

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480034261.X

[43] 公开日 2006年12月20日

[11] 公开号 CN 1882976A

[22] 申请日 2004.11.16

[21] 申请号 200480034261.X

[30] 优先权

[32] 2003.11.21 [33] EP [31] 03104296.3

[86] 国际申请 PCT/IB2004/052443 2004.11.16

[87] 国际公布 WO2005/050607 英 2005.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.19

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 G·周 J·P·范德卡默

M·T·约翰逊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 张志醒

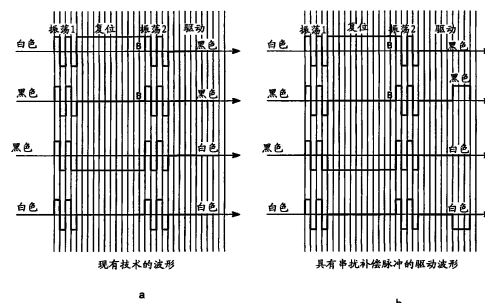
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

电泳显示器件中的串扰补偿

[57] 摘要

一种电泳显示器件，其包括在两个电极之间流体中的带电粒子。为了使带电粒子根据要显示的图像而处于期望的光学状态，驱动装置向所述电极提供驱动波形。在需要像素在图像更新序列期间保持同一光学状态的情况下，在驱动信号的末端或者末端附近提供至少一个电压脉冲，以通过将所述带电粒子吸引回到相应图像元素在该图像更新序列期间需要保持的光学状态来补偿串扰效应。



1. 一种包括电泳材料和驱动装置的电泳显示器件(1), 该电泳材料包括流体(10)中的带电粒子(8, 9)、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极(5, 6), 所述带电粒子(8, 9)能够占据所述电极(5, 6)之间多个位置中的一个位置, 所述位置对应于所述显示器件(1)的各个光学状态, 所述驱动装置被设置成向所述电极(5, 6)提供驱动波形, 所述驱动波形包括多个图像更新序列, 其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号, 以便使所述带电粒子(8, 9)根据要显示的图像而处于所述光学状态之一, 其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极(5, 6)上, 用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子(8, 9)。

2. 根据权利要求1所述的显示器件(1), 其中所述至少一个电压脉冲在驱动信号末端或末端附近被施加到驱动波形中, 该驱动信号打算使图像元素处于初始的极限光学状态, 由此带电粒子(8, 9)接近所述电极(5, 6)之一, 以保持在该光学状态。

3. 根据权利要求1或2所述的显示器件(1), 其中所述至少一个电压脉冲被施加在打算使图像元素保持在中间光学状态的一个驱动波形中。

4. 根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1), 其中在图像更新期间打算使图像元素保持在同一光学状态中的驱动信号的值基本上为零。

5. 根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1), 其中驱动波形是电压调制的。

6. 根据权利要求1至4中任何一项所述的显示器件(1), 其中驱动波形是脉宽调制的。

7. 根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1), 其中驱动波形基本上是直流平衡的。

8. 根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1), 包括两个基板(2), 其中至少一个是透明的, 带电粒子(8, 9)和流体(10)位于这两个基板之间。

9. 根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1), 其中带

电粒子(8, 9)和流体(10)被封装起来。

10、根据权利要求9所述的显示器件(1)，其中带电粒子(8, 9)和流体(10)被封装在多个单独的微囊体中，每个微囊体限定一个相应的图像元素。

11、根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1)，其中一个或多个振荡脉冲先于驱动信号而被提供到每个图像更新序列中。

12、根据权利要求11所述的显示器件，其中当施加单个振荡脉冲时，振荡脉冲具有作为后续数据脉冲的相反极性。

13、根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1)，其中一个或多个复位脉冲先于驱动信号而被施加到每个图像更新序列中。

14、根据权利要求13所述的显示器件(1)，其中先于驱动信号的复位脉冲包括额外的复位持续时间。

15、根据权利要求1至14中任何一项所述的显示器件(1)，其中图像转变包括没有实质光学状态改变的像素。

16、根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件(1)，其中至少一个单独的驱动波形基本上是直流平衡的。

17、根据前述权利要求中任何一项所述的显示器件，其中至少一些闭环的子集基本上是直流平衡的，在该闭环中，图像转变周期使像素在所述周期的末端具有与在开始时基本上相同的光学状态。

18、一种驱动包括电泳材料的电泳显示器件(1)的方法，该电泳材料包括流体(10)中的带电粒子(8, 9)、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极(5, 6)，所述带电粒子(8, 9)能够占据所述电极(5, 6)之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件(1)的各个光学状态，该方法包括向所述电极(5, 6)提供驱动波形，所述驱动波形包括多个图像更新序列，其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号，以便使所述带电粒子(8, 9)根据要显示的图像而处于所述光学状态之一，其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极(5, 6)上，用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子(8, 9)。

