

[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 200710109280. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 101315507A

[22] 申请日 2007.5.28

[21] 申请号 200710109280. X

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县台南科学工业园区奇业路 1 号

[72] 发明人 谢明峰 谢志勇 何宜霖 陈建宏
许哲铭

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 左一平

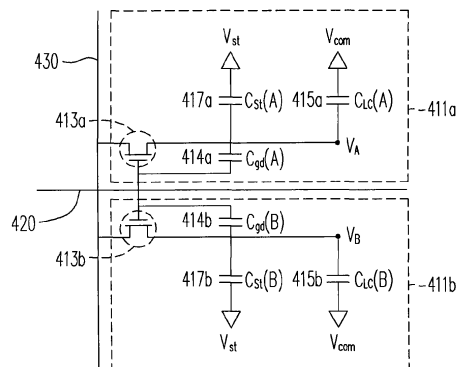
权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称

液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器。显示面板包括以阵列排列的多个像素单元。各像素单元具有多个次像素区域，且包括多个主动元件、多个液晶电容以及多个储存电容。主动元件分别配置于这些次像素区域其中之一内，并与一扫描线及一数据线电性连接。液晶电容分别配置于这些次像素区域内，且各液晶电容与其所对应的主动元件电性连接。储存电容分别配置于这些次像素区域内，且各储存电容与其所对应的主动元件电性连接。其中，同一像素单元的任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。本发明可使各次像素区域的光穿透率不同，进而达到改善液晶显示面板的色偏移现象。



1. 一种液晶显示面板，其特征在于，包括以阵列排列的多个像素单元，其中各像素单元具有多个次像素区域，且各像素单元包括：

多个主动元件，分别配置于所述的次像素区域其中之一内，并与一扫描线及一数据线电性连接；

多个液晶电容，分别配置于所述的次像素区域内，且各液晶电容与其所对应的主动元件电性连接；以及

多个储存电容，分别配置于所述的次像素区域内，且各储存电容与其所对应的主动元件电性连接，

其中同一像素单元的任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值，而所述液晶显示面板的驱动方法包括：

分别施加一扫描信号于所述各扫描线；

分别施加一数据信号于所述各数据线；以及

施加一补偿信号于所有储存电容未与所述的主动元件连接的电极端，

其中所述补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当所述的扫描信号自一高准位切换到一低准位后，所述的补偿信号会从所述第一准位切换至所述第二准位。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，同一像素单元的所述各主动元件具有不同的寄生电容值。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，在每一像素单元中，所述各储存电容的电容值不同。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，在每一像素单元中，所述各液晶电容的电容值不同。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，各像素单元还包括多个储存电容对向电极，分别配置于所述各次像素区域内，且所述各储存电容对向电极与一储存电容线耦合成所述各储存电容。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示面板，其特征在于，各像素单元还包括多个像素电极，分别配置于所述各次像素区域内，且所述各储存电容对向电极与所对应的所述各像素电极电性连接。

7. 如权利要求 5 所述的液晶显示面板，其特征在于，各储存电容线是平行所述的扫描线而排列于两相邻的所述扫描线间。

8. 如权利要求 5 所述的液晶显示面板，其特征在于，各储存电容线的延伸方向与所述数据线的延伸方向实质相同。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板，其特征在于，各像素单元的所述各像素电极具有多个狭缝，且各储存电容线沿其所对应的所述狭缝而配置。

10. 一种驱动方法，适于驱动一液晶显示面板，所述液晶显示面板包括多条扫描线、多条数据线以及多个像素单元，其特征在于，各像素单元具有多个次像素区域，且各像素单元包括多个分别配置于所述各次像素区域其中之一内的主动元件以及储存电容，各主动元件与对应的扫描线以及数据线电性相连，各储存电容与对应的主动元件电性连接，而所述驱动方法包括：

分别施加一扫描信号于所述各扫描线；

分别施加一数据信号于所述各数据线；以及

施加一补偿信号于所有所述储存电容未与所述各主动元件连接的电极端，

其中所述补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当所述扫描信号自一高准位切换到一低准位后，所述补偿信号会从所述第一准位切换至所述第二准位。

11. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其特征在于，所述液晶显示面板的各像素单元还包括多个储存电容对向电极，且所述各储存电容对向电极与一储存电容线耦合成所述储存电容，而所述补偿信号施加于所述各储存电容线。

12. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其特征在于，在同一图框时

间内，施加于同行的所述各像素单元的数据信号极性相同，且施加于相邻两行的所述各像素单元的数据信号极性不同。

13. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其特征在于，在同一图框时间内，施加于相邻的像素单元的数据信号极性不同。

14. 如权利要求 13 所述的驱动方法，其特征在于，所述数据信号与所述补偿信号的频率相同。

15. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其特征在于，在各像素单元中，当所述扫描信号切换至低准位时，所述补偿信号会切换至高准位。

16. 如权利要求 15 所述的驱动方法，其特征在于，在各像素单元中，当所述扫描信号切换至低准位、而所述数据信号所对应的灰阶值为低灰阶、且所述数据信号为正极性时，所述数据信号的电压小于所述液晶显示面板的一共用电压。

17. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其特征在于，在各像素单元中，当所述扫描信号切换至低准位时，所述补偿信号会切换至低准位。

18. 如权利要求 17 所述的驱动方法，其特征在于，在各像素单元中，当所述扫描信号切换至低准位、而所述数据信号所对应的灰阶值为低灰阶、且所述数据信号为负极性时，所述数据信号的电压大于所述液晶显示面板的一共用电压。

19. 一种液晶显示面板，其特征在于，包括以阵列排列的多个像素单元，其中各像素单元具有一第一次像素区域及一第二次像素区域，且所述第一次像素区域以及所述第二次像素区域分别包括：

一主动元件，与一扫描线及一数据线电性连接；

一像素电极，与所述主动元件电性连接，并做为液晶电容的电极端；

一储存电容对向电极，与所述主动元件电性连接；以及

一储存电容线，其在整个所述液晶显示面板上的延伸方向与所述数据线的延伸方向实质相同，并与所述储存电容对向电极耦合成一储存电容，

其中所述第一次像素区域内的所述主动元件与所述第二次像素区域内的所述主动元件电性连接至相同之一扫描线及一数据线；以及

其中所述第一次像素区域内的所述储存电容与所述液晶电容的电容值比值不等于所述第二次像素区域内的所述储存电容与所述液晶电容的电容值比值。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示面板的驱动方法包括：

分别施加一扫描信号于所述各扫描线；

分别施加一数据信号于所述各数据线；以及

施加一补偿信号于所有所述储存电容线，

其中所述补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当所述扫描信号自一高准位切换到一低准位后，所述补偿信号会从所述第一准位切换至所述第二准位。

21. 如权利要求 19 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第一次像素区域内的所述主动元件与所述第二次像素区域内的所述主动元件具有不同的寄生电容值。

22. 如权利要求 19 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第一次像素区域内的所述储存电容与所述第二次像素区域内的所述储存电容具有不同的电容值。

23. 如权利要求 19 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第一次像素区域内的所述液晶电容与所述第二次像素区域内的所述液晶电容具有不同的电容值。

24. 如权利要求 19 所述的液晶显示面板，其特征在于，各像素单元的所述各像素电极具有多个狭缝，且各储存电容线在各像素单元中的部分沿其所对应的所述狭缝而配置。

液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器

技术领域

本发明是有关于一种显示面板、驱动方法以及显示器，且特别是有关于一种液晶显示面板、用于驱动液晶显示面板的驱动方法以及液晶显示器。

背景技术

对于现有的多域垂直配向型(multi-domain vertical alignment, MVA)液晶显示器而言，彩色滤光基板或薄膜晶体管阵列基板上的突起物(protrusion)或狭缝(slits)可以使液晶分子呈多方向排列，以得到数个不同的配向区域(domain)，因此多域垂直配向型液晶显示器能够达成广视角的要求。尽管如此，多域垂直配向型液晶显示器的光穿透率(transmittance)会随着视角改变而有所不同，进而造成灰阶(gray level)变化。即当视角改变时，多域垂直配向型液晶显示器所显示出的亮度会产生变化，进而导致色偏的现象。

图 1 绘示现有一多域垂直配向型液晶显示面板的电压对穿透率的特性曲线图。请参照图 1，曲线 11 至曲线 13 代表正面观看多域垂直配向型液晶显示面板时所观察到的光穿透率。其中，曲线 11 为红光穿透率，曲线 12 为绿光穿透率，曲线 13 为蓝光穿透率。然而，当以倾斜的角度(倾斜 60 度)来观看多域垂直配向型液晶显示面板时，在同样的工作电压下，观察到的光穿透率会发生变化而使曲线 11、曲线 12 以及曲线 13 分别漂移为曲线 14、曲线 15 以及曲线 16。

请继续参照图 1，从图 1 中可以看到，在较高灰阶与较低灰阶的区域，曲线 11 的光穿透率与曲线 14 的光穿透率相近，曲线 12 的光穿透率与曲线 15 的光穿透率相近，曲线 13 的光穿透率与曲线 16 的光穿透率相近。然而，在中间区域，曲线 11、曲线 12 以及曲线 13 的光穿透

