



1.一种驱动液晶显示器的方法，包括以下步骤：

5 基于第一时间输入的一个第一驱动信号和在先于第一时间的时刻输入的一个先前驱动信号，确定一个合成值；并且

基于确定的合成值，调制在第一时间之后的第二时间输入的一个第二驱动信号，以产生一个用于像素的校正过的第二驱动信号，以便促进从第一时间到第二时间的色调转换，

10 其中确定步骤进一步包括，预测一个由像素所达到的灰度级，作为从先前驱动信号的先前视频数据到第一驱动信号的当前视频数据的一个灰度级转换的结果，以便校正第一驱动信号的当前视频数据。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述合成值是一个校正的第一驱动信号和一个未校正的第一驱动信号之一。

3.如权利要求1所述的方法，进一步包括：

15 将有关第一驱动信号的当前视频数据与有关先前驱动信号的先前视频数据一起存储，

其中确定步骤进一步包括，基于所存储的当前和先前视频数据，确定合成值。

4.如权利要求1所述的方法，其特征在于，

20 先前驱动信号、第一驱动信号和第二驱动信号分别具体化为视频数据的一个或多个帧。

5.如权利要求4所述的方法，其特征在于，

25 调制步骤进一步包括，基于校正的第一驱动信号，校正第二驱动信号的视频数据，以获得校正的第二驱动信号，以便有利于从第一驱动信号的当前帧到第二驱动信号的下一期望帧的像素的灰度级转换。

6.如权利要求3所述的方法，其特征在于，

合成值是一个校正的第一驱动信号和一个未校正的第一驱动信号之一，并且

确定步骤取决于先前视频数据和当前视频数据的指定的组合。

30 7.如权利要求6所述的方法，其特征在于，

如果先前视频数据和当前视频数据的组合是该指定的组合，那么确定步骤进一步包括校正第一驱动信号的当前视频数据以获得校正的第一驱动信号，  
否则，确定步骤进一步包括输出未校正的第一驱动信号。

8.如权利要求6所述的方法，其特征在于，指定的组合表示一个将被应用于  
5 校正第一驱动信号的校正量，确定步骤进一步包括，基于温度和视频类型之一来改变校正量。

9.如权利要求8所述的方法，进一步包括  
如果视频类型和温度之一符合一个指定的阈值条件，则停止改变校正量。

10.如权利要求1所述的方法，其特征在于，  
10 第一驱动信号进一步由当前视频数据组成，并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成，以及

如果基于当前视频数据和先前视频数据的一个确定的灰度级在从先前灰度级到当前灰度级的转换中下降，那么确定步骤包括校正当前视频数据以便表示比在灰度级转换中由像素所达到的预测的灰度级高的一个灰度级。

11.如权利要求6所述的方法，其特征在于，  
15 先前视频数据和当前视频数据具有设定为期望值的组合位宽度，该期望值小于用于第二驱动信号的下一期望的视频数据的两倍的位宽度，并且  
先前视频数据的位宽度小于或等于当前视频数据的位宽度；以及  
存储一个受限制的位宽度以便组合位宽度采用期望值。

12.一种液晶显示器，包括：  
20 基于第一时间输入的一个第一驱动信号和在先于第一时间的时刻输入的一个先前驱动信号来确定一个合成值的装置；以及

基于确定的合成值，调制在第一时间之后的第二时间输入的一个第二驱动信号来产生一个用于像素的校正过的第二驱动信号以便促进从第一时间到第二  
25 时间的色调转换的装置，

其中确定合成值的装置预测一个由像素所达到的灰度级，作为从先前驱动信号的先前视频数据到第一驱动信号的当前视频数据的一个灰度级转换的结果，以便校正第一驱动信号的当前视频数据。

13.一种液晶显示器，包括：  
30 一个校正部分，基于第一时间输入的一个第一驱动信号和在先于第一时间

的时刻输入的一个先前驱动信号来确定一个合成值；以及

一个处理部分，基于确定的合成值，调制在第一时间之后的第二时间输入的一个第二驱动信号，以产生一个用于像素的校正过的第二驱动信号，以致促进从第一时间到第二时间的色调转换，

5 其中校正部分进一步预测一个由像素所达到的灰度级，作为从先前驱动信号的先前视频数据到第一驱动信号的当前视频数据的一个灰度级转换的结果，以便校正第一驱动信号的当前视频数据。

14.如权利要求13所述的液晶显示器，其特征在于，合成值是一个校正的第一驱动信号和一个未校正的第一驱动信号之一。

10 15.如权利要求13所述的液晶显示器，进一步包括：

一个存储器，存储有关第一驱动信号的当前视频数据和有关先前驱动信号的先前视频数据，

其中基于所存储的当前和先前视频数据，校正部分确定合成值。

16.如权利要求13所述的液晶显示器，其特征在于，

15 先前驱动信号、第一驱动信号和第二驱动信号分别具体化为视频数据的一个或多个帧。

17.如权利要求16所述的液晶显示器，其特征在于，

处理部分基于校正的第一驱动信号，校正第二驱动信号的视频数据，以获得校正的第二驱动信号，以便有利于从第一驱动信号的当前帧到第二驱动信号的下一期望帧的像素的灰度级转换。

20

18.如权利要求15所述的液晶显示器，其特征在于，

合成值是一个校正的第一驱动信号和一个未校正的第一驱动信号之一，并且

校正部分基于先前视频数据和当前视频数据的指定的组合来确定合成信号

25 。

19.如权利要求18所述的液晶显示器，其特征在于，

如果先前视频数据和当前视频数据的组合是指定的组合，那么校正部分校正第一驱动信号的当前视频数据以获得校正的第一驱动信号，

否则，校正部分输出未校正的第一驱动信号。

30 20.如权利要求18所述的液晶显示器，其特征在于，指定的组合表示一个将

被应用于校正第一驱动信号的校正量，校正部分基于温度和视频类型之一来改变校正量。

21.如权利要求20所述的液晶显示器，其特征在于，如果视频类型和温度之一符合一个指定的阈值条件，校正部分则停止改变校正量。

5 22.如权利要求18所述的液晶显示器，其特征在于，  
先前视频数据和当前视频数据具有设定为期望值的组合位宽度，该期望值小于用于第二驱动信号的下一期望的视频数据的两倍的位宽度，并且先前视频数据的位宽度小于或等于当前视频数据的位宽度；以及存储一个受限制的位宽度以便组合位宽度采用期望值。

10 23.如权利要求13所述的液晶显示器，其特征在于，  
第一驱动信号进一步由当前视频数据组成，并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成，以及

如果基于当前视频数据和先前视频数据的一个确定的灰度级在从先前灰度级到当前灰度级的转换中下降，那么确定步骤包括如此校正当前视频数据以便  
15 表示比在灰度级转换中由象素所达到的预测的灰度级高的一个灰度级。

24.如权利要求13所述的液晶显示器，其特征在于，：

第一驱动信号进一步由当前视频数据组成，并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成，以及

20 校正部分包括一个查找表，该查找表含有用于与先前视频数据和当前视频数据的组合相关联的校正的当前视频数据的灰度级；以及

包含在查找表中用于当前视频数据的灰度级的位宽度设置为用于先前视频数据的灰度级的位宽度和用于当前视频数据的灰度级的位宽度中较小的位宽度。

25.如权利要求24所述的液晶显示器，其特征在于：

25 查找表包含一个相应于先前视频数据和当前视频数据的多个灰度级组合中的指定之一的用于校正的当前视频数据的灰度级；以及

校正部分包括一个控制部分，在用于校正的当前视频数据的查找表的灰度级之间进行内插，以便计算相应于先前视频数据和当前视频数据的组合的用于校正的当前视频数据的灰度级。

26.如权利要求13所述的液晶显示器，其特征在于，

30 第一驱动信号进一步由当前视频数据组成，并且先前驱动信号进一步由先

前视频数据组成, 以及

校正部分包括一个查找表, 该查找表含有相应于先前视频数据和当前视频数据的指定组合的用于校正的当前视频数据的灰度级, 并且其包含由与其他组合相关联的当前视频数据来指示的灰度级。

5 27.如权利要求13所述的液晶显示器, 其特征在于,

第一驱动信号进一步由当前视频数据组成, 并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成, 以及

校正部分进一步包括:

10 多个查找表, 每一查找表指向一个不同的指定温度范围并且包含用于与先前视频数据和当前视频数据的组合相关的校正的当前视频数据的灰度级; 以及  
一个控制部分, 基于温度, 选择在当前视频数据的校正中所使用的一个查找表。

28.如权利要求13所述的液晶显示器, 其特征在于,

15 第一驱动信号进一步由当前视频数据组成, 并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成, 以及

校正部分进一步包括:

20 多个查找表, 每一查找表指向一个不同的指定温度范围并且包含用于与先前视频数据和当前视频数据的组合相关的校正的当前视频数据的灰度级; 以及  
一个控制部分, 基于一种视频数据类型, 选择在当前视频数据的校正中所使用的一个查找表。

29.如权利要求27所述的液晶显示器, 其特征在于:

存储在存储器中的当前视频数据和先前视频数据具有一个限定到指定值的组合位宽度; 根据像素的温度, 控制部分适于改变当前视频数据和先前视频数据的位宽度。

25 30.如权利要求13所述的液晶显示器, 其特征在于,

第一驱动信号进一步由当前视频数据组成, 并且先前驱动信号进一步由先前视频数据组成,

存储在存储器部分中的当前视频数据和先前视频数据具有一个限定到指定值的组合位宽度; 以及

30 存储在存储器部分中的当前视频数据和先前视频数据的位宽度适于依照一

种视频数据类型而改变。

31.如权利要求15所述的液晶显示器，其特征在于：

第二驱动信号进一步由用于三原色的每一个的8比特位宽的视频数据组成；

以及

- 5 当存储在存储器中时，先前视频数据和当前视频数据之一具有受限制的位宽度，以便先前视频数据和当前视频数据具有用于每一原色的10比特的组合位宽度。

32.如权利要求15所述的液晶显示器，其特征在于，

像素是一个正常黑色，垂直定位模式的液晶单元。

## 驱动液晶显示器的方法以及液晶显示器

## 5 与相关案例的相互参照

本非临时申请兹要求于2002年12月27日在日本提出的专利申请号为2002-381550的35U.S.C.§119 (a) 之下的优先权, 其全部内容通过引用而在此被结合。本申请也与由Shiomi等人于2003年7月10日提出的题为“驱动显示器的方法、显示器以及相应的计算机程序”的未结案但已被正常赋予专利申请序列号10/xxx.xxx (代理人摘要号12480-000019/US) 的专利申请相关, 其全部内容通过引用而在此被结合。

## 技术领域

本发明通常涉及一种驱动显示器的方法、显示器、驱动信号处理器、相应的计算机程序以及载有该程序的计算机可读存储媒体。

## 15 背景技术

具有较低工作功率的液晶显示器广泛使用在移动设备领域和固定类型设备中。与CRT (阴极射线管) 及其类似物相比, 液晶显示器响应缓慢且不能在一个重写时间 (16.7毫秒) 内完全响应, 该重写时间等于依赖灰度级的典型帧频 (60Hz)。该问题已被着手处理, 例如, 日本公开的未审专利申请2002-116743 (Tokukai 2002-116743; 于2002年4月19日公开), 通过从当前灰度级到所期望的灰度级的快速转换而调制的驱动信号来驱动LCD (液晶显示器)。

例如, 假设从当前帧FR (k-1) 到下一帧FR (k) 的灰度级转换要求一个“上升”驱动。倘若如此, 将一个电压施加于一个像素上, 以促进从当前灰度级到所期望的灰度级的转换。尤其是, 施加于像素上的电压比用于下一帧FR (k) 的视频数据D (i,j,k) 所代表的电压要高。

在灰度级转换中, 与稳定施加一个由用于下一帧FR (k) 的视频数据D (i,j,k) 所代表的一个精确电压相比, 所施加的电压迅速增加了像素的亮度级, 且以更少的时间将其增加以接近由用于下一帧FR (k) 的视频数据D (i,j,k) 所指示的灰度级。

30 然而, 液晶显示器响应速度也许会不合适, 并且从当前到所期望的灰度级

的一个合适的转换将不可能简易化。如果确定并执行简易化的处理电路假设未能充分地执行从先前灰度级到当前灰度级的转换，则不管在从先前灰度级到当前灰度级的转换中实际上并未到达目标亮度级的实事，都有可能发生一个不合适的响应。

5 其间，日本专利2650479（1997年9月3日出版）描述了一种显示器，该显示器从适合于至少三个连续半帧的一个像素信号数据中预测一个透射比曲线。如果预测曲线远离所期望的透射比曲线达到一个预定值或更大，则显示器校正用于连续半帧的信号数据。

