



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101246679 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200810083068.5

CN 1333530 A, 2002.01.30, 全文.

(22) 申请日 2003.07.14

CN 1264864 A, 2000.08.30, 全文.

(30) 优先权数据

2002-207561 2002.07.16 JP

WINKLER R ET AL. READABILITY OF

ELECTRONIC DISPLAYS

21 4. PROCEEDINGS OF THE SID, SOCIETY

FOR INFORMATION DISPLAY, 1980, 309-313.

(62) 分案原申请数据

03821861.5 2003.07.14

审查员 赵曦鹏

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 小山至幸 冈田哲 朝井宣美

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张涛 刘宗杰

(51) Int. Cl.

G09G 5/24(2006.01)

G09G 5/28(2006.01)

(56) 对比文件

US 5475399 A, 1995.12.12, 全文.

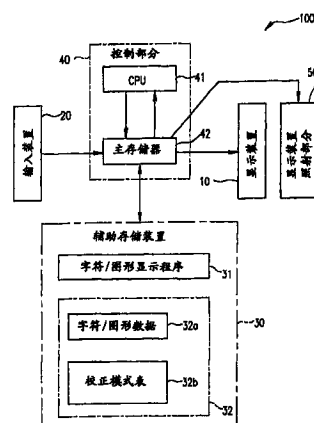
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 10 页

(54) 发明名称

根据背光亮度或观众偏好改变字符显示特性的显示器

(57) 摘要

提供了一种显示器,这种显示器包括:包括用来显示字符和/或图形的显示屏的显示装置,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分;以及用来控制显示装置的控制部分,该控制部分根据照射显示屏的光的强度级别设置基本部分中包含的子像素的亮度级别和邻近部分的子像素的亮度级别。该显示屏可通过背光、前光或侧光照射。该显示装置还可以响应于有关用户的信息来控制,所述有关用户的信息即该用户的视力是否因为患有白内障而受损。



1. 一种显示器,所述显示器包括:
包括用来显示字符和 / 或图形的显示屏的显示装置,其中每个字符和 / 或图形包含基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分;以及
用来控制该显示装置的控制部分,
其中该控制部分根据与显示装置的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别,以及
该控制部分控制显示装置,使得用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和 / 或图形。
2. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,其中控制部分根据与观看者有关的信息校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。
3. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,其中与观看者有关的信息包括与观看者的年龄有关的信息、与观看者的眼睛状况有关的信息和与观看者的偏好有关的信息中的至少一种。
4. 一种按照权利要求 1 所述的显示器,其中控制部分设置邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加逐步改变。
5. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,其中控制部分根据多个色元的亮度级别设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。
6. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,其中:
显示屏包含多个像素;
所述多个像素中的每一个含有多个子像素;以及
所述多个子像素中每一个与多个色元中的一个关联。
7. 一种根据权利要求 6 所述的显示器,其中所述基本部分和邻近部分被分配多个子像素。
8. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,还包括:
用来存储多个表示基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别的校正模式表的存储部分,
其中控制部分根据与观看者有关的信息选择这些校正模式表中的一个,并且根据所选的校正模式表设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。
9. 一种根据权利要求 1 所述的显示器,还包括:
用来输入与观看者有关的信息的输入部分。
10. 一种在显示屏上显示字符和 / 或图形的显示控制方法,其中每个字符和 / 或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分,该方法包括下列步骤:
根据与显示屏的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;
以及
用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和 / 或图形。
11. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其中设置步骤包括根据与观看者有关的信息校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。
12. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其中与观看者有关的信息包括与观

看者的年龄有关的信息、与观看者的眼睛状况有关的信息和与观看者的偏好有关的信息中的至少一种。

13. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其中设置步骤包括设置邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加逐步改变。

14. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其中设置步骤包括根据多个色元的亮度级别设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

15. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其中:

所述显示屏包含多个像素;

所述多个像素中的每一个含有多个子像素;以及

所述多个子像素中的每一个与多个色元中的一个关联。

16. 一种根据权利要求 10 所述的显示控制方法,所述显示控制方法还包括以下步骤:
输入与观看者有关的信息。

根据背光亮度或观众偏好改变字符显示特性的显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器、显示控制方法及程序和记录介质。

[0002] 技术背景

[0003] 已知有一种用能进行彩色显示的显示器显示字符等的传统显示器,如在例如日本特许公报 No. 2001-100725 中所说明的,其中揭示了一种“字符显示器”。

[0004] 这种“字符显示器”所显示的字符各由与字符的核心(中心骨架)相应的基本部分和在基本部分附近的邻近部分组成。这种字符显示器具有一个含有多个像素的显示屏,每个像素含有多个子像素。一个字符的基本部分和邻近部分分配有不同的子像素。

[0005] 在这种字符显示器中,基本部分的子像素的色元级别设置为预定的亮度级别,而邻近部分的子像素的色元级别设置为与基本部分的不同的亮度级别。邻近部分内的子像素的数量和子像素的色元级别按照校正模式确定。

[0006] 图 12 示意性地示出了由如在日本特许公报 No. 2001-100725 中所揭示的字符显示器显示的一个字符“/”(斜杠),字符“/”仅仅由色元级别设置为预定的亮度级别的基本部分表示。

[0007] 图 12 中打有阴影线的矩形表示与字符“/”(斜杠)的基本部分相应的子像素。在一个子像素的色元级别设置为从 0 到 255 的亮度级别时,与字符“/”的基本部分相应的子像素的色元级别设置为例如亮度级别“0”。

[0008] 另一方面,空白的矩形表示与字符“/”的背景相应的子像素。与字符“/”的背景相应的子像素的色元级别设置为亮度级别“255”。

[0009] 图 13 示意性地示出了由日本特许公报 No. 2001-100725 中所公开的字符显示器显示的字符“/”(斜杠),基本部分的色元级别设置为一个预定的亮度级别(亮度级别 0),而邻近部分的色元级别设置为一个与基本部分的亮度级别(“0”)不同的亮度级别。

[0010] 在图 13 中,按照预定的校正模式,在与字符“/”的基本部分相应的每个子像素的每一横侧上的邻近部分按与基本部分的距离由近到远的次序分别设置为“亮度级别 73”、“亮度级别 182”和“亮度级别 219”。

[0011] 注意,“按照校正模式为邻近部分的子像素的色元级别指配亮度级别”称为“提供校正模式”。

[0012] 提供校正模式的目的包括:抑制彩色噪声;使人的眼睛将字符或图形识别成是黑色的;以及将字符的视在粗细调整为所希望的尺寸。

[0013] 因此,按照日本特许公报 No. 2001-100725 的“字符显示器”,通过为与字符的基本部分相应的子像素邻近的子像素提供校正模式,可以以高清晰地显示字符。

[0014] 此外,在日本特许公报 No. 2001-100725 的字符显示器中,与基本部分相应的子像素基于表示字符轮廓的字符轮廓信息或表示字符骨架形状的骨架数据确定。

[0015] 字符轮廓信息包括标识字符类型的字符代码、构成每个字符的笔划的数量(一个字符的笔划数)和每个笔划的笔划信息。

[0016] 笔划信息包括标识多个笔划的笔划代码、构成每个笔划的轮廓点的数量和构成每

个笔划的轮廓点的坐标数据的指针（在存储构成笔划的轮廓点的坐标的辅助存储器内的地址）。从该信息,可以得到构成一个笔划的各轮廓点的坐标。在这种情况下,每个笔划具有用曲线、直线、弧、它们的组合等近似的轮廓线围起的形状和一个预定的粗细,以便显示一个字符的轮廓形状。

[0017] 表示一个字符的轮廓形状的轮廓线可以利用轮廓点的坐标数据以直线、曲线、弧和它们的组合等近似。轮廓线可根据输入字符的大小缩放。这种缩放将轮廓点的坐标数据变换到显示器的坐标系。例如取决于这样一个区域（如果该区域大于或等于一个预定区域）,其中由轮廓线围起来区域覆盖一个子像素,将子像素确定为与表示字符的核心的一部分相对应。

[0018] 骨架数据包括标识字符类型的字符代码、构成每个字符的笔划的数量和每个笔划的笔划信息。

[0019] 笔划信息包括标识相应笔划的笔划数、构成每个笔划的点的数量、每个笔划的线型（曲线、直线等）、构成每个笔划的点的坐标等。在这种情况下,每个笔划没有粗细,呈现为与字符的基本部分相应的特定线型的线。

[0020] 如果一个笔划的线型是直线,这个笔划可以近似为通过构成这个 笔划的多个点的坐标数据的直线。如果一个笔划的线型是曲线,这个笔划可以近似为通过构成这个笔划的多个点的坐标数据的曲线。

[0021] 构成每个笔划的点的坐标数据按照输入字符的大小缩放,并变换到显示器的坐标系。出现在每个经缩放的笔划上的子像素确定为与表示字符的核心（骨架形状）的基本部分相应的子像素。

[0022] 日本特许公报 No. 2002-49366 揭示了一种用位图数据将字符或图形与子像素关联的技术。这种技术将在下面详细说明。

[0023] 位图数据含有多个排列成多行、多列矩阵的位。

[0024] 位图数据是含有位的二元数据。构成位图数据的每个位的值可以为“1”或“0”。一个值为“1”的位表示例如黑色,而一个值为“0”的位表示白色。

[0025] 确定是否构成位图数据的每个位均具有值“1”。考察与所关注的位邻近的位的“1”/“0”值的排列模式。将所关注的位与显示屏的像素相关联。基于邻近位的排列模式,从包含在与所关注的位相对应的像素内的子像素中确定与基本部分相应的子像素。

[0026] 在日本特许公报 No. 6-214508 中揭示了一种根据周围环境控制显示器的亮度的“显示器”。

[0027] 在这种“显示器”中,在显示器附近配置了一个检测环境亮度的传感器。通过根据传感器检测到的环境亮度调整整个显示器的亮度和对比度,可以使屏幕显示可视性更强。

[0028] 在亮度均匀的情况下使用上述在日本特许公报 No. 2001-100725 中所揭示的传统的“字符显示器”时（例如将该设备用作笔记本型个人计算机的液晶显示器）,字符不受彩色噪声问题干扰。

[0029] 然而,可以想象,上述“字符显示器”可能在亮度不均匀的条件下使用。

[0030] 例如,在上述“字符显示器”用作移动电话机的液晶显示器时,亮度就不是均匀的。

[0031] 在液晶显示器中,在周围环境暗时,背光打开,从而显示屏由背光照射,并在透射模式下进行显示。在周围环境亮时,背光关闭,以便减小功耗。在这种情况下,进入显示屏

