

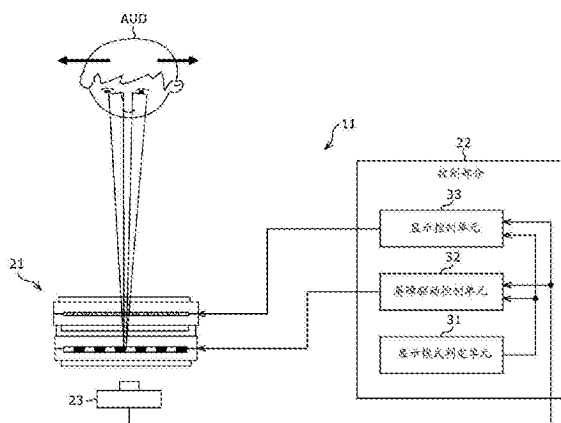


(45)授权公告日 2017.04.26

代理人 黄剑飞

权利要求书2页 说明书11页 附图16页

本发明涉及一种液晶显示设备包括液晶面板、遮光屏障以及传感器。该装置具有屏障驱动控制单元、显示控制单元,以及显示模式判定单元以判定要在面板上显示的图像的显示模式。当判定显示模式是第一模式时,屏障驱动控制单元控制屏障的驱动,从而使得屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。当判定显示模式是第二模式时,显示控制单元控制面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。



1. 一种液晶显示设备,包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障、以及检测观看者位置的传感器,所述液晶显示设备包括:

屏障驱动控制单元,配置为控制所述遮光屏障的驱动;

显示控制单元,适于控制所述液晶面板的显示;以及

显示模式判定单元,配置为判定要在所述液晶面板上显示的图像的显示模式;

其中

所述液晶面板包括以矩阵形式布置在第一方向和第二方向上的多个像素,

所述像素中的每个包括布置在所述第二方向上的多个子像素,

所述像素中的每个的子像素对应于不同颜色的滤色器,

相同颜色的滤色器以线状布置在所述第一方向上;

其中,

当所述图像的显示模式是第一模式并且在所述第一模式中所述第一方向是视差方向时,

所述显示控制单元控制所述液晶面板的显示,使得左眼图像和右眼图像在所述第一方向上交替地显示,每个图像在所述第二方向上以带状伸展,以及

所述屏障驱动控制单元控制所述遮光屏障的驱动,使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分并且所述遮光屏障的遮光部分的位置响应于所述传感器检测到的观看者的位置而移动;

其中,

当所述图像的显示模式是第二模式并且在所述第二模式中所述第二方向是所述视差方向时,

所述显示控制单元控制所述液晶面板的显示,使得左眼图像和右眼图像的每个图像在倾斜于所述第一方向的方向上以阶梯状伸展,并且左眼图像和右眼图像在所述液晶面板上的显示位置响应于所述传感器检测到的观看者的位置而移动,以及

所述屏障驱动控制单元控制所述遮光屏障的驱动,使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,还包括:

背光,配置为将用于图像显示的光引入所述液晶面板,其中

所述遮光屏障置于所述液晶面板和所述背光之间。

3. 一种用于液晶显示设备的驱动方法,该液晶显示设备包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器,所述液晶显示设备还包括配置为控制所述遮光屏障的驱动的屏障驱动控制单元,适于控制所述液晶面板的显示的显示控制单元,以及配置为判定要在所述液晶面板上显示的图像的显示模式的显示模式判定单元,其中所述液晶面板包括以矩阵形式布置在第一方向和第二方向上的多个像素,所述像素中的每个包括布置在所述第二方向上的多个子像素,所述像素中的每个的子像素对应于不同颜色的滤色器,相同颜色的滤色器以线状布置在所述第一方向上,由所述液晶显示设备执行的所述驱动方法包括:

判定要在所述液晶面板上显示的图像的显示模式;

当所述图像的显示模式是第一模式并且在所述第一模式中所述第一方向是视差方向

时，

控制所述液晶面板的显示，使得左眼图像和右眼图像在所述第一方向上交替地显示，每个图像在所述第二方向上以带状伸展，以及

控制遮光屏障的驱动，从而使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分并且遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动；以及

当所述图像的显示模式是第二模式并且在所述第二模式中所述第二方向是所述视差方向时，

控制液晶面板的显示，从而使得左眼图像和右眼图像的每个图像在倾斜于所述第一方向的方向上以阶梯状伸展，并且左眼图像和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动，以及

控制所述遮光屏障的驱动，使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分。

4. 一种电子装置，包括：

液晶显示设备，配置为基于图像信号实现显示；以及

处理部分，配置为通过预定的处理生成所述图像信号；

所述液晶显示设备包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障、以及检测观看者位置的传感器；

所述液晶显示设备还具有：

屏障驱动控制单元，配置为控制遮光屏障的驱动，

显示控制单元，适于控制液晶面板的显示，以及

显示模式判定单元，配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式；

其中

所述液晶面板包括以矩阵形式布置在第一方向和第二方向上的多个像素，

所述像素中的每个包括布置在所述第二方向上的多个子像素，

所述像素中的每个的子像素对应于不同颜色的滤色器，

相同颜色的滤色器以线状布置在所述第一方向上；

其中，

当所述图像的显示模式是第一模式并且在所述第一模式中所述第一方向是视差方向时，

所述显示控制单元控制所述液晶面板的显示，使得左眼图像和右眼图像在所述第一方向上交替地显示，每个图像在所述第二方向上以带状伸展，以及

所述屏障驱动控制单元控制遮光屏障的驱动，从而使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分并且遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动；以及

当所述显示模式判定单元判定图像显示模式是第二模式并且在所述第二模式中所述第二方向是所述视差方向时，

所述显示控制单元控制液晶面板的显示，从而使得左眼图像和右眼图像的每个图像在倾斜于所述第一方向的方向上以阶梯状伸展，并且左眼图像和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动，以及

所述屏障驱动控制单元控制所述遮光屏障的驱动，使得所述遮光屏障形成带状的遮光部分。

液晶显示设备及其驱动方法以及电子装置

技术领域

[0001] 本技术涉及液晶显示设备及其驱动方法以及电子装置。更具体地,本技术涉及通过其可以实现立体图像显示的最优化的液晶显示设备及其驱动方法以及电子装置。

[0002] 已知一种液晶显示设备,其使用视差屏障系统或双凸透镜(lenticular lens)系统以显示立体图像而无需特别的眼镜。

[0003] 在其中使用双眼视差(binocular parallax)来显示立体图像而无需特别的眼镜的一个这样的显示装置中,观看者头部的位置被检测到。然后,基于检测到的头部的位置移动遮光屏障的遮光区域(region)的位置从而降低当左眼的图像和右眼的图像切换时的不适感。所描述类型的一种显示装置公开在例如日本专利公开号Hei 9-197344中。

发明内容

[0004] 附带而言,近年来在作为便携式电话机或平板PC的这样的电子装置中提供的一些液晶显示设备实现以下两种显示:景观显示(landscape display),其中显示区域置于横向伸长的状态,以及肖像显示(portrait display),其中显示区域置于纵向伸长的状态。

[0005] 然而,如上所述的这样的液晶显示不具有响应于观看者在景观显示模式和肖像显示模式两种模式下的位置而最优化立体图像的显示的特性。

[0006] 因此,期望响应于观看者的位置而不管显示模式的立体图像的最优化显示。

[0007] 根据本技术的一个实施例,提供了一种液晶显示设备,其包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器,该液晶显示设备包括:配置为控制遮光屏障的驱动的屏障驱动控制单元,适于控制液晶面板的显示的显示控制单元,以及配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式的显示模式判定单元。当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,屏障驱动控制单元控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第二模式时,显示控制单元控制液晶面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0008] 液晶显示设备可配置为使得,屏障驱动控制单元,当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,控制遮光屏障形成带状的遮光部分,以及,当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第二模式时,控制遮光屏障形成阶梯状的遮光部分。

[0009] 第一模式可以是在其中视差方向和液晶面板中滤色器的线彼此平行伸展的模式,并且第二模式可以是在其中视差方向和液晶面板中滤色器的线彼此正交伸展的不同的模式。

[0010] 液晶显示设备,还可包括配置为将用于图像显示的光引入液晶面板的背光,并且遮光屏障置于液晶面板和背光之间。

[0011] 根据本技术的另一个实施例,提供了用于液晶显示设备的一种驱动方法,包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测

观看者位置的传感器。液晶显示设备还包括配置为控制遮光屏障的驱动的屏障驱动控制单元,适于控制液晶面板的显示的显示控制单元,以及配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式的显示模式判定单元,并且由液晶显示设备执行的驱动方法包括判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式,以及当判定图像的显示模式是第一模式时,控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动,以及当判定显示模式是第二模式时,控制液晶面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0012] 根据本技术的又一个实施例,提供了一种电子装置,包括配置为基于图像信号实现显示的液晶显示设备,以及配置为通过预定的处理生成图像信号的处理部分。液晶显示设备包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器。液晶显示设备还包括配置为控制遮光屏障的驱动的屏障驱动控制单元,适于控制液晶面板的显示的显示控制单元,以及配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式的显示模式判定单元。当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,屏障驱动控制单元控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。当显示模式判定单元判定显示模式是第二模式时,显示控制单元还控制液晶面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0013] 在根据本技术的实施例的液晶显示设备、用于该液晶显示设备的驱动方法和电子装置中,当判定图像的显示模式是第一模式时,控制遮光屏障的驱动从而响应于传感器检测到的观看者的位置而移动遮光屏障的遮光部分的位置。然而,当判定图像的显示模式是第二模式时,控制液晶面板的显示从而响应于传感器检测到的观看者的位置而移动左眼图像和右眼图像在液晶面板上的显示位置。

[0014] 由根据本技术的实施例的液晶显示设备、用于该液晶显示设备的驱动方法和电子装置,可以不管显示模式而期待立体图像的显示的最优化。

附图说明

[0015] 图1是示出根据本技术的一个实施例的立体图像显示装置的构成(configuration)的例子的框图;

[0016] 图2是示出立体图像显示装置的显示部分的构成的例子的示意截面图;

[0017] 图3是示出在显示模式是景观显示模式的状态下的立体图像显示装置的彩色滤光器的示意图;

[0018] 图4是类似但示出在显示模式是肖像显示模式的另一状态下的彩色滤光器的图;

[0019] 图5是示出形成视差屏障的立体图像显示装置的电极的示意图;

[0020] 图6是示出阶梯的(stepwise)视差屏障的示意图;

[0021] 图7是示出当形成阶梯的视差屏障时的可见区域的示意图;

[0022] 图8是说明立体图像显示装置的立体图像显示处理的流程图;

[0023] 图9和图10是示出视差屏障的移位(shifting movement)的示意图;