率分别与对应的曲线 14、曲线 15 以及曲线 16 的光穿透率相差甚远。也就是说，较高灰阶与较低灰阶的色偏移现象较轻微，中间灰阶的色偏移现象较严重。

为了改善此一现象，现有技术中有一种设计，其利用从图 1 得出的结论，即较高灰阶与较低灰阶的色光的色偏移现象较轻微，以改善色偏的现象。此现有技术是将一个像素单元区分为光穿透率不同的两个区域。一区域的光穿透率较高，会显示较高灰阶的色彩；另一区域的光穿透率较低，会显示较低灰阶的色彩。特别是，以较高灰阶的色彩与较低灰阶的色彩混合成一中灰阶的色彩，则使用者不论正视或以倾斜的角度来观看改良后的多域垂直配向型液晶显示面板，都可观看到相近的色彩。

为了实现上述的技术，申请人发展了一种多域垂直配向型的像素结构(中国台湾专利申请号 93132909)，如图 2 所示。请参照图 2，在薄膜晶体管阵列基板 301 上，覆盖有氮化硅的保护层 303。然后在保护层 303 上，配置有透明电极 305 和 307，借此将整个像素区域分为显示区域 A 和 B。其中，透明电极 307 会电性连接至透明电极 309，而透明电极 305 浮接(floating)于透明电极 309。此外，薄膜晶体管阵列基板 301 与对向基板 311 之间填充有液晶层 313。

从图 2 可以看出，在显示区域 A 中，由于电极 307 和源极端 309 是等电位，而对向基板上的共同电极 315 会连接一共同电压，因此在液晶层 313 中会形成液晶电容 313a。而在显示区域 B 中，在电极 309 与电极 305 之间的保护层 303 中，会形成保护层电容 303a。而电极 305 与共同电极 315 之间，则与显示区域 A 相同，也会形成液晶电容 313b。

图 3 绘示了图 2 的像素结构的等效电路图。请合并参照图 2 和图 3，薄膜晶体管 321 的漏极端电性连接数据线 31，其栅极端则电性连接扫描线 33。另外，薄膜晶体管 321 的源极端电性连接储存电容 323，并且连接显示区域 A 的液晶电容 313a，以及连接显示区域 B 中的保护层电容 303a 和液晶电容 313b。其中，在显示区域 A 中的液晶电容 313a 的电压为 V_1 ，而显示区域 B 中的保护层电容 303a 和液晶电容 313b 的

电压分别为 V2 和 V3。借此，显示区域 A 与显示区域 B 的液晶电容的电压不相同，而达到不同角度观看多域垂直配向型液晶显示面板时所看到的色彩相近。

虽然图 2 中的结构可以解决上述的问题，然而由于其结构复杂，因此在布线(Layout)时，会牺牲了液晶显示器的开口率，而使得液晶显示器的画面穿透度下降。

发明内容

为了解决现有技术存在的上述问题，本发明的目的是提供一种不易出现色偏现象的液晶显示面板。

本发明的另一目的是提供一种可补偿色偏移现象的驱动方法。

本发明的又一目的是提供一种不易出现色偏现象的液晶显示器。

为达上述目的，本发明提出一种液晶显示面板，包括以阵列排列的多个像素单元。各像素单元具有多个次像素区域，且各像素单元包括多个主动元件、多个液晶电容以及多个储存电容。主动元件分别配置于这些次像素区域其中之一内，并与一扫描线及一数据线电性连接。液晶电容分别配置于这些次像素区域内，且各液晶电容与其所对应的主动元件电性连接。储存电容分别配置于这些次像素区域内，且各储存电容与其所对应的主动元件电性连接。其中，同一像素单元的任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。

此液晶显示面板的驱动方法包括：分别施加一扫描信号于各扫描线；分别施加一数据信号于各数据线；以及施加一补偿信号于所有储存电容未与主动元件连接的电极端。其中，补偿信号具有一第一准位(准位:level of voltage)与一第二准位，在各像素单元中，当扫描信号自一高准位切换到一低准位后，补偿信号会从第一准位切换至第二准位。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中同一像素单元的这些主动元件具有相同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中同一像素单元的这些主动元件具有不同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中在每一像素单元中，这些储存电容的电容值不同。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中在每一像素单元中，这些液晶电容的电容值不同。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中这些主动元件为薄膜晶体管。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中各像素单元还包括多个储存电容对向电极，分别配置于这些次像素区域内，且这些储存电容对向电极与一储存电容线耦合成这些储存电容。其中，各像素单元例如还包括多个像素电极，分别配置于各次像素区域内，且各储存电容对向电极与所对应的像素电极电性连接。此外，各储存电容线是平行这些扫描线而排列于两相邻的这些扫描线间。或者，各储存电容线的延伸方向与数据线的延伸方向例如是实质上相同。又或者，各像素单元的像素电极例如具有多个狭缝，且各储存电容线沿其所对应的这些狭缝而配置。

本发明另提出一种驱动方法，适于驱动一液晶显示面板。此液晶显示面板包括多条扫描线、多条数据线以及多个像素单元。其中，各像素单元具有多个次像素区域，且各像素单元包括多个分别配置于这些次像素区域其中之一内的主动元件以及储存电容。各主动元件与对应的扫描线以及数据线电性相连，各储存电容与对应的主动元件电性连接。此驱动方法包括分别施加一扫描信号于扫描线。之后，分别施加一数据信号于数据线。然后，分别施加一补偿信号于储存电容未与主动元件连接的电极端。补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当扫描信号自一高准位切换到一低准位后，补偿信号会从第一准位切换至第二准位。

依照本发明所述的驱动方法，其中在同一图框时间内，施加于同行的这些像素单元的数据信号极性相同，且施加于相邻两行的这些像

素单元的数据信号极性不同。

依照本发明所述的驱动方法，其中在同一图框时间内，施加于相邻的像素单元的数据信号极性不同。其中，数据信号与补偿信号的频率例如是相同的。

依照本发明所述的驱动方法，在各像素单元中，当扫描信号切换至低准位时，补偿信号会切换至高准位。此外，在各像素单元中，当扫描信号切换至低准位，而数据信号所对应的灰阶值为低灰阶，且数据信号为正极性时，数据信号的电压例如小于液晶显示面板之一共用电压。

依照本发明所述的驱动方法，在各像素单元中，当扫描信号切换至低准位时，补偿信号会切换至低准位。此外，在各像素单元中，当扫描信号切换至低准位，而数据信号所对应的灰阶值为低灰阶，且数据信号为负极性时，数据信号的电压例如大于液晶显示面板的一共用电压。

本发明又提出一种液晶显示器，此显示器包括一背光模组以及一液晶显示面板。液晶显示面板配置于背光模组上方，且包括以阵列排列的多个像素单元。其中，各像素单元具有多个次像素区域，且各像素单元包括多个主动元件、多个液晶电容以及多个储存电容。主动元件分别配置于这些次像素区域其中之一内，并与一扫描线及一数据线电性连接。液晶电容配置于这些次像素区域内，且各液晶电容与其所对应的主动元件电性连接。储存电容配置于这些次像素区域内，且各储存电容与其所对应的主动元件电性连接。其中，同一像素单元的任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。此液晶显示面板的驱动方法包括：分别施加一扫描信号于各扫描线；分别施加一数据信号于各数据线；以及施加一补偿信号于所有储存电容未与主动元件连接的电极端。其中，补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当扫描信号自一高准位切换到一低准位后，补偿信号会从第一准位切换至第二准位。

依照本发明所述的液晶显示器，其中同一像素单元的这些主动元件具有相同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示器，其中同一像素单元的这些主动元件具有不同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示器，其中在每一像素单元中，这些储存电容的电容值不同。

依照本发明所述的液晶显示器，其中在每一像素单元中，这些液晶电容的电容值不同。

依照本发明所述的液晶显示器，其中这些主动元件为薄膜晶体管。

依照本发明所述的液晶显示器，其中各像素单元更包括多个储存电容对向电极，分别配置于这些次像素区域内，且这些储存电容对向电极与一储存电容线耦合成这些储存电容。其中，各像素单元例如更包括多个像素电极，分别配置于各次像素区域内，且各储存电容对向电极与所对应的像素电极电性连接。此外，各储存电容线是平行这些扫描线而排列于两相邻的这些扫描线间。或者，各储存电容线的延伸方向与数据线的延伸方向例如是实质上相同。又或者，各像素单元的像素电极例如具有多个狭缝，且各储存电容线沿其所对应的这些狭缝而配置。

本发明又提出一种液晶显示面板，包括以阵列排列的多个像素单元，其中各像素单元具有第一及第二次像素区域，且第一次像素区域及第二次像素区域分别包括一主动元件、一像素电极、一储存电容对向电极以及一储存电容线。主动元件与一扫描线及一数据线电性连接。像素电极与主动元件电性连接，并做为液晶电容的电极端。储存电容对向电极与主动元件电性连接。储存电容线在整个液晶显示面板上的延伸方向与数据线的延伸方向实质上相同，储存电容线并与储存电容对向电极耦合成一储存电容。其中，第一次像素区域内的主动元件与第二次像素区域内的主动元件电性连接至相同之一扫描线及一数据线。第一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于第二次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。此液晶显示面

板的驱动方法包括：分别施加一扫描信号于各扫描线；分别施加一数据信号于各数据线；以及施加一补偿信号于所有储存电容未与主动元件连接的电极端。其中，补偿信号具有一第一准位与一第二准位，在各像素单元中，当扫描信号自一高准位切换到一低准位后，补偿信号会从第一准位切换至第二准位。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中第一次像素区域内的主动元件与第二次像素区域内的主动元件具有相同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中第一次像素区域内的主动元件与第二次像素区域内的主动元件具有不同的寄生电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中第一次像素区域内的储存电容与第二次像素区域内的储存电容具有不同的电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中第一次像素区域内的液晶电容与第二次像素区域内的液晶电容具有不同的电容值。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中主动元件为薄膜晶体管。

