



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101361648 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 200810214713. 2

(22) 申请日 2008. 06. 20

(30) 优先权数据

2007-165277 2007. 06. 22 JP

(73) 专利权人 株式会社尼德克

地址 日本爱知县

(72) 发明人 小田建史

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 秦晨

(51) Int. Cl.

G02B 27/26 (2006. 01)

A61B 3/032 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102004032819 A1, 2006. 02. 02,

US 5026151 A, 1991. 06. 25,

US 5331358 A, 1994. 07. 19,

EP 0595023 A1, 1994. 05. 04,

US 6011580 A, 2000. 01. 04,

EP 0911792 A2, 1999. 04. 28,

审查员 方炜园

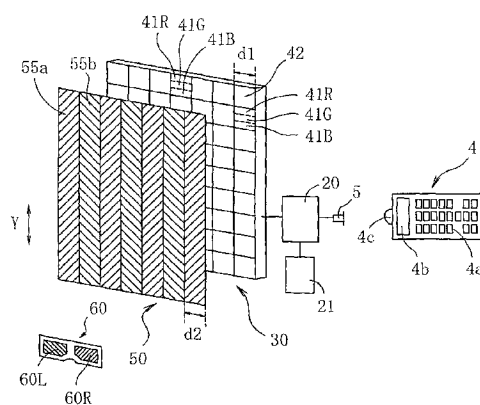
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

视标呈现装置

(57) 摘要

本发明提供一种视标呈现装置, 该视标呈现装置通过最小化受检者观看用于双眼视力测试的视标的方式的差异而能够准确地进行测试, 该差异是由于受检者的眼睛高度的不同而引起的, 该视标呈现装置括: 包括具有沿着纵向方向布置的滤色器的像素的显示单元; 偏振光学部件, 其包括在横向方向上交替布置的与像素的布置相对应的呈纵向线的第一和第二光学区域, 这些区域将来自显示单元的光转换为具有互相垂直的偏振轴的光; 视标选择单元; 和显示控制单元, 其控制对应于第一光学区域的像素以显示呈示给右眼或左眼的视标中的第一视标, 并且控制对应于第二光学区域的像素以显示要呈示给另一个眼睛的视标中的第二视标。



1. 一种视标呈示装置,包括:

视标选择单元 (4),该视标选择单元包括视标选择开关 (4a),该视标选择开关包括用于选择用于双眼视力测试的双眼视标 (100) 的开关,该双眼视标包括:

要呈示给受检者的右眼和左眼中的任意一个眼睛的第一视标 (101a、102a);和

要呈示给另一个眼睛的第二视标 (101b、102b);

显示单元 (30),该显示单元包括:

沿纵向和横向方向布置的像素 (42),在所述像素中布置有 R、G 和 B 滤色器 (41R、41G、41B);和

具有给定厚度且置于所述像素之前的透明支撑部件 (34b),

设置在显示单元前面的偏振光学部件 (50),该偏振光学部件包含:

被布置为将来自显示单元的光转换为具有互相垂直的偏振轴的光的第一光学区域和第二光学区域 (55a、55b),第一光学区域和第二光学区域均具有等于所述像素的宽度的整数倍的宽度,并且均具有与纵向方向上的所述像素的布置相对应的纵向线的形式,该第一光学区域和第二光学区域在横向方向上交替布置,以便即使受检者用位于各种高度处的眼睛观看双眼视标时,也能够用右眼和左眼分别看见第一视标和第二视标;以及

显示控制单元 (20),该显示控制单元控制对应于第一光学区域的像素以显示第一视标,并且控制对应于第二光学区域的像素以显示第二视标,

其中,布置在所述像素中的 R、G 和 B 滤色器在纵向方向上依次地布置,使得 R 滤色器、G 滤色器和 B 滤色器在第一光学区域和第二光学区域之间的边界处分别与 R 滤色器、G 滤色器和 B 滤色器相邻。

