



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101800035 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200910005836.X

(22) 申请日 2009.02.05

(71) 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 张静潮

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 蒲迈文

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

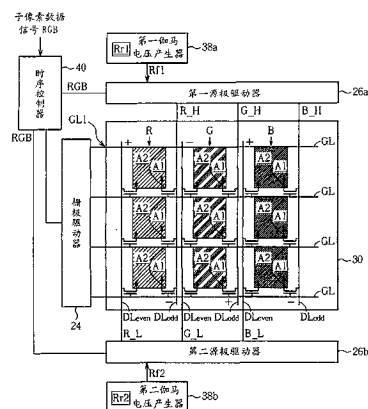
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 10 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明的液晶显示装置包括第一与第二伽马电压产生器，分别连接至第一与第二源极驱动器，并分别根据第一与第二伽马曲线产生第一与第二灰度级伽马参考电压。第一与第二源极驱动器分别连接至奇数数据线与偶数数据线，而奇数与偶数数据线分别控制各子像素的第一灰度级区域和第二灰度级区域。第一与第二源极驱动器分别根据第一与第二灰度级伽马参考电压将从外部输入的数据信号转换成第一与第二灰度级数据信号，并将第一与第二灰度级数据信号分别提供给奇数与偶数数据线。



1. 一种液晶显示装置,包括:

多条数据线,包含一第一数据线群与一第二数据线群;

多条栅极线,与该等数据线彼此交错形成多个子像素,该些子像素呈数组排列而构成一数组区,且每一该子像素包含至少一第一灰度级区域与至少一第二灰度级区域,其中,位于同一行的每一该子像素中的该第一和第二灰度级区域分别通过一第一开关组件和一第二开关组件与该第一数据线群的一数据线和该第二数据线群中的一数据线电性连接;

一第一伽马电压产生器,包含一第一伽马分压装置,用以产生一第一灰度级伽马参考电压,其中该第一伽马分压装置可对应产生一第一灰度级伽马曲线;

一第二伽马电压产生器,包含一第二伽马分压装置,用以产生一第二灰度级伽马参考电压,其中该第二伽马分压装置可对应产生一第二灰度级伽马曲线,且该第二灰度级伽马曲线不同于和至少一部分不重叠于该第一灰度级伽马曲线;

一第一源极驱动器,电性连接该第一数据线群,并根据该第一灰度级伽马参考电压,以产生至少一第一灰度级数据信号至该些第一灰度级区域;

一第二源极驱动器,电性连接该第二数据线群,并根据该第二灰度级伽马参考电压,以产生至少一第二灰度级数据信号至该些第二灰度级区域。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一源极驱动器包含一第一源极分压装置对应于该第一灰度级伽马曲线,而该第二源极驱动器包含一第二源极分压装置对应于该第二灰度级伽马曲线,且该第一源极分压装置独立且不同于第二源极分压装置。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一伽马电压产生器与该第二伽马电压产生器分别位于该液晶显示面板的该数组区的上和下两侧。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中各该第二灰度级区域具有至少一凹陷部与其对应的该第一灰度级区域的一凸出部相嵌合。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其中各该第二灰度级区域的该凹陷部系呈抛物线形、半圆形、V字形或三角形。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该些子像素的该些第一灰度级区域和该些第二灰度级区域彼此沿着各该栅极线的方向交错排列。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一灰度级数据信号为一高灰度级数据信号,而该第二灰度级数据信号为一低灰度级数据信号。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一源极驱动器给予该第一数据线群的该第一灰度级数据信号均为第一极性,且该第二源极驱动器给予该第二数据线群的该第二灰度级数据信号均为第二极性,且该第一极性相反于该第二极性。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其中该些第一灰度级区域和该些第二灰度级区域具有行反转的极性分布。

10. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其中该些第一灰度级区域和该些第二灰度级区域具有点反转的极性分布。

11. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一源极驱动器给予该第一数据线群的该些第一灰度级数据信号中,任两相邻的该第一数据线的信号彼此极性相反,且该第二源极驱动器给予该第二数据线群的该些第二灰度级数据信号中,任两相邻的该第二数据线的信号彼此极性相反。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置, 其中该些第一灰度级区域和该些第二灰度级区域具有点反转的极性分布。

13. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中部分的该些子像素中定义出多个第一形状配置和第二形状配置, 每一该第一和第二形状配置包含至少一该子像素, 且该第一形状配置内的每一该子像素的该第一灰度级区域设置于该第二灰度级区域右方, 而该第二形状配置内的每一该子像素的该第一灰度级区域设置于该第二灰度级区域左方, 且该第一与该第二形状配置彼此系沿着各该栅极线的方向或沿着各该数据线的方向均交错排列, 或沿着各该栅极线与各该数据线的方向均交错排列。

14. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置, 其中该第一灰度级分压装置和该第二灰度级分压装置分别由一第一伽马分压电阻和一第二伽马分压电阻所构成, 且该第一和该第二伽马分压电阻内包含至少一彼此不相同的电阻。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置, 其中该第一源极分压装置和该第二源极分压装置分别由一第一源极分压电阻和一第二源极分压电阻所构成, 且该第一和该第二源极分压电阻内包含至少一彼此不相同的电阻。

16. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中该第一伽马参考电压整合于第一源极驱动器, 且该第二伽马参考电压整合于该第二源极驱动器。

17. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中该第一数据线群由该等数据线的奇数数据线所构成, 而该第二数据线群由该等数据线的偶数数据线所构成。

18. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其中各该第一灰度级区域的面积小于或等于各该第二灰度级区域的面积。

19. 一种液晶显示装置的驱动方法, 包括:

利用一第一伽马电压产生器并根据第一伽马分压装置产生一第一灰度级伽马参考电压, 其中该第一伽马分压装置可对应产生一第一灰度级伽马曲线;

利用一第二伽马电压产生器并根据第二伽马分压装置产生一第二灰度级伽马参考电压, 其中该第二伽马分压装置可对应产生一第二灰度级伽马曲线, 且该第二灰度级伽马曲线不同于且至少一部分不重叠于该第一灰度级伽马曲线;

分别提供多个数据信号至一第一源极驱动器与一第二源极驱动器;

利用该第一源极驱动器并根据该第一灰度级伽马参考电压将该第一源极驱动器所接收到的该些数据信号转换成多个第一灰度级数据信号, 且于同一时间利用该第二源极驱动器并根据该第二灰度级伽马参考电压将该第二源极驱动器所接收到的该些数据信号转换成多个第二灰度级数据信号; 以及

同时将该些第一灰度级数据信号和该第二灰度级数据信号分别传输给多个第一数据线和多个第二数据线, 且该些第一数据线与该些第二数据线彼此交错排列。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置, 其中该第一源极驱动器根据一第一源极分压装置, 产生该多个第一灰度级数据信号, 及该第二源极驱动器根据一第二源极分压装置, 产生该多个第二灰度级数据信号, 且该第一源极分压装置独立且不同于第二源极分压装置。

21. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置, 其中该些第一数据线和该些第二数据线分别为奇数数据线和偶数数据线所构成。

22. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置, 其中该些第一灰度级数据信号具有一第一极

性,而该些第二灰度级数据信号具有一第二极性,且该第一极性相反于该第二极性。

23. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置,其中该第一源极驱动器给予该些第一数据线的该些第一灰度级数据信号中,任两相邻的该第一数据线的信号彼此极性相反,且该第二源极驱动器给予该些第二数据线的该些第二灰度级数据信号中,任两相邻的该第二数据线的信号彼此极性相反。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示器及其驱动方法,特别是涉及一种能够补偿色偏差的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 对于液晶显示器广视角技术,目前最普及的是垂直配向 (vertical aligned, VA) 式液晶显示器。但是当由倾斜角度观看垂直配向式液晶显示器时,显示器会产生色偏现象 (color shift),导致人的皮肤颜色,尤其是亚洲人皮肤颜色,有偏蓝或发白的现象。这是因为当电压增加时,垂直配向式液晶显示器的正视角伽马特性曲线 (透射率与灰度级电压关系曲线) 中的透过率亦会随之增加,呈一单调函数,而偏视角伽马特性曲线中的透过率则有弯曲现象 (即呈一非单调函数),使得不同的灰度级电平却对应产生出相同透过率。为了解决这一问题,富士通 (Fujitsu) 公司提出一种像素分割垂直配向 (multi-domain vertical alignment, MVA) 技术,在一个像素中形成两种不同的灰度级区域,例如一亮态灰度级区域 (第一灰度级区域) 和一暗态灰度级区域 (第二灰度级区域),并利用伽马产生器内的一组分压电阻来调整及产生此两灰度级区域所各自对应的理想伽马特性曲线,最后并且利用切换的方式将调整出的亮态显示信号与暗态显示信号分别给予此两不同的灰度级区域,以补偿色偏现象。

[0003] 请参考图 1 所示,其为一已知的 MVA 式液晶显示器 10,包括多个像素 11、12 等,此等像素呈矩阵排列。每一个像素包括一个红色子像素 R、一个绿色子像素 G 及一个蓝色子像素 B,且各子像素具有两个灰度级区域。以像素 11 为例,具有红色第一灰度级区域 111、红色第二灰度级区域 112、绿色第一灰度级区域 113、绿色第二灰度级区域 114、蓝色第一灰度级区域 115、及蓝色第二灰度级区域 116。