依照本发明所述的液晶显示面板，其中上述各像素单元的像素电极具有多个狭缝，且各储存电容线在各像素单元中的部分沿其所对应的狭缝而配置。

本发明所提出的液晶显示面板中，对于同一像素单元，任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。搭配本发明所提出的驱动方法，可使各次像素区域的光穿透率不同，进而达到改善液晶显示面板的色偏移现象。若利用本发明所提出的液晶显示面板组装成一液晶显示器，则此液晶显示器不易出现色偏移的现象。

附图说明

为了让本发明的上述目的、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。

图 1 绘示了现有一多域垂直配向型液晶显示面板的电压对穿透率的特性曲线图。

图 2 绘示了现有一种多域垂直配向型的像素结构。

图 3 绘示了图 2 的像素结构的等效电路图。

图 4A 绘示了本发明一实施例的液晶显示面板的主动元件阵列基板的局部俯视图。

图 4B 绘示了本发明一实施例的液晶显示面板的局部结构剖面图。

图 4C 绘示了本发明一实施例的液晶显示面板的等效电路图。

图 4D 绘示了图 4C 的液晶显示面板在某一时序的驱动波形示意图。

图 4E 绘示了图 4C 的液晶显示面板在另一种时序的驱动波形示意图。

图 4F 绘示了图 4C 的液晶显示面板在一实施例中的驱动波形示意图。

图 4G 绘示了图 4C 的液晶显示面板在本发明的再一实施例中的驱动波形示意图。

图 4H 绘示图 4C 的液晶显示面板在本发明的又一实施例中的驱动波形示意图。

图 5 绘示了本发明一实施例的液晶显示器的结构示意图。

图 6 绘示了另一实施例的主动元件阵列基板的局部俯视图。

图中主要元件符号说明如下：

11、12、13、14、15、16：曲线

31、430：数据线

33、420：扫描线

200：像素

301：薄膜晶体管阵列基板

303：保护层

305、307：透明电极

311：对向基板

313、450：液晶层

315：共同电极

321：薄膜晶体管

313a、313b: 液晶电容
303a: 保护层电容
323: 储存电容
V1、V2、V3: 电压
400: 液晶显示面板
410: 像素单元
411、411a、411b: 次像素区域
413、413a、413b: 主动元件
414a、414b: 寄生电容
415、415a、415b: 液晶电容
417、417a、417b: 储存电容
419a、419b: 像素电极
419c、419d: 储存电容对向电极
440、440': 储存电容线
440a': 延伸线
450: 液晶层
460: 共用电极
510: 背光模组
512: 背板
514: 反射片
516: 冷阴极萤光灯管
518: 扩散板
520: 光学膜片
600: 液晶显示器
A、B: 显示区域
 $C_{St}(A)$ 、 $C_{St}(B)$: 储存电容值
 $C_{LC}(A)$ 、 $C_{LC}(B)$: 液晶电容值
 $C_{gd}(A)$ 、 $C_{gd}(B)$: 电容值
 V_S : 扫描信号

V_D : 数据信号

V_{St} : 补偿信号

V_{com} : 共用电压

V_A 、 V_B : 像素电极电压

L: 主狭缝

P10: 突起物

I、II、III、IV: 配向领域

具体实施方式

图 4A 绘示本发明一实施例的液晶显示面板的主动元件阵列基板的局部俯视图。图 4B 绘示本发明一实施例的液晶显示面板的局部结构剖面图。其中，图 4B 中的主动元件阵列基板的剖面图是沿图 4A 中剖面线 A-A' 与剖面线 B-B' 的剖面图。请同时参照图 4A 与图 4B，液晶显示面板 400 例如但非限定是多域垂直配向型。液晶显示面板 400 包括多个阵列排列的像素单元 410。每一像素单元 410 具有多个次像素区域 411，且包括多个主动元件 413、多个液晶电容 415 以及多个储存电容 417。这些主动元件 413 分别配置于次像素区域 411 其中之一内，并与一扫描线 420 及一数据线 430 电性连接。液晶电容 415 分别配置于次像素区域 411 之一内，且各液晶电容 415 与其所对应的主动元件 413 电性连接。储存电容 417 分别配置于次像素区域 411 之一内，且各储存电容 417 与其所对应的主动元件 413 电性连接。其中，同一像素单元 410 中，任一次像素区域 411 内的储存电容 417 与液晶电容 415 的电容值比值不等于其余次像素区域 411 内的储存电容 417 与液晶电容 415 的电容值比值。

为了便于说明液晶显示面板 400 的结构，在本实施例中，每一像素单元 410 仅具有两次像素区域 411a 与 411b，且仅包括两个主动元件 413a 与 413b、两个液晶电容 415a 与 415b 以及两个储存电容 417a 与 417b。其中，主动元件 413a 配置于次像素区域 411a 内，主动元件 413b 配置于次像素区域 411b 内，且主动元件 413a 以及主动元件 413b 皆电

性连接至同一扫描线 420 及同一数据线 430。液晶电容 415a 配置于次像素区域 411a 内并与主动元件 413a 电性连接，液晶电容 415b 配置于次像素区域 411b 内并与主动元件 413b 电性连接。储存电容 417a 配置于次像素区域 411a 内并与主动元件 413a 电性连接，储存电容 417b 配置于次像素区域 411b 内并与主动元件 413b 电性连接。而每一次像素区域 411a 内的储存电容 417a 与液晶电容 415a 的电容值比值不等于其余次像素区域 411b 内的储存电容 417b 与液晶电容 415b 的电容值比值。

更详细而言，每一像素单元 410 还包括两个像素电极 419a 与 419b。这些像素电极 419a 与 419b 分别配置于次像素区域 411a 与 411b 内。像素电极 419a、419b 延伸至一储存电容线 440 的部分分别作为储存电容对向电极 419c、419d，储存电容对向电极 419c、419d 分别与储存电容线 440 耦合成储存电容 417a 与储存电容 417b。像素电极 419a、419b 还具有多个主狭缝 L，以分别定义出四个配向领域 I、II、III、IV。在像素电极 419a、419b 的上方例如设有多个突起物 P10。在像素单元 410 未被驱动时，液晶层 450 中的液晶分子会垂直排列。当像素单元 410 被驱动时，液晶层 450 中的液晶分子则会朝水平的方向倾倒。特别的是，在特定配向领域 I、II、III、IV 其中之一内，液晶分子的倾倒方向为一致的；但在不同配向领域 I、II、III、IV 中的液晶分子的倾倒方向则互不相同。透过液晶分子往多个方向倾倒排列，不同配向领域的液晶分子可以相互补偿视角变化所产生的光学效应，因此液晶显示面板 400 将会具有较大的视角范围。

本实施例中，主动元件 413a、413b 例如为薄膜晶体管、具有三端子的开关元件或其他适当的开关元件。储存电容线 440 则是平行于扫描线 420 而排列于两相邻的扫描线 420 间。此外，像素电极 419a、液晶层 450 以及共用电极 460 耦合成液晶电容 417a，而像素电极 419b、液晶层 450 以及共用电极 460 耦合成液晶电容 417b。

图 4C 绘示本发明一实施例的液晶显示面板的等效电路图。请参照图 4A 与图 4C，在每一像素单元 410 内，主动元件 413a 具有一寄生电容 414a，其电容值为 $C_{gd}(A)$ ；主动元件 413b 具有一寄生电容 414b，

其电容值为 $C_{gd}(B)$ 。其中，电容值 $C_{gd}(A)$ 可以是相同或不同于电容值 $C_{gd}(B)$ 。

值得一提的是，在本实施例的液晶显示面板 400 中，由于每一像素单元 410 包括两个次像素区域 411a 与 411b，而次像素区域 411a 中的储存电容值 $C_{St}(A)$ 与液晶电容值 $C_{LC}(A)$ 比值不同于次像素区域 411b 中的储存电容值 $C_{St}(B)$ 与液晶电容值 $C_{LC}(B)$ ，即 $C_{St}(A)/C_{LC}(A) \neq C_{St}(B)/C_{LC}(B)$ 。若利用次像素区域 411a 中的电容值比值与次像素区域 411b 中的电容值比值不同的特性，并搭配适当的驱动方法，则可调整像素电极 419a 上的电压 V_A 与像素电极 419b 上的电压 V_B 为不同值。当像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 不相同，液晶电容 415a 两端的电压差将与液晶电容 415b 两端的电压差不同。如此，次像素区域 411a 与次像素区域 411b 中的液晶分子倾倒程度不同。换言之，同一像素单元 410 中的液晶分子一共有八种倾倒角度。这造成次像素区域 411a 与次像素区域 411b 光穿透率不同，两次像素区域 411a、411b 中的液晶分子可以相互补偿光学效应，以借此改善了液晶显示面板 400 色偏移的现象。

为了使 $C_{St}(A)/C_{LC}(A) \neq C_{St}(B)/C_{LC}(B)$ ，在本实施例中，储存电容 417a 的储存电容值 $C_{St}(A)$ 与储存电容 417b 的储存电容值 $C_{St}(B)$ 不同。当然，使 $C_{St}(A)/C_{LC}(A) \neq C_{St}(B)/C_{LC}(B)$ 的方法并不限定如上所述。在另一实施例中，液晶电容 415a 的液晶电容值 $C_{LC}(A)$ 也可与液晶电容 415b 的液晶电容值 $C_{LC}(B)$ 不同，以达到 $C_{St}(A)/C_{LC}(A) \neq C_{St}(B)/C_{LC}(B)$ 的目的。其中，使液晶电容值 $C_{LC}(A)$ 不同于液晶电容值 $C_{LC}(B)$ 的方法有许多种。举例而言，改变光罩的规划，使像素电极 419a 与像素电极 419b 具有不同的面积。再举例而言，在像素电极 419a 或像素电极 419b 其中之一的下方形成一绝缘垫层(未绘示)，使次像素区域 411a 与次像素区域 411b 具有不同的晶胞间隙(cell gap)。以下将介绍液晶显示面板 400 的驱动方法。