19、一种用于驱动包括电泳材料的电泳显示器件(1)的设备，该电泳材料包括流体(10)中的带电粒子(8, 9)、多个图像元素、与

每个图像元素相关的第一和第二电极(5, 6), 所述带电粒子能够占据所述电极(5, 6)之间多个位置中的一个位置, 所述位置对应于所述显示器件(1)的各个光学状态, 该设备包括被设置成向所述电极(5, 6)提供驱动波形的驱动装置, 所述驱动波形包括多个图像更新序列, 其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号, 以便使所述带电粒子(8, 9)根据要显示的图像而处于所述光学状态之一, 其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极(5, 6)上, 用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子(8, 9)。

20、一种用于驱动包括电泳材料的电泳显示器件(1)的驱动波形, 该电泳材料包括流体(10)中的带电粒子(8, 9)、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极(5, 6), 所述带电粒子(8, 9)能够占据所述电极(5, 6)之间多个位置中的一个位置, 所述位置对应于所述显示器件(1)的各个光学状态, 该设备包括被设置成向所述电极(5, 6)提供驱动信号的驱动装置, 所述驱动波形包括多个图像更新序列, 其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号, 以便使所述带电粒子(8, 9)根据要显示的图像而处于所述光学状态之一, 其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极(5, 6)上, 用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子(8, 9)。

电泳显示器件中的串扰补偿

本发明涉及一种包括电泳材料和驱动装置的电泳显示器件，该电泳材料包括流体中的带电粒子、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极，所述带电粒子能够占据所述电极之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件的各个光学状态，所述驱动装置被设置成向所述电极提供驱动信号的序列，每个驱动信号使所述粒子处于对应于要显示的图像信息的预定光学状态。

一种电泳显示器包括电泳介质和电压驱动器，该电泳介质由流体中的带电粒子、以矩阵方式排列的多个图像元素（像素）、与每个像素相关的第一和第二电极组成，该电压驱动器用于向每个像素的电极施加电位差，以使带电粒子根据所施加的电位差的值和持续时间来占据所述电极之间的一个位置，以便显示一幅图像。

更详细地说，电泳显示器件是具有像素矩阵的矩阵显示器，所述像素与交叉的数据电极和选择电极的交叉点相关。像素的灰度级或色度级取决于特定电平的驱动电压在像素上存在的时间。根据驱动电压的极性，像素的光学状态从其当前光学状态向两个极限情况（即极限光学状态）之一连续地改变，例如，一种类型的带电粒子接近像素的顶部或底部。通过控制在像素上存在的电压的时间来获得中间光学状态，例如在黑白显示器中的灰度级。

通常，通过向选择电极提供合适的电压来逐行选择所有的像素。数据经由数据电极被并行提供给与所选定的行相关的像素。如果显示器是有源矩阵显示器，那么选择电极配备有例如 TFT、MIM、二极管等等，其又允许将数据提供给像素。一次选择矩阵显示器的所有像素所需的时间被称为子帧周期。在已知的装置中，在整个子帧周期期间，根据在光学状态中的改变，即需要实施的图像转变，特定像素接收正驱动电压、负驱动电压或零驱动电压。在这种情况下，如果不需要实施图像转变（即光学状态没有变化），则通常在像素上施加零驱动电压。

在国际专利申请 WO 99/53373 中描述了一种已知的电泳显示器

件。该专利申请公开了一种包含两个基板的电子墨水显示器，其中一个基板是透明的，以及另一个基板配备有以行和列的方式排列的电极。行电极和列电极之间的交叉点与图像元素相关。该图像元素经由薄膜晶体管（TFT）被耦合到列电极上，该薄膜晶体管的栅极被耦合到行电极。图像元素、TFT 晶体管以及行和列电极的这种布置一起形成有源矩阵。此外，该图像元素包括一个像素电极。一个行驱动器选择一行图像元素，并且列驱动器通过该列电极和 TFT 晶体管将数据信号提供给所选行的图像元素。该数据信号对应于要显示的图像。

此外，电子墨水被设置在像素电极和透明基板上所设置的公共电极之间。该电子墨水包括多个约 10 至 50 微米的微囊体。每个微囊体包含悬浮在流体中的带正电的白色粒子和带负电的黑色粒子。当正电场施加到像素电极上时，白色粒子移动到在其上设置有透明基板的微囊体的一侧，以使它们对于观看者变为可见的白色。同时，黑色粒子移动到微囊体的相对侧，以使观看者无法看到它们。类似地，通过对像素电极施加负电场，黑色粒子移动到在其上设置有透明基板的微囊体的一侧，以使它们对于观看者变为可见的黑色。同时，白色粒子移动到微囊体的相对侧，以使观看者无法看到它们。当除去电场时，显示器件基本上保持在已获得的光学状态，并且显示出双稳态特性。

通过控制移动到微囊体顶部处的相对电极的粒子的数量，可以在显示器件中产生灰度级（即中间光学状态）。例如，正或负电场的能量被定义为电场强度和施加时间的乘积，其控制移动到微囊体顶部的粒子的数量。