2. 根据权利要求 1 的视标呈示装置,其中,显示单元是这样的显示单元:在该显示单元中,像素的显示是从左到右被扫描的并且像素沿着纵向和横向方向布置,并且,其中 R、G 和 B 滤色器沿着横向方向依次布置,显示单元是沿顺时针和逆时针方向中的一个方向旋转 90 度设置的。

3. 根据权利要求 2 的视标呈示装置,其中,当用视标选择单元选择具有取向的视标时,显示控制单元根据关于显示单元的旋转的信息控制显示单元上的显示,使得要在显示单元上显示的该视标的取向和所选择的视标的取向一致。

4. 根据权利要求 1 的视标呈示装置,其中,显示控制单元包括存储器 (21),根据来自视标选择单元的视标选择信号读取在该存储器中存储的关于视标的的数据,并且控制显示单元以显示视标,该存储器存储关于要在显示单元上显示的具有取向的视标的的数据。

5. 根据权利要求 4 的视标呈示装置,其中:

显示单元是这样的显示单元:在该显示单元中,像素的显示是从左到右被扫描的并且像素沿着纵向和横向方向布置,并且,其中 R、G 和 B 滤色器沿着横向方向依次布置,显示单元是沿顺时针和逆时针方向中的一个方向旋转 90 度设置的,并且

显示控制单元控制其中包含视标且在纵向方向上的像素数目和在横向方向上的像素数目相同的区域,以沿着与显示单元旋转方向相反的方向旋转 90 度显示该区域,从而使得要在显示单元上显示的视标的取向和所选择的视标的取向一致。

视标呈示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种视标呈示装置,该视标呈示装置呈示诸如用于视觉敏锐度测试的视标(optotype)和用于双眼视力测试的视标之类的视标。

背景技术

[0002] 常规上,已知有一种显示型视标呈示装置,从而在显示单元的屏幕上显示各种视标(参见待审的公开号为2006-42978的日本专利申请)。在这种视标呈示装置中,当向给受检者呈示用于双眼视力测试的双眼视标时,可以使用三维图像显示技术,以便将不同的视标呈示给受检者的右眼和左眼(参见待审的公开号为2002-311385的日本专利申请以及对应于待审的公开号为Hei 07-322304的日本专利申请的美国专利号5,638,082)。

[0003] 图6是视标呈示装置中彩色液晶显示单元30和位于该显示单元30之前的偏振光学部件50的纵向剖面图,该视标呈示装置使用了和待审的公开号为2002-311385的日本专利申请相同的三维图像显示技术。在显示单元30的液晶31的前面依次设置:取向膜32b;透明电极33b;滤色器40,其中,在每个像素42中布置R、G和B三种滤光器;透明支撑部件34b;和偏振片35b。偏振光学部件50位于偏振片35b之前,并包括在横向方向(水平方向)上以与像素42的布置相对应的横向线(横向长)的形式的光学区域55a和55b,光学区域55a和55b在纵向方向(垂直方向)上交替地布置。来自显示单元30的光被光学区域55a和55b转换,使得通过光学区域55a的光和通过光学区域55b的光具有互相垂直的偏振轴。通过在受检者的右眼和左眼中的任意一个之前放置其偏振轴和通过光学区域55a的光的偏振轴一致的偏振滤光器,并在另一个眼睛之前放置其偏振轴和通过光学区域55b的光的偏振轴一致的偏振滤光器,向右眼和左眼呈示不同的视标,从而可以执行双眼视力测试。

