



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106847185 A

(43)申请公布日 2017. 06. 13

(21)申请号 201610987309.3

(22)申请日 2016.11.10

(30)优先权数据

2015-221341 2015.11.11 JP

2016-174069 2016.09.06 JP

(71)申请人 株式会社日本有机雷特显示器

地址 日本东京都

申请人 株式会社日本显示器

(72)发明人 土田臣弥

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 高迪

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

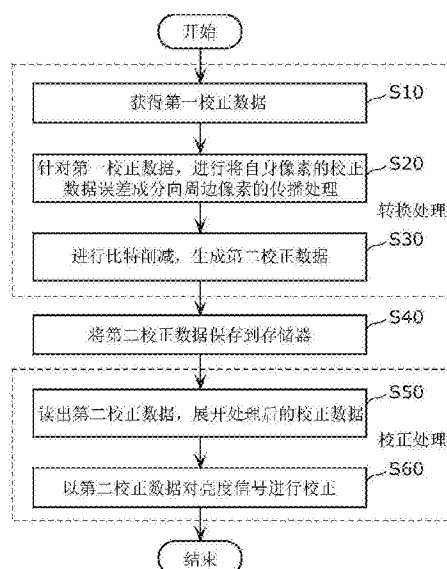
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

显示装置、显示装置的校正方法、制造方法、
及显示方法

(57)摘要

提供一种既能够确保校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率的显示装置、显示装置的校正方法、制造方法、显示方法。在具有按照亮度信号来发光的有机EL元件(401)的像素(400)被配置成矩阵状的显示装置(1)的校正方法中,包括:获得步骤(S10),预先获得由与像素对应的多个校正数据成分构成的、用于对亮度信号进行校正的第一校正数据;转换步骤(S30),针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构(S20),通过对该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而转换为第二校正数据;以及校正步骤(S60),利用第二校正数据对亮度信号进行校正。



1. 一种显示装置的校正方法,对显示装置的亮度不均匀进行校正,在该显示装置中,具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状,

该显示装置的校正方法包括:

获得步骤,预先获得第一校正数据,该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成,用于对所述亮度信号进行校正;

转换步骤,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据;以及

校正步骤,利用所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

2. 如权利要求1所述的显示装置的校正方法,

进一步包括保存步骤,在所述转换步骤之后,将所述第二校正数据预先保存到所述显示装置所具有的存储器中,

在所述校正步骤中,读出被保存在所述存储器的所述第二校正数据,并利用该第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

3. 如权利要求1或2所述的显示装置的校正方法,

在所述转换步骤中,对构成所述第一校正数据的所述多个校正数据成分进行误差扩散,对该误差扩散后的所述多个校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据。

4. 如权利要求3所述的显示装置的校正方法,

在所述转换步骤中,根据预先算出的阈值数据,将构成所述第一校正数据的所述多个校正数据成分传播到周边像素,

在所述校正步骤中,利用所述阈值数据以及所述第一校正数据被量化后的离散值的至少一方,将构成所述第二校正数据的多个校正数据成分的每一个,展开为比所述第二校正数据的比特高的数据,并利用该被展开的所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

5. 如权利要求1或2所述的显示装置的校正方法,

在所述转换步骤中,对各个像素的校正数据成分进行二值化,从而将所述第一校正数据转换为所述第二校正数据,所述各个像素的校正数据成分是,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构而得到的数据成分。

6. 一种显示装置的制造方法,在该显示装置中,具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状,

该显示装置的制造方法包括:

显示板形成步骤,形成配置了多个所述像素的显示板;

获得步骤,预先获得第一校正数据,该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成,用于对所述亮度信号进行校正;

转换步骤,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据;以及

保存步骤,在所述转换步骤之后,将所述第二校正数据保存到所述显示装置所具有的

存储器中。

7. 如权利要求6所述的显示装置的制造方法，

在所述转换步骤中，对构成所述第一校正数据的所述多个校正数据成分进行误差扩散，对该误差扩散后的所述多个校正数据成分进行比特削减，从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据。

8. 如权利要求6或7所述的显示装置的制造方法，

在所述转换步骤中，对各个像素的校正数据成分进行二值化，从而将所述第一校正数据转换为所述第二校正数据，所述各个像素的校正数据成分是，针对所述第一校正数据，将与各个像素对应的校正数据成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构而得到的数据成分。

9. 一种显示装置的显示方法，在该显示装置中，具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状，

该显示装置的显示方法包括：

校正步骤，利用通过获得步骤以及转换步骤而得到的第二校正数据，对所述亮度信号进行校正，在所述获得步骤，预先获得第一校正数据，该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成，用于对所述亮度信号进行校正，在所述转换步骤，针对所述第一校正数据，将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构，通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减，从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据；以及

显示步骤，将在所述校正步骤被校正的所述亮度信号提供到所述像素，使所述发光元件按照该亮度信号发光，从而使所述显示装置进行显示。

10. 如权利要求9所述的显示装置的显示方法，

在所述转换步骤中，对构成所述第一校正数据的所述多个校正数据成分进行误差扩散，对该误差扩散后的所述多个校正数据成分进行比特削减，从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据。

11. 如权利要求10所述的显示装置的显示方法，

在所述转换步骤中，根据预先算出的阈值数据，将构成所述第一校正数据的所述多个校正数据成分传播到周边像素，

在所述校正步骤中，利用所述阈值数据以及所述第一校正数据被量化后的离散值的至少一方，将构成所述第二校正数据的多个校正数据成分的每一个，展开为比所述第二校正数据的比特高的数据，并利用该被展开的所述第二校正数据，对所述亮度信号进行校正。

12. 如权利要求9至11的任一项所述的显示装置的显示方法，

在所述转换步骤中，对各个像素的校正数据成分进行二值化，从而将所述第一校正数据转换为所述第二校正数据，所述各个像素的校正数据成分是，针对所述第一校正数据，将与各个像素对应的校正数据成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构而得到的数据成分。

13. 一种显示装置，在该显示装置中，具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状，

该显示装置具备：

转换部,针对由与所述像素对应的多个校正数据成分构成的、用于对所述亮度信号进行校正的第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,且通过对该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而将所述第一校正数据转换为第二校正数据;以及

校正部,利用所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

14. 如权利要求13所述的显示装置,

该显示装置还具备存储器,该存储器保存所述第二校正数据,

所述校正部,读出被保存在所述存储器的所述第二校正数据,并利用该第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

15. 如权利要求13或14所述的显示装置,

所述转换部,对所述第一校正数据进行误差扩散,并对该误差扩散后的各个像素的校正数据成分进行比特削减。

16. 如权利要求13或14所述的显示装置,

所述转换部,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分在被量化时而产生的误差成分,传播到该各个像素的周边像素,进行重构,并对被重构的各个像素的校正数据成分进行二值化。

显示装置、显示装置的校正方法、制造方法、及显示方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示装置、显示装置的校正方法、显示装置的制造方法、以及显示装置的显示方法。

背景技术

[0002] 作为采用了电流驱动型的发光元件的显示装置,有周知的有机EL显示器。这种有机EL显示器由于具有视角特性好以及消耗功率少的优点,因此受到关注。

[0003] 在有机EL显示器中,通常是构成像素的有机EL元件被配置成矩阵状。尤其是,在有源矩阵型的有机EL显示器中,由于直到下一个扫描(选择)为止能够使有机EL元件发光,因此,即使占空比升高也不会导致显示器的亮度降低。这样,能够以低电压来进行驱动,从而能够实现低功耗。然而,在有源矩阵型的有机EL显示器中存在如下的缺点,即因驱动晶体管或有机EL元件的特性各不相同,即使给予相同的亮度信号,在各个像素中的有机EL元件的亮度也会不同,也就是说发生亮度的不均匀。

[0004] 作为以往的对有机EL显示器中的亮度不均匀进行校正的方法有,通过利用事先存储在存储器中的校正数据对亮度信号进行校正,从而对每个像素的特性的不均一进行补偿。

[0005] 例如在专利文献1中公开的有机EL显示装置的制造方法是,在具有包含了有机EL元件与驱动晶体管的多个像素的显示板,求出代表电流-电压特性、各分割区域的亮度-电流特性、以及各个像素的亮度-电压特性,并针对各个像素求出能够使以上求出的各个像素的电流-电压特性成为代表电流-电压特性的校正数据。据此,由于能够获得高精确度的校正数据,因此能够改善显示板面内的亮度不均一性,并能够抑制因寿命而影响的亮度劣化的不均一。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1 国际公开第2011/118124号

[0009] 然而,在专利文献1所公开的有机EL显示装置中,预先算出的各个像素的校正数据(增益以及偏差)被存储到控制电路的存储器。因此,若想既确保高精确度的校正数据又提高显示板的分辨率,则校正数据量会变得庞大,而且出现亮度信号等数据传输速率被压迫的问题。尤其是在被要求小型且高精度度化的平板电脑终端等中,上述的问题则更加显著。

发明内容

[0010] 本发明鉴于上述的问题,目的在于提供一种既能够确保校正的精确度,又能够减少校正数据容量以及传输速率的显示装置、显示装置的校正方法、显示装置的制造方法、以及显示装置的显示方法。

[0011] 为了解决上述的问题,本发明的一个形态所涉及的显示装置的校正方法对显示装置的亮度不均匀进行校正,在该显示装置中,具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素

被配置成矩阵状,该显示装置的校正方法包括:获得步骤,预先获得第一校正数据,该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成,用于对所述亮度信号进行校正;转换步骤,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据;以及校正步骤,利用所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

[0012] 并且,在本发明的一个形态所涉及的显示装置的制造方法中,所述显示装置中的具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状,该显示装置的制造方法包括:显示板形成步骤,形成配置了多个所述像素的显示板;获得步骤,预先获得第一校正数据,该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成,用于对所述亮度信号进行校正;转换步骤,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据;以及保存步骤,在所述转换步骤之后,将所述第二校正数据保存到所述显示装置所具有的存储器中。

