(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102959613 A
(43)申请公布日 2013.03.06

(21)申请号 201180029085.0

(22)申请日 2011.07.27

(30)优先权数据
2010-174451 2010.08.03 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2012.12.13

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2011/067164 2011.07.27

(87)PCT申请的公布数据
WO2012/017899 JA 2012.02.09

(71)申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 齐藤浩二

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 张鑫

(51)Int.Cl.
G09G 3/36(2006.01)
G02F 1/133(2006.01)
G09G 3/20(2006.01)
G09G 3/34(2006.01)

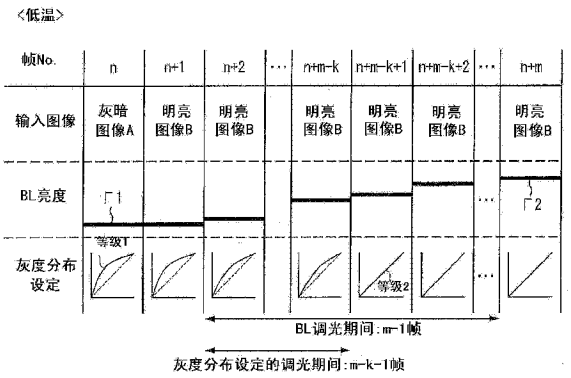
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 10 页

(54)发明名称

显示控制方法、显示控制装置、液晶显示装置、显示控制程序及计算机可读记录介质

(57)摘要

本发明提供一种显示控制方法、显示控制装置、液晶显示装置、显示控制程序及计算机可读记录介质。其中，该显示控制方法在所要显示的图像的灰度在连续2帧间发生了变化的情况下，根据变化前后的各灰度，用多帧期间来进行使背光源的亮度发生变化的第1调光处理、和使灰度分布设定的等级发生变化的第2调光处理，并且至少对包括第2调光处理的开始时刻和处理时间在内的第2调光期间，根据液晶显示面板的温度进行控制。



CN 102959613 A

1. 一种显示控制方法，使向液晶显示面板照射光的背光源的亮度、以及所述液晶显示面板上所显示图像的灰度分布，根据所要显示的图像的特征进行变化，其特征在于，包括：

第 1 调光处理，该第 1 调光处理是指在要使第 1 帧中的第 1 图像数据变为所述第 1 帧之后的第 2 帧中的第 2 图像数据的情况下，用多帧期间的背光源亮度变化时间，使所述背光源的亮度从与所述第 1 图像数据相对应的第 1 背光源亮度变为与所述第 2 图像数据相对应的第 2 背光源亮度；

第 2 调光处理，该第 2 调光处理是用多帧期间的灰度分布变化时间，使与所述第 1 图像数据相对应的第 1 灰度分布设定变为与所述第 2 图像数据相对应的第 2 灰度分布设定；以及

对于所述第 1 调光处理和所述第 2 调光处理，至少对包括所述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，根据所述液晶显示面板的温度，来进行控制。

2. 如权利要求 1 所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 2 调光处理的所述处理时间，将其控制成使所述温度为低于常温的温度时的处理时间比所述温度为常温时的处理时间要短。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 2 调光处理的所述处理时间，将其控制成使所述温度为高于常温的温度时的处理时间比所述温度为常温时的处理时间要长。

4. 如权利要求 1 至 3 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理和所述第 2 调光处理的所述处理时间，将其控制成使所述第 2 调光处理的处理时间在所述温度低于常温的温度下，比所述第 1 调光处理的处理时间要短。

5. 如权利要求 1 至 4 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理和所述第 2 调光处理的所述处理时间，将其控制成使所述第 2 调光处理的处理时间在所述温度高于常温的温度下，比所述第 1 调光处理的处理时间要长。

6. 如权利要求 1 至 5 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理和所述第 2 调光处理的所述开始时刻，将其控制成使所述第 2 调光处理的开始时刻在所述温度低于常温的温度下，比所述第 1 调光处理的开始时刻要早。

7. 如权利要求 1 至 6 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理和所述第 2 调光处理的所述开始时刻，将其控制成使所述第 2 调光处理的开始时刻在所述温度高于常温的温度下，比所述第 1 调光处理的开始时刻要晚。

8. 如权利要求 2 至 7 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理的处理时间，将其控制成使所述温度为低于常温的温度时的处理时间在所述常温时的处理时间以上。

9. 如权利要求 2 至 8 的任一项所述的显示控制方法，其特征在于，

对于所述第 1 调光处理的处理时间，将其控制成使所述温度为高于常温的温度时的处理时间在所述常温时的处理时间以下。

10. 一种显示控制装置，使向液晶显示面板照射光的背光源的亮度、以及所述液晶显示面板上所显示图像的灰度分布，根据所要显示的图像的特征进行变化，其特征在于，包括：

第 1 调光处理部，该第 1 调光处理部通过第 1 调光处理，控制所述背光源的亮度，所述第 1 调光处理是在要使第 1 帧中的第 1 图像数据变为所述第 1 帧之后的第 2 帧中的第 2 图像数据的情况下，用多帧期间的亮度变化时间，使所述背光源的亮度从与所述第 1 图像数据相对应的第 1 亮度变为与所述第 2 图像数据相对应的第 2 亮度；以及

第 2 调光处理部，该第 2 调光处理部通过第 2 调光处理，控制所述液晶显示面板的灰度分布设定，所述第 2 调光处理是用多帧期间的灰度分布变化时间，使与所述第 1 图像数据相对应的第 1 灰度分布设定变为与所述第 2 图像数据相对应的第 2 灰度分布设定，

至少所述第 2 调光处理部对包括所述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，根据经由直接或间接测定所述液晶显示面板的温度的温度测量部获得的所述液晶显示面板的温度，来进行控制。

11. 一种液晶显示装置，其特征在于，

具备权利要求 10 所述的显示控制装置。

12. 一种显示控制程序，其特征在于，

使计算机作为权利要求 10 所述的显示控制装置中的所述第 1 调光处理部和第 2 调光处理部发挥功能。

13. 一种计算机可读记录介质，其特征在于，

存储有权利要求 12 所述的显示控制程序。

显示控制方法、显示控制装置、液晶显示装置、显示控制程序及计算机可读记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备背光源作为用于图像显示的光源部的液晶显示装置，且涉及使背光源的亮度及液晶显示的灰度分布设定（γ 设定）根据所要显示的图像的灰度进行变化的显示控制。

背景技术

[0002] 虽然液晶显示装置具有轻薄且低功耗的优点，但是用户对于高画质和低功耗的要求正在日益地提高。尤其是力图使移动电话、PDA（PersonalDigital Assistants：个人数字助理）等移动型电子设备实现低功耗，则能延长一次充电后的使用时间，因此对于用户来说更加便利。

[0003] 实现上述低功耗的技术之一为 CABC（Content Adaptive BacklightControl：动态背光控制）技术。这种技术是按照所要显示的图像的特征（灰度的分布），来控制背光源的亮度相对于最大亮度的比率和显示图像的灰度分布设定。具体而言，如图 13(a) 所示，将整个画面显示白色时（所有像素的灰度都分布在最大值时）的背光源亮度和灰度分布设定作为基准进行考虑。作为基准的背光源亮度为最大等级，作为基准的灰度分布设定则示出输出灰度与输入灰度之间成正比例的关系。

[0004] 对于采用上述基准的背光源亮度和灰度分布设定，如图 13(b) 所示，在较暗图像的情况下，灰度分布设定稍稍上浮（即设定为比基准稍高），背光源亮度降低。另一方面，如图 13(c)、(d) 所示，随着图像变暗，灰度分布设定进一步上浮，且背光源亮度进一步降低相应的量。

[0005] 由此，通过使画面内的平均的液晶面板透过率和背光源亮度比率相平衡，能够使整体的明亮度和视觉效果几乎相同，且能显著减小背光源的功耗。

[0006] 但是，图像的灰度切换会导致液晶响应发生延迟，因此，在随着图像的灰度切换来切换背光源亮度的情况下，需要调整液晶响应的时刻和切换背光源亮度的时刻。若上述两个时刻偏离了恰当的状态，会看到因亮度变化导致的闪烁等图像混乱。

[0007] 另外，由于液晶的响应特性具有温度依赖性，因此，考虑到这一点，也希望控制上述两个时刻。

[0008] 在以下的专利文献 1 中，公开了针对切换背光源亮度的时刻和图像显示的时刻因温度变化而发生偏差从而导致闪烁这一问题的解决方案。

[0009] 图 12 是表示专利文献 1 的液晶显示装置的结构的框图。如图 12 所示，液晶显示装置 100 包括：图像特征判别电路 101、图像数据转换电路 102、背光源控制电路 103、构成背光源控制电路 103 的亮度值设定电路 104 和时刻设定电路 105、液晶面板 106、背光源单元 107、以及设置在液晶面板 106 附近的温度测量部件 108。

[0010] 要输出到液晶面板 106 的图像数据首先被输入至图像特征判别电路 101 和图像数据转换电路 102。图像特征判别电路 101 提取出主要以图像内的最大亮度值为中心的图像

的特征，并将该结果作为背光源亮度数据输出至亮度值设定电路 104，同时将其作为图像特征数据输出到图像数据转换电路 102。

[0011] 图像数据转换电路 102 基于图像特征数据，将所输入图像数据转换成显示图像数据，并输出到液晶面板 106。

[0012] 亮度值设定电路 104 基于所输入的背光源亮度数据，设定背光源亮度值，生成与时刻设定电路 105 所输出的时刻相应的背光源控制信号，并输出到背光源单元 107。

[0013] 液晶面板附近的温度测量部件 108 还将温度数据输入到时刻设定电路 105，由此对应于温度变化来调整背光源控制信号的输出时刻。从而，能够使显示图像变化和背光源亮度变化的时刻一致，这些内容在专利文献 1 中均有记载。

[0014] 现有技术文献

[0015] 专利文献

[0016] 专利文献 1 ：日本公开专利公报（特开 2003-255914（2003 年 9 月 10 日公开））

发明内容

[0017] 发明所要解决的技术问题

[0018] 然而，专利文献 1 中还记载了将背光源亮度变化时间设定在相比液晶元件的响应延迟（通常为数 ms ～数十 ms）为足够短的时间即 1ms 以下的程度，并使背光源亮度在液晶透过率结束变化之前的时刻进行变化会使画质更好。

[0019] 由此，若针对图像灰度的切换，在液晶透过率发生变化的途中瞬时切换背光源亮度，则会导致观察到亮度发生闪烁或大幅度的亮度变化这样的问题。

[0020] 鉴于上述问题，本发明得以完成，其目的在于为具备背光源作为用于图像显示的光源部的液晶显示装置提供一种显示控制技术，在根据所要显示的图像的特征来使背光源的亮度和显示图像的灰度分布发生变化的上述 CABC 技术中，能尽可能地抑制画质变差。

[0021] 解决技术问题所采用的技术方案

[0022] 为了解决上述问题，对于本发明所涉及的显示控制方法，

[0023] (1) 该显示控制方法使向液晶显示面板照射光的背光源的亮度、以及上述液晶显示面板上所显示图像的灰度分布，对应于所要显示的图像的特征进行变化，上述显示控制方法的特征在于，包括 ：

[0024] (2)第 1 调光处理，该第 1 调光处理是指在要使第 1 帧中的第 1 图像数据变为上述第 1 帧之后的第 2 帧中的第 2 图像数据的情况下，用多帧期间的背光源亮度变化时间，使上述背光源的亮度从与上述第 1 图像数据相对应的第 1 背光源亮度变为与上述第 2 图像数据相对应的第 2 背光源亮度 ；

[0025] (3) 第 2 调光处理，该第 2 调光处理是指用多帧期间的灰度分布变化时间，使与上述第 1 图像数据相对应的第 1 灰度分布设定变为与上述第 2 图像数据相对应的第 2 灰度分布设定 ；以及

[0026] (4)对于上述第 1 调光处理和上述第 2 调光处理，至少对包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，根据上述液晶显示面板的温度，来进行控制。

[0027] 上述方法中，在使所要显示的图像从第 1 帧中的第 1 图像数据变为上述第 1 帧之后的第 2 帧中的第 2 图像数据的情况下，对应于从第 1 帧切换到第 2 帧的情况，不是瞬时

地改变背光源的亮度，而是用多帧期间的亮度变化时间，来使背光源的亮度慢慢发生变化。即，背光源亮度达到第 2 背光源亮度的时刻要比上述第 2 帧要晚多帧期间。

[0028] 此外，对于液晶显示面板的灰度分布（例如 γ 设定），也进行用多帧期间的灰度分布变化时间来使其慢慢变化的第 2 调光处理。

[0029] 通过并行地进行上述第 1 调光处理和第 2 调光处理，能够在液晶显示面板上显示肉眼看不到闪烁或大幅度亮度变化的图像。

[0030] 但是，液晶显示面板的温度会随着地理或季节的环境温度变化而发生变化，或者会随着液晶显示面板的工作时间增加而上升，从而会导致液晶的响应特性发生变化。

[0031] 本发明的显示控制方法中，至少对包括第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的调光期间，来根据温度进行控制，因此，能够始终在液晶显示面板上显示高画质的图像，而与液晶的响应特性无关。

