

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710090034.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 10 月 17 日

[11] 公开号 CN 101055386A

[22] 申请日 2007.3.26

[21] 申请号 200710090034.4

[30] 优先权

[32] 2006. 4. 11 [33] US [31] 11/402,586

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

[72] 发明人 蔡佳怡 李牧家 张世昌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

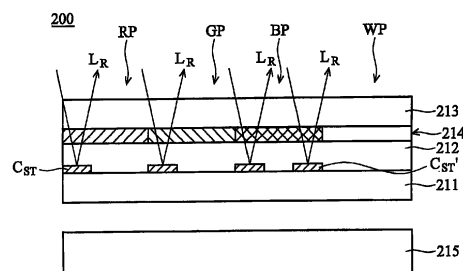
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

图像显示系统

[57] 摘要

本发明提供一种图像显示系统，包括微反射穿透式液晶显示器面板，具改良的反射率及反射对比率。上述微反射穿透式液晶显示器包括第一基板、第二基板及液晶层夹置于第一基板与该第二基板之间。第一基板具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列，各个子像素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管，其中对应该白子像素区内晶体管的储存电容设置于三原色子像素区之一的区域内。



1. 一种图像显示系统, 包括:

液晶显示器面板, 包括:

第一基板包括具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列, 各个子像素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管;

第二基板; 及

液晶层夹置于该第一基板与该第二基板之间;

其中对应该白子像素区的该晶体管的该储存电容是设置于该三原色子像素区之一的区域内。

2. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 其中该液晶显示器面板是微反射穿透液晶显示器面板。

3. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 其中该三原色子像素区包括红子像素区、绿子像素区及蓝子像素区。

4. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 其中该白子像素区对应至该第二基板上的无色滤光层的区域、白滤光层的区域、或无滤光层的区域。

5. 根据权利要求3所述的图像显示系统, 其中对应该白子像素区的该晶体管的该储存电容是设置于该蓝子像素区内。

6. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 其中该第二基板是彩色滤光层基板。

7. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 其中各个该等三原色子像素区及该白子像素区的面积相等。

8. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 还包括背光元件设置于该第二基板的外侧。

9. 根据权利要求1所述的图像显示系统, 还包括控制器耦接至该液晶显示器面板, 且根据输入信号控制该液晶显示器面板使之产生图像。

10. 根据权利要求9所述的图像显示系统, 还包括输入装置耦接至该控制器, 以提供该液晶显示器面板图像显示的依据。

11. 一种图像显示系统, 包括:

液晶显示器面板, 包括:

第一基板包括具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列, 各个子像

素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管;

第二基板包括三色彩色滤光层对应该等三原色子像素区; 及

液晶层夹置于该第一基板与该第二基板之间;

其中该等三色彩色滤光层之一的面积大于对应的该等三原色子像素区之一的面积, 并覆盖对应该白色子像素区的该储存电容。

12. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 其中该液晶显示器面板是微反射穿透液晶显示器面板。

13. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 其中该白子像素区对应至该第二基板上的无色滤光层的区域、白滤光层的区域、或无滤光层的区域。

14. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 其中该三原色子像素区包括红子像素区、绿子像素区及蓝子像素区。

15. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 其中该等三色彩色滤光层包括红滤光层、绿滤光层及蓝滤光层。

16. 根据权利要求 15 所述的图像显示系统, 其中该蓝滤光层的面积大于对应的该蓝子像素区的面积。

17. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 还包括背光元件设置于该第二基板的外侧。

18. 根据权利要求 11 所述的图像显示系统, 还包括控制器耦接至该液晶显示器面板, 且根据输入信号控制该液晶显示器面板使之产生图像。

19. 根据权利要求 18 所述的图像显示系统, 还包括输入装置耦接至该控制器, 以提供该液晶显示器面板显示图像的依据。

图像显示系统

技术领域

本发明是有关于一种图像显示系统，且特别是有关于一种具有微反射穿透式液晶显示器装置的图像显示系统。

背景技术

液晶显示器(LCD)已广泛地使用于信息显示领域。大体而言，典型的液晶显示器装置包括液晶显示器面板，其包括两片对向基板其间夹置液晶层。于两片对向基板上各具电极结构例如像素电极与共同电极，施加电压以产生电场控制其间液晶分子的转向，进而达显示的作用。上述电场产生电极之间所施加的电压变化，亦即电场产生电极之间的电场变化，可改变光线穿透液晶显示器的穿透率。因此，可通过控制电极之间的电场变化以显示想要显示的图像。

传统的三原色全彩液晶显示器包括多个像素阵列，各个像素中具有像素电极及其所对应的红(R)、绿(G)、蓝(B)彩色滤光层。各像素中个别由显示器中交错的信号线所提供的控制信号控制运作。上述信号线包括栅极线(或扫描信号线)承载扫描信号，另由数据线承载数据信号控制显示器显像。各像素还包括薄膜晶体管(TFT)其栅极连接栅极线之一，且另一端连接数据线以将控制数据信号传递至像素电极。然而，传统的三原色全彩液晶显示器具有不良的光学效能，因此仍需增加白子像素搭配原有的三原色像素于穿透式液晶显示器中。

图 1A 是显示一传统的液晶显示器具有 RGBW 四色子像素的空间分布示意图。传统的 RGBW 四色液晶显示器 10 包括多个像素区域，分别为红(RP)、绿(GP)、蓝(BP)及白(WP)像素区域。白(WP)像素区域可以是净空的滤光层区域。图 1B 是显示一传统的微反射穿透式液晶显示器的剖面示意图。于图 1B 中，微反射穿透式液晶显示器装置 100 包括液晶显示器面板，其包括下基板 11 具有储存电容 C_{ST} 与对应的薄膜晶体管(未图示)于其上；上基板 13 以及液晶层 12 夹置于上基板 13 与下基板 11 之间。彩色滤光层 14 设置于上基板 13 上。

背光元件 (BLU) 15 置于下基板 11 底部。当环境光源足够明亮时, 显示器元件 100 并不需开启背光元件 (BLU) 15, 而以背光元件 (BLU) 15 作为反射面产生反射图像。

图 2 是显示传统的微反射穿透式液晶显示器装置的方块示意图。于图 2 中, 微反射穿透式液晶显示器装置 100 包括液晶显示器面板 30、栅极驱动装置 40 与数据驱动装置 50, 以及信号控制器 (未图标) 连接各驱动装置。液晶显示器面板 30, 其结构显示于图 1B 中, 包括下基板 11、上基板 13 及夹置其间的液晶层 12。液晶显示器面板 30 亦包括多条控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m , 及其间交错所构成的像素区域。所有像素区域以阵列的形式呈现, 其基本的阵列单元如图 1A 所示。