[0013] 并且,在本发明的一个形态所涉及的显示装置的显示方法中,所述显示装置中的具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状,该显示装置的显示方法包括:校正步骤,利用通过获得步骤以及转换步骤而得到的第二校正数据,对所述亮度信号进行校正,在所述获得步骤,预先获得第一校正数据,该第一校正数据由与所述像素对应的多个校正数据成分构成,用于对所述亮度信号进行校正,在所述转换步骤,针对所述第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而所述第一校正数据被转换为第二校正数据;以及显示步骤,将在所述校正步骤被校正的所述亮度信号提供到所述像素,使所述发光元件按照该亮度信号发光,从而使所述显示装置进行显示。

[0014] 并且,在本发明的一个形态所涉及的显示装置中,具有按照亮度信号来发光的发光元件的像素被配置成矩阵状,该显示装置具备:转换部,针对由与所述像素对应的多个校正数据成分构成的、用于对所述亮度信号进行校正的第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,且通过该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而将所述第一校正数据转换为第二校正数据;以及校正部,利用所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

[0015] 通过本发明所涉及的显示装置、显示装置的校正方法、显示装置的制造方法、以及显示装置的显示方法,能够将校正数据成分的误差成分传播到周边像素,从而利用削减了比特的校正数据来校正亮度信号,因此,既能够确保校正的精确度,又能够减少校正数据容量以及传输速率。

附图说明

[0016] 图1是示出实施方式1所涉及的显示装置的构成的方框图。

[0017] 图2示出了实施方式1所涉及的像素的电路构成的一个例子以及与周边电路的连接。

[0018] 图3是示出实施方式1所涉及的显示装置所具备的控制部的构成的方框图。

- [0019] 图4是示出以往的显示装置所具备的控制部的构成的方框图。
- [0020] 图5是对实施方式1所涉及的显示装置与以往的显示装置的校正处理以及对处理结果进行比较的图。
- [0021] 图6是对实施方式1所涉及的显示装置的校正方法进行说明的工作流程图。
- [0022] 图7是用于获得第一校正数据的测量系统的方框图。
- [0023] 图8是示出在制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置的构成的方框图。
- [0024] 图9是用于说明实施方式2所涉及的显示装置的制造方法的工作流程图。
- [0025] 图10是示出利用第二校正数据使显示装置进行显示的控制部的构成的方框图。
- [0026] 图11是用于说明实施方式3所涉及的显示装置的显示方法的工作流程图。
- [0027] 图12是内置了实施方式1至3的任一项所涉及的显示装置的平板电脑终端的外观图。
- [0028] 符号说明
- [0029] 1 显示装置
- [0030] 2、2A 信息处理装置
- [0031] 3 摄像装置
- [0032] 10、500 控制部
- [0033] 11、512 存储器
- [0034] 12、12A 转换部
- [0035] 13 校正部
- [0036] 20 数据线驱动电路
- [0037] 30 扫描线驱动电路
- [0038] 40 显示部
- [0039] 121、121A 阈值决定部
- [0040] 122、122A 比特削减部
- [0041] 131、531 亮度信号校正部
- [0042] 132 数据展开部
- [0043] 201 运算部
- [0044] 202 存储部
- [0045] 203 通信部
- [0046] 400 像素
- [0047] 401 有机EL元件
- [0048] 402 驱动晶体管
- [0049] 403 选择晶体管
- [0050] 404 保持容量元件
- [0051] 411 数据线
- [0052] 412 扫描线
- [0053] 421 电源线
- [0054] 422 共用电极

具体实施方式

[0055] 以下利用附图对显示装置及其校正方法的实施方式进行说明。并且,以下将要说明的实施方式均为本申请中的一个优选的具体例子。因此,以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接形态、工序、以及工序的顺序等均为一个例子,主旨并非是对本发明进行限定。因此,对于以下的实施方式的构成要素中没有记载在示出本发明的最上位概念的技术方案中的构成要素,作为任意的构成要素来说明。

[0056] 并且,各个图为模式图,并非严谨的图示。并且,在各个图中对于实质上相同的构成要素赋予相同的符号,并省略或简化重复的说明。

[0057] (实施方式1)

[0058] [1.1显示装置的构成]

[0059] 图1是示出实施方式1所涉及的显示装置1的构成的方框图。该图中的显示装置1具备:控制部10、数据线驱动电路20、扫描线驱动电路30、以及显示部40。控制部10具有存储器11。并且,存储器11也可以在显示装置1内,而被配置在控制部10的外部。

[0060] 控制部10对存储器11、数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30进行控制。在存储器11,例如在显示装置1的制造工序结束时,则保存有处理后的校正数据(后述的第二校正数据)。

[0061] 控制部10在显示工作过程中读出写入到存储器11的第二校正数据,根据第二校正数据,对从外部输入的影像信号(亮度信号)进行校正,并输出给数据线驱动电路20。

[0062] 并且,控制部10例如在制造工序中,在生成处理前的校正数据(后述的第一校正数据)的情况下,例如通过与外部的信息处理装置进行通信,从而按照该信息处理装置的指示,对数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30进行驱动。

[0063] 并且,控制部10例如在制造工序过程中对处理前的校正数据(第一校正数据)进行转换处理,生成处理后的校正数据(第二校正数据),并将该处理后的校正数据存放到存储器11。

[0064] 显示部40具备被配置成矩阵状的多个像素400,根据从外部输入到显示装置1的影像信号(亮度信号),显示图像。

[0065] 图2示出了实施方式1所涉及的像素400的电路构成的一个例子以及与周边电路的连接。该图中的像素400具备:扫描线412、数据线411、电源线421、选择晶体管403、驱动晶体管402、有机EL元件401、保持容量元件404、以及共用电极422。并且,周边电路具备数据线驱动电路20、以及扫描线驱动电路30。

[0066] 扫描线驱动电路30与扫描线412连接,对像素400的选择晶体管403的导通以及非导通进行控制。

[0067] 数据线驱动电路20与数据线411连接,所具有的功能是,输出利用第二校正数据而被校正的亮度信号,即输出数据电压,从而决定流入到驱动晶体管402的信号电流。

[0068] 选择晶体管403的栅极端子与扫描线412连接,对将数据线411的数据电压提供到驱动晶体管402的栅极端子的定时进行控制。

[0069] 驱动晶体管402的栅极端子经由选择晶体管403,与数据线411连接,驱动晶体管402的源极端子与有机EL元件401的阳极端子连接,驱动晶体管402的漏极端子与电源线421

连接。据此,驱动晶体管402将提供到栅极端子的数据电压,转换为与该数据电压对应的信号电流,并将被转换的信号电流提供到有机EL元件401。

[0070] 有机EL元件401具有发光元件的功能,有机EL元件401的阴极端子与共用电极422连接。

[0071] 保持容量元件404被连接在电源线421与驱动晶体管402的栅极端子之间。保持容量元件404例如即使在晶体管403成为截止状态之后,也维持在此之前的栅极电压,能够继续将驱动电流从驱动晶体管402提供到有机EL元件401。

[0072] 并且,虽然在图1以及图2中没有记载,电源线421是与电源连接的。并且,共用电极422也与电源连接。

[0073] 从数据线驱动电路20提供的数据电压经由选择晶体管403,被施加到驱动晶体管402的栅极端子。驱动晶体管402使与该数据电压对应的电流,流入到源极-漏极端子间。通过该电流流入到有机EL元件401,从而有机EL元件401能够以与该电流对应的发光亮度进行发光。

[0074] 并且,在图2所示的像素400的电路构成中,也可以在连接各个电路元件的路径之间插入其他的电路元件以及布线等。

[0075] [1.2控制部的构成]

[0076] 图3是示出实施方式1所涉及的显示装置1所具备的控制部10的构成的方框图。该图所示的控制部10具备:存储器11、转换部12、以及校正部13。

[0077] 转换部12针对具有各个像素的校正数据成分的处理前的校正数据(第一校正数据),将在对与各个像素对应的校正数据成分进行量化时而产生的误差成分,传播到该各个像素的周边像素并进行重构,并将该被重构的各个像素的校正数据成分,转换成削减了比特的第二校正数据。

[0078] 校正部13利用上述的第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是指,为了使像素所具有的发光元件发光,而被施加到该像素的电信号。更具体而言,在本实施方式中,亮度信号是指,为了使像素400所具有的有机EL元件401发光,而从数据线驱动电路20被施加到驱动晶体管402的栅极的数据电压。

[0079] 在此,对处理前的校正数据(第一校正数据)进行说明。第一校正数据是指,例如根据从外部发送到显示装置1的影像信号,减少显示部40的各个像素400进行发光时的亮度不均匀的数据。更具体而言,校正数据例如与像素400对应,由两个校正参数构成,这两个校正参数是指,增益校正值以及偏差校正值。另外,上述的校正数据也可以不与像素400对应,而是与每个像素群对应,该像素群是多个相邻像素的集合体。

[0080] 图4是示出以往的显示装置所具备的控制部500的构成的方框图。该图所示的以往的控制部500具备:存储器512、以及亮度信号校正部531。在以往的显示装置中,控制部500预先将第一校正数据保存到存储器512。并且,控制部500对影像信号进行转换,并生成各个像素的亮度信号(校正前亮度信号)。亮度信号校正部531从存储器512读出第一校正数据,针对上述的校正前亮度信号,乘以(或除以)第一校正数据的增益校正值,并加上(或减去)第一校正数据的偏差校正值,从而对校正前亮度信号进行校正。控制部500将通过以上得到的校正后的亮度信号,以规定的定时输出到数据线驱动电路。据此,能够减少显示部中的亮度不均匀。

[0081] 在上述的以往的显示装置中发生的问题是,随着显示部的分辨率提高,而将要被存放到存储器512的校正数据量就会变得庞大,并且,亮度信号等数据传输速率上升,而成为拥挤状态。尤其是在要求小型且高精确度的平板电脑终端,不仅难于确保大容量的存储器,而且还会导致成本增高。