[0004] 沿着法线方向P01通过像素42的光被光学区域55a和55b转换,使得通过光学区域55a的光和通过光学区域55b的光具有互相垂直的偏振轴。这里,通过像素42的光还向着除了法线方向P01之外的方向P02行进,并且作为泄漏光通过在纵向方向上彼此相邻地交替布置的光学区域55a和55b,这是因为在像素42和偏振光学部件50之间存在具有支撑部件34b的厚度的间隙(约1mm)。当受检者基本上沿着法线方向P01观看在其上显示双眼视标的显示单元30时,泄漏光几乎不进入眼睛,因此能够准确地进行测试。但是,当受检者不从法线方向P01观看在其上显示双眼视标的显示单元30时,就不能准确地进行测试,因为泄漏光往往会进入眼睛。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种视标呈示装置,该视标呈示装置通过最小化受检者观看用于双眼视力测试的视标的方式的差异而能够准确地进行测试,该差异是由于受检者的眼睛高度的不同而引起的。

[0006] 为了实现该目的以及根据本发明的目的,一种视标呈示装置包括:显示单元,其包括沿纵向和横向方向布置的像素,在所述像素中,R、G和B滤色器沿着纵向方向依次布置;

位于显示单元之前的偏振光学部件,其包括在横向方向上交替布置的、在纵向方向上以与显示单元的像素的布置相对应的纵向线的形式的第一光学区域和第二光学区域,所述第一光学区域和第二光学区域被布置为将来自显示单元的光转换为具有互相垂直的偏振轴的光;视标选择单元,其包括视标选择开关,该视标选择开关包含用于选择用于双眼视力测试的双眼视标的开关;以及显示控制单元,其控制对应于第一光学区域的像素以显示要呈现给受检者的右眼和左眼中的任意一个的双眼视标中的第一视标,并且控制对应于第二光学区域的像素以显示要呈现给另一个眼睛的所述双眼视标中的第二视标。

[0007] 本发明的另外的目的和优点将在接下来的描述中阐明,并可从该描述中显而易见,或通过实践本发明来获知。可以通过权利要求中的视标呈现装置来实现和获得本发明的目的和优点。

附图说明

[0008] 结合到说明书中并构成该说明书的一部分的附图图示了本发明的实施例,并且与该描述一起来解释本发明的目的、优点和原理。在附图中:

[0009] 图 1 是示出根据本发明优选实施例的视标呈现装置的外部示意图;

[0010] 图 2 是示出视标显示单元的示意结构的视图和该视标呈现装置的控制系统的示意框图;

[0011] 图 3A 是视标呈现单元的彩色液晶显示单元和偏振光学部件的纵向剖面图;

[0012] 图 3B 是示出滤色器中的 R、G 和 B 滤光器的布置的视图;

[0013] 图 4 是示出用于双眼视力测试的双眼视标的例子的视图;

[0014] 图 5 是示出根据视标呈现单元的彩色液晶显示单元和偏振光学部件的常规技术的设置的视图;

[0015] 图 6 是示出根据常规技术设置的视标呈现单元的彩色液晶显示单元和偏振光学部件的纵向剖视图;

[0016] 图 7A、7B 和 7C 是示出偏振光学部件相对于 R、G 和 B 滤光器的布置与发生“颜色模糊(“blurring(exuding)of color”)”之间的关系的关系的视图;

[0017] 图 8A 和 8B 示出双眼视标的显示状态(视觉感知双眼视标的状态)的视图;以及

[0018] 图 9A、9B、9C 和 9D 是图示与显示单元的设置相关的视标的显示的视图,该显示单元相对于处于根据常规技术的使用状态中的显示单元旋转 90 度。

具体实施方式

[0019] 下文参照附图提供对实施本发明的视标呈现装置的一个优选实施例的详细描述。图 1 是示出根据本发明优选实施例的视标呈现装置的外部示意图。视标呈现装置 1 包括外壳 2 和位于该外壳 2 的前表面上的视标显示单元 3。视标显示单元 3 包括足够大的屏幕,即使在显示单元 3 置于测量的远距离例如离受检者的 5m 的距离处时,该屏幕也足以显示视标 10,例如,用于视觉敏锐度测试的视标和用于给定尺寸的双眼视力测试。屏幕尺寸优选为 19 英寸或更大。另外,外壳 2 优选成形为薄的,从而被挂(固定)在墙上。

