



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105849798 B

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201480071009.X

(22)申请日 2014.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105849798 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(30)优先权数据
2013-267810 2013.12.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/050736 2014.01.17

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/098132 JA 2015.07.02

(73)专利权人 EIZO 株式会社
地址 日本石川县白山市下柏野町153番地

(72)发明人 坂井良和

(74)专利代理机构 深圳瑞天谨诚知识产权代理有限公司 44340

代理人 温青玲

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

G09G 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102208161 A, 2011.10.05,

CN 1682267 A, 2005.10.12,

JP 特开2007-240801 A, 2007.09.20,

WO 2013/157104 A1, 2013.10.24,

US 2012/0206426 A1, 2012.08.16,

审查员 金浩

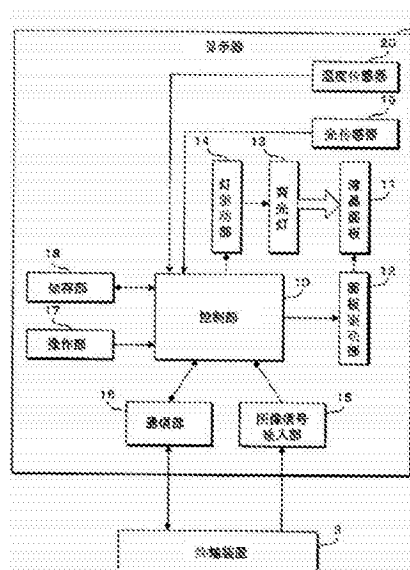
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

寿命预测方法、寿命预测程序以及寿命预测装置

(57)摘要

本发明提供一种能够考虑到显示装置的亮度测定时的温度差而进行寿命预测的寿命预测方法以及寿命预测装置。使用光传感器(19)测定显示器(1)的显示画面的亮度,并且使用温度传感器(20)测定显示画面周围的温度,终端装置(3)对应地储存有所测定的亮度和温度。终端装置(3)根据反复进行显示器(1)的测定而得到的亮度和温度,预测假设测定时的温度大致恒定时的亮度的变化趋势,根据所预测的变化趋势预测显示器(1)的寿命。终端装置(3)根据所预测的亮度的变化趋势,计算显示器(1)的亮度达不到极限亮度的时期,可将此时期作为显示器(1)的寿命到达时期。



1. 一种寿命预测方法,根据显示装置的显示特征值,预测所述显示装置的寿命,其特征在于,包括以下步骤:

特征值测定步骤,反复进行所述显示装置的特征值测定;

温度测定步骤,测定通过所述特征值测定步骤进行测定时的所述显示装置的温度;

近似步骤,根据所述所测定的多个特征值,导出与特征值和该特征值的测定时期的对应关系相关的近似直线或者近似曲线;

再近似步骤,包括:

特征值误差计算子步骤,计算所述近似步骤中导出的近似直线或者近似曲线和所述特征值测定步骤中测定的各特征值的误差;

温度差计算子步骤,计算特定温度与所述温度测定步骤中多次测定的温度的各差值;

最大温度差提取子步骤,从所述温度差计算子步骤中算出的多个差值中提取最大温度差;

最大温度差时期确定子步骤,确定测定到与所述最大温度差提取子步骤中提取的最大温度差对应的测定温度的测定时期;

特征值误差提取子步骤,对与所述最大温度差时期确定子步骤中确定的测定时期对应的特征值,提取所述特征值误差计算子步骤中计算的特征值误差;以及

补正子步骤,根据所述最大温度差提取子步骤中提取的最大温度差以及所述特征值误差提取子步骤中提取的特征值误差,补正所述特征值测定子步骤中测定的多个特征值;

再近似子步骤,根据所述近似步骤中导出的近似直线或者近似曲线,以及所述补正子步骤中补正的特征值和所测定的温度,再导出所述近似直线或者近似曲线;以及

预测步骤,根据以所述再近似步骤再导出的近似直线或者近似曲线,来预测当特征值测定时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势,其中,所述特定温度是所述温度测定步骤中测定的多个温度的平均温度或者是一指定的温度;

所述补正子步骤中,特征值的补正通过下式进行:

$$F = \Delta G(T') / \Delta Tmp(T')$$

$$G'(T) = \frac{G(T)}{1 + \Delta Tmp(T) \times F} \quad \dots (2)$$

式中,F是温度补正系数, $\Delta G(T')$ 是所述特征值误差提取子步骤中提取的特征值误差, $\Delta Tmp(T')$ 是所述最大温度差提取子步骤中提取的最大温度差, $G'(T)$ 是补正后的特征值, $G(T)$ 是所述特征值测定步骤中测定的特征值, $\Delta Tmp(T)$ 是所述 $G(T)$ 测定时期对应的测定温度与所述温度测定步骤中测定的多个温度的平均温度的差值。

2. 根据权利要求1所述的寿命预测方法,其特征在于,在所述再近似步骤中,反复进行近似直线或者近似曲线的导出,直到由所述特征值误差计算步骤算出的误差满足规定条件,所述规定条件采用关于所计算的多个误差计算方根,在反复处理中本次计算的均方根大于前一次计算的均方根或者所计算的均方根不到阈值时结束反复的条件。

3. 根据权利要求1或2所述的寿命预测方法,其特征在于,所述特征值测定步骤使用传感器测定所述显示装置的特征值,所述寿命预测方法进一步包括以下步骤:

校正时期获得步骤,获得所述传感器的校正时期;以及

区分步骤,根据所述校正时期获得步骤获得的校正时期,将所测定的多个特征值和温度区分为多个;

在所述预测步骤中,对通过所述区分步骤区分得到的每个区分进行预测。

4. 根据权利要求1或2所述的寿命预测方法,其特征在在于,所述显示装置是显示彩色图像的显示装置,具有用于进行从输入图像到输出图像的颜色转换的转换用信息,所述寿命预测方法进一步包括以下步骤:

调整时期获得步骤,获得进行所述转换用信息的调整处理的调整时期;以及

区分步骤,根据由所述调整时期获得步骤获得的调整时期,将所测定的多个特征值和温度区分为多个;

在所述预测步骤中,对通过所述区分步骤区分得到的每个区分进行预测。

5. 根据权利要求4所述的寿命预测方法,其特征在在于,进一步包括整合步骤,将所述预测步骤对所述每个区分进行预测所得到的预测结果进行整合。

6. 一种利用计算机程序进行寿命预测的方法,使计算机根据显示装置的显示特征值预测所述显示装置的寿命,其特征在在于:

使所述计算机获得反复进行所述显示装置的特征值的测定以及该测定时测定所述显示装置的温度而得到的测定值,根据所测定的多个特征值,导出与特征值和该特征值的测定时期的对应关系相关的近似直线或者近似曲线;

计算导出的近似直线或者近似曲线和所测定的各特征值的误差;计算特定温度与多次测定的温度的各差值;从算出的多个差值中提取最大温度差;确定测定到与提取的最大温度差对应的测定温度的测定时期;对与确定的测定时期对应的特征值,提取计算的特征值误差;根据提取的最大温度差以及提取的特征值误差,补正所测定的多个特征值;

根据近似直线或者近似曲线,以及所补正的特征值和所测定的温度,再导出所述近似直线或者近似曲线;

根据再导出的所述近似直线或者近似曲线,来预测当特征值测定时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势,其中,所述特定温度是所述多次测定的温度的平均温度或者是一指定的温度;

补正所测定的多个特征值是通过下式进行的:

$$F = \Delta G(T') / \Delta Tmp(T')$$

$$G'(T) = \frac{G(T)}{1 + \Delta Tmp(T) \times F} \quad \dots (2)$$

式中,F是温度补正系数, $\Delta G(T')$ 是所述特征值误差, $\Delta Tmp(T')$ 是所述最大温度差, $G'(T)$ 是补正后的特征值, $G(T)$ 是所述特征值, $\Delta Tmp(T)$ 是所述 $G(T)$ 测定时期对应的测定温度与所述多次测定的温度的平均温度的差值。

7. 一种寿命预测装置,根据显示装置的显示特征值预测所述显示装置的寿命,其特征在在于,包括以下单元:

特征值获得单元,获得反复进行所述显示画面的特征值测定而得到的测定值;

温度获得单元,测定所述特征值测定时的所述显示装置的温度而获得的测定值;

近似单元,根据所述所测定的多个特征值,导出与特征值和该特征值的测定时期的对应关系相关的近似直线或者近似曲线;

再近似单元,计算导出的近似直线或者近似曲线和所测定的各特征值的误差;计算特定温度与多次测定的温度的各差值;从算出的多个差值中提取最大温度差;确定测定到与提取的最大温度差对应的测定温度的测定时期;对与确定的测定时期对应的特征值,提取计算的特征值误差;根据提取的最大温度差以及提取的特征值误差,补正所测定的多个特征值;根据所述近似单元导出的近似直线或者近似曲线,以及所补正的特征值和所测定的温度,再导出所述近似直线或者近似曲线;

预测单元,根据以再近似单元再导出的近似直线或者近似曲线,来预测当特征值测定时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势,其中,所述特定温度是所述多次测定的温度的平均温度或者是一指定的温度;

补正所测定的多个特征值是通过下式进行的:

$$F = \Delta G(T') / \Delta Tmp(T')$$

$$G'(T) = \frac{G(T)}{1 + \Delta Tmp(T) \times F} \quad \dots(2)$$

式中,F是温度补正系数, $\Delta G(T')$ 是所述特征值误差, $\Delta Tmp(T')$ 是所述最大温度差, $G'(T)$ 是补正后的特征值, $G(T)$ 是所述特征值, $\Delta Tmp(T)$ 是所述 $G(T)$ 测定时期对应的测定温度与所述多次测定的温度的平均温度的差值。

寿命预测方法、寿命预测程序以及寿命预测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通过预测显示装置的显示特征值的变化来预测显示装置寿命的寿命预测方法、寿命预测程序以及寿命预测装置。

背景技术

[0002] 例如,利用液晶面板以及背光灯进行图像显示的液晶显示装置会因持续使用而背光灯 (backlight) 的光量降低。因此,在长时间持续使用液晶显示装置的情况下,会成为背光灯无法以推荐的亮度进行发光的状态。当成为了这种状态时,需要更换背光灯或者显示装置本身。这些更换将产生不少的费用,由于涉及到显示装置用户的资产运用,因此需要预测显示装置的寿命。

