



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107705740 A  
(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710665279.9

(22)申请日 2017.08.07

(30)优先权数据

2016-156726 2016.08.09 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

(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 徐殿军

(51)Int.Cl.

G09G 3/20(2006.01)

权利要求书4页 说明书23页 附图15页

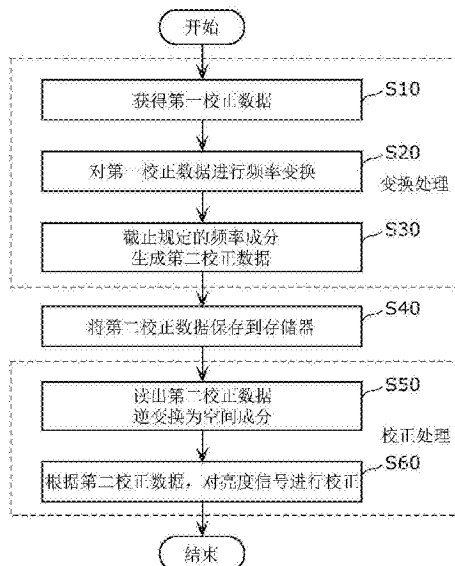
(54)发明名称

显示装置、以及显示装置的校正方法、制造方法及显示方法

(57)摘要

提供校正数据容量被削减了的显示装置的校正方法。具有按照亮度信号来发光的有机EL元件的像素被配置成矩阵状的显示装置的校正方法,包括:获得步骤,预先获得对亮度信号进行校正的第一校正数据;变换步骤,将第一校正数据变换为更削减了数据量的第二校正数据;以及校正步骤,利用第二校正数据对亮度信号进行校正,第一以及第二校正数据至少包括,用于对发出第一颜色的光的第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对发出第二颜色的光的第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对发出第三颜色的光的第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,在变换步骤中,进行变换,以使第二颜色校正数据的数据削减量,比第一颜色校正数据的数据削减量大。

CN 107705740 A



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,所述校正方法包括:

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,并且用于对所述亮度信号进行校正;

变换步骤,将所述第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据;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,

所述像素至少包括,发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素,

所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,

在所述变换步骤中,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

2. 如权利要求1所述的显示装置的校正方法,

所述第一颜色和所述第二颜色的关系是,所述第一颜色的光敏度比所述第二颜色的光敏度高的关系。

3. 如权利要求2所述的显示装置的校正方法,

所述第一颜色是绿色,

所述第二颜色是红色,

所述第三颜色是蓝色,

在所述变换步骤中,进一步,进行所述变换,以使所述第三颜色校正数据的数据削减量,比所述第二颜色校正数据的数据削减量大。

4. 如权利要求1至3的任一项所述的显示装置的校正方法,

还包括保存步骤,

所述保存步骤,在所述变换步骤之后,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,

在所述校正步骤中,读出所述存储器中保存的所述第二校正数据,利用该读出的第二校正数据,进行所述校正。

5. 如权利要求1至3的任一项所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,将构成所述第一校正数据的所述第一颜色校正数据和所述第二颜色校正数据分解为频率成分,针对所述第一校正数据,从分解为该频率成分的第一颜色校正数据中除去第一频率以上的高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第一颜色校正数据,从分解为该频率成分的第二颜色校正数据中除去比所述第一频率低的第二频率以上的高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第二颜色校正数据,从而进行所述变换。

6. 如权利要求5所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,进一步,将构成所述第一校正数据的所述第三颜色校正数据分解为频率成分,针对所述第三颜色校正数据,从分解为该频率成分的第三颜色校正数据中除去比所述第二频率低的第三频率以上的高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第三颜

色校正数据,从而进行所述变换。

7. 如权利要求5所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,利用离散余弦变换分解为所述频率成分,从而进行所述变换。

8. 如权利要求5所述的显示装置的校正方法,

在所述校正步骤中,将构成所述第二校正数据的所述第一颜色校正数据和所述第二颜色校正数据,从频率成分逆变换为空间成分,利用该逆变换后的所述第二校正数据,进行所述校正。

9. 如权利要求1至3的任一项所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,针对所述第一校正数据,(1)将与各个第一子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第一子像素的周边第一子像素并进行重构,从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数,(2)将与各个第二子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第二子像素的周边第二子像素并进行重构,从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比所述第一比特数多的第二比特数,来变换为所述第二校正数据,从而进行所述变换。

10. 如权利要求9所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,进一步,针对所述第一校正数据,将与各个第三子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第三子像素的周边第三子像素并进行重构,从该重构后的各个第三子像素的校正数据成分中削减比所述第二比特数多的第三比特数,来变换为所述第二校正数据,从而进行所述变换。

11. 如权利要求1至3的任一项所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,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,从而变换为第二校正数据。

12. 如权利要求11所述的显示装置的校正方法,

在所述变换步骤中,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,并利用该展开后的所述第二校正数据,对所述亮度信号进行校正。

13. 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,所述制造方法包括:

显示面板形成步骤,形成配置了多个所述像素的显示面板;

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,并且用于对所述亮度信号进行校正;

变换步骤,将所述第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据;

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;以及

保存步骤,在所述变换步骤之后,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,

所述像素至少包括,发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像

素、以及发出第三颜色的光的第三子像素，

所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括，用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据，

在所述变换步骤中，进行所述变换，以使所述第二颜色校正数据的数据削减量，比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

14. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法，

在所述变换步骤中，将构成所述第一校正数据的所述第一颜色校正数据和所述第二颜色校正数据分解为频率成分，针对所述第一校正数据，从分解为该频率成分的第一颜色校正数据中除去第一频率以上的高频成分，来生成所述第二校正数据的所述第一颜色校正数据，从分解为该频率成分的第二颜色校正数据中除去比所述第一频率低的第二频率以上的高频成分，来生成所述第二校正数据的所述第二颜色校正数据，从而进行所述变换。

15. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法，

在所述变换步骤中，针对所述第一校正数据，(1) 将与各个第一子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第一子像素的周边第一子像素并进行重构，从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数，(2) 将与各个第二子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第二子像素的周边第二子像素并进行重构，从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比所述第一比特数多的第二比特数，来变换为所述第二校正数据，从而进行所述变换。

16. 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，所述显示方法包括：

校正步骤，利用通过获得步骤以及变换步骤而得到的第二校正数据，对所述亮度信号进行校正，在所述获得步骤中，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，并且用于对所述亮度信号进行校正，在所述变换步骤中，将所述第一校正数据变换为，与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据；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，

所述像素至少包括，发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素，

所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括，用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据，

在所述变换步骤中，进行所述变换，以使所述第二颜色校正数据的数据削减量，比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

17. 如权利要求16所述的显示装置的显示方法，

在所述变换步骤中，将构成所述第一校正数据的所述第一颜色校正数据和所述第二颜色校正数据分解为频率成分，针对所述第一校正数据，从分解为该频率成分的第一颜色校正数据中除去第一频率以上的高频成分，来生成所述第二校正数据的所述第一颜色校正数据，从分解为该频率成分的第二颜色校正数据中除去比所述第一频率低的第二频率以上的

高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第二颜色校正数据,从而进行所述变换。

18. 如权利要求16所述的显示装置的显示方法,

在所述变换步骤中,针对所述第一校正数据,(1)将与各个第一子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第一子像素的周边第一子像素并进行重构,从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数,(2)将与各个第二子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第二子像素的周边第二子像素并进行重构,从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比所述第一比特数多的第二比特数,来变换为所述第二校正数据,从而进行所述变换。

19. 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,所述显示装置具备:

变换部,将第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据,所述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,并且用于对所述亮度信号进行校正;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,

所述像素至少包括,发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素,

所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,

所述变换部,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

20. 如权利要求19所述的显示装置,

所述变换部,将构成所述第一校正数据的所述第一颜色校正数据和所述第二颜色校正数据分解为频率成分,针对所述第一校正数据,从分解为该频率成分的第一颜色校正数据中除去第一频率以上的高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第一颜色校正数据,从分解为该频率成分的第二颜色校正数据中除去比所述第一频率低的第二频率以上的高频成分,来生成所述第二校正数据的所述第二颜色校正数据,从而进行所述变换。

21. 如权利要求19所述的显示装置,

所述变换部,针对所述第一校正数据,(1)将与各个第一子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第一子像素的周边第一子像素并进行重构,从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数,(2)将与各个第二子像素对应的校正数据成分的误差成分传播到该各个第二子像素的周边第二子像素并进行重构,从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比所述第一比特数多的第二比特数,来变换为所述第二校正数据,从而进行所述变换。

## 显示装置、以及显示装置的校正方法、制造方法及显示方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及，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] 作为利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。该有机EL显示器，具有视角特性良好、且消耗电力少的优点，因此受到关注。

[0003] 在有机EL显示器中，通常，构成像素的有机EL元件被配置为矩阵状。特别是，在有源矩阵型的有机EL显示器中，能够使有机EL元件发光，直到下一个扫描(选择)为止，因此，即使占空比提高，也不会导致显示器的亮度减少。因此，能够以低电压驱动，因此能够实现低耗电化。然而，在有源矩阵型的有机EL显示器中存在的缺点是，起因于驱动晶体管以及有机EL元件的特性的偏差，即使提供相同的亮度信号，各个像素中的有机EL元件的亮度也不同，发生所谓亮度不均匀。

[0004] 对于以往的有机EL显示器的亮度不均匀的校正方法，提出了利用存储器中预先存放的校正数据来校正亮度信号，从而补偿每个像素的特性的不均一的方法。

[0005] 例如，专利文献1公开有机EL显示装置的制造方法，在包括有机EL元件和驱动晶体管的具有多个像素的显示面板中，求出代表电流—电压特性、各个分割区域的亮度—电流特性、以及各个像素的亮度—电压特性，针对各个像素求出，通过它们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，能够获得高精度的校正数据，因此，能够抑制因寿命而导致亮度劣化的偏差。

[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，预先计算的每个像素的校正数据(增益以及偏离)，由控制电路的存储器存放。因此，若一边确保高精度的校正数据一边提高显示面板的分辨率，则发生校正数据量的庞大化的问题。特别是，在需要小型高清晰化的平板终端等中，所述问题严重。

### 发明内容

[0010] 鉴于所述问题，本发明的目的在于，提供校正数据容量减少的显示装置、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] 为了解决所述问题，本发明的实施方案之一涉及的显示装置的校正方法，其中，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，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；变换步骤，将所述第一校正数据变换为，与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据；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,所述像素,至少包括发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素,所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,在所述变换步骤中,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

[0012] 并且,本发明的实施方案之一涉及的显示装置的制造方法,其中,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,所述制造方法包括:显示面板形成步骤,形成配置了多个所述像素的显示面板;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;变换步骤,将所述第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据;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;以及保存步骤,在所述变换步骤之后,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,所述像素至少包括发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素,所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,在所述变换步骤中,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

[0013] 并且,本发明的实施方案之一涉及的显示装置的显示方法,其中,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,包括:校正步骤,利用通过获得步骤以及变换步骤而得到的第二校正数据,对所述亮度信号进行校正,在所述获得步骤中,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,在所述变换步骤中,将所述第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据;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,所述像素至少包括发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子像素,所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,在所述变换步骤中,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

[0014] 并且,本发明的实施方案之一涉及的显示装置,其中,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,所述显示装置具备:变换部,将第一校正数据变换为,与该第一校正数据相比数据量被削减了的第二校正数据,所述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,并且用于对所述亮度信号进行校正;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,所述像素至少包括发出第一颜色的光的第一子像素、发出第二颜色的光的第二子像素、以及发出第三颜色的光的第三子

像素,所述第一校正数据以及所述第二校正数据至少包括,用于对所述第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对所述第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对所述第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据,所述变换部,进行所述变换,以使所述第二颜色校正数据的数据削减量,比所述第一颜色校正数据的数据削减量大。

[0015] 根据本发明涉及的显示装置、显示装置的校正方法、显示装置的制造方法、或显示装置的显示方法,利用与第一校正数据相比数据量减少了的第二校正数据对亮度信号进行校正,因此,能够减少校正数据容量。

## 附图说明

[0016] 图1是示出实施例1涉及的显示装置的结构框图。

[0017] 图2是示出实施例1涉及的子像素的电路结构的一个例子以及与周边电路的连接图。

[0018] 图3是示出实施例1涉及的显示装置具备的控制部的结构框图。

[0019] 图4是示出以往的显示装置具备的控制部的结构框图。

[0020] 图5是实施例1涉及的显示装置和以往的显示装置的校正处理及其结果的比较图。

[0021] 图6是实施例1涉及的说明显示装置的校正方法的工作流程图。

[0022] 图7是用于获得第一校正数据的测量系统的框图。

[0023] 图8是示出实施例2涉及的制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置的结构框图。

[0024] 图9是实施例2涉及的说明显示装置的制造方法的工作流程图。

[0025] 图10是示出实施例3涉及的利用第二校正数据使显示装置显示的控制部的结构框图。

[0026] 图11是实施例3涉及的说明显示装置的显示方法的工作流程图。

[0027] 图12是示出实施例4涉及的显示装置的结构框图。

[0028] 图13是示出实施例4涉及的显示装置具备的控制部的结构框图。

[0029] 图14是实施例4涉及的显示装置和以往的显示装置的校正处理及其结果的比较图。

[0030] 图15是示出实施例4涉及的第一校正数据和误差扩散中的校正数据和第二校正数据和第二校正数据(展开后)的具体例的图。

[0031] 图16是实施例4涉及的说明显示装置的校正方法的工作流程图。

[0032] 图17是示出实施例5涉及的制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置的结构框图。

[0033] 图18是实施例5涉及的说明显示装置的制造方法的工作流程图。

[0034] 图19是示出实施例6涉及的利用第二校正数据使显示装置显示的控制部的结构框图。

[0035] 图20是实施例6涉及的说明显示装置的制造方法的工作流程图。

[0036] 图21是内置有实施例1至6的某个涉及的显示装置的平板终端的外观图。

## 具体实施方式

[0037] 以下,对于显示装置以及其校正方法的实施例,利用附图进行说明。而且,以下说明的实施例,都示出本公开的优选的一个具体例子。因此,以下的实施例所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接形态、工序及工序的顺序等是一个例子,而不是限定本发明的主旨。因此,对于以下的实施例的构成要素中的、示出本发明的最上位概念的实施方案中没有记载的构成要素,作为任意的构成要素而被说明。

[0038] 而且,各个图是模式图,并不一定是严密示出的图。并且,在各个图中,对实质上相同的结构附上相同的符号,省略或简化重复的说明。

[0039] (实施例1)

[0040] [1.1显示装置的结构]

[0041] 图1是示出实施例1涉及的显示装置1的结构的框图。该图的显示装置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。而且,存储器11也可以,被配置在显示装置1内且控制部10的外部。

[0042] 控制部10,进行存储器11、数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30的控制。例如,在显示装置1的制造工序的完成时,在存储器11,保存处理后的校正数据(后述的第二校正数据)。

