

1. 一种触摸面板内置型显示装置,其特征在于,具有:

第 1 基板;

第 2 基板;

多个像素电极,其配置在所述第 1 基板与所述第 2 基板之间;

多个公共电极,其配置在所述第 1 基板与所述第 2 基板之间;

配置在所述第 1 基板上的多个检测电极,其分别沿第 1 方向延伸且彼此相邻的检测电极在与所述第 1 方向正交的第 2 方向上空出间隔地排列;以及

多个虚拟电极,其在沿所述第 2 方向彼此相邻的所述检测电极之间配置在所述第 1 基板上,且配置成,与所述彼此相邻的检测电极空出间隔、并在所述第 1 方向上排列至少一列且彼此相邻的列空出间隔地排列,

通过利用了所述多个像素电极与所述多个公共电极之间产生的电场的控制来显示图像,

通过有无将在任一所述检测电极与任一所述公共电极之间形成的电场遮蔽的物质而产生的静电电容的差来检测有无触摸,

各所述检测电极具有多个狭缝,该多个狭缝在所述第 1 方向上排列至少一列且彼此相邻的列空出间隔地排列,

各所述狭缝的所述第 1 方向的长度 L_s 与各所述虚拟电极的所述第 1 方向的长度 L_d 的差为所述长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内,

各所述检测电极在沿所述第 1 方向彼此相邻的所述狭缝之间所具有的部分的所述第 1 方向的长度 L_e 与各所述虚拟电极的所述长度 L_d 的差为所述长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内,

各所述狭缝的所述第 2 方向的宽度 W_s 与在所述第 2 方向上相邻的一个所述虚拟电极和一个所述检测电极的间隔 D_{de} 的差为所述间隔 D_{de} 的 $\pm 15\%$ 以内,

各所述检测电极被所述多个狭缝沿所述第 2 方向分割而成的两个以上部分的每一个部分的所述第 2 方向的宽度 W_e 与各所述虚拟电极的所述第 2 方向的宽度 W_d 的差为所述宽度 W_d 的 $\pm 15\%$ 以内。

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,

所述多个虚拟电极沿所述第 2 方向以彼此相邻的列排列的方式排列有多列,

各所述狭缝的所述第 2 方向的所述宽度 W_s 与在所述第 2 方向上彼此相邻的所述虚拟电极的间隔 D_{dd} 的差为所述间隔 D_{dd} 的 $\pm 15\%$ 以内。

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,

所述多个虚拟电极包括:第 1 组所述虚拟电极,其相对于任一所述狭缝沿所述第 2 方向错开地配置;和第 2 组所述虚拟电极,其相对于在所述第 1 方向上相邻的所述狭缝之间的所述部分沿所述第 2 方向错开地配置。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,

所述多个狭缝沿所述第 2 方向以排列两列以上的所述狭缝的方式排列有多列。

触摸面板内置型显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸面板内置型显示装置。

背景技术

[0002] 当前普及的触摸面板多为与显示面板组合而利用的外置型的触摸面板,由于与显示面板为分体部件,所以难以实现装置整体的薄型化。与之相对,组入显示面板中的类型的内嵌触摸面板为有助于薄型化的构造。

[0003] 在专利文献 1 中公开有如下内容:在内嵌触摸面板中,在检测电极之间的空间形成有虚拟电极。从美观的观点出发,这对于使反射率一致并抑制电极的可见性是有效的。但是,由于虚拟电极遮蔽来自对置电极的电力线,所以从触摸检测的观点出发,优选进行细分化而形成多个断缝。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2010-231186 号公报

发明内容

[0007] 从美观的观点出发,优选包括检测电极及虚拟电极在内,使全部电极的间隔为 $50\mu\text{m}$ 以下(尤其优选为 $30\mu\text{m}$ 以下),理想的是检测电极的宽度与虚拟电极的宽度相等。由此,能够得到相同的图案分布,从而能够最大限度地降低视觉辨认性。但是,由于检测电极的宽度及间隔取决于产品规格,所以未必能够以这样的尺寸将虚拟电极细分化。实际上,若虚拟电极的宽度相对于检测电极的宽度为 $\pm 15\%$ 以内,就能够得到充分的视觉辨认性降低的效果。

[0008] 但是,根据产品规格,也能够设想到由于检测电极的间隔狭窄等原因,虚拟电极的间隔也变窄,从而无法充分地确保检测灵敏度的情况。该情况下,需要将虚拟电极进一步细分化,但若将虚拟电极进一步细分化,则在检测电极部和虚拟电极部中产生图案的疏密,视觉辨认性升高而使外观恶化。作为对策,也能够考虑通过将检测电极分割成多条而进行细分化,并使其接近虚拟电极的细分化后的图案,但是,由此,检测电极的电阻与分割条数成比例地提高,从而成为导致检测灵敏度降低的新的主要原因。

