

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01807649.1

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1248187C

[22] 申请日 2001.11.29 [21] 申请号 01807649.1

[30] 优先权

[32] 2000.11.30 [33] US [31] 60/250,196

[86] 国际申请 PCT/US2001/044745 2001.11.29

[87] 国际公布 WO2002/045065 英 2002.6.6

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.30

[71] 专利权人 汤姆森许可公司

地址 法国布洛涅

[72] 发明人 E·M·奥东内尔

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 张志醒

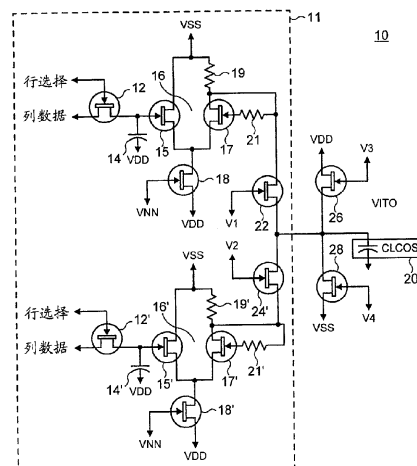
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

改善液晶显示器中亮度控制的驱动电路及其方法

[57] 摘要

本发明提出了一种用于具有一个记忆元件和一个液晶单元(20)的显示设备(50)的显示驱动器(10)，它包括一个具有一个第一存储电容器(14)和一个接在第一存储电容器与液晶单元之间的第一差动放大器(16)的第一显示驱动电路和一个具有一个第二存储电容器(14')和一个接在第二存储电容器与液晶单元之间的第二差动放大器(16')的第二显示驱动电路。这种显示驱动器还包括一个使显示驱动器可以在一个正帧期间的第一显示驱动电路和在一个负帧期间的第二显示驱动电路之间进行切换的第一切换装置(22 和 24)和一个接到供电电压(VDD 和 VSS)上的、受至少一个全局地址线(V3 或 V4)控制的第二切换装置(26 和 28)。



1. 一种用于具有一个记忆元件和一个液晶单元的显示设备的显示驱动器，所述显示驱动器包括：

5 一个第一显示驱动电路，具有一个第一存储电容器和一个接在第一存储电容器与液晶单元之间的第一差动放大器；

一个第二显示驱动电路，具有一个第二存储电容器和一个接在第二存储电容器与液晶单元之间的第二差动放大器；

10 一个接到液晶单元上的第一切换装置，用来使所述显示驱动器可以在一个正帧期间的第一显示驱动电路和在一个负帧期间的第二显示驱动电路之间进行切换；以及

一个接到液晶单元上和接到至少一个供电电压上的第二切换装置，其中第二切换装置受全局寻址线的控制。

2. 权利要求1的显示驱动器，其中所述第一和第二差动放大器分别提供第一存储电容器与液晶单元之间的隔离和第二存储电容器与液晶
15 单元之间的隔离。

3. 权利要求1的显示驱动器，其中所述第一切换装置包括一个由一个第一全局切换电压驱动的第一晶体管和一个由一个第二全局切换电压驱动的第二晶体管。

20 4. 权利要求1的显示驱动器，其中所述第二切换装置包括一个由一个第一全局寻址线驱动的第一晶体管和一个由一个第二全局地址线驱动的第二晶体管。

5. 权利要求1的显示驱动器，其中所述第一和第二差动放大器各包括一对N沟道晶体管，它们的源极连接在一起，而其中一对N沟道晶体管之一的漏极用作至液晶单元的输出端。

25 6. 权利要求1的显示驱动器，其中所述第一和第二差动放大器各包括一对相应源极连接在一起的N沟道晶体管并由一个电流源驱动，所述电流源是设置差分放大器中的平衡电流的另一个N沟道晶体管。