[0024] 图11是图12是说明显示图像的移位的示意图;以及

[0025] 图13、14A、和14B、15、16和17A至17G是说明电子装置的本技术不同应用的例子的

示意图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图描述本技术的实施例。注意以以下的顺序进行描述。

[0027] 1.液晶显示设备的构成的例子

[0028] 2.该液晶显示设备的立体图像显示处理

[0029] 3.电子装置的应用例子

[0030] <1.液晶显示设备的构成的例子>

[0031] 图1示出根据本技术的实施例的液晶显示装置的构成的例子的框图。

[0032] 参照图1,液晶显示设备11集成在诸如例如便携式电话机或平板PC的便携式电子装置中。液晶显示设备11在实现显示图像在作为场合需要的根据视差屏障系统的三维或立体图像和二维平面图像之间的切换时显示立体图像或平面图像。液晶显示设备11具有在其中具有要被显示的图像的矩形像素区域。特别地,液晶显示设备11被构成为允许观看者AUD观看任何的景观或横向伸长的模式中和肖像或纵向伸长的模式中的像素区域中显示的图像,在景观或横向伸长的模式中像素区域沿x方向伸长,在肖像或纵向伸长的模式中像素区域沿y方向伸长。液晶显示设备11还被构成为使得当其显示立体图像时,其响应于观看者AUD的头部的的位置显示该立体图像。

[0033] 液晶显示设备11包括显示部分21、控制部分22和相机23。

[0034] 显示部分21包括背光、光调制面板和视差屏障。显示部分21显示从观看者AUD的右眼观察或感觉的右眼图像形成的三维立体图像,和由观看者AUD的左眼观察的左眼图像或二维平面图像。在显示部分21,视差屏障置于光调制面板和背光之间。需注意以下参照图2描述显示部分21的细节。

[0035] 控制部分22控制显示部分21的元件的操作,即背光、光调制面板和视差屏障的操作。更具体地,控制部分22驱动显示部分21未示出的显示驱动器来在光调制面板上显示图像或控制背光来发光。此外,控制部分22控制显示部分的视差屏障的驱动,从而使得光调制面板显示立体图像。

[0036] 相机23以预定的定时摄取观看者AUD的图像并且将该作为结果的图像(即相机图像)提供给控制部分22。控制部分22基于来自相机23的相机图像明确(specify)观看者AUD的头部的的位置。换言之,相机23充当用于检测观看者AUD的头部的的位置的传感器。因此,即使相机23不具有摄取观看者AUD的图像的功能,其只需要具有检测观看者AUD的头部的的位置的配置。

[0037] 现在描述控制部分22的详细构成。

[0038] 控制部分22包括显示模式判定单元31、屏障驱动控制单元32和显示控制单元33。

[0039] 显示模式判定单元31判定在其中显示图像的显示部分21的矩形像素区域中的图像的显示模式,或换言之,显示部分21的显示区域中的显示模式。更具体地,显示模式判定单元31判定显示模式是景观或横向伸长显示模式或肖像或纵向伸长显示模式。显示模式判定单元31将该判定的结果提供给屏障驱动控制单元32和显示控制单元33。

[0040] 当液晶显示设备11显示立体图像时,屏障驱动控制单元32控制显示部分21的视差屏障的驱动从而部分地遮挡从背光到视差屏障的入射光,从而形成双眼视差。具体地,屏障

驱动控制单元32控制视差屏障从而形成在其中透过光的狭缝区域,和在其中遮挡光的遮光区域,因此将右眼图像和左眼图像彼此分开。更具体地,屏障驱动控制单元32控制视差屏障响应于来自显示模式判定单元31的显示模式的判定结果操作,从而使得响应于相机23检测到的观看者AUD的头部的位在视差屏障上形成狭缝区域和遮光区域。

[0041] 显示控制单元33控制显示部分21上的图像的显示。特别地,显示控制单元33响应于来自显示模式判定单元31的显示模式的判定结果和相机23检测到的观看者AUD的头部的位,控制显示部分21上的图像的显示。

[0042] [显示部分的构成的例子]

[0043] 现在,参照图2描述图1中所示的显示部分21的详细构成。需注意,在图2中,分别用x方向、y方向和z方向表示横向方向、深度方向和纵向方向。

[0044] 显示部分21包括背光41、视差屏障42和光调制面板43。如以上所述,在显示部分21中,视差屏障42置于背光41和光调制面板43之间。

[0045] 背光41是专门用于图像显示装置的照明装置,其由导光板、诸如LED(发光二极管)的光源、反射片等等构成。背光发出光用于显示图像,从而使得光通过视差屏障进入光调制面板43。

[0046] 由起偏振片(polarizing plate)、开关(switching)液晶层等等构成视差屏障42。当显示立体图像时,视差屏障42遮挡来自背光41的部分光并透射剩余部分的光以便进入光调制面板43,因此将右眼图像和左眼图像彼此光学地分开。另一方面,当显示平面图像时,视差屏障42在当来自背光41的入射光通过时透射该入射光以便其进入光调制面板43。

[0047] 由起偏振片51、另一起偏振片61、透明基板62、另一透明基板63、开关液晶层64和透明树脂层64构成视差屏障42。在图2中,起偏振片61被用作用于构成视差屏障42的部件和用于构成光调制面板43的部件。这里需注意,尽管起偏振片置于形成在视差屏障42和光调制面板43之间的透明树脂层65中的光调制面板43侧上,但是其也可以提供在视差屏障42侧,即在透明基板62侧。

[0048] 在视差屏障42中,在彼此以相对的关系放置的起偏振片51和61之间,以彼此相互相对的关系提供有两者都是平板形式的透明基板62和63。开关液晶层64形成在透明基板62和63之间。

[0049] 在开关液晶层64侧上的透明基板62和63的面上形成有电极。如果在屏障驱动控制单元32的控制下向部分或所有电极施加电压,则开关液晶层64中的液晶分子的取向改变。特别地,屏障驱动控制单元32控制开关液晶层64的驱动从而形成视差屏障。开关液晶层64由例如扭曲向列型液晶形成,并且遮挡该开关液晶层的被施加以电压的区域中的光,但是透射该开关液晶层的没被施加以电压的区域中的光。因此,通过向开关液晶层64的遮光区域(其中光将被遮挡)施加电压形成视差屏障。

[0050] 在图2的示例中,在开关液晶层64中形成视差屏障。视差屏障包括狭缝区域71-1至71-6,入射自背光41的光在其中透射,视差屏障还包括遮光区域72-1至72-6,来自背光41的入射光在其中被遮挡。

[0051] 需注意,在以下的描述中,当没有必要单个地彼此区分狭缝区域71-1至71-6,其每个指的就是狭缝区域71。此外,当没有必要单个地彼此区分遮光区域72-1至72-6,其每个指的就是遮光区域72。

[0052] 当显示部分21要显示立体图像时,将电压施加到透明基板62和63的电极以在开关液晶层64中形成视差屏障。在这种情况下,当光从背光41发出后进入狭缝区域71并且由起偏振片51转化为线性偏振光时,光的偏振方向由液晶层旋转90度。因此光透射过起偏振片61。另一方面,当光从背光41发出后进入遮光区域72并且有起偏振片51转化为线性偏振光,光的偏振方向没有旋转。因此,光被起偏振片61吸收且不从视差屏障中发射出。

[0053] 另一方面,当要在显示部分21上显示平面图像时,不将电压施加到透明基板62和63的电极,并且不在开关液晶层64中形成视差屏障。换言之,开关液晶层64的全部区域表现出与在狭缝区域71中相同的状态。在这种情况下,所有来自背光41的入射光透射过视差屏障42且进入光调制面板43。

[0054] 光调制面板43是由下述构成的液晶显示面板:对颜色R、G和B的滤色器、液晶层、起偏振片、薄膜晶体管等等。光调制面板43透射从背光41穿过视差屏障42入射到该面板的光以显示图像。此时,光调制面板43通过改变光调制面板43上提供的每个像素的光透射比而实现图像的每个像素的灰度显示(gradation display)。

[0055] 由起偏振片61、另一起偏振片81、相对的基板82、TFT(薄膜晶体管)基板83和液晶层84构成光调制面板43。

[0056] 特别地,每个都是平板形式的相对的基板82和TFT基板83在彼此置于相对关系的起偏振片61和起偏振片81之间以彼此相对的关系放置。液晶层84形成在相对的基板82和TFT基板83之间。

[0057] 对每个像素提供在液晶层84侧上的相对基板82的面上的滤色器和相对的电极。更具体地,在相对基板82的每个像素的区域中提供对颜色R、G和B的滤色器。同时,在液晶层84侧的TFT基板83的面上,对每个像素提供是像素电极和驱动元件的TFT(薄膜晶体管)。

[0058] 在液晶层84中,提供透射区域91L-1至91L-6和透射区域91R-1至91R-6,其中透射区域91L-1至91L-6在显示立体图像时从中透射显示左眼图像的光,且透射区域91R-1至91R-6在显示立体图像时从中透射显示右眼图像的光。在光调制面板43中,在每个成行成列布置的像素中提供有一个透射部分(portion)。

[0059] 在显示立体图像或平面图像时,如果在显示控制单元33的控制下向相对基板82的相对电极和TFT基板的像素电极施加电压,则在透射区域91L-1至91L-6和91R-1至91R-6中包含的液晶分子的取向响应于该电压的大小而改变。因此,从背光41通过视差屏障元件42入射到光调制面板43的光的透射率改变,并且透射通过每个像素的光量成为与要由像素显示的图像像素的像素值对应的光量。

[0060] 需注意,在以下描述中,当没有必要单个地彼此区分透射区域91L-1至91L-6时,其每个指的就是透射区域91L。此外,当没有必要单个地彼此区分透射区域91R-1至91R-6时,其每个指的就是透射区域91R。此外,当没有必要彼此特别地区分透射区域91L和91R时,其每个指的就是透射区域91。

[0061] 在光调制面板43中,在xy平面上x方向上交替地提供透射(transmission)区域91L和透射区域91R,而在y方向上,透射区域91L或透射区域91R是连续并置(juxtaposed)的。

[0062] 因此,当显示立体图像时,当显示模式是景观模式时,如图3中所看到的,用于左眼图像(即L图像)的构成立体图像的矩形区域和用于右眼图像(即R图像)的构成立体图像的矩形区域在x方向上彼此以并置的关系交替且连续地显示。

[0063] 在图3中,示出与像素对应的滤色器。图3的滤色器包括滤色器101R,其只透射通过的红色(R)的光,滤色器101G,其只透射通过的绿色(G)的光,以及滤色器101B,其只透射通过的蓝色(B)的光。

[0064] 特别地,在本实施例中,由与三个颜色的滤色镜101R、101G和101B对应的三个子像素构成一个像素。子像素排列成带状阵列,并且当显示模式是景观模式时,矩形像素区域在图像显示时在x方向上在横向伸长的状态下伸展。

[0065] 另一方面,当显示模式是肖像模式时,如图4中所看到的,用于左眼图像(即L图像)的构成立体图像的矩形区域和用于右眼图像(即R图像)的构成立体图像的矩形区域在y方向上彼此以并置的关系交替且连续地显示。在本实施例中,当显示模式是肖像模式时,矩形像素区域在图像显示时在y方向上在纵向伸长的状态下伸展。此外,每个L图像和R图像中的一个像素放置使得其在图4中在向下的方向上以一个子像素的距离向右(rightwardly)移动或移位。

[0066] 需注意,在光调制面板43中,透射通过一个像素的光,即通过一个透射区域91的光,充当用于显示图像上一个像素的光。

[0067] 尽管构成立体图像的左眼图像和右眼图像之间有视差,但是在景观模式下,图2中的x方向是左眼图像和右眼图像之间的视差的方向,即视差方向,换言之,在其中观看者的左眼和右眼并置的方向。因此,视差方向和滤色器的线方向(即矩形像素区域的纵向)彼此平行。同时,在肖像显示模式下,图2中的y方向是左眼图像和右眼图像之间的视差方向,且视差方向和滤色器的线方向彼此正交。