10 图11是根据现有技术的显示器的部分框图。参照图11，在显示器101中，来自数据输入装置111的视频数据在被传输到一个像素之前，通过场存储器112而被存储。数据校正装置113参考场存储器112，并且如果预测的透射比和理想的透射比之间的差值超过了预设阈值，则数据校正装置113校正场存储器112中的视频数据。然后数据输出装置114顺序地读出场存储器112中的已校正的视频数据，以驱动像素（图中未示）。

15 如此，图11所示的现有技术结构在场存储器112中存储校正的视频数据。当在下一个域中驱动像素时，便参考视频数据，以确定校正的需求并执行校正。预测透射比与实际透射比的任何偏差将导致累积的校正错误。为避免这种校正错误，预测应该充分精确。然而，很难使得充分精确的预测能够实现不存在的复杂的、相对巨大且因而昂贵的电路。

20 发明内容

本发明的一个典型实施例将贯注于一种驱动液晶显示器的方法。在该方法中，预定一个合成值。合成值可基于一个第一时间上的第一驱动信号输入和先于第一时间的一个时间上的一个在先驱动信号输入。一个第二驱动信号，在第一时间之后的一个第二时间上输入，可基于合成值而被调整，以产生一个用于  
25 像素的校正过的第二驱动信号，从而促进从第一时间到第二时间的色调转换。其中确定步骤进一步包括，预测一个由像素所达到的灰度级，作为从先前驱动信号的先前视频数据到第一驱动信号的当前视频数据的一个灰度级转换的结果，以便校正第一驱动信号的当前视频数据。

30 本发明的另一个典型实施例将贯注于一种液晶显示器。该液晶显示器包括一个校正部分和一个处理部分。校正部分可确定一个合成值，该合成值基于一

个第一时间上的第一驱动信号输入和先于第一时间的一个时间上的一个在先驱动信号输入。处理部分可基于从校正部分接收的合成值来调整在第一时间之后的一个第二时间上输入的一个第二驱动信号，以产生一个用于像素的校正过的第二驱动信号，从而促进从第一时间到第二时间的色调转换。其中校正部分进一步预测一个由像素所达到的灰度级，作为从先前驱动信号的先前视频数据到第一驱动信号的当前视频数据的一个灰度级转换的结果，以便校正第一驱动信号的当前视频数据。

#### 附图说明

本发明的典型实施例将通过以下的详细描述和附图而得以充分理解，其中类似元素以同样的数字所代表，其仅仅作为图解而并不是对本发明的典型实施例的限制，其中：

图1是依照本发明典型实施例的图像显示器的部分框图。

图2是图像显示器的像素的典型排列的电路图。

图3是依照本发明典型实施例的调制驱动处理部分的部分框图。

图4是当从在先灰度级到所期望的灰度级的转换为紧随“上升”的“下降”时示出实际亮度级的时间表，用于图解依照本发明典型实施例的调制驱动处理部分的操作。

图5是当从在先灰度级到所期望的灰度级的转换为跟随“下降”的“上升”时示出实际亮度级的时间表，用于图解依照本发明实施例的调制驱动处理部分的操作。

图6是依照本发明的实施例，示出区域和由用于先前帧和当前帧的视频数据的组合所表示的计算块之间的关系的部分框图。

图7依照本发明的实施例说明了提供给调制驱动处理部分的典型的查询表的内容。

图8依照本发明的实施例说明了提供给调制驱动处理部分的另一典型查询表的内容。

图9是依照本发明又一典型实施例的调制驱动处理部分的部分框图。

图10是依照本发明又一典型实施例的调制驱动处理部分的部分框图。

图11是根据现有技术的显示器的部分框图。

具体实施方式

## [实施例1]

图1是依照本发明典型实施例的图像显示器的部分框图。现在参照图1，图像显示器1的面板11可包括像素PIX (1, 1) 到PIX (n, m) 的阵列2；一个数据信号线驱动电路3，驱动用于像素阵列2的数据信号线SL1-SLn；一个扫描信号线驱动电路4，驱动用于像素阵列2的扫描信号线GL1-GLn。图像显示器1此外可包括一个向驱动电路3, 4提供控制信号的控制电路12，以及一个调制驱动处理部分21，用于调制输入视频信号输入以向控制电路12输出一个调制视频信号，从而促进灰度级转换。所述电路可由电源电路13供以电力。

在详细描述调制驱动处理部分21的结构之前，将从总体上简要描述图像显示器1的结构和操作。为方便起见，在必要时，参考数字具有识别独立构件位置的字母数字后缀，例如“SLi”表示第i根数据信号线；当不必要或者数字一起代表一组同一构件时，可省略后缀。

像素阵列2可部分地由多根（在本例中为n）数据信号线SL1-SLn和与数据信号线SL1-SLn相交错的多根（本例中为m）扫描信号线GL1-GLm组成。为一根数据信号线SLi和一根扫描信号线GLj的每一结合提供像素PIX (ij)，其中i是从1到n的一个整数，j是从1到m的一个整数。在该典型实施例中，每一像素被两根相邻的数据信号线SL (i-1)、SLi和两根相邻的扫描信号线GL (j-1)、GLj所包围。

图2是图像显示器的一个像素的典型排列的电路图。像素PIX (ij) 的例子由图2示出，其中图像显示器是液晶显示器。在图2中，像素PIX (ij) 具体包括一个担当切换设备的场效应晶体管 (FET) SW (ij)，其栅极和漏极分别连接到扫描信号线GLj和数据信号线SLi。像素PIX (ij) 进一步地具体包括一个像素电容器Cp (ij)，其一个电极连接到FET Sw (ij) 源极，其另一电极被连接到由所有像素PIX共享的公共电极线。例如，像素电容器Cp (ij) 可根据液晶电容CL (ij) 而被构建，且可在必要时增加一个辅助电容Cs(i,j)。

像素PIX (ij) 可作如下操作：选择扫描线GLj以开启FET SW (ij)，使数据信号线SLi上的电压出现在像素电容器Cp (ij) 上。然后，扫描信号线GLj被取消选择以关闭FET SW (ij)，使像素电容器Cp (ij) 将电压保持在关闭状态。由于液晶透射比和反射比根据液晶电容CL (ij) 的电压而变化，如果在扫描信号线GLj被选择期间，依照视频数据D而将电压施加于数据信号线SLi，则像素PIX

(i,j) 的显示状态根据视频数据而改变。

依照本典型实施例的液晶显示器可使用垂直对齐模式的液晶元件，很容易理解，这仅是用于液晶显示器的一种典型配置，显然对于本领域技术人员来说，其他的配置也是可能的。在不施加电压的情况下，液晶分子实际上垂直地对准基底。分子依照通过像素PIX (i,j) 的液晶电容CL (i,j) 的电压而偏离垂直对齐状态。在依照本典型实施例的液晶显示器中，垂直对齐模式的液晶元件可被用于“正常黑模式”（显示器在不使用电压的情况下发暗）。

现在参照图1，扫描信号线驱动电路4将一个选择期间的一个信号指示，诸如一个电压信号输送给扫描信号线GL1-GLm。扫描信号线驱动电路4根据一个时钟信号GCK、一个启动脉冲信号GSP和来自控制电路12的其它定时信号来选择扫描信号线GLj以提供选择期间信号。扫描信号线GL1-GLm因而在预定定时上被顺序地选择。

数据信号线驱动电路3为用于像素PIX的视频数据D在预定的定时上取样一个时分视频信号DAT。数据信号线驱动电路3根据各自的视频数据D向数据信号线SL1-SLn输出信号。然后线SL1-SLn向通过扫描线驱动电路4的扫描线GLj而选择的像素PIX(1,j)传递信号。

数据信号线驱动电路3根据时钟信号SCK、启动脉冲信号SSP和其它由控制电路12输送的定时信号来为取样和信号输出而确定输出时序。

当相应的扫描信号线GLj被选择时，像素PIX(1,j)到PIX(n,j)的亮度可由调整投影光数量、透射比等，通过输送到数据信号线SL1-SLn的各自的信号而被改变。

通过由扫描信号线驱动电路4所顺序选择的扫描信号线GL1-GLm，像素阵列2的像素PIX(1,1)到PIX(n,m)可被设为由各自的视频数据D所指示的亮度，以便允许由像素阵列2所显示的图像的更新。

视频数据D可为灰度级本身或来自被计算的灰度级的参数，所提供的这种数据D明确地指示像素PIX(i,j)的灰度级水平。作为一个例子，接下来将描述视频数据表示像素PIX(i,j)的灰度级。

关于图像显示器1，视频信号DAT可从一个视频信号源S0到调制驱动处理部分21逐帧地传送。这里的“帧”涉及用于产生一个跨越屏幕的显示的足够数量的数据。或者说，每一帧可被划分为半帧，且视频信号DAT可一次传送一个半帧。作为一个例子，接下来将解释半帧半帧地传送。

在当前典型实施例中，每一视频信号DAT帧都被划分为多个（例如，两个）半帧并从视频信号源S0半帧半帧地传送到调制驱动处理部分21。为在图像显示器1中通过视频数据线VL把视频信号传送到调制驱动处理部分21，视频信号源S0可在传输下一半帧的视频数据之前传输一个完整的半帧视频数据。因而视频数据可时分传输每一半帧。一个半帧由水平线所组成。每一半帧可经由视频信号线VL，通过在传输用于下一线的视频数据之前传输用于完整线的视频来实现传输的。因而视频数据可时分传送每一线。

在当前典型实施例中，每一半帧可具体化为一对半帧，一个偶数半帧和一个奇数半帧。在偶数个半帧的情况下，所传输的视频数据达到形成帧的偶数个水平线。在奇数个半帧的情况下，所传输的视频数据达到奇数个水平线。视频信号源S0时分用于每一水平线的视频数据并且以给定的顺序将视频数据顺序地发送到视频信号线VL。

图3是根据本发明的一个典型实施例的调制驱动处理部分的部分框图。根据当前实施例的调制驱动处理部分21可包括帧存储器31。帧存储器31存储用于每一帧的视频数据，直到下一帧为止。为便于描述，当前典型实施例将从帧存储器31输出的、用于当前时刻上的当前帧FR(k-2)的视频数据称为D0(i,j,k-1)；将用于先于当前时刻的一个时刻上的先前帧FR(k-2)称为D00(i,j,k-2)。由当前帧灰度级校正电路34产生的视频数据信号DAT0a以先前视频数据D00(i,j,k-1)和当前视频数据D0(i,j,k-1)为基础的，且被称为D0a(i,j,k-1)（校正的当前视频数据）。帧存储器31因而被设为存储先前帧FR(k-2)的先前视频数据D00(i,j,k-2)和当前帧FR(k-1)的当前视频数据D0(i,j,k-1)。

参照图3，调制驱动处理部分21还可包括存储控制电路32，用于在从输入端T1所反馈的当前时间之后的时刻，将用于下一（所期望的）帧的视频数据D(i,j,k)写入帧存储器31，且将用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)从帧存储器中读出，以输出为当前（第一）帧视频数据DAT0。视频信号DAT0还可被称为第一驱动信号。用于下一期望帧FR(k)的视频数据D(i,j,k)可由帧视频数据DAT（第二驱动信号）表示。

调制驱动处理部分21还可包括用于校正用于下一期望帧FR(k)的视频数据D(i,j,k)的调制处理部分33，以促进从当前帧到下一期望帧的灰度级转换，从而输出作为（第二）视频信号DAT2的校正的视频数据D2(i,j,k)。视频信号DAT2还

可被称为一个校正的第二驱动信号。

在当前典型实施例中，帧存储器31存储用于当前帧的视频数据，直到下一帧为止，并且控制电路32从存储器31中读取用于先前帧FR(k-2)的视频数据D00(i,j,k-2)，以及向当前帧灰度级校正电路34输送一个先前帧视频信号DAT005（先于第一驱动信号的驱动信号）。

图3的调制驱动处理部分21可进一步包括一个当前帧灰度级校正电路34。为了将用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)校正为用于输出的预测视频数据值D0a(i,j,k-1)，当前帧灰度级校正电路34可适宜于预测一个通过像素PIX(i,j)所达到的灰度级，以作为从在先视频数据D00(i,j,k-2)到当前视频数据D0(i,j,k-1)10的灰度级转换的结果。调制处理部分33基于校正的当前帧视频信号DAT0a及下一期望帧视频信号DAT来校正用于下一期望帧FR(k)的视频数据D(i,j,k)，以促进从当前帧到下一期望帧的像素的灰度级转换。