的环境光由反射部分反射,从而以反射模式进行显示。因此,通过在两个模式之间切换来控制显示的配置是已知的。在这种配置中,设备的特性取决于背光的打开/关闭状态改变。

[0032] 因此,如果校正模式预先确定成适合背光打开的情况,那么在背光关闭时这种校正模式作为彩色噪声是明显的。此外,在背光关闭时,在暗的显示屏上观察到的字符的粗细可能显得比背光打开时的粗。

[0033] 另一方面,如果将校正模式预先确定成适合背光断开的情况,那么在背光打开时这种校正模式彩色噪声特别明显。此外,在背光打开时,在亮的显示屏上观察到的字符可能显得比背光关闭时观察到的细。

[0034] 近来一些移动电话机能以步进方式调整背光的亮度(辐照水平)而不是简单地打开/关闭背光。在这种情况下,彩色噪声和/或字符视在粗细变化的发生也取决于背光的亮度。

[0035] 除了背光之外,在前光或侧光的情况下,也发生上面所述的问题。

[0036] 一个采用前光的显示器具有以下结构和功能。前光配置在显示屏的正面。在周围环境亮时,前光关闭,进入显示屏的环境光由反射部分反射,并以反射模式进行显示。在周围环境暗时,前光关闭,使得显示屏由前光照射,从而以透射模式进行显示。在这种情况下,类似地发生上面所述的问题。

[0037] 一个采用侧光的显示器具有以下结构和功能。在显示屏的正面或背面配置光导板。侧光设置在光导板的端部,以便通过光导板照射显示屏。在周围环境亮时,侧光关闭,进入显示屏的环境光由反射部分反射,因此以反射模式进行显示。在周围环境暗时,侧光打开,使得显示屏由侧光照射,从而以透射模式进行显示。在这种情况下,类似地发生上面所述的问题。

[0038] 在日本特许公报 No. 6-214508 中所揭示的“显示器”内,显示器的亮度和对比度基于周围环境的亮度调整。因此,图像和视频在整个显示屏上清晰可见。然而,在显示屏上显示的字符并不总是清晰可见的。

[0039] 在这种在显示器上对亮度和对比度进行调整的显示器情况下,很难用上述在日本特许公报 No. 2001-100725 中所揭示的“字符显示器”中所用的显示控制方法来抑制彩色噪声和/或字符视在粗细的改变,在所述方法中为每个子像素提供校正模式以便显示符号或图形。此外,由于基于周围环境的亮度控制显示器,因此必须在显示器周围配置传感器。

[0040] 发明概要

[0041] 按照本发明的一个方面,提供了一种显示器,这种显示器包括:包括用来显示字符和/或图形的显示屏的显示装置,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分;以及用来控制该显示装置的控制部分。控制部分根据照射显示屏的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。控制部分控制显示装置,以便用基本部分的设定亮度级别和邻近部分的设定亮度级别在显示屏上显示字符和/或图形。

[0042] 在本发明的一个实施例中,控制部分根据照射显示屏的光的强度校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。

[0043] 在本发明的一个实施例中,控制部分设定邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加而逐步改变。

[0044] 在本发明的一个实施例中,控制部分基于多个色元的亮度级别设置基本部分的亮

度级别和邻近部分的亮度级别。

[0045] 在本发明的一个实施例中,显示屏含有多个像素;所述多个像素中的每个含有多个子像素;以及所述多个子像素中的每个与多个色元中的一个关联。

[0046] 在本发明的一个实施例中,基本部分和邻近部分分配有多个子像素。

[0047] 在本发明的一个实施例中,显示器还包括一个用光照射显示屏的光照射部分。控制部分根据要从光照射部分向显示屏发射的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0048] 在本发明的一个实施例中,控制部分根据光照射部分的打开或关闭状态设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0049] 在本发明的一个实施例中,控制部分根据表示要从光照射部分向显示屏发射的光的强度的照射水平设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0050] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用光照射显示屏的光照射部分。显示装置包括显示介质和反射部分。光照射部分放置在显示介质的背面。控制部分在光照射部分开启时的透射模式和光照射部分关闭时的反射模式之间切换,透射模式中从光照射部分发射的光透射通过显示介质,反射模式中从显示介质的前面入射且透射通过显示介质的光被反射部分反射。控制部分根据透射模式或反射模式设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0051] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用来存储多个表示基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别的校正模式表的存储部分。控制部分根据照射显示屏的光的强度选择所述多个校正模式表中的一个,并且根据所选的校正模式表设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0052] 在本发明的一个实施例中,所述多个校正模式表取决于照射显示屏的光的强度。

[0053] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用来设置要从光照射部分发射的光的强度的输入部分。

[0054] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用来输入与观看显示装置的观看者有关的信息的输入部分。

[0055] 在本发明的一个实施例中,与观看者有关的信息包括与观看者的年龄有关的信息、与观看者的眼睛有关的信息和与观看者的偏好有关的信息中的至少一个。

[0056] 按照本发明的另一个方面,提供了一种在显示屏上显示字符和/或图形的显示控制方法,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。这种方法包括下列步骤:根据照射显示屏的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和/或图形。

[0057] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括根据照射显示屏的光的强度校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。

[0058] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括设置邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加逐步改变。

[0059] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括基于多个色元的亮度级别设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0060] 在本发明的一个实施例中,显示屏含有多个像素;所述多个像素中的每一个含有多个子像素;以及所述多个子像素中的每一个与多个色元中的一个关联。

[0061] 在本发明的一个实施例中,显示控制方法还包括设置要从光照射部分向显示屏发射的光的强度的步骤。设置亮度级别的步骤包括根据所设置的要从光照射部分向显示屏发射的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0062] 根据本发明的另一个方面,提供了一种在显示屏上显示字符和/或图形的程序,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。这种程序命令计算机执行下列步骤:根据照射显示屏的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和/或图形。

[0063] 根据本发明的另一个方面,提供了一种存储在显示屏上显示字符和/或图形的程序的记录介质,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。这个程序命令计算机执行下列步骤:根据照射显示屏的光的强度设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和/或图形。

[0064] 根据本发明的另一个方面,提供了一种显示器,这种显示器包括:包括用来显示字符和/或图形的显示屏的显示装置,其中每个字符和/或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分;以及用来控制显示装置的控制部分。控制部分根据与显示装置的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。控制部分控制显示装置,以使用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和/或图形。

[0065] 在本发明的一个实施例中,控制部分根据与观看者有关的信息校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。

[0066] 在本发明的一个实施例中,与观看者有关的信息包括与观看者的年龄有关的信息、与观看者的眼睛有关的信息和与观看者的偏好有关的信息中的至少一个。

[0067] 在本发明的一个实施例中,控制部分设置邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加而逐步改变。

[0068] 在本发明的一个实施例中,控制部分基于多个色元的亮度级别设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0069] 在本发明的一个实施例中,显示屏含有多个像素;所述多个像素中的每个含有多个子像素;以及所述多个子像素中的每个与多个色元中的一个关联。

[0070] 在本发明的一个实施例中,基本部分和邻近部分分配有多个子像素。

[0071] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用来存储多个表示基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别的校正模式表的存储部分。控制部分根据与观看者有关的信息选择所述多个校正模式表中的一个,并根据所选的校正模式表设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0072] 在本发明的一个实施例中,该显示器还包括用于输入与观看者有关的信息的输入部分。

[0073] 根据本发明的另一个方面,提供了一种在显示屏上显示字符和/或图形的显示控

制方法,其中每个字符和 / 或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。这种方法包括下列步骤:根据与显示屏的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和 / 或图形。

[0074] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括根据与观看者有关的信息校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。

[0075] 在本发明的一个实施例中,与观看者有关的信息包括与观看者的年龄有关的信息、与观看者的眼睛有关的信息和与观看者的偏好有关的信息中的至少一个。

[0076] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括设置邻近部分的亮度级别,使得邻近部分的亮度级别随着离基本部分的距离的增加逐步改变。

[0077] 在本发明的一个实施例中,设置步骤包括根据多个色元的亮度级别设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0078] 在本发明的一个实施例中,显示屏含有多个像素;所述多个像素中的每一个含有多个子像素;以及所述多个子像素中的每一个与多个色元中的一个关联。

[0079] 在本发明的一个实施例中,该显示控制方法还包括输入与观看者有关的信息的步骤。

[0080] 根据本发明的另一个方面,提供了一种在显示屏上显示字符和 / 或图形的程序,其中每个字符和 / 或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。这种程序命令计算机执行下列步骤:根据与显示屏的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和 / 或图形。

[0081] 根据本发明的另一个方面,提供了一种存储用于在显示屏上显示字符和 / 或图形的程序的记录介质,其中每个字符和 / 或图形含有基本部分和排列在基本部分附近的邻近部分。该序命令计算机执行下列步骤:根据与显示屏的观看者有关的信息设置基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别;以及用所设置的基本部分的亮度级别和所设置的邻近部分的亮度级别在显示屏上显示字符和 / 或图形。

[0082] 下面将对本发明的功能进行说明。

[0083] 按照本发明,可以根据照射显示屏的光的强度设置字符和 / 或图形的基本部分和邻近部分的亮度级别。

[0084] 照射显示屏的光强度变化取决于光照射部分的开启 / 关闭状态。照射显示屏的光强度变化也取决于光照射部分的照射水平。

[0085] 例如,通过根据由光照射部分(例如,背光、前光或侧光)的开启 / 关闭状态的切换所引起的显示装置的特性的改变,在适合光照射部分开启状态的校正模式和适合光照射部分关闭状态的校正模式之间切换,可以抑制彩色噪声和抑制字符和 / 或图形的线条的视在粗细的改变。

[0086] 在光照射部分(例如,背光、前光或侧光)的照射水平以逐步改变时,根据光照射部分的照射水平(亮度)改变校正模式。因此,可以抑制彩色噪声和抑制字符和 / 或图形的线条的视在粗细的改变。

[0087] 可以配置一个输入要由光照射部分发射的光强度值的输入部分。字符和 / 或图形

的基本部分和邻近部分的亮度级别可以根据用户或观看者通过输入部分输入的强度设置。

[0088] 这个输入包括例如切换光照射部分开启 / 关闭状态和设置光照射部分的照射水平。

[0089] 字符和 / 或图形的基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别可以根据与显示装置的观看者有关的信息设置。

[0090] 亮度级别可以根据通过输入部分输入的观看者的年龄、观看者眼睛（例如患有白内障）或观看者的偏好（例如，观看者为了容易识别 喜欢用粗线或暗色显示字符和 / 或图形）或者它们的组合设置。

[0091] 可以配置存储部分来存储校正模式。将取决于照射显示屏的光强度的表示校正模式的多个表预先存储在存储部分内。根据照射显示屏的光强度从这些表中进行选择。通过用这样的方式选择表，可以容易地改变校正模式。

