

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680007796.7

[43] 公开日 2008 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 101138018A

[22] 申请日 2006.3.6

[21] 申请号 200680007796.7

[30] 优先权

[32] 2005. 3. 10 [33] EP [31] 05101881.0

[86] 国际申请 PCT/IB2006/050692 2006. 3. 6

[87] 国际公布 WO2006/095304 英 2006. 9. 14

[85] 进入国家阶段日期 2007. 9. 10

[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 E·博伊科 J·R·休格斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 龚海军 刘 红

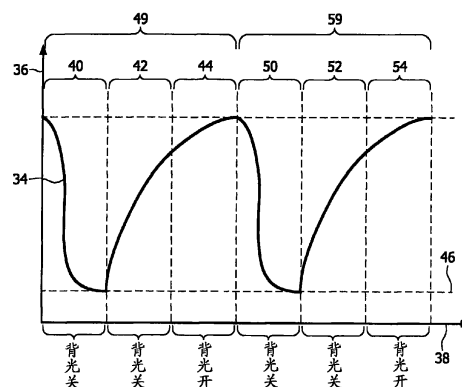
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 6 页

[54] 发明名称

显示设备及其驱动方法

[57] 摘要

一种有源矩阵液晶显示设备及其驱动方法, 包括利用预定驱动电压电平驱动像素, 和利用过激励校正驱动电压电平驱动像素; 其中预定驱动电压电平对于每个像素(12)是相同的, 并且对于每个像素(12)的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素(12)的数据信号的对于每个像素(12)的过激励校正电压电平。相对于是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素(12)或某些像素, 能够打开或关闭背光(28)。



1、一种有源矩阵液晶显示设备，包括：

多个像素（12）；

驱动电路，设置为利用随后有过激励校正驱动电压电平的预定驱动电压电平驱动每个像素（12）；

其中预定驱动电压电平对于每个像素（12）是相同的，并且对于每个像素（12）的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素（12）的数据信号的对于每个像素（12）的过激励校正电压电平。

2、根据权利要求1的有源矩阵液晶显示设备，还包括背光（28）和背光控制电路（30），其中背光控制电路（30）设置为相对于驱动电路（30）是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素（12）或某些像素，来打开或关闭背光（28）。

3、根据权利要求2的有源矩阵液晶显示设备，其中驱动电路和背光控制电路（30）这样设置：

以预定电压电平在第一时段（40）驱动像素（12）或某些像素，并且在第一时段（40）期间，背光（28）处于关闭状态；和

以它们各自的过激励校正驱动电压电平在第二时段（42）对像素（12）或某些像素进行寻址，并且在第二时段（42）期间，背光（28）是关闭的。

4、根据权利要求3的有源矩阵液晶显示设备，其中驱动电路和背光控制电路（30）这样设置：

在第三时段（44）期间，以它们各自的过激励校正驱动电压电平继续对像素（12）或某些像素进行寻址，并且在第三时段（44）期间，背光（28）是打开的。

5、根据权利要求2的有源矩阵液晶显示设备，其中驱动电路和背光控制电路（30）这样设置：

在一个帧（69）的第一时段（60）期间，顺序驱动有源矩阵液晶显示设备的行，以其各自的过激励校正驱动电压电平驱动一行中的每个像素（12），并且在该帧（69）的第一时段（60）期间，背光（28）处于关闭状态；

在该帧（69）的第二时段（62）期间，顺序驱动这些行，以其各自的没有过激励校正的视频信号数据电压电平驱动一行中的每个像素

(12)，并且背光(28)在第二时段(62)的开始处是打开的，并在第二时段(62)的持续时间内保持打开；和

在该帧(69)的第三时段(64)期间，以公用预定电压电平顺序驱动这些行，并且背光(28)在第三时段(64)的持续时间内保持打开。

6、根据权利要求1到5任一的有源矩阵液晶显示设备，其中驱动电路这样设置：

在施加到有源矩阵液晶显示设备的行的预定电压电平中的驱动脉冲(106)与在施加到有源矩阵液晶显示设备的行的各自ODC驱动电压中的驱动脉冲(104)相比，具有较短的持续时间。

7、根据权利要求1到5任一的有源矩阵液晶显示设备，其中驱动电路这样设置：

在各自ODC驱动电压中的驱动脉冲(94)作为时间的函数以逐行的方式顺序施加到这些行；并且在预定电压电平中的驱动脉冲(96)同时施加到有源矩阵液晶显示设备的多个行。

8、一种驱动包括多个像素(12)的有源矩阵液晶显示设备的方法，该方法包括为不同像素(12)执行下列步骤：

利用预定驱动电压电平驱动像素(12)；和

利用过激励校正驱动电压电平驱动像素(12)；

其中预定驱动电压电平对于每个像素(12)是相同的，并且对于每个像素(12)的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素(12)的数据信号的对于每个像素(12)的过激励校正电压电平。

9、根据权利要求8的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法，还包括相对于是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素(12)或某些像素，来打开或关闭背光(28)。

10、根据权利要求9的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法，其中：

以预定电压电平在第一时段(40)驱动像素(12)或某些像素，并且在第一时段(40)期间，背光(28)处于关闭状态；和

以它们各自的过激励校正驱动电压电平在第二时段(42)对像素(12)或某些像素进行寻址，并且在第二时段(42)期间，背光(28)是关闭的。

11、根据权利要求10的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法，

在第三时段(44)期间,以它们各自的过激励校正驱动电压电平继续对像素(12)或某些像素进行寻址,并且在第三时段(44)期间,背光(28)是打开的。

12、根据权利要求9的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法,

在一个帧(69)的第一时段(60)期间,顺序驱动有源矩阵液晶显示设备的行,以其各自的过激励校正驱动电压电平驱动一行中的每个像素(12),并且在该帧(69)的第一时段(60)期间,背光(28)处于关闭状态;

在该帧(69)的第二时段(62)期间,顺序驱动这些行,以其各自的没有过激励校正的视频信号数据电压电平驱动一行中的每个像素(12),并且背光(28)在第二时段(62)的开始处是打开的,并在第二时段(62)的持续时间内保持打开;和

在该帧(69)的第三时段(64)期间,以公用预定电压电平顺序驱动这些行,并且背光(28)在第三时段(64)的持续时间内保持打开。

13、根据权利要求8到12任一的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法,

施加到有源矩阵液晶显示设备的行的预定电压电平的驱动脉冲(106)与施加到有源矩阵液晶显示设备的行的各自ODC驱动电压的驱动脉冲(104)相比,具有较短的持续时间。

14、根据权利要求8到12任一的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法,

各自ODC驱动电压的驱动脉冲(94)作为时间的函数以逐行的方式顺序施加到这些行;并且预定电压电平的驱动脉冲(96)同时施加到有源矩阵液晶显示设备的多个行。

15、一种驱动有源矩阵液晶显示设备的方法,包括:

施加空白字段到该设备的像素(12);以及

施加过激励校正的视频场到这些像素(12)

16、根据权利要求15的驱动有源矩阵液晶显示设备的方法,还包括:

使用于照射这些像素(12)的背光(28)闪光。

显示设备及其驱动方法

本发明涉及矩阵显示设备和系统、以及对该显示设备的驱动或寻址方法。

液晶显示设备是公知的，并且通常包括设置在多行和多列的阵列中的多个像素。

一般如下对像素进行寻址或驱动。在某时刻选择多个像素行的一行。根据施加到每列的相应的数据电压，将相应的显示设置提供给在当前选择的行中的像素。本领域中，已知这种数据电压具有多个名称，包括数据信号、视频信号、图像信号、驱动电压、列电压等等。

在选择每行期间如要求的那样驱动所述列，依次选择每行来提供显示的一帧图象的显示。随后，该显示由以同样的方式显示的另一帧刷新，等等。

施加到像素的数据电压的电平通过控制在像素中的液晶层的光调制效应的程度，确定由那个像素输出多少光。已知由于液晶层的电容效应和时间响应，液晶层可能不能达到光调制条件，使其将在寻址方案中施加驱动电压的时间结束时对于给定驱动电压达到稳态状态。已经使用一种称为过激励校正（overdrive correction）（ODC）的校正方法来减轻这种效应。

在 ODC 条件下，以与稳态操作将要求的电压电平相比高或低的电压电平驱动像素，使得在相关电压施加时期结束时，像素上呈现的电压达到估计基本等于稳态水平应该达到的电平。在 US5495265 和 WO2004/013835 中阐述了已知的 ODC 方法的进一步细节，它们的全文在此引入作为参考。

根据液晶面板的设计改变在 ODC 条件下施加的校正（即，在像素的液晶层上达到给定电压所施加到像素的电压电平的不同程度是由于该给定电压）。此外，根据在要校正的帧之前的一个帧中像素处于何种电压电平、以及根据在当前帧中搜索的是何种电压电平，即根据像素的当前数据设定及其下一个的数据设定（这通常称为电压对（voltage pair）），改变所要求的校正。对于每一帧的每个像素一般重新计算所