[0004] 请参阅图 2,红色第一灰度级区域 111 以一亮态的红色显示信号驱动;红色第二灰度级区域 112 以一暗态的红色显示信号驱动 (图 2 中的斜线表示以暗态显示信号驱动)。红色第一灰度级区域 111 与红色第二灰度级区域 112 合成显示第一像素 11 的红色,以改善第一像素 11 的红色的色偏差及可视角。同样地,第一像素 11 内的绿色及蓝色子像素以相同的方式驱动显示,以改善第一像素 11 整体的色偏差及可视角。

[0005] 然而,受限于已知液晶显示器的结构,已知的 MVA 式液晶显示器对于伽马特性曲线的调整程度亦有所局限,要呈现每一灰度级区域的理想伽马特性曲线实际上并不容易。因此,如何增加液晶显示器的视角、有效减少色偏现象及节省能源消耗,且使液晶显示器有效率地呈现更佳的显示效果,仍为目前的一大课题。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其驱动方法,利用一组伽马电压产生器 (gamma voltage generator) 与源极驱动器专门控制奇数数据线,而另一组伽马电压产生器与源极驱动器专门控制偶数数据线,以解决上述已知技术无法克服的难题,避免

画面色差及亮暗不均。

[0007] 为达上述目的,本发明的液晶显示装置包括多条数据线、多条栅极线、一第一伽马电压产生器、一第二伽马电压产生器、一第一源极驱动器与一第二源极驱动器。数据线包含一第一数据线群与一第二数据线群。栅极线与数据线彼此交错 (crisscross),形成多个子像素。该些子像素呈数组排列而构成一数组区,且每一子像素包含至少一第一灰度级区域与至少一第二灰度级区域。其中,位于同一行的每一子像素中的每一第一和第二灰度级区域分别通过一第一开关组件和一第二开关组件与第一数据线群的一数据线和第二数据线群中的一数据线电性连接。第一伽马电压产生器与第二伽马电压产生器根据同一个数据信号分别产生一第一灰度级伽马参考电压和一第二伽马参考电压,其中第二灰度级伽马参考电压不同且独立于第一灰度级伽马参考电压。第一源极驱动器电性连接第一数据线群,并根据第一灰度级伽马参考电压,以产生至少一第一灰度级数据信号至第一灰度级区域。第二源极驱动器电性连接第二数据线群,并根据第二灰度级伽马参考电压,以产生至少一第二灰度级数据信号至第二灰度级区域。

[0008] 本发明更提供一种液晶显示装置的驱动方法,包括:利用一第一伽马电压产生器根据第一伽马分压装置产生第一灰度级伽马参考电压;利用一第二伽马电压产生器根据第二伽马分压装置产生第二灰度级伽马参考电压,且第二灰度级伽马电压独立且不同于第一灰度级伽马参考电压;分别提供多个数据信号至一第一源极驱动器与一第二源极驱动器;以及,利用第一源极驱动器并根据第一灰度级伽马参考电压将第一源极驱动器所接收到的数据信号转换成多个第一灰度级数据信号,并将第一灰度级数据信号传输给多个第一数据线,且于同一时间利用第二源极驱动器并根据第二灰度级伽马参考电压将第二源极驱动器所接收到的数据信号转换成多个第二灰度级数据信号,并将第二灰度级数据信号提供给多个第二数据线,且第一数据线与第二数据线彼此交错排列。

附图说明

[0009] 图 1 为一已知液晶显示器的像素排列的示意图。

[0010] 图 2 为图 1 的液晶显示器以已知方法显示的结果的示意图。

[0011] 图 3 至图 6 是根据本发明第一较佳实施例的垂直配向式液晶显示装置的示意图。

[0012] 图 7 为本发明第一较佳实施例的垂直配向式液晶显示装置的操作流程示意图。

[0013] 图 8 至图 11 是分别图示了根据本发明第二至第五实施例的垂直配向式液晶面板的像素结构的俯视示意图。

[0014] 主要组件符号说明

[0015]	10	液晶显示器	11	像素
[0016]	12	像素	24	栅极驱动器
[0017]	26a	第一源极驱动器	26b	第二源极驱动器
[0018]	30	液晶面板	38a	第一伽马电压产生器
[0019]	38b	第二伽马电压产生器	40	时序控制器
[0020]	111	红色第一灰度级区域	112	红色第二灰度级区域
[0021]	113	绿色第一灰度级区域	114	绿色第二灰度级区域
[0022]	115	蓝色第一灰度级区域	116	蓝色第二灰度级区域

[0023]	A1	第一灰度级区域	A2	第二灰度级区域
[0024]	DL _{odd}	奇数数据线	DL _{even}	偶数数据线
[0025]	R	红色子像素	G	绿色子像素
[0026]	B	蓝色子像素	GL	栅极线
[0027]	GL1	第一栅极线	V _{odd_r}	第一灰度级伽马曲线
[0028]	V _{even_r}	第二灰度级伽马曲线	r	伽马曲线
[0029]	R_H	数据信号	G_H	数据信号
[0030]	B_H	数据信号	R_L	数据信号
[0031]	G_L	数据信号	B_L	数据信号
[0032]	TFT1	第一薄膜晶体管	TFT2	第二薄膜晶体管
[0033]	DL1	奇数数据线	DL0	偶数数据线
[0034]	DL3	奇数数据线	DL2	偶数数据线
[0035]	DL5	奇数数据线	DL4	偶数数据线
[0036]	Rr1	第一伽马分压电阻	Rr2	第二伽马分压电阻
[0037]	Rs1	第一源极分压电阻	Rs2	第二源极分压电阻
[0038]	Rf1	第一灰度级伽马参考电压	Rf2	第二灰度级伽马参考电压

具体实施方式

[0039] 图 3 至图 6 是根据本发明第一较佳实施例的垂直配向式液晶显示装置的示意图, 其中图 4 是第一较佳实施例的对应伽马曲线示意图, 图 5 为图 3 的实施例的变化型, 图 6 为前述液晶面板的像素结构示意图。此外, 请一并参考图 7, 其为本发明第一较佳实施例的垂直配向式液晶显示装置的操作流程示意图。本发明主要将显示器的数据线区分成至少两个群组, 例如, 奇数条数据线 (第一数据线群组) 及偶数条数据线 (第二数据线群组), 其中此两个群组将分别对应至少两个不同的源极驱动器和两个不同的伽马电压产生器, 而该些源极驱动器将根据其对应的伽马电压产生器所提供的伽马参考电压, 将所接收到的子像素数据信号分别转换成奇数数据线灰度级信号 (例如, 高灰度级信号) 和偶数数据线灰度级信号 (例如, 低灰度级信号), 再分别传送至对应的像素灰度级区域, 其中, 此两伽马电压产生器将分别具有不同的伽马分压装置 (例如一分压电阻), 藉以对奇数数据线对应的灰度级区域和偶数数据线对应的灰度级区域进行最佳调变控制。如图 3 所示, 液晶显示装置包括: 一液晶面板 30; 一栅极驱动器 24, 用于驱动液晶面板 30 的栅极线 GL; 一第一源极驱动器 26a, 用于驱动液晶面板 30 的奇数数据线 DL_{odd}; 一第二源极驱动器 26b, 用于驱动液晶面板 30 的偶数数据线 DL_{even}; 一时序控制器 40, 用于控制栅极驱动器 24、第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b; 一第一伽马电压产生器 38a, 用于将第一灰度级伽马参考电压提供给第一源极驱动器 26a; 以及一第二伽马电压产生器 38b, 用于将第二灰度级伽马参考电压提供给第二源极驱动器 26b。其中, 第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b 可分别设置于液晶面板 30 的主动区域 (数组区) 的上侧与下侧 (但不以此为限), 并分别对应且电性连接至奇数数据线 DL_{odd} 与偶数数据线 DL_{even}, 而第一伽马电压产生器 38a 与第二伽马电压产生器 38b, 则可对应于第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b 的设置位置分别设置于液晶面板 30 的主动区域外的适当处, 例如可设置于液晶面板 30 的主动区域的上侧与下侧,

或甚至可分别整合于第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b 内部,但不以此为限。

[0040] 栅极线 GL 与奇数数据线 DL_{odd} 、偶数数据线 DL_{even} 可彼此交错而形成多个子像素,例如液晶面板 30 的主动区域内的各像素包括有红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B,且该些子像素呈数组排列而可构成一数组区。每一个红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 分别包含至少一第一灰度级区域 A1 和至少一第二灰度级区域 A2,其中每一灰度级区域分别耦接一第一薄膜晶体管和一第二薄膜晶体管藉以控制写入的灰度级信号数据。第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 在各子像素的排列方式可如图 3 所示以左右方式排列,或以上下方式排列(如图 1 或图 2 所示)。以左右排列方式为例,各子像素的第一灰度级区域 A1 可分别位于第二灰度级区域 A2 的左侧或右侧,例如本实施例(如图 3 所示)的各子像素区域内的各第一灰度级区域 A1 均位于第二灰度级区域 A2 的右侧。各第二灰度级区域 A2 分别具有至少三个边可与其它子像素相邻的,且具有至少一凹陷部与其对应的第一灰度级区域 A1 的凸出部相嵌合,而各第一灰度级区域 A1 的至少一边则可与各子像素的另一边相邻,其中第二灰度级区域 A2 的凹陷部可呈抛物线形(如图 3)、半圆形、 $\llcorner$ 字形或三角形等(图未示),而第一灰度级区域 A1 的凸出部形状则与第二灰度级区域 A2 的凹陷部呈互补关系。第二灰度级区域 A2 的面积通常大于等于第一灰度级区域 A1 的面积。要特别说明的是,本发明的第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 的形状、大小和彼此间的相对位置并非以本实施例的说明为限,本领域技术人员当可理解其它可能的变形或组合,亦应包含在本发明公开的范围内。此外,本发明一个子像素亦可包含三个以上的灰度级区域,例如包含一个第一灰度级区域 A1 与两个第二灰度级区域 A2(图未示)。

