



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102150197 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 200980119693. 3

(22) 申请日 2009. 07. 29

(30) 优先权数据

2008-197876 2008. 07. 31 JP

2008-227139 2008. 09. 04 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 11. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/063511 2009. 07. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/013753 JA 2010. 02. 04

(73) 专利权人 株式会社宜客斯

地址 日本东京

(72) 发明人 石川重治 太田明男 坂本隆

村濑浩 新保哲彦

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G09G 5/00 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G06T 5/00 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

H04N 5/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1126919 A, 1996. 07. 17,

CN 1882040 A, 2006. 12. 20, 全文.

US 2001/0024178 A1, 2001. 09. 27, 全文.

US 2005/0103976 A1, 2005. 05. 19,

审查员 王妍

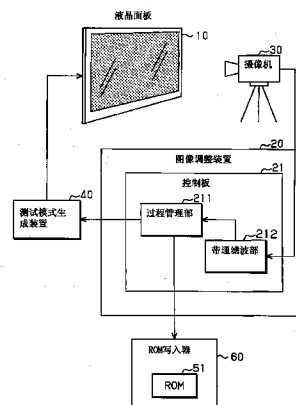
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

图像校正数据生成系统、图像校正数据生成方法、图像校正数据生成程序及图像校正电路

(57) 摘要

图像校正数据生成系统具备信号生成部、摄像部、以及控制部。信号生成部将用于输出图像的供给到显示面板。摄像部对显示在显示面板上的输出图像进行拍摄。控制部与信号生成部和摄像部连接。控制部具备指示部、图像取得部、带通滤波部、以及校正数据生成部。指示部向信号生成部输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示。图像取得部从摄像部取得输出图像数据。带通滤波部通过对输出图像数据进行带通滤波来计算出带通数据。数据生成部输出与带通数据对应的图像校正表。



1. 一种图像校正数据生成系统,其具备:信号生成部,其将用于输出图像的信号供给到显示面板;摄像部,其对显示在所述显示面板上的输出图像进行拍摄;以及控制部,其与所述信号生成部和所述摄像部连接,其中,

所述控制部具备:

指示部,其向所述信号生成部输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示;

图像取得部,其从所述摄像部取得输出图像数据;

带通数据生成部,其为了生成用于对所述输出图像数据进行校正的校正数据,进行仅分离出所述输出图像数据的中间频率成分的带通滤波,从而计算出除去了所述输出图像数据的高频成分和低频成分的带通数据;以及

校正数据生成部,其生成与所述带通数据对应的图像校正表。

2. 根据权利要求1所述的图像校正数据生成系统,其中,

所述指示部对每个基准灰度输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示;

所述图像取得部对每个基准灰度取得输出图像数据,

所述校正数据生成部对每个基准灰度生成图像校正表。

3. 根据权利要求1或2所述的图像校正数据生成系统,其中,与所述带通数据对应的图像校正表是将所计算出的带通数据反转得到的表。

4. 一种图像校正数据生成方法,使用图像校正数据生成系统来生成图像校正数据,该图像校正数据生成系统具备:信号生成部,其将用于输出图像的信号供给到显示面板;摄像部,其对显示在所述显示面板上的输出图像进行拍摄;以及控制部,其与所述信号生成部和所述摄像部连接,其中,

所述控制部执行以下步骤:

向所述信号生成部输出显示画板的整个面共同的信号值的供给指示;

从所述摄像部取得输出图像数据;以及

为了生成用于对所述输出图像数据进行校正的校正数据,进行仅分离出所述输出图像数据的中间频率成分的带通滤波,从而计算出除去了所述输出图像数据的高频成分和低频成分的带通数据,生成与该带通数据对应的图像校正表。