在这些情况下，如果像素响应很慢，尽管促进了从先前帧FR(k-2)到当前帧FR(k-1)的灰度级转换，但是像素PIX(i,j)也不能达到由用于当前帧FR(k-1)的视频数据D(i,j,k-1)所指示的灰度级。当这种事件发生时，则不能合适地促进用于下一期望帧FR(k)的灰度级转换，且如果在假设充分促进了从先前帧到当前帧的灰度级转换的情况下执行转换，则可能伴有过度或不足的亮度。

图4是一幅时间图，它示出了当从先前灰度级到所期望的灰度级转换为紧随“上升”之后的“下降”时的实际灰度级，该图用于图解根据本发明的典型实20施例的调制驱动处理部分的操作。例如，设想由图4中的实线所指示的一个理想转换，其中从先前帧到下一帧的转换中灰度级下降后又上升。图4中的虚线示出了一种可能，其中灰度级在从先前帧到当前帧的转换中并不充分下降，导致当前帧FR(k-1)启动时的亮度级不充分地减小。当其实际发生时或如果发生，以与充分的灰度级转换（如图4中的点划线所示）同样的方式驱动下一期望帧的像素25将在很大程度上促进灰度级转换并导致显示器1上的像素的亮度过高。

图5是一幅时间表，它示出了当从先前灰度级到所期望的灰度级转换为紧随一个“下降”的“上升”时的实际灰度级，该图用于图解根据本发明的典型实30施例的调制驱动处理部分的操作。例如，设想由图5中的实线所指示的另一个理想转换，其中从先前帧到下一帧的灰度级在转换中上升后又下降。图5中的虚线示出了一种可能，其中灰度级在从先前帧到当前帧的转换中并不充分上升，导

致当前帧FR(k-1)启动时的亮度级不充分的上升。当实际发生时, 以与充分的灰度级转换(如图5中的点划线所示)所同样的方式驱动下一期望帧的像素, 将在很大程度上促进灰度级转换并导致显示器1上的像素的亮度不足。

5 由于灰度级在当前帧和下一期望帧之间的范围中未能下降, 所以过高或不足亮度的发生对用户而言很明显, 并大大降低了显示器的图像显示质量。特别地, 即使持续了一个很短的时间, 过高的亮度很容易被用户识别, 并且也会降低显示质量。

为着手在图4和5中描述的两个方案, 可如此配置如图3所示的当前帧灰度级校正电路34, 以便基于未校正的视频数据D00(i,j,k-2)和D0(i,j,k-1), 以预测一个  
10 从先前帧到当前帧的灰度级转换中由像素PIX(i,j)所达到的灰度级, 并且将用于当前帧的视频数据D0(i,j,k-1)可修改或调整到一个预测视频数据值D0a(i,j,k-1), 也就是校正的当前视频数据。这可防止过高或不足亮度的发生, 潜在地改进图像显示器1的显示质量。

此外, 和图11中的显示器101不同, 在整个过程里帧存储器在校正中几乎不  
15 累积错误。这是因为帧存储器31存储用于当前帧D00(i,j,k-2)和D0(i,j,k-1)的未校正的视频数据。相应的, 预测的计算精度的任何减少不会导致由在不会发生亮度过高或不足的给定范围内的减小所提供的离散或振荡像素灰度级控制(如图像显示器101中), 其中在不会发生亮度过高或不足的给定范围内的减小所提供的。因而, 可提供一种图像显示器1, 其能够以与传统的图像显示器101相比更  
20 高的精确度和更小的电路来充分减少和/或有可能阻止过高或不足亮度的发生。

再次参照图3, 当前帧灰度级校正电路34可包括查找表(LUT)41。LUT41包含有当像素根据下一视频数据而将要被驱动时, 像素PIX(i,j)所实际达到的用于  
25 先前灰度级和当前灰度级的所有组合的灰度级。然而, 在当前实施例中, 为减小LUT41的尺寸, 其不包括用于先前灰度级和当前灰度级的每一个可能的组合的实际灰度级。当前帧灰度级校正电路34中的计算电路42替代产生缺少的灰度级。计算电路42通过在已存在于LUT41中的灰度级中内插而生成缺少的灰度级, 因此LUT41可提供作为预测值D0a(i,j,k-1)的、相应于先前视频数据D00(i,j,k-2)和当前视频数据D0(i,j,k-1)的每一个可能的组合的一个实际灰度级。

在当前实施例中, 在帧存储器31存储数据之前, 控制电路32减小用于下一  
30 期望帧FR(K)的视频数据D(i,j,k)的位深度, 以减小所要求的帧存储器31的容量。在

下以期望帧FR(k)中,在帧存储器31存储数据之前,控制电路32进一步减小用于当前帧FR(K-1)的视频数据D0(i,j,k-1)的位深度。在随后的帧FR(k+1)中,帧存储器31输出所存储的数据D0(i,j,k-1)以作为用于先前帧FR(k-1)的视频数据D00(i,j,k-2)。在随后的帧FR(k+1)中,帧存储器31输出作为先前帧FR(k-1)的视频数据D00(i,j,k-1)的所存储的数据D0(i,j,k-1)。

对于当前典型实施例,仅仅是使用了一个例子,用于先前帧FR(k-2)的视频数据D00(i,j,k-2)的位深度可为4位,并且用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)的位深度可为6位。在这些条件下,帧存储器31仅仅要求30位以存储所有RGB(红,绿,蓝)数据。因此,用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)的带有足够容量的一个通用存储器(2n位宽度)具有足够的容量来存储用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)和先前帧FR(k-2)的视频数据D00(i,j,k-2)。

图6是根据本发明的一个典型实施例,示出区域与根据用先前帧和当前帧的视频数据的组合所表达的计算块之间的关系的附图。图7说明了根据本发明的一个典型实施例,提供给调制驱动处理部分的典型查找表的内容。以下讨论将参考图6和7。

图6是对可能的灰度级的组合的图解二维表达。该图表被划分为 $8 \times 8$ 的计算块。如图6所示,LUT41在每一计算块( $9 \times 9=81$ 点)的四个角上包含实际灰度级。注意图6和7示出沿着垂直轴(在列上)的启动灰度级(用于先前帧的灰度级)和沿着水平轴(在行上)的结束灰度级(当前帧的灰度级)。示出的值朝着右下角增加。可使用256灰度级的图6和7包括用于每一个32灰度级的实际灰度级。

图7中的值表示一个例子,其中像素PIX(i,j)是以垂直对齐、普通黑模式操作的液晶元件,普通黑模式。以这种方式操作的液晶元件对下降灰度级转换的响应慢于对上升灰度级转换的响应。当应用下降转换时,一个一般的从先前帧到当前帧的灰度级转换化简经常是失败的,导致实际灰度级转换和所期望的灰度级转换之间的差异。于是,其中实际值远远大于期望值(E)的块占据的表的部分( $\alpha_1$ 表示)远远大于其中实际值远远小于期望值(E)的块占据的表的部分( $\alpha_2$ 表示)。如果调制处理部分33基于用于先前帧FR(k-1)而校正用于下一帧FR(k)的视频数据D(i,j,k),并且当前帧灰度级校正电路执行校正,则部分 $\alpha_1$ 和 $\alpha_2$ 示出作为与视频数据D(i,j,k)不同的、可易于被用户识别的实际灰度级。

计算电路42接收视频数据D00(i,j,k-2)和D0(i,j,k-1)的一个组合并识别输入组合(S,E)所属的一个计算块。

在计算块的四个角（也就是，左上、右上、右下和左下角）上以A,B,C,D表示实际灰度级；Y×X表示计算块的×X区域； $(\Delta y, \Delta x) = ((S-0)/Y, (E-E0)/X)$

5 规格化左上角中的组合(S0,E0)和上述组合 (S,E) 之间的差异。

如果 $\Delta x \geq \Delta y$ ，则计算电路42从LUT41中检索实际灰度级A,B和C，以计算D0a(i,j,k-1)，如公式（1）所示：

$$D0a(i,j,k-1) = A + \Delta x \times (B - A) + \Delta y \times (C - B) \dots (1)$$

10 如果 $\Delta x < \Delta y$ ，则计算电路42从LUT41中检索实际灰度级A,C和D，以计算D0a(i,j,k-1)，如公式（2）所示：

$$D0a(i,j,k-1) = C + \Delta x \times (C - D) + (1 - \Delta y) \times (D - A) \dots (2)$$

在图6和7图解的例子中，对于(S,E)=(144,48)，计算块（128，32），（128，64），（160，64）和（160，32）被识别，且用于当前帧FR(k-1)的校正的视频数据D0a(i,j,k-1)为70。由于视频数据D(i,j,k)根据校正的当前视频数据D0a(i,j,k-1)=70而被校正，因此不会发生过高亮度。如果调制处理部分33根据用于当前帧FR(k-1)的实际视频数据D0(i,j,k)=48来校正用于下一帧的视频数据D(i,j,k)，并且当前帧灰度级校正电路34没有执行校正，那么将不是这种情况。

20 25 30 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

作为一例，在上述描述中假设，被包括在LUT41中的实际灰度级的位深度（位宽度）等于视频数据D(i,j,k)的位深度，即，8位。然而，如果有减小LUT41的存储容量的要求，则被包括在LUT41中的实际灰度级的位深度（位宽度）可被指定为等于或小于用于先前帧FR(k-2)的视频数据D00(i,j,k-2)的位深度和用于当前帧FR(k-1)的视频数据D0(i,j,k-1)的位深度之一。当D00(i,j,k-2)和D0(i,j,k-1)具有相同的位深度时，LUT41的位深度被指定为该值。

在此安排中，被包括在LUT41中的实际灰度级的位深度也被指定为与基于先前和当前视频数据的计算中的有效数字的数目相等，即，较小的位宽度。所以在不影响计算精确度的前提下，该安排将对LUT41的容量的要求减至最小。

从而，通过促进从当前灰度级到所期望的灰度级的转换，根据当前典型实施例的如上文所述的图像显示器1可改善像素响应速度。使用相对较小电路的图像显示器1也可防止，在如视频数据所指示的下一实际像素灰度级与下一期望像素灰度级之间产生大的间隙，原因是（a）从先前（第一之前）帧到当前（第一）

帧的灰度级转换中的不良像素响应的合作 (synergism); 和/或 (b) 从当前帧到下一期望帧的不合适的灰度级转换化简 (grayscale level transition facilitation)。因此, 图像显示器1可充分减小和/或可能防止由间隙所导致的亮度过高或不足。

[实施例2]

5 在前描述说明了一个关于校正当前帧视频数据DAT0的当前帧灰度级校正电路34的例子。这并不是具有关于根据当前典型实施例的调制驱动处理部分21a的情况。在以下典型实施例中, 当前帧灰度级校正电路34a生成一个用于比较目的的预测值 $D0a(i,j,k-1)$ 。例如, 如果预测值 $D0a(i,j,k-1)$  (这是如上文所述的基于当前帧视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 和先前帧视频数据 $D00(i,j,k-2)$ 来确定的校正的当前

10 视频数据) 与用于当前帧FR(k-1)的实际当前视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 相差至少一个给定的阈值 (例如, 该给定的阈值可为一个绝对值), 则当前帧灰度级校正电路34a输出预测值 $D0a(i,j,k-1)$ ; 否则当前帧灰度级校正电路34a向调制处理部分33输出当前帧视频信号DAT0。

例如, 一个典型的阈值可大概设为四个灰度级, 以适合代表8位灰度级的视

15 频数据 $D(i,j,k)$ 。作为选择, 考虑到存在各种负面影响预测精确度的因素, 包括量化噪声, 阈值可介于4—16灰度级之间, 也或许是除了基于其它因素所设置的灰度级之外的灰度级。

当预测值和实际当前视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 相差相对较小的数量时, 与相差相对较大数量时相比, 当前帧中的像素PIX(i,j)的灰度级更加充分接近于用于当前

20 帧的视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 所指示的灰度级。于是在先前的情况中, 即使调制处理部分33基于实际当前视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 或未校正的当前数据来校正用于下一期望帧FR(k)的视频数据 $D(i,j,k)$ , 也未必发生过高的或不足的亮度。换言之, 灰度级校正电路34a不执行当前视频数据的校正。这是因为即使发生过高的或不足的亮度, 也不严重。此外, 如上文所述, 当预测值与目标值 (例如, 目标值被具

25 体化当前帧FR(k-1)的视频数据 $D0(i,j,k-1)$ ) 相差相对较小的数量时的预测误差, 比相差相对较大的数量时预测误差要大。因此, 在先前的情况中, 当调制处理部分33促进灰度级水平转换时, 用户很容易识别由预测误差所引起灰度级改变。