[0003] 专利文献1公开了一种寿命预测系统,将介由液晶面板发光的背光灯的最大光量即最大亮度达不到预定的极限亮度作为判断寿命的标准,根据显示装置亮度的测定结果以及拉曼公式等,算出最大亮度达不到极限亮度的时间。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第4372733号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 专利文献1中记载的寿命预测系统是根据拉曼公式预测寿命的构成,但是存在不适合利用该方法进行寿命预测的显示装置和使用环境等,因此,有时不能进行精确的寿命预测。这是因为进行显示装置亮度测定时,受到周围温度的影响较大。作为其主要原因,例如认为是亮度测定使用光传感器,但是光传感器的测定结果有较高的温度依赖性。此外,例如显示装置的显示不均匀因温度而变动。另外,专利文献1中记载的寿命预测系统只测定至少2个时刻的亮度即可,是系统性简单的预测方法,但对于时刻变化的环境没有加以任何考虑。例如,在环境温度突然改变的情况下进行测定时,寿命预测的趋势则依赖于例外的测定结果,有可能影响预测的准确性。

[0009] 本发明是鉴于这样的情况而完成的,其目的是提供能兼顾显示装置的显示特征值测定时的温度差,而进行寿命预测的寿命预测方法、寿命预测程序以及寿命预测装置。

[0010] 解决课题的技术手段

[0011] 本发明所涉及的寿命预测方法是根据显示装置的有关显示的特征值,预测所述显示装置寿命的寿命预测方法,其特征在于,包括如下步骤:特征值测定步骤,反复进行所述显示装置的特征值测定;温度测定步骤,测定由该特征值测定步骤测定时的所述显示装置的温度;预测步骤,根据已测定的多个特征值和温度,预测测定特征值时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势。

[0012] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,包括如下步骤:近似步骤,根据

所测定的多个特征值,导出与特征值和该特征值的测定时期的对应关系相关的近似直线或者近似曲线;再近似步骤,根据该近似步骤中导出的近似直线或者近似曲线和所测定的多个特征值以及温度,再导出所述近似直线或者近似曲线;所述预测步骤中,根据所述再近似步骤中再导出的近似直线或者近似曲线,预测特征值的变化趋势。

[0013] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,包括如下步骤:特征值误差计算步骤,计算所述近似步骤中导出的近似直线或者近似曲线和所述特征值测定步骤中测定的各特征值的误差;温度差计算步骤,计算所述特定温度与所述温度测定步骤中多次测定的温度的各差值;最大温度差提取步骤,从所述温度差计算步骤中算出的多个差值中提取最大温度差;最大温度差时期确定步骤,确定测定到与所述最大温度差提取步骤中提取的最大温度差对应的测定温度的测定时期;特征值误差提取步骤,对与该最大温度差时期确定步骤中确定的测定时期对应的特征值,提取所述特征值误差计算步骤中算出的特征值误差;补正步骤,根据所述最大温度差提取步骤中提取的最大温度差以及所述特征值误差提取步骤中提取的特征值误差,补正所述特征值测定步骤中测定的多个特征值;所述再近似步骤中,根据所述补正步骤中补正的特征值再导出所述近似直线或者所述近似曲线。

[0014] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,在所述再近似步骤中,反复进行近似直线或者近似曲线的导出,直到所述特征值误差计算步骤算出的误差满足规定条件。

[0015] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,所述特定温度是所述温度测定步骤中测定的多个温度的平均温度。

[0016] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,所述特征值测定步骤使用传感器测定所述显示装置的特征值,进一步包括以下步骤:校正时期获得步骤,获得所述传感器的校正时期;以及区分步骤,根据所述校正时期获得步骤获得的校正时期,将所测定的多个特征值和温度区分为多个;所述预测步骤中,对通过所述区分步骤区分得到的每个区分进行预测。

[0017] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,所述显示装置是显示彩色图像的显示装置,具有用于进行从输入图像到输出图像的颜色转换的转换用信息,进一步包括以下步骤:调整时期获得步骤,获得进行所述转换用信息的调整处理的时期;以及区分步骤,根据由所述调整时期获得步骤获得的调整时期,将所测定的多数特征值和温度区分为多个;在所述预测步骤中,对通过所述区分步骤区分得到的每个区分进行预测。

[0018] 并且,本发明所涉及的寿命预测方法的特征在于,进一步包括整合步骤,将所述预测步骤对所述每个区分进行预测所得到的预测结果进行整合。

[0019] 并且,本发明所涉及的寿命预测程序是使计算机根据显示装置的显示特征值预测所述显示装置寿命的寿命预测程序,其特征在于,使计算机获得反复进行所述显示装置特征值的测定以及该测定时测定所述显示装置的温度而得到的测定值,并且使所述计算机根据获得的多个特征值和温度来预测当特征值测定时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势。

[0020] 并且,本发明所涉及的寿命预测装置是根据显示装置的显示特征值来预测所述显示装置寿命的寿命预测装置,其特征在于,具备以下单元:特征值获得单元,获得反复进行所述显示画面的特征值测定而得到的测定值;温度获得单元,测定所述特征值测定时的所述显示装置的温度而获得的测定值;以及预测单元,根据获得的多个特征值和温度,预测特

征值测定时的温度为特定温度时的所述特征值的变化趋势。

[0021] 本发明中,在测定显示装置的显示特征值的同时,测定显示装置的温度。要测定的特征值能够成为例如像能在显示装置的显示面测定的亮度或色度等显示强度、能在背光灯附近测定的亮度、或者能估计亮度或色度等的背光灯的控制量等这样,可预测显示装置寿命的各种值。根据反复测定而得到的多个特征值和温度,预测假定测定时的温度为特定温度时的特征值变化的趋势,根据预测的变化趋势预测显示装置的寿命。

[0022] 例如,测定显示装置的亮度或者色度等显示强度,根据测定的显示强度以及温度来预测显示装置的显示强度的变化趋势,根据预测的变化趋势来计算显示强度达不到规定强度的时期,可将这个时期作为显示装置的寿命。

[0023] 由此,能够降低基于显示装置的温度变化的特征值测定结果的温度依赖性,来进行显示装置的寿命预测。

[0024] 另外,在本发明中,测定特征值以及温度,并且预先储存与测定时期相关的信息,导出与通过反复测定而得到的多个特征值-测定时期的对应关系相关的近似直线或者近似曲线。另外,根据导出的近似直线或者近似曲线和测定的特征值以及温度,再导出近似直线或者近似曲线。由此,能提高近似直线或者近似曲线的精度。

[0025] 并且,本发明计算所导出的近似线和所测定的各特征值的误差。另外,计算特定温度(例如平局温度)和测定的温度的差值,从计算的多个差值提取最大的差值。确定测定到对应最大温度差的温度的测定时期,提取关于在此测定时期测定的特征值的误差。根据提取的误差以及最大温度差,补正各特征值,根据补正的特征值再导出近似直线或者近似曲线。由此,考虑到在温度差最大的时期所测定的特征值的误差来补正各特征值,根据温度补正后的特征值进行显示装置的寿命预测。

[0026] 并且,在本发明中,利用补正后的特征值,反复进行近似直线或者近似曲线的再导出。反复进行该再导出直到算出的误差满足规定条件。由此能反复进行近似直线或者近似曲线的导出,还能排除例外的特征值的影响,能提高显示装置的寿命预测的精度。

[0027] 并且,在本发明中,利用检测特征值的传感器,进行显示装置的特征值的测定。进行传感器的校正时,由于由传感器测定的特征值可能产生变化,所以获得传感器的校正时期,以该校正时期作为界线将特征值的测定结果区分为多个,预测每个区分的特征值的变化。

[0028] 并且,显示彩色图像的显示装置具有进行从输入图像到输出图像的像素值的颜色转换时使用的表(table)。由于进行该表的调整处理,即所谓的校准(calibration)时,测定的特征值也有可能产生变化,所以获得进行调整处理的时期,以该调整时期作为界线将特征值的测定结果区分为多个,预测每个区分的特征值的变化。

[0029] 如此,分别对多个区分进行预测,将每个区分的预测结果整合来预测显示装置的寿命。由此能防止由传感器的校正或者颜色转换表的调整处理等的影响导致的预测精度的下降。

[0030] 发明效果

[0031] 本发明可以通过反复测定显示装置的特征值以及温度,根据测定的特征值以及温度,预测当测定时的温度为特定温度时的特征值变化趋势,根据所预测的变化趋势预测显示装置的寿命,由此能够降低因温度变化而造成的特征值的温度依赖性来进行显示装置的

寿命预测,因此能高精度地预测显示装置的寿命。

附图说明

- [0032] 【图1】是表示本实施方式的寿命预测系统的显示器构成的框图。
- [0033] 【图2】是表示终端装置的构成的框图。
- [0034] 【图3】是用于说明基于终端装置的区别处理的示意图。
- [0035] 【图4】是用于说明基于终端装置的温度补正处理的示意图。
- [0036] 【图5】是用于说明基于终端装置的整合处理的示意图。
- [0037] 【图6】是表示基于终端装置的预测结果的显示例子的示意图。
- [0038] 【图7】是表示由显示器进行的测量处理的步骤的流程图。
- [0039] 【图8】是表示由终端装置进行的寿命预测处理的步骤的流程图。
- [0040] 【图9】是表示基于终端装置进行的温度补正处理的步骤的流程图。
- [0041] 【图10】是表示基于终端装置进行的温度补正处理的步骤的流程图。

具体实施方式

[0042] 以下,基于表示实施方式的附图对本发明进行具体说明。图1是表示本实施方式的寿命预测系统的显示器构成的框图。本实施方式所涉及的寿命预测系统是显示器1以及终端装置3通过图像信号用电缆以及通信线缆等连接而成的构成。本实施方式所涉及的寿命预测系统中,由显示器1进行显示画面的亮度(特征值)以及温度的测定,终端装置3获得该测定结果并进行显示器1的寿命预测。

[0043] 本实施方式所涉及的显示器1是利用液晶面板11进行图像显示的所谓液晶显示器。显示器1具备控制部10、液晶面板11、面板驱动部12、背光灯13、灯驱动部14、图像信号输入部15、通信部16、操作部17、储存部18、光传感器19以及温度传感器20等而构成。

[0044] 控制部10使用CPU(central processing Unit)等运算处理装置而构成。控制部10通过读出并运行储存在储存部18或者未图示的ROM(Read Only Memory)等的控制程序,从而基于输入的图像信号进行液晶面板11的驱动控制,以及根据明亮度设定等进行背光灯13的驱动控制。并且,控制部10进行基于光传感器19的显示画面的亮度测定、基于温度传感器20的温度测定、以及将这些测定结果发送到终端装置3等的处理。

