



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102466908 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201110226742. 2

(22) 申请日 2011. 08. 04

(30) 优先权数据

10-2010-0110574 2010. 11. 08 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金起范 朴源祥 金宰贤 林载翊

白种仁 吕庸硕

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

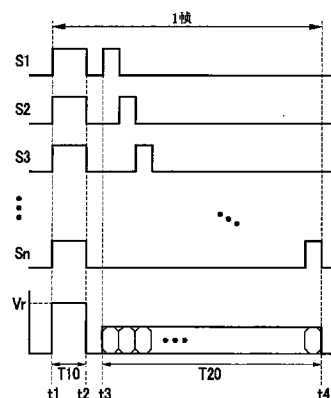
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

实施例涉及一种液晶显示器及其驱动方法。一种液晶显示器 (LCD) 的驱动方法, 所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层, 所述迟滞特性根据液晶施加电压与透射率的多条电压曲线, 所述驱动方法包括: 在根据一帧的灰度级数据的多个灰度电压之前, 向所述液晶层施加复位电压; 产生与根据所施加的复位电压从根据所述迟滞特性的多条曲线中选择的一条电压曲线相对应的灰度电压; 以及向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。



1. 一种液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层,所述迟滞特性根据针对液晶施加电压与透射率的多条电压曲线,所述方法包括:

在施加根据一帧的灰度级数据的多个灰度电压之前,向所述液晶层施加复位电压;

产生与根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条电压曲线中选择的一条电压曲线相对应的所述灰度电压;以及

向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述复位电压是饱和电压或阈值电压。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

当所述复位电压是饱和电压时,根据所述复位电压选择的所述一条电压曲线是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线;并且

当所述复位电压是阈值电压时,根据所述复位电压选择的所述一条电压曲线是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最小值升高到最大值的方向的电压曲线。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

在正常的黑色模式情况下,所述饱和电压是白色电压。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

在正常的白色模式情况下,所述饱和电压是黑色电压。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述液晶层是聚合物分散液晶层,在所述聚合物分散液晶层中,液晶、活性液晶元和聚合体化合物被混合。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述聚合物分散液晶层包括从聚合物分散液晶、聚合物网络液晶、聚合物稳定液晶、液晶稳定聚合物和聚合物稳定铁电液晶中选择的一种。

8. 一种液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层,所述迟滞特性根据针对液晶施加电压与透射率的多条电压曲线,所述液晶显示器通过在被划分为多个子帧的一帧期间顺序驱动所述液晶层来显示预定颜色,所述方法包括:

在施加根据所述多个子帧中每个子帧的灰度级数据的多个灰度电压之前,向所述液晶层施加复位电压;

产生与根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条电压曲线中选择的一条电压曲线相对应的所述灰度电压;以及

向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述一条电压曲线是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述复位电压是饱和电压或阈值电压。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

在正常的黑色模式情况下,所述饱和电压是白色电压。

12. 根据权利要求10所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

在正常的白色模式情况下,所述饱和电压是黑色电压。

13. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述多个子帧包括红色、绿色和蓝色子帧。

14. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述多个子帧分别包括向所述液晶层施加所述复位电压的第一阶段,和向所述液晶层的对应区域施加与从所述多条电压曲线中选择的一条电压曲线相对应的所述灰度电压的第二阶段。

15. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述液晶层是聚合物分散液晶层,在所述聚合物分散液晶层中,液晶、活性液晶元和聚合体化合物被混合。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器的驱动方法,其中:

所述聚合物分散液晶层包括从聚合物分散液晶、聚合物网络液晶、聚合物稳定液晶、液晶稳定聚合物和聚合物稳定铁电液晶中选择的一种。

17. 一种液晶显示器,包括:

包括液晶层并显示图像的多个像素,所述液晶层具有液晶施加电压与透射率的多条电压曲线的迟滞特性;

多条扫描线,用于在一帧时段中预定的第一时段期间向所述多个像素同时传输栅极导通电压电平的扫描信号,并在一帧时段中预定的第二时段期间向所述多个像素顺序传输所述栅极导通电压电平的扫描信号;

多条数据线,用于在所述预定的第一时段期间向所述多个像素传输复位电压,并在所述预定的第二时段期间传输多个灰度电压,所述多个灰度电压对应于根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条电压曲线中选择的一条电压曲线而产生;以及

多条公共电极线,用于向所述多个像素供应公共电压,

其中所述多个像素通过向所述液晶层的对应区域施加在所述预定的第二时段期间传输的所述灰度电压来显示灰度级。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器,其中:

所述一条电压曲线是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器,其中:

所述复位电压是饱和电压或阈值电压。

20. 根据权利要求 19 所述的液晶显示器,其中:

在正常的黑色模式情况下,所述饱和电压是白色电压。

21. 根据权利要求 19 所述的液晶显示器,其中:

在正常的白色模式情况下,所述饱和电压是黑色电压。

22. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器,其中:

所述液晶层是聚合物分散液晶层,在所述聚合物分散液晶层中,液晶、活性液晶元和聚合体化合物被混合。

23. 根据权利要求 22 所述的液晶显示器,其中:

所述聚合物分散液晶层包括从聚合物分散液晶、聚合物网络液晶、聚合物稳定液晶、液

晶稳定聚合物和聚合物稳定铁电液晶中选择的一种。

24. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器,其中:

所述多个像素分别包括:

薄膜晶体管,包括连接至所述多条扫描线中的对应扫描线的栅电极、连接至所述多条数据线中的对应数据线的的第一电极和连接至像素电极的第二电极,并且所述薄膜晶体管根据通过所述多条扫描线中的对应扫描线所传输的扫描信号而导通,以通过所述数据线接收所述复位电压和所述多个灰度电压;

存储电容器,连接至所述薄膜晶体管的所述第二电极,并且维持施加至所述像素电极的像素电压;以及

所述液晶层,介于连接至所述薄膜晶体管的第二电极的所述像素电极与公共电极之间。

液晶显示设备及其驱动方法

技术领域

[0001] 实施例涉及液晶显示器 (LCD) 和驱动方法。更具体地,实施例涉及在包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法中,表示具有期望亮度的灰度级而不受先前灰度级影响的驱动方法。

背景技术

[0002] 近来,已开发出能够减小重量和体积的各种平板显示器。重量和体积是阴极射线管的缺点。在平板显示器中,有液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP)、有机发光显示二极管 (OLED) 显示器等。

发明内容

[0003] 实施例可以致力于液晶显示器及其驱动方法。实施例还可以致力于以灰度电压进行显示的方法。

[0004] 根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法,所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层,所述迟滞特性根据针对液晶施加电压与透射率的多条电压曲线。