7. 一种驱动一个具有多个驱动电路的一个液晶单元的方法，所述方法包括下列步骤：

30 用一个包括第一对晶体管的第一切换装置在多个驱动电路之间进行切换；以及

用一个包括接到至少一个供电电压上的第二对晶体管的第二切换

装置控制一个消隐功能，所述第二切换装置受一个全局寻址线的控制。

改善液晶显示器中亮度控制的驱动电路及其方法

发明领域

- 5 本发明属应用液晶显示器(LCD)或硅液晶(LCOS)的视频系统技术领域,具体地说涉及改善LCOS/LCD投影系统中的亮度控制的驱动电路。

发明背景

- 10 硅液晶(LCOS)可以认为在一个硅片上形成的大液晶。硅片被分成一个由一系列很细小的板极构成的阵列。液晶的一个细小增量区受每个细小板极和公共板极产生的电场的影响。每个这样的细小板极和相应的液晶区一起称为一个图像元。每个图像元相应于一个独立可控的像素。在液晶的另一侧配置有一个公共的板极。驱动电压加在LCOS阵列的两侧。每个图像元,或者说像素,保持以同样的强度发光直到
15 输入信号改变,因此起着采样保持的作用(只要电压维持不变,像素亮度就不下降)。每个由公共的和可变的板极构成的组形成一个像元。通常为每一色配置一个像元,在这种情况下,为红、绿和蓝各配置一个像元。

- 典型的是,响应一个给定的输入图像通过先发送一个加在与每个单元
20 元关联的电极上的电压相对加在公共电极上的电压为正的标准帧(正像)然后再发送一个加在与每个单元关联的的电极上的电压相对加在公共电极上的电压为负的反相帧(负像)用一个双帧信号来驱动LCOS显示器的像元,以避免30Hz的闪烁。产生正像和负像保证了将以一个正电场再以一个负电场写每个像素。所得到的驱动场具有零直流分量,
25 这是避免像元滞留和最终导致图像永久性变差所必需的。已经确定,只要帧频超过120赫,人的眼睛是对由像素的这些正像和负像产生的亮度的平均值起反应的。

- LCOS技术的目前状况需要将公共电极电压 V_{IT0} 调整到精确地处在LCOS的正负场驱动之间。下标IT0指的是材料铟氧化锡。为了大大减小
30 闪烁和防止称为图像滞留的现象,均值平衡是必需的。

在当前的技术中,LCOS驱动单元看起来非常象传统的有源矩阵LCD驱动器。然而,这并不适用,因为有着在文献中讨论的各种不自然现

象。主要原因是由于LC材料的离子渗漏和体电阻率而引起的寄生电容串扰、在LC单元内的残留电压和LC的电压下降。解决这个问题的主要现有途径是：1. 增大单元电容(但受物理面积限制)，2. 改用较高电阻率的LC材料(但限制了灵活性和响应时间)，3. 将帧扫描率增大到60Hz以上(但花费大，需要更大的带宽)，4. 严格地控制设备的温度，以维持高的电压保持比(VHR)。所有这些不利因素还影响到控制液晶或LCOS显示器中的亮度的能力。

实现显示器中亮度控制的现有方法包括对数字数据执行数学加法操作后再加到显示器上。采用这种方法的问题是色深受到很大影响，因为整个亮度范围必须在预处理中加以调节。此外，在典型的体系结构中还没有办法使显示器不显示而不破坏数据。

发明概要

在本发明的第一种情况中，一种具有一个由一些液晶单元构成的阵列的显示设备包括一个由一些显示驱动器构成的阵列，其中一个与一个给定液晶单元关联的给定显示驱动器包括一个具有一个用于给定液晶单元的记忆元件的驱动电路和一个与这个驱动电路连接而且接到至少一个供电电压源上的切换装置，这个切换装置全局性地控制加到显示驱动器阵列的供电电压和什么时候使用于相应液晶单元的记忆元件的电压加到这个液晶单元上。

在本发明的第二种情况中，一种用于一个具有一个记忆元件和一个液晶单元的显示设备的显示驱动器包括一个具有一个第一存储电容和一个接在第一存储电容与液晶单元之间的第一放大器的第一显示驱动电路和一个具有一个第二存储电容和一个接在第二存储电容与液晶单元之间的第二放大器的第二显示驱动电路。这种显示驱动器还可取地包括一个使显示驱动器在一个正帧期间的第一显示驱动电路和在一个负帧期间的第二显示驱动之间可以切换的第一切换装置和一个接到至少一个供电电压上的第二切换装置，其中，第二切换装置受至少一个全局地址线的控制。