[0009] 本发明的目的在于提供一种触摸面板内置型显示装置,抑制电阻上升并谋求检测电极的视觉上的细分化,并且同时实现了外观的良好性和检测灵敏度的良好性。

[0010] (1) 本发明的触摸面板内置型显示装置的特征在于,具有:第 1 基板;第 2 基板;多个像素电极,其配置在上述第 1 基板与上述第 2 基板之间;多个公共电极,其配置在上述第 1 基板与上述第 2 基板之间;配置在上述第 1 基板上的多个检测电极,其分别沿第 1 方向延伸且彼此相邻的检测电极在与上述第 1 方向正交的第 2 方向上空出间隔地排列;以及多个虚拟电极,其在沿上述第 2 方向彼此相邻的上述检测电极之间配置在上述第 1 基板上,且配置成,与上述彼此相邻的检测电极空出间隔、并在上述第 1 方向上排列至少一列且彼此

相邻的列空出间隔地排列,通过利用了在上述多个像素电极与上述多个公共电极之间产生的电场的控制来显示图像,通过有无将在任一上述检测电极与任一上述公共电极之间形成的电场遮蔽的物质而产生的静电电容的差来检测有无触摸,各上述检测电极具有多个狭缝,该狭缝在上述第 1 方向上排列至少一列且彼此相邻的列空出间隔地排列,各上述狭缝的上述第 1 方向的长度 L_s 与各上述虚拟电极的上述第 1 方向的长度 L_d 的差为上述长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内,各上述检测电极在沿上述第 1 方向彼此相邻的上述狭缝之间所具有的部分的上述第 1 方向的长度 L_e 与各上述虚拟电极的上述长度 L_d 的差为上述长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内,各上述狭缝的上述第 2 方向的宽度 W_s 与在上述第 2 方向上相邻的一个上述虚拟电极和一个上述检测电极的间隔 D_{de} 的差为上述间隔 D_{de} 的 $\pm 15\%$ 以内,各上述检测电极被上述多个狭缝沿上述第 2 方向分割而成的两个以上部分的每一个部分的上述第 2 方向的宽度 W_e 与各上述虚拟电极的上述第 2 方向的宽度 W_d 的差为上述宽度 W_d 的 $\pm 15\%$ 以内。根据本发明,由于虚拟电极为上述的形状及排列,所以外观良好。另外,检测电极通过形成狭缝而能够谋求视觉上的细分化,并且由于检测电极未被切断,所以能够抑制电阻上升。另外,由于与用于将检测电极细分化的狭缝的宽度相对应地空出虚拟电极与检测电极的间隔,所以能够改善检测灵敏度。

[0011] (2) 如 (1) 所记载的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,上述多个虚拟电极沿上述第 2 方向以彼此相邻的列排列的方式排列有多列,各上述狭缝的上述第 2 方向的上述宽度 W_s 与在上述第 2 方向上彼此相邻的上述虚拟电极的间隔 D_{dd} 的差为上述间隔 D_{dd} 的 $\pm 15\%$ 以内。

[0012] (3) 如 (1) 或 (2) 所记载的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,上述多个虚拟电极包括:第 1 组上述虚拟电极,其相对于任一上述狭缝沿上述第 2 方向错开地配置;和第 2 组上述虚拟电极,其相对于在上述第 1 方向上彼此相邻的上述狭缝之间的上述部分沿上述第 2 方向错开地配置。

[0013] (4) 如 (1) ~ (3) 中任一项所记载的触摸面板内置型显示装置,其特征在于,上述多个狭缝沿上述第 2 方向以排列两列以上的上述狭缝的方式排列有多列。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的实施方式的触摸面板内置型显示装置的剖视图。

[0015] 图 2 是本发明的实施方式的触摸面板内置型显示装置的主要部分的分解立体图。

[0016] 图 3 是表示用于在液晶显示面板上显示图像的电路图。

[0017] 图 4 是表示检测电极及虚拟电极的详细情况的俯视图。

[0018] 图 5 是表示变形例的检测电极及虚拟电极的详细情况的俯视图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 10 第 1 基板、12 第 2 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 公共电极、36 液晶显示面板、38 检测电极、40 手指、42 触摸面板、44 粘结层、46 前面板、48 柔性布线基板、50 集成电路芯片、52 柔性布线基板、54 虚拟电极、54a 虚拟电极、54b 虚拟电极、56 图像显示区域、58 公共布线、60 信号线、62 开关元件、64 扫描线、66 狭缝、138 检测电极、154 虚拟电极、166 狭缝。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0022] 图 1 是本发明的实施方式的触摸面板内置型显示装置的剖视图。图 2 是本发明的实施方式的触摸面板内置型显示装置的主要部分的分解立体图。以下的说明为将本发明适用于液晶显示装置的例子,但也能够将本发明适用于液晶显示装置以外的显示装置(例如 EL(Electro Luminescence) 显示装置)。

[0023] 触摸面板内置型显示装置具有第 1 基板 10 及第 2 基板 12。在第 1 基板 10 与第 2 基板 12 之间配置有液晶材料 14。在第 1 基板 10 与第 2 基板 12 之间且在夹持液晶材料 14 的位置分别形成有取向膜 16、16。