要求的校正。因此，在常规 ODC 方案中，要求具有帧缓冲器，从而能够确定所述电压对，要求具有包括多个电压对和多个电压设定（以及可能的不同面板）的矩阵的查找表，从而能够为所确定的电压对读出合适的校正，还要求具有用于从这些项目中确定校正的处理器。

ODC 的另一复杂因素在于，所施加的校正还能够随温度改变。已知在常规 ODC 中已经使用的大量变量，这要求进一步的复杂计算等。WO2004/034135A1 描述了一个例子，其中通过使用每一个都具有多个矩阵元素的多个查找表，对使用多个帧缓冲器和一个具有多个矩阵元素的查找表的 ODC 方案进行温度补偿。

另外，为了实现用于灰度级转换到或接近于液晶转换曲线极值的 ODC，一般需要在面板驱动器 IC 中额外的缓冲器和/或增加的选择器矩阵复杂度，导致增加的硅面积和成本。

液晶显示器通常具有这样设置的背光，例如荧光灯，使得来自背光的光穿过由液晶层调制的像素。US2004/0012551A1 描述了在驱动方案中使用的可变背光控制系统。

分别已知使用插入在图片图像场之间的所谓黑场来驱动其它液晶面板，即在使用的驱动方案中，在每一帧中以数据电压电平驱动像素一段时间，而对于该帧的剩余时间以黑模式驱动像素，如 US5912651 中所述，其全文在此引入作为参考。观众感知的视觉效果是这样的，即这种方案能够减轻移动图像的模糊效应。

本发明人认识到，为矩阵显示设备提供 ODC 驱动方案是可取的，这将减轻或降低常规 ODC 方案所要求的大量的处理。本发明人还认识到，为矩阵显示设备提供 ODC 驱动方案是可取的，这除去对如在常规 ODC 方案中使用的帧缓冲器和/或查找表的需要，或减小其尺寸。

在第一个方面，本发明提供一种有源矩阵液晶显示设备，包括：多个像素；驱动电路，设置为利用随后有过激励校正驱动电压电平的预定驱动电压电平驱动每个像素；其中预定驱动电压电平对于每个像素是相同的，并且对于每个像素的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素的数据信号的对于每个像素的过激励校正的电压电平。

所述有源矩阵液晶显示设备还包括背光和背光控制电路，其中背光控制电路设置为相对于驱动电路是利用预定驱动电压电平还是利用

过激励校正驱动电压电平驱动像素或某些像素，来打开或关闭背光。

所述驱动电路和背光控制电路可以这样设置：以预定电压电平在第一时段驱动像素或某些像素，并且在第一时段期间，背光处于关闭状态；和以它们各自的过激励校正驱动电压电平在第二时段对像素或某些像素进行寻址，并且在第二时段期间，背光是关闭的。

所述驱动电路和背光控制电路可以这样设置：在第三时段期间，以它们各自的过激励校正驱动电压电平继续对像素或某些像素进行寻址，并且在第三时段期间，背光是打开的。

所述驱动电路和背光控制电路可以这样设置：在一个帧的第一时段期间，顺序驱动有源矩阵液晶显示设备的行，以其各自的过激励校正驱动电压电平驱动一行中的每个像素，并且在该帧的第一时段期间，背光处于关闭状态；在该帧的第二时段期间，顺序驱动这些行，以其各自的没有过激励校正的视频信号数据电压电平驱动一行中的每个像素，并且背光在第二时段的开始处是打开的，并在第二时段的持续时间内保持打开；和在该帧的第三时段期间，以公用预定电压电平顺序驱动这些行，并且背光在第三时段的持续时间内保持打开。

所述驱动电路可以这样设置：施加到有源矩阵液晶显示设备的行的预定电压电平的驱动脉冲与施加到有源矩阵液晶显示设备的行的各自 ODC 驱动电压的驱动脉冲相比，具有较短的持续时间。

所述驱动电路可以这样设置：各自 ODC 驱动电压的驱动脉冲作为时间的函数以逐行的方式(row-by-row basis)顺序施加到这些行；并且预定电压电平的驱动脉冲同时施加到有源矩阵液晶显示设备的多个行。

在又一个方面，本发明提供一种驱动包括多个像素的有源矩阵液晶显示设备的方法，该方法包括为不同像素执行下列步骤：

利用预定驱动电压电平驱动像素；和

利用过激励校正驱动电压电平驱动像素；

其中预定驱动电压电平对于每个像素是相同的，并且对于每个像素的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素的数据信号的对于每个像素的过激励校正电压电平。

所述方法还包括相于是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素或某些像素，来打开或关闭背光。

还可以这样执行所述方法：以预定电压电平在第一时段驱动像素或某些像素，并且在第一时段期间，背光处于关闭状态；和以它们各自的过激励校正驱动电压电平在第二时段对像素或某些像素进行寻址，并且在第二时段期间，背光是关闭的。

可以这样执行所述方法：在第三时段期间，以它们各自的过激励校正驱动电压电平继续对像素或某些像素进行寻址，并且在第三时段期间，背光是打开的。

可以这样执行所述方法：在一个帧的第一时段期间，顺序驱动有源矩阵液晶显示设备的行，以其各自的过激励校正驱动电压电平驱动一行中的每个像素，并且在该帧的第一时段期间，背光处于关闭状态；在该帧的第二时段期间，顺序驱动这些行，以其各自的没有过激励校正的视频信号数据电压电平驱动一行中的每个像素，并且在第二时段的开始处打开背光，并在第二时段的持续时间内保持打开；和在该帧的第三时段期间，以公用预定电压电平顺序驱动这些行，并且背光在第三时段的持续时间内保持打开。

可以这样执行所述方法：施加到有源矩阵液晶显示设备的行的预定电压电平的驱动脉冲与施加到有源矩阵液晶显示设备的行的各自 ODC 驱动电压的驱动脉冲相比，具有较短的持续时间。

可以这样执行所述方法：在各自 ODC 驱动电压中的驱动脉冲作为时间的函数以逐行的方式顺序施加到这些行；并且在预定电压电平中的驱动脉冲同时施加到有源矩阵液晶显示设备的多个行。

在又一个方面，本发明提供一种驱动有源矩阵液晶显示设备的方法，包括：施加空白字段(blank field)到该设备的像素；以及施加过激励校正的视频场到这些像素。

所述方法还可以包括使用于照射这些像素的背光闪光。

施加到像素的过激励校正驱动电压可以是根据设备特性计算或制定的校正电压。过激励校正驱动电压可以是在过激励校正驱动方案的条件下施加到像素的电压电平，从而在过激励校正的电压施加期间，或者在过激励校正的电压施加结束时，达到像素液晶层的光学调制水平，或者与另外的情况相比更接近于达到所述水平，在另外的情况中如果指定的或接收的未校正的数据电压电平（例如，数据信号、视频信号）施加于像素的时间长于由液晶层的电容效应和时间响应所导致

的在像素的电压响应中的延迟，那么像素液晶层将达到光学调制水平。

在又一个方面，本发明提供一种有源矩阵液晶显示设备及其驱动方法，包括利用预定驱动电压电平驱动像素，和利用过激励校正驱动电压电平驱动像素；其中预定驱动电压电平对于每个像素是相同的，并且对于每个像素的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素的数据信号的对于每个像素的过激励校正电压电平。相对于是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素或某些像素，能够打开或关闭背光。

在又一个方面，先于利用 ODC 驱动电压电平驱动，每一帧驱动一个像素到预定电平。预定电平是对应于黑状态即“黑”的电平。在一个给定的帧中，先于利用它们各自的 ODC 驱动电压电平驱动所有像素，将所有的像素驱动到预定电平。由于这样，对于每个像素，以及对于每一帧，所要求的 ODC 电压电平通常基于相同的起始点，即，不再出现任何现有技术 ODC 系统的二维矩阵，其中在当前帧的像素上要达到的数据电压以与前一帧中像素的电压电平对比的矩阵形式（上述电压对）设置。这样去除了对帧缓冲器和常规查找表的需要，所述查找表具有与从前一帧缓冲的电压电平对比要达到的给定数据电压的二维矩阵。

现在，通过举例，将参照附图说明本发明的实施例，其中：

图 1 是有源矩阵液晶显示设备的示意图；

图 2 是一个方框图，示出了图 1 的有源矩阵液晶显示设备的列驱动器电路；

图 3 是一个流程图，示出了对在适合的 ODC 驱动过程中的给定像素行所使用的处理步骤；

图 4 是一个示意性表示（不是按比例），示出了在图 3 所示的处理过程中像素对时间的光透射曲线；

图 5 是一个示意性表示，示出了在驱动方案中的一帧期间作为时间函数的次序，以该次序对行 1 到 m 进行寻址；

图 6 是一个示意性表示（不是按比例），示出了图 5 所示的电压施加的结果在一帧期间上像素对时间的光透射曲线；

图 7 是一个方框图，示出了如图 1 所示的有源矩阵液晶显示设备的列驱动器电路的另一个例子；

图 8 是一个示意性表示，示出了顺序提供给行 1 到 m 的 ODC 电压驱动脉冲和空白字段（blank field）驱动脉冲；以及

图 9 是一个示意性表示，示出了顺序提供给行 1 到 m 的 ODC 电压驱动脉冲以及同时提供的空白字段驱动脉冲。

图 1 是实现本发明第一实施例的有源矩阵液晶显示设备的示意图。该显示设备适用于显示视频图像，其包括有源矩阵寻址的液晶显示面板 10，液晶显示面板 10 具有像素的行和列的阵列，所述阵列包括 m 行（1 到 m），在每行中具有 n 个水平布置的像素 12（1 到 n）。为简单起见，仅示出了少数几个像素。