附图的图 1 是电泳显示器件 1 的一部分的图示横截面，例如其大小为几个图像元素，其包括：基板 2，具有电子墨水的电泳膜，其出现在顶部透明电极 6 和多个经由 TFT 11 与基板 2 耦合的图像电极 5 之间。电子墨水包括多个约 10 至 50 微米的微囊体 7。每个微囊体 7 包括在流体 10 中悬浮的带正电的白色粒子 8 和带负电的黑色粒子 9。当对图像电极 5 施加正电场时，黑色粒子 9 被吸引朝向电极 5，并且观看者无法看到，而白色粒子 8 仍然保留在相对电极 6 的附近，并且对观看者变为可见的白色。相反地，如果对图像电极 5 施加负电场，则白色粒子被吸引朝向电极 5，并且观看者无法看到，而黑色粒子仍保留在相对电极 6 附近，并且对观看者变为可见的黑色。在理论上，当除去电

场时，粒子 8、9 基本上保持在已获得的光学状态，并且该显示器显示出双稳态特性且基本上不消耗能量。

为了提高电泳显示器的响应速度，理想的是增加在电泳粒子上的电压差。在基于膜中的电泳粒子的显示器中，其包括囊体（如上所述）或微杯，对于结构需要附加层，例如粘合层和结合层。因为这些层也位于电极之间，所以它们会引起电压降，并因此减小在粒子上的电压。因此，有可能增加这些层的导电率以便增加器件的响应速度。

换言之，这种粘合层和结合层的导电率理想上应尽可能高，以便确保在这些层中尽可能低的电压降，并且最大化器件的开关或响应速度。然而，作为具有高导电率的粘合层或结合层的结果，遇到了由串扰引起的显著问题。

术语“串扰”是指一种现象，由此驱动信号不仅施加到所选定的像素上，而且也施加到其周围的其它像素上，从而使显示对比度显著恶化。换言之以及在本发明的情况中，它是指这样一种情况，即与一个像素相关的电场的一部分无意中扩展到相邻的像素，从而引起该像素变得部分地切换到错误的灰度级。这尤其在下述情况中极其明显，其中一个被驱动到极限光学状态之一的像素邻近一个根本未被驱动的像素，正如本领域技术人员所知，这是经常遇到的情况，其中使用空间抖动技术来获得附加的灰度。

这种现象被认为与中间层增加的导电率有关，其导致在被驱动的像素和未被驱动的像素之间的位置上相当大的电场扩展，如附图的图 3 所示。

我们现在已经设计出一种克服上述问题的装置。

根据本发明，提供一种包括电泳材料和驱动装置的电泳显示器件，该电泳材料包括流体中的带电粒子、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极，所述带电粒子能够占据所述电极之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件的各个光学状态，所述驱动装置被设置成向所述电极提供驱动波形，所述驱动波形包括多个图像更新序列，其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号，以便使所述带电粒子根据要显示的图像而处于所述光学状态之一，其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新

序列末端或末端附近被施加到所述电极上，用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子。

本发明还延及一种驱动包括电泳材料的电泳显示器件的方法，该电泳材料包括流体中的带电粒子、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极，所述带电粒子能够占据所述电极之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件的各个光学状态，该方法包括向所述电极提供驱动波形，所述驱动波形包括多个图像更新序列，其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号，以便使所述带电粒子根据要显示的图像而处于所述光学状态之一，其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极上，用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子。

本发明进一步延及一种用于驱动包括电泳材料的电泳显示器件的设备，该电泳材料包括流体中的带电粒子、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极，所述带电粒子能够占据所述电极之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件的各个光学状态，该设备包括被设置成向所述电极提供驱动波形的驱动装置，所述驱动波形包括多个图像更新序列，其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号，以便使所述带电粒子根据要显示的图像而处于所述光学状态之一，其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极上，用于朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子。

本发明进一步还延及一种用于驱动包括电泳材料的电泳显示器件的驱动波形，该电泳材料包括流体中的带电粒子、多个图像元素、与每个图像元素相关的第一和第二电极，所述带电粒子能够占据所述电极之间多个位置中的一个位置，所述位置对应于所述显示器件的各个光学状态，该设备包括被设置成向所述电极提供所述驱动信号的驱动装置，所述驱动波形包括多个图像更新序列，其包含用于相对于所述图像元素实施图像转变的驱动信号，以便使所述带电粒子根据要显示的图像而处于所述光学状态之一，其中至少一个电压脉冲在所选定的一个或多个图像更新序列末端或末端附近被施加到所述电极上，用于

朝着图像元素在相应图像更新序列期间需要保持的光学状态吸引回所述带电粒子。

通过基本上恢复因串扰效应而被驱动到错误亮度级的各个像素的正确光学状态，所述至少一个电压脉冲补偿在驱动电泳显示器时所引起的串扰。

在优选实施例中，所述至少一个电压脉冲在驱动信号末端或末端附近被施加到驱动波形中，该驱动信号打算使像素处于初始的极限光学状态，由此带电粒子邻近所述电极之一以保持在该光学状态（例如黑到黑或白到白）。不过在另一实施例中，至少一个电压脉冲也可被施加在一个打算使像素保持在中间光学状态的驱动波形中。