[0032] 此外，第 1 调光处理的处理时间与作为上述背光源亮度变化时间的多帧期间相等，第 2 调光处理的处理时间与作为上述灰度分布变化时间的多帧期间相等，但这并不意味着这两者的多帧期间彼此长度相等。

[0033] 对于本发明所涉及的显示控制装置，

[0034] (1) 该显示控制装置使向液晶显示面板照射光的背光源的亮度、以及上述液晶显示面板上所显示图像的灰度分布，根据所要显示的图像的特征进行变化，其特征在于，上述显示控制装置包括第 1 调光处理部和第 2 调光处理部，

[0035] (2) 上述第 1 调光处理部通过第 1 调光处理，控制上述背光源的亮度，该第 1 调光处理是在要使第 1 帧中的第 1 图像数据变为上述第 1 帧之后的第 2 帧中的第 2 图像数据的情况下，用多帧期间的背光源亮度变化时间，使上述背光源的亮度从与上述第 1 图像数据相对应的第 1 背光源亮度变为与上述第 2 图像数据相对应的第 2 背光源亮度，

[0036] (3) 上述第 2 调光处理部通过第 2 调光处理，控制上述液晶显示面板的灰度分布特性，该第 2 调光处理是用多帧期间的灰度分布变化时间，使与上述第 1 图像数据相对应的第 1 灰度分布设定变为与上述第 2 图像数据相对应的第 2 灰度分布设定，

[0037] (4) 至少上述第 2 调光处理部对包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，根据经由直接或间接测定上述液晶显示面板的温度的温度测量部获得的上述液晶显示面板的温度，来进行控制。

[0038] 根据上述结构，与显示控制方法所说明的一样，至少第 2 调光处理部对包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的调光期间，根据经由温度测量部获得的液晶显示面板的温度进行控制，因此，能够始终在液晶显示面板上显示高画质的图像，而与液晶的响应特性无关。

[0039] 另外，具备上述显示控制装置的液晶显示装置（例如移动电话、PDA、具备显示器的个人计算机、各种尺寸的电视机、投影仪等）、使计算机作为上述显示控制装置中的上述第 1 调光处理部和第 2 调光处理部而发挥功能的显示控制程序、以及存储有该显示控制程序的计算机可读记录介质也包括在本发明的范围内。

[0040] 发明效果

[0041] 本发明所涉及的显示控制方法和显示控制装置的特征在于，在所要显示的图像的灰度在连续 2 帧间发生了变化的情况下，根据变化前后的各灰度，用多帧期间来进行使背

光源的亮度从第 1 亮度变为第 2 亮度的第 1 调光处理、和使灰度分布设定从第 1 灰度分布设定变到第 2 灰度分布设定的第 2 调光处理，并且至少对包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，根据液晶显示面板的温度进行控制。

[0042] 因此，能够始终在液晶显示面板上显示高画质的图像，而与液晶依赖于温度的响应特性无关。

附图说明

[0043] 图 1 是表示低温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的具体例的说明图。

[0044] 图 2 是表示常温情况下上述 CABC 技术的具体例的说明图。

[0045] 图 3 是表示执行上述显示控制方法的显示控制装置的一个结构例的框图。

[0046] 图 4 是表示没有基于温度进行显示控制的显示控制装置的结构例的框图。

[0047] 图 5 是表示低温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的另一具体例的说明图。

[0048] 图 6 是表示高温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的具体例的说明图。

[0049] 图 7 是表示常温情况下上述 CABC 技术的具体例的说明图。

[0050] 图 8 是表示高温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的另一具体例的说明图。

[0051] 图 9 是表示本发明所涉及的显示控制装置的另一结构例的框图。

[0052] 图 10 是表示对 BL 亮度的调光期间和灰度分布设定的调光期间的各自的开始时刻进行调整的显示控制方法的说明图。

[0053] 图 11 是简要地表示本发明所涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。

[0054] 图 12 是表示现有液晶显示装置的结构的框图。

[0055] 图 13 是表示一般的 CABC 技术中灰度分布设定与背光源亮度之间的对应关系的说明图。

具体实施方式

[0056] 以下，参照附图详细说明本发明的实施方式。此外，以下的说明和附图记载仅仅是为了说明本发明的方便的一例，并不是说本发明就限定在这一例。

[0057] (调光处理)

[0058] 图 1 是表示低温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC (动态背光控制)技术的具体例的说明图。所谓 CABC，是指不是像以往那样，将向液晶显示面板照射光的背光源的亮度(以下简称为 BL 亮度)与所要显示图像的灰度分布特性无关地始终控制在最大亮度，而是根据其显示图像来控制背光源亮度和灰度分布设定的技术。

[0059] 另外，在进行控制以使背光源亮度(以下称之为 BL 亮度)或灰度分布设定发生变化时，用多帧期间来作为这一变化所需的期间(切换期间)，这一处理被称为调光处理。

[0060] 以下所记载的“平均灰度”是指构成液晶显示面板的显示画面的各像素所显示的灰度在所有像素中的平均灰度，或者在将显示画面分割成多个区域的情况下，是在多个区

域内所关注的区域中的平均灰度。“平均灰度”成为表现显示图像的灰度分布的标准。实际上，是采用对使用各灰度的像素的个数加以累积的直方图解析法等来对图像的灰度分布特性进行解析，但这里为了方便说明，以利用平均灰度就能呈现图像的灰度分布特性来进行说明。

[0061] 本发明中，如图 1 所示，在要使帧 n（第 1 帧）中的第 1 平均灰度（灰暗图像 A）变成帧 n 之后的 (n+1) 帧（第 2 帧）中的第 2 平均灰度（明亮图像 B）的情况下，经过多帧期间的亮度变化期间，使 BL 亮度从与上述第 1 平均灰度相对应的亮度 Γ1（第 1 亮度）变为与上述第 2 平均灰度相对应的亮度 Γ2（第 2 亮度），这一处理称为第 1 调光处理。

[0062] 此外，为了方便说明，将上述明亮图像 B 假设为整个画面显示白色的图像。在这种情况下，上述亮度 Γ2 相当于图 13(a) 中所示的 BL 亮度等级 4（最大），对应于明亮图像 B 的灰度分布设定即等级 2 则如图 13(a) 所示，相当于输出灰度与输入灰度成正比的关系的基本灰度分布设定。

[0063] 图 1 中，图像的灰度在一帧期间内从第 1 平均灰度切换到第 2 平均灰度。针对这种情况，BL 亮度在帧（n+1）中保持亮度 Γ1，从帧（n+2）开始上升，并在帧（n+m）中达到亮度 Γ2，因此，BL 亮度是在 (m-1) 帧期间内从亮度 Γ1 切换到亮度 Γ2。即，BL 亮度变化时间为 (m-1) 帧期间。

[0064] 另外，对于上述第 1 平均灰度切换到第 2 平均灰度的情况，经过多帧期间的灰度分布变化时间，使与上述第 1 平均灰度相对应的灰度分布设定的等级 1（第 1 灰度分布设定）变成与上述第 2 平均灰度相对应的灰度分布设定的等级 2（第 2 灰度分布设定），将这一处理称为第 2 调光处理。

[0065] 图 1 中，灰度分布设定在帧（n+1）中保持等级 1，从帧（n+2）开始发生变化，并在帧（n+m-k+1）中达到等级 2，因此，灰度分布变化时间是 (m-k-1) 帧期间。

[0066] 通过并行地进行上述第 1 调光处理和第 2 调光处理，能够在液晶显示面板上显示肉眼看不到闪烁或大幅度亮度变化的图像。

[0067] （显示控制方法的要点）

[0068] 本发明的显示控制方法的特征在于，在包括上述第 1 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 1 调光期间（以下称为 BL 亮度的调光期间）和包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间（以下称为灰度分布设定的调光期间）中，至少对灰度分布设定的调光期间，根据上述液晶显示面板的温度进行控制。

[0069] 液晶显示面板的温度会随着地理或季节的环境温度变化而发生变化，或者会随着液晶显示面板的工作时间增加而上升，从而会导致液晶的响应特性发生变化。例如，当持有移动电话的用户从温暖的地域移动到寒冷的地域时，液晶的响应速度会变慢，因此，无法在寒冷的地域中直接获得在温暖地域的常温下所获得的画质。

[0070] 在本发明的显示控制方法中，至少对上述灰度分布设定的调光期间，根据温度进行控制。从而，即使液晶显示面板的温度发生变化，也能使 BL 亮度与灰度分布设定的等级之间的对应关系接近常温时的对应关系，或者与常温时的对应关系实质上相等，因此，能够始终在液晶显示面板上显示高画质的图像，而与液晶的响应性无关。

[0071] 此外，由于背光源的亮度的变化率并没有表现出温度依赖性，因此，对于 BL 亮度的调光期间，也可以不根据温度进行控制，而是保持常温时的情况不变。

[0072] [实施方式 1]

[0073] (显示控制装置的主要结构)

[0074] 图 3 是表示执行上述显示控制方法的显示控制装置的一个结构例的框图。

[0075] 显示控制装置 1 具有以下结构 :使向液晶显示面板照射光的 BL 单元(背光源)2 的亮度、以及上述液晶显示面板的灰度分布设定,对应于所要显示的图像的灰度分布进行变化。这里,BL 单元中还可能包括了背光源驱动器,如图 11 所示。

[0076] 更具体而言,显示控制装置 1 具有通过上述第 1 调光处理来控制上述 BL 单元 2 的第 1 调光处理部 3、以及通过上述第 2 调光处理来决定上述液晶显示面板的灰度分布设定的第 2 调光处理部 4 作为主要结构。

[0077] 在显示控制装置 1 的外部,设有直接或间接测定上述液晶显示面板的表面温度的温度测量部 5。温度测量部 5 测量到的温度的信息通过测量温度信息发送部 6 传输至第 1 调光处理部 3 和第 2 调光处理部 4。测量温度信息发送部 6 的输出只与第 2 调光处理部 4 相连接的结构也是本发明的实施方式之一。

[0078] 可通过将构成温度测量部 5 的温度传感器设置在液晶显示面板的表面或内部来直接地测定液晶显示面板的温度,也可以将该温度传感器设置在液晶显示面板的框体等上,测定液晶显示面板的周围温度,从而来间接地测定液晶显示面板的温度。

[0079] 上述第 1 调光处理部 3 根据经由上述温度测量部 5 获得的上述液晶显示面板的温度,来对包括上述第 1 调光处理的开始时刻和处理时间在内的 BL 亮度的调光期间进行控制。

[0080] 上述第 2 调光处理部 4 根据经由上述温度测量部 5 获得的上述液晶显示面板的温度,来对包括上述第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的灰度分布设定的调光期间进行控制。

[0081] (显示控制装置的详细结构)

[0082] 上述第 1 调光处理部 3 包括 BL 亮度的调光期间决定部 31 和 BL 亮度控制部 32。

[0083] 上述第 2 调光处理部 4 包括灰度分布设定的调光期间决定部 41 和灰度分布设定控制部 42。

[0084] 此外,显示控制装置 1 还包括输入图像解析部 7、输入图像判定部 8、BL 亮度等级决定部 9、灰度分布设定决定部 10。

[0085] BL 亮度控制部 32 的输出与 BL 单元 2 相连接,灰度分布设定控制部 42 的输出与向液晶显示面板输出源极信号的源极驱动器输出部 11 相连接。

[0086] (显示控制装置中的数据流向)

[0087] 首先,要在液晶显示面板上显示的图像的图像数据被输入至输入图像解析部 7。输入图像解析部 7 例如通过对所有像素求出 R (红)、G (绿)、B (蓝) 各个灰度的累计值,或者求出 RGB 各个灰度的平均值,从而对所输入的图像数据进行解析。

[0088] 输入图像解析部 7 的输出与输入图像判定部 8 相连接。输入图像判定部 8 基于输入图像解析部 7 的解析结果,判定是哪种图像。

[0089] 输入图像判定部 8 的输出与 BL 亮度等级决定部 9 和灰度分布设定决定部 10 相连接。此外,为了进一步提高本发明的显示控制方法的精度,也可以将输入图像判定部 8 的输出与上述 BL 亮度的调光期间决定部 31 和上述灰度分布设定的调光期间决定部 41 相连接。

