



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101097335 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200610160898.4

22 行 - 第 6 页第 32 行、附图 2A-3.

(22) 申请日 2006.12.08

US 2006/1116964 A, 2006.01.26, 全文.

JP 2002-72920 A, 2002.03.12, 说明书第

(30) 优先权数据

29-33 段、附图 3a, 4a, 4b.

10-2006-0060097 2006.06.30 KR

10-2006-0060096 2006.06.30 KR

审查员 李剑韬

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 文秀焕 金兑桓

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 祁建国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1648731 A, 2005.08.03, 说明书第 5 页第

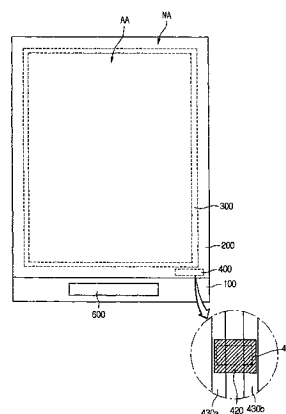
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示器件及液晶显示器件的制造方法。一种液晶显示器件包括第一基板；第二基板；夹在第一基板和第二基板之间的液晶层；以及光传感器，该光传感器形成在第一基板上，并且感测电容以输出电信号使得电容随光强变化。一种制造液晶显示器方法包括：在第一基板上形成薄膜晶体管、与薄膜晶体管电连接的像素电极以及光传感器；提供其上形成有滤色片和黑矩阵的第二基板；以及在第一基板和第二基板之间形成液晶层。



1. 一种液晶显示器件,包括:

第一基板;

形成有滤色片和黑矩阵的第二基板;

夹在第一基板和第二基板之间的液晶层;

光传感器,对应于第二基板的黑矩阵而形成在第一基板上,用于感测电容以便输出电信号,使得电容随光强变化,该光传感器包括下电极、电介质层和上电极,其中该下电极形成在第一基板上,该电介质层形成在下电极上方并具有电介质层的介电常数随光强变化的特性,该上电极形成在电介质层上方;

设置在第一基板后侧面上并且其亮度由光传感器控制的背光;

形成在下电极和电介质层之间的第一绝缘层;以及

形成在上电极和电介质层之间的第二绝缘层,

其中电介质层包括非晶硅,

其中黑矩阵包括与形成光传感器的区对应的开口。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,第一绝缘层包括硅的氧化物层、硅的氮化物层、或者由硅的氧化物层和硅的氮化物层构成的叠层。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,第二绝缘层包括硅的氧化物层、硅的氮化物层、或者由硅的氧化物层和硅的氮化物层构成的叠层。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,上电极由透明导电材料形成。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,上电极包括铟锡氧化物ITO或铟锌氧化物IZO中至少之一。

6. 一种制造液晶显示器件的方法,该方法包括:

在第一基板上形成薄膜晶体管、像素电极以及光传感器,其中该像素电极与薄膜晶体管电连接;

提供其上形成有滤色片和黑矩阵的第二基板;

组装背光、第一和第二基板、支撑框架和顶框以制造液晶显示器件,其中背光的亮度由光传感器控制;以及

在第一基板和第二基板之间形成液晶层,

其中光传感器对应于第二基板的黑矩阵而形成在第一基板上,

其中黑矩阵包括与形成光传感器的区对应的开口,

其中光传感器感测随光强变化的电容并输出电信号,

其中所述形成光传感器的步骤包括:在第一基板上形成下电极;在下电极上方形成电介质层,该电介质层具有电介质层的介电常数随光强变化的特性;以及在电介质层上方形成上电极,

其中电介质层包括非晶硅,

其中所述形成光传感器的步骤还包括在下电极和电介质层之间形成第一绝缘层,以及在上电极和电介质层之间形成第二绝缘层。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,利用非晶硅通过化学气相沉积或溅射方法形成电介质层。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,上电极由透明导电材料并通过喷溅或真

空蒸镀方法形成。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,上电极包括铟锡氧化物 ITO 或铟锌氧化物 IZO 中至少之一。

10. 一种制造液晶显示器件的方法,该方法包括:

在第一基板和第二基板上限定显示区域和非显示区域;

在第一基板的非显示区域内形成光传感器,该光传感器根据光强输出信号;

在第一基板或第二基板的非显示区域内形成密封图案;以及

利用密封图案粘接第一基板和第二基板并在第一基板和第二基板的显示区域之间形成液晶层,

其中黑矩阵包括与形成光传感器的区对应的开口,

其中所述形成光传感器的步骤包括:在第一基板上形成下电极;在下电极上方形成电介质层,该电介质层具有电介质层的介电常数随光强变化的特性;以及在电介质层上方形成上电极,

其中电介质层包括非晶硅,

其中所述光传感器根据入射在光传感器上的外部光强度感测静态电容的改变。

液晶显示器件及其制造方法

[0001] 本发明要求享有 2006 年 6 月 30 日在韩国递交的韩国专利申请 No. 2006-60096 以及 2006 年 6 月 30 日在韩国递交的韩国专利申请 No. 2006-60097 的优先权,在此结合进来作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件,尤其涉及一种根据外部光强度控制背光亮度的 LCD 器件及其制造方法。

背景技术

[0003] LCD 器件因为具有小尺寸、重量轻、低功耗、高图像质量及大规模生产的优势, LCD 器件被认为是下一代显示器件的平板显示器件。LCD 器件包括液晶板和背光,其中液晶板包括薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板、滤色片阵列基板以及夹在两基板之间的液晶层,且背光向液晶层提供光。LCD 器件通过利用液晶层中液晶分子的光学各向异性控制光通过液晶层的透射率在液晶板上显示图像。

[0004] 背光因为为液晶板提供均匀的光亮度所以在黑暗环境中消耗能源。在黑暗环境中,用户具有相对高的识别度并不需要额外的光量。

发明内容

[0005] 因此,本发明涉及一种基本消除由于现有技术的限制和缺陷所引起的一个或多个问题的液晶显示器件及其制造方法。

[0006] 本发明的一个目的是提供一种正确地感测环绕 LCD 器件的外部光的强度并调节背光的亮度以减少不必要的功耗的光传感器。

[0007] 本发明的其他特征和优点将在以下描述中予以阐述,并根据描述部分地变得清楚,或通过本发明的实践予以了解到。通过撰写的说明书及其权利要求以及附图中具体示出的结构能够实现并获得本发明的目的和其他优点。