[0043] 控制部10,在显示工作时,读出存储器11中写入的第二校正数据,根据第二校正数据,将从外部输入的影像信号(亮度信号)校正,并输出到数据线驱动电路20。

[0044] 并且,控制部10,例如,在制造工序中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,与外部的信息处理装置进行通信,从而根据该信息处理装置的指示驱动数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30。

[0045] 并且,控制部10,例如,在制造工序中对处理前的校正数据(第一校正数据)进行变换处理,生成处理后的校正数据(第二校正数据),将该处理后的校正数据存放到存储器11。

[0046] 显示部40,具备被配置为矩阵状的多个像素,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。

[0047] 各个像素,由发出与光的三原色对应的三色的每一个的子像素400构成。在此,以下说明中,各个像素,由发出红色的红色子像素、发出绿色的绿色子像素、以及发出蓝色的蓝色子像素构成。

[0048] 图2是示出实施例1涉及子像素400的电路结构的一个例子以及与周边电路的连接图。该图的子像素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、保持电容元件404、以及共同电极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。

[0049] 扫描线驱动电路30,与扫描线412连接,对子像素400的选择晶体管403的导通以及非导通进行控制。

[0050] 数据线驱动电路20,与数据线411连接,具有输出作为利用第二校正数据被校正的亮度信号的数据电压,决定驱动晶体管402中流动的信号电流的功能。

[0051] 选择晶体管403,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。

[0052] 驱动晶体管402,栅极端子经由选择晶体管403与数据线411连接,源极端子与有机EL元件401的阳极端子连接,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,变换为与该数据电压对应的信号电流,将变换后的信号电流提供到有机EL元件401。

[0053] 有机EL元件401,作为发光元件发挥功能,有机EL元件401的阴极端子,与共同电极422连接。

[0054] 在此,在红色子像素中包含的有机EL元件401上,形成有红色滤色器,在绿色子像素中包含的有机EL元件401上,形成有绿色滤色器,在蓝色子像素中包含的有机EL元件401上,形成有蓝色滤色器。

[0055] 保持电容元件404,连接于电源线421与驱动晶体管402的栅极端子之间。保持电容元件404能够,例如,即使在选择晶体管403成为截止状态之后,也维持紧前的栅极电压,继续使驱动晶体管402向有机EL元件401提供驱动电流。

[0056] 而且,图1以及图2中没有记载,但是,电源线421与电源连接。并且,共同电极422也与电源连接。

[0057] 从数据线驱动电路20提供的的数据电压,经由选择晶体管403施加到驱动晶体管402的栅极端子。驱动晶体管402,将与该数据电压对应的电流,在源极-漏极端子之间流动。该电流,流动到有机EL元件401,从而以与该电流对应的发光亮度,有机EL元件401发光。

[0058] 而且,在图2所示的子像素400的电路结构中也可以,在连接各个电路元件的路径之间插入有其他的电路元件以及布线等。

[0059] [1.2控制部的结构]

[0060] 图3是示出实施例1涉及的显示装置1具备的控制部10的结构的框图。该图所示的控制部10具备,存储器11、变换部12、以及校正部13。

[0061] 变换部12,将处理前的校正数据(第一校正数据)变换为,与该第一校正数据相比数据量被删除了的第二校正数据。

[0062] 校正部13,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是,为了使像素具有的发光元件发光,而施加到该像素的电信号。更具体而言,在本实施例中,亮度信号是,为了使子像素400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。

[0063] 在此,说明处理前的校正数据(第一校正数据)。第一校正数据是,例如,用于使根据从外部发送到显示装置1的影像信号而显示部40的各个子像素400发光时的亮度不均匀减少的数据。更具体而言,校正数据,例如,与子像素400对应而由增益校正值以及偏离校正值这两个校正参数构成。而且,所述校正数据,也可以不与子像素400对应,而可以按作为多个邻接子像素的集合体的每个像素组对应。

[0064] 图4是示出以往的显示装置具备的控制部500的结构的框图。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。以往的显示装置,控制部500,将第一校正数据预先保存到存储器512。并且,控制部500,变换影像信号来生成每个子像素的亮度信号(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,针对所述校正前亮度信号,与第一校正数据的增益校正值进行乘法运算(或除法运算),与第一校正数据的偏离校正值进行加法运算(或减法运算),从而对校正前亮度信号进行校正。控制部500,

将如此获得的校正后的亮度信号,在规定的定时向数据线驱动电路输出。据此,显示部的亮度不均匀减少。

[0065] 在所述以往的显示装置中,随着提高显示部的分辨率,而发生导致应该存放到存储器512的校正数据量的庞大化,并且,亮度信号等的数据传输率上升并被压迫的问题。特别是,需要小型高清晰化的平板终端,难以确保大容量的存储器,也导致成本提高。

[0066] 对此,在本实施例涉及的显示装置1中,不是由所述的第一校正数据(处理前的校正数据)校正亮度信号,而是由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)校正亮度信号。以下,说明在本实施例涉及的显示装置1中,用于从第一校正数据生成第二校正数据的结构。

[0067] 变换部12具备,频率变换部121、以及频率成分提取部122。

[0068] 频率变换部121,将由空间成分表示的第一校正数据分解为频率成分。在此,第一校正数据,由用于校正红色子像素的亮度的红色校正数据、用于校正绿色子像素的亮度的绿色校正数据、以及用于校正蓝色子像素的亮度的蓝色校正数据构成。因此,频率变换部121,将第一校正数据的红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个分解为频率成分。

[0069] 对于将第一校正数据的数据成分从空间成分变换为频率成分的方法,例如,利用傅立叶变换,尤其利用离散余弦变换。通过利用离散余弦变换,在后续的频率成分提取部122,能够高效率地仅截止特定的频率成分。

[0070] 频率成分提取部122,删除由频率变换部121变换为频率成分的校正数据之中的、规定的高频成分。在此,频率成分提取部122,针对红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个,截止高频成分,以使光敏感度越低的颜色,要削减的高频成分的量就越多。这样的高频成分的除去方法是,根据对人而言,光敏感度比较低的颜色的亮度变化比较难以识别、光敏感度比较高的颜色的亮度变化比较容易识别这特质来进行的。一般而言,蓝色的光敏感度比红色低,红色的光敏感度比绿色低。因此,频率成分提取部122,进行高频成分的除去,以使蓝色校正数据的高频成分的截止频率比红色校正数据的截止频率低,红色校正数据的高频成分的截止频率比绿色校正数据的截止频率低。由频率成分提取部122,仅删除校正数据具有的频率成分之中的高频成分,据此,能够省略以一个子像素至数子像素为单位对亮度的波动进行校正的校正数据成分。在此情况下,频率成分提取部122具有低通滤波器(高频截止滤波器)的功能,因此,能够生成仅删除了高频成分的第二校正数据。

[0071] 存储器11,保存第一校正数据由变换部12变换后生成的第二校正数据。第二校正数据是,第一校正数据的规定高频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。随着显示部40的分辨率提高,存放由变换部12轻量化后的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。从作为记录介质不需要过度的大容量以及长寿命的观点来看,作为存储器11,例如,能够适用闪存等的非易失性存储器。

[0072] 校正部13具备,空间成分逆变换部132、以及亮度信号校正部131。

[0073] 空间成分逆变换部132,例如,由DRAM等的易失性的第一存储器和运算电路构成。空间成分逆变换部132,从存储器11读出第二校正参数并暂时保存到第一存储器。而且,运算电路,将以频率成分表示的第二校正数据逆变换为空间成分。

[0074] 亮度信号校正部131,利用由空间成分逆变换部132以空间成分表示的第二校正数

据,校正与子像素400对应的亮度信号。以下,示出亮度信号校正部131的亮度信号的校正处理的一个例子。

[0075] 亮度信号校正部131,在以空间成分表示的第二校正参数(增益校正值,偏离校正值)之中,对与校正前亮度信号对应的数据电压与增益校正值进行乘法运算(或除法运算),对该乘法值与偏离校正值进行加法运算(或减法运算),并输出到数据线驱动电路20。据此,能够一边确保亮度校正的精度,一边减少校正数据容量。

[0076] 而且,在本实施例涉及的显示装置1中,变换部12,相当于对校正数据进行频率变换来删除规定的高频成分的编码处理部,校正部13,相当于将校正数据逆变换(恢复)为空间成分的解码处理部。变换部12以及校正部13也可以,以作为集成电路的IC、LSI(Large Scale Integration)来实现。并且,集成电路化的方法也可以,由专用电路或通用处理器实现。也可以利用在制造LSI后能够编程的FPGA(Field Programmable Gate Array)、以及能够重构LSI内部的电路单元的连接及设定的可重构处理器。进而,若因半导体技术的进步或派生的其他的技术而出现代替LSI的集成电路化技术,则当然也可以利用该技术进行功能块的集成化。并且,变换部12以及校正部13也可以,作为执行所述编码处理以及解码处理的程序实现,或者,作为记录有该程序的计算机可读取的非暂时的记录介质、例如软盘、硬盘、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD(Blu-ray(注册商标)Disc)、半导体存储器实现。并且,这些程序是当然可以通过CD-ROM等记录介质以及互联网等传输介质来流通。

[0077] 图5是实施例1涉及的显示装置1和以往的显示装置的校正处理以及其结果的比较的图。该图的左侧所示的显示图像是,在想要以同一亮度使显示部整体发光的情况且以没有校正的亮度信号使显示部显示的情况下的图像的一个例子。对此,图5的右上部分所示的显示图像是,在以由本实施例涉及的显示装置1的控制部10处理的校正后的亮度信号使显示部显示的情况下的图像。并且,图5的右下部分所示的显示图像是,在以由以往的显示装置的控制部500处理的校正后的亮度信号使显示部显示的情况下的图像。

[0078] 可见,以由本实施例的控制部10以及以往的控制部500校正后的亮度信号显示的显示图像,均与由没有校正的亮度信号显示的显示图像相比,大幅度减少了亮度不均匀。但是,由本实施例的控制部10的显示图像和由以往的控制部500的显示图像,校正数据的(图中,沿着显示像素的长边以及短边所示的)频率成分不同。也就是说,由于除去了高频成分,因此,由本实施例的控制部10处理的第二校正数据的数据容量,比以往的控制部500所利用的第一校正数据小。因此,根据本实施例涉及的显示装置1,即使显示部的像素数增加,也能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量。

[0079] [1.3显示装置的校正方法]

[0080] 接着,说明本实施例涉及的显示装置1的校正方法。

[0081] 图6是实施例1涉及的说明显示装置1的校正方法的工作流程图。图6示出,显示装置1具有的控制部10,根据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,说明校正工序。

[0082] 首先,控制部10,预先获得用于对用于以规定的亮度使有机EL元件401发光的亮度信号进行校正的第一校正数据(处理前的校正数据)(S10:获得步骤)。第一校正数据(处理前的校正数据),如已经说明,例如,由与子像素400对应的增益校正值以及偏离校正值这两个校正参数构成。

[0083] 在此,示出第一校正参数的获得方法的例子。

[0084] 图7是用于获得第一校正数据的测量系统的框图。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。

[0085] 信息处理装置2具备,运算部201、存储部202、以及通信部203,具有对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,适用个人电脑。

[0086] 摄像装置3,根据来自通信部203的控制信号,拍摄显示部40,将拍摄的图像数据输出到通信部203。对于摄像装置3,例如,适用CCD照相机以及亮度计。

[0087] 信息处理装置2,将控制信号经由通信部203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获得测量数据并将该测量数据存放到存储部202,根据存放的测量数据由运算部201进行运算来计算各种特性值以及参数。而且,对于控制部10,可以使用不内置于显示装置1的控制电路。

[0088] 具体而言,信息处理装置2,进行向测量量子像素提供的电压值的控制。控制部10,将所述电压值施加到测量量子像素,使该测量量子像素发光。摄像装置3,测量发光的测量量子像素的亮度值。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,使向测量量子像素提供的电压值发生变化,进行同样的控制,接收不同的电压值以及与该电压值对应的测量亮度值。信息处理装置2反复进行该处理,据此,运算部201,计算每个测量量子像素的电压-亮度特性,对该电压-亮度特性与成为基准的电压-亮度特性进行比较,计算每个测量量子像素的校正参数(增益校正值以及偏离校正值)。

[0089] 控制部10,经由通信部203接收运算部201计算出的所述校正参数,以作为第一校正数据。

[0090] 通过如上工序,控制部10,预先获得用于校正亮度信号的第一校正数据。

[0091] 接着,控制部10,将由空间成分构成的第一校正数据分解为频率成分(S20)。

[0092] 接着,控制部10,将第一校正数据变换为,规定的高频成分被删除了的第二校正数据(S30)。在此,控制部10,进行高频成分的除去,以使蓝色校正数据的高频成分的截止频率比红色校正数据的截止频率低,红色校正数据的高频成分的截止频率比绿色校正数据的截止频率低,从而将第一校正数据变换为第二校正数据。步骤S20以及S30是,控制部10的变换部12进行的变换步骤。

[0093] 接着,控制部10,将第二校正数据,预先保存到显示装置1具有的存储器11(S40:保存步骤)。

[0094] 接着,控制部10,从存储器11读出第二校正数据,从频率成分逆变换为空间成分(S50)。

[0095] 接着,控制部10,利用由空间成分构成的第二校正数据,对亮度信号进行校正(S60:校正步骤)。

[0096] 在以上的本实施例涉及的显示装置1的校正方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据规定的高频成分被删除了的第二校正数据对亮度信号进行校正。并且,在存储器11中,保存第一校正数据被变换后生成的第二校正数据。第二校正数据是,第一校正数据的规定的频率成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量。

[0097] 而且,在步骤S20中,控制部10也可以,对由空间成分构成的第一校正数据进行离散余弦变换,从而删除高频成分。据此,在后续的步骤S30中,能够高效率地仅截止特定的频率成分。

[0098] (实施例2)

[0099] 在实施例1中说明了,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,根据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,在本实施例中说明,从所述第一校正数据生成第二校正数据,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。也就是说,本实施例涉及的显示装置1的制造方法,与实施例1涉及的显示装置1的校正方法相比,不同之处是,实施例1包括根据第二校正数据对亮度信号进行校正为止的工序,本实施例包括将第二校正数据存放到存储器11为止的工序。以下,省略说明与实施例1涉及的显示装置1及其校正方法相同的结构,以不同点之处为中心进行说明。

[0100] [2.1制造工序的信息处理装置的结构]

[0101] 图8是示出制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置2A的结构的框图。该图所示的信息处理装置2A是,显示装置1的制造工序中所使用的装置,具备变换部12A。

[0102] 变换部12A具备,频率变换部121A、以及频率成分提取部122A,将处理前的校正数据(第一校正数据)分解为频率成分,将分解为频率成分的第一校正数据变换为,规定的高频成分被删除了的第二校正数据。