[0024] 第 1 基板 10 由光透射性材料(例如玻璃)构成。第 1 基板 10 为彩色滤光片基板,形成有省略了图示的着色层及黑矩阵。在第 1 基板 10 上形成有取向膜 16。取向膜 16 形成在省略了图示的着色层及黑矩阵之上。

[0025] 第 2 基板 12 由光透射性材料(例如玻璃)构成。第 2 基板 12 形成有薄膜晶体管 18(Thin Film Transistor),从而也称作 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;隔着栅极绝缘膜 22 而配置在半导体膜 20 的上方的栅电极 24;和贯穿栅极绝缘膜 22 而与半导体膜 20 电连接的源电极 26 及漏电极 28。

[0026] 源电极 26 及漏电极 28 的一方与像素电极 30 电连接。另外,隔着绝缘膜 32 在与像素电极 30 不同的层位置形成有公共电极 34。在图 1 的例子中,像素电极 30 位于公共电极 34 的上方(远离第 2 基板 12 的一侧),但也可以是上下相反的配置。

[0027] 由以上部件构成液晶显示面板 36。通过利用了多个像素电极 30 与多个公共电极 34 之间产生的电场的控制来显示图像。在本实施方式中,通过在像素电极 30 与公共电极 34 之间形成的电场来驱动液晶材料 14。由于像素电极 30 及公共电极 34 形成在第 2 基板 12 上,所以在像素电极 30 与公共电极 34 之间形成的电场为横电场。或者,也可以使像素电极 30 形成在第 2 基板 12 上,使公共电极 34 形成在第 1 基板 10 上,从而通过纵电场来驱动液晶材料 14。在任一结构中,像素电极 30 及公共电极 34 均配置在第 1 基板 10 与第 2 基板 12 之间。

[0028] 触摸面板内置型显示装置具有形成在第 1 基板 10 上的检测电极 38。在图 1 的例子中,检测电极 38 配置在第 1 基板 10 的与液晶材料 14 为相反侧的面上。如图 2 所示,多个公共电极 34 沿横向延伸,且彼此相邻的公共电极 34 沿纵向排列。

[0029] 通过根据有无将在检测电极 38 与公共电极 34 之间形成的电场遮蔽的物质而产生的静电电容的差来检测有无触摸。具体而言,对检测电极 38 和公共电极 34 分别施加不同的电压而在两者之间(具体而言是在相对区域的外侧)形成电场(边缘电场)。通过根据有无将在检测电极 38 与公共电极 34 之间形成的电场遮蔽的物质(例如手指 40)而产生的静电电容的差来检测有无触摸。即,通过第 1 基板 10、检测电极 38 及公共电极 34 构成触摸面板 42。在触摸面板 42 上经由粘结层 44 贴附有前面板 46 而进行加强。

[0030] 根据本实施方式,由于将触摸面板 42 内置,所以能够使装置比以往更薄。另外,由于液晶显示面板 36 及触摸面板 42 共用第 1 基板 10,所以无需两者的重合错位对策。

[0031] 第 1 基板 10 具有长方形的平面形状,多个检测电极 38 在沿着长边的纵向延伸。

在第 1 基板 10 上安装有用于将检测电极 38 与外部电连接的柔性布线基板 48。在第 2 基板 12 上搭载有集成电路芯片 50, 并安装有用于与外部电连接的柔性布线基板 52, 其中, 集成电路芯片 50 内置有液晶的驱动电路。

[0032] 图 3 是表示用于在液晶显示面板 36 上显示图像的电路图。在图像显示区域 56 中形成有像素电极 30。由于通过多个像素电极 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 中形成有公共电极 34。公共电极 34 设定成基准电位 (例如 GND), 并对像素电极 30 施加与像素的亮度相应的电压。通过利用了像素电极 30 与公共电极 34 之间产生的电场的控制 (例如液晶材料 14 的驱动) 来显示图像。

[0033] 公共电极 34 与公共布线 58 电连接, 像素电极 30 与信号线 60 电连接。在像素电极 30 与信号线 60 之间连接有开关元件 62 (例如图 1 所示的薄膜晶体管 18), 能够进行像素电极 30 与信号线 60 的电导通及电截断。开关元件 62 与从未图示的扫描电路引出的扫描线 64 连接, 并通过被输入到扫描线 64 的扫描信号而驱动 (接通 / 断开)。

[0034] 图 4 是表示检测电极 38 及虚拟电极 54 的详细情况的俯视图。多个检测电极 38 沿第 1 方向 D_1 (纵向) 延伸, 且彼此相邻的检测电极 38 沿与第 1 方向 D_1 正交的第 2 方向 D_2 (横向) 排列。此外, 图 4 未图示的多个公共电极 34 (参照图 2) 沿横向 (第 2 方向 D_2) 延伸, 且彼此相邻的公共电极 34 沿纵向 (第 1 方向 D_1) 排列。多个检测电极 38 以彼此相邻的检测电极 38 空出间隔的方式配置。通过空出间隔, 能够增大边缘电场。检测电极 38 由例如 ITO (Indium Tin Oxide, 氧化铟锡) 等可见光透射率高的导电材料形成, 在膜厚较厚时容易从外部视觉辨认。