[0092] 提供一个校正模式，用于光照射部分照射显示屏的光（例如，背光、前光或侧光）的强度（亮度）为最大的情况。提供另一个校正模式，用于光强为最小的情况。可以根据上面所提供的两个校正模式计算出用于光强既不是最大也不是最小的情况的校正模式。在这种情况下，存储部分只存储用于光强度（亮度）最大的情况和光强度最小的情况的校正模式。

[0093] 这样，就可以根据照射显示屏的光的强度切换校正模式。因此，与传统的技術不同，不需要提供传感器来检测环境亮度。

[0094] 根据与显示装置的观看者有关的信息设置字符和 / 或图形的基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别。

[0095] 与显示装置的观看者有关的信息包括例如观看者的年龄、观看者眼睛（例如患有白内障）或观看者的偏好（例如，观看者为了容易分辨喜欢用粗线或暗色显示字符和 / 或图形）或者它们的组合。这样的信息可以通过输入部分输入。亮度级别可以根据这种信息设置。

[0096] 可以将表示取决于与显示装置的观看者有关的信息的校正模式的多个表预先设置在存储部分内。通过根据与显示装置的观看者有关的信息选择和参考所述表，可以方便地切换校正模式。

[0097] 因此，在这里所说明的本发明有利地提供了：一种显示器和显示控制方法，其中可以抑制由于照射显示屏的光的强度所引起的彩色噪声和 / 或字符和 / 或图形的线条的外观变化的发生，可以以高清晰度显示字符和 / 或图形；在计算机上执行这种显示控制方法的程序；和存有这种程序的记录介质。

[0098] 通过阅读和理解以下结合附图所作的详细说明，本领域的技术人员可以清楚地看到本发明的这些及其他一些优点。

[0099] 附图简要说明

[0100] 图 1A 的方框图示出了根据本发明的一个实施例的显示器的配置的主要部分。

[0101] 图 1B 的方框图示出根据本发明的另一个实施例的显示器的配置的主要部分。

[0102] 图 2 为示出图 1A 的显示器内由像素形成的示范性显示屏的示意图。

[0103] 图 3 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图。

[0104] 图 4 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，

该表在光照射部分开启时使用。

[0105] 图 5 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，该表在光照射部分关闭时使用。

[0106] 图 6 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，该表在光照射部分处在照射水平 4 时使用。

[0107] 图 7 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，该表在光照射部分处在照射水平 3 时使用。

[0108] 图 8 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，该表在光照射部分处在照射水平 2 时使用。。

[0109] 图 9 为示出存储在图 1A 中的辅助存储装置内的一个示范性校正模式表的示意图，该表在光照射部分处在照射水平 1 时使用。。

[0110] 图 10 为示出图 1A 的字符 / 图形显示程序的一个示范性进程的流程图。

[0111] 图 11 为示出图 1A 的字符 / 图形显示程序的另一个示范性进程的流程图。

[0112] 图 12 的示意图示出用传统技术显示的字符“/”(斜杠)，其中字符用它的基本部分表示，该基本部分的色元级别设置为一个预定的亮度级别。

[0113] 图 13 示出了采用另一种传统技术显示的字符“/”(斜杠)，其中基本部分的色元级别设置为一个预定亮度级别（亮度级别 0）而邻近部分的色元级别设置为一个与基本部分的亮度级别（“0”）不同的亮度级别。

[0114] 实现本发明的最佳模式

[0115] 下面将结合附图通过说明性实例对本发明进行说明。

[0116] 图 1A 的方框图示出了根据本发明的一个实施例的显示器的配置的主要部分。

[0117] 该显示器所显示的字符和 / 或图形由与字符和 / 或图形的核心（中心骨架）相应的基本部分和设在基本部分附近的邻近部分组成。

[0118] 如图 1A 所示，显示器 100 包括能进行彩色显示的显示装置 10、将显示信息输入显示器 100 的输入装置 20、存储控制程序 and 数据的辅助存储装置 30、控制显示装置 10 的控制部分 40 和用光照射显示装置 10 的显示屏的显示装置照射部分 50。

[0119] 显示装置 10 可以显示一个或多个字符和 / 或图形。

[0120] 控制部分 40 控制显示装置 10，以便根据存储在辅助存储装置 30 内的控制程序和数据显示通过输入装置 20 输入的各种信息。

[0121] 表示字符（包括符号）和 / 或图形的信息或与显示装置 10 的观看者有关的信息可以通过输入装置 20 输入显示器 100。

[0122] 显示器 100 可以用作例如个人计算机或文字处理器的显示装置。显示器 100 可以用作台式或膝上型显示器或其它各种类型的显示器。

[0123] 显示器 100 可以整合入任何信息设备，例如电子设备。例如，显示器 100 可以用于移动信息设备（例如个人数字助理等）、移动电话机（例如，PHS（个人手机系统）等）和通信设备（例如，典型电话机、传真机等）。

[0124] 显示装置 10 显示通过输入装置 20 输入的诸如字符和图形的信息。

[0125] 输入装置 20 用来输入表示要在显示装置 10 上显示的字符和图形的信息。表示字符和图形的该信息含有例如标识字符和图形的标识码和表示字符或图形大小的尺寸。所

以,任何可以用来输入字符或图形的标识码和尺寸的输入装置都可以用作输入装置 20。

[0126] 输入装置 20 的优选例子包括键盘、鼠标、笔型输入器等。在显示器 100 是移动电话机的显示装置时,可以将指定电话号码的一些数字键或输入语音的扬声器用作输入字符代码和字符尺寸的输入装置 20。

[0127] 在显示装置 10 上显示的字符或图形都具有同一固定大小时,可以不省略输入大小。此外,在显示器 100 用作配有接到诸如互联网等的通信线路上的通信线路连接部分的信息设备的显示部分时,可以在显示装置 10 上显示包括在通过通信线路接收到的电子邮件内的消息。在这种情况下,通信线路连接部分可以作为输入装置 20。

[0128] 辅助存储装置 30 存储:作为控制程序的字符和 / 或图形显示程序 31,其中描述了在显示装置 10 的显示屏上显示字符和 / 或图形的程序;和执行字符 / 图形显示程序 31 所需的数据 32。作为辅助存储装置 30,任何可读记录介质都可用来存储字符 / 图形显示程序 31 和数据 32,包括例如硬盘、CD-ROM、MOD、MD、DVD、IC 卡、光学卡等。

[0129] 辅助存储装置 30 起着用于存储校正模式表的存储部分的作用,所述校正模式表表示基本部分和邻近部分的亮度级别。

[0130] 字符 / 图形显示程序 31 执行下列步骤:根据由于照射条件的改变(例如,显示装置照射部分 50 的开启 / 关闭状态或照射水平的改变)引起的显示装置 10 的特性的改变,为与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置一个预定值;为邻近部分的子像素的各色元级别设置一个预定值;以及在显示屏上显示字符或图形。邻近部分内的子像素的色元级别可以设置为从预定的基本部分的子像素的色元级别逐步变化的值,这取决于在水平方向和 / 或垂直方向离基本部分的距离。

[0131] 字符 / 图形显示程序 31 可以包括步骤:根据用户或观看者通过输入装置 20 输入的与观看者有关的信息,设置基本部分的色元级别和邻近部分内的子像素的色元级别。与观看者有关的信息包括例如观看者的年龄、观看者眼睛(例如患有白内障)或观看者的偏好(例如,观看者为了容易分辨喜欢用粗线显示字符和 / 或图形)。

[0132] 数据 32 含有定义字符和 / 或图形的形状的字符 / 图形数据 32a 和下面要详细地说明的校正模式表 32b(图 3)。

[0133] 字符 / 图形数据 32a 包括例如以子像素定义字符和 / 或图形的基本部分的位图数据(基本部分数据)。

[0134] 注意,在以上说明中,字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 存储在辅助存储装置 30(例如,记录介质)内,但本发明并不局限于此。

[0135] 例如,字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 可以存储在主存储器 42 或一个 ROM(未示出)内。ROM 的例子包括例如掩模 ROM、EPROM、EEPROM、闪存 ROM 等等。在字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 存储在 ROM 内时,通过改变 ROM 可以容易地执行各式各样的程序和数据。这样的 ROM 方案可以优选地应用于例如显示器 100 是移动终端或移动电话机的显示部分的情况。

[0136] 存储字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 的记录介质可以是存储程序和数据的存储介质,诸如呈现为盘或卡形状的存储器、半导体存储器等。

[0137] 存储字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 的记录介质可以是用来通过通信网络发送程序和数据的通信介质,即发送程序和数据的通信介质。

[0138] 在显示器 100 与包括接到诸如互联网的通信线路上的通信线路连接部分的电子信息设备整合在一起时,字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 的至少一部分可以通过通信线路下载。在这种情况下,下载所需的装入程序可以配置在 ROM(未示出)内。或者,这样的程序可从辅助存储装置 30 装入控制部分 40 的主存储器 42。

[0139] 控制部分 40 包括 CPU(中央处理器)41 和主存储器 42。控制部分 40 确定包含在显示装置 10 的显示屏内的子像素的色元级别,并且基于字符 / 图形显示程序 31 和数据 32 控制显示装置 10 在显示屏上显示字符和 / 或图形。具体地说,控制部分 40 分开控制为排列在显示装置 10 的显示屏上的多个子像素所设置的多个色元级别,以在显示装置 10 上显示表示通过输入装置 20 输入的字符和 / 或图形的信息。

[0140] CPU 41 控制和监测显示器 100,执行诸如存储在辅助存储装置 30 内的字符 / 图形显示程序 31 之类的各种控制程序。CPU 41 根据对显示屏照射的光强度或与观看者有关的信息基于存储在主存储器内 42 内的字符 / 图形显示程序 31 或数据 32 确定字符或图形的基本部分和邻近部分的色元级别,产生字符或图形图案。所产生的图案暂时存储在主存储器 42 内,尔后作为显示数据输出给显示装置 10。向显示装置 10 输出字符或图形图案的时序由 CPU 41 控制。

[0141] 主存储器 42 是工作存储器,用来暂时存储通过输入装置 20 输入的数据、要在显示装置 10 的显示屏上显示的数据,以及执行字符 / 图形显示程序 31 所需的字符 / 图形显示程序 31 和数据。主存储器 42 可以由 CPU41 高速访问。

[0142] 显示装置照射部分 50 用光照射显示装置 10 的显示屏。显示装置照射部分 50 可以是例如背光、前光、侧光等。显示装置照射部分 50 的光强度(亮度)可以根据通过输入装置 20 输入的操作以打开 / 关闭方式或者以逐步或连续方式控制。也可以将显示装置照射部分 50 控制成使得在显示器 100 打开或数据输入输入装置 20 时自动打开而在一段预定时间后自动关闭。