在特定实施例中，在图像更新期间，打算使像素保持在同一光学状态的驱动信号的值基本上为零。

驱动波形可以是电压或脉宽调制的，并且优选是直流平衡的。

所述器件优选包括两个基板，其中至少一个是透明的，带电粒子和流体位于两个基板之间。在一个实施例中，带电粒子和流体可以被封装（encapsulate）起来，并且更优选地，带电粒子和流体可被封装在多个单独的微囊体中，每个微囊体限定一个相应的图像元素。

在每个图像更新序列中，在驱动信号之前可以提供一个或多个振荡（shaking）脉冲。在驱动信号之前也可施加一个或多个复位脉冲。

振荡脉冲被定义为单极性电压脉冲，其表示足以在两个电极之间任一位置释放粒子、但不足以将粒子从当前位置移动到靠近两个电极之一的两个极限位置之一的能量值。换言之，每个振荡脉冲的能量值优选地不足以改变图像元素的光学状态。

复位脉冲被定义为能够将粒子从当前位置移动到靠近两个电极的两个极限位置之一的电压脉冲。复位脉冲可由“标准”复位脉冲和“过复位（over-reset）”脉冲构成。“标准”复位脉冲具有与粒子需要移动的距离成比例的持续时间。“过复位”脉冲的持续时间根据独立的图像转变进行选择，以确保灰度级精度以及优选地满足直流平衡的需要。

根据本文所述的实施例，本发明的这些和其它方面将是显而易见的，并将参考所述实施例对其进行阐明。

现在将仅通过例子并参考附图来描述本发明的实施例，其中：

图 1 是电泳显示器件的一部分的示意横截面图；

图 2a 是电泳显示板中块图像残留的示意图；

图 2b 是沿图 2a 中箭头 A 所得的亮度分布图；

图 3 是电泳显示器件的一部分的示意性横截面图，其示出了在低阻抗结合/粘合层的情况下在被驱动和未被驱动的图像元素之间的场力线（注意虚线表示场力线）；

图 4 示意性地说明可由串扰效应在电泳显示器中引起的图像残留；

图 5a 示意性地说明根据现有技术的驱动波形；

图 5b 示意性地说明根据本发明示例性实施例的驱动波形；以及

图 6 示意性地说明通过本发明的示例性实施例的图像残留的去除，该图像残留将是由串扰效应在电泳显示器中引起的。

因此，如上所述，本发明的目的是通过确保驱动波形中至少一些图像更新序列的一部分包括串扰补偿脉冲来补偿在驱动电泳显示器时所引起的串扰，该串扰补偿脉冲应该在时间上位于相应图像更新序列的驱动信号（即数据相关部分）末端之后或者至少应该朝向该末端。该脉冲基本上恢复已经被上述的串扰效应驱动到错误亮度级的图像元素的正确光学状态。

现在将更详细地说明这种串扰效应的视觉表现。参考附图的图 4，考虑下述情况，其中显示屏的一部分需要从黑白块图像（左边的图）切换到方格的、空间抖动的中间灰度图案，由此图像元素（像素）应该是交替的黑色或白色。

在图像的初始黑色区域的情况中，用负电压驱动那些需要变为白色的像素，同时根本不驱动那些需要保持黑色的像素（即在该图像更新序列期间施加到那些像素的电极上的驱动信号基本上为零）。然而，由于上述的串扰效应，所以用于驱动需要变为白色的像素的驱动电压的一部分被传递到需要保持黑色的像素上，从而它们被部分地朝着白色极限光学状态驱动，并在图像更新的末端获得灰色。结果，方格图案的中心部分（即以前为黑色的部分）在颜色上变得过亮（参见图 4 右边的图）。

在图像的初始白色区域的情况中，用正电压驱动那些需要变为黑色的像素，同时根本不驱动那些需要保持白色的像素（即再次在图像更新序列期间施加到那些像素的电极上的驱动信号基本上为零）。然而，再次由于上述的串扰效应，所以用于驱动需要变为黑色的像素的驱动电压的一部分被传递到需要保持白色的像素上，从而它们被部分地朝着黑色极限光学状态驱动，并在图像更新的末端获得灰色。结果，方格图案的外侧部分（即先前为白色的部分）在颜色上变得过暗（参见图4右边的图）。

结果，代替均匀的亮度级，合成的图像具有比图像的相邻外侧区域更亮的中心条或块，实际上是前一图像的负片形式。

如上所述，已经发现，通过确保驱动波形的一部分包括串扰补偿脉冲可以大大减少上述严重的串扰，该串扰补偿脉冲在时间上应该位于至少一些图像更新序列的末端之后或者至少应该朝向该末端。该脉冲基本上恢复已经被如上所述的串扰效应驱动到错误亮度级的像素的正确灰度级。