该提高精度的情况将在后文中阐述。

[0090] BL亮度决定部9基于输入图像判定部8的判定结果，根据所输入的图像数据，即根据所要显示的图像的灰度分布，决定要将BL亮度设定在哪一等级。

[0091] 灰度分布设定决定部10则基于输入图像判定部8的判定结果，根据所要显示的图像的灰度分布，决定要将灰度分布设定设定在哪一等级。

[0092] BL亮度的调光期间决定部31采用接收测量温度信息发送部6的输出的结构的情况下，根据温度测量部5测量到的温度，设定BL亮度的调光期间。此外，也可以根据输入图像判定部8的判定结果来设定BL亮度的调光期间，或者仅根据温度来设定BL亮度的调光期间，而与上述判定结果无关。或者，也可以根据图像判定结果和温度测量结果这两者来进行设定。

[0093] 灰度分布设定的调光期间决定部41根据温度测量部5测量到的温度，设定灰度分布设定的调光期间。此外，也可以根据输入图像判定部8的判定结果来设定灰度分布设定的调光期间，或者仅根据温度来设定灰度分布设定的调光期间，而与上述判定结果无关。或者，也可以根据图像判定结果和温度测量结果这两者来进行设定。

[0094] BL亮度等级决定部9和BL亮度的调光期间决定部31各自的输出均与上述BL亮度控制部32相连接。BL亮度控制部32基于从BL亮度等级决定部9和BL亮度的调光期间决定部31获取的信息，实际上控制每一帧的BL亮度的等级。

[0095] 更具体而言，在所要显示的图像的灰度分布发生了变化的情况下，BL亮度等级决定部9根据变化前后的灰度分布，输出例如从所述亮度Γ1变为亮度Γ2的亮度变化信息。在BL亮度的调光期间决定部31所决定的BL亮度的调光期间中，BL亮度控制部32控制每一帧的BL亮度的等级，使得BL亮度从亮度Γ1变为亮度Γ2。

[0096] BL单元2根据BL亮度控制部32发送来的BL亮度的等级信息，使LED（Light Emitting Diode：发光二极管）或CCFL（Cold Cathode FluorescentLamp：冷阴极荧光灯）等构成的背光源的亮度发生变化。

[0097] 灰度分布设定决定部10和灰度分布设定的调光期间决定部41各自的输出均与上述灰度分布设定控制部42相连接。灰度分布设定控制部42基于从灰度分布设定决定部10和灰度分布设定的调光期间决定部41获取的信息，实际上控制每一帧的灰度分布设定（实际γ）。

[0098] 更具体而言，在所要显示的图像的灰度分布发生了变化的情况下，灰度分布设定决定部10根据变化前后的灰度分布，输出例如所述灰度分布设定从等级1变为等级2的变化信息。在灰度分布设定的调光期间决定部41所决定的灰度分布设定的调光期间中，灰度分布设定控制部42控制每一帧的灰度分布设定，使得灰度分布设定从等级1变为等级2。

[0099] （不进行基于温度的显示控制的显示控制装置的结构）

[0100] 图4是表示不进行基于温度的显示控制的显示控制装置90的结构，以作为参考。显示控制装置90与显示控制装置1的不同之处仅仅在于不具备温度测量部5和测量温度信息发送部6。

[0101] 下面，对本发明的显示控制方法进行更加具体的说明。

[0102] （实施例1-1）

[0103] （调光期间的决定和显示控制）

[0104] 首先，如图 1 所示，要在液晶显示面板上作为帧 n 显示的图像 A（低灰度）的图像数据被输入至输入图像解析部 7。输入图像解析部 7 如前文所述那样对所输入的图像数据进行解析，并将其结果输出到输入图像判定部 8。输入图像判定部 8 基于输入图像解析部 7 的解析结果，判定图像 A 为灰暗图像，并将该判定结果输出到 BL 亮度等级决定部 9 和灰度分布设定决定部 10。

[0105] 从而，BL 亮度等级决定部 9 决定所述亮度 Γ1 作为对应于图像 A 的低灰度的 BL 亮度的等级，同时灰度分布设定决定部 10 决定所述等级 1 作为对应于图像 A 的低灰度的灰度分布设定的等级。这样决定后的亮度 Γ1 的信息被输出至 BL 亮度控制部 32，同时所决定的等级 1 的信息被输出至灰度分布设定控制部 42。

[0106] 接着，当要作为帧（n+1）显示的图像 B（高灰度）的图像数据输入到输入图像解析部 7 时，与上述相同，BL 亮度等级决定部 9 决定所述亮度 Γ2 作为对应于图像 B 的高灰度的 BL 亮度的等级，同时灰度分布设定决定部 10 决定所述等级 2 作为对应于图像 B 的高灰度的灰度分布设定的等级。上述新的亮度 Γ2 的信息被输出至 BL 亮度控制部 32，同时新的等级 2 的信息被输出至灰度分布设定控制部 42。

[0107] 所谓 BL 亮度的等级和灰度分布设定的等级，如参照图 13 进行说明的那样，对应于多个级别。因此，相对应的 BL 亮度的等级和灰度分布设定的等级可根据图像解析部 7 所判定的图像数据的明亮度来适当地选择。

[0108] 当 BL 亮度控制部 32 辨识到上述那样 BL 亮度的等级随着灰度分布的变化而发生变更时，请求 BL 亮度的调光期间决定部 31 设定与当前温度相应的 BL 亮度的调光期间。此外，在不设定与当前温度相应的 BL 亮度的调光期间的实施方式中，对于 BL 亮度的调光期间，为常温而设定的期间不会发生变更。

[0109] 同样，当灰度分布设定控制部 42 辨识到上述那样灰度分布设定的等级随着灰度分布的变化而发生变更时，请求灰度分布设定的调光期间决定部 41 设定与当前温度相应的灰度分布设定的调光期间。

[0110] 对此，BL 亮度的调光期间决定部 31 在图 1 的例子中，如上文所述，决定（m-1）帧期间作为与温度测量部 5 测量到的当前温度相对应的 BL 亮度的调光期间。同样，灰度分布设定的调光期间决定部 41 如上文所述，决定（m-k-1）帧期间作为与上述当前温度相对应的灰度分布设定的调光期间。该（m-k-1）帧期间是对应于液晶显示面板的当前温度为低于常温的温度而决定的，设定为比 B1 亮度的调光期间要短。

[0111] BL 亮度控制部 32 基于从 BL 亮度等级决定部 9 获取的亮度 Γ1 和 Γ2 的信息、以及从 BL 亮度的调光期间决定部 31 获取的（m-1）帧期间的信息，实际上慢慢地或阶段性地控制每一帧的 BL 亮度的等级。即，BL 亮度控制部 32 控制 BL 单元 2 的亮度，使得 BL 单元 2 的亮度在帧（n+1）中保持亮度 Γ1，从帧（n+2）开始上升，并在帧（n+m）中达到亮度 Γ2。

[0112] 同样，灰度分布设定控制部 42 基于从灰度分布设定决定部 10 获取的等级 1 和等级 2 的信息、以及从灰度分布设定的调光期间决定部 41 获取的（m-k-1）帧期间的信息，实际上慢慢地或阶段性地控制每一帧的灰度分布设定的等级。即，灰度分布设定控制部 42 控制源极驱动器输出部 11 中的图像数据的转换处理，使得灰度分布设定在帧（n+1）中保持等级 1，从帧（n+2）开始发生变化，并在帧（n+m-k ＋ 1）中达到等级 2。

[0113] BL 亮度的调光期间决定部 31 和灰度分布设定的调光期间决定部 41 也可以根据输

入图像判定部 8 的判定结果来设定各个调光期间。通过采用上述方法，能够进行与灰度分布变化前后的变化量精细对应的调光处理。

[0114] （调光期间的温度比较）

[0115] 图 2 是表示常温情况下上述 CABC 技术的具体例的说明图。如图 2 所示，在液晶显示面板的当前温度为常温的情况下，BL 亮度的调光期间和灰度分布设定的调光期间都设定为（m-1）帧期间。即，常温下，调整灰度分布设定的调光期间，使得液晶变化与背光源的亮度变化的结束时刻大致相同。

[0116] 若对图 1 所示的低温情况下的调光期间与图 2 所示的常温情况下的调光期间进行比较，低温的 BL 亮度的调光期间与常温时相同，而低温的灰度分布设定的调光期间比常温时短。

[0117] 换言之，在进行调光处理前后的 BL 亮度的等级和灰度分布设定的等级不会随着温度发生变化，因此，使 BL 亮度发生变化的比例（变化率）与常温下的比例相同，另一方面，对于使灰度分布设定发生变化的比例（变化率），增大了低于常温的温度下的比例，使其大于常温下的比例。其理由如下。

[0118] 首先，使低温下的 BL 亮度的调光期间与常温时相同，是由于低温时液晶的响应特性会比常温时慢，因此低温时需要加速灰度分布设定的变化，而背光源亮度的变化时间几乎与周围温度无关，因此没有必要缩短背光源亮度的变化时间。即，低温时，即使加速灰度分布设定的变化来应对液晶的响应特性变慢，也没有必要使显示的变化在比常温时要短的时间内结束。从而，使显示的变化在与常温时同等程度的时刻结束，因此基本上没有必要缩短背光源亮度的变化时间。

[0119] 对此，低温时液晶的响应特性比常温时要慢，因此，在常温时的调光期间之间，液晶本身不会完成变化。结果导致调光期间结束后液晶才结束变化。即，背光源的亮度变化与液晶变化的各自的结束时刻分别与常温时的各自的结束时刻之间存在不同的偏差，因此，液晶显示面板上显示的图像的外观上会出现闪烁或亮度变化那样的影响。

[0120] 为了避免上述影响，需要使低温时的液晶变化提前结束，因此，缩短灰度分布设定的调光期间（增大变化率）。

[0121] 从而，即使是在低温下，也能够在液晶显示面板上显示与常温时相同的高画质的图像。

[0122] 通过如上述那样控制低温下的 BL 亮度的调光期间和灰度分布设定的调光期间，使得低温下的灰度分布设定的调光期间比 BL 亮度的调光期间要短。

[0123] 如果在低温的情况下使 BL 亮度与灰度分布设定的各自的调光期间相等，则视觉效果上会看到 BL 亮度发生了变化后灰度分布特性才进行变化的状态。结果导致肉眼感觉到 BL 亮度的变化与灰度分布特性的变化出现差异，因此无法感受到与常温时相同的画质。

[0124] 因此，在低于常温的温度下，若将灰度分布设定的调光期间控制成比 BL 亮度的调光期间要短，则灰度分布设定的变化比背光源亮度的变化要快，因此能够解决上述问题。

[0125] 灰度分布设定的调光期间的下限为 2 帧期间即可。

[0126] （实施例 1-2）

[0127] 图 5 是表示低温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的另一具体例的说明图。

[0128] 在上述实施例 1-1 中，着眼于将低温下的灰度分布设定的调光期间控制成比常温下的灰度分布设定的调光期间要短这一点。而在本实施例中，其特征在于进一步将低温下的 BL 亮度的调光期间控制成比常温下的 BL 亮度的调光期间要长这一点。

[0129] 更具体而言，如图 5 所示，通过使 BL 亮度的调光期间比图 2 的情况要长，将其设定为（m）帧期间，从而使其比常温下 BL 亮度的调光期间要长例如 1 帧期间。

[0130] 这是由于，特别在低温下，随着液晶响应速度的变慢，灰度分布特性（液晶）的变化也会变慢，因此，即使像实施例 1-1 那样使灰度分布设定的调光期间比常温时要短，液晶的变化也可能无法在常温下 BL 亮度的调光期间结束之前完成。因此，通过图 5 所示的控制，能够可靠地使液晶的变化在 BL 亮度的调光期间结束之前完成，从而能够保证高画质。

[0131] 在上述温度低于常温的温度下，最好将 BL 亮度的调光期间设定成比常温下所设定的 BL 亮度的调光期间要长 1 ～ 5 帧。而对于灰度分布设定的调光期间（m-k-2），虽然比实施例 1-1 的情况又短了 1 帧期间，但这仅仅是举例，只要灰度分布设定的调光期间比 BL 亮度的调光期间短即可。

[0132] （实施例 1-3）

[0133] （高温下的调光期间）

[0134] 图 6 是表示高温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的具体例的说明图，图 7 则是常温情况下上述 CABC 技术的具体例的说明图。图 7 在内容上与图 2 相同，但横轴（时间轴）的长度压缩得比图 2 的要短。

[0135] 如图 6 所示，当图像从帧 n 的灰暗图像 A 切换到帧（n+1）的明亮图像 B 时，若检测出液晶显示面板的温度为高于常温的温度，则 BL 亮度与常温时的情况相同，在帧（n+1）中保持所述亮度 Γ1，从帧（n+2）开始上升，并在帧（n+m+1）中达到所述亮度 Γ2。从而，BL 亮度是以（m-1）帧期间为 BL 亮度的调光期间，从亮度 Γ1 切换到亮度 Γ2。