[0068] 另一方面,当显示二维平面图像时,每个透射区域91透射用于显示平面图像的光,该光已经从背光41进入穿过在其全部面积上是白状态的视差屏障42,从而进入观看者的眼睛。

[0069] [用于视差屏障的形成的电极]

[0070] 这里,参照图5描述形成在视差屏障42中的开关液晶层64侧上的透明基板62和63的面上的电极。

[0071] 如图5中所看到的,两个电极111和112形成在开关液晶层64侧上的透明基板62和63的面上。需注意区域AA对应于显示部分21的显示区域的有源区域。

[0072] 当显示部分21的显示模式是景观模式时,将电压施加到电极111。因此,在开关液晶层64中形成包括遮光区域和狭缝区域的带状视差屏障。

[0073] 电极112包括电极112A和另一电极112B。当显示部分21的显示模式是肖像模式时,将电压施加到电极112A和112B。因此,在开关液晶层64中形成如图6所示的包括遮光区域和狭缝区域的阶梯的视差屏障。

[0074] 特别地,如果将5V或-5V的电压施加到电极112A,将另一0V的电压施加到电极112B和电极111,则在开关液晶层64上形成如图6所示的视差屏障。该视差屏障包括遮挡从背光41入射的光的遮光区域151-1至151-8,和透射通过从背光41入射的光的狭缝区域152-1至152-8。

[0075] 需注意,当没有必要单个地彼此区分遮光区域151-1至151-8时,其每个在下文中指的只是遮光区域151。此外,当没有必要单个地彼此区分狭缝区域152-1至152-8时,其每个在下文中指的只是狭缝区域152。

[0076] 图6中示出的每个狭缝区域152形成自在图6中在x方向上伸展且在右下的方向上并置/排列。视差屏障是阶梯的屏障,其中遮光区域151和狭缝区域152在y方向上交替地并置。

[0077] 在当如同刚刚描述的这样的视差屏障形成的情况下,如果观看者从预定的视点(viewpoint)观看液晶显示设备11,则如图7中所看到的,光调制面板43上的区域Q21至Q24是观看者的右眼的观察区域,而区域P21至P24是观看者的左眼的观察区域。因此,观看者感觉到由从不同的视点的图像形成的立体图像。

[0078] <2.液晶显示设备的立体图像显示处理>

[0079] 现在,参照图8描述液晶显示设备11的立体图像显示处理。

[0080] 在步骤S 11,控制部分22的显示模式判定单元31判定光调制面板43的显示模式是否是景观模式。

[0081] 如果在步骤S11判定了显示模式是景观模式,则处理前进到步骤S12。

[0082] 在步骤S12,屏障驱动控制单元32响应于相机23检测到的观看者AUD的位置控制视差屏障42的驱动从而移动开关液晶层64的遮光区域72的位置。需注意,此时屏障驱动控制单元32在视差屏障42中形成带状的视差屏障。

[0083] 图9示出在预定的时间点的观看者AUD的头部的位置和开关液晶层64的状态和液晶层84。

[0084] 参照图9,示出在开关液晶层64中的每个矩形空间(space)代表由电极111形成的区域,并且特别地,空白的矩形空间代表狭缝区域,而实心的(solid)区域代表遮光区域。在图9中,区域211-1至211-3是狭缝区域而区域211-4至211-7是遮光区域。

[0085] 同时,示出在液晶层84中的每个矩形空间代表与像素对应的区域。特别地,在其中放置了字符“R”的矩形空间是在其中透射显示右眼图像的光的透射区域,而在其中放置了字符“L”的矩形空间是在其中透射显示左眼图像的光的透射区域。在图9中,图9中未示出的来自背光41的光流量BLR1透射通过区域211-2和透射区域221R并进入观看者AUD的右眼。同时,图9中未示出的来自背光41的另一光流量BLL1透射通过区域211-2和透射区域221L并进入观看者AUD的左眼。

[0086] 如果观看者AUD在图9中从图9中所示的位置向右移动,则如图10中所示,区域211-2至211-4变为狭缝区域且区域211-1和211-5至211-7变为遮光区域。换言之,响应于观看者AUD的头部的移动,遮光区域和狭缝区域的位置移动或移位。因此,图10中未示出的来自背光41的光流量BLR2透射通过区域211-3和透射区域221R并进入观看者AUD的右眼,而图10中未示出的来自背光41的另一光流量BLL2透射通过区域211-3和透射区域221L并进入观看者AUD的左眼。

[0087] 以这种方式,即使观看者AUD移动,观看者AUD可以继续观察或观看对应于透射区域221R和221L的图像。因此,减少了在当切换左眼图像和右眼图像时的不舒适的感觉。

[0088] 参考回到图8,如果在步骤S11判定显示模式不是景观模式,或换言之,如果显示模式是肖像模式,则处理前进到步骤S13。

[0089] 在步骤S13,屏障驱动控制单元32控制开关液晶层64的驱动以向电极112A施加5V或-5V的电压,并向电极112B和电极111施加另一0V的电压从而接通屏障用于肖像模式。换言之,屏障驱动控制单元32控制视差屏障42从而形成阶梯(steppeped)状的视差屏障。

[0090] 然后在步骤S14,显示控制单元33控制光调制面板43的显示从而要在光调制面板43上显示的左眼图像和右眼图像的位置响应于相机23检测到的观看者AUD的头部的位置而移动。

[0091] 图11示出在预定的时间点的观看者AUD的头部的位置和开关液晶层64的状态和液晶层84。

[0092] 参照图11,示出在开关液晶层64中的每个矩形空间代表由电极112形成的区域,并且特别地,空白的矩形空间代表狭缝区域,而实心的区域代表遮光区域。在图11中,区域241是狭缝区域。

[0093] 同时,示出在液晶层84中的每个矩形空间代表与像素对应的区域。特别地,实心的区域代表透射区域,其透射从中通过的用于显示预定的右眼图像或左眼图像的光,而空白的区域代表透射从中通过的用于显示不同的图像的光。特别地,在透射区域251-1到251-6中,透射区域251-1至251-3对应于右眼图像的像素,而透射区域251-4至251-6对应于左眼图像的像素。在图11中,图11中未示出的来自背光41的光流量BLR2透射通过区域241和透射区域251-2并进入观看者AUD的右眼,从而使得观看者观看到在区域251-2中心的右眼图像。同时,图11中未示出的来自背光41的另一光流量BLL1透射通过区域241和透射区域251-5并进入观看者AUD的左眼,从而使得观看者观看到在区域251-6中心的左眼图像。

[0094] 如果观看者AUD在图11中从图11中所示的位置向右移动,则透射区域251-2至251-4变为(come to)与右眼图像的像素对应,且透射区域251-5至251-7变为与左眼图像的像素对应。换言之,响应于观看者AUD的头部的移动,左眼图像和右眼图像的位置移动或移位。因此,图12中未示出的来自背光41的光流量BLR2透射通过区域241和透射区域251-3并进入观看者AUD的右眼,从而使得透射区域251-3中心的右眼图像变得被观看者观看到。同时,图12中未示出的来自背光41的另一光流量BLL2透射通过区域241和透射区域251-6并进入观看者AUD的左眼,从而使得透射区域251-6中心的左眼图像变得被观看者观看到。

[0095] 以这种方式,即使观看者AUD移动,观看者AUD可以继续观察或观看左眼和右眼图像。因此,减少了在当切换左眼图像和右眼图像时的不舒适的感觉。此外,通过阶梯的视觉屏障,狭缝区域的开口宽度的自由度可以提高。

[0096] 需注意在每个预定的定时重复上述处理。

[0097] 根据上述处理,当显示模式是景观模式时,控制视差屏障的驱动从而使得遮光区域的位置响应于观看者的位置而移动。然而,当显示模式是肖像模式时,控制光学调节面板的显示从而使得左眼图像和右眼图像的显示位置响应于观看者的位置而移动。因此,无论当前显示模式是景观模式和肖像模式的哪个,都可以呈现给观看者适合于显示状态的立体图像。换言之,可以响应于观看者的位置而不管显示模式实现立体图像显示的最优化。

[0098] <3.对电子装置的应用例子>

[0099] 现在,参照图13至图17,描述在上文中关于本技术的实施例描述的液晶显示设备的应用例子。以上描述的实施例的液晶显示设备可以应用于所有领域的电子装置,诸如电视装置、数字相机、笔记本类型的个人电脑、诸如便携式电话机或摄像机的便携式终端装置。换言之,本实施例的液晶显示设备可以应用到所有领域的电子装置,其中从外部输入的视频信号或内部产生的视频信号显示为图像。

[0100] <应用例子1>

[0101] 图13示出应用了上文描述的实施例的液晶显示设备的电视装置的外观。参考图13,所示的电视装置包括例如,视频显示屏部分510,其进而包括前面板5111和滤光玻璃板512。视频显示屏部分510由根据上文描述的实施例的液晶显示设备构成。

[0102] <应用例子2>

[0103] 图14A和14B示出应用了上文描述的实施例的液晶显示设备的数字相机的外观。参照图14A和14B,所示的数字相机包括例如,用于闪光的发光部分521、显示部分522、菜单开关523和快门按键524。显示部分522由根据上文描述的实施例的液晶显示设备构成。

[0104] <应用例子3>

[0105] 图15示出应用了上文描述的实施例的液晶显示设备的笔记本类型的个人电脑的外观。参考图15,所示的笔记本类型的个人电脑包括例如主体531、操作用于输入字符等的键盘532,以及用于显示图像的显示部分533。显示部分533由根据上文描述的实施例的液晶显示设备构成。

[0106] <应用例子4>

[0107] 图16示出应用了上文描述的实施例的液晶显示设备的摄像机的外观。参考图16,所示的摄像机包括例如主体部分541、提供在主体部分541的前面用于摄取图像摄取(pickup)对象的图像的镜头542、用于图像摄取的开始/停止开关543和显示部分544。显示部分544由根据上文描述的实施例的液晶显示设备构成。

[0108] <应用例子5>

[0109] 图17A至图17G示出应用了上文描述的实施例的液晶显示设备的便携式电话机的外观。参考图17A至图17G,所示的便携式电话机包括例如,上侧的外壳710和下侧的720,通过铰接形式的连接部分730彼此连接。便携式电话机还包括显示部分740、子显示部分750、图片灯光760和相机770。显示部分740或子显示部分750由根据上文描述的实施例的液晶显示设备构成。

[0110] 需注意,尽管上文描述的实施例的立体图像显示装置显示两个视点的图像以向观看者提供立体的图像,但是也可以不同方式配置从而使得其不但提供立体图像,而且取决于视点还提供多个图像,换言之,多视点的图像。更具体地,本技术可被应用于例如汽车导航系统,通过该系统从车辆驾驶员的座位和乘客的座位观看到不同的图像。

[0111] 此外,本技术的实施例不限于上文描述的特定实施例,而是可以在不偏离本技术的主题的情况下以各种方式进行修改和改变。

[0112] 本技术可以采取以下的配置。

[0113] (1)一种液晶显示设备,包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器,所述液晶显示设备具有:

[0114] 屏障驱动控制单元,配置为控制遮光屏障的驱动;