5. 如权利要求4所述的图像校正数据生成方法,其中,与所述带通数据对应的图像校正表是将所计算出的带通数据反转得到的表。

6. 一种图像校正电路,其存储了用于调整供给到显示面板的图像信号的图像校正表,其中

所述图像校正表是与带通数据对应的表,通过为了生成用于对根据供给到所述显示面板的整个面的共同的信号值显示的输出图像数据进行校正的校正数据,进行仅分离出所述输出图像数据的中间频率成分的带通滤波,除去所述输出图像数据的高频成分和低频成分,计算得到该带通数据,

对供给到所述显示面板的图像信号,根据所述图像校正表输出用于校正输出图像的信号,从而调整所述显示面板的输出图像。

7. 根据权利要求6所述的图像校正电路,其中,

对每个基准灰度记录所述图像校正表,

根据图像信号的坐标和信号值进行线性内插,从而生成用于调整输出图像的信号。

8. 如权利要求6或7所述的图像校正电路,其中,与所述带通数据对应的图像校正表是将所计算出的带通数据反转得到的表。

图像校正数据生成系统、图像校正数据生成方法、图像校正数据生成程序及图像校正电路

技术领域

[0001] 本发明涉及用于有效抑制显示不均的图像校正数据生成系统、图像校正数据生成方法、图像校正数据生成程序及图像校正电路。

背景技术

[0002] 当前,液晶面板等显示器的生产线构建成能够实现统一的品质。但是,即使在这种生产线上,各个显示器会在制造时发生偏差。于是,为了通过调整显示器来输出更好的图像,进行了各种研究(例如,参见专利文献1)。在该专利文献1记载的技术中,通过画质调整装置,将调整对象显示器的画质调整到接近目标(或基准)显示器的画质。为此,画质调整装置的控制部具备用于存储目标显示器和调整对象显示器的特性数据的数据存储部。控制部根据数据存储部的数据,计算伽玛·白平衡变换数据,将该变换数据保存到伽玛调整器中。而且,控制部使用数据存储部的数据和伽玛·白平衡变换数据,计算颜色管理设定分布数据(profile data),将该分布数据保存在颜色管理调整器中。

[0003] 并且,有时会在显示器上发生显示不均。这种显示不均因多个像素的亮度不均而产生。显示不均包括亮度不均和颜色不均。并且,亮度不均和颜色不均有时只产生其中一个,有时两种同时产生。于是,提出了一种投影仪,能够在校正液晶面板的颜色不均的同时,除去集成光学系统引起的亮度不均,得到高品质的投射图像画质(例如,参见专利文献2)。在该专利文献2中记载的技术中,在通过现有方法中使用的通常的颜色不均测定用摄像机得到的颜色不均校正LUT数据上,加上使用已知阴影的亮度不均测定用摄像机生成的亮度不均校正LUT数据。由此,根据输入影像信号的照度水平,校正液晶面板的水平/垂直方向的二维颜色不均和亮度不均,生成显示不均校正LUT数据。使用液晶投影装置内的LUT中存储的显示不均校正数据,对二维颜色不均和亮度不均进行校正,变换成均匀的影像。

[0004] 专利文献1:日本专利第4109702号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2006-153914号公报

[0006] 向显示器输入完全平面的图像(全部像素为同一值)的情况下,理论上输出完全平面的图像。但是,实际上,像素之间的亮度存在微小差异,这些差异导致显示不均。在液晶面板上产生这种显示不均的原因在于,液晶盒厚(cell gap)的不均、背光灯亮度的分布。

[0007] 而且,在采用统一方法除去显示不均时,也会出现问题。即,当液晶盒厚引起的液晶本身的不均在1%以下,至多不过5%左右,但是,背光灯的周边减光多时,会达到30%左右。在校正这种显示不均的情况下,对于全白(100%灰色)图像的数据值,不可能校正得更亮,所以只能将全白图像的数据值向负侧校正。因此,在进行了用于统一除去显示不均的校正的情况下,受到液晶面板的周边减光的影响,中心部附近的亮度下降。即,下降多的时候,面板的亮度会下降30%。

[0008] 并且,在对每个显示器进行校正的情况下,希望能够尽可能有效地进行校正。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于,提供一种用于有效抑制显示不均的图像校正数据生成系统、图像校正数据生成方法、图像校正数据生成程序及图像校正电路。