在本发明的第三种情况中，一种用于一个包括多个排列在一个由一些行和列构成的矩阵内的显示元和一个记忆元件和一个液晶单元的显示设备的显示驱动器包括一个可切换地向矩阵的至少一个行和列上的

显示元输出多个电压中的一个电压，所述驱动器包括一个解码器和多个模拟切换开关，每个模拟切换开关受解码器的控制。这种显示驱动器还包括一个使显示驱动器在一个正帧期间的第一显示驱动电路和在一个负帧期间的第二显示驱动之间可以切换的第一切换装置和一个接到至少一个供电电压上的第二切换装置，其中，第二切换装置受至少一个全局地址线的控制。

在本发明的第四种情况中，一种驱动一个在具有多个用于一个液晶单元的驱动电路的硅显示器上的液晶单元的方法包括用一个包括第一对晶体管的第一切换装置在多个驱动电路之间进行切换的步骤和用一个包括接到至少一个供电电压上的第二对晶体管的第二切换装置控制一个不显示功能的步骤，其中，第二切换装置受至少一个全局地址线的控制。

在本发明的第五种情况中，驱动一个具有多个驱动电路的显示器的方法包括在每个驱动电路内用一个差动放大器在一个存储电容器与一个液晶单元之间提供隔离的步骤和用一个第一切换装置在多个用于这个液晶单元的驱动电路之间进行切换的步骤。这种驱动显示器的方法还包括用一个第二切换装置控制一些功能的步骤，这些功能是从包括亮度控制、数模转换器的动态范围控制和全局快速使显示器不显示的功能组中选出的。

20

附图简要说明

图1为一种按照本发明设计的液晶单元驱动器的方框图。

图2为另一种按照本发明设计的液晶单元驱动器的方框图。

图3为一种应用按照本发明设计的液晶单元驱动器的显示设备的方框图。

图4为例示一种按照本发明驱动显示器的方法的流程图。

图5为例示另一种按照本发明驱动显示器的方法的流程图。

详细说明

按照本发明的独创性的配置，增添了两个全局性受控的晶体管（26和28）来形成驱动单元或电路10。这样，就可以通过控制全局性受控的晶体管26和28的导通时间将一个强迫的黑或白状态加到所有的LCOS

或液晶(LC)单元上。在晶体管26或28导通时,晶体管22和24必须是不导通的。这些附加器件(26和28)可以执行各种功能。首先,它们可以将一个固定的全局RMS电压或偏置加到LC上。这个偏置等效于一个亮度函数。第二,通过控制上晶体管26或下晶体管28的导通时间,可以使整个显示器成为白色或者黑色,而不需要改写存储在存储单元(14或14')内的数据,从而可以产生全局快速使显示器不显示的效果。用亮度偏置使来自数据单元的RMS电压在电平上向上移到有效的工作区增大了为相应存储单元14和14'提供含有视频信息的列数据的数模转换器(DAC)(未示出)的动态范围。

10 参见图1,电路10改善了LCOS和LCD显示器中亮度控制系统的范围,而且还采用一个驱动电路11。图2例示了一个与呈矩阵开关(FET)形式的已知驱动电路32配合的电路30。

在图1中,驱动电路11示于虚线方框内。驱动LCOS或LC显示器的电路11和方法的基本优点是它用了两个独立的存储元件(14和14')和交替驱动LC单元的驱动电路。这考虑了快速开关频率,使LC单元的闪烁率大大高于人的眼睛可察觉的频率。它还可以切换公共电极电压(VITO),有助于在给定的硅基板工作电压的情况下增大可能加到LC单元上的RMS电压。

包括晶体管22的上单元驱动器含有在“正”帧期间驱动LC的电压,而包括晶体管24的下单元驱动器含有在“负”帧期间驱动LC的电压。这两个电压必须与VITO相平衡,以免有纯DC电压加到LC单元上从而造成图像滞留和可靠性问题。VDD和VSS是这些CMOS器件的上、下工作电压。VNN设置成调整通过晶体管15和17的电流,控制放大器(16或16')的功率消耗。V1和V2是全局切换电压,确定哪个放大器(16或16')驱动液晶单元。