控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m 是设置于下基板 11 上, 可区分成栅极信号线 G_1-G_n 传递栅极信号 (又称扫描信号), 及数据信号线 D_1-D_m 传递数据信号。栅极信号线 G_1-G_n 彼此间相互平行且沿着列 (row) 的方向延伸, 而数据信号线 D_1-D_m 彼此间相互平行且沿着行 (column) 的方向延伸。

于各像素中包括开关元件 T 连接控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m 、液晶层所形成的电容 C_{LC} 与储存电容 C_{ST} 。开关元件 T, 例如薄膜晶体管 (TFT), 设置于下基板 11 的各像素区域中具有三个端点, 分别包括: 控制端连接至栅极信号线 G_1-G_n 之一, 输入端连接至数据信号线 D_1-D_m 之一, 及输出端连接至液晶层电容 C_{LC} 与储存电容 C_{ST} 。

储存电容 C_{ST} 的作用可视为液晶层电容 C_{LC} 的辅助电容。储存电容 C_{ST} 是由预设的电压所控制, 例如由共同电压 V_{com} 所供应。

然而, 传统的四色微反射穿透式液晶显示器装置 100 仍有许多缺点及困难。例如, 其必须改进于反射模式下的反射率 (reflectance) 及反射对比率 (reflective contrast ratio, RCR)。就微反射穿透式液晶显示器而言, 由背光元件 (BLU) 所反射的光线可定义为外部反射 (external reflection), 而由储存电容 C_{ST} 电极与金属的栅极线或数据线所造成的反射则定义为内部反射 (internal reflection)。内部反射会造成微反射穿透式液晶显示器的噪声, 进而导致低反射对比率 (RCR)。就其本身而论, 储存电容 C_{ST} 电极于显示器内部造成的反射, 标示为 L_R , 而由白色像素区域 WP 的内部反射标示为 L_{RW} 。由于白色像素区域的内部反射 L_{WR} 缺乏滤光层的屏障, 内部反射 L_{RW} 可直接穿透造成更大的噪声影响, 进而使得传统的微反射穿透式液晶显示器因低反射对

比率(RCR)而无法显示质量良好的反射图像。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种具有微反射穿透式液晶显示器的图像显示系统。借着将白子像素区所对应的储存电容设置于邻近三色子像素区域内，以避免白子像素区所对应的储存电容造成不必要的反射信号干扰。

根据本发明的一实施例样态，本发明提供一种图像显示系统，包括：液晶显示器面板，其包括第一基板包括具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列，各个子像素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管；第二基板；及液晶层夹置于第一基板与第二基板之间；其中对应该白子像素区的晶体管的储存电容是设置于该三原色子像素区之一的区域内。

根据本发明另一实施例样态，本发明还提供一种图像显示系统，包括：液晶显示器面板，其包括：第一基板包括具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列，各个子像素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管；第二基板包括三色彩色滤光层对应该等三原色子像素区；及液晶层夹置于第一基板与第二基板之间；其中该等三色彩色滤光层之一的面积大于对应的该等三原色子像素区之一的面积，并覆盖对应该子像素区的储存电容。

为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 是显示一传统的液晶显示器具有 RGBW 四色子像素的空间分布示意图；

图 1B 是显示一传统的微反射穿透式液晶显示器的剖面示意图；

图 2 是显示传统的微反射穿透式液晶显示器装置的方块示意图；

图 3 是显示根据本发明的一实施例微反射穿透式显示器元件的剖面配置图；

图 4 是显示根据本发明实施例的四原色微反射穿透式显示器的电路方块图；

图 5 是显示本发明实施例的液晶显示器主动元件基板阵列的布局图；

图 6 是显示图 5 中沿 V-V' 切割线的剖面示意图；

图 7 是显示根据本发明另一实施例样态的微反射穿透式显示器元件的剖面配置图;

图 8A 是显示本发明另一实施例样态的液晶显示器主动元件基板阵列三原色像素区域之一的布局图;

图 8B 是显示本发明另一实施例样态的液晶显示器主动元件基板阵列白色像素区域的布局图;

图 9 是显示根据本发明实施例包含微反射穿透式显示器面板的液晶显示器模块; 以及

图 10 是显示根据本发明实施例包含微反射穿透式液晶显示器模块的图像显示系统之的方块示意图。

[主要元件标号说明]

已知部分(图 1A~2)

10~传统的 RGBW 四色液晶显示器; RP~红子像素区域; GP~绿子像素区域; BP~蓝子像素区域; WP~白子像素区域; 100~微反射穿透式液晶显示器装置; 11~下基板; 12~液晶层; 13~上基板; 14~彩色滤光层; 15~背光元件(BLU); L_R 、 L_{RW} ~内部反射; 30~液晶显示器面板; 40~栅极驱动装置; 50~数据驱动装置; G_1 - G_n ~栅极信号线; D_1 - D_m ~数据信号线; T~开关元件; C_{LC} ~液晶层电容; C_{ST} ~储存电容。

本案部分(图 3~10)

200、300~微反射穿透式液晶显示器; RP~红子像素区域; GP~绿子像素区域; BP、BP'~蓝子像素区域; WP、WP'~白子像素区域; 211、311~下基板; 212、312~液晶层; 213、313~上基板; 214、314~彩色滤光层; 215、315~背光元件(BLU); L_R ~内部反射; 230~液晶显示器面板; 240~栅极驱动装置; 250~数据驱动装置; G_1 - G_n ~栅极信号线; D_1 - D_m ~数据信号线; T~开关元件; C_{LC} ~液晶层电容; C_{ST} 、 $C_{ST'}$ ~储存电容; 190~像素电极; 177、177'~储存电容导体电极; 121~栅极线; 127~延伸部分; 1~微反射穿透式显示器面板; 2~控制器; 3~显示器模块; 4~输入元件; 5~图像显示系统。

具体实施方式

本发明提供一种图像显示系统, 能有效地解决降低微反射穿透式显示器

于反射模式下的噪声干扰问题,进而提升其反射率其反射对比率。根据本发明实施例,上述图像显示系统包括将 RGBW 型微反射穿透式显示器的白色子像素的储存电容设置于邻近三原色子像素之一的彩色滤光层的范围内。以下针对本发明实施例样态,详细描述如下:

图 3 是显示根据本发明的一实施例微反射穿透式显示器元件的剖面配置图。微反射穿透式显示器 200 包括四原色 RGBW 子像素区域。各子像素区域包括下基板 211,其上配置储存电容 C_{ST} 与对应的薄膜晶体管(未图示)。上基板 213 相对于下基板 211 以及液晶层 212 具介电异向性(dielectric anisotropy)夹置于上、下基板之间。于白色子像素区 WP 内的储存电容 C_{ST} 是设置于邻近三原色子像素之一的彩色滤光层的范围内。例如,对应白色子像素区 WP 薄膜晶体管的储存电容 C_{ST} 设置于邻近蓝子像素 BP 区域内,由于蓝色滤光膜对内部反射的阻绝能力较佳,因此适合将白色子像素区 WP 内的储存电容 C_{ST} 设置于蓝子像素 BP 区域内。

