

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510082055.2

[43] 公开日 2006 年 5 月 17 日

[11] 公开号 CN 1773596A

[22] 申请日 2005.7.5

[21] 申请号 200510082055.2

[30] 优先权

[32] 2004.11.12 [33] KR [31] 92702/04

[71] 申请人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 申容燮

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马莹 邵亚丽

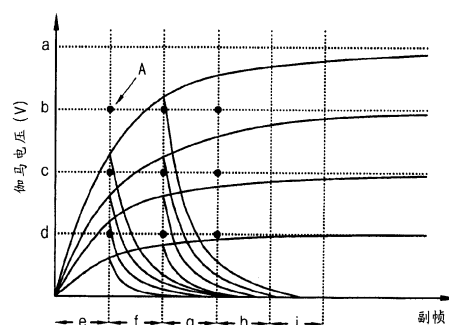
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的灰度实现方法

[57] 摘要

本发明提供一种通过使伽马电压和副帧联动来实现各种灰度的液晶显示装置的灰度实现方法。本发明包含：在一帧期间对像素将液晶反应时间分割为依次的 n 个副帧的步骤；使所述像素起动，并在在一帧期间对所述像素施加伽马电压的步骤；在所述 n 个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素液晶反应的步骤；以及在任意的第 i ($i = 1, 2, \dots$ 的整数) 个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，在所述 n 个各副帧期间，调节所述像素的不起动时刻，同时控制所述伽马电压的电平，对所述像素调节充电的电荷量。



1.一种液晶显示装置的灰度实现方法，其特征在于，

该方法包含：

- 5 将液晶反应时间在一帧期间对像素分割为依次的 n 个副帧的步骤；
使所述像素起动，从而在固定的特定副帧期间，将伽马电压施加到所述像素上的步骤；

在所述特定副帧期间，以所述伽马电压对所述像素进行电荷充电的步骤；
以及

- 10 在所述特定的副帧结束时刻，使所述像素不起动的步骤，
控制所述伽马电压的电平，调节对所述像素充电的电荷量。

2.一种液晶显示装置的灰度实现方法，其特征在于，

该方法包含：

- 将液晶反应时间在一帧期间对像素分割为依次的 n 个副帧的步骤；
15 使所述像素起动，对所述像素施加具有固定的电平的伽马电压的步骤；
在所述 n 个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素进行电荷充电的步骤；以及

在任意的第 i ($i=1、2、\dots$ 的整数) 个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，

- 20 在所述 n 个各副帧期间，调节所述像素的不起动时刻，对所述像素调节光的透过量。

3.一种液晶显示装置的灰度实现方法，其特征在于，

该方法包含：

- 将液晶反应时间在一帧期间对像素分割为依次的 n 个副帧的步骤；
25 使所述像素起动，在一帧期间对所述像素施加伽马电压的步骤；
在所述 n 个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素进行电荷充电的步骤；以及

在任意的第 i ($i=1、2、\dots$ 的整数) 个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，

- 30 在所述 n 个各副帧期间，调节所述像素的不起动时刻，同时控制所述伽马电压，对所述像素调节光的透过量。

-
- 4.如权利要求1所述的液晶显示装置的灰度实现方法,其特征在于,
所述n个副帧具有固定的数据寻址时间和间隔时间,控制所述间隔时间的级别,对所述像素调节光的透过量。
- 5.如权利要求2所述的液晶显示装置的灰度实现方法,其特征在于,
5 所述n各副帧分别具有固定的数据寻址时间和间隔时间,控制所述间隔时间的级别,对所述像素调节光的透过量。
- 6.如权利要求3所述的液晶显示装置的灰度实现方法,其特征在于,
所述n各副帧分别具有固定的数据寻址时间和间隔时间,控制所述间隔时间的级别,对所述像素调节光的透过量。
- 10 7.如权利要求4至6的任何一项所述的液晶显示装置的灰度实现方法,其特征在于,
通过调整液晶显示装置的主时钟的个数,可以调节所述间隔时间。