[0103] 频率变换部121A,将以空间成分表示的第一校正数据分解为频率成分。

[0104] 频率成分提取部122A,删除由频率变换部121A变换为频率成分的校正数据之中的、规定的高频成分。在此,频率成分提取部122A,针对红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个,截止高频成分,以使光敏度越低的颜色,要削减的高频成分的量就越多。这样的高频成分的除去方法是,根据对人而言,光敏度比较低的颜色的亮度变化比较难以识别、光敏度比较高的颜色的亮度变化比较容易识别这特质来进行的。一般而言,蓝色的光敏度比红色低,红色的光敏度比绿色低。因此,频率成分提取部122A,进行高频成分的除去,以使蓝色校正数据的高频成分的截止频率比红色校正数据的截止频率低,红色校正数据的高频成分的截止频率比绿色校正数据的截止频率低。由频率成分提取部122A,仅删除校正数据具有的频率成分之中的高频成分,据此,能够省略以一个子像素至数字子像素为单位对亮度的波动进行校正的校正数据成分。在此情况下,频率成分提取部122A具有低通滤波器(高频截止滤波器)的功能,因此,能够生成仅删除了高频成分的第二校正数据。

[0105] 而且,第一校正数据,也可以由实施例1的图7所示的信息处理装置2获得。此时,实施例1涉及的信息处理装置2、和本实施例涉及的信息处理装置2A也可以是,相同的装置且兼备双方的功能。也就是说,本实施例涉及的信息处理装置2A也可以,具备变换部12A,还具备运算部201、存储部202、以及通信部203。并且,也可以将第一校正数据,预先提供到信息处理装置2A。

[0106] [2.2显示装置的制造方法]

[0107] 图9是实施例2涉及的说明显示装置1的制造方法的工作流程图。图9示出,从形成显示装置1具有的显示面板的工序,到将第二校正数据存放到存储器的工序为止。以下,根据图9,说明制造工序。

[0108] 首先,形成构成显示装置1的显示面板(S100:显示面板形成步骤)。以下,示出显示面板的形成工序的例子。例如,在包括TFT等的电路元件的基板上,形成由绝缘性的有机材料构成的平坦化膜,然后,在该平坦化膜上形成阳极。接着,在阳极上,形成例如空穴注入层。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。接着,在基板有电子注入层的基板上,形成阴极。通过这些工序,形成具有作为发光元件的功能的有机EL元件。进而,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。然后,在涂布的密封用树脂层上,形成滤色器。接着,在滤色器上,配置粘合层以及透明基板。而且,薄膜密封层、密封用树脂层、粘合层以及透明基板,相当于保护层。最后,从上面侧向下方对透明基板进行加压并附加热或能量线,使密封用树脂层硬化,粘接透明基板,粘接层以及滤色器与薄膜密封层。通过所述形成工序,形成显示面板。

[0109] 接着,信息处理装置2A,预先获得用于对用于以规定的亮度使有机EL元件401发光的亮度信号进行校正的第一校正数据(处理前的校正数据)(S110:获得步骤)。第一校正数据(处理前的校正数据),如已经说明,例如,由与子像素400对应的增益校正值以及偏离校正值这两个校正参数构成。对于第一校正参数的获得方法,也可以由实施例1的图7中说明的信息处理装置2获得,并且,例如,也可以挪用以同一分批制造的显示面板的第一校正参数。

[0110] 接着,信息处理装置2A,将由空间成分构成的第一校正数据分解为频率成分(S120)。

[0111] 接着,信息处理装置2A,将第一校正数据变换为,规定的高频成分被删除了的第二校正数据(S130)。在此,信息处理装置2A,进行高频成分的除去,以使蓝色校正数据的高频成分的截止频率比红色校正数据的截止频率低,红色校正数据的高频成分的截止频率比绿色校正数据的截止频率低,从而将第一校正数据变换为第二校正数据。步骤S120以及S130是,信息处理装置2A的变换部12A进行的变换步骤。

[0112] 接着,信息处理装置2A,将第二校正数据,保存到显示装置1具有的存储器11(S140:保存步骤)。

[0113] 在以上的本实施例涉及的显示装置1的制造方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)被保存到存储器11,而是规定的高频成分被删除了的第二校正数据被保存到存储器11。第二校正数据是,第一校正数据的规定的低频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量。

[0114] 而且,在步骤S120中,信息处理装置2A也可以,对由空间成分构成的第一校正数据进行离散余弦变换,从而删除高频成分。据此,在后续的步骤S130中,能够高效率地仅截止特定的频率成分。

[0115] 并且,信息处理装置2A,也可以内置于构成显示装置1的控制部10,也可以在制造工序中,控制部10将第二校正数据获得并存放于存储器11。

[0116] (实施例3)

[0117] 在实施例1中说明了,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,根据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,在本实施例

中说明,读出所述第二校正数据,根据该第二校正数据对亮度信号进行校正,根据该校正后的亮度信号进行图像显示为止的显示装置1的显示方法。也就是说,本实施例涉及的显示装置1的制造方法,与实施例2涉及的显示装置1的制造方法相比,不同之处是,实施例2包括将第二校正数据存放到存储器11为止的工序,本实施例包括从读出存放有的第二校正数据的工序到进行图像显示的工序为止。以下,省略说明与实施例1涉及的显示装置1以及其校正方法相同的结构,以不同点之处为中心进行说明。

[0118] [3.1控制部的结构]

[0119] 图10是示出利用第二校正数据使显示装置1显示的控制部10的结构的框图。该图所示的控制部10具备,存储器11、以及校正部13。

[0120] 校正部13,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是,为了使像素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,在本实施例中,亮度信号是指,为了使子像素400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。

[0121] 在此,根据本实施例涉及的显示方法,不是根据所述的第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据对处理前的校正数据(第一校正数据)进行轻量化处理而获得的处理后的校正数据(第二校正数据)对亮度信号进行校正。第二校正数据是,第一校正数据的规定的高频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。

[0122] 据此,随着显示部40的分辨率提高,存放比第一校正数据轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。从作为记录介质不需要过度的大容量以及长寿命的观点来看,作为存储器11,例如,能够适用闪存等的非易失性存储器。

[0123] 校正部13具备,空间成分逆变换部132、以及亮度信号校正部131。

[0124] 空间成分逆变换部132,例如,由DRAM等的易失性的第一存储器和运算电路构成。空间成分逆变换部132,从存储器11读出第二校正参数并暂时保存到第一存储器。而且,运算电路,将以频率成分表示的第二校正数据逆变换为空间成分。

[0125] 亮度信号校正部131,利用由空间成分逆变换部132以空间成分表示的第二校正数据,校正与子像素400对应的亮度信号。以下,示出亮度信号校正部131的亮度信号的校正处理的一个例子。

[0126] 亮度信号校正部131,在以空间成分表示的第二校正参数(增益校正,偏离校正)之中,对与校正前亮度信号对应的数据电压与增益校正进行乘法运算(或除法运算),对该乘法值与偏离校正进行加法运算(或减法运算),并输出到数据线驱动电路20。据此,能够一边确保亮度校正的精度,一边减少校正数据容量。

[0127] [3.2显示装置的显示方法]

[0128] 图11是实施例3涉及的说明显示装置1的显示方法的工作流程图。

[0129] 图11示出,从显示装置1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来进行图像显示的工序为止。以下,根据图11,说明校正工序。

[0130] 首先,控制部10,从存储器11读出第二校正数据,从频率成分逆变换为空间成分(S250)。

[0131] 接着,控制部10,利用由空间成分构成的第二校正数据,对亮度信号进行校正(S260:校正步骤)。

[0132] 最后,控制部10,将所述校正步骤中校正的亮度信号提供到各个子像素400,按照该亮度信号使有机EL元件401发光,从而使显示装置1进行显示(S270:显示步骤)。

[0133] 在以上的本实施例涉及的显示装置1的显示方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据规定的高频成分被删除了的第二校正数据对亮度信号进行校正。并且,在存储器11中,保存第一校正数据被变换后生成的第二校正数据。第二校正数据是,第一校正数据的规定的高频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量。

[0134] (实施例4)

[0135] 在实施例1中说明了,将第一校正数据分解为频率成分,针对被分割为频率成分的第一校正数据,删除规定的高频成分,从而变换为第二校正数据的结构的显示装置1。对此,在本实施例中说明,将构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分的误差成分,传播到该子像素的周边子像素,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,对重构后的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,变换为第二数据的结构的显示装置。

[0136] 该显示装置,相对于实施例1的显示装置1,变更其功能的一部分而构成。因此,在此,以其变更点为中心进行说明。

[0137] [4.1显示装置的结构]

[0138] 图12是示出实施例4涉及的显示装置5的结构的框图。

[0139] 如该图所示,显示装置5,相对于实施例1的显示装置1,控制部10变更为控制部10B。

[0140] 控制部10B,进行存储器11、数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30的控制。

[0141] 并且,控制部10B,在显示工作时,读出存储器11中写入的第二校正数据,将从外部输入的影像信号(亮度信号),根据第二校正数据进行校正,并输出到数据线驱动电路20。

[0142] 并且,控制部10B,例如,在制造工序中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,与外部的信息处理装置进行通信,从而根据该信息处理装置的指示,驱动数据线驱动电路20以及扫描线驱动电路30。

[0143] 并且,控制部10B,例如,在制造工序中对处理前的校正数据(第一校正数据)进行变换处理,生成处理后的校正数据(第二校正数据),将该处理后的校正数据存放到存储器11。

[0144] [4.2控制部的结构]

[0145] 图13是示出实施例4涉及的显示装置5具备的控制部10B的结构的框图。

[0146] 如该图所示,控制部10B,相对于实施例1的控制部10,变换部12变更为变换部12B,校正部13变更为校正部13B。

[0147] 变换部12B,将处理前的校正数据(第一校正数据)变换为,与该第一校正数据相比数据量被删除了的第二校正数据。

[0148] 校正部13B,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是,为了使像素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,在本实施例中,亮度信号是指,为了使子像素400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。

[0149] 变换部12B具备,阈值决定部1121、以及比特削减部1122。

[0150] 阈值决定部1121,根据构成第一校正数据的多个校正数据成分的分布,决定在后续的比特削减部1122进行比特削减时使用的阈值。在此,第一校正数据,由用于校正红色子像素的亮度的红色校正数据、用于校正绿色子像素的亮度的绿色校正数据、以及用于校正蓝色子像素的亮度的蓝色校正数据构成。因此,阈值决定部1121,针对第一校正数据的红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个决定阈值。

[0151] 比特削减部1122,根据阈值决定部1121决定的阈值,将构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分量化,将此时的误差成分,传播到该各个子像素的周边子像素,对构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分进行重构,对该重构后的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减,生成第二校正数据。更具体而言,比特削减部1122,根据所述阈值,针对第一校正数据,(1)将与各个第一子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中的任一个)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第一子像素的周边第一子像素并进行重构,从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数,(2)将与各个第二子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中除外第一子像素的任一个)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第二子像素的周边第二子像素并进行重构,从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比第一比特数多的第二比特数。并且,比特削减部1122也可以,根据所述阈值,进一步,针对第一校正数据,将与各个第三子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中的、第一子像素以及第二子像素以外的子像素)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第三子像素的周边第三子像素并进行重构,从该重构后的各个第三子像素的校正数据成分中削减比第二比特数多的第三比特数。

[0152] 在此,比特削减部1122,针对红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个,进行比特削减,以使光敏感度越低的颜色,比特削减量就越多。这样的比特削减方法是,根据对人而言,光敏感度比较低的颜色的亮度变化比较难以识别、光敏感度比较高的颜色的亮度变化比较容易识别这特质来进行的。一般而言,蓝色的光敏感度比红色低,红色的光敏感度比绿色低。因此,比特削减部1122,进行比特数的削减,以使蓝色校正数据的削减比特数比红色校正数据的削减比特数多,红色校正数据的削减比特数比绿色校正数据的削减比特数多。也就是说,比特削减部1122,将第一子像素设为绿色子像素,将第二子像素设为红色子像素,将第三子像素设为绿色子像素,进行比特数的削减。

[0153] 对于将构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分的误差成分,传播到该各个子像素的周边子像素,从而对构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分进行重构的量化方法,可以利用例如误差扩散法。另外,作为所述方法,适用以随机抖动法以及模式抖动法等为代表的抖动法等。作为比特削减部1122的处理利用误差扩散法,从而能够确保亮度信号的校正精度。

[0154] 校正部13B,相对于实施例1的校正部13,空间成分逆变换部132变更为数据展开部1132。

[0155] 数据展开部1132,例如,由DRAM等的易失性的第一存储器和运算电路构成。数据展开部1132,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,设置在第一存储器内(或外部)的、示出为SRAM的例子的第二存储器,保存有阈值决定部1121决定的阈值数

据以及第一校正数据被量化的离散值的至少一方。运算电路也可以,利用第二存储器保存的阈值数据以及所述离散值的至少一方,将由第一存储器确保的第二校正数据,展开为具有比存储器11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)。也就是说,校正部13B,利用所述阈值数据以及所述离散值的至少一方,将第二校正数据,展开为比第二校正数据高比特的数据,利用相对于第一校正数据而被比特压缩的校正数据对亮度信号进行校正。而且,在本实施例涉及的控制部10B中,数据展开部1132,并非是必须的构成要素。

[0156] 但是,比特削减部1122的第一校正数据的比特削减率越高,第二校正数据的校正精度就降低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选的是,设置数据展开部1132。

[0157] 在此,对于变换部12的具体处理,利用图14进行详细说明。

[0158] 图14是实施例4涉及的显示装置5和以往的显示装置(参照实施例1的图4等)的校正处理以及其比较的结果的图。该图的左侧所示的显示图像是,在想要以同一亮度使显示部整体发光的情况且以没有校正的亮度信号使显示部显示的情况下的图像的一个例子。对此,图14的右上部分所示的显示图像是,在以由本实施例涉及的显示装置5的控制部10B处理的校正后的亮度信号使显示部显示的情况下的图像。并且,图14的右下部分所示的显示图像是,在以由以往的显示装置控制部500处理的校正后的亮度信号使显示部显示的情况下的图像。

[0159] 并且,在图14中,由本实施例涉及的显示装置5的显示图像是,利用变换部12B通过误差扩散处理以及比特削减处理生成的第二校正数据而被校正的。在图14所记载的第一校正数据中,例如,以矩阵状表示每个像素的增益校正(校正数据成分)。在本实施例涉及的显示装置5中,对该第一校正数据进行误差扩散。以下,利用图14所示的误差扩散中的校正数据进行说明。而且,为了便于说明,在图14中,将误差扩散中的校正数据,表示为由 $4 \times 4$ 的校正数据成分构成,由(行,列)表示校正数据成分。例如,将左上的校正数据成分表示为(1, 1)、将右下的校正数据成分表示为(4, 4)。

[0160] 并且,图15示出图14的第一校正数据和误差扩散中的校正数据和第二校正数据和第二校正数据(展开后)的具体例。

[0161] 变换部12B,对于第一校正数据,针对用于对第一子像素(绿色子像素)的亮度进行校正的第一颜色校正数据(绿色校正数据)、用于对第二子像素(红色子像素)的亮度进行校正的第二颜色校正数据(红色校正数据)、以及用于对第三子像素(蓝色子像素)的亮度进行校正的第三颜色校正数据(蓝色校正数据)的每一个,适用利用了阈值的误差扩散法,削减第一至第三颜色校正数据的每一个的比特数。