[0008] 为了实现这些目的和其他优点并根据本发明目的,如此具体及广泛描述的液晶显示器件及其制造方法包括液晶显示器件,其具有:第一基板;第二基板;夹在第一基板和第二基板之间的液晶层;以及光传感器,形成在第一基板上并且用以感测电容以便输出电信号,使得电容随光强变化。

[0009] 在另一方面中,一种制造液晶显示器的方法包括:在第一基板上形成薄膜晶体管、与薄膜晶体管电连接的像素电极以及光传感器;提供其上形成有滤色片和黑矩阵的第二基板;以及在第一基板和第二基板之间形成液晶层。

[0010] 在另一方面,一种制造液晶显示器件的方法包括:在第一基板和第二基板上限定显示区域和非显示区域;在第一基板的非显示区域内形成光传感器,该传感器根据光强输出信号;在第一基板或第二基板的非显示区域内形成密封图案;以及利用密封图案粘接第一基板和第二基板并且在第一基板和第二基板的显示区之间形成液晶层。

[0011] 在另一方面中,一种制造液晶显示器的方法包括:在第一基板和第二基板上限定显示区域和非显示区域,其中在第一基板的显示区域内形成多个像素区域;在第一基板上形成薄膜晶体管和光传感器,其中薄膜晶体管形成在每个像素区域内而光传感器形成在非显示区域的每部分内,使得光传感器根据光强输出信号;以及粘接第一基板和第二基板并在第一基板和第二基板的显示区之间形成液晶层。

[0012] 应当理解,前述概括描述和之后的详细描述都是示例性和说明性的,并用于提供所请求的发明的进一步说明。

附图说明

[0013] 包含以提供本发明进一步理解并包含在本申请中且构成本申请一部分的附图,示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0014] 图 1A 为根据本发明第一示例性实施方式的 LCD 器件的顶视图;

[0015] 图 1B 为根据本发明第一示例性实施方式的 LCD 器件的截面图;

[0016] 图 2A 至 2E 为示出了制造根据本发明第一实施方式的 LCD 器件的第一示例性工序的截面图;

[0017] 图 3A 为根据本发明第二示例性实施方式的 LCD 器件的顶视图;

[0018] 图 3B 为根据本发明第二示例性实施方式的 LCD 器件的截面图;以及

[0019] 图 4A 至 4E 为示出了制造根据本发明第二实施方式的 LCD 器件的第二示例性工序的截面图。

具体实施方式

[0020] 现详细参照本发明的优选实施方式,在附图中示出了所述实施方式的实例。

[0021] 图 1A 和 1B 为示出了根据本发明第一示例性实施方式的 LCD 器件的示意图。特别地,图 1A 为第一示例性 LCD 器件的平面图,而图 1B 为沿图 1A 的预定线截取的部分截面图。

[0022] 如图 1A 和 1B 所示,第一示例性 LCD 器件被分成显示区域“AA”和非显示区域“NA”,并第一示例性 LCD 器件包括第一基板 100 和第二基板 200。第一基板 100 和第二基板 200 彼此分开预定距离,密封图案 300 牢固地粘接第一基板 100 和第二基板 200,并在第一基板 100 和第二基板 200 之间夹入液晶层 500。在此,显示区域“AA”对应显示图像的区域,而非显示区域“NA”对应显示区域“AA”外围不显示图像的区域。在第一基板 100 上形成多条栅线和多条数据线。多条数据线和栅线彼此相交以在第一基板 100 上的显示区域“AA”内限定多个像素区域。栅绝缘层 110 夹入在多条栅线和多条数据线之间。

[0023] 在多个像素区域中的每个中形成一个薄膜晶体管“Tr”以及与薄膜晶体管“Tr”电连接的像素电极 105。薄膜晶体管“Tr”包括从多条栅线的每一个分出的第一栅极 101、形成在第一栅极 101 上的栅绝缘层 110、形成在栅绝缘层 110 上的第一半导体层 102 以及形成在第一半导体层 102 上的第一源极/漏极 104a、104b。第一半导体层 102 包括由非晶硅形成的有源层 102a 和由掺杂非晶硅形成的欧姆接触层 102b。此外,在包含薄膜晶体管“Tr”的第一基板 100 的整个上表面上形成钝化层 120。钝化层 120 包括硅的氮化物层、硅的氧化物层或硅的氮化物层/硅的氧化物层的叠层。

[0024] 与外部电路电连接的栅焊盘部分和数据焊盘部分形成在第一基板 100 上对应非

显示区域“NA”的部分。驱动器 600 与栅焊盘部分和数据焊盘部分相连,并且驱动器 600 形成在非显示区域“NA”内。另外,驱动器 600 通过柔性印刷板电路与栅焊盘部分和数据焊盘部分相连。

[0025] 感测外部光强度并输出电信号的光传感器 400 形成在第一基板 100 上的非显示区域“NA”内。背光设置在第一基板 100 的后面。根据从光传感器 400 输出的电信号调节背光的亮度以控制功耗。例如,当 LCD 器件周围的光强低(例如,暗)时,降低背光的亮度,进而减少功耗。

[0026] 光传感器 400 包括形成在第一基板 100 上的第二栅极 410、形成在第二栅极 410 上的栅绝缘层 110、形成在栅绝缘层 110 上的第二半导体层 420 以及形成在第二半导体层 420 上的第二源极/漏极 430a 和 430b。第二漏极 430b 与光传感器焊盘(未示出)相连并且光传感器焊盘与外部电路,例如背光驱动器相连以便输出用于控制背光亮度的信号。光传感器焊盘由与第二栅极 410 或第二源极/漏极 430a 和 430b 相同的导电材料形成。

[0027] 第二半导体层 420 由具有流经光传感器 400 的电流随外部光强度变化的电特性的材料(例如,非晶硅)形成。换句话说,当外部光强度强时,流经光传感器 400 的第二源极/漏极 430a 和 430b 的电流强度增加,而当外部光强度变弱时,流经光传感器 400 的第二源极/漏极 430a 和 430b 的电流强度降低。因此,根据流经光传感器 400 的第二源极/漏极 430a 和 430b 的电流强度能够调节背光亮度。

[0028] 在光传感器 400 上也形成钝化层 120。形成在光传感器 400 上的钝化层 120 从显示区域“AA”延伸到非显示区域“NA”。因为光传感器 400 置于密封图案 300 的外侧并暴露于外部,故钝化层 120 起到保护光传感器 400 受污染的作用。