[0136] 关于灰度分布设定，则在帧（n+1）中保持所述等级 1，从帧（n+2）开始发生变化，并在帧（n+m+k）中达到所述等级 2。因而，灰度分布设定的调光期间为 (m+k-2) 帧期间，设定得比 BL 亮度的调光期间要长。

[0137] （调光期间的温度比较）

[0138] 若将图 6 所示的高温下的灰度分布设定的调光期间与图 7 所示的常温下的灰度分布设定的调光期间进行比较，则高温下的灰度分布设定的调光期间比常温时的要长。

[0139] 换言之，在进行调光处理前后的 BL 亮度的等级和灰度分布设定的等级不会随着温度发生变化，因此，对于使灰度分布设定发生变化的比例（变化率），减小了高于常温的温度下的比例，使其小于常温下的比例。其理由如下。

[0140] 高温时液晶的响应特性比常温时要快，因此，在常温时的调光期间结束之前，液晶会结束变化。即，背光源的亮度变化与液晶变化的各自的结束时刻分别与常温时的各自的结束时刻之间存在不同的偏差，因此，液晶显示面板上显示的图像的外观上会出现闪烁或亮度变化那样的影响。

[0141] 为了避免上述影响，需要使高温时的液晶变化延迟结束，因此，加长灰度分布设定的调光期间（减小变化率）。

[0142] 此外，与常温时相比，液晶的响应速度在高温时会快约 1/2 倍～ 1/2.5 倍，因此，作为高温时的灰度分布设定的调光期间的上限，最好是在常温时所设定的灰度分布设定的调

光期间的 3 倍以内。

[0143] 另外，在常温时，灰度分布设定的调光期间与 BL 亮度的调光期间相等，因此，作为高温时的灰度分布设定的调光期间的上限，也可以说最好是在常温时所设定的 BL 亮度的调光期间的 3 倍以内。

[0144] 从而，即使是在高温下，也能够在液晶显示面板上显示与常温时相同的高画质的图像。

[0145] （实施例 1-4）

[0146] 图 8 是表示高温情况下采用本发明的显示控制方法的 CABC 技术的另一具体例的说明图。

[0147] 在上述实施例 1-3 中，着眼于将高温下的灰度分布设定的调光期间控制成比常温下的灰度分布设定的调光期间要长这一点，而在本实施例中，其特征在于进一步将高温下的 BL 亮度的调光期间控制成比常温下的 BL 亮度的调光期间要短这一点。

[0148] 更具体而言，如图 8 所示，通过使 BL 亮度的调光期间比图 7 的情况要短，将其设定为（m-3）帧期间，从而使其比常温下 BL 亮度的调光期间要短例如 2 帧期间。

[0149] 这是由于，特别在高温下，随着液晶响应速度的变快，灰度分布特性（液晶）的变化也会变快，因此，即使像实施例 1-3 那样使灰度分布设定的调光期间比常温时要长，液晶的变化也会在常温下 BL 亮度的调光期间结束之前完成。因此，这这种情况下，通过图 8 所示的控制，能够使 BL 亮度的调光期间的结束与液晶变化的结束像常温时那样几乎为同一时间，从而能够得到高画质。

[0150] 此外，在高温下，最好将 BL 亮度的调光期间设定成比常温下所设定的 BL 亮度的调光期间要短 1 ～ 5 帧。

[0151] [实施方式 2]

[0152] （显示控制方法的变更点）

[0153] 在上述实施例 1-1 ～ 1-3 中，是使 BL 亮度的调光期间的开始时刻与灰度分布设定的调光期间的开始时刻为同一时刻。而在本实施例中，说明使灰度分布设定的调光期间的开始时刻要早于 BL 亮度的调光期间的开始时刻的显示控制。

[0154] （显示控制装置的结构）

[0155] 图 9 是表示本发明所涉及的显示控制装置的另一结构例的框图。如图 9 所示，本实施例的显示控制装置 21 具备与上述第 1 调光处理部 3 和第 2 调光处理部 4 相对应的第 1 调光处理部 30 和第 2 调光处理部 40，在这一点上与上述显示控制装置 1 不同。

[0156] 上述第 1 调光处理部 30 除了具有上述 BL 亮度的调光期间决定部 31 和 BL 亮度控制部 32 之外，还具有根据通过所述温度测量部 5 获得的液晶显示面板的温度来设定第 1 调光处理的开始时刻的 BL 亮度的调光开始时刻设定部（第 1 开始时刻设定部）33。

[0157] 上述第 2 调光处理部 40 则具有根据通过温度测量部 5 获得的液晶显示面板的温度来设定第 2 调光处理的开始时刻的灰度分布设定的调光开始时刻设定部（第 2 开始时刻设定部）43。

[0158] 也可以将输入图像判定部 8 的判定结果输出到各调光开始时刻设定部 33、43，从而根据该判定结果来设定各开始时刻。由此，能够进行与灰度分布变化前后的变化量精细对应的调光处理。

[0159] （调光开始时刻的设定）

[0160] 图 10 是表示对 BL 亮度的调光期间和亮度分布设定的调光期间各自的开始时刻进行调整的显示控制方法的说明图。

[0161] 如图 10 所示，在液晶显示面板的温度低于常温的情况下，图 9 所示的各调光开始时刻设定部 33、43 将灰度分布设定的调光期间的开始时刻设定成比 BL 亮度的调光期间的开始时刻要早。

[0162] 更具体而言，当帧 n 的灰暗图像 A 切换到帧（n+1）的明亮图像 B 时，BL 亮度保持亮度 Γ1 到帧（n+2）为止，从帧（n+3）开始上升，并在帧（n+m+1）中达到亮度 Γ2。因此，BL 亮度的调光期间与常温时相同，为（m-1）帧期间。此外，也可以将 BL 亮度的调光期间设定得比常温时要长。

[0163] 关于灰度分布设定，则保持等级 1 直到帧（n+1），从比 BL 亮度要早 1 帧期间的帧（n+2）开始发生变化，并在比 BL 亮度要早 k 帧期间的帧（n+m-k+1）中达到等级 2。因而，灰度分布设定的调光期间为 (m-k) 帧期间，设定得比常温时要短。

[0164] 如上述说明的，灰度分布特性（取决于灰度分布设定，是肉眼可见的特性）的变化率具有温度依赖性，在低温下，灰度分布特性的变化变慢。因此，若将第 1 调光处理和第 2 调光处理各自的开始时刻设定为同一时刻，则有可能导致灰度分布特性的变化赶不上背光源的亮度变化。结果会发生看到 BL 亮度较早地切换，而灰度分布特性滞后地切换那样的外观上的不合格。

[0165] 因此，通过控制第 2 调光处理的开始时刻使其早于第 1 调光处理的开始时刻，能够避免上述不合格情况的发生。

[0166] 因此，在低温下，最好将第 2 调光处理的开始时刻设定成比第 1 调光处理的开始时刻要早 1 ～ 5 帧。另外，若对图 2 和图 10 中的 BL 亮度的调光开始时刻进行比较，图 10 的低温情况开始较晚，但这一点并无特殊意义。例如，常温时，若在第（n+5）帧中 BL 亮度和灰度分布设定同时开始调光，则低温时，也可以使 BL 亮度在第（n+5）帧开始调光，而灰度分布设定在第（n+2）帧开始调光。

[0167] 而高温时，由于液晶的响应变快，因此也可以进行使灰度分布设定的调光期间的开始时刻要晚于 BL 亮度的调光期间的开始时刻（例如晚 1 ～ 5 帧）这样的显示控制。从而，能够使 BL 亮度的变化结束与液晶的响应结束相一致。

[0168] 此外，高温时，最好将 BL 亮度的调光期间设定成与常温时相同或比常温时要短，并将灰度分布设定的调光期间设定成比常温时要长。

[0169] （液晶显示装置的结构）

[0170] 最后，对具备按照显示控制程序进行工作的显示控制装置的液晶显示装置的结构进行说明。图 11 是简要地表示本发明所涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。

[0171] 本发明所涉及的液晶显示装置除了所述显示控制装置 1 或 21、所述温度测量部 5、以及所述测量温度信息发送部 6 之外，还包括 :CPU50、输入输出接口 51、ROM52、RAM53、液晶驱动器 54、液晶显示面板 55、构成所述 BL 单元 2 的背光源驱动器 56 和背光源 57、图像数据处理部 58。

[0172] CPU50 读取存储在 ROM52（计算机可读记录介质）中的控制程序，使用 RAM53 作为工作区域，同时按照该控制程序，对液晶显示装置中的各种数据和各种控制信号的输入输

出进行统一控制。

[0173] 当图像数据处理部 58 接受了通过电视机调谐器或与网络相连接的通信部输入的图像数据时，经过同步信号的生成处理、亮度和色彩度的调整处理、灰度分布修正等各种处理后，生成 RGB 信号。

[0174] 图像数据处理部 58 所生成的 RGB 信号被输入至 CPU50，并经由输入输出接口 51 而与所需的同步信号一起输出到显示控制装置 1 或 21。

[0175] 显示控制装置 1 或 21 对上述 RGB 信号实施已在上文中进行了说明的灰度分布设定的调光处理，将完成了灰度分布设定的调光处理后的 RGB 信号与同步信号提供给液晶驱动器 54，同时将基于上述 RGB 信号生成的 BL 亮度数据和同步信号一起提供给背光源驱动器 56。

[0176] 液晶驱动器 54 具备所述源极驱动器输出部 11 和栅极驱动器输出部，基于显示控制装置 1 或 21 所提供的 RGB 信号和同步信号，来驱动液晶显示面板的各像素。

[0177] 背光源驱动器 56 基于显示控制装置 1 或 21 所提供的 BL 亮度数据，对每一帧控制背光源 57 的亮度。

[0178] 温度测量部 5 所测量到的液晶显示面板 55 的当前温度从测量温度信息发送部 6 传输至显示控制装置 1 或 21。

[0179] 另外，本发明所涉及的液晶显示装置不一定要具备上述 CPU50、输入输出接口 51、ROM52 和 RAM53。即，本发明所涉及的液晶显示装置也可以采用以下结构 :除了所述显示控制装置 1 或 21、所述温度测量部 5、以及所述测量温度信息发送部 6 之外，还包括液晶驱动器 54、液晶显示面板 55、构成所述 BL 单元 2 的背光源驱动器 56 和背光源 57、图像数据处理部 58。

[0180] 如上所述，本发明所涉及的显示控制方法在所要显示的图像的灰度在连续 2 帧 (n,n+1) 间发生了变化的情况下，根据变化前后的各灰度，用多帧期间来进行使背光源的亮度从亮度 Γ1 变为亮度 Γ2 的第 1 调光处理、和使灰度分布设定从等级 1 变到等级 2 的第 2 调光处理，并且至少会对包括第 2 调光处理的开始时刻和处理时间在内的第 2 调光期间，来根据液晶显示面板的温度进行控制。

[0181] 从而，对于具备背光源的液晶显示装置，能够提供进行与所要显示的图像的灰度和液晶显示面板的温度相对应的高画质的显示控制的技术。

[0182] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 2 调光处理的上述处理时间，最好将其控制成使上述温度为低于常温的温度时的处理时间比常温时的处理时间要短。

[0183] 换言之，对于使灰度分布设定发生变化的比例 (变化率)，最好将低于常温的温度下的比例设定成比常温下的比例要大。

[0184] 低温时液晶的响应特性比常温时要慢，因此，在常温时的灰度分布变化期间，液晶本身不会完成变化。而使用 LED 等的背光源单元的亮度变化期间对温度没有依赖性。结果导致背光源的亮度变化时间结束后液晶才结束变化。即，背光源的亮度变化与液晶变化的各自的结束时刻分别与常温时的各自的结束时刻之间存在不同的偏差，因此，液晶显示面板上显示的图像的外观上会出现闪烁或亮度变化那样的影响。

[0185] 为了避免上述影响，需要使低温时的液晶变化加快结束，因此，缩短灰度分布变化时间 (增大变化率)。由此，低温时也能获得与常温时相同的画质。

[0186] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 2 调光处理的上述处理时间，最好将其控制成使上述温度为高于常温的温度时的处理时间比常温时的处理时间要长。

[0187] 换言之，对于使灰度分布设定发生变化的比例（变化率），最好将高于常温的温度下的比例设定成比常温下的比例要小。

[0188] 高温时液晶的响应特性比常温时要快，因此，在常温时的灰度分布变化时间结束之前，施加电压引起的液晶变化会结束。由此，在背光源的亮度变化时间结束之前，液晶会结束变化，因此，背光源的亮度变化和液晶的变化的各自的结束时刻与常温时的各自的结束时刻之间存在不同的偏差。结果导致会看到液晶显示面板上显示的图像的外观上发生闪烁或亮度发生变化那样的影响。