参考图5a和图5b，现在将更详细地说明本发明的示例性实施例。

在上述例子中，在根据现有技术的图像更新序列的末端，使得在中心块中的黑色像素朝向中间灰度级漂移。根据本发明的该第一示例性实施例，提出通过下述来补偿该问题，即在用于那些作为图像更新序列的结果需要保持黑色的黑色像素的现有技术（零值）驱动波形之后添加额外的正电压脉冲（下文称为黑-黑驱动波形）。该脉冲基本上恢复已经被上述串扰效应驱动到错误亮度级的初始黑色像素的正确黑色电平。

如上所述，在现有技术的图像更新序列的末端，图像的外侧块或区域中的初始白色像素朝中间灰色漂移。因此，根据本发明的该示例性实施例，进一步提出通过下述来对此进行补偿，即在用于那些作为图像更新序列的结果需要保持白色的白色像素的现有技术（零值）驱动波形之后添加额外的负电压脉冲（下文称为白-白驱动波形）。该脉冲基本上恢复已经被上述串扰效应驱动到错误亮度级的初始白色像素的正确白色电平。

相对于上述本发明的示例性实施例的现有技术的驱动波形可以在附图的图5a中看到，以及应用在本发明的该示例性实施例中的相应驱

动波形可以在图 5b 中看到。因此，如所示，作为本发明的该示例性实施例的结果，驱动像素从黑至白或者从白至黑的驱动波形或者图像更新序列与现有技术中的保持相同。然而，在对需要保持黑色的初始黑色像素的电极施加驱动信号（基本上为零值）的情况下，为了使黑色像素返回到所需的极限黑色光学状态，在零值驱动信号之后，在图像更新序列中施加额外的正电压脉冲。类似地，在对需要保持白色的初始白色像素的电极施加驱动信号（基本上为零值）的情况下，为了使白色像素返回到所需的极限白色光学状态，在零值驱动信号之后，在图像更新序列中施加额外的负电压脉冲。

因此，可以获得没有图像残留的理想图像，如图 6 所示（右侧图）。

在上述实施例中，相对于白-白驱动波形和相对于黑-黑驱动波形描述了串扰补偿脉冲的例子。然而，在本发明的其它示例性实施例中，串扰补偿脉冲（与上述相对于白-白和黑-黑驱动波形的情况相比，可能具有较短的持续时间）可被施加到初始或所需的中间灰度级的像素。

另外，当上述串扰补偿脉冲被施加于在适当的现有技术的驱动信号之后的每个图像更新序列中时，仅需要在所有驱动波形的子集的末端之后施加脉冲，记住对于具有四个灰度级的显示器件而言有 16 个驱动波形。在上述例子中，仅需要在黑-黑和白-白驱动信号之后施加串扰补偿信号，而其它波形仍可同时运行。

在另一示例性实施例中，也可能出现这种情况，即串扰补偿脉冲本身可能引起邻近像素的光学状态中某一不期望的改变。如果情况是这样，那么驱动波形可被提供一个或多个另外的串扰补偿脉冲，优选是比初始补偿脉冲具有短得多的持续时间，并且位于这种初始补偿脉冲之后，以便补偿光学状态中相对较小的干扰。

注意，本发明可以在无源矩阵以及有源矩阵电泳显示器中实施。而且，本发明可应用于单窗和多窗显示器，其中例如存在打字机模式。本发明还可应用于彩色双稳态显示器。而且，电极结构没有限制。例如，可采用顶部/底部电极结构、蜂窝结构或者其它组合的面内开关（in-plane-switching）和垂直开关。

上面仅通过例子已经描述了本发明的实施例，并且对于本领域的技术人员而言显而易见的是，可对所述实施例做出修改和变化而不脱离如由所附权利要求书限定的本发明的范围。另外，在权利要求书中，

置于括号中的任何参考标记都不应被解释为对权利要求的限定。术语“包括”并不排除不同于在权利要求中列出的元件或步骤的存在。术语“一个”或“一”并不排除多个。本发明可通过包括几个不同元件的硬件以及通过适当的编程的计算机来实现。在列举若干装置的设备权利要求中，这些装置中的若干可由同一项硬件来实现。仅仅在相互不同的权利要求中陈述措施的事实并不表明这些措施的组合不能被有利地使用。

