



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101995669 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010247343.X

(22) 申请日 2010.08.05

(30) 优先权数据

187045/09 2009.08.12 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 千叶淳弘 大桥功 仁纸勉

吉藤一成

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

G02B 27/26 (2006.01)

H04N 13/00 (2006.01)

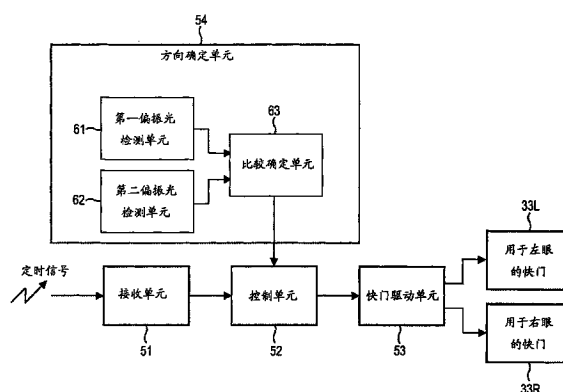
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

快门眼镜和快门控制方法

(57) 摘要

可让用户观看 3D 视频的快门眼镜包括：左眼快门和右眼快门，它们根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开关操作；用于检测线性偏振光的光强度的检测装置；快门控制装置，用于根据检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动左眼快门和右眼快门的开/关。



1. 一种让用户观看 3D 视频的快门眼镜,包括:

用于左眼的快门和用于右眼的快门,根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开和关操作。

检测装置,用于检测线性偏振光的光强度。

快门控制装置,用于根据所检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开/关。

2. 根据权利要求 1 的所述的快门眼镜,还包括:

第一偏振滤光片,其透光轴平行于从显示器上发射的线性偏振光的偏振方向。

第一光强度检测装置,用于检测通过第一偏振滤光片透过的光的光强度。

第二偏振滤光片,其透光轴垂直于从显示器上发射的线性偏振光的偏振方向。

第二光强度检测装置,用于检测通过第二偏振滤光片透过的光的光强度,

其中,所述检测装置根据第一光强度检测装置和第二光强度检测装置的光强度的差来检测线性偏振光的光强度。

3. 根据权利要求 2 所述的快门眼镜,

其中,如果线性偏振光的强度高于给定的阈值,所述快门控制装置根据定时信号使得用于左眼的快门和用于右眼的快门进行快门的开关操作。

4. 根据权利要求 3 所述的快门眼镜,

其中,在第一偏振滤光片和第二偏振滤光片前面的上边部分以及右边和左边部分是垂直于偏振滤光片的表面的壁面。

在第一偏振滤光片和第二偏振滤光片前面的下边部分是以给定角度向下倾斜的倾斜表面。

5. 根据权利要求 3 所述的快门眼镜,

其中,如果线性偏振光的强度低于给定的阈值,所述快门控制装置就控制用于左眼的快门和用于右眼的快门,以使其处于打开状态。

6. 一种用于用户观看 3D 视频的快门眼镜的快门控制方法,所述快门眼镜包括用于左眼的快门和用于右眼的快门,它们根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开关操作,该方法包括步骤:

检测线性偏振光的强度;

根据检测到的线性偏振光的强度来控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开/关。

7. 一种快门眼镜。包括:

检测装置,用于检测线性偏振光的光强度;

快门控制装置,用于根据来自所述检测装置的输出信号来控制快门的开关操作。

8. 根据权利要求 7 所述的快门眼镜,

其中,检测装置包括:

第一偏振滤光片,其具有沿第一方向上的透光轴

第二偏振滤光片,其具有沿不同于第一方向的第二方向上的透光轴。

9. 根据权利要求 8 所述的快门眼镜,

其中,根据透过第一偏振滤光片的光的强度和透过第二偏振滤光片的光的强度之差来

确定所述输出信号。

10. 根据权利要求 8 所述的快门眼镜，

其中，当透过第一偏振滤光片的光的强度和透过第二偏振滤光片的光的强度之差高于给定的阈值时，快门控制装置执行快门的开关操作。

11. 根据权利要求 10 所述的快门眼镜，

其中，当透过第一偏振滤光片的光的强度和透过第二偏振滤光片的光的强度之差低于给定的阈值，快门控制装置就控制快门，以使其处于打开的状。

12. 一种让用户观看 3D 视频的显示系统，包括：

显示器；

快门眼镜。

其中，所述快门眼镜包括：

用于左眼的快门和用于右眼的快门，它们根据与显示在所述显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开和关操作；

检测装置，用于检测线性偏振光的光强度；

快门控制装置，用于根据所检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开 / 关。

13. 一种可让用户观看 3D 视频的快门眼镜，包括：

用于左眼的快门和用于右眼的快门，它们根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开关操作；

检测单元，配置来用于检测线性偏振光的光强度；

快门控制单元，配置来用于根据检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开 / 关。

14. 一种快门眼镜，包括：

检测单元，配置来用于检测线性偏振光的光强度；

快门控制单元，配置来用于根据来自检测单元的输出信号来控制快门的开和关操作。

15. 一种可让用户观看 3D 视频的显示系统，包括：

显示器；

快门眼镜。

其中，所述快门眼镜包括：

用于左眼的快门和用于右眼的快门，它们根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号来进行快门的开和关操作；

检测单元，配置来用于检测线性偏振光的光强度；

快门控制单元，配置来用于根据检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开 / 关。

快门眼镜和快门控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及快门眼镜和快门控制方法,尤其涉及在观看 3D 视频期间,在看到显示器的显示屏面之外的空间时,能够减少所得到的视觉范围的暗度的快门眼镜和快门控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,能以三维方式观看视频的 3D 视频内容吸引了人们的关注。作为观看 3D 视频的系统,可以列举两种系统,它们是使用偏振滤光片眼镜或快门眼镜的眼镜系统,以及不使用眼镜的裸眼系统,例如,双凸透镜系统和视差光栅系统。

[0003] 图 1 是表示根据使用快门眼镜的系统的 3D 视频观看原理的示图。

[0004] 在显示器 1 上,依照时间序列,按例如如下顺序交替显示用于左眼的视频和用于右眼的视频:用于左眼的视频 L1,用于右眼的视频 R1,用于左眼的视频 L2,用于右眼的视频 R2,用于左眼的视频 L3,用于右眼的视频 R3,...

[0005] 另一方面,观看 3D 视频的用户配带快门眼镜 2。将用于对快门的打开和关闭进行定时的定时信号提供给快门眼镜 2。快门眼镜 2 根据定时信号控制用于左眼的快门和用于右眼的快门的开和关。具体地说,快门眼镜 2 重复两个快门的开和关操作,这就是交替地执行左眼的快门开操作和右眼的快门开操作以及左眼的快门关操作和右眼的快门关操作,使得它们与定时信号同步。结果,只有用于右眼的视频输入到用户的右眼,只有用于左眼的视频输入到用户的左眼。在用于左眼的视频和用于右眼的视频中提供视差,并且用户能够根据包含在 2D 视频中的这种视差观看 3D 视频。

[0006] 上述系统也称为快门眼镜系统或主动(active)立体系统。就定时信号的发送/接收,应用红外通信,并且红外信号发送器安装在显示器端,红外信号接收器安装在快门眼镜 2 端。