[0041] 各子像素的第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2 可由同一栅极线 GL 所驱动,并分别由对应的奇数数据线 DL_{odd} 与偶数数据线 DL_{even} 写入灰度级信号,形成一个子像素对应至一条栅极线与两条数据线(1G-2D)的结构。据此,本发明为 1G-2D 的结构,亦即每一子像素中的两薄膜晶体管开关,共享一栅极线以驱动之,并分别通过各自耦接的数据线以分别对第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2 写入对应的灰度级信号,以显示画面。

[0042] 时序控制器 40 可接收外部输入的同步信号和时间信号,产生用于控制栅极驱动器 24 的栅极控制信号,以及产生用于控制第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b 的数据控制信号。此外,时序控制器 40 可重新排列从外部输入的像素数据信号,并将重新排列的像素数据信号提供给第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b,其中像素数据信号包含有各颜色子像素的数据信号。栅极驱动器 24 根据从时序控制器 40 接收的栅极控制信号,依序驱动液晶面板 30 的栅极线 GL。第一源极驱动器 26a 和第二源极驱动器 26b 可将从时序控制器 40 接收的数据信号转换成模拟数据信号。

[0043] 在一个扫描周期内,第一源极驱动器 26a 根据第一伽马电压产生器 38a 所产生的第一灰度级伽马参考电压 $Rf1$,将从时序控制器 40 接收的子像素数据信号 RGB 转换成奇数数据线灰度级信号,例如高灰度级的数据信号 R_H 、 G_H 和 B_H ,而第二源极驱动器 26b 亦可同时根据第二伽马电压产生器 38b 所产生的第二灰度级伽马参考电压 $Rf2$,将从时序控制器 40 接收的子像素数据信号 RGB 转换成偶数数据线灰度级信号,例如低灰度级的数据信号 R_L 、 G_L 和 B_L 。第一源极驱动器 26a 将高灰度级数据信号 R_H 、 G_H 和 B_H 供给液晶面板 30 的奇数数据线 DL_{odd} ;接着,通过开启与奇数数据线 DL_{odd} 相耦接的薄膜晶体管开关,将高灰度级数据信号 R_H 、 G_H 和 B_H 分别写入对应的红色、绿色、蓝色子像素 R、G 和 B 的第一灰

度级区域 A1 以驱动之。而第二源极驱动器 26b 则将低灰度级数据信号 R_L、G_L 和 B_L 供给液晶面板 30 的偶数数据线 DL_{even}；接着，通过开启与偶数数据线 DL_{even} 相耦接的薄膜晶体管开关，将低灰度级数据信号 R_L、G_L 和 B_L 分别写入对应的红色、绿色、蓝色子像素 R、G 和 B 的第二灰度级区域 A2 以驱动之。要特别注意的是，本实施例中，虽然第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域分别用以显示信号高灰度级信号和低灰度级信号，然而在另一实施例中，其亦可分别用以显示信号低灰度级信号和高灰度级信号，此时奇数数据线将对应输出低灰度级数据信号 R_L、G_L 和 B_L，而偶数数据线则对应输出高灰度级数据信号 R_H、G_H 和 B_H。

[0044] 其中，如图 3 所示，第一伽马电压产生器 38a 内具有一第一伽马分压装置，例如一第一伽马分压电阻 Rr1，藉由第一伽马分压电阻 Rr1 以产生第一灰度级伽马参考电压 Rf1 给第一源极驱动器 26a，而第二伽马电压产生器 38b 则具有一第二伽马分压装置，例如一第二伽马分压电阻 Rr2，并藉由第二伽马分压电阻 Rr2，以产生第二灰度级伽马参考电压 Rf2 给第二源极驱动器 26b。第二伽马分压装置独立且不同于第一伽马分压装置。亦即，本发明利用两组独立且不同的伽马分压电阻 Rr1、Rr2，分别产生两组独立且不同的伽马参考电压，以分别对应处理奇数数据线 DL_{odd} 与偶数数据线 DL_{even} 的信号；并利用奇数数据线 DL_{odd} 与偶数数据线 DL_{even} 的信号分别显示高灰度级与低灰度级的像素信号，亦即利用本发明的彼此独立的伽马分压电阻 Rr1、Rr2 的设计，可使奇数数据线 DL_{odd} 与偶数数据线 DL_{even} 所对应的灰度级区域，分别对应产生如图 4 所示的第一灰度级伽马曲线 V_{odd_r} 与第二灰度级伽马曲线 V_{even_r}，并且混合出伽马曲线 r。换言之，伽马分压电阻 Rr1 和伽马分压电阻 Rr2，可分别对应产生彼此不同且全部或至少一部分不相重迭的第一灰度级伽马曲线 V_{odd_r} 与第二灰度级伽马曲线 V_{even_r}。此外，较佳地，第一伽马分压电阻 Rr1 的设计不同于第二伽马分压电阻 Rr2，例如，两者所串接的多个电阻的电阻值或电阻数皆至少有一部分不相同，亦即其可针对奇数与偶数数据线所对应的灰度级区域的画面显示需求作最佳化的适应性设计。另外，本发明伽马电压产生器内的伽马分压装置，亦并非以分压电阻的实施方式有限，任何可产生多个参考电压的电路装置皆包含在本发明的范围内。

[0045] 因此，本发明通过将显示器的数据线定义出多组数据线（例如奇数条数据线群和偶数数据线群），并将不同组数据线分别耦接不同源极驱动器，以及不同源极驱动器分别对应不同伽马电压产生器或对应不同伽马分压装置的设计，第一源极驱动器和第二源极驱动器将可于同一时间同时运作，分别产生奇数数据线灰度级信号（高灰度级数据信号）与偶数数据线灰度级信号（低灰度级数据信号）以驱动对应的灰度级区域，并且也可使奇、偶数数据线所对应的灰度级区域的伽马曲线能够贴近所要求的理想伽马曲线。此外，第一源极驱动器和第二源极驱动器可以于同一时间分别将高灰度级数据信号与低灰度级数据信号给予奇数数据线与偶数数据线，也可以于不同时间将已产生的高灰度级数据信号与低灰度级数据信号给予奇数数据线与偶数数据线。

[0046] 另外如图 5 所示，在本发明的一变化例中，本发明的第一源极驱动器 26a 与第二源极驱动器 26b 亦可分别具有一第一源极分压装置，例如一第一源极分压电阻 Rs1，与一第二源极分压装置，例如一第二源极分压电阻 Rs2。第一源极分压电阻 Rs1，为对应第一灰度级伽马曲线 V_{odd_r} 而设计，其可根据所接收的第一灰度级伽马参考电压 Rf1 与时序控制器 40 的灰度级信号指令，产生对应的高灰度级数据信号 R_H、G_H 和 B_H（对应于第一灰度级伽马

曲线 $V_{\text{odd_r}}$)。同理,第二源极分压电阻 R_{s2} ,为对应第二灰度级伽马曲线 $V_{\text{even_r}}$ 而设计,其可根据接收的第二灰度级伽马参考电压 R_{f2} 与时序控制器 40 的灰度级信号指令,产生对应的低灰度级数据信号 R_L 、 G_L 和 B_L (对应于第二灰度级伽马曲线 $V_{\text{even_r}}$)。此外,第一源极分压电阻 R_{s1} 不同于第二源极分压电阻 R_{s2} ,亦即第一源极分压装置独立且不同于第二源极分压装置,其可如同第一伽马分压电阻 R_{r1} 和第二伽马分压电阻 R_{r2} ,针对奇数与偶数数据线所对应的灰度级区域的需求作最佳化的适应性设计;如此一来,第一伽马分压电阻 R_{r1} 、第二伽马分压电阻 R_{r2} 、第一源极分压电阻 R_{s1} 与第二源极分压电阻 R_{s2} 均可分别独立调整,以呈现更精密的灰度级变化。

[0047] 相较之下,传统的一做法中使用查找表 (look-up table) 来产生高灰度级和低灰度级信号的方法,需要使时序控制器高速运转来配合查找表,而高速运转的噪声容易引起画面质量的恶化。另外,传统的另一做法利用单一个伽马电阻串并以切换的方式以产生高灰度级和低灰度级信号的方法,亦会有相同的问题产生。换言之,传统操作方式往往需要周期性的切换或周期性的分别运算,方能获得两种不同灰度级信号,不但耗费较多处理时间,也会增加系统的运作负荷,且无法对高灰度级或低灰度级区域分别对应的伽马曲线作最佳化的调整,亦即难以达到不同灰度级区域所要求的理想伽马曲线,而本发明则正可以避免此问题产生。需注意的,本发明亦可基于前述公开的架构下进一步包含一查找表,如此一来整个灰度级控制系统可做更精确的调控。