[0115] 显示控制单元,适于控制液晶面板的显示;以及

[0116] 显示模式判定单元,配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式;其中

[0117] 当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,屏障驱动控制单元控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动;以及

[0118] 当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第二模式时,显示控制单元控制液晶

面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0119] (2)根据上述(1)的液晶显示设备,其中所述屏障驱动控制单元,

[0120] 当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,控制所述遮光屏障形成带状的遮光部分,以及

[0121] 当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第二模式时,控制所述遮光屏障形成阶梯状的遮光部分。

[0122] (3)根据上述(1)或(2)的液晶显示设备,其中所述第一模式是在其中视差方向和液晶面板中滤色器的线彼此平行伸展的模式,以及

[0123] 所述第二模式是在其中视差方向和液晶面板中滤色器的线彼此正交伸展的不同的模式。

[0124] (4)根据上述(1)至(3)的任一个的液晶显示设备,还包括背光,配置为将用于图像显示的光引入液晶面板,其中

[0125] 所述遮光屏障置于所述液晶面板和所述背光之间。

[0126] (5)用于液晶显示设备的一种驱动方法,包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器,所述液晶显示设备还包括配置为控制遮光屏障的驱动的屏障驱动控制单元,适于控制液晶面板的显示的显示控制单元,以及配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式的显示模式判定单元,由所述液晶显示设备执行的所述驱动方法包括:

[0127] 判定要在所述液晶面板上显示的图像的显示模式;以及

[0128] 当判定图像的显示模式是第一模式时,控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动;以及

[0129] 当判定显示模式是第二模式时,控制液晶面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0130] (6)一种电子装置,包括:

[0131] 液晶显示设备,配置为基于图像信号实现显示;以及

[0132] 处理部分,配置为通过预定的处理生成所述图像信号;

[0133] 所述液晶显示设备包括显示左眼图像和右眼图像的液晶面板、具有生成双眼视差的遮光部分的遮光屏障,以及检测观看者位置的传感器;

[0134] 所述液晶显示设备还具有:

[0135] 屏障驱动控制单元,配置为控制遮光屏障的驱动,

[0136] 显示控制单元,适于控制液晶面板的显示,以及

[0137] 显示模式判定单元,配置为判定要在液晶面板上显示的图像的显示模式,其中

[0138] 当显示模式判定单元判定图像的显示模式是第一模式时,屏障驱动控制单元控制遮光屏障的驱动,从而使得遮光屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动,以及

[0139] 当显示模式判定单元判定显示模式是第二模式时,显示控制单元控制液晶面板的显示,从而使得左眼和右眼图像在液晶面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

[0140] 本公开包括与于2011年12月13日向日本专利局提交的日本优先权专利申请JP 2011-271942中公开的内容相关的主题,其全部内容通过引用被并入于此。