另一方面, 预测值和目标值 $D0(i,j,k-1)$ 相差相对较大的数量, 则这种情况或形势下, 很有可能发生过高的或不足的亮度, 除非校正当前帧视频信号DAT0。

30 另外, 即便预测误差很小, 并且即使当前帧视频信号DAT0被校正, 预测误差所

导致的灰度级的转换改变也很难被用户认出（或在视觉上几乎感觉不到）。

在该典型实施例中，如果预测值与目标值 $D0(i,j,k-1)$ 相差的数量小于阈值，那么当前帧灰度级校正电路34a不校正当前帧视频信号 $DAT0$ 。换句话说，这是一种即使没有校正当前帧视频信号，过高的或不足的亮度也不可能出现的情况，和/或可能是一种如果存在一个预测误差，校正当前帧视频信号 $DAT0$ 可以实际地降低显示质量的情况。所以当过高的或不足的亮度将可能出现并且没有校正当前帧视频信号 $DAT0$ 时，当前帧灰度级校正电路34a校正当前帧视频信号 $DAT0$ 。这样可防止过高的或不足的亮度的出现，同时在预测误差出现的情况下，也有助于抑制显示质量的降低。

### 10 [实施例3]

先前典型实施例[实施例2]说明了一种设置，即，基于预测值与目标值之间的差值，当前帧灰度级校正电路34a确定校正需求。本典型实施例描述了如下的一种设置，即预先准备包含有关于校正需求的信息的LUT，为校正用于下一期望帧 $FR(k)$ 的视频数据 $D(i,j,k)$ ，当前帧灰度级校正电路34参考该信息来确定一个合成值以应用到调制处理部分33。

图8说明了依据本发明典型实施例，提供给调制驱动处理部分的又一典型查找表的内容。如图8所示，依据本典型实施例的LUT41b的部分 $\alpha 1$ 和 $\alpha 2$ 包含与图7所示相同的LUT信息。如先前关于图7所描述的那样，如果调制处理部分33基于用于当前帧 $FR(k-1)$ 的实际的当前视频数据 $D(i,j,k)$ ，校正了用于下一帧 $FR(k)$ 的视频数据 $D(i,j,k)$ ，那么部分 $\alpha 1$ 和 $\alpha 2$ 被与下一期望视频数据 $D(i,j,k)$ 相差为用户容易识别的数量的实际的灰度级所占据；在该情况下，当前帧灰度级校正电路34不执行校正。表的其余部分，或部分 $\alpha 3$ 本身包含目标值(E)。

对于该典型实施例，示于图3中的计算电路42b接收从控制电路32输入于此的先前视频数据 $D00(i,j,k-2)$ 和当前视频数据 $D0(i,j,k-1)$ 的组合(S,E)。然后计算电路42b识别输入组合(S,E)所属的计算块，并且检索一个用于计算块（例如，参见图6）四个角的指定实际灰度级A-D的。计算电路42b判定实际灰度级是否匹配目标值，也就是说，所识别的计算块是否在部分 $\alpha 3$ 中。通过有关实际灰度级是否与计算块边界上的灰度级相匹配的另一判定来产生该判定。如果实际灰度级被判定属于部分 $\alpha 3$ ，计算电路42b将不校正当前帧视频信号 $DAT0$ 。当确定了用于输入组合(S,E)的实际灰度级属于部分 $\alpha 1$ 或 $\alpha 2$ 时，计

算电路42b校正当前帧视频信号DAT0。

所以该典型实施例的设置可实现与实施例2中所描述的一样效果:如果存在以下可能,即过高的或不足的亮度不出现以及存在预测误差的情况下显示质量降低时,那么不校正当前帧视频信号DAT0。仅在可能出现过高的或不足的亮度

5 时,才校正当前帧视频信号DAT0。

#### [实施例4]

该典型实施例将描述一个基于温度进行校正的当前帧灰度级校正电路34c。在以下将看到,本典型实施例可适用于任何一个先前所描述的典型实施例。

图9是依据本发明又一典型实施例的调制驱动处理部分的部分结构图。关于

10 图9,调制驱动处理部分21c具有与实施例3所描述的相同设置,但是另外包括一个感应像素PIX的温度的温度传感器35。如图9所示,当当前帧灰度级校正电路34c确定是否校正用于当前帧FR(k-1)的当前视频数据D0(i,j,k-1)以将校正的当前视频数据D0a(i,j,k-1)输入到调制处理部分33时,可以考虑温度,以响应关于当前帧FR(k-1)的当前视频数据D0(i,j,k-1)和用于先前帧FR(k-2)的先

15 前视频数据D00(i,j,k-2)的组合输入。

当前帧灰度级校正电路34c可以包括多个LUTs41c,其中每一LUT41c可以作为一个不同的指定温度范围而被改写和配置。与LUT41相似,每一LUT41c包含已经实际达到相关温度范围的灰度级值。

当前帧灰度级校正电路34c中的计算电路42c,基于从温度传感器35中所接

20 收的温度信息,可在内插期间选择将被参考的LUTs41c中的一个。例如,计算电路42c和计算电路42e(以下将更加详细地描述)可以理解为一类选择期望的LUT41c的控制器或‘控制部分’。

在这些情况下,例如,假设像素PIX是响应速度随温度变化的液晶单元。如果当前帧灰度级校正电路34c不执行校正,那么根据调制处理部分33所应用的

25 用于下一期望帧的视频数据D的校正,过高的或不足的亮度将可能出现。

然而,依据示于图9中的典型实施例,即使如果像素PIX的响应速度随温度而改变,当前帧灰度级校正电路34c也能够依据像素PIX的当前温度而校正当前帧视频信号DAT0,以便可调整校正以防止过高的或不足的亮度。这样可以很理想地防止过高的或不足的亮度在任何温度上出现。

30 此外,当温度上升到一个指定的温度范围时,当前帧灰度级校正电路34c

可停止用于当前帧视频信号DAT0的校正。所以，在相对高的温度上，调制处理部分33基于未校正的当前帧视频信号DAT0和视频信号DAT，校正帧视频信号DAT以便输出一个校正的DAT2信号，以便促进从当前帧到下一期望帧的灰度级转换，其中相对高的温度上，象素PIX (i,j) 以足够的速度进行响应从而不再产生由不良响应而引起的过高的或不足的亮度。

这样防止了当前帧灰度级校正电路34c不必要地抑制灰度级转换，其在过高的或不足的亮度由于不良响应而不能实际出现的温度上，也能够减少图像显示1的整体响应速度。

以上的描述选择了一个LUTs41c。然而，实际值可随温度而成单调性变化。

10 计算电路42c从两个LUTs41c的每一个中检索一个实际值，其中温度范围非常接近由温度传感器35所感知的当前温度，并且在实际值之间进行内插以计算用于当前温度的一个实际值。因此该设置可以使用较少的LUTs41c，但是仍能以较高的精度来防止过高的或不足的亮度的出现。

#### [实施例5]

15 该典型实施例将描述，基于温度，改变用于先前帧的视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度，以及改变用于当前帧的视频数据D0 (i,j,k-1) 的位宽度，以存储在帧存储器31中。在此所描述的设置适合于任一先前典型实施例并且参考图9进行描述。

再一次参考图9，在依据该典型实施例的调制驱动处理部分21d中，控制电路32d基于温度传感器35所感应的结果，可以改变用于先前帧的视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度和用于当前帧的视频数据D0 (i,j,k-1) 的位宽度以存储在帧存储器31中。例如，当温度减少到在指定的温度范围内为低的值时，用于先前帧的视频数据的位宽度可以增加。例如，这种用于先前帧的视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度的增加可以通过用于当前帧的视频数据D0 (i,j,k-1) 的位宽度的减少来  
25 补偿。

为了减少帧存储器31所要求的存储容量，帧存储器31中视频数据D00 (i,j,k-2) 和D0 (i,j,k-1) 的总位宽度可限定到一个指定的值 (例如，10比特)。所以可以指定先前视频数据D00 (i,j,k-2) 和当前视频数据D0 (i,j,k-1) 的位宽度，以便以非常适合或精确的方式来校正用于当前帧的视频数据D0 (i,j,k-1)。同时，  
30 随着象素PIX (i,j) 响应速度的降低，在从先前帧到当前帧的灰度级转换中由象

素PIX (i,j) 所达到的灰度级变得愈加容易受到用于先前帧的视频数据的影响。从而, 一个用于视频数据D00 (i,j,k-2) 和D0 (i,j,k-1) 的期望的或改善的位宽度指定可以随温度而改变。

当像素PIX的响应速度, 和最佳的位宽度指定随温度而改变时, 当前帧灰度级校正电路34d (例如, 如图9所示) 基于该温度变化而调整用于视频数据D00 (i,j,k-2) 和D0 (i,j,k-1) 的位宽度指定。例如, 如果温度变化表明在温度中是一种减少, 那么基于当前像素PIX的温度, 用于先前帧的视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度可以增加。这样可确保在任一温度上进行合适的位宽度指定和视频数据D00 (i,j,k-2) 的精确校正。所以能够非常恰当地防止过高的或不足

5 的亮度的出现。

假设用于先前视频数据和当前帧视频数据的总位宽度是10比特 (如上述的例子一样)。例如, 在正常的温度上, 可将用于先前帧的先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度设置为3比特, 在较高的温度上, 将其设置为2比特, 以及在较低的温度上, 将其设置为4比特。

15 如果假设计算电路42c (或42至42b) 参考LUT41c (或41, 41b) 以便产生校正的当前视频数据D0a (i,j,k-1), 但是存在减少LUT的存储容量的强烈需求, 以便  $\Delta y$  不能使用等式 (1), (2) 来计算先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的最小位宽度, 于是, 计算电路42基于相应于先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的计算块 (例如, 参见图6) 的两个较低值角 (C和D), 来计算校正的当前视频数据D0a (i,j,k-1)。当先前视频数据D00 (i, j, k-2) 的位宽度如此不恰当以便计算块不能被识别时, 计算电路42可仅计算以计算块A,B,C,D的两个角为基础的校正的视频数据D0a (i,j,k-1), 计算块A,B,C,D的两个角与最低值的先前视频数据D00 (i,j,k-2) 相一致。

25 例如, 如图7, 8所示, 假设先前视频数据D00 (i,j,k-2) 和当前视频数据D0 (i,j,k-1) 的组合 (S,E) 被分为  $8 \times 8$  个计算块, 并且假设在计算块的4个角的实际值存储在LUT41c中。如果先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度减少到3比特, 那么计算块可被识别, 但是  $\Delta y$  是不能被计算的 (其总为0)。当在这种情况下, 计算电路42c仅基于角C和D来计算校正的视频数据D0a (i,j,k-1)。如果先前视频数据的位宽度减少到2比特 (如上所讨论, 大概由于较高的温度), 那么计算块不能

30 能被识别。例如, 如图6所示, (S,E) = (160,64) 相应于具有角 (128, 32),

(128, 64), (160, 64), (160, 32) 的一个计算块和具有角 (160, 32), (160, 64), (192, 64), (192, 32) 的另一计算块。在该情况下, 计算电路42c以四个角上 (192, 64) 和 (192, 32) 的实际值为基础来计算当前校正的视频数据D0a(i,j,k-1)。

- 5        在此, LUT41c中所存储的实际值, 与先前的视频数据D00(i,j,k-2) 相应的实际值较低。另外, 与由太大的校正当前视频数据D0a(i,j,k-1)所导致的不足的亮度相比, 用户更容易认出由太大的校正当前视频数据D0a(i,j,k-1)所导致的过高的亮度。

10       因此, 较难识别图像显示1的显示质量的降低, 因为计算电路42c基于与先前视频数据D00(i,j,k-2)的较低2比特值相应的两个角(C和D)来计算校正的视频数据D0a(i,j,k-1)。

#### [实施例6]

15       上述典型的实施例已经假设了LUT41(41b, 41c)存有实际值。然而, 本发明的典型实施例并不限于这些例子。如较早所提及的那样, 过高的亮度的出现主要是降低了显示质量。从而, 为了可靠地防止过高的亮度的出现, LUT41可以存储比实际值大的灰度级, 以便当前的帧视频信号DAT0需要校正时, 当前帧灰度级校正电路34(34a至34d)能够校正当前帧视频信号DAT0直到灰度级大于实际值为止。