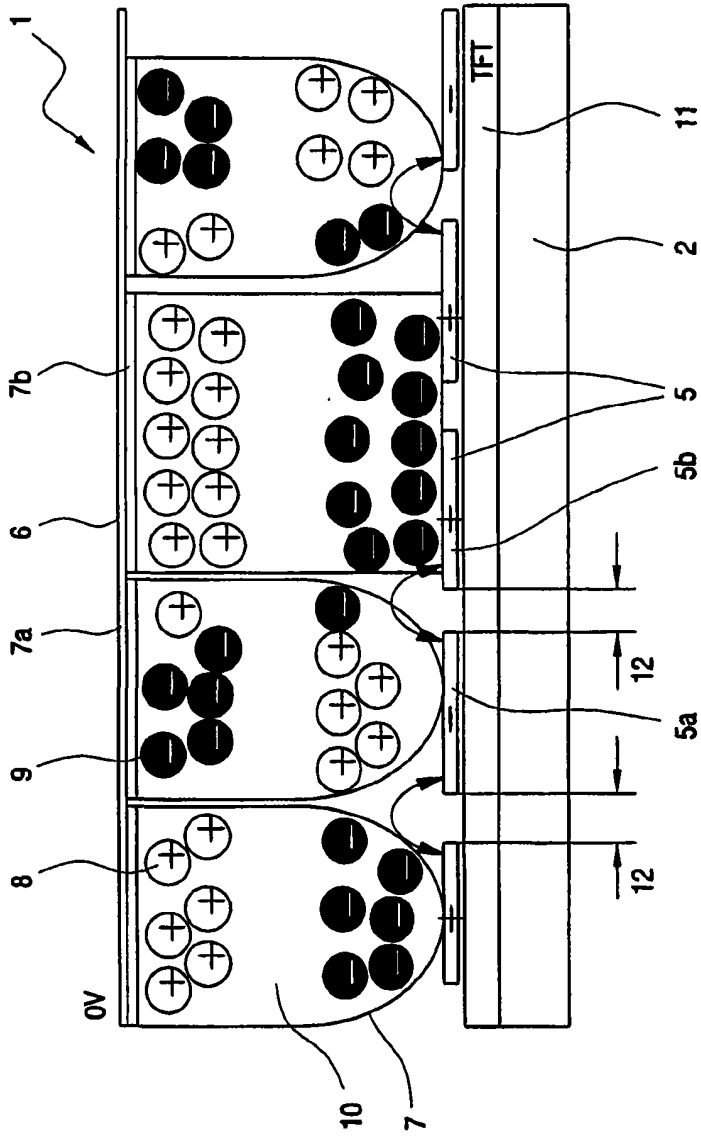


图 1

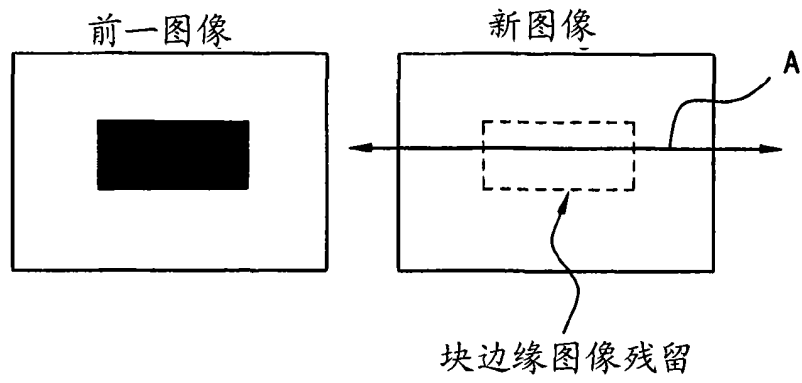


图 2a

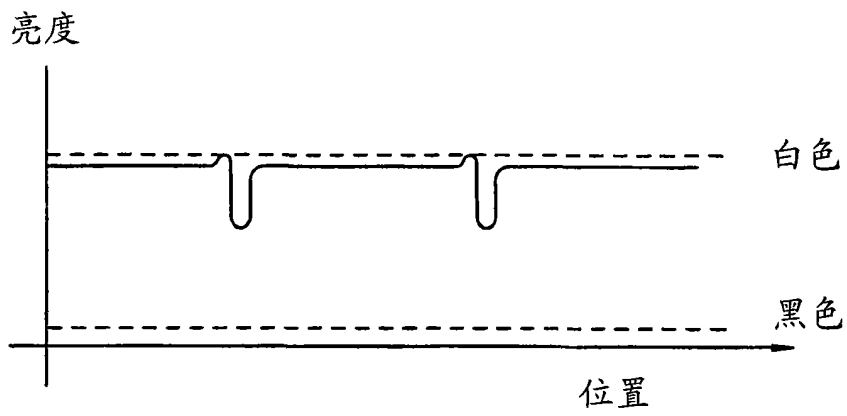