[0029] 滤色片 220 和黑矩阵 210 形成在第二基板 200 上对应显示区域“AA”的部分处。对应每个像素区域的光透射区域设置滤色片 220 并对应每个像素区域之间的边界以及每个像素区域的不透明区域设置黑矩阵 210。不透明区域是形成有栅线、数据线和薄膜晶体管的区域。另外,在黑矩阵 210 和滤色片 220 上可任选地形成涂覆层以补偿滤色片 220 和黑矩阵 210 的高度差。在涂覆层 230 上形成透明公共电极 240。另外,公共电极 240 可延伸到非显示区域“NA”。黑矩阵 210 可部分地形成在第二基板上的非显示区域“NA”内。

[0030] 密封图案 300 形成在第一基板 100 或第二基板 200 的非显示区域“NA”内。密封图案 300 形成在显示区域“AA”的最外侧的周边上以便牢固地粘接第一基板 100 和第二基板 200。液晶层 500 设置在密封图案 500 的内侧。因为光传感器 400 置于密封图案 300 的外侧并且液晶层 500 未设置在光传感器 400 的上方,故液晶层 500 不会干扰入射到光传感器 400 上的光。并且,光传感器 400 不限于上述示例性位置并可形成在驱动器周围(例如,邻近数据焊盘部分或栅焊盘部分)。

[0031] 图 2A 至 2E 为示出了制造根据本发明第一实施方式 LCD 器件的第一示例性工序的截面图。

[0032] 如图 2A 所示,制备包含显示区域“AA”和非显示区域“NA”的第一基板 100。在第一基板 100 上形成第一导电层并随后对其构图以形成第一栅极 101 和第二栅极 410。第一栅极 101 形成在显示区域“AA”内,而第二栅极 410 形成在非显示区域“NA”内。第一导电层可通过溅射方法或真空蒸镀方法予以形成。此时,第一导电层可由 Al、Mo、Cu、AlNd、Ti、Ca、Ni 或各元素的合金所形成。

[0033] 栅绝缘层 110 形成在包含第一栅极 101 和第二栅极 410 的第一基板 100 的整个上表面上。栅绝缘层 110 由硅的氧化物层、硅的氮化物层或硅的氧化物层 / 硅的氮化物层的叠层形成。此时,通过化学气相沉积 (CVD) 方法或真空蒸镀方法形成栅绝缘层 110。

[0034] 如图 2B 所示,在栅绝缘层 110 上形成分别对应第一栅极 101 和第二栅极 410 的第一半导体层 102 和第二半导体层 420。第一半导体层 102 包括由非晶硅形成的有源层 102a 和由掺杂非晶硅形成的欧姆接触层 102b。第二半导体层 420 也包括由非晶硅形成的有源层和由掺杂非晶硅形成的欧姆接触层。第二半导体层 420 的非晶硅具有流经光传感器 400 的电流随外部光强变化的电特性。可通过 CVD 方法或溅射方法形成第一和第二半导体层 102 和 420。另外,可利用半色调掩模构图工艺或衍射掩模构图工艺同时形成第一和第二半导体层 102 和 420。

[0035] 参照图 2C,在包含第一和第二半导体层 102 和 420 的第一基板 100 的整个上表面上形成第二导电层,并随后对其构图以在第一栅极 101 上方的第一半导体层 102 上形成第一源极 / 漏极 104a/104b,以及在第二栅极 410 上方的第二半导体层 420 上形成第二源极 / 漏极 430a/430b。第二导电层可由 Al、Mo、Cu、AlNd、Ti、Ca、Ni 或各元素的合金所形成。此时,可通过溅射方法或真空蒸镀方法形成第二导电层。并且,在第一基板 100 上形成薄膜晶体管“Tr”和光传感器 400。

[0036] 第一和第二半导体层 102 和 420 每个都包括有源层和欧姆接触层以及非晶硅层。第二导电层形成在包含第一和第二半导体层 102 和 420 的第一基板 100 的上方。此后,同时形成第一源极 / 漏极 104a/104b 和第二源极 / 漏极 430a/430b。

[0037] 参照图 2D,钝化层 120 形成在包含薄膜晶体管“Tr”和光传感器 400 的第一基板 100 的整个上表面上。钝化层 120 形成在光传感器 400 上以防止光传感器 400 由于暴露于外部而受到污染。钝化层 120 可由硅的氮化物层、硅的氧化物层或硅的氮化物层 / 硅的氧化物层的叠层形成。此时,可通过 CVD 方法或溅射方法形成钝化层。暴露薄膜晶体管“Tr”的第一漏极 104b 的接触孔限定为贯穿钝化层 120。

[0038] 第三导电层形成在包含薄膜晶体管“Tr”的第一基板 100 的整个上表面上,随后对其构图以形成与薄膜晶体管“Tr”电连接到像素电极 105。同时,去除形成在光传感器 400 上方的部分第三导电层。第三导电层由透明导电材料,如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 形成。第三导电层可通过溅射方法或真空蒸镀方法形成。

[0039] 如图 2E 所示,制备其上形成有滤色片 220 和黑矩阵 210 的第二基板 200。在滤色片 220 和黑矩阵 210 上任选地形成涂覆层 230。公共电极 240 形成在涂覆层 230 上。公共电极 240 由透明电极材料,诸如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 形成。密封图案 300 形成在第一基板 100 或第二基板 200 的非显示区域“NA”上,随后通过密封图案 300 牢固地将第一基板 100 和第二基板 200 相互粘接在一起。此后,液晶层 500 夹在第一基板 100 和第二基板之间密封图案 300 的内侧。另外,在将液晶层设置在第一基板 100 或第二基板 200 上之后,粘接第一基板 100 和第二基板 200。在第一示例性实施方式中,液晶层 500 设置在密封图案内侧。

[0040] 此时,形成密封图案 300 使得光传感器 400 置于密封图案 300 的外侧,进而液晶层未形成在光传感器 400 上。因此,光传感器 400 能够感测周围亮度,并通过光传感器 400 在确定周围亮度时产生的电信号控制背光的亮度。此后,通过将第一和第二基板、背光、支撑

框架以及顶框放置在一起,执行制造示例性 LCD 器件的组装工序(图中未示出)。

[0041] 因此,能够制造可控制背光功耗的 LCD 器件,进而控制 LCD 器件的整体功耗。另外,因为光传感器 400 形成在密封图案 300 的外侧,并且确定流经光传感器 400 的电流值,故液晶层 500 的影响可以忽略。此外,因为光传感器 400 形成在密封图案 300 的外侧,故光传感器 400 的尺寸没有特别限制。因此,光传感器 400 可形成较大的尺寸,进而增强光传感器 400 的灵敏度。