图 4D 绘示图 4C 的液晶显示面板在本发明之一实施例中的驱动波形示意图。请参照图 4C 及图 4D，此驱动方法是先施加一扫描信号 V_s 于扫描线 420。之后，施加一数据信号 V_d 于数据线 430。而储存电容线

440 则维持施加一补偿信号 V_{St} 。

此外，共用电极 460 上施加有一共用电压 V_{com} ，且数据信号 V_D 的高准位电压大于共用电压 V_{com} 的电压值。

请继续参照图 4D，图 4D 中也绘示出了像素电极 419a 的像素电极电压 V_A 与像素电极 419b 的像素电极电压 V_B 的关系曲线。由图 4D 可看出，当扫描信号 V_S 自高准位切换到低准位后，补偿信号 V_{St} 会切换到一高准位。更详细而言，在扫描信号 V_S 由高准位切换到低准位时，由于寄生电容 414a 与寄生电容 414b 的馈通效应(feed-through effect)，造成像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 下降些许。然而，在补偿信号 V_{St} 由低准位切换到高准位后，像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 会再因馈通效应而往上升。

特别是，由于次像素区域 411a 中的储存电容值 $C_{St}(A)$ 与液晶电容值 $C_{LC}(A)$ 的比值不同于次像素区域 411b 中的储存电容值 $C_{St}(B)$ 与液晶电容值 $C_{LC}(B)$ 的比值，即 $C_{St}(A)/C_{LC}(A) \neq C_{St}(B)/C_{LC}(B)$ ，造成像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 受补偿信号 V_{St} 变化而得的馈通效应所影响上升的程度不同，其上升的电压大小 ΔV 如下方程式：

$$\Delta V = \frac{C_{gd}(V_{StH} - V_{StL})}{(C_{LC} + C_{St} + C_{gd})} \quad \text{方程式 1}$$

其中 V_{StH} 为补偿信号的高准位电压， V_{StL} 为补偿信号的低准位电压。由此方程式 1 可看出，由于储存电容值 $C_{St}(A)$ 与储存电容值 $C_{St}(B)$ 不同，位于不同次像素区域内的像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 上升的幅度不同。因此，液晶电容 415a 两端的电压差将与液晶电容 415b 两端的电压差不同，故次像素区域 411a 与次像素区域 411b 中的液晶分子倾倒程度也将会不同。如此将造成次像素区域 411a 与次像素区域 411b 的光穿透率不同。若借由上述的驱动方法调整像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B ，以改变次像素区域 411a 与次像素区域 411b 的光穿透率，则可补偿液晶显示面板 400 的色偏移现象。

需要注意的是，上述的驱动方法适用于数据信号 V_D 的高准位电压值大于共用电压 V_{com} 的电压值的情况。但是当数据信号 V_D 的高准位电压值小于共用电压 V_{com} 时，则补偿信号 V_{St} 的切换情形与上述不同。

图 4E 绘示图 4C 的液晶显示面板在另一种情况下的驱动波形示意图。请参照图 4E, 在数据信号 V_D 的高准位电压值小于共用电压 V_{com} 的电压值的情况下, 在扫描信号 V_S 自高准位切换到低准位后, 寄生电容 414a 与寄生电容 414b 的馈通效应会造成像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 下降。接着补偿信号 V_{St} 会切换到低准位, 像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 会再次往下降, 并非往上增加。而像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 下降的程度不同, 使次像素区域 411a 与次像素区域 411b 的光穿透率相异, 这也可使得液晶显示面板 400 的色偏移现象获得改善。

然而, 在同时考虑到正极性图框画面与负极性图框画面时, 若不同的次像素区域内因寄生电容所引起的馈通电压不同, 则会导致这些次像素区域无法具有相同的共用电压 V_{com} 。熟习此技术的人员应该知道, 在各次像素区域内, 因寄生电容所引起的馈通电压方程式如方程式 1, 而本发明即是依据上述方程式 1 来将电容值 $C_{gd}(A)$ 与电容值 $C_{gd}(B)$ 调整为不同的值, 以使分别位于不同次像素区域内的像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B , 无论在正极性图框画面或负极性图框画面均具有相同的馈通电压, 即 ΔV_{A1} 等于 ΔV_{A2} , 而 ΔV_{B1} 等于 ΔV_{B2} (如图 4F 所示), 进而使各次像素区域可具有相同的共用电压 V_{com} 。

需要特别注意, 以上的驱动方法较为适用于中高灰阶的画面, 然而若在液晶显示装置中显示低灰阶画面时, 要确保低灰阶画面的暗态亮度为最小以获得高对比画面。图 4G 绘示图 4C 的液晶显示面板在本发明的再一实施例中的驱动波形示意图。请参照图 4G, 在低灰阶画面时, 可调整正极性的低灰阶数据信号 V_D 为小于共用电压 V_{com} 的电压值, 配合补偿信号 V_{St} 会由低准位切换到高准位, 像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 会往上增加, 使得像素电极电压 V_A 高于共用电压 V_{com} , 并且像素电极电压 V_B 仍低于共用电压 V_{com} , 平均视觉效果等于原本正极性的低灰阶显示, 又可以达成低色偏的效果。图 4H 绘示图 4C 的液晶显示面板在本发明的又一实施例中的驱动波形示意图。请参照图 4H, 在负极性的低灰阶显示时, 可调整负极性的低灰阶数据信号 V_D 为大于

共用电压 V_{com} 的电压值，配合补偿信号 V_{St} 会由高准位切换到低准位，像素电极电压 V_A 与像素电极电压 V_B 会往下减少，使得像素电极电压 V_A 低于共用电压 V_{com} ，并且像素电极电压 V_B 仍高于共用电压 V_{com} ，平均视觉效果等于原本负极性的低灰阶显示，并达成低色偏的效果。

上述的液晶显示面板 400 可用于组装一液晶显示器。图 5 绘示本发明一实施例的液晶显示器的结构示意图。请参照图 5，液晶显示器 600 包括一液晶显示面板 400、一背光模组 510 以及一光学膜片 520。其中，背光模组 510 为一冷阴极萤光灯管 (cold cathode fluorescence lamp, CCFL) 背光模组，且包括一背板 (back frame) 512、一反射片 (reflector) 514、多个冷阴极萤光灯管 516 以及一扩散板 (diffuser) 518。扩散板 518 配置于背板 512 之上，冷阴极萤光灯管 516 配置于扩散板 518 与背板 512 之间，而反射片 514 配置于冷阴极萤光灯管 516 与背板 512 之间。液晶显示面板 400 与上述相同，且配置于背光模组 510 上方。光学膜片 520 配置于液晶显示面板 400 与背光模组 510 之间。在本实施例中，背光模组 510 虽为一冷阴极萤光灯管背光模组，但在其他实施例中，背光模组 510 也可以是发光二极管 (light emitting diode, LED) 背光模组或是其他适当的背光源。

由于液晶显示器 600 是利用液晶显示面板 400 组装成，因此液晶显示器 600 不但具有较大的视角范围，且其色偏现象也可获得显著改善。

需注意的是，本实施例的液晶显示面板是采用列反转 (row inversion) 的驱动方法。也就是在同一图框时间内，施加于同列的像素单元 410 的数据信号极性相同，且施加于相邻两列的像素单元 410 的数据信号极性相反。而如同图 4B 所示，采用列反转驱动法的液晶显示面板 400 中，储存电容线 440 是平行于扫描线 420 而排列于两相邻的扫描线 420 间。也就是说，共用同一条扫描线 420 的像素单元 410 亦共用同一条储存电容线 440。特别是，同一列的任两相邻像素单元 410 共用同一条储存电容线 440，使得对于两相邻像素单元 410 而言，补偿信号 V_{St} 皆为相同值，两像素单元 410 写入的电压必须具相同的极性。

因此，本实施例的液晶显示面板 400 无法采用点反转(dot inversion)的驱动方法。

然而，储存电容线 440 并限定为图 4B 所绘的形状。举例而言，如图 6 绘示的另一实施例中，此液晶显示面板的驱动方法亦为列反转模式。储存电容线 440' 在整个液晶显示面板上的延伸方向与数据线 430 的延伸方向实质上相同，而储存电容线 440' 还具有多条延伸线 440a'，且在各像素单元 410 中的这些延伸线 440a' 是沿着像素电极 410 的主狭缝 L 而配置。由于主狭缝 L 上方的区域为无作用的区域，且延伸线 440a' 为不透光材质。延伸线 440a' 沿着像素电极 419a、419b 的主狭缝 L 配置后，像素单元 410 的开口率(aperture ratio)并不会减小。除此以外，驱动方法并限定采用列反转模式，其亦可采用点反转模式(dot inversion)或是多点反转模式(many dots inversion)。举例而言，图 6 绘示的液晶显示面板可采用点反转的驱动方式。原因是因为图 6 绘示的实施例中，任意相邻两行的像素单元 410 使用不同条的储存电容线 440'，补偿信号 V_{st} 可为不同值，因此两像素单元 410 写入的电压可具有相反的极性。