[0007] 由于必须按时间序列在快门眼镜系统中显示用于左眼的视频和用于右眼的视频,所以必须要有高的显示速度(显示速率)。相应地,在现有技术中使用 CRT(阴极射线管)显示器作为显示器,然而,也能用诸如等离子显示器和液晶显示器的平板显示器来实现该系统。近年来,鉴于平板显示器的普及速度,可以推测,从现在起,在观看 3D 视频内容时,用液晶显示器来观看将会成为主流。

[0008] 就快门眼镜的快门而言,常见的是使用液晶快门的快门。液晶快门具有这样的结构,其中偏振板重叠在玻璃衬底的两个外表面上,而液晶是密封在玻璃衬底之中的。

[0009] 在用户用快门眼镜系统来观看 3D 视频时,不仅显示在显示器上的 3D 视频,而且在显示器周围的物体、景观等等也进入了用户的视野。

[0010] 在用户通过液晶快门观看显示器周围的物体和景观时,入射在液晶快门上的光(入射光)是非偏振的自然光。此时,通过液晶快门的光大体上将约为在偏振板入射之前的一半(约 50%),而且,由于液晶和偏振板的吸收和散射,光将会被减少到大约 30%。如上所述,由于快门的开和关操作,用于左眼的快门和用于右眼的快门两者之一不可避免地会

处于关闭状态,因此,光将进而为作为双眼的约 30% 的一半。这就是说,在用户通过液晶快门来看显示器周围的物体和景观的情况下,透光率约为 15%。

[0011] 另一方面,从液晶显示器上发射的光(显示器光)是线性偏振光。因此,在用户观看显示在液晶显示器上的 3D 视频的情况下,显示器光将是线性偏振光。在液晶快门的偏振轴和显示器光的线性偏振光的方向相应时,上述的偏振板并不起作用,因此,入射到用户两眼上的光将是在上述的自然光情况下的两倍。这就是说,在用户通过液晶快门观看显示在液晶显示器上的 3D 视频的情况下,透光率大约为 30%。

[0012] 因此,在快门眼镜的液晶快门的偏振轴和液晶显示器的线性偏振光的方向相应时,只有液晶显示器的显示屏看起来是亮的,而液晶显示器的显示屏的周围看起来是暗的。结果,例如,如果用户操作手中的遥控器,在用户浏览报纸上的节目单或者在用户观看 3D 视频时转向旁边与用户边上的人谈话时,用户就会感到视觉范围内极度黑暗,因此,在这些情况下,用户就可以除去快门眼镜。

[0013] 由于上述情况,提出了立体眼镜,在此眼镜框上安装了用于旋转与快门对应的滤光片的旋转部分和重量部分(例如,参见 JP-A-10-39254)(专利文件 1))。根据该立体眼镜,重量部分允许旋转部分通过倾斜镜框来旋转,以便进而旋转滤光片,结果,不用通过滤光片就可以进行观看。

发明内容

[0014] 然而,在专利文件 1 所提出的方法中,眼镜的机理复杂并且重量很重,此外,为了得到足够亮的视场,还必须倾斜头部到一定的程度,而这有害于用户友好性。此外,只在头部向下倾斜时滤光片才移动,因此,有一个问题,这就是在头部相对于显示器转向旁边时滤光片并不移动。

[0015] 在上述文件中,也提出了仅在眼镜框的上部区域中安装滤光片的方法,但是,能够观看 3D 视频的观看角度由于该方法而变窄,而且在用户想不通过滤光片来观看视频时,用户必须在不倾斜头部通过向下看一眼才能看到手,因此,眼睛会变得很累。

[0016] 因此,在观看 3D 视频的期间,在看到显示器的显示屏之外的空间时,希望减少所获得的视觉范围内的暗度。

[0017] 根据本发明的实施例,提供了让用户观看 3D 视频的快门眼镜,该快门眼镜包括:用于左眼的快门和用于右眼的快门,其按照与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号进行快门的开和关操作;检测装置,用于检测线性偏振光的光强度;以及快门控制装置,根据所检测到的线性偏振光的光强度控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开/关。

[0018] 根据本发明的另一个实施例,提供了让用户观看 3D 视频的快门眼镜的快门控制方法,所述快门眼镜具有用于左眼的快门和用于右眼的快门,其根据与显示在显示器上的 2D 视频同步的定时信号进行快门的开和关操作。该方法包括步骤:检测线性偏振光的光强度,并根据所检测到的线性偏振光的光强度控制用以驱动用于左眼的快门和用于右眼的快门的开/关。

[0019] 根据本发明的实施例,检测从显示器上发射的线性偏振光的光强度,并根据所检测到的线性偏振光的光强度来控制用以驱动用于右眼的快门和用于左眼的快门的开/关。

[0020] 根据本发明的实施例,在观看 3D 视频期间,能够减少在看显示器的显示屏之外的空间时所获得的视觉范围中的暗度。

附图说明

- [0021] 图 1 是表示根据使用快门眼镜的系统的 3D 视频的观看原理的图。
[0022] 图 2 是表示应用本发明的实施例的 3D 视频观看系统的配置实例的框图。
[0023] 图 3 是表示快门眼镜的结构立体图。
[0024] 图 4A 到 4C 是在快门眼镜的显示器光检测器附近的放大图。
[0025] 图 5A 和 5B 是在快门眼镜的显示器光检测器附近的放大图。
[0026] 图 6 是关于快门眼镜的快门控制的功能块示意图。
[0027] 图 7 是说明快门控制处理的流程图。
[0028] 图 8 是说明方向确定处理的流程图。

具体实施方式

[0029] [图象处理设备的结构例子]

[0030] 图 2 示出了应用本发明的 3D 视频观看系统的结构例子。

[0031] 在图 2 中的 3D 视频观看系统 11 是一种通过使用快门眼镜的眼镜系统来观看 3D 视频的系统。3D 视频观看系统 11 包括显示 3D 视频的液晶显示器 21,发射定时信号的发射装置 22 和快门眼镜 23。

[0032] 液晶显示器 21 根据 3D 视频数据显示 3D 视频,以便让用户观看 3D 视频。能够通过由液晶显示器 21 接收广播信号或接收在记录 / 回放设备中回放的视频信号来获取 3D 视频数据。

[0033] 由液晶显示器 21 显示的 2D 视频包括上面参照图 1 所述的用于左眼的视频和用于右眼的视频,并将用于左眼的视频和用于右眼的视频交替地显示在液晶显示器 21 上。在用于左眼的视频和用于右眼的视频中提供视差。在本说明书中,2D 视频表示可让用户观看 3D 视频的 2D 视频。

[0034] 由于液晶面板的结构,从液晶显示器 21 的显示屏上发射的 2D 视频的光(在下面的说明中称为显示器光)将是线性偏振光。

[0035] 在此,将简单地说明液晶面板的结构。液晶面板包括这样的一种结构,其中,液晶层夹在两个薄的玻璃衬底之间。在玻璃衬底的一个表面上,生成以特定形式扭曲液晶分子的对准层、通过将电压加到液晶层上控制液晶分子方向的透明电极、能够实现彩色显示的彩色滤光片,以及类似器件。将偏振板附着在液晶面板的背面和表面。

[0036] 在液晶面板的背面上,也就是用户看到的那个面的反面上,安置了背光灯。背光灯的光是自然光,它的振动表面是不规则的并在各个方向上振动。在这些光中,仅有具有第一方向(例如,水平方向)的振动分量的光(偏振光)通过反向偏振板发射并入射在液晶层上。当光线在液晶层的厚度方向上传播时,根据液晶折射率的各向异性,偏振状态就在第二方向(例如,垂直方向)上发生改变。在从液晶上发出的光中,只有透过在表面宽上的偏振板的偏振光作为显示器光被发射出来。结果,从液晶显示器 21 上发射到达用户眼中的光是线性偏振光。