[0189] 为了避免上述影响，需要使高温时的液晶变化延迟结束，因此，延长灰度分布变化时间（减小变化率）。由此，高温时也能获得与常温时相同的画质。

[0190] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理和上述第 2 调光处理的上述处理时间，最好将其控制成使上述第 2 调光处理的处理时间在上述温度低于常温的温度下，比上述第 1 调光处理的处理时间要短。

[0191] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理和上述第 2 调光处理的上述处理时间，最好将其控制成使上述第 2 调光处理的处理时间在上述温度高于常温的温度下，比上述第 1 调光处理的处理时间要长。

[0192] 上述方法中，所谓改变灰度分布设定仅仅是指通过调整施加在像素上的电压来改变像素的透过率，以使输出灰度相对于某一输入灰度发生变化。由此，由于施加在像素上的电压的变化造成的像素透过率的变化率（液晶的响应特性）具有温度依赖性，因此，通过改变灰度分布设定而得到的灰度分布特性的变化率也具有温度依赖性。即，低温下，灰度分布特性的变化率变小，而在高温下，灰度分布特性的变化率变大。

[0193] 因此，若对温度没有依赖性的背光源亮度的变化率与对温度有依赖性的灰度分布特性的变化率相同，换言之，若第 1 调光处理和第 2 调光处理的各处理时间相等，则与灰度分布设定相对应的灰度分布特性的变化会变慢，其结果是是，导致肉眼看到背光源的亮度变化与灰度分布特性的变化出现差异，因此无法感受到与常温时相同的画质。

[0194] 低温条件下，灰度分布特性的变化赶不上背光源亮度的变化，因此，无法得到与常温时相同的画质，而在高温条件下，正好相反，灰度分布特性的变化超过背光源亮度的变化，也无法得到与常温时相同的画质。出于实现高画质这一观点，则无法忽视上述问题。

[0195] 因此，若在低于常温的温度下，将上述第 2 调光处理的处理时间控制成比上述第 1 调光处理的处理时间要短（但第 2 调光处理的处理时间要在 2 帧以上），并且在高于常温的温度下，将上述第 2 调光处理的处理时间控制成比上述第 1 调光处理的处理时间要长，则能够使灰度分布特性变化的结束和背光源亮度变化的结束处于和常温时相同的状态，因此能够解决上述问题。

[0196] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理和上述第 2 调光处理的上述开始时刻，最好将其控制成使上述第 2 调光处理的开始时刻在上述温度低于常温的温度下，比上述第 1 调光处理的开始时刻要早。

[0197] 如上述说明的，灰度分布特性的变化率具有温度依赖性，在低温下，灰度分布特性的变化变慢。

[0198] 因此，若将第 1 调光处理和第 2 调光处理各自的开始时刻设定为同一时刻，则灰度分布特性的变化会赶不上背光源的亮度变化，因此，产生无法获得与常温时相同的视觉效果的问题。

[0199] 因此，通过控制第 2 调光处理的开始时刻使其早于第 1 调光处理的开始时刻，能够解决上述问题。

[0200] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理和上述第 2 调光处理的上述开始时刻，最好将其控制成使上述第 2 调光处理的开始时刻在上述温度高于常温的温度下，比上述第 1 调光处理的开始时刻要晚。

[0201] 如上文所说明的，在高温下，与低温时相反，灰度分布特性的变化变快。因此，若将第 1 调光处理和第 2 调光处理各自的开始时刻设定为同一时刻，则灰度分布特性的变化会比背光源的亮度变化提前结束，因此，产生无法获得与常温时相同的视觉效果的问题。

[0202] 因此，通过控制第 2 调光处理的开始时刻使其晚于第 1 调光处理的开始时刻，能够使背光源的亮度变化和灰度分布特性的变化同时结束，从而能够解决上述问题。

[0203] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理的处理时间，最好将其控制成使上述温度为低于常温的温度时的处理时间的长度在上述常温时的处理时间以上。

[0204] 本发明所涉及的上述显示控制方法中，对于上述第 1 调光处理的处理时间，最好将其控制成使上述温度为高于常温的温度时的处理时间在上述常温时的处理时间以下。

[0205] 由于背光源的亮度的变化率并没有表现出温度依赖性，因此，对于上述第 1 调光处理的处理时间，基本上即使温度发生变化，也保持常温时的处理时间不变。

[0206] 但是，如上文所说明的，低温时，最好将上述第 2 调光处理的处理时间控制成比上述第 1 调光处理的处理时间要短。而相反的，在高温时，最好将上述第 2 调光处理的处理时间控制成比上述第 1 调光处理的处理时间要长。

[0207] 因此，为了满足上述条件，在低温时，只要将第 1 调光处理的处理时间设定为常温时的处理时间以上即可，在高温时，只要将第 1 调光处理的处理时间设定为常温时的处理时间以下即可。

[0208] 本发明不限于上述实施方式，可在权利要求书所示的范围内进行种种变更，对于适当组合上述实施方式所分别揭示的技术手段而得到的其它实施方式，也包含在本发明的技术范围内。

[0209] 工业上的实用性

[0210] 本发明能够适用于移动电话、PDA、具备显示器的个人计算机、各种尺寸的电视机、投影仪等所有种类的显示装置。

[0211] 标号说明

[0212] 1 显示控制装置

[0213] 2BL 单元(背光源)

[0214] 3 第 1 调光处理部

[0215] 4 第 2 调光处理部

[0216] 5 温度测量部

[0217] 21 显示控制装置

[0218] 30 第 1 调光处理部

[0219] 40 第 2 调光处理部

[0220] 52ROM（计算机可读记录介质）

[0221] 55 液晶显示面板

[0222] n 帧（第 1 帧）

[0223] n+1 帧（第 2 帧）

[0224] Γ1 亮度（第 1 亮度）

[0225] Γ2 亮度（第 2 亮度）

<低温>

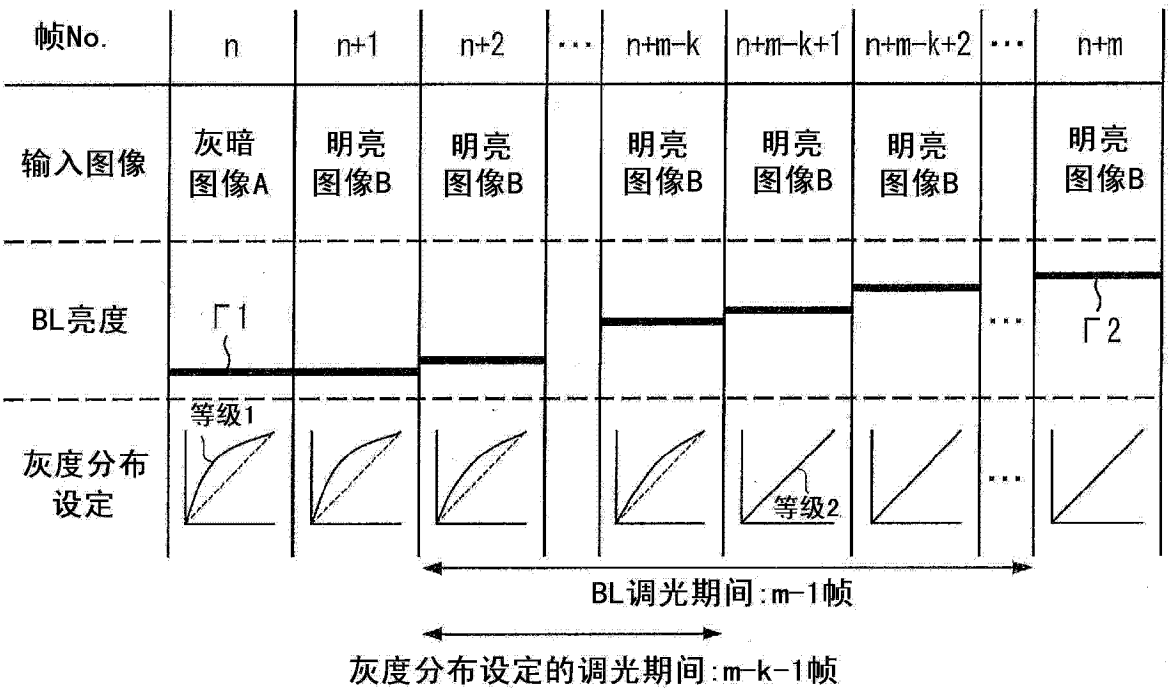

帧No.
n
n+1
n+2
…
n+m-k
n+m-k+1
n+m-k+2
…
n+m
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
灰度分布设定
等级1
等级2
BL调光期间:m-1帧
灰度分布设定的调光期间:m-k-1帧

图 1

<常温>

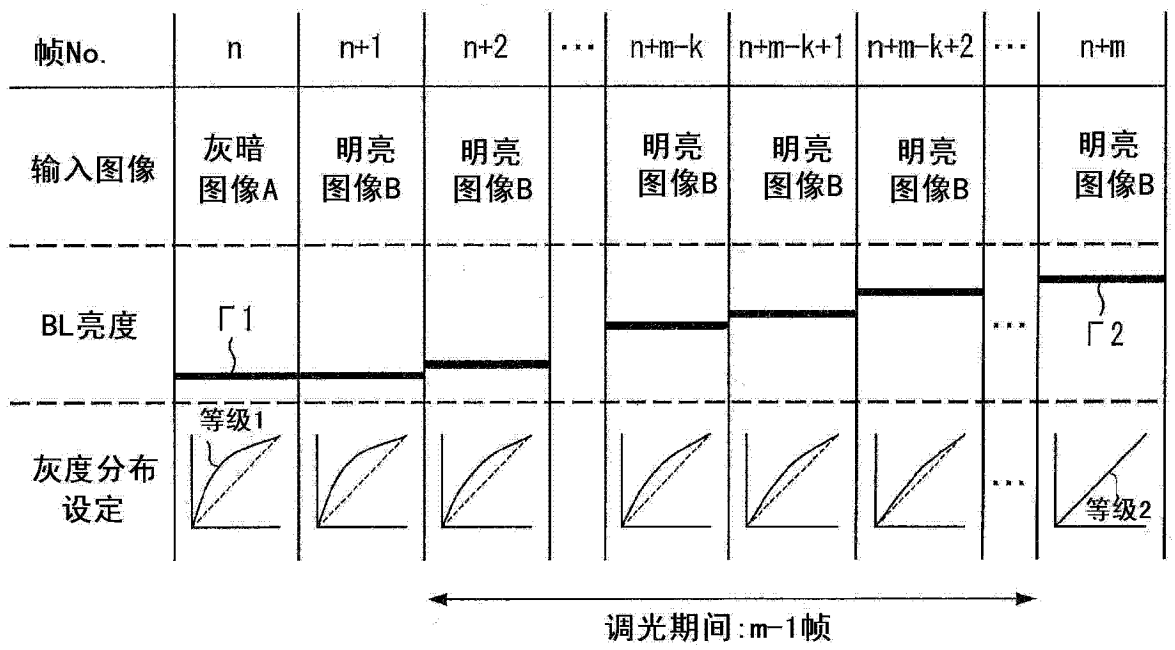

帧No.
n
n+1
n+2
…
n+m-k
n+m-k+1
n+m-k+2
…
n+m
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
灰度分布设定
等级1
等级2
调光期间:m-1帧