[0143] 图 1B 的方框图示出了根据本发明的另一个实施例的显示器的配置的主要部分。

[0144] 图 1B 所示的显示器 200 基本上与图 1A 的显示器 200 相同,只是使用的是液晶显示装置 10a 而不是显示装置 10。

[0145] 在显示器 200 内,显示装置照射部分 50 配置在液晶显示装置 10a 后面。

[0146] 液晶显示装置 10a 包括透射基片 11、反射基片 12 和插在透射基片 11 和反射基片 12 之间的液晶层 13。

[0147] 反射基片 12 具有反射部分 14,用于反射透过透射基片 11 和液晶层 13 的光。

[0148] 显示装置照射部分 50 发射的光也透过反射基片 12 的没有反射部分 14 的区域,并进一步透过液晶层 13 和透射基片 11。这光用于液晶显示装置 10a 的显示。

[0149] 控制部分 40 的 CPU 41 在周围环境暗时开启显示装置照射部分 50,使得显示装置照射部分 50 用光照射显示屏,并液晶显示装置 10a 以透射模式进行显示。在周围环境亮时,显示装置照射部分 50 关闭,以降低功耗。在这种情况下,进入显示屏 11 的环境光由反射部分 14 反射,因此液晶显示装置 10a 以反射模式进行显示。这样,可在两个显示模式之间切换。

[0150] 图 2 为示出图 1A 的显示装置 10 内的一个示范性显示屏的示意图。

[0151] 显示装置 10 是例如彩色液晶显示装置。

[0152] 在图 2 中,显示装置 10 的显示屏 11 具有多个像素 12,排列成具有 X 方向和 Y 方向的矩阵。每个像素 12 具有多个沿 X 方向排列的子像素。在这里,每个像素具有三个分别与三基色相应的子像素(即,子像素 14R、14G、14B)。

[0153] 子像素 14R 预先设置为色元 R,呈现红色(R)。子像素 14G 预先设置为色元 G,呈现绿色(G)。子像素 14B 预先设置为色元 B,呈现蓝色(B)。

[0154] 子像素 14R、14G 和 14B 的色元级别(例如,亮度级别)用例如 0 至 255(0x00 至 0xff,其中符号“0x”表示十六进制)的值表示。如果子像素 14R、14G 和 14B 分别采取 0 至 255 的任何亮度级别,那么就可以显示大约 16,700,000($= 256 \times 256 \times 256$)种彩色。

[0155] 显示装置 10 的例子包括主要用于个人计算机等的透射液晶显示装置以及反射或背投液晶显示装置。显示装置 10 不局限于彩色液晶显示装置。作为显示装置 10,可以使用任何具有多个沿 X 和 Y 方向排列的像素的彩色显示装置(例如,XY 矩阵显示装置)。

[0156] 包含在单个像素 12 内的子像素不局限于 3 个(三基色)。单个像素 12 可以含有多个沿预定方向排列的子像素。例如,在用 N 个色元来表示颜色时,单个像素 12 可以含有 N 个子像素。

[0157] 子像素 14R、14G 和 14B 的排列次序不局限于图 2 所示的那样。例如,例如可以沿 X 轴方向以 B、G、R 次序取代 R、G、B 次序排列。

[0158] 子像素 14R、14G 和 14B 的排列方向不局限于图 2 所示的方向(X 轴方向)。可选择子像素 14R、14G 和 14B 沿 Y 方向排列。

[0159] 适用于本发明的色元不局限于红(R)、绿(G)和蓝(B)。例如,也可以用青(C)、黄(Y)和深红(M)作为色元。

[0160] 图 3 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的一个例子的校正模式表 321b。

[0161] 在以下说明中,将说明在显示装置 10 的显示屏 11 上显示字符或图形的过程。

[0162] 通过将图 3 的校正模式表 321b 存储在辅助存储装置 30(图 1A)内,可以容易地改变子像素的色元级别(色元的亮度级别)。

[0163] 控制部分 40 将与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别(亮度级别)指定为“0”(黑色)。此外,根据校正模式表 32b,控制部分 40 按离基本部分的距离由近到远的次序将与字符或图形的基本部分相应的子像素的邻近子像素 1 至 3 的色元级别分别指定为“亮度级别 73”、“亮度级别 182”和“亮度级别 219”。控制部分 40 将与字符或图形的背景相对应的子像素的色元级别指定为“亮度级别 255”。

[0164] 注意,邻近部分的子像素是指相对基本部分的子像素沿 X 方向或 -X 方向(水平方向)处在等于校正模式的长度的距离内的那些子像素,其中距离由沿 X 或 -X 方向从基本部分的子像素到邻近像素所计的子像素个数定义。当子像素在一个像素内沿 Y 方向排列时,邻近部分的子像素是指相对基本部分的子像素沿 Y 方向或 -Y 方向(垂直方向)处在等于校正模式的长度的距离内的那些子像素,其中距离由沿 Y 或 -Y 方向从基本部分的子像素到邻近像素所计的子像素个数定义。

[0165] 因此,校正模式表 32b 用来设置排列在与字符或图形的基本部分相应的子像素附近的邻近部分内的子像素的色元级别(亮度级别)。一个邻近部分含有至少一个子像素。

[0166] 邻近部分内的子像素的色元级别根据离与字符或图形的基本部分相应的子像素

的距离给定。例如,字符或图形的邻近部分的子像素的色元级别设计成随离字符或图形的基本部分的距离的增大而单调增大。在一个示范性的增大方式中,邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据图 3 的校正模式表 321b 分别设置为“亮度级别 73”、“亮度级别 182”和“亮度级别 219”。

[0167] 在这里,邻近子像素 1 是在邻近部分内离基本部分的子像素最近的子像素。邻近子像素 2 是离基本部分的子像素第二近的子像素。邻近子像素 3 是离基本部分的子像素第三近的子像素。

[0168] 在图 3 的校正模式表 321b 中,邻近部分内的子像素 1 至 3 具有同一组色元级别(亮度级别),而与色元 R、G 和 B 无关。然而,可以为每个色元设置不同组的亮度级别。例如,考虑显示装置的每个色元 R、G 和 B 的特性,可以适当地设置各色元级别的亮度级别。

[0169] 此外,在图 3 这个校正模式表 321b 中,为与字符或图形的基本部分相应的子像素设置了三个邻近子像素(邻近子像素 1 至 3)。但本发明并不局限于此。例如,对于与基本部分相应的子像素可以有四个邻近子像素。

[0170] 图 3 所示的校正模式表 321b 在字符或图形的显示属性为“正常显示”时使用。这里所使用的术语“正常显示”是指背景显示为白色而字符或图形显示为黑色的显示。但本发明并不局限于此。

[0171] 字符或图形的显示属性可以是“反相显示”。此处使用的术语“反相显示”是指背景显示为黑色而字符或图形显示为白色的显示。

[0172] 在字符或图形的显示属性为“反相显示”时,对于每个色元 R、G 和 B,可以将与校正模式表 321b 内的色元级别相应的亮度级别的排列颠倒过来。

[0173] 注意,字符或图形的显示属性是指字符或图形的背景颜色和字符或图形颜色的组合。通过提供适当的校正模式表 32b,就能显示具有任何显示属性的字符或图形。

[0174] 图 4 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 322b。校正模式表 322b 在显示装置照射部分 50(例如,背光)开启时使用。

[0175] 在显示装置照射部分 50(例如,背光)开启时,控制部分 40 的 CPU41 从辅助存储装置 30 将校正模式表 322b 读入主存储器 42。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别按照校正模式表 322b 设置为如下值。对于色元 R 和色元 G,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 40”、“亮度级别 120”和“亮度级别 200”。对于色元 B,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 30”、“亮度级别 110”和“亮度级别 190”。对于色元 R、G 和 B,字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0176] 图 5 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 323b。

[0177] 校正模式表 323b 在显示装置照射部分 50(例如,背光)关闭时使用。

[0178] 在显示装置照射部分 50(例如,背光)关闭时,控制部分 40 的 CPU41 将校正模式表 323b 从辅助存储装置 30 读入主存储器 42。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据

校正模式表 323b 设置为如下一些值。对于色元 R 和色元 G, 邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 100”、“亮度级别 160”和“亮度级别 220”。对于色元 B, 邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 90”、“亮度级别 150”和“亮度级别 210”。对于色元 R、G 和 B, 字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0179] 从图 4 的校正模式表 322b 与图 5 的校正模式表 323b 的比较可见, 字符或图形的基本部分和背景部分具有同样的亮度级别, 而字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 则具有不同的值。校正模式表 322b (图 4) 给出的亮度级别低于校正模式表 323b (图 5) 给出的相应亮度级别。因此, 通过在背光开启时降低亮度级别 (朝“0” (黑色) 方向), 使邻近子像素 1 至 3 的显示更接近黑色, 从而字符或图形的线条看起来要暗一些。结果, 可以防止字符或图形内的线条的视在粗细的改变。

[0180] 注意, 在图 4 的校正模式表 322b 和图 5 的校正模式表中只校正了邻近子像素 1 至 3 的亮度级别, 但本发明并不局限于此。在本发明中, 可以校正基本部分的亮度级别和邻近部分的亮度级别中的至少一个。

[0181] 注意, 对于校正模式表 322b (图 4) 和校正模式表 323b (图 5), 作为一个例子, 是背光开启或关闭。在前光或侧光开启 / 关闭的情况下, 可以给出类似的校正模式表。

[0182] 图 6 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 324b。校正模式表 324b 在显示装置照射部分 50 (例如, 背光) 的光强度最高 (以下称为级别 4) 时使用。

[0183] 在显示装置照射部分 50 (例如, 背光) 的光强度处于级别 4 时, 控制部分 40 的 CPU 41 将校正模式表 324b 从辅助存储装置 30 读入主存储器 42。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据校正模式表 324b 设置为如下一些值。邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 40”、“亮度级别 120”和“亮度级别 200”。在字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0184] 图 7 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 325b。校正模式表 325b 在显示装置照射部分 50 (例如, 背光) 的光强度为第二高 (以下称为级别 3) 时使用。

[0185] 在显示装置照射部分 50 (例如, 背光) 的光强度处于级别 3 时, 控制部分 40 的 CPU 41 将校正模式表 325b 从辅助存储装置 30 读入主存储器 32。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据校正模式表 325b 设置为如下一些值。对于色元 R 和色元 G, 邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 50”、“亮度级别 130”和“亮度级别 205”。对于色元 B, 邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 45”、“亮度级别 125”和“亮度级别 205”。对于色元 R、G 和 B, 字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0186] 图 8 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 326b。校正模式表 326b 在显示装置照射部分 50 (例如, 背光) 的光强度为第二低 (以下称为级别 2) 时使用。