[0162] 在此,如图14示出,进行误差扩散,以在误差扩散中的校正数据中,蓝色校正数据的各个校正数据成分成为4值(以2比特能够区别),红色校正数据的各个校正数据成分成为8值(以3比特能够区别),绿色校正数据的各个校正数据成分成为16值(以4比特能够区别)。

[0163] 也就是说,阈值决定部1121,针对第一校正数据的各个色校正数据,决定阈值、降低值、以及升高值,以使蓝色校正数据的各个校正数据成分成为以2比特能够区别的4值,红色校正数据的各个校正数据成分成为以3比特能够区别的8值,绿色校正数据的各个校正数据成分成为以4比特能够区别的16值。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)被量化的离散值。而且,比特削减部1122,针对第一校正数据的各个色校正数

据,利用由阈值决定部1121决定的、阈值、降低值、以及升高值进行误差扩散,生成误差扩散中的校正数据以及第二校正数据。在此,比特削减部1122生成的第二校正数据,针对蓝色校正数据由2比特构成,针对红色校正数据由3比特构成,针对绿色校正数据由4比特构成。而且,比特削减部1122,将生成的第二校正数据,存储到存储器11。

[0164] 如以上所述,比特削减部1122通过适用误差扩散处理,从而根据在阈值决定部1121决定的阈值,对构成第一校正数据的各个子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子像素的周边像素,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,对该重构后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。

[0165] 在所述例子中,比特削减部1122,针对第一校正数据,以蓝色校正数据成为2比特的方式进行比特削减,以红色校正数据成为3比特的方式进行比特削减,以绿色校正数据成为4比特的方式进行比特削减,从而生成第二校正数据。

[0166] 接着,数据展开部1132读出第二校正数据,并暂时保存到第一存储器,利用阈值,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)。也就是说,数据展开部1132,针对第二校正数据,适用由阈值决定部1121决定的阈值、降低值、以及升高值进行展开,生成(再现)第二校正数据(展开后)、即误差扩散中的校正数据。

[0167] 作为一个例子,将第二校正数据为3比特,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”)的情况作为例子,进行具体说明。在这种情况下,数据展开部1132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各个校正数据成分,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个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,而算出0.961(“2”)。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”)。

[0168] 并且,也可以是,数据展开部1132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各个校正数据成分,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个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“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”)。

[0169] 并且,也可以是,数据展开部1132读出被量化为“0”至“7”的第二校正数据的各个校正数据成分,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个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。

[0170] 根据图14,可见,由本实施例的控制部10B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相比,亮度不均匀得到了大幅度地降低。但是,通过本实施例的控制部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,由本实施例的控制部10B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,通过本实施例涉及的显示装置5,即使显示部的像素数增加,也能够确保亮度校正的精确度,且能够降低校正数据容量以及传输速率。

[0171] 另外,在本实施例涉及的显示装置5中,变换部12B以及校正部13B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,变换部12B以及校正部13B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取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,这些程序是当然可以通过CD-ROM等记录介质以及互联网等传输介质来流通。

[0172] [4.3显示装置的校正方法]

[0173] 接着,说明本实施例涉及的显示装置5的校正方法。

[0174] 图16是实施例4涉及的说明显示装置5的校正方法的工作流程图。

[0175] 以下,根据图16,说明校正工序。

[0176] 如该图所示,显示装置5的校正方法,相对于实施例1的显示装置1的校正方法(参看图6),步骤S10的处理变更为步骤S10B的处理,步骤S20的处理变更为步骤S20B的处理,步骤S30的处理变更为步骤S30B的处理,步骤S40的处理变更为步骤S40B的处理,步骤S50的处理变更为步骤S50B的处理,步骤S60的处理变更为步骤S60B的处理。

[0177] 在此,步骤S10B的处理和步骤S40B的处理和步骤S60B的处理分别是,与相对于实施例1的步骤S10的处理和步骤S40的处理和步骤S60的处理,将显示装置1替换为显示装置5、将控制部10替换为控制部10B的情况下的处理同样的处理。因此,在此,以步骤S20B的处理和步骤S30B的处理和步骤S50B的处理为中心进行说明。

[0178] 若步骤S10的处理结束,控制部10B,则针对第一校正数据将与各个像素对应的校正数据成分量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素来进行重构(S20B)。

[0179] 接着,控制部10B,对重构后的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而变换为第二校正数据(S30B)。步骤S20B以及S30B是,控制部10B的变换部12B进行的变换步骤。

[0180] 接着,控制部10B,将第二校正数据,预先保存到显示装置5具有的存储器11(S40B:保存步骤)。

[0181] 接着,控制部10B,从存储器11读出第二校正数据,利用步骤S30B中设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(S50B)。

[0182] 而且,步骤S50B中的所述展开处理,并非是必须的工序。但是,步骤S30B中的第一校正数据的比特削减率越高,第二校正数据的校正精度就越降低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选的是,进行所述展开处理。

[0183] 接着,控制部10B,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正(S60B:校正步骤)。

[0184] 在以上的本实施例涉及的显示装置5的校正方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据所述步骤S20B以及S30B中处理后的第二校正数据对亮度信号进行校正。并且,在存储器11中,保存第一校正数据被变换后生成的第二校正数据。第二校正数据是,对第一校正数据进行比特削减后的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量以及传输速率。

[0185] 而且,在步骤S20B中,对于将针对第一校正数据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来进行重构的方法,可以利用误差扩散法。通过利用误差扩散法,能够确保亮度信号的校正精度。而且,除了误差扩散法以外,例如,也可以适用以随机抖动法以及样式抖动法等为代表的抖动法等。

[0186] 并且,也可以是,在将针对第一校正数据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来进行重构时,根据因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,将校正数据成分量化,根据此时的误差成分,对校正数据成分进行重构。

[0187] 并且,也可以是,在步骤S30B中,对将针对第一校正数据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来进行重构后的各个像素的校正数据成分,通过二值化处理进行比特削减。在此情况下,能够实现第二校正数据的最轻量化。

[0188] (实施例5)

[0189] 在实施例4中说明了,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,根据该第二校正数据对亮度信号进行校正为止的显示装置5的校正方法。对此,在本实施例中说明,从所述第一校正数据生成第二校正数据,将该第二校正数据存放到显示装置5的存储器11为止的显示装置5的制造方法。也就是说,本实施例涉及的显示装置5的制造方法,与实施例4涉及的显示装置5的校正方法相比,不同之处是,实施例4包括根据第二校正数据对亮度信号进行校正为止的工序,本实施例包括将第二校正数据存放到存储器11为止的工序。以下,省略说明与实施例4涉及的显示装置5及其校正方法相同的结构,以不同点之处为中心进行说明。

[0190] [5.1制造工序中的信息处理装置的结构]

[0191] 图17是示出制造工序中获得第二校正数据的信息处理装置2C的结构的框图。该图所示的信息处理装置2C是,显示装置5的制造工序中使用的装置,具备变换部12C。

[0192] 变换部12C具备, 阈值决定部1121C、以及比特削减部1122C, 将处理前的校正数据(第一校正数据)变换为, 与该第一校正数据相比数据量被删除了的第二校正数据。

[0193] 阈值决定部1121C, 根据构成第一校正数据的多个校正数据成分的分布, 决定在后续的比特削减部1122C进行比特削减时使用的阈值。在此, 第一校正数据, 由用于校正红色子像素的亮度的红色校正数据、用于校正绿色子像素的亮度的绿色校正数据、以及用于校正蓝色子像素的亮度的蓝色校正数据构成。因此, 阈值决定部1121C, 针对第一校正数据的红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个决定阈值。

[0194] 比特削减部1122C, 根据阈值决定部1121C决定的阈值, 将构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分量化, 将此时的误差成分, 传播到该各个子像素的周边子像素, 对构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分进行重构, 对该重构后的第一校正数据的校正数据成分进行比特削减, 生成第二校正数据。更具体而言, 比特削减部1122C, 根据所述阈值, 针对第一校正数据, (1) 将与各个第一子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中的任一个)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第一子像素的周边第一子像素并进行重构, 从该重构后的各个第一子像素的校正数据成分中削减第一比特数, (2) 将与各个第二子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中除外第一子像素的任一个)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第二子像素的周边第二子像素并进行重构, 从该重构后的各个第二子像素的校正数据成分中削减比第一比特数多的第二比特数。并且, 比特削减部1122C也可以, 根据所述阈值, 进一步, 针对第一校正数据, 将与各个第三子像素(红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素之中的、第一子像素以及第二子像素以外的子像素)对应的校正数据成分的误差成分传播到该第三子像素的周边第三子像素并进行重构, 从该重构后的各个第三子像素的校正数据成分中削减比第二比特数多的第三比特数。

[0195] 在此, 比特削减部1122C, 针对红色校正数据和绿色校正数据和蓝色校正数据的每一个, 进行比特削减, 以使光敏感度越低的颜色, 比特削减量就越多。这样的比特削减方法是, 根据对人而言, 光敏感度比较低的颜色的亮度变化比较难以识别、光敏感度比较高的颜色的亮度变化比较容易识别这特质来进行的。一般而言, 蓝色的光敏感度比红色低, 红色的光敏感度比绿色低。因此, 比特削减部1122C, 进行比特数的削减, 以使蓝色校正数据的削减比特数比红色校正数据的削减比特数多, 红色校正数据的削减比特数比绿色校正数据的削减比特数多。也就是说, 比特削减部1122C, 将第一子像素设为绿色子像素, 将第二子像素设为红色子像素, 将第三子像素设为绿色子像素, 进行比特数的削减。

[0196] 对于将构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分的误差成分, 传播到该各个子像素的周边子像素, 从而对构成第一校正数据的各个子像素的校正数据成分进行重构的量化方法, 可以利用例如误差扩散法。另外, 作为所述方法, 适用以随机抖动法以及模式抖动法等为代表的抖动法等。作为比特削减部1122C的处理利用误差扩散法, 从而能够确保亮度信号的校正精度。

[0197] 而且, 第一校正数据, 也可以由实施例1的图7所示的信息处理装置2获得。此时, 实施例1涉及的信息处理装置2、和本实施例涉及的信息处理装置2C也可以是, 相同的装置且兼备双方的功能。也就是说, 本实施例涉及的信息处理装置2C也可以, 具备变换部12C, 还具备运算部201、存储部202、以及通信部203。并且, 也可以将第一校正数据, 预先提供到信息处理装置2C。

[0198] [5.2显示装置的制造方法]

[0199] 图18是实施例5涉及的说明显示装置5的制造方法的工作流程图。图18示出,从形成显示装置1具有的显示面板的工序,到将第二校正数据存放到存储器的工序为止。以下,根据图18,说明制造工序。

[0200] 如该图所示,显示装置5的制造方法,相对于实施例1的显示装置1的制造方法(参照图9),步骤S100的处理变更为步骤S100B的处理,步骤S110的处理变更为步骤S110B的处理,步骤S120的处理变更为步骤S120B的处理,步骤S130的处理变更为步骤S130B的处理,步骤S140的处理变更为步骤S140B的处理。

[0201] 在此,步骤S100B的处理和步骤S110B的处理和步骤S140B的处理分别是,与相对于实施例1的步骤S100的处理和步骤S110的处理和步骤S140的处理,将显示装置1替换为显示装置5、将信息处理装置2A替换为信息处理装置2C的情况下的处理同样的处理。因此,在此,以步骤S120B的处理和步骤S130B的处理为中心进行说明。

[0202] 若步骤S110B的处理结束,信息处理装置2C,则将针对第一校正数据与各个像素对应的校正数据成分量化,将此时的误差成分传播到该各个像素的周边像素来进行重构(S120B)。

[0203] 接着,信息处理装置2C,对重构后的各个像素的校正数据成分进行比特削减,从而变换为第二校正数据(S130B)。步骤S120B以及S130B是,信息处理装置2C的变换部12C进行的变换步骤。

[0204] 接着,信息处理装置2C,将第二校正数据,预先保存到显示装置5具有的存储器11(S140B:保存步骤)。

[0205] 在以上的本实施例涉及的显示装置5的校正方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)被保存到存储器11,而是所述步骤S120B以及S130B中处理后的第二校正数据被保存到存储器11。第二校正数据是,第一校正数据的规定的高频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量以及传输速率。

[0206] 而且,在步骤S120B中,对于将针对第一校正数据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来进行重构的方法,可以利用误差扩散法。通过利用误差扩散法,能够确保亮度信号的校正精度。而且,除了误差扩散法以外,例如,也可以适用以随机抖动法以及样式抖动法等为代表的抖动法等。

[0207] 并且,也可以是,在将针对第一校正数据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来进行重构时,根据因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,将校正数据成分量化,根据此时的误差成分,对校正数据成分进行重构。

[0208] 并且,信息处理装置2C,也可以内置于构成显示装置5的控制部10B,也可以在制造工序中,控制部10B将第二校正数据获得并存放到存储器11。

[0209] (实施例6)

[0210] 在实施例4中说明了,获得第一校正数据,从该第一校正数据生成第二校正数据,根据该第二校正数据对亮度信号进行校正为止的显示装置5的校正方法。对此,在本实施例

中说明,读出所述第二校正数据,根据该第二校正数据对亮度信号进行校正,根据该校正后的亮度信号进行图像显示为止的显示装置5的显示方法。也就是说,本实施例涉及的显示装置5的校正方法,与实施例5涉及的显示装置5的制造方法相比,不同之处是,实施例5包括将第二校正数据存放到存储器11为止的工序,本实施例包括从读出存放有的第二校正数据的工序到进行图像显示的工序为止。以下,省略说明与实施例4涉及的显示装置5以及其校正方法相同的结构,以不同点之处为中心进行说明。

[0211] [6.1控制部的结构]

[0212] 图19是示出利用第二校正数据使显示装置5显示的控制部10B的结构的框图。该图所示的控制部10B具备,存储器11、以及校正部13B。

[0213] 校正部13B,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正。亮度信号是,为了使像素具有的发光元件发光,而施加到该像素的电信号。更具体而言,在本实施例中,亮度信号是,为了使子像素400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。

[0214] 在此,根据本实施例涉及的显示方法,不是根据所述的第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据对处理前的校正数据(第一校正数据)进行轻量化处理而获得的处理后的校正数据(第二校正数据)对亮度信号进行校正。第二校正数据是,第一校正数据的规定的高频成分被删除了的数据,因此,容量比第一校正数据小。

[0215] 据此,随着显示部40的分辨率提高,存放比第一校正数据轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。从作为记录介质不需要过度的大容量以及长寿命的观点来看,作为存储器11,例如,能够适用闪存等的非易失性存储器。