[0035] 在第 2 方向 D_2 上, 在彼此相邻的检测电极 38 之间配置有多个虚拟电极 54。多个虚拟电极 54 配置在第 1 基板 10 (参照图 2) 上。多个虚拟电极 54 相对于彼此相邻的检测电极 38 空出间隔地配置。多个虚拟电极 54 在第 1 方向 D_1 上至少为一列且彼此相邻的列空出间隔地排列。即, 在彼此相邻的检测电极 38 之间, 沿其间隔方向 (第 2 方向 D_2) 相互空出间隔地排列有多个虚拟电极 54。另外, 在检测电极 38 的延伸方向 (第 1 方向 D_1) 上, 空出间隔地排列有多个虚拟电极 54。多个虚拟电极 54 以彼此相邻的列排列于第 2 方向 D_2 的方式排列有多列。虚拟电极 54 由与检测电极 38 相同的材料形成。

[0036] 虚拟电极 54 为电浮动状态。即, 虚拟电极 54 既不与 GND 等基准电位连接, 也不与检测电极 38 或其他布线连接。但是, 根据需要, 也可以使虚拟电极 54 与 GND 等基准电位连接。多个虚拟电极 54 排列成彼此相邻的虚拟电极 54 空出间隔。

[0037] 使用边缘电场对有无触摸进行检测。边缘电场分布于检测电极 38 的边缘与公共电极 34 之间。例如, 当存在通过手指进行的触摸时, 手指 40 成为 GND 而遮蔽边缘电场。由此, 由于形成在检测电极 38 与公共电极 34 之间的电容减少, 所以能够通过检测该减少 (电容差), 来检测有无触摸。

[0038] 检测电极 38 具有多个狭缝 66, 该多个狭缝 66 在第 1 方向 D_1 上至少为一列 (在图 4 的例子中为一列) 且彼此相邻的狭缝 66 空出间隔地排列。狭缝 66 沿第 1 方向 D_1 延伸且沿第 1 方向 D_1 排列。多个虚拟电极 54 包括第 1 组虚拟电极 54a, 该第一组虚拟电极 54a 相对于任一狭缝 66 沿第 2 方向 D_2 错开地配置。另外, 多个虚拟电极 54 包括第 2 组虚拟电极 54b, 该第二组虚拟电极 54b 相对于在第 1 方向 D_1 上彼此相邻的狭缝 66 之间的部分沿第 2 方向 D_2 错开地配置。

[0039] 狭缝 66 的第 1 方向 D_1 的长度 L_s 与虚拟电极 54 的第 1 方向 D_1 的长度 L_d 的差为长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内。检测电极 38 在沿第 1 方向 D_1 彼此相邻的狭缝 66 之间所具有的部分的第 1 方向 D_1 的长度 L_e 与虚拟电极 54 的长度 L_d 的差为长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内。狭缝 66 的第 2 方向 D_2 的宽度 W_s 与在第 2 方向 D_2 上相邻的一个虚拟电极 54 和一个检测电极 38 的间隔 D_{de} 的差为间隔 D_{de} 的 $\pm 15\%$ 以内。狭缝 66 的第 2 方向 D_2 的宽度 W_s 与在第 2 方向 D_2 上彼此相邻的虚拟电极 54 的间隔 D_{dd} 的差为间隔 D_{dd} 的 $\pm 15\%$ 以内。检测电极 38 被狭缝 66 沿第 2 方向 D_2 分割而构成的两个以上部分的各自的第 2 方向 D_2 的宽度 W_e 与虚拟电极 54 的第 2 方向 D_2 的宽度 W_d 的差为宽度 W_d 的 $\pm 15\%$ 以内。

[0040] 根据本实施方式,由于虚拟电极 54 为上述的形状及排列,所以外观良好。另外,检测电极 38 通过形成狭缝 66 而能够谋求视觉上的细分化,并且由于检测电极 38 未被切断,所以能够抑制电阻上升。另外,由于与用于将检测电极 38 细分化的狭缝 66 的宽度相对应地空出虚拟电极 54 与检测电极 38 的间隔,所以能够改善检测灵敏度。

[0041] 图 5 是表示变形例的检测电极及虚拟电极的详细情况的俯视图。在该例中,多个狭缝 166 以在第 2 方向 D_2 上排列两个以上的狭缝 166 的方式排列有多列。通过在第 2 方向 D_2 上排列 n 个 ($2 \leq n$) 狭缝 166,将检测电极 138 沿第 2 方向 D_2 分割成 $n+1$ 个部分。分割成的部分在第 2 方向 D_2 上分别为相同宽度。

[0042] 在本变形例中,检测电极 138 被多个狭缝 166 沿第 2 方向 D_2 分割而构成的三个以上部分的各自的第 2 方向 D_2 的宽度 W_e 与虚拟电极 154 的第 2 方向 D_2 的宽度 W_d 的差为宽度 W_d 的 $\pm 15\%$ 以内。其他结构与在上述实施方式中说明的内容相当。