[0045] 液晶面板11是将多个像素配置为矩阵(matrix)状,并根据来自面板驱动部12的驱动信号改变各像素的透过率来显示图像的显示装置。面板驱动部12根据由控制部10提供的输入图像,生成并输出用于驱动构成液晶面板11的各像素的驱动信号。

[0046] 背光灯13例如使用LED(Light Emitting Diode)或者CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)等光源而构成,从液晶面板11的背面侧照射光。背光灯13通过由灯驱动部14提供的驱动电压或者驱动电流而发光。灯驱动部14根据来自控制部10的控制信号生成驱动电压或者驱动电流并输出到背光灯13。控制部10根据例如由操作部17进行的明亮度设定等来决定背光灯13的驱动量,将根据所决定的驱动量而得到的控制信号输出到灯驱动部14。从控制部10到驱动部14的控制信号例如可使用PWM(Pulse Width Modulation)方式的信号。

[0047] 图像信号输入部15具有连接外部设备的连接端子,终端装置3通过图像信号用电

缆连接。终端装置3通过图像信号用电缆将模拟或者数字的图像信号输出到显示器1。从终端装置3输入到图像信号输入部15的图像信号被提供到显示器1的控制部10,由控制部10实施各种图像处理并提供到面板驱动部12。由此,将基于从终端装置输入的图像信号的图像显示在液晶面板11。

[0048] 通信部16具有连接外部设备的连接端子,终端装置3通过通信电缆连接。通信部16在与终端装置3之间进行例如基于USB(Universal Serial Bus)等规格的通信。由此,显示器1能够对终端装置3进行各种信息发送。并且,终端装置3可通过对显示器1发送控制信息等来进行显示器1的动作控制等。

[0049] 操作部17具有配置于显示器1框体的正面周边部或者侧面等的一个或者多个开关等,由这些开关接受用户的操作,将所接受的操作内容通知到控制部10。例如,用户可以通过操作部17进行图像显示的明亮度设定或者彩色平衡设定的变更操作。控制部10将操作部17接受的设定内容(设定值)储存在储存部18,同时根据该设定值控制显示器1内的各部分的动作。例如,控制部10根据用户的明亮度设定来决定背光灯13的驱动量。

[0050] 储存部18使用例如EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)或者闪存等不挥发性的内存原件而构成。控制部10可以对储存部18进行各种信息的读出以及写入。在本实施方式中,储存部18储存有通过操作部17接受的各种设定值、以及由光传感器和温度传感器得到的测定结果等信息。

[0051] 光传感器19测定图像显示在液晶面板11时的亮度,将测定结果提供到控制部10。光传感器19设置于围绕显示器1的框体的液晶面板11的框状部分等。例如,光传感器19可以构成根据促动器(actuator)或者马达等的动作,进行从框体内到液晶面板11的显示面上的出入动作,也可以构成在控制部10进行亮度测定时使光传感器19移动到显示面上而进行测定。另外,例如光传感器19也可以是通过信号线等可拆卸地连接于显示器1的构成,也可以是在进行亮度测定时用户将光传感器19安装于液晶面板11的显示面上,将信号线等连接于显示器1的构成。并且,本实施方式中,光传感器19为测定作为显示器1的特征值的亮度的构成,但不限于此,也可以是例如测定色度等其他特征值的构成。

[0052] 另外,光传感器19设置在液晶面板11的显示面上是理想的状态,但也可设置在显示面以外的液晶面板11的附近或者在背光灯13的附近等,也可以从光传感器19的测定亮度来推测液晶面板11的显示面亮度。并且,可以从背光灯13的驱动量(自发光型的显示面板为其驱动量)推测液晶面板11的显示面亮度。例如,可以利用本申请发明人的专利3974630中的推测方法。若构成由上述这些推测方式获得亮度的话,可以储存所推测的亮度,或者,也可以储存用于推测的测定值,根据需要读出所储存的测定值来推测亮度。

[0053] 例如温度传感器20可以设置在液晶面板11的周围。并且,在本实施方式中,温度传感器20优选设置在光传感器19的附近。温度传感器20测定温度并将测定结果提供给控制部10。控制部10将光传感器19测定的亮度值和在进行亮度测定时由温度传感器20所测定的温度相对应地储存到储存部18。

[0054] 另外,温度传感器20可以设置在远离于光传感器19的位置,从其测定温度推测光传感器19附近的温度。例如,温度传感器20也可以设置在显示器1的框体上或者设置在连接于显示器1的终端装置3等。或者,也可以利用本申请人的专利4673772的技术,从背光灯13的驱动量推测温度。作为从这些推测方式而获得温度的构成时,可以将所推测的温度储存,

或者,也可以储存用于推测的测定值,根据需要读出储存的测定值来推测温度。

[0055] 在本实施方式中,例如,在显示器1的控制部10内置有计算显示器1的工作时间的计时器,每次工作时间到达100小时等的预定时间时,由光传感器19进行亮度测定。这时,控制部10将预定图像(例如白色图像等)显示在液晶面板11的一部分或者全部,由光传感器19测定在预定图像显示状态下的亮度。预定图像的显示范围可以是仅为由光传感器19进行亮度测定的范围。

[0056] 并且,以光传感器19进行亮度测定时,由温度传感器20进行温度测定,控制部10将测定而得到的亮度值以及温度对应地储存到储存部18。另外,控制部10对应所测定的亮度值以及温度,将进行测定的时期信息以及进行测定时的明亮度设定值储存在储存部18。能以通信部16与终端装置3通信时,控制部10将这些信息从储存部18读出并发送到终端装置3。并且,代替进行测定时的明亮度设定值,控制部10也可以储存及发送对应于此明亮度设定值的背光灯13的驱动量(例如控制部10提供给灯驱动部14的PWM控制信号的占空比等)。

[0057] 并且,在本实施方式中,作为测定结果光传感器19将RGB的值输出,控制部10将此RGB的值转换为XYZ值,将所转换的Y值作为测定亮度。为了进行此转换,控制部10利用转换表、转换行列或者转换式等的转换用信息,此转换用信息储存在储存部18。在显示器1中可以进行光传感器19的校正,在进行了校正的情况下储存部18的转换用信息的内容被校正。本实施方式中,将所测定的亮度值以及温度等发送到终端装置3时,一起发送储存在储存部18的转换用信息。通过比较前一次发送的转换用信息和本次的转换用信息,终端装置3可以判断光传感器19是否进行了校正。但是,也可以是显示器1储存光传感器19进行校正的时期信息,将这些发送到终端装置3的构成。另外,如上所述亮度是由推测获得的构成时,可以把用于推测运算的相关值(补正系数等)的再调整时点作为校正时期。

[0058] 并且,本实施方式中,控制部10对于从终端装置3输入到图像信号输入部15的图像信号,进行各种图像处理生成显示图像,但是控制部10进行图像处理包括输入图像的颜色转换处理,用于此处理的转换表、转换行列或者转换用信息储存在储存部18。在显示器1中可以进行此转换用信息的调整处理,即所谓的校准,进行校准时转换用信息的内容被修正。本实施方式中,将测定的亮度值以及温度等发送到终端装置3时,一起发送储存在储存部18的用于颜色转换的转换用信息。通过比较前一次发送的转换用信息和本次的转换用信息,可以判断显示器1是否进行了校准。但也可以是显示器1储存进行校准的时期信息,将这些发送到终端装置3的构成。

[0059] 并且,本实施方式中,显示器1的背光灯13可以更换。显示器1将更换背光灯13的时期信息储存到储存部18。例如,可以是当检测到背光灯13的拆卸时,显示器1将时期信息储存到储存部18的构成。并且例如,也可是进行背光灯13的更换工作者通过操作部17输入更换时期信息的构成。本实施方式中,将测定的亮度值以及温度发送到终端装置3时,一起发送储存在储存部18的背光灯13的更换时期信息。

[0060] 图2是表示终端装置3的框图。终端装置3是具有处理部30、内存31、硬盘32、操作部33、图像输出部34、通信部35以及硬盘驱动器36等的构成。终端装置3是利用PC(Personal Computer)等的通用的计算机来实现。终端装置3的处理部30是利用CPU等的运算处理装置而构成,通过读出并运行储存在硬盘32的程序来进行各种演算处理。本实施方式中,处理部30通过读出并运行储存在硬盘32的寿命预测程序90,根据从显示器1中获得的测定亮度以

及测定温度等信息,预测显示器1的亮度变化,进行显示器1的寿命预测处理。

[0061] 内储31可以以SRAM(Static Random Access Memory)或者DRAM(Dynamic Random Access Memory)等的内存原件构成,暂时性地储存随着处理部30的运算处理而生成的各种数据。硬盘32用磁盘装置等而构成,储存处理部30所运行的各种程序以及此运行所需的各种数据。本实施方式中,硬盘32中储存寿命预测程序90。操作部33用鼠标以及键盘等的装置而构成,接受用户的操作并将操作内容通知到处理部30。图像输出部34将处理部30所生成的显示用的图像转换为适合于显示器1的模拟以及数字的图像信号,将所转换的图像信号输出到显示器1。通信部35例如通过USB规格的通信电缆与显示器1进行通信。硬盘36中装设有CD(Compact Disc)或者DVD(Digital Versatile Disc)等的光盘9,读出光盘9中记录的程序以及数据。本实施方式中,终端装置3以硬盘驱动器36读出记录在光盘9的寿命预测程序90,安装到硬盘32。

[0062] 本实施方式中,例如以显示器1进行了由光传感器19的亮度测定以及由温度传感器20进行的温度测定时,终端装置3的处理部30进行从显示器1获得测定结果的处理。例如处理部30可成为如下构成:在终端装置3启动时等规定时机进行与显示器1的通信,进行亮度测定以及温度测定,且在未获得其测定结果时进行测定结果的获得的构成。并且,例如可以构成为是显示器1进行了亮度测定以及温度测定之后向终端装置3提供测定结束的通知,根据这个通知终端装置3的处理部30获得测定结果。并且,例如显示器1不是自发地进行亮度测定以及温度测定,而是可以根据从终端装置3的指示进行亮度测定的构成,在此情况下终端装置3的处理部30在规定时机将测定指示提供给显示器1,作为其响应获得测定结果。处理部30从显示器1获得亮度测定以及温度测定的测定结果和与此伴随的各种信息,并储存到硬盘32。

[0063] 终端装置3从显示器1获得的信息中包括例如以下的信息。

- [0064] • 信息获得时刻
- [0065] • 显示器1的工作时间
- [0066] • 测定亮度值
- [0067] • 测定温度
- [0068] • 测定时期
- [0069] • 背光灯13的更换时期
- [0070] • 最大亮度计算用信息
- [0071] • 明亮度设定值(或者背光灯13的驱动量)
- [0072] • 光传感器19的转换用信息(或者光传感器的校正时期)
- [0073] • 颜色转换信息(或者校准时期)