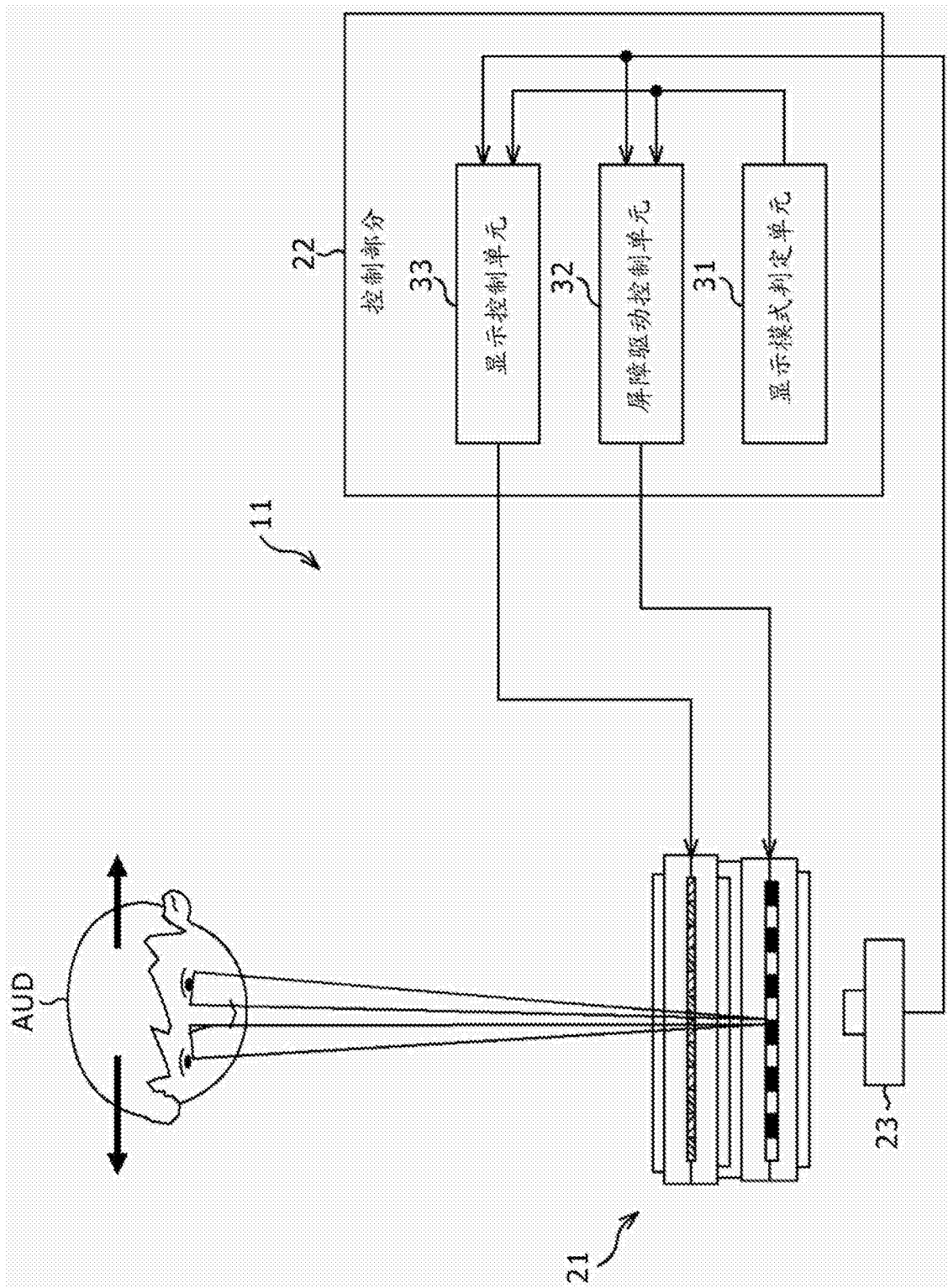


图1

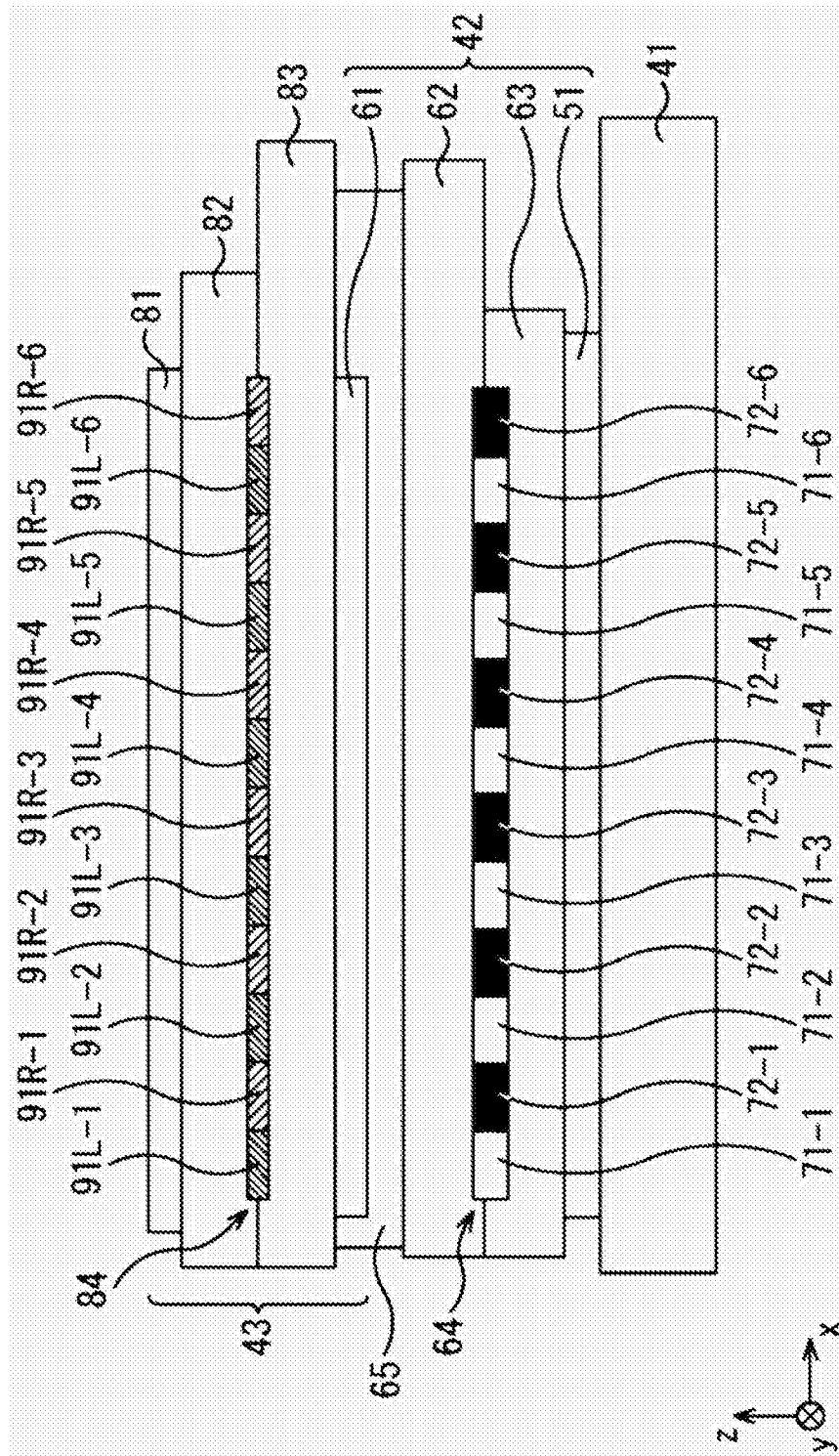


图2

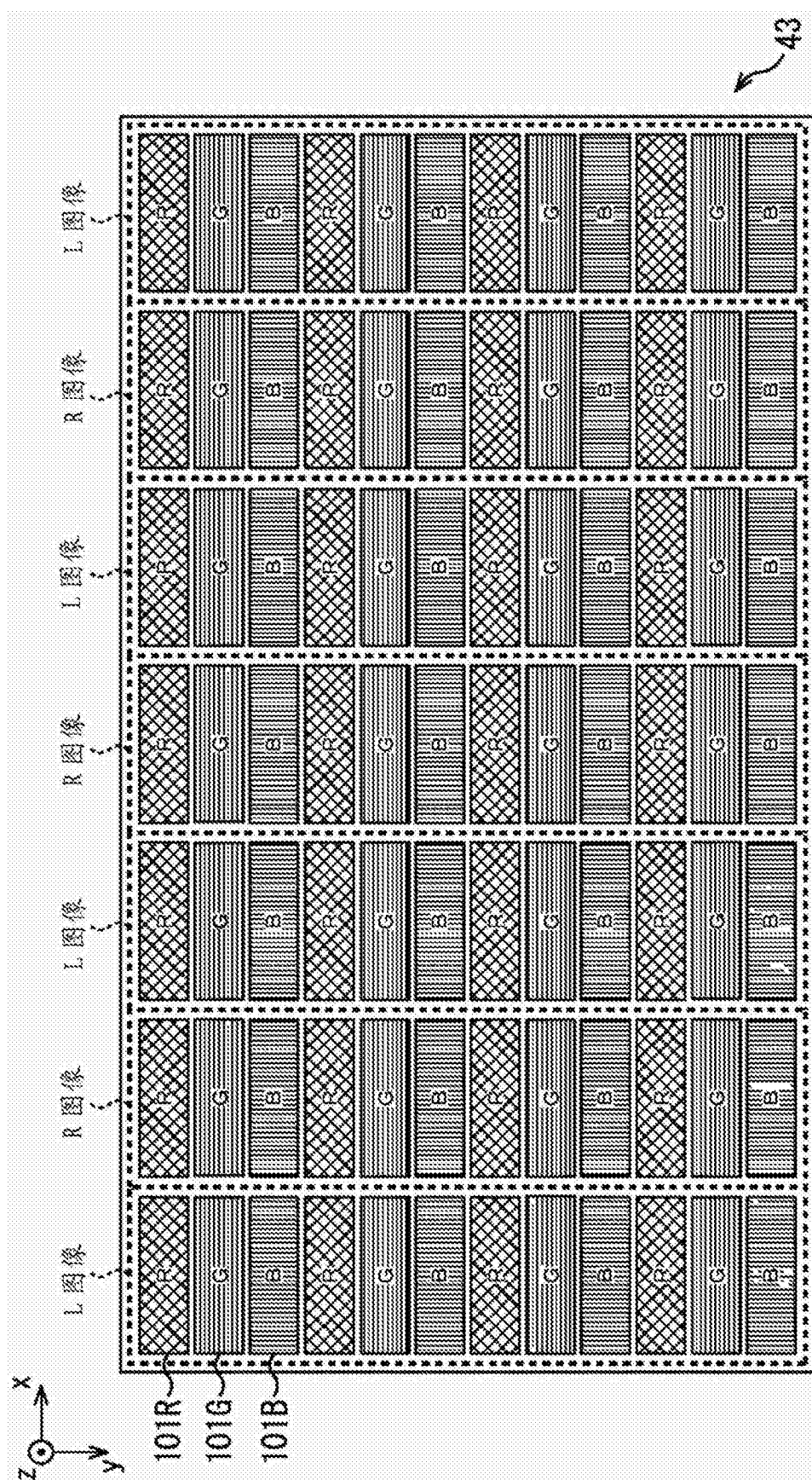


图3

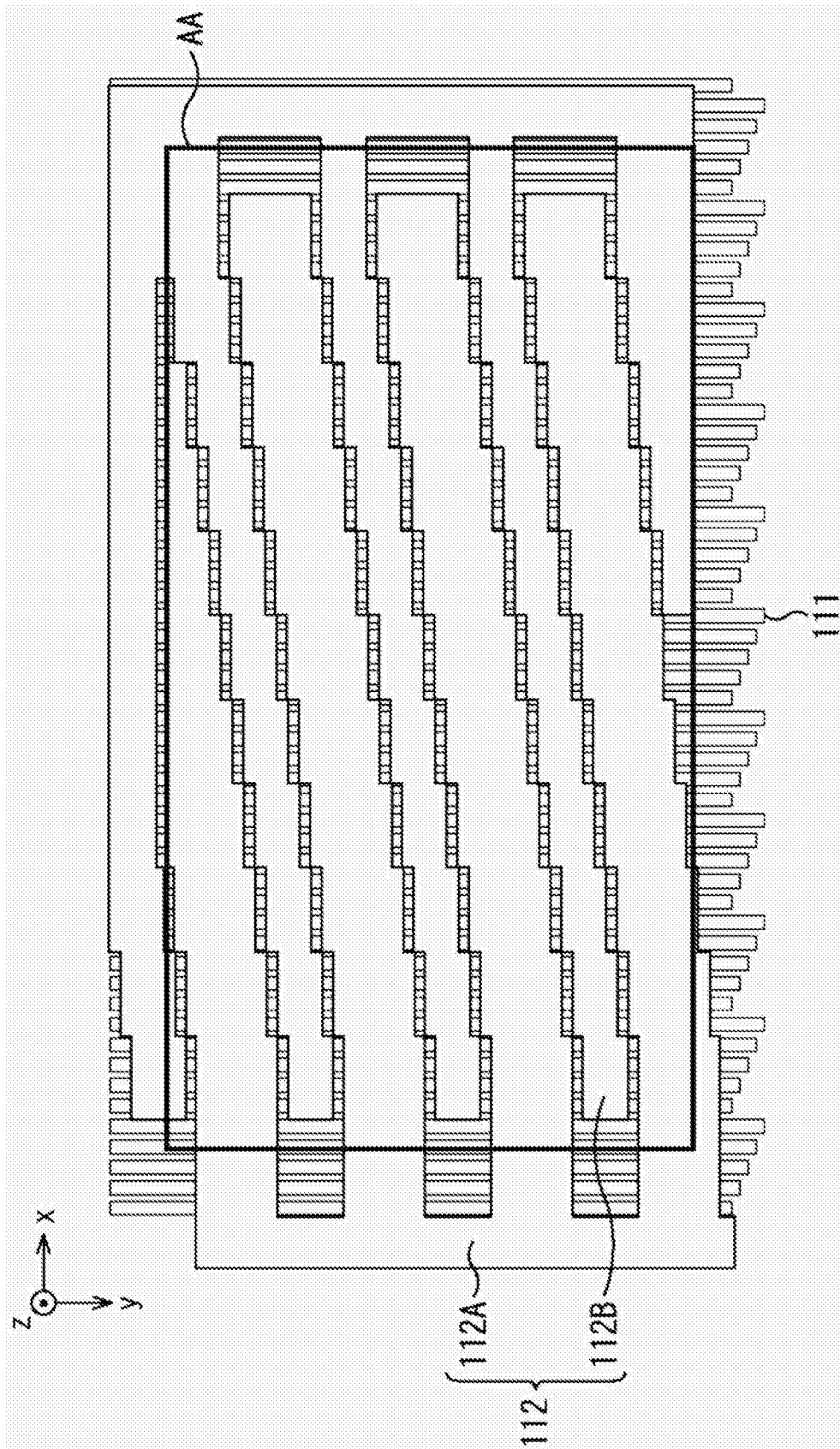


图5

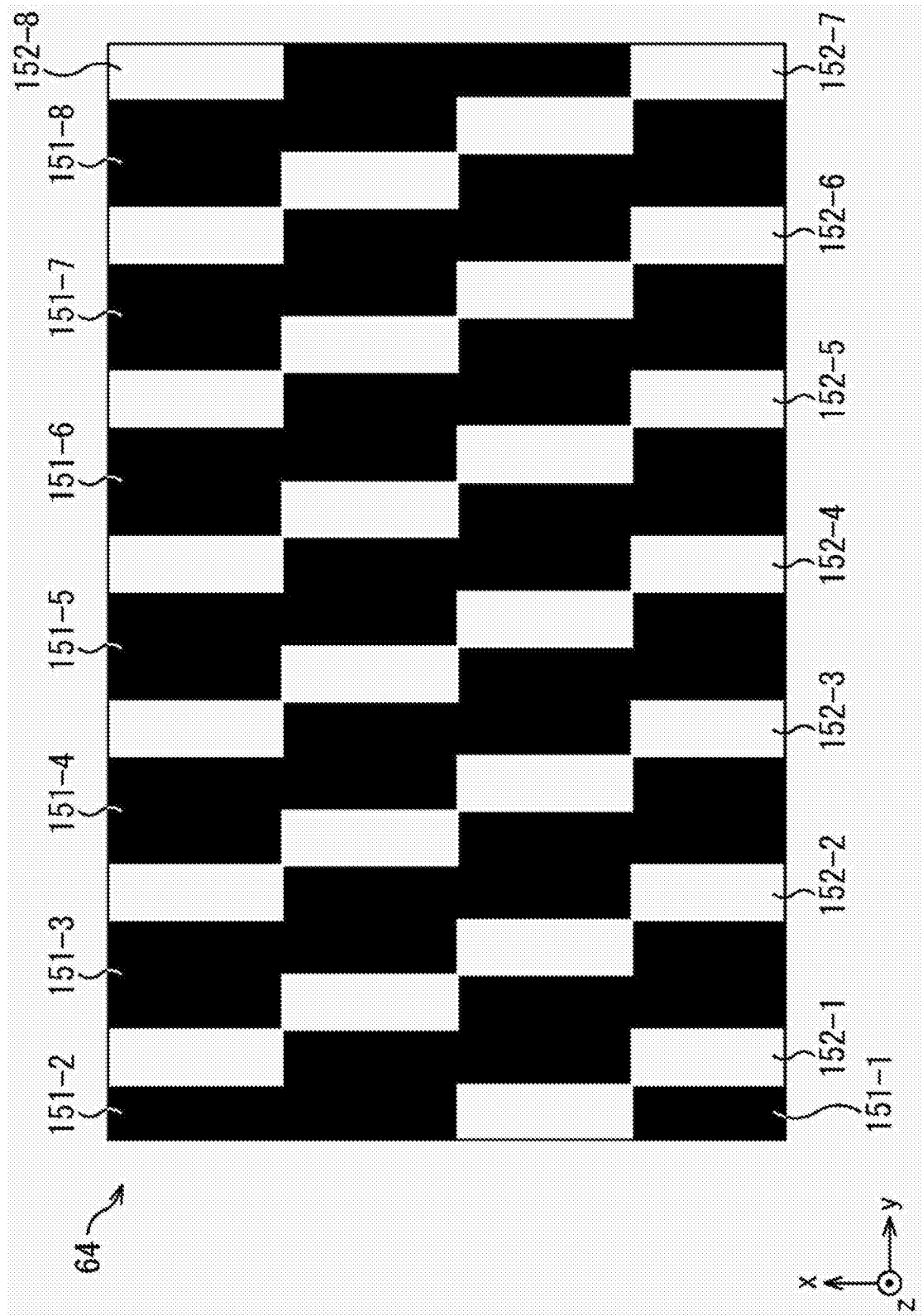


图6

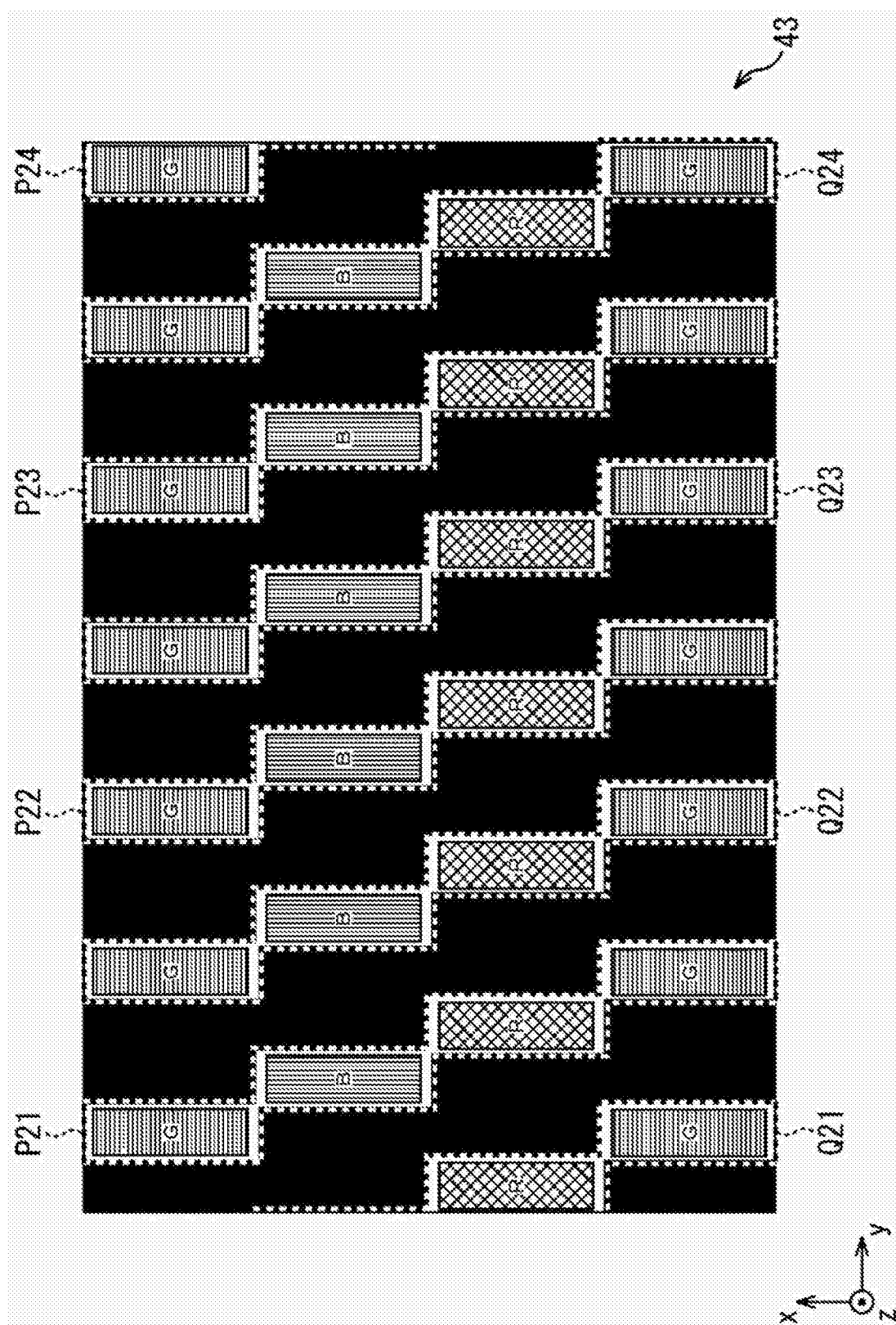


图7

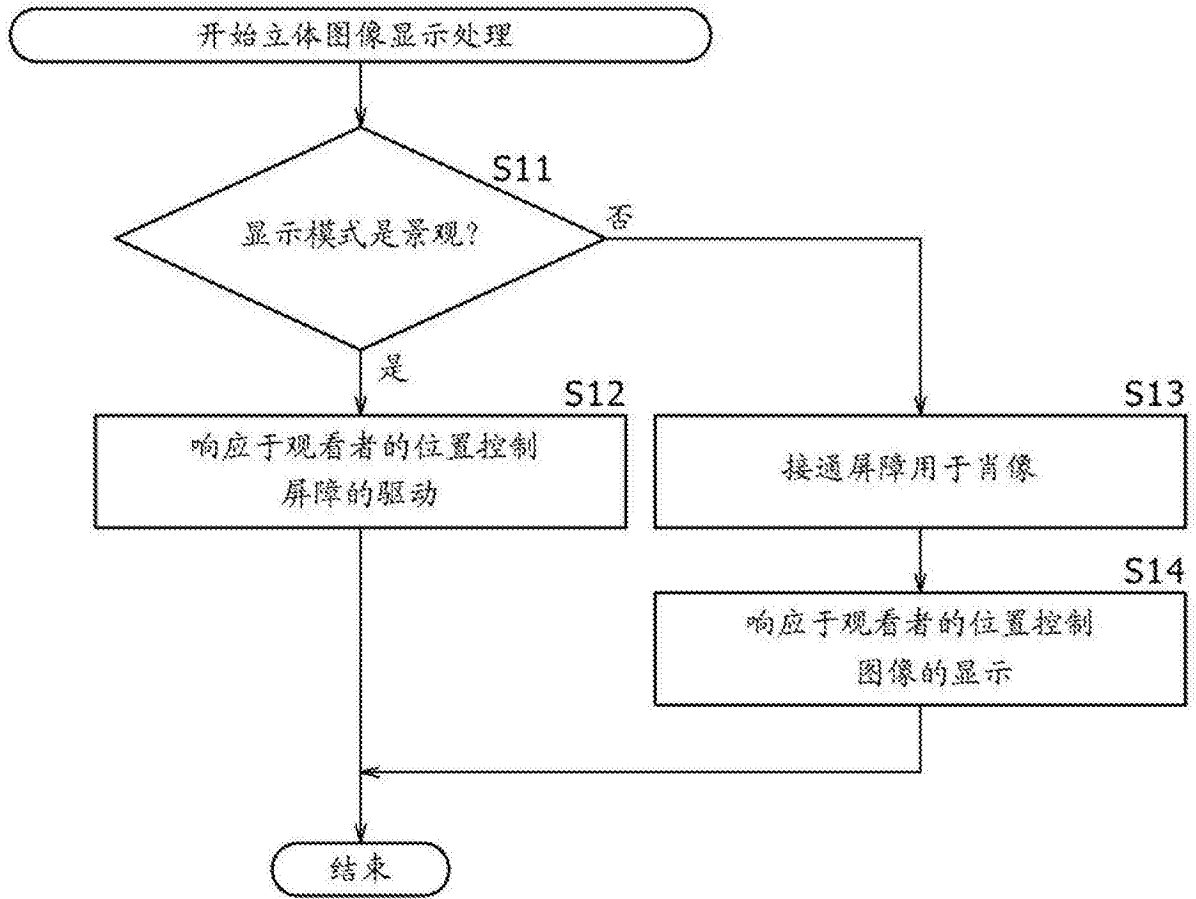


图8

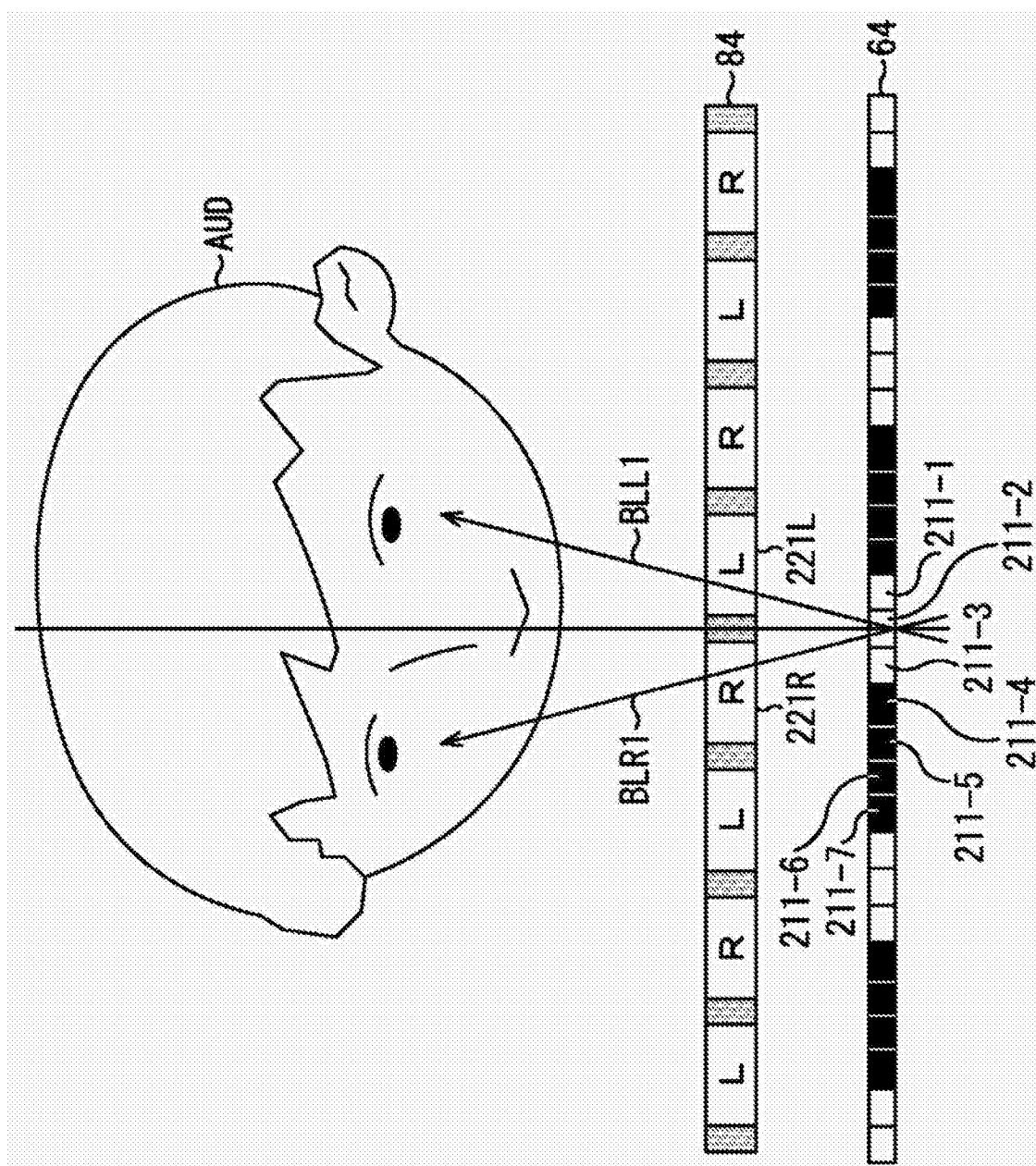


图9

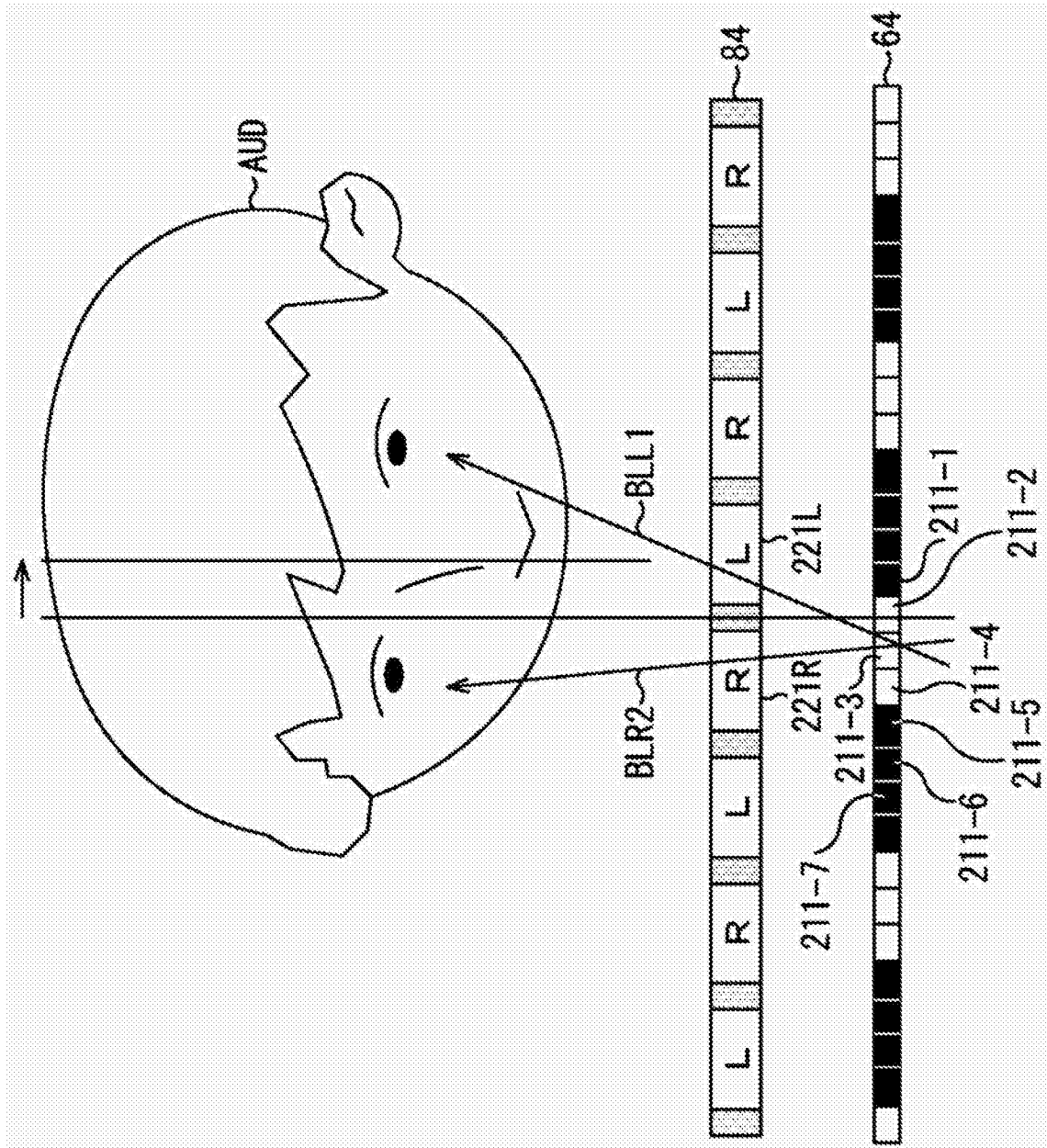


图10

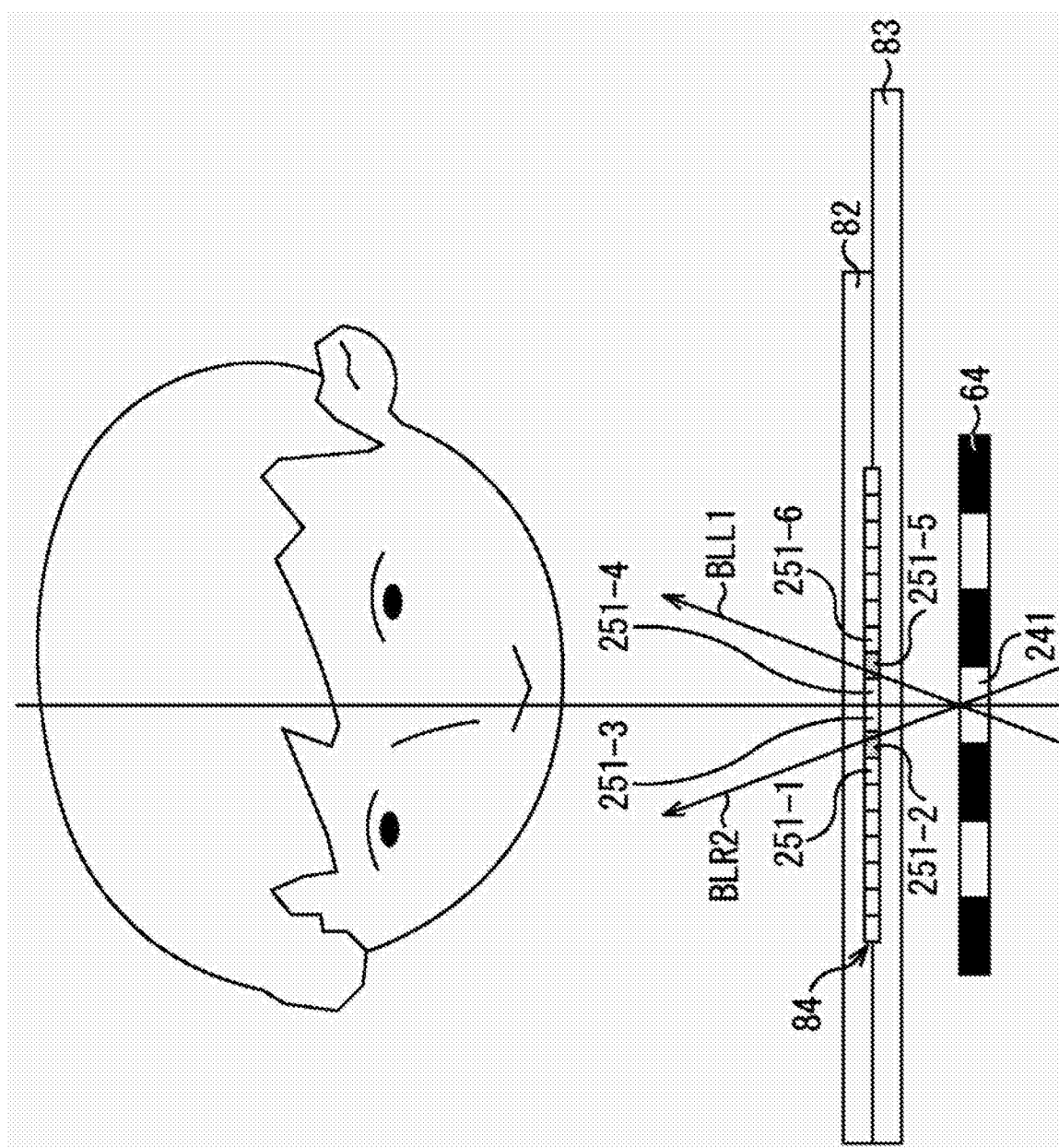


