



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101625826 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200910140044. 3

CN 1595486 A, 2005. 03. 16, 全文.

(22) 申请日 2009. 07. 10

审查员 栗彬彬

(30) 优先权数据

2008-180212 2008. 07. 10 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 冈本薰 住冈润 平井匡彦

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 罗银燕

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007111363 A1, 2007. 10. 04, 全文.

CN 1833268 A, 2006. 09. 13, 全文.

CN 1846243 A, 2006. 10. 11, 全文.

EP 1930868 A1, 2008. 06. 11, 全文.

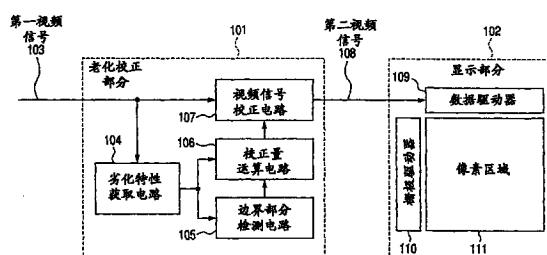
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 22 页

(54) 发明名称

显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开一种显示装置及其驱动方法。在自发射型显示装置中防止由老化现象导致的显示图像质量劣化。劣化特性获取电路获取像素区域的劣化特性,并且边界部分检测电路检测劣化特性的边界。校正量运算电路基于边界对校正量进行算术运算,并且视频信号校正电路校正视频信号。基于劣化特性的边界确定校正量,使得在由于老化现象导致的像素的边界的周边中发射亮度平缓变化,由此老化现象变得不明显。



1. 一种显示装置,其包括:

以矩阵图案设置的多个像素,像素中的每一个发光;

获取单元,用于从视频信号或从像素输出的信号获取像素的发射亮度的劣化特性;

检测单元,用于基于所述获取单元获取的劣化特性来检测所述多个像素中的表现不同劣化特性的像素的边界;

计算单元,用于对于所述边界的周边中的像素计算视频信号的校正量,使得当导致所述检测单元检测到的所述边界的周边中的多个像素以相同的视频信号发光时,发射亮度在所述边界的周边中平缓变化;和

校正单元,用于基于所述计算单元计算的校正量校正视频信号,

其中,基于校正的视频信号通过多个像素显示视频图像。

2. 根据权利要求1的显示装置,其中,所述检测单元是对于像素中的每一个对与像素中的相邻像素的劣化特性的一阶导数进行算术运算的电路。

3. 根据权利要求1的显示装置,其中,所述检测单元是对彼此相邻的像素之间的劣化特性的二阶导数进行算术运算的电路。

4. 根据权利要求1的显示装置,其中,所述多个像素包含用于发射红光的像素、用于发射绿光的像素和用于发射蓝光的像素,并且,对于与红色、绿色和蓝色发射颜色中的至少一个对应的像素提供所述获取单元、所述校正单元、所述检测单元和所述计算单元。

5. 根据权利要求1的显示装置,其中,对于包含所述多个像素的像素区域的一部分提供所述获取单元、所述校正单元、所述检测单元和所述计算单元。

6. 一种驱动显示装置的显示装置驱动方法,所述显示装置包括多个像素并且使用所述多个像素显示视频图像,所述多个像素中的每一个发光,所述多个像素被以矩阵图案设置,所述方法包括:

获取步骤,从视频信号或从像素输出的信号获取像素的发射亮度的劣化特性;

检测步骤,基于获取的劣化特性来检测所述多个像素中的表现不同劣化特性的像素的边界;

计算步骤,对于所述边界的周边中的像素计算视频信号的校正量,使得当导致检测到的边界的周边中的多个像素以相同的视频信号发光时,发射亮度在所述边界的周边中平缓变化;

校正步骤,基于计算的校正量来校正视频信号;和

显示步骤,基于校正的视频信号在多个像素中显示视频图像。

7. 根据权利要求6的显示装置驱动方法,其中,多个像素中的一些像素构成显示恒定图像的固定图案显示区域,并且,对于设置在所述固定图案显示区域中的像素执行所述检测步骤和所述计算步骤。

显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自发射型显示装置及其驱动方法,特别涉及校正有机 EL 显示器的老化 (burn-in) 的技术。

背景技术

[0002] 近年来,使用有机半导体材料的电子器件被广泛开发,并且,报导了对于作为发光器件的有机 EL(电致发光)器件、有机 TFT(薄膜晶体管)、有机太阳能电池等的开发。其中,有机 EL 显示器是最接近实用的大有希望的技术。有机 EL 显示器包含大量的有机 EL 器件,并且以矩阵图案设置所述大量的有机 EL 器件。在诸如有机 EL 器件的自发射器件中,各有机 EL 器件的发射亮度 (emissionluminance) 根据发光量或发光时间而降低。发射亮度的降低由发射特性的劣化导致。当发射特性的劣化发展时,即使驱动条件是同样的,有机 EL 器件也根据发光量或发光时间以不同的亮度发光。

[0003] 在具有上述的发射特性的有机 EL 显示器中,当在显示器上长时间段地固定具有大的亮度差的部分时,有时产生称为“老化”的现象。当产生老化时,由于即使显示另一图像老化图像也保留,因此图像相互重叠,由此造成显示画面变得难以观看的问题。

[0004] 例如,当执行动画显示时,由于很少在显示器的同一位置处长时间段地连续显示同一图像,因此产生老化的可能性低。

[0005] 但是,当在数字静态照相机或数字可携式摄像机的取景器中长时间段地显示同一图标时,由于总是在同一位置处长时间段地连续显示同一图像,因此易于产生老化。

[0006] 图 19 ~ 21 示出老化现象的例子。图 19 的显示器 201 包含垂直方向的 20 个单色像素 202 乘以水平方向的 20 个单色像素 202,并且,各像素 202 的值表示发射亮度的相对值(以下称为亮度值)。在图 19 的例子中,使用亮度值为 100 的像素在显示器 201 上显示字母“A”。当在同一位置处长时间段地连续显示图 19 的字母时,长时间段地显示的像素被劣化,例如,亮度值减少到 90,从而变成如图 20 所示的劣化像素 302。

[0007] 然后,将包含劣化像素 302 的显示器 201 从字母“A”变为以最大亮度显示所有像素的全像素显示。此时,如图 21 所示,仅在用于显示字母“A”的劣化像素 302 中亮度值变成 90,而其它像素的亮度值为 100。因此,字母“A”的部分相反地变暗,并且形成字母“A”的轮廓。

[0008] 为了使老化现象保持不明显,例如,已公开了以下的技术。

[0009] 在日本专利申请公开 No. 2002-175041 所公开的技术中,从原始视频信号对各像素的累积发光时间或各像素的累积发光时间和发射亮度进行计数,并将其储存在存储器中。基于事先储存在校正数据存储器中的校正数据,校正电路从储存在存储器中的累积发光时间或累积发光时间和发射亮度根据各个自发射器件的劣化程度来校正视频信号。因此,即使对于自发射器件在部分像素中被劣化的老化现象,也可以消除亮度变化以获得均匀的图像画面。

[0010] 在日本专利申请公开 No. 2002-169511 所公开的技术中,当打开电源时显示特定

的测试图案,通过设置在各像素中的光电转换器件检测亮度,并且亮度被储存在储存电路中。然后,校正电路根据对于标准亮度(事先储存的处于同一灰度级(gradation)的正常自发射器件的亮度)的不足校正原始视频信号,并且,在显示装置中显示视频图像。

[0011] 在日本专利申请公开 No. 2002-175041 所公开的技术中,必须事先获得各像素的累积发光时间、各像素的发射亮度的累积值、和各个自发射器件的劣化程度之间的关系。但是,仅从关于视频信号的信息难以正确地获得该关系。

[0012] 例如,在有机 EL 器件中,发射亮度和发射亮度半值时间之间的关系由式 1 表达:

[0013] (式 1)

$$[0014] \quad \frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{L_1}{L_2} \right)^{-n}$$

[0015] 在上式中, L_1 和 L_2 是发射亮度, t_1 是发射亮度 L_1 的发射亮度半值时间, t_2 是发射亮度 L_2 的发射亮度半值时间, n 是加速系数。即,当发射亮度即灰度级改变时,劣化程度改变。并且,对于发射亮度,加速系数 n 不总是保持恒定。另外,考虑到由于环境温度或驱动温度导致的劣化程度的变化,即使事先获得累积发光时间、发射亮度的累积值、和各个自发射器件的劣化程度之间的关系,也可能造成在事先获得的值和实际使用的显示装置的各器件之间产生劣化程度的偏差的问题。

[0016] 在日本专利申请公开 No. 2002-169511 所公开的检测亮度的校正技术中,虽然有机 EL 器件的电流-亮度特性的变化可被校正,但是,除了有机 EL 器件以外,必须在各像素中准备光电转换器件。因此,当日本专利申请公开 No. 2002-169511 中公开的校正技术被应用于高分辨率显示器时,可能造成不能在个体(individual)像素中设置光电转换器件或者发光区域减小的问题。

[0017] 并且,由于检测亮度的校正方法受到各像素中的光电转换器件的特性波动或特性变化的影响,因此存在几乎不能校正比光电转换器件的特性波动小的老化的问题。

发明内容

[0018] 根据本发明的第一方面,提供一种显示装置,该显示装置包括:以矩阵图案设置的多个像素,像素中的每一个发光;获取单元,用于从视频信号或从像素输出的信号获取像素的发射亮度的劣化特性;检测单元,用于基于由获取单元获取的劣化特性来检测所述多个像素中的表现不同劣化特性的像素的边界;计算单元,用于对于所述边界的周边中的像素计算视频信号的校正量,使得当导致检测单元检测到的所述边界的周边中的多个像素以相同的视频信号发光时,发射亮度在所述边界的周边中平缓(gently)变化;和校正单元,用于基于计算单元计算的校正量来校正视频信号,其中,基于校正的视频信号通过多个像素显示视频图像。

[0019] 根据本发明的第二方面,提供一种驱动显示装置的显示装置驱动方法,该显示装置包括多个像素并且使用所述多个像素显示视频图像,所述多个像素中的每一个发光,所述多个像素被以矩阵图案设置,该方法包括:获取步骤,从视频信号或从像素输出的信号获取像素的发射亮度的劣化特性;检测步骤,基于获取的劣化特性来检测所述多个像素中的表现不同劣化特性的像素的边界;计算步骤,对于所述边界的周边中的像素计算视频信号的校正量,使得当导致检测到的边界的周边中的多个像素以相同的视频信号发光时,发射