20       LUT存有大于实际灰度级值的灰度级, 该LUT可以有助于抑制从当前帧到下一帧的灰度级转换简易性, 然后, 在当实际值存储于LUT中时的情况下, 就能够非常确定地阻止过高的亮度的出现。

可以基于视频信号的类型来改变由当前帧灰度级校正电路34(34a至34d)所确定的校正。这样的设置可适用于先前典型实施例中的任何一个。

25       图10是根据本发明又一典型实施例的调制驱动处理部分的部分结构图。如以上实施例3中所描述那样, 以相同的方式设置图10中的调制驱动处理部分21e, 但是, 其包括一个用于确定视频类型的确定电路36。当接收到用于先前帧D00的视频数据与用于当前帧的视频数据D0的组合时, 根据从确定电路36所接收到的判定, 当前帧灰度级校正电路34e既可以输出未校正的或实际的当前视频数据D0, 也可以确定一个校正过的当前视频数据D0a(基于先前的视频数据D00和当前的  
30 视频数据D0)从而输出给调制处理部分33。

例如，当前帧灰度级校正电路34e可以包括多个LUT41e，每一LUT41e对应于一个给定的温度范围。与图3中的LUT41相似，每一LUT41e存有一种相关类型的视频的实际值。另一方面，基于从确定电路36中所接收到的视频类型，图10中当前帧灰度级校正电路34e的计算电路42e选择多个LUT41e中的一个（其以5 插入的方式作为参考）。

在此，如早先所提及的那样，在该情况中，需要校正灰度级大于实际值的当前帧视频信号DAT0时，如果当前帧灰度级校正电路34e过度地向上校正信号，那么能够非常确定的防止过高的亮度的出现，但是这是以减少相应速度为代价的。因此，可以设置一个校正值和一个实际值之间所期望的差值，以便在一个给定的10 范围内抑制过高的亮度的出现，进而不容易识别相应速度的降低。不过，所期望的差值可能根据视频的类型来改变。因此，如果不同类型的视频都以一个固定差值来输入，则将很难把差值设置为适合所有视频类型的所期望的值。

相反，由于它从确定电路36中接收视频类型，所以图10中调制驱动处理部分21e可以基于视频类型改变校正值与实际值之间的差值，。从而，因为输入一15 种类型视频，也就是，快速移动或慢速移动视频而抑制过高的亮度的出现，进而用户不容易识别相应速度的降低。

进一步，如果视频类型指示该视频包括慢的移动（其中即使当前帧灰度级校正电路34e没有校正当前帧视频信号DAT0，由于弱相应，也不会出现过高的或不足的亮度）则当前帧灰度级校正电路34e可以中断校正当前帧视频信号20 DAT0。这样当显示视频包括慢动作时，可以防止当前帧灰度级校正电路34e不必要地抑制灰度级的转换。这样就可以避免图像显示1的相应速度的降低。

#### [实施例7]

本典型实施例将描述一种用于帧存储器31的设置，其中用于先前帧的先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度和用于当前帧的当前视频数据D0 (i,j,k-1) 的位25 宽度可以根据视频类型而改变。本实施例的设置适用于先前第一至第六实施例中的任意一个。在接下来的说明中，该设置将应用到第四实施例。

根据本发明典型实施例的一种调制驱动处理部分21f，可以包括一个控制电路32f，基于从确定电路36中所接收到的视频类型信息（参见确定电路36与控制电路32f之间的虚线），该控制电路32f可以改变存储在帧存储器31中的用于先前30 帧的先前视频数据D00 (i,j,k-2) 的位宽度和用于当前帧的当前视频数据D0

( $i,j,k-1$ ) 的位宽度。当视频类型包括相对快的移动时, 调制驱动处理部分21f 增加用于先前帧的先前视频数据D00 ( $i,j,k-2$ ) 的位宽度, 并且以与所增加的位宽度的总数相同的数量来减少用于当前帧的当前视频数据D0 ( $i,j,k-1$ ) 的位宽度。

在此, 为减少帧存储器31的存储容量, 存储在帧存储器31中的视频数据D00  
5 ( $i,j,k-2$ ) 和D0 ( $i,j,k-1$ ) 的总位宽度可以限制到一个给定的位宽度(例如, 10 比特)。另外, 可以确定视频数据D00 ( $i,j,k-2$ ) 和D0 ( $i,j,k-1$ ) 的位宽度以便充分地校正图1中用于当前帧(如D0a ( $i,j,k-1$ ) 所示)的当前视频数据。另一方面, 当该输入是快速移动视频时, 从先前帧到当前帧的灰度级转换中的像素PIX ( $i,j$ ) 所达到的灰度级容易受到用于先前帧的视频数据的影响。因此, 当视频类型和  
10 由此所希望的移动速度改变时, 用于先前帧和当前视频数据D00 ( $i,j,k-2$ ) 和D0 ( $i,j,k-1$ ) 的所期望的指定位宽度也可以改变。

这样, 当视频类型(和由此所期望的位指定)变化时, 基于视频类型, 当前帧灰度级校正电路34f可以改变用于视频数据D00 ( $i,j,k-2$ ) 和D0 ( $i,j,k-1$ ) 的位宽度的指定。也就是说, 当视频类型指示相对快的移动时, 用于先前帧的视  
15 频数据D00 ( $i,j,k-2$ ) 的位宽度将增加。这样使得位宽度能被适当地设计, 并且使得视频数据D0( $i,j,k-1$ )用所期望的精度来校正, 而不用管视频的类型。因此, 能够精确有效地阻止过高的亮度和不足的亮度的出现。

已经描述了以上典型的实施例, 其中显示单元是一个垂直定位、正常黑模式的液晶单元。然而, 本发明的典型实施例不限于这些实施例。例如, 在努力  
20 避免即使在使用调制/驱动技术以有利于先前至当前灰度级的转换中的灰度级转换时可能出现的慢响应速度的过程中, 对于能在一个实际灰度级转换和一个期望灰度级转换之间产生差值的任意一类显示单元结构, 都能够充分地获得相同的效果。

在一个下降的灰度级转换中, 垂直定位、正常黑模式的液晶单元的响应速  
25 度比其在上升的转换中慢。即使用这样的调制/驱动去帮助先前至当前下降灰度级转换中的灰度级转换, 也可能出现实际灰度级转换和期望的灰度级转换之间的差值以及由此所致的过高的亮度。从而, 本发明的典型实施例特别适合避免或防止过高的亮度的出现。

根据形成调制驱动处理部分的构件或元件已经描述了典型实施例, 所述调  
30 制驱动处理部分具体化为硬件。然而, 本发明的典型实施例并不限于硬件结构。

所有的或一些元件可以通过实现上述功能的计算机程序和执行该程序的硬件（诸如计算机）的组合来实现。

例如，可以将计算机连接到图像显示1以作为一个驱动图像显示1的驱动器。从而，该计算机可以有效地代替调制驱动处理部分（21至21f）。另外，可以将  
5 调制驱动处理部分以一种外置的或内置的坐标转换测绘板的形式提供给图像显示1。如果通过重写一个固件或类似的程序来改变充当调制驱动处理部分的电路的操作，那么将分配软件以改变电路的操作，进而使得电路作为典型实施例的调制驱动处理部分来操作。在这些情况下，如果准备了能够执行上述功能的硬件，那么在硬件上执行程序将单独实现依据这些实施例的调制驱动处理部分。

10 进一步，虽然上述详细的说明已经描述了至少一种在帧存储器31中存储当前帧FR(k-1)的当前视频数据D0(i,j,k-1)和先前帧FR(k-2)的先前视频数据D00(i,j,k-2)的方法，但是在努力地保存空间或使用较少的存储器的过程中，典型实施例可以使用几个可选的存储方法。例如，接下来提供可选择的典型存储技术，例如根据所期望的准确度或所期望的精度以及例如为说明一个所期望  
15 的电路的复杂性，所述可选择的典型存储技术可以单独使用或与其它技术组合起来使用以节省存储空间。

### 1.比特切割

在使用比特切割中，通过切除超过所要求精度的低位比特，仅记录（存储）了必要的高位比特。这是一种相当直接和简单的节省存储空间的方法。例如，可  
20 以使用0至7也就是3比特来记录灰度级0、32、64、96、128、160、192、224。选择必要的比特需要一个可忽略的加法电路复杂性。虽然本发明的典型实施例适合使用该方法，但是这些实施例并不限于比特切割。

### 2.索引

例如，通过注意到非零最高位比特的位置，使用3比特（0-7）来索引灰度  
25 级0, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128。通常，灰度级误差朝着灰度级的低端愈加地明显。在记录灰度级时使用索引可使灰度级更加详细地记录在误差更可能明显的区域上。通常，基于规则来进行配置以防止所增加的电路复杂性。所提供的划分可以以任何给定的方式结合位置的适合选择来实现，其效率是不受损的。

### 3.散列法，霍夫曼编码和其他字典

30 该方法与索引相似。当期望要记录的灰度级信息具有出现的明显趋势时，

通过索引，利用一个小的位宽度和更可能出现的灰度级，就能够节省存储空间。对于两个方向：记录和检索，可能需要一个变换系统。

#### 4.变换

5 为了有效地实现上述方法，将被记录的数据可以遵从一种适当的变换。一种典型的例子是将RGB灰度级信号变换为一个亮度信号和色差信号。通过索引（见上述的2）来记录色差信号可以充分地防止灰度级信息的损坏。其他适当的变换可以包括基于RGB平均值的那些变换，和基于来自RGB平均值的差值的变换。

#### 5.压缩

10 ]对于具有有关他们所期望的复杂性的相对宽松的限制的电路，可以使用一般的压缩方法。该压缩方法可以显著地提高存储器使用效率。已知的压缩方法包括在适宜的数据变换之后利用游程长度来执行的那些压缩方法，以及编码方法。适宜的数据变换方法，除上述方法之外，可以包括，例如，频率变换（余弦变换，傅立叶变换）、基于当前数据的差分变换、以及在图像处理（jpeg、mpeg  
15 变换）领域中其他公众已知的方法。这些方法可选择地单独使用或与一种或多种方法结合使用。

为当前视频数据和先前视频数据选择合适的压缩可提高记录效率。这个优点将对额外电路复杂性可接受的程度，和所增加的电路操作频率的可能性产生不利。考虑到上述显示器使用，记录时所期望的精度，与所期望的总的电路复  
20 杂性之间的折衷方案，例如也可考虑其他额外的因素，可以做出一种合适的选择。

一种依据本发明典型实施例驱动显示器的方法可包括：基于第一时间输入的第一驱动信号和在先于第一时间的时刻所输入的一个先前驱动信号来确定一个合成值；以及基于所确定的合成值，调制在与第一时间相等的第二时间输入  
25 的第二驱动信号，以便产生一个用于像素的校正过的第二驱动信号，进而有利于从第一时间到第二时间的色调转换。

如果先前至当前灰度级转换是一个给定的灰度级转换，当使用合成值来校正第二驱动信号的下一期望的视频信号以促进一个当前至下一灰度级转换时，可被抑制的校正总量大于在确定步骤中没有校正的总量。

30 例如，当先前至下一灰度级转换是一个“上升”后的“下降”或是一个“

下降”后的“上升”时，如果在调制步骤中执行校正，则由于下一象素灰度级与该灰度级不同（如下一视频数据所指示的那样）而可能出现过高的或不足的亮度。通过先前至当前灰度级转换中的一个弱象素相应和调制步骤中灰度级转换容易性（facilitation）而依次产生不同。即使在的情况下，通过抑制调制步骤中的校正总量，典型实施例也可防止过高的或不足的亮度出现以提高显示器的显示质量。

此时，对于确定步骤来说，可将仍需校正的视频数据（未校正数据）进行存储。所以，与仅存储校正过的视频数据的设置不同，误差不进行累加的。这样就能够使用要使用的相对小的电路而不用灰度级控制发散和振荡。结果，可以提供一种使用相对小的好品质显示器。

存储在帧存储器31中的先前和当前的视频数据可以具有与下一期望的视频数据（也就是， $D(i,j,k)$ ）相同的位宽度。然而，如果有一种减少电路尺寸的特殊需要，那么所存储的先前视频数据和当前视频数据可以具有小于下一视频数据的位宽度两倍的被设置为期望值的一个组合位宽度。先前视频数据可以具有一个位宽度，该位宽度小于或等于所存储的当前视频数据的位宽度。

进一步，所限制的位宽度可以存储在帧存储器31中，以便组合位宽度采取该期望值。从而，先前和当前视频数据以有限的位宽度存储在例如允许减少电路尺寸的存储器中。

另外，先前视频数据的位宽度与期望值的比率可依据视频类型和/或温度而改变。

在此，如果将设定值限定到比下一视频数据的位宽度更小的一个值，那么过分增加先前视频数据的位宽度与设定值的比率，将导致校正过的当前视频数据（也就是，合成值）更加精确地反映先前视频数据的效果，但是并不反映当前视频数据的效果。因此，当该输入是快速移动视频时，先前视频数据的位宽度与设定值的比率可以及于两种视频数据（先前的和当前的）来设定为一个适当的值，该视频数据可能具有更好的效果。因此，当视频类型和所期望的移动速度改变时，适合于比率的值也可改变。相似的，当温度和象素响应速度转换改变时，适合于比率的值也将变化。