每个像素 12 以薄膜晶体管 TFT 11 的形式相关于各自的开关设备。在同一行中与像素相关的所有 TFT 11 的栅极端连接到公共行导线 14，在操作中，选择（选通）信号施加到公共行导线 14。类似的，在同一列中与所有像素相关的所有 TFT 11 的源极端连接到公共列导线 16，数据（视频）信号施加到公共列导线 16。TFT 的漏极端分别连接到各自的透明像素电极 17，透明像素电极 17 构成部分像素以及限定像素。导线 14 和 16、TFT 11 和像素电极 17 承载在一块透明平板上，而间隔的第二透明平板承载对所有像素公用的一个电极（以下称为公共电极）。液晶设置在平板之间。

背光 28 这样设置，即来自背光 28 的光穿过面板并且根据像素 12 的透射特性调制背光 28。由背光控制模块 30 控制背光。

如下操作显示面板。通过利用选择（选通）信号扫描行导线 14 从而依次导通 TFT 的行、以及与选择信号同步且适当的依次施加数据（视频）信号到每行图像显示元件的列导线一次一行地驱动该设备，从而建立完整的显示帧。使用时间寻址的一行，所选择行的所有 TFT 11 接通一个时段，所述时段由选择信号的持续时间确定，在选择信号的持续时间期间数据信号从行导线 16 传递到像素 12。

由行驱动器电路 20 以它们的选择顺序将选择信号供给行导线 14，行驱动器电路 20 包括一个数字移位寄存器，由来自定时和控制电路 21 的规则定时脉冲控制所述数字移位寄存器。在选择信号之间的时间间

隔中，由行驱动器电路 20 行为行导线 14 施加基本恒定的参考电势。

ODC 驱动电压（数据电压）23 从列驱动器电路 22 提供给列导线 16。与行扫描同步，将来自视频处理电路 24 的视频信号 25 以及来自定时和控制电路 21 的定时脉冲提供给列驱动器电路 22，以提供适于面板 10 的时间寻址处的行的串行并行变换。进一步将来自电源电压 26 的 DC 电压 29 提供给列驱动器电路 22。在这个实施例中，由电源电压 26 提供的 DC 电压 29 是一个或多个分立 DC 电压电平的形式。

图 2 是一个方框图，更详细的示出了列驱动器电路 22。列驱动器电路 22 包括选择器控制模块 90，选择器控制模块 90 耦合到定时和控制电路 21，用于接收来自定时和控制电路 21 的定时脉冲。

列驱动器电路 22 进一步包括 n 个选择器 92，一个选择器 92 对应 n 各列导线 16 的一个。每个选择器 92 耦合到选择器控制模块 90。

列驱动器电路 22 进一步包括 n 个输出缓冲器 82，每个单独的输出缓冲器 82 耦合到各自的选择器 92 以及相应的各自公共列导线 16。

列驱动器电路 22 进一步包括电阻数字-模拟转换器（R-DAC）91，其耦合到电源电压 26，用于从电源电压 26 接收 DC 电压 29。R-DAC 91 通过公共总线 93 耦合到每个选择器 92，公共总线 93 包括 N 条线，一条对应于 N 个电压电平的一个，提供 N 个灰度级中的单独一个。

在操作中，R-DAC 91 转换 DC 电压 29，并提供 N 个电压电平到所有选择器 92，在总线 93 的每个单独的线上提供一个电压电平。分别对于每个选择器 92，在定时脉冲 27 的定时控制情况下，根据为各列导线 16 接收到的视频信号 25，选择器控制模块 90 指示各选择器 92 选择为 N 个电压电平中的哪个。由选择器 92 选择所选定的电压电平，并将其输入到各缓冲器 82，从缓冲器 82 输出并施加到行导线 16，作为各 ODC 驱动电压电平 23。

除了下面另外的陈述，液晶显示设备的其它细节可以是按照利用 ODC 方案驱动的任何常规有源矩阵液晶显示设备，并且在具体实施例中以及操作与 US5495265 中披露的液晶显示设备相同，其全部内容在此引入作为参考。可选择的，部分或全部细节还可以是和/或代替为与 US5130829 中披露的液晶显示设备相同，其全部内容在此引入作为参考。

然而，在这个实施例中，采用视频处理电路 24、电源电压 26 和行

驱动器电路来执行包括空白字段插入的 ODC 驱动方案，将参照附图 2、3 和 4 更详细的对此进行描述。

总的来看，先于利用 ODC 驱动电压电平的驱动，每帧驱动一个像素到预定电平。在这个实施例中，预定电平是对应于黑状态即“黑”的一个电平。此外，在这个实施例中，在一个给定的帧中，先于利用它们各自的 ODC 驱动电压电平驱动所有像素，将所有的像素驱动到预定电平。由于这样，对于每个像素，以及对于每一帧，所要求的 ODC 电压电平总是基于相同的起始点，即，不再出现任何现有技术 ODC 系统的二维矩阵，其中在当前帧的像素上要达到的数据电压以与前一帧中像素的电压电平对比的矩阵形式（上述电压对）设置。这样去除了对帧缓冲器和常规 ODC 查找表的需要，所述查找表具有与从前一帧缓冲的电压电平对比要达到的给定数据电压的二维矩阵。

因此，相比于该设备的常规 ODC 方案，这种处理要求施加不同的电压电平，从而在这个实施例中相应的采用电源电压 26 来提供所要求的电压。例如，具体的对于 N 个像素亮度设定，相比于要求比 ND.C 电压电平多的常规 ODC 驱动，对于这个实施例中的 ODC 驱动仅要求 ND.C 电压电平。这是因为常规 ODC 驱动一般要求提供额外的电压电平，从而应对达到或接近于阈值电压 V_{th} 和/或饱和电压 V_{sat} 的过激励转换，在常规 ODC 设置中因此需要 V_{th} 和 V_{sat} 之外的电压。此外，在常规 ODC 设置中，要求某些电压电平，对这些电压电平没有 ODC 发生。本发明试图避免对于额外的电压电平的这些不同的原因，由于所要求的 ODC 电压电平通常基于相同的起始点，不包括这些变化。

此外，在这个实施例中，如以下参照图 2 和 3 的详细解释，通过相关于 ODC 电压电平驱动以及空白字段驱动阶段而打开和关闭背光，进一步改善了由上述驱动过程产生的视觉表现。

图 3 是一个流程图，示出了根据该实施例对在适合的 ODC 驱动过程中给定像素行所使用的处理步骤。图 4 是一个示意性表示（不是按照比例），示出了在将参照图 3 以下说明的处理步骤 S2、S4 和 S6 期间像素对时间 38 的光透射 36 的曲线 34。光透射 36 是对于进入像素的给定光而由像素的相对透射，即，曲线 34 是不考虑背光是否开关的情况。

在步骤 S2，在如图 4 的附图标记 40 所示的第一时段，利用空白字

段驱动像素，即在这个实施例中，所有的像素以公用预定电压电平驱动，所述预定电压电平是提供低光透射电平 48 的一个电平，其可以认为是“黑”显示输出。在第一时段 40 期间，背光 28 处于关闭状态，如图 4 中表示的“背光关”。

在步骤 S4，在如图 4 的附图标记 42 所示的第二时段，利用它们各自的 ODC 驱动电压电平对像素进行寻址，即，施加 ODC 视频场。根据如上参照图 2 所述的所接受的视频信号 25，列驱动器电路 22 为给定像素选择适当的 ODC 驱动电压电平 23。在第二时段 42，背光 28 关闭，如图 4 中表示的“背光关”。

注意，单独使用步骤 S2 和 S4 执行帧驱动提供了一种改进的 ODC 驱动模式，并且在其它实施例中，可以以这样一种简单的方式进行这种处理。倘若如此，可以持续打开背光。另一种可能性是背光可以仅在一个帧周期的部分期间打开，例如大体仅在施加视频场的步骤 S4 期间打开。

然而，在这个实施例中，在步骤 S6，使背光 28 闪光，即，打开背光，并且在由图 4 附图标记 44 所示的第三时段过程中仍然打开，如由图 4 的表示“背光开”所示。在步骤 S6 期间，即，在第三时段 44 期间，如在步骤 S4 中那样，继续以它们各自的 ODC 驱动电压电平对像素进行寻址，即，在第三时段 44 期间，继续施加 ODC 视频场。