[0005] 根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法包括:在施加根据一帧的灰度级数据的多个灰度电压之前,向所述液晶层施加复位电压;产生与根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条曲线中选择的一条电压曲线相对应的所述灰度电压;以及向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。

[0006] 所述复位电压可以是饱和电压或阈值电压。

[0007] 当所述复位电压是饱和电压时,根据所述复位电压选择的所述一条电压曲线可以是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线。

[0008] 当所述复位电压是阈值电压时,根据所述复位电压选择的所述一条电压曲线可以是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最小值升高到最大值的方向的电压曲线。

[0009] 在正常的黑色模式情况下,所述电压曲线的饱和电压可以是白色电压;并且在正常的白色模式情况下,所述电压曲线的饱和电压可以是黑色电压。

[0010] 所述液晶层可以是聚合物分散液晶层,在所述聚合物分散液晶层中,液晶、活性液晶元 (RM) 和聚合体化合物被混合。

[0011] 所述聚合物分散液晶层可以包括从聚合物分散液晶 (PDLC)、聚合物网络液晶 (PNLC)、聚合物稳定液晶 (PSLC)、液晶稳定聚合物 (LCSP) 和聚合物稳定铁电液晶 (PSFLC) 中选择的一种。

[0012] 一种液晶显示器 (LCD) 的驱动方法,所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层,所述迟滞特性根据针对液晶施加电压与透射率的多条电压曲线,所述液晶显示器通过在划分为多个子帧的一帧期间顺序驱动所述液晶层来显示预定颜色,所述方法包括:在施加根据所述多个子帧中每个子帧的灰度级数据的多个灰度电压之前,向所述液晶层施加复位电压;产生与根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条曲线中选择的一条电压曲

线相对应的所述灰度电压 ; 以及向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。

[0013] 所述一条电压曲线可以是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线。

[0014] 所述多个子帧可以包括红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子帧。

[0015] 所述多个子帧可以分别包括向所述液晶层施加所述复位电压的第一阶段, 和向所述液晶层的对应区域施加与从所述多条电压曲线中选择的一条电压曲线相对应的所述灰度电压的第二阶段。

[0016] 一种液晶显示器 (LCD) 包括 : 包括液晶层并显示图像的多个像素, 所述液晶层具有液晶施加电压与透射率的多条电压曲线的迟滞特性 ; 多条扫描线, 用于在一帧时段中预定的第一时段期间向所述多个像素同时传输栅极导通电压电平的扫描信号, 并在一帧时段中预定的第二时段期间向所述多个像素传输所述栅极导通电压电平的扫描信号 ; 多条数据线, 用于在所述预定的第一时段期间向所述多个像素传输复位电压, 并在所述预定的第二时段期间传输多个灰度电压, 所述多个灰度电压对应于根据所述复位电压从根据所述迟滞特性的多条电压曲线中选择的一条电压曲线而产生 ; 以及多条公共电极线, 用于向所述多个像素供应公共电压, 其中所述多个像素通过向所述液晶层的对应区域施加在所述预定的第二时段期间传输的所述灰度电压来显示灰度级。

[0017] 所述一条电压曲线可以是所述多条电压曲线中根据所述液晶施加电压从最大值降低到最小值的方向的电压曲线。

[0018] 所述复位电压可以是饱和电压或阈值电压。

[0019] 所述多个像素可以分别包括 : 薄膜晶体管, 包括连接至所述多条扫描线中的对应扫描线的栅电极、连接至所述多条数据线中的对应数据线的的第一电极和连接至像素电极的第二电极, 并且所述薄膜晶体管根据通过所述多条扫描线中的对应扫描线所传输的扫描信号而导通, 以通过所述数据线接收所述复位电压和所述多个灰度电压 ; 存储电容器, 连接至所述薄膜晶体管的所述第二电极, 并且维持施加至所述像素电极的像素电压 ; 以及所述液晶层, 介于连接至所述薄膜晶体管的第二电极的所述像素电极与公共电极之间。

附图说明

[0020] 通过参照附图详细描述示例性实施例, 以上及其它特征对于本领域普通技术人员来说将变得更加明显, 附图中 :

[0021] 图 1 示出根据示例性实施例的像素驱动电路的电路图。

[0022] 图 2 示出根据示例性实施例的说明图 1 的像素驱动电路的操作的时序图。

[0023] 图 3 示出根据另一示例性实施例的说明图 1 的像素驱动电路的操作的时序图。

[0024] 图 4 和图 5 示出说明根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法的 V-T 曲线图。

[0025] 图 6 示出 V-T 曲线图, 该曲线图示出依照根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法改善了灰度级的表示的状态。

[0026] 图 7 示出显示液晶显示器 (LCD) 的 V-T 曲线的图。

[0027] 图 8 示出显示具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 的颜色的 V-T 曲线的图。

具体实施方式

[0028] 以下将参照附图更充分地描述示例实施例,然而,这些实施例可以不同的形式体现,并且不应当被理解为限于这里所提出的实施例。

[0029] 以下将参照附图更充分地描述目前的实施例,附图中示出示例性实施例。如本领域技术人员将认识到的那样,可以在不超出目前实施例的精神或范围的情况下,以各种不同的方式来修改所描述的示例性实施例。

[0030] 进一步,在若干示例性实施例中,相同的附图标记始终指代相同的部件。将对第一示例性实施例进行代表性描述,因而在其它示例性实施例中,将仅描述除第一示例性实施例的部件之外的部件。

[0031] 附图和描述应当被认为本质上是例示性的,而不是限制性的。相同的附图标记在整个说明书中始终指代相同的元件。

[0032] 在整个说明书和所附权利要求中,当描述一元件“联结”至另一元件时,该元件可以“直接联结”至另一元件,也可以通过第三元件“电联结”至另一元件。另外,除非明确地进行相反的描述,否则词“包括”及其变体应当理解为暗含包括所述的元件但不排除任何其它元件。

[0033] 图 1 是根据示例性实施例的像素驱动电路的电路图。

[0034] 根据示例性实施例的包括多个像素的液晶显示面板被包括在一般液晶显示器(LCD)中并且被显示,从而可以省略对包括控制器、数据驱动器、栅极驱动器和电源单元的一般液晶显示器(LCD)的详细配置的描述。

[0035] 如图 1 所示,形成根据图像数据信号显示图像的液晶显示面板的多个像素,被设置在多条数据线中的对应数据线 Dm 与多条扫描线中的对应扫描线 SCn 交叉的预定区域处,并且连接至对应的数据线 Dm 和对应的扫描线 SCn。

