



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102893322 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201180024068. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 28

G09G 3/36 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G09G 3/20 (2006. 01)

2010-112495 2010. 05. 14 JP

H04N 13/04 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 11. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/060442 2011. 04. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/142278 JA 2011. 11. 17

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 小田恭一 形川晃一 高桥昌幸

伊藤敦史 中浜雅彦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 周少杰

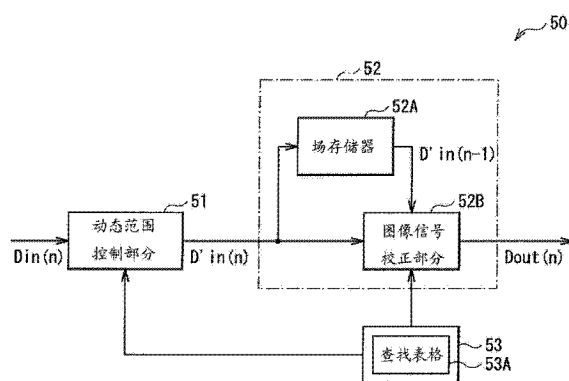
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路
以及图像显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种可以降低串扰和发生的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示装置。当输入图像信号(Din)时,基于查找表格(53A)在动态范围控制单元(51)中将图像信号(Din)转换成具有窄动态范围的图像信号(D'in)。然后,设置图像信号(D'in)的动态范围,以便过驱动补偿值不饱和。随后,通过使用查找表格(53A)对图像信号(D'in)进行过驱动补偿,在过驱动控制单元(52)中产生图像信号(Dout)。



1. 一种显示单元中的图像处理方法,所述显示单元被提供有其中按矩阵图案布置多个像素的显示面板,并且通过对于每个单个帧或多个帧的每个向所述多个像素交替施加根据右眼图像信号的信号电压和根据左眼图像信号的信号电压来显示图像,所述图像处理方法包括:

动态范围控制步骤,转换图像信号的动态范围;以及

过驱动控制步骤,根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

2. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,其中所述动态范围控制步骤将图像信号的动态范围转换成比所述图像信号的动态范围更窄的动态范围。

3. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,其中所述动态范围控制步骤将转换后图像信号的动态范围建立为避免过驱动校正值的饱和的程度。

4. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,其中所述动态范围控制步骤使用对过驱动校正值进行描述的查找表格转换所述图像信号的动态范围。

5. 如权利要求 4 所述的图像处理方法,其中

所述查找表格具有相当于所述图像信号的动态范围的动态范围,并且

所述过驱动控制步骤仅使用那些在所述查找表格上的在相当于所述转换后图像信号的动态范围的动态范围内的值建立所述过驱动校正值。

6. 如权利要求 4 所述的图像处理方法,其中

所述查找表格具有相当于所述转换后图像信号的动态范围的动态范围,以及

所述过驱动控制步骤使用查找表格建立所述过驱动校正值。

7. 如权利要求 4 所述的图像处理方法,其中

所述查找表格被配置有多个对于每个预定温度建立的温度对应查找表格;

所述动态范围控制步骤从所述多个温度对应查找表格中选择与所述显示面板的温度对应的温度对应查找表格,并使用所述选择的温度对应查找表格转换图像信号的动态范围。

8. 如权利要求 4 所述的图像处理方法,其中所述动态范围控制步骤使用所述查找表格和校正所述查找表格的校正系数建立与所述显示面板的温度对应的温度对应查找表格,并使用建立的温度对应查找表格转换图像信号的动态范围。

9. 如权利要求 1 所述的图像处理方法,进一步包括生成基于过驱动校正值的信号电压的信号电压生成步骤。

10. 一种图像处理装置,所述图像处理装置对于每个单个帧或多个帧的每个交替输出根据右眼图像信号的图像信号和根据左眼图像信号的图像信号,所述图像处理装置包括:

动态范围控制部分,转换所述图像信号的动态范围;以及

过驱动控制部分,根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差,在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

11. 如权利要求 10 所述的图像处理装置,其中所述动态范围控制部分将转换后图像信号的动态范围建立为避免过驱动校正值的饱和的程度。

12. 如权利要求 10 所述的图像处理装置,进一步包括存储动态范围信息的存储部分,其中所述动态范围控制部分使用所述动态范围信息转换所述图像信号的动态范围。

13. 如权利要求 12 所述的图像处理装置, 其中
所述存储部分存储对所述过驱动校正值进行描述的查找表格, 以及
所述动态范围控制部分使用作为所述动态范围信息的所述查找表格转换所述图像信号的动态范围。

14. 如权利要求 13 所述的图像处理装置, 其中
所述查找表格具有相当于所述图像信号的动态范围的动态范围, 并且
所述过驱动控制部分仅使用那些在所述查找表格上的在相当于所述转换后图像信号的动态范围的动态范围内的值建立所述过驱动校正值。

15. 如权利要求 13 所述的图像处理装置, 其中
所述查找表格具有相当于所述转换后图像信号的动态范围的动态范围, 并且
所述过驱动控制部分使用所述查找表格建立过驱动校正值。

16. 如权利要求 13 所述的图像处理装置, 其中
所述查找表格被配置有对于每个预定温度建立的多个温度对应查找表格;
所述动态范围控制部分从所述多个温度对应查找表格中选择与从外部输入的温度信息对应的温度对应查找表格, 并使用所述选择的温度对应查找表格转换图像信号的动态范围。

17. 如权利要求 13 所述的图像处理装置, 其中
所述存储部分存储校正所述查找表格的校正系数, 并且
所述动态范围控制部分使用所述查找表格和所述校正系数建立与从外部输入的温度信息对应的温度对应查找表格, 并使用建立的温度对应查找表格转换所述图像信号的动态范围。

18. 一种图像处理电路, 所述图像处理电路对于每个单个帧或多个帧的每个交替输出根据右眼图像信号的图像信号和根据左眼图像信号的图像信号, 所述图像处理电路包括:
动态范围控制部分, 转换所述图像信号的动态范围; 以及
过驱动控制部分, 根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

19. 一种图像显示单元, 包括:
显示面板, 其中多个像素按矩阵图案布置; 以及
驱动电路, 对于每个单个帧或多个帧的每个向多个像素交替施加根据右眼图像信号的信号电压和根据左眼图像信号的信号电压, 其中
所述驱动电路包括
动态范围控制部分, 转换所述图像信号的动态范围, 以及
过驱动控制部分, 根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路以及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及适合应用于使用快门眼镜的三维显示器(立体显示器)的图像处理方法、图像处理装置以及图像处理电路。另外,本发明还涉及包括上面描述的图像处理装置的图像显示单元。

背景技术

[0002] 使用快门眼镜的时分方法已知为三维显示方法之一。在该方法中,在以高速度切换的同时,交替显示具有相互不同的视差分量的左眼图像和右眼图像,并且左眼图像经由快门眼镜用左眼视觉识别,而右眼图像经由快门眼镜用右眼视觉识别(见专利文献1)。结果,观看者感觉就像图像以三维显示。

[0003] [现有技术文献]

[0004] [专利文献]

[0005] 专利文献1:日本未审查专利申请公开号:2010-62767

发明内容

[0006] 当上述时分方法被应用于液晶显示单元,并交替显示左眼图像和右眼图像时,可能会发生其中左眼图像与将被右眼视觉识别的图像混合、或者右眼图像与将被左眼视觉识别的图像混合的串扰。当通过快门眼镜的透射在显示从右眼图像变化成左眼图像之前从右眼切换到左眼,或者当通过快门眼镜的透射在显示从左眼图像变化成右眼图像之前从左眼切换到右眼时,就会发生这样的串扰。因此,尤其当液晶在降低的室温表现出较慢的响应时,这种串扰明显地发生。如果这种串扰发生,那么具有彼此不同的视差分量的图像会互相混合,从而可能劣化或丧失立体效果。

[0007] 已经考虑到这样问题而做出本发明,并且本发明的目的是提供允许降低这种串扰的发生的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元。

[0008] 本发明的图像处理方法是显示单元中的图像处理方法,所述显示单元被提供有其中按矩阵图案布置多个像素的显示面板,并且通过对于每个单个帧或多个帧的每个向所述多个像素交替施加根据右眼图像信号的信号电压和根据左眼图像信号的信号电压来显示图像。该图像处理方法包括下列2个步骤:

[0009] (A1)动态范围控制步骤,转换图像信号的动态范围,以及

[0010] (A2)过驱动控制步骤,根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正。

[0011] 本发明的图像处理装置对于每个单个帧或多个帧的每个交替输出根据右眼图像信号的图像信号和根据左眼图像信号的图像信号。该图像处理装置包括下列两个元件:

[0012] (B1)动态范围控制部分,转换所述图像信号的动态范围,以及

[0013] (B2)过驱动控制部分,根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差,在每个像

素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

[0014] 本发明的图像处理电路对于每个单个帧或多个帧的每个交替输出根据右眼图像信号的图像信号和根据左眼图像信号的图像信号。该图像处理电路包括下列两个元件：

[0015] (C1) 动态范围控制部分，转换所述图像信号的动态范围，以及

[0016] (C2) 过驱动控制部分，根据转换后图像信号的各帧之间的像素值的差在每个像素中建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。

[0017] 本发明的图像显示单元包括：显示面板，其中多个像素按矩阵图案布置；以及驱动电路，向多个像素施加信号电压。该驱动电路包括上述图像处理装置。

[0018] 在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，在转换图像信号的动态范围之后进行过驱动校正。这使得可能降低过驱动校正值的饱和的可能性。因此，例如，可能降低这样的可能性：当基于经过过驱动校正之后的输出信号产生的信号电压被施加到显示面板上时的灰度等级不会达到与对其进行动态范围转换之前的图像信号对应的灰度等级。

[0019] 在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，可以使用对过驱动校正值进行描述的查找表格来转换图像信号的动态范围。在这种情形中，当查找表格具有相当于图像信号的动态范围转换之前的图像信号的动态范围的动态范围时，可能仅使用那些在查找表格上的、在相当于图像信号的动态范围转换之后的图像信号的动态范围的动态范围内的值来生成输出信号。并且，当查找表格具有相当于图像信号的动态范围转换之后的图像信号的动态范围的动态范围时，可能使用查找表格生成输出信号而不提供任何上述限制。

[0020] 并且，在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，查找表格可以被配置有为每个预定温度建立的多个温度对应查找表格。在此情形中，可能从多个温度对应查找表格中选择与从外部输入的温度信息对应的温度对应查找表格，并且使用选择的温度对应查找表格转换图像信号的动态范围。并且，在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，可以使用上述查找表格和校正上述查找表格的校正系数建立与从外部输入的温度信息对应的温度对应查找表格。在此情形中，可能使用创建的溫度对应查找表格转换图像信号的动态范围。

[0021] 根据本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元，可能降低这样的可能性：当基于过驱动校正之后的输出信号产生的信号电压被施加到显示面板上时的灰度等级不会达到与图像信号的动态范围转换之前的图像信号对应的灰度等级，这允许降低串扰的发生。

[0022] 并且，在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，当使用具有相当于图像信号的动态范围转换之前的图像信号的动态范围的动态范围的查找表格进行过驱动校正时，仅通过使用在查找表格上的那些在相当于图像信号的动态范围转换之后的图像信号的动态范围的动态范围内的值产生输出信号，从而允许消除过驱动校正值的饱和的可能性。这也允许完全消除串扰的发生。

[0023] 此外，在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中，当查找表格具有相当于图像信号的动态范围转换之后的图像信号的动态范围的动态范围时，可能仅通过使用查找表格而不提供任何上述限制地产生输出信号，来消除过驱动校

正值的饱和的可能性。这也允许完全消除串扰的发生。

[0024] 而且,在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中,当使用为每个预定温度建立的温度对应查找表格进行过驱动校正时,即使在降低的像素响应速度的环境下,也可能消除过驱动校正值的饱和的可能性。这允许完全消除串扰的发生。并且,在本发明的图像处理方法、图像处理装置、图像处理电路和图像显示单元中,当也使用通过使用校正系数建立的温度对应查找表格进行过驱动校正时,即使在降低的像素响应速度的环境下,也可能消除过驱动校正值的饱和的可能性。这也允许完全消除串扰的发生。

附图说明

[0025] [图 1] 图 1 是根据本发明实施例的立体显示系统的简化配置图。

[0026] [图 2] 图 2 是图 1 中图示的立体显示单元的功能框图。

[0027] [图 3] 图 3 是图 2 中图示的像素的简化配置图。

[0028] [图 4] 图 4 是图 2 中图示的 X 驱动器的简化配置图。

[0029] [图 5] 图 5 是示出图 4 中图示的查找表格的示例的图。

[0030] [图 6] 图 6 是示出图 4 中图示的动态范围控制部分的输入 / 输出示例的图。

[0031] [图 7] 图 7 是示出图 4 中图示的动态范围控制部分和过驱动控制部分中动态范围如何变化的示例的示意图。

[0032] [图 8] 图 8 是说明图 3 中图示的 X 驱动器的操作示例的流程图。

[0033] [图 9] 图 9 是示出 Y 驱动器如何执行扫描和快门眼镜如何打开 / 关闭的示例的示意图。

[0034] [图 10] 图 10 是示出过驱动校正如何执行的示例的图。

[0035] [图 11] 图 11 是示出 Y 驱动器如何执行扫描以及快门眼镜如何打开 / 关闭的另一示例的示意图。

[0036] [图 12] 图 12 是示出过驱动校正如何执行的另一示例的图。

[0037] [图 13] 图 13 是图 4 中图示的 X 驱动器的修改示例的简化配置图。

[0038] [图 14] 图 14 是示出图 13 中图示的查找表格中包括的温度对应查找表格的示例的图。

具体实施方式

[0039] 下面,将参考附图详细描述本发明的实施例。注意,以下面给出的顺序提供描述。

[0040] 1. 实施例

[0041] 2. 修改实施例

[0042] < 实施例 >

[0043] [简化配置]

[0044] 图 1 示出立体显示系统 1 的总配置的示例。如图 1 所示,立体显示系统 1 包括例如根据本发明的实施例的立体显示单元 100 以及快门眼镜 200。注意,立体显示单元 100 对应于本发明的“图像显示单元”的具体示例。立体显示系统 1 是基于使用快门眼镜的时分系统的显示系统。具体地,立体显示系统 1 在以高速度交替切换左眼图像和右眼图像的同时,

在立体显示单元 100 的屏幕上显示具有互不相同的视差分量的左眼图像和右眼图像,左眼图像经由快门眼镜 200 用左眼视觉识别,以及右眼图像经由快门眼镜 200 用右眼视觉识别,从而使得观看者(图中未示出)感觉好像图像以三维显示。

[0045] 如图 2 所示,立体显示单元 100 例如包括液晶显示面板 10、背光 20、X 驱动器 30、Y 驱动器 40、图像信号处理电路 50 以及定时控制部分 60。由 X 驱动器 30、Y 驱动器 40、图像信号处理电路 50 以及定时控制部分 60 组成的驱动电路通过对于每个单个帧或多个帧的每个,向液晶显示面板 10 之内的多个像素 11 (以下要描述),交替施加按照右眼图像信号 Din 的信号电压和按照左眼图像信号 Din 的信号电压,在液晶显示面板 10 上显示图像。另外,立体显示单元 100 还包括与快门眼镜 200 进行通信的通信设备(例如,RF (射频)发送器,在图中未示出)。

[0046] 注意,液晶显示面板 10 对应本发明的“显示面板”的特定示例。另外,X 驱动器 30、Y 驱动器 40、图像信号处理电路 50 以及定时控制部分 60 对应本发明的“驱动电路”的特定示例。在下文中,以快门眼镜 200、通信设备、液晶显示面板 10、背光 20、X 驱动器 30、Y 驱动器 40、图像信号处理电路 50 以及定时控制部分 60 的顺序提供描述。

[0047] (快门眼镜 200)

[0048] 如图 1 所示,快门眼镜 200 例如具有对应左眼透镜的部分上的左快门 210,并且具有对应右眼透镜的部分上的右快门 220。快门眼镜 200 接收从通信设备发送的无线电波,并且基于无线电波中包括的控制信息交替打开 / 关闭左快门 210 以及右快门 220。快门眼镜 200 与图像的垂直同步信号同步地打开 / 关闭左快门 210 和右快门 220。

[0049] 当进行打开 / 关闭左快门 210 和右快门 220 例如每秒钟超过几十次时,观看者感觉好像他 / 她用双眼看图像,这是因为残像效应。作为结果,在图像显示器表面之前,具有互不相同的视差的两个图像被成像,这使得观看者感觉好像图像以三维显示。

[0050] (通信设备)

[0051] 通信设备经由无线电波向快门眼镜 200 发送控制信息(例如,诸如指示帧或场的定界符(delimiter)的垂直同步信号之类的信息,以及快门眼镜 200 的打开 / 关闭定时信息)。注意,通信设备可以被内建到立体显示单元 100 中,或者可以与立体显示单元 100 分离地被提供。