[0042] 图 3A 和 3B 为示出了根据本发明第二示例性实施方式的 LCD 器件的示意图。具体地说,图 3A 为第二示例性 LCD 器件的平面图,而图 3B 为沿图 3A 预定线截取的部分截面图。

[0043] 参照图 3A,第二示例性 LCD 器件包括彼此分开以预定距离设置的第一和第二基板 500 和 600,夹在第一和第二基板 500 和 600 之间的液晶层 700,以及光传感器 800,该光传感器 800 形成在第一基板 500 上的各个部分处以光入射到光传感器 800 上时感测静态电容(在此插入“静态电容”的限定)并输出电信号。另外,传感器 800 形成在第二基板 600 外围下方的各部分。光传感器 800 根据入射在光传感器 800 上的外部光强度感测静态电容的改变。

[0044] 如图 3A 所示,多条栅线 501 和多条数据线 502 相互交叉地设置在第一基板 500 上以限定多个像素区域。栅焊盘部分 501a 形成在多条栅线 501 中每条栅线的端部处,并且数据焊盘部分 502a 形成在多条数据线 502 中每条数据线的端部处。栅焊盘部分 501a 包括多个栅焊盘,而数据焊盘部分 502a 包括多个数据焊盘。每个焊盘部分 501a 和 502a 与印刷电路板“PCB”(未示出)电连接。PCB 为利用载带封装(TCP)通过载带自动粘结(TAB)工艺形成。

[0045] 接着,如图 3B 所示,光传感器 800 包括下电极 810、上电极 830 和设置在两基板 810 和 830 之间的电介质层 820。在第一基板 500 上形成下电极 810,并随后在包含下电极 810 的第一基板 500 上形成第一绝缘层 510。电介质层 820 形成在第一绝缘层 510 上对应下电极 810 的部分处。第二绝缘层 520 形成在包含电介质层 820 的第一基板 500 上。上电极 830 形成在第二绝缘层 520 上对应电介质层 820 的部分处。上电极 830 覆盖电介质层 820 和下电极 810 上。

[0046] 下电极由导电材料形成。电介质层 820 由具有介电常数随入射在其上的光强变化的性质的材料形成。另外,电介质层 820 由非晶硅形成。上电极 830 由透明导电材料,如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成,使得光能够透射穿过电介质层 820。

[0047] 在示例性光传感器 800 中,当照射在非晶硅的光的能量增加时,非晶硅的介电常数减小。因此,光传感器 800 的静电电容减少。按照这种方式,光传感器 800 输出电信号以控制背光。

[0048] 特别地,当环绕第二示例性 LCD 器件的光亮时,光传感器 800 增加从背光发出的光的强度,并且液晶板变得更亮。另一方面,当环绕第二示例性 LCD 器件的光暗时,光传感器 800 降低背光发出光的强度,并且液晶板变得更暗。因为光传感器 800 感测周围的亮度以控制背光的亮度,降低背光的功耗。因此,能够使第二示例性 LCD 器件的总功耗最小。

[0049] 尽管图 3A 和图 3B 中没有特别示出,但在多条栅线 501 和多条数据线 502 之间夹有第一绝缘层 510。第一绝缘层 510 由硅的氮化物层、硅的氧化物层或硅的氮化物层/硅的氧化物层的叠层形成。

[0050] 如图 3B 所示,至少一个薄膜晶体管“Tr”形成在多条栅线 501 和多条数据线 502 的各个交叉处。薄膜晶体管“Tr”包括从多条栅线 501 的每条分出的栅极 503,形成在与栅极 503 对应的部分在第一绝缘层 510 上的半导体层 504,以及形成在半导体层 504 上的源极/漏极 505a、505b。栅极 503 由与下电极 810 相同的导电材料形成。半导体层 504 包括由非晶硅形成的有源层 504a 和由掺杂非晶硅形成的欧姆接触层 504b。

[0051] 第二绝缘层 520 形成在包含薄膜晶体管“Tr”的第二基板 500 的整个上表面上。第二绝缘层 520 由硅的氮化物层、硅的氧化物层或硅的氮化物层/硅的氧化物层的叠层形成。

[0052] 同时,滤色片 620 和黑矩阵 610 形成在第二基板 600 上。黑矩阵 610 形成为覆盖像素区域。黑矩阵 610 形成为延伸到第二基板 600 的外围区域。形成涂覆层 630 以补偿滤色片 620 和黑矩阵 610 产生的高度差。透明公共电极 640 形成在涂覆层 630 上。

[0053] 如图 3B 所示,在黑矩阵 610 的每个外围部分处形成暴露部分第一基板 500 的开口。光传感器 800 置于该开口的下方,并且外部光可以照射在光传感器 800 上。尽管上述第二示例性实施方式将光传感器 800 置于黑矩阵 610 下方,但光传感器 800 的位置并不限于此。

[0054] 图 4A 至图 4E 为示出了制造根据本发明第二示例性实施方式的 LCD 器件的第二示例性工序的截面图。参照图 4A,制备第一基板 500。在第一基板 500 上形成第一导电层并随后对其构图以形成栅极 503 和下电极 810。第一导电层可通过溅射方法或真空蒸镀方法予以形成。另外,第一导电层可由 Al、Mo、Cu、AlNd、Ti、Ca、Ni 或各元素的合金所形成。

[0055] 第一绝缘层 510 形成在包含栅极 503 和下电极 810 的第一基板 500 的整个上表面上。第一绝缘层 510 由硅的氧化物层、硅的氮化物层或硅的氧化物层/硅的氮化物层的叠层形成。此时,可通过化学汽相沉积(CVD)方法或真空蒸镀方法形成第一绝缘层 510。

[0056] 接着,如图 4B 所示,在第一绝缘层 510 上对应栅极 501 和下电极 810 的部分处分别形成半导体层 504 和电介质层 820。此时,可通过 CVD 方法或溅射方法形成半导体层 504 和电介质层 820。另外,利用半色调掩模或衍射掩模的构图工序同时形成半导体层 504 和电介质层 820。

[0057] 接着,如图 4C 所示,在包含半导体层 504 和电介质层 820 的第一基板 500 的整个上表面上形成第二导电层。此后,通过构图在半导体层 504 上形成源极/漏极 505a/505b。第二导电层可由 Al、Mo、Cu、AlNd、Ti、Ca、Cu 或各元素的合金所形成。第二导电层可通过溅射方法或真空蒸镀方法形成。