亮度在所述边界的周边中平缓变化 ;校正步骤,基于计算的校正量来校正视频信号 ;和显示步骤,基于校正的视频信号在所述多个像素中显示视频图像。

[0020] 本发明可提供即使在显示装置中产生老化现象也可在使得老化现象不明显的同时显示视频图像的驱动方法。因此,可延长显示装置的寿命。

[0021] 通过参照附图对示例性实施例的以下描述,本发明的进一步的特征将变得明显。

附图说明

[0022] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的显示装置的示意性配置的框图。

[0023] 图 2 是示出本发明第一实施例的老化校正部分的框图。

[0024] 图 3 是示意性地示出当存储器处于初始状态时的本发明第一实施例的老化校正部分的存储器的示意图。

[0025] 图 4 是示意性地示出当显示装置的中心部分中的 10×10 像素被长时间段地显示以由此导致劣化时的本发明第一实施例的老化校正部分的存储器的示意图。

[0026] 图 5 是示出当长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素时的劣化之前的发射亮度的示意图。

[0027] 图 6 是示出当已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素时的劣化之后的发射亮度的示意图。

[0028] 图 7 是示出根据本发明第一或第二实施例的边界部分检测电路的运算结果的示意图。

[0029] 图 8 是示出根据本发明第一或第二实施例的校正量运算电路的运算结果的示意图。

[0030] 图 9 是示出当在长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后允许所有像素发光时的亮度分布的示意图。

[0031] 图 10 是示出当在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后使用常规技术进行校正并允许所有像素发光时的亮度分布的示意图。

[0032] 图 11 是示出当在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后通过本发明的实施例进行校正并允许所有像素发光时的亮度分布的示意图。

[0033] 图 12 是通过比较示出以下几种情况下的亮度分布的示意图 :在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后,不进行校正并允许所有像素发光 ;在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后,使用常规技术进行校正并允许所有像素发光 ;以及,在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后,通过本发明的实施例进行校正并允许所有像素发光。

[0034] 图 13 是示出本发明第一实施例的另一配置的示意图。

[0035] 图 14 是解释本发明第一实施例的固定图案显示区域的视图。

[0036] 图 15 是示出根据本发明第二实施例的显示装置的示意性配置的框图。

[0037] 图 16 是示出本发明第二实施例的像素电路的示意图。

[0038] 图 17 是示出本发明第二实施例的老化校正部分的框图。

[0039] 图 18 是示出本发明第二实施例的另一配置的示图。

[0040] 图 19 是示意性地示出在 20×20 像素显示装置中显示字母“A”的情况的示图。

[0041] 图 20 是示意性地示出长时间段地在 20×20 像素显示装置中显示字母“A”以由此导致劣化的情况的示图。

[0042] 图 21 是示意性地示出在已经长时间段地在 20×20 像素显示装置中显示字母“A”以由此导致劣化之后允许所有像素发光的情况的示图。

[0043] 图 22 是示出当在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后通过本发明的实施例进行另一校正并允许所有像素发光时的亮度分布的示图。

[0044] 图 23 是示出当在已经长时间段地显示 20×20 像素显示装置的中心部分中的 10×10 像素以由此导致劣化之后通过本发明的实施例进行另一校正并允许所有像素发光时的亮度分布的示图。

具体实施方式

[0045] 以下参照附图描述本发明的示例性实施例。

[0046] (第一实施例)

[0047] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的显示装置的示意性配置的框图。第一实施例的显示装置包含老化校正部分 101 和显示部分 102。老化校正部分 101 将第一视频信号 103 转换成第二视频信号 108, 并且第二视频信号 108 被输入到显示部分 102。然后, 第二视频信号 108 被输入到数据驱动器 109, 并且数据驱动器 109 使得像素区域 111 的各像素发光。可以使用各像素发光的诸如有机 EL 显示器和等离子体显示器的自发射型显示器作为显示部分 102。在第一实施例中, 使用有机 EL 显示器作为显示部分 102。在各图中, 采用类似的附图标记来表示类似的元件。

[0048] 虽然图 1 没有示出, 但是, 除了老化校正部分 101 和显示部分 102 以外, 显示装置还包括电源电路和定时控制电路。电源电路向数据驱动器 109 和栅极 (gate) 驱动器 110 供给电力。定时控制电路对于栅极驱动器 110 和数据驱动器 109 执行定时控制。为了执行诸如数据重排、颜色校正和 γ (gamma) 校正的视频信号校正, 可以对于老化校正部分 101 添加信号处理电路。

[0049] 老化校正部分 101 包含劣化特性获取电路 104、边界部分检测电路 105、校正量运算电路 106 和视频信号校正电路 107。劣化特性获取电路 104 从第一视频信号 103 对像素区域 111 的各像素的发光时间和发射亮度进行计数, 并且, 发光时间和发射亮度作为劣化特性被存储在其中。边界部分检测电路 105 从各像素的劣化特性检测劣化边界。校正量运算电路 106 基于关于劣化边界的信息对校正量进行算术运算, 并将校正量传送到视频信号校正电路 107。

[0050] 劣化特性获取电路 104 构成获取单元, 视频信号校正电路 107 构成校正单元, 边界部分检测电路 105 构成检测单元, 校正量运算电路 106 构成计算单元。

[0051] 在第一实施例中, 检测发射亮度的边界, 并且计算边界的周边中的像素的视频信号的校正量, 使得发射亮度如图 12 所示的那样在边界的周边中平缓变化。在图 12 中, 发射亮度在提供有三个亮度值台阶 (step) 的同时发生变化。适当设定台阶的数量, 使得由老化

导致的亮度差变得不明显。并且,还适当设定边界区域的宽度,使得由老化导致的亮度差变得不明显。

[0052] 在图 12 中,对于像素区域 111 中的表现不同劣化特性的像素的边界,像素区域的外侧和内侧的周边中的区域被设为边界的周边中的区域,并且,在边界的周边中的区域内对视频信号进行校正。作为替代方案,如图 22 所示,从像素的边界起处于像素区域的外侧的周边中的区域被设为边界的周边中的区域,并且可以在该区域中对像素的视频信号进行校正。作为替代方案,如图 23 所示,从像素的边界起处于像素区域的内侧的周边中的区域被设为边界的周边中的区域,并且可以在该区域中对像素的视频信号进行校正。

[0053] 将参照图 2 描述老化校正操作。图 2 示出详细的老化校正部分。各像素的地址和劣化信息被储存在存储器 507 中。图 3 示意性地示出存储器 507 中的 20×20 像素的地址和劣化特性。各数值表示各像素的劣化特性,并且初始值被设为 100。

[0054] 计数器 506 从第一视频信号 103 对各像素的发光时间和发射亮度进行计数,并更新储存在存储器 507 中的劣化特性。例如,如图 5 所示,当以 100 的亮度值在显示部分 102 的像素区域 111 的中心部分中显示四方形(square)固定图案时,计数器 506 根据显示时间更新存储器 507。

[0055] 在显示部分 102 的像素区域 111 的中心部分中,假定显示固定图案直到亮度值如图 6 所示的那样从 100 减小到 80。但是,如上所述,在累积发光时间、发射亮度的累积值和各发光器件的劣化程度之间的关系中产生偏差,并且有时劣化特性在存储器 507 中被不正确地更新。在储存在存储器 507 中的劣化特性 602 中,假定初始值如图 4 所示的那样从 100 减小到 90。

[0056] 然后,描述边界部分检测电路 105。在第一实施例中,为了检测边界部分,卷积(convolution)运算电路 508 执行卷积运算。使用获得由式 2 表达的二阶导数(second derivative)的八方向拉普拉斯滤波器(Laplacian filter)以检测边界部分。

[0057] (式 2)

$$[0058] \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

[0059] 用于检测边界部分的滤波器不限于拉普拉斯滤波器,而是可以使用诸如 Prewitt 滤波器和 Sobel 滤波器的滤波器,只要它可检测边缘即可。使用拉普拉斯滤波器、Prewitt 滤波器和 Sobel 滤波器以获得劣化特性的边界(边缘)。Prewitt 滤波器和 Sobel 滤波器对与相邻像素的劣化特性的一阶导数(差)进行算术运算,而拉普拉斯滤波器对二阶导数进行算术运算。

[0060] 虽然在第一实施例中使用具有 3×3 的阶数(order)的滤波器,但是,也可根据显示器或老化图案的尺寸选择具有 5×5 或 7×7 的阶数的滤波器。

[0061] 使用拉普拉斯滤波器对于存储器 507 中的劣化特性 602 执行卷积运算。通过卷积运算电路 508 执行以下的运算。假定 (x, y) 是存储器 507 的地址并且 $F(x, y)$ 是劣化特性 602,则使用由式 3 表达的滤波器执行的卷积运算的结果 $G(x, y)$ 变成式 4:

[0062] (式 3)

$$[0063] \quad \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

[0064] (式 4)

[0065]

$$G(x,y) = \left\{ \begin{aligned} &a \cdot F(x-1,y-1) + b \cdot F(x,y-1) + c \cdot F(x+1,y-1) + d \cdot F(x-1,y) \\ &+ e \cdot F(x,y) + f \cdot F(x+1,y) + g \cdot F(x-1,y+1) + h \cdot F(x,y+1) + i \cdot F(x+1,y+1) \end{aligned} \right\} /$$

$$[0066] \quad \{a+b+c+d+e+f+g+h+i\}$$

[0067] 图 7 示出对于图 4 的存储器 507 中的数据实际执行的卷积运算的结果。从图 7 的结果可以确认,产生老化现象的中心部分的边界部分可被检测到。不对 20×20 像素中的最外面的周边像素执行卷积运算,并且,劣化特性被设为零。

[0068] 然后,描述校正量运算电路 106。在第一实施例中,只使用乘法器 509。图 7 的卷积运算的结果被乘以 $1/8$,并且乘积被四舍五入(round)成整数。图 8 示出四舍五入的结果。在本实施例中,使用乘法器并将常数设为 $1/8$ 。作为替代方案,可以根据显示器的劣化特性或老化校正的强度来执行乘法常数的改变或另一运算。校正量运算电路 106 通过与在日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术类似的方法,校正图 4 的存储器 507 中的由中心部分的劣化导致的不足值 10(deficit value of 10)。最后,在视频信号校正电路 107 中,用加法器 510 校正第一视频信号 103,并将其转换成第二视频信号 108。在本实施例中,使用单纯的加法器作为视频信号校正电路 107。