[0020] 在外壳 2 的前表面的下部分处,提供接收部分 5,该接收部件 5 接收作为来自遥控器 4 的限定视标选择单元的红外光的通信信号。通过操作遥控器 4 来改变要呈现在显示单

元 3 上的视标 10。在双眼视力测试时,包括具有互相垂直的偏振轴的偏振滤光器 60L 和 60R 的偏振眼镜 60 设置在受检者的左右眼之前。用于左眼的偏振滤光器 60L 的偏振轴沿着 45 度的方向取向,用于右眼的偏振滤光器 60R 的偏振轴沿着 135 度的方向取向。如果使用其中矫正透镜例如球面透镜被切换以置于左右测试窗口 (201R, 201L) 中的主观眼睛屈光力测量装置 (综合屈光检查仪) 200,在进行双目视力测试时,与设置给偏振眼镜 60 的偏振滤光器 (60R, 60L) 相似地具有互相垂直的偏振轴的偏振滤光器被切换并设置于左右测试窗口 (201R, 201L) 中。

[0021] 图 2 是示出视标显示单元 3 的示意结构的视图和该视标显示装置 1 的控制系统的示意框图。该视标显示单元 3 包括彩色液晶显示单元 30 和位于该显示单元 30 之前的片状偏振光学部件 50。该偏振光学部件 50 足够大,至少覆盖显示单元 30 上的视标显示区域。显示单元 30 和接收部件 5 与控制单元 20 连接。该控制单元 20 包括:存储关于各种视标的数据的存储器 21;对来自遥控器 4 的指令信号进行解码的解码电路;和其它组成元件。当来自遥控器 4 的用于切换视标的指令信号或其它信号输入到控制单元 20 时,该控制单元 20 执行像素 42 的显示控制。

[0022] 遥控器 4 包括:用于选择要显示于显示单元 30 上的视标的多个开关 4a;显示所选视标及其信息的液晶显示部分 4b;以及基于遥控器 4 的开关信号发射作为红外光的通信信号的发射部分 4c。

[0023] 图 3A 是显示单元 30 和偏振光学部件 50 的纵向剖面图。在几乎位于显示单元 30 的中部的液晶 31 的后面依次设置取向膜 32a、透明电极 33a、透明支撑部件 34a、具有沿水平方向的偏振轴的第一偏振片 35a、以及背光源 36。在液晶 31 的前面依次设置:取向膜 32b;透明电极 33b;滤色器 40,其中,R、G 和 B 滤光器布置于每个像素 42 中;透明支撑部件 34b;以及具有沿垂直方向的偏振轴的第二偏振片 35b。第二偏振片 35b 这样设置,使得其偏振轴和第一偏振片 35a 的偏振轴垂直。具有约 1mm 的厚度的玻璃片或乙酸丁酸纤维素 (CAB) 片优选用作支撑部件 34a 和 34b。偏振光部件 50 附着于第二偏振片 35b 的前表面上。第一偏振片 35a 和第二偏振片 35b 的偏振轴的方向不局限于水平和垂直方向,只要这两个方向互相垂直就足够了。

[0024] 图 3B 是示出滤色器 40 的 B、G 和 R 滤光器的布置的视图。显示单元 30 具有像素 42,像素 42 在纵向方向和横向方向有规则地布置。在滤色器 40 中,R(红色)滤光器 41R、G(绿色)滤光器 41G 和 B(蓝色)滤光器 41B 作为一组沿着纵向方向(Y 方向)布置在每一个像素 42 中。透明电极 33a 具有独立可控的电极,这些电极被设置为对应于滤光器 41R、41G 和 41B 的位置。相应地,通过独立控制透明电极 33a 的电极而改变液晶 31 的液晶分子的布置。因此,当光通过第一偏振片 35a、液晶 31 和第二偏振片 35b 时,可以改变对应于 R、G 和 B 滤光器 (41R、41G、41B) 中的每一个的光强度,从而允许自由地显示每一个像素 42 的颜色。