[0082] 对此,在本实施方式所涉及的显示装置1中,亮度信号不是通过上述的第一校正数据(处理前的校正数据)来校正,而是通过对处理前的校正数据(第一校正数据)进行轻量处理,由通过该轻量处理而得到的处理后的校正数据(第二校正数据)来校正。以下对在本实施方式所涉及的显示装置1,从第一校正数据生成第二校正数据的构成进行说明。

[0083] 转换部12具备:阈值决定部121、以及比特削减部122,将构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分的误差成分,传播到该各个像素的周边像素,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构,对该被重构的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,从而转换为第二校正数据。

[0084] 阈值决定部121根据构成第一校正数据的多个校正数据成分的分布,来决定以后将要在比特削减部122进行比特削减时所使用的阈值。

[0085] 比特削减部122根据在阈值决定部121决定的阈值,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构,对该被重构的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,从而生成第二校正数据。更具体而言,比特削减部122根据上述的阈值,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行比特削减,以使其成为具有比该校正数据成分的比特数少的比特数的校正数据成分。

[0086] 另外,也可以是,比特削减部122根据在阈值决定部121决定的阈值,对上述被重构的第一校正数据的校正数据成分进行二值化(“0”或“1”)。在这种情况下,能够使校正数据最轻量化。

[0087] 作为将构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分的误差成分,传播到该各个像素的周边像素,并对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构的量化方法,例如可以采用误差扩散法。除此之外,作为上述的方法可以适用以随机抖动以及有序抖动等为代表的抖动法等。作为在比特削减部122进行的处理,通过采用误差扩散法,从而能够确保亮度信号的校正精确度。

[0088] 存储器11保存第二校正数据,该第二校正数据是由转换部12对第一校正数据进行转换而生成的数据。第二校正数据由于是第一校正数据被比特削减后的数据,因此比第一校正数据的容量小。随着显示部40的分辨率的提高,则存放由转换部12进行轻量化后的第二校正数据的存储器11的容量降低的效果变得显著。在从作为记录介质不需要过大的容量以及长寿命的观点来看,例如可以采用闪存等非易失性存储器来用作存储器11。

[0089] 校正部13具备数据展开部132以及亮度信号校正部131。

[0090] 数据展开部132例如由DRAM等易失性的第一存储器和运算电路构成。数据展开部132从存储器11读出第二校正数据,并暂时保存到第一存储器。在此,在被设置在第一存储器内(或外部)的以SRAM为例的第二存储器中保存,在阈值决定部121决定的阈值数据以及第一校正数据被量化后的离散值的至少一方。运算电路可以利用第二存储器中保存的阈值数据以及上述的离散值的至少一方,将第一存储器中确保的第二校正数据展开成,具有比

存储器11中保存的第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(离散值)。即,校正部13利用上述的阈值数据以及上述的离散值的至少一方,将第二校正数据展开成比第二校正数据的比特高的数据,并利用比特压缩后的校正数据,对第一校正数据进行亮度信号校正。并且,在本实施方式所涉及的控制部10,数据展开部132并非是必需的构成要素。

[0091] 但是,由于在比特削减部122的第一校正数据的比特削减率越高,则第二校正数据的校正精确度就越低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选为设置数据展开部132。

[0092] 亮度信号校正部131利用在数据展开部132展开的第二校正数据,对与像素400对应的亮度信号进行校正。以下示出了在亮度信号校正部131进行亮度信号的校正处理的一个例子。

[0093] 亮度信号校正部131针对第二校正数据(增益校正值、偏差校正值)之中的、与校正前亮度信号对应的数据电压,乘以(或除以)增益校正值,并对该乘除后的值加上(或减去)偏差校正值之后,输出到数据线驱动电路20。据此,既能够确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0094] 在此,利用图5对转换部12的具体的处理进行说明。

[0095] 图5示出了实施方式1所涉及的显示装置1与以往的显示装置的校正处理以及对其结果进行的比较。该图的左侧所示的显示图像是图像的一个例子,显示的情况是以相同的亮度使显示部全体发光,也是以无校正的亮度信号来对显示部进行显示的情况。对此,图5的右上部所示的显示图像所示出的图像是,以由本实施方式所涉及的显示装置1的控制部10进行处理后的校正后的亮度信号,来对显示部进行显示的情况下的图像。并且,图5的右下部所示的显示图像是,以由以往的显示装置的控制部500进行处理后的校正后的亮度信号,来对显示部进行显示的情况下的图像。

[0096] 并且,图5中的通过本实施方式所涉及的显示装置1的显示图像是,转换部12利用通过误差扩散处理以及比特削减处理而生成的第二校正数据,而被校正的图像。图5中记载的第一校正数据例如是每个像素的增益校正值(校正数据成分)被表示为矩阵状。在本实施方式所涉及的显示装置1,使该第一校正数据误差扩散。以下利用图5所示的误差扩散中的校正数据进行说明。另外,为了说明上的方便,在图5中,误差扩散中的校正数据以 4×4 的校正数据成分来构成,对校正数据成分以(行、列)来表示。例如,将左上的校正数据成分以(1、1)来表示,将右下的校正数据成分以(4、4)来表示。

[0097] 首先,作为误差扩散处理的前阶段,阈值决定部121根据第一校正数据的各校正数据成分的分布状态,决定阈值($=1.012$)、降低值($=0.893$)、以及升高值($=1.130$)。在此,降低值以及升高值分别是第一校正数据(的校正数据成分)被量化后的离散值。

[0098] 接着,比特削减部122对第一校正数据的校正数据成分(1、1)与阈值进行比较($0.999 < 1.012$),将误差扩散处理后的校正数据成分(1、1)替换为作为上述的离散值的降低值(0.893)。接着,通过将校正数据成分(1、1)的二值化数据设为“0”,来对校正数据成分(1、1)进行量化。接着,比特削减部122针对校正数据成分(1、1)中的处理前数据(0.999)与处理后数据(0.893)的差分(误差成分)(0.106),以规定的权重进行分配,对将分配后的分配值($0.046 = 0.106 \times 7/16$)加在第一校正数据的校正数据成分(1、2)后的值($1.052 = 1.0058 + 0.046$)与阈值进行比较($1.052 > 1.012$)。根据该结果,将误差扩散处理后的校正数据成分(1、2),替换为作为上述的离散值的升高值(1.130)。并且,通过将校正数据成分(1、2)的二

值化数据设定为“1”，来对校正数据成分(1、2)进行量化。接着，比特削减部122针对校正数据成分(1、2)中的处理前数据(1.0058)与处理后数据(1.130)的差分(-0.124)，以规定的权重进行分配，对将分配后的分配值($-0.054 = -0.124 \times 7/16$)加在第一校正数据的校正数据成分(1、3)后的值(0.9714)与阈值进行比较($0.9714 < 1.012$)。根据其结果，将误差扩散处理后的校正数据成分(1、3)，替换为作为上述的离散值的降低值(0.893)，通过将其二值化数据设定为“0”，来对校正数据成分(1、3)进行量化。以下在图5的误差扩散中的校正数据中示出了，直到将校正数据成分(1、2)扩散为周边像素的校正数据成分(2、1)、(2、2)、以及(2、3)的阶段为止的数据。以下同样，通过对所有的校正数据成分进行误差扩散处理，从而图5所示的被二值化(量化)后的第二校正数据被生成。另外，在图5的误差扩散处理中的校正数据中，校正数据成分(1、4)、(2、4)以及(3、1)至(4、4)表示扩散处理前的值。

[0099] 如以上所述，比特削减部122通过适用误差扩散处理，从而根据在阈值决定部121决定的阈值，对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分(1、1)至(4、4)进行量化，将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素，对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构，对该被重构的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减，从而生成第二校正数据。在上述的例子中，比特削减部122根据上述的阈值，通过二值化对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行比特削减。

[0100] 接着，数据展开部132读出被二值化(量化)的第二校正数据，并暂时保存到第一存储器，利用阈值(=1.012)以及降低值(=0.893)和升高值(=1.130)，将该第二校正数据展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(离散值)。更具体而言，如图5的第二校正数据(展开后)所示，数据展开部132利用阈值(=1.012)以及降低值(=0.893)，将作为第二校正数据成分(1、1)的“0”展开为降低值(=0.893)。并且，利用阈值(=1.012)以及升高值(=1.130)，将作为第二校正数据成分(1、2)的“1”展开为升高值(=1.130)。

[0101] 另外，在本实施方式中虽然举例示出了将第二校正数据比特削减为1比特(“0”或“1”)，但是并非受此所限。在将第二校正数据比特削减为2比特以上的情况下，也可以是，数据展开部132仅利用阈值数据或第一校正数据的校正数据成分被量化后的离散值之一，展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(离散值)。

[0102] 例如，在第二校正数据为3比特的情况下，阈值为0.910、0.944、0.978、1.012、1.045、1.079、以及1.113，第一校正数据被量化后的离散值(与2比特的情况下的升高值以及降低值对应)为0.893(“0”)、0.927(“1”)、0.961(“2”)、0.995(“3”)、1.028(“4”)、1.062(“5”)、1.096(“6”)、1.130(“7”)。在这种情况下，数据展开部132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各校正数据成分，并暂时保存到第一存储器，仅利用上述的7个阈值，将该第二校正数据的各校正数据成分展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数(4比特以上)的校正数据成分(离散值)。例如，在第二校正数据的校正数据成分(1、1)为“2”的情况下，被展开的校正数据成分(1、1)被判断为是阈值0.944与阈值0.978之间的离散值，0.961(“2”)被算出。并且，在第二校正数据的校正数据成分(1、2)为“0”的情况下，被展开的校正数据成分(1、2)取比阈值0.910小的离散值，通过 $0.910 - (0.944 - 0.910) / 2$ (从0.910减去阈值间隔的一半)，而算出0.893(“0”)。

[0103] 并且也可以是，数据展开部132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各校正数据成分，并暂时保存到第一存储器，仅利用上述的7个离散值，将该第二校正数据的各校正