[0010] 为了达到上述目的,涉及本发明的第一方式的图像校正数据生成系统具备信号生成部、摄像部、以及控制部。所述信号生成部将用于输出图像的信号供给到显示面板。所述摄像部对显示在所述显示面板上的输出图像进行拍摄。所述控制部与所述信号生成部和所述摄像部连接。所述控制部具备指示部、图像取得部、带通滤波部、以及校正数据生成部。所述指示部向所述信号生成部输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示。所述图像取得部从所述摄像部取得输出图像数据。所述带通滤波部通过对所述输出图像数据进行带通滤波来计算出带通数据。所述数据生成部输出与所述带通数据对应的图像校正表。

[0011] 优选,所述指示部对每个灰度输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示。所述图像取得部对每个灰度取得输出图像数据。所述校正数据生成部对每个灰度输出图像校正表。

[0012] 涉及本发明的第2方式的图像校正数据生成方法,使用具备信号生成部、摄像部、以及控制部的图像校正数据生成系统,生成图像校正数据。所述信号生成部将用于输出图像的信号供给到显示面板。所述摄像部对显示在所述显示面板上的输出图像进行拍摄。所述控制部与所述信号生成部和所述摄像部连接。所述控制部执行以下步骤:向所述信号生成部输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示;从所述摄像部取得输出图像数据;对所述输出图像数据进行带通滤波,从而计算出带通数据;以及输出与所述带通数据对应的图像校正表。

[0013] 涉及本发明的第3方式的图像校正电路,存储了用于调整供给到显示面板的图像信号的图像校正表。所述图像校正表与带通数据对应地生成。通过对根据供给到所述显示面板的整个面的共同的信号值显示的输出图像数据进行带通滤波,从而得到该带通数据。对供给到所述显示面板的图像信号,根据所述图像校正表输出用于校正输出图像的信号,从而调整所述显示面板的输出图像。

[0014] 优选,对每个灰度记录所述图像校正表。根据图像信号的坐标和信号值进行线性内插,从而生成调整输出图像的信号。

[0015] 根据本发明的第1和第2方式涉及的发明,控制部向信号生成部输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示。而且,控制部从摄像部取得输出图像数据。接着,控制部对输出图像数据进行带通滤波,从而计算出带通数据,输出与带通数据对应的图像校正表。由此,能够根据拍摄到的图像,生成图像校正表。在此,通过进行带通滤波,从而不对变化缓慢的显示不均、细微的显示不均进行校正。因此,能够排除周边减光的影响,并且能够简单且有效地实现显示不均的减少。

[0016] 根据优选实施方式,控制部对每个灰度输出显示面板的整个面共同的信号值的供给指示,对每个灰度取得输出图像数据,对每个灰度输出图像校正表。由此,即使在显示不均根据灰度而改变的情况下,也能够正确地生成图像校正表。

[0017] 根据本发明的第3方式的发明,图像校正电路中存储用于调整供给到显示面板的图像信号的图像校正表。图像校正电路取得根据显示面板的整个面共同的信号值显示的输出图像数据。图像校正电路对图像数据进行带通滤波,从而计算出带通数据。图像校正表

与该带通数据对应地生成。图像校正电路对供给到显示面板的图像信号,根据图像校正表,输出用于校正输出图像的的信号。由此,能够提高生成了显示不均的显示面板的画质。

[0018] 根据优选的实施方式,对每个灰度记录图像校正表。图像校正电路根据图像信号的坐标和信号值对用于校正输出图像的的信号进行线性内插,生成用于调整输出图像的的信号。由此,即使在显示不均根据灰度而改变的情况下,仍能够提高显示面板的画质。