此外，由于液晶显示面板 400 是属于常为暗态(normally dark)的显示装置，亦即是当液晶电容 415a 与液晶电容 415b 不施加电压时，显示为暗态。也因此我们可以利用此一特性，当像素单元 410 产亮点的异常时，我们可以将像素电极 419a(或像素电极 419b)与储存电容线 440 利用雷射焊接在一起，利用储存电容线 440 中的平均补偿信号 V_{st} 与共用电压 V_{com} 相同的特性，使亮点的像素单元 410 变成暗点，以减少人眼对坏点的感受，增加显示品质。

综上所述，本发明所提出的液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器至少具有下列优点：

一、在本发明所提出的液晶显示面板中，对于同一像素单元，任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。因此，只要在关闭主动元件后使输入至储存电容的补偿信号产生变化，使其对各次像素区

域内的像素电极产生馈通效应，因而造成各次像素区域内的像素电极上的电压不相同，如此一来则可造成各次像素区域的光穿透率不同，进而达到改善液晶显示面板的色偏移现象。

二、本发明所提出的驱动方法可应用于上述的液晶显示面板，使各次像素区域的光穿透率不同，以达到补偿色偏移现象的功用。

三、本发明所提出的液晶显示器是利用上述的液晶显示面板组装而成，可改善色偏移现象。

四、本发明所提出的液晶显示面板以及液晶显示器的制造与业界现行的制程相容，故不需添购额外的制程设备。

五、本发明的驱动方法不限于使用在多域垂直配向型液晶显示器，亦可适用于其他种类的液晶显示器，例如扭转向列(TN)型液晶显示器、平面间转换(IPS)型液晶显示器及光学补偿弯曲(OCB)型液晶显示器等等。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技术的人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围以后附的权利要求书所界定的为准。