在典型实施例中，先前视频数据的位宽度与期望值的比率可依据视频类型和/或温度而改变。因此，该比率可保持在一个合适的值，而不管视频类型或温

度。结果，显示器能够保持高级别的显示质量。

进一步，如果校正过的当前视频数据因为总量小于给定的阈值而不同于未校正的当前视频数据，那么下一视频数据将依据未校正的当前视频数据而被调制（校正）。

- 5 依据典型实施例，如果校正过的当前视频数据因为总量小于给定的阈值而不同于未校正的当前视频数据，更确切地说，如果不校正当前视频数据，则可能出现过高的或不足的亮度，并且如果校正了当前视频数据，那么显示质量可能由于校正中的误差出现而降低，则下一视频数据就可以参考未校正的当前视频数据，而不是校正过的当前视频数据来校正。结果，当由于在第二校正步骤
- 10 中校正时的误差而抑制了显示质量下降时，将防止过高的或不足的亮度的出现。

- 作为与阈值的比较的替换，如果先前视频数据和当前视频数据的组合是一种给定的组合，那么典型方法中的确定步骤可以校正当前视频数据。采用这种设置，如果组合是预知的，以致于存在导致过高的或不足的亮度的可能性，那么就校正当前视频数据。结果，当由于第二校正步骤的校正过程中的误差而抑制
- 15 了显示质量的降低时，可防止过高的或不足的亮度的出现。

- 进一步，确定步骤也可依据温度来改变一个给定的组合和/或一个校正总量。在此，温度中的变化将改变像素响应速度，并且预知用于过高的或不足的亮度出现的合适的校正总量和组合。在本发明的一个典型实施例中，依据温度，将改变校正总量和用于进行哪种校正的组合而给定的组合中的至少任意一个。结果，不管温度如何，都可以充分地防止过高的或不足的亮度的出现，并且保持
- 20 显示设备的高显示质量。

- 如果视频类型和温度之一符合给定的条件，那么可就可以停止由确定步骤所执行的校正。例如，如果先前至下一灰度级转换是一个“上升”之后的“下降”或是一个“下降”之后的“上升”，在确定步骤中将当前视频数据校正为先前
- 25 视频数据，可能削弱调制步骤中的当前至下一灰度级转换的简易性。因此，如果当前视频数据被校正（即使视频类型和温度之一符合给定的条件，例如，像素温度是高或视频是慢动作类型），并且在没有校正当前视频数据的情况下，过高的或不足的亮度也不可能出现，那么响应速度将不合乎需要地减少。

- 从而，如果视频类型和温度中至少一个满足给定条件，那么就可以停止确定
- 30 步骤中的校正。因此，当过高的或不足的亮度不可能出现时，就可以避免响

应速度的减少。由于如果温度和视频类型都不满足条件，而来校正当前视频数据，那么就可以防止过高的或不足的亮度的出现而不存在任何问题。

除上述设置之外，如果灰度级在从先前的灰度级到当前的灰度级转换中下降，那么确定步骤可以校正当前视频数据以便指示与通过灰度级转换中的象素所达到的预知灰度级相比更高的灰度级。

确定步骤可以校正当前视频数据以便它能指示通过先前至当前灰度级转换中的象素所达到的预知的灰度级。可是，在这种情况下，如果不能够精确地预知实际灰度级，那么由于预知值与实际值的偏离将可能出现过高的或不足的亮度。

10 相反，用典型实施例中所述的设置，如果灰度级在从先前灰度级到当前灰度级的转换中下降，那么就校正当前视频数据以便指示与通过象素所达到的预知灰度级相比更高的灰度级。因此，即使存在预知值与实际灰度级偏离也能防止过高的亮度的出现。如先前所讨论的那样，通过防止过高的亮度的出现，其与不足的亮度相比更可能降低显示质量，即使存在预知值与实际值的偏离，显示质量也能被阻止降低。

15 依据本发明的典型实施例的一个显示器可以包括一个校正部分和一个处理部分。校正部分基于第一时间输入的第一驱动信号和先于与第一时间的时刻输入的一个先前驱动信号，可以确定一个合成值。处理部分基于从校正部分所接收到的合成值，可以调制在与第一时间相等的第二时间所输入的一个第二驱动信号，以便产生用于象素的一个校正过的第二驱动信号，进而促进从第一时间到第二时间的色度转换。

如此设置的显示器通过上述驱动显示器的方法可以驱动象素。因此，与驱动一个显示器的方法相似，使用相对小的电路来提供一种具有高显示质量的显示器。

25 除上述设置之外，校正电路可以具有一个查找表，该表包含有与先前视频数据和当前视频数据的组合相关的用于校正过的当前视频数据的灰度级；以及包含在查找表中用于当前视频数据的一个灰度级的位宽度，该位宽度可以被设置为用于先前视频数据的灰度级的位宽度与用于当前视频数据的灰度级的位宽度两者之一，而不论哪一个更小。

30 校正部分可以包括一个或多个查找表。用这种设置，基于先前和当前视频

数据所指示的灰度级，包含在查找表中用于当前视频数据的灰度级的位宽度在计算中可以设置为足够的位数。更确切地说，是较小的位宽度。因此，所要求的具有查找表的存储容量将以最大数量地减少，而不会反面地影响计算精度。

5 一个或多个查找表可以包含一个灰度级，该灰度级用于一个给定的先前视频数据和当前视频数据组合的校正过的当前视频数据。校正部分也可以包含一个控制部分。例如，该控制部分适合于内插于，用于包含在查找表中的校正过的当前视频数据的灰度级之间，以计算与先前视频数据和当前视频数据的组合相对应的校正过的当前视频数据的灰度级。

10 用这种设置，查找表所包含的先前和当前视频数据的组合可在总量上只限制到那些给定的灰度级，从而减少所需的查找表存储容量的尺寸。

除上述设置之外，校正部分还可包括一个查找表，该查找表包含用于给定的与先前视频数据和当前视频数据的组合之一相关的校正过的当前视频数据的灰度级以及由与其他组合相关的当前视频数据来指示的灰度级本身。

15 用这种设置，对于非给定组合，查找表包括由当前视频数据来指示的灰度级本身。因此通过参考用于非给定组合的查找表来校正当前视频数据，当前视频数据的校正才有可能停止。结果，可以抑制由于校正中的误差而引起的显示质量的降低，并且可以防止过高的或不足的亮度的出现。还有接着在提供一个单独的查找表以确定组合是否为给定的组合的情况下，可以使用一种简单的电路设置。

20 除该设置之外，校正部分可以进一步包括多个查找表，每一查找表提供一个不同的给定的温度范围，并且每一查找表包含灰度级，该灰度级用于与先前视频数据和当前视频数据的组合相关的校正过的当前视频数据。进一步，校正部分可以包括一个控制部分，该控制部分适于选择（依据温度）一个在当前视频数据的校正过程中所使用的查找表。

25 例如，基于温度，控制部分可切换在当前视频数据中所使用的查找表。因此，不管温度如何，可充分地防止过高的或不足的亮度的出现，并且可以保持显示设备的高显示质量。另外，可为多个给定的温度范围的每一个准备一个查找表。从而，即使在使用一个简单的数字表达而无法描述校正处理中由温度所引起的改变时，也可以提供一种适于改变校正处理的简单电路。

30 另外，控制部分可以依据视频数据类型来选择一个查找表。当校正过的当

前视频数据中所指示的灰度级与当前视频数据中应当指示的灰度级不同时，不同的适合值依据其他因素之间的视频类型而改变。从而，用这种设置，控制部分依据视频数据类型在当前视频数据的校正过程中所使用的查找表之间进行切换。从而，因为任意类型的视频的输入，例如，快或慢地移动视频，并且随着  
5 响应速度不易识别地减少，能够抑制过高的亮度出现。

另外，存储在存储器部分中的当前视频数据和先前视频数据可以具有一个限制到给定值的组合位宽度。存储在存储器中的当前视频数据和先前视频数据可依据温度而改变位宽度。

象素响应速度随着温度而改变。因为，例如，象素响应速度降低，在从先  
10 前帧到当前帧的灰度级转换中象素所达到的灰度级愈加地容易受到先前帧的影响。因此，存储在存储器中的先前视频数据和当前视频数据所期望的位宽度指定也改变了。

根据典型实施例，位宽度指定可以保持适当的状态，而不管温度如何。所以，当前视频数据用改善的精度来校正，并且可以更充分地防止过高的或不足  
15 的亮度出现。

例如，依据视频数据类型，存储在存储器中的当前视频数据和先前视频数据可改变位宽度。

从先前帧度当前帧的灰度级转换中一个象素所达到的灰度级变得愈加地容易受到先前帧的影响，因为输入视频中所指示的移动变得很快。所以，当视频  
20 类型和所期望的移动速度转换改变时，存储在存储器中的先前视频数据和当前视频数据的最佳位宽度指定也将变化。

相反，依据典型实施例，根据视频类型可改变存储在存储器中的先前视频数据和当前视频数据的位宽度指定。结果，不管视频类型，位宽度指定可维持一个适合的状态。所以，可以用改善的精度来校正当前视频数据，并且可能减少  
25 过高的或不足的亮度的出现。

另外，对于三原色中的每一个，下一期望的视频数据可以是8比特宽，并且当先前视频数据（以及随意地当前视频数据）存储在存储器中时，可以具有一个受限制的位宽度，从而，对于每一个基色，先前视频数据和当前视频数据具有一个10比特的组合位宽度。

30 用这种设置，三原色可以分配一个 $3 \times 10 = 30$ 比特的组合位宽度。例如，

当不进行修改就存储当前视频数据（用于三原色）时，一个具有相同存储容量的通用存储器（它的位宽度设置为 $2n$ ）也可作为存储器而被使用，尽管也可以是其他存储器配置。

5 像素可以实现为正常的黑色的，垂直定位的液晶单元。在此，如果正常的黑色的，垂直定位的液晶单元作为一个像素而被使用，那么它的响应速度在灰度级下降时就比在转换中上升时要慢。从而，即使在有利于这种灰度级转换的调制驱动之后，也可能在一个下降的先前至当前灰度级转换中的实际灰度级转换与期望的灰度级转换之间产生差异。所以，如果在一个灰度级转换中紧随“上升”之后出现“下降”，那么很容易识别的过高的亮度也可能出现。

10 在该典型实施例中，校正部分可以抑制过高的亮度出现。从而，虽然正常黑，垂直定位模式的一个液晶单元作为一个像素来使用，但是过高的亮度出现还是可以被防止的，并且可以提高显示设备的显示质量。

一种依据本发明的程序可以是一种使得计算机执行该方法的步骤的程序。所以，通过使计算机执行程序，就可以由该方法来驱动显示器。结果，显示器的显示质量就可能类似于驱动一个显示器的方法。这些程序也可以以计算机数据信号的形式来提供。例如，计算机数据信号可以在传输到计算机的载波上携带，其中使用驱动显示器的典型方法来执行程序以便驱动显示器。

当这些程序记录在计算机可读存储介质中时，是很容易存储和分布的。进一步，当计算机读取该存储介质时，该存储介质通过该驱动方法来驱动显示器。

20 已经对本发明的典型实施例进行了这样的描述时，很显然，可以以许多方式来转换相同的情形。这样的改变不会看作是脱离本发明典型实施例的精神和范围，并且对于本领域技术人员来说所有这样的修改都将意味着包含在随后的权利要求的范围内。