彩色滤光层 214 是设置于上基板上 213。应注意的是,白色子像素区 WP 对应的滤光层可为无色滤光层、白滤光层、或无滤光层。根据本发明实施例,微反射穿透式显示器 200 包括一对偏光板(未图示)能使入射光极化,分别设置于上下基板 211、213 的外侧。背光元件(BLU)215 设置于下基板 213 外侧。

背光元件(BLU)215 表面可用于反射模式时的反射板。有鉴于此,当环境光源充足时,可利用背光元件(BLU)215 所提供的外部反射,因此微反射穿透式显示器 200 亦可提供反射图像。

图 4 是显示根据本发明实施例的四原色微反射穿透式显示器的电路方块图。微反射穿透式显示器 200 包括液晶显示器面板 230、栅极驱动装置 240 与数据驱动装置 250 连接液晶显示器面板 230、以及信号控制器(未图标)连接各驱动装置。

液晶显示器面板 230,其结构显示于图 3 中,包括下基板 211、上基板 213 及夹置其间的液晶层 12。液晶显示器面板 230 亦包括多条控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m ,及其间交错所构成的像素区域。所有像素区域以阵列的形式呈现。

控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m 是设置于下基板 211 上,可区分成栅极信号线 G_1-G_n 传递栅极信号(又称扫描信号),及数据信号线 D_1-D_m 传递数据信号。栅极信号线 G_1-G_n 彼此间相互平行且沿着列(row)的方向延伸,而数据信号线 D_1-D_m 彼此间相互平行且沿着行(column)的方向延伸。

于各像素中包括开关元件 T 连接控制信号线 G_1-G_n 与 D_1-D_m 、液晶层所形成的电容 C_{LC} 与储存电容 C_{ST} 。开关元件 T，例如薄膜晶体管 (TFT)，设置于下基板 211 的各像素区域中具有三个端点，分别包括：控制端连接至栅极信号线 G_1-G_n 之一，输入端连接至数据信号线 D_1-D_m 之一，及输出端连接至液晶层电容 C_{LC} 与储存电容 C_{ST} 。

储存电容 C_{LC} 的构成可视为包括下基板上的像素电极与上基板上的共同电极与之间的液晶层所构成的。像素电极与共同电极之间的液晶层的作用为电容的介电层。像素电极及连接开关元件 T 的输出端，且共同电极涵括整个上基板区域。

储存电容 C_{ST} 的作用可视为液晶层电容 C_{LC} 的辅助电容。另一方面，储存电容 C_{ST} 包括像素电极 190 与邻近的栅极线称前栅极线，其与像素电极 190 重叠的区域间包括介电层。各个子像素区具有薄膜晶体管 T 及对应的储存电容 C_{ST} 。于白色子像素区 WP 内的储存电容 C_{ST} 是设置于邻近三原色子像素之一的彩色滤光层的范围内。更明确地说，对应白色子像素区 WP 薄膜晶体管的储存电容 C_{ST} 设置于邻近的蓝色子像素 BP 区域内。

由于彩色滤光膜具有阻绝内部反射的能力，因此可显著地降低噪声对微反射穿透式显示器图像质量的影响。尤其是，当白色子像素区 WP 内的储存电容 C_{ST} 设置于其它三原色子像素区域内时，自储存电容 C_{ST} 反射的内部反射光会被彩色滤光层所阻绝，因而降低噪声干扰。

适用于本发明实施例的液晶显示器的具有开关元件及其对应储存电容的 TFT 阵列基板，详细描述如下，并请搭配参阅图 5 及 6。

图 5 是显示本发明实施例的液晶显示器主动元件基板阵列的布局图。图 6 是显示图 5 中沿 V-V' 切割线的剖面示意图。请搭配参阅图 5 及 6，储存电容导体电极 177 覆盖栅极线 121 的延伸部分 127。根据本发明的实施例，白色子像素区域 WP 的储存电容导体电极 177' 覆盖栅极线 121 于蓝色子像素区域 BP 的延伸部分 127。

由于属于白色子像素区域 WP 对应于晶体管 T 的储存电容 C_{ST} 设置于蓝色子像素区域范围内，因而自储存电容 C_{ST} 反射的内部反射光会被蓝色滤光层所阻绝，降低噪声干扰，进而提升其反射率其反射对比率。

再者，本发明另一实施例样态是将三原色彩色滤光层之一，制作成大于其对应的像素区域，亦即延伸至白色子像素区域 WP 与储存电容 C_{ST} 的位置重

迭。例如，将蓝色滤光层制作成大于其对应的蓝色子像素区域 BP，且与白色子像素区域 WP 与储存电容 C_{ST} 的位置重迭，亦即白色子像素区域 WP 对应的储存电容 C_{ST} 落于蓝色滤光层的范围内。

图 7 是显示根据本发明另一实施例样态的微反射穿透式显示器元件的剖面配置图。微反射穿透式显示器 300 包括四原色 RGBW 子像素区域。各子像素区域包括下基板 311，其上配置储存电容 C_{ST} 与对应的薄膜晶体管(未图示)。三原色的彩色滤光层之一，制作成大于其对应的像素区域，亦即延伸至白色子像素区域 WP 与储存电容 C_{ST} 的位置重迭。例如蓝色子像素 BP' 的彩色滤光层 314 制作成延伸至邻近的白色子像素区域 WP' 且与储存电容 C_{ST} 的位置重迭。白色子像素 WP' 的彩色滤光层 314 包括无色滤光层、高穿透度的白滤光层、或无滤光层。由于蓝色滤光膜对内部反射的阻绝能力较佳，因此适合将白色子像素区 WP 内的储存电容 C_{ST} 设置于蓝色子像素 BP 区域内，由此可降低噪声干扰，进而提升其反射率与反射对比率。

图 8A 是显示本发明另一实施例样态的液晶显示器主动元件基板阵列三原色像素区域之一的布局图。其中，蓝色子像素 BP' 的彩色滤光层制作成延伸至邻近的白色子像素区域 WP' 且与储存电容 C_{ST} 的位置重迭。图 8B 是显示本发明另一实施例样态的液晶显示器主动元件基板阵列白色像素区域的布局图。其中因蓝色彩色滤光层延伸至白色子像素区域 WP' 内，因此白色滤光层的面积较对应的白色子像素区域 WP' 小。