[0058] 参照图 4D,第二绝缘层 520 形成在包含薄膜晶体管“Tr”和电介质层 820 的第一基板 500 的整个上表面上。第二绝缘层 520 可由硅的氮化物层、硅的氧化物层或硅的氮化物层/硅的氧化物层的叠层形成。此时,可通过 CVD 方法或溅射方法形成第二绝缘层 520。暴露薄膜晶体管“Tr”的部分漏极 505b 的接触孔限定为贯穿第二绝缘层 520。

[0059] 第三导电层形成在包含薄膜晶体管“Tr”的第一基板 500 的整个上表面上,并随后对其构图以在第二绝缘层 520 上的各个部分处形成像素电极 506 以及上电极 830。像素电极 506 形成在每个像素区域内并通过限定的接触孔与薄膜晶体管“Tr”电连接。第三导电层由透明导电材料,如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成。第三导电层可通过溅射方法或真空蒸镀方法形成。

[0060] 接着,如图 4E 所示,制备其上形成有滤色片 620 和黑矩阵 610 的第二基板 600。另

外,在滤色片 620 和黑矩阵 610 上形成涂覆层 630。在涂覆层 630 上形成透明公共电极 640。公共电极 640 由透明电极材料,如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 形成。

[0061] 第一基板 500 和第二基板 600 相互粘接在一起。此后,在第一基板 500 和第二基板 600 之间形成液晶层 700。另外,可以在将液晶层 700 形成在第一基板 500 或第二基板 600 上之后,粘接第一基板 500 和第二基板 600。此后,通过将第一和第二基板、背光、支撑框架以及顶框放置在一起,执行制造示例性 LCD 器件的组装工序(图中未示出)。

[0062] 根据图 3A 至 4E 所述,形成在第一基板 500 上的光传感器 800 感测外部光的强度以控制背光的亮度。因为光传感器 800 通过经限定为贯穿黑矩阵 610 的开口暴露于外部环境,所以光能够直接入射在光传感器 800 上。因此,能够适当地控制示例性 LCD 器件的总功耗。此外,因为光传感器 800 形成在第一基板 500 上的非显示区域内,所以光传感器的尺寸和数量没有特殊限制。

[0063] 如上所述,根据本发明,光传感器感测周围的亮度以控制背光的亮度,进而控制背光的功耗并进一步控制 LCD 的总功耗。因为光传感器形成为暴露于周围环境,故外部光能够直接入射在光传感器上。因此,能确定周围的正确的亮度。此外,光传感器的尺寸和数量没有特殊限制。提高了光传感器的灵敏度。

[0064] 本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可对液晶显示器件及其制造方法进行各种修改和变型。因此,本发明意欲覆盖本发明提供的修改和变型,这种修改和变型包含在所附权利要求及其等同物的范围内。

