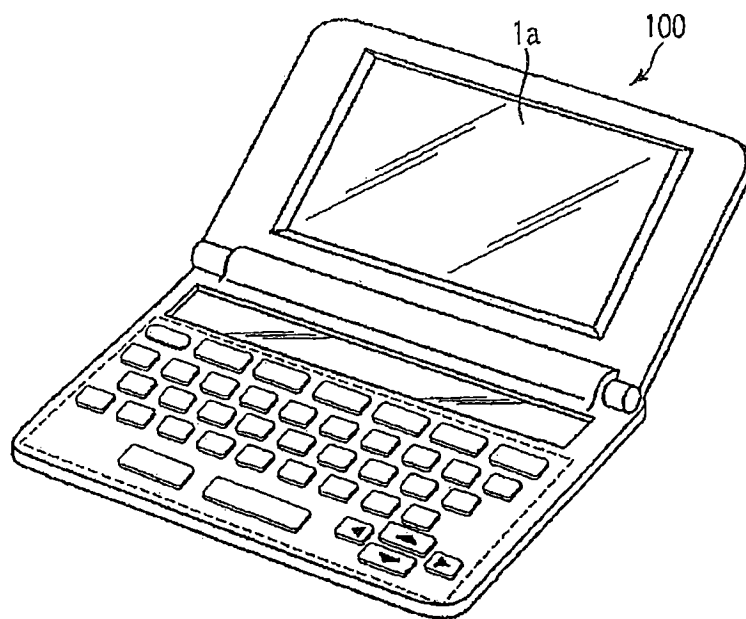


图 22

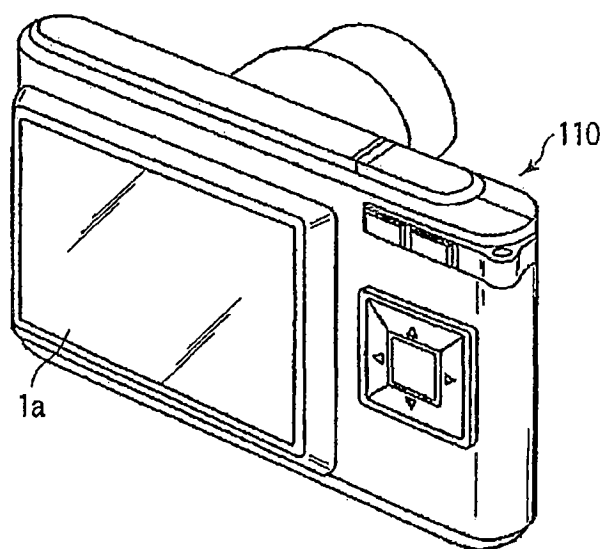


图 23

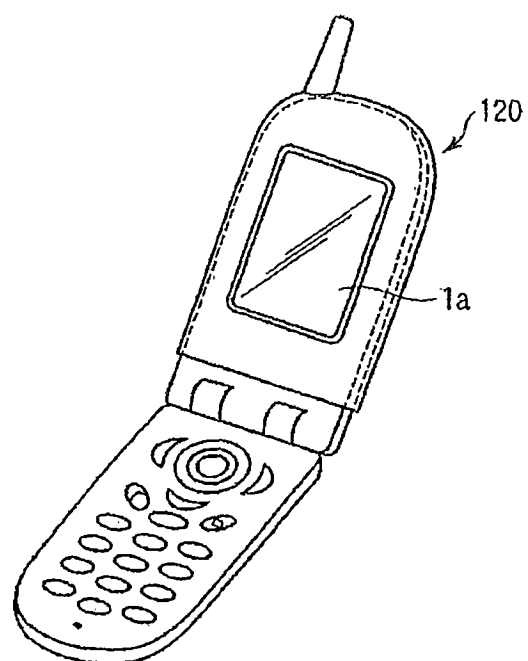


图 24

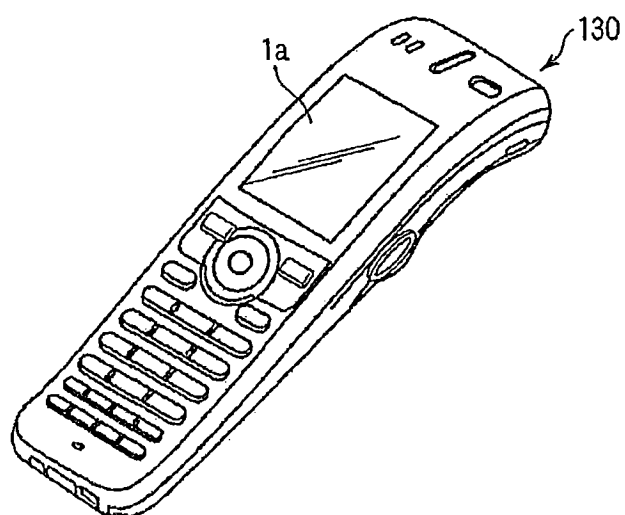


图 25

专利名称(译)	液晶显示面板及触摸面板		
公开(公告)号	CN101943812A	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	CN201010220839.8	申请日	2010-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
[标]发明人	佐佐木和广		
发明人	佐佐木和广		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1343 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/047 G02F1/13338		
代理人(译)	黄剑锋		
优先权	2009157114 2009-07-01 JP		
其他公开文献	CN101943812B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供液晶显示面板及触摸面板，液晶显示面板具有：像素电极(5)，对配置在与对置电极(16)之间的液晶层(37)施加电压；薄膜晶体管(6)，与上述像素电极(5)连接；扫描线(14)，对上述薄膜晶体管(6)供给栅极信号；第1坐标检测线(20)，相对于上述扫描线(14)平行地配置；第1坐标检测电极(26)，形成在比上述第1坐标检测线(20)更接近于上述液晶层(37)的一侧、并且与上述第1坐标检测线(20)重叠的区域；第1绝缘膜(23)，形成为上述第1坐标检测线(20)与上述第1坐标检测电极(26)之间的层。上述第1绝缘膜(23)具有将上述第1坐标检测线(20)与上述第1坐标检测电极(26)电连接的接触孔(30)。