[0037] 在此实施例中,如图 2 所示,只在显示器光的偏振方向是垂直方向(纵向上)的情况下作了说明,但是,并非仅限于此。

[0038] 发射装置 22 产生定时信号,该信号与显示在液晶显示器 21 上的 2D 视频同步。发射装置 22 通过诸如红外通信和 RF(射频)通信的无线通信将所产生的定时信号发射到快门眼镜 23。发射装置 22 作为要彼此连接在一起的液晶显示器 21 的一个部分。

[0039] 快门眼镜 23 包括作为接收装置的功能并通过无线通信接收从发射装置 22 上发送的定时信号。快门眼镜 23 基于接收到的定时信号以与图 1 中的快门眼镜 2 相同的方式驱动液晶快门。这就是说,快门眼镜 23 重复两个快门的打开和关闭操作,这就是交替进行左眼的快门打开操作和右眼的快门打开操作以及左眼的快门关闭操作和右眼的快门关闭操作,以使得它们与定时信号同步。根据定时信号来控制左眼的液晶快门和右眼的液晶快门,因此,只有用于右眼的视频输入到用户的右眼,也只有用于左眼的视频输入到用户的左眼。结果,配戴快门眼镜 23 的用户就能观看作为 3D 视频显示在液晶显示器 21 上的 2D 视频。

[0040] [快门眼镜 23 的结构]

[0041] 图 3 是标是图 2 的快门眼镜 23 的结构的立体图。

[0042] 快门眼镜 23 的基本形状与普通眼镜一样。在快门眼镜 23 的眼镜腿 31 和眼镜框 32 之中,含有用于驱动用于右眼的快门 33R 和用于左眼的快门 33L 的控制电路和作为电源的小电池。在眼镜框 32 的前面的中心部分上,安装有显示器光检测器 34。

[0043] 图 4A 到 4C 是由图 3 中的虚线所示的快门眼镜 23 的显示器光检测器 34 附近的放大示意图。

[0044] 图 4A 是从前面看的快门眼镜 23 的显示器光检测器 34 附近的正视图,图 4B 是从图 4A 的侧面看的、沿着线 X-X' 截取的部分的侧视图,图 4C 是从图 4A 的上面看的、沿着线 Y-Y' 截取的部分的俯视图。

[0045] 如图 4C 所示,在横向上并排配备了通过挖空眼镜框 32 的内侧而生成的两个容纳部分 41A 和 41B。

[0046] 在容纳部分 41A 中,配置有如下部件:光电传感器 42A,用于输出与所接收的光强度成正比的电信号;处理衬底 43A,用于处理电信号;以及偏振滤光片 45A,贴在透明入射窗口 44A 上。

[0047] 在另一个容纳部分 41B 中,配置有光电传感器 42B、用于处理电信号的处理衬底 43B、以及贴在透明入射窗口 44B 上的偏振滤光片 45B。

[0048] 光电传感器 42A 和 42B 是同种类型的传感器,它们具有对可见光的灵敏度并具有同等的电特性。例如,每个光电传感器包括光电二极管,光电晶体管和光电集成电路(photo IC)。处理衬底 43A 和 43B 是相同类型的、用于进行信号处理的衬底。

[0049] 偏振滤光片 45A 和 45B 贴在入射窗口 44A 或 44B 上,以使得它们的偏振方向彼此正交。这就是说,如图 4A 所示,偏振滤光片 45A 的透光轴是在垂直方向上,它与从液晶显示器 21 上发射的显示器光的偏振方向平行(即与显示器光的偏振方向相同)。另一方面,偏振滤光片 45B 的透光轴是在水平方向上,这个方向与从液晶显示器 21 上发射的显示器光的偏振方向相垂直。

[0050] 偏振滤光片 45A 和入射窗口 44A 只透射在垂直方向上的线性偏振光,这个方向是与显示器光平行的,并由光电传感器 42A 来接收透射过的线性偏振光。偏振滤光片 45B 和

入射窗口 44B 只透射在水平方向上的线性偏振光,这个方向是与显示器光垂直的,并由光电传感器 42B 来接收透射过的线性偏振光。

[0051] 容纳部分 41A 和容纳部分 41B 的各自结构只是在要接收的光的偏振方向上有所不同,因此,在下面的说明中,没有必要明确地区分它们,仅将这些部分称之为容纳部分 41、光电传感器 42、处理衬底 43、入射窗口 44 和偏振滤光片 45。

[0052] 下面,将要说明在偏振滤光片 45 前面的容纳部分 41 中的一个部分的形状。

[0053] 如图 4B 所示,在偏振滤光片 45 前面的容纳部分 41 的上部是一个壁面,它像屋檐(eave)一样垂直于偏振滤光片 45 的表面。在偏振滤光片 45 前面的容纳部分 41 的下部是一个 45 度向下倾斜的表面。此外,如图 4C 所示,在偏振滤光片 45 前面的容纳部分 41 的右部和左部是垂直于偏振滤光片 45 的壁面。

[0054] 如图 4B 和 4C 所示,在配戴快门眼镜 23 的用户面对正前方向(即液晶显示器 21 的方向)的情况下,从液晶显示器 21 上发射的显示器光垂直入射在偏振滤光片 45 的表面上。

[0055] 在用户(水平方向)相对于液晶显示器 21 将头部转向右方/左方的情况下,如果快门眼镜 23 相对于显示器光的倾斜度小于 90 度,如图 5A 所示,显示器光就直接入射在偏振滤光片 45 上,或者在容纳部分 41 的右壁面/左壁面上反射之后入射在偏振滤光片 45 上,另一方面,如果快门眼镜 23 相对于显示器光在右/左方向的倾斜度等于或大于 90 度,显示器光就不入射在偏振滤光片 45 上。

[0056] 如图 5B 所示,在用户相对于液晶显示器 21 向下低头的情况下,如果快门眼镜 23 相对于显示器光在垂直方向上的倾斜度小于 45 度,显示器光就直接入射在偏振滤光片 45 上或者在容纳单元 41 的倾斜表面上反射后再入射在偏振滤光片 45 上。另一方面,如果快门眼镜 23 相对于显示器光在垂直方向上的倾斜度等于或大于 45 度,显示器光就被上壁面的屋檐挡住,并且不入射在偏振滤光片 45 上。

[0057] 相反,在用户相对于液晶显示器 21 向上抬头的情况下,如果快门眼镜 23 相对于显示器光在垂直方向上的倾斜度小于 90 度,显示器光就直接入射在偏振滤光片 45 上或者在容纳单元 41 的上壁面的屋檐上反射后再入射在偏振滤光片 45 上。如果快门眼镜 23 相对于显示器光在垂直方向上的倾斜度等于或大于 90 度,显示器光就不入射在偏振滤光片 45 上。

[0058] 对于在偏振滤光片 45 前面的、位于下方的容纳部分 41 的倾斜表面的角度而言,可以根据后面描述的阈值来确定适当的值,并按照这个值相对于液晶显示器 21 来倾斜要操作的液晶快门。对于容纳部分 41 的屋檐长度(从镜框 32 的表面到偏振滤光片 45 的深度)而言,也同样是这样的。

[0059] [快门眼镜 23 的功能框图]