[0025] 至于显示单元 30,可以采用可市售到的显示单元。可市售到的显示单元通常用作横向长的显示单元,该横向长的显示单元在下述状态中具有例如 1280×1024 个像素的显示单元:其中,R、G 和 B 滤光器沿着横向方向依次布置。因此,当使用可市售到的显示单元作为显示单元 30 时,该可市售到的显示单元通过下述方式被纵向长地设置:相对于处于根据常规技术的常用状态下的可市售到的显示单元,旋转 90 度,从而 R、G 和 B 滤光器沿着纵

向方向依次布置,如图 3B 所示。

[0026] R、G 和 B 滤光器的布置还有其它的布置方式,例如镶嵌式布置,从而 R、G 和 B 滤光器按照颜色成对角地布置,并且任何一种布置方式都可以被使用。

[0027] 下面描述偏振光学部件 50 的配置。具有沿预定方向(垂直方向、水平方向或者 45 度倾斜方向)的偏振轴(偏振平面)的线性偏振光通过第二偏振片 35b 从显示单元 30 发射。在本发明的优选实施例中,具有沿垂直方向的偏振轴的光被发射。偏振光学部件 50 包含呈纵向线(纵向长)的形式的光学区域 55a 和 55b,光学区域 55a 和 55b 在横向方向上交替布置。光学区域 55a 和 55b 具有这样的功能,即,在从显示单元 30 发射光时,将该光转换为具有互相垂直的偏振轴的线偏振光。在本发明的优选实施例中,用作偏振光学部件 50 的是具有与产生相位差的半波片等同的功能的部件。众所周知,半波片被布置用来当具有偏振平面的入射光相对于半波片的快轴(或慢轴)成 θ 度角入射时使入射光的振动方向旋转 $2 \times \theta$ 度。换句话说,半波片具有这样的功能,即,通过使其光主轴即快轴(或慢轴)相对于入射光的偏振轴的方向倾斜,使入射光的偏振轴的方向旋转,并且该半波片具有能够保持入射光的强度的性质。

[0028] 图 2 中,呈纵向线(纵向长)的形式的第一偏振区域 55a 限定用于右眼的光学区域,其主光轴的方向被这样设置,使得入射光转换为具有与用于右眼的偏振滤光器 60R 的 135 度偏振轴方向一致的偏振轴方向的光。呈纵向线(纵向长)的第二偏振区域 55b 限定用于左眼的光学区域,其主光轴的方向被这样设置,使得入射光转换为具有与用于左眼的偏振滤光器 60L 的 45 度偏振轴方向一致的偏振轴方向的光。当通过位于右眼和左眼前面的偏振滤光器 60R 和 60L 看显示单元 3 的显示时,受检者通过左眼仅能视认来自于光学区域 55b 的能够通过偏振滤波器 60L 的光,然而来自于光学区域 55a 的光被偏振滤波器 60L 阻挡并不能被左眼觉视认到。相反,受检者通过右眼仅视认来自于光学区域 55a 的能够通过偏振滤波器 60R 的光,而来自于光学区域 55b 的光被偏振滤波器 60R 阻挡并不能被右眼视认到。因此,可以为右眼和左眼呈示不同的视标。

[0029] 如果显示单元 30 被设置来发射具有 45 度偏振轴方向的光,没有产生相位差的功能但发射保持偏振轴方向的光的光学部件可以被用作光学区域 55。

[0030] 在本发明的优选实施例中,光学区域 55a 和 55b 的宽度 d_2 被设成几乎和显示单元 30 的像素 42 的宽度 d_1 相等。但是,如果光学区域 55a 和 55b 小到不能被处于测试距离处的受检者的眼睛区分,光学区域 55a 和 55b 可以设置为覆盖像素 42 的宽度 d_1 的整数倍的区域。