[0052] (液晶显示面板 10)

[0053] 如图 2 所示,在液晶显示面板 10 上,例如多个像素 11 在液晶显示面板 10 的图像显示表面(图中未示出)的整个区域上按矩阵图案形成。液晶显示面板 10 通过 X 驱动器 30 和 Y 驱动器 40 有源驱动像素 11 的每个,来显示基于从外部输入的图像信号 Din 的图像。作为表示为每个单个场要在图像显示表面上显示的图像的数字信号的上面对应的图像信号 Din 包括对应于像素 11 的每个的数字信号。在执行立体显示时,该图像信号 Din 基于时间序列变成交替包括左眼图像信号 Din-L 和右眼图像信号 Din-R 的信号。此外,图像信号 Din 还包括指示帧或场的定界符的垂直同步信号(未在图中示出)。注意,图像信号 Din 对应于本发明的“第一图像信号”的特定示例。

[0054] 如图 3 所示,像素 11 的每个例如被配置为包括液晶元件 12 以及 TFT (薄膜晶体管) 13。液晶元件 12 通过根据从 X 驱动器 30 和 Y 驱动器 40 施加的电压来改变对准状态,调制进入液晶元件 12 的光的偏振轴。液晶元件 12 被配置为例如包括 VA (垂直对准)模式

液晶分子。这允许每个像素 11 通过 X 驱动器 30 和 Y 驱动器 40 被有源驱动。

[0055] (背光 20)

[0056] 背光 20 是向液晶显示面板 10 辐射光的光源,被配置为例如包括 CCFL (冷阴极荧光灯)、LED (发光二极管) 等。

[0057] (X 驱动器 30)

[0058] X 驱动器 30 为从图像信号处理电路 50 提供到液晶显示面板 10 上的每个像素 11 的单根线,提供基于图像信号 Dout 的信号电压 Vsig。X 驱动器 30 通过执行单根线的图像信号 Dout 的 D/A 转换以模拟信号的形式生成信号电压 Vsig,经由信号线 DTL 输出作为结果的电压信号到每个像素(见图 3)。

[0059] (Y 驱动器 40)

[0060] Y 驱动器 40 按照定时控制部分 60 进行的定时控制,沿着扫描线 WSL (见图 3) 线顺序地驱动液晶显示面板 10 内的每个像素 11。

[0061] (图像信号处理电路 50)

[0062] 图像信号处理电路 50 对从外部输入的图像信号 Din 执行预定信号处理,同时向 X 驱动器 30 输出为其完成预定信号处理的图像信号 Dout。如在图像信号 Din 的情形下,上面描述的图像信号 Dout 包括对应每个像素 11 的数字信号。注意,下面详细描述图像信号处理电路 50 的预定信号处理。

[0063] (定时控制部分 60)

[0064] 定时控制部分 60 控制 X 驱动器 30、Y 驱动器 40 以及快门眼镜 200,以相互结合操作。例如,定时控制部分 60 根据(同步于)从图像信号处理电路 50 输入的同步信号,向 X 驱动器 30、Y 驱动器 40 以及通信设备输出控制信号。

[0065] 下面,提供关于图像信号处理电路 50 的内部配置描述。图 4 基于每个功能块示出图像信号处理电路 50。如图 4 所示,图像信号处理电路 50 例如包括动态范围控制部分 51、过驱动控制部分 52 以及存储部分 53。

[0066] (动态范围控制部分 51)

[0067] 动态范围控制部分 51 在行下游过驱动控制部分 52 的过驱动处理时,扩展图像信号的动态范围的极限(margin)。动态范围控制部分 51 转换图像信号 Din 的动态范围,更具体地,转换图像信号 Din 为图像信号 D'in,图像信号 D'in 的动态范围比图像信号 Din 的动态范围更窄。优选的是,动态范围控制部分 51 将图像信号 D'in 的动态范围建立为避免下游过驱动控制部分 52 的过驱动校正值的饱和的程度。注意,图像信号 D'in 对应本发明的“转换后图像信号”的特定示例。

[0068] 在此,动态范围意味着赋值作为图像信号的下限到上限为的范围。例如,当将 10 位赋值作为图像信号 Din,图像信号 Din 的下限变成等效于 10 位的下限的 0,而图像信号 Din 的上限变成等效于 10 位的上限的 1023,这造成在该情形下图像信号 Din 的动态范围是 0 到 1023。另外,动态范围的变窄意味着使赋值的位的下限到上限的范围变窄。使动态范围变窄的方法的示例包括使得赋值的位的下限大于可赋值为下限的值(例如 0)的方法,或者使得赋值的位的上限小于可赋值为上限的值(例如,10 位的 1023)的方法。另外,使动态范围变窄的方法的另一示例包括使得赋值的位的下限大于可赋值为下限的值、同时使得赋值的位的上限小于可赋值为上限的值的值的方法。在下文中,通过采用以下情形作为示例来提

供描述：从上面描述的三种方法中采用修改赋值的位的下限和上限二者的方法。注意，如下面所描述，下面给出的描述可应用于如上描述的任何方法。

[0069] 动态范围控制部分 51 例如使用动态范围信息(图中未示出)将图像信号 D_{in} 转换为图像信号 D'_{in} 。在此，动态范围信息是有关在建立图像信号 D'_{in} 的动态范围时要查询的动态范围信息，并且其例子包括对过驱动校正值进行描述的查找表格 53A。该查找表格 53A 被预先存储在上述存储部分 53 中，并且由例如图 5 中所示的 X-Y 矩阵中的数字数据组成。

[0070] 在查找表格 53A 中，例如，包括处于可赋值为图像信号 D_{in} 的值之中的下限值和上限值的若干数值被分配为 X-Y 矩阵的 X 轴和 Y 轴两个轴上的坐标。注意的是，在查找表格 53A 中，所有的可赋值为图像信号 D_{in} 的数值都可以被分配为 X 轴和 Y 轴两个轴上的坐标。并且，查找表格 53A 的坐标自身可以被描述在查找表格 53A 上，或者可以略去。然而，在后一种情形中，查询查找表格 53A 的一侧(例如，动态范围控制部分 51)必须知道查找表格 53A 的坐标。

[0071] 在查找表格 53A 的 X 轴和 Y 轴两个轴的坐标中，下限到上限的范围与图像信号 D_{in} 的动态范围对应。换句话说，查找表格 53A 具有相当于图像信号 D_{in} 的动态范围的动态范围。此外，例如，在图 5 的查找表格 53A 中示出的粗线框中的 X 轴和 Y 轴两个轴上的坐标中，下限到上限的范围与图像信号 D'_{in} 的动态范围对应。注意的是，图 5 中的粗线框是概念性的，并且粗线框自身不会提供在查找表格 53A 上。然而，与粗线框对应的标志(图中未示出)可以被提供以附加在查找表格 53A 上。

[0072] 在过驱动控制部分 52 上进行过驱动校正时会使用查找表格 53A，查找表格 53A 中的单个过驱动校正自身(尤其除上限和下限之外的任何值)并不是动态范围控制部分 51 中必要的信息。然而，查找表格 53A 上描述过驱动校正值中的上限或下限的位置包括过驱动量不足和过驱动校正值饱和的位置。换言之，这表明在查找表格 53A 中描述上限或下限的位置是过驱动量不足和过驱动校正值饱和的位置。例如，图 5 中，阴影位置与过驱动校正值饱和的位置对应。

[0073] 因此，优选地，动态范围控制部分 51 将图像信号 D'_{in} 的动态范围建立在将在查找表格 53A 中描述上限或下限的位置排除在外的范围内。例如，优选地，动态范围控制部分 51 将图像信号 D'_{in} 的动态范围建立在图 5 中粗线圈定的范围内。在此情形中，在后面将要描述的在过驱动控制部分 52 上进行过驱动校正时，消除过驱动校正值的饱和的可能性。

[0074] 注意，当存在过驱动量在查找表格 53A 中描述上限或下限的位置上没有不足的位置(例如，图 5 中箭头 α 示出的位置)时，考虑到过驱动量在此位置不足，可以将该位置从图像信号 D'_{in} 的动态范围中排除出去。并且，当上述标志被提供为附加在查找表格 53A 上时，可以使用该标志将在查找表格 53A 中描述上限或下限并且过驱动量未有不足的位置合并并在图像信号 D'_{in} 的动态范围内。