[0036] 多条数据线以纵向延伸,并且连接至数据驱动器(未示出),而多条扫描线以横向延伸,并且连接至栅极驱动器(未示出)。

[0037] 多条扫描线中的对应扫描线 SCn 连接至设置在图 1 所示像素中的薄膜晶体管 10 的栅电极,并且多条数据线中的对应数据线 Dm 连接至薄膜晶体管 10 的第一电极。

[0038] 薄膜晶体管 10 由通过对应扫描线 SCn 施加的扫描信号导通,并且预定电压在一帧时段期间通过导通的薄膜晶体管 10 的第一电极传输。也就是说,复位电压在一帧时段中预定的第一时段期间传输,而根据数据信号的数据电压在一帧时段中预定的第二时段期间传输。

[0039] 面对薄膜晶体管 10 之第一电极的第二电极连接至存储电容器 Cst 和液晶层 CLC。

[0040] 存储电容器 Cst 的一个端子连接至薄膜晶体管 10 的第二电极,并且其另一端子可以连接至分开提供的公共电极或附加电极。

[0041] 液晶层 CLC 的一个端子是连接至薄膜晶体管 10 的第二电极的像素电极,并且其另一端子连接至公共电极,从而接收公共电压 Vcom。

[0042] 公共电极可以通过公共电极线向包括在液晶显示面板中的多个像素的每个液晶层 CLC 施加公共电压 Vcom。

[0043] 液晶层 CLC 包括位于上基板与下基板之间的液晶,并且根据示例性实施例,使用

具有由于先前灰度电压的影响而具有迟滞特性的多个液晶施加电压与透光率特性曲线 (V-T 曲线或电压曲线) 的液晶层。

[0044] 优选地, 液晶层 CLC 可以是具有迟滞特性的聚合物分散液晶层。

[0045] 聚合物分散液晶层由液晶、活性液晶元 (RM) 和聚合体化合物的混合物形成, 并且可以使用从聚合物分散液晶 (PDLC)、聚合物网络液晶 (PNLC)、聚合物稳定液晶 (PSLC)、液晶稳定聚合物 (LCSP) 和聚合物稳定铁电液晶 (PSFLC) 中选择一个。

[0046] 聚合物分散液晶层 CLC 具有透光率很好并且对比度得以提高的效果。然而, 会产生迟滞, 其中由于先前灰度级的影响, 根据当前数据信号的灰度级的表示是不正确的并且不能以恒定的亮度显示。

[0047] 为了通过减小迟滞的影响来纠正灰度级的表示, 在一帧时段中, 将用于施加复位电压的时段设置在灰度级的表示之前。

[0048] 在图 1 中, 当栅极导通电压电平的扫描信号被传输给待导通的薄膜晶体管 10 时, 像素的薄膜晶体管 10 的第一电极被施加有根据数据信号的数据电压 V_d , 并且施加复位电压, 以在对应的帧时段中施加数据电压 V_d 之前复位液晶层 CLC。

[0049] 复位电压通过薄膜晶体管 10 的第一电极和第二电极传输给液晶层的像素电极, 以复位液晶层 CLC。

[0050] 然而, 复位电压不受限制, 并且优选的可以是饱和电压。作为示例性实施例, 在正常的黑色模式下, 白色电压电平可以被设置为复位电压, 而在正常的白色模式下, 黑色电压电平可以被设置为复位电压。

[0051] 复位电压可以被设置为等于或大于施加至像素的数据电压的绝对值中最大值的电压电平的电平。

[0052] 与用于先前灰度级的表示的先前灰度级数据电压对应布置的聚合物分散液晶, 在施加用于当前灰度级的表示的灰度级数据电压之前, 对应于复位电压重新布置。相应地, 在施加并显示当前灰度级数据电压时, 先前帧的灰度电压可不受影响。

[0053] 如果传输了复位电压, 则在传输具有栅极导通电压电平的扫描信号时, 薄膜晶体管 10 导通, 从而使得数据电压 V_d 从薄膜晶体管 10 的第一电极施加并通过第二电极传输至液晶层 CLC 的像素电极。在液晶显示器 (LCD) 的制造工艺中, 薄膜晶体管 10 的第二电极与液晶的像素电极短路。相应地, 第二电极的电压具有与像素电极的电压 V_p 相同的值。因此, 所传输的数据电压 V_d 变为像素电极的电压 V_p , 包括在液晶层 CLC 中的液晶根据像素电极的电压 V_p 与施加至公共电极的公共电压 V_{com} 之差而排列, 并且预定图像通过在液晶后侧处发射的光源而显示。

[0054] 根据示例性实施例, 在向像素电极施加数据电压 V_d 之前, 包括在液晶层 CLC 中的液晶被复位电压复位, 使得可以通过使用产生迟滞特性的两条 V-T 曲线中的一条 V-T 曲线来表示数据电压的灰度级。

[0055] 存储电容器 C_{st} 通常连接至液晶层 CLC 的像素电极, 并且具有在预定时段期间维持复位电压或灰度级数据电压的功能。

[0056] 图 2 是根据示例性实施例的说明图 1 的像素驱动电路的操作的时序图。

[0057] 图 2 将通过传输给包括液晶显示面板的液晶显示器 (LCD) 中的多个像素的扫描信号、根据数据信号显示图像的驱动过程显示为时序图, 其中液晶显示面板包括图 1 所示的

多个像素。

[0058] 如图 2 所示,液晶显示器 (LCD) 的驱动方法在一帧中包括一个复位阶段 T10 和一个数据写入阶段 T20。一帧被划分为用于复位由先前帧中的先前灰度级数据电压所显示的液晶层 CLC 的复位阶段 T10,和根据数据信号的数据电压被传输并显示为当前帧中的灰度级的数据写入阶段 T20。

[0059] 在作为从时刻 t_1 到时刻 t_2 的阶段的复位阶段 T10,通过连接至形成液晶显示面板的多个像素中薄膜晶体管 10 的栅电极的多条扫描线在复位时段 T10 期间传输多个扫描信号 S1 至 Sn。多个扫描信号 S1 至 Sn 分别传输至根据液晶显示面板的多个像素的像素行而设置的多条扫描线。在复位时段,向分别包括在所有像素中的薄膜晶体管 10 的栅电极传输的扫描信号作为预定栅极导通电压电平被传输,因而薄膜晶体管 10 在复位阶段期间导通。因此,在复位时段 T10 期间,通过连接至薄膜晶体管 10 的第一电极的对应数据线传输复位电压 V_r 。

[0060] 根据示例性实施例,复位电压 V_r 可以是等于或大于数据电压的绝对值中最大值的饱和电压。根据另一示例性实施例,复位电压 V_r 可以是白色电压电平或黑色电压电平。