[0069] 当允许如图 6 所示在中心部分中产生老化现象的像素区域中的所有像素以 100 的亮度值发光时,亮度值如图 9 所示仅在中心部分中的劣化像素中变成 80,而亮度值在其它像素中变成 100,使得在中心部分中形成四方形形状的轮廓。当使用日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术校正中心部分时,当在累积发光时间、发射亮度的累积值和各发光器件的劣化程度之间的关系中产生偏差时,没有正确地进行校正。因此,如图 10 所示,中心部分变暗,并且在中心部分中形成四方形形状的轮廓。

[0070] 但是,在本实施例中,老化校正部分 101 校正老化,并且,如图 11 所示的那样执行显示。图 12 通过比较示出以下几种情况下的图 9 ~ 11 的像素 A 和 B 之间的亮度:不校正劣化的器件(图 9);通过日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术进行校正(图 10)(比较例);和进行本实施例的校正(图 11)。

[0071] 在本实施例的校正中,如图 12 所示,由于与通过日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术(比较例)进行的校正相比产生老化现象的部分的边缘被平滑化,因此,当实际观看显示装置时,四方形形状变得不明显。

[0072] 虽然在本实施例中采用单色面板,但是实际的彩色显示器包含诸如 RGB 和 RGBW 的多种颜色。因此,如图 13 所示,可对于各发射颜色提供老化校正部分 R1104、G1105 和 B1106。老化校正部分 R1104、G1105 和 B1106 具有与图 2 的老化校正部分类似的配置。第一视频信号 R1101、第一视频信号 G1102 和第一视频信号 B1103 分别被输入到老化校正部分 R1104、老化校正部分 G1105 和老化校正部分 B1106。分别从老化校正部分 R1104、老化校正部分 G1105 和老化校正部分 B1106 输出的第二视频信号 R1107、第二视频信号 G1108 和第二视频信号 B1109 被输入到显示部分 1110 的数据驱动器 1111。数据驱动器 1111 使得像素区域

1113 的各像素发光。

[0073] 并且,当对于特定的颜色容易产生老化时,可仅对于所述特定的颜色提供老化校正部分。在这种情况下,由于老化校正部分的电路规模减小,因此可降低制造成本。例如,当彩色显示器包含 RGB 颜色(红色、绿色和蓝色)时,不对于 RGB 颜色中的每一种提供老化校正部分,而是可对于一种或两种颜色提供老化校正部分。

[0074] (第二实施例)

[0075] 图 15 是示出根据本发明第二实施例的显示装置的示意性配置的框图。在第二实施例中,老化校正部分 101 基于来自像素区域 111 的像素电流 1412 校正第一视频信号 103。换句话说,第二实施例的显示装置与第一实施例的显示装置的不同之处在于,劣化特性获取电路 104 检测作为通过施加到各像素的电压而流过所述像素的电流的像素电流 1412,并且储存像素电流 1412 作为劣化特性。将以与第一实施例不同的点为中心来描述第二实施例的显示装置。

[0076] 图 16 示出各像素的像素电路。各像素包含两个晶体管,即,开关 TFT 1504 和驱动 TFT 1505。在一帧间隔中,在选择线 1501 变成高电平的选择间隔中接通开关 TFT 1504,并对数据线 1502 施加预定的电压,由此在储存电容器 1507 中对预定的电压进行编程。储存电容器 1507 与驱动 TFT 1505 的栅极连接。在一帧间隔中,驱动 TFT 1505 在选择线 1501 变成低电平的非选择间隔中根据编程电压被驱动,并且,像素电流 1508 从电压供给线 1503 流到有机 EL 器件 1506。

[0077] 虽然在本实施例中使用具有两个晶体管的有源矩阵型显示装置,但是,只要像素电流 1508 流过有机 EL 器件 1506,晶体管的数量就不限于两个。并且,可以使用无源矩阵型显示装置。

[0078] 将参照图 17 描述老化校正操作。图 17 示出本实施例的详细的老化校正部分 101。电流检测电阻器 1609 将像素电流 1412 转换成电压,并且,A/D 转换器 1610 将所述电压数字化以在存储器 507 中储存数字值。通过依次对以矩阵图案设置的像素施加电压来测量流过各像素的电流的量。当驱动 TFT 1505 或有机 EL 器件 1506 在各像素中劣化时,由于即使对于像素施加同样的电压所测量的电流也变化,因此可以使用电流量的变化作为劣化特性。

[0079] 当流过像素的电流的量减少时,有机 EL 器件的发射亮度降低。另一方面,当发射亮度由于老化减少而变化到某一电流量时,由于要增加的电流量不清楚,因此没有正确地进行校正。

[0080] 如图 3 所示的第一实施例的存储器 507 那样,在本实施例的存储器 507 中储存各像素的地址和劣化信息。即,如图 3 所示,在本实施例的存储器 507 中储存 20×20 像素的地址和劣化特性。在图 3 中,数值表示各像素的劣化特性,并且初始值被设为 100。从 A/D 转换器 1610 流向各像素的电流的量被测量,以更新存储器 507 的劣化特性。

[0081] 例如,与图 5 的像素区域 111 一样,当在像素区域 111 的中心部分中以 100 的亮度值显示四方形固定图案时,A/D 转换器 1610 根据与像素的劣化相关的像素电流 1412 的减小来更新存储器 507。如第一实施例那样,如图 6 所示,假定显示固定图案直到亮度值从 100 减小到 80。

[0082] 但是,当发射亮度由于老化现象变化到某一电流量时,在劣化特性和电流量之间

产生偏差,并且假定存储器 507 中的劣化特性 602 变为不是实际值的值,例如,象图 4 的存储器 507 那样,变为 90。

[0083] 如第一实施例那样,为了检测边界部分,使用拉普拉斯滤波器执行卷积运算。图 7 示出卷积运算的结果。从图 7 的结果可以确认,产生老化现象的中心部分的边界部分可被检测到。不对 20×20 像素中的最外面的周边像素执行卷积运算,并且,劣化特性被设为零。

[0084] 如第一实施例那样,将图 7 的卷积运算的结果乘以 $1/8$,并且乘积被四舍五入成整数。校正量运算电路 106 通过与日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术类似的方法,校正存储器 507 中的由中心部分的劣化导致的不足值 10。最后,在视频信号校正电路 107 中,用加法器 510 校正第一视频信号 103,并将其转换成第二视频信号 108。在本实施例中,使用单纯的加法器作为视频信号校正电路 107。

[0085] 当允许如图 6 所示在中心部分中产生老化现象的像素区域中的所有像素以 100 的亮度值发光时,亮度值如图 9 所示仅在中心部分中的劣化像素中变成 80,而亮度值在其它像素中变成 100,并由此在中心部分中形成四方形形状的轮廓。当使用日本专利申请 No. 2002-175041 中公开的技术校正中心部分时,当在累积发光时间、发射亮度的累积值和各发光器件的劣化程度之间的关系中产生偏差时,没有正确地进行校正。因此,如图 10 所示,中心部分变暗,并且在中心部分中形成四方形形状的轮廓。

[0086] 但是,在本实施例中,老化校正部分 101 校正老化,并且,如图 11 所示的那样执行显示。图 12 通过比较示出以下几种情况下的图 9 ~ 11 的像素 A 和 B 之间的亮度:不校正劣化的器件(图 9);通过日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术进行校正(图 10)(比较例);和进行本实施例的校正(图 11)。

[0087] 在本实施例的校正中,如图 12 所示,与通过日本专利申请公开 No. 2002-175041 中公开的技术(比较例)进行的校正相比,产生老化现象的部分的边缘被平滑化,因此,当实际观看显示装置时,四方形形状变得不明显。

[0088] 虽然在本实施例中使用单色面板,但是实际的彩色显示器包含诸如 RGB 和 RGBW 的多种颜色。因此,如图 18 所示,可对于各发射颜色提供老化校正部分 R1104、G1105 和 B1106。老化校正部分 R1104、G1105 和 B1106 具有与图 17 的老化校正部分类似的配置。

[0089] 当在特定的颜色中容易产生老化时,可仅对于所述特定的颜色提供老化校正部分。在这种情况下,由于老化校正部分的电路规模减小,因此也可降低制造成本。

[0090] 在第一和第二实施例中,不总是有必要对于所有的像素提供存储器 507 和运算电路。例如,在如图 14 所示的在显示部分 1301 中存在固定图案显示区域 1302 的用途的情况下,可仅在与固定图案显示区域 1302 对应的部分中提供存储器 507 和运算电路。通过这种配置,如上述的情况那样,老化校正部分的电路规模减小,并且可降低成本。

[0091] 并且,可通过程序来操作老化校正部分。例如,老化校正部分包含 CPU 和储存描述老化校正部分的操作的程序的 ROM,并且, CPU 可执行程序以实现老化校正部分的功能。通过程序而操作的老化校正部分也包含于本发明的技术范围内。

[0092] 以上,已具体描述了使用拉普拉斯滤波器对二阶导数进行算术运算以由此检测边界部分的情况。然而,在对一阶导数(差)进行算术运算以检测边界部分的情况下,也可以以相同的方式来进行校正。例如, Prewitt 滤波器可由式 5 表示。

[0093] (式 5)

$$[0094] \quad h_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, h_y = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

[0095] h_x 提供水平方向的一阶导数, h_y 提供垂直方向的一阶导数。通过对各像素算术运算 h_x 和 h_y , 边界部分可被检测到。对于由此获得的边界部分, 与 h_x 和 h_y 成比例的校正量被提供在边界部分处于其间的阶段 (stage) 中。

[0096] 本发明可被应用于各像素发光的诸如有机 EL 显示器和等离子体显示器的自发射型显示器。

[0097] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明, 但应理解, 本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释, 以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