图 2b

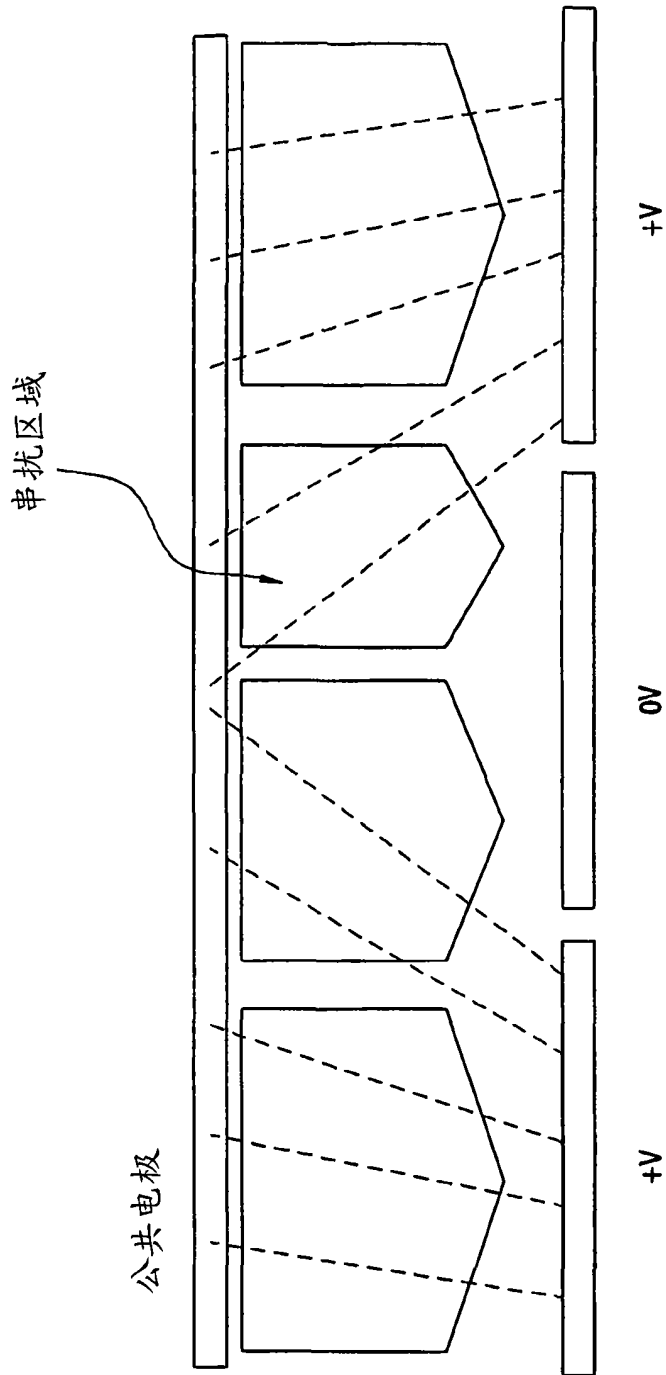
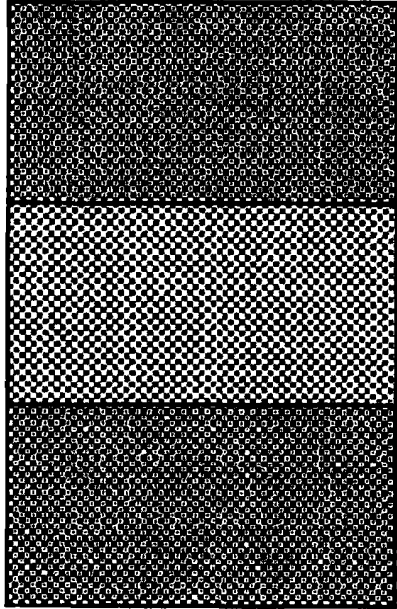
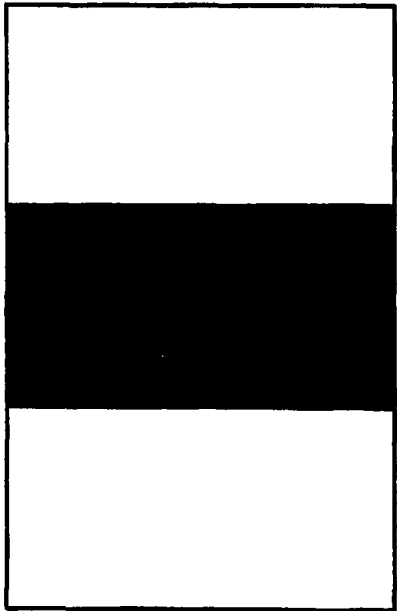