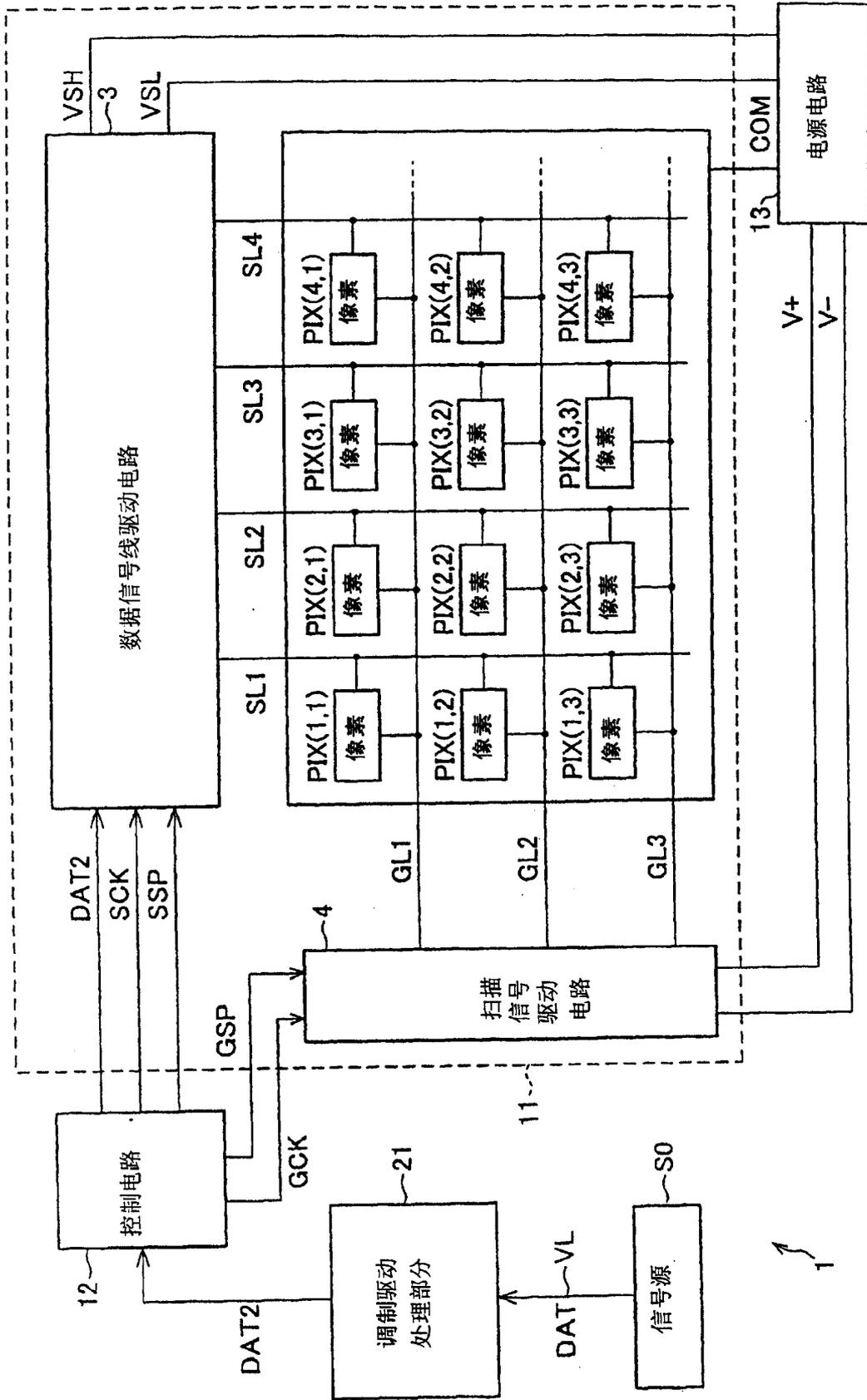


图 1

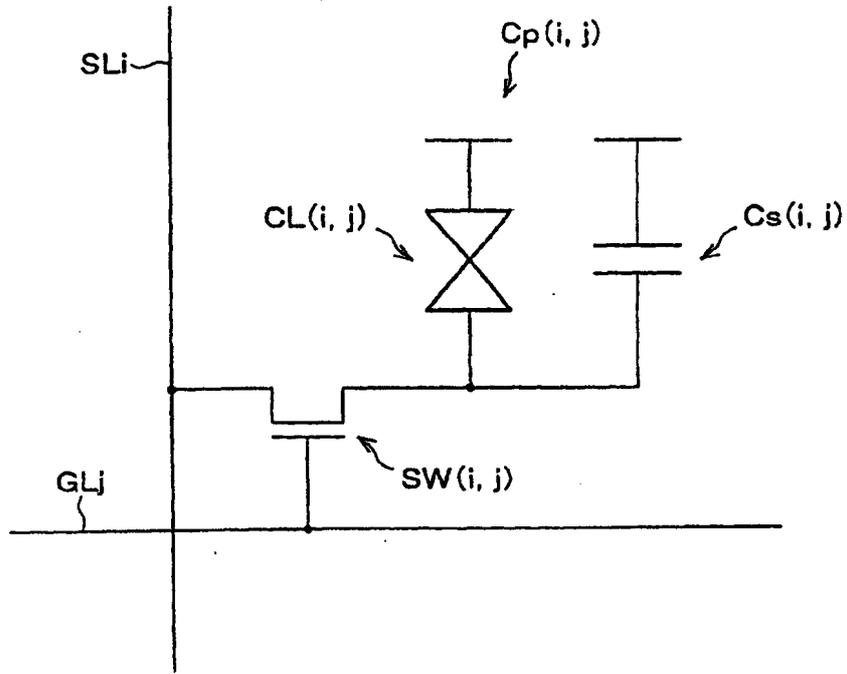


图 2

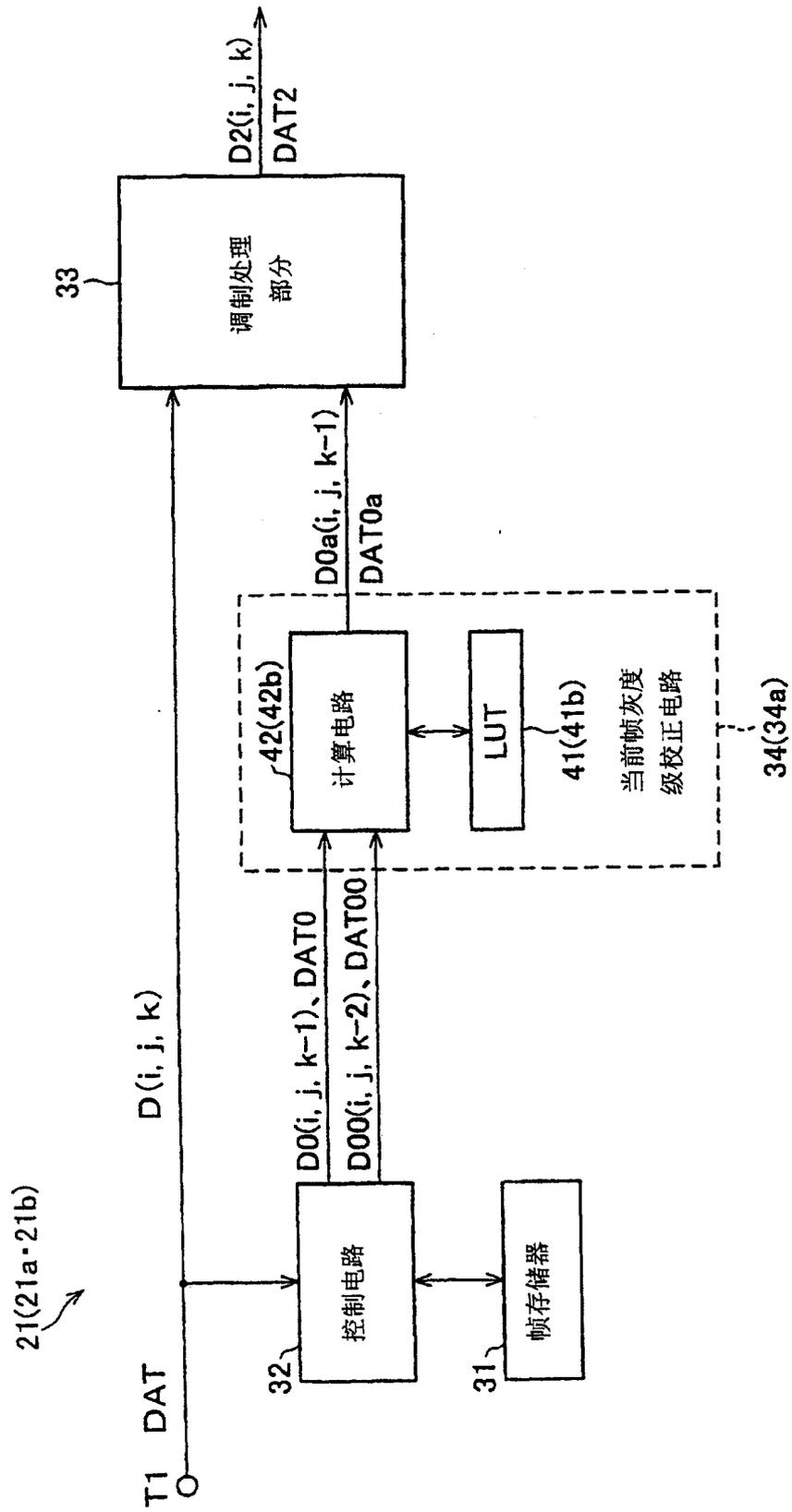


图 3

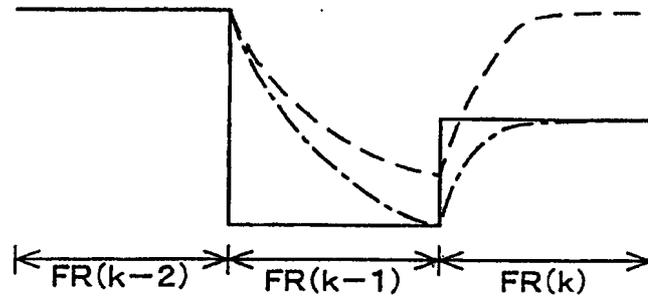


图 4

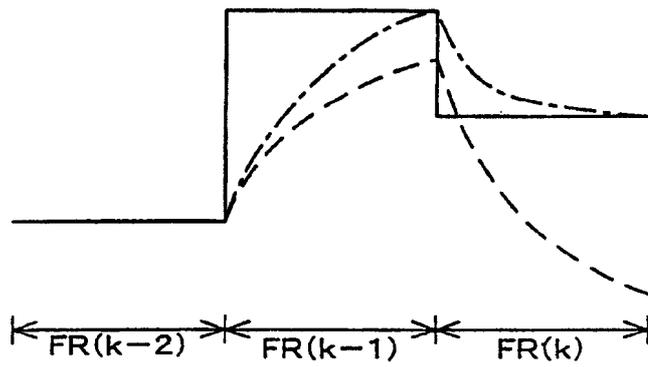


图 5

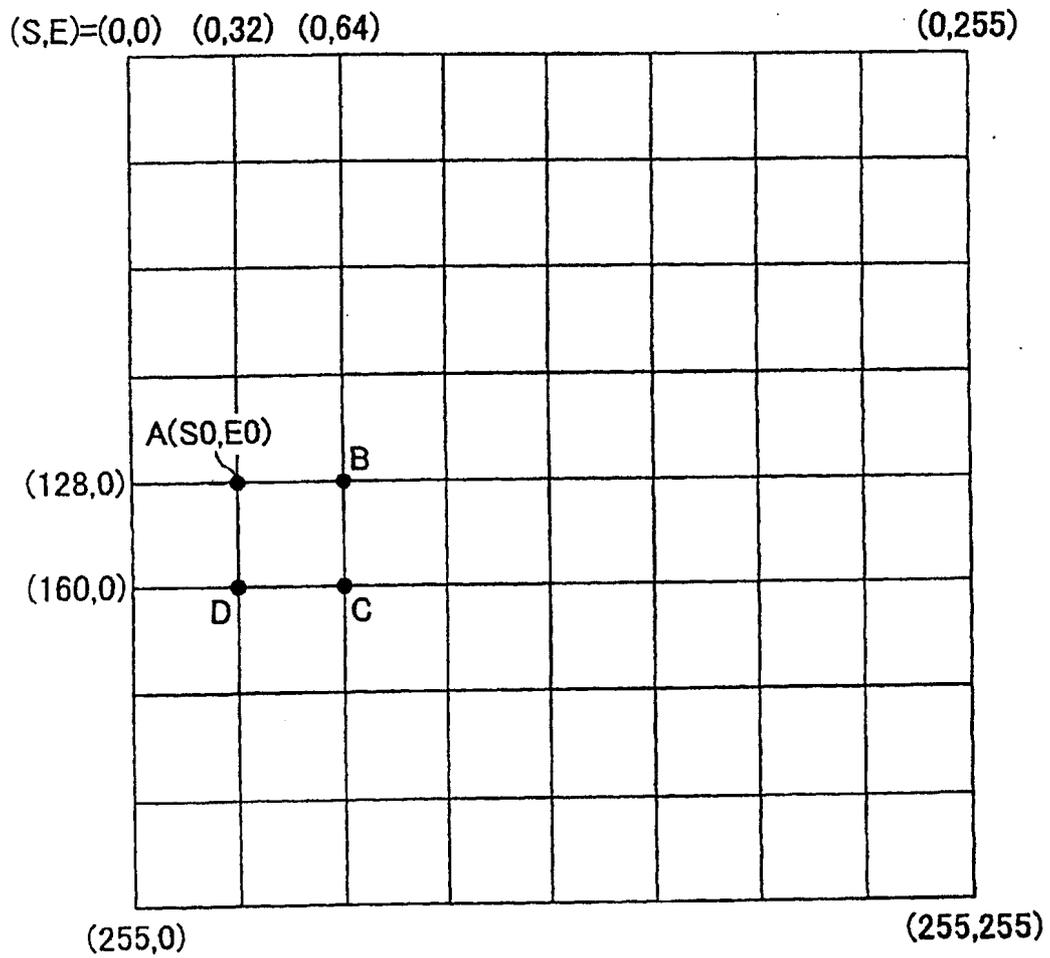


图 6

S \ E	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	35	63	93	123	155	176	192	194
32	26	32	63	94	125	157	189	223	239
64	42	42	64	95	126	157	188	224	246
96	56	56	65	96	127	159	190	224	249
128	64	64	64	96	128	158	190	223	251
160	76	76	76	97	128	160	191	225	253
192	90	90	90	99	128	160	192	224	254
224	112	112	112	112	129	160	191	224	254
255	134	134	134	134	134	159	192	223	255