[0075] 并且，尽管未在图中示出，但是在查找表格 53A 的 X 轴和 Y 轴两个轴的坐标中，下限到上限的范围可以与图像信号 D'_{in} 的动态范围对应。换言之，在此情形中，查找表格 53A 具有相当于图像信号 D'_{in} 的动态范围的动态范围。因此，在此情形中，在查找表格 53A 中原本就不存在过驱动校正值饱和的位置，所以动态范围控制部分 51 执行任何算术运算(诸如查找图像信号 D'_{in} 的动态范围)不是必需的。

[0076] 同时,动态范围信息不一定是查找表格 53A,而可以是其中预先描述用于将图像信号 D_{in} 转换成图像信号 D'_{in} 的对应关系的表格 53B,例如如图 6 概念性示出的。在此,在表格 53B 中,优选地图像信号 D'_{in} 的动态范围对应于落在排除在上述查找表格 53A 中描述上限和下限的位置的范围内。在此情形中,在后面将要描述的过驱动控制部分 52 上进行过驱动校正时,消除了过驱动校正值的饱和的可能性。如上所述,当将图 6 所示的表格 53B 用作动态范围信息时,动态范围控制部分 51 并不必执行任何算术运算,诸如查找图像信号 D'_{in} 的动态范围。注意,图 6 示例了通常情况下赋予图像信号 D'_{in} 的动态范围 10 位值的状态。

[0077] 下面,对过驱动控制部分 52 进行描述。过驱动控制部分 52 对图像信号 D'_{in} 执行过驱动校正。过驱动控制部分 52 根据每个像素 11 中图像信号 D'_{in} 的各帧之间的像素值之差,建立超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。例如,过驱动控制部分 52 根据图像信号 D'_{in} 的各帧之间的像素值之差,执行过驱动校正以进一步增加每个像素 11 中的图像信号 D'_{in} 的差异(图像信号 D'_{in} 的各帧之间的差),从而产生图像信号 D_{out} 。例如,如图 4 所示,过驱动控制部分 52 具有场存储器 52A 和图像信号校正部分 52B。

[0078] 场存储器 52A 保持从动态范围控制部分 51 进入的图像信号 D'_{in} ,直到下一个图像信号 D'_{in} 从动态范围控制部分 51 输入。因此,当输入顺序 n 的图像信号 $D'_{in}(n)$ 作为图像信号 D'_{in} 输入到过驱动控制部分 52 中时,场存储器 52A 保持输入顺序 $n-1$ 的图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 作为图像信号 D'_{in} 。这里, n 是含义为图像信号 D'_{in} 的输入顺序的正数。因此,图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 与图像信号 $D'_{in}(n)$ 相关的前一场图像信号 D'_{in} 对应。

[0079] 图像信号校正部分 52B 使用查找表格 53A 产生图像信号 D_{out} 。此时,在查找表格 53A 上, X - Y 矩阵的一轴变为图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 的坐标,而 X - Y 矩阵的另一轴变为图像信号 $D'_{in}(n)$ 的坐标。并且,查找表格 53A 中的数值是超过下一帧的目标像素值的过驱动校正值。查找表格 53A 中的数值是例如这样的数值:用于将图像信号 $D'_{in}(n)$ 的数值转换成进一步增加图像信号 D'_{in} 的各帧之间的差($D'_{in}(n) - D'_{in}(n-1)$)的数值。

[0080] 图像信号校正部分 52B 执行校正以将从动态范围控制部分 51 进入的图像信号 $D'_{in}(n)$ 的数值替换成这样的数值,其处于从场存储器 52A 中读出的图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 的一系列数值(例如,图中的虚线)和从动态范围控制部分 51 进入的图像信号 $D'_{in}(n)$ 的一行数值相互相交的位置(例如,图中的箭头 β),从而产生图像信号 $D_{out}(n)$ 。

[0081] 这里,当查找表格 53A 具有相当于图像信号 D_{in} 的动态范围的动态范围时,图像信号校正部分 52B 仅使用查找表格 53A 上相当于图像信号 D'_{in} 的动态范围的动态范围内的数值,产生图像信号 $D_{out}(n)$ 。并且,当查找表格 53A 具有相当于图像信号 D'_{in} 的动态范围的动态范围时,图像信号校正部分 52B 使用查找表格 53A 产生图像信号 $D_{out}(n)$,实际上没有提供上述任何限制。

[0082] 图 7 示意性示出了图像信号在通过动态范围控制部分 51 和过驱动控制部分 52 之后如何改变其动态范围 DR。对于图像信号 D_{in} ,如图 7 (A)所示,被赋值为图像信号 D_{in} 的所有位都成为动态范围 DR。例如,对于图像信号 D'_{in} ,如图 7 (B)所示,被赋值为图像信号 D_{in} 的位的下限和其附近区域以及上限和其附近区域都是不可用的,因此图像信号 D'_{in} 的动态单位 DR 比图像信号 D_{in} 的动态单位 DR 更窄。例如,对于图像信号 $D_{out}(n)$,如图 7

(C) 所示,被赋值为图像信号 Din 的所有位都成为动态范围 DR,因此图像信号 Dout (n) 的动态范围 DR 与图像信号 Din 的动态范围 DR 相当。

[0083] [操作]

[0084] 下面,提供关于根据本实施例的立体显示单元 100 中的操作的描述。

[0085] 首先,当图像信号 Din 输入到图像信号处理电路 50 中时,动态范围控制部分 51 根据动态范围信息(诸如,例如查找表格 53A 和表格 53B)换图像信号 Din 的动态范围。例如,动态范围控制部分 51 将图像信号 Din 转换成具有更窄的动态范围的图像信号 D' in (步骤 S101)。此时,优选地将图像信号 D' in 的动态范围建立为避免过驱动校正值的饱和的程度。下一步,过驱动控制部分 52 使用查找表格 53A 对图像信号 D' in 执行过驱动校正,从而产生图像信号 Dout(步骤 S102)。随后,当图像信号 Dout 输入 X 驱动器 30 时,X 驱动器 30 基于图像信号 Dout 产生信号电压 Vsig,并将该输出提供给像素 11 的每一个(步骤 S103)。

[0086] 图像信号处理电路 50 通过以单个帧或多个帧为单位执行上述操作,以单个帧或多个帧为单位将根据右眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig 或根据左眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig 输出到像素 11 的每一个。此时,Y 驱动器 40 反复扫描整个单个帧,例如如图 9 (A) 和图 11 (A) 示意性地用箭头 S_L 和 S_R 示出的。注意的是,箭头 S_L 表示当图像信号处理电路 50 根据左眼图像信号 Din 输出信号电压 Vsig 到像素 11 的每一个时的扫描,而箭头 S_R 表示当图像信号处理电路 50 根据右眼图像信号 Din 输出信号电压 Vsig 到像素 11 的每一个时的扫描。并且,图 9 (A) 和图 11 (A) 中的 ΔT 与当 Y 驱动器 40 如示意性地用箭头 S_L 和 S_R 示出的反复扫描整个单个帧时液晶元件 12 的响应时间对应。换言之,当从 Y 驱动器 40 的扫描起经过时间 ΔT 时,液晶元件 12 的响应完成,并在液晶显示面板 10 上显示具有期望灰度的左眼图像或右眼图像。

[0087] 并且,图像信号处理电路 50 对于每个单个帧或多个帧的每个,将根据右眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig 和根据左眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig,交替施加到液晶显示面板 10 中的像素 11 的每一个上,而左快门 210 和右快门 220 与 Y 驱动器 40 的扫描同步地(与图像的垂直同步信号同步地)打开/关闭(图 9 (B)、9 (C)和图 11 (B)、11 (C))。结果,例如,如图 9 (D) 和图 11 (D) 所示,当左快门 210 打开时,通过左快门 210 透射左眼图像,使用右快门 220 切断右眼图像。并且,例如,如图 9 (D) 和图 11 (D) 所示,当右快门 220 打开时,通过右快门 220 透射右眼图像,使用左快门 210 切断左眼图像。因此,以单个帧或多个帧为单位,可以用观看者右眼在视觉上识别右眼图像,而可以用观看者左眼在视觉上识别左眼图像,这允许观看者感觉到好像图像以三维方式显示。

[0088] [效果]