图 2

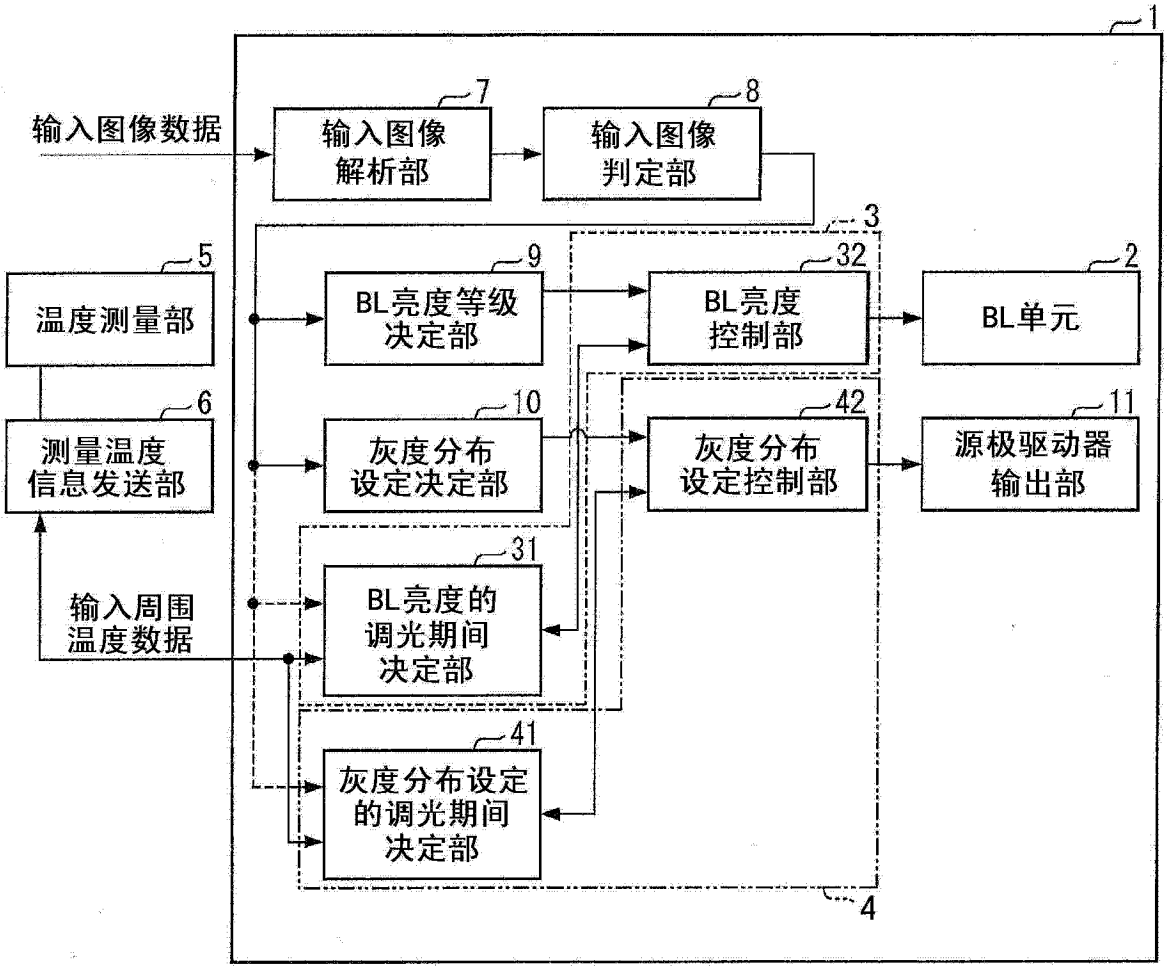

1
输入图像数据
7
输入图像
解析部
8
输入图像
判定部
3
5
温度测量部
9
BL亮度等级
决定部
32
BL亮度
控制部
2
BL单元
6
测量温度
信息发送部
10
灰度分布
设定决定部
42
灰度分布
设定控制部
11
源极驱动器
输出部
31
BL亮度的
调光期间
决定部
输入周围
温度数据
41
灰度分布设定
的调光期间
决定部
4

图 3

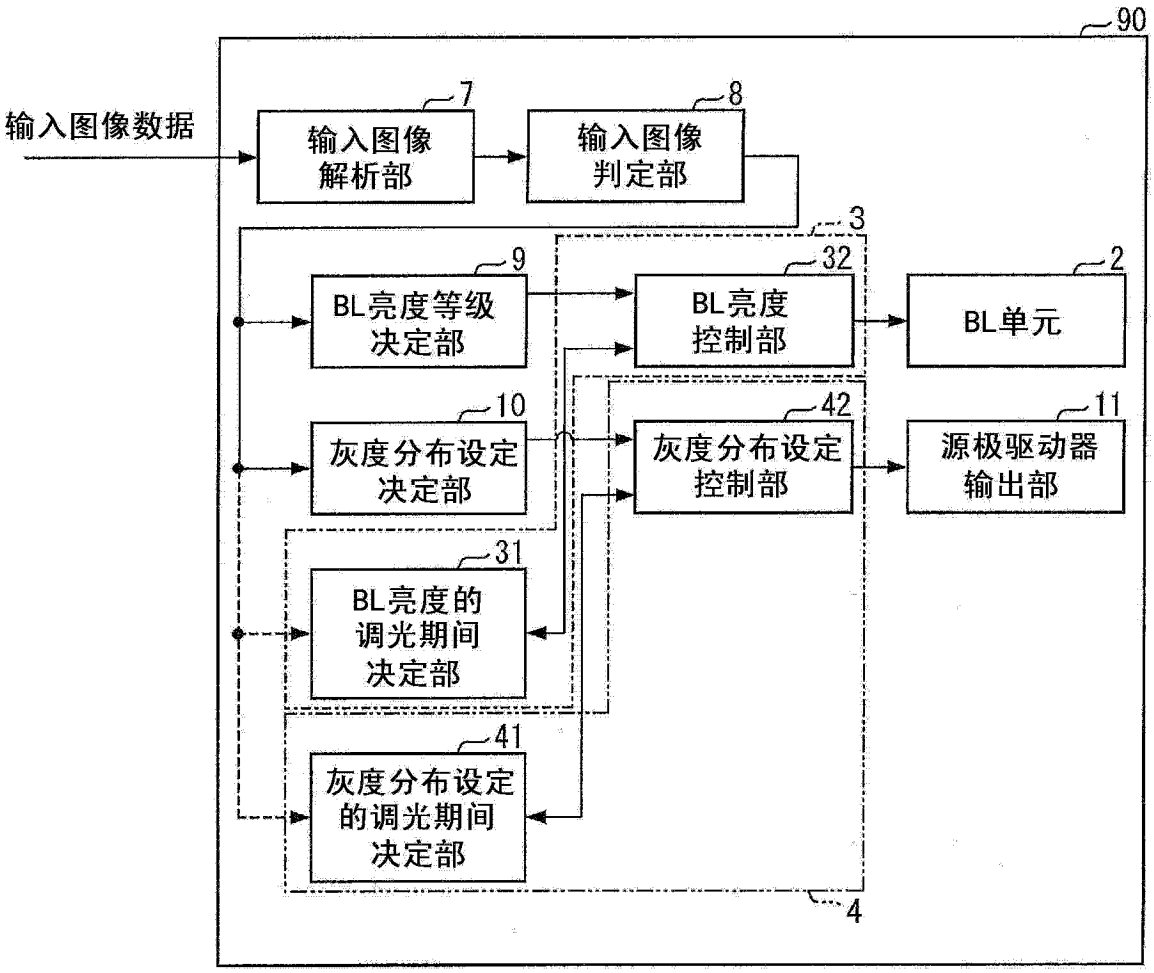

90
输入图像数据
7
输入图像
解析部
8
输入图像
判定部
3
9
BL亮度等级
决定部
32
BL亮度
控制部
2
BL单元
10
灰度分布设定
决定部
42
灰度分布设定
控制部
11
源极驱动器
输出部
31
BL亮度的
调光期间
决定部
41
灰度分布设定
的调光期间
决定部
4

图 4

<低温>

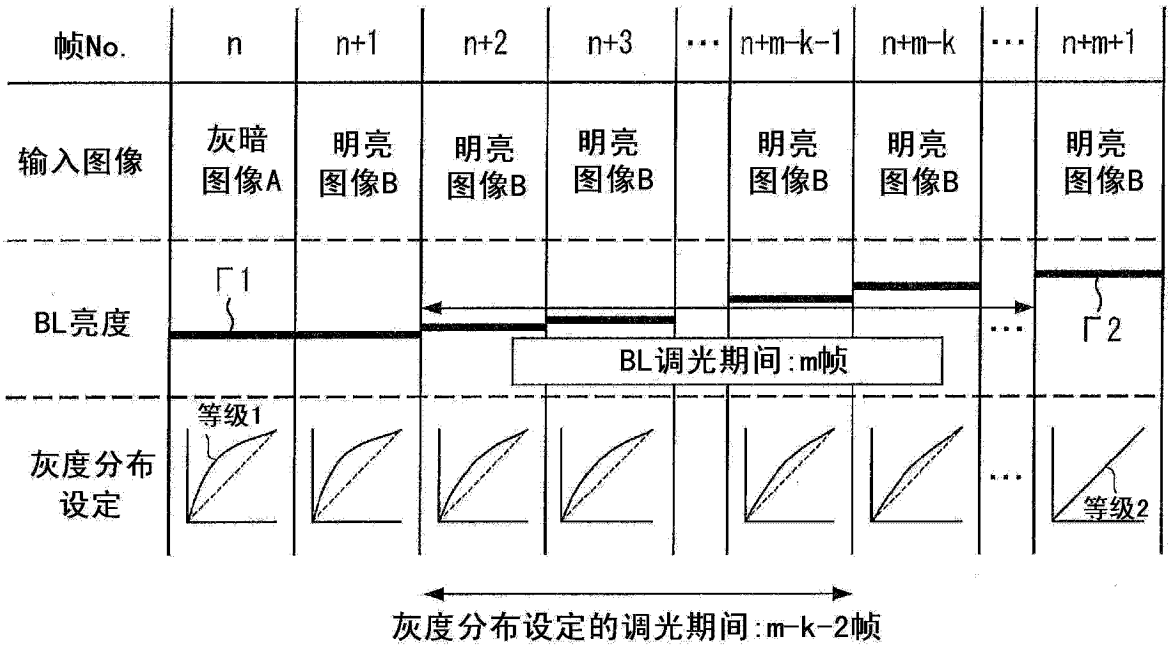

帧No.
n
n+1
n+2
n+3
…
n+m-k-1
n+m-k
…
n+m+1
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
BL调光期间:m帧
灰度分布设定
等级1
等级2
灰度分布设定的调光期间:m-k-2帧

图 5

<高温>

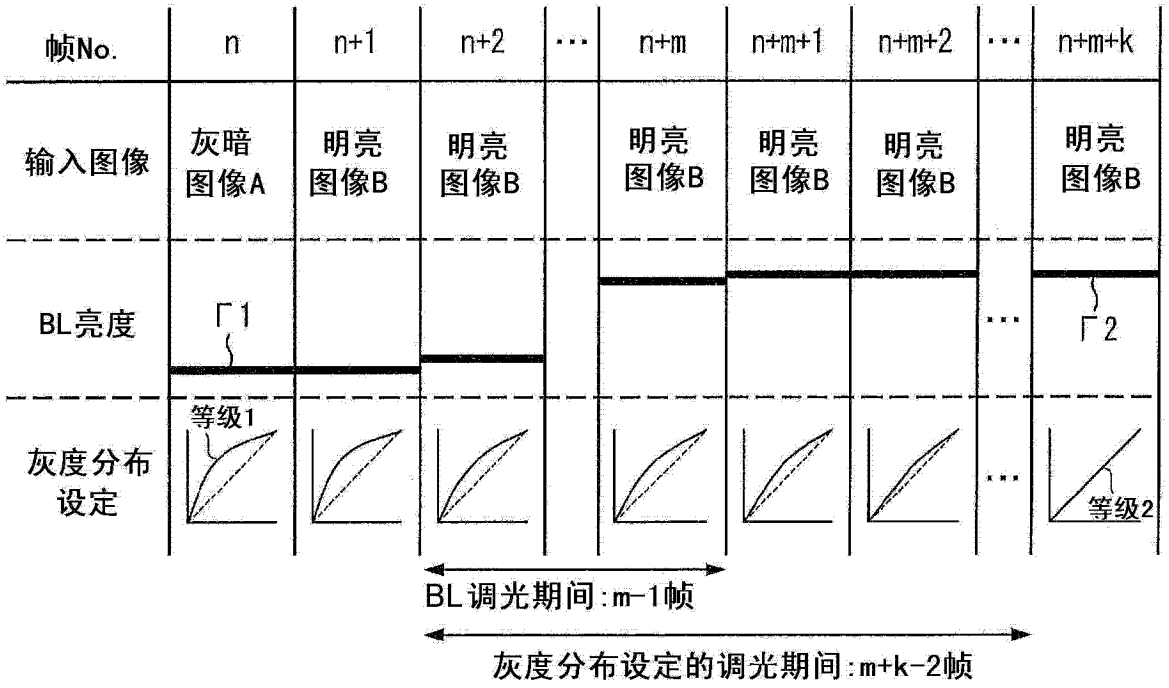

帧No.
n
n+1
n+2
…
n+m
n+m+1
n+m+2
…
n+m+k
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
灰度分布设定
等级1
等级2
BL调光期间:m-1帧
灰度分布设定的调光期间:m+k-2帧