[0074] 并且,时刻、时期或者时间等的信息是由显示器1所具备的计时功能或者钟表功能等而计时的。显示器1的控制部10对显示器1处在电源关闭状态的时间或者进行图像显示(背光灯13亮灯)的时间计时,将这个总时间作为显示器1的工作时间。亮度测定以及温度测定的测定时期表示为对于此工作时间的相对时间。对于背光灯13的更换时期、光传感器19的校正时期以及校准时期等也是一样。

[0075] 终端装置3的处理部30在适合的时机从显示器1获得信息,将所获得的信息储存在硬盘32。但是,在显示器1进行背光灯13的更换时,处理部30也可以从硬盘32删除更换之前

从显示器1获得的信息。

[0076] 另外,由显示器1的光传感器19进行的亮度测定是基于用户设定的明亮度,在背光灯13被驱动的状态下进行。因此,终端装置3的处理部30根据从显示器1获得的测定亮度值和最大亮度计算用信息、明亮度设定值,进行显示器1的最大亮度值的计算处理。最大亮度可以根据以下的(1)式计算。

[0077] 【式1】

$$\text{最大亮度} = \frac{\text{测定亮度}}{a \times \text{明亮度设定值} + b} \quad \text{*** (1)}$$

[0079] 并且,(1)式中系数a以及b是为了从测定亮度来算出最大亮度的系数,是上述的最大亮度计算用信息。此系数a以及b根据每个显示器1而采用不同的值,例如显示器1的制造工程中,通过测定相对于明亮度设定的亮度变化特性而将其预先算出,并储存到各显示器1的储存部18。终端装置3的处理部30,根据(1)式将测定亮度值转换为最大亮度,可以将最大亮度值储存到硬盘32,在此情况下可以不把测定亮度值、最大亮度计算用信息以及明亮度设定储存到硬盘32。或者,终端装置3的处理部30也可以是将测定亮度值、最大亮度计算用信息以及明亮度设定储存在硬盘32,在进行后述的寿命预测时算出最大亮度的构成。另外,也可以是显示器1的控制部10从测定亮度值算出最大亮度储并存在储存部18,终端装置3从显示器1获得最大亮度的构成。并且,最大亮度的获得方法不限于上述的方法,也可以是例如将明亮度设定变更为最大而进行亮度测定等,也可以以其他方法获得最大亮度。

[0080] 例如用户通过操作操作部33等来提供进行显示器1的寿命预测的指示时,终端装置3的处理部30进行以下的寿命预测处理。首先,处理部30读出储存在硬盘32的信息。这时处理部30调查背光灯13的更换时期,仅读出关于此交换时期以后的测定结果就可以。

[0081] 其次,处理部30调查读出信息中包括的光传感器19的转换用信息,根据转换用信息有无变化来判断光传感器19是否进行了校正。判断为已校正时,处理部30确定其进行校正的时期。另外,如从显示器1得到了光传感器19的校正时期的信息时,处理部30就没必要再进行确定校正时期的处理。

[0082] 同样地,处理部30调查读出的信息中包括的颜色转换用信息,根据颜色转换用信息有无变化来判断是否进行了校准。判断为已校准,处理部30确定其进行校准的时期。另外,如从显示器1得到了校准时期的信息时,处理部30就没必要再进行确定校准时期的处理。

[0083] 处理部30基于确定的校正时期以及校准时期,进行将显示器1的最大亮度值以及测定温度等的信息区分为多个组的处理。图3是表示由终端装置3的区分处理的示意图。本图中将横轴作为显示器1的工作时间的时机图,以箭头表示校准时期以及光传感器19的校正时期。图示的例中,没有进行背光灯13的更换,从显示器1的工作开始按照顺序进行2次的校准和1次的光传感器19的校正。

[0084] 终端装置3的处理部30将例如从显示器1的工作开始到第1次的校准作为第1区分,从第1次的校准开始到第2次的校准作为第2区分,从第2次的校准到第1次的光传感器的校正作为第3区分,第1次的光传感器19的校正以后作为第4区分。即处理部30以进行校准或者光传感器19的校正中的任何一个时机来进行区分。

[0085] 其次,处理部30在上述的每个区分进行显示器1的最大亮度的温度补正处理。以下说明1个区分的温度补正处理。图4是为了说明由终端装置3的温度补正处理的示意图。图4的上段表示工作时间和测定温度的对应图,图中以横实线表示测定温度的平均。处理部30计算在显示器1中测定的温度的平均,分别计算各测定温度和平均温度的差值。处理部30比较算出的多个差值而提取最大差值(图中以 $\Delta Tmp(T')$ 表示)的同时,确定测定对应于此最大差值的温度的测定时期 T' 。

[0086] 并且,图4的下段表示工作时间与从测定亮度所计算出的最大亮度的对应图。处理部30根据储存在硬盘32的多组的最大亮度-测定时期,导出线形近似直线。图4下段以实线表示所导出的线形近似直线。其次,处理部30根据按照上述的测定温度确定的最大差值对应的测定时期 T' ,计算对应于此测定时期 T' 测定的亮度值的最大亮度值和导出的线形近似直线的误差(图中以 $\Delta G(T')$ 表示)。

[0087] 处理部30根据最大差值 $\Delta Tmp(T')$ 和对应的最大亮度值的误差 $\Delta G(T')$,计算温度补正系数 $F = \Delta G(T') / \Delta Tmp(T')$ 并储存。处理部30利用此温度补正系数 F 以及下式(2)进行最大亮度值的补正。并且,式(2)中, $G(T)$ 是在测定时期 T 中的最大亮度, $\Delta Tmp(T)$ 是在测定时期 T 中的测定温度和平均温度的差值, $G'(T)$ 是在测定时期 T 中的最大亮度被温度补正后的值。

[0088] 【式2】

$$[0089] \quad G'(T) = \frac{G(T)}{1 + \Delta Tmp(T) \times F} \quad \cdots (2)$$

[0090] 处理部30根据通过进行利用式(2)的温度补正而得到的补正后的最大亮度-测定时期的多个组,导出线形近似直线。处理部30对补正后的多个最大亮度分别算出其与导出的线形近似直线之间的误差。对于所算出的多个误差,处理部30计算均方根并储存。并且,计算的均方根不满阈值等,能判断为最大亮度值的误差非常小时,处理部30可以结束温度补正处理。

[0091] 处理部30改变温度补正系数 F 的值,反复进行最大亮度的温度补正、线形近似直线的导出、误差的计算以及均方根的计算。这时处理部30例如通过对于温度补正系数 F 加减 $\pm 1\%$ 程度的值,改变温度补正系数 F 。处理部30以使计算的均方根变小的方式来改变温度补正系数。

[0092] 处理部30比较以上述处理反复进行而计算的均方根的值,当本次均方根的值大于前一次均方根的值时,不采用本次最大亮度的温度补正,采用前一次最大亮度的温度补正的结果作为最终的补正结果,结束温度补正处理。

[0093] 如此对各区分进行最大亮度值的温度补正之后,处理部30进行每个区分的温度补正结果的整合处理。图5是说明由终端装置3的整合处理的示意图。图5A表示作为进行每个区分的最大亮度的温度补正的结果而得到的多个线形近似直线的一个例子。在本例子中,分为测定时期 $T1 \sim T2$ 的第1区分、测定时期 $T2 \sim T3$ 的第2区分、测定时期 $T3 \sim T4$ 的第3区分来进行最大亮度值的温度补正。

[0094] 处理部30利用下述的(3)式以及(4)式进行整合处理。另外,(3)式是整合第 i 区分和第 j 区分时,第 i 区分的最初的测定时期作为 Ti ,第 j 区分的最初的测定时期作为 Tj ,对应于 Ti 的最大亮度值作为 $G(Ti)$,对应于 Tj 的最大亮度值作为 $G(Tj)$ 而计算系数 C 的运算式。如

图5B所示,计算的系数C是表示第i区分的线形近似直线连接于第j区分的线形近似直线,在改变第i区分的线形近似直线的倾斜度时的改变之后的倾斜度的值。并且,(4)式是让第i区分的最大亮度-测定时期的组(G(T)、T)适合于第i区分的线形近似直线的倾斜度,来转换其最大亮度值G(T)的运算式。G'(T)作为转换之后的最大亮度值。

$$[0095] \quad \begin{cases} C = \frac{G(r) - G(n)}{r - n} & \dots(3) \\ G'(r) = G(n) + (r - n) \times C & \dots(4) \end{cases}$$

[0096] 图5所示的例子说明整合第2区分以及第3区分的情况。处理部30根据第2区分的线形近似直线计算对应于最初的测定时期T2的最大亮度G(T2),同样地,根据第3区分的线形近似直线计算对应于最初的测定时期T3的最大亮度G(T3),根据(3)式计算系数C。其次,处理部30根据所计算的系数C以及(4)式进行改变第2区分的最大亮度值的处理。由此,如图5B所示,成为第2区分的线形近似直线和第3区分的线形近似直线相连接的状态。

[0097] 处理部30对于多个区分进行同样的处理,所有区分的线形近似直线成为连接的状态。但是,在此状态下多个线形近似直线连接成折线状,所以处理部30根据所有区分的最大亮度值-测定时期,导出1个线形近似直线。由此导出的1个线形近似直线成为考虑到测定时的温度差而预测显示器1的最大亮度值的变化趋势的最终预想结果。

[0098] 并且,以2个时期为界线来进行上述的区分,即光传感器19的校正时期及校准的实施时期。本实施方式所涉及的终端装置3的处理部30在进行多个区分的整合时,首先优先整合以校准时期为界线被区分的,从而进行线形直线的导出。其次,处理部30整合以光传感器19的校正时期为界线被区分的,从而导出最终的1个线形近似曲线。

[0099] 由整合处理导出1个线形近似直线的处理部30根据此线形近似直线,计算达不到显示器1的最大亮度所规定的极限亮度(极限工作时间)的时期。通过从所计算的极限工作时间减去现时点的工作时间,由处理部30可以计算显示器1的剩余工作时间,即寿命。并且,处理部30也可以根据显示器1的1日平均工作时间等,计算达到预测极限工作时间的年月日。