[0060] 图 6 示出了关于快门眼镜 23 的快门控制的功能块图。

[0061] 快门眼镜 23 包括用于左眼的快门 33L、用于右眼的快门 33R、接收单元 51、控制单元 52、快门驱动单元 53 和方向确定单元 54。快门眼镜 23 与普通的快门眼镜的不同之处在于它具有方向确定单元 54。

[0062] 接收单元 51 通过无线通信接收从发射器件 22 上发射的定时信号并将此信号提供给控制单元 52。例如,接收单元 51 包括红外通信模块和类似器件。

[0063] 从方向确定单元 54 向控制单元 52 提供表明快门控制开 (ON) 或关 (OFF) 的开 / 关信号, 这个信号是根据快门眼镜 23 相对于液晶显示器 21 的方向来确定的。具体地说, 如果快门眼镜 23 面向液晶显示器 21 的方向, 就从方向确定单元 54 上提供表明快门控制开 (ON) 的开 / 关信号。另一方面, 如果快门眼镜 23 不面向液晶显示器 21 的方向, 就从方向确定单元 54 上提供表明快门控制关 (OFF) 的开 / 关信号。

[0064] 控制单元 52 根据来自方向确定单元 54 的开 / 关信号控制用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 的驱动。这就是说, 在从方向确定单元 54 上提供表明快门控制开 (ON) 的开 / 关信号时, 控制单元 52 就根据从接收单元 51 上提供的定时信号来产生用于驱动用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 的驱动信号, 并将此信号提供给快门驱动单元 53。

[0065] 另一方面, 在从方向确定单元 54 上提供表明快门控制关 (OFF) 的开 / 关信号时, 控制单元 52 就不向快门驱动单元 53 提供驱动信号。

[0066] 在从控制单元 52 上提供驱动信号时, 快门驱动单元 53 根据驱动信号驱动用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R。这就是说, 快门驱动单元 53 根据驱动信号来控制要提供给在用于左眼的快门 33L 用于和右眼的快门 33R 的每一个之中的、彼此面对面的且其间夹有液晶层的第一电极和第二电极的电压。

[0067] 通常是用约为 ± 10 到 20V 的电压来驱动液晶快门的。用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 是称为标准白类型 (normally white type) 的液晶快门。在第一电极和第二电极之间的电压差为 0V 时, 快门就打开了, 在第一电极和第二电极之间的电压差为 ± 15 V 时, 快门就关闭了。在用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 完全不受控制的情况下, 第一电极和第二电极之间的电压差为 0V, 用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 两者皆处于打开的状态下。

[0068] 可能应用标准黑类型的液晶快门, 其中, 相对于同样的外加电压而言, 开 / 关状态是相反的。

[0069] 方向确定单元 54 包括第一偏振光检测单元 61、第二偏振光检测单元 62 和比较确定单元 63。

[0070] 第一偏振光检测单元 61 相应于光电传感器 42A、处理衬底 43A 和偏振滤光片 45A, 第二偏振光检测单元 62 相应于光电传感器 42B、处理衬底 43B 和偏振滤光片 45B。

[0071] 如上所述, 偏振滤光片 45A 只透过与从液晶显示器 21 上发射的显示器光的偏振方向平行的分量。因此, 第一偏振光检测单元 61 就检测平行于显示器光的偏振方向的偏振分量的光强度, 并将此光强度转化为电信号, 然后, 将此信号提供给比较确定单元 63。

[0072] 另一方面, 偏振滤光片 45B 只透过与从液晶显示器 21 上发射的显示器光的偏振方向垂直的分量, 因此, 第二偏振光检测单元 62 就检测垂直于显示器光的偏振方向的偏振分量的光强度, 并将此光强度转化为电信号, 然后, 将此信号提供给比较确定单元 63。

[0073] 比较确定单元 63 根据从第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度将表示快门控制“关”和快门控制“开”的开 / 关信号提供给控制单元 52。具体地说, 如果从第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度的差高于先前设置的阈值 TH, 比较确定单元 63 就将表示快门控制“开”的开 / 关信号提供给控制单元 52。另一方面, 如果从第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度的差低于先前设置的阈值 TH, 比较确定单元 63 就将表示快门控制“关”的开 / 关信号提

供给控制单元 52。

[0074] 下面将要说明在相对于液晶显示器 21 的快门眼镜的方向与在第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 上检测到的光强度之间的关系。

[0075] 从液晶显示器 21 上发射的显示器光以及包括太阳光和照明光（如像荧光灯和电灯）在内的其它自然光都投射到第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 上。在此，假设投射到第一偏振光检测单元 61 或第二偏振光检测单元 62 上的显示器光的分量是“A”，自然光的分量是“B”。

[0076] 自然光具有不规则的振动表面并在各个方向上振动，因此，就自然光而言，自然光的分量 B 的一半，即 $B/2$ ，在第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 两者之中被检测到。

[0077] 另一方面，从液晶显示器 21 上发射的显示器光是线性偏振光，其偏振方向与第一偏振光检测单元 61 的偏振滤光片 45A 的透光轴的方向相同，并垂直于第二偏振光检测单元 62 的偏振滤光片 45B 的透光轴。因此，在第一偏振光检测单元 61 中几乎能够检测从液晶显示器 21 上发射的显示器光的整个的分量 A，而在第二偏振光检测单元 62 中则几乎检测不到从液晶显示器 21 上发射的显示器光的分量 A。

[0078] 结果，如果快门眼镜 23 面向液晶显示器 21 的方向，就在第一偏振光检测单元 61 中检测到从液晶显示器 21 上发射的显示器光的分量 A 和自然光分量的一半 $B/2$ 的和 $(A+B/2)$ 的光强度。另一方面，在第二偏振光检测单元 62 中只检测自然光分量的一半 $B/2$ 的光强度。然后，在第一偏振光检测单元 61 和在第二偏振光检测单元 62 中检测的光强度的差将是分量 $A = \{(A+B/2) - B/2\}$ ，它就是从液晶显示器 21 上发射的显示器光。

[0079] 另一方面，如果快门眼镜 23 并不面向液晶显示器 21 的方向，例如，相对于液晶显示器 21 而言，用户恰好面朝侧面，这样，在第一偏振光检测单元 61 中就不检测从液晶显示器 21 上发射的显示器光的分量 A，而只检测自然光分量的一半 $B/2$ 。在第二偏振光检测单元 62 中，按照与在快门眼镜面向液晶显示器 21 的方向的情况下相同的方式，只检测自然光分量的一半 $B/2$ 的光强度。因此，在第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 中检测的光强度的差将几乎等于 $0 = \{B/2 - B/2\}$ 。

[0080] 相应地，将从第一偏振光检测单元 61 和从第二偏振光检测单元 62 中提供的光强度的差与阈值 TH 相比较，从而确定快门眼镜 23 是否面向液晶显示器 21 的方向，这就是说，用户是否面向液晶显示器 21 的方向。

[0081] 如果快门眼镜 23 相对于液晶显示器 21 的倾斜度较小，显示器光就在容纳部分 41 中在偏振滤光片 45 的前面的上下左右的壁面上反射，并在某种程度上入射在偏振滤光片 45 上。因此，可根据阈值 TH 的值来控制可允许用快门眼镜 23 进行快门操作的倾斜范围。

[0082] [快门眼镜 23 的快门控制处理]