[0187] 在显示装置照射部分 50(例如,背光)的光强度处于级别 2 时,控制部分 40 的 CPU 41 将校正模式表 326b 从辅助存储装置 30 读入主存储器 42。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据校正模式表 326b 设置为如下一些值。对于色元 R 和色元 G,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 60”、“亮度级别 140”和“亮度级别 210”。对于色元 B,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 50”、“亮度级别 130”和“亮度级别 210”。对于色元 R、G 和 B,字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0188] 图 9 的示意图示出了作为存储在图 1A 中的辅助存储装置 30 内的校正模式表 32b 的另一个例子的校正模式表 327b。校正模式表 327b 在显示装置照射部分 50(例如,背光)的光强度为最低(以下称为级别 1)时使用。

[0189] 在显示装置照射部分 50(例如,背光)的光的强度处于级别 1 时,控制部分 40 的 CPU 41 将校正模式表 327b 从辅助存储装置 30 读入主存储器 42。与字符或图形的基本部分相应的子像素的色元级别设置为“亮度级别 0”。字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 的色元级别根据校正模式表 327b 设置为如下一些值。对于色元 R 和色元 G,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 70”、“亮度级别 150”和“亮度级别 215”。对于色元 B,邻近部分的子像素按离基本部分的距离从近到远的次序设置为“亮度级别 55”、“亮度级别 135”和“亮度级别 215”。对于色元 R、G 和 B,字符或图形的背景内的子像素的色元级别设置为“亮度级别 255”。

[0190] 从比较图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b 可见,字符或图形的基本部分和背景部分具有同样的亮度级别,而字符或图形的邻近部分内的邻近子像素 1 至 3 具有不同的值。随着来自背光的光的强度增大,即背光变亮,亮度级别降低。

[0191] 通过在来自背光的光强大时降低亮度级别(朝“0”(黑色)方向),使邻近子像素 1 至 3 的显示更接近黑色,从而字符或图形的线条看起来要暗一些,即较粗一些。因此,可以防止字符或图形内的线条的视在粗细的改变。

[0192] 此外,从比较图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b 可见,随着来自背光的光的强度减小,即背光变暗,蓝色增加。因此,色元 B 的亮度级别设置成低于色元 R 和色元 G 的亮度级别。

[0193] 对于图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b,背光的光强度设置成具有四个级别(即,级别 1 至 4),但本发明并不局限于此。在背光的光的强度具有 N 个级别(N 为 2 或更大的自然数)时,需要提供 N 个分别与各级别相应的校正模式表。

[0194] 对图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b 设置色元级别(亮度级别),假设蓝色随背光的光强度增加而增大。但本发明并不局限于此。也可以增大红色或绿色,这取决于显示装置的特性。在这种情况下,按照显示装置的特性将色元级别设置成可以显示均匀的颜色。

[0195] 对于图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b,对背光的光强度控制只是作为一个例子。可以根据类似的校正模式表控制前光或侧光的光强度。

[0196] 注意,在图 6 至 9 的校正模式表 324b 至 327b 中,只是校正了邻近子像素 1 至 3 的亮度级别。但本发明并不局限于此。在本发明中,可以校正基本部分的亮度级别和邻近部

分的亮度级别中的至少一个。

[0197] 在本发明的一个实施例的这样配置的显示器 100 中,控制部分 40 的 CPU 41 执行预定的字符 / 图形显示程序 31。根据字符 / 图形显示程序 31,例如可以降低彩色噪声和抑制字符和 / 或图形的线条的视在粗细的改变,无论显示装置照射部分 50 是开启还是关闭。因此,可以高清晰地显示字符和 / 或图形。下面将对字符 / 图形显示程序 31 执行的字符 / 图形显示控制方法进行说明。

[0198] 图 10 为由控制部分 40 执行的字符 / 图形显示程序 31 的流程图。

[0199] 如图 10 所示,在步骤 S101,输入与要在显示装置 10 的显示屏上显示的字符或图形有关的信息。在这种情况下,通过输入装置 20 输入例如字符或图形的标识码和尺寸。

[0200] 紧接着,在步骤 S102,得到与输入的标识码和尺寸相应的字符或图形的基本部分数据,这些数据暂时存储在主存储器 42 内。

[0201] 在这里,与基本部分关联的数据称为基本部分数据。

[0202] 基本部分数据可以是以子像素定义字符或图形的基本部分的位图数据。构成基本部分数据的点与各个子像素相应。

[0203] 基本部分数据通过例如从辅助存储装置 30 读出字符 / 图形数据 32a 得到。

[0204] 或者,如在日本特许公报 No. 2002-49366 中所揭示的,基本部分数据可以从用像素表示字符或图形的形状的位图数据产生。

[0205] 或者,如在日本特许公报 No. 2001-100725 中所揭示的,基本部分数据可以从表示字符或图形的轮廓的字符或图形轮廓信息或表示字符或图形的骨架形状的骨架数据产生。

[0206] 在步骤 S103,将构成基本部分数据的每个点与显示装置 10 的显示屏 11(图 2)内的子像素关联。这个关联通过考虑在显示装置 10 的显示屏 11 上显示的字符的位置执行。例如,当字符在显示屏 11 的左上角显示时,将构成基本部分数据的位于左上角的点与在显示屏 11 的左上角的子像素关联。

[0207] 在步骤 S104 中,确定显示装置照射部分 50(例如,背光)开启还是关闭。

[0208] 当显示装置照射部分 50(例如,背光)开启,即在步骤 S104 的确定结果为“yes”时,程序进至步骤 S105。当显示装置照射部分 50(例如,背光)关闭,即在步骤 S104 的确定结果为“No”时,程序进至步骤 S106。

[0209] 在步骤 S105(显示装置照射部分 50(例如,背光)开启),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 322b(图 4)。根据所选的校正模式表 322b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、在排列在基本部分邻近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0210] 在步骤 S106(显示装置照射部分 50(例如,背光)关闭),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 323b(图 5)。根据所选的校正模式表 323b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、在排列在基本部分邻近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0211] 在步骤 S105 或步骤 S106 后,在步骤 S107 将表示所述多个子像素中的每一个的亮度级别的亮度数据传送给显示装置 10。显示装置 10 的显示屏 11 的子像素的亮度级别根据亮度数据控制,从而在显示屏 11 上显示字符或图形。

[0212] 根据上述字符 / 图形显示控制方法,亮度级别在背光开启时比在背光关闭时低,

因此所显示的字符或图形具有较暗的线条。因此,所显示的字符或图形的线条宽度显得比较宽。于是就能抑制背光开启与背光关闭时字符或图形的线条的视在粗细的改变。但按照液晶显示装置的特性,不论是在背光打开或关闭状态,色元 B 的亮度级别都设置为低于色元 R 和色元 G 的亮度级别,因此可以抑制彩色噪声。

[0213] 在本发明的一个实施例的这样配置的显示器 100 中,控制部分 40 的 CPU 41 以如下的另一种方式执行字符 / 图形显示程序 31。即使在显示装置照射部分 50 照射到显示屏 11 上的光强度改变的情况下,也可以降低彩色噪声和抑制字符和 / 或图形的线条的视在粗细的改变。因此,可以高清晰地显示字符和 / 或图形。下面将对字符 / 图形显示程序 31 执行的一种字符 / 图形显示控制方法进行说明。

[0214] 图 11 为控制部分 40 执行的字符 / 图形显示程序 31 (图 1A) 的另一个流程图。

[0215] 如图 11 所示,在步骤 S201,输入与要在显示装置 10 的显示屏 11 上显示的字符或图形有关的信息。步骤 S201 以与图 10 的步骤 S101 类似的方式执行。

[0216] 接着,在步骤 S202,得到与输入的标识码和尺寸相应的字符或图形的基本部分数据,并暂时存储在主存储器 42 内。步骤 S202 以与图 10 的步骤 S102 类似的方式执行。

[0217] 在步骤 S203,将构成基本部分数据的每个点与显示装置 10 的显示屏 11 (图 2) 内的子像素关联。步骤 S203 以与图 10 的步骤 S103 类似的方式执行。

[0218] 在步骤 S204,确定显示装置照射部分 50 (例如,背光) 的亮度 (照射水平)。

[0219] 在这个实施例中,显示装置照射部分 50 具有四个亮度级别 (照射水平),即级别 1 (最低) 至级别 4 (最高)。可以基于表示已经选择的一个级别的级别选择信号检测当前所选的级别。背光的照射水平为级别 4 时,程序进至步骤 S205。背光的照射水平为级别 3 时,程序进至步骤 S206。背光的照射水平为级别 2 时,程序进至步骤 S207。背光的照射水平为级别 1 时,程序进至步骤 S208。

[0220] 在步骤 S205 (显示装置照射部分 50 (例如,背光) 的亮度 (照射水平) 为级别 4),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 324b (图 6)。根据所选的校正模式表 324b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、排列在基本部分邻近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0221] 在步骤 S206 (显示装置照射部分 50 (例如,背光) 的亮度 (照射水平) 为级别 3),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 325b (图 7)。根据所选的校正模式表 325b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、在排列在基本部分邻近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0222] 在步骤 S207 (显示装置照射部分 50 (例如,背光) 的亮度 (照射水平) 为级别 2),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 326b (图 8)。根据所选的校正模式表 326b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、在排列在基本部分邻近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0223] 在步骤 S208 (显示装置照射部分 50 (例如,背光) 的亮度 (照射水平) 为级别 1),从存储在辅助存储装置 30 内的数据 32 中选择校正模式表 327b (图 9)。根据所选的校正模式表 327b 设置与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别、在排列在基本部分邻

近的邻近部分内的子像素的亮度级别和与字符或图形的背景相应的子像素的亮度级别的值。

[0224] 在步骤 S205、S206、S207 或步骤 S208 后,在步骤 S209,将表示多个子像素中的每一个的亮度级别的亮度数据传送给显示装置 10。根据该亮度数据,显示装置 10 的显示屏 11 的亮度级别以子像素为单位控制,从而在显示屏 11 上显示字符或图形。

[0225] 根据这种字符/图形显示控制方法,在背光的照射水平较高(较亮)时比在背光的照射水平较低(较暗)时显示的亮度级别要低。因此,所显示的字符或图形具有较暗的线条。因此,所显示的字符或图形的线条宽度显得比较宽。这样,即使在背光照射水平改变时,也可以抑制字符或图形的线条的视在粗细的改变。

[0226] 随着背光照射水平的降低,即随着背光变暗,由于液晶显示装置的特性,蓝色增大。因此,将色元 B 的亮度级别设置成低于色元 R 和色元 G 的亮度级别。这样,就可以抑制彩色噪声。