[0216] 校正部13B具备,数据展开部1132、以及亮度信号校正部131。

[0217] 数据展开部1132,例如,由DRAM等的易失性的第一存储器和运算电路构成。数据展开部1132,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,设置在第一存储器内(或外部)的、示出为SRAM的例子第二存储器,保存有阈值决定部1121决定的阈值数据以及第一校正数据被量化的离散值的至少一方。运算电路也可以,利用第二存储器保存的阈值数据以及所述离散值的至少一方,将由第一存储器确保的第二校正数据,展开为具有比存储器11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)。也就是说,校正部13B,利用所述阈值数据以及所述离散值的至少一方,将第二校正数据,展开为比第二校正数据高比特的数据,利用相对于第一校正数据而被比特压缩的校正数据对亮度信号进行校正。而且,在本实施例涉及的控制部10B中,数据展开部1132,并非是必须的构成要素。

[0218] 但是,第一校正数据的比特削减率越高,第二校正数据的校正精度就降低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选的是,设置数据展开部1132。

[0219] 亮度信号校正部131,利用由数据展开部1132展开的第二校正数据,对与子像素400对应的亮度信号进行校正。以下,示出亮度信号校正部131的亮度信号的校正处理的一个例子。

[0220] 亮度信号校正部131,在第二校正参数(增益校正,偏离校正)之中,对与校正前亮度信号对应的数据电压与增益校正进行乘法运算(或除法运算),对该乘法值与偏离校正进行加法运算(或减法运算),并输出到数据线驱动电路20。据此,能够一边确保亮度

校正的精度,一边减少校正数据容量以及传输速率。

[0221] [6.2显示装置的显示方法]

[0222] 图20是实施例6涉及的说明显示装置5的制造方法的工作流程图。图20示出,从显示装置5具有的控制部10B,读出第二校正数据的工序,到对亮度信号进行校正来进行图像显示的工序为止。以下,根据图20,说明校正工序。

[0223] 首先,控制部10B,从存储器11读出第二校正数据,利用设为比特削减的基准值的阈值以及第一校正数据被量化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(S250B)。

[0224] 而且,步骤S250B中的所述展开处理,并非是必须的工序。但是,步骤S30B中的第一校正数据的比特削减率越高,第二校正数据的校正精度就越降低,因此,在该比特削减率高的情况下,优选的是,进行所述展开处理。

[0225] 接着,控制部10B,利用所述第二校正数据,对亮度信号进行校正(S260B:校正步骤)。

[0226] 最后,控制部10B,将所述校正步骤中校正的亮度信号提供到各个子像素400,按照该亮度信号使有机EL元件401发光,从而使显示装置5进行显示(S270B:显示步骤)。

[0227] 在以上的本实施例涉及的显示装置5的校正方法中,不是根据第一校正数据(处理前的校正数据)对亮度信号进行校正,而是根据被比特削减的第二校正数据对亮度信号进行校正。并且,在存储器11中,保存第一校正数据被变换后生成的第二校正数据。第二校正数据是,对第一校正数据进行比特削减后的数据,因此,容量比第一校正数据小。据此,随着显示部40的分辨率提高,存放轻量化的第二校正数据的存储器11的容量减少化的效果变得明显。因此,能够一边确保亮度校正的精度一边减少校正数据容量以及传输速率。

[0228] (其他的实施例)

[0229] 以上,针对实施例1至6进行了说明,但是,所述实施例涉及的显示装置、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,不仅限于所述实施例。在不脱离本发明的主旨的范围内,针对上述的实施例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、以及内置了本发明所涉及的显示装置的各种设备均包含在本发明内。

[0230] 例如,实施例1至6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适用于图21所示的平板终端。通过本发明涉及的显示装置、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终端。

[0231] 而且,在上述的实施例中,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子进行了说明,但是,不仅限于此。用于使像素发光的亮度信号不仅可以由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。

[0232] 并且,第一校正数据并非受在显示装置的制造时来生成所限。并且,第二校正数据不受在显示装置的制造时被保存到存储器11的方式所限。即使在显示装置的制造后、且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。

[0233] 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。

[0234] 并且,示出了各个像素由发出与光的三原色对应的红色和绿色和蓝色的每一个的红色子像素和绿色子像素和蓝色子像素构成的情况的例子,但是,对于各个子像素的发色的组合,若是能够生成多种多样的颜色的组合,则不仅限于红色和绿色和蓝色的组合的情况。例如,也可以是,各个像素由发出黄色和品红色和青色的组合的各个颜色的黄色子像素和品红色子像素和青色子像素构成。

[0235] 进而,也可以是,各个像素由发出能够生成多种多样的颜色的四颜色以上的颜色的组合的各个颜色的四种以上的子像素构成。例如,也可以是,各个像素由发出红色和绿色和蓝色和黄色的每一个的红色子像素和绿色子像素和蓝色子像素和黄色子像素构成。