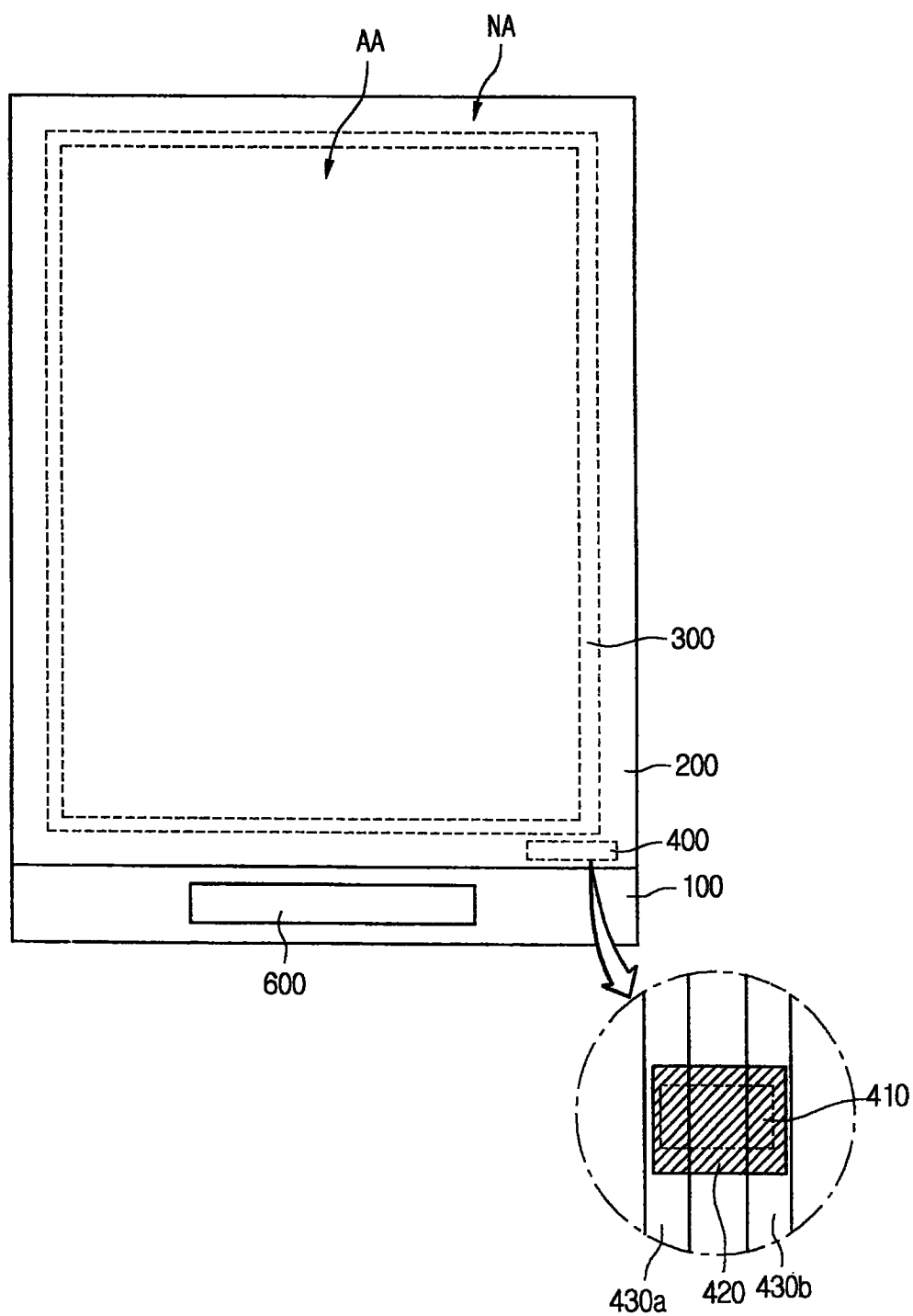


图 1A

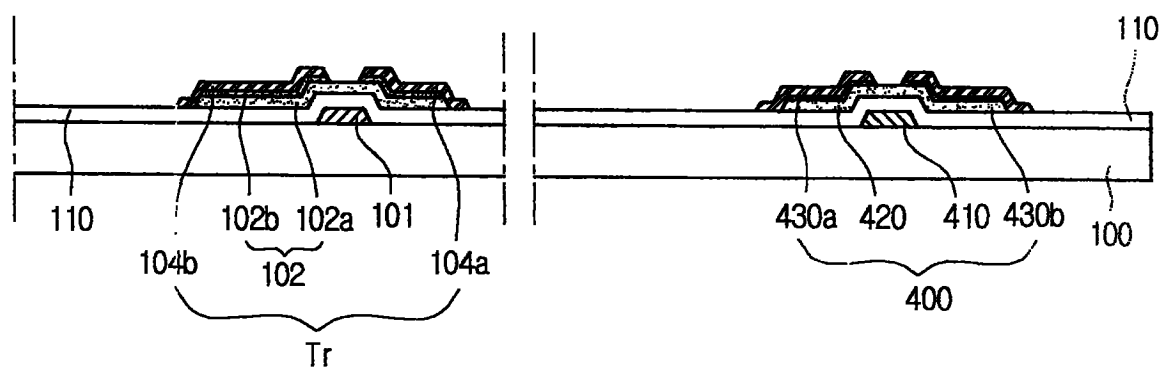


图 2C

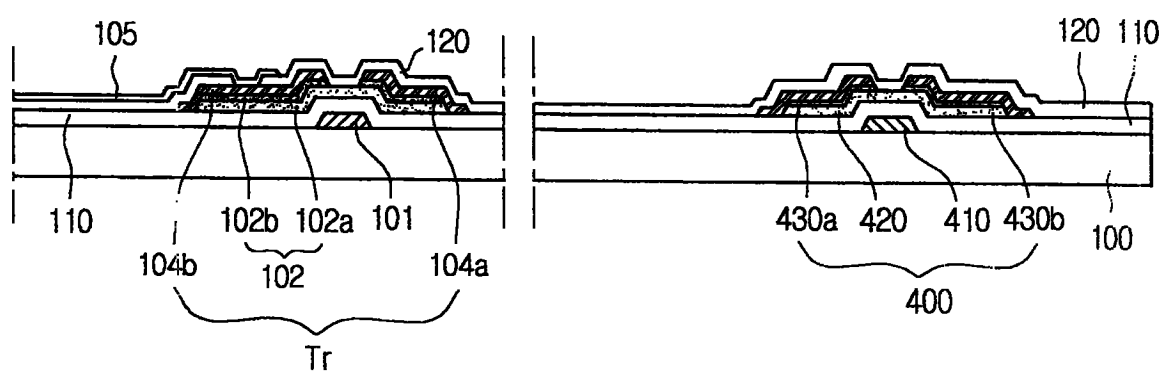


图 2D

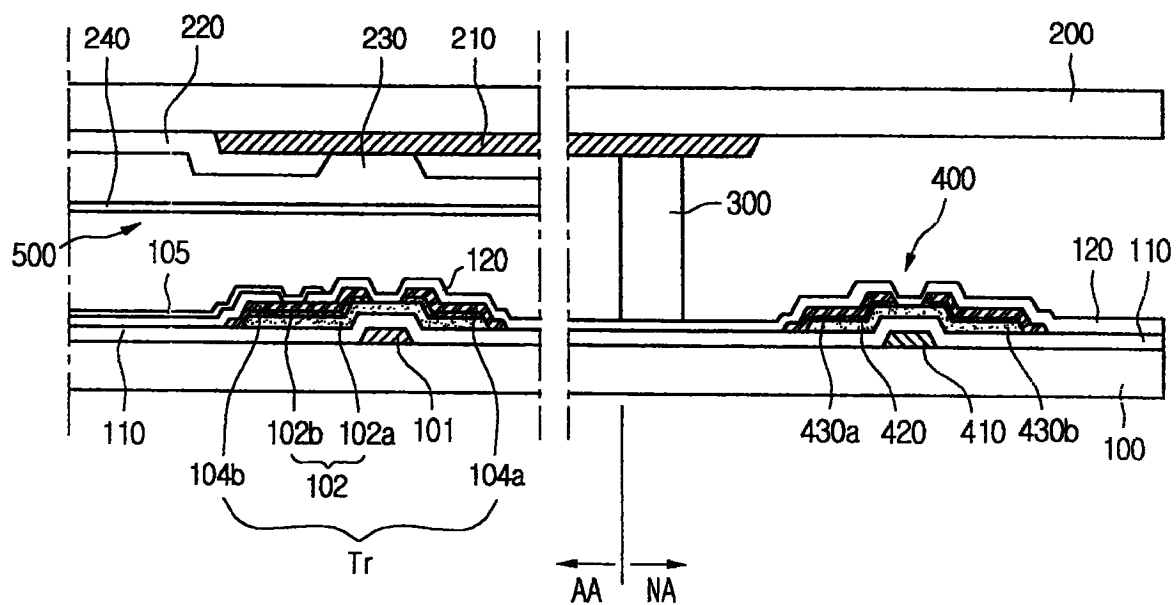


图 2E

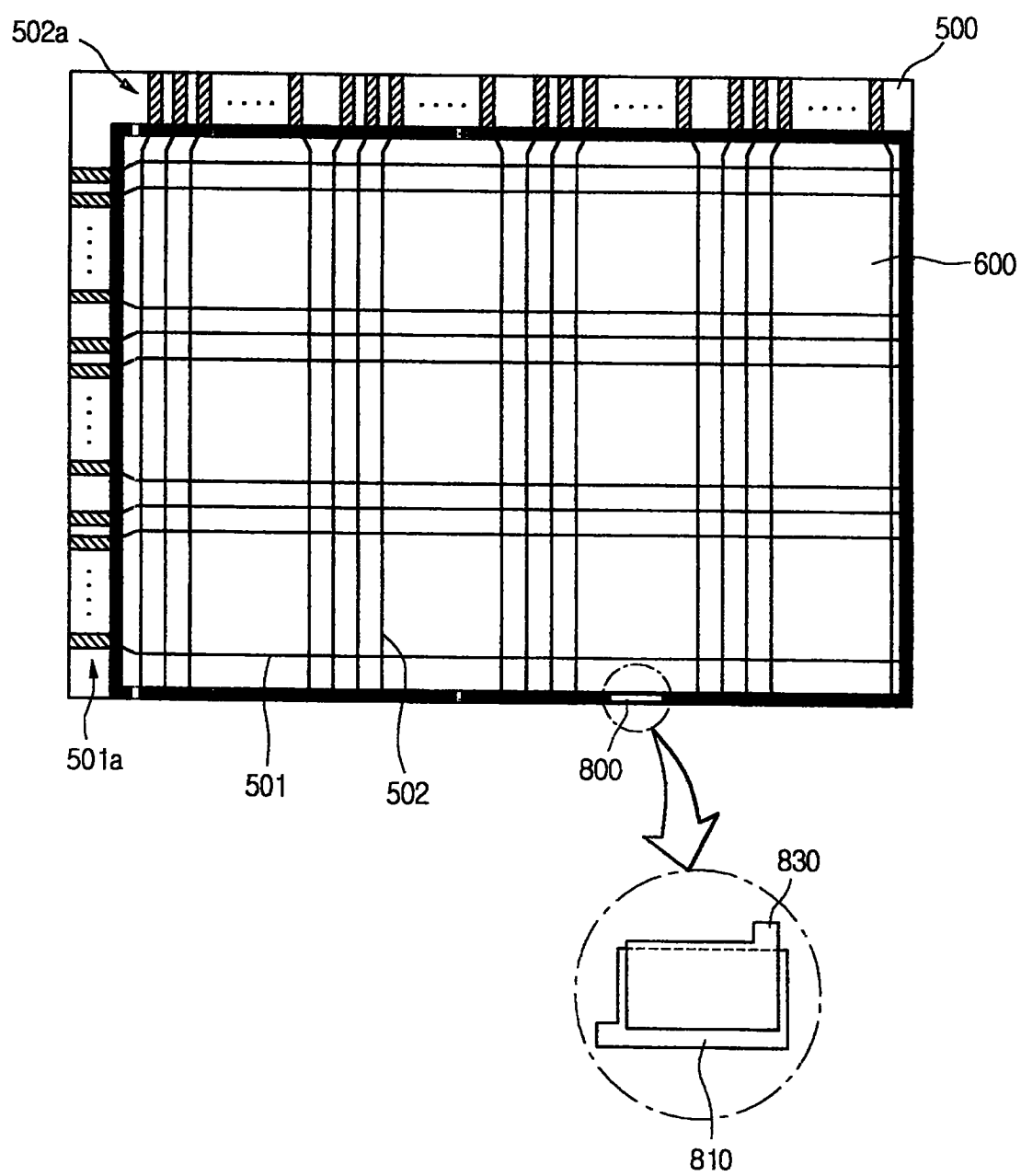


图 3A

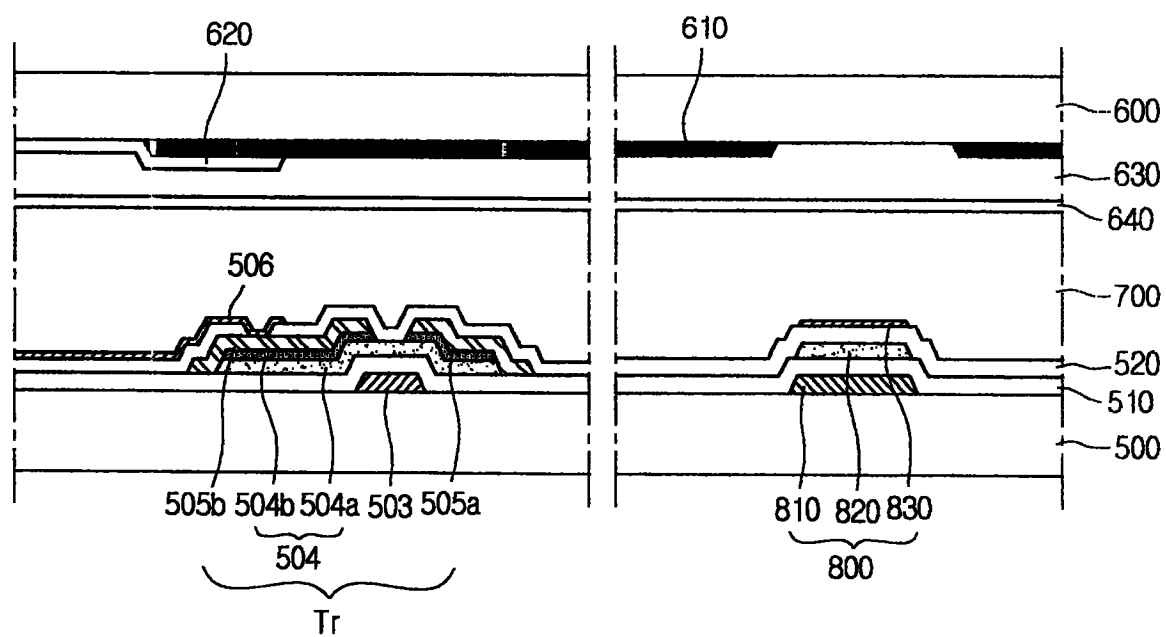


图 3B

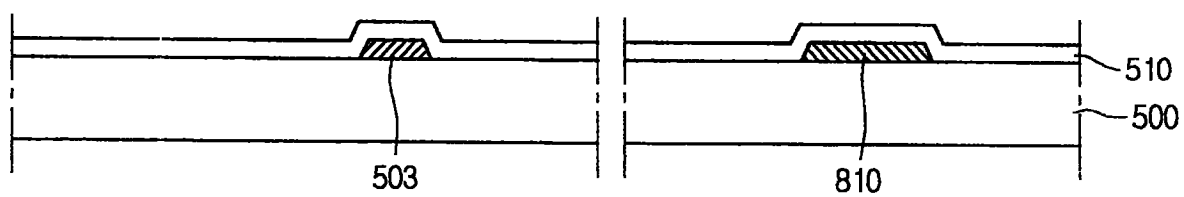


图 4A

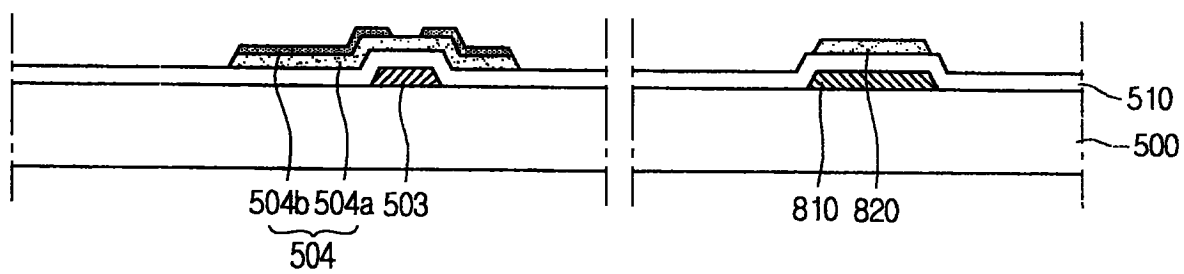


图 4B

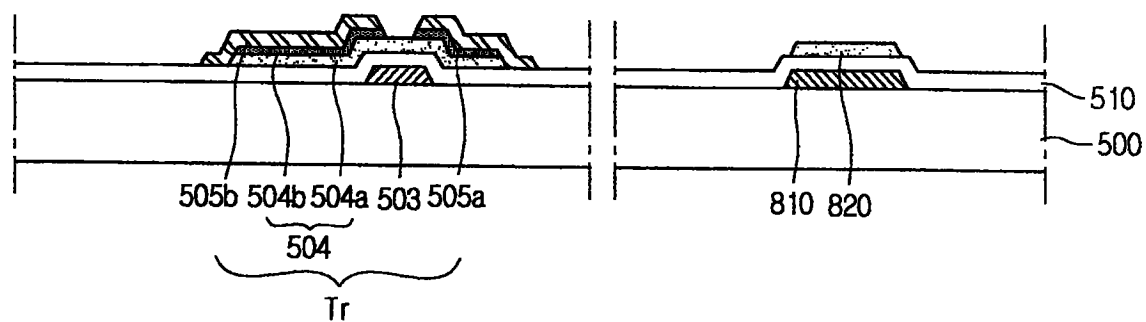