[0227] 接下来,将说明在显示装置照射部分 50 具有 N 个照射水平(亮度级别)(N 为 3 或更大的整数)时准备校正模式的方法。在辅助存储装置 30 内,事先提供显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度)为最高的情况下的校正模式表和显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度)为最低的情况下的校正模式表。对于其它照射水平,校正模式根据这两个表计算。下面将说明一种计算方法。

[0228] 现在可以作如下假设。显示装置照射部分 50 具有 N 个照射水平(亮度级别)。在照射水平为 1(最低)时,邻近子像素 1 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmin1、Gmin1 和 Bmin1。类似,邻近子像素 2 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmin2、Gmin2 和 Bmin2,邻近子像素 3 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmin3、Gmin3 和 Bmin3。

[0229] 此外,在照射水平为 N(最高)时,邻近子像素 1 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmax1、Gmax1 和 Bmax1。类似,邻近子像素 2 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmax2、Gmax2 和 Bmax2,邻近子像素 3 的与色元 R、G 和 B 相应的亮度级别分别为 Rmax3、Gmax3 和 Bmax3。

[0230] 在显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度级别)为 M(M 为一个大于或等于 1 而小于或等于 N 的整数)时,邻近子像素 1 的色元 R 的亮度级别表示为 Rm1,邻近子像素 1 的色元 G 的亮度级别表示为 Gm1,而邻近子像素 1 的色元 B 的亮度级别表示为 Bm1。各值计算如下:

$$[0231] \quad Rm1 = ((Rmin1 - Rmax1) / (N - 1)) \times (M - 1) + Rmin1$$

$$[0232] \quad Gm1 = ((Gmin1 - Gmax1) / (N - 1)) \times (M - 1) + Gmin1$$

$$[0233] \quad Bm1 = ((Bmin1 - Bmax1) / (N - 1)) \times (M - 1) + Bmin1$$

[0234] 类似,邻近子像素 2 的色元 R 的亮度级别表示为 Rm2,邻近子像素 2 的色元 G 的亮度级别表示为 Gm2,而邻近子像素 2 的色元 B 的亮度级别表示为 Bm2。各值计算如下:

$$[0235] \quad Rm2 = ((Rmin2 - Rmax2) / (N - 1)) \times (M - 1) + Rmin2$$

$$[0236] \quad Gm2 = ((Gmin2 - Gmax2) / (N - 1)) \times (M - 1) + Gmin2$$

$$[0237] \quad Bm2 = ((Bmin2 - Bmax2) / (N - 1)) \times (M - 1) + Bmin2$$

[0238] 类似,邻近子像素 3 的色元 R 的亮度级别表示为 Rm3,邻近子像素 3 的色元 G 的亮度级别表示为 Gm3,而邻近子像素 3 的色元 B 的亮度级别表示为 Bm3。各值计算如下:

[0239] $Rm3 = ((Rmin3 - Rmax3) / (N - 1)) \times (M - 1) + Rmin3$

[0240] $Gm3 = ((Gmin3 - Gmax3) / (N - 1)) \times (M - 1) + Gmin3$

[0241] $Bm3 = ((Bmin3 - Bmax3) / (N - 1)) \times (M - 1) + Bmin3$

[0242] 与字符或图形的基本部分相应的子像素的亮度级别和与背景部分相应的子像素的亮度级别都是恒定的,与显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度级别)无关。

[0243] 如上所述,在辅助存储装置 30 内存储显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度)为最高的情况的校正模式表和显示装置照射部分 50 的照射水平(亮度)为最低的情况的校正模式表。照射水平在最高照射水平和最低照射水平之间的校正模式可以通过计算得到。这样就可以为任何照射水平(亮度级别)提供校正模式。

[0244] 在以上所说明的计算中,与在最高照射水平与最低照射水平之间的照射水平相对应的校正模式(例如,亮度级别)是通过线性内插得到的。但本发明并不局限于此,可以使用任何依赖于显示装置 10 的特性的函数。

[0245] 以上说明了背光用作显示装置照射部分 50 的情况,但本发明并不局限于此。在本发明中,可以提供例如前光、侧光等作为显示装置照射部分 50。

[0246] 在以上所说明的实施例中,字符和 / 或图形的基本部分和邻近部分的亮度级别根据照射显示屏 11 的光强度设置,但本发明并不局限于此。

[0247] 在本发明中,字符和 / 或图形的基本部分和邻近部分的亮度级别可以根据与显示装置 10 的观看者有关的信息设置。

[0248] 具体地说,显示装置 10 的一些用户或观看者可能在观看字符和图形的显示上有困难,例如由于用户的眼睛状况(例如,患有白内障)。在这样的情况下,可能提供一个适合这样的用户的校正模式表,存储在辅助存储装置 30 内。可以根据用户通过输入装置 20 输入的指令选择这个校正模式表。与基本部分相应的子像素和与邻近部分相应的子像素的亮度级别(校正模式)可以根据这个校正模式表设置。

[0249] 此外,字符和 / 或图形的基本部分和邻近部分的亮度级别可以基于照射到显示屏 11 上的光强度和与显示装置 10 的观看者有关的信息两者设置。

[0250] 按照以上所说明的实施例,根据考虑了显示装置照射部分 50 的开启 / 关闭状态或照射水平提供的校正模式,设置与字符和 / 或图形的基本部分和邻近部分相应的子像素的色元级别(亮度级别)。例如,在显示装置 10 照射水平高时,将邻近部分内的子像素的亮度级别设置得低。在这种情况下,字符和 / 或图形的线条看起来就暗一些,即线条好象粗一些。因此,可以防止字符和 / 或图形内的线条的视在粗细的改变。因此,通过根据对显示屏 11 的照射强度(开启 / 关闭状态或照射水平)设置子像素的亮度级别,可以抑制彩色噪声和抑制字符或图形的线条的视在粗细的改变,从而可以清晰地显示字符和 / 或图形。因此,与传统的技术不同,显示装置 10 周围不需要配置传感器来检测光的强度。

[0251] 在以上所说明的实施例中,显示装置能显示彩色。但本发明并不局限于此,本发明可以用于任何能显示灰度的显示装置。显示装置也可以是只能显示黑白的。

[0252] 在以上所说明的实施例中,根据照射显示屏的光强度或与显示装置的观看者有关的信息,校正邻近部分的亮度级别,但本发明并不局限于此。在本发明中,通过校正字符或图形的基本部分的亮度级别,可以抑制彩色噪声和抑制字符和 / 或图形的线条的视在粗细的改变,从而可以高清晰地显示字符和 / 或图形。

[0253] 工业应用

[0254] 按照本发明,根据照射显示屏的光强度(例如,光照射部分的开启/关闭状态或光照射部分的照射水平),设置字符和/或图形的基本部分和邻近部分的亮度级别。因此,可以提供这样的校正模式,其适合由于光照射部分的开启/关闭状态或照射水平的改变而引起的显示装置的特性的改变。因此,可以抑制彩色噪声和抑制由于环境亮度引起的字符和/或图形的线条的视在粗细的改变。

[0255] 此外,在存储部分内存储一些校正模式表。通过根据照射显示屏的光强度选择这些校正模式表中的一个,可以容易地切换校正模式。因此,与传统的技术不同,不需要传感器来检测环境亮度。

[0256] 此外,可以按照与显示装置的观看者有关的信息(例如,观看者的年龄、眼睛状况等)以适合观看者的方式,显示字符和/或图形。

[0257] 此外,在存储部分内存储一些校正模式表。通过根据与观看者有关的信息选择这些校正模式表中的一个,可以很容易地切换校正模式。

[0258] 在不背离本发明的范围和精神的情况下,各种其它修改对于熟悉该技术领域的人员是显而易见的并且很容易作出。因此,权利要求的保护范围并不局限于以上所作的说明,而是这些权利要求应当被广泛地解释。