[0048] 另外,由于本发明分别控制奇数数据线与偶数数据线的信号,因此每一源极驱动器,将只需产生同一极性的信号,不需交互切换信号的极性,故可达到省电的优点。亦即,第一源极驱动器 26a 仅须输出具第一极性的高灰度级数据信号 R_H 、 G_H 和 B_H 给第一数据线群的每一奇数数据线 DL_{odd} ,且第二源极驱动器 26b 仅须输出具第二极性的低灰度级数据信号 R_L 、 G_L 和 B_L 给第二数据线群的每一偶数数据线 DL_{even} ,其中第一极性与第二极性相反。如图 6 所示,第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2 分别通过第一薄膜晶体管 TFT1 (第一开关组件) 与第二薄膜晶体管 TFT2 (第二开关组件) 独立驱动,连接至奇数数据线 $DL1$ 、 $DL3$ 和 $DL5$ 的第一薄膜晶体管 TFT1 均电性连接至第一灰度级区域 A1,而连接至偶数数据线 $DL0$ 、 $DL2$ 和 $DL4$ 的第一薄膜晶体管 TFT2 均电性连接至第二灰度级区域 A2。如此一来,红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 的第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 彼此沿着栅极线 GL 的方向左右交错排列。液晶显示装置的各子像素可通过奇数数据线 $DL1$ 、 $DL3$ 和 $DL5$ 与偶数数据线 $DL0$ 、 $DL2$ 和 $DL4$ 的分别驱动,每一源极驱动器,将只需产生同一极性的信号,不需交互切换信号的极性,而具有行反转的极性分布。例如,第一源极驱动器 26a 仅须输出具第一极性的高灰度级数据信号 R_H 、 G_H 和 B_H 给第一数据线群的每一奇数数据线 DL_{odd} ,且第二源极驱动器 26b 仅须输出具第二极性的低灰度级数据信号 R_L 、 G_L 和 B_L 给第二数据线群的每一偶数数据线 DL_{even} ,其中第一极性与第二极性相反。

[0049] 各子像素的右侧和左侧的电场可分别控制子像素右侧和左侧的液晶,因而改善色偏现象。其中,子像素的形状可由彩色滤光片的形状所定义,而第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2 的形状可由像素电极的形状所定义。亦即,第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2 中可分别具有独立的像素电极,并分别由各自的薄膜晶体管 TFT1、TFT2 所驱动,且灰度级区域或像素电极可具有半圆形、 $\llcorner$ 字形,或抛物曲线形区域。像素电极和薄膜晶体管 TFT1、TFT2 在下基板上形成,并与上基板中形成的共同电极形成电场,由此驱动在上下基板

之间垂直取向的液晶分子。薄膜晶体管 TFT 可根据栅极线 GL 的扫描信号,将数据线 DL 的数据信号供给像素电极。薄膜晶体管 TFT1、TFT2 包括电性连接到栅极线 GL 的栅极,电性连接到数据线 DL 的源极,以及电性连接到像素电极的基极。

[0050] 在各子像素中彼此分离的第一灰度级区域 A1 与第二灰度级区域 A2,可以利用连接到不同数据线 DL1-DL4 上的薄膜晶体管 TFT 而独立驱动。例如,如图 5 所示,当奇数数据线 DL1、DL3 和 DL5 与第一栅极线 GL1 之间的薄膜晶体管 TFT 驱动时,可开启红色子像素 R、绿色子像素 G 与蓝色子像素 B 的第一灰度级区域 A1。当偶数数据线 DL0、DL2 和 DL4 与第一栅极线 GL1 之间的薄膜晶体管 TFT 驱动时,可开启红色子像素 R、绿色子像素 G 与蓝色子像素 B 的第二灰度级区域 A2。

[0051] 此外,根据前述实施例的液晶显示器,其驱动方法如图 7 所示。首先,时序控制器提供像素数据信号给第一和第二源极驱动器,其中此像素数据信号包含各颜色子像素数据信号。第一和第二伽马电压产生器,分别通过其各自对应的第一和第二分压装置,提供第一和第二灰度级伽马参考电压给第一和第二源极驱动器。接着,第一和第二源极驱动器根据接收到的像素数据信号和伽马参考电压,可以于同一时间时处理相关像素数据信号的转换作业,并同时或不同时传送灰度级数据信号给奇数和偶数数据线。亦即,第一源极驱动器根据第一伽马电压产生器所提供的第一灰度级伽马参考电压,将像素数据信号转换成第一灰度级数据信号(高灰度级数据信号)给奇数数据线,以驱动第一灰度级区域;而第二伽马电压产生器亦可同时根据第二伽马电压产生器所提供的第二灰度级伽马参考电压将像素数据信号转换成第二灰度级数据信号(低灰度级数据信号)给偶数数据线,以驱动第二灰度级区域。要特别说明的是,本发明高灰度级数据信号,并非需以通过奇数数据线传递为限,在另一实施例中,其亦可通过偶数数据线传递,而此时奇数数据线则用以传递低灰度级信号。因此相较之下,本发明不需如同传统做法必须利用切换的方式方能产生高灰度级和低灰度级信号,故本发明可以有效提升面板运作效率,并让各像素灰度级区域的显示质量达到理想要求。

[0052] 据此,第一源极驱动器和第二源极驱动器可于同一时间同时运作,分别产生高灰度级数据信号与低灰度级数据信号。此外第一源极驱动器和第二源极驱动器可以于同一时间分别将高灰度级数据信号与低灰度级数据信号给予奇数数据线与偶数数据线,也可以于不同时间将已产生的高灰度级数据信号与低灰度级数据信号给予奇数数据线与偶数数据线。

[0053] 前述实施例为本发明的一较佳结构与操作方式,然而本发明不需局限于前述结构与操作方式。例如,第一与第二源极驱动器 26a、26b 虽分别设置于主动区域的下侧与上侧,同时第一与第二伽马电压产生器亦分别对应第一与第二伽马电压产生器 38a、38b 而位于主动区域的上侧或下侧,然不以此为限。此外,本发明的第一与第二伽马电压产生器和第一和第二源极驱动器的设计亦可应用于 2G-1D 的显示器。另外,在另一实施例中,第一与第二伽马电压产生器亦可整合至第一与第二源极驱动器。此外,本发明亦不需局限为垂直配向式液晶显示器。

[0054] 图 8 至图 11 是分别图示了根据本发明第二至第五实施例的垂直配向式液晶面板的像素结构的俯视示意图。

[0055] 图 8 和图 9 的实施例所示,相较于图 6 中所示的液晶面板,其不同的处在于像素数

组区中可定义出多个第一形状配置和第二形状配置,且每一第一和第二形状配置包含至少一子像素,其中每一形状配置内的子像素中的第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 的排列方式系为相同,而第一形状配置和第二形状配置可以沿着数据线或门极线交错排列。如图 8 的实施例,第一和第二形状配置分别包含一个子像素。在第一形状配置中,第一灰度级区域 A1 设置于第二灰度级区域 A2 右方,而第二形状配置内,第一灰度级区域 A1 设置于第二灰度级区域 A2 左方,其中第一与第二形状配置系沿着栅极线 GL 的方向与沿着数据线 DL0-DL5 的方向彼此交错排列。各第二灰度级区域 A2 同样可具有三个边与其周围的子像素相邻,而各第一灰度级区域 A1 则具有至少一边与周围的子像素相邻。连接至奇数数据线 DL1、DL3 和 DL5 的第一薄膜晶体管 TFT1 则电性连接至第一灰度级区域 A1,而连接至偶数数据线 DL0、DL2 和 DL4 的第一薄膜晶体管 TFT2 则电性连接至第二灰度级区域 A2。

[0056] 如此一来,红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 的第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 彼此沿着数据线的方向上下交错排列。而液晶显示装置的每一源极驱动器,将皆只需输出相同且不变的极性的信号,即可使显示画面达到点反转的极性分布的效果。因此,本发明不但可以减少耗电与负荷,同时可避免显示面板的闪烁现象 (flicker) 与动态伪影现象 (motion artifact)。在其它实施例中,前述第一与第二形状配置彼此可沿着各栅极线的方向或沿着各数据线的方向交错排列。

[0057] 如图 9 的实施例所示,相较于图 8 中所示的液晶面板,其不同之处在于,每一第一形状配置与第二形状配置分别包含二个子像素,例如以像素数组区的第一像素行为例,在第一形状配置中,第一灰度级区域 A1 设置于第二灰度级区域 A2 右方,而第二形状配置内,第一灰度级区域 A1 设置于第二灰度级区域 A2 左方。亦即,沿着数据线 DL0-DL5 的方向,每两个子像素构成一形状配置,且第一与第二形状配置沿着数据线 DL0-DL5 的方向交错排列。且第一与第二形状配置亦沿着栅极线的方向交错排列。另外,连接至奇数数据线 DL1、DL3 和 DL5 的第一薄膜晶体管 TFT1 则电性连接至第一灰度级区域 A1,而连接至偶数数据线 DL0、DL2 和 DL4 的第一薄膜晶体管 TFT2 则电性连接至第二灰度级区域 A2。如此一来,液晶显示装置的每一源极驱动器,将只需产生同一极性的信号,不需交互切换信号的极性,并且具有类似点反转的极性分布。第一源极驱动器 26a 仅须输出具第一极性的高灰度级数据信号 R_H、G_H 和 B_H 给奇数数据线 DL1、DL3 和 DL5,且第二源极驱动器 26b 仅须输出具第二极性的低灰度级数据信号 R_L、G_L 和 B_L 给偶数数据线 DL0、DL2 和 DL4。