正数据成分展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数(4比特以上)的校正数据成分(离散值)。例如,在第二校正数据的校正数据成分(1、1)为“1”的情况下,被展开的校正数据成分(1、1)被算出为大小为第二位的0.927(“1”)。并且,在第二校正数据的校正数据成分(1、2)为“5”的情况下,被展开的校正数据成分(1、2)被算出为大小为第六位的1.062(“5”)。

[0104] 并且也可以是,数据展开部132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各校正数据成分,并暂时保存到第一存储器,仅利用上述的7个离散值之中的最大值以及最小值,将该第二校正数据的各校正数据成分展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数(4比特以上)的校正数据(离散值)。例如,能够利用上述的最大值以及上述的最小值和第二校正数据的比特数(3比特),算出上述的7个离散值。据此,例如在第二校正数据的校正数据成分(1、1)为“1”的情况下,被展开的校正数据成分(1、1)被算出为,大小为第二位的0.927(“1”)。并且,在第二校正数据的校正数据成分(1、2)为“5”的情况下,被展开的校正数据成分(1、2)为算出为大小为第六位的1.062(“5”)。另外,也可以是,在利用上述的最大值以及上述的最小值和第二校正数据的比特数(3比特),算出上述的7个离散值的情况下,除了对7个离散值进行等除来算出以外,还可以是施加了权重的阵列或随机阵列等。

[0105] 根据图5,由本实施方式的控制部10以及以往的控制部500进行校正而得到的亮度信号所显示的显示图像,均与由无校正的亮度信号显示的显示图像进行比较,可以知道亮度不均匀得到了大幅度地降低。但是,通过本实施方式的控制部10进行的显示图像与通过以往的控制部500进行的显示图像,校正数据的比特数不同。也就是说,由本实施方式的控制部10被比特削减的第二校正数据,比利用以往的控制部500的第一校正数据的数据容量小。因此,通过本实施方式所涉及的显示装置1,即使显示部的像素数增加,也能够既确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0106] 另外,在本实施方式所涉及的显示装置1中,转换部12以及校正部13也可以由作为集成电路的IC、或者尤其是由LSI (Large Scale Integration) 来实现。并且,集成电路化的方法可以由专用电路或通用处理器来实现。在LSI制造后,也可以利用可编程的FPGA (Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列) 或利用能够将LSI内部的电路单元的连接以及设定重新构建的可重装处理器。而且,随着半导体技术的进步或派生出的其他的技术,若出现了能够取代LSI的集成电路化的技术,当然也可以利用这些技术来对功能块进行进行集成化。并且,转换部12以及校正部13能够作为执行上述的编码处理以及解码处理的程序来实现,还可以作为记录了该程序的计算机可读的非暂时性记录介质来实现,例如可以作为软盘、硬盘、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD (Blu-ray (注册商标) Disc)、半导体存储器来实现。并且,这些程序是可以通过CD-ROM等记录介质以及互联网等传输介质来流通。

[0107] [1.3显示装置的校正方法]

[0108] 接着,对本实施方式所涉及的显示装置1的校正方法进行说明。

[0109] 图6是用于说明实施方式1所涉及的显示装置1的校正方法的工作流程图。在图6中示出了,显示装置1所具有的控制部10通过第二校正数据对亮度信号进行校正为止的工序。以下,根据图6对校正工序进行说明。

[0110] 首先,控制部10预先获得第一校正数据(处理前的校正数据),该第一校正数据是用于对使有机EL元件401以规定的亮度进行发光的亮度信号进行校正的数据(S10:获得步

骤)。第一校正数据(处理前的校正数据)如已经说明的那样,例如由与像素400对应的增益校正值以及偏差校正值这两个校正参数构成。

[0111] 在此,对第一校正参数的获得方法进行举例说明。

[0112] 图7是用于获得第一校正数据的测量系统的方框图。该图所示的测量系统具备:信息处理装置2、摄像装置3、显示部40、以及控制部10。

[0113] 信息处理装置2具备:运算部201、存储部202、通信部203,具有对直到生成第一校正参数为止的工序进行控制的功能。作为信息处理装置2,例如能够适用个人计算机。

[0114] 摄像装置3通过来自通信部203的控制信号,对显示部40进行拍摄,将被拍摄的图像数据输出到通信部203。作为摄像装置3,例如能够适用CCD摄像机或亮度计。

[0115] 信息处理装置2经由通信部203,将控制信号输出到显示装置1的控制部10以及摄像装置3,从控制部10以及摄像装置3获得测量数据,将该测量数据存放到存储部202,根据被存放的测量数据在运算部201进行运算,算出各种特性值或参数。另外,也可以是,控制部10使用没有内置于显示装置1的控制电路。

[0116] 具体而言,信息处理装置2对给测量像素的电压值进行控制。控制部10将上述的电压值施加给测量像素,使该测量像素发光。摄像装置3对发光的测量像素的亮度值进行测量。信息处理装置2接收电压值和测量亮度值。信息处理装置2使给测量像素的电压值发生变化,并进行同样的控制,接收不同的电压值和与该电压值对应的测量亮度值。通过信息处理装置2反复进行这些工作,运算部201算出各个测量像素的电压-亮度特性,并将该电压-亮度特性与成为基准的电压-亮度特性进行比较,从而算出各个测量像素的校正参数(增益校正值以及偏差校正值)。

[0117] 控制部10将由运算部201算出的上述的校正参数作为第一校正数据,经由通信部203来接收。

[0118] 通过以上的工序,控制部10预先获得用于对亮度信号进行校正的第一校正数据。

[0119] 接着,控制部10针对第一校正数据,对与各个像素对应的校正数据成分进行量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素,并进行重构(S20)。

[0120] 接着,控制部10通过对被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而转换为第二校正数据(S30)。步骤S20以及S30是控制部10的转换部12进行的转换步骤。

[0121] 接着,控制部10将第二校正数据预先保存到显示装置1所具有的存储器11(S40:保存步骤)。

[0122] 接着,控制部10从存储器11读出第二校正数据,在步骤S30利用作为比特削减的基准值的阈值,展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(S50)。

[0123] 另外,步骤S50中的上述的展开处理并非是必需的工序。但是,由于步骤S30中的第一校正数据的比特削减率越高,则第二校正数据的校正精确度就越低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选为进行上述的展开处理。

[0124] 接着,控制部10利用上述的第二校正数据,对亮度信号进行校正(S60:校正步骤)。

[0125] 通过以上的本实施方式所涉及的显示装置1的校正方法,不是通过第一校正数据(处理前的校正数据)来校正亮度信号,而是通过在上述的步骤S20以及S30被处理的第二校正数据来对亮度信号进行校正。并且,在存储器11保存有第一校正数据被转换而生成的第二校正数据。由于第二校正数据是第一校正数据被比特削减后的数据,因此比第一校正数

据的容量小。据此,随着显示部40的分辨率增高,存放被轻量化后的第二校正数据的存储器11的容量降低的效果则变得显著。因此,既能够确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0126] 另外,在步骤S20,作为针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构的方法,也可以采用误差扩散法。通过采用误差扩散法,从而能够确保亮度信号的校正精确度。另外,除了误差扩散法以外,例如还可以采用随机抖动法以及有序抖动等为代表的抖动法等。

[0127] 并且也可以是,在针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构时,根据由构成第一校正数据的校正数据成分的分布状态而决定的阈值,对校正数据成分进行量化,并根据此时的误差成分来对校正数据成分进行重构。

[0128] 并且也可以是,在步骤S30,针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构,对通过该重构而得到的各个像素的校正数据成分进行二值化处理,从而进行比特削减。在这种情况下,能够使第二校正数据成为最轻量化。

[0129] (实施方式2)

[0130] 在实施方式1中说明的是,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,直到以该第二校正数据对亮度信号进行校正为止的显示装置1的校正方法。对此,在本实施方式中,对从上述的第一校正数据生成第二校正数据,直到将该第二校正数据存放到显示装置1的存储器11为止的显示装置1的制造方法进行说明。即,本实施方式所涉及的显示装置1的制造方法与实施方式1所涉及的显示装置1的校正方法的不同之处是,实施方式1所涉及的显示装置1的校正方法包括到以第二校正数据对亮度信号进行校正为止的工序,而本实施方式包括直到将第二校正数据存放到存储器11为止的工序。以下省略与实施方式1所涉及的显示装置1以及校正方法相同的构成的说明,以不同之处为中心进行说明。

[0131] [2.1制造工序中的信息处理装置的构成]

[0132] 图8是示出在制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置2A的构成的方框图。该图所示的信息处理装置2A是显示装置1的在制造工序中所使用的装置,具备转换部12A。

[0133] 转换部12A具备阈值决定部121A、以及比特削减部122A,将构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分的误差成分,传播到该各个像素的周边像素,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构,对该被重构的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,从而转换为第二校正数据。

[0134] 阈值决定部121A根据构成第一校正数据的多个校正数据成分的分布,决定后续的在比特削减部122A进行比特削减时所使用的阈值。

[0135] 比特削减部122A根据在阈值决定部121A决定的阈值,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素,对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构,并对该被重构的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,从而生成第二校正数据。更具体而言,比特削减部122A根据上述的阈值,将构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分比特削减为,具有比该校正数据成分的比特数小的比特数的校正数据成分。

[0136] 并且也可以是,比特削减部122A根据在阈值决定部121A决定的阈值,对上述的被重构的第一校正数据的校正数据成分进行二值化(“0”或“1”)。在这种情况下,能够使校正数据成为最轻量化。

[0137] 作为将构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素,并对构成第一校正数据的各个像素的校正数据成分进行重构的量化方法,例如可以采用误差扩散法。除此之外,作为上述的方法可以适用以随机抖动以及有序抖动等为代表的抖动法等。作为在比特削减部122A进行的处理,通过采用误差扩散法,从而能够确保亮度信号的校正精确度。

[0138] 另外,第一校正数据也可以由实施方式1的图7所示的信息处理装置2获得。此时,实施方式1所涉及的信息处理装置2、与本实施方式所涉及的信息处理装置2A可以为相同的装置,并且可以具备双方的功能。即,本实施方式所涉及的信息处理装置2A除了转换部12A以外,还可以具备运算部201、存储部202、以及通信部203。并且也可以是,第一校正数据被预先附加到信息处理装置2A。