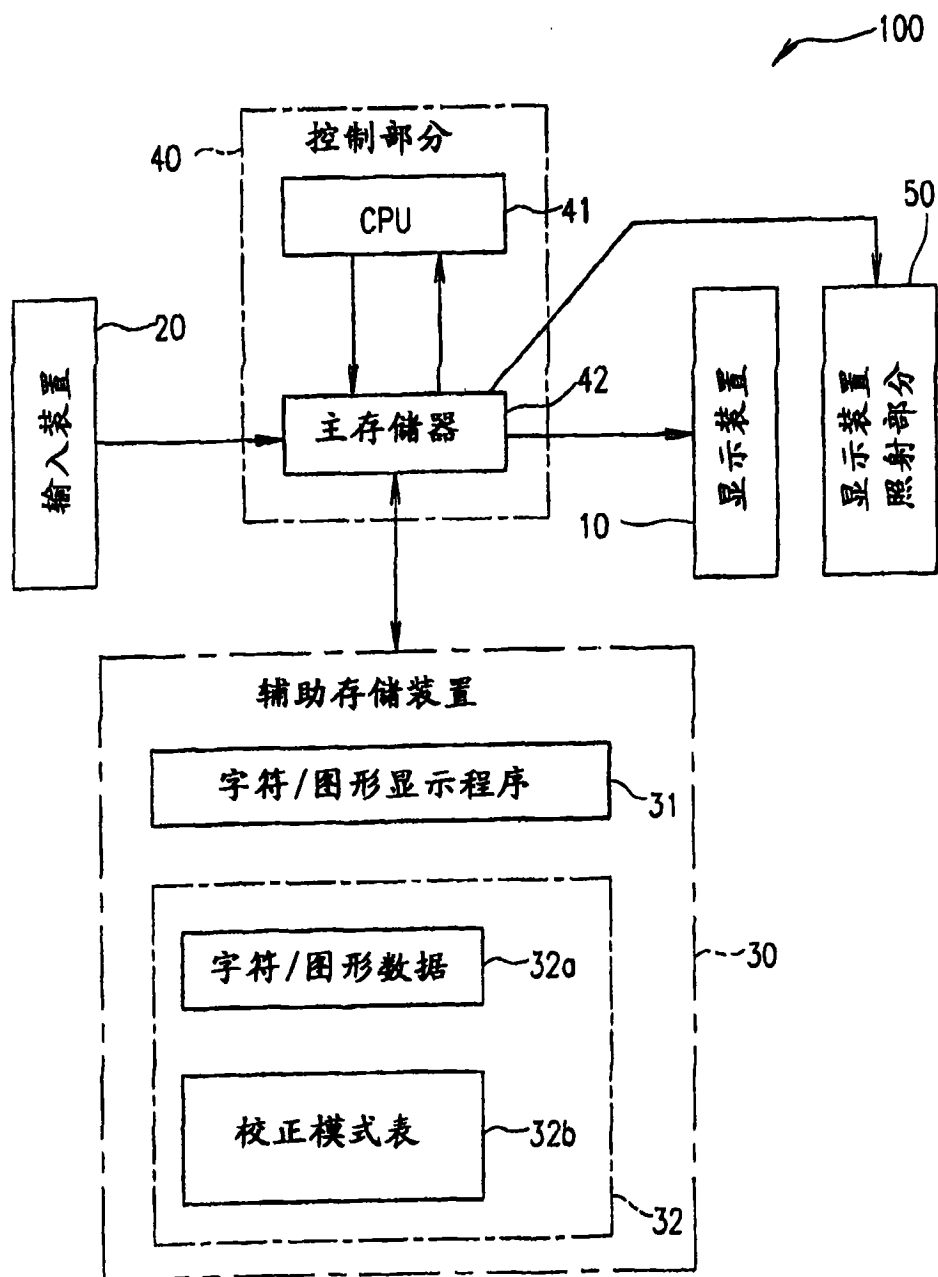


图 1A

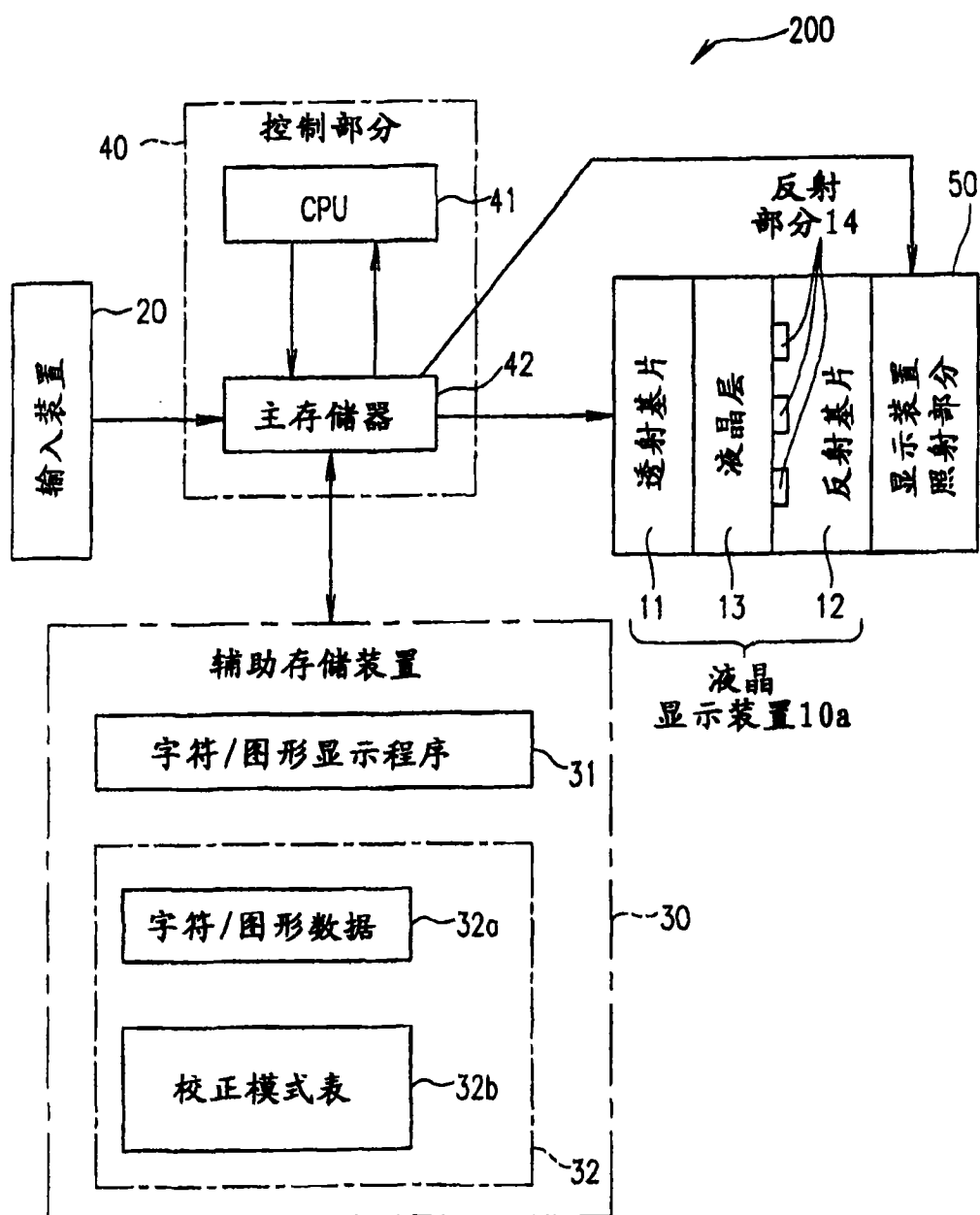


图 1B

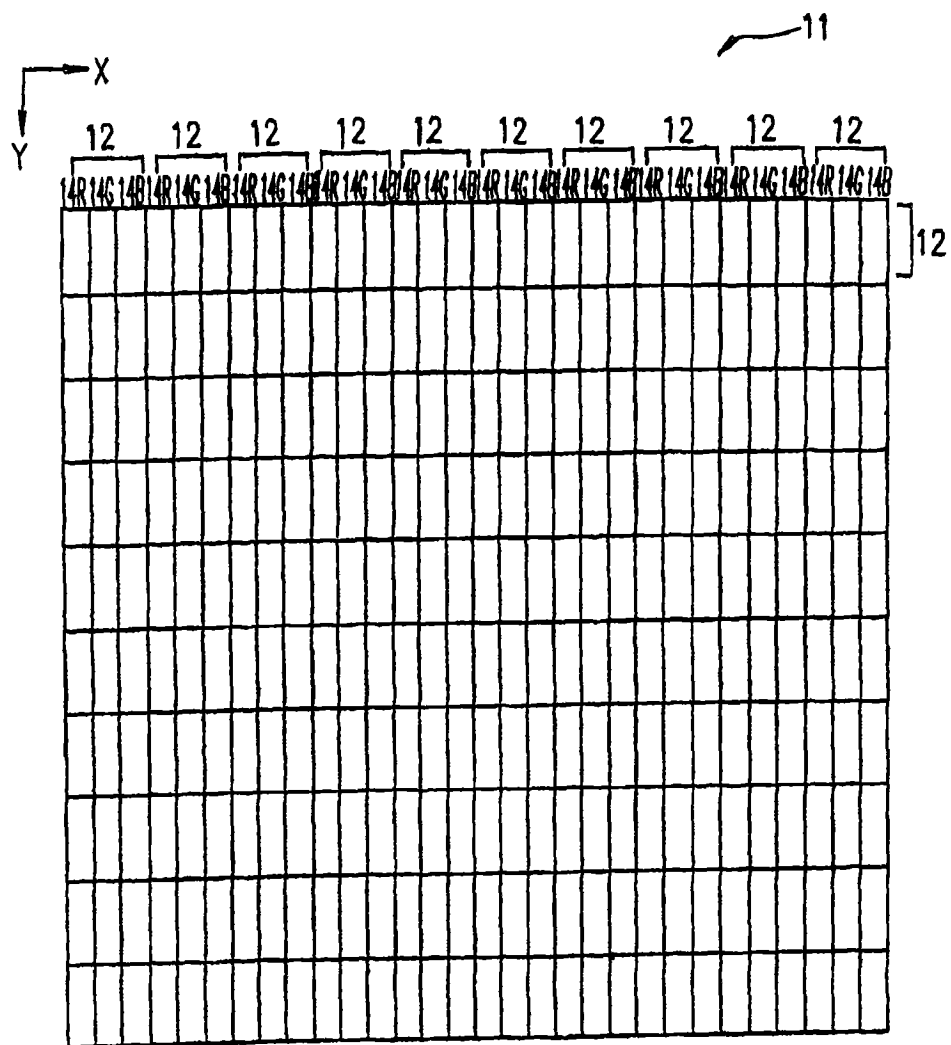


图 2

		亮度级别		
		R	G	B
色 元 级 别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	73	73	73
	邻近子像素2	182	182	182
	邻近子像素3	219	219	219
	背景部分	255	255	255

图 3

		亮度级别		
		R	G	B
色 元 级 别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	40	40	30
	邻近子像素2	120	120	110
	邻近子像素3	200	200	190
	背景部分	255	255	255

图 4

		亮度级别		
		R	G	B
色元级别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	100	100	90
	邻近子像素2	160	160	150
	邻近子像素3	220	220	210
	背景部分	255	255	255

图 5

		亮度级别		
		R	G	B
色元级别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	40	40	40
	邻近子像素2	120	120	120
	邻近子像素3	200	200	200
	背景部分	255	255	255

图 6

		亮度级别		
		R	G	B
色 元 级 别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	50	50	45
	邻近子像素2	130	130	125
	邻近子像素3	205	205	205
	背景部分	255	255	255

图 7

		亮度级别		
		R	G	B
色 元 级 别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	60	60	50
	邻近子像素2	140	140	130
	邻近子像素3	210	210	210
	背景部分	255	255	255

图 8

		亮度级别		
		R	G	B
色 元 级 别	基本部分	0	0	0
	邻近子像素1	70	70	55
	邻近子像素2	150	150	135
	邻近子像素3	215	215	215
	背景部分	255	255	255