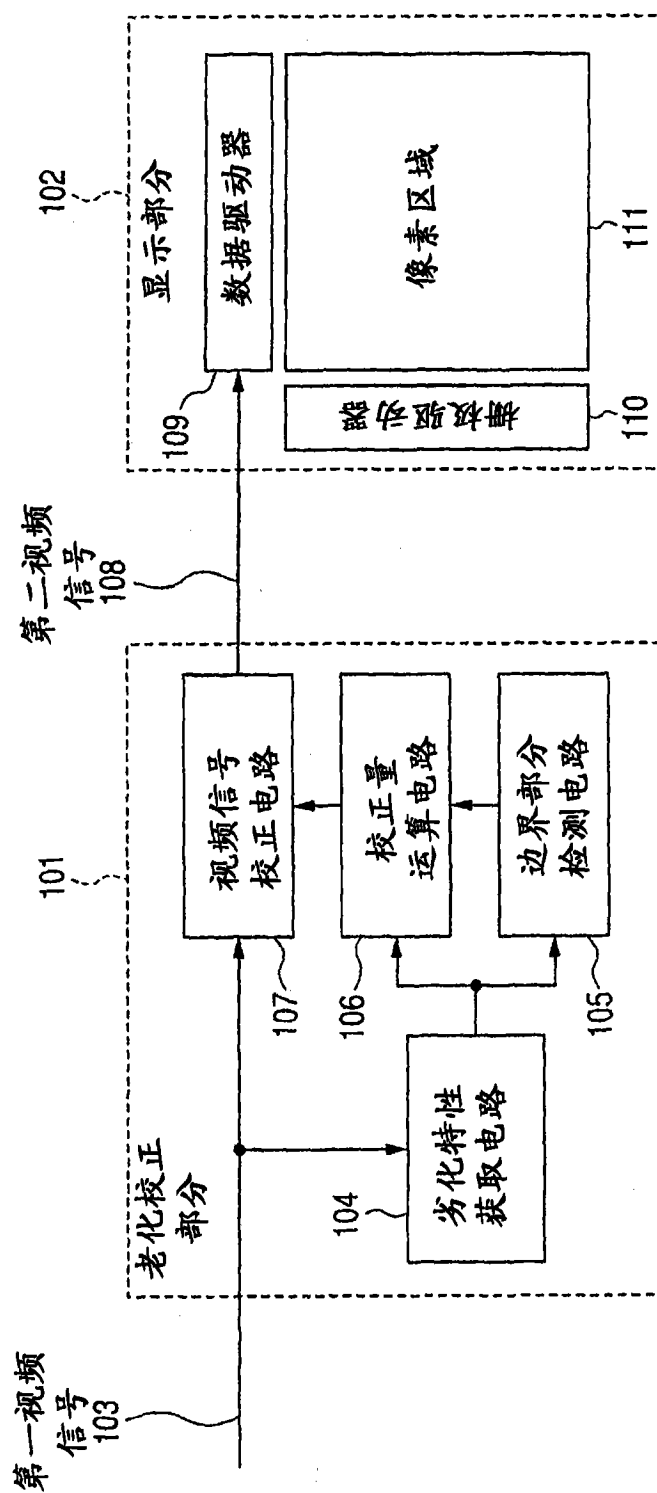


图 1

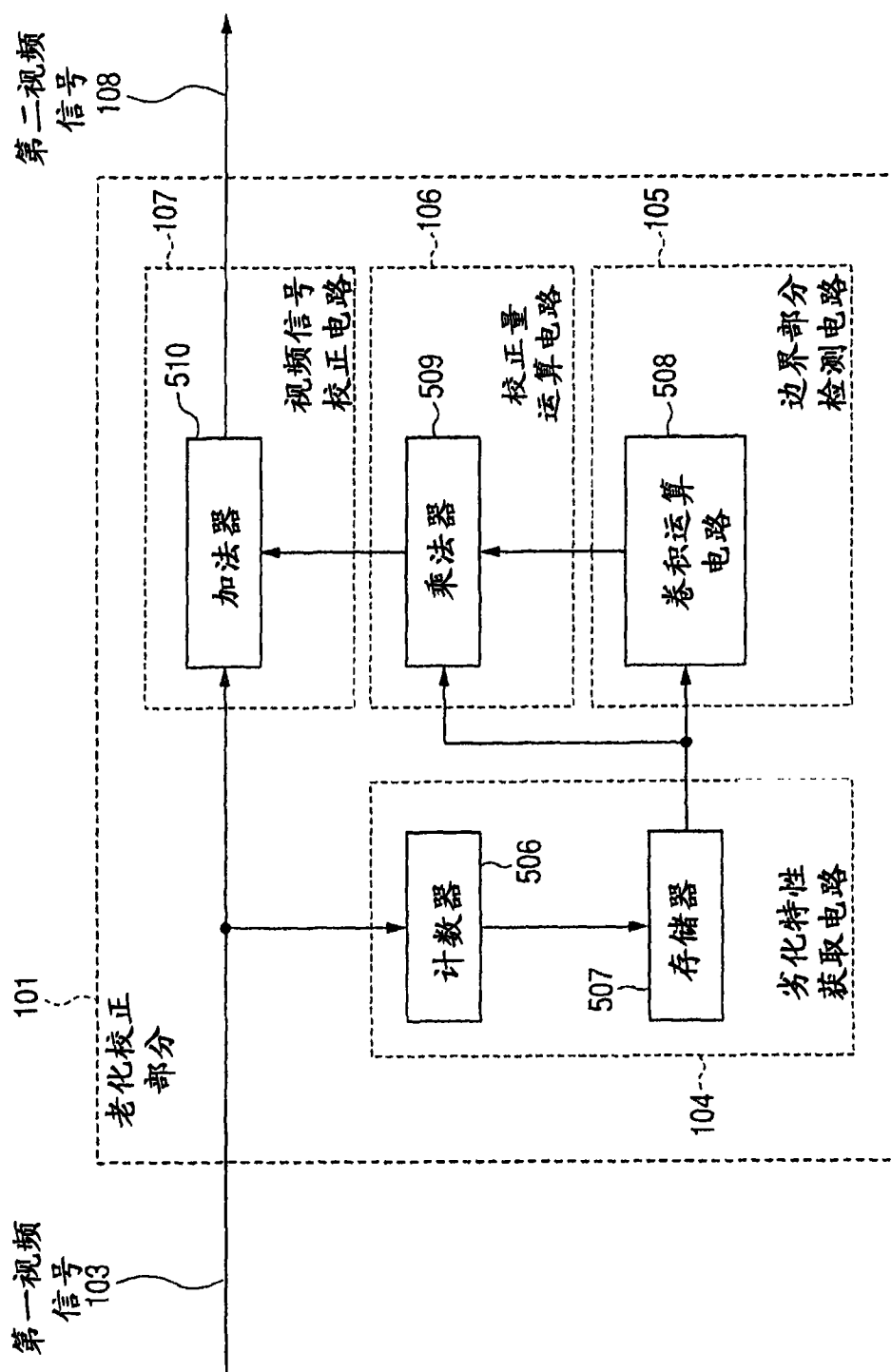


图 2

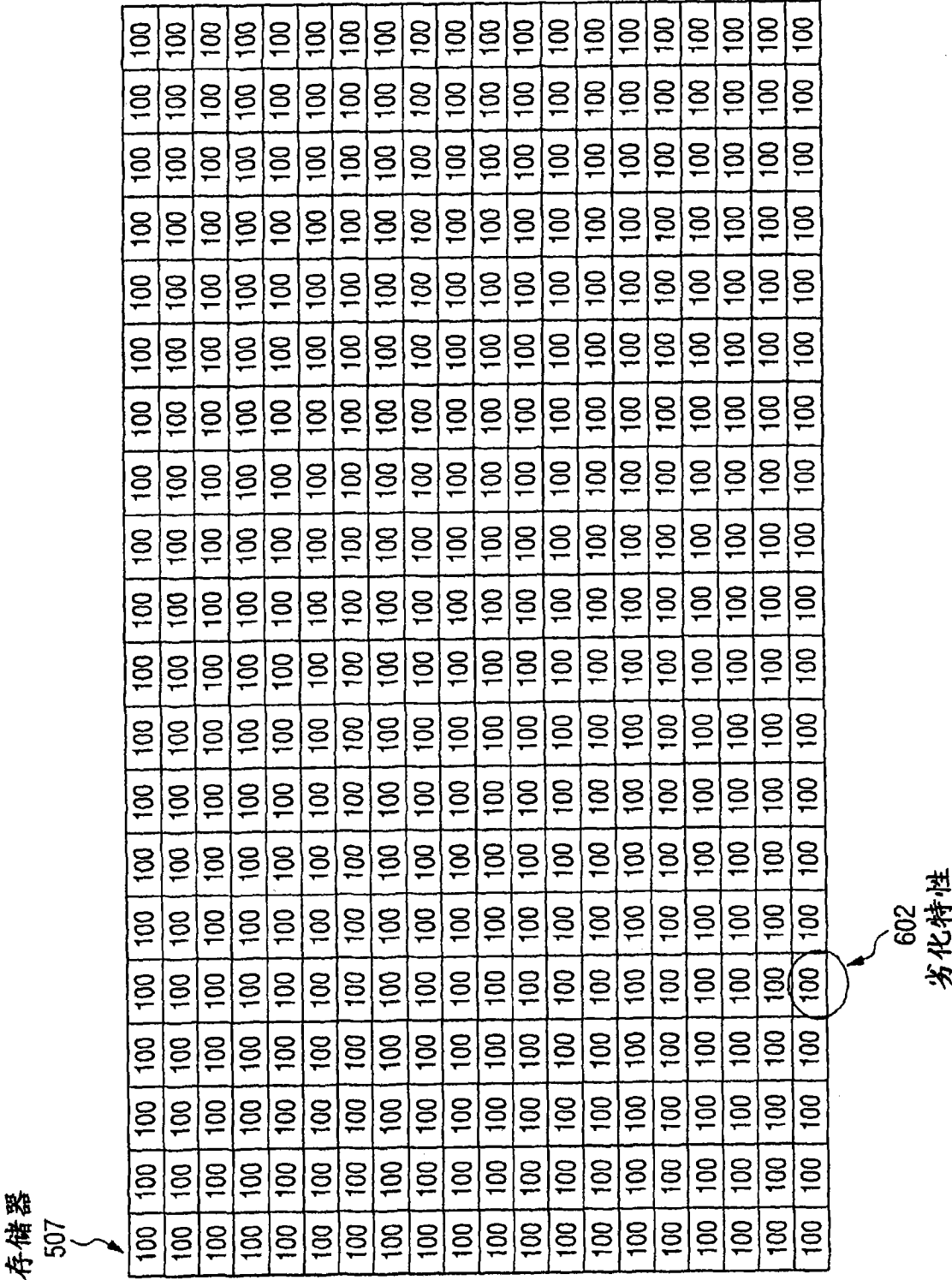


图 3

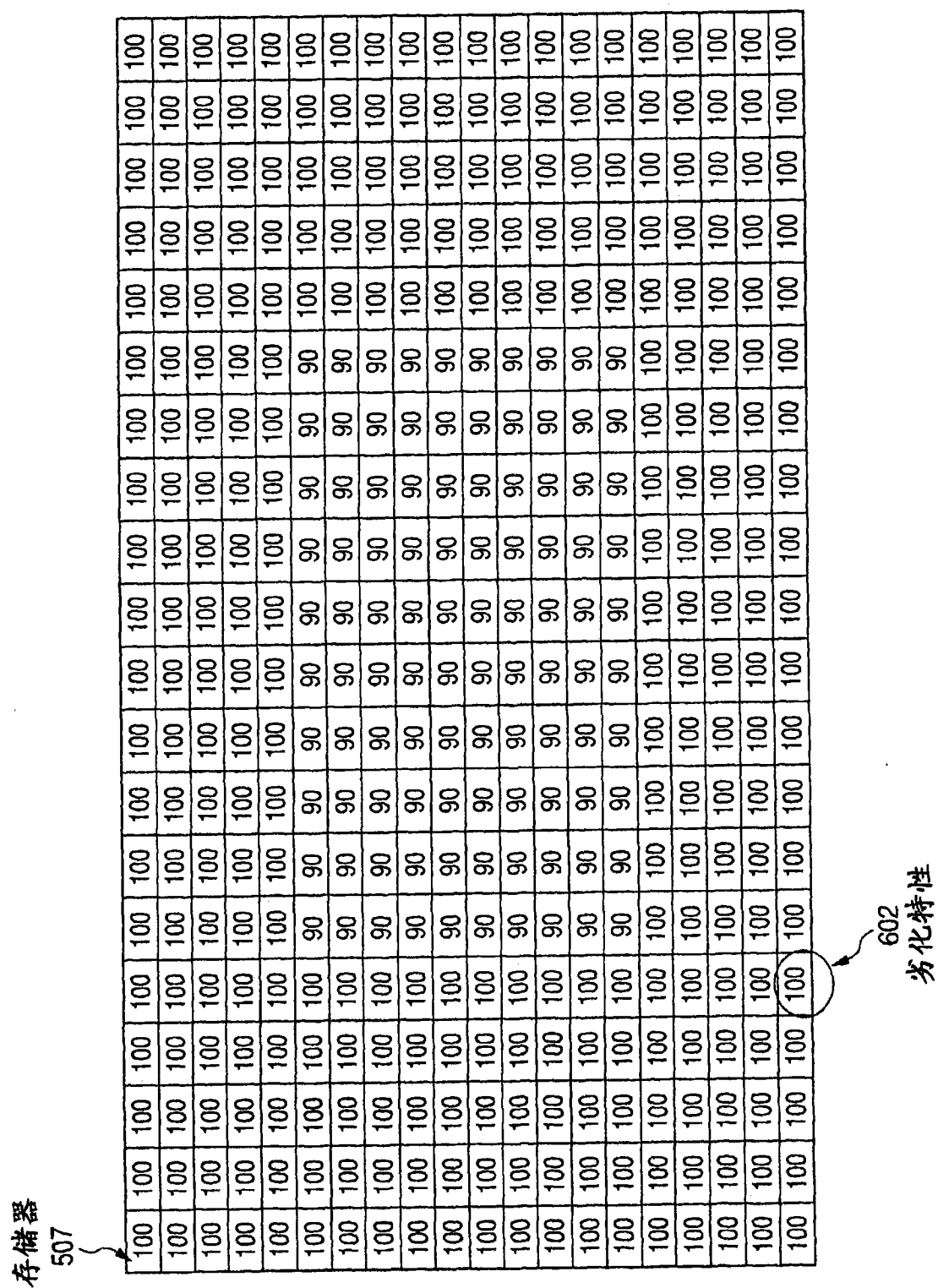


图 4

[illegible]

图 5

[illegible]

图 7

[illegible]

图 9

[illegible]

图 10

[illegible]