[0058] 此外,图 10 与图 11 分别示意另外两种实施方式。如图 10 和图 11 所示,其像素数组区中每一子像素内的第一灰度级区域 A1 皆设置第二灰度级区域 A2 的右侧,其中图 10 的实施例,以每一灰度级区域为单元,以形成具有点反转的极性分布,而图 11 的实施例,以每一子像素为单位具有点反转的极性分布,亦即其同一子像素内的第一灰度级区域 A1 和第二灰度级区域 A2 具有相同极性。如图 10 与图 11 所示的实施例,其第一源极驱动器和第二源极驱动器的输出信号的极性,则每隔一条栅极线扫描时间变化一次。

[0059] 如上所述,本发明主要将显示器数据线区分成两个群组,例如,奇数条数据线(第一数据线群组)及偶数条数据线(第二数据线群组),其中此两个群组将分别对应两个不同的源极驱动器和伽马电压产生器,以将显示器所接收到的子像素的数据信号分别转换成奇数数据线灰度级信号(例如高灰度级信号)和偶数数据线灰度级信号(例如低灰度级信号),其中,此两伽马电压产生器将分别具有不同的分压装置(例如具有不同的分压电阻),

藉以对奇数数据线灰度级区域和偶数数据线灰度级区域进行最佳的灰度级调控。另外,本发明的两个不同的源极驱动器亦可具有不同且独立的分压电阻。因此,本发明能利用调节高灰度级和低灰度级各自的伽马分压电阻或源极分压电阻,来呈现精密的灰度级变化控制。亦即,本发明可以有效地针对奇数数据线与偶数数据线所需的数据信号进行个别调整,且可以避免传统方法不能同时处理两种不同灰度级数据信号的问题。另外,本发明通过将显示器数据线区分成两个群组并搭配适当的子像素配置及信号极性控制,不但可以减少耗电与负荷,同时可避免显示面板的闪烁现象与动态伪影现象。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明权利要求书所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