[0089] 同时,在本实施例中,当图像信号处理电路 50 对于每个单个帧或多个帧中的每个,将根据右眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig 和根据左眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig,交替施加到液晶显示面板 10 中的像素 11 的每一个上时,图像信号 D' in 的各帧之间的像素值之差是例如如图 10 所示的右眼图像信号 D' in (n-1) 和左眼图像信号 Din (n) 之间的像素值之差,或者是左眼图像信号 D' in (n-1) 和右眼图像信号 Din (n) 之间的像素值之差。并且,在本实施例中,当图像信号处理电路 50 对于每个单个帧或多个帧中的每个,将根据右眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig 和根据左眼图像信号 Din 的信号电压 Vsig,交替施加到液晶显示面板 10 中的像素 11 的每个上时,图像信号 D' in 的各帧之间的像素值之差可能

有时是例如如图 12 所示的右眼图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 和左眼图像信号 $D_{in}(n)$ 之间的像素值之差,或者是左眼图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 和右眼图像信号 $D_{in}(n)$ 之间的像素值之差。

[0090] 上述之差趋向于变得比右眼图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 和右眼图像信号 $D_{in}(n)$ 之间的像素值之差、或者左眼图像信号 $D'_{in}(n-1)$ 和左眼图像信号 $D_{in}(n)$ 之间的像素值之差更大。因此,在过驱动校正值饱和的情况下,具有期望灰度等级的右眼图像可能不会被显示,或者具有期望灰度等级的左眼图像可能不会被显示。结果,这导致串扰发生。

[0091] 然而,在本实施例中,过驱动校正正在将图像信号 D_{in} 的动态范围变窄之后进行。这使得可能降低过驱动校正值的饱和的可能性。因此,例如,可能降低这样的可能性:当基于经过过驱动校正之后的图像信号 D_{out} 产生的信号电压 V_{sig} 被施加到像素 11 的每个上时的灰度等级不会达到对应于图像信号 D_{in} 的灰度等级。因此,这允许降低串扰的发生。

[0092] 并且,在本实施例中,当使用具有相当于图像信号 D_{in} 的动态范围的动态范围的查找表格 53A 执行过驱动校正时,仅使用在那些查找表格 53A 上的在相当于图像信号 D'_{in} 的动态范围的动态范围内的值产生图像信号 D_{out} ,从而允许消除过驱动校正值的饱和的可能性。这也允许完全消除串扰的发生。

[0093] 并且,在本实施例中,当查找表格 53A 具有相当于图像信号 D'_{in} 的动态范围的动态范围时,仅通过使用查找表格 53A 产生图像信号 D_{out} 而实际上不提供上述任何限制,来消除过驱动校正值的饱和的可能性是可能的。这也允许完全消除串扰的发生。

[0094] < 修改示例 >

[0095] 在上述实施例中,动态范围信息可以是其中考虑液晶显示器面板 10 的温度的信息。例如,查找表格 53A 可以由对于每个预定温度建立的多个温度对应查找表格组成。如图 5 中示例所示的查找表格 53A 变为在液晶显示器面板 10 的温度是正常温度的情形中的数值数据,而如图 14 中示例所示的查找表格 53A 变为在液晶显示器面板 10 的温度低于正常温度的情形中的数值数据,并且这些多个温度对应查找表格被预先存储在存储部分 53 上。

[0096] 在此情形中,动态范围控制部分 51 从该多个温度对应查找表格之中选择与液晶显示器面板 10 的温度对应的一个,允许使用被选择的温度对应查找表格将图像信号 D_{in} 转换成图像信号 D'_{in} 。

[0097] 注意,与如图 14 所示的查找表格 53A 一起,可以将用于校正如图 14 所示的查找表格 53A 的校正系数(图中未示出)存储在例如存储部分 53 上。在此情形中,允许动态范围控制部分 51 使用查找表格 53A 和用于校正该查找表格 53A 的校正系数创建与液晶显示器面板 10 对应的温度对应查找表格,并使用该创建的温度对应查找表格将图像信号 D_{in} 转换成图像信号 D'_{in} 。

[0098] 同时,为了在动态范围控制部分 51 上选择与液晶显示器面板 10 的温度对应的一个,有关液晶显示器面板 10 的温度的信息和用于识别温度对应查找表格的信息是必需的。因此,在本修改实例中,优选地,图像信号处理电路 50 具有输出用于识别温度对应查找表格的信息到动态范围控制部分 51 的算术电路 54。例如,优选地,算术电路 54 从温度检测部分 55 获得有关液晶显示器面板 10 的温度的信息,该温度检测部分 55 被提供在液晶显示器面板 10 内部或者邻近液晶显示器面板 10,并检测液晶显示器面板 10 的温度。

[0099] 在本修改示例中,当使用对于每个预定温度建立的温度对应查找表格进行过驱动校正时,即使在像素 11 的响应速度降低环境下,消除过驱动校正值饱和的可能性是也可能

的。这允许完全消除串扰的发生。并且,在本修改示例中,当使用通过使用校正系数建立的温度对应查找表格来进行过驱动校正时,即使在像素 11 的响应速度降低环境下,消除过驱动校正值饱和的可能性同样也是可能的。这也允许完全消除串扰的发生。

[0100] 尽管参照实施例和修改示例对本发明进行描述,但是本发明并不限于此,而是允许对对其进行各种修改。

[0101] 例如,在上述实施例等中,立体显示器单元 100 包括液晶显示面板 10,但是也可以包括使用其中响应速度随着外部温度而不是液晶显示面板 10 降低的元件的显示面板。