附图说明

[0019] 图 1 是表示涉及本发明的一实施方式的图像校正数据生成系统的图。

[0020] 图 2 是表示在图 1 的系统中执行的校正数据生成处理的图。

[0021] 图 3 是表示在图 1 的系统上设置的校正电路的图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 10 液晶面板 ;20 画质调整装置 ;21 控制部 ;211 过程管理单元 ;212 带通滤波单元 ;30 摄像机 ;40 测试模式生成装置 ;50 校正电路 ;51ROM。

具体实施方式

[0024] 下面,说明本发明的图像校正数据生成系统、图像校正数据生成方法、图像校正数据生成程序及图像校正电路。在本实施方式中说明通过抑制调整对象的显示面板的显示不均(亮度不均)来改善画质的情况。另外,在本实施方式中,作为调整对象的显示面板,使用液晶面板 10。

[0025] 该液晶面板 10 包括被透明电极夹持的液晶(液晶部)和从背面照射液晶的背光灯。所以,在液晶面板 10 上输出重叠了液晶部的不均和背光灯的周边减光的图像。

[0026] 为了改善液晶面板 10 的画质,如图 3 所示,使用校正电路 50。该校正电路 50 具备用于记录图像校正表的非易失性存储器(ROM 51)。

[0027] 该 ROM 51 中记录有与用于调整所输入的图像信号的信号值的校正值有关的数据(图像校正表)。在本实施方式中,对每个基准灰度记录校正值的平面分布。

[0028] 而且,如图 1 所示,用于计算该校正值的图像校正数据生成系统包括画质调整装置 20、摄像机 30、测试模式生成装置 40 以及 ROM 写入器 60。

[0029] 在此,作为摄像部的摄像机 30 对显示在液晶面板 10 上的图像进行拍摄,将输出图像数据供给到画质调整装置 20。在本实施方式中,作为摄像机 30,使用具备 CCD 元件的黑白摄像机。

[0030] 作为信号生成部的测试模式生成装置 40 根据来自画质调整装置 20 的指示,向液晶面板 10 供给测试模式信号。在本实施方式中,将 8bit 的 RGB 信号供给到液晶面板 10 的整个面。

[0031] ROM 写入器 60 将从画质调整装置 20 输出的校正值数据写入到 ROM 51。

[0032] 画质调整装置 20 是执行用于计算校正值的处理的计算机终端,该校正值用于调整液晶面板 10 的画质。

[0033] 该画质调整装置 20 具备控制部 21。该控制部 21 具有 CPU、RAM 以及 ROM 等,进行后述的处理(包括输出共同信号值的供给指示的指示步骤、图像取得步骤、带通滤波步骤、校正数据生成步骤等的处理)。通过执行这种校正表生成程序,如图 1 所示,控制部 21 作为

过程管理部 211、带通滤波部 212 发挥作用。

[0034] 过程管理部 211 作为指示部、图像取得部以及校正数据生成部发挥作用。具体地说,过程管理部 211 执行如下处理,即,对输入到液晶面板 10 的信号进行控制,并且根据显示到液晶面板 10 上的输出图像数据,计算校正值。

[0035] 带通滤波部 212 生成从摄像机 30 取得的输出图像数据中删除了平缓的变化成分和微细的变化成分的带通数据。即,带通滤波部 212 进行仅分离出中间频率的带通滤波。

[0036] (校正数据生成处理)

[0037] 接着,使用图 2,说明校正数据生成处理。

[0038] 在此,对每个预定的灰度生成用于抑制显示不均的图像校正表。具体地说,对每个预先设定的灰度(基准灰度)计算液晶面板 10 上的校正值分布。在本实施方式中,在以 8bit 表示的信号值中使用预定个数(例如,10 个等级)的基准灰度,使与基准灰度对应的调整对象灰度 1 个等级 1 个等级地依次进行变更,对每个调整对象灰度生成图像校正表。

[0039] 首先,在步骤 S1 中,画质调整装置 20 的控制部 21 执行测试模式生成处理。具体地说,控制部 21 的过程管理部 211 向测试模式生成装置 40 指示输出 RGB 信号,该 RGB 信号用于进行调整对象灰度的图像输出。在此,在调整对象灰度中,对液晶面板 10 的整个面使用 R 信号值、G 信号值、B 信号值相同的 RGB 信号(共同的信号值)。根据该指示,测试模式生成装置 40 将作为调整对象灰度的 8bit 的 RGB 信号供给到液晶面板 10。