图11

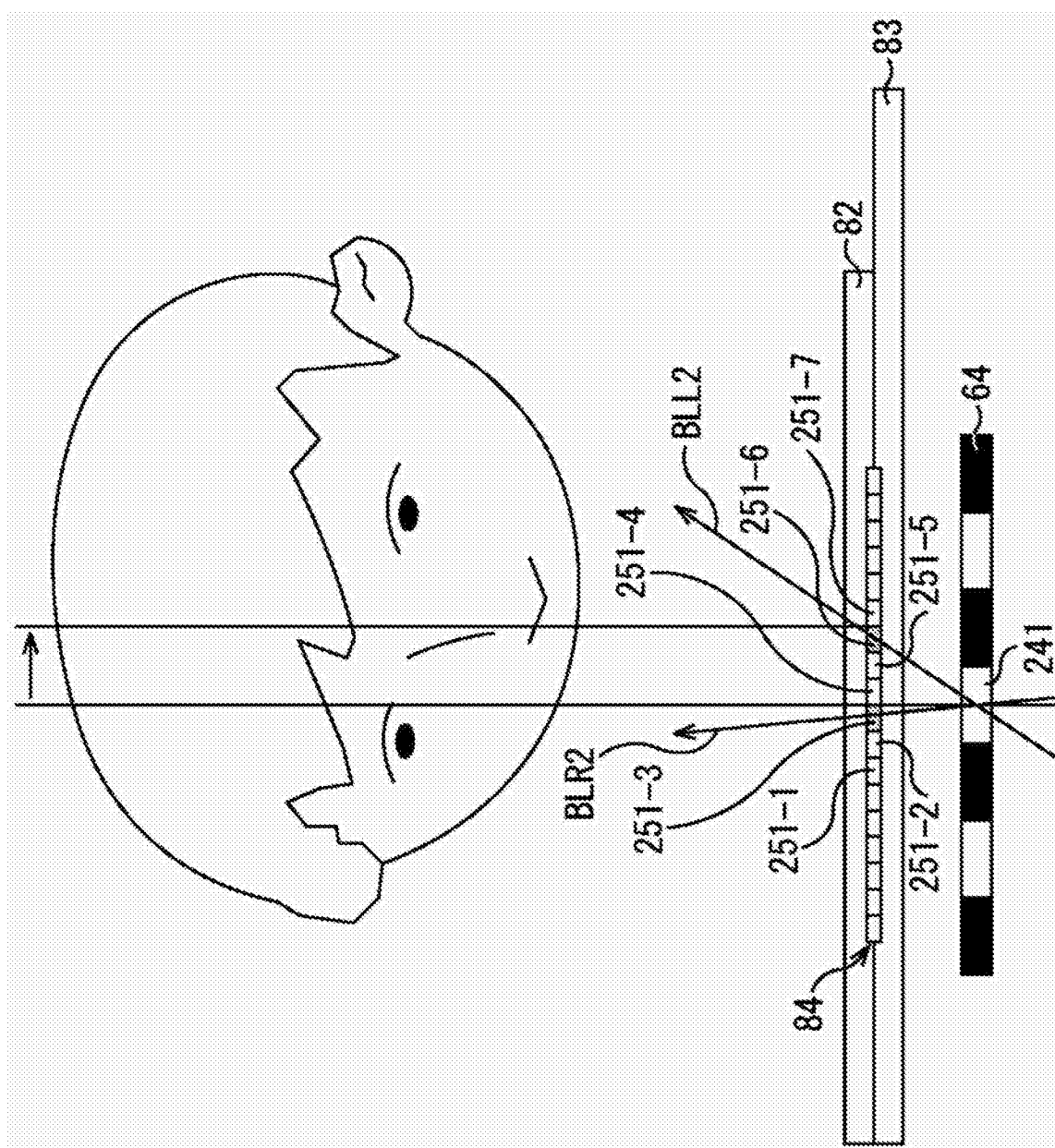


图12

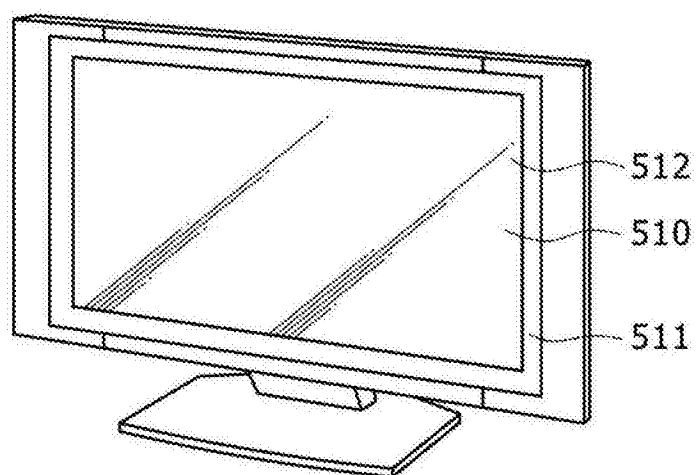


图13

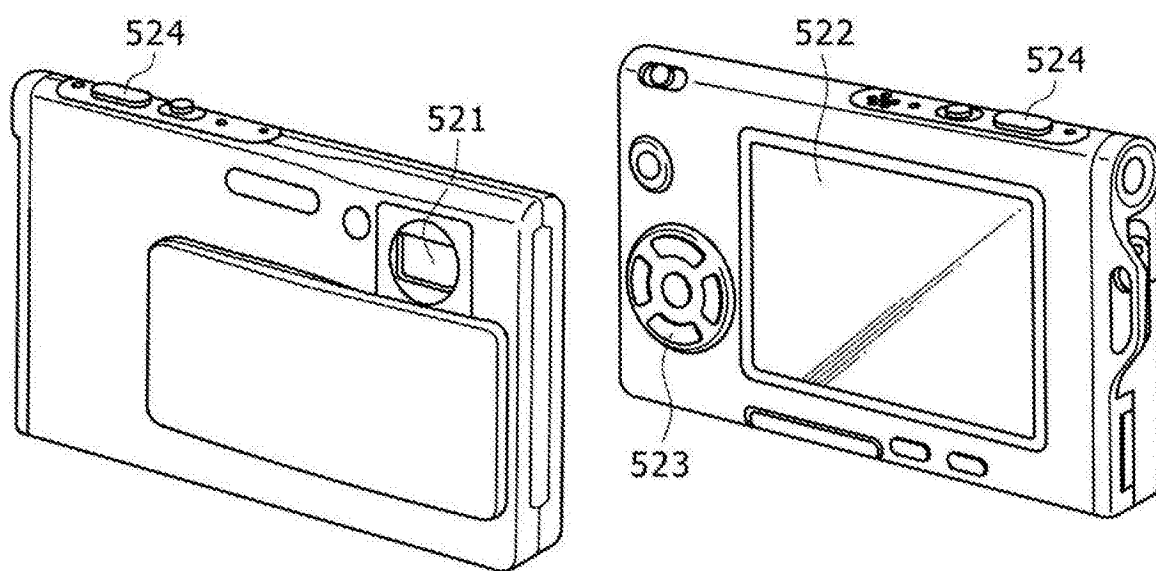


图14A

图14B

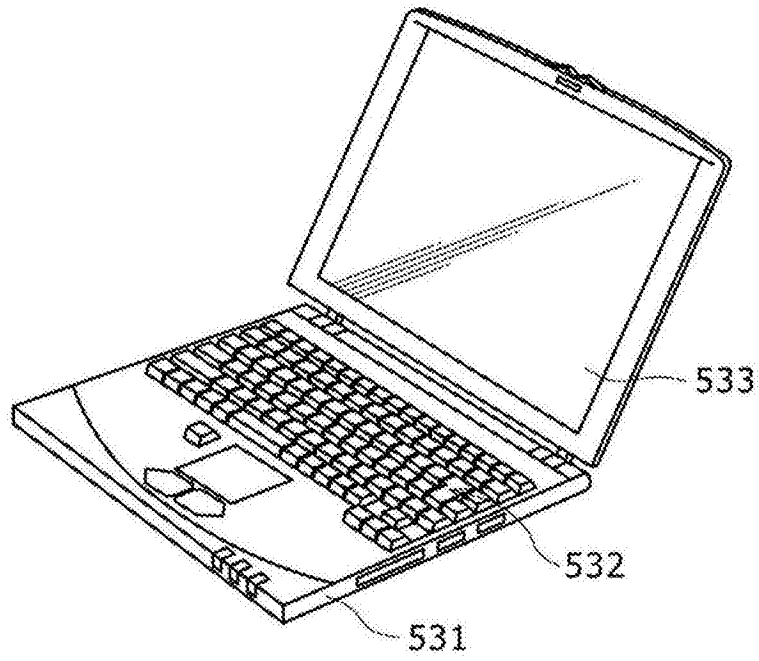


图15

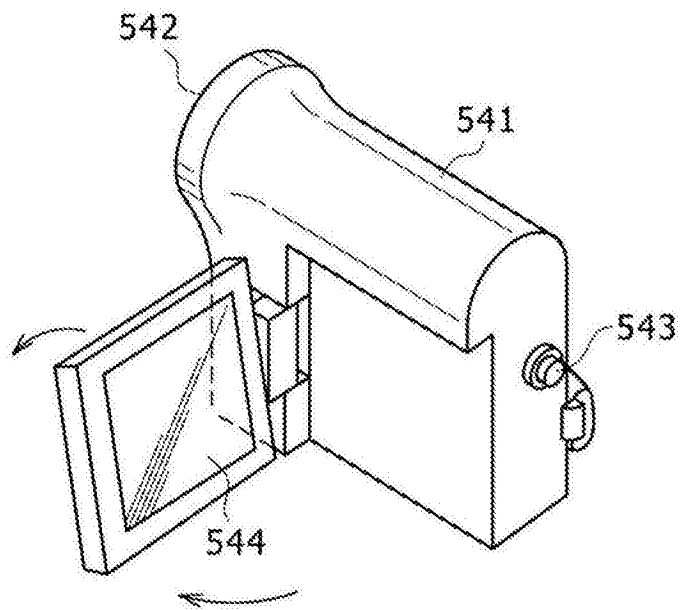


图16

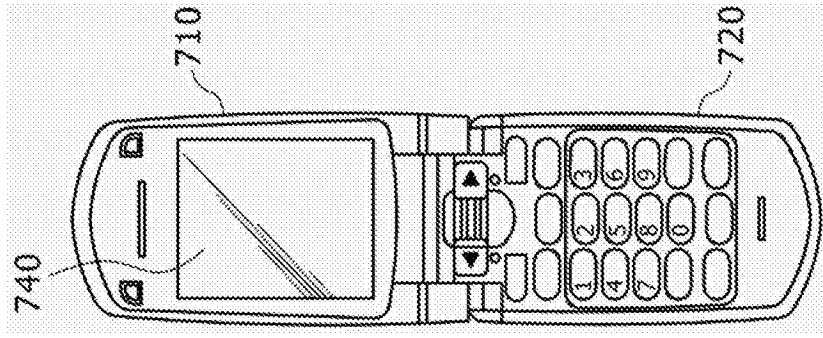


图17A

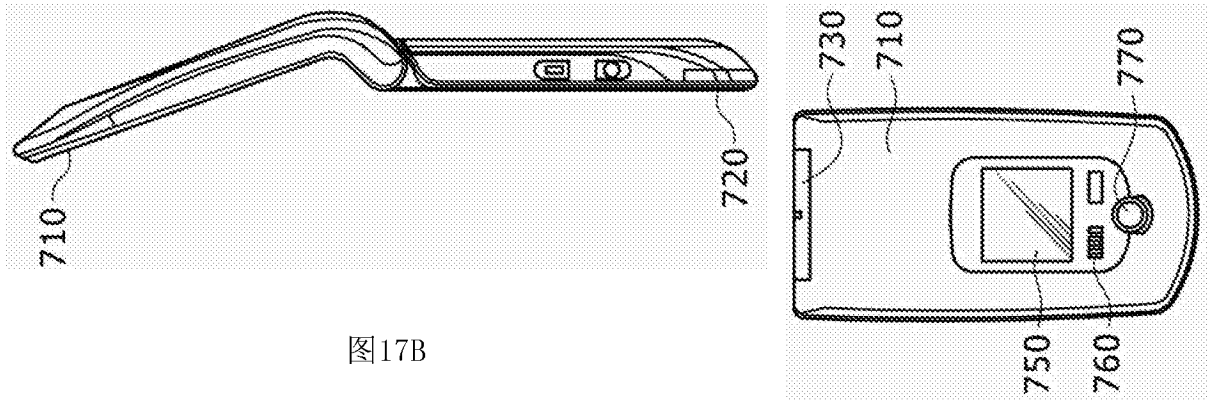


图17B

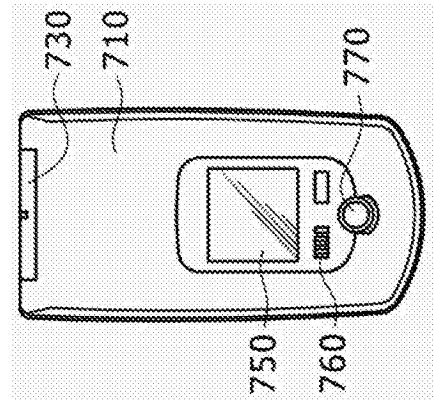


图17C

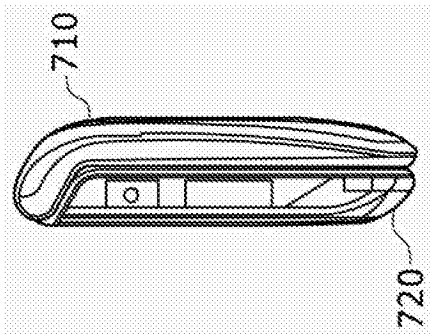


图17D