[0083] 下面，将要参照图 7 的流程图来说明快门眼镜 23 的快门控制处理。至少在从发射器件 22 上提供定时信号的时期内执行这个处理。

[0084] 首先，接收单元 51 通过无线通信接收从发射器件 22 上发射的定时信号并在步骤 S1 上将此信号提供给控制单元 52。

[0085] 在步骤 S2 中，控制单元 52 确定是否从方向确定单元 54 上提供了表明快门控制“开”的开 / 关信号。

[0086] 如果在步骤 S2 中确定从方向确定单元 54 上提供了表明快门控制“开”的开 / 关信号,处理过程就前进到步骤 S3,并且控制单元 52 就根据从接收单元 51 上提供的定时信号来产生用以驱动用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 的驱动信号,并将该信号提供给快门驱动单元 53。

[0087] 此外,在步骤 S4 中,快门驱动单元 53 根据从控制单元 52 上提供的驱动信号来驱动用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R,这就是说,快门驱动单元 53 根据驱动信号打开用于左眼的快门 33L 并关闭用于右眼的快门 33R 或者快门驱动单元 53 关闭用于左眼的快门 33L 并打开用于右眼的快门 33R。在步骤 S4 之后,处理回到步骤 S1。

[0088] 另一方面,如果确定从方向确定单元 54 上提供了表明快门控制“关”的开 / 关信号,处理就回到步骤 S1,并重复其后的处理。

[0089] [方向确定单元 54 的方向确定处理]

[0090] 图 8 示出了由方向确定单元 54 进行的方向确定处理的流程图。这个处理是与图 7 的快门控制处理并行进行的。

[0091] 首先,在步骤 S11 中,第一偏振光检测单元 61 和第二偏振光检测单元 62 分别检测光强度并将这些光强度转化为电信号,然后,将这些电信号提供给比较确定单元 63。这就是说,第一偏振光检测单元 61 检测与显示器光的偏振方向平行的偏振分量的光强度,并将与光强度相应的电信号提供给比较确定单元 63。第二偏振光检测单元 62 检测与显示器光的偏振方向垂直的偏振分量的光强度,并将与光强度相应的电信号提供给比较确定单元 63。

[0092] 在步骤 S12 中,比较确定单元 63 计算从第一偏振光检测单元 61 和从第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度的差,然后,在步骤 S13 中,比较确定单元 63 确定光强度的差是否高于先前设置的阈值 TH。

[0093] 如果在步骤 S13 中确定光强度的差高于先前设置的阈值 TH,处理程序就进行步骤 S14,并且比较确定单元 63 将表明快门控制“开”的开 / 关信号提供给控制单元 52。

[0094] 另一方面,如果确定光强度的差低于阈值 TH,处理程序就进行步骤 S15,并且比较确定单元 63 就将表明快门控制“关”的开 / 关信号提供给控制单元 52。

[0095] 在步骤 S14 和步骤 S15 之后,处理程序回到步骤 S11,并重复执行其后的处理程序。

[0096] 上述的快门控制处理程序和方向确定处理程序与配戴快门眼镜 23 的用户的操作之间的对应关系如下。

[0097] 在用户观看显示在液晶显示器 21 上的 3D 视频的时候,快门眼镜 23 面向液晶显示器 21 的方向。在此情况下,从第一偏振光检测单元 61 和从第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度的差高于阈值 TH。结果,快门眼镜 23 就根据从发射器件 22 上提供的定时信号连续地执行打开用于左眼的快门 33L 并关闭用于右眼的快门 33R 的操作以及关闭用于左眼的快门 33L 并打开用于右眼的快门 33R 的操作。

[0098] 另一方面,在用户脸朝下进行操作以便操作手中的遥控器或者是用户将他 / 她的脸从液晶显示器 21 上转开以便与坐在他 / 她旁边的人说话的时候,由第一偏振光检测单元 61 检测的显示器光分量的光强度就降低了。然后,如果从第一偏振光检测单元 61 和从第二偏振光检测单元 62 上提供的光强度的差低于阈值 TH,就从比较确定单元 63 上向控制单元 52 提供表明快门控制“关”的开 / 关信号。结果,就不从控制单元 52 上向快门驱动单元 53 提供驱动信号,并且,用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 两者都处于打开的状态之

中。

[0099] 在 3D 视频观看系统 11 中, 在用户观看显示在液晶显示器 21 上的 3D 视频时, 按照与在“相关工艺描述”一节中所说明的情况相同的方式, 整个快门眼镜 23 的透光率大约为 30%。

[0100] 另一方面, 在用户将他 / 她的脸从液晶显示器 21 上转开的时候, 用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 两者都处于打开的状态之中。由于, 用于左眼的快门 33L 和用于右眼的快门 33R 的光透射率都约为 30%, 整个快门眼镜 23 的光透射率也约为 30%。因此, 在用户观看和不观看显示在液晶显示器 21 上的 3D 视频的时候, 光透射率都会是相同的。这就是说, 减少了视觉范围内的暗度, 该视觉范围是在观看 3D 视频的期间, 在看见在液晶显示器 21 的显示屏面以外的空间时所得到的。

[0101] 在用户将他 / 她的脸从液晶显示器 21 上转开的时候, 快门眼镜 23 就停止驱动液晶快门, 这对降低功率消耗是有利的。换句话说, 可以延长将电池用作为电源的时期。

[0102] 在上述的实施例中, 已经说明了于其上显示 3D 视频的显示器是液晶显示器, 然而, 除了液晶显示器而外, 只要是输出线性偏振光的显示器光的显示器, 本发明都能用于这样的显示器上。

[0103] 在上述的实施例中, 已经对液晶显示器在垂直方向上发射线性偏振光的情况作了说明, 然而, 由显示器发射的线性偏振光并非只限于垂直方向。这就是说, 最好由根据本发明的实施例的快门眼镜来检测在平行于由显示器发射的线性偏振光的方向上的光的强度。

[0104] 在此技术说明书中, 该系统表明了含有多个器件的整套设备。

[0105] 本实施例并不限于上述的实施例, 只要在不偏离本发明的宗旨的范围内, 就可以进行各种各样的修改。

[0106] 本发明包含与在 2009 年 8 月 12 提交给日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2009-187045 中所揭示的主题相关的主题, 该专利的全部内容通过引用包含在本申请中。