这种独创性的配置用了一个全局性的切换开关,可取的是它只用了示于虚线方框右边的两个晶体管(26和28),将一个固定的RMS电压加到LC单元上,这个固定的RMS电压对于显示器中所有的LC单元是相同的。这个全局性的切换开关的作用是为设备提供三个新的优点。第一个优点是改善了勾边(contouring),因为可以排除典型的传递函数的不可用部分而不需要用模拟的DAC范围。这种改善可以通过控制V3 V4加上的时间量来实现,例如迫使LC被驱动到接近最亮度或最暗。第

二个优点是可以给出一个纯亮度偏压，模拟亮度控制，这同样也不耗费DAC内的动态范围。第三个优点是有一个使整个显示器或者全黑或者全白的机制，而不用改变原来的视频数据。这适合对LCD和LCOS两种显示器的模拟驱动。

- 5 在虚线方框内所示的电路11中，差动放大器16和16'分别有利地使LC单元与记忆元件(14或14')去耦。配合这种思想，这个独创性的配置增添了一对分别连接到VDD和VSS上的附加晶体管26和28，分别受两个全局寻址线V3和V4控制。这两个呈晶体管26和28的附加控制开关用来实现亮度控制、改善驱动DAC的动态范围和不使显示器显示(呈全白或全黑)。亮度功能可以与隔离放大器独立实现，但是其他改善动态范围和不显示的功能就需要差动放大器提供的隔离。

10 电压V3和V4控制VDD和VSS加到LC单元上的时间。电压V1控制存储单元或存储电容14的电压加到液晶20上的时间，而电压V2控制存储单元或存储电容14'的电压加到液晶20上的时间。在任何给定时间，电压
15 V1至V4应该只有一个是有有效的。

 在Vito固定的系统中，本发明通过限制施加Vdd、Vss和相应存储电容器上的电压的时间量限制了加到LC上的最大和最小的RMS电压。因此，对于图1来说，加到LC上的有效电压为4个时间间隔和4个电压的积。如果Tv1、Tv2、Tv3和Tv4分别为相应晶体管22、24、26和28接通的时间间隔，而V14和V14'分别为在存储电容器14和存储电容器14'上的电压，则可以计算出加在LC上的有效电压，为：

$$\begin{aligned} & Tv3 \times (Vdd - Vito) + \\ & Tv1 \times (V14 - Vito) + \\ 25 \quad & Tv4 \times (Vss - Vito) + \\ & Tv2 \times (V14' - Vito) \end{aligned}$$

其中，RMS电压由将以上结果除以 (Tv1+Tv2+Tv3+Tv4) 确定。

 这种独创性的配置还可以配合现有技术的矩阵开关 (FET) 驱动电
30 路32使用，如图2的电路30所示。

 在这里所提出的这种独创性的配置可以与VITO保持不变或VITO可变的控制系统配合使用。

如图1所示,在内存存储电容器或记忆元件14与LC单元20之间可取地增添了一个差动放大器16,用来克服如上所述的一些问题。也就是说,为驱动单元增添了一个驱动放大器。这增加了存储电容器与LC单元之间的隔离。所增加的电流驱动能力保证了加在像素上的电压可以迅速地变成所要求的。它还考虑到使存储电容器的漏泄电流非常小(因为FET具有很高的输入阻抗),而且考虑到可以连续刷新LC上的电压,从而消除了‘下降’问题和存储在单元内的残留电位。这将改善闪烁问题和与不能在单元内实现DC平衡关联的‘图像滞留’问题。它还使单元即使在有些高的温度下也能很好地工作。

这种技术的缺点是增大了通过LC单元的DC电流。这可以通过对在差动放大器下的电流源进行选通来克服。这可以利用设备内的‘像素选择’比特。这样,就可以实现周期性的电压刷新,同时将功率消耗降低为 $1/nrow$,其中 $nrow$ 为设备的行数。由于发热是一样的,在有些情况下可以不需要这种选通。