图 11

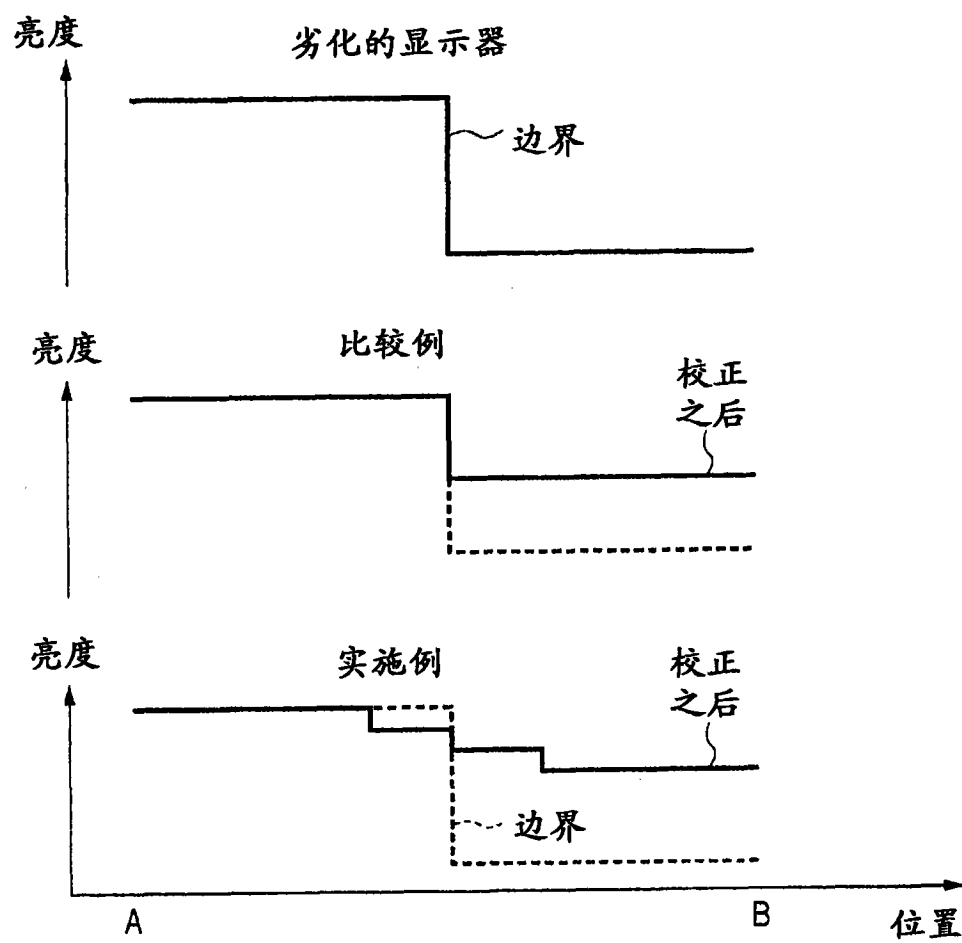


图 12

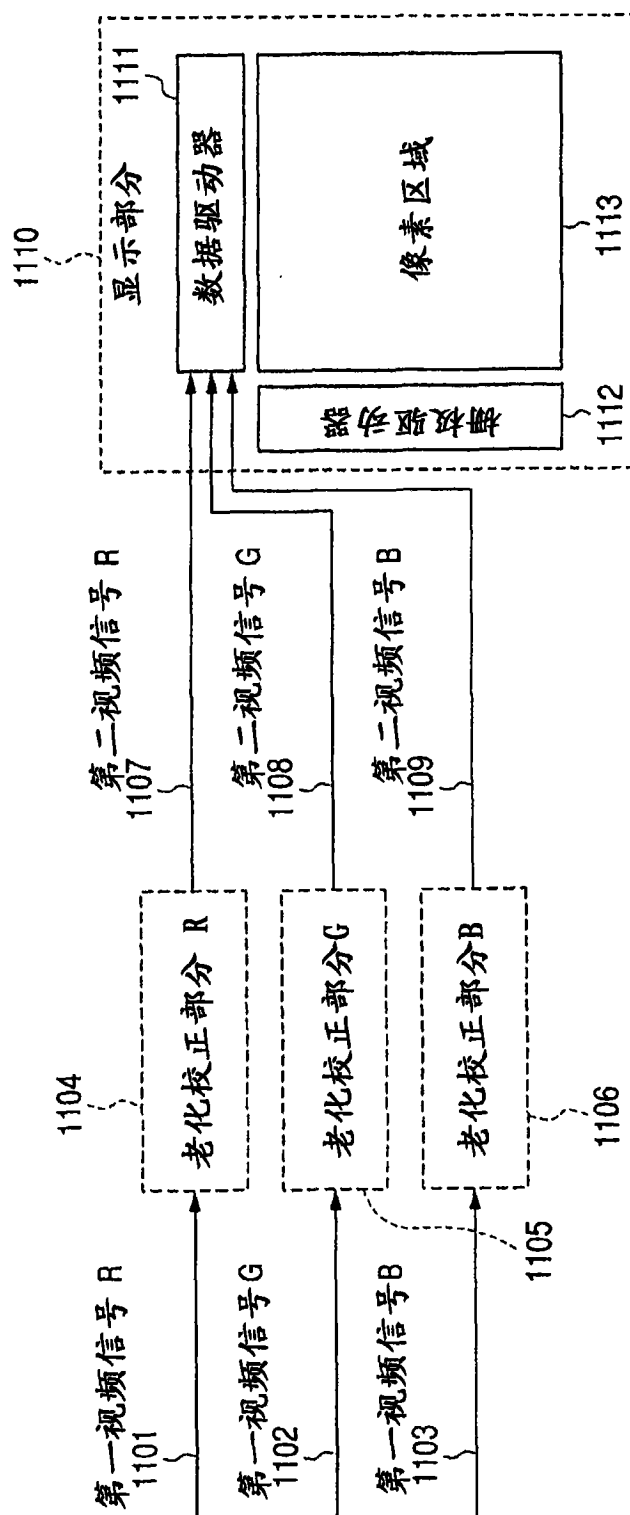


图 13

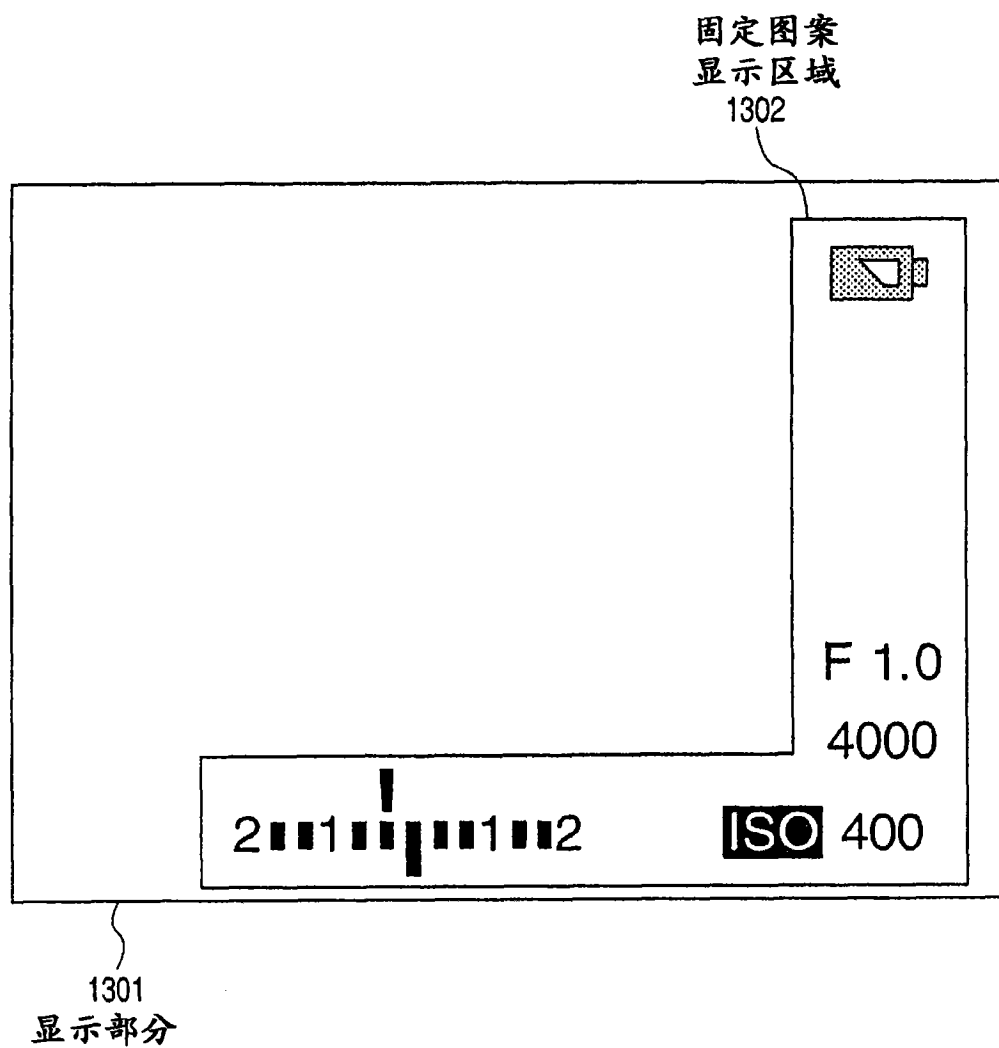