在上述过程中，以扫描模式打开和关闭背光，即以扫描模式操作背光，即背光设置为多个部分，每个部分对应于多个连续像素行，并且仅在给定时间驱动的光的部分是对应于所选择的行处于的连续像素行的组的光的部分。

在这个实施例中，第一时段 40 与第二时段 42 具有近似相同的持续时间，而第三时段 44 是每个第一时段 40 和第二时段 42 的持续时间的一半，这样背光关与背光开的比率为 4:1。通常，例如在其它实施例中，虽然也可以使用其它的比率，但是这个比率应当优选的在 4:1 和 1:1 之间。

此外，在这个实施例中，电压驱动阶段完全与背光的开关同步，但是在其它实施例中不需要这样。例如，在开始为空白字段施加驱动电压之后，可以在短时间内关闭背光。

第一、第二和第三时段 40、42、44 一起提供一个寻址帧 49。随后

对于每个另外的帧，重复该过程，即步骤 S2、S4 和 S6，例如提供另一个帧 59 的第一时段 50、第二时段 52 和第三时段 54，等等。尽管在其它实施例中的寻址频率可以是不同的值，但是在这个实施例中，寻址频率为 70Hz，这样每秒有 70 个帧 49、59。

通过在步骤 S2 驱动所有的像素到公用预定电压电平，通常从一给定的开始电压执行下面的 ODC 驱动，这样不再需要计算 ODC 电压的二维电压对阵列（因此不再需要使用帧缓冲器和二维查找表）。因此，明显简化了在步骤 S4 和 S6 执行的 ODC 驱动过程，例如不再需要查找表和帧缓冲器 RAM。通过有效的将 ODC 驱动分为当背光 28 关闭时的第一阶段（第二时段 42）和当背光打开时的第二阶段（即，第三时段 44），提高了显示的对比度，因为不是在第二期间 42 的更多变化的阶段、而是仅在更为稳定或适当的（correct）第三期间 44 阶段的期间，显示所显示的图像光水平。此外，由于在插入空白字段时的第一时段 40 期间关闭背光 28，还改进了对比度。

在上述实施例中，以扫描模式使用背光，在第二主要实施例中，以选通模式而不是扫描模式使用背光如下。

在第二主要实施例中，有源液晶显示设备如图 1 所示，但是现在将参照图 5 和 6 说明其操作。

图 5 是一个示意性表示，示出了在第二主要实施例的驱动方案中的一帧 69 期间作为时间 70 的函数的次序，以该次序对行 1 到 m 进行寻址。图 6 是一个示意性表示（不是按比例），示出了作为图 5 所示的电压施加的结果在帧 69 期间像素对时间 70 的光透射 76 的曲线 74。此外，光透射 76 是对于进入像素的给定光而由像素的相对透射，即，曲线 74 是不考虑背光 28 是否开关的情况。

参照图 5，在帧 69 的第一时段 60 期间，从行 1 到行 m 顺序驱动这些行，以其各自适当的 ODC 驱动电压电平驱动行中的每个像素。在第一时段 60 期间，背光 28 处于关闭状态。现在参照图 6，由于施加 ODC，所以像素的透射水平上升到了在即将到来的第二时段 62 期间将要求显示的水平。

再参照图 5，在第二时段 62 期间，从行 1 到行 m 顺序驱动这些行，以其各自的视频信号数据电压电平驱动行中的每个像素，即，在第二时段期间，没有 ODC 驱动像素。在第二时段 62 开始时打开背光 28，

并且在第二时段 62 的持续时间内背光 28 保持打开。再参照图 6，像素的透射 76 处于对于由现在打开的背光 28 照明所要求的要显示的视频信号数据电压电平。

再参照图 5，在第三时段 64 期间，从行 1 到行 m 顺序以空白字段驱动这些行，即，在这个实施例中，以公用预定电压电平驱动所有像素。背光 28 在第三时段 64 期间保持打开。再次参照图 6，像素的透射 76 是低的光透射水平 68，其可以认为是由施加预定电压电平所导致的“黑”显示输出。

因此，换句话说，在这个第二主要实施例中，对于每个视频（超）帧，由跟随有一个“空”帧的视频数据两次对面板进行寻址。在第一视频子帧中施加过激励电压，从而由第二视频子帧得到适当的发光水平。在第二视频子帧中施加常规电压，从而维持适当的发光水平。在第二视频子帧和在这种情况下是“黑”的“空”帧期间，打开背光。注意，在这个实施例中使用了灰度级电压的两个不同组，第一组是对应于第一子帧的过激励电压（即，ODC 驱动电压电平），而第二组是对应于第二子帧的常规电压（即，视频信号数据电压电平）。然而这不必然的显著缺点，因为在许多应用中期望具有无论用什么方法可获得的这两组驱动电压，例如使得当期望可获得功率消耗降低作为用户可选择的或自动触发选项时，可以使用常规电压电平（而不是 ODC）。另一个优点在于，虽然可以存在多于一组的灰度级，但是在任何给定时间仅需要一组，从而选择矩阵相对简单。此外，特别对于缓冲器，同时使用的缓冲器的数量将要求更多的硅，而不是所提供的那些不要求同时操作的不同缓冲器。

通过上述模式施加电压，避免或降低了不同行的不同亮度。通过选通背光，即，每当为所有使背光闪光时，在帧中较早寻址的行将比在帧中较迟寻址的行亮，由于将有更多的时间用于液晶的响应以及 ODC 好处的保持。因此，在这个实施例中，通过使用第三时段，即背光 28 打开的同时施加空白字段（公用预定电压电平），在整个帧上，即在所有行 1 到 m 上，这些效果平坦。另外的可能是，利用扫描背光仍然能够使用这种方法。

如上所述，期望在给定的面板中能够在 ODC 模式和非 ODC 模式之间进行转换。参照图 1 和 7 在下面说明的随后的实施例，将具体的

适于以有效的方式提供这种设备。

除了在该实施例中列驱动器电路 22 的某些细节与第一实施例的列驱动器电路 22 相比不同之外，该实施例的有源矩阵液晶显示设备也如图 1 所示。图 7 是一个方框图，示出了该实施例中的列驱动器电路 22。该实施例的列驱动器电路 22 包括下述部件：选择器控制模块 90、 n 个选择器 92、 n 个输出缓冲器 82、以及电阻数字-模拟转换器 (R-DAC) 91，它们也在如图 2 所示的第一实施例的列驱动器电路 22 中，并且它们以相同的附图标记表示。除下面所述，这些部件以与图 2 的例子相同的方式耦合在一起，并且耦合到有源矩阵液晶显示设备的其它部件。

该实施例的列驱动器电路 22 还包括查找表 (LUT) 112 和 X 选 N 选择器 110，它们均耦合到选择器控制模块 90。 X 选 N 选择器 110 还通过总线 93 耦合到多个选择器 92，并且通过图 7 中以 93a 表示的总线 93 的特定部分耦合到 R-DAC 91。

在该实施例中，由 R-DAC 91 从电源电压 26 接收的电压 29 包括 X 个电平，其中 $X > N$ 。操作中，在选择器控制模块 90 的控制下， X 选 N 选择器 110 从可用的 X 个电压电平中选择一组 N 个电压电平，并发送到多个选择器。因此，在这个实施例中，可以使用 N 个电压的多个不同组。因而，例如可以使用 N 个电压的多个不同组以便执行温度补偿、和/或用于在 ODC 模式和对于非 ODC 模式的一个之间进行转换。因此，在这个实施例中，提供的设计灵活性在于，选择器控制模块包括具有 LUT 112 的可编程电路，其编程为通过从 LUT 112 中读取所要求的数值组，而选择该组 N 个电压电平。这提供了一种灵活的设置，例如能够用于提供一种通用设计，用于在多种不同的液晶面板中使用，相应的从 LUT 中为给定类型的面板读取适合的电压电平。然而，在其它实施例中，可以以不包括 LUT 的不灵活的方式，例如通过具有可用的预定固定组，提供多组电压电平，所述预定固定组可以例如通常用作对于给定类型的液晶面板的固定设计。

于是总之，该实施例，特别是图 7 所示的列驱动器电路，提供了 N 个灰度级电压的至少动态可选择的两组，一组对应于 ODC 模式，一组对应于非 ODC 模式。可以如期望的那样提供另外的可选择组，例如，与显示操作的透射模式相对的反射模式。在其它的实施例中，可以实

现其它的方法来提供灰度级电压的动态可选择组的两组或多组，例如可选择的固定电压组、可选择的可编程和固定组，等等。

这些动态可选择的灰度级电压组的优点在于，列驱动器电路 22 能够用于多种不同的面板，并且可以根据在特定情况中使用的特定面板对灰度电压进行编程。此外，其它的变量，例如温度补偿、使用不同的帧速率等，能够包括在产品的一种设计中。