[0031] 另外,在本发明的优选实施例中,液晶显示单元被用来作为显示单元 30。但是,等离子体显示单元、有机 EL 显示单元、SED 显示单元和其它显示单元也可以用作显示单元 30。当从除液晶显示单元外的显示单元发出的光不具有线偏振光的特性时,优选在显示单元 30 和偏振光学部件 50 之间设置偏振片。

[0032] 可选地,还优选的是,在偏振光学部件 55 中,具有 45 度的偏振轴方向的偏振片设置于光学区域 55a 中,具有 135 度的偏振轴方向的偏振片设置于光学区域 55b 中,如美国专利 No. 5,638,082 中所描述的那样。

[0033] 下面描述采用偏振眼镜 60 的双眼视力测试。至于用于双眼视力测试的视标,准备用于两眼物像不等症测试的视标、用于隐斜视测试的视标、用于双眼平衡测试的视标和用

于立体视力测试的视标。下文中,参照图 4 所示的用于立体视力测试的视标 100 对双眼视力测试的描述。在视标 100 中,屏幕左上部的视标 101a 和左下部的视标 102a 通过偏振滤光器 60R 被右眼 ER 视认。屏幕右上部的视标 101b 和右下部的视标 102b 通过偏振滤光器 60L 被左眼 EL 视认。视标 101a 和 101b 具有同样的形状和颜色,在水平方向分开显示,从而提供预定的立体视差。另外,视标 102a 和 102b 具有同样的形状和颜色,在水平方向分开显示,从而提供预定的立体视差。几乎定位于屏幕中心处的视标 103 作为注视点,该注视点限定用于被右眼 ER 和左眼 EL 视认的融合刺激 (fusion stimulus) 的视标。

[0034] 在视标 100 中,当具有正常立体视敏锐度的受检者可以用右眼 ER 看到视标 101a 和 102a 并用左眼 EL 看到视标 101b 和 102b 时,视认到视标 101 和视标 102 好像悬浮在空中,且各自距离视标 103 的距离为 L1 和 L2。立体视觉测试通过检查受检者能否识别出对距离 L1 和 L2 的悬浮量而实现。

[0035] 图 5 示出了通过呈示上述视标执行的双眼视力测试的情形,其中,滤光器 41R、41G 和 41B 沿着横向方向依次布置,并且呈横向线(横向长)的形式的光学区域 55a 和 55b 交替布置在纵向方向上,该横向线的宽度近似和像素 42 的高度相等,正如显示单元 30 的常规使用的正常状态中一样。在这种情况下,正如相关技术的描述一样,如果由于受检者很高或很矮而导致眼睛的位置很高或很矮,受检者就不能够用右眼和左眼分别通过偏振眼镜 60 从光学区域 55a 和 55b 看到视标,因此双眼视力测试就不能准确进行。当测试距离设为 5m 时,如果眼睛的位置偏离 20cm 或更多,受检者就不能分别通过右眼和左眼看到视标。

[0036] 当然,由于眼睛位置不同的问题能够通过如图 2 所示的在横向方向交替布置的呈纵向线的形式的光学区域 55a 和 55b 来解决。换句话说,通过采用图 2 的布置,来自于每个像素 42 的光在纵向方向上通过光学区域 55a 或 55b,因此来自光学区域 55a 和 55b 的视标能通过偏振眼镜 60 分别被右眼和左眼看到,甚至在眼睛的位置很高或很低的时候都是如此。

[0037] 在这种情况下,和以上描述相似的问题也会出现在横向方向上,因为呈纵向线的形式的光学区域 55a 和 55b 在横向方向上交替布置。但是,既然视觉敏锐度测试和双眼视力测试通过将受检者的脸几乎置于显示单元 3 的正前面上来进行,因此不同的受检者的眼睛位置在横向方向上的差异很小,从而上述的布置在实际使用上没有问题。

[0038] 当滤光器 41R、41G 和 41B 在显示单元 30 上按类似于常规设置的方式沿着横向方向依次布置,并且呈纵向线的形式的光学区域 55a 和 55b 在横向方向上交替布置时,严重的“颜色模糊”就会出现。