[0236] 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。

[0237] 符号说明

[0238] 1、5 显示装置

[0239] 2、2A、2C 信息处理装置

[0240] 3 摄像装置

[0241] 10、10B、500 控制部

[0242] 11、512 存储器

[0243] 12、12A、12B、12C 变换部

[0244] 13、13B 校正部

[0245] 20 数据线驱动电路

[0246] 30 扫描线驱动电路

[0247] 40 显示部

[0248] 121、121A 频率变换部

[0249] 122、122A 频率成分提取部

[0250] 131、531 亮度信号校正部

[0251] 132 空间成分逆变换部

[0252] 201 运算部

[0253] 202 存储部

[0254] 203 通信部

[0255] 400 子像素

[0256] 401 有机EL元件

[0257] 402 驱动晶体管

[0258] 403 选择晶体管

[0259] 404 保持电容元件

[0260] 411 数据线

[0261] 412 扫描线

[0262] 421 电源线

[0263] 422 共同电极

- [0264] 1121、1121C 阈值决定部
- [0265] 1122、1122C 比特削减部
- [0266] 1132 数据展开部

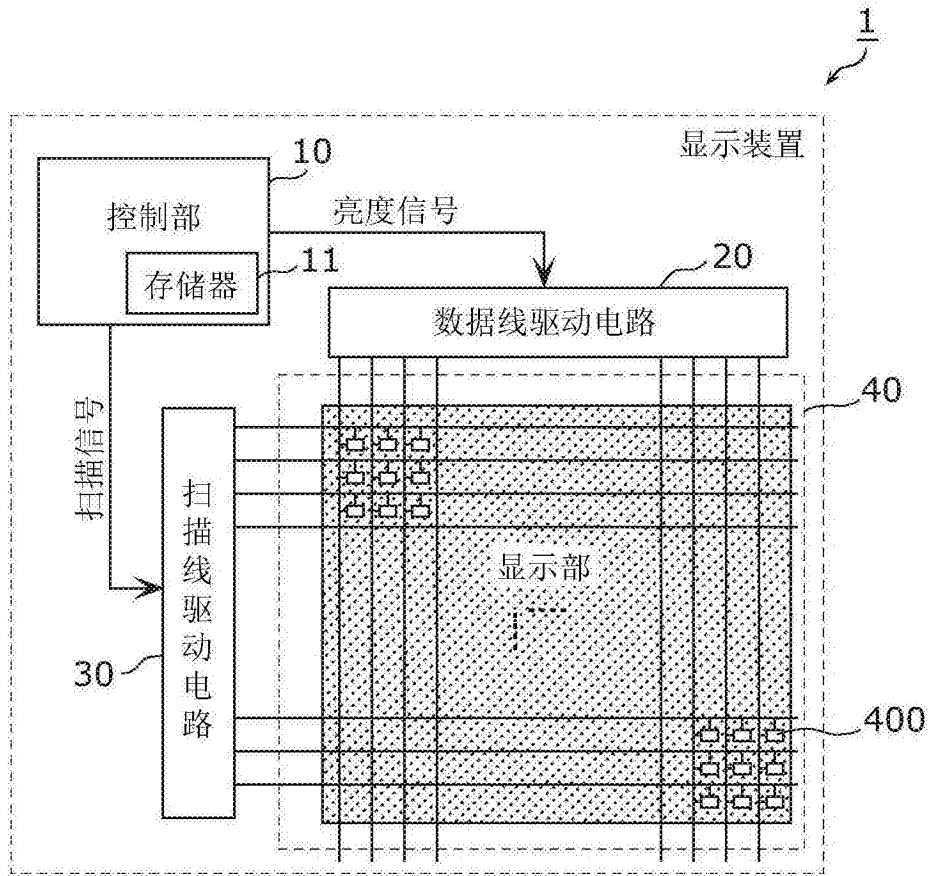


图1

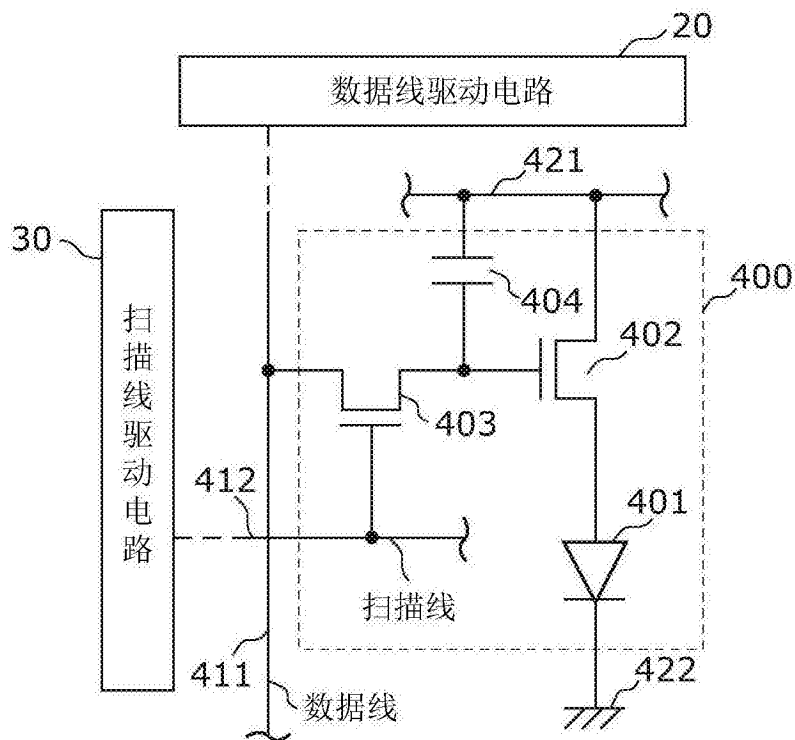


图2

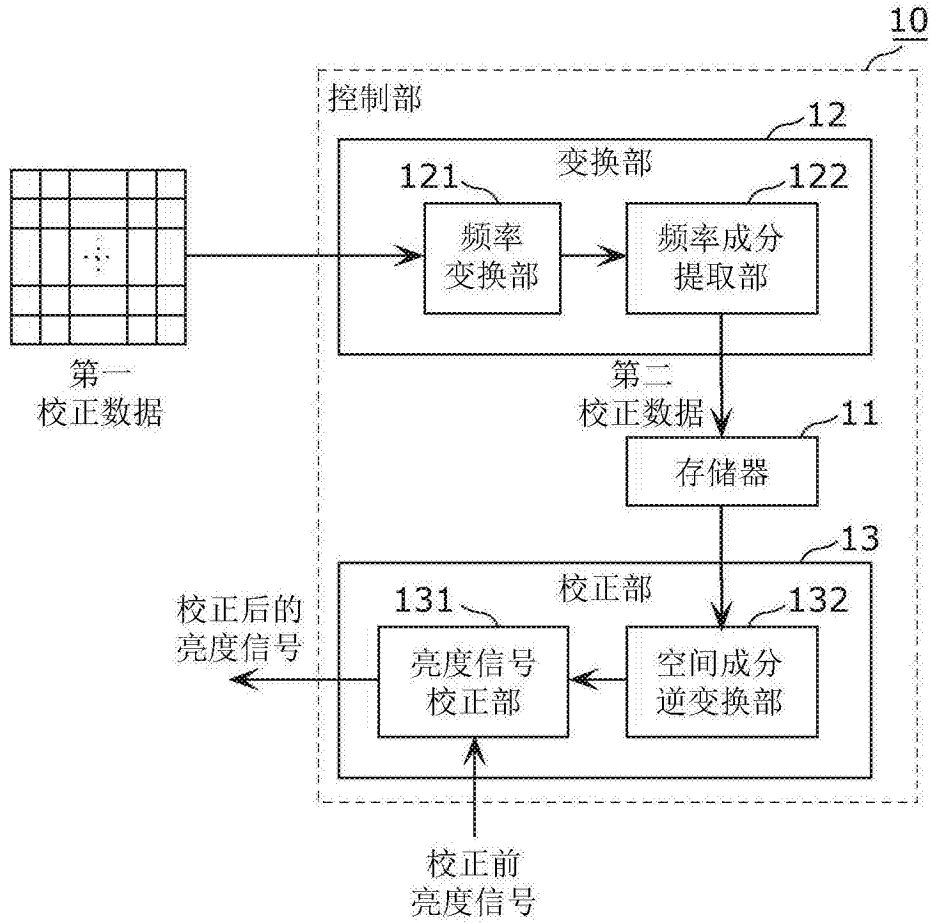


图3

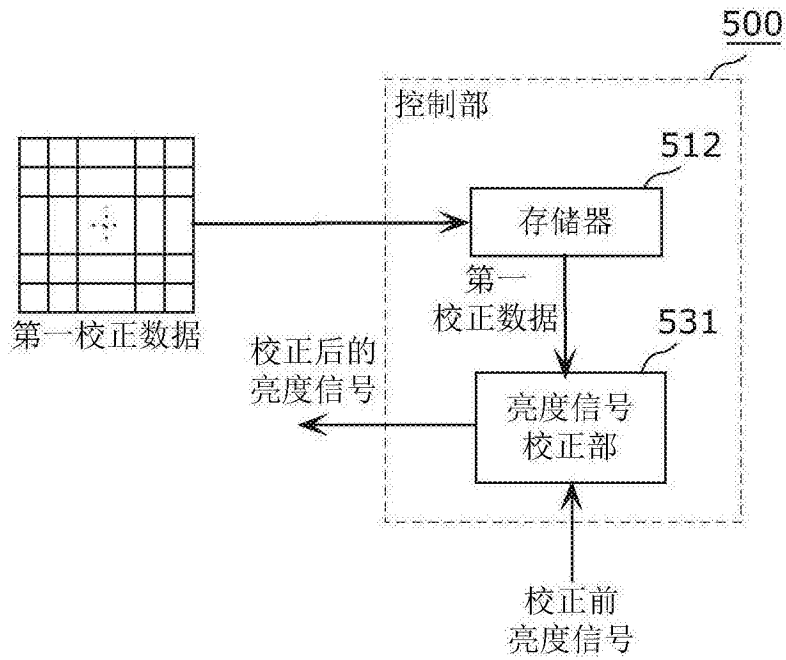


图4

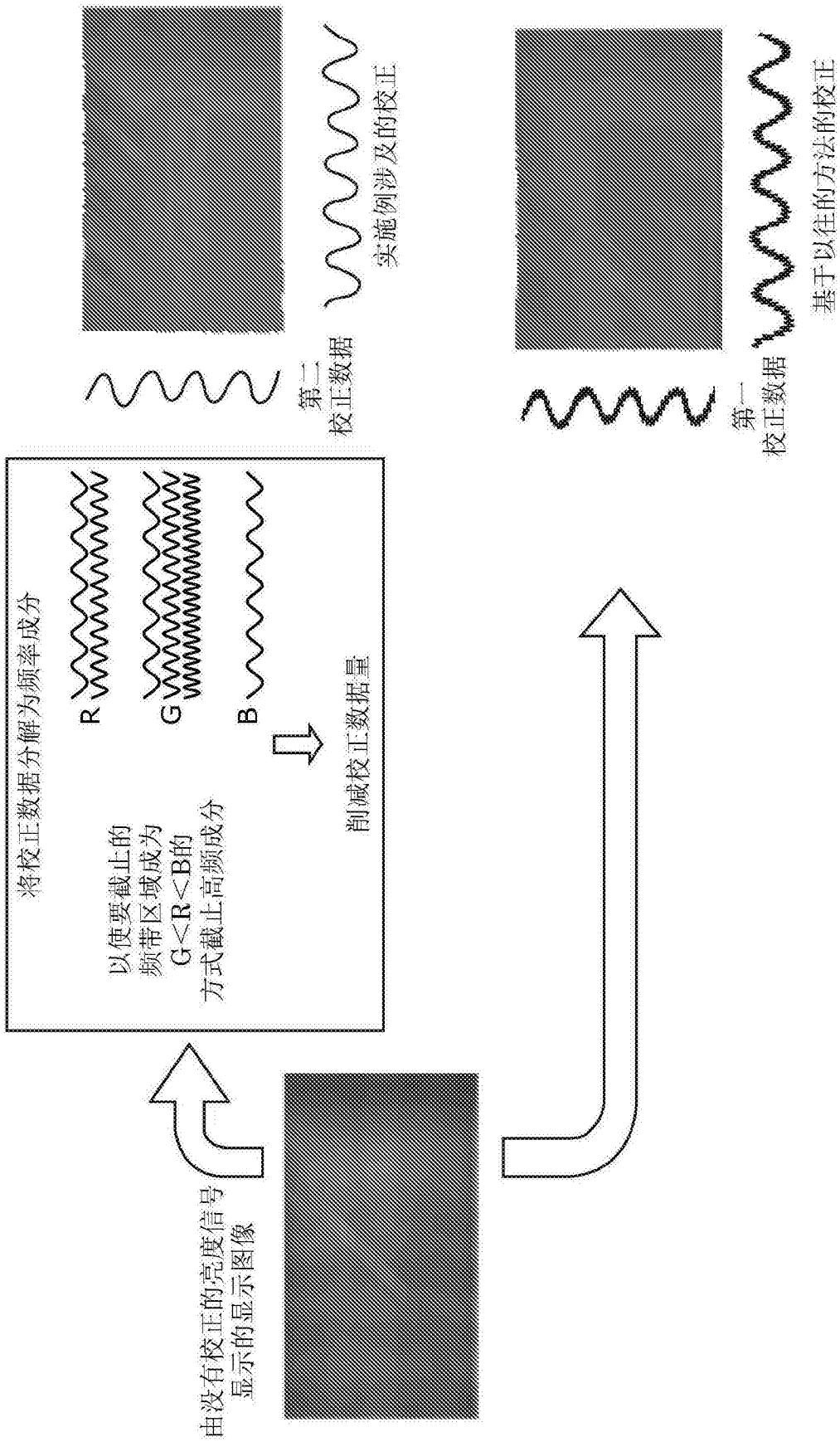


图5

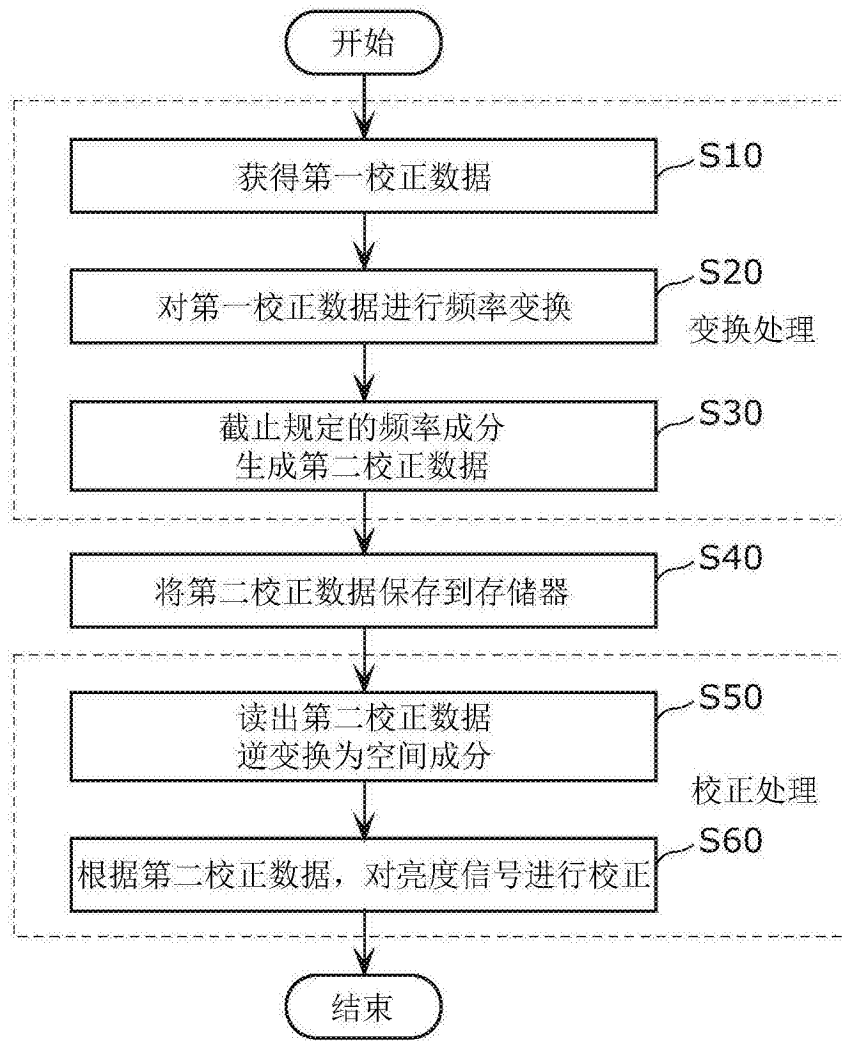


图6

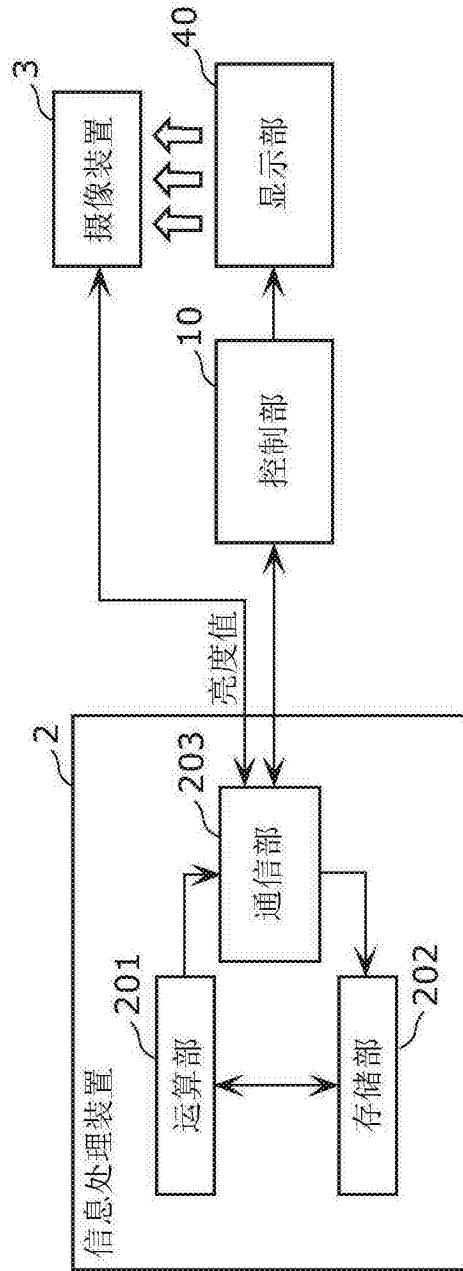


图7

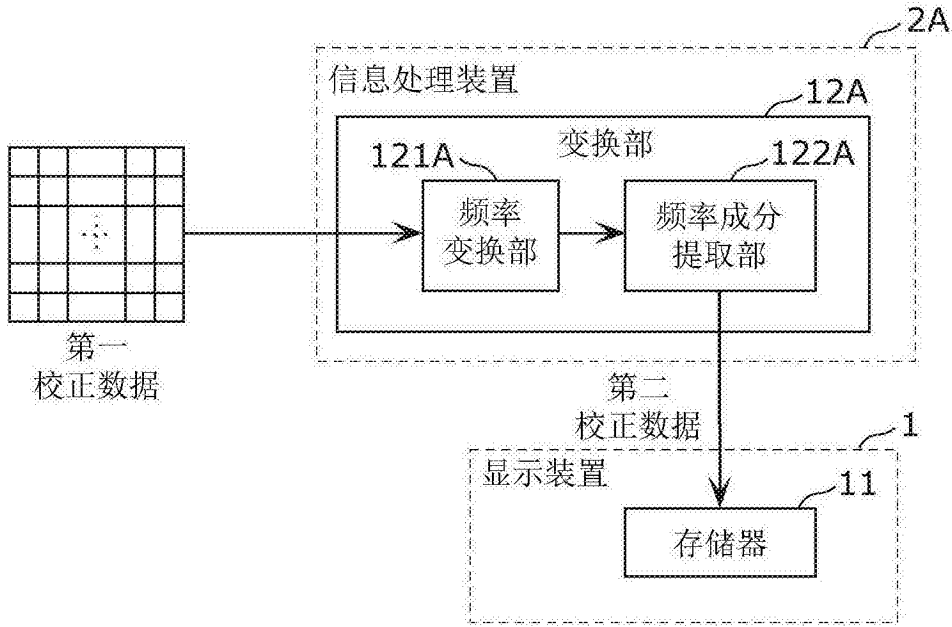


图8

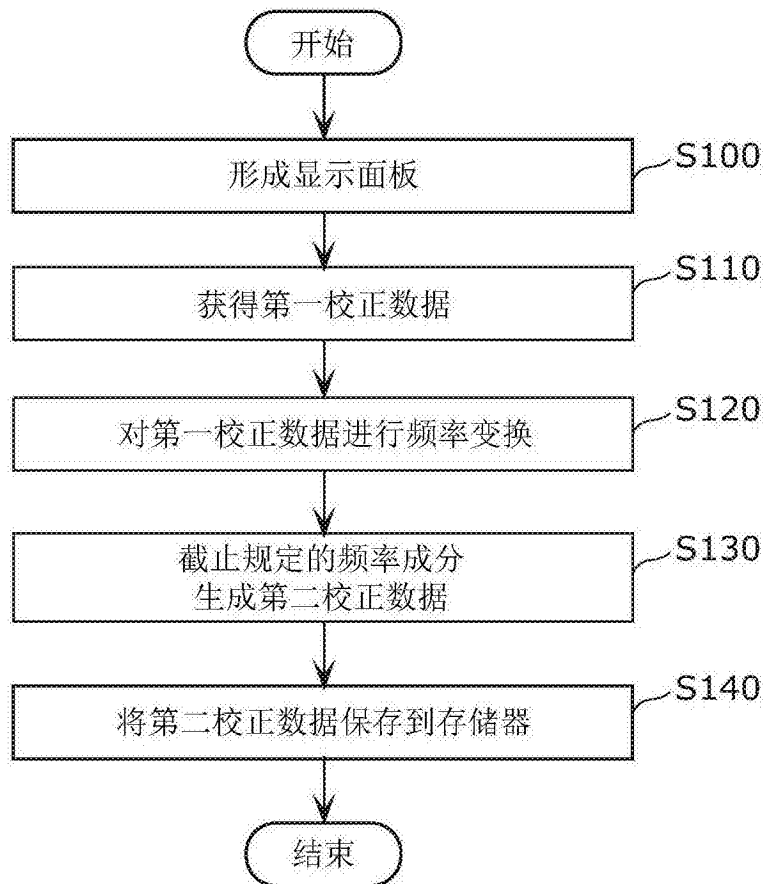


图9

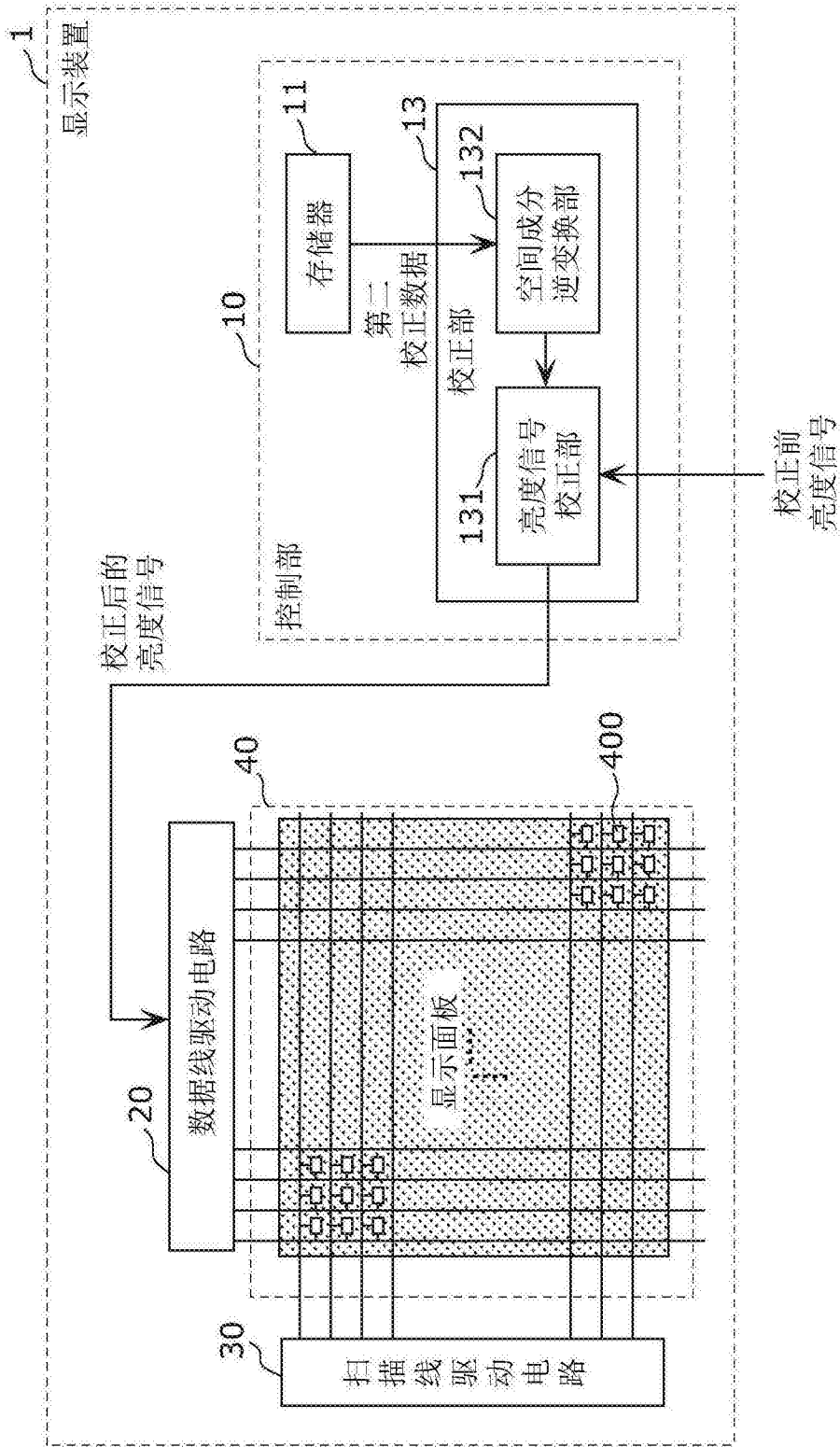


图10

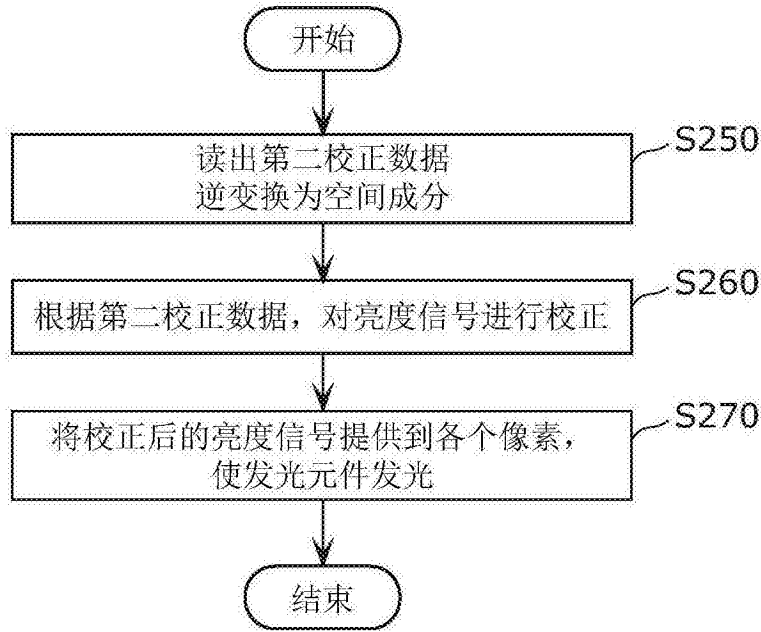


图11

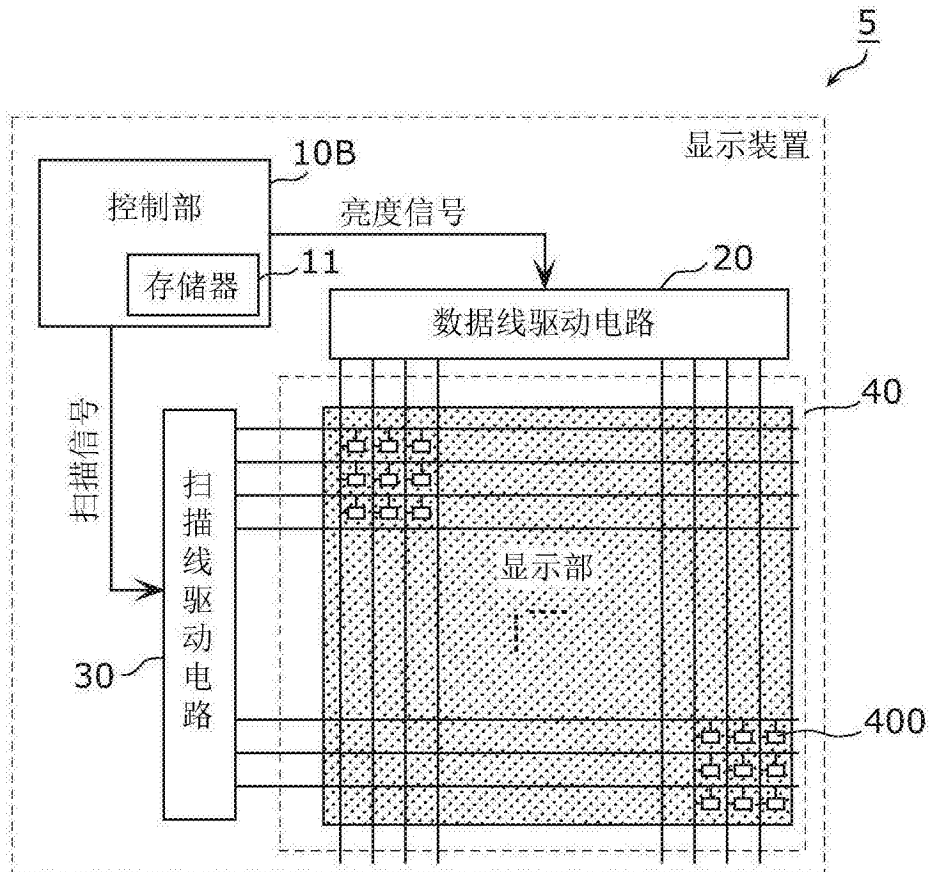


图12

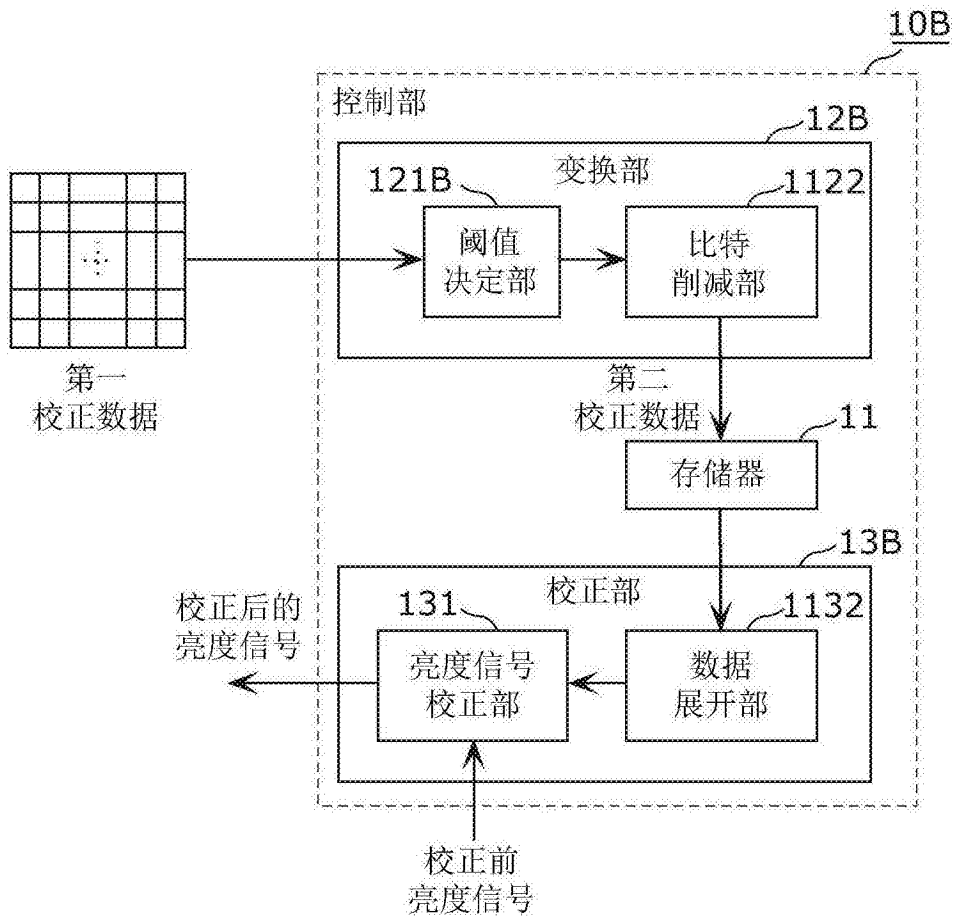


图13

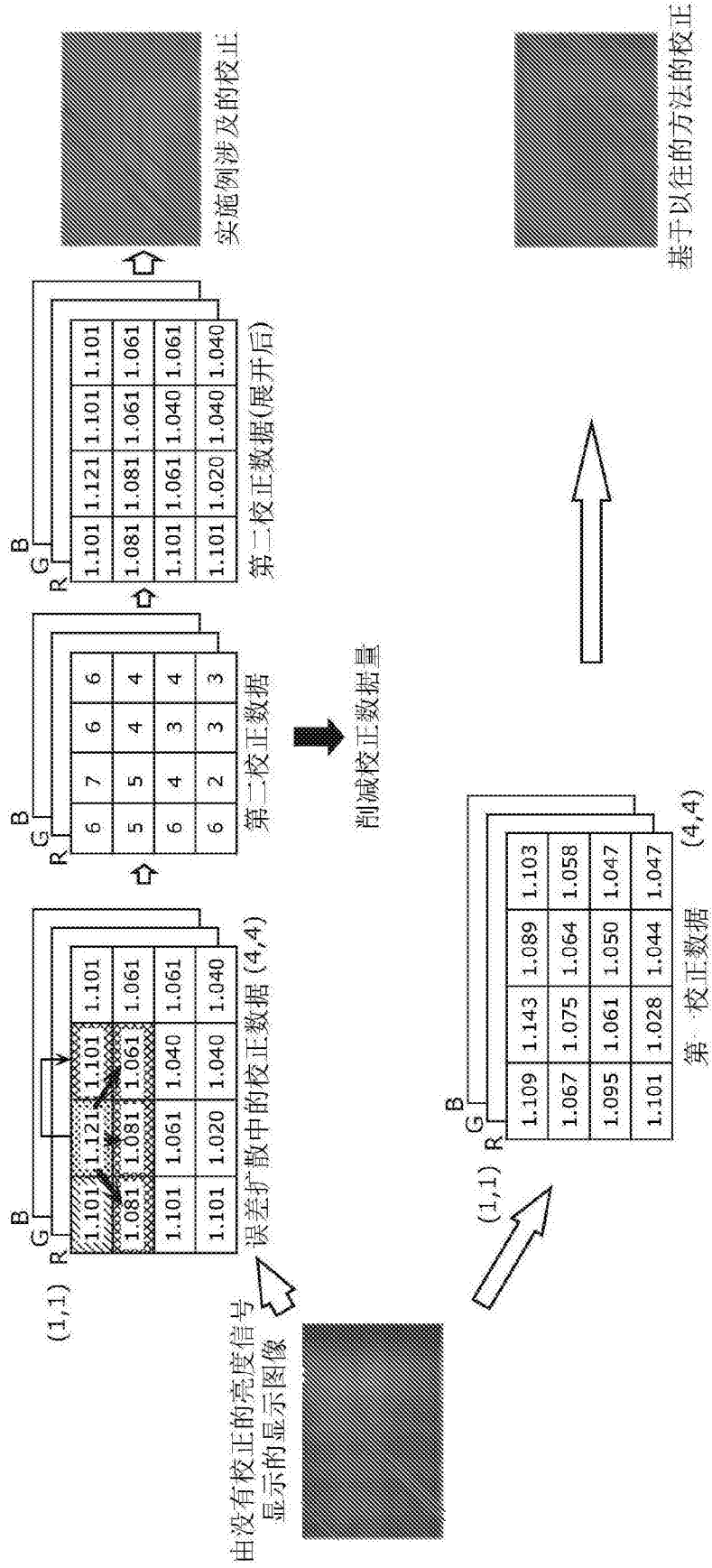


图14

	R												G												B											