图 14

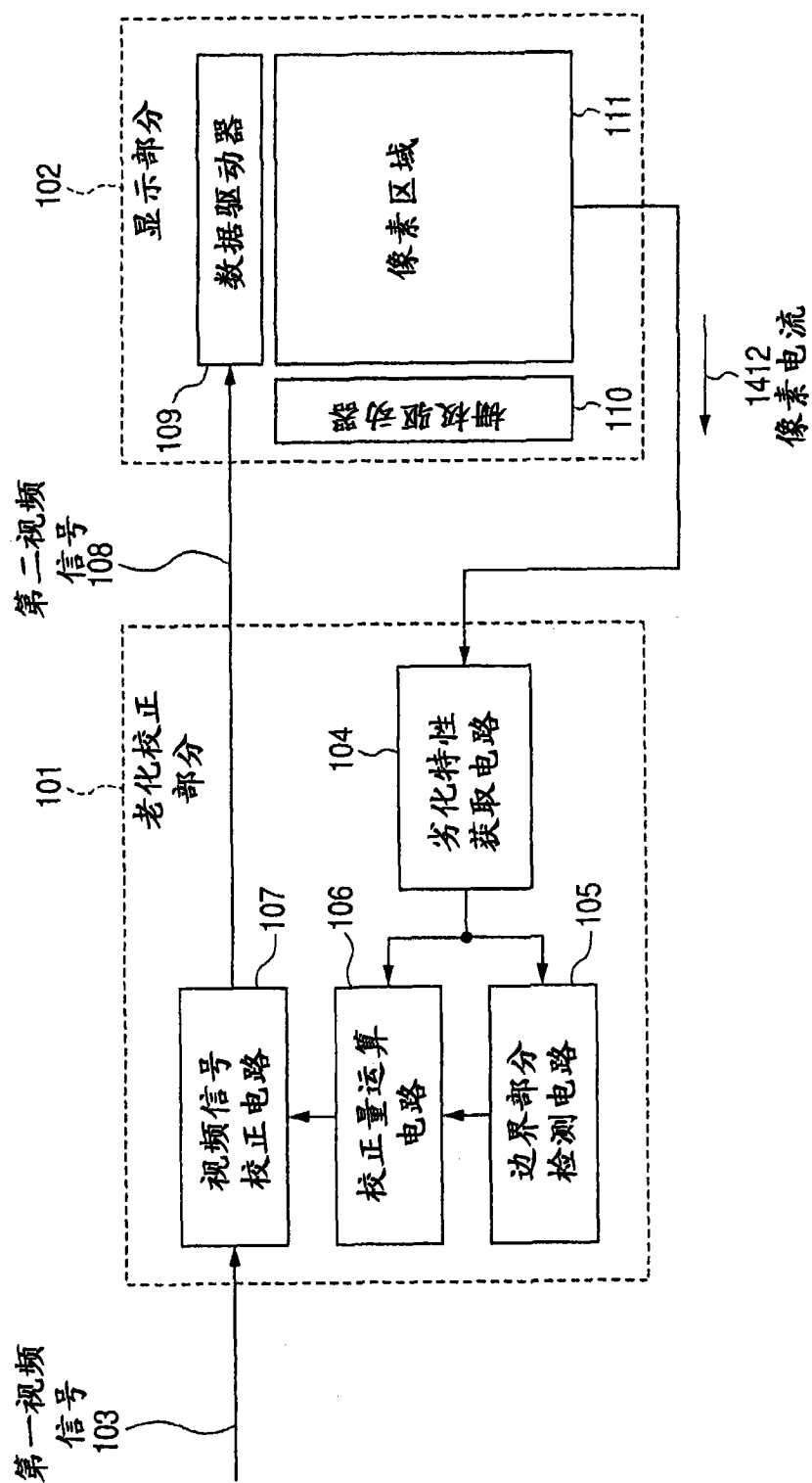


图 15

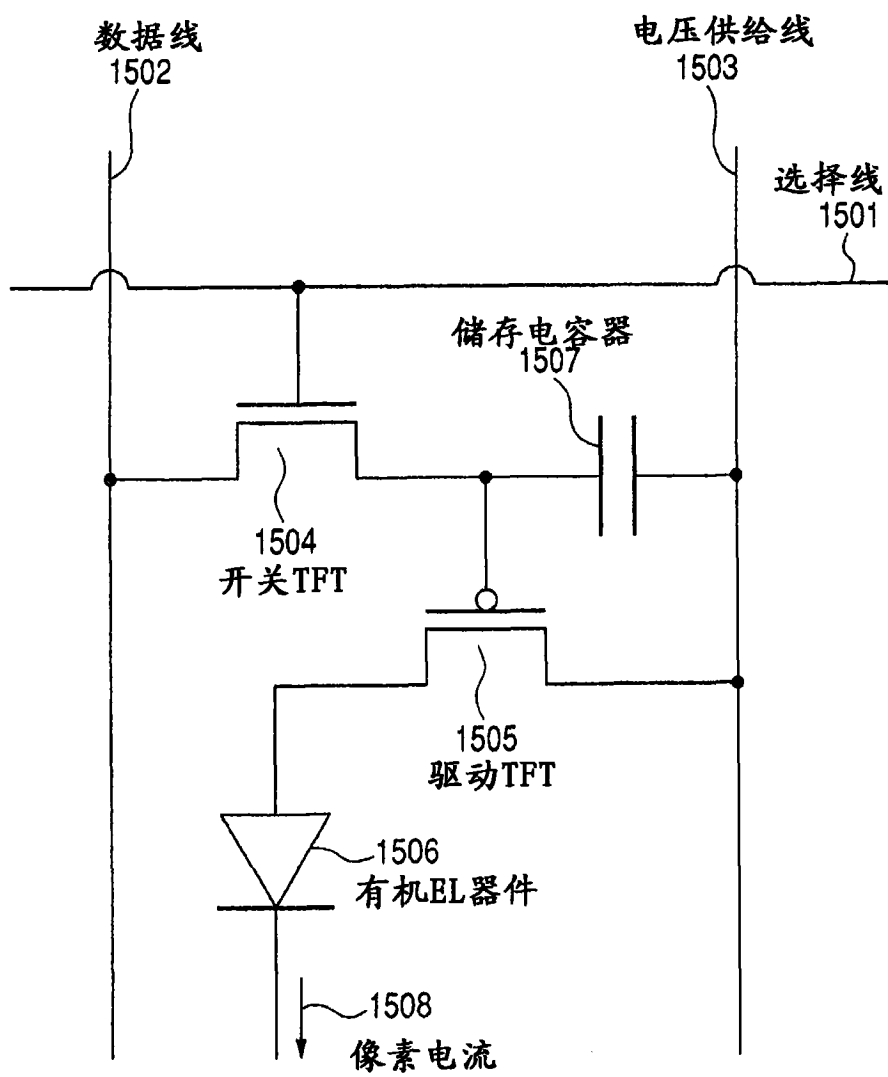


图 16

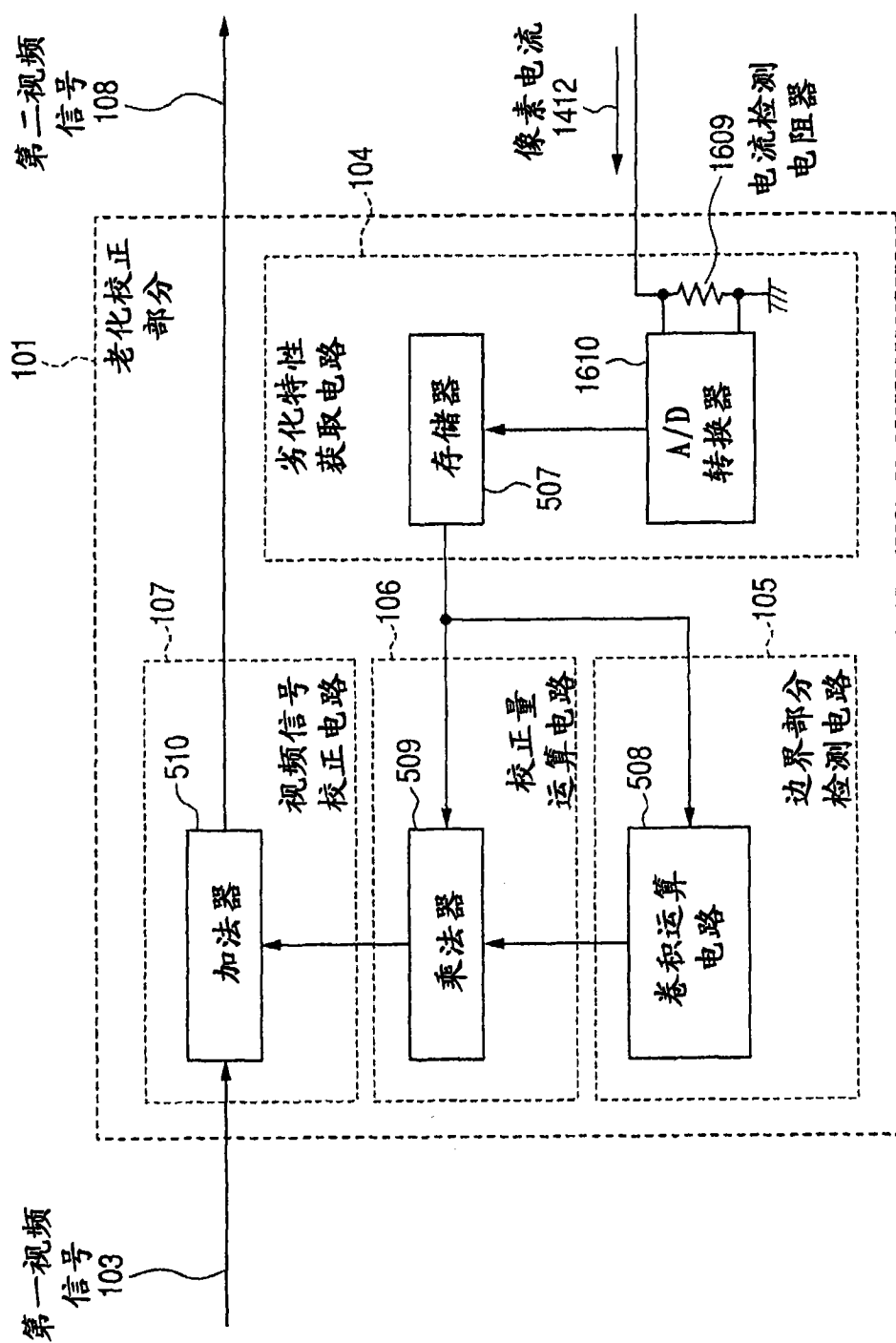