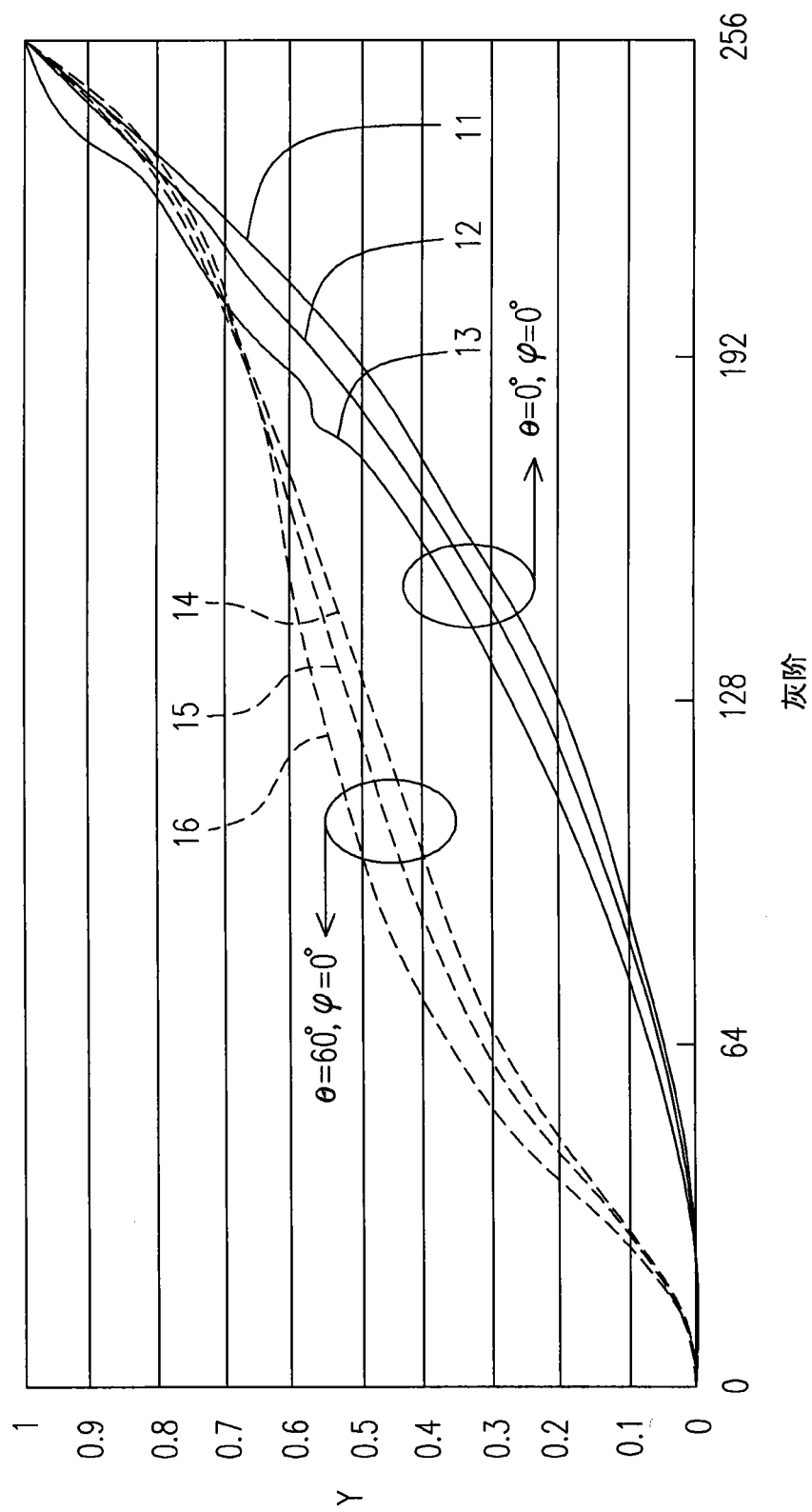


图 1

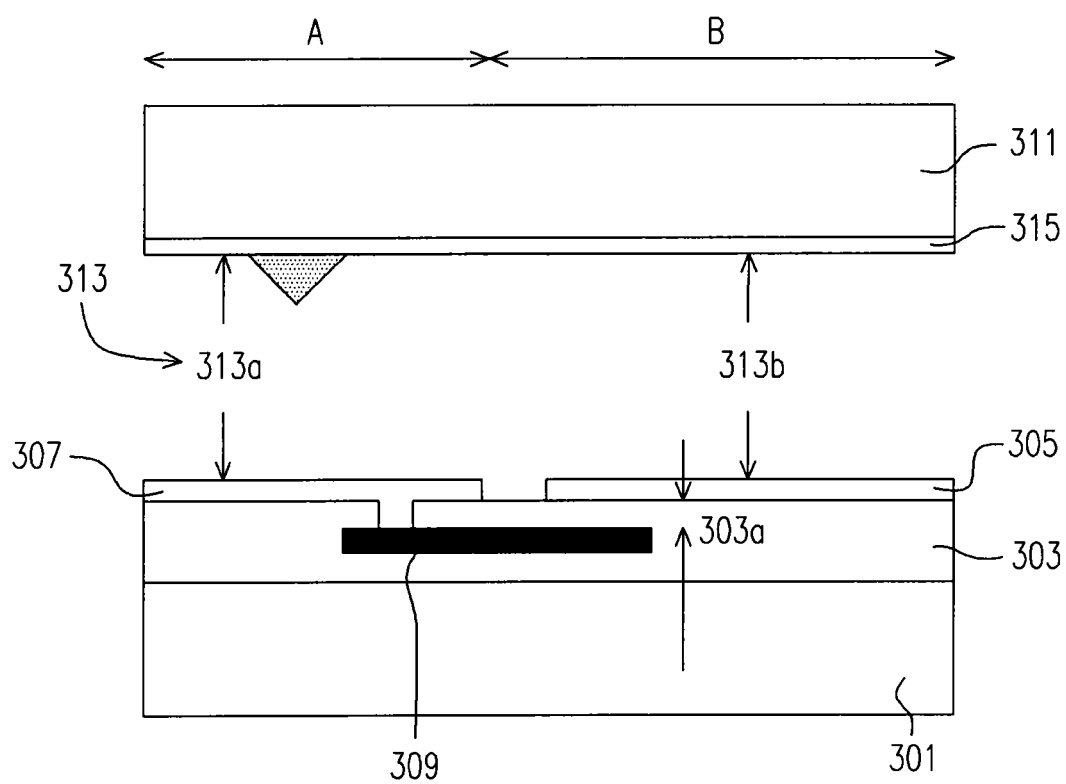


图 2

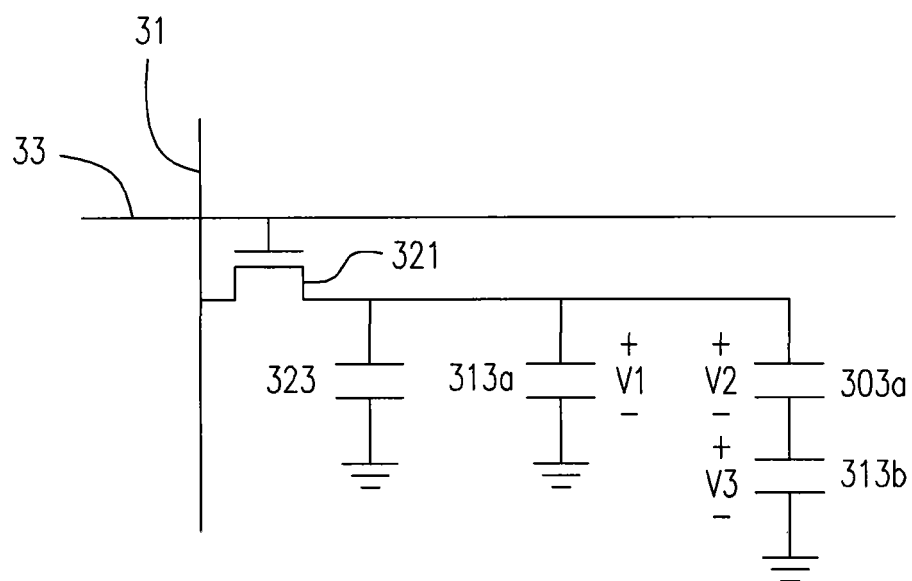


图 3

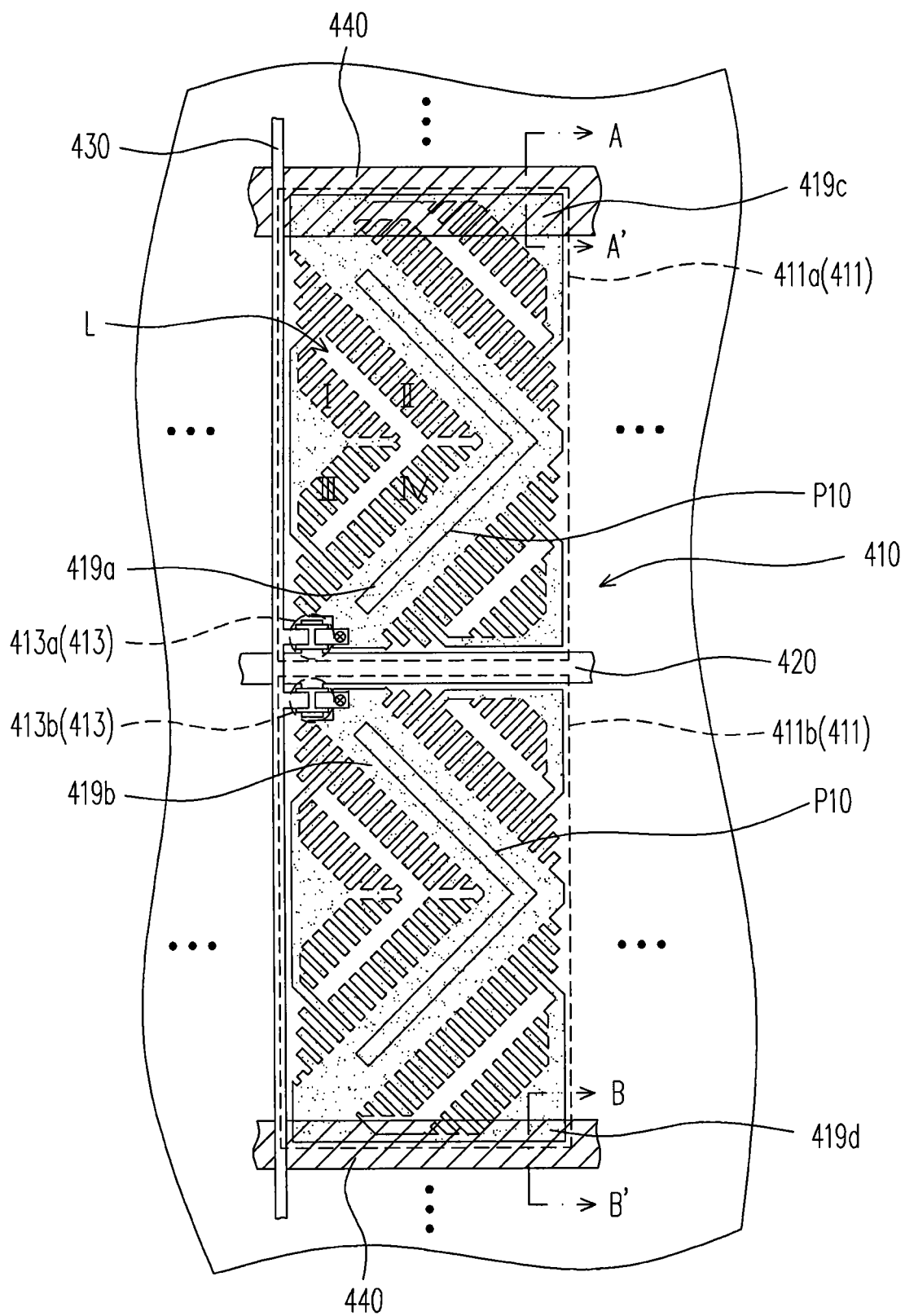


图 4A

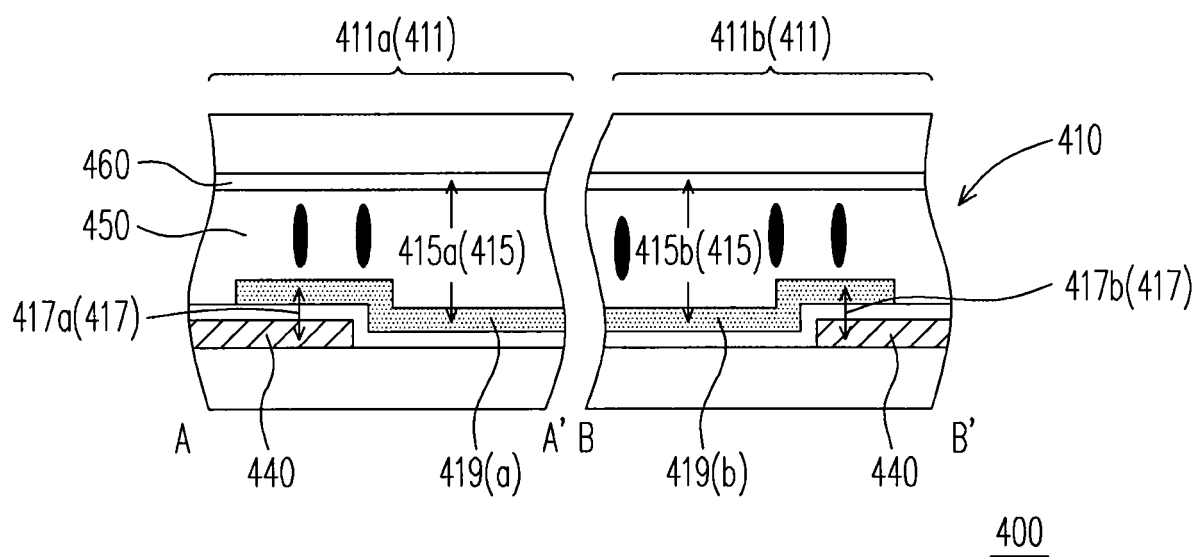


图 4B

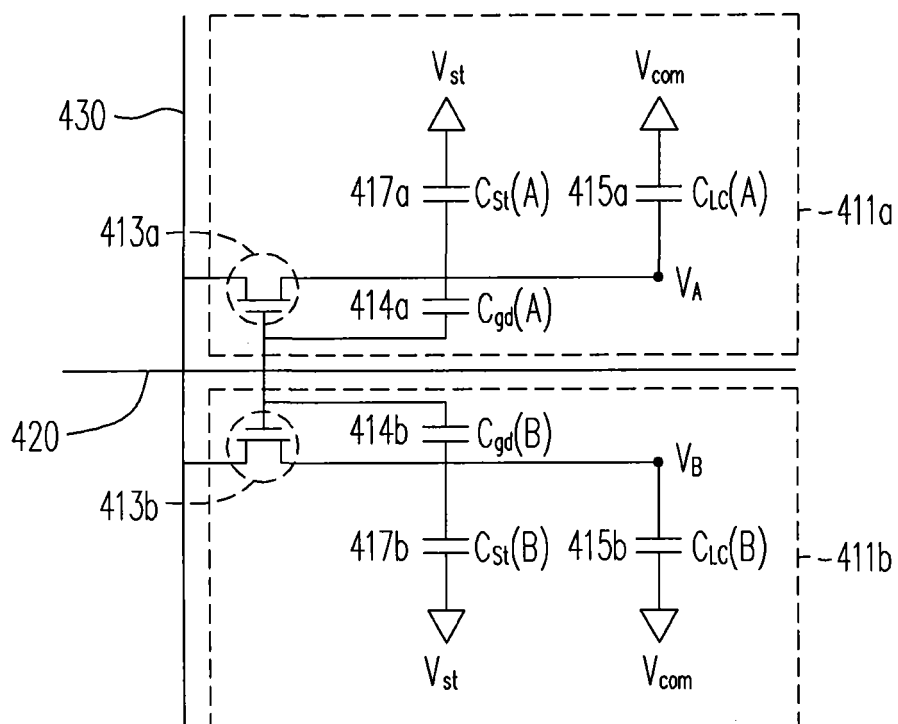


图 4C

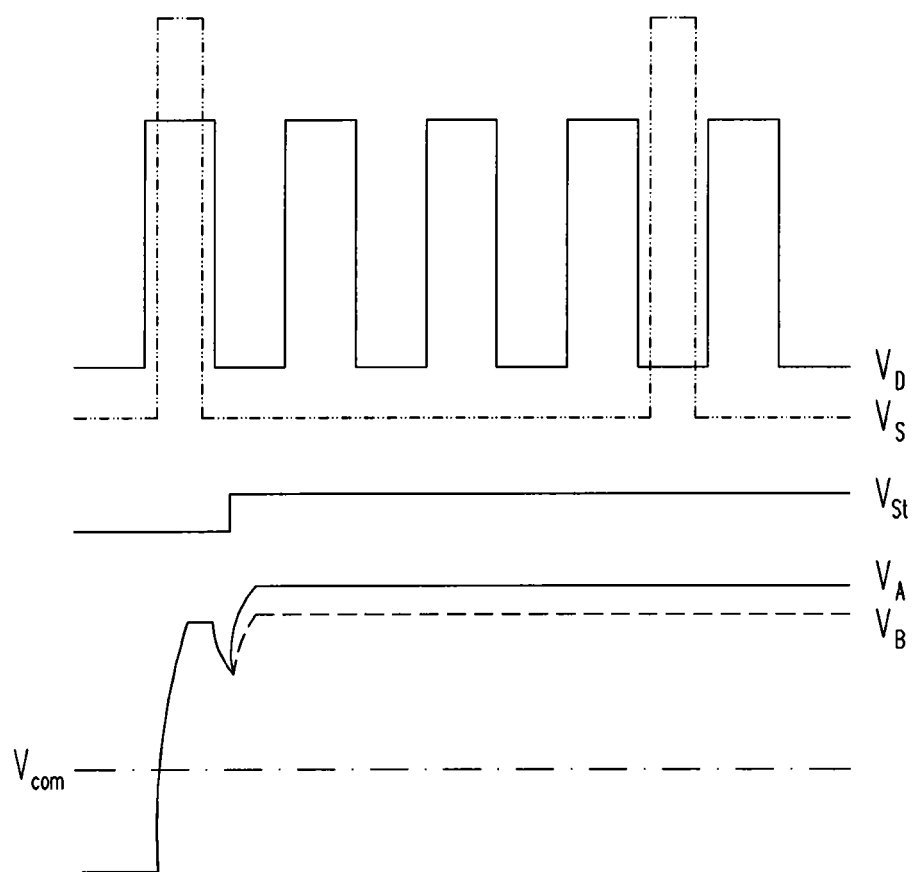


图 4D

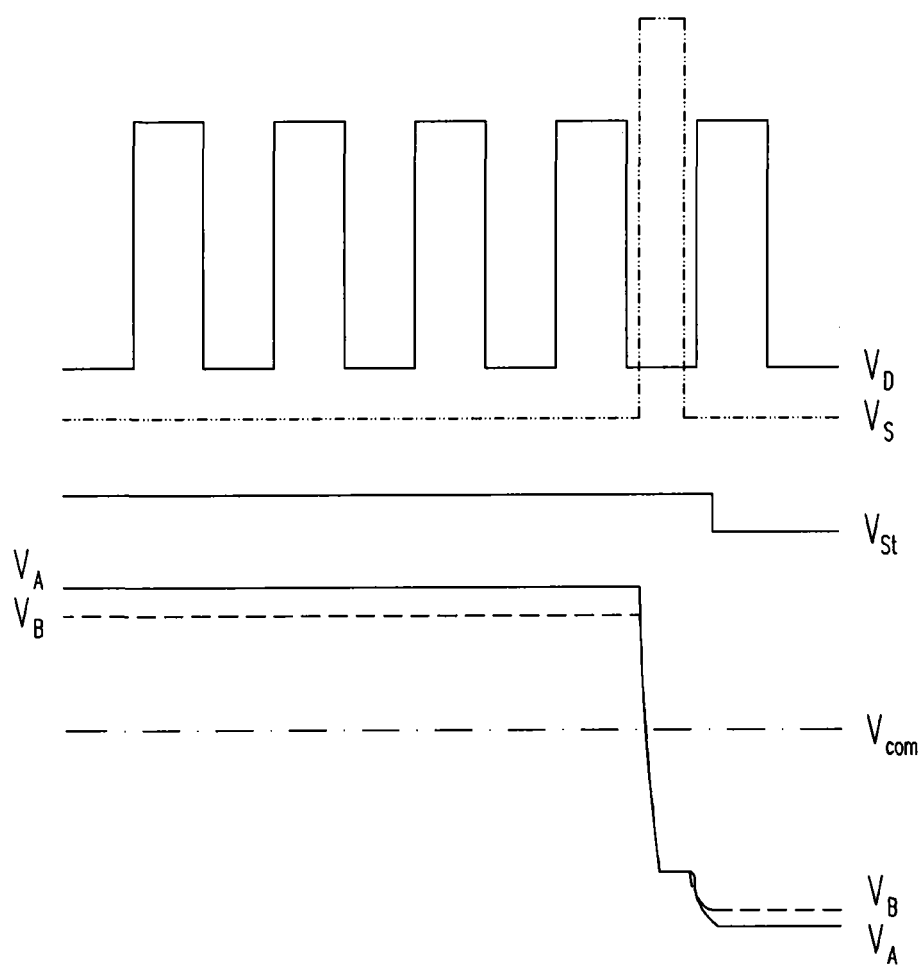


图 4E

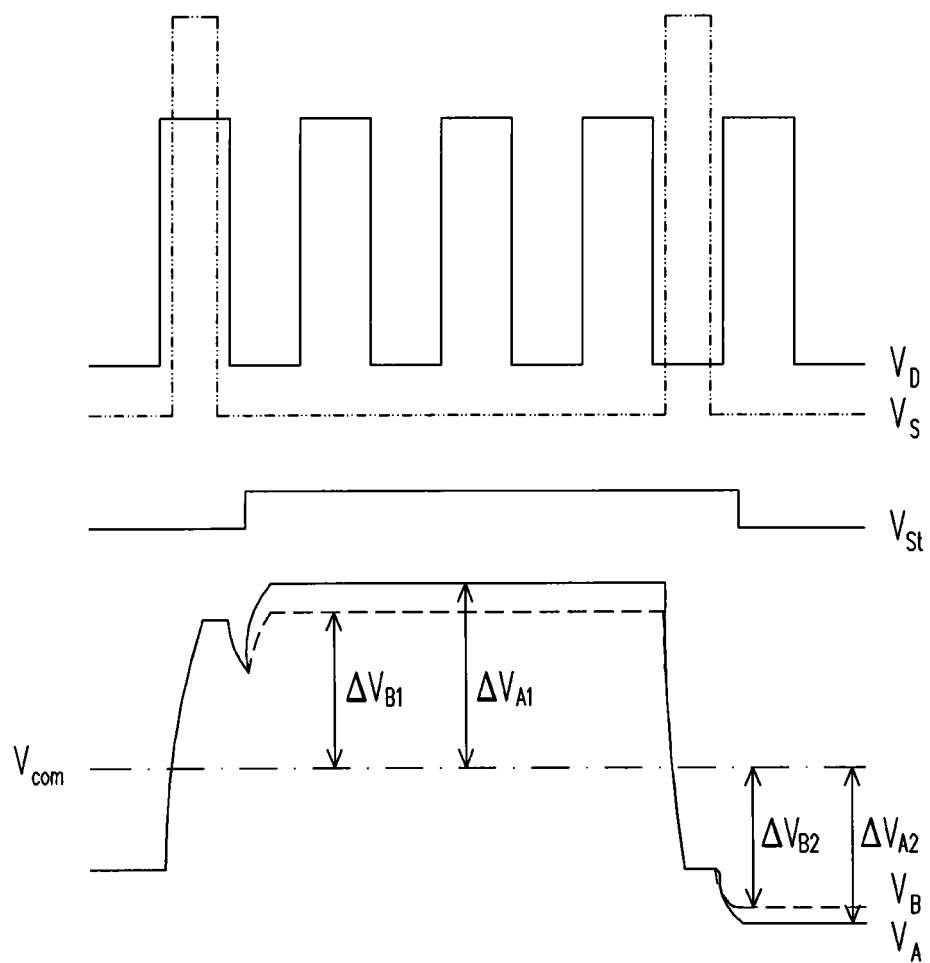


图 4F