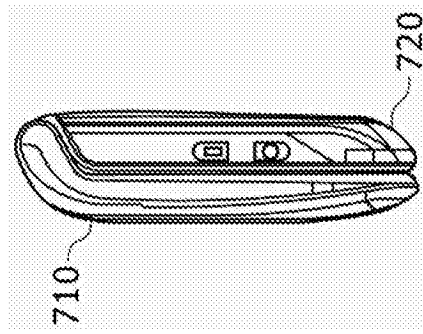


图17E

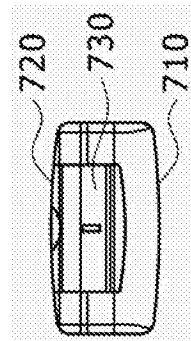


图17F

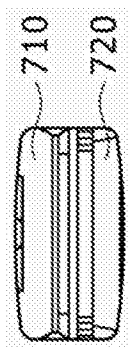


图17G

专利名称(译)	液晶显示设备及其驱动方法以及电子装置		
公开(公告)号	CN103165087B	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	CN201210518636.6	申请日	2012-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器西		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器西		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	大山毅 杨映保		
发明人	大山毅 杨映保		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/003 H04N13/31 H04N13/324 H04N13/366 H04N13/398		
代理人(译)	黄剑飞		
审查员(译)	陈香		
优先权	2011271942 2011-12-13 JP		
其他公开文献	CN103165087A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示设备包括液晶面板、遮光屏障以及传感器。该装置具有屏障驱动控制单元、显示控制单元，以及显示模式判定单元以判定要在面板上显示的图像的显示模式。当判定显示模式是第一模式时，屏障驱动控制单元控制屏障的驱动，从而使得屏障的遮光部分的位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。当判定显示模式是第二模式时，显示控制单元控制面板的显示，从而使得左眼和右眼图像在面板上的显示位置响应于传感器检测到的观看者的位置而移动。