在图 7 和图 2 所示的实施例中，（列）缓冲器 82 连接在（N 选 1）选择器 92 之后。这可以称为“每列缓冲器”结构，并且一般用于大面板中。在其它实施例中，具体但不排除用于小面板，可以使用另一种所谓的“每灰度级缓冲器”结构，其中缓冲器连接在 N 选 1 选择器之前，即所有列共用一个缓冲器（或一组缓冲器）。

在又一个实施例中，还可以使用包括利用 RAM 的更复杂的电路。对于非 ODC 模式，以常规方式设置视频数据和同步，但是一个产生较高频率时钟脉冲的附加时钟发生电路块用于 ODC 模式（具有空白字段插入）。这种实施方式的优点在于，显示扫描定时变得与接口处的数据和时钟分离。可变的帧速率能够选择的同步于显示器的内部扫描速率，如通常在当前移动显示应用中那样。然而，这是以需要使用全帧缓冲器 RAM 的折衷为代价的。

在上述每个实施例中，可以以与常规 ODC 驱动设置类似的方式实现 ODC 驱动的温度补偿，即，根据温度，对于给定的电压数据电平，要求不同的 ODC 驱动电压电平值。与常规 ODC 设置相比，由于一般具有明显少的要温度补偿的数据，所以利用本发明简化了这种处理，

在其它实施例中，可以改变在上述实施例的给定帧中发生不同动作的次序。例如，参照图 4，在上述第一实施例中，帧 49 在第一时段 40 开始，并在第三时段 44 结束。然而，在其它实施例中，一个帧可以在第三时段开始，随后是该时段并在第二时段结束；换句话说，在其它实施例中，与一个帧的三个阶段相比，一个帧开始和结束的界限可以是不同的。相同的考虑应用于例如图 4、5、8 和 9 中的帧。

在上述实施例中，同时或连续的将所有像素驱动到空白字段预定电压（即，在此期间没有驱动任何像素或行到 ODC 电压电平）。然而，不是必需是这种情况，并且在其它实施例中，一些像素而不是所有像素，例如一些行而不是所有行，驱动到空白字段预定电平电压，后面

是利用 ODC 电平电压驱动另外一些像素或像素行。

在上述实施例中，对于一个给定像素，利用 ODC 电压电平驱动与利用空白字段预定电压驱动交替进行。然而，不是必需是这种情况，并且在其它实施例中可以如下实行：

(i) 可以利用 ODC 电压驱动一个给定像素多次，随后利用空白字段驱动它一次，随后利用 ODC 电压驱动它多次，随后利用空白字段驱动它一次，等等；或者

(ii) 可以利用 ODC 电压驱动一个给定像素多次，随后利用空白字段驱动它多次，随后利用 ODC 电压驱动它多次，随后利用空白字段驱动它多次，等等；或者

(iii) 可以利用 ODC 电压驱动一个给定像素一次，随后利用空白字段驱动它多次，随后利用 ODC 电压驱动它一次，随后利用空白字段驱动它多次，等等

在一些实施例中，例如在前段中所述的实施例 (i)、(ii) 和 (iii) 中，用于利用空白字段（即，利用公用预定电压电平）驱动像素的选择脉冲可以短于用于利用视频数据驱动像素的选择脉冲。图 8 中示意性表示了这种情况，图 8 是一个示意性表示，示出了在视频帧 105 期间，作为时间 102 的函数、以逐行方式顺序提供给行 1 到 m 的 ODC 电压驱动脉冲 104；伴随有空白字段驱动脉冲 106，空白字段驱动脉冲 106 具有比视频电压驱动脉冲 104 短的持续时间，在跟随视频帧 105 的空帧 107 期间，其作为时间 102 的函数、以逐行方式顺序提供给行 1 到 m，空帧 107 因此短于视频帧 105。这有利的缩短了所要求的寻址时间。然而，不是必需是这种情况，并且在其它实施例中，利用空白字段（即，利用公用预定电压电平）驱动像素的选择脉冲可以是与用于利用视频数据驱动像素的选择脉冲相同的宽度，或者可以是长于用于利用视频数据驱动像素的选择脉冲的宽度。

在一些实施例中，例如在前段以前的段落中所述的实施例 (i)、(ii) 和 (iii) 中，在一帧中一次一行的执行利用空白字段（即，利用公用预定电压电平）的像素驱动。然而，由于将每个像素驱动到相同的电压电平，这种逐行选择不是必需的，因此在其它实施例中，可以选择一些或所有行同时利用公用预定电压电平进行驱动。图 9 中示意性表示了这种情况，图 9 是一个示意性表示，示出了在视频帧 95 期

间，作为时间 92 的函数、以逐行的方式顺序提供给行 1 到 m 的 ODC 电压驱动脉冲 94；在空帧 97 期间同时为每个行 1 到 m 提供的空白字段 驱动脉冲 96，空帧 97 因此短于视频帧 95。这有利的缩短了所要求的寻址时间。

在上述实施例中，在空白字段期间施加的预定电压是提供低显示输出的电压电平，可以将其认为是黑的。然而，不是必需是这种情况，并且在其它实施例中，可以使用产生灰度输出的预定电压电平。例如，可以将其用于提供更简单的 ODC 驱动值。在空白字段期间不打开背光的那些实施例中，这样的灰度级对于对比度可能没有有害的影响。然而，即使在不是这种情况的实施例中，例如，对比度的下降值得折衷关于更简单的 ODC 驱动值的付出。

此外，在一些实施例中，在空白字段期间施加的预定电压可以对应于液晶的 VSAT（饱和电压）或 VTH（阈值电压）。在这些情况中，到“空”的转换本身可以过激励，以提高在给定时间内完成该转换达到的程度。

对于上述每个实施例，可以期望能够以非 ODC 模式和 ODC 模式操作面板，例如由于在移动和手持应用中的功率消耗原因。那么可以需要两组截然不同的驱动电压电平，从而在每种操作模式中限定恰当的伽马曲线。这可以如下获得：

a) 具有两个可用的固定驱动电压电平组以及一个允许选择一个或另一个电压组的机构；或

b) 具有一个固定电压电平组，通过查找表可编程的另一个电压电平组；或

c) 具有两个通过查找表可编程的电压电平组——这是最灵活的解决方案，能够用于多种面板，而不修改驱动器 IC。

在其最普通形式中的本发明思想：交替使用对应于视频数据的灰度电平和预定灰度电平，对 LCD 中的每个像素元素（R、G 和 B）进行寻址。过激励技术应用到从预定灰度电平到对应于视频数据的下一个电平的转换。预定灰度电平对所有像素元素相同。

上述实施例的多个方面可以总结如下。

代替常规（连续输出）背光，可以使用选通或扫描背光来提高图像质量。可以结合过激励技术和常规（即，非 ODC）驱动技术，例如

过激励从预定灰度电平到下一个视频数据的转换，并且随后跟随有在利用预定灰度电平的下一寻址之前没有一次或多次过激励的更多的视频数据(按常规施加到像素)。同样的，可以对到预定灰度电平的转换进行过激励，和/或连续重复一次或多次。

这些方案中的变化可能包括交替利用视频数据和预定灰度电平(“空白字段插入”)对所有帧进行寻址，或者利用视频数据对每帧的几部分进行寻址，而利用预定灰度电平(“空带插入”)对该帧的剩余部分进行寻址。应当注意以下顺序：

过激励的视频数据；随后可能的没有过激励的视频数据(一次或多次)；随后预定灰度电平(一次或多次)；随后过激励的视频数据施加在像素电平上，但不必施加到整个帧电平上，即，能够在同一帧中具有视频数据和“空”数据——帧不必是全部的“空”或视频。

在简单的实施方式中，如下应用：

- 不要求附加的电路块或扩展以存在的电路；
- 与常规驱动相比，为列驱动提供扩展的电压范围(为了应对较高电压，可以更改列驱动器 IC)；
- 在 LCD 模块接口处的数据顺序和同步不同于常规驱动：即，可以如下执行：VIDEO DATA 1、“BLACK” DATA、VIDEO DATA 2、“BLANK” DATA、VIDEO DATA 3、等等(注意可以一次或多次重复视频数据和/或空数据)；
- 可以使用不转换、选通或扫描背光模式。

在一些实施例中，可以如下提供：

- 另外的电路块(一个或多个)，能够(动态逐行或逐帧)选择 N 个列驱动电压(N=灰度级数量)的一组或几组。在列驱动器 IC(一个或多个)中或外部可以固定列驱动电压组，或者它们在列驱动器 IC(一个或多个)中能够是可编程的、或者它们由一些装置从外部提供，例如使用线性可编程 DAC。

- 与常规驱动相比，列驱动的扩展的电压范围；
- 在 LCD 模块接口处的数据顺序和同步不同于常规驱动：即，可以如下执行：VIDEO DATA 1、“BLACK” DATA、VIDEO DATA 2、“BLANK” DATA、VIDEO DATA 3、等等。注意可以一次或多次重复视频数据和/或空数据。还注意如果发送一个“空”帧，那么能够用