[0040] 而且,液晶面板 10 根据 RGB 信号输入,输出调整对象灰度的灰色图像。该情况下,在液晶上存在液晶盒厚不均或在背光灯上存在亮度不均的情况下,在液晶面板 10 上产生这些不均重叠引起的显示不均。在此,摄像机 30 对重叠了显示不均的图像进行拍摄。

[0041] 而且,在步骤 S2 中,画质调整装置 20 的控制部 21 执行输出图像的取得处理。具体地说,控制部 21 的过程管理部 211 从摄像机 30 取得对液晶面板 10 进行拍摄得到的输出图像数据。而且,过程管理部 211 将该输出图像数据转换成以 8×8 像素构成的模块为单位的亮度分布,供给到带通滤波部 212。

[0042] 接着,在步骤 S3 中,画质调整装置 20 的控制部 21 执行带通滤波处理。具体地说,控制部 21 的带通滤波部 212 对取得的输出图像数据进行带通滤波,从而计算出带通数据。该带通数据与液晶面板 10 的面内的亮度分布对应,由除去了高频成分和低频成分的分布构成。而且,带通滤波部 212 将生成的带通数据供给到过程管理部 211。

[0043] 接着,在步骤 S4 中,画质调整装置 20 的控制部 21 执行校正值计算处理。具体地说,控制部 21 的过程管理部 211 生成将带通数据反转的图像校正表。此外,过程管理部 211 将图像校正表与用于确定在画质调整中使用的基准灰度的识别符对应起来临时存储到存储器中。

[0044] 而且,画质调整装置 20 的控制部 21 对下一调整对象灰度重复进行上述处理。

[0045] 在对全部的基准灰度完成了校正数据计算的情况下,画质调整装置 20 的控制部 21 在步骤 S5 中执行 ROM 写入处理。具体地说,控制部 21 的过程管理部 211 将临时存储的图像校正表写入到 ROM 51。由此,在 ROM 51 中针对每个基准灰度,对液晶面板 10 的面内的模块位置(xy 坐标)记录校正值的分布。

[0046] (图像显示处理)

[0047] 而且,与该液晶面板 10 对应地生成的 ROM 51 被组入到校正电路 50 中。该校正电

路是用于调整供给到液晶面板 10 的图像信号的电路。具体地说,用于在液晶面板 10 上显示图像的图像信号 (RGB 信号) 被供给到液晶面板 10 和校正电路 50。

[0048] 如图 3 所示,校正电路 50 中除了 ROM 51 之外,还具备选择・内插部 52 和加法部 53。

[0049] 选择・内插部 52 对每个 RGB 信号参照记录于 ROM 51 的图像校正表。在此,选择・内插部 52 在与图像信号的各 RGB 信号值相邻的两个基准灰度的图像校正表中取得由包围图像信号的像素位置 (xy 坐标) 的 4 个模块栅格点决定的校正值 ($2 \times 4 = 8$ 个)。而且,选择・内插部 52 根据图像信号的信号值和各栅格点之间的距离,对所取得的校正值进行线性内插。

[0050] 而且,加法部 53 将从选择・内插部 52 取得的校正值相加到被输入的图像信号上。液晶面板 10 取得该进行了校正的图像信号,显示图像。

[0051] 根据本实施方式,能够得到如下优点。

[0052] 在本实施方式中,校正电路 50 具备 ROM 51、选择・内插部 52 以及加法部 53。该 ROM 51 中记录有由通过摄像机 30 拍摄到的图像中的显示不均生成的图像校正表。显示不均是因各像素的亮度与理想值不同而产生的,所以只要预先测定出各像素的亮度与理想值之间的偏差,就能够依照该偏差校正各像素的输入图像值,从而除去显示不均。