[0043] 本发明不限定于上述实施方式,能够进行各种变形。例如,在实施方式中说明的结构能够置换成实质上相同的结构、可发挥相同作用效果的结构或可实现相同目的的结构。

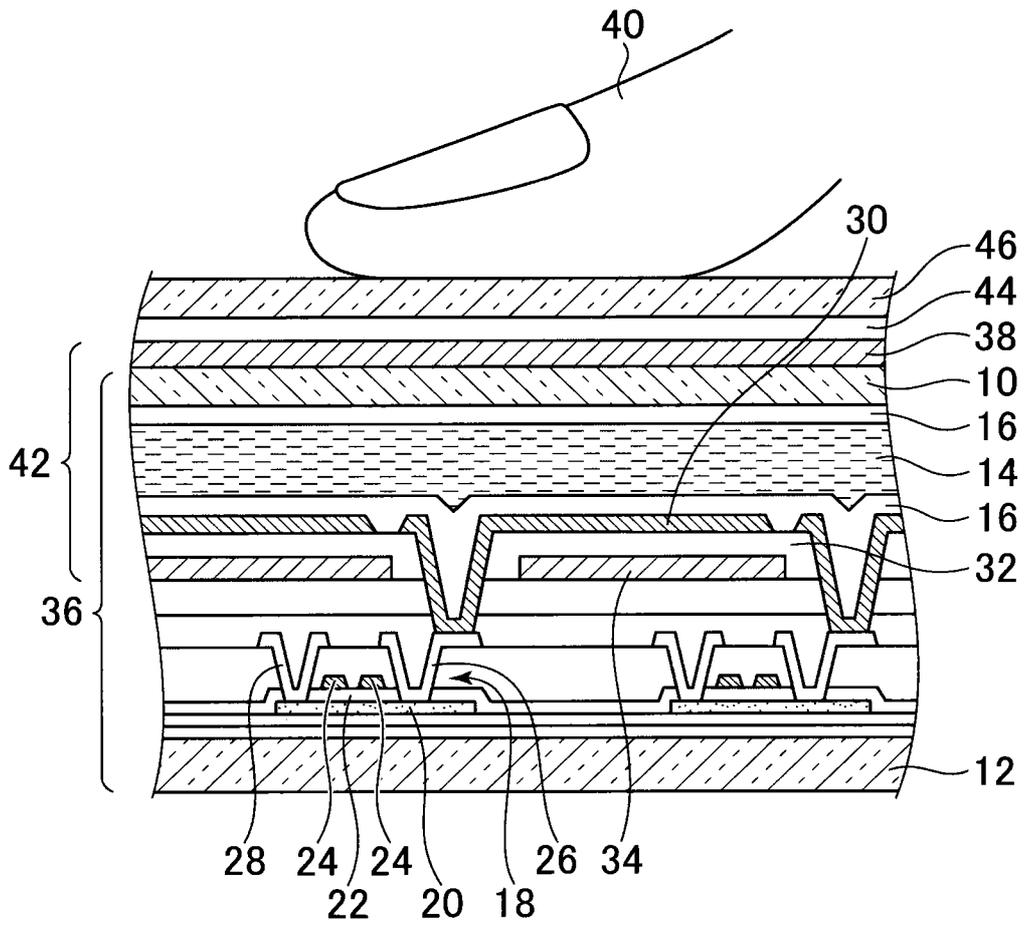


图 1

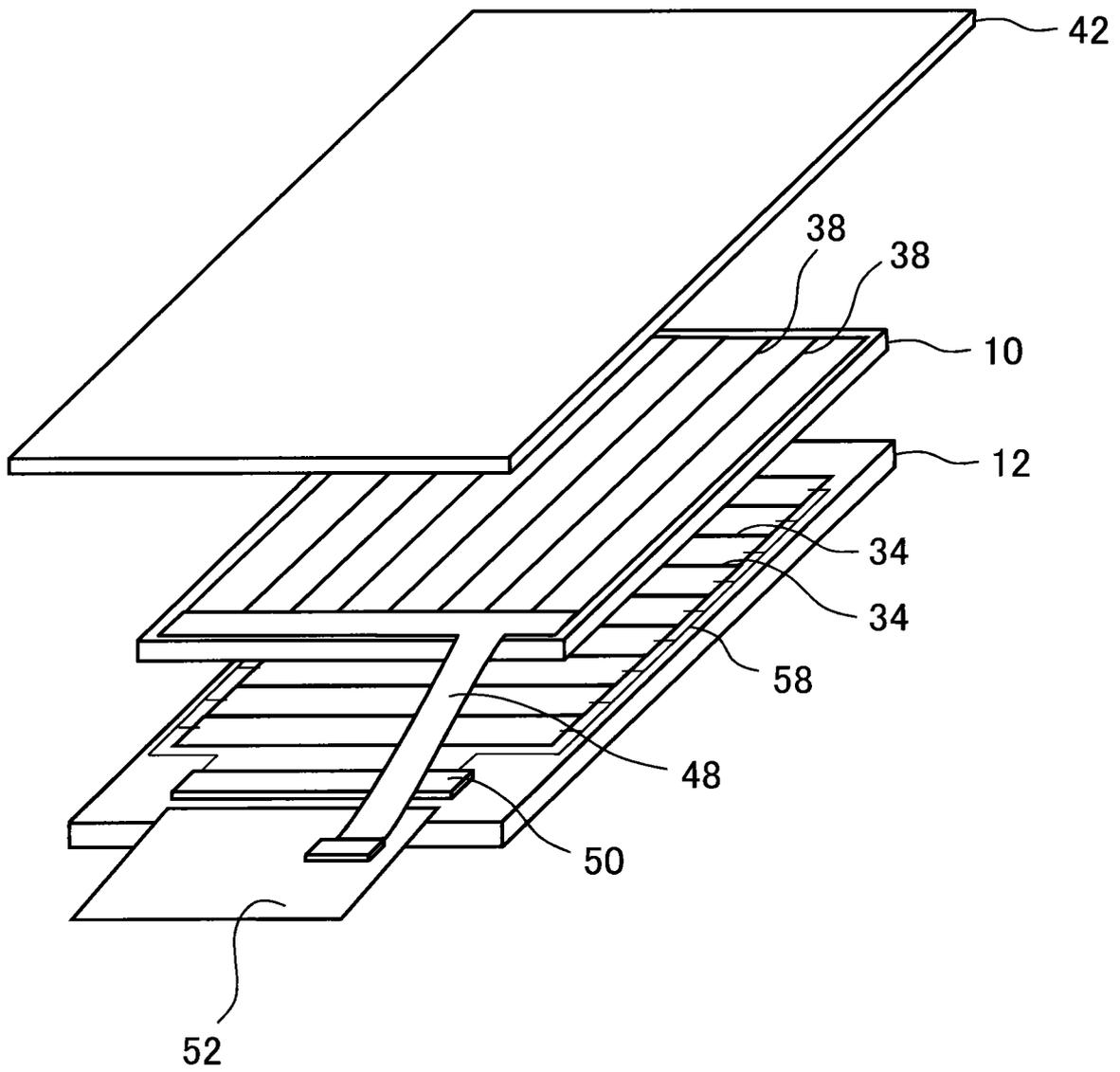


图 2

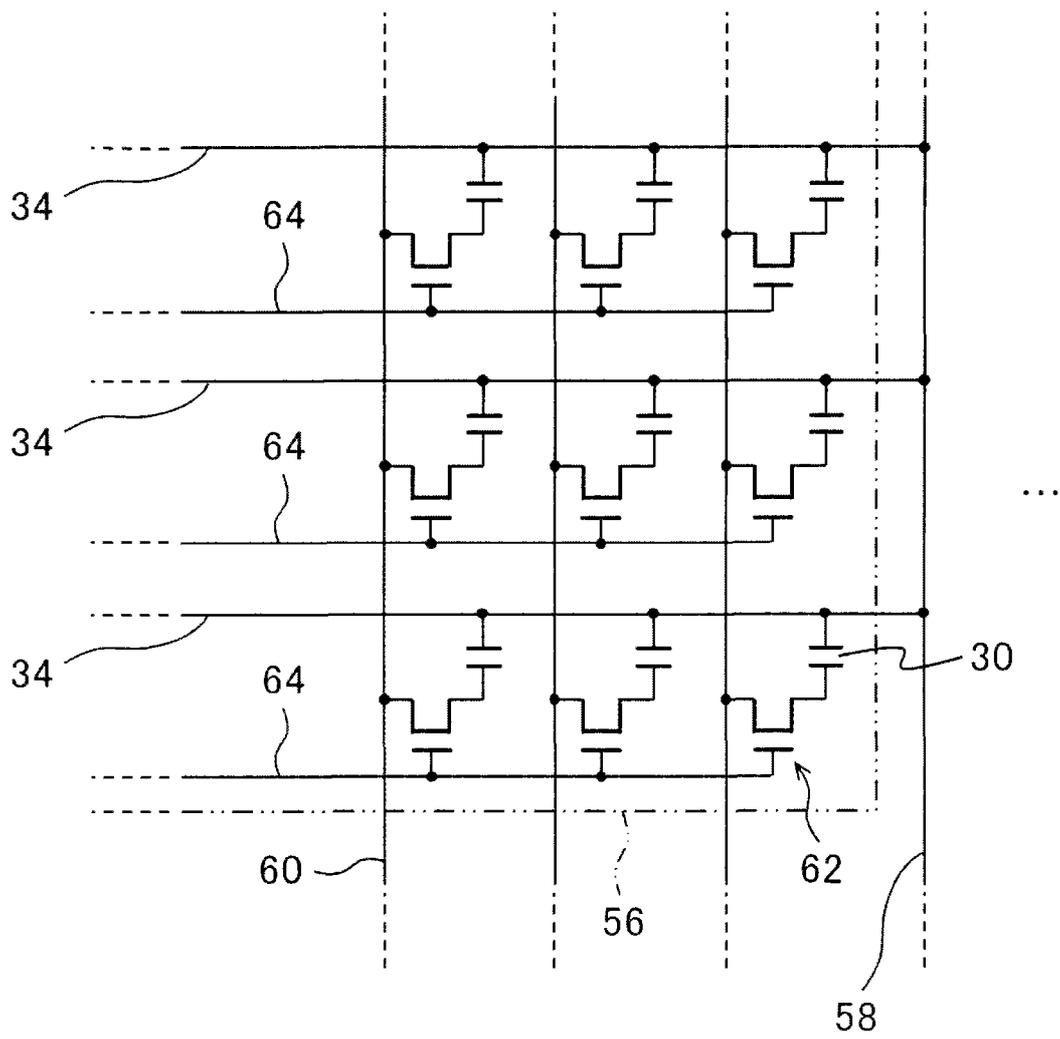


图 3

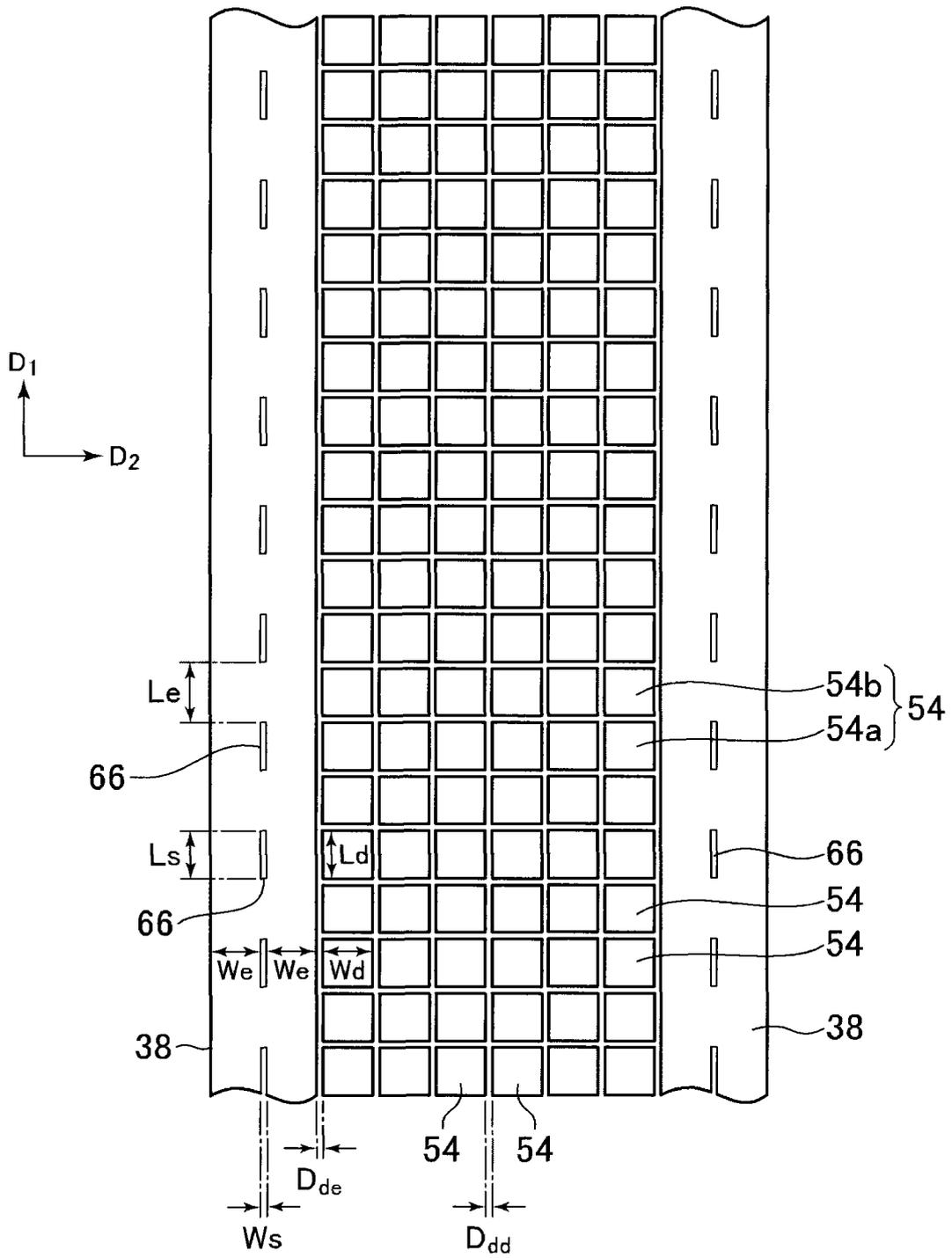


图 4