代替为每个像素发送数据的“空帧命令”替代数据)。

不同的实施例适于分别提供一个或多个下述优点:

- 在模块层级可以去除对帧缓冲器的需要 (提供 Si 区域和成本的节省);
- 可以去除对查找表的需要, 或者至少减小查找表的大小 (提供 Si 区域和成本的节省);
- 可以去除对另外的列驱动缓冲器的需要 (提供 Si 区域和成本的节省);
- 可以去除对另外的列转换矩阵的需要 (提供 Si 区域和成本的节省);
- 可以降低由 AMLCD 面板的缓慢响应导致的运动模糊 (motion blur) (性能改进);
- 可以降低由“采样&保持效应”导致的运动模糊 (性能改进);
- 与常规 ODC 系统的情况相比, 更容易产生查找表或表。在常规 ODC 的情况下, 对于所有或部分可能的灰度转换一般必须进行精确的定时测量。这里, 由于查找表可以在上述实施例中确定面板的伽马曲线, 因此一般仅考虑或要求精确的亮度测量。

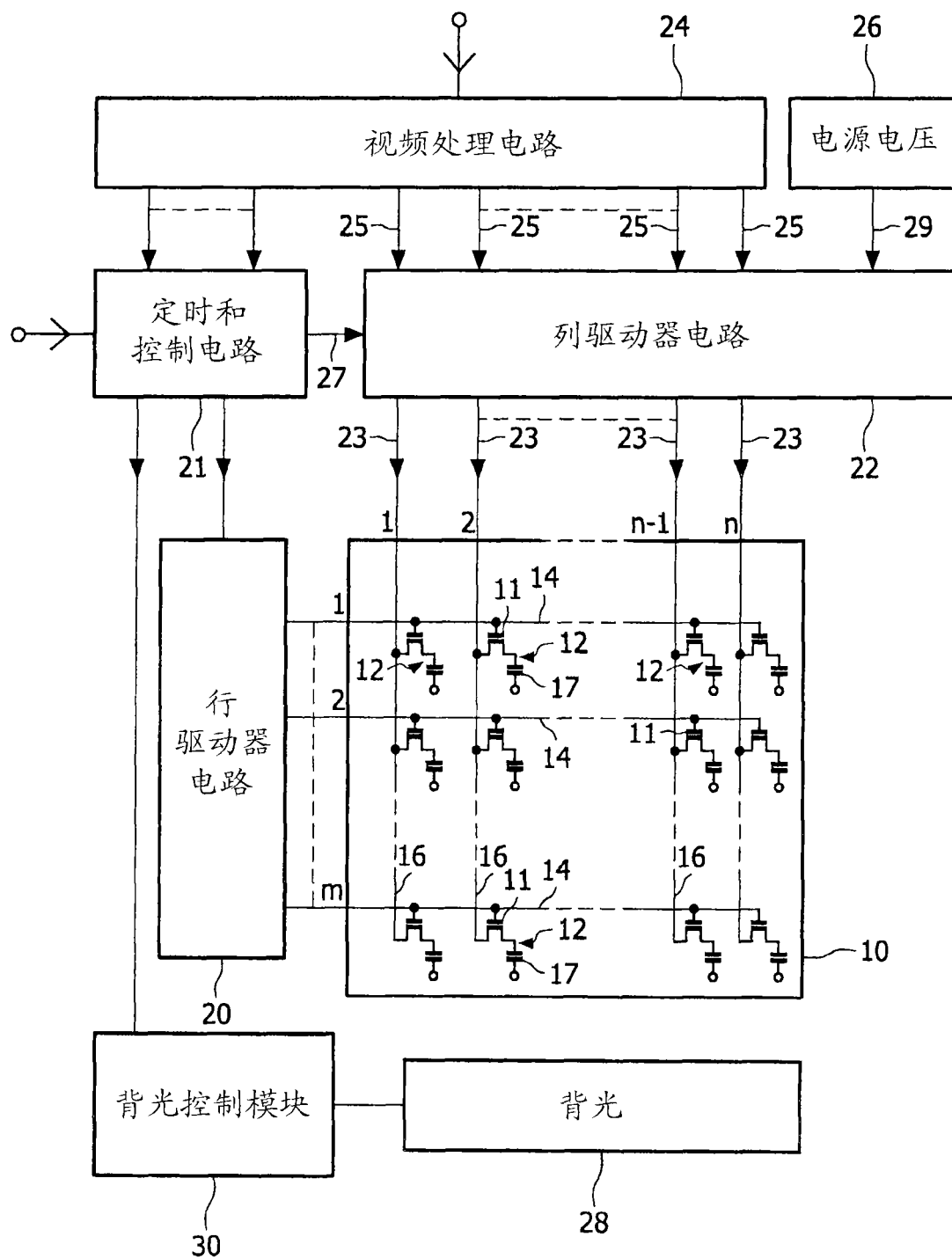


图 1

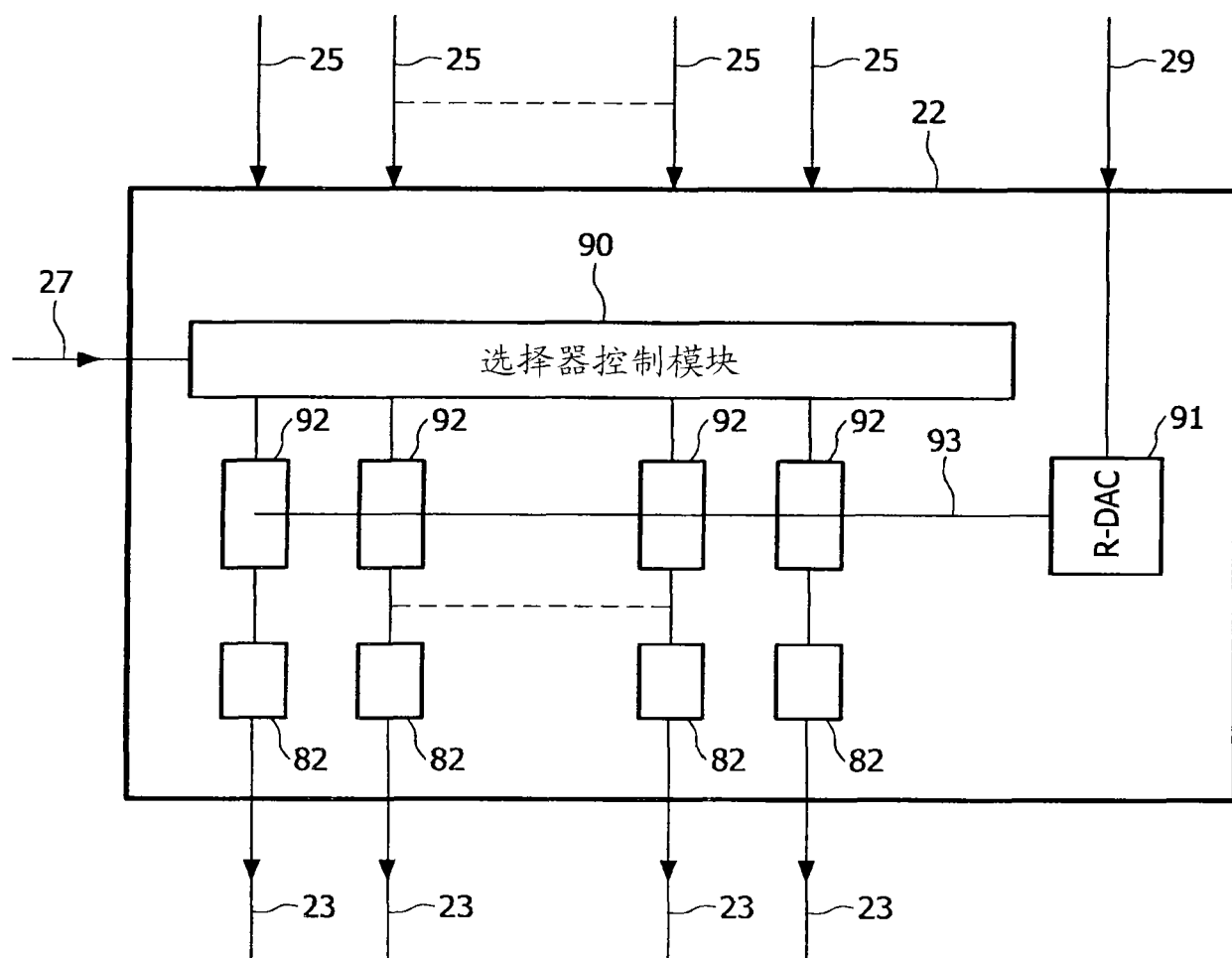


图 2

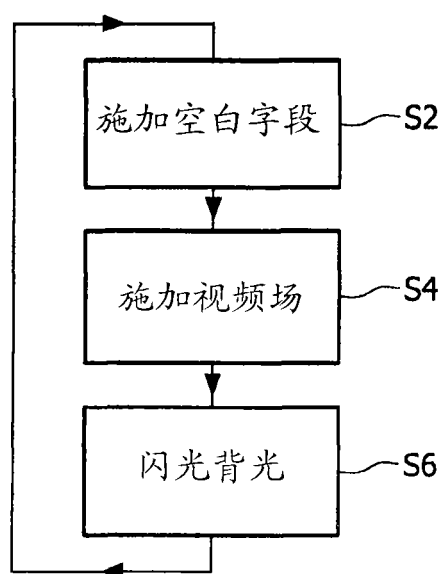


图 3

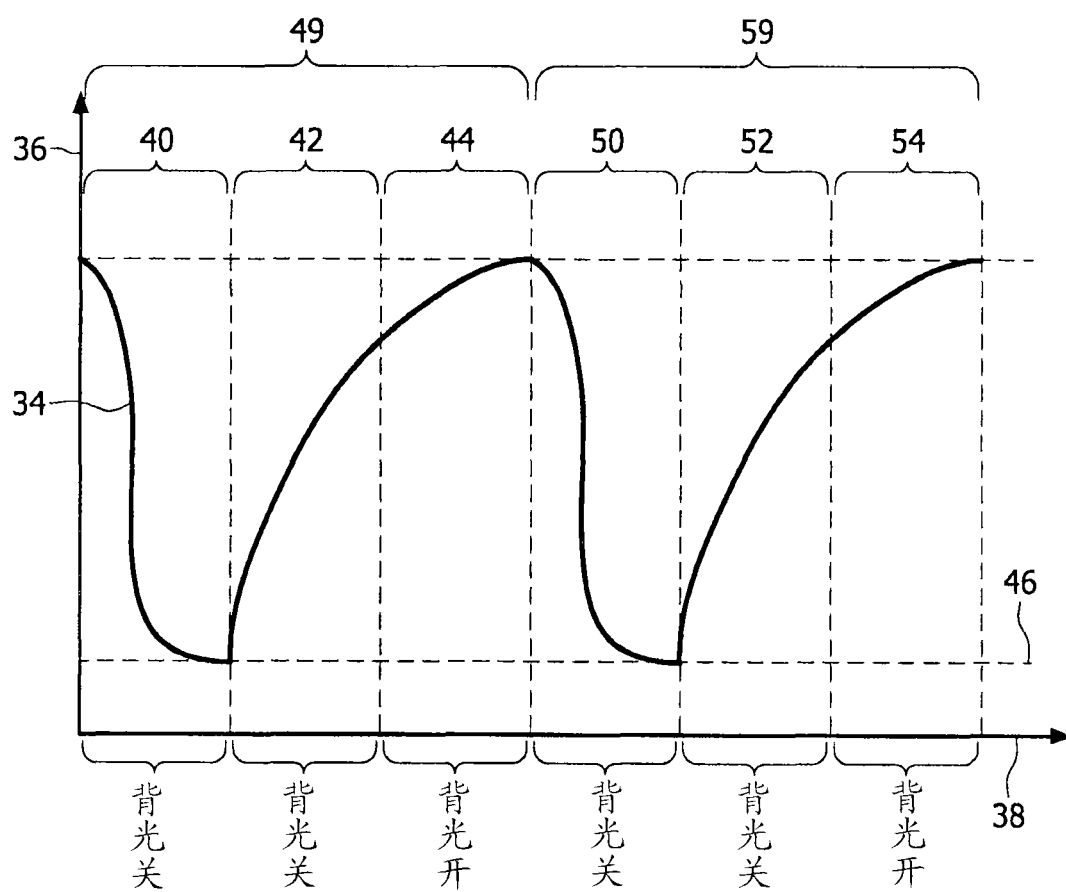


图 4

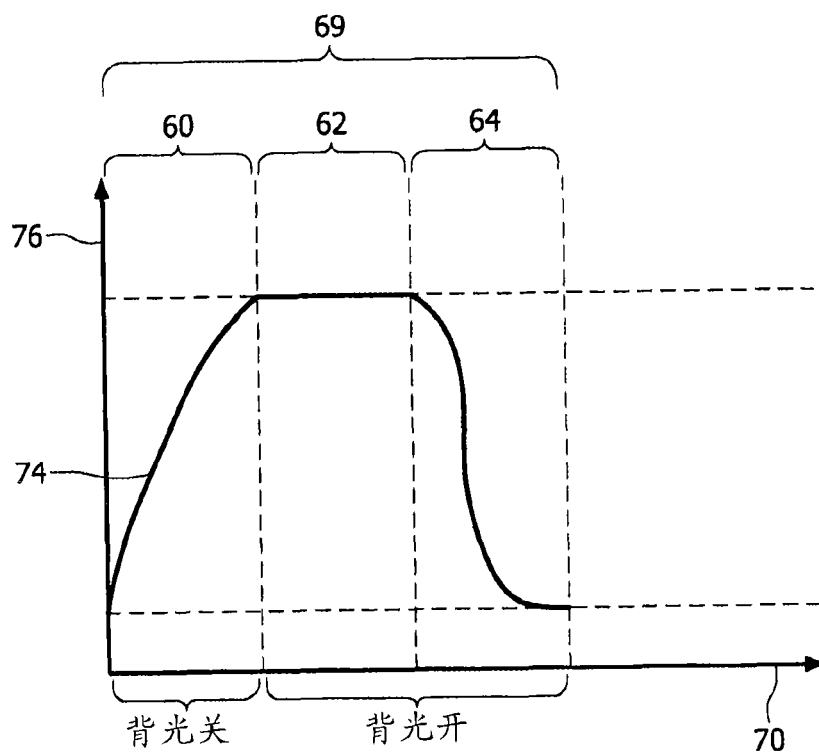
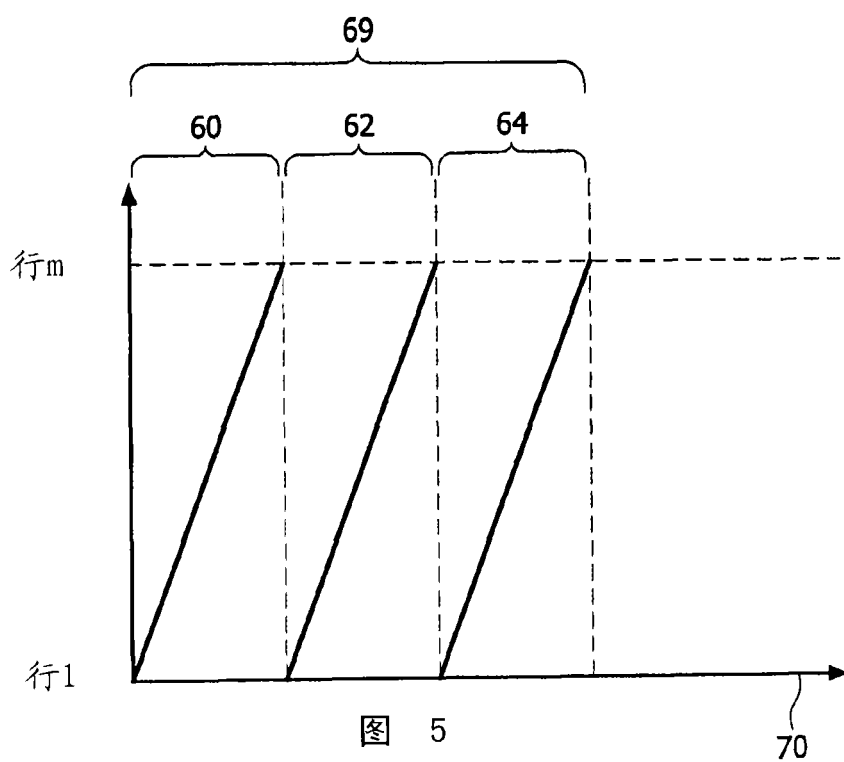