图 17

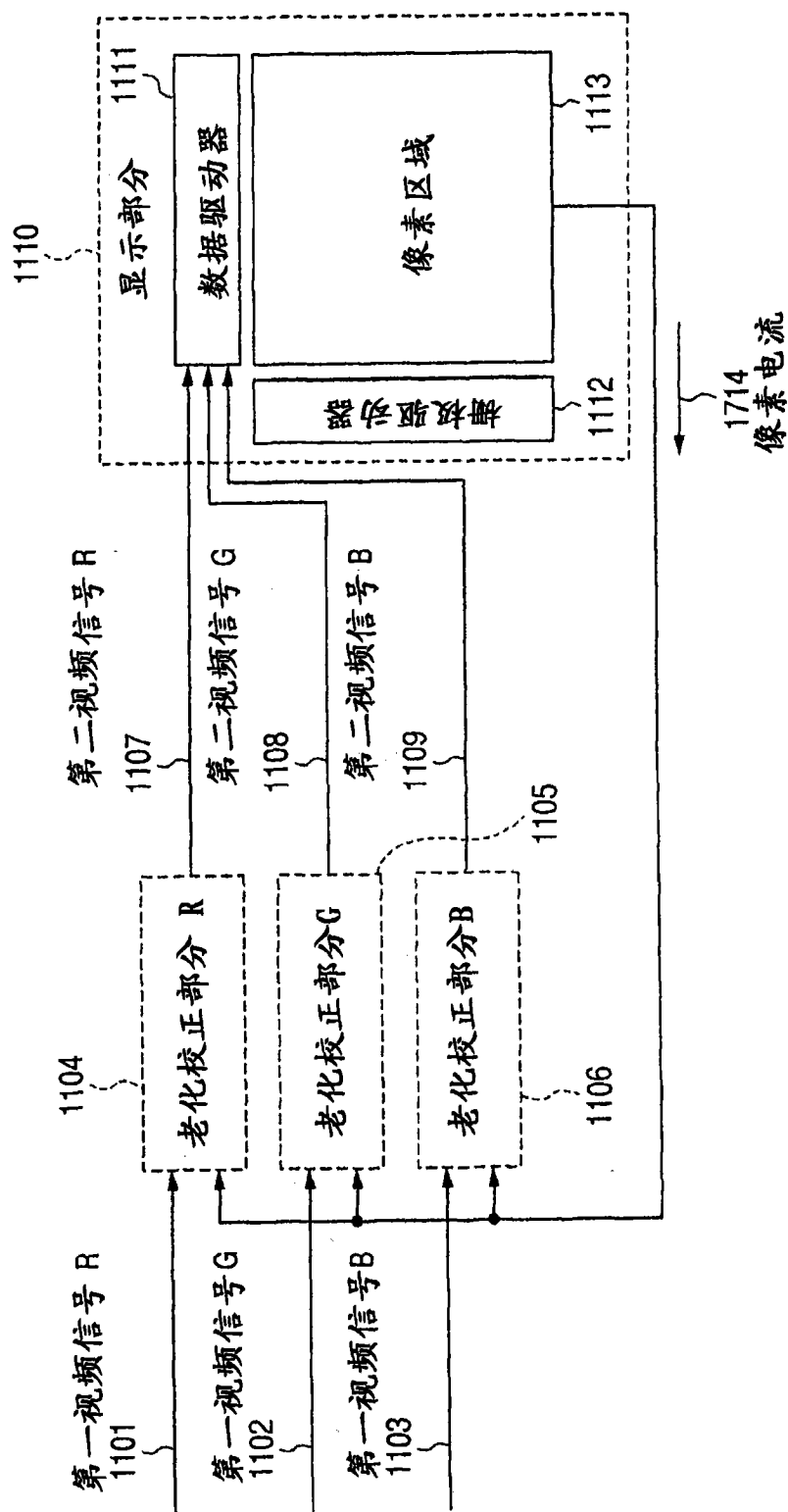


图 18

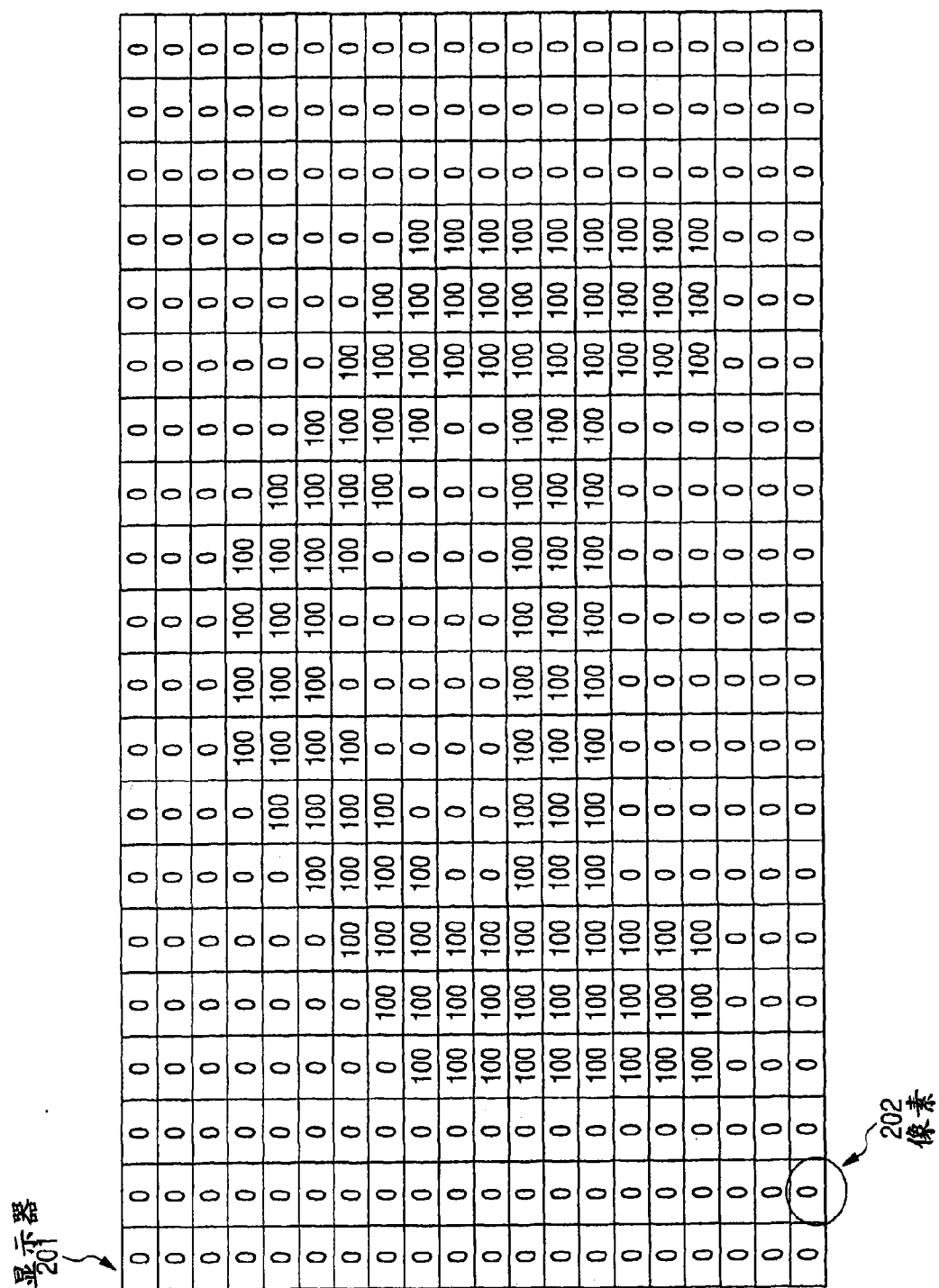


图 19

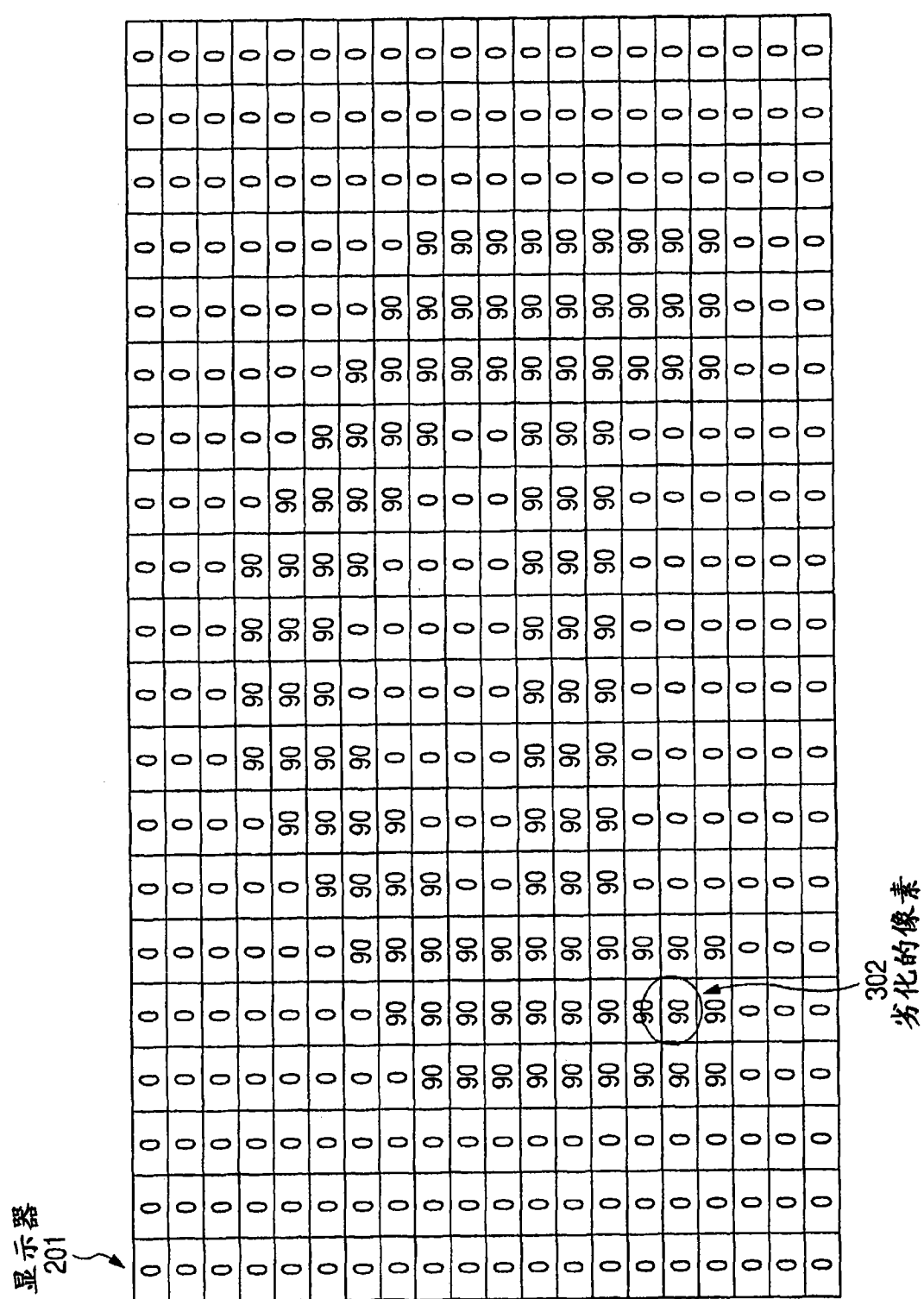