液晶显示装置的灰度实现方法

5 技术领域

本发明涉及液晶显示装置的灰度实现方法，涉及使伽马（gamma）电压和副帧联动来实现灰度的液晶显示装置的灰度实现方法。

背景技术

10 液晶显示装置在形成有滤色镜的上部基板以及与上部基板间隔一定距离的下部基板之间形成液晶层。背景光源位于下部基板的下面。在这样的液晶显示装置中，通过对液晶施加一定电压，通过液晶的扭转程度来调节背景光源的液晶层透过率，此时得到用户希望的图像信号。为了得到图像信号，而对液晶以灰度的形式施加包含有图像信息的数据电压。根据液晶显示装置的
15 实现方式，分为在上部基板上形成 R、G、B 的滤色镜，使白光穿透基板，得到图像信号的滤色方式的液晶显示装置，以及使各个 R、G 以及 B 的光穿透基板，得到图像信号的依次驱动方式（FSC: Field Sequential Color）的液晶显示装置。

在液晶显示装置中实现灰度的方法有用控制板设定基准的伽马电压，源
20 极驱动器中利用电阻排列，与伽马曲线（curve）吻合的方法，以及通过多个副帧的开/关驱动来表现灰度的数字驱动方法等。

这里，在源极驱动器中利用电阻排列，与伽马曲线吻合的方法中，将由外部缓存器设定的 n 个基准电压作为源极驱动器的灰度校正基准电压使用，源极驱动器使用 R-string 电路，设定细节的各灰度的电压，通过 D/A 变换器
25 以及内部缓存器实现灰度。数字驱动方式将一个帧分为多个副帧，对各个帧输入数字数据，通过对多个副帧进行开/关控制来实现灰度。

但是，在源极驱动器中使用电阻排列，与伽马曲线吻合的方法中，为了实现各个灰度，驱动器 IC（源极驱动器）的内部需要 D/A 变换器以及缓存器，存在尺寸增大的问题，此外，由于数字驱动方式根据副帧的个数对液晶进行
30 充/放电，所以需要可高速驱动的驱动器 IC，产生高速驱动的电力消耗增加的问题。

发明内容

从而，本发明为了解决所述背景技术中存在的问题而提出，本发明的目的在于提供一种液晶显示装置的灰度实现方法，通过使灰度电压的透过率特性和副帧的开/关联动，来解决高速驱动中的问题，从而可以减小驱动器的尺寸。

为了达成所述目的，本发明一方面提供一种液晶显示装置的灰度实现方法，该方法的特征在于，包含：在一帧期间对像素将液晶反应时间分割为依次的 n 个副帧的步骤；使所述像素起动(enble)，从而在固定的特定副帧期间，将伽马电压施加到所述像素上的步骤；在所述特定副帧期间，液晶以所述伽马电压反应的步骤；以及在所述推定的副帧结束时刻使所述像素不起动(disable)的步骤，控制所述伽马电压的电平，调节对所述像素充电的电荷量。

本发明的另一方面，所述 n 个副帧具有固定的数据寻址时间和间隔(blank)时间，控制所述间隔时间的级别，对所述像素调节液晶反应时间。

本发明的另一方面，通过调整液晶显示装置的主时钟(main clock)的个数可以调节所述间隔时间。

本发明的另一方面，提供一种液晶显示装置的灰度实现方法，该方法的特征在于，包含：在一帧期间对像素将液晶反应时间分割为依次的 n 个副帧的步骤；使所述像素起动，并对所述像素施加具有固定电平的伽马电压的步骤；在所述 n 个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素进行电荷充电的步骤；以及在任意的第 i ($i=1、2、\dots$ 的整数)个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，在所述 n 个各副帧期间，调节所述像素的不起动时刻，对所述像素调节光的透过量。

本发明的另一方面，所述 n 各副帧具有固定的数据寻址时间和间隔时间，控制所述间隔时间的级别，对所述像素调节光的透过量。

本发明的另一方面，通过调整液晶显示装置的主时钟的个数可以调节所述间隔时间。

本发明的另一方面，提供一种液晶显示装置的灰度实现方法，该方法的特征在于，包含：在一帧期间对像素将液晶反应时间分割为依次的 n 个副帧的步骤；使所述像素起动，并在一帧期间对所述像素施加伽马电压的步骤；