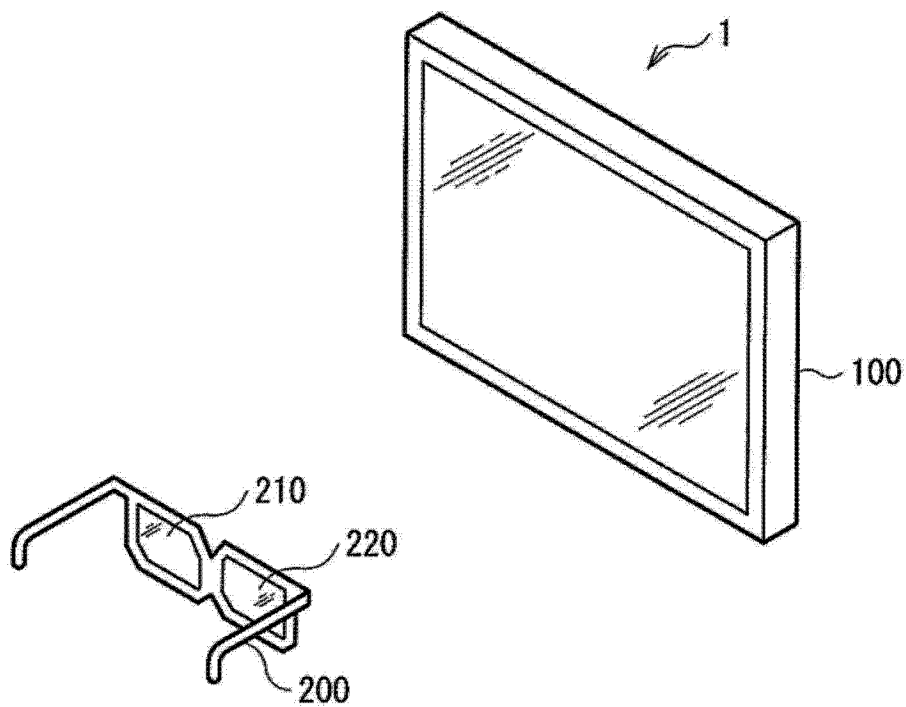


图 1

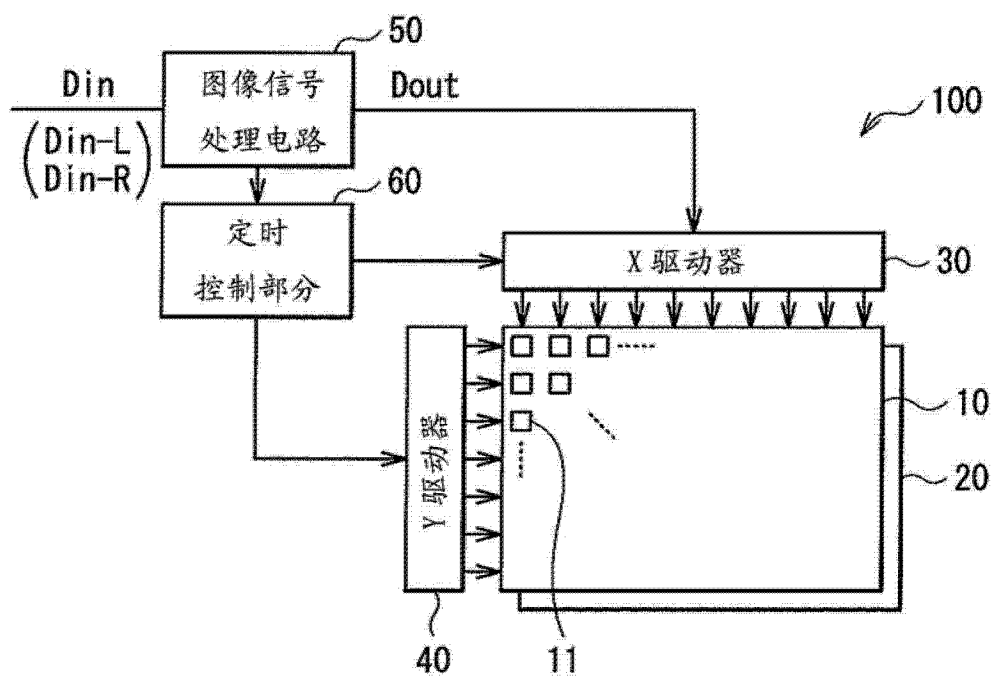


图 2

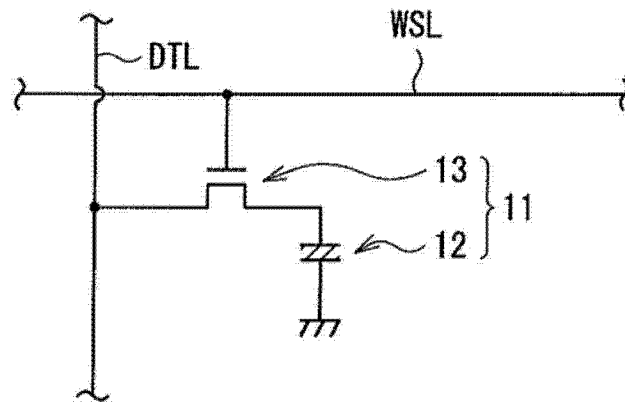


图 3

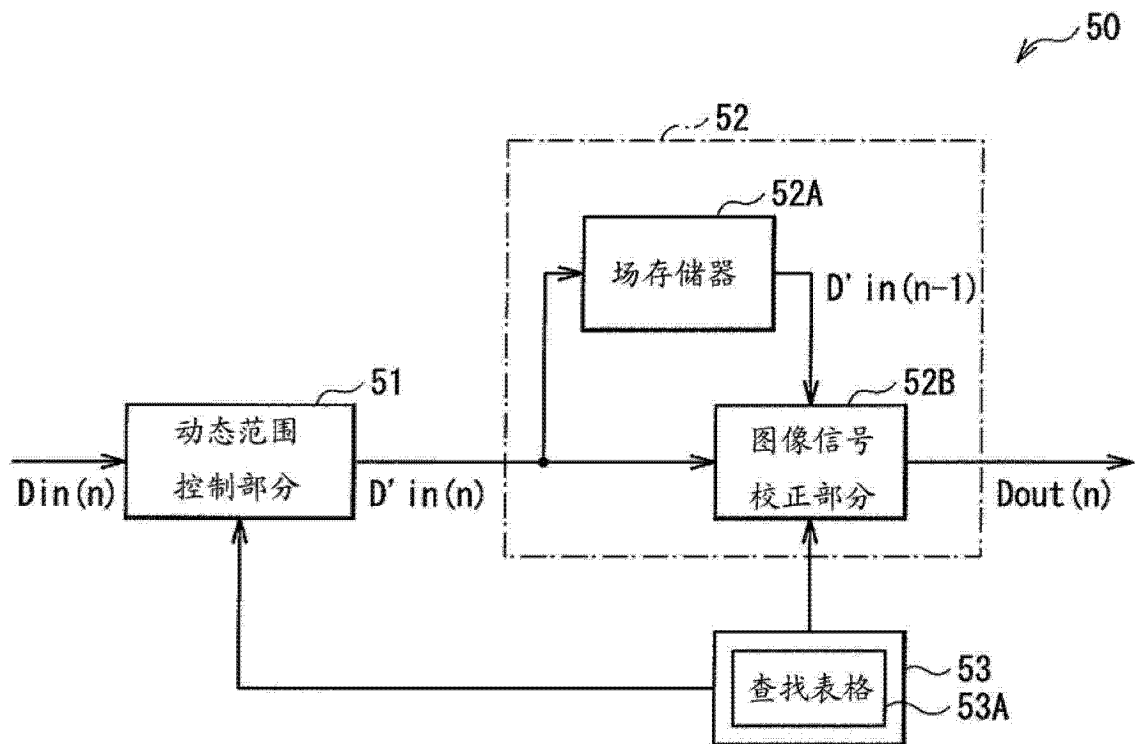


图 4

前一帧图像信号 $D'_{in(n-1)}$																α													
0	64	128	192	256	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1023														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
64	64	54	45	36	27	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0														
128	144	128	112	96	80	64	50	36	22	16	8	2	0	0	0														
192	234	213	192	171	150	129	108	87	66	45	24	12	3	0	0														
256	325	302	279	256	233	210	187	164	141	118	95	72	49	26	0														
384	512	480	448	416	384	352	320	288	256	224	192	160	128	96	64														
448	633	596	559	522	485	448	411	374	337	300	263	226	189	152	115														
512	764	722	680	638	596	554	512	470	428	386	344	302	260	218	176														
576	912	864	816	768	720	672	624	576	528	480	432	384	336	288	240														
640	961	950	935	886	852	799	746	693	640	587	534	481	428	375	322														
704	976	965	952	944	901	867	835	788	745	704	646	588	530	472	414														
768	989	975	962	956	933	924	912	892	866	832	768	704	640	576	512														
832	1003	987	968	962	987	976	965	935	898	876	853	832	763	694	625														
896	1015	1009	1003	998	991	989	981	970	957	949	937	925	896	822	748														
960	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1015	998	960	880														
1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023														