图 9 是显示根据本发明实施例包含微反射穿透式显示器面板的液晶显示器模块。微反射穿透式显示器面板 1 耦接至控制器 2，以构成显示器模块 3。于图 9 中，液晶显示器模块 3 包括源极(source)与门极(gate)的驱动电路(未图标)，以控制微反射穿透式显示器面板 1。控制器 2 包括信号转换器(converter)，可将输出信号传送至微反射穿透式显示器面板 1，使其显示兼具高反射率与高反射对比率质量的图像。

图 10 是显示根据本发明实施例包含微反射穿透式液晶显示器模块 3 的图像显示系统 5 之的方块示意图。输入元件 4 耦接至液晶显示器模块 3 的控制器 2。输入元件 4 包括微处理器，以将信号输入至控制器 2，经处理后显示图像。图像显示系统 5 包括例如个人数字助理(PDA)、便携式手机(mobile phone)、笔记本型计算机、手提电脑或其它可携式电子装置。

[本发明的特征与优点]

本发明的特征与优点在于将白子像素区所对应的储存电容设置于邻近三色子像素区域内，以避免白子像素区所对应的储存电容造成不必要的反射信号干扰，因而能有效地解决降低微反射穿透式显示器于反射模式下的噪声干扰问题，进而提升其反射率及其反射对比率。

本发明虽以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明的范围，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可做些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