$\alpha 2$

$\alpha 1$

图 7

S \ E	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	32	64	96	128	160	176	192	194
32	26	32	64	96	128	160	192	224	239
64	42	42	64	96	128	160	192	224	255
96	56	56	64	96	128	160	192	224	255
128	64	64	64	96	128	160	192	224	255
160	76	76	76	96	128	160	192	224	255
192	90	90	90	96	128	160	192	224	255
224	112	112	112	112	128	160	192	224	255
255	134	134	134	134	134	160	192	224	255

$\alpha 2$

$\alpha 1$

图 8

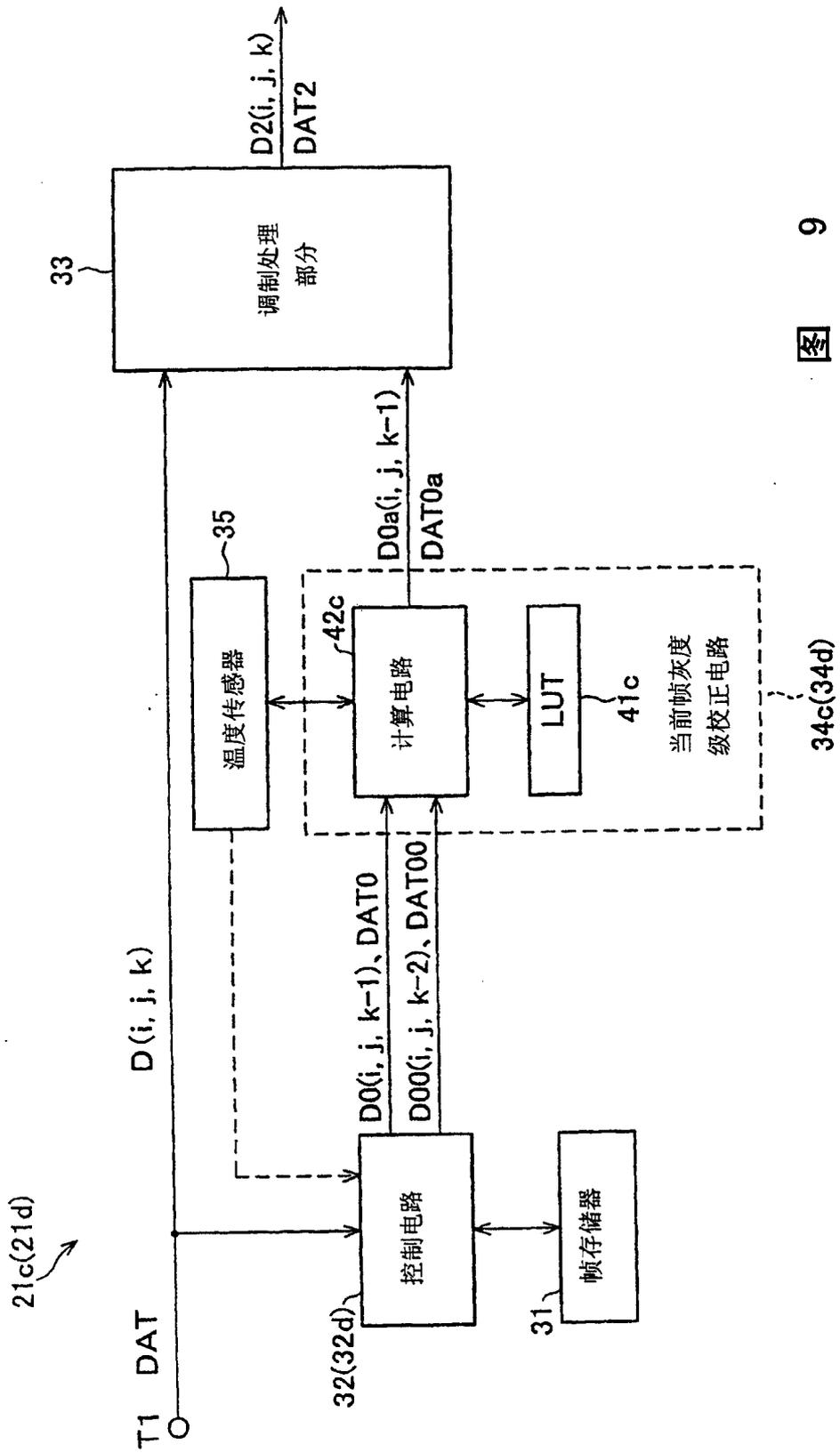


图 9

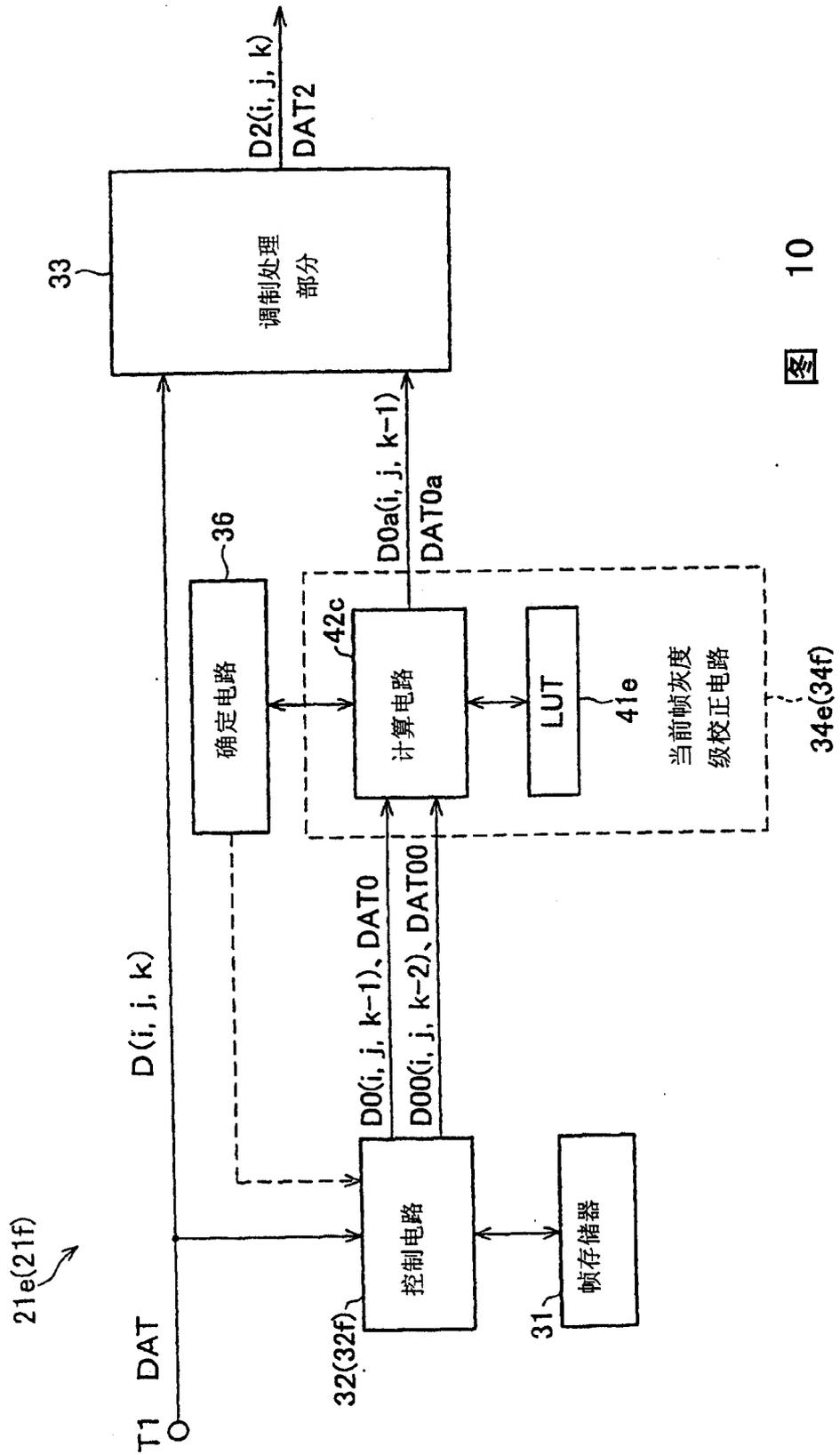


图 10

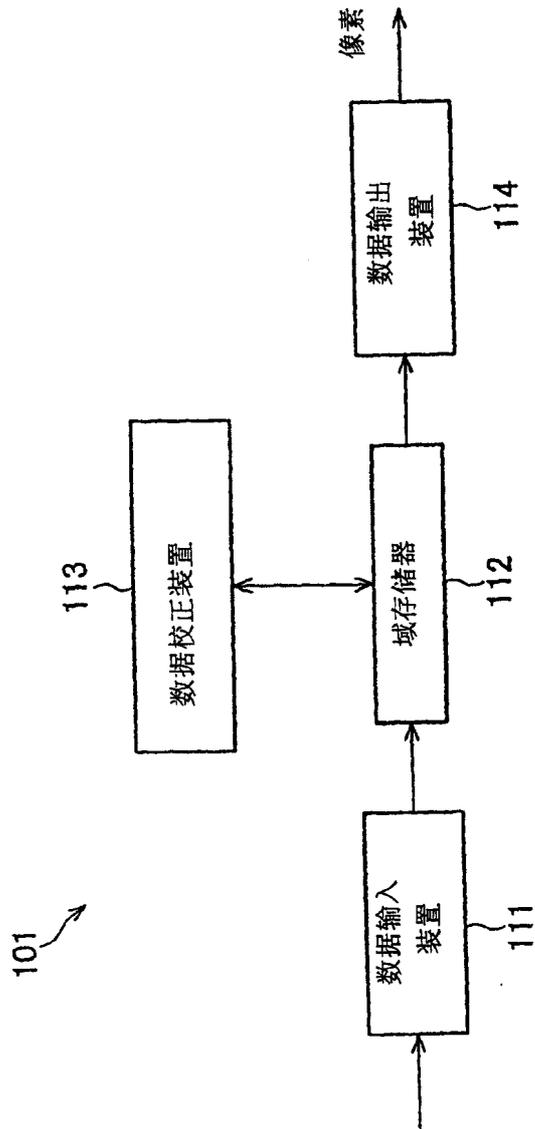


图 11

专利名称(译)	驱动液晶显示器的方法以及液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN100347735C</a>	公开(公告)日	2007-11-07
申请号	CN200310124768.1	申请日	2003-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	盐见诚 富泽一成 宫地弘一 繁田光浩		
发明人	盐见诚 富泽一成 宫地弘一 繁田光浩		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G09F9/35 G09G5/10		
CPC分类号	G09G2340/02 G09G2320/0252 G09G2340/16 G09G2320/041 G09G3/3648		
代理人(译)	张鑫		
优先权	2002381550 2002-12-27 JP		
其他公开文献	CN1530901A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种驱动液晶显示器的方法以及一种液晶显示器，其中一个存储器存储用于一个所期望的帧和一个当前帧的未校正视频数据，直到下一帧为止。其间，一个校正部分从存储器中读出用于先前帧和当前帧的未校正数据，并校正用于当前帧的视频数据。另外，一个处理部分基于用于当前帧的已校正的视频数据而校正用于下一帧的视频数据，以促进从当前帧到下一帧的灰度级转换。