[0061] 如果复位电压 V_r 被传输给多个像素,使得该复位电压 V_r 被传输给包括在多个像素中的液晶层 CLC 的像素电极,则包括在液晶层 CLC 中的液晶对应于复位电压 V_r 重新布置。因此,根据先前帧中灰度级数据电压的液晶布置特性不会影响当前帧的灰度级数据表示。

[0062] 在作为从时刻 t_3 到时刻 t_4 的阶段的数据写入阶段 T20,向连接至多个像素行的多条扫描线传输的多个扫描信号 S1 至 Sn 作为栅极导通电压电平被顺序传输。在时刻 t_3 ,向第一扫描线传输的扫描信号 S1 作为栅极导通电压电平被传输给包括在第一像素行中的多个像素,然后,向第二扫描线传输的扫描信号 S2 作为栅极导通电压电平被传输给包括在第二像素行中的多个像素。

[0063] 通过此方法,第 n 扫描信号 Sn 作为栅极导通电压电平被传输给连接至作为最后一个像素行的第 n 像素行的扫描线。

[0064] 包括在液晶显示面板中的所有像素根据像素行被顺序扫描,并且分别包括在像素行所包括的多个像素中的薄膜晶体管顺序导通。

[0065] 数据电压通过根据像素行顺序导通的薄膜晶体管 10 的第一电极从对应的数据线 Dm 传输。当前帧期间向多个像素传输的数据电压电平彼此不同,对应的数据电压作为液晶层 CLC 的像素电极的电压被传输,并且液晶层 CLC 的液晶根据像素电极的电压与公共电极的电压之差布置。因此,根据对应数据电压的灰度级被表示。

[0066] 图 3 是根据与图 2 不同的本发明另一示例性实施例来说明图 1 的像素驱动电路的操作的时序图。在根据图 3 的示例性实施例的液晶显示器的驱动方法中,一帧可以包括多个子帧 Rsub、Gsub 和 Bsub。

[0067] 参见图 3,多个子帧中的 R 子帧 Rsub 包括复位阶段 P10 和数据写入阶段 PR。

[0068] 也就是说,R 子帧 Rsub 包括施加复位电压以复位在先前帧或先前子帧中由对应的灰度级数据电压所显示的液晶层 CLC 的复位阶段 P10。

[0069] 在图 3 的示例性实施例中,复位阶段位于多个子帧中的初始子帧时段中,这是一个示例性实施例,并且预定的复位阶段可以初始设立在每个子帧时段中。

[0070] 在从时刻 a1 到时刻 a2 的复位阶段 P10 期间,通过连接至形成液晶显示面板的多个像素中薄膜晶体管 10 的栅电极的多条扫描线传输多个扫描信号 S1 至 Sn。因此,多个像素的薄膜晶体管 10 在复位阶段期间导通,并且通过数据线传输复位电压。

[0071] 在 R 子帧 Rsub 的复位阶段 P10 消逝之后,从时刻 a3 到时刻 a4,向形成液晶显示面板的多个像素的薄膜晶体管 10 顺序传输多个扫描信号 S1 至 Sn。

[0072] 因此,包括在像素行中的多个像素的薄膜晶体管 10 顺序导通,并且通过顺序导通的薄膜晶体管 10 的第一电极从数据线传输与 R 子帧 Rsub 相对应的数据电压。

[0073] 接下来,从时刻 a4 到时刻 a5,向多个像素的薄膜晶体管 10 顺序传输多个扫描信号 S1 至 Sn,使得在 G 子帧 Gsub 的数据写入时段 PG 传输与 G 子帧 Gsub 相对应的数据电压。

[0074] 接着,从时刻 a5 开始再次顺序传输多个扫描信号 S1 至 Sn,并且使用相同的方法在 B 子帧 Bsub 的数据写入时段 PB 写入与 B 子帧 Bsub 相对应的数据电压。

[0075] 图 4 和图 5 是说明根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法的 V-T 曲线图。

[0076] 根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 包括具有迟滞特性的液晶层 CLC,使得在表示灰度电压时,应用于灰度电压较之先前的灰度电压升高和降低的情况的 V-T 曲线彼此不同,如图 4 所示。

[0077] 在电压升高的情况下,液晶对应于图 4 的 V-T 曲线中下面的电压曲线布置,以具有针对相应电压的透光率,从而实现根据相应透光率的亮度。

[0078] 比较而言,在电压降低的情况下,液晶对应于图 4 的 V-T 曲线中上面的电压曲线布置,以具有针对相应电压的透光率,从而显示根据相应透光率的亮度。

[0079] 相应地,根据当前帧的灰度级数据电压较之先前帧的灰度级数据电压是升高还是降低来表示不同电压曲线的灰度级,使得尽管施加了相同的电压,但透射率由于液晶层的迟滞而不同。因此,亮度不同。

[0080] 如图 4 所示,根据示例性实施例的驱动方法在帧开始时,即在每帧中传输数据电压之前,插入用于施加复位电压的复位阶段,使得液晶层的液晶被重新布置为与复位电压相对应的排列。

[0081] 当在当前帧中施加灰度级数据电压以根据对应的灰度级数据电压施加透光率时,可以施加具有迟滞特性的两个 V-T 曲线中的一个电压曲线。优选地,如图 4 所示,复位电压可以设置为白色电压电平,作为饱和电压。因此,选择与液晶施加电压从最大值向最小值降低的方向对应降低的电压 V-T 曲线,从而可以显示与灰度级数据电压相对应的亮度。

[0082] 将参照图 5 详细描述根据本实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法。

[0083] 当在先前帧中分别表示了灰度 0 和灰度 63 之后在当前帧中表示灰度 32 时,包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 根据具有迟滞特性的不同 V-T 曲线改变灰度级。在图像从灰度 0 改变到灰度 32 时电压升高的情况下,施加在液晶施加电压升高的方向上升高的电压的 V-T 曲线,并且在图像从灰度 63 改变到灰度 32 的情况下,施加在液晶施加电压降低的方向上降低的电压的 V-T 曲线。相应地,尽管同样表示了灰度 32,但由于先前帧的灰度级数据电压的影响,液晶显示器 (LCD) 的液晶层被布置为具有大约 0.85 和 0.9 的不同的透光率。相应地,产生针对相同灰度级数据电压的亮度差。