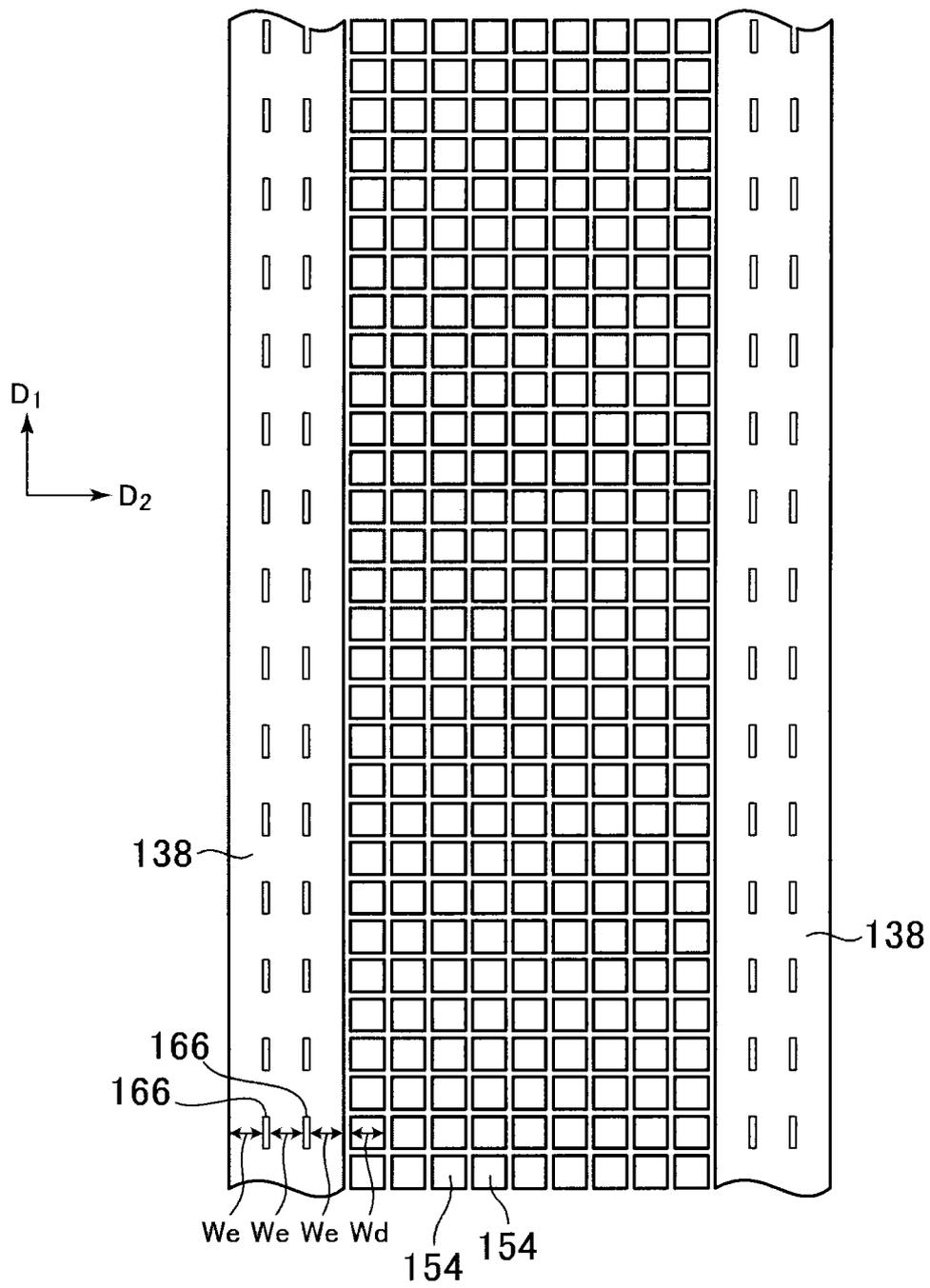


图 5

专利名称(译)	触摸面板内置型显示装置		
公开(公告)号	CN103631046A	公开(公告)日	2014-03-12
申请号	CN201310381666.1	申请日	2013-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	寺本雅博		
发明人	寺本雅博		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/044		
CPC分类号	G02F2201/12 G06F3/0412 G02F1/133707 G02F1/13338		
代理人(译)	陈伟		
优先权	2012186035 2012-08-27 JP		
其他公开文献	CN103631046B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供触摸面板内置型显示装置，抑制电阻上升并谋求检测电极的视觉细分化，同时实现了外观的良好性与检测灵敏度的良好性。狭缝的第1方向的长度 L_s 与虚拟电极的第1方向的长度 L_d 的差为长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内。检测电极在沿第1方向彼此相邻的狭缝之间所具有的部分的第1方向的长度(L_e)与虚拟电极的长度 L_d 的差为长度 L_d 的 $\pm 15\%$ 以内。狭缝的第2方向的宽度 W_s 与在第2方向上相邻的一个虚拟电极和一个检测电极的间隔 D_{de} 的差为间隔 D_{de} 的 $\pm 15\%$ 以内。检测电极被多个狭缝沿第2方向分割而成的两个以上部分的第2方向的宽度 W_e 与虚拟电极的第2方向的宽度 W_d 的差为宽度 W_d 的 $\pm 15\%$ 以内。