[0053] 在本实施方式中,ROM 51 中对每个基准灰度记录有图像校正表。即使是同一像素,显示不均的产生相对于输入水平也不恒定。例如会发生以下变化,即在输入了 20% 灰色时显示 19% 灰色的像素,在 50% 灰色中显示 51% 灰色,在 80% 灰色中显示 83% 灰色。ROM 51 中对每个基准灰度记录有图像校正表,所以能够进行与各像素的信号值对应的校正。

[0054] 在本实施方式中,使用进行了带通滤波的分布,生成图像校正表。由此,对于缓慢的亮度变化,不进行校正。液晶自身的不均在 1% 以下,多的时候也不过为 5% 左右,相对于此,当背光灯的周边减光较多时,为 30% 左右。假如在不除去低频成分 (低截止) 的状态下校正全白 (100% 灰色) 图像时,受周边减光的影响,导致液晶面板 10 的中心部附近的亮度下降。

[0055] 在这种情况下,人眼难以检测到画面整体的平缓的光量变化。因此,在不进行低截止的状态下进行校正时,人眼只能感受到液晶面板 10 的亮度下降。

[0056] 并且,人眼很难检测到非常细小的显示不均 (高频成分)。此外,对非常细小的显示不均进行校正时,需要正确地取得测定图像与液晶之间的像素位置的相关,即使仅有微小偏差,也反而会产生显示不均。因此,通过除去高频成分 (高截止),从而能够简单且有效地生成图像校正表。

[0057] 并且,上述实施方式可以进行如下变更。

[0058] 在上述实施方式中,使用黑白摄像机进行亮度不均校正。抑制对象的显示不均不限于亮度,上述实施方式还可以应用到颜色不均的校正。在对亮度不均和颜色不均双方进行校正的情况下,使用 RGB 3 色的光学滤波器,分别通过摄像部取得输出图像。而且,对各个图像进行上述带通滤波处理 (步骤 S3)、校正值计算处理 (步骤 S4),从而计算校正值。而且,制作 R 信号用、G 信号用、B 信号用的 3 种图像校正表,记录到 ROM 51 中。由此,能够对输入图像的 RGB 数据值进行校正,从而抑制颜色不均。

[0059] 在上述实施方式中,对使 RGB 的各信号值一致的图像进行评价,校正亮度不均。在

校正颜色不均的情况下,也可以不使用光学滤波器,而是将单色 R 信号、G 信号、B 信号分别独立地供给到液晶面板 10,通过输出图像的取得处理(步骤 S2)、带通滤波处理(步骤 S3)、校正值计算处理(步骤 S4)来生成图像校正表。

[0060] 在上述实施方式中,将本发明应用于液晶面板 10 的显示不均的抑制,但调整对象的显示面板不限于此。本发明的图像校正还可以应用于等离子显示器(PDP)、投影仪等图像输出装置中。

[0061] 在上述实施方式中,对每个调整对象的液晶面板 10 执行测试模式生成处理(步骤 S1)~ROM 写入处理(步骤 S5)。替代于此,也可以对调整对象的代表显示面板执行测试模式生成处理(步骤 S1)~校正值计算处理(步骤 S4),从而计算出代表校正值。而且,在该变更例中,还可以制作写入了代表校正值的 ROM,组入到校正电路 50 中。

[0062] 例如,在代表液晶面板中,在对光源(背光灯)引起的亮度不均(显示不均)进行校正的情况下,能够应用上述变更例。在液晶面板中,减少背光灯的灯数,或除去散射片,或缩短散射板与灯之间的距离的情况下,会产生由背光灯引起的亮度不均。通过在这种产生了由背光灯引起的亮度不均的液晶面板中应用上述变更例,能够抑制显示不均。其结果,通过削减灯的数量等,减少构成显示面板的部件数量,从而能够在实现成本降低的同时,制造高质量的显示面板。并且,在削减了灯的数量情况下,背光灯的光量减少,但通过除去光学片等,或拉近灯与散射板之间的距离,从而能够在调整光量的同时,维持均匀的亮度。