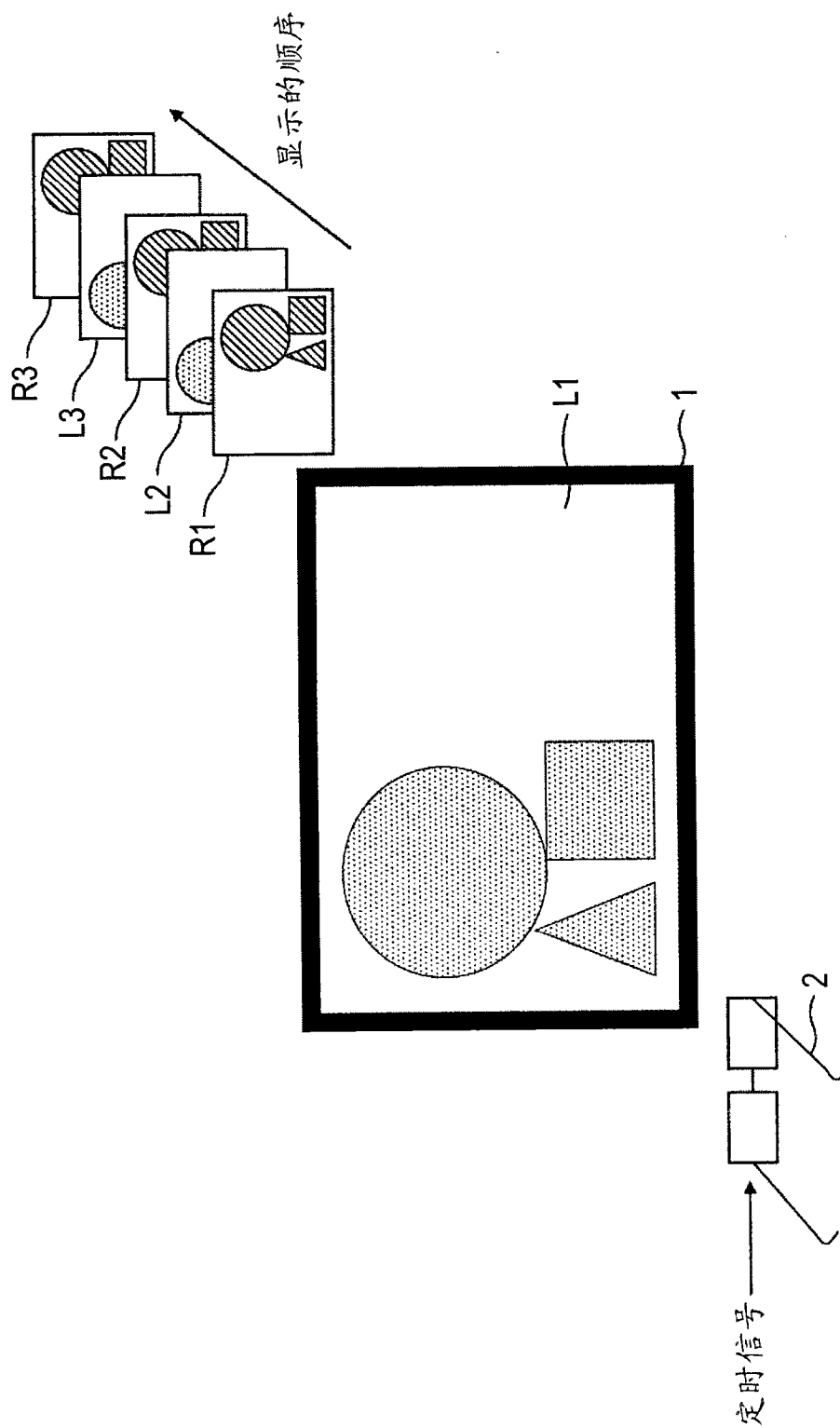


图 1

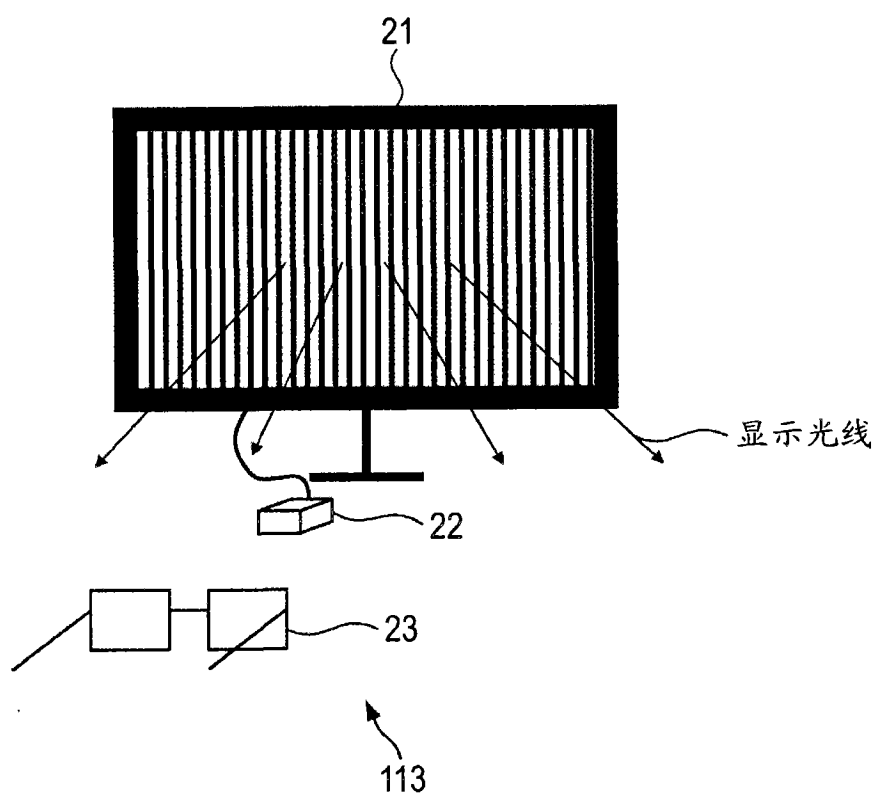


图 2

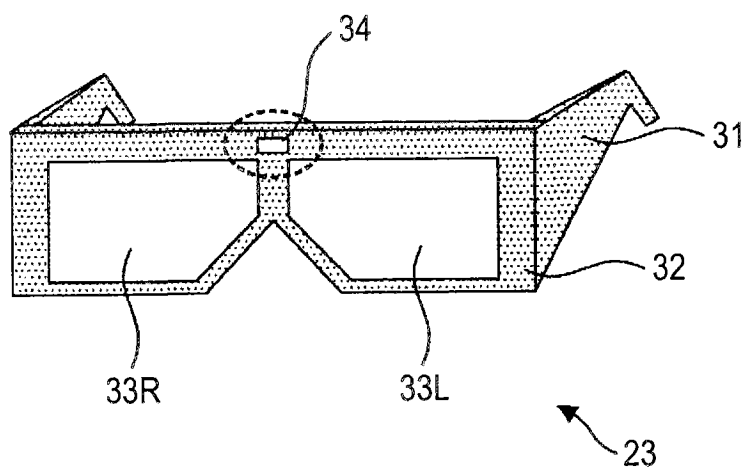


图 3

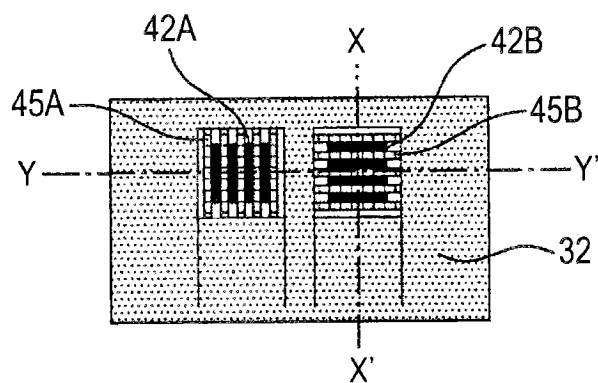