[0100] 并且,处理部30将对于显示器1预测的极限亮度的变化趋势以及寿命的信息显示在显示器1。图6是表示由终端装置3的预测结果的显示例子的示意图。在把纵轴作为显示器1的亮度(最大亮度),横轴作为显示器1的工作时间的图中,终端装置3的处理部30将表示所预测的最大亮度的变化趋势的直线的图像作为预测结果显示在显示器1。此图表示的直线是由上述整合处理而得到的最终的1个线形近似直线。并且,处理部30显示表示极限亮度的水平线(图中的短划线),将对应于此水平线和表示最大亮度的变化趋势的直线的交点的工作时间作为达到显示器1寿命的时间。对于图的时间轴,处理部显示表示现时点的箭头和现时点的时刻以及工作时间等信息。并且,对于达到显示器1的寿命的时间,处理部30显示预测寿命的文字列等和其工作时间以及预测的到达日等的信息。

[0101] 并且,极限亮度值可以是对于显示器1预设的值,也可以是显示器1的用户任意设定的值。并且,图示的例子中,用直线表示显示器1的最大亮度的变化趋势,但是也可以用考虑到预测误差的带状形式来表示。此时,可以想到,例如以对于预测的线形近似直线把±20%程度作为误差范围以带状形式表示等的方法。并且,误差范围可以不是固定的,计算实

际测定值的偏差等,也可以根据这个决定幅度,例如,也可以将线形近似直线和最大亮度之间的误差最大值设定为误差范围。

[0102] 图7是表示显示器1进行测定处理的顺序的流程图。显示器1的控制部10以计时器计时从前一次的亮度测定的经过时间,判断从前一次的亮度测定开始是否经过了规定时间(步骤S1)。从前一次的亮度测定开始经过了规定时间时(S1:YES)、控制部10进行显示预定图像等的测定准备,由光传感器19进行亮度测定(步骤S2)。并且,控制部10以温度传感器20进行温度测定(步骤S3)。控制部10将测定结果的亮度值以及温度储存到储存部18(步骤S4),进行步骤S6的处理。并且在步骤S4中,控制部10将测定结果的亮度值以及温度与进行测定时的明亮度设定以及进行测定的时期等信息一起储存到储存部18。

[0103] 并且,从前一次的亮度测定开始未经过预定时间时(S1:NO),控制部10判断储存部18是否储存着未发送的测定结果(步骤S5)。没有储存未发送的测定结果时(S5:NO),控制部10回到步骤S1的处理。而储存着未发送的测定结果(S5:YES)时,进行步骤S6的处理。

[0104] 其次,控制部10以通信部16判断是否能与终端装置3通信(步骤S6)。不能与终端装置3通信时(S6:NO),控制部10回到步骤S1的处理。而能与终端装置3通信时(S6:YES),控制部10将储存在18的测定结果与测定时的明亮度设定以及时间等的信息通过通信部16发送到终端装置3(步骤S7),回到步骤S1的处理。

[0105] 图8是表示终端装置3进行的寿命预测处理顺序的流程图。终端装置3的处理部30通过通信部35判断是否从显示器1收到亮度以及温度的测定结果(步骤S21)。收到测定结果时(S21:YES)、根据收到的测定亮度、及与测定结果一起从显示器1收到的最大亮度计算用信息(系数a以及b)和(1)式,计算对应于各测定亮度的最大亮度值(步骤S22)。处理部30将收到的测定结果以及计算的测定结果储存在硬盘32(步骤S23),回到步骤21的处理。并且,未收到测定结果时(S21:NO),处理部30判断是否以操作部33接收了显示器1的进行寿命预测的指示(步骤S24)。未接收到寿命预测的指示时(S24:NO),处理部30回到步骤21的处理。

[0106] 接收了显示器1的进行寿命预测的指示时(S24:YES),处理部30从储存在硬盘32的信息中获得显示器1的光传感器19的校正时期以及校准时期(步骤S25),根据所获得的时期进行区分测定结果的处理(步骤S26)。其次,处理部30将变数i的值设定为1(步骤S27)。另外,变数i是由处理部30内的缓存器或者内存而实现的,保存为了判断作为温度补正的处理对象的区分的值。

[0107] 处理部30从储存在硬盘32中的信息读出第i区分的最大亮度、测定温度以及测定时期等的信息(步骤S28)。处理部30根据读出的信息进行关于第i区分的温度补正处理(步骤S29)。温度补正处理结束之后,处理部30判断是否结束了对于所有区分的处理(步骤S30)。未结束对于所有区分的处理时(S30:NO),处理部30在变数i加算1(步骤S31),回到步骤S28的处理,对下一个区分进行温度补正处理。

[0108] 结束了对所有区分的温度补正处理时(S30:YES)时,处理部30进行整合各区分的最大亮度的变化趋势的整合处理(步骤S32)。结束整合处理之后,处理部30根据由整合处理得到的线形近似直线和设定的极限亮度,进行预测显示器1的寿命的处理(步骤S33),将预测结果显示在显示器1(步骤S34),结束处理。

[0109] 图9以及图10是表示由终端装置3的温度补正处理的顺序的流程图,是在图8的流程图的步骤S29进行的处理。终端装置3的处理部30获得关于处理对象的区分的测定温度以

及测定时期的信息(步骤S41)。处理部30根据获得的信息计算平均温度(步骤S42),计算所计算的平均温度和各测定温度的差值(步骤43)。处理部30从所计算的多个差值中确定其值为最大的最大差值的同时(步骤S44),确定对应于最大差值的测定时期 T' (步骤S45)。

[0110] 并且处理部30获得关于处理对象的区分的最大亮度值以及测定时期的信息(步骤S46)。处理部30根据所获得的信息,导出关于最大亮度值以及测定时期的对应关系的线形近似直线(步骤S47),计算所导出的线形近似直线和各最大亮度值的误差(步骤S48)。其次,处理部30从所计算的误差中,获得对应于由步骤S45确定的测定时期 T' 的误差(步骤S49)。处理部30根据由步骤S44确定的温度的最大差值 $\Delta Tmp(T')$ 和由步骤S49获得的误差 $\Delta G(T')$,计算补正系数 $F = \Delta G(T') / \Delta Tmp(T')$ (步骤S50)。

[0111] 其次,处理部30根据所计算的补正系数F和上述的(2)式,进行最大亮度值的补正(步骤S51)。处理部30导出关于补正后的最大亮度值-测定时期的对应关系的线形近似直线(步骤S52),计算所导出的线形近似直线和补正后的各最大亮度值的误差(步骤S53)。处理部30计算关于所计算的多个误差的均方根(步骤S54),将所计算的均方根储存到内存等。

[0112] 处理部30判断前一次的均方根是否被储存(步骤S55),被储存时(S55:YES),还判断前一次的均方根是否小于本次的均方根(步骤S56)。前一次的均方根未被储存时(S55:NO),或者,前一次的均方根比本次的均方根大时(S56:NO),处理部30适当改变温度补正系数F的值(步骤S57),回到步骤S51的处理,反复进行最大亮度值的补正。

[0113] 前一次的均方根比本次的均方根小时(S56:YES),处理部30作为最终的补正结果采用前一次的最大亮度值的补正结果(步骤S58),结束温度补正处理。

[0114] 上述构成的本实施方式所涉及的寿命预测系统,以光传感器19测定显示器1的显示画面亮度(特征值)的同时,以温度传感器20测定显示画面周围的温度,终端装置3将所测定的亮度以及温度对应地储存在硬盘32。根据由显示器1反复进行测定而得到的多个亮度以及温度,终端装置3预测假设测定时的温度大概固定的情况下的亮度变化的趋势,根据所预测的变化趋势来预测显示器1的寿命。终端装置3根据所预测的变化趋势,计算显示器1的亮度达不到极限亮度的时期,能把这个时期作为显示器1的寿命达到时期。由此,终端装置3可以降低亮度的测定结果受周围温度影响的温度依赖性而进行显示器1的寿命预测,所以能精确地预测显示器1的寿命。

[0115] 并且,根据反复测定而得到的多个测定温度决定平均温度,计算平均温度和各测定温度的差值,从多个差值计算最大差值。通过根据温度的最大差值进行显示器1的亮度的变化趋势的预测,可以进行考虑到温度差最大时的测定结果的显示器1的寿命预测。另外,可以预设规定的温度(例如30℃)而不是平均温度,利用此规定温度和测定温度的差值进行处理。并且,也可以不利用差值,而利用对于平均温度的测定温度的比率等进行处理。

[0116] 并且,终端装置3将显示器1的亮度以及温度测定结果与进行此测定的测定时期一起储存。终端装置3导出关于由反复测定而得到的多个亮度-测定时期的对应的线形近似直线,计算所导出的线形近似直线和各亮度的测定结果的误差。终端装置3确定测定对应于测定温度和平均温度的最大差值的测定温度的时期,提取对应于此测定时期的亮度的误差,根据温度的最大差值以及亮度的误差计算温度补正系数F,根据温度补正系数F以及(2)式进行亮度的温度补正。终端装置3根据温度补正后的亮度预测显示器1的亮度的变化趋势。由此,可以补正考虑到在温度差最大的测定时期测定的亮度误差的测定结果,可以根据温

度补正的亮度进行显示器1的寿命预测。

[0117] 并且,对于温度补正后的亮度,终端装置3反复进行线性近似直线的导出,误差的计算以及亮度的补正。这样的反复,进行到所计算的误差满足规定条件为止。规定条件能采用例如,关于所计算的多个误差计算均方根,在反复处理中本次计算的均方根大于前一次计算的均方根时结束反复的条件。并且例如,可以采用所计算的均方根不到阈值时结束反复的条件,也可以采用其他条件。通过反复进行温度补正,可以提高显示器1的寿命预测的精确度。对于多个测定信息反复进行如线形近似直线的统计分析,可以抑制由突发性环境温度变化引起的寿命预测的精度降低。另外,本实施方式中是导出线形近似直线的构成,但不限于此,可以采用例如拉曼公式的曲线,代替线形近似直线导出线形近似曲线来进行寿命预测的构成。

[0118] 并且,终端装置3获得显示器1的光传感器19的校正时期以及校准时期,将这些时期作为区分界线把亮度以及温度的测定结果区分为多个,在各区分进行亮度的温度补正处理。终端装置3整合在每个区分进行了温度补正的亮度,根据被整合的亮度的变化趋势预测显示器1的寿命。由此,可以防止由光传感器19的校正或者校准等的影响而引起的预测精度下降。

[0119] 并且,终端装置从显示器1获得在显示器1测定到的亮度、进行测定时的显示器1所设定的明亮度设定和从测定亮度算出最大亮度所需的信息,将测定亮度转换为最大亮度来预测变化趋势。由此,对显示器1不进行在最大亮度下的测定,终端装置3也可以预测最大亮度的变化趋势。