[0039] 图 7A 中,滤光器 41R、41G 和 41B 沿着横向方向依次布置,呈横向线的形式的光学区域 55a 和 55b 在纵向方向上交替布置。图 7B 中,滤光器 41R、41G 和 41B 沿着横向方向依次布置和图 7A 中的布置类似,但以呈纵向线的形式的光学区域 55a 和 55b 在横向方向上交替布置。请注意,虽然光学区域 55a 和 55b 被准备为相互相邻,但在图 7A 和 7B 中为了方便解释而分开示出。

[0040] 因为在作为发光部件的滤色器 40 和偏振光学部件 50 之间存在具有支撑部件 34b 的厚度的间隙,所以从彼此相邻地交替布置的光学区域 55a 和 55b 会有光泄漏出来。在图 7A 中,所有的滤光器 41R、41G 和 41B 在光学区域 55a 和 55b 之间的边界处彼此相邻布置,因此光的颜色到达眼睛时变得均匀,即使有光泄漏也是如此。另一方面,在图 7B 中,仅有滤光

器 41B 和 41R 在光学区域 55a 和 55b 之间的边界处彼此相邻地布置,因此光的颜色到达眼睛时变得不均匀,从而导致“颜色模糊”被视认到。例如,应该看上去为白色的部分可能看上去变成有色的。

[0041] 因此,当呈纵向线的形式的光学区域 55a 和 55b 在横向方向上交替布置时,滤光器 41R、41G 和 41B 在纵向方向依次布置,如图 7C 所示。因此,所有的滤光器 41R、41G 和 41B 在光学区域 55a 和 55b 之间的边界处能彼此相邻地布置,从而颜色变得均匀,如在图 7A 中所示的情况。所以,“颜色模糊”被抑制。

[0042] 下面参照图 4 所示的用于立体视觉测试的视标 100 来描述用于双眼视力测试的视标的呈示状态,该呈示状态由如图 2 所示的显示单元 30 和偏振光学部件 50 的放置提供。图 8A 是示出了图 4 所示的通过显示单元 3 显示的视标 101a 通过偏振滤光器 60R 被右眼 ER 视认的状态的视图。图 8B 是示出了视标 101a 通过偏振滤光器 60L 被左眼 EL 视认的状态的视图。

[0043] 因为视标 101a 是仅仅呈示给右眼 ER 的视标,所以控制显示单元 30 上的显示使得视标 101a 仅仅在光学区域 55a 处显示为黑色。还控制显示单元 30 上的显示使得光学区域 55a 中的除了视标 101a 外的部分和光学区域 55b 为白色。在这种情况下,来自光学区域 55a 的视标光和白光通过偏振滤光器 60R 并到达右眼 ER,而来自光学区域 55b 的光被偏振滤光器 60R 阻挡。因此,图 8A 中的光学区域 55b 显示为黑色。但是,由于光学区域 55a 和 55b 的宽度足够窄,并且来自光学区域 55a 的白光很强,所以带有白色背景的视标 101a 被右眼 ER 所看到。

[0044] 同时,来自光学区域 55b 的白光通过偏振滤光器 60L 到达左眼 EL,而来自光学区域 55a 的视标光和白光被偏振滤光器 60L 阻挡。因此,图 8B 中的光学区域 55a 显示为黑色。但是,由于来自光学区域 55b 的白光很强,所以仅仅没有视标 101a 的白色背景可以被左眼 EL 看到。

[0045] 此外,对于其它视标 101b、102a 和 102b,可以通过和以上类似的方式控制显示单元 30 上的显示。即,控制单元 20 控制对应于光学区域 55a 的像素 (42) 以把要显示的视标 101a 和 102a 仅仅呈示给右眼 ER,并且控制对应于光学区域 55b 的像素 (42) 以把要显示的视标 101b 和 102b 仅仅呈示给左眼 EL。在这样的显示下,视标 101a 和 102a 仅仅呈示给右眼 ER,而视标 101b 和 102b 仅仅呈示给左眼 EL。