图1中示出了驱动器11的典型CMOS实现,下面将对它进行详细说明。这些器件只是示意性的,不失一般性,其它的一些配置也可以使用。注意,电路11例示了一个上驱动电路和一个下驱动电路,但是这两个驱动电路最好基本上是相同的,下驱动电路的相应器件示为带有附加的“'”标记。关键是缓冲放大器(16或16')将闭环校正电压加到LC单元上和经选通的电流源可以减少功率消耗。

在典型情况下,放大器(16或16')可以用3个晶体管实现,它们可以在LCOS显示设备内配置在LC单元下。在图1的这种配置中,放大器16使LC单元与记忆元件14去耦。图1例示了一个液晶显示器的一个液晶单元驱动器10。这个液晶单元驱动器可取的是包括多个晶体管(12, 15, 17和18)、一个诸如存储电容器14之类的存储电容和多个电阻19和21,以及由液晶电容20表示的液晶单元。可取的是,三个晶体管(晶体管15、17和18)形成放大器16,最好呈现为一个差动放大器。组成差动放大器16的这两个N沟道晶体管相应的源极连接在一起而晶体管17的漏极用作对液晶单元(20)的输出端。此外,差动放大器16的两个源极连接在一起由一个电流源驱动,这个电流源是另一N沟道晶体管,例如晶体管18,用来设置差动放大器内的平衡电流。如上面说明的那样,差动放大器16连接在存储电容器14与液晶单元20或像素之

间，使存储电容器14与液晶单元2或像素隔离。如图所示，电路10还包括两个全局性受控的晶体管26和28，它们除了上面讨论的其他功能之外还能在受到对它们的导通时间的控制时迫使所有的LCOS或液晶(LC)单元都处于黑或白状态。

5 参见图2，图中示出了与图1的液晶单元驱动器10类似的另一个液晶单元驱动器30。在这种情况下，呈矩阵开关形式的已知的亮度控制电路32代替了图1中所示的电路11。正如液晶单元驱动器10的情况，同样，液晶单元驱动器30可取的是如图所示包括两个全局性受控的晶体管26和28和液晶电容20。

10 参见图3，图中示出了显示设备50应用如上所述的显示驱动器10或30的情况。显示设备50可取地包括多个排列在一个由一些行和列构成的矩阵内的具有一个记忆元件和一个液晶单元的显示元。驱动器最好可切换地将多个电压之一输出给在矩阵的至少一个行和列上的这些显示元，显示设备包括一个传统的解码器51和受解码器51控制的驱动器。
15 驱动器包括一个接在解码器与半导体开关之间的存储电容器或记忆元件14和一个接在存储电容器与液晶单元之间的差动放大器，差动放大器提供存储电容器与液晶单元之间的隔离。这个驱动器可以包括一个解码器和多个受解码器的输出控制的切换开关。如图3所示，显示设备50可以包括一个具有多个行(扫描)地址线56的行驱动电路和一个
20 具有多个列(数据)地址线58的列驱动电路62。这个由行和列构成的矩阵配置在一个基片54上，夹在另一个基片52之间。

参见图4，图中示出了按照本发明驱动显示器的方法400，其中用多个驱动电路来驱动一个液晶单元。方法400可取地包括用一个差动放大器提供在一个存储电容器与一个液晶单元之间的隔离的步骤402，用
25 一个第一切换装置在LC单元的多个驱动电路之间进行切换的步骤404，以及用一个第二切换装置控制一些功能的步骤406，这些功能是从包括亮度控制、DAC的动态范围控制和全局快速不使显示器显示的功能组中选出的。方法400还可以包括在步骤408所描述的备选的全白不显示或全黑不显示而不必改写存储在一个存储电容器或一个记忆单元
30 内的数据的功能或者用差动放大器提供的附加电流保证快速将所需电压电平加到一个像素或单元上的步骤410。此外，方法400还可以包括备选的不断刷新LC单元上的电压的步骤412或者选通一个为多个驱动