[0120] 另外,本实施方式中,显示器1利用液晶面板11作为进行显示的液晶显示装置,但是不限于此,例如也可以是PDP (Plasma Display Panel) 等进行显示的显示装置。并且显示器1以及终端装置3是单独构成的装置,但是不限于此,例如像笔记本电脑或者平板计算机终端等,也可以是显示器以及终端装置为一体的构成。并且显示器1是具有测定亮度的光传感器19的构成,但是不限于此,例如也可以是终端装置3具有光传感器19的构成,并且也可以是其他装置具有光传感器19且终端装置3从此装置获得测定结果的构成。并且成为从显示器1把光传感器19进行亮度测定时的明亮度设定值发送到终端装置3的构成,但如果是在最大亮度设定下进行基于光传感器19的测定时,则不需要将明亮度设定值发送到终端装置3,也不需要进行基于(1)式的最大亮度计算的运算。

[0121] 并且,本实施方式中是利用输出RGB色彩体系的RGB值的光传感器19,从光传感器19的输出值计算亮度的构成,但是不限于此。也可以是利用输出亮度(光量)值的光传感器,直接获得亮度的构成。并且也可以是例如,利用输出如XYZ色彩体系的三刺激值的显示强度的传感器,从传感器的输出值导出亮度的构成。

[0122] 并且,在本实施方式中是根据作为显示器1的特征值的亮度的变化趋势,进行寿命预测的构成,但是不限于此。例如,也可以根据光传感器输出的RGB值的变化趋势进行寿命预测。并且,从光传感器19输出的RGB值计算色度($x=0.6R-0.28G-0.32B$ 、 $y=0.2R-0.52G+0.31B$),根据色度的变化趋势进行寿命预测。在任何情况下,通过将上述说明以及运算式等中作为亮度的地方置换为RGB值或者色度等,可以以同样的方法预测这些特征值的变化趋势。并且,也可以根据其他特征值的变化趋势进行寿命预测。特征值可以由传感器等检测到的值或者是从这个值推算出的值中的任何一个。

[0123] 并且,本实施方式中,寿命预测程序90被记录在光盘9上,由硬盘驱动器36从光盘9读出寿命预测程序90并安装在硬盘32的构成,但是不限于此。例如也可以是终端装置3通过网络或者互联网从服务器装置等下载寿命预测程序90并安装在硬盘32的构成。