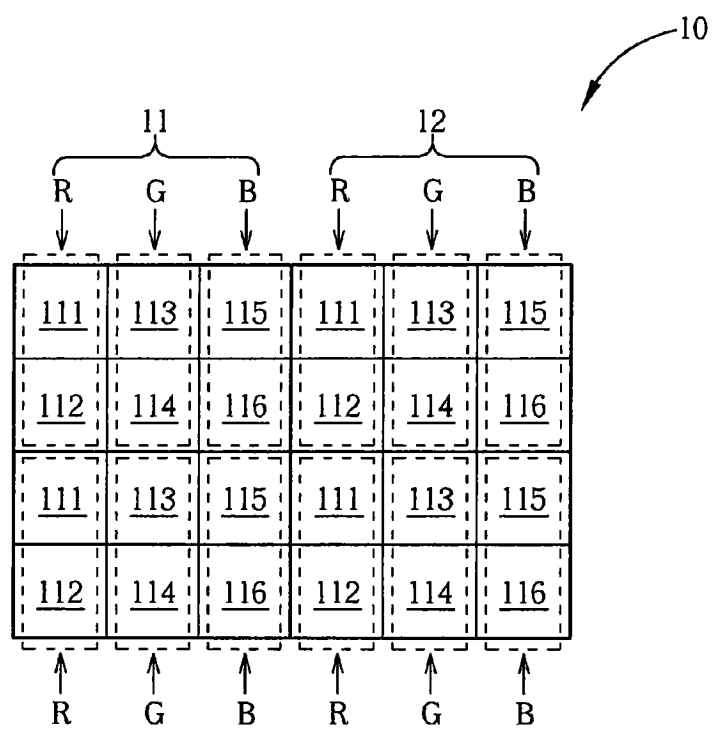


图 1

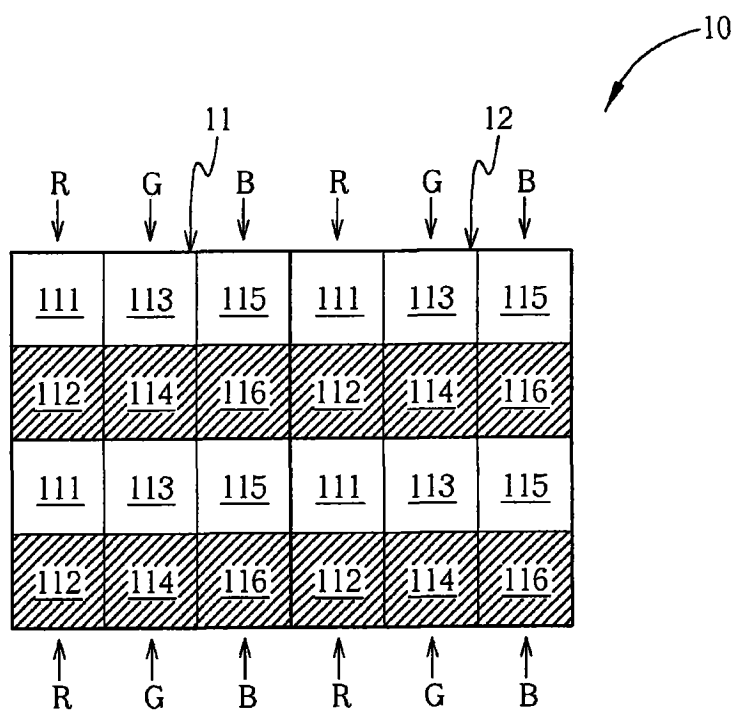


图 2

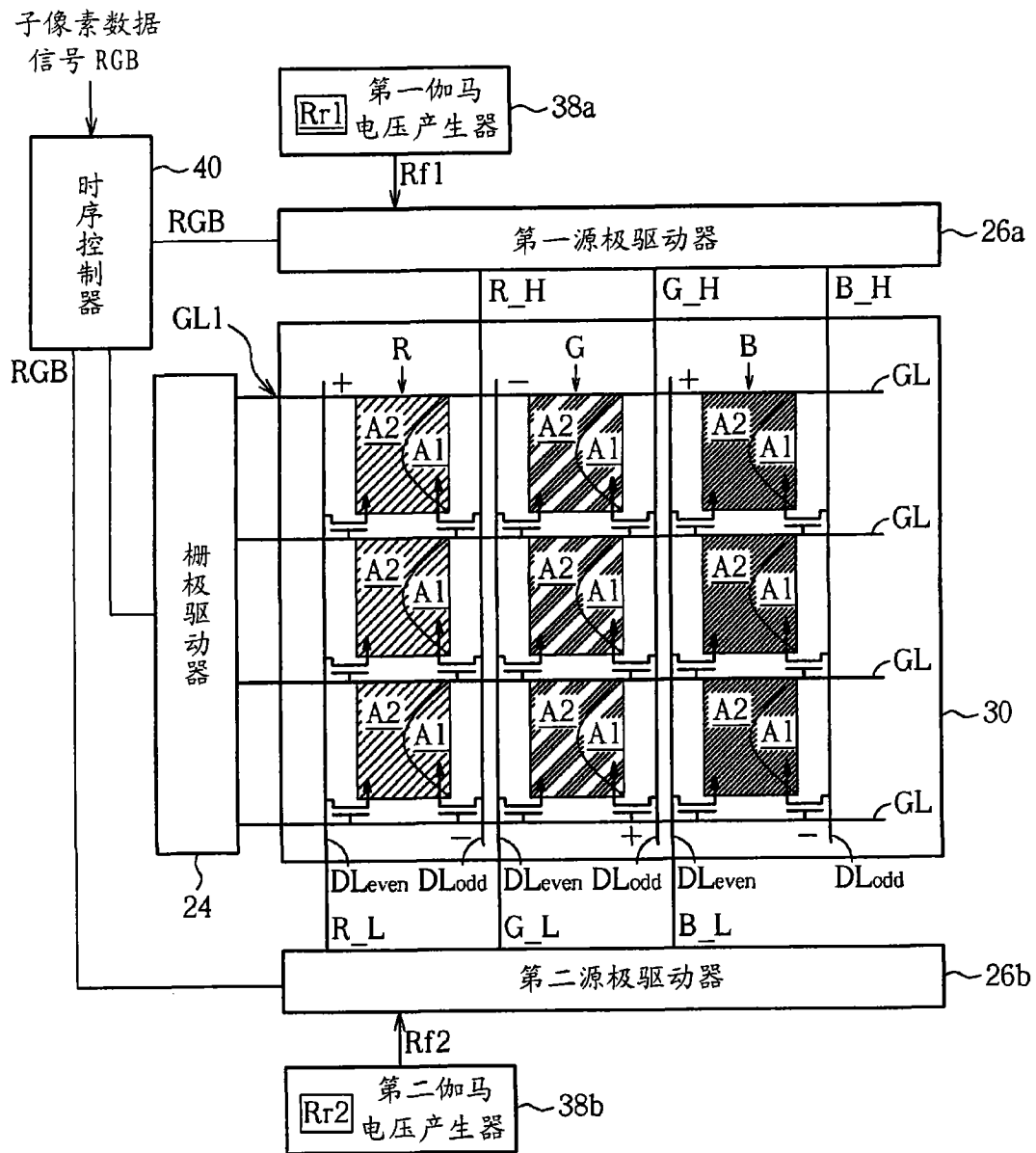


图 3

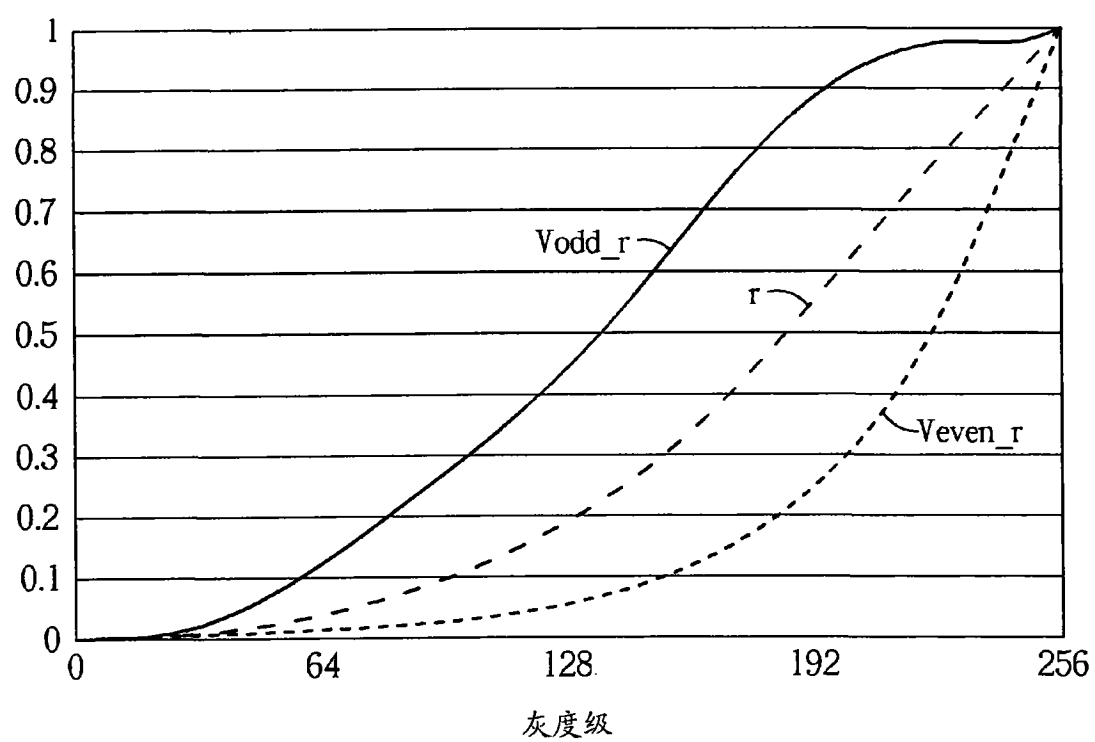


图 4

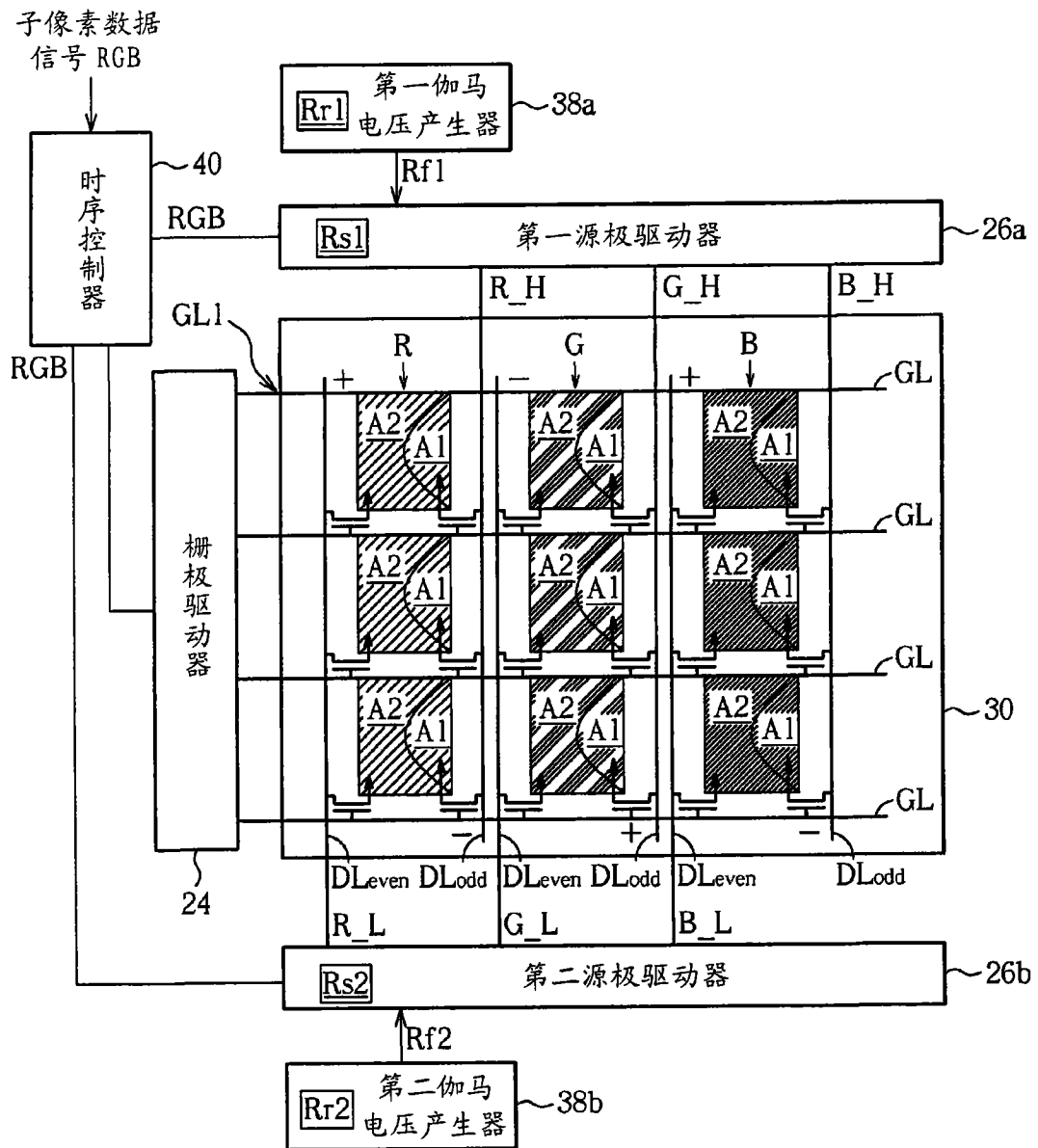


图 5

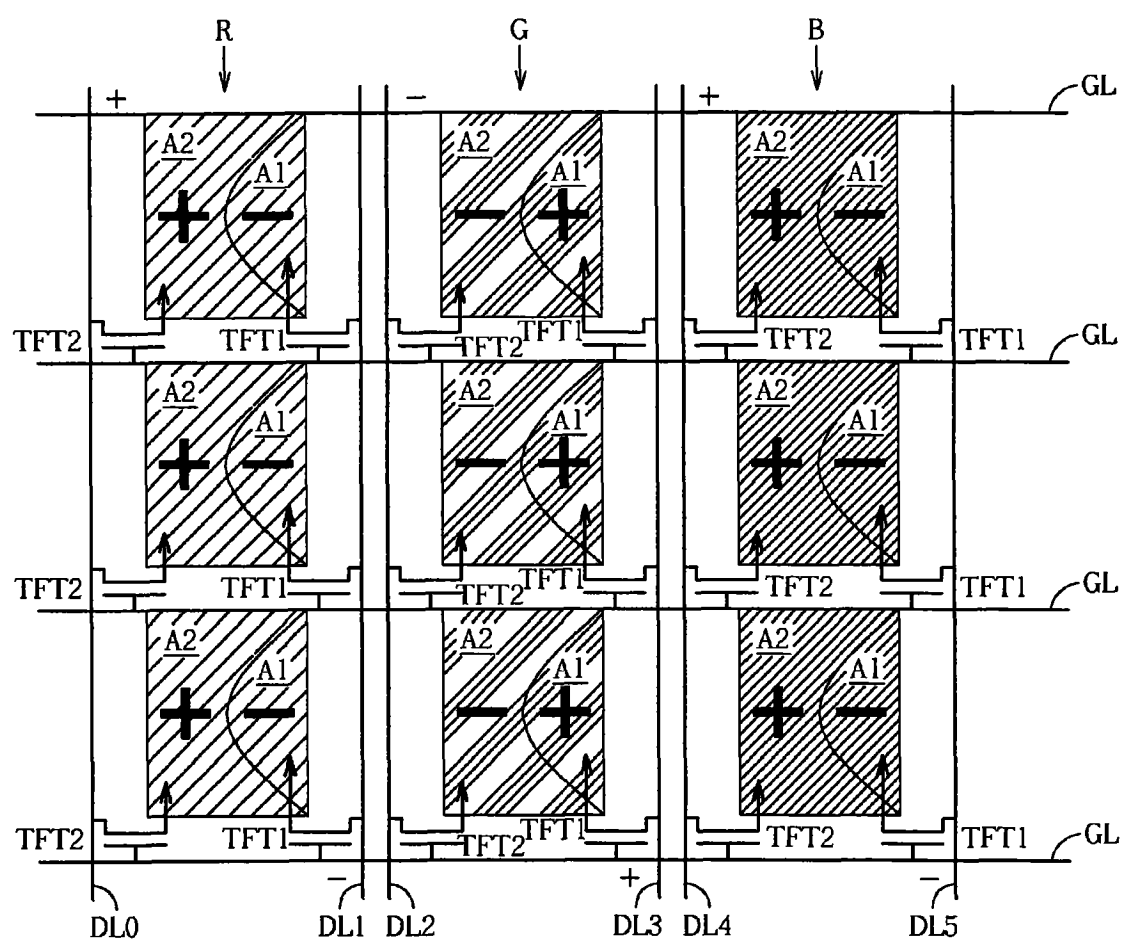


图 6

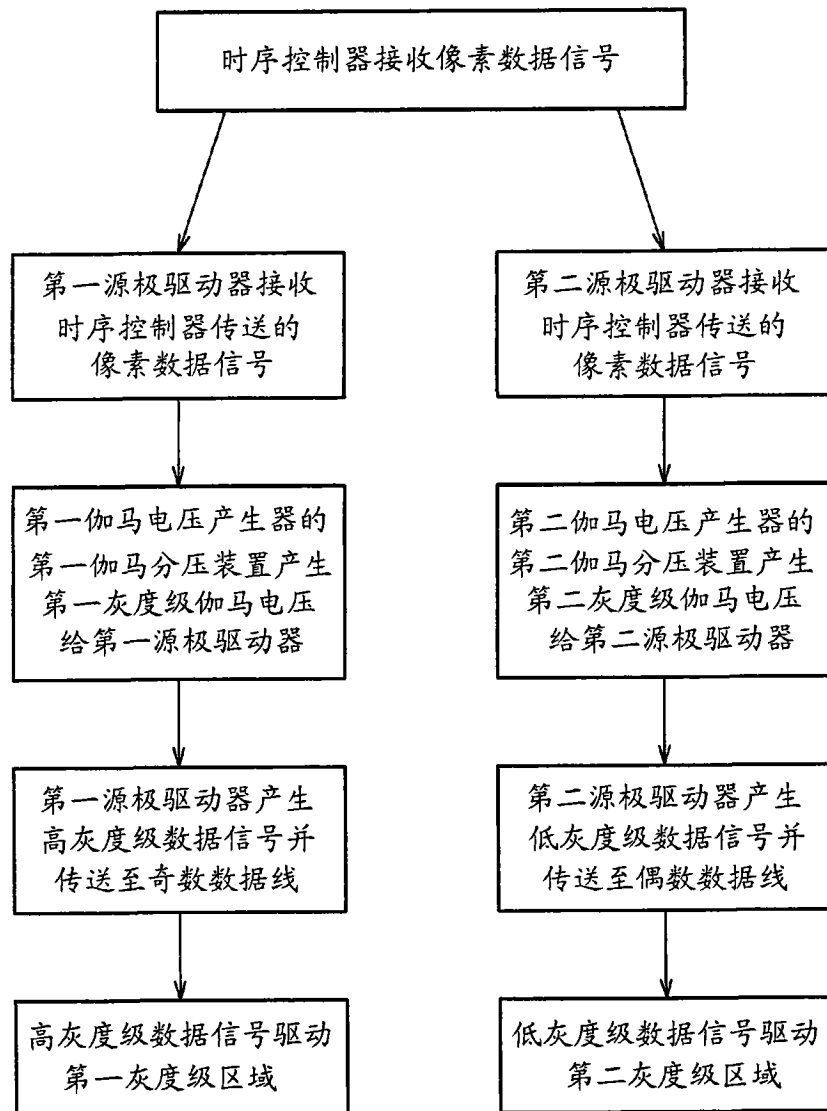