图 6

<常温>

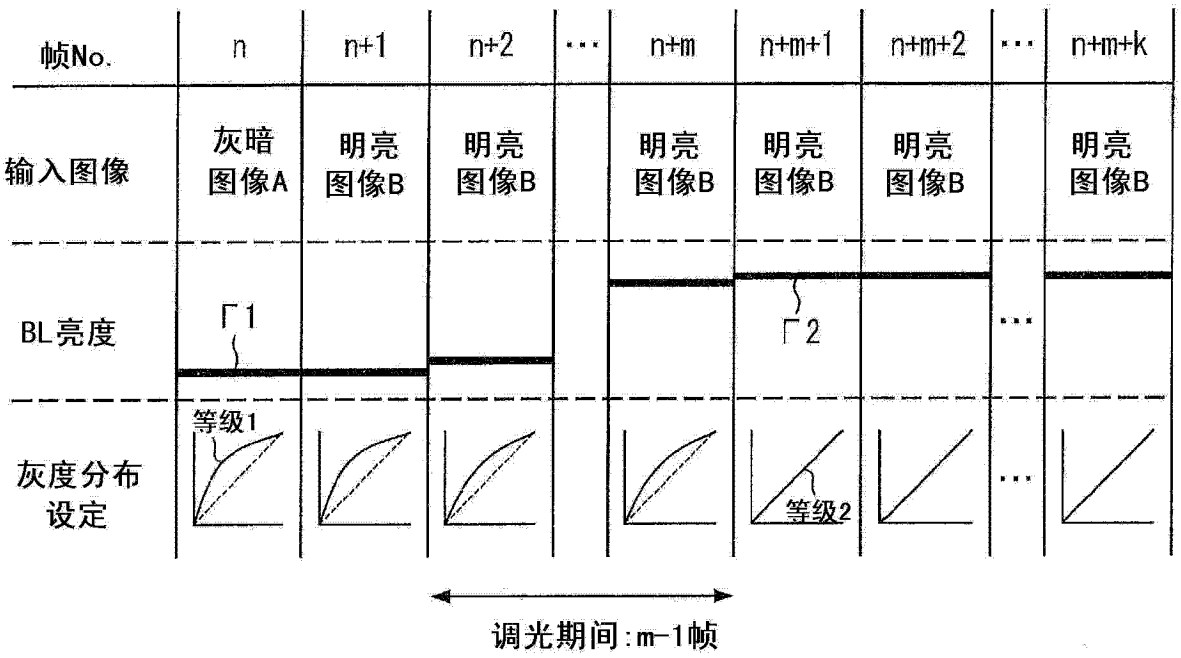

帧No.
n
n+1
n+2
···
n+m
n+m+1
n+m+2
···
n+m+k
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
灰度分布设定
等级1
等级2
调光期间:m-1帧

图 7

<高温>

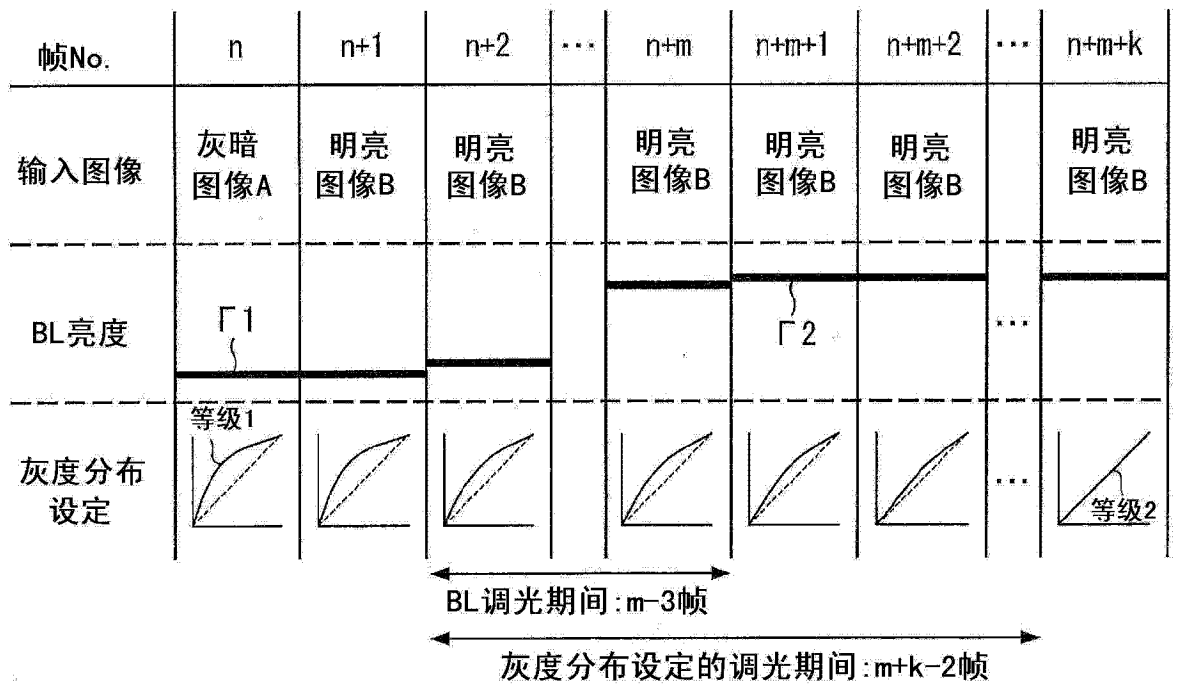

帧No.
n
n+1
n+2
···
n+m
n+m+1
n+m+2
···
n+m+k
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
灰度分布设定
等级1
等级2
BL调光期间:m-3帧
灰度分布设定的调光期间:m+k-2帧

图 8

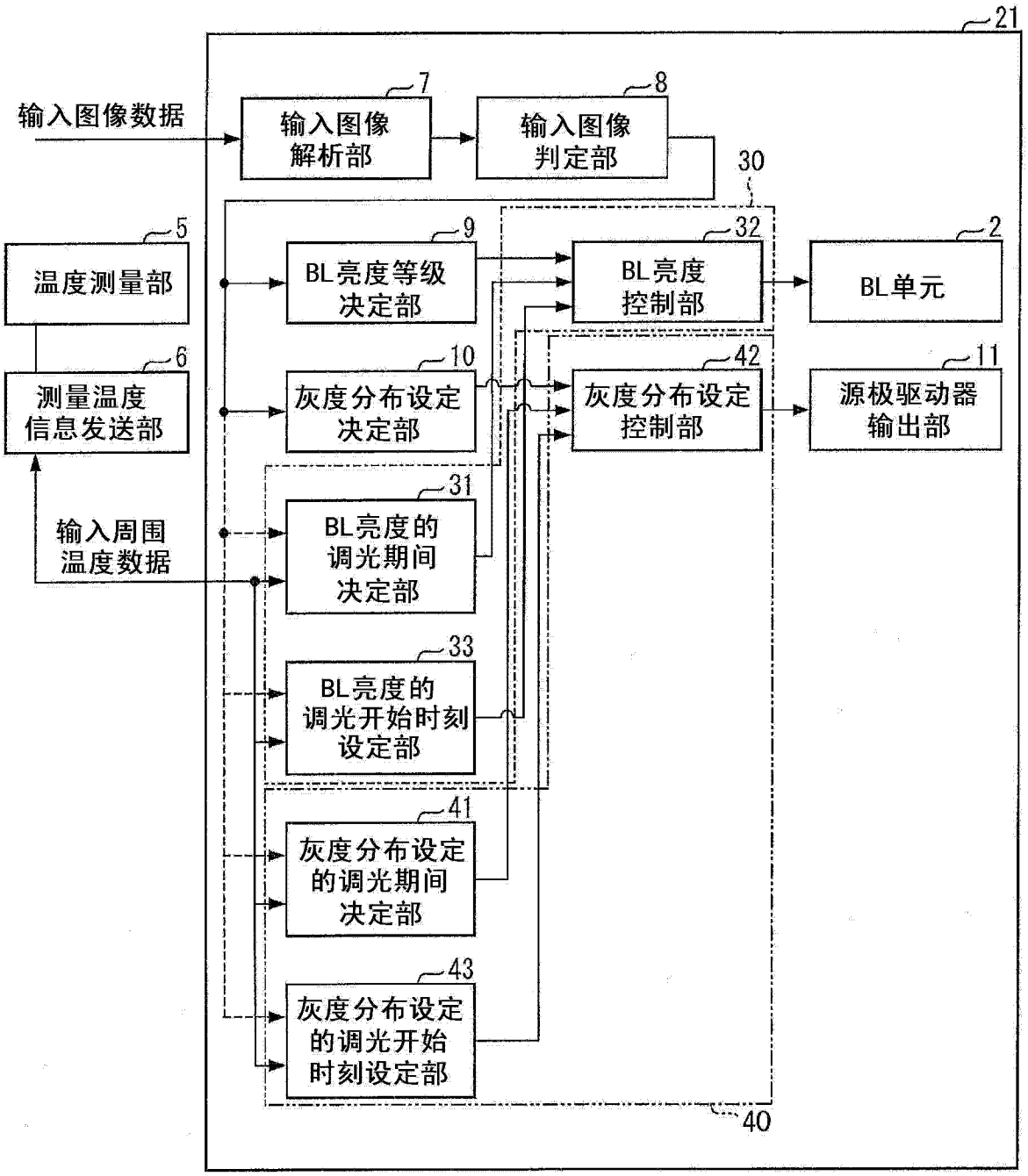

21
输入图像数据
7
输入图像解析部
8
输入图像判定部
30
5
温度测量部
9
BL亮度等级决定部
32
BL亮度控制部
2
BL单元
6
测量温度信息发送部
10
灰度分布设定决定部
42
灰度分布设定控制部
11
源极驱动器输出部
输入周围温度数据
31
BL亮度的调光期间决定部
33
BL亮度的调光开始时刻设定部
41
灰度分布设定的调光期间决定部
43
灰度分布设定的调光开始时刻设定部
40

图 9

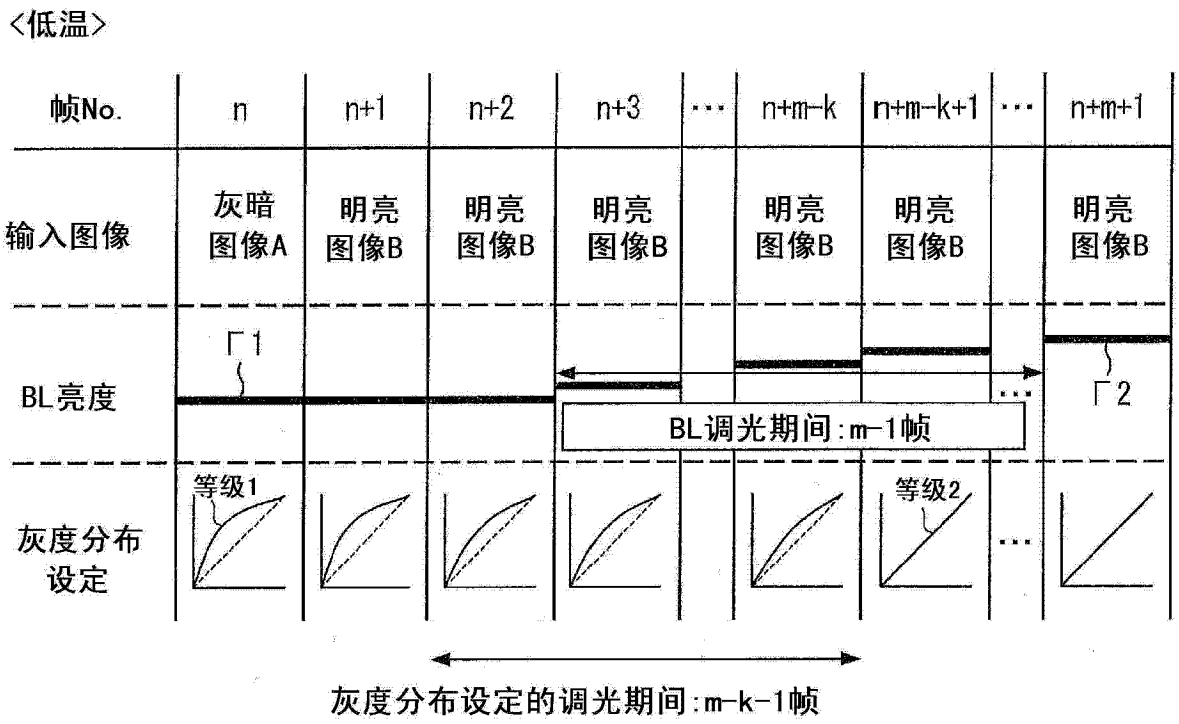

<低温>
帧No.
n
n+1
n+2
n+3
…
n+m-k
n+m-k+1
…
n+m+1
输入图像
灰暗图像A
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
明亮图像B
BL亮度
Γ1
Γ2
BL调光期间:m-1帧
灰度分布设定
等级1
等级2
灰度分布设定的调光期间:m-k-1帧