图 9

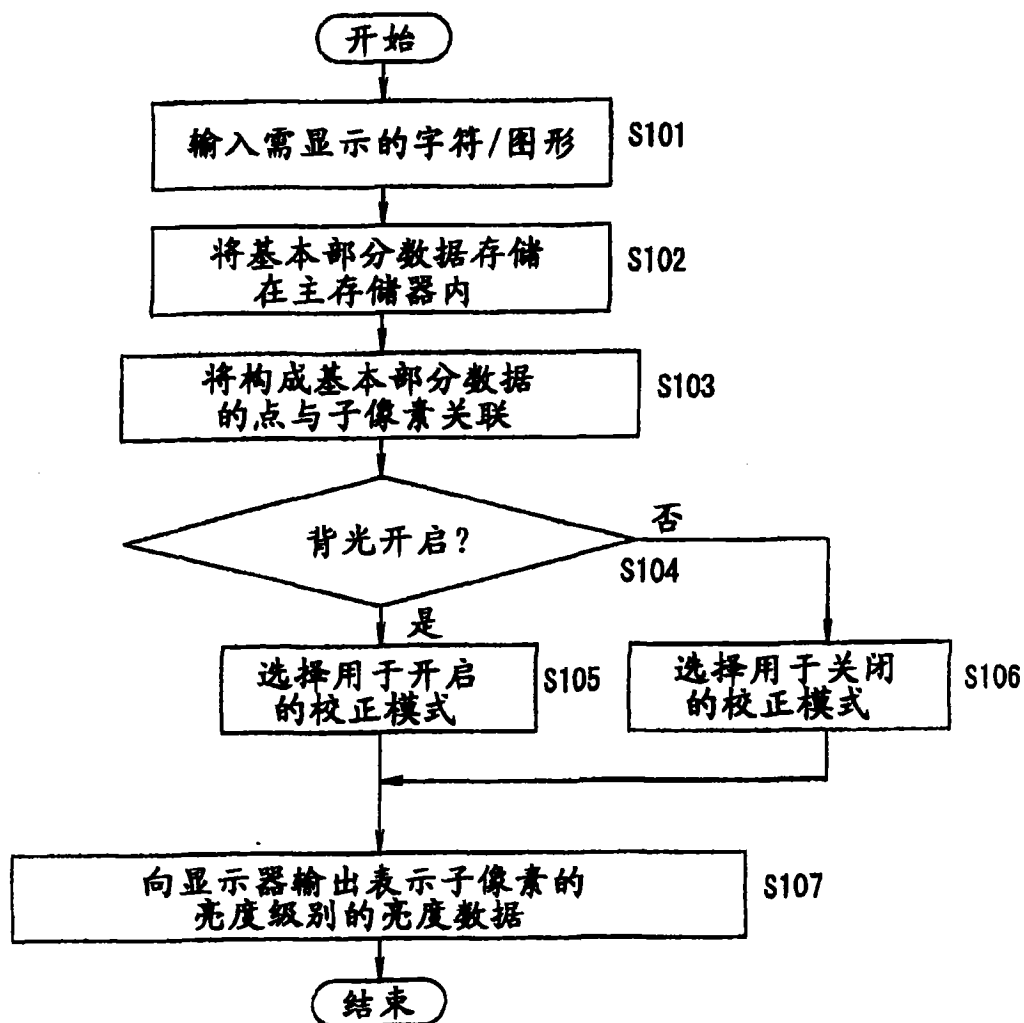


图 10

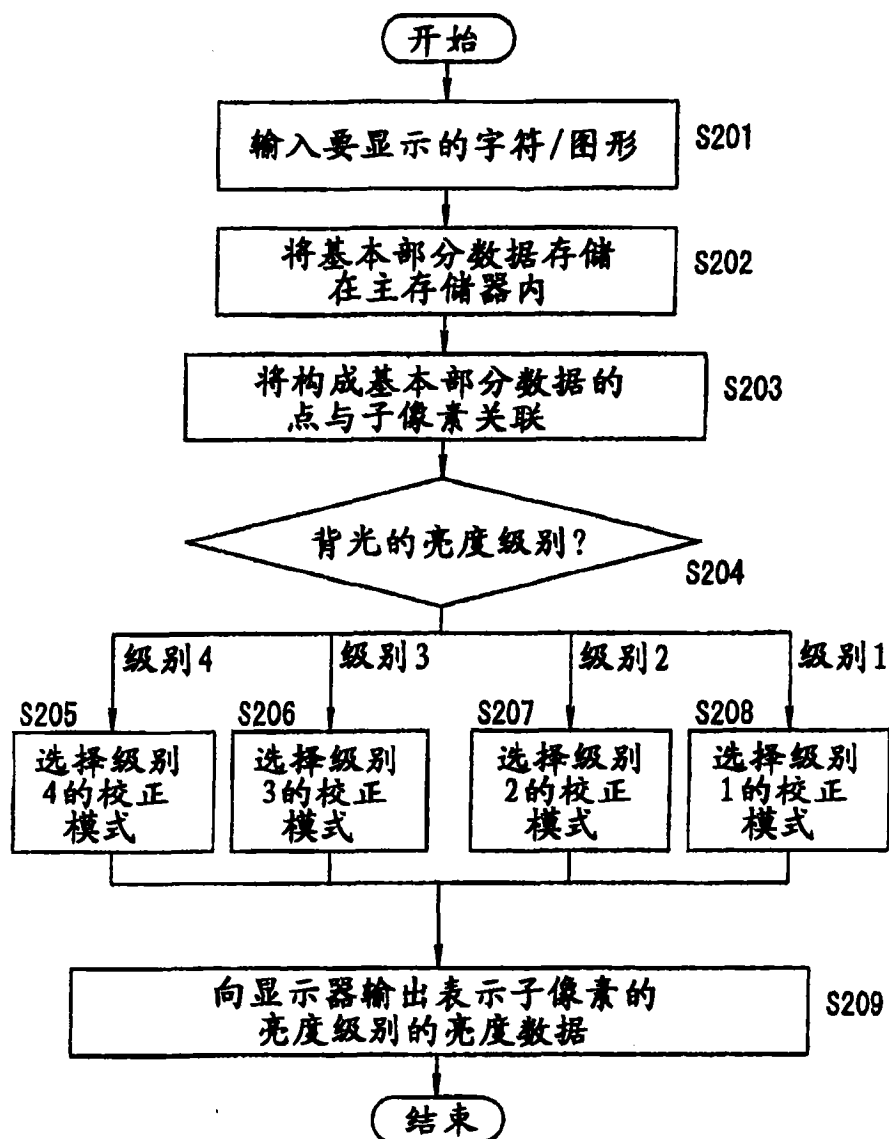


图 11

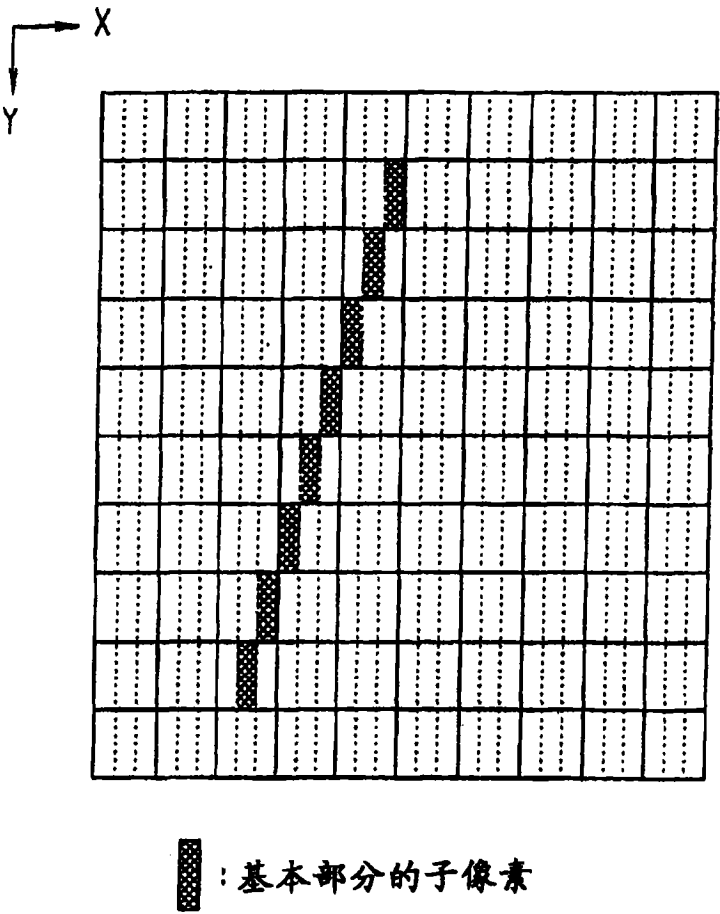


图 12

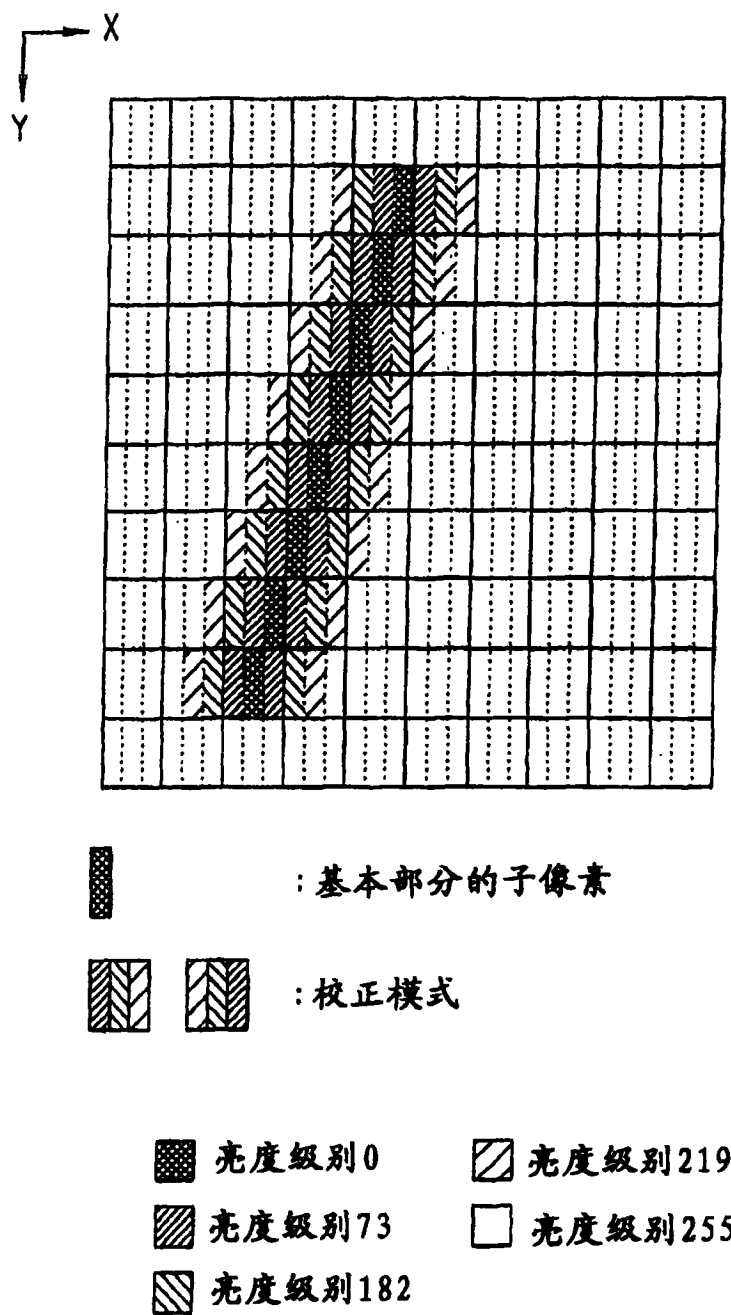


图 13