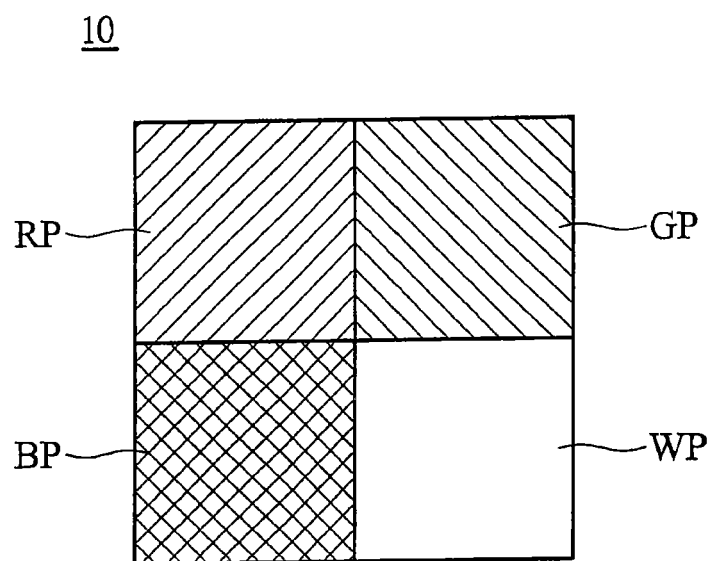


图 1A

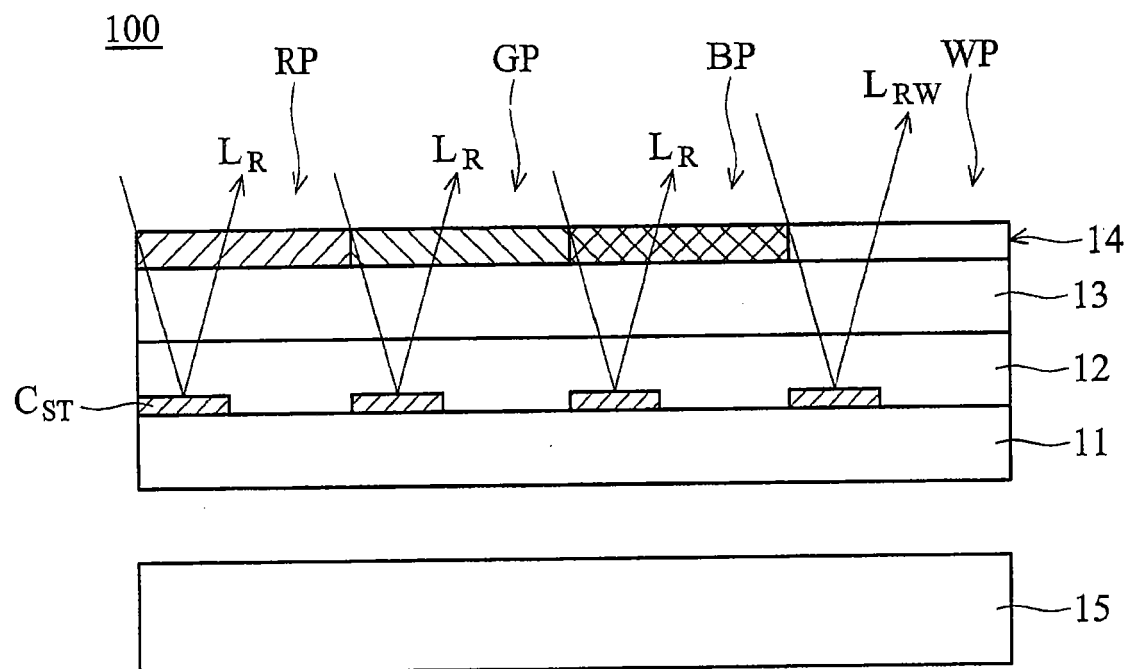


图 1B