图 10

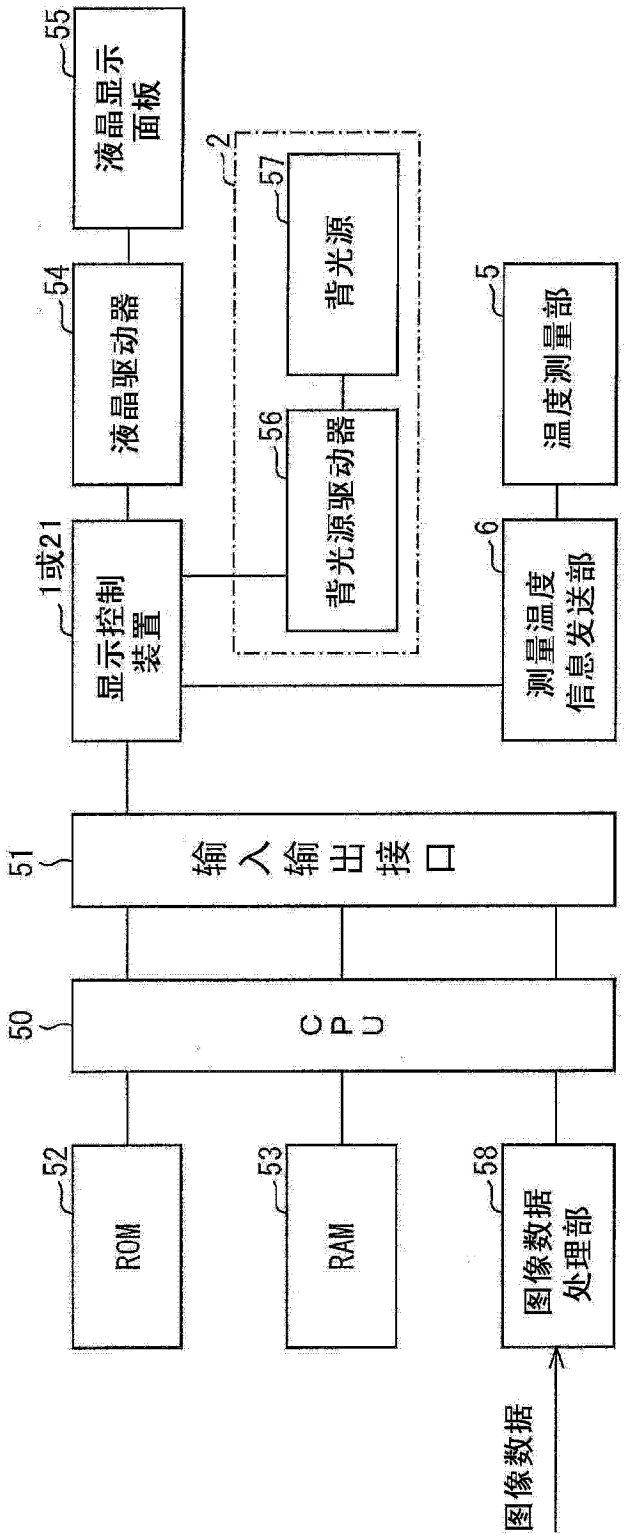

55
液晶显示面板
54
液晶驱动器
1或21
显示控制装置
2
57
背光源
56
背光源驱动器
5
温度测量部
6
测量温度信息发送部
51
输入输出接口
50
CPU
52
ROM
53
RAM
58
图像数据处理部
图像数据

图 11

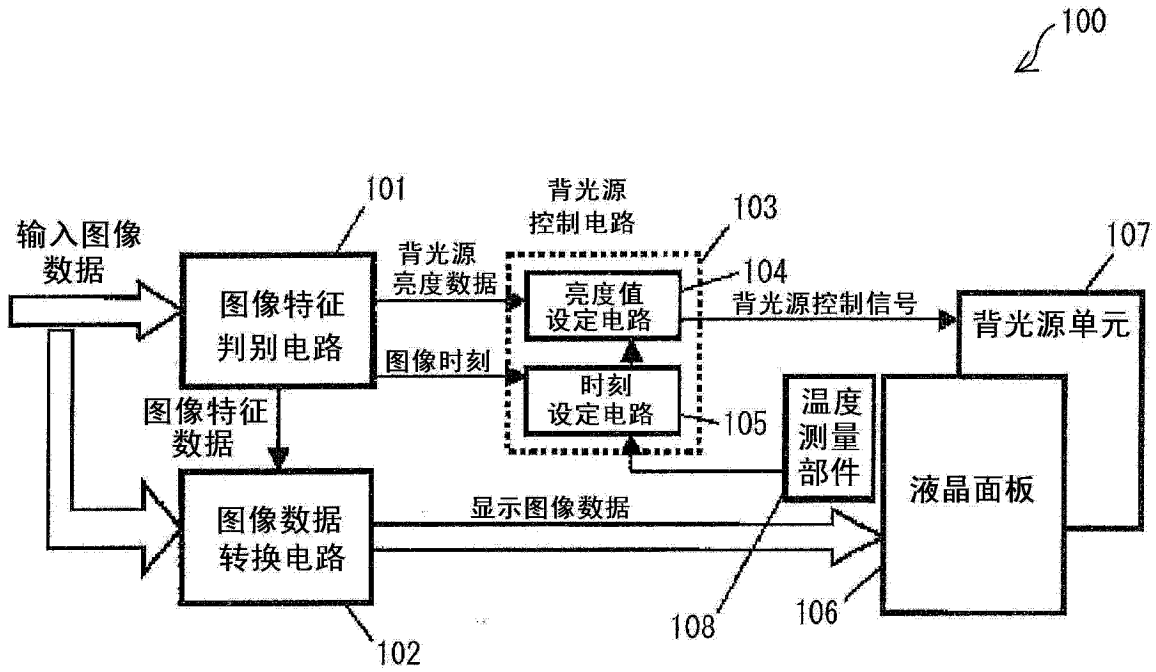

100
101
背光源
控制电路
103
107
输入图像
数据
背光源
亮度数据
图像特征
判别电路
亮度值
设定电路
104
背光源控制信号
背光源单元
图像时刻
时刻
设定电路
105
温度
测量
部件
液晶面板
图像特征
数据
图像数据
转换电路
显示图像数据
108
106
102

图 12

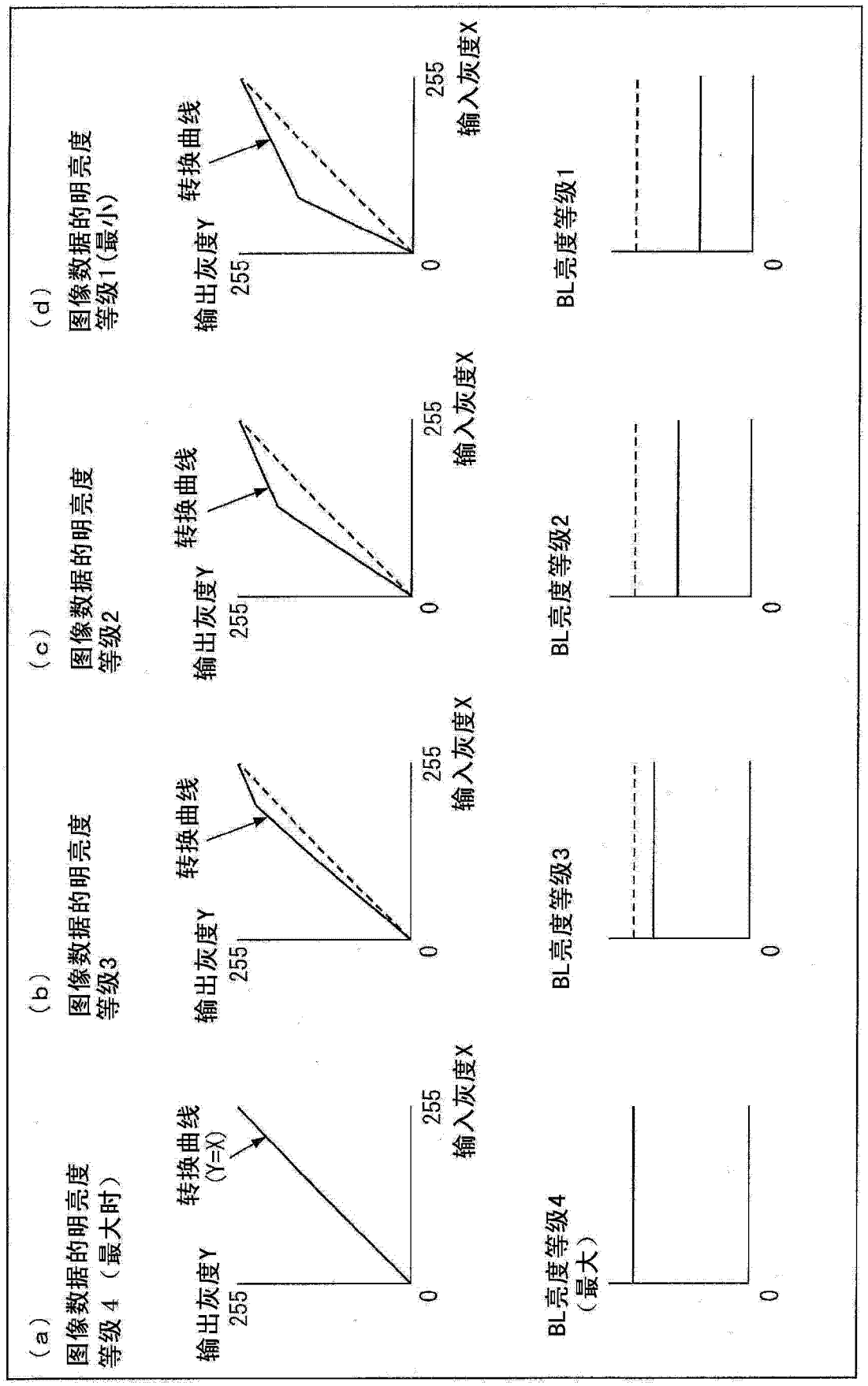
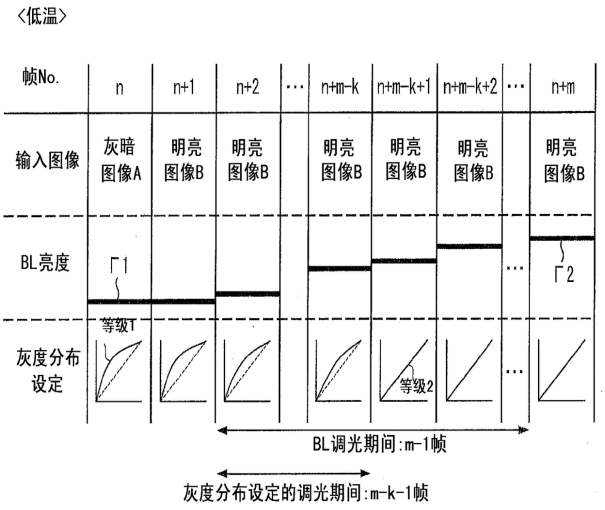

（a）
图像数据的明亮度
等级4（最大时）
转换曲线
(Y=X)
输出灰度Y
255
0
255
输入灰度X
BL亮度等级4
（最大）
0
（b）
图像数据的明亮度
等级3
转换曲线
输出灰度Y
255
0
255
输入灰度X
BL亮度等级3
0
（c）
图像数据的明亮度
等级2
转换曲线
输出灰度Y
255
0
255
输入灰度X
BL亮度等级2
0
（d）
图像数据的明亮度
等级1（最小）
转换曲线
输出灰度Y
255
0
255
输入灰度X
BL亮度等级1
0

图 13

专利名称(译)	显示控制方法、显示控制装置、液晶显示装置、显示控制程序及计算机可读记录介质		
公开(公告)号	CN102959613A	公开(公告)日	2013-03-06
申请号	CN201180029085.0	申请日	2011-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	齐藤浩二		
发明人	齐藤浩二		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2320/0247 G09G3/2018 G09G3/3406 G09G2360/16 G09G2320/062 G09G2320/041 G09G3/3611 G09G2320/0673		
代理人(译)	张鑫		
优先权	2010174451 2010-08-03 JP		
其他公开文献	CN102959613B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示控制方法、显示控制装置、液晶显示装置、显示控制程序及计算机可读记录介质。其中，该显示控制方法在所要显示的图像的灰度在连续2帧间发生了变化的情况下，根据变化前后的各灰度，用多帧期间来进行使背光源的亮度发生变化的第1调光处理、和使灰度分布设定的等级发生变化的第2调光处理，并且至少对包括第2调光处理的开始时刻和处理时间在内的第2调光期间，根据液晶显示面板的温度进行控制。