第一校正数据	1.109	1.143	1.089	1.103	1.063	1.054	1.062	1.067	1.151	1.131	1.118	1.122	1.067	1.062	1.067	1.067	1.151	1.131	1.118	1.122																
	1.067	1.075	1.064	1.058	1.025	0.997	0.992	1.015	1.123	1.035	1.047	1.069	1.025	0.997	0.992	1.015	1.123	1.035	1.047	1.069																
	1.095	1.061	1.050	1.047	1.020	1.015	0.962	1.023	1.108	1.035	1.032	1.050	1.020	1.015	0.962	1.023	1.108	1.035	1.032	1.050																
	1.101	1.028	1.044	1.047	1.036	0.992	0.994	0.994	1.113	1.017	1.030	1.039	1.036	0.992	0.994	0.994	1.113	1.017	1.030	1.039																
误差扩散中的校正数据 =第二校正数据(展开后)	1.101	1.121	1.101	1.101	1.060	1.060	1.060	1.069	1.116	1.116	1.116	1.116	1.060	1.060	1.060	1.069	1.116	1.116	1.116	1.116																
	1.081	1.081	1.061	1.061	1.021	1.002	0.992	1.011	1.116	1.061	1.061	1.061	1.021	1.002	0.992	1.011	1.116	1.061	1.061	1.061																
	1.101	1.061	1.040	1.061	1.021	1.011	0.963	1.021	1.116	1.061	1.005	1.061	1.021	1.011	0.963	1.021	1.116	1.061	1.005	1.061																
	1.101	1.020	1.040	1.040	1.040	0.992	0.992	0.992	1.116	1.005	1.061	1.005	1.040	0.992	0.992	0.992	1.116	1.005	1.061	1.005																
第二校正数据	6	7	6	6	12	12	12	13	3	3	3	3	12	12	12	13	3	3	3	3																
	5	5	4	4	8	6	5	7	3	2	2	2	8	6	5	7	3	2	2	2																
	6	4	3	4	8	7	2	8	3	2	1	2	8	7	2	8	3	2	1	2																
	6	2	3	3	10	5	5	5	3	1	2	1	10	5	5	5	3	1	2	1																
	3bit				4bit				2bit				3bit				4bit				2bit															