图 4A

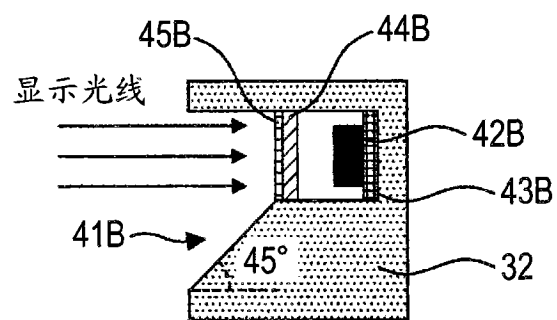


图 4B

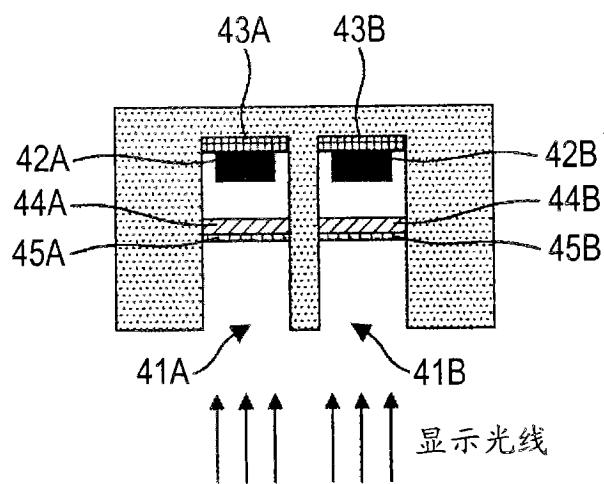


图 4C

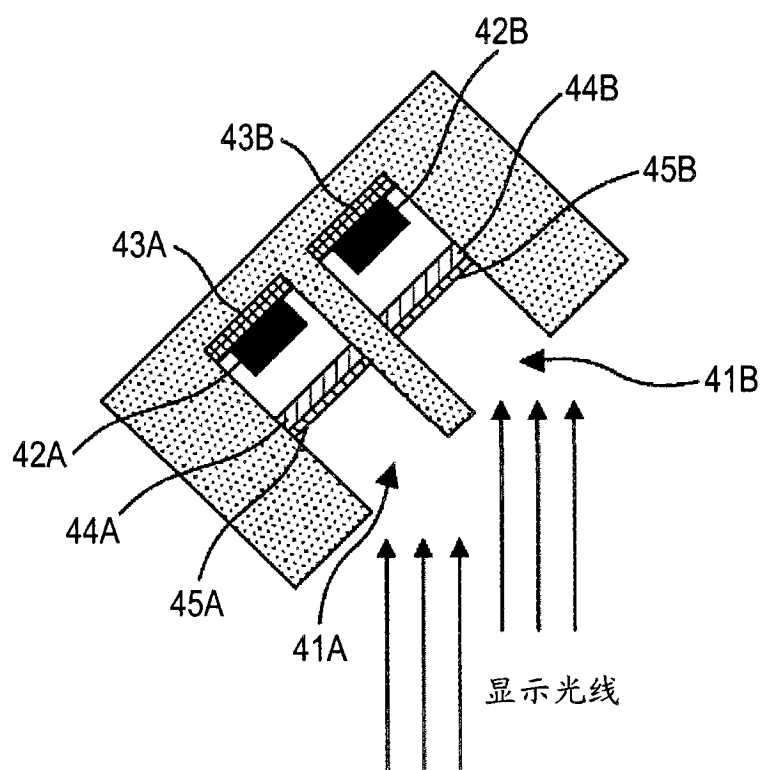


图 5A