5 电路的每个驱动电路内的差动放大器提供的电流源的步骤414或者将一个固定的全局性的RMS电压加到LC显示器上的步骤416。另一个备选功能包括用第二切换装置控制在第一切换装置内的一个第一晶体管和一个第二晶体管的导通时间，如步骤418所示。这使得不显示的控制不需要改写存储在一个存储元件内的数据，如前面所说明的那样。最后，方法400还可以包括通过将来自一个数据单元的RMS电压移到有效工作区增大用来调制视频信号的DAC的动态范围的可选步骤420。

10 参见图5，图中示出了按照本发明驱动一个显示器的另一种方法500的流程图。在这种情况下，方法可取地包括用一个包括第一对晶体管的第一切换装置在多个驱动电路之间进行切换的步骤502和用一个第二切换装置控制不显示功能的步骤504。第二切换装置可取地包括接到至少一个供电电压上的第二对晶体管，其中第二切换装置受至少一个全局地址线的控制。

15 虽然以上结合在这里所揭示的实施例对本发明进行了说明，但很清楚，以上说明旨在例示而不是限制如由权利要求书所给出的本发明的专利保护范围。

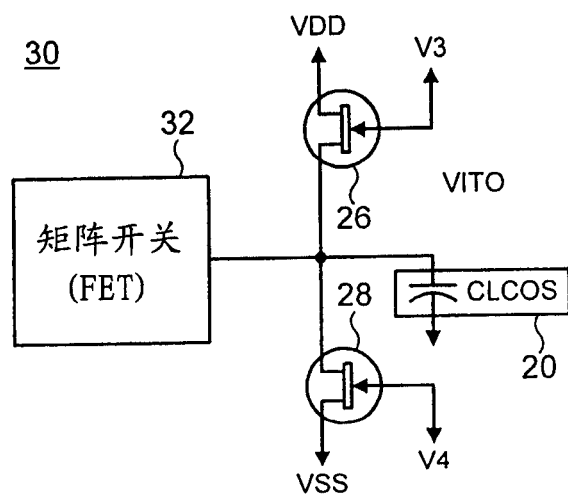


图 2

50

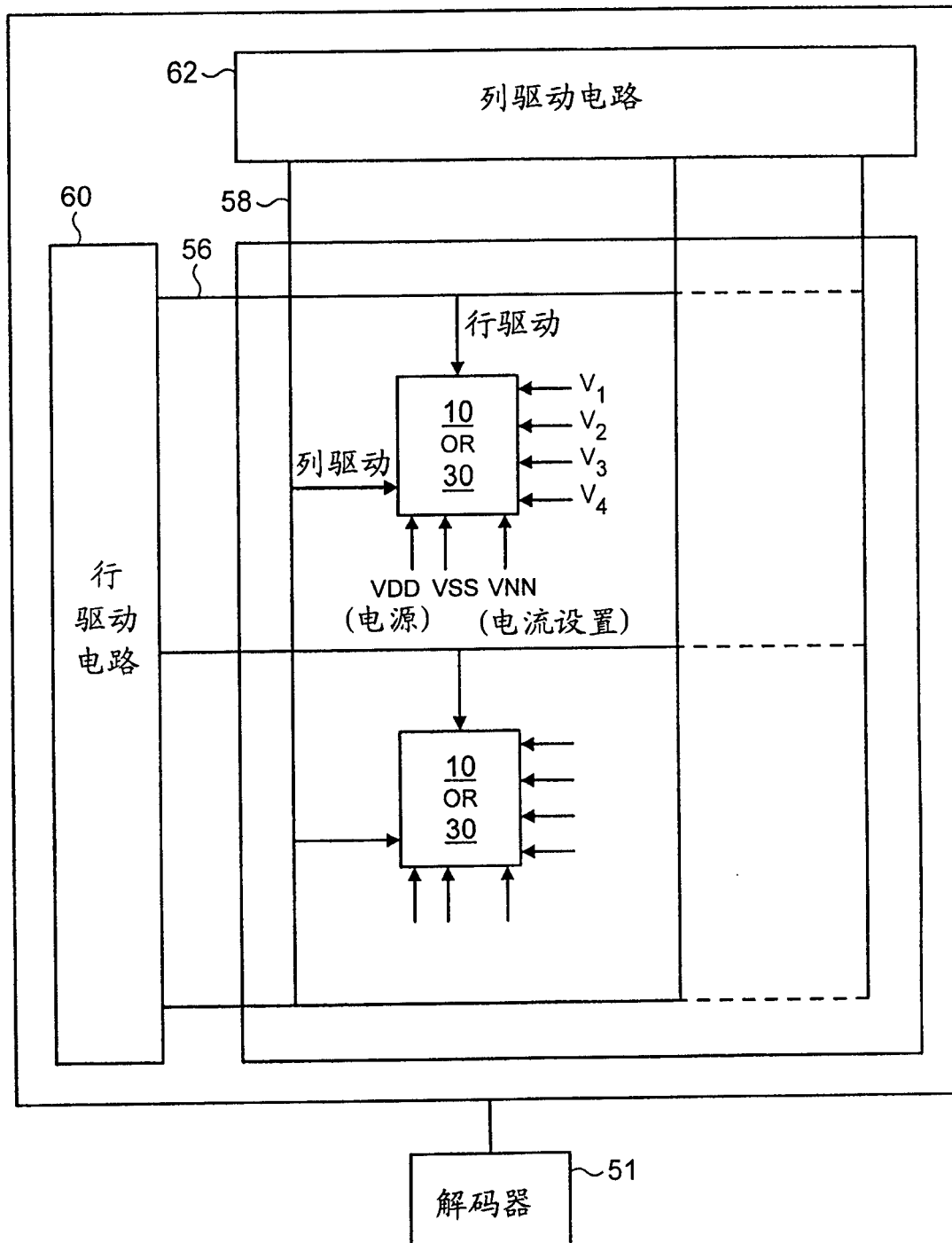


图 3

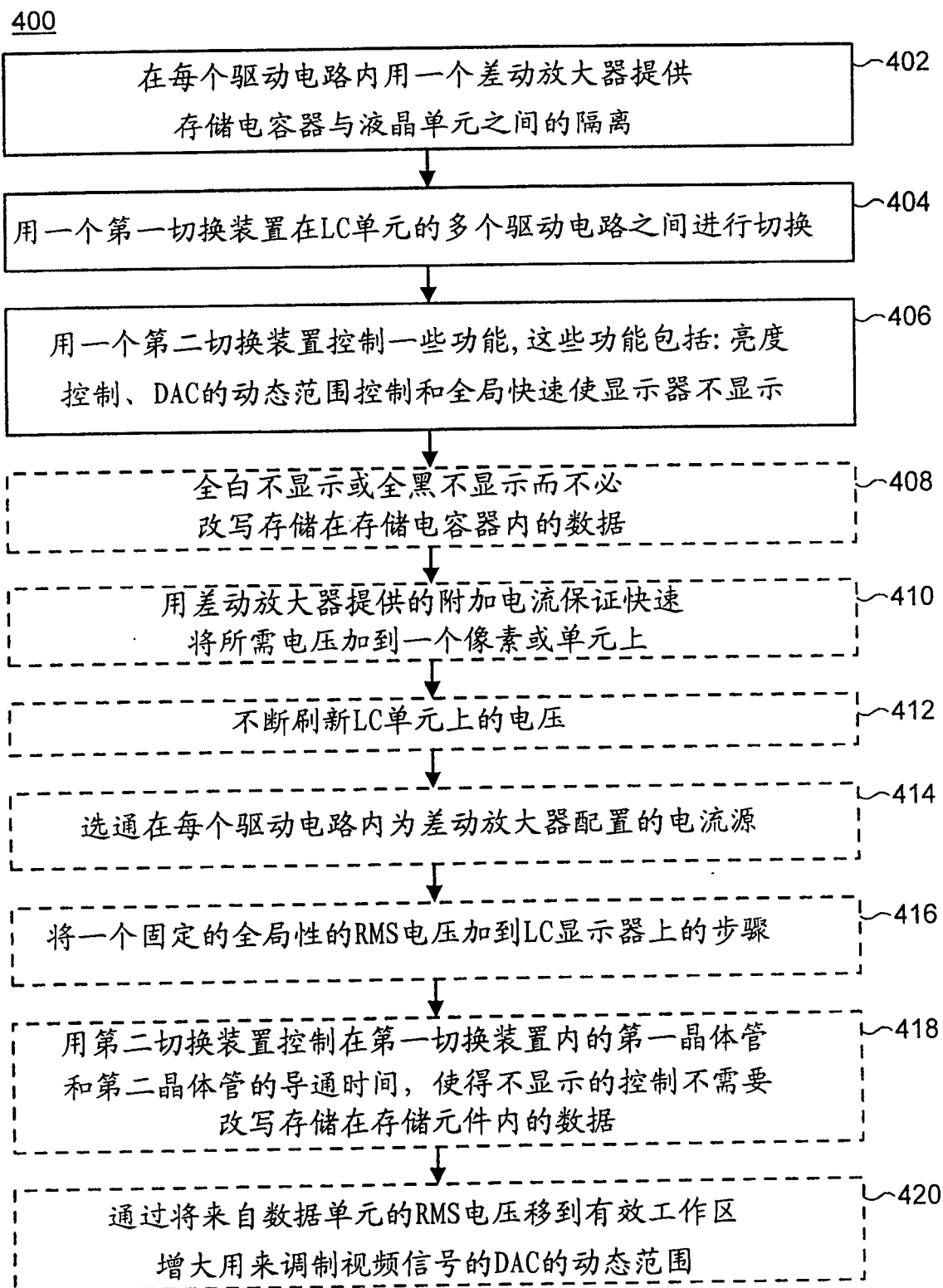


图 4

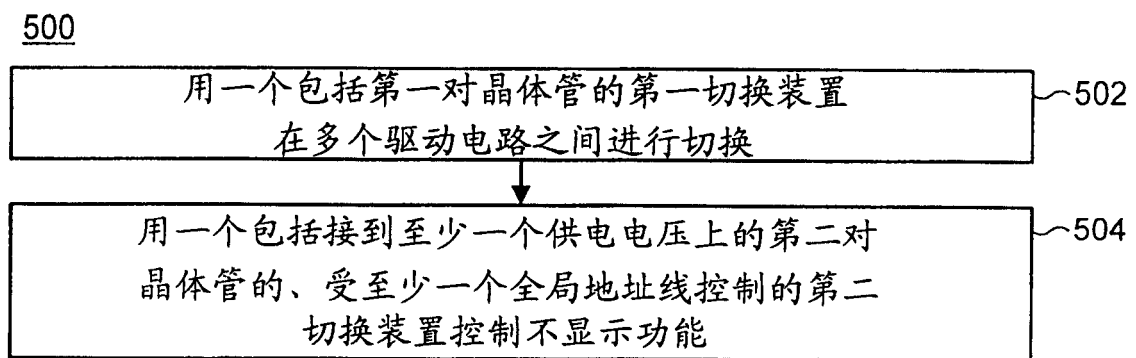


图 5

专利名称(译)	改善液晶显示器中亮度控制的驱动电路及其方法		
公开(公告)号	CN1248187C	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN01807649.1	申请日	2001-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	汤姆森特许公司		
申请(专利权)人(译)	汤姆森许可公司		
当前申请(专利权)人(译)	汤姆森许可公司		
[标]发明人	EM奥东内尔		
发明人	E·M·奥东内尔		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G2300/0852 G09G2300/0809 G09G3/3659 G09G2300/0823 G09G3/3648 G09G2300/0842		
优先权	60/250196 2000-11-30 US		
其他公开文献	CN1422422A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种用于具有一个记忆元件和一个液晶单元(20)的显示设备(50)的显示驱动器(10)，它包括一个具有一个第一存储电容器(14)和一个接在第一存储电容器与液晶单元之间的第一差动放大器(16)的第一显示驱动电路和一个具有一个第二存储电容器(14')和一个接在第二存储电容器与液晶单元之间的第二差动放大器(16')的第二显示驱动电路。这种显示驱动器还包括一个使显示驱动器可以在一个正帧期间的第一显示驱动电路和在一个负帧期间的第二显示驱动电路之间进行切换的第一切换装置(22和24)和一个接到供电电压(VDD和VSS)上的、受至少一个全局地址线(V3或V4)控制的第二切换装置(26和28)。