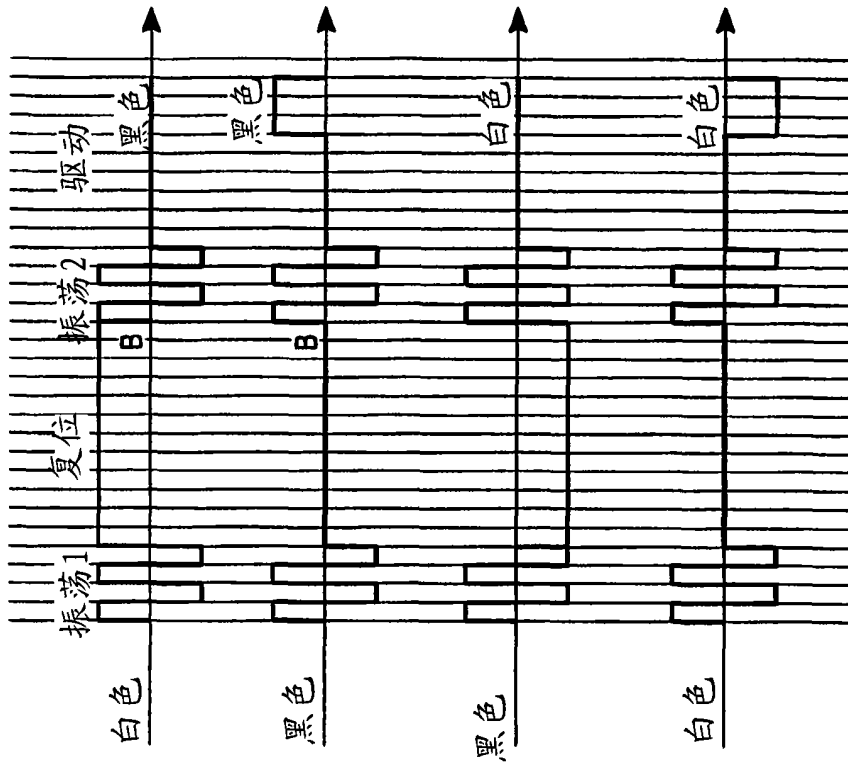
图 3



4

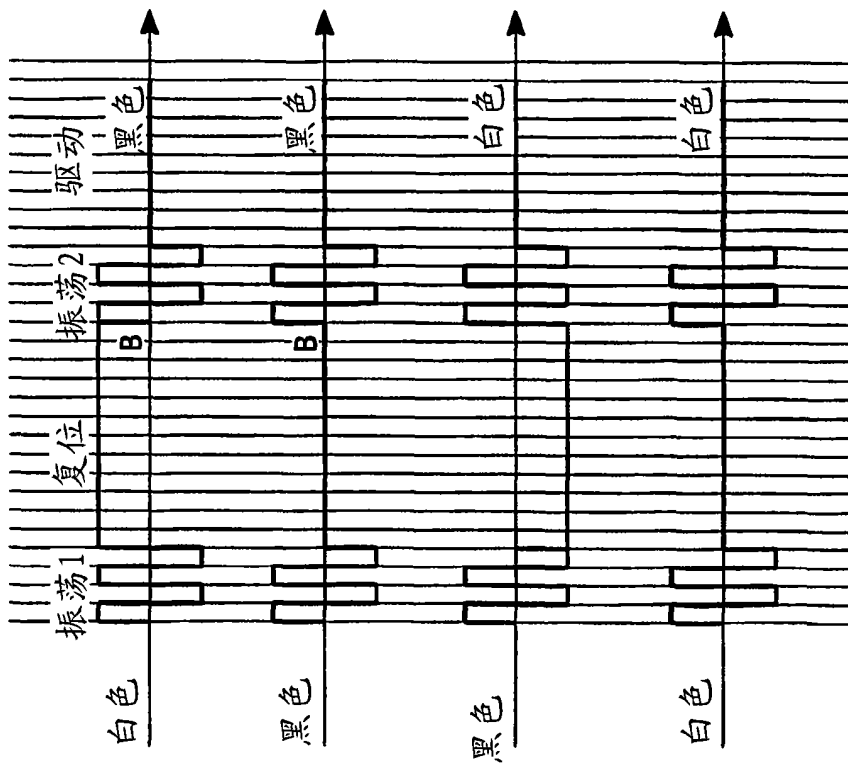
图





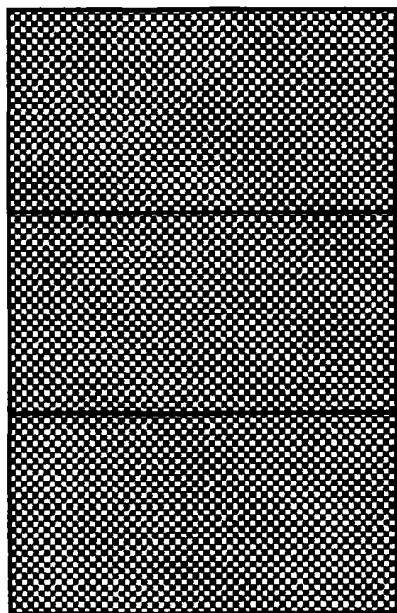
具有串扰补偿脉冲的驱动波形

图 5b

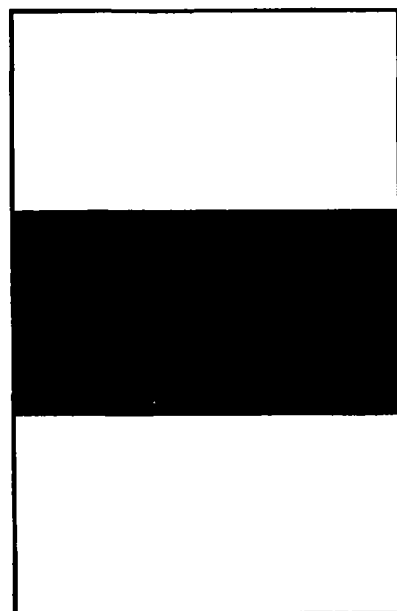


现有技术的波形

图 5a



6



7