图 6

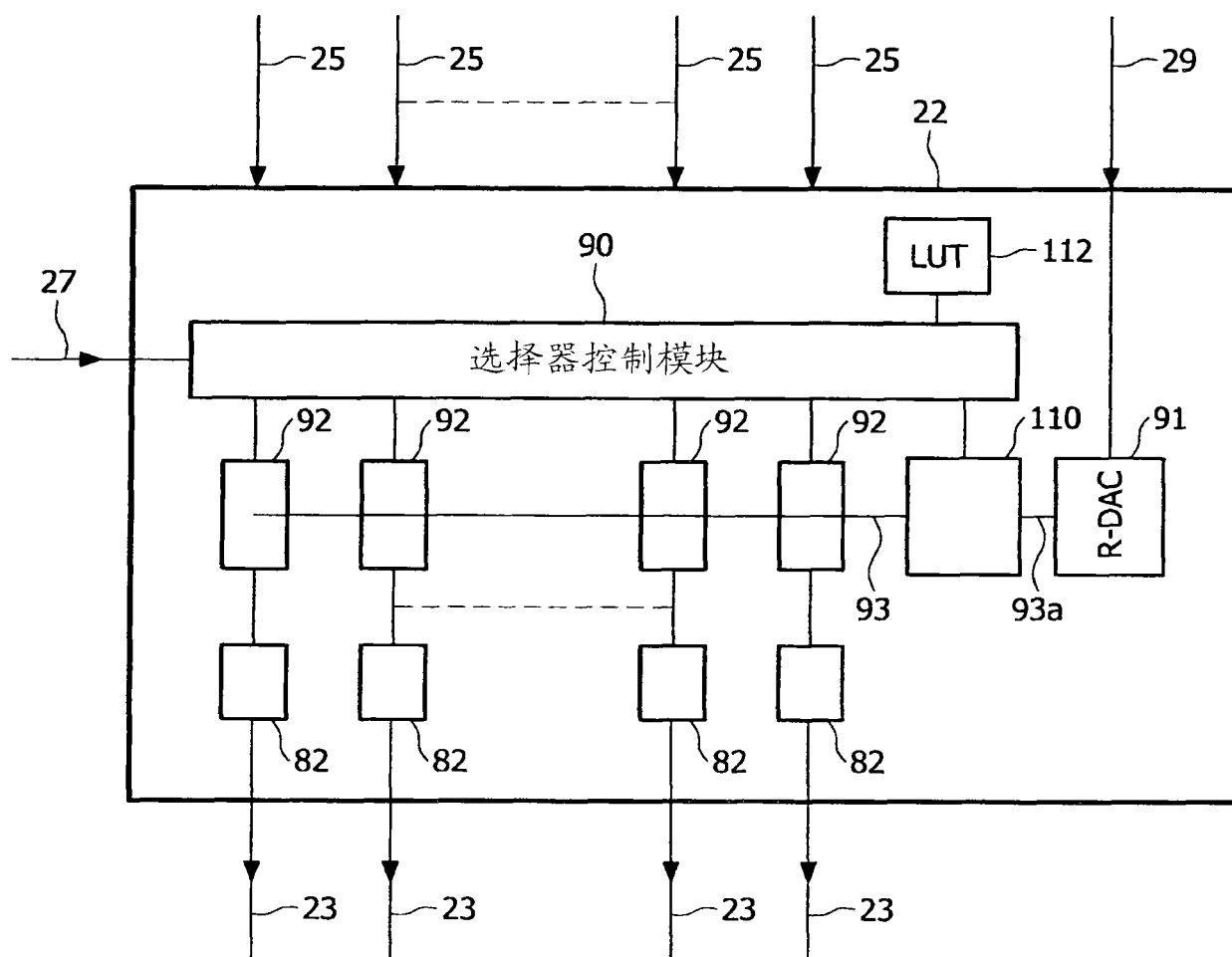


图 7

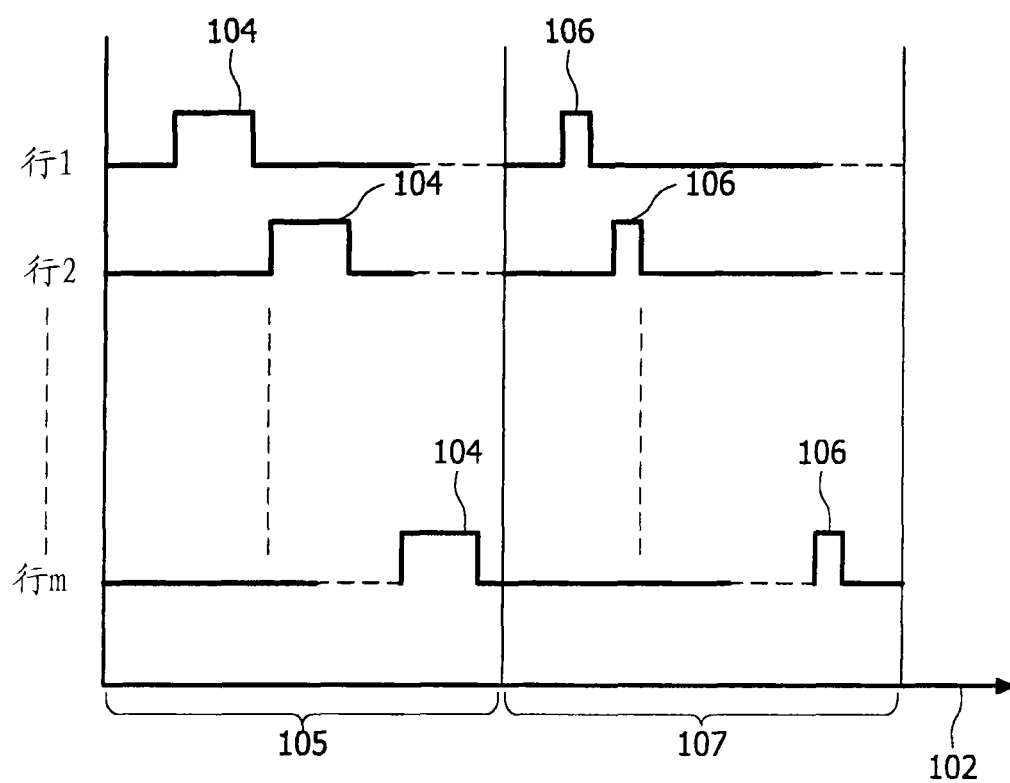


图 8

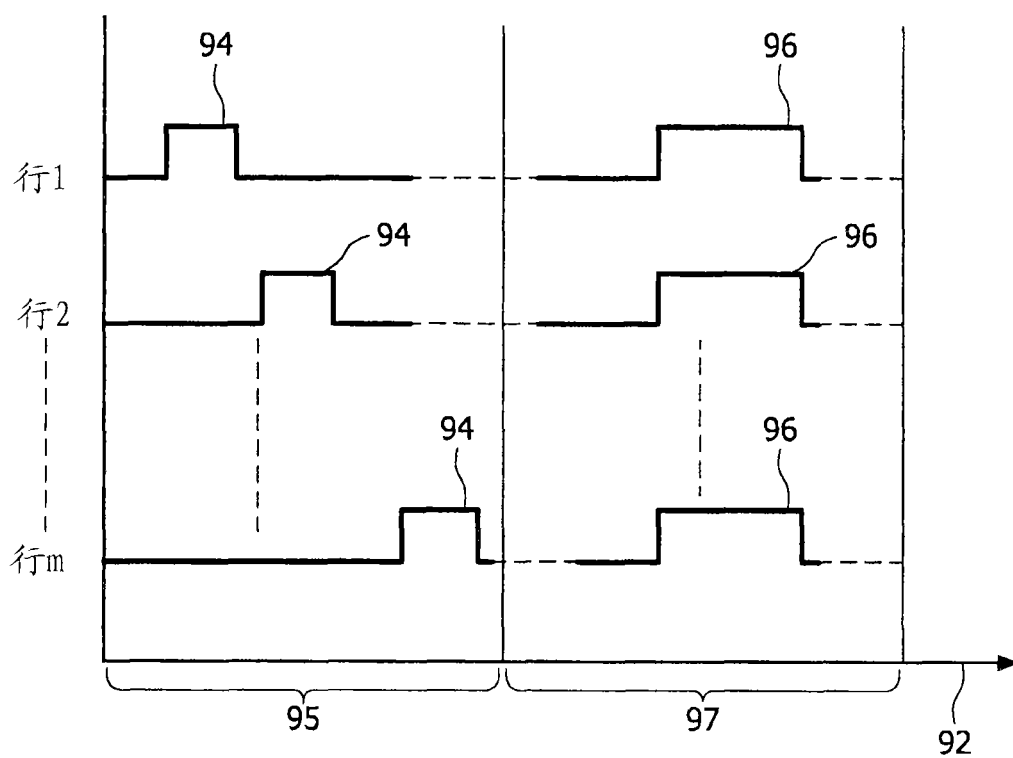


图 9

专利名称(译)	显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101138018A	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	CN200680007796.7	申请日	2006-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	E博伊科 JR休格斯		
发明人	E·博伊科 J·R·休格斯		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G3/3406 G09G2320/103 G09G2310/0251 G09G2320/0252 G09G2310/027 G09G2320/041 G09G2330/021 G09G2320/0233 G09G2310/0237 G09G3/3688 G09G2320/0261 G09G2310/0248		
代理人(译)	龚海军 刘红		
优先权	2005101881 2005-03-10 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵液晶显示设备及其驱动方法，包括利用预定驱动电压电平驱动像素，和利用过激励校正驱动电压电平驱动像素；其中预定驱动电压电平对于每个像素(12)是相同的，并且对于每个像素(12)的过激励校正驱动电压电平是对应于各像素(12)的数据信号的对于每个像素(12)的过激励校正电压电平。相对于是利用预定驱动电压电平还是利用过激励校正驱动电压电平驱动像素(12)或某些像素，能够打开或关闭背光(28)。