[0063] 此外,对于这种代表校正值,也能够对每个面板分别应用本发明的图像校正。而且,对各校正值执行 ROM 写入处理。该情况下,能够抑制根据各个显示面板的特性而产生的显示不均,能够制造更高品质的显示面板。即,大致的校正通过代表图像校正进行,然后进一步对每个显示面板进行微调整,从而能够有效进行图像校正。

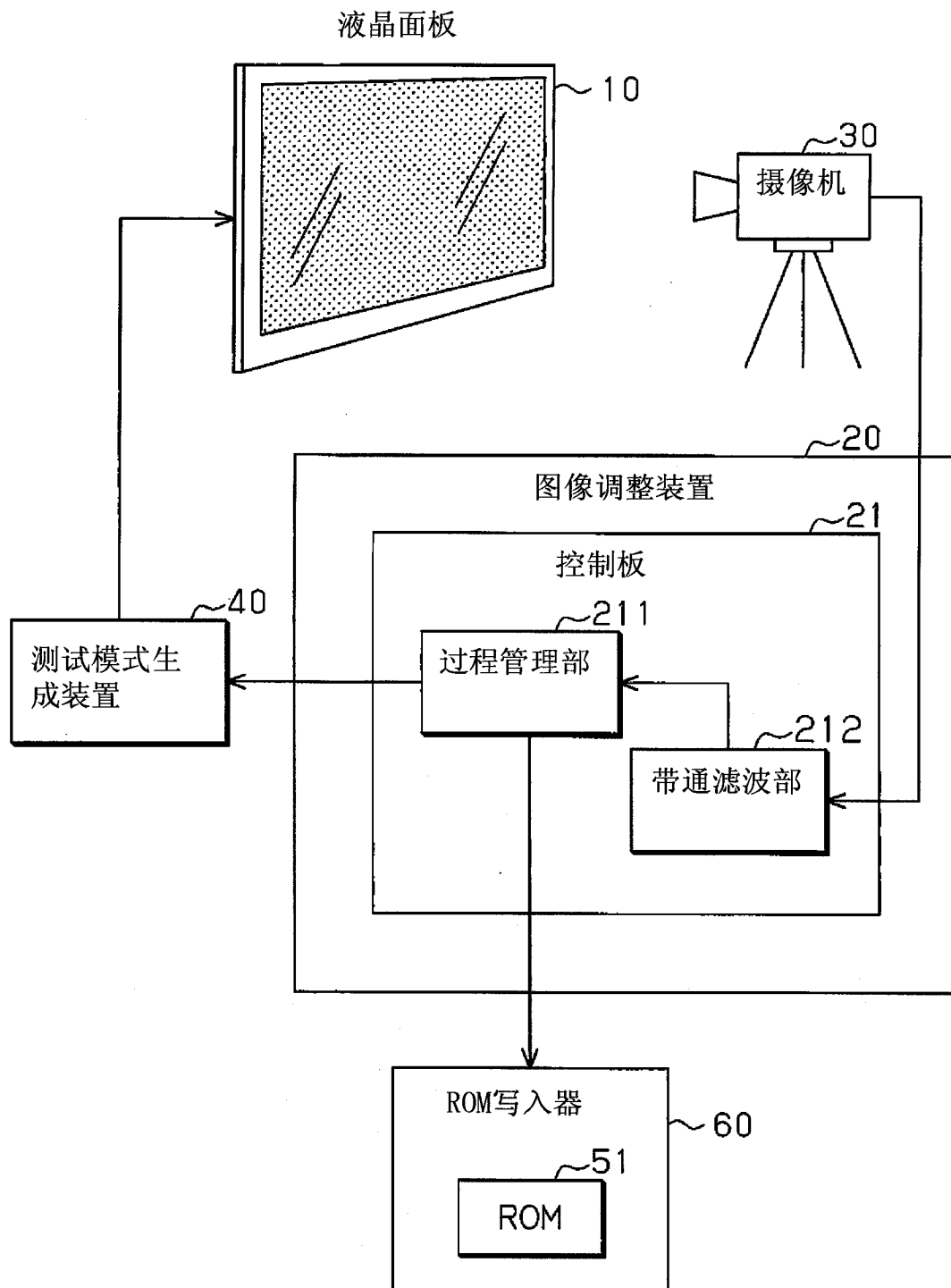


图 1

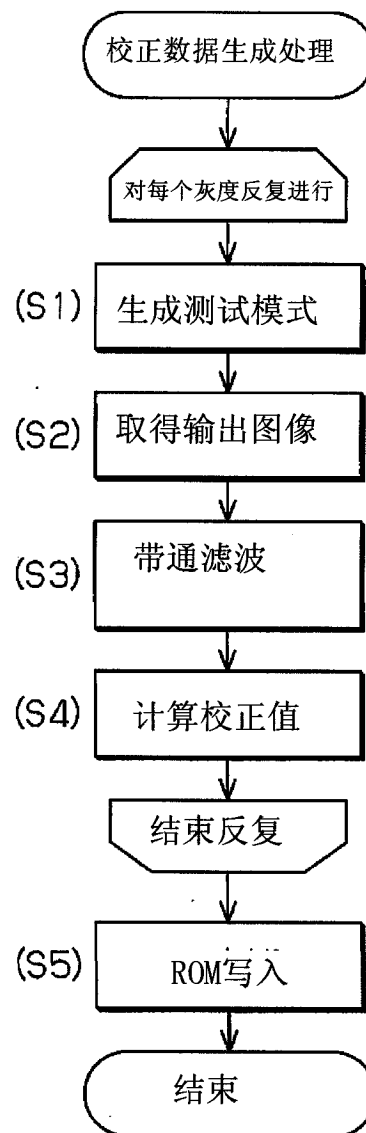


图 2

图像信号

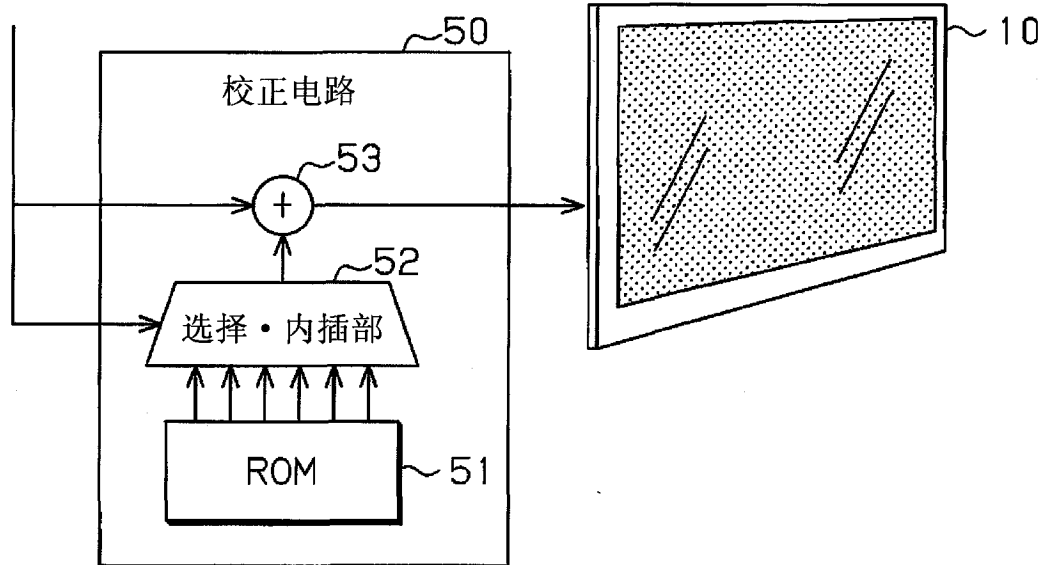


图 3