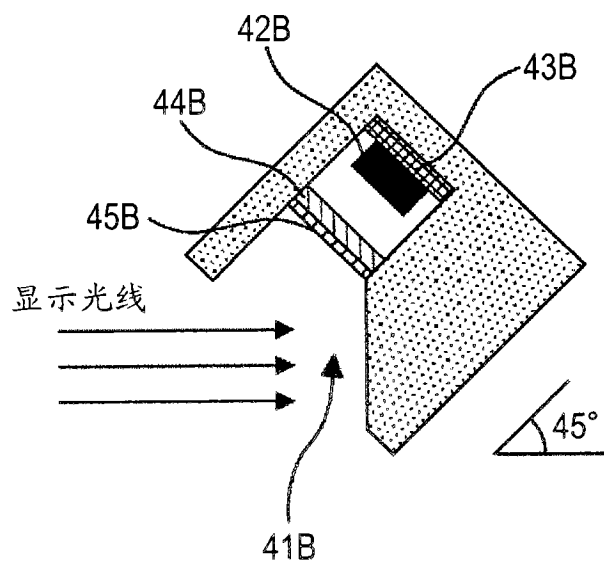


图 5B

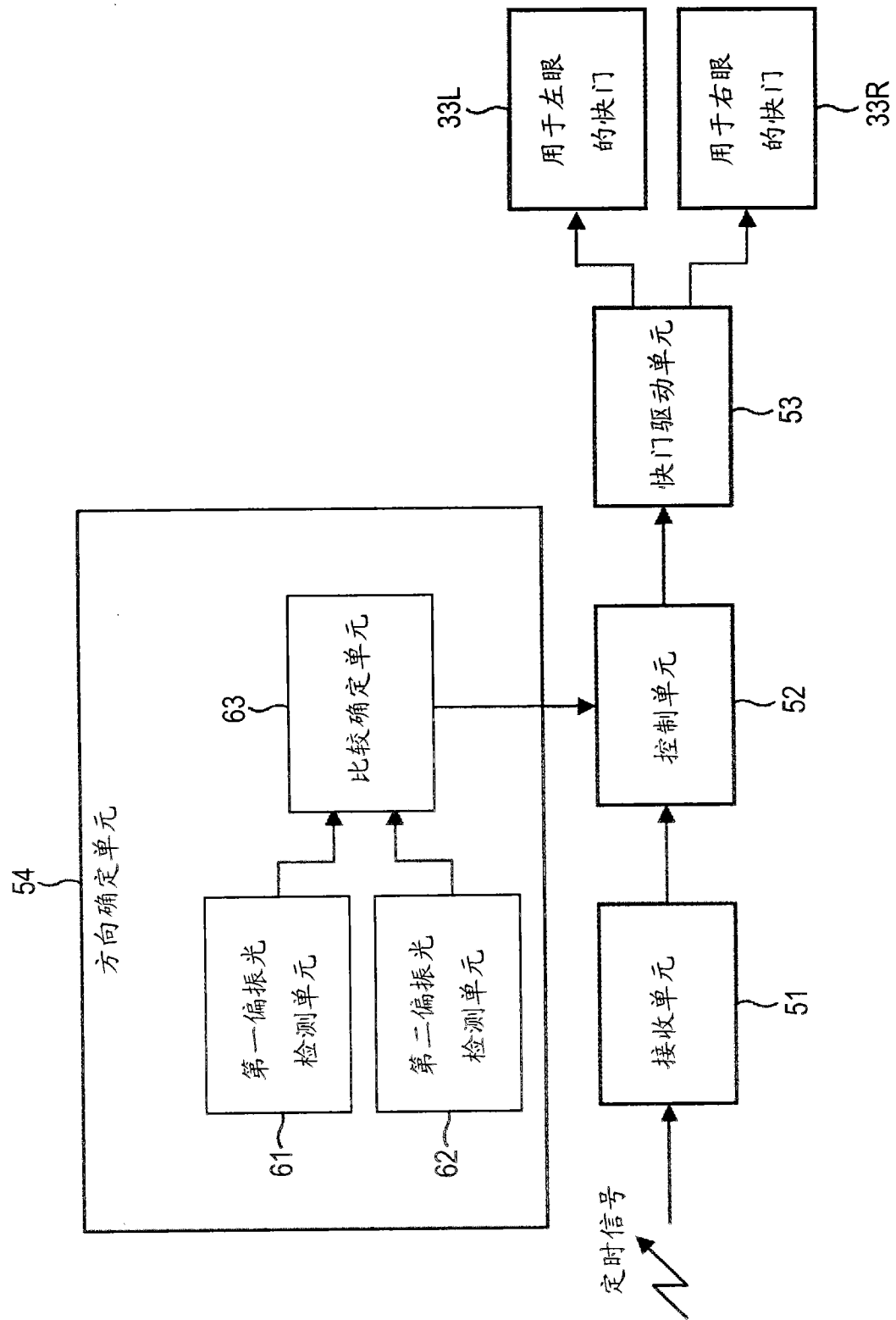


图 6

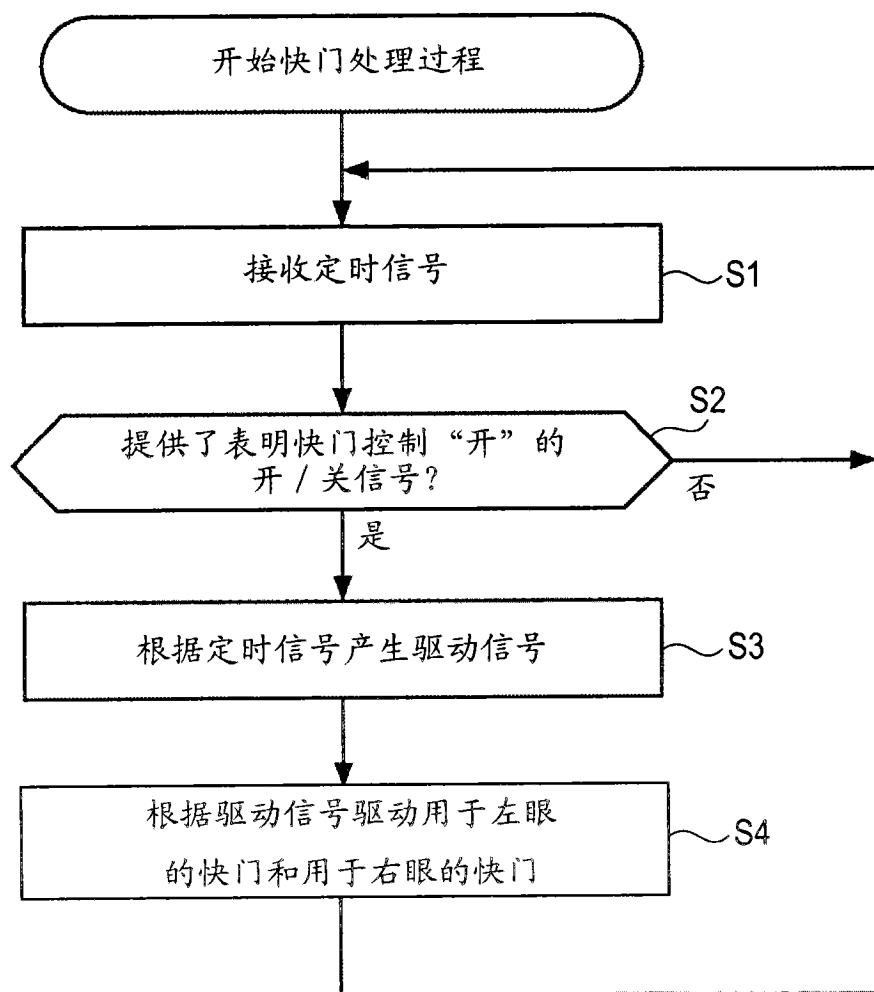


图 7

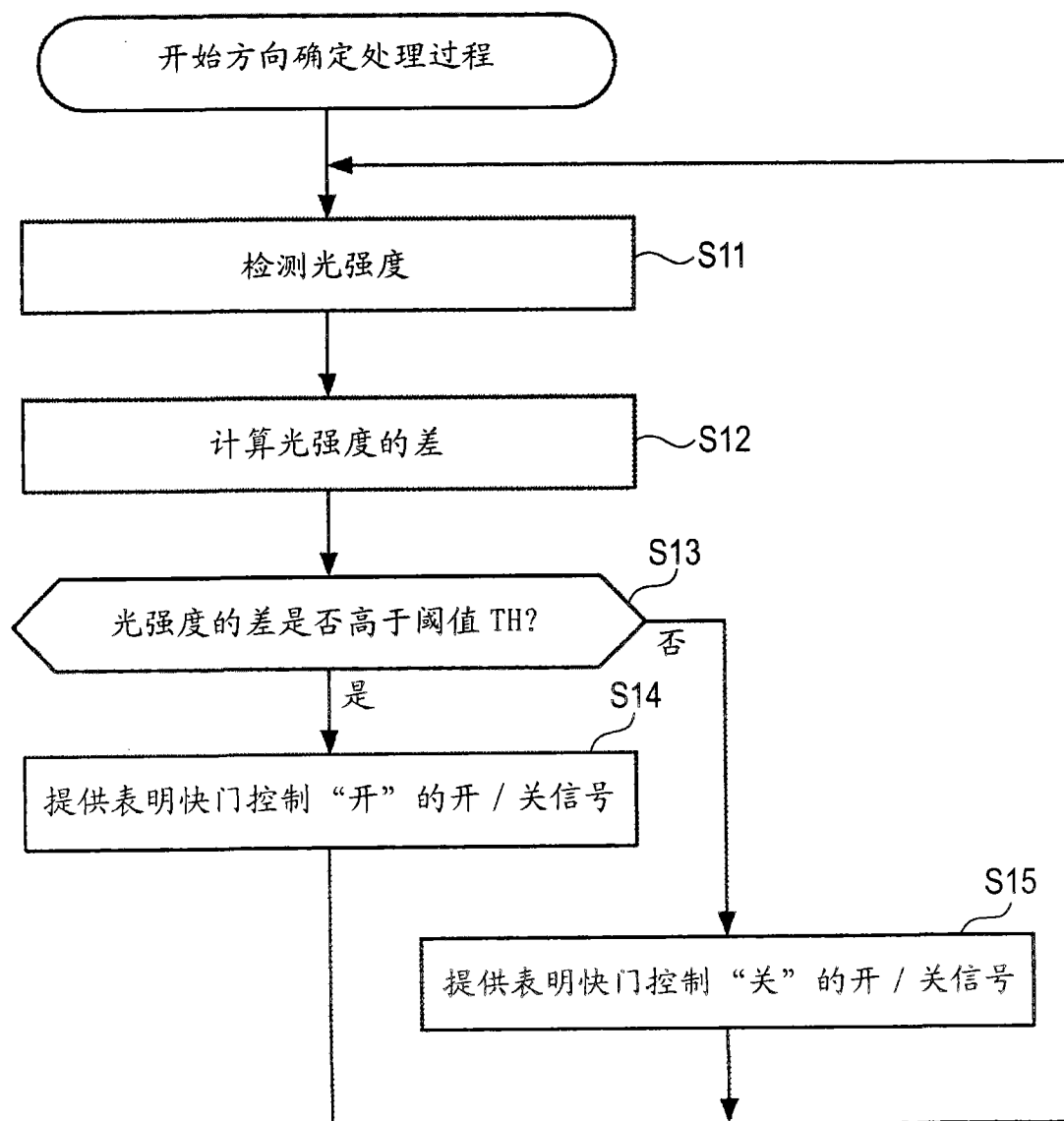


图 8