[0124] 符号说明

[0125] 1 显示器

[0126] 3 终端装置

[0127] 10 控制部

[0128] 11 液晶面板

[0129] 12 面板驱动部

[0130] 13 背光灯

[0131] 14 灯驱动部

[0132] 15 图像信号输入部

[0133] 16 通信部

[0134] 17 操作部

[0135] 18 储存部

[0136] 19 光传感器

[0137] 20 温度传感器

[0138] 30 处理部

[0139] 31 内储

[0140] 32 硬盘

[0141] 33 操作部

[0142] 34 图像输出部

[0143] 35 通信部

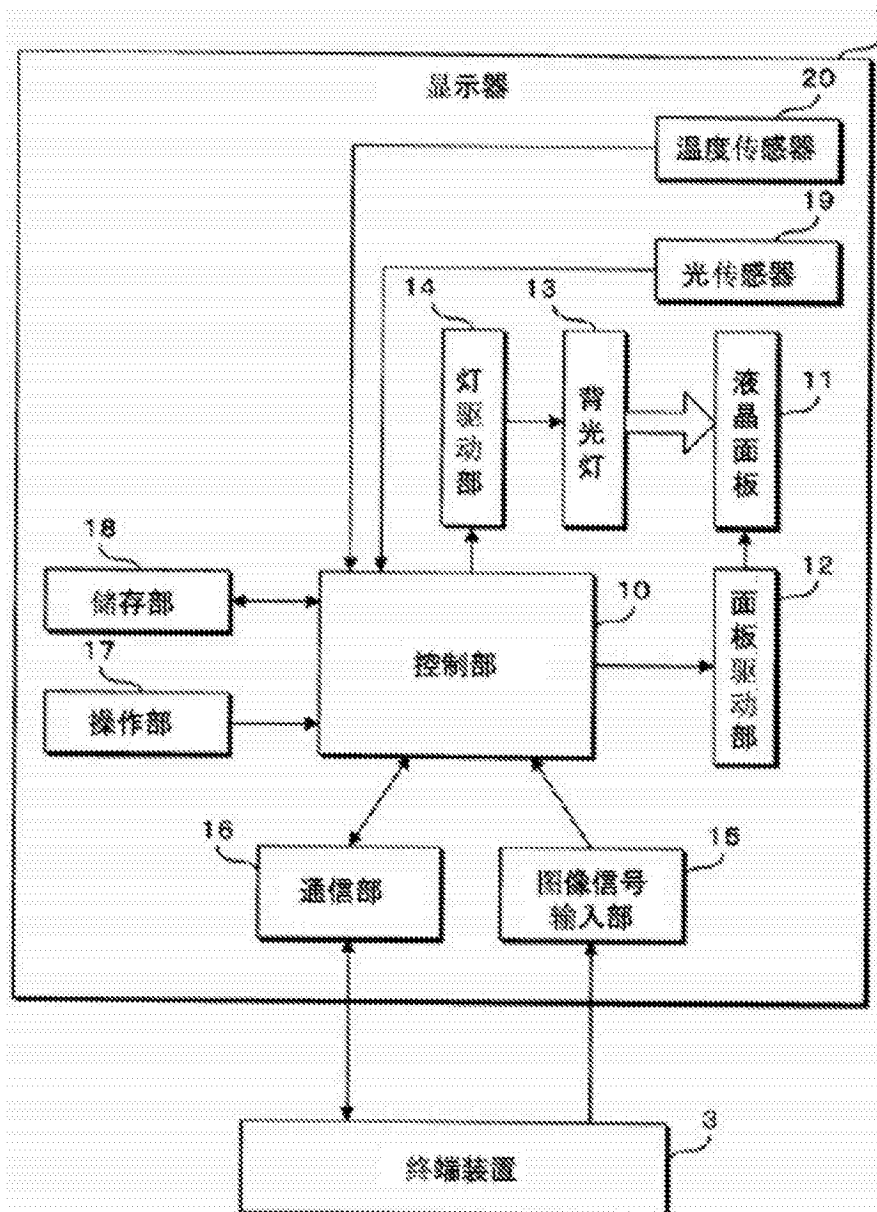


图1

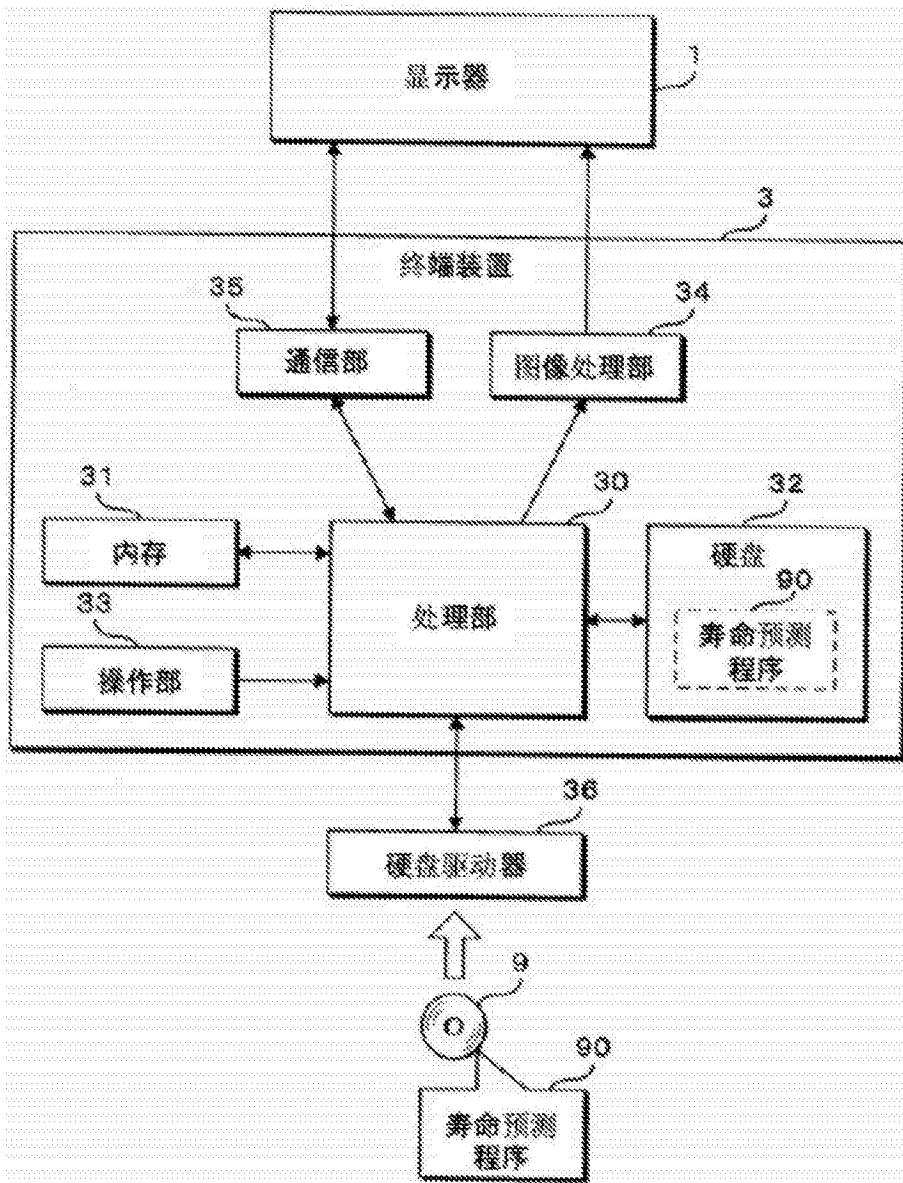