[0139] [2.2显示装置的制造方法]

[0140] 图9是用于说明实施方式2所涉及的显示装置1的制造方法的工作流程图。图9示出的工序是,从形成显示装置1所具有的显示板的工序,到将第二校正数据存放到存储器的工序。以下按照图9,对制造工序进行说明。

[0141] 首先,形成构成显示装置1的显示板(S100:显示板形成步骤)。以下举例示出显示板的形成工序。例如,在包括TFT等电路元件的基板上,形成由绝缘性的有机材料构成的平坦化膜,之后,在该平坦化膜上形成阳极。接着,在阳极上例如形成空穴注入层。接着,在空穴注入层上形成发光层。接着,在发光层上形成电子注入层。在此之后,在形成了电子注入层的基板上形成阴极。通过这些工序,从而形成具有发光元件的功能的有机EL元件。而且,在阴极上形成薄膜密封层。接着,在薄膜密封层的表面涂布密封用树脂层。之后,在被涂布了密封用树脂层上形成滤色片。接着,在滤色片上配置粘着层以及透明基板。另外,薄膜密封层、密封用树脂层、粘着层以及透明基板相当于保护层。最后,从透明基板的上表面侧向下方加压,同时施加热或能量线,对密封用树脂层进行固化,对透明基板、粘着层以及滤色片、薄膜密封层进行粘着固定。通过上述的形成工序,形成了显示板。

[0142] 接着,信息处理装置2A预先获得第一校正数据(处理前的校正数据),该第一校正数据用于对使有机EL元件401以规定的亮度来发光的亮度信号进行校正(S110:获得步骤)。第一校正数据(处理前的校正数据)如已经说明的那样,例如由与像素400对应的增益校正值以及偏差校正值这两个校正参数来构成。针对第一校正参数的获得方法,可以由实施方式1的图7所说明的信息处理装置2来获得,并且,例如也可以流用以同一个批量而制造的显示板的第一校正参数。

[0143] 接着,信息处理装置2A针对第一校正数据,对与各个像素对应的校正数据成分进行量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素,并进行重构(S120)。

[0144] 接着,通过信息处理装置2A对被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而转换为第二校正数据(S130)。步骤S120以及S130是信息处理装置2A的转换部12A进行的转换步骤。

[0145] 接着,信息处理装置2A预先将第二校正数据保存到显示装置1所具有的存储器11

(S140:保存步骤)。

[0146] 通过以上的本实施方式所涉及的显示装置1的校正方法,不是第一校正数据(处理前的校正数据)被保存到存储器11,而是在上述的步骤S120以及S130被处理的第二校正数据被保存到存储器11。由于第二校正数据是第一校正数据被比特削减后的数据,因此比第一校正数据的容量小。据此,随着显示部40的分辨率增高,存放被轻量化的第二校正数据的存储器11的容量被降低的效果就会越显著。因此,既能够确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0147] 另外,在步骤S120也可以采用误差扩散法,即针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分传播到该各个像素的周边像素,并进行重构的方法。通过采用误差扩散法,从而能够确保亮度信号的校正精确度。并且,除了误差扩散法之外,例如也可以适用以随机抖动法以及有序抖动等为代表的抖动法等。

[0148] 并且,在针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构时,可以根据由构成第一校正数据的校正数据成分的分布状态而决定的阈值,对校正数据成分进行量化,并根据此时的误差成分对校正数据成分进行重构。

[0149] 并且也可以是,在步骤S130,针对第一校正数据,将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素,并进行重构,对被重构的各个像素的校正数据成分进行二值化处理,从而进行比特削减。在这种情况下,能够使第二校正数据最轻量化。

[0150] 并且,信息处理装置2A也可以内置构成显示装置1的控制部10,在制造工序中,控制部10可以获得第二校正数据并存放存储器11。

[0151] (实施方式3)

[0152] 在实施方式1说明的显示装置1的校正方法包括,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,以该第二校正数据对亮度信号进行校正。对此,在本实施方式中说明的显示装置1的显示方法包括,读出上述的第二校正数据,通过该第二校正数据对亮度信号进行校正,并通过该被校正的亮度信号来进行像素显示。即,本实施方式所涉及的显示装置1的制造方法与实施方式2所涉及的显示装置1的制造方法的不同之处是,在实施方式2所涉及的显示装置1的制造方法中包括直到将第二校正数据存放存储器11为止的工序,而在本实施方式中包括的工序是,读出被存放的第二校正数据的工序以及进行像素显示工序。以下省略与实施方式1所涉及的显示装置1以及校正方法相同的构成的说明,以不同之处为中心进行说明。

[0153] [3.1控制部的构成]

[0154] 图10是示出利用第二校正数据使显示装置1进行显示的控制部10的构成的方框图。该图所示的控制部10具备存储器11、以及校正部13。

[0155] 校正部13利用上述的第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是指,为了使像素所具有的发光元件发光,而向该像素施加的电信号。更具体而言,在本实施方式中,亮度信号是指,为了使像素400所具有的有机EL元件401发光,而从数据线驱动电路20向驱动晶体管402的栅极施加的数据电压。

[0156] 在此,在本实施方式所涉及的显示方法中,不是通过上述的第一校正数据(处理前

的校正数据)来对亮度信号进行校正,而是通过对处理前的校正数据(第一校正数据)进行轻量处理而获得的处理后的校正数据(第二校正数据)来对亮度信号进行校正。由于第二校正数据是第一校正数据被比特削减后的数据,因此,比第一校正数据的容量小。

[0157] 据此,随着显示部40的分辨率的增加,存放了比第一校正数据轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少效果则变得显著。从作为记录介质无需过大的容量以及长寿命的观点来看,作为存储器11,例如能够适用闪存等非易失性存储器。

[0158] 校正部13具备数据展开部132、以及亮度信号校正部131。

[0159] 数据展开部132例如由DRAM等易失性的第一存储器和运算电路构成。数据展开部132从存储器11读出第二校正数据,并暂时保存到第一存储器。在此,在被设置于第一存储器内(或外部)的以SRAM为例示出的第二存储器中,保存有由阈值决定部121决定的阈值数据以及第一校正数据被量化后的离散值的至少一方。运算电路可以针对由第一存储器确保的第二校正数据,利用被保存在第二存储器的阈值数据以及上述的离散值的至少一方,展开为被保存在存储器11中的具有比第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(离散值)。即,校正部13利用上述的阈值数据以及上述的离散值的至少一方,将第二校正数据展开为比第二校正数据的比特高的数据,针对第一校正数据,利用比特压缩后的校正数据来进行亮度信号的校正。并且,在本实施方式所涉及的控制部10中,数据展开部132并非是必需的构成要素。

[0160] 但是,由于第一校正数据的比特削减率越高,第二校正数据的校正精确度就越低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选为设置数据展开部132。

[0161] 亮度信号校正部131利用在数据展开部132被展开的第二校正数据,对与像素400对应的亮度信号进行校正。以下示出了在亮度信号校正部131进行亮度信号的校正处理的一个例子。

[0162] 亮度信号校正部131针对第二校正数据(增益校正值、偏差校正值)之中、与校正前亮度信号对应的数据电压乘以(或除以)增益校正值,并将偏差校正值与该乘法运算值相加(或相减),输出到数据线驱动电路20。据此,既能够确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0163] [3.2显示装置的显示方法]

[0164] 图11是用于说明实施方式3所涉及的显示装置1的显示方法的工作流程图。在图11中示出了,从显示装置1所具有的控制部10读出第二校正数据的工序,到对亮度信号进行校正并进行像素显示的工序。以下,按照图11对校正工序进行。

[0165] 首先,控制部10从存储器11读出第二校正数据,利用作为比特削减的基准值的阈值以及第一校正数据被量化后的离散值的至少一方,展开为具有比第二校正数据的比特数大的比特数的校正数据(S250)。

[0166] 并且,在步骤S250的上述的展开处理并非是必需的工序。但是,由于第一校正数据的比特削减率越高,则第二校正数据的校正精确度就越低,因此在该比特削减率高的情况下,优选为进行上述的展开处理。

[0167] 接着,控制部10利用上述的第二校正数据,对亮度信号进行校正(S260:校正步骤)。

[0168] 最后,控制部10将在上述的校正步骤被校正的亮度信号提供到各个像素400,按照

该亮度信号来使有机EL元件401发光,从而使显示装置1进行显示(S270:显示步骤)。

[0169] 通过以上的本实施方式所涉及的显示装置1的显示方法,不是通过第一校正数据(处理前的校正数据)来对亮度信号进行校正,而是通过被比特削减后的第二校正数据来对亮度信号进行校正。并且,在存储器11中保存了通过对第一校正数据进行转换而生成的第二校正数据。由于第二校正数据是第一校正数据被比特削减后的数据,因此,比第一校正数据的容量小。据此,随着显示部40的分辨率的增加,则存放了被轻量化后的第二校正数据的存储器11的容量降低效果则变得显著。因此,既能够确保亮度校正的精确度,又能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0170] (其他的实施方式)

[0171] 以上针对实施方式1至3进行了说明,但是本发明所涉及的显示装置、显示装置的校正方法、显示装置的制造方法、以及显示装置的显示方法并非受上述的实施方式所限。在不脱离本发明的主旨的范围内,针对上述的实施方式执行本领域技术人员所能够想到的各种变形而得到的变形例,内置了本发明所涉及的显示装置1的各种设备均包含在本发明内。

[0172] 例如,实施方式1至3所涉及的显示装置1、显示装置1的校正方法、显示装置1的制造方法、以及显示装置的显示方法能够适用于图12所示的平板电脑终端。通过本发明所涉及的显示装置、显示装置1的校正方法、显示装置1的制造方法、以及显示装置的显示方法,能够实现具备抑制了亮度不均匀的显示器的低成本、高精细且小型的平板电脑终端。