图 7

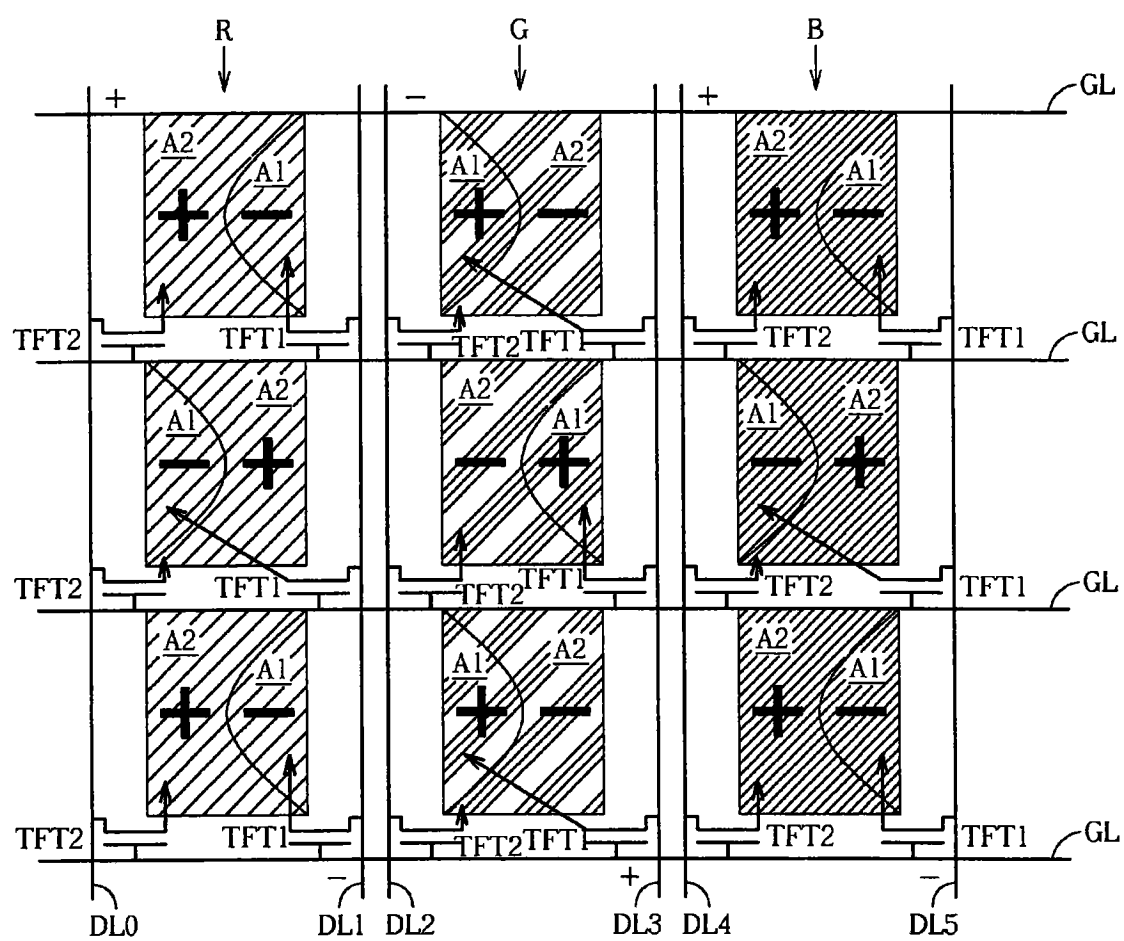


图 8

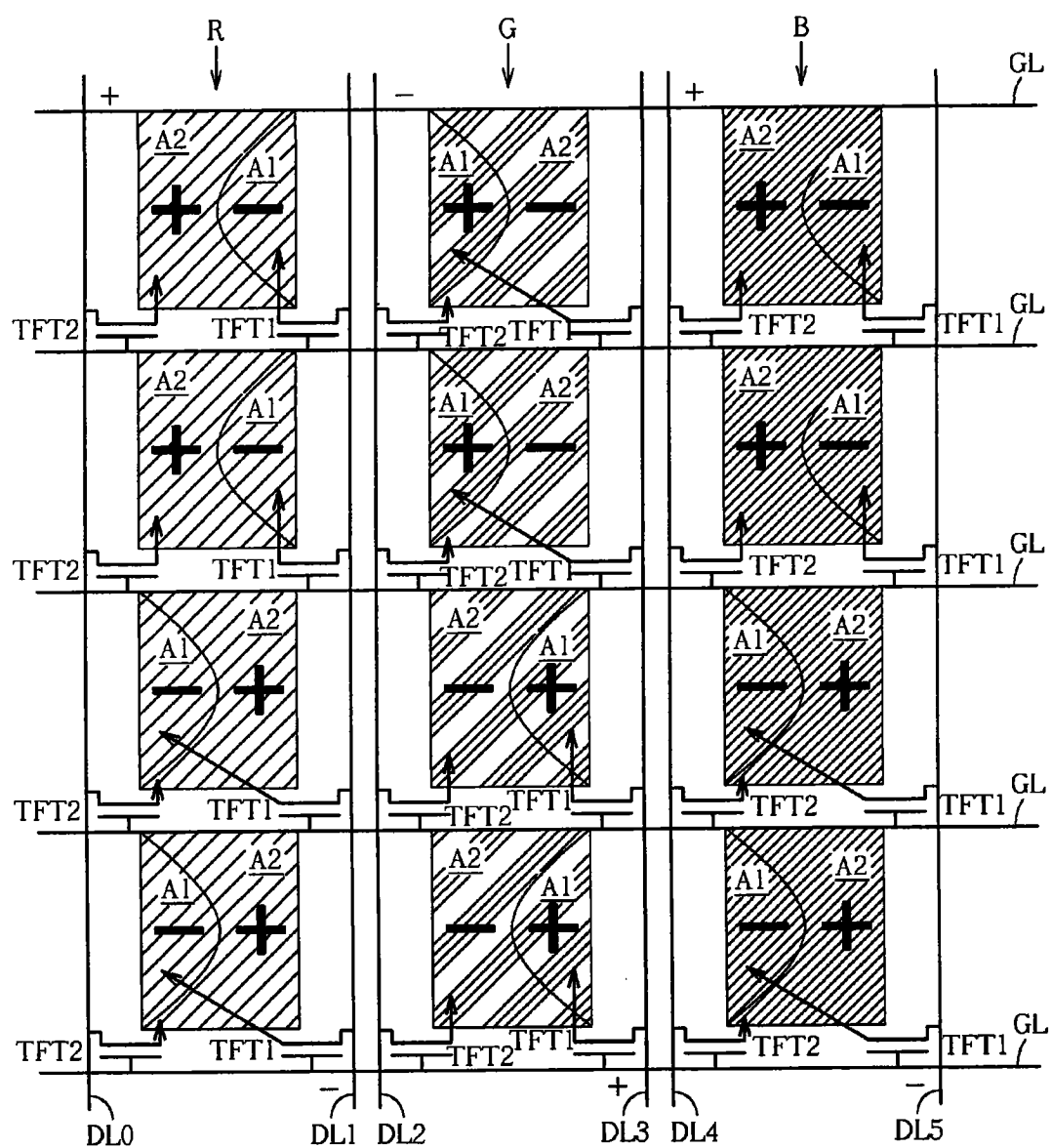


图 9

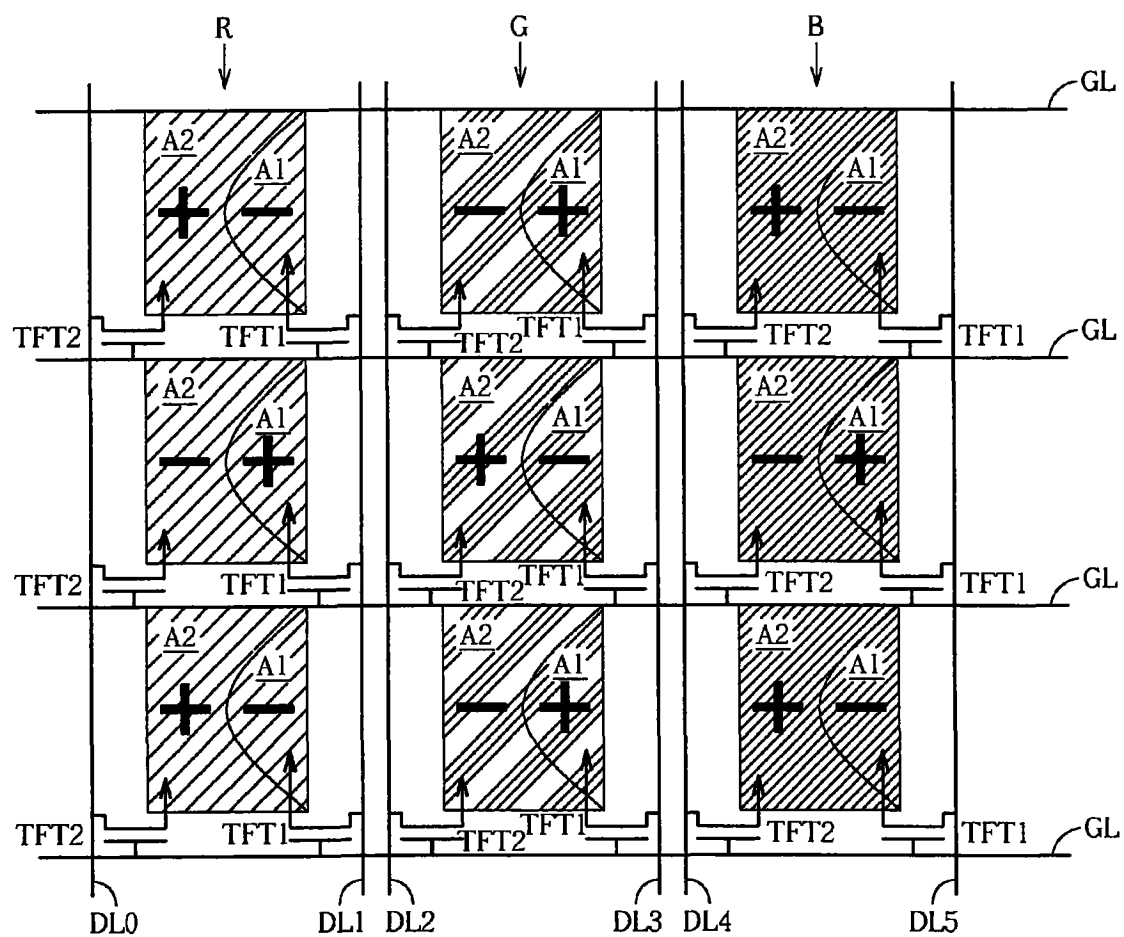


图 10

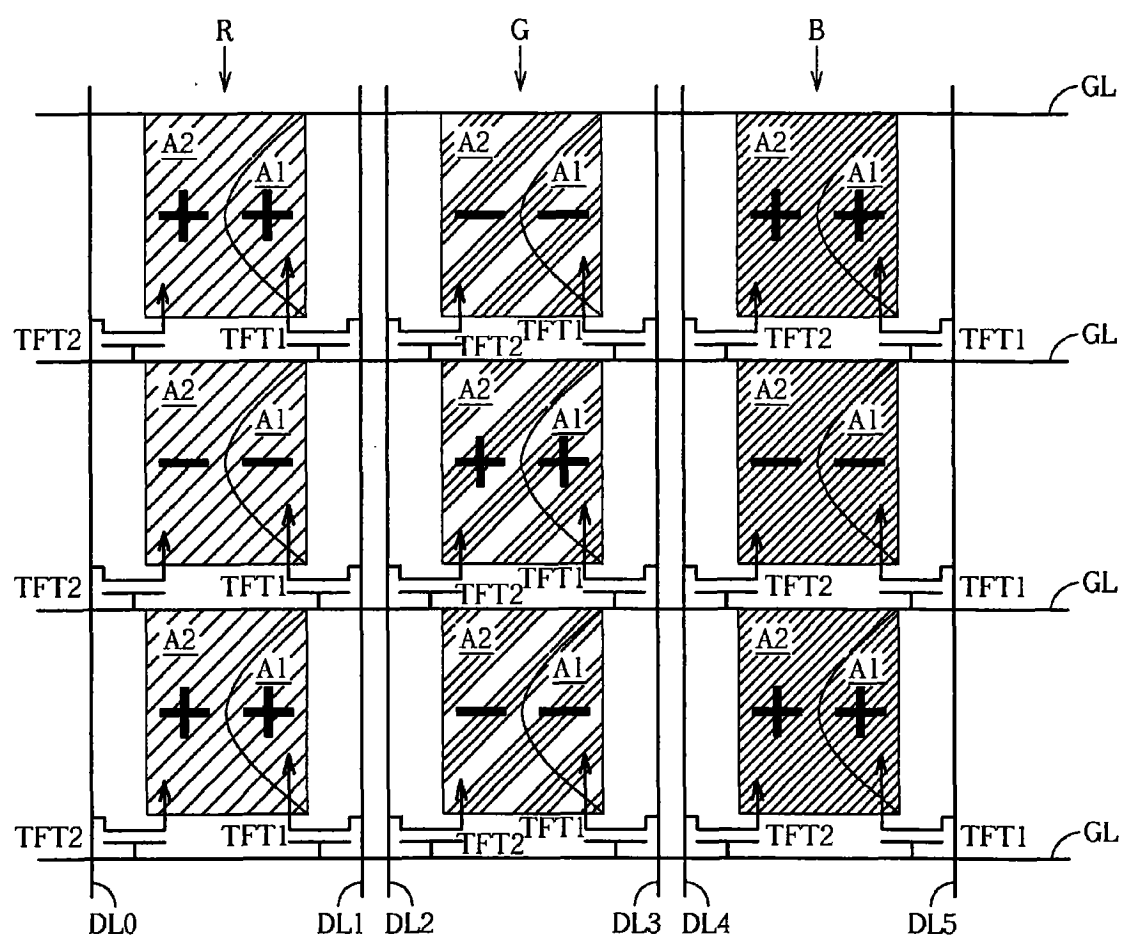


图 11

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101800035A	公开(公告)日	2010-08-11
申请号	CN200910005836.X	申请日	2009-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	张静潮		
发明人	张静潮		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置包括第一与第二伽马电压产生器，分别连接至第一与第二源极驱动器，并分别根据第一与第二伽马曲线产生第一与第二灰度级伽马参考电压。第一与第二源极驱动器分别连接至奇数数据线与偶数数据线，而奇数与偶数数据线分别控制各子像素的第一灰度级区域和第二灰度级区域。第一与第二源极驱动器分别根据第一与第二灰度级伽马参考电压将从外部输入的数据信号转换成第一与第二灰度级数据信号，并将第一与第二灰度级数据信号分别提供给奇数与偶数数据线。