图2

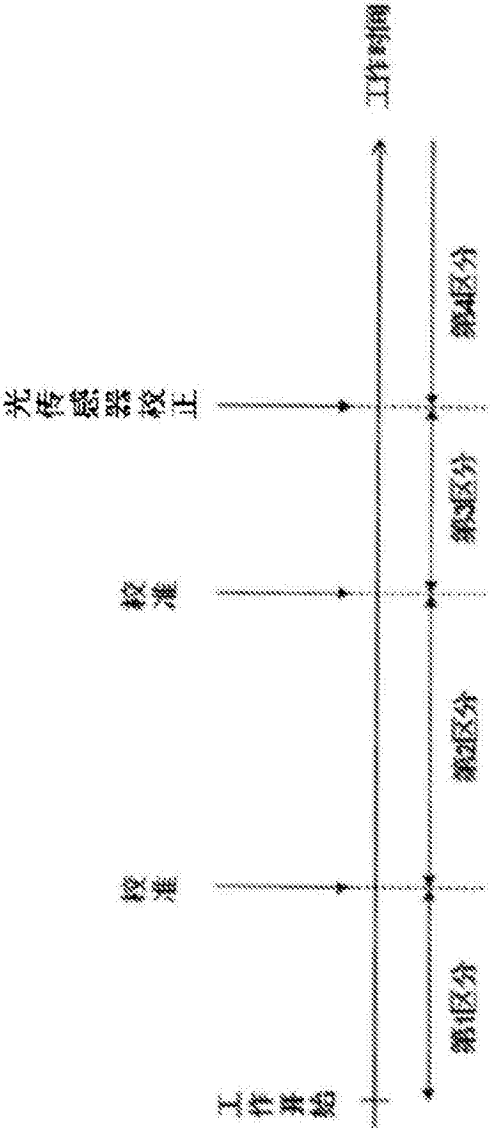


图3

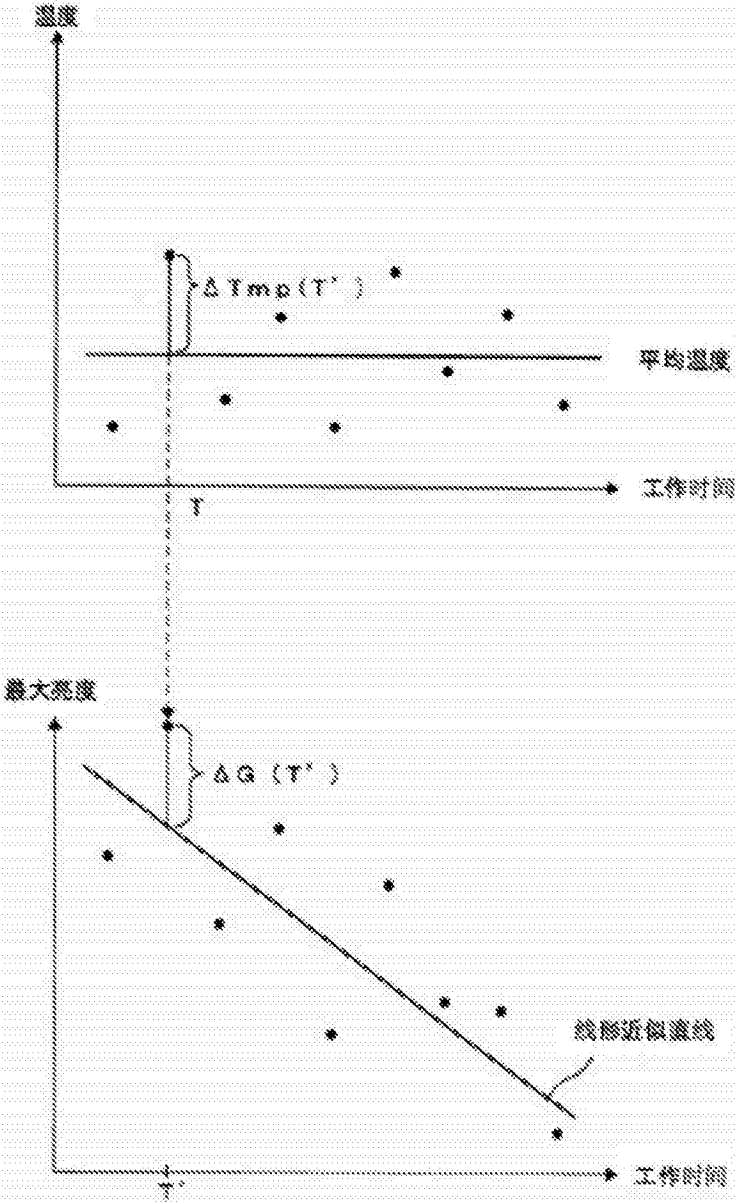


图4

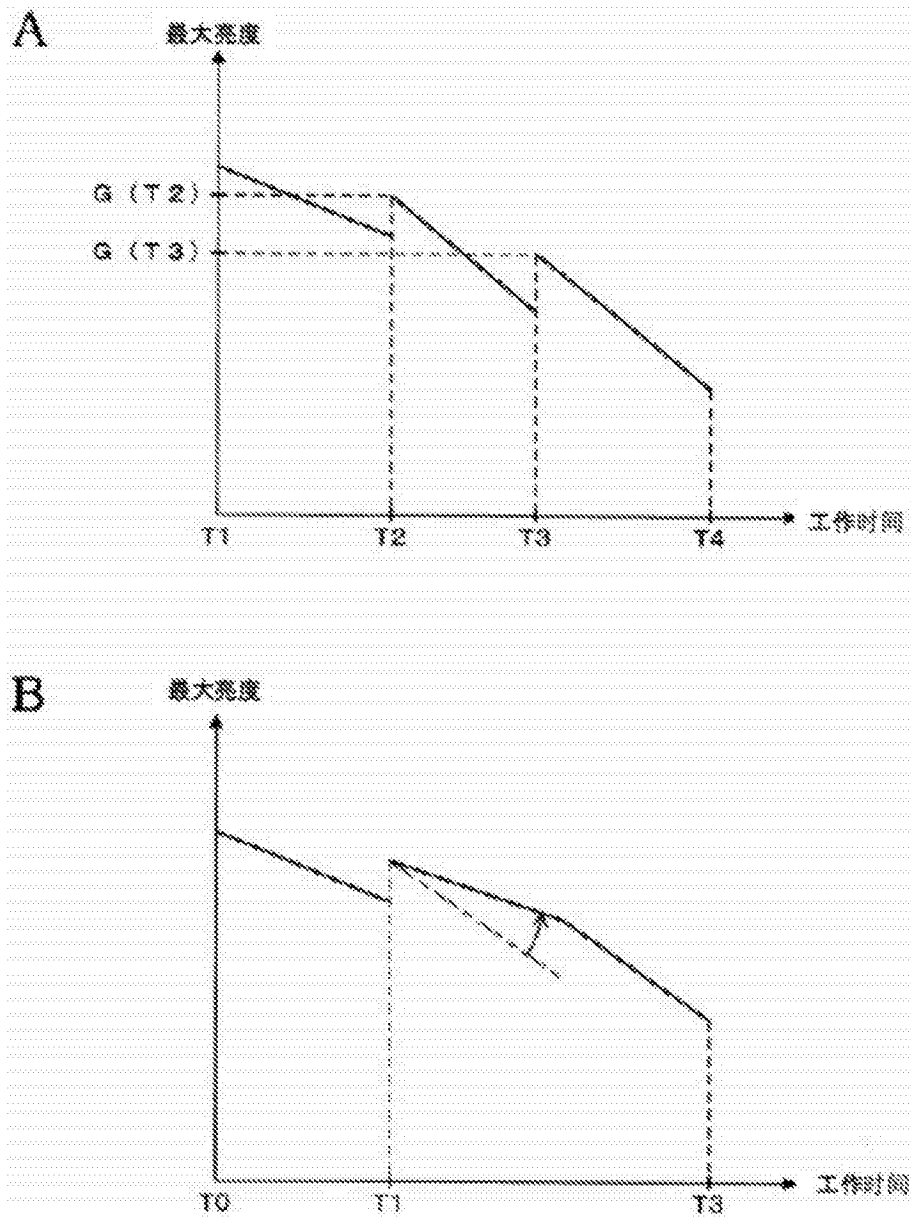


图5

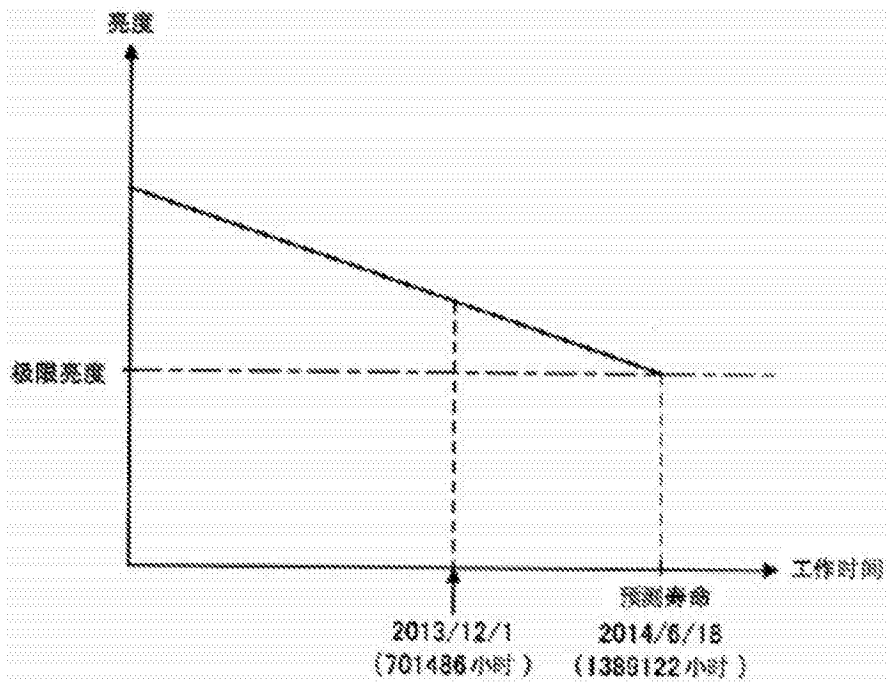


图6

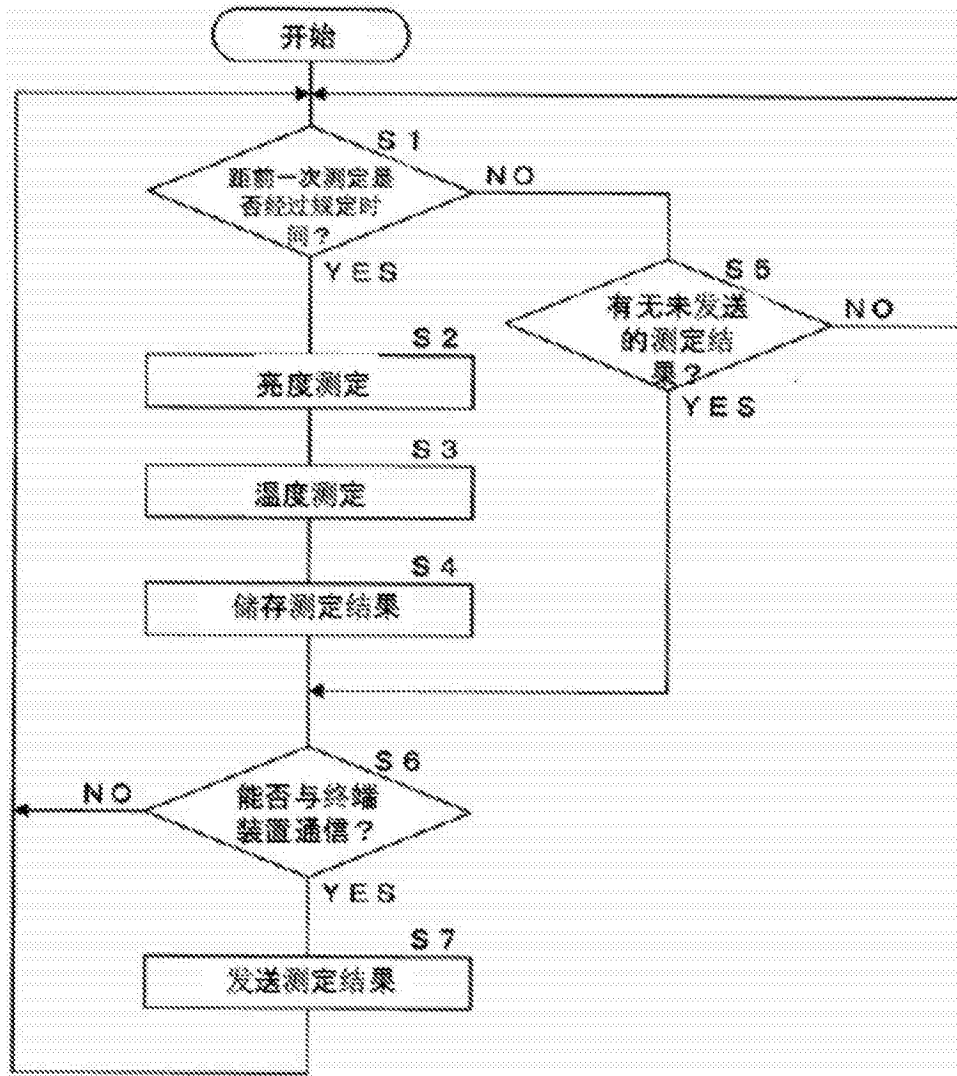


图7

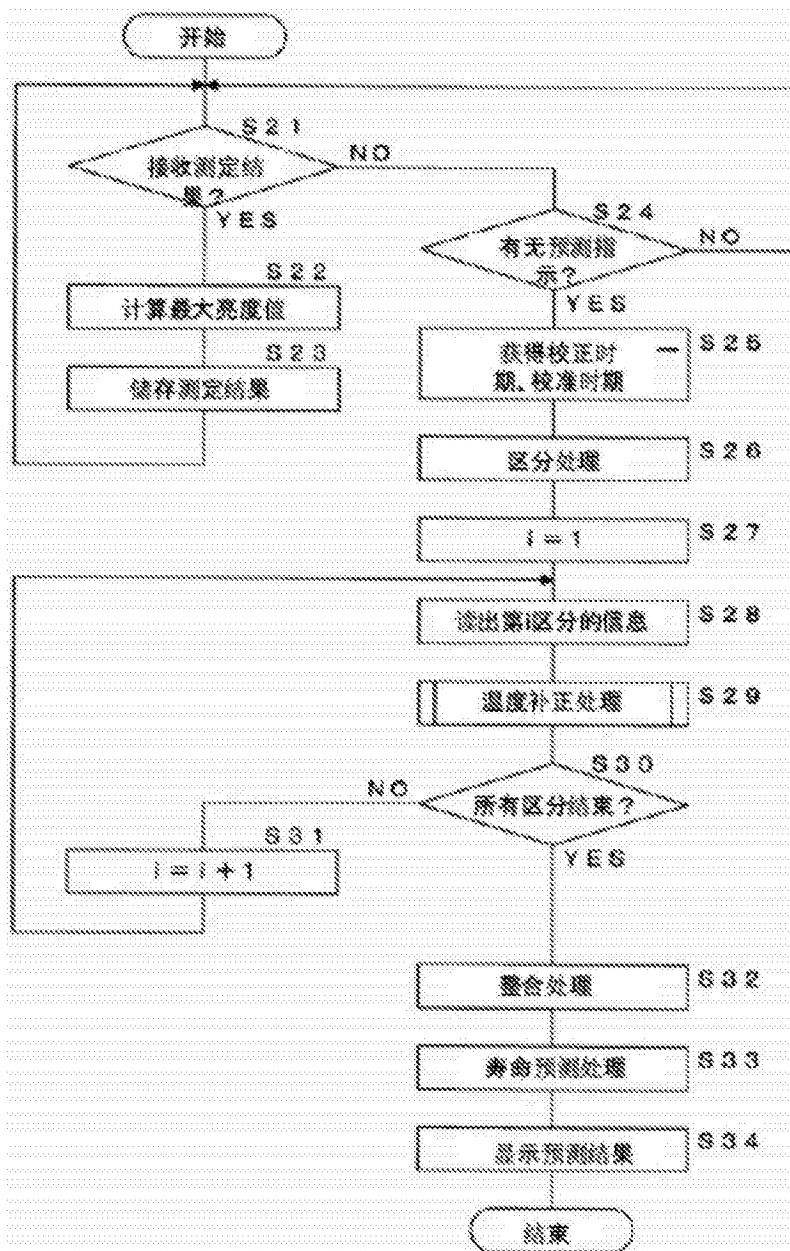


图8

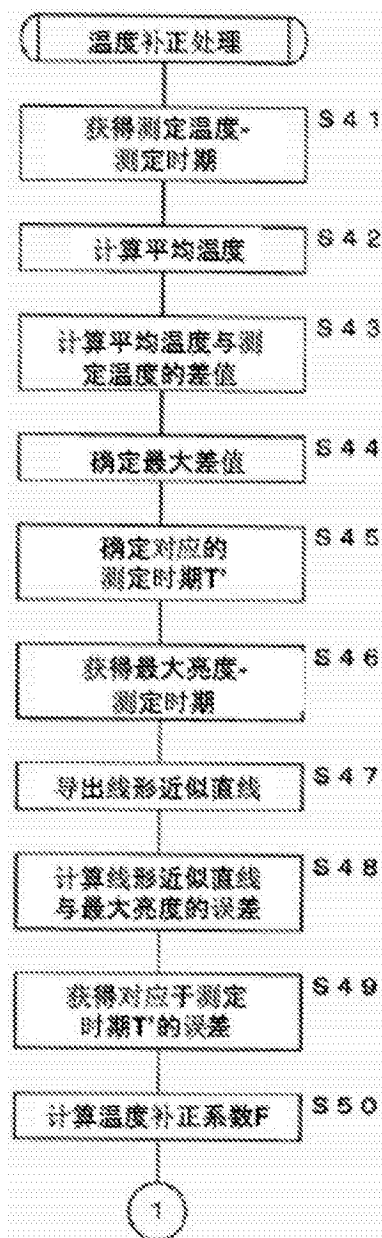


图9

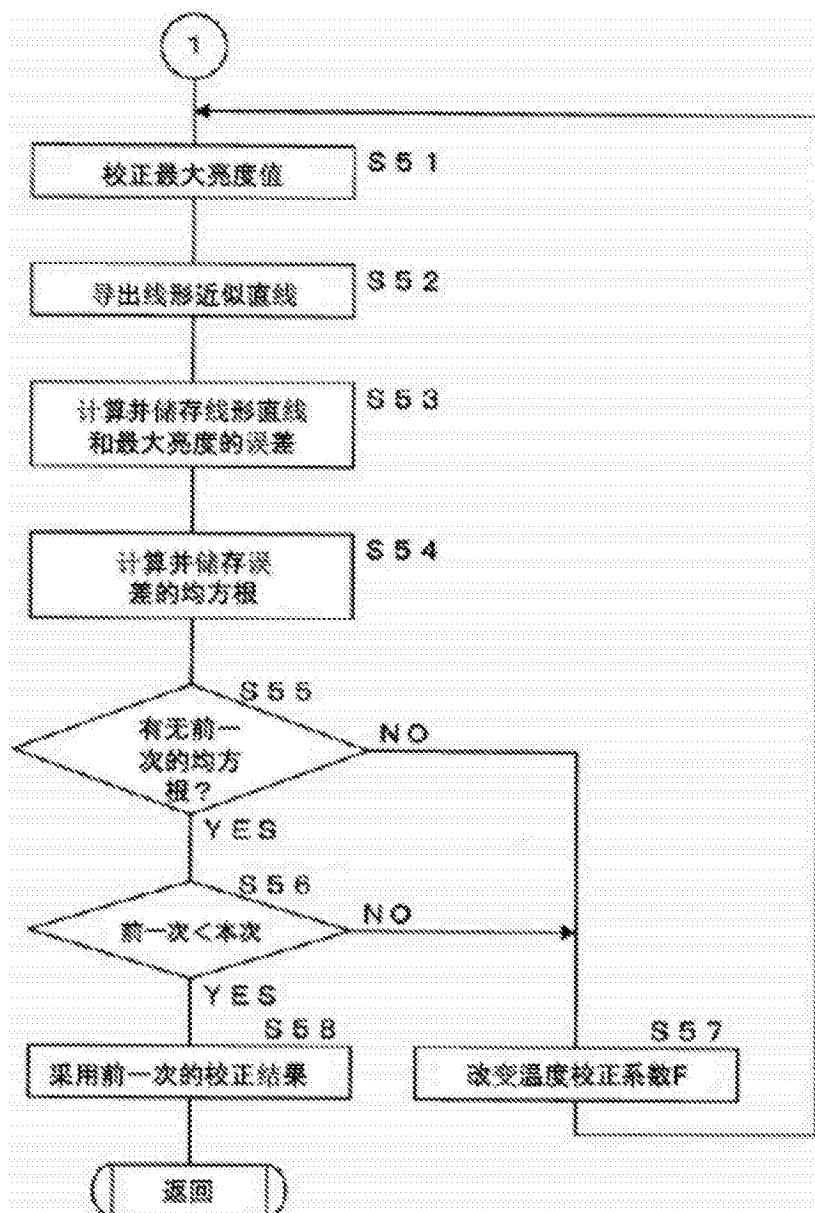


图10