图 20

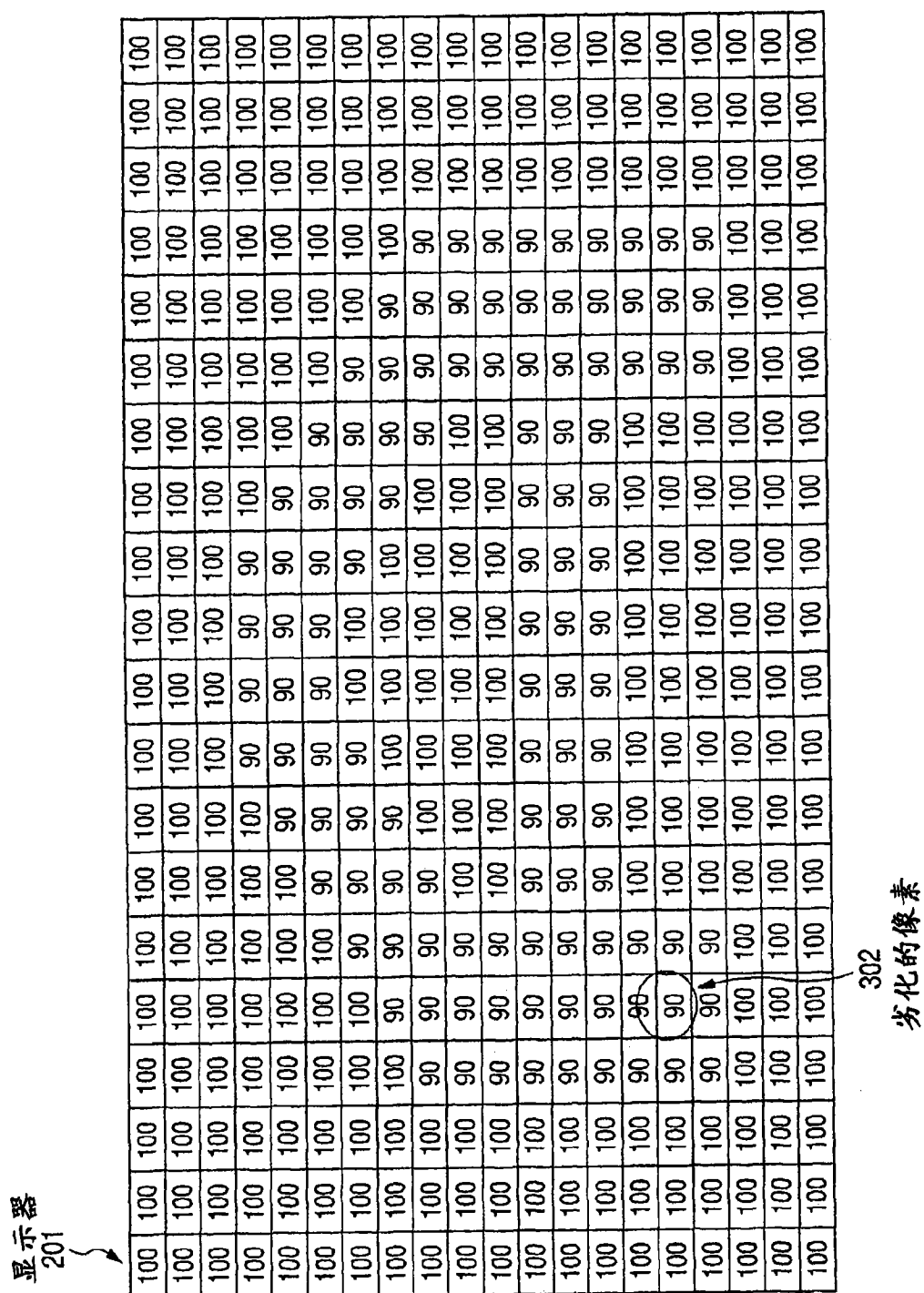


图 21

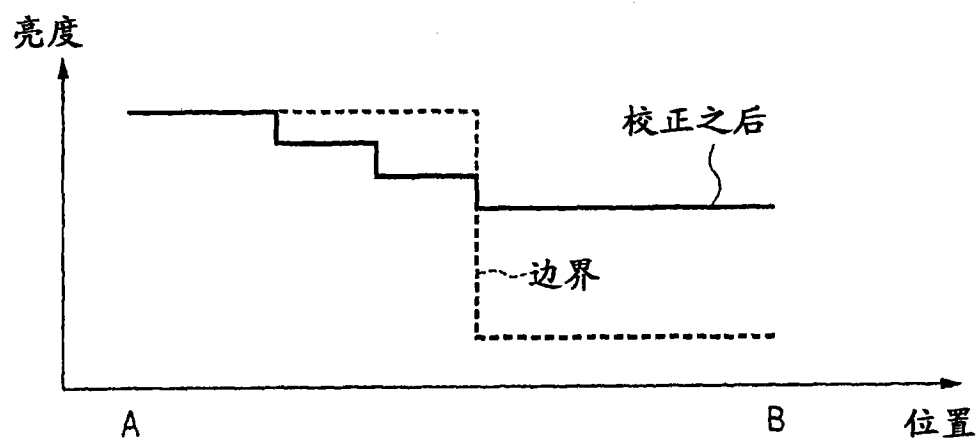


图 22

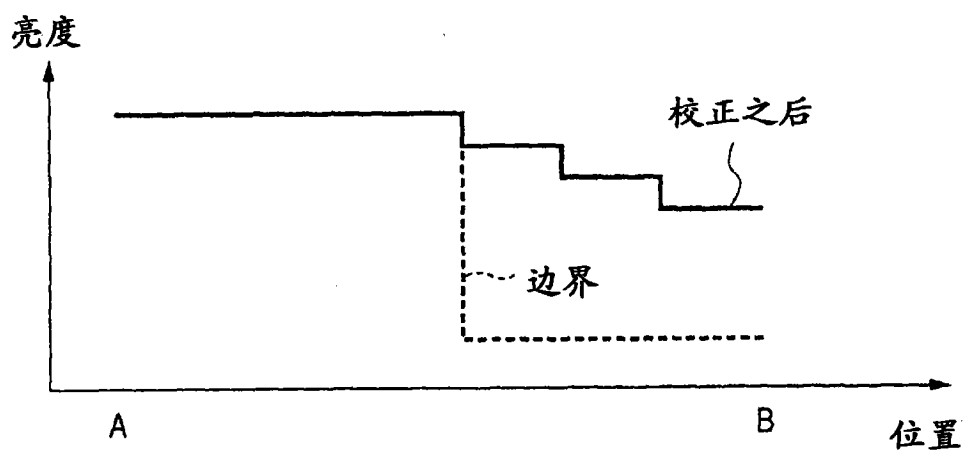


图 23