[0173] 并且,在上述的实施方式中,以根据外部影像信号生成的亮度信号,来使显示部40显示图像的情况为例进行了说明,但是并非受此所限。用于使像素发光的亮度信号不仅可以通过外部影像信号来生成,而且能够通过用于显示静态图像或动态图像的各种信号来生成。

[0174] 并且,第一校正数据并非受在显示装置1的制造时来生成所限。并且,第二校正数据不受在显示装置1的制造时被保存到存储器11的方式所限。即使在显示装置1的制造后、显示工作中或非显示工作中,都可以更新第一校正数据,并可以根据被该更新的第一校正数据,第二校正数据被更新保存。

[0175] 并且,各个像素所具有的发光元件不受有机EL元件所限,也可以是电流驱动型或电压驱动型的无机材料构成的发光元件。

[0176] 本发明尤其能够有效应用于内置了采用有机EL元件的显示装置的有机EL平板显示器,并且最适合应用于需要具有均一的画质、且小型高精细的显示器的显示装置及其校正方法。

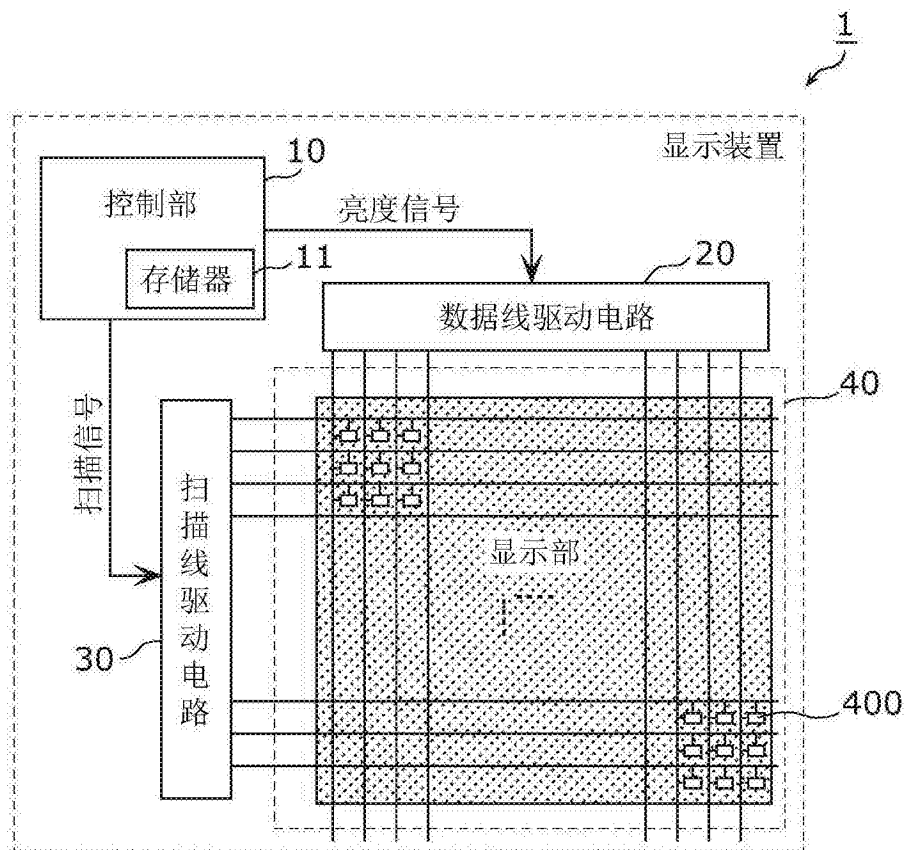


图1

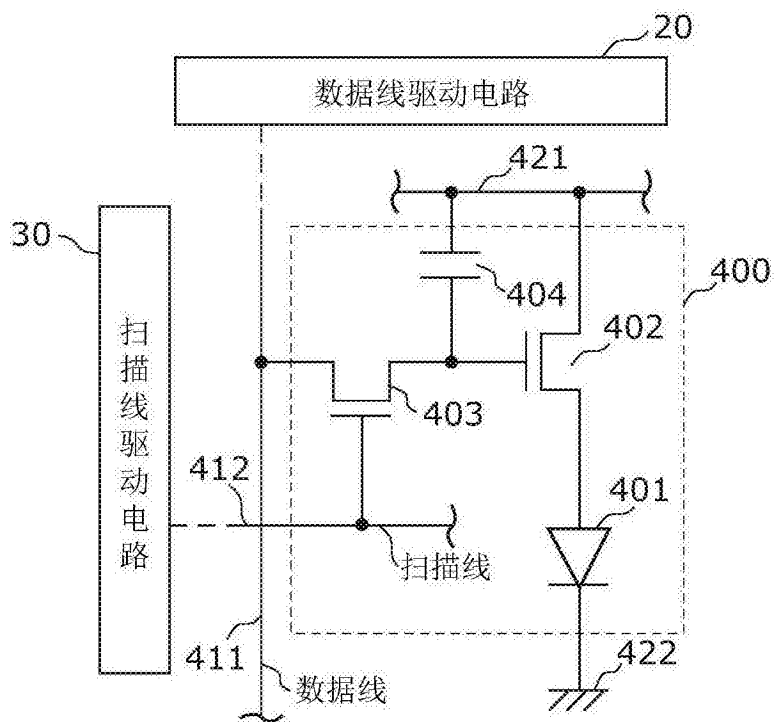


图2

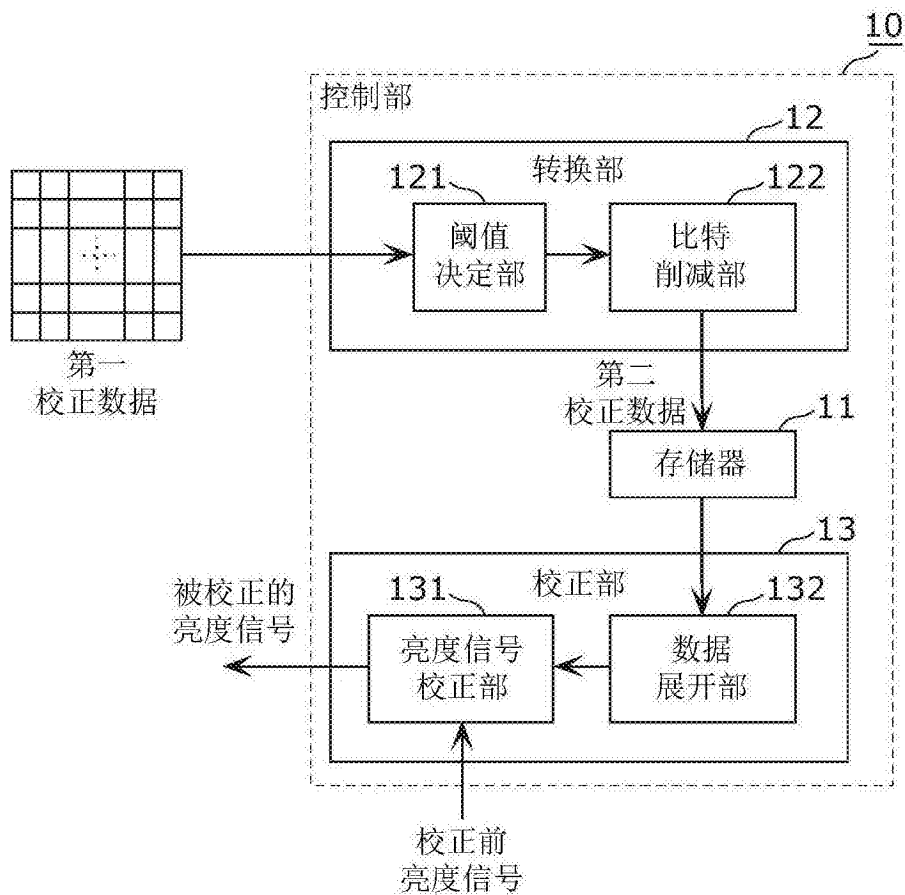


图3

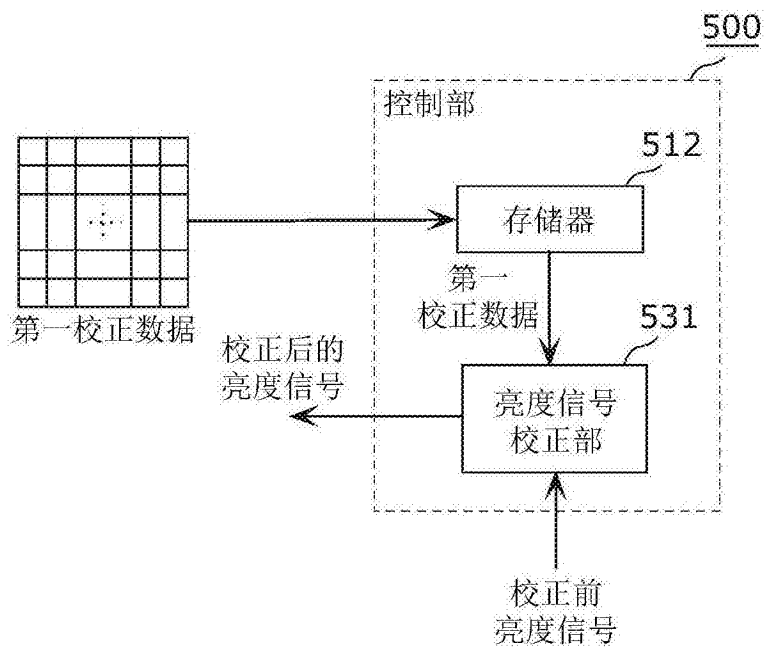


图4