在所述 n 个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素进行电荷充电的步骤；以及在任意的第 i ($i=1、2、\dots$ 的整数) 个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，在所述 n 个各副帧期间，调节所述像素的不起动机时刻，同时控制所述伽马电压的电平，对所述像素调节液晶的反应量。

5 本发明的另一方面，所述 n 各副帧具有固定的数据寻址时间和间隔时间，控制所述间隔时间的级别，对所述像素调节光的透过量。

本发明的另一方面，通过调整液晶显示装置的主时钟的个数可以调节所述间隔时间。

10 根据本发明的所述结构，使伽马电压和副帧联动来实现灰度，从而在实现灰度时，可以缓和驱动器 IC 的高速动作的电力消耗，而且可以缩小驱动器 IC 的尺寸。

与特定的优选实施方式关联图示说明本发明，但本发明不限于此，在不超出通过权利要求范围设定的本发明的宗旨和领域的范围内，本发明可以进行多种改造以及变形，具有本领域通常知识的技术人员应该很容易理解这一点。

15 点。

附图说明

图 1 是用于说明本发明的第一实施方式的灰度实现方法的曲线图。

图 2 是用于说明本发明的第二实施方式的灰度实现方法的曲线图。

20 图 3 是用于说明本发明的第三实施方式的灰度实现方法的曲线图。

图 4 是用于说明像素的不起动机方法的图。

图 5、图 6、图 7、图 8 是用于说明帧的时间控制的细节灰度实现方法的曲线图。

25 具体实施方式

图 1 表示用于说明本发明的第一实施方式的恢复实现方法的曲线图。

本发明的第一实施方式中，将对特定的像素输入数据的一个帧分割为多个副帧，将具有各个不同电平 ($a、b、c、d$) 的灰度校正电压在固定的特定的副帧期间 (e) 施加到像素，在特定的副帧的结束时刻使像素不起动。此时，

30 对像素施加的各个不同的伽马电压使在特定的帧的期间反应的液晶的反应程度变化。即，使被施加了各个不同电压电平的像素在同一时刻不起动，例如，

在施加了“a”灰度电压和“d”灰度电压的情况下，得到各个“1”和“2”的液晶反应。从而，可以通过对像素施加的互相不同的伽马电压实现互相不同的灰度。

图2表示用于说明本发明的第二实施方式的灰度实现方法的曲线图。

5 本发明的第二实施方式中，将对特定的像素输入数据的一个帧按时间而分割为多个副帧(e、f、g、h、i)，在各个副帧期间对像素施加同一电平的伽马电压，在任意的副帧使像素不起动。此时，即使施加相同的灰度电压，液晶的反应程度也根据在哪个副帧关闭像素而变化。例如，在如“イ”这样在第二个副帧(f)使像素不起动的情况，和如“口”这样在第三个副帧(g)使像素不起动的情况下，分别仅显示“3”和“4”的区域的液晶反应。从而，
10 通过决定使像素不起动的副帧，可以实现灰度。

图3表示用于说明本发明的第三实施方式的灰度实现方法的曲线图。

本发明的第三实施方式是图1以及图2中说明的恢复实现方法的混合方式，将一个帧分割为多个副帧(e、f、g、h、i)，在各个副帧期间，对像素施加具有互相不同的伽马电压(a、b、c、d)，在任意的副帧使像素不起动。此时，液晶的反应程度根据对像素施加的各个伽马电压，而且根据在哪个副帧使像素不起动而变化。例如，在最初的副帧(e)选择对像素施加的伽马电压，并对像素施加该伽马电压。此时，对像素的灰度电压设计为可在查找表(LUT, lookup table)中选择输入数据所对应的灰度电压。通过最初的副帧(e)中的灰度电压的选择，在第二个副帧(f)使像素不起动的情况下，对于各灰度电压的液晶的反应程度变化。此外，在第三个副帧(g)使像素不起动的情况下，液晶的反应程度也根据灰度电压的电平而改变。从而，如上所述，如果在灰度电压和副帧的各个交叉点(A)控制像素的不起动定时，则可以实现更多的灰度。即，如果使用具有互相不同的电平的M(1、2、3、...、M)个伽马电压和N(1、2、3、...、N)个副帧，则可以实现 $(M-1)*N+1$ 个灰度级别。
20
25