图15

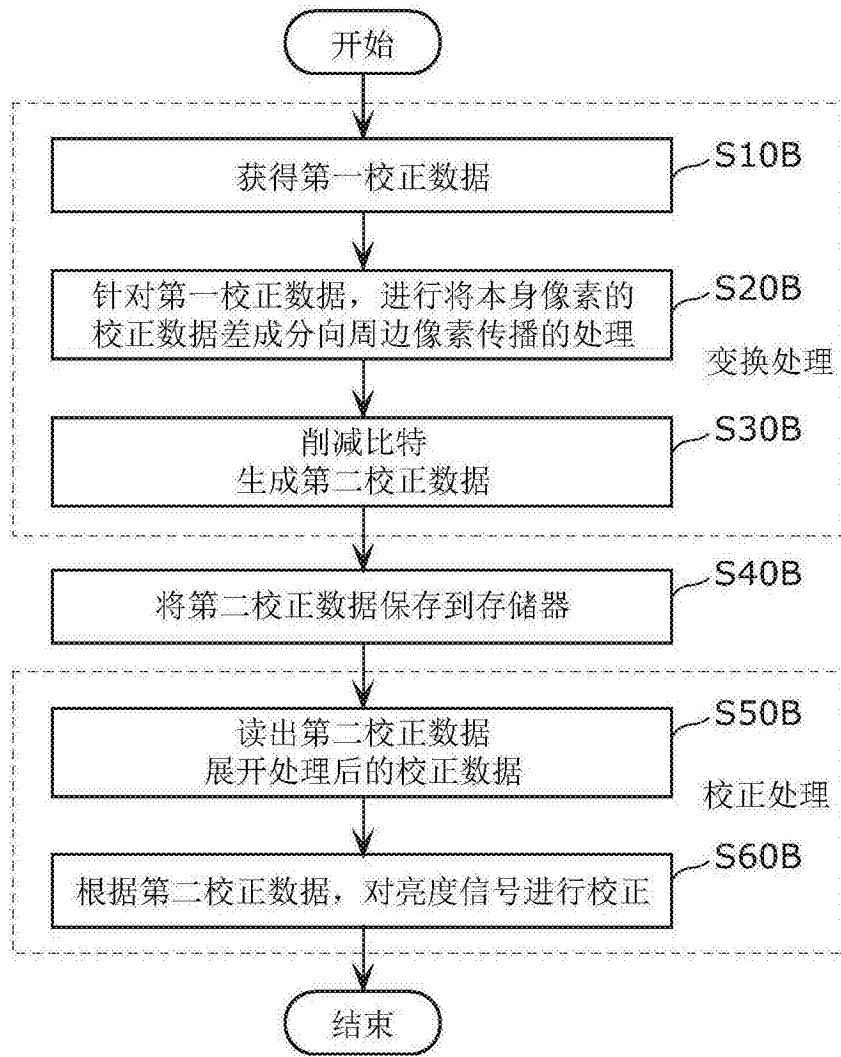


图16

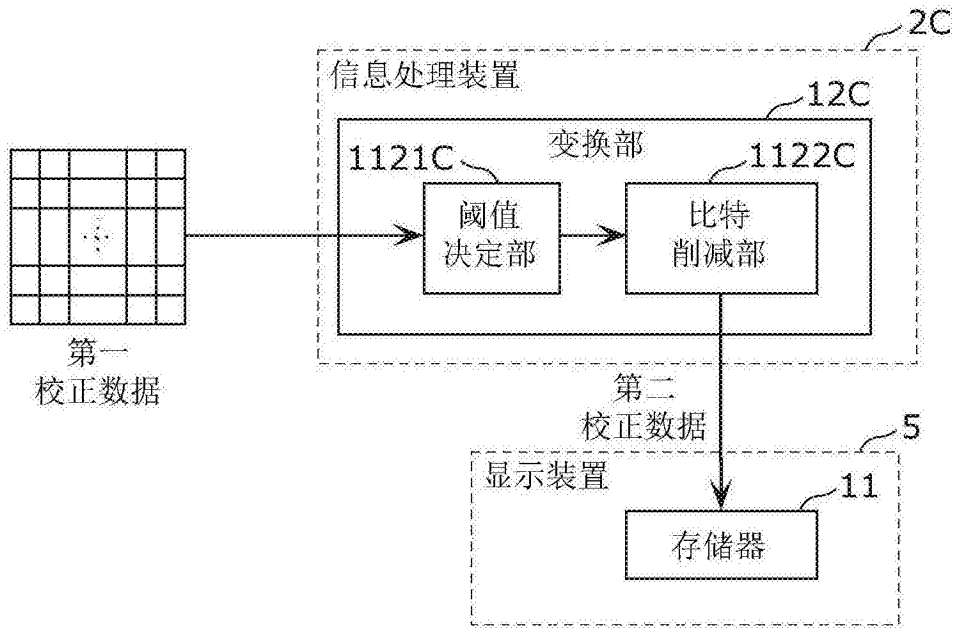


图17

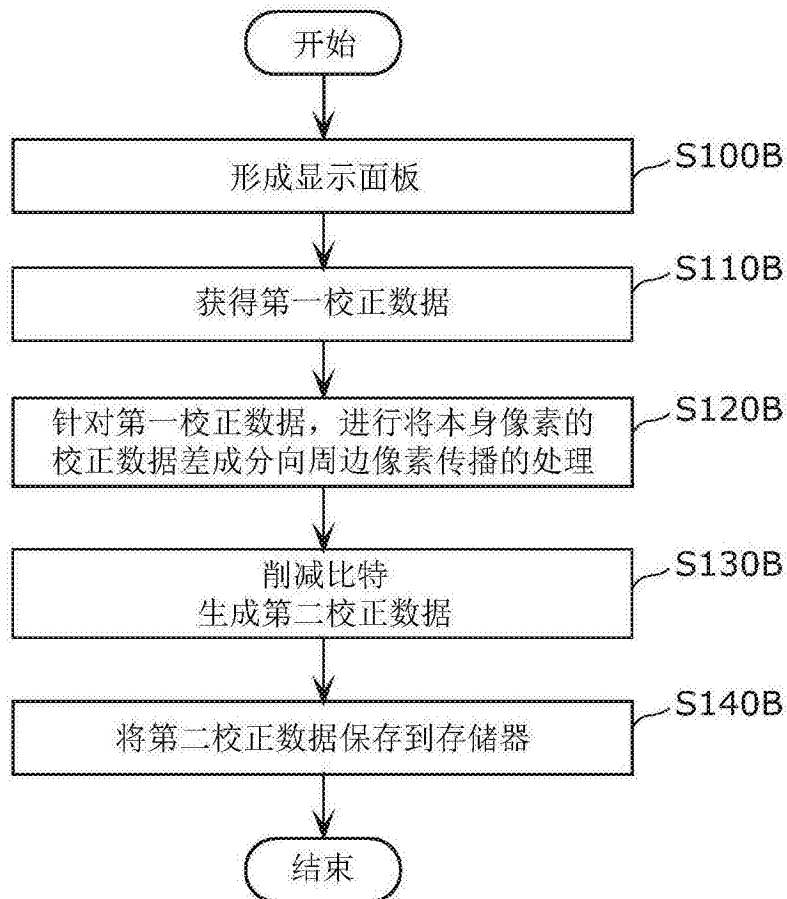


图18

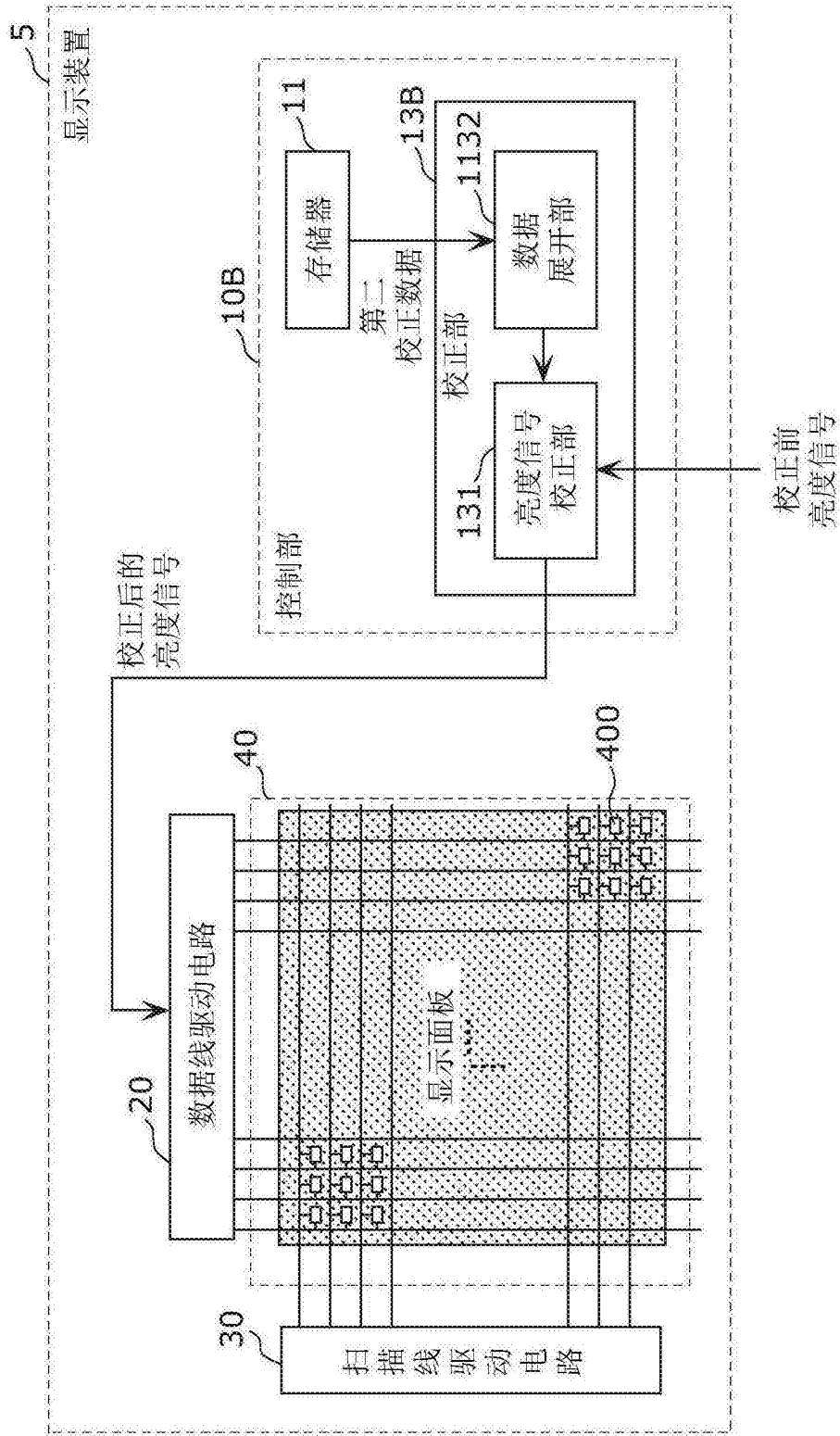


图19

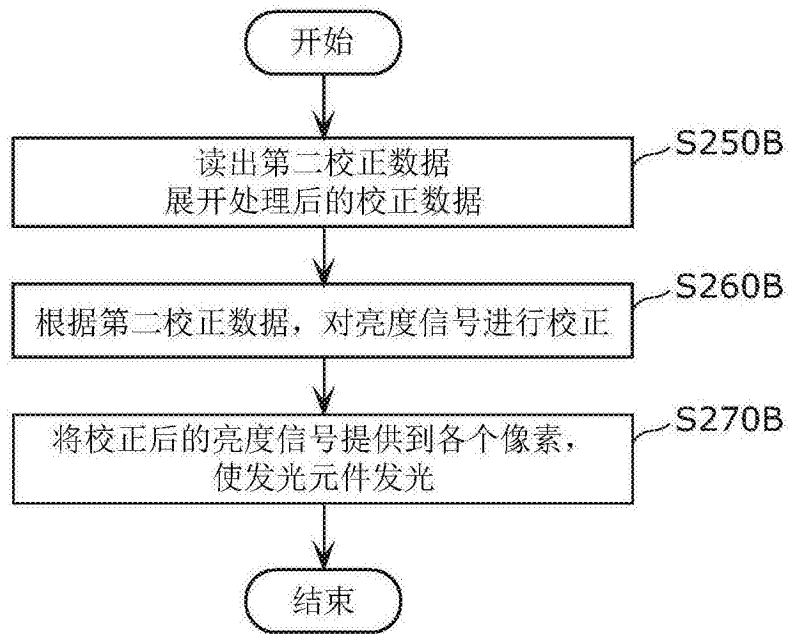


图20

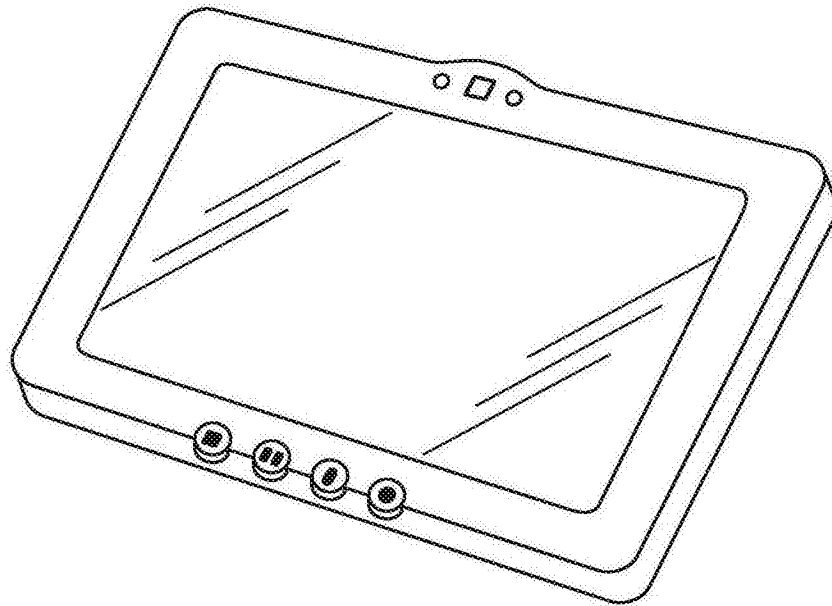


图21

专利名称(译)	显示装置、以及显示装置的校正方法、制造方法及显示方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107705740A</a>	公开(公告)日	2018-02-16
申请号	CN2017110665279.9	申请日	2017-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器		
[标]发明人	土田臣弥		
发明人	土田臣弥		
IPC分类号	G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/20 G09G2320/0626 G09G3/2003 G09G3/2059 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2320/0233 G09G2340/00 G09G2350/00 G09G2360/08 G09G3/2074 G09G3/3266 G09G2300/0452		
优先权	2016156726 2016-08-09 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供校正数据容量被削减了的显示装置的校正方法。具有按照亮度信号来发光的有机EL元件的像素被配置成矩阵状的显示装置的校正方法，包括：获得步骤，预先获得对亮度信号进行校正的第一校正数据；变换步骤，将第一校正数据变换为更削减了数据量的第二校正数据；以及校正步骤，利用第二校正数据对亮度信号进行校正，第一以及第二校正数据至少包括，用于对发出第一颜色的光的第一子像素的亮度进行校正的第一颜色校正数据、用于对发出第二颜色的光的第二子像素的亮度进行校正的第二颜色校正数据、以及用于对发出第三颜色的光的第三子像素的亮度进行校正的第三颜色校正数据，在变换步骤中，进行变换，以使第二颜色校正数据的数据削减量，比第一颜色校正数据的数据削减量大。