[0084] 然而,根据液晶显示器 (LCD) 的驱动方法,液晶由饱和电压重新布置以被复位,而

不考虑先前帧中表示的灰度级是灰度 0 还是灰度 63。在图 5 中,复位电压被预定为白色电压电平,因此在先前帧中显示的与灰度 0 对应的电压升高到作为饱和电压的复位电压的电压电平。为了在当前帧中表示灰度 32,选择两个 V-T 曲线中电压降低的 V-T 曲线,从而产生与电压曲线相对应的亮度。

[0085] 当在先前帧中显示与灰度 63 相对应的电压时,与两条 V-T 曲线中电压降低的 V-T 曲线相对应的灰度 32 在复位之后被显示,使得可以在当前帧中以相同的亮度显示灰度 32,而不考虑先前帧的灰度级数据电压。

[0086] 图 6 是 V-T 曲线图,该曲线图示出依照根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法改善了灰度级的表示。如图 6 所示,包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 的驱动方法,在根据用于表示灰度级的 V-T 曲线表示灰度级时,选择具有迟滞特性的多条 V-T 曲线中电压在液晶施加电压降低的方向上降低的 V-T 曲线,使得可以恒定地显示根据相同数据电压的亮度。并且,复位电压被预定为单个电压,使得驱动简单,并且施加更容易。

[0087] 在示例性实施例中,复位电压被预定为饱和电压。然而,不限于此,并且可以预定液晶的阈值电压。复位电压被预定为液晶的阈值电压的情况,是黑色亮度与具有迟滞特性的显示图 8 的绿色的多条电压曲线一致时的时刻。此时,黑色电压被预先确定为复位电压,并且在表示灰度级时选择多条电压曲线中电压在液晶施加电压升高的方向上升高的曲线。

[0088] 通过总结和回顾,相关技术的液晶显示器 (LCD) 包括液晶面板、驱动液晶面板的驱动电路和向液晶提供白光的背光单元,其中液晶面板包括上基板、下基板和位于上基板与下基板之间的液晶。

[0089] 液晶显示器 (LCD) 中使用的液晶是扭曲向列 (TN) 型或超扭曲向列 (STN) 型液晶材料。使用这种液晶的液晶显示器 (LCD) 包括偏振片,使得光利用效率较低,从而降低了对比度。并且,液晶显示器 (LCD) 需要表面排列。然而,如果像素密度增大,则接近薄膜晶体管的排列处理比较困难,并且视角为大约 20° 。为了解决该问题,已尝试在没有偏振片的情况下向显示元件应用透射和散射模式。该努力的结果是,提出了分散液晶的光散射模式的聚合物分散液晶 (PDLC) 或聚合物网络液晶 (PNLC)。

[0090] 然而,光散射模式下的聚合物分散液晶材料具有迟滞特性,从而具有先前灰度级的影响。尽管施加了相同的电压,但是亮度由于在表示灰度级时的困难而不均匀。

[0091] 图 7 是示出液晶施加电压与具有一般液晶元件的液晶显示器 (LCD) 的透射率的 V-T 曲线的图。若不考虑所施加的数据电压是升高还是降低,液晶显示器 (LCD) 具有相同的 V-T 特性。相应地,可以通过 V-T 曲线针对恒定电压来表示确定的灰度级。

[0092] 然而,为了通过改善液晶显示器 (LCD) 的光利用效率增大对比度而开发出的包括聚合物分散液晶的液晶显示器 (LCD) 的 V-T 曲线,由于液晶层的迟滞特性而具有迟滞特性。

[0093] 参见图 8 的图,该图示出在表示像 R、G 或 B 的相同颜色的情况下包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 的颜色的 V-T 曲线,根据先前帧的灰度电压和当前帧的灰度电压的电压改变示出两个不同的 V-T 曲线,使得 V-T 曲线具有迟滞特性。

[0094] 尽管施加了相同的电压,但是对应的电压曲线根据先前灰度电压是大于还是小于当前所施加电压而不同。因此,尽管根据先前灰度级施加了相同的电压,但是亮度改变,从而不可能进行伽马调谐,并且会使发光特性劣化。

[0095] 图 8 的图中,在表示蓝色 BU 和 BD 的电压曲线的示例情况下,当施加到当前帧的灰度电压大于施加到先前帧的灰度电压时,电压改变增大。因此,与两条 V-T 曲线 (BU 和 BD) 中下面的 V-T (BU) 曲线相对应的灰度级被表示。

[0096] 并且,当施加到当前帧的灰度电压小于施加到先前帧的灰度电压时,电压改变减小,从而与两条 V-T 曲线 (BU 和 BD) 中上面的 V-T (BD) 曲线相对应的灰度级被表示。

[0097] 尽管在当前帧中表示了相同的电压,但是由具有迟滞特性的至少两条不同的 V-T 曲线根据先前灰度电压产生液晶透射率的差别,使得亮度彼此不同。

[0098] 当先前灰度级 20 改变为当前灰度 32,并且先前灰度级 40 改变为当前灰度级 32 时,当前灰度电压相同,但是根据多条 V-T 曲线的迟滞特性而施加不同的 V-T 曲线,使得液晶显示器不具有相同的透射率。因此,亮度被改变。

[0099] 相应地,根据示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的改善的驱动方法,在表示灰度级时,通过在使用具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 中施加相同的电压,来表示相同的亮度,而不考虑先前的灰度级。

[0100] 相应地,所公开的实施例提供对驱动方法的改进,该驱动方法能够在使用具有迟滞特性的液晶材料的液晶显示器 (LCD) 上,根据数据信号表示恒定亮度的灰度级数据电压。

[0101] 实施例致力于一种液晶显示器及其驱动方法,在包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 中,在施加相同电压时以恒定的亮度显示,而不受先前灰度级的影响。

[0102] 实施例致力于一种通过在具有迟滞特性的液晶显示器 (LCD) 中使用一条电压曲线以灰度电压进行显示的方法,其中迟滞特性是由于具有迟滞特性的液晶层而产生的至少两个液晶施加电压与先前灰度级显示的透射率特性曲线 (以下称作“电压曲线”或“V-T 曲线”) 的迟滞特性。

[0103] 根据本实施例,为了表示包括具有迟滞特性的液晶层的液晶显示器 (LCD) 的灰度级,在施加相同数据电压时,恒定亮度可以实现灰度级的表示,而不会由于液晶的迟滞特性而受先前灰度级的影响。

[0104] 并且,根据由于具有迟滞特性的液晶层而具有迟滞特性的多条 V-T 曲线,可以改善针对相同灰度电压的亮度改变,并且选择并使用单条 V-T 曲线来显示灰度级,从而可以提供具有正确亮度和高质量的液晶显示器 (LCD)。