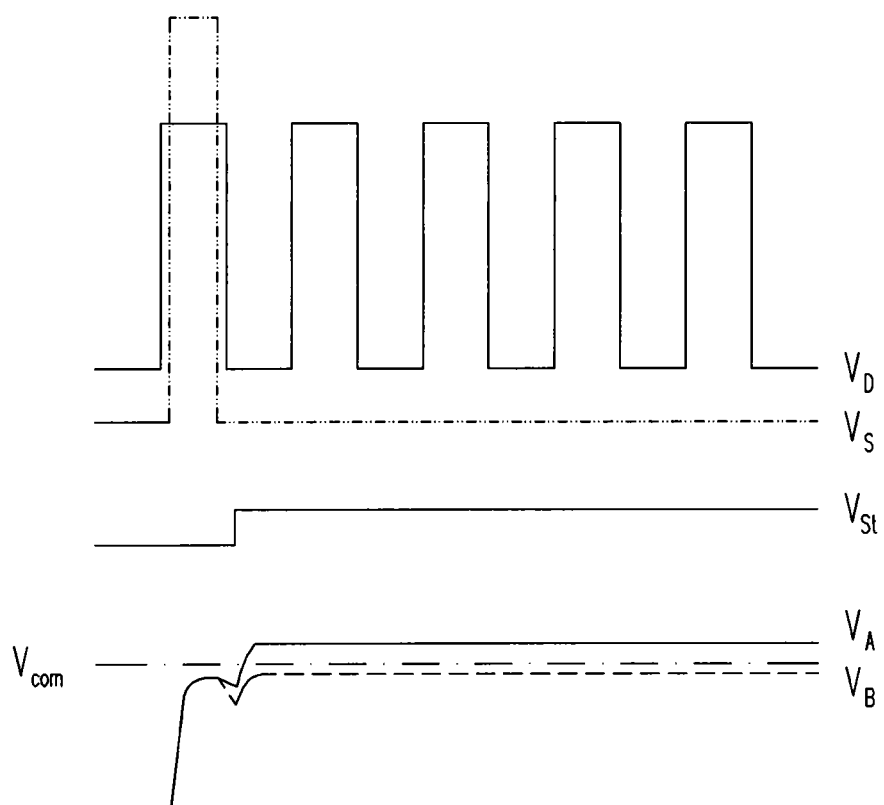


图 4G

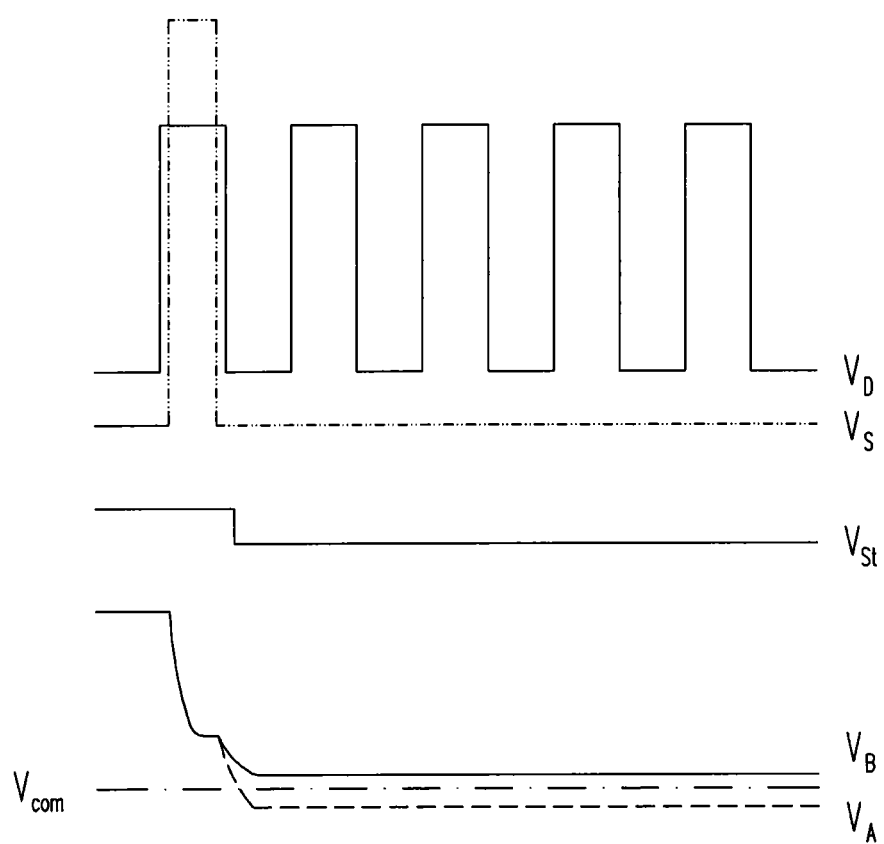


图 4H

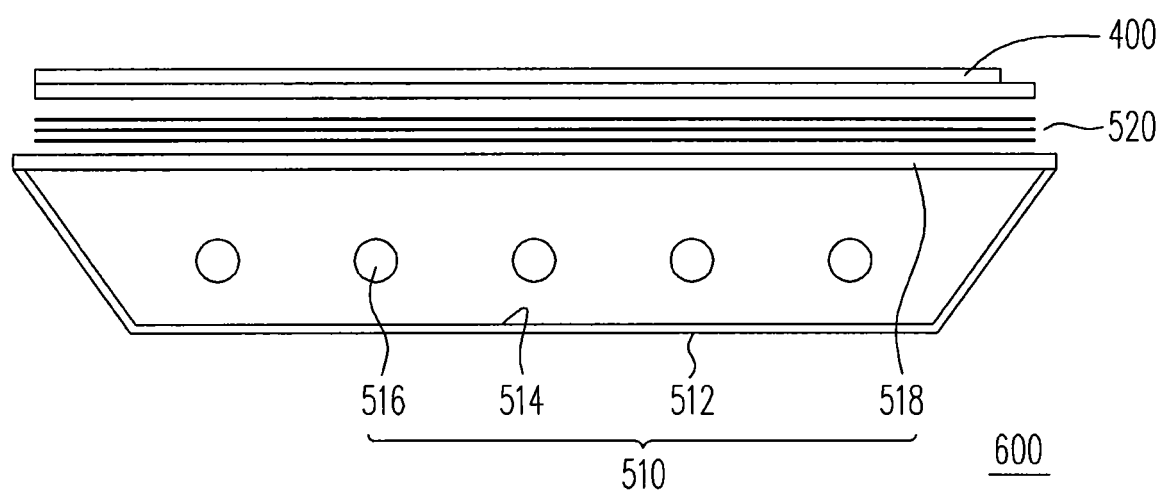
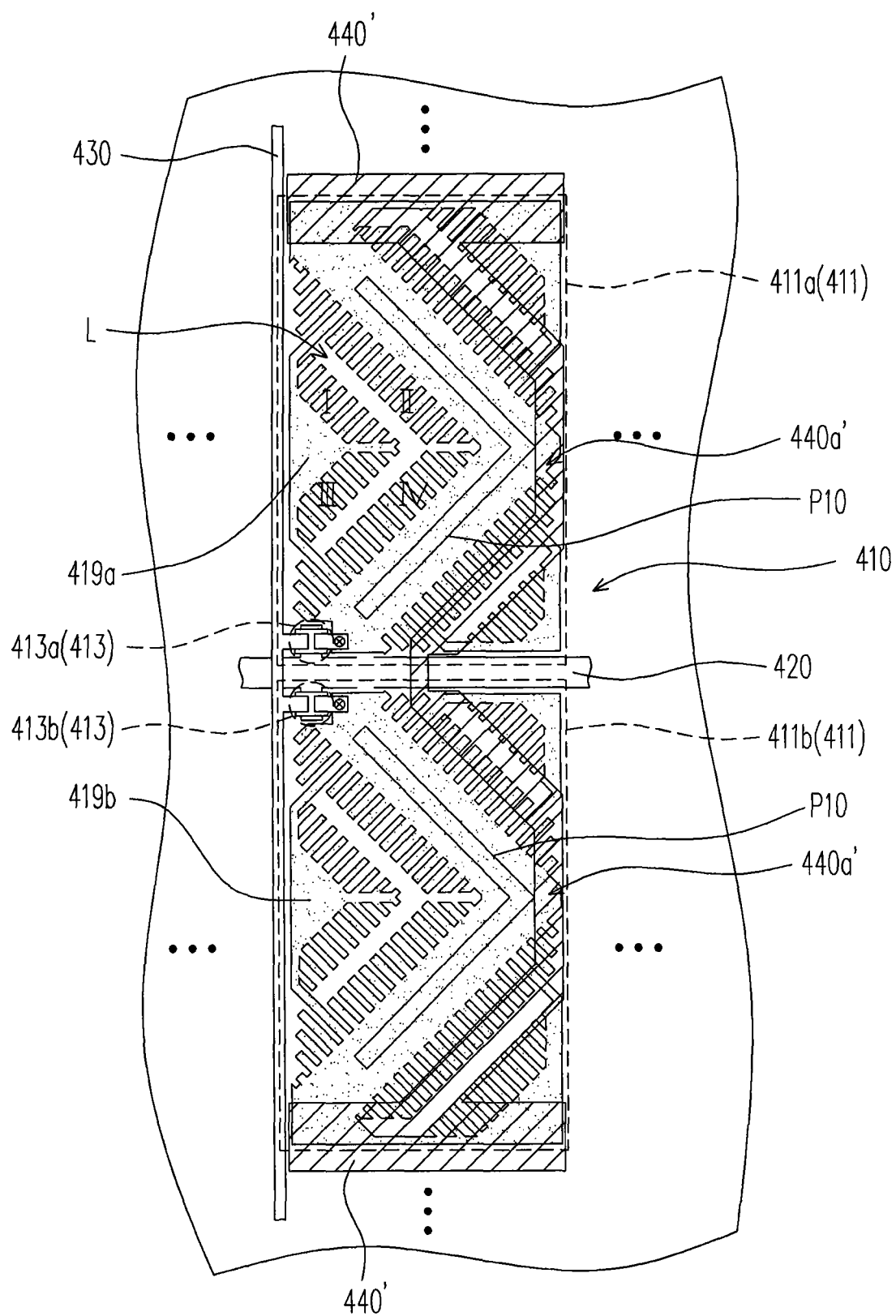


图 5



冬 6

专利名称(译)	液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101315507A	公开(公告)日	2008-12-03
申请号	CN200710109280.X	申请日	2007-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	谢明峰 谢志勇 何宜霖 陈建宏 许哲铭		
发明人	谢明峰 谢志勇 何宜霖 陈建宏 许哲铭		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	左一平		
其他公开文献	CN101315507B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板、驱动方法以及液晶显示器。显示面板包括以阵列排列的多个像素单元。各像素单元具有多个次像素区域，且包括多个主动元件、多个液晶电容以及多个储存电容。主动元件分别配置于这些次像素区域其中之一内，并与一扫描线及一数据线电性连接。液晶电容分别配置于这些次像素区域内，且各液晶电容与其所对应的主动元件电性连接。储存电容分别配置于这些次像素区域内，且各储存电容与其所对应的主动元件电性连接。其中，同一像素单元的任一次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值不等于其余次像素区域内的储存电容与液晶电容的电容值比值。本发明可使各次像素区域的光穿透率不同，进而达到改善液晶显示面板的色偏移现象。