β

图 5

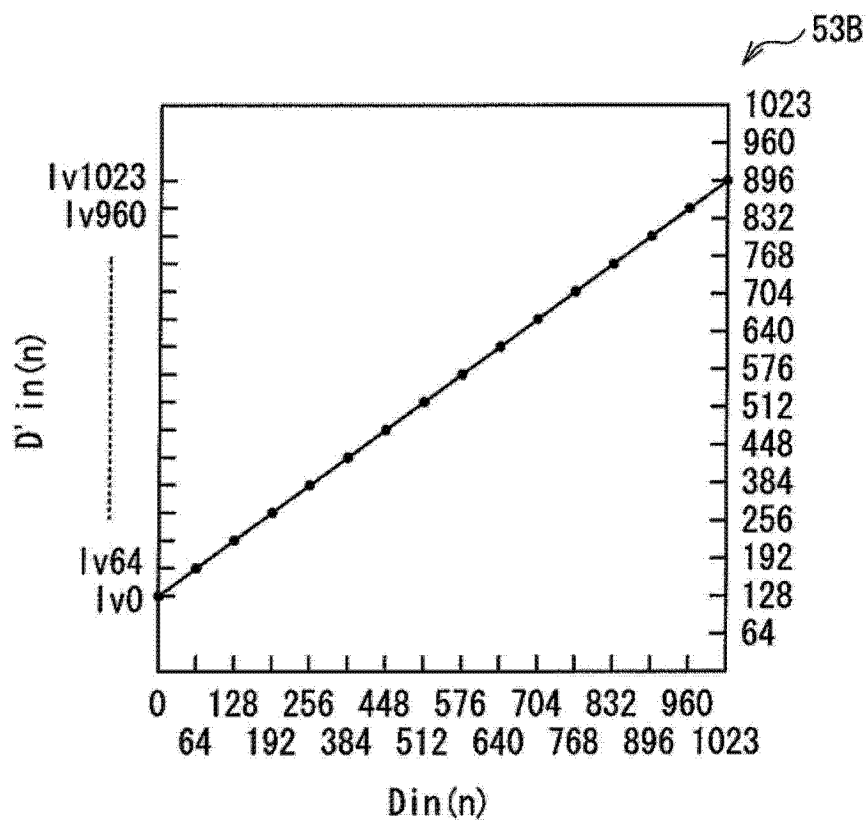


图 6

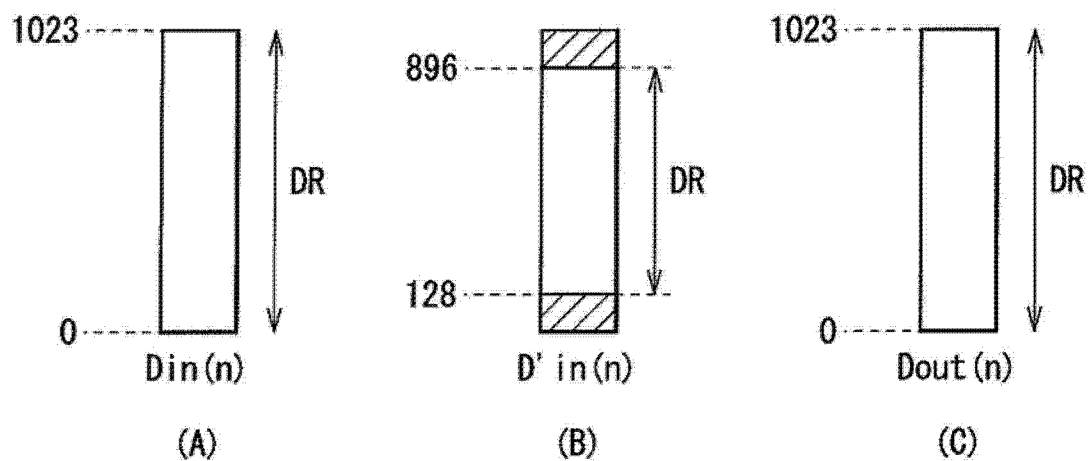


图 7

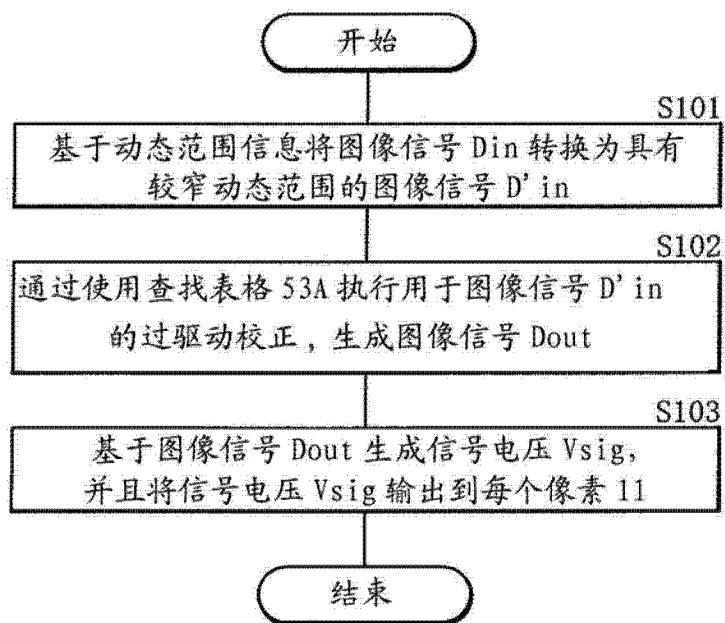


图 8

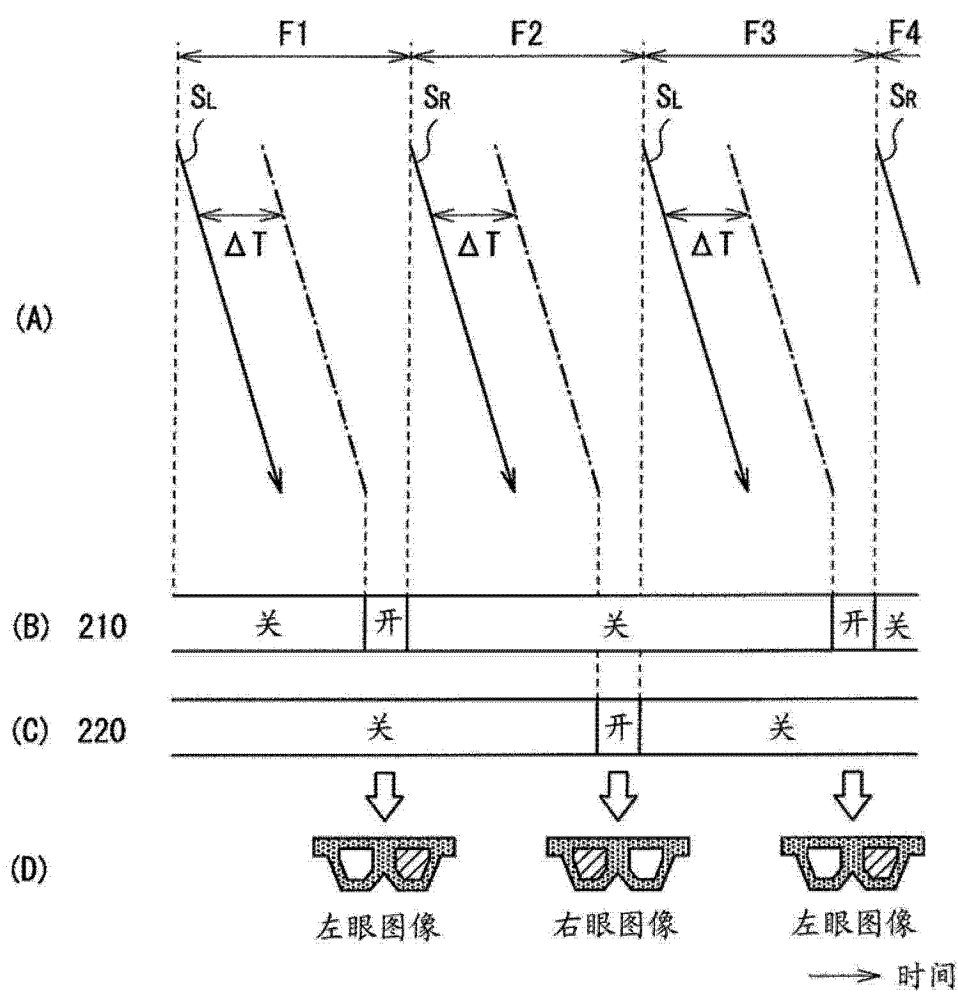


图 9

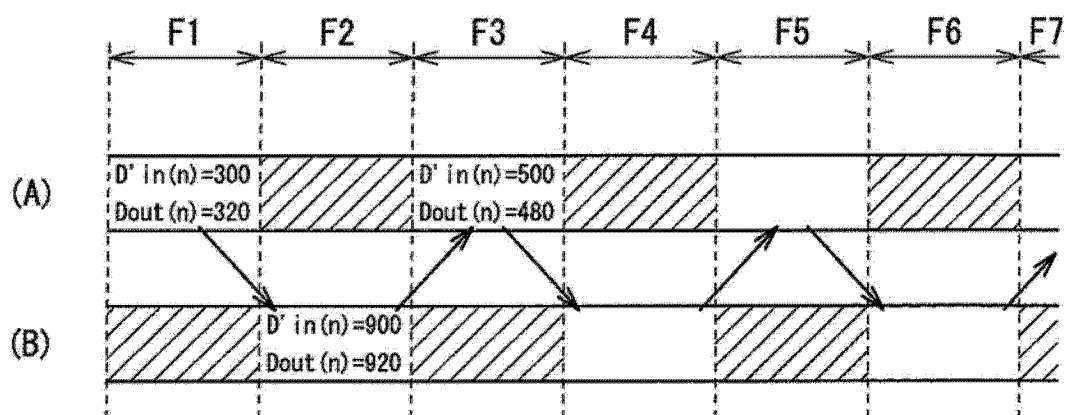


图 10

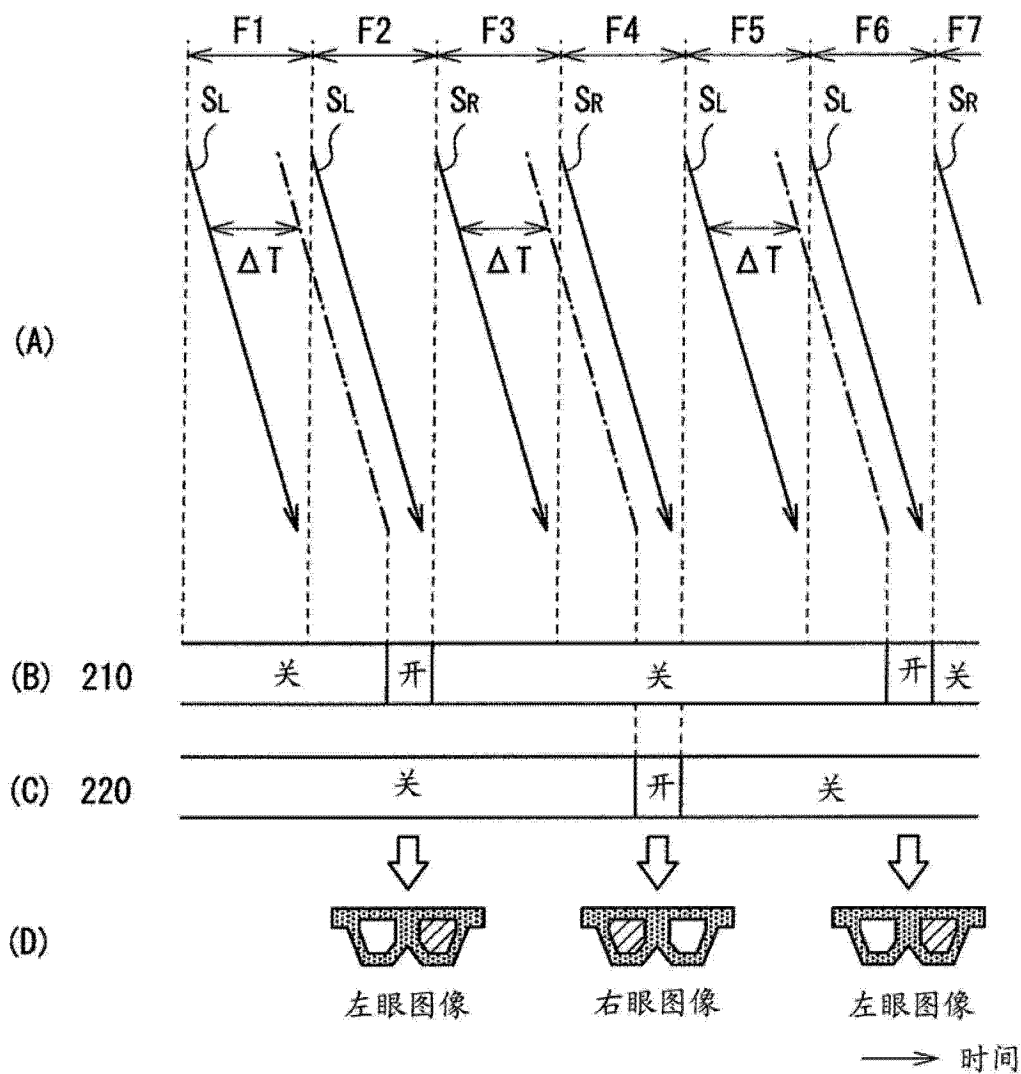


图 11

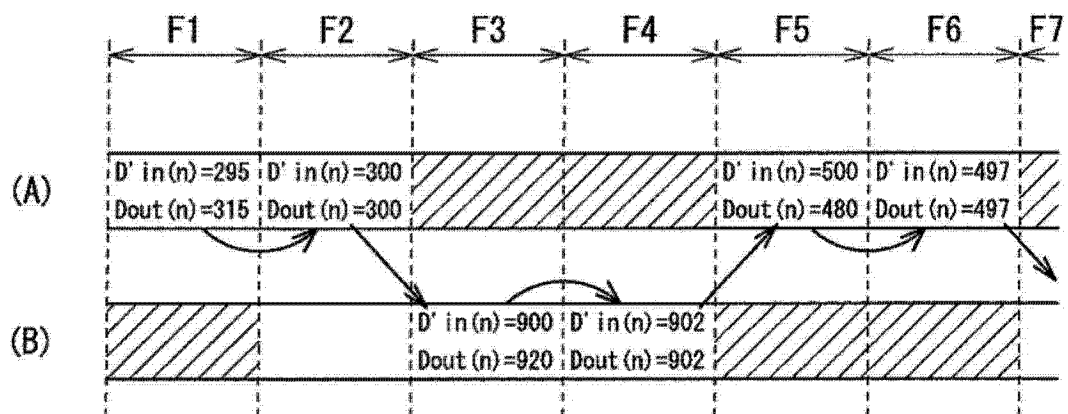


图 12

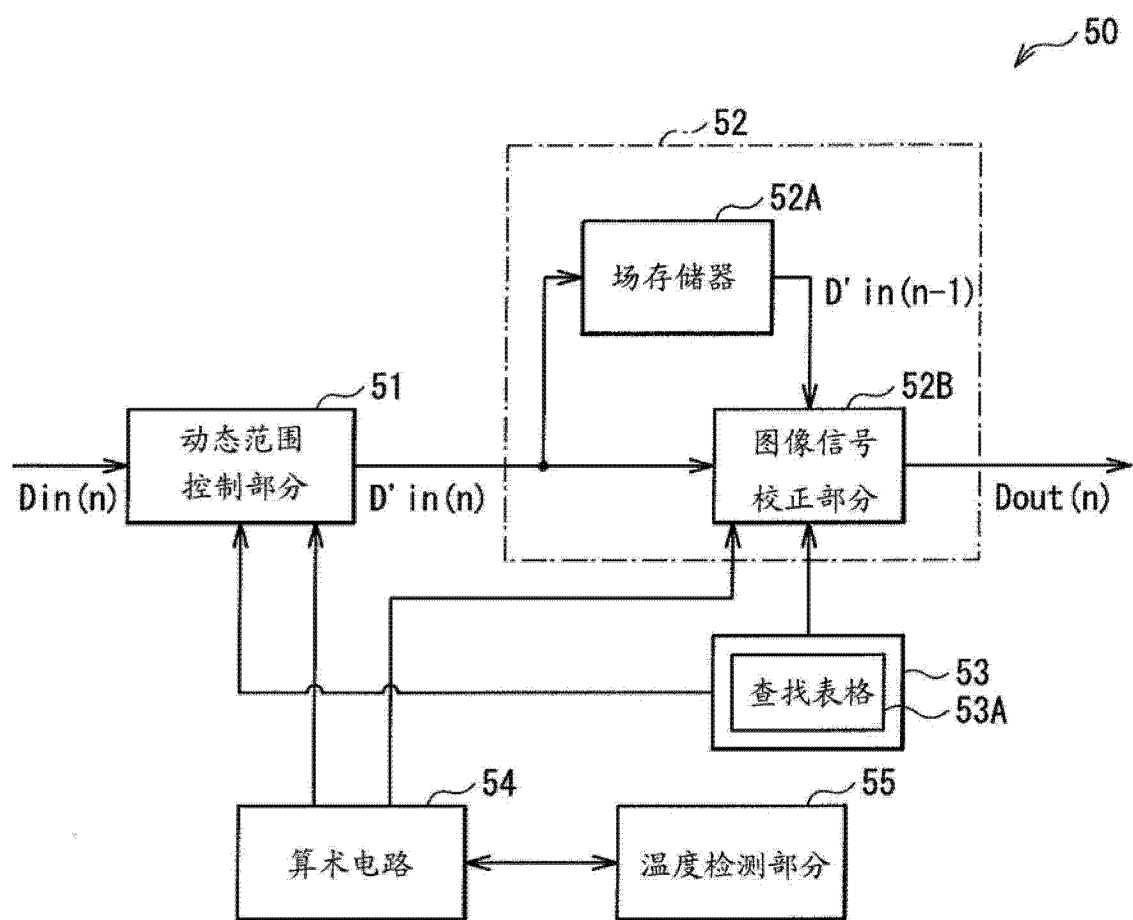


图 13

前一帧图像信号 D' in (n-1)																
	0	64	128	192	256	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1023
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	73	64	48	41	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	160	144	128	102	86	71	58	39	0	0	0	0	0	0	0	0
192	255	234	213	192	164	138	104	92	71	49	34	0	0	0	0	0
256	348	325	302	279	256	212	198	176	149	124	101	78	58	0	0	0
384	544	512	480	448	416	384	331	301	269	248	202	176	145	103	78	0
448	670	633	596	559	522	485	448	400	357	319	286	248	201	169	132	98
512	806	764	722	680	638	596	554	512	459	510	372	329	291	248	198	156
576	960	912	864	816	768	720	672	624	576	512	456	419	374	316	268	224
640	976	961	950	943	986	845	786	738	687	640	555	502	441	389	342	278
704	1023	1023	1023	989	968	941	902	865	823	868	704	632	574	512	458	399
768	1023	1023	1023	1023	1023	1002	987	956	934	899	862	768	704	625	552	495
832	1023	1023	1023	1023	1023	1023	998	987	952	920	898	875	832	763	674	814
896	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	978	940	896	825	728
960	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1005	960	865
1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023

当前帧图像信号 D in (n)																
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

图 14