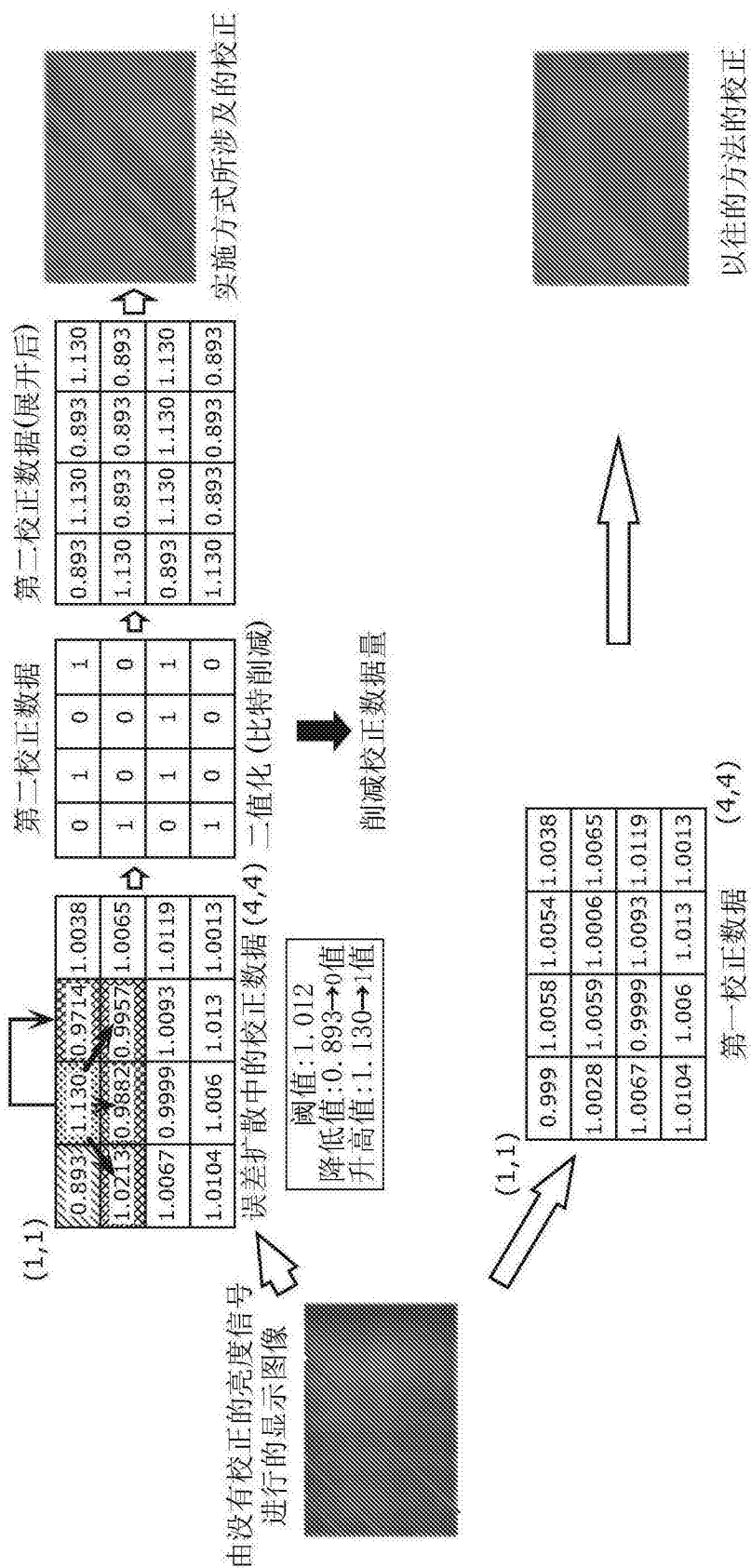


图5

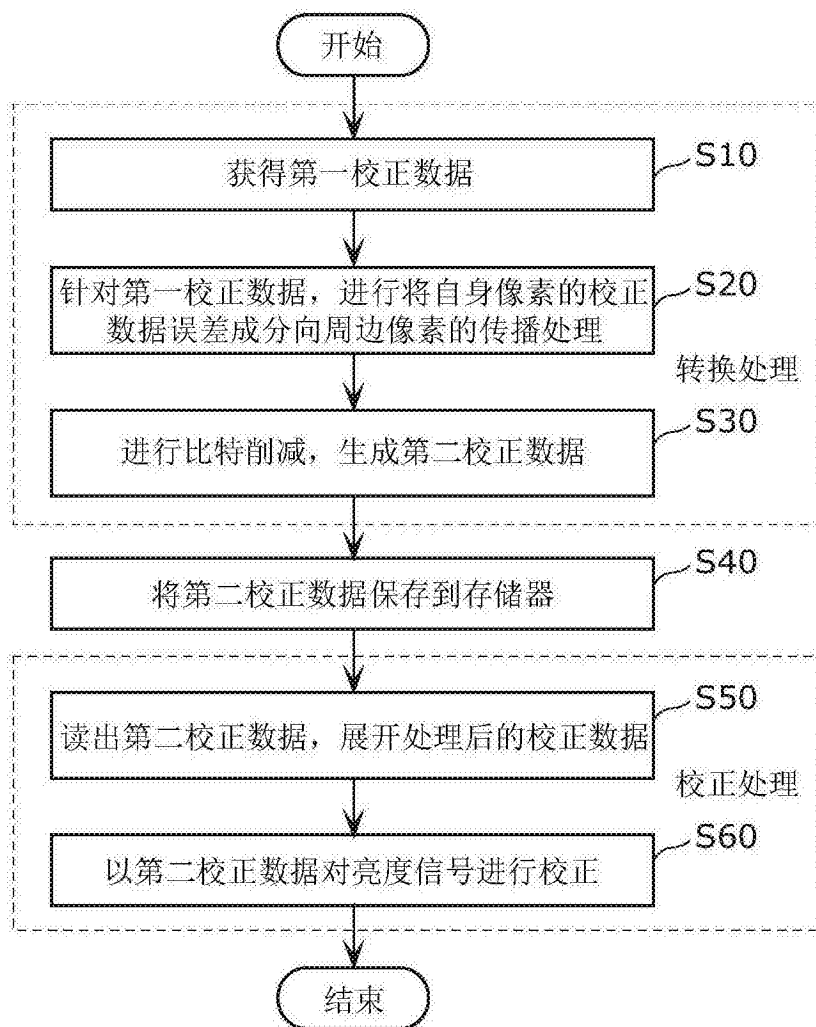


图6

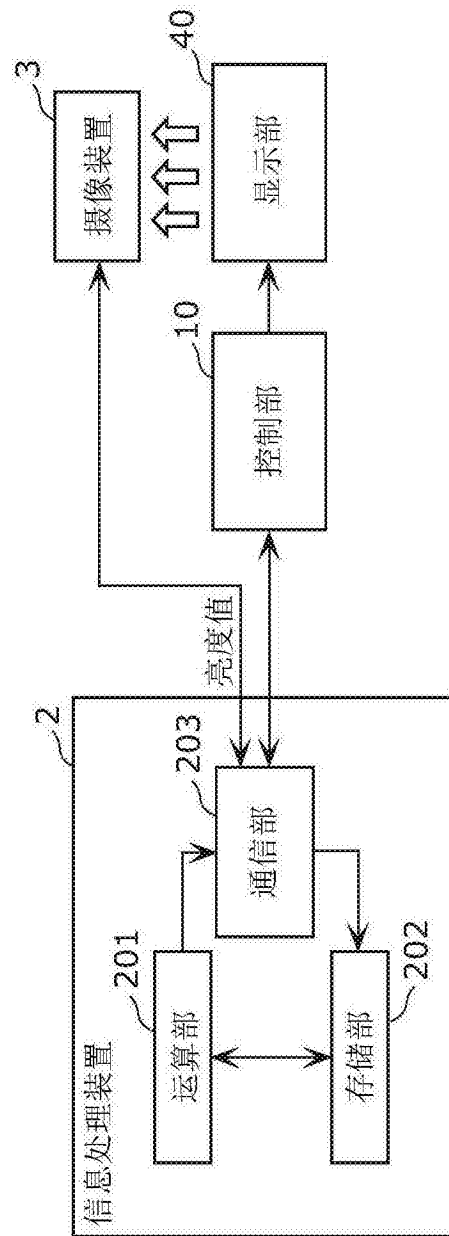


图7

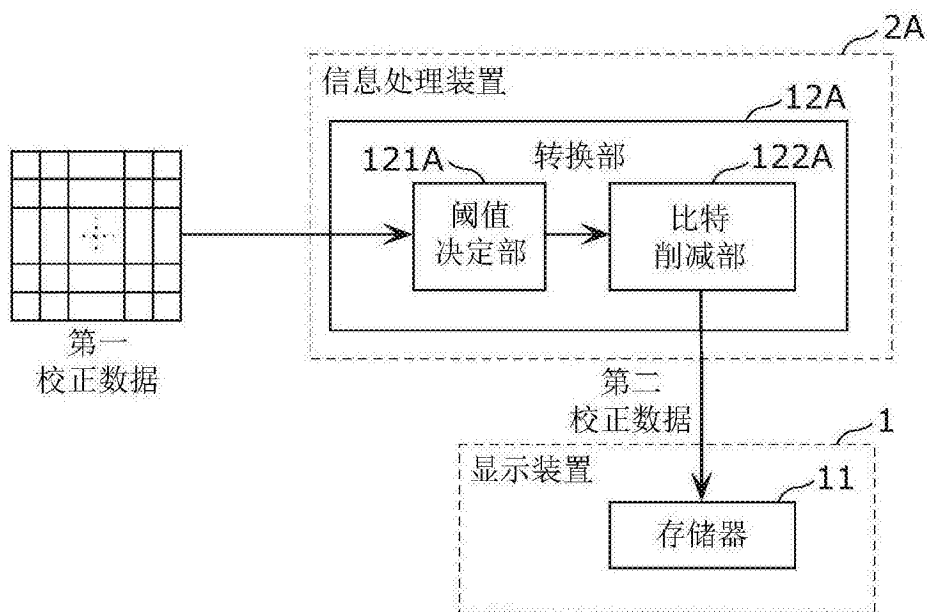


图8

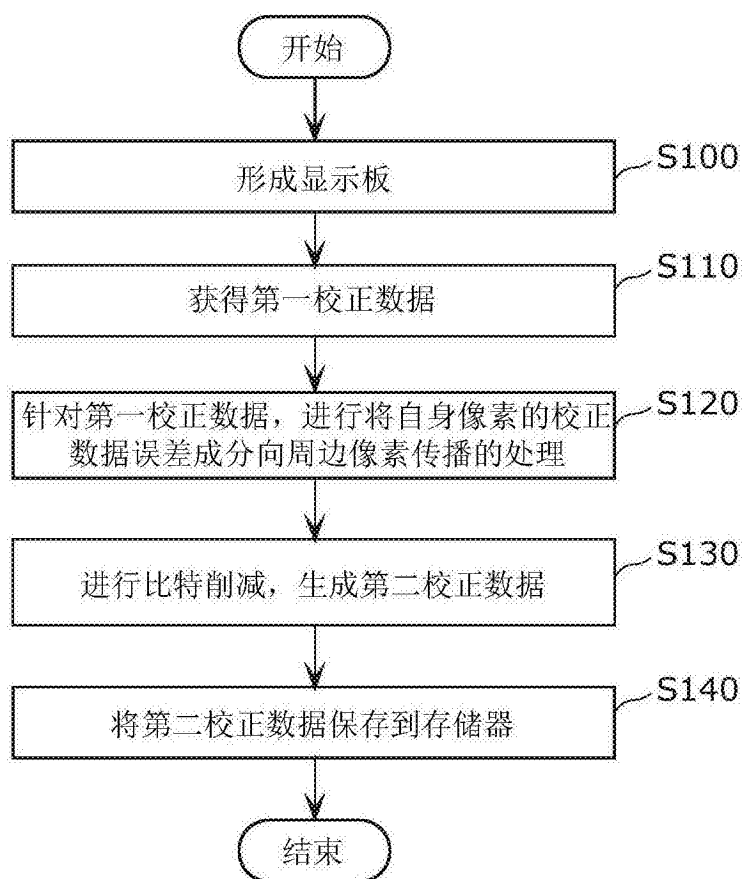


图9

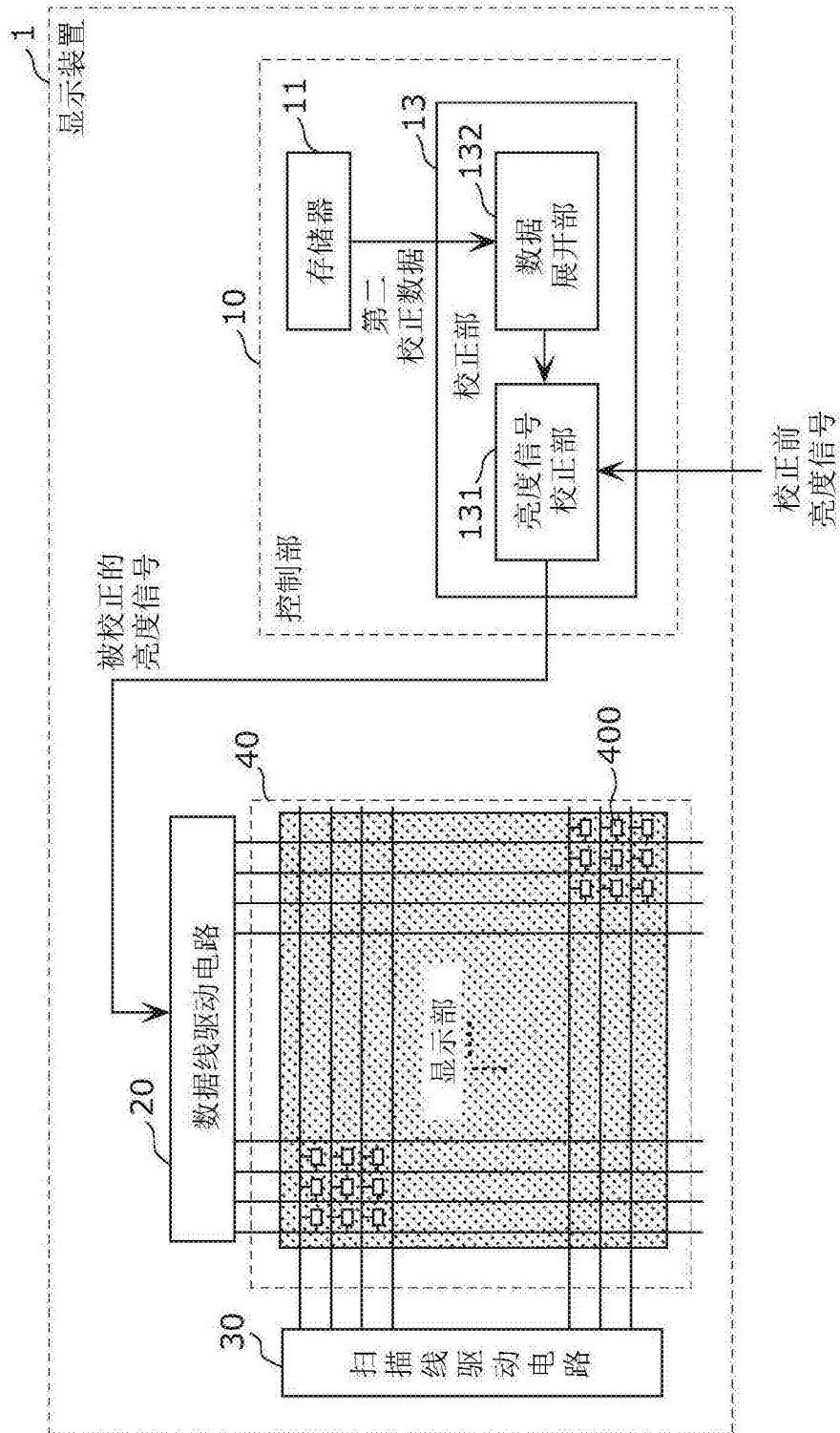


图10

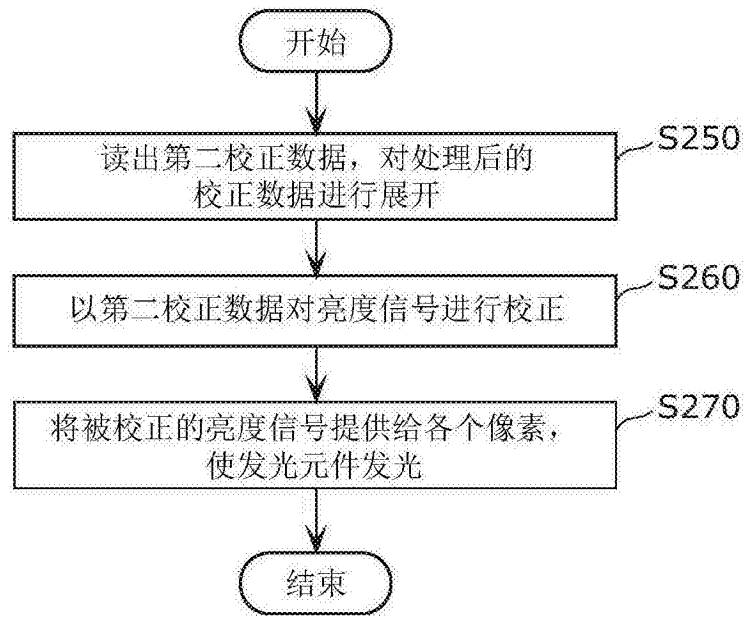


图11

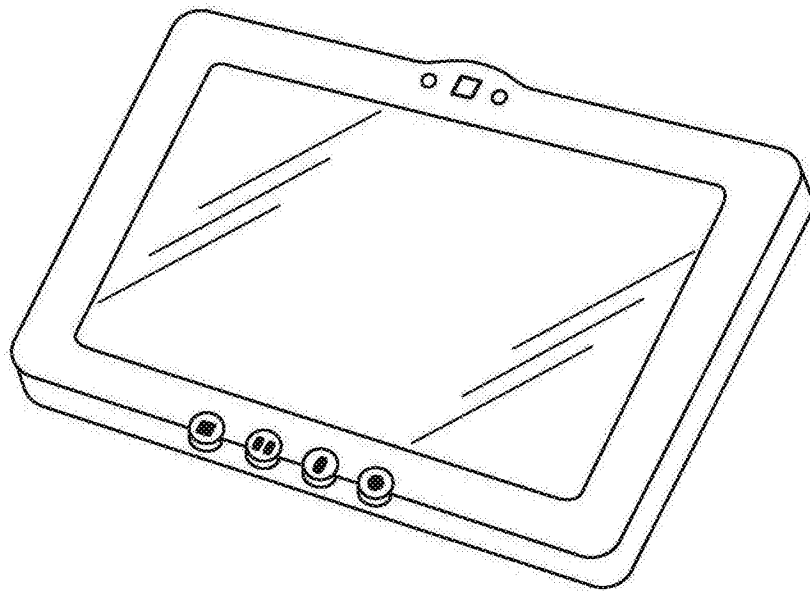


图12

专利名称(译)	显示装置、显示装置的校正方法、制造方法、及显示方法		
公开(公告)号	CN106847185A	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201610987309.3	申请日	2016-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器 株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器 株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器 株式会社日本显示器		
[标]发明人	土田臣弥		
发明人	土田臣弥		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2360/145 G09G2360/147 G09G2320/0233		
代理人(译)	高迪		
优先权	2015221341 2015-11-11 JP 2016174069 2016-09-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种既能够确保校正的精确度，又能够降低校正数据容量以及传输速率的显示装置、显示装置的校正方法、制造方法、显示方法。在具有按照亮度信号来发光的有机EL元件(401)的像素(400)被配置成矩阵状的显示装置(1)的校正方法中，包括：获得步骤(S10)，预先获得由与像素对应的多个校正数据成分构成的、用于对亮度信号进行校正的第一校正数据；转换步骤(S30)，针对第一校正数据，将与各个像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个像素的周边像素并进行重构(S20)，通过对该被重构的各个像素的校正数据成分进行比特削减，从而转换为第二校正数据；以及校正步骤(S60)，利用第二校正数据对亮度信号进行校正。