图4表示说明像素的不起动方法的图。

使各帧以像素为单位不起动的方法对被不起动的各像素使用黑数据(black data)。即，用查找表决定使该像素不起动的副帧，对数据的最后的副帧施加比黑数据高的电压(TN模式的情况)，减少液晶的反应时间，从而在下一个帧开始时，液晶处于完全反应的状态。这用于解决以下问题点：即将
30

液晶设为基准状态，即使通过帧的开始时刻，像素被不起动的时刻互相相同，此外，解决了即使伽马电压互相相同，也可以看到其它的亮度。

图 5 至图 8 表示说明帧的时间控制的细节灰度实现方法的曲线图。

参照图 5，副帧在各个帧持续时间期间具有数据寻址时间和间隔时间。

5 这里，数据寻址时间固定，通过调节间隔时间的间隔，可以实现细致的灰度。

参照图 6，帧的时间控制的细节灰度实现方法中，在副帧的期间对像素施加伽马电压，在副帧的结束时刻使像素不起动。此时，通过调节帧上的间隔时间，可以分别实现仅具有“5”和“6”区域的液晶的反应程度的灰度。这里，间隔时间通过调整主时钟的个数来调节，主时钟的个数设计为可通过
10 定时控制器由程序调整。

参照图 7，将帧分割为四个副帧（e、f、g、h），在所述各个副帧期间，对像素施加具有互相不同的电平的两个伽马电压，分别形成两个伽马曲线（ γ_1 , γ_2 ）。这里，虚线表示基准伽马曲线。此时，由于在表示液晶的透过率的伽马曲线和副帧的交叉点的 B 和 C 地点，双方具有相同的透
15 率，所以具有相同的灰度（k）。从而，可以表现可表现的灰度的个数减少了一个的 6 灰度。

参照图 8，为了进行如所述的灰度表现的个数减少和各灰度间的细致的控制，调节第三个副帧（g）的间隔时间，控制帧的时间。其结果，可以实现新的灰度（k'），增加可实现的灰度的个数，并可以实现更细致的灰度。

20 如前所述，本发明的液晶显示装置的灰度实现方法通过联动驱动 M 个伽马电压和 N 个副帧，从而可以实现 $(M-1) * N + 1$ 的灰度。各交叉点的灰度通过查找表与各个灰度匹配，调整各帧或者副帧的间隔时间，可以实现更细节的灰度。从而，本发明如依次驱动方式（FSC）中那样，通过在以副帧为单位进行开/关控制的数字驱动方式中加入伽马灰度，可以缓和驱动器 IC 的
25 高速动作引起的问题，此外，可以缩小驱动器 IC 的尺寸。