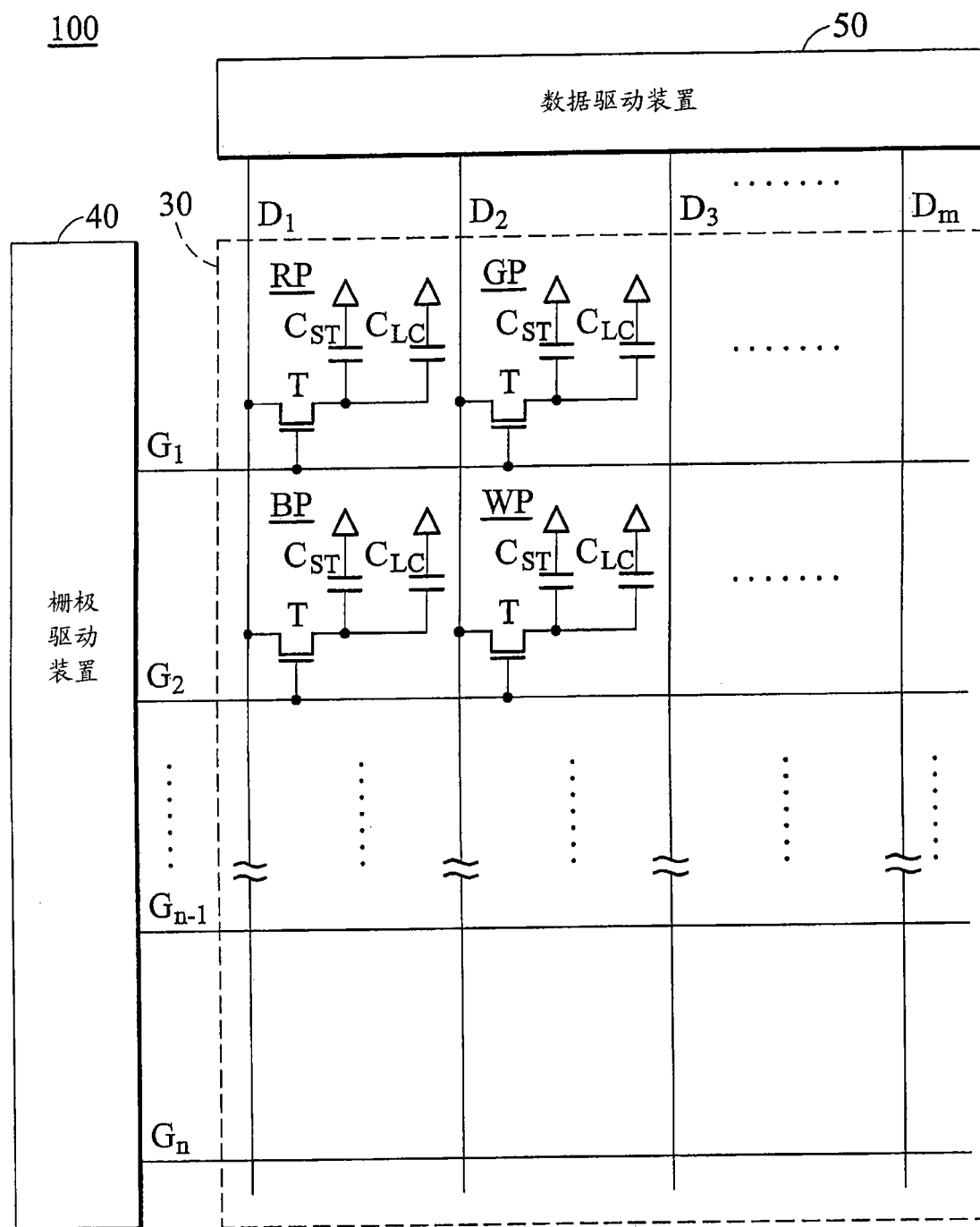


图 2

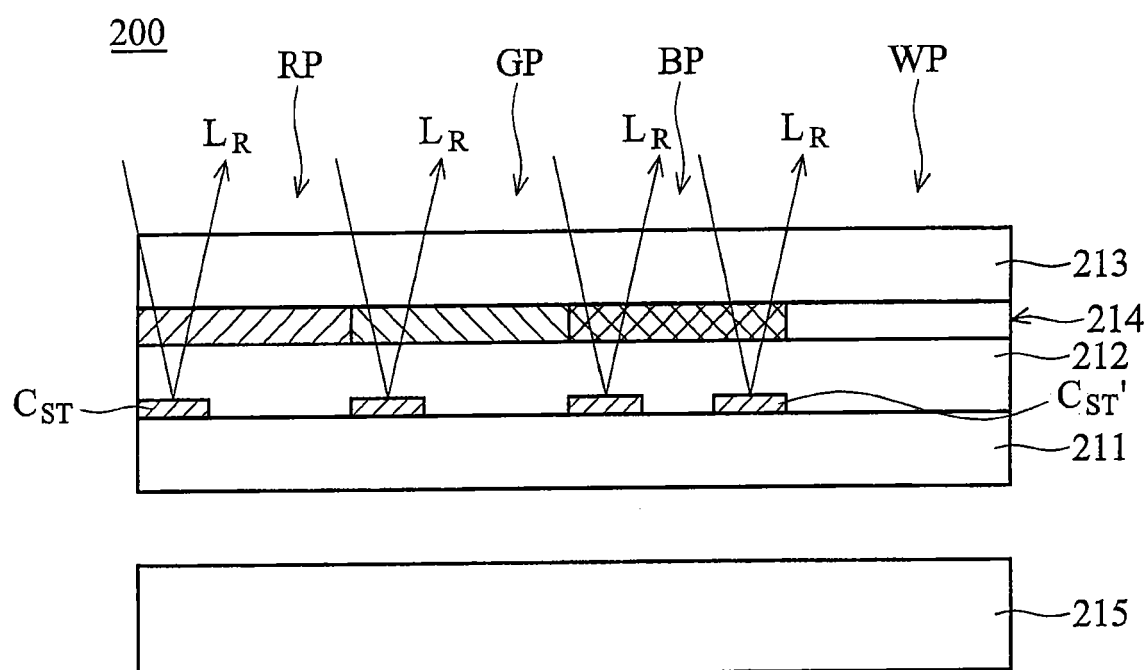
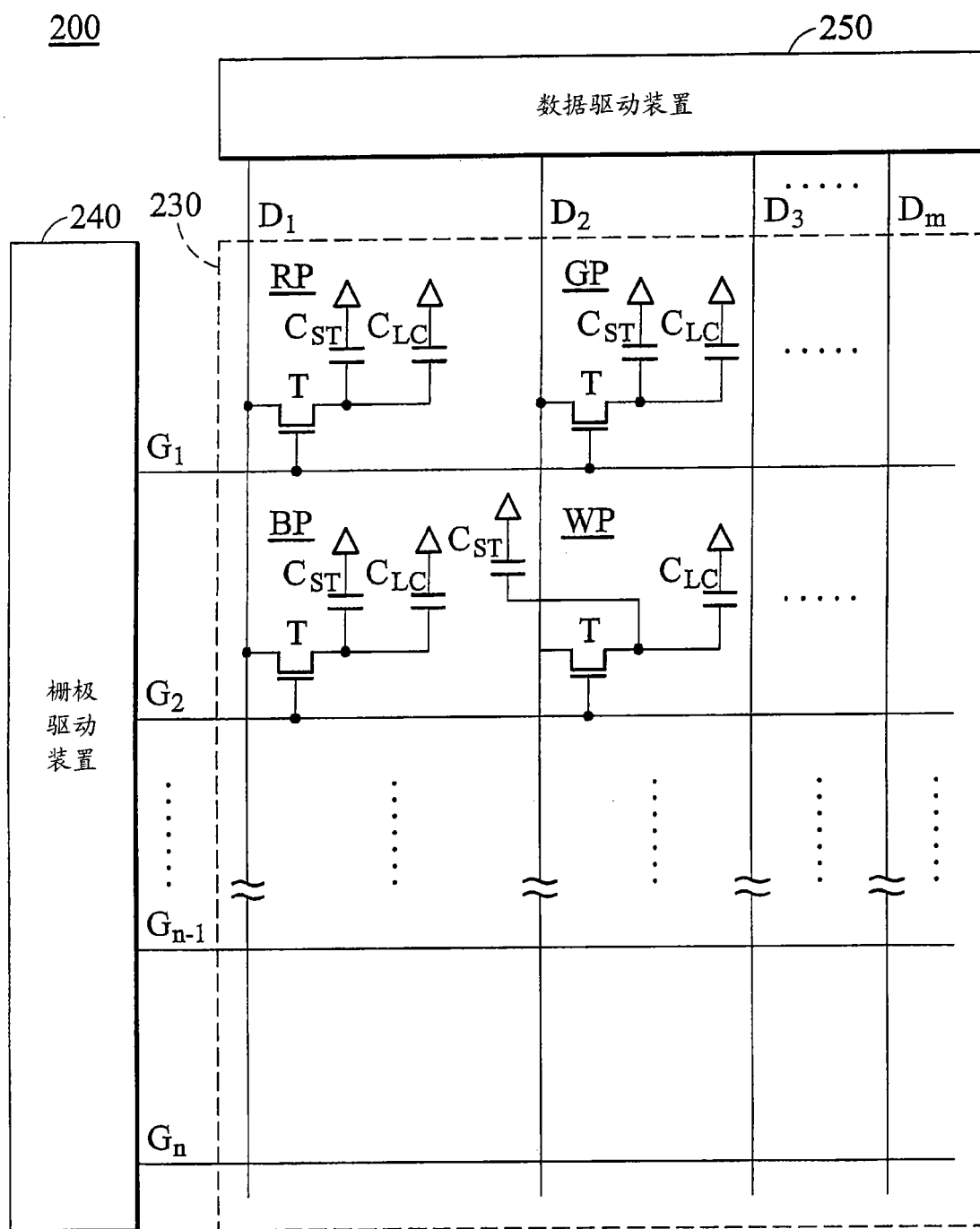