[0105] 尽管已经结合当前所认为可以实现的示例性实施例对这些实施例进行了描述,但应当理解,实施例不限于所公开的实施例。相反,实施例旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。进一步,说明书中所描述的部件的材料可以由本领域技术人员以各种已知的材料选择性地替代。另外,说明书中所描述的某些部件可以由本领域技术人员在不降低性能的情况下省略,或者为了改善性能而增加。此外,说明书中所述描述的方法步骤的顺序可以由本领域技术人员依赖于过程环境或装备而改变。因此,实施例的范围不应当由以上所提及的示例性实施例确定,而应当由所附权利要求及其等同物来确定。

[0106] 这里已经公开了示例实施例,并且尽管采用了下位概念,但是仅仅以一般和描述的意义来使用并说明它们,而并不用于限定的目的。

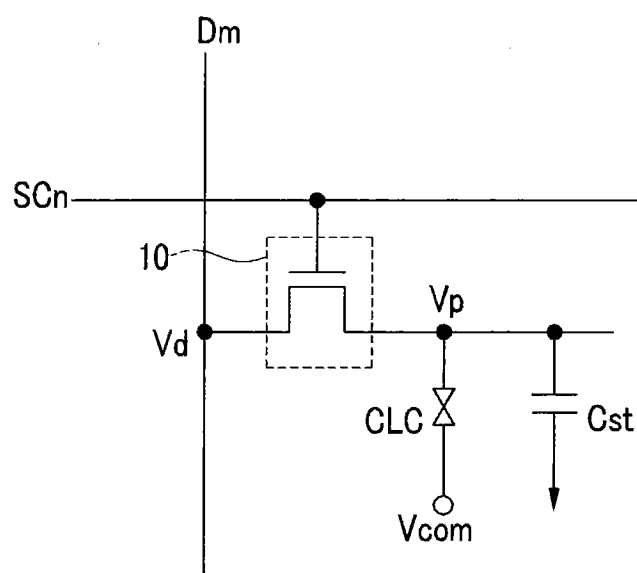


图 1

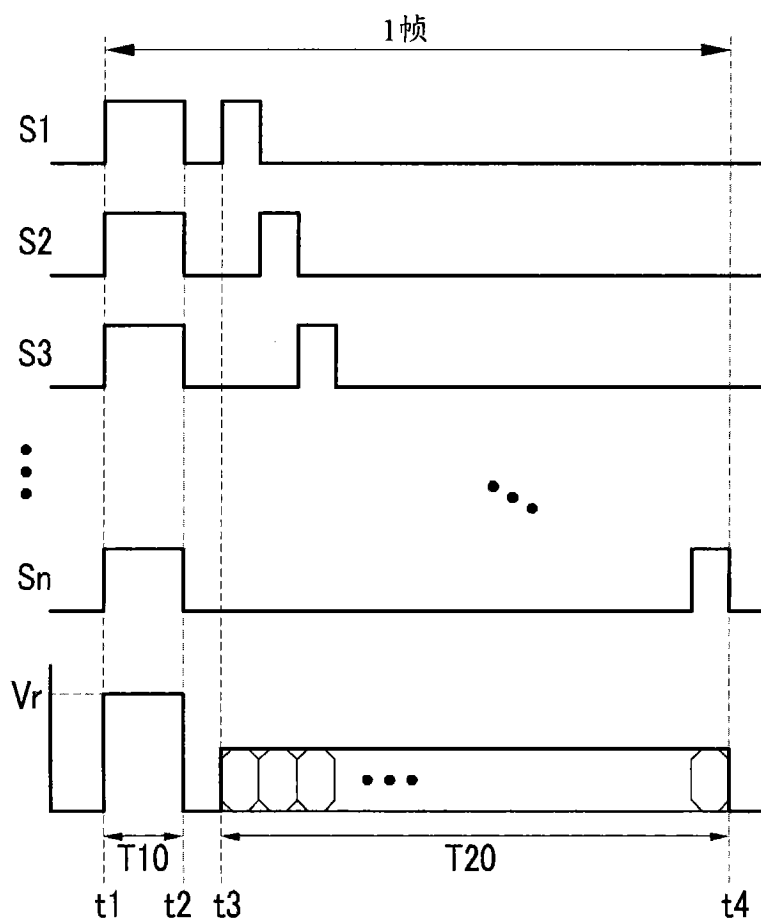


图 2