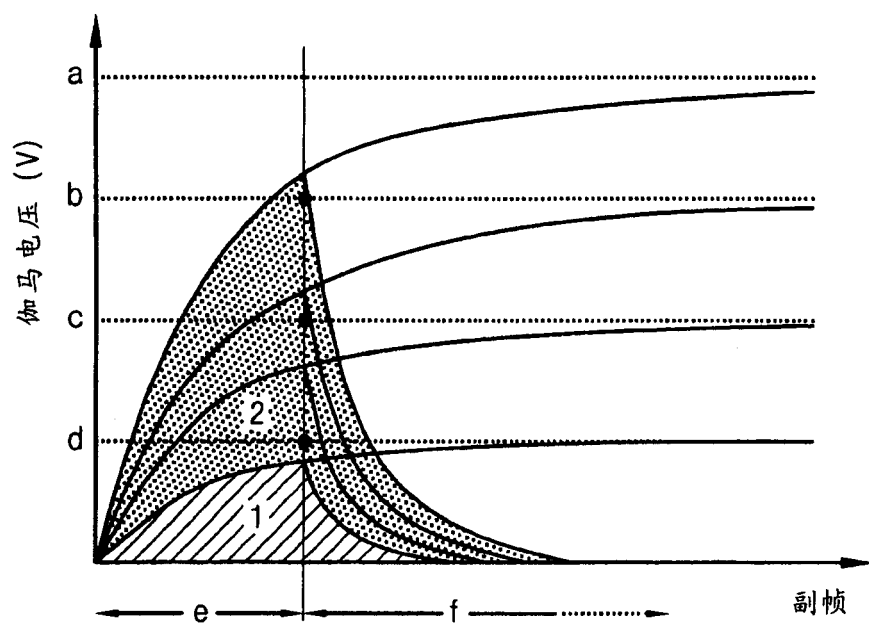


图 1

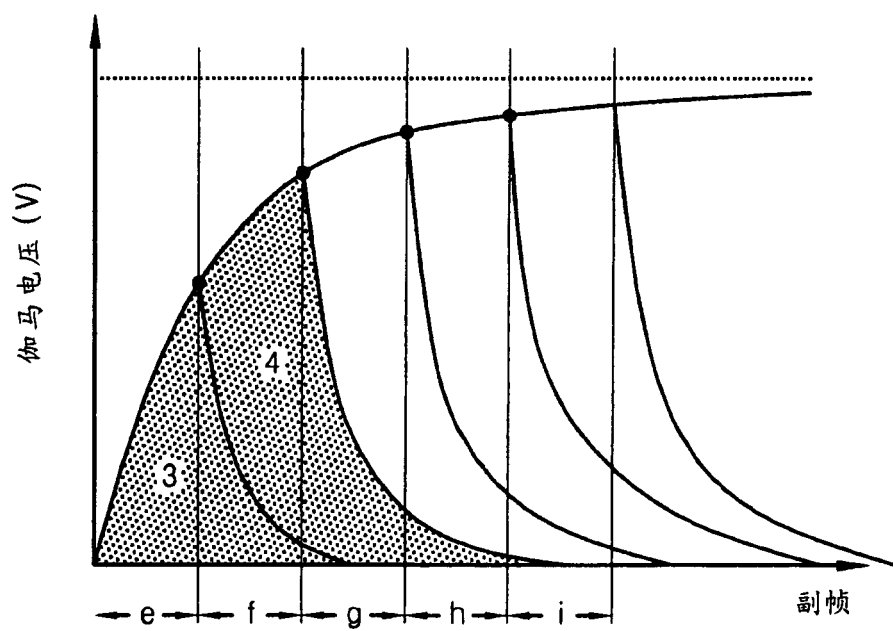


图 2

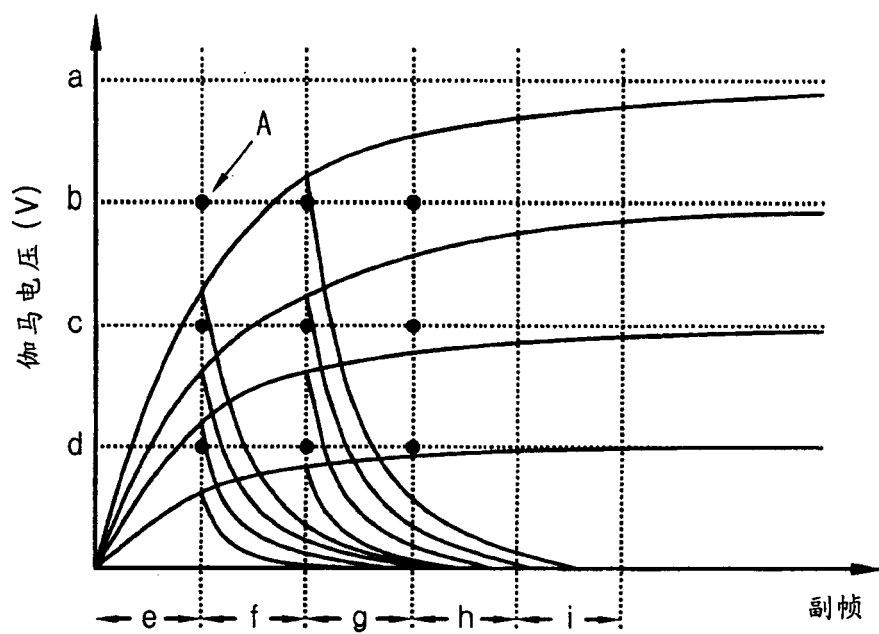


图 3

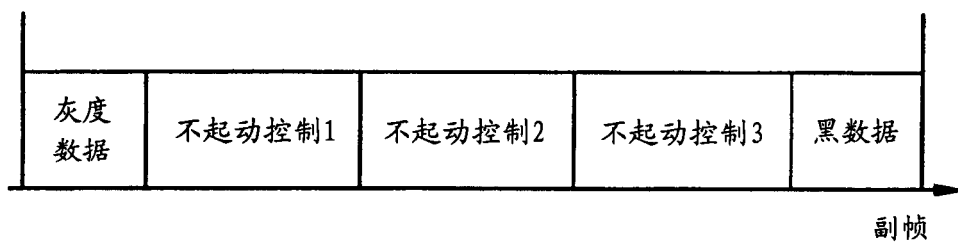


图 4

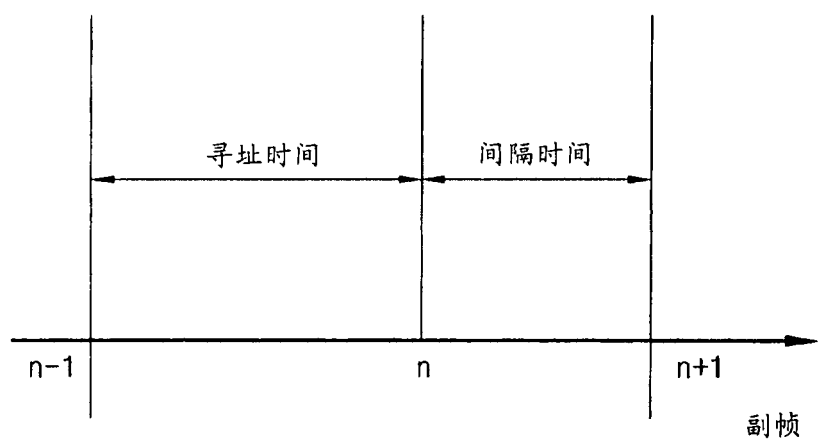


图 5

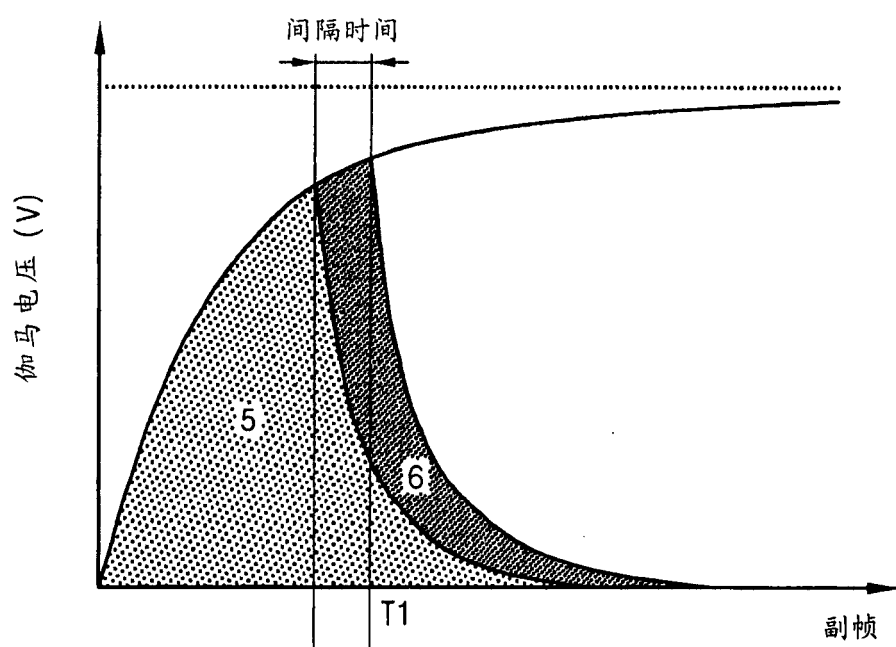


图 6

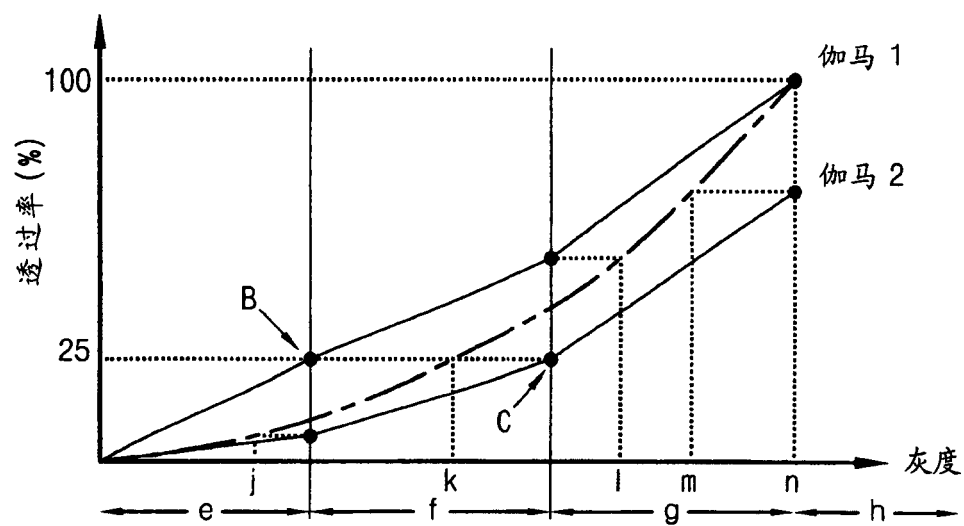


图 7

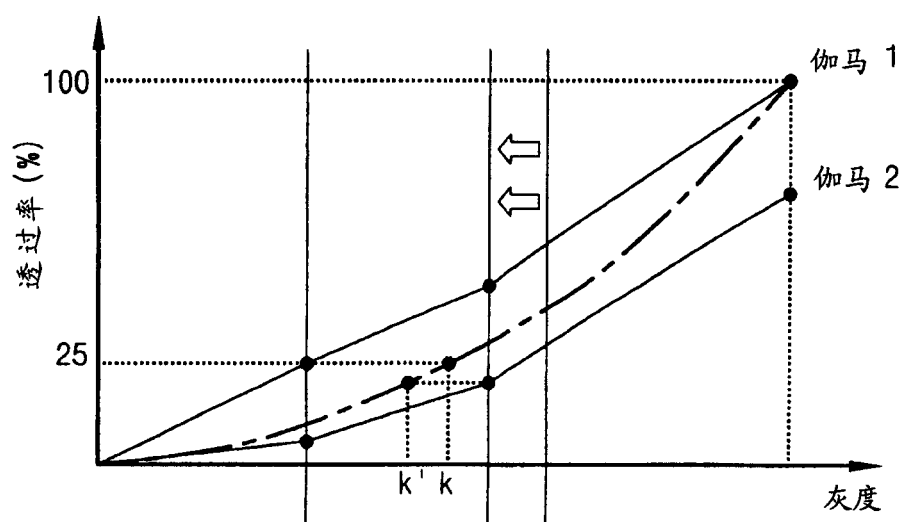


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置的灰度实现方法		
公开(公告)号	CN1773596A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	CN200510082055.2	申请日	2005-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
[标]发明人	申容燮		
发明人	申容燮		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/2025 G09G3/2029 G09G3/2081 G09G2310/061		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	1020040092702 2004-11-12 KR		
其他公开文献	CN100514432C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种通过使伽马电压和副帧联动来实现各种灰度的液晶显示装置的灰度实现方法。本发明包含：在一帧期间对像素将液晶反应时间分割为依次的n个副帧的步骤；使所述像素起动，并在在一帧期间对所述像素施加伽马电压的步骤；在所述n个各副帧期间，以所述伽马电压对所述像素液晶反应的步骤；以及在任意的第i(i = 1、2、...的整数)个副帧的结束时刻使所述像素不起动的步骤，在所述n个各副帧期间，调节所述像素的不起动时刻，同时控制所述伽马电压的电平，对所述像素调节充电的电荷量。