图 3



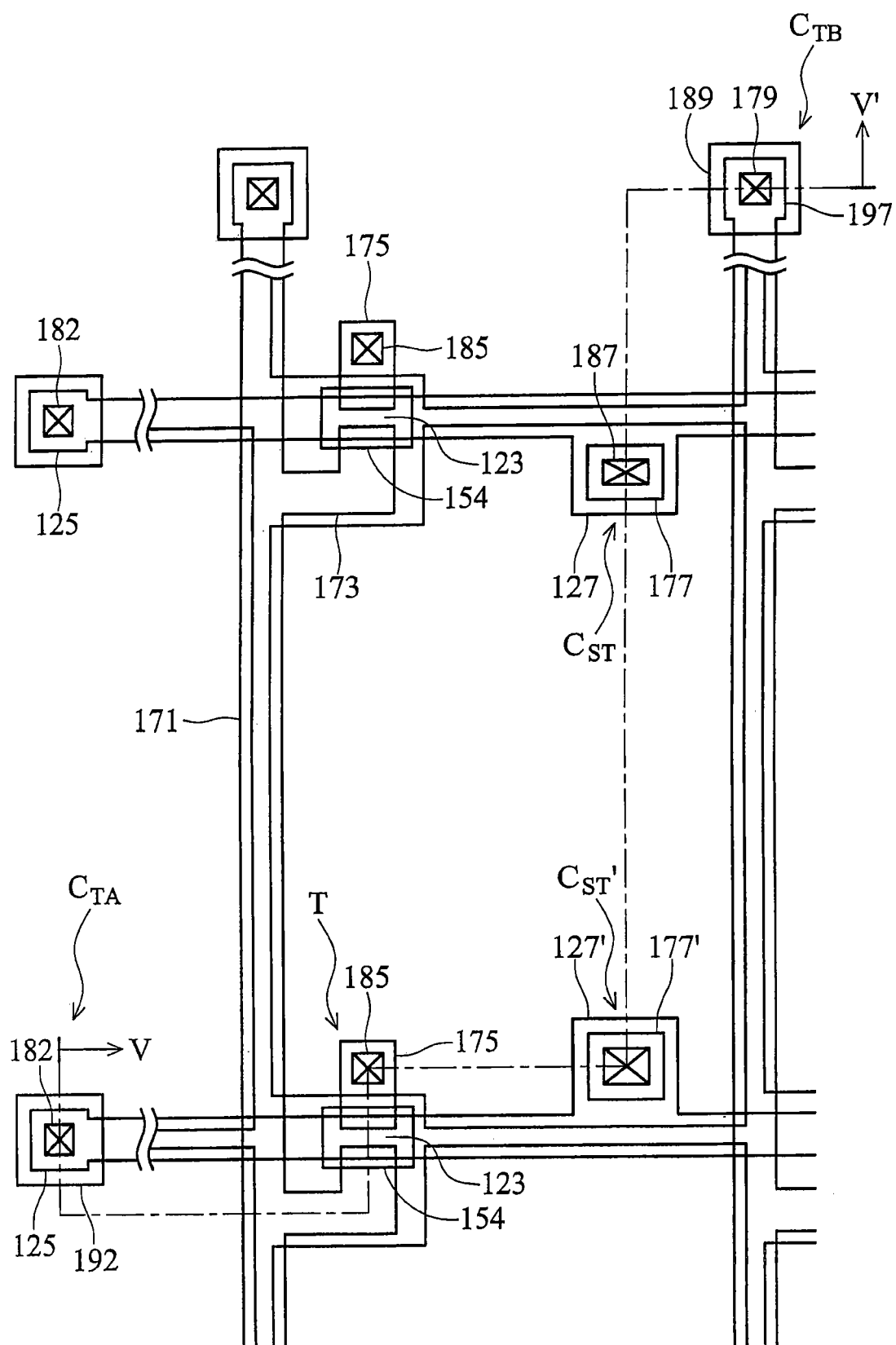


图 5

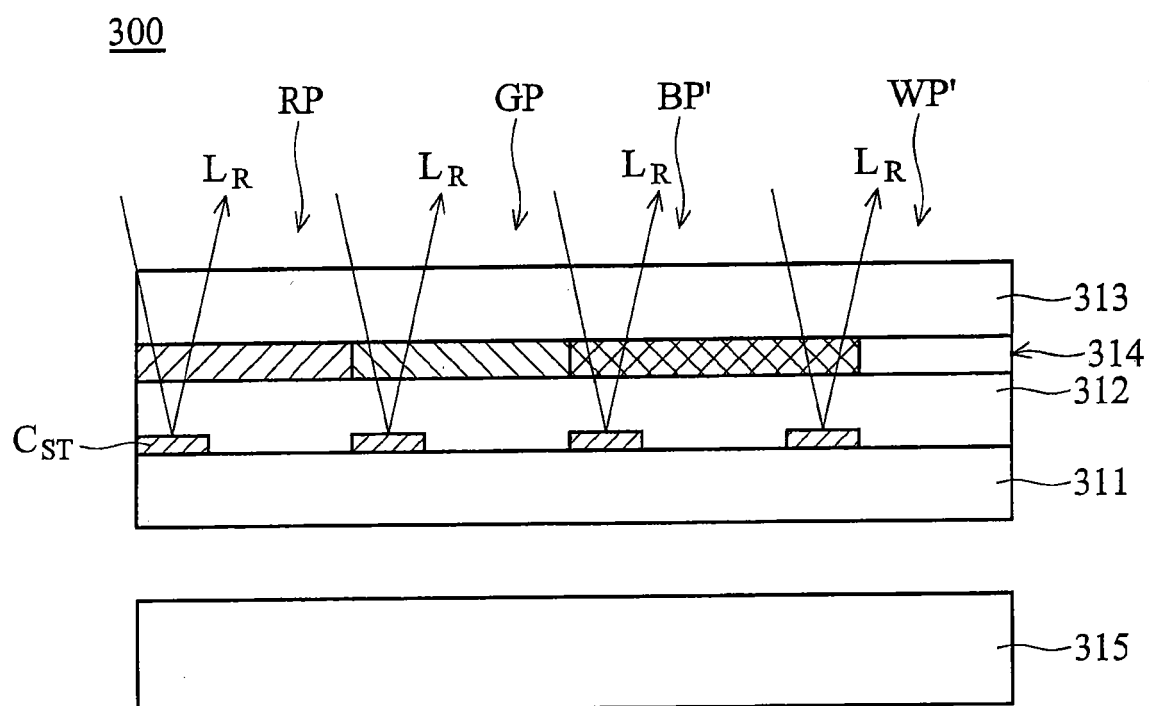


图 7

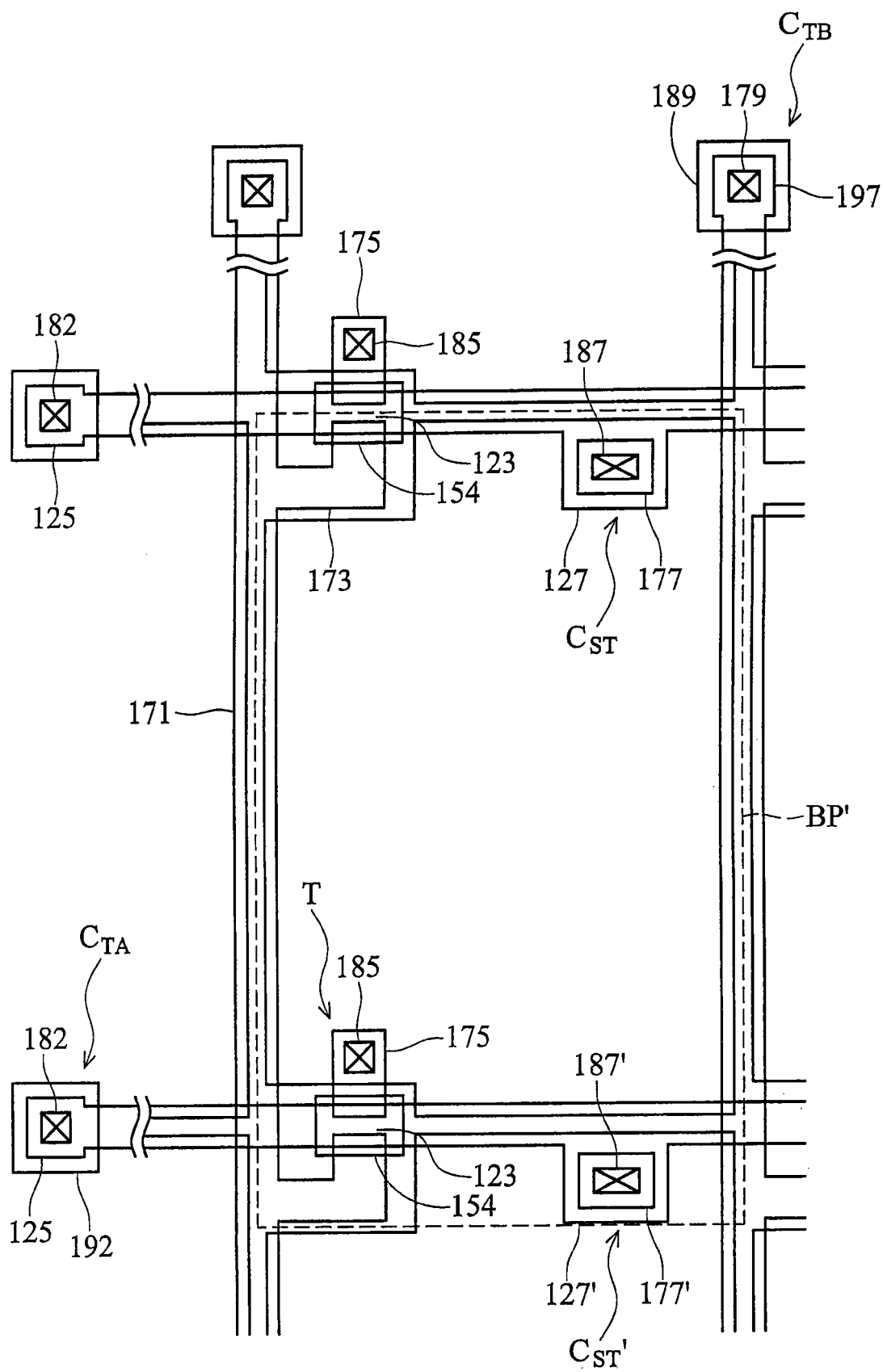


图 8A

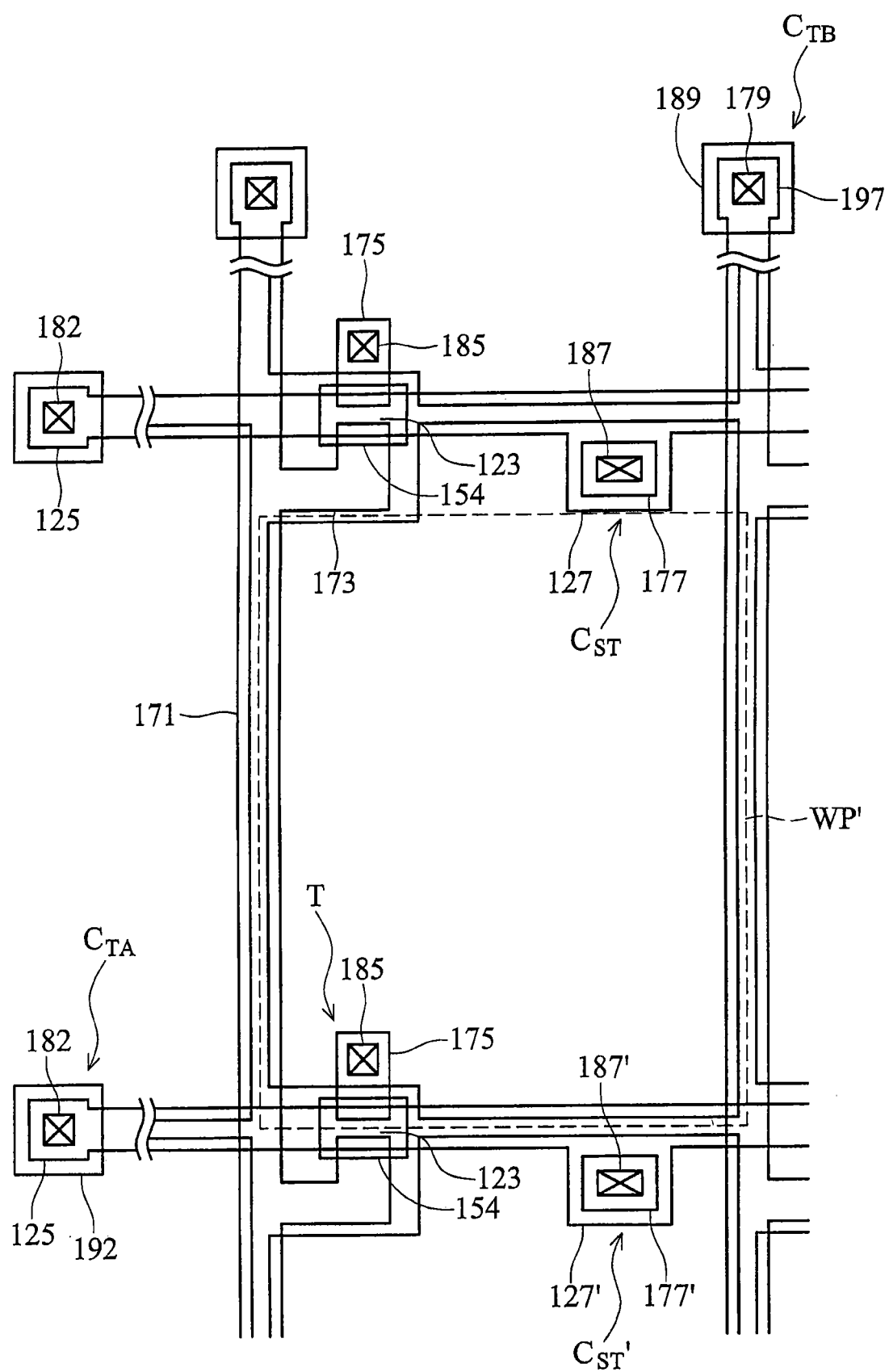


图 8B

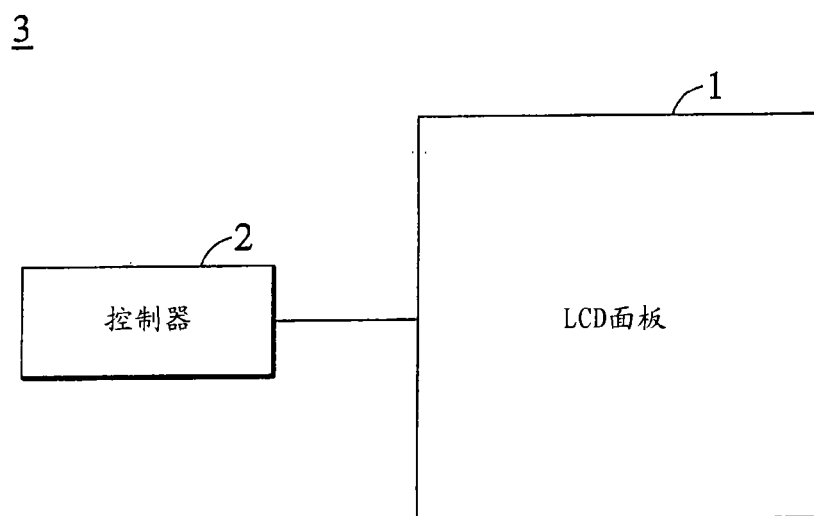


图 9

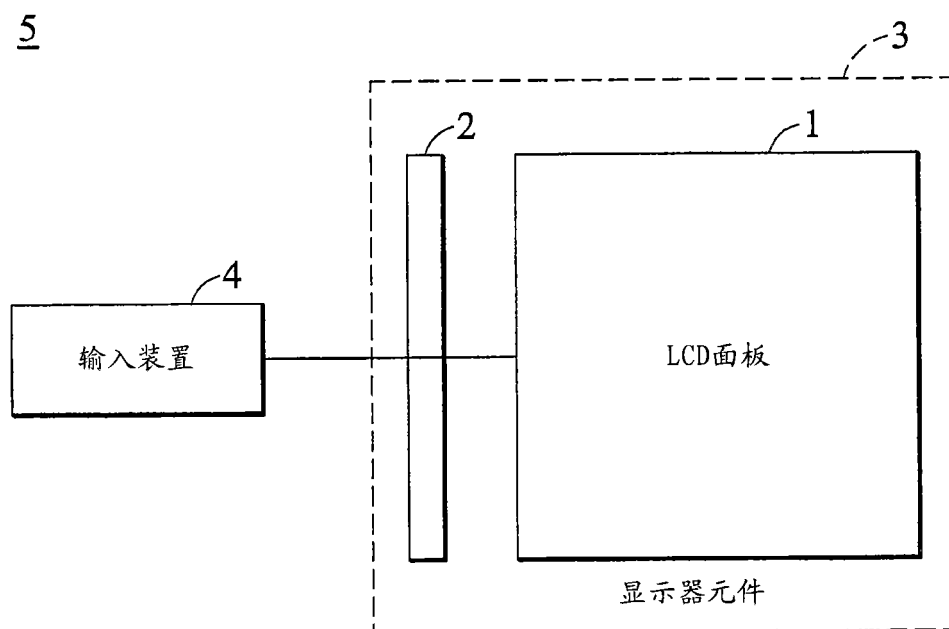


图 10

专利名称(译)	图像显示系统		
公开(公告)号	CN101055386A	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN200710090034.4	申请日	2007-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡佳怡 李牧家 张世昌		
发明人	蔡佳怡 李牧家 张世昌		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136213		
代理人(译)	王志森		
优先权	11/402586 2006-04-11 US		
其他公开文献	CN101055386B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种图像显示系统，包括微反射穿透式液晶显示器面板，具改良的反射率及反射对比率。上述微反射穿透式液晶显示器包括第一基板、第二基板及液晶层夹置于第一基板与该第二基板之间。第一基板具有三原色子像素区及一白子像素区的阵列，各个子像素区包括晶体管与储存电容对应该晶体管，其中对应该白子像素区内晶体管的储存电容设置于三原色子像素区之一的区域内。