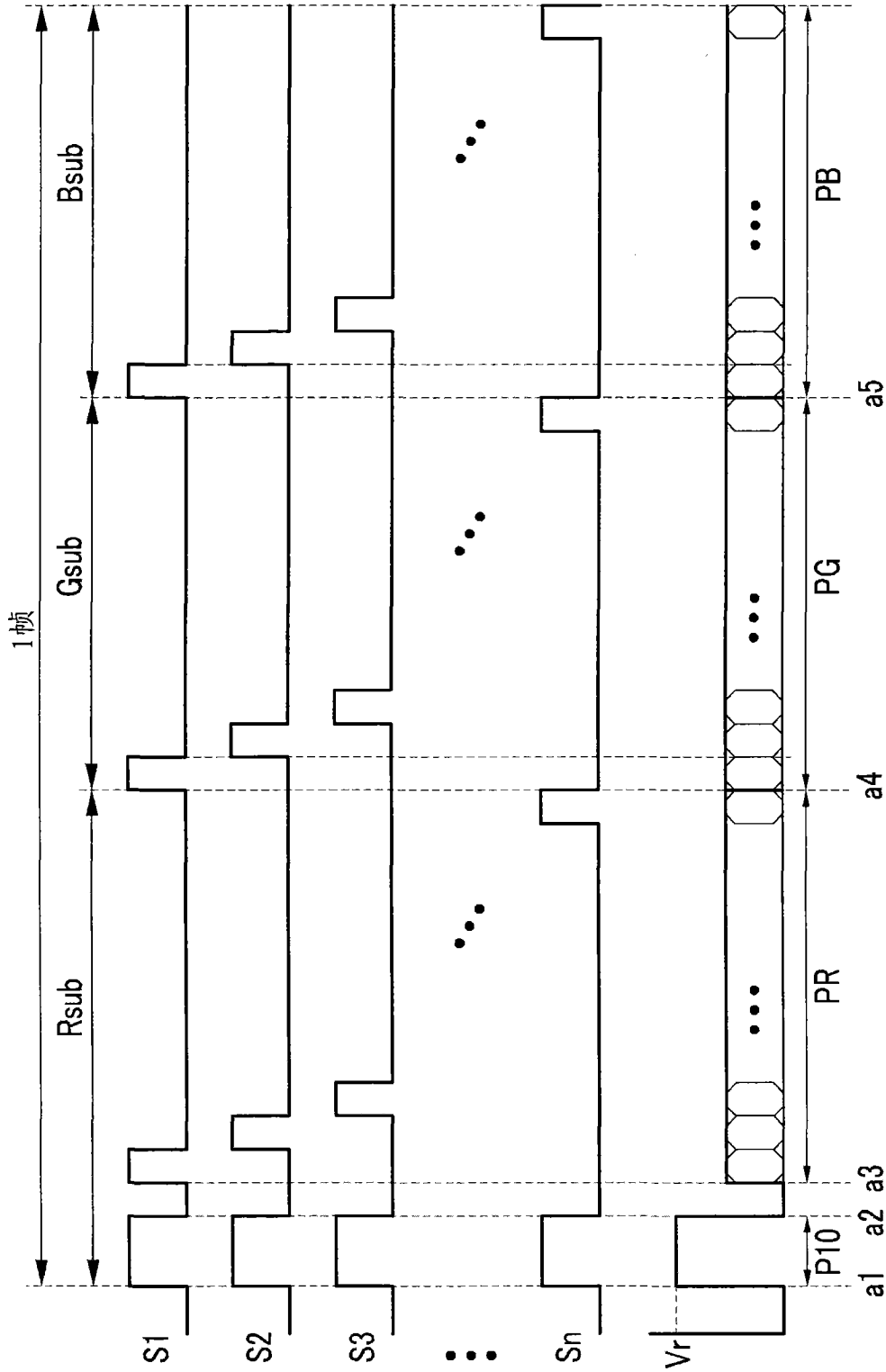


图 3

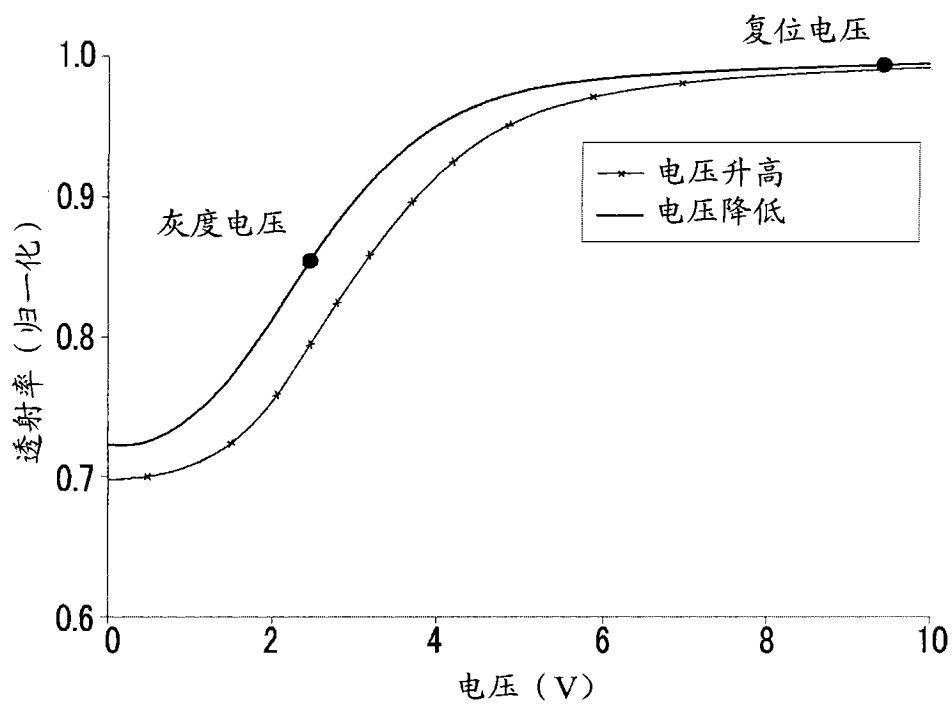


图 4

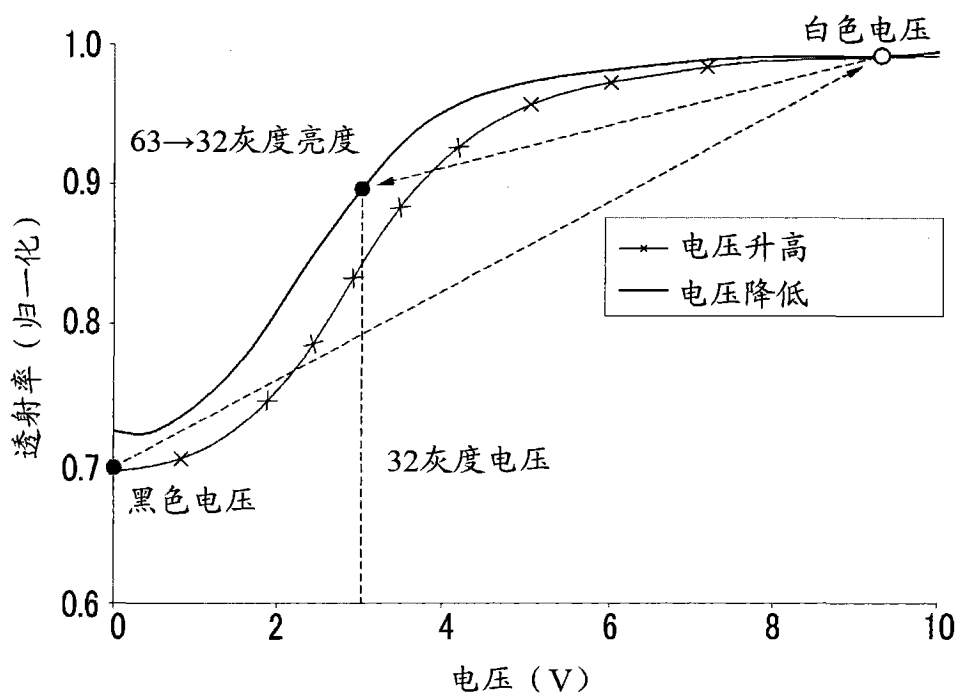


图 5

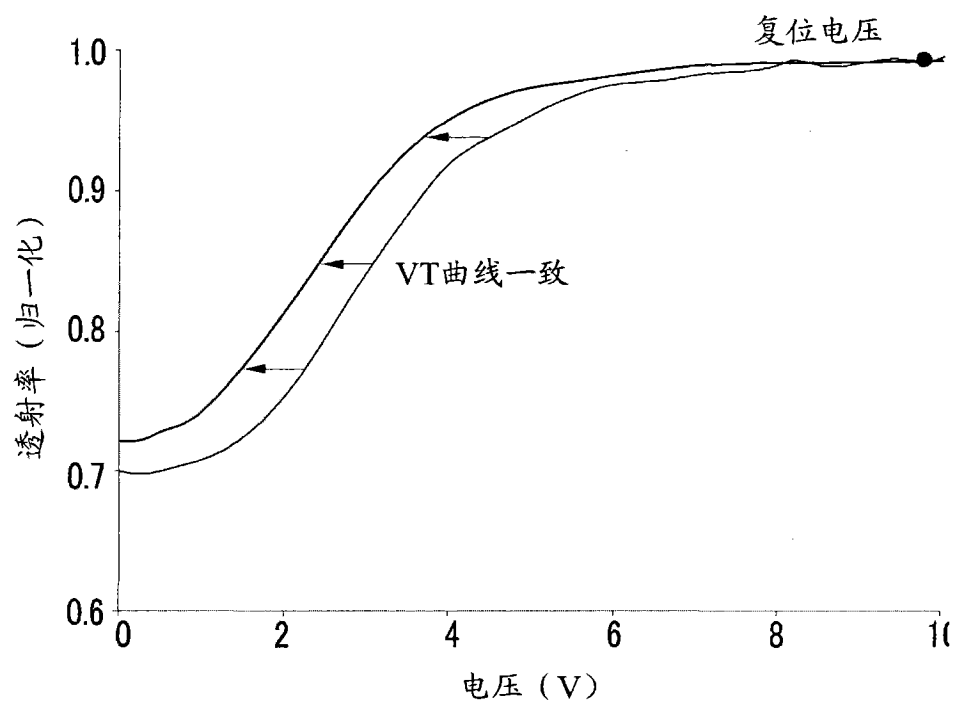


图 6

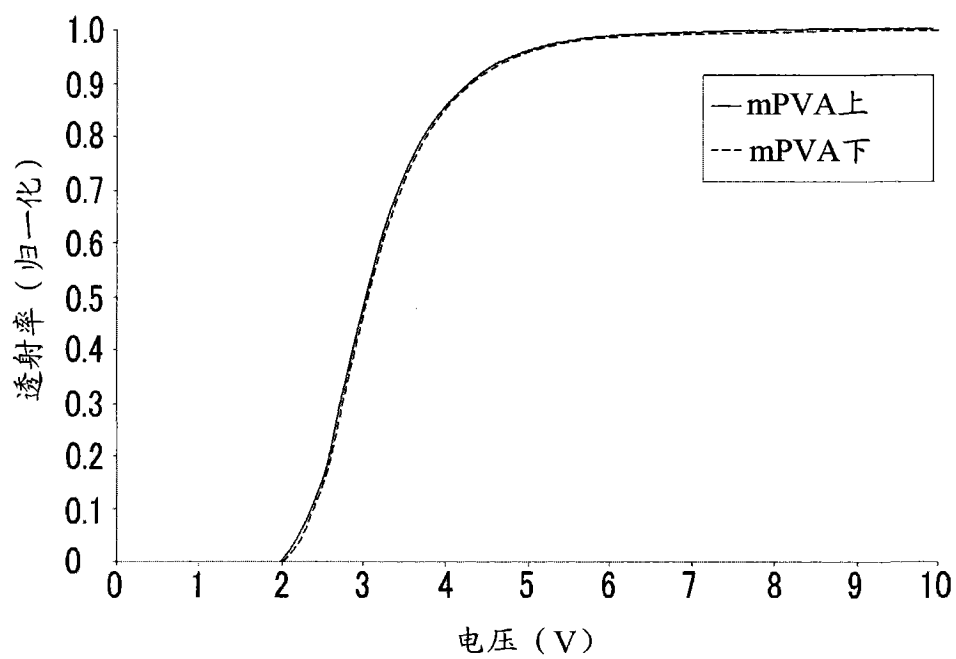


图 7

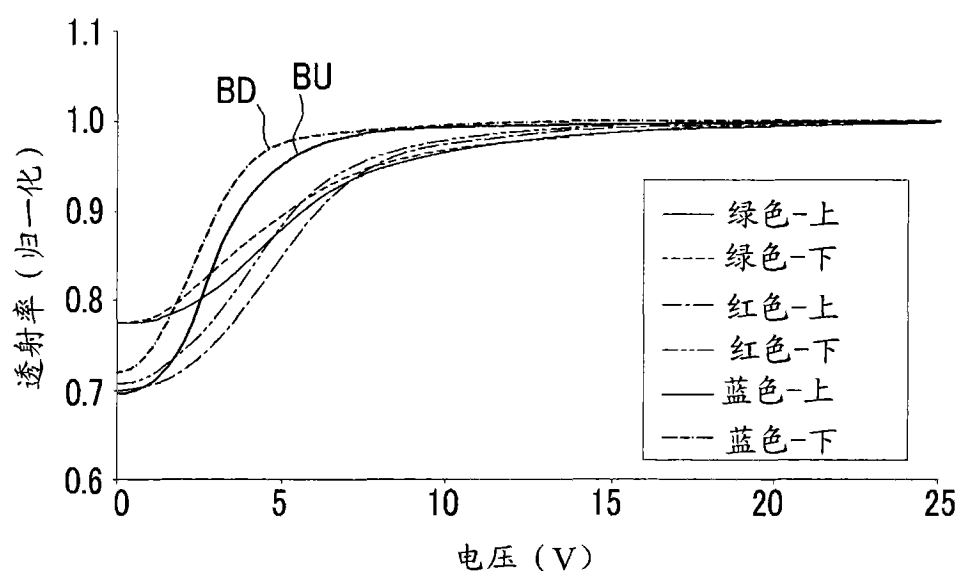


图 8

专利名称(译)	液晶显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN102466908A	公开(公告)日	2012-05-23
申请号	CN201110226742.2	申请日	2011-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金起范 朴源祥 金宰贤 林载翊 白种仁 吕庸硕		
发明人	金起范 朴源祥 金宰贤 林载翊 白种仁 吕庸硕		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0251 G09G2310/063 G09G3/20 G02F1/1334 G09G3/3629 G09G2310/0235 G09G3/3648 G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020100110574 2010-11-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

实施例涉及一种液晶显示器及其驱动方法。一种液晶显示器(LCD)的驱动方法，所述液晶显示器包括具有迟滞特性的液晶层，所述迟滞特性根据液晶施加电压与透射率的多条电压曲线，所述驱动方法包括：在根据一帧的灰度级数据的多个灰度电压之前，向所述液晶层施加复位电压；产生与根据所施加的复位电压从根据所述迟滞特性的多条曲线中选择的一条电压曲线相对应的灰度电压；以及向所述液晶层的对应区域施加所述灰度电压。