图 4C

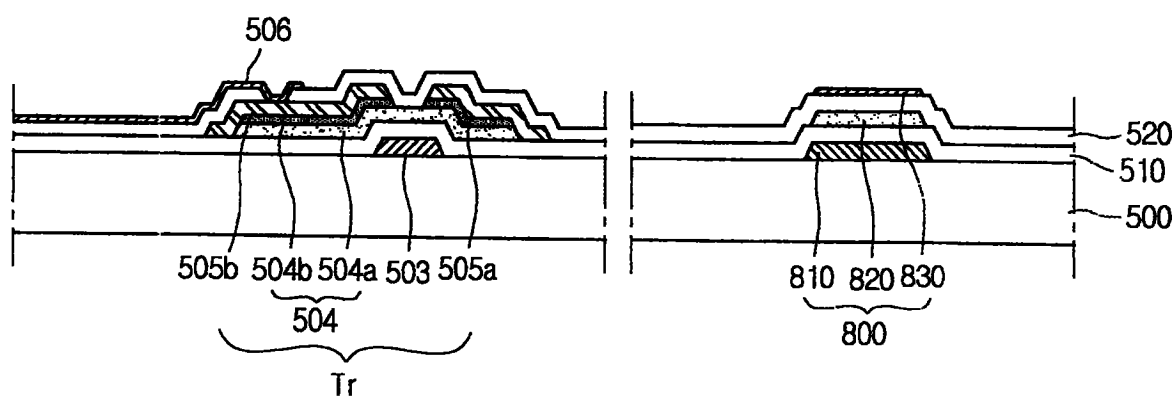


图 4D

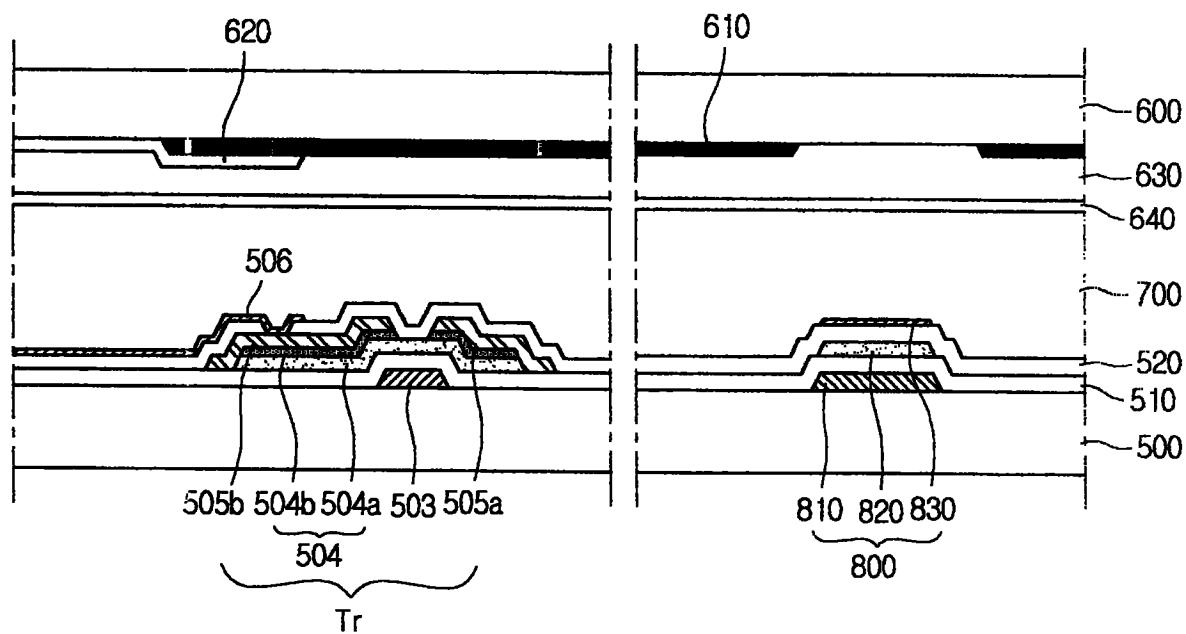


图 4E

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN101097335B	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	CN200610160898.4	申请日	2006-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	文秀焕 金兑桓		
发明人	文秀焕 金兑桓		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1362 G09G3/34		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1343 G02F1/136286 H01L29/786		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060060097 2006-06-30 KR 1020060060096 2006-06-30 KR		
其他公开文献	CN101097335A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器件及液晶显示器件的制造方法。一种液晶显示器件包括第一基板；第二基板；夹在第一基板和第二基板之间的液晶层；以及光传感器，该光传感器形成在第一基板上，并且感测电容以输出电信号使得电容随光强变化。一种制造液晶显示器的方法包括：在第一基板上形成薄膜晶体管、与薄膜晶体管电连接的像素电极以及光传感器；提供其上形成有滤色片和黑矩阵的第二基板；以及在第一基板和第二基板之间形成液晶层。