[0046] 下面描述与显示单元 30 的布置相关联的视标的显示,该显示单元 30 相对于处于根据常规技术的使用状态中的显示单元 30 顺时针或逆时针旋转 90 度。

[0047] 图 9A 是示出根据常规技术的通过显示单元 30 的设置而形成的视标的显示的视图,其中,视标的取向通过遥控器 4 选择。存储器 21 存储视标数据。控制单元 20 根据用遥控器 4 的开关 4a 产生的视标选择信号 (用于切换视标的指令信号) 读取存储在存储器 21 中的视标数据,并且控制显示单元 30 以显示视标。在该例子中,显示右侧带有缺口的 Landort 环视标 10。这里,显示单元 30 被控制单元 20 控制使得像素 (42) 的显示被从左到右扫描,如箭头 S 所示。存储器 21 在右侧带有缺口的 Landort 环视标 10 上存储数据,这和显示扫描一致。R、G 和 B 滤光器 (41R、41G、41B) 在横向方向依次布置。

[0048] 图 9B 是示出其中图 9A 中示出的显示单元 30 逆时针旋转 90 度的情况,从而 R、G 和 B 滤光器 (41R、41G、41B) 在纵向方向布置。在这种情况下,像素 (42) 的显示从底向顶扫

描。如果存储在存储器 21 中的视标数据以及通过控制单元 20 控制的显示与图 9B 中所示的显示单元 30 的那些相同,那么 Landort 环视标 10 显示为其上侧具有缺口,如图 9B 所示。这种情况下,视觉敏锐度测试不能准确进行。

[0049] 为了使视标的显示具有和遥控器 4 选择的视标相同的取向度,可以进行以下两种测量。

[0050] 第一种测量是在存储器 21 中存储相对于遥控器 4 选择的视标旋转 90 度的视标数据,旋转方向和显示单元 30 的旋转方向相反,同时将该视标数据和所选择的视标关联。例如,如果显示单元 30 逆时针旋转 90 度放置,存储在存储器 21 中的视标数据为显示单元 30 不旋转情况下视标显示为底侧有缺口的视标数据(参见图 9C),同时将该视标数据和遥控器 4 选择的右侧有缺口的视标关联。因此,在显示单元 30 旋转的情况下,与遥控器 4 选择的视标具有相同取向的视标(右侧有缺口的视标)就能够被显示,如图 9D 所示。

[0051] 在第二种测量中,当控制单元 20 从存储器 21 中读取视标数据并控制显示单元 30 显示视标时,视标沿着与显示单元 30 的旋转方向相反的方向旋转 90 度显示。然而,如果显示单元 30 的所有像素(42)的显示都旋转,那么纵向和横向方向上的像素个数(尺寸)不同。因此,仅仅在区域 M 上的显示沿着与显示单元 30 的旋转方向相反的方向旋转 90 度(见图 9D),在该区域 M 中含有视标,并且纵向方向上的像素个数(尺寸)和横向方向上的像素个数(尺寸)相同(见图 9A)。

[0052] 采用上述的测量,甚至在具有取向的视标被显示时都可以进行适当的测试。除了用于视觉敏锐度测试的视标外,具有取向的视标还包括用于双眼视力测试的测试。

[0053] 为了图示和描述的目的,给出了对本发明优选实施例的以上描述。该描述并应当是穷尽的或将本发明限制于所公开的确切形式,根据上述教导,各种变形例和改变都是可能的,或可以从本发明的实践中获得。所选定和描述的实施例只是为了阐明本发明的原理,且它的实际应用使得本领域技术人员可以在适合所考虑的具体应用的各种实施例和变形例中利用本发明。可认为,本发明的范围应当由所附权利要求及其等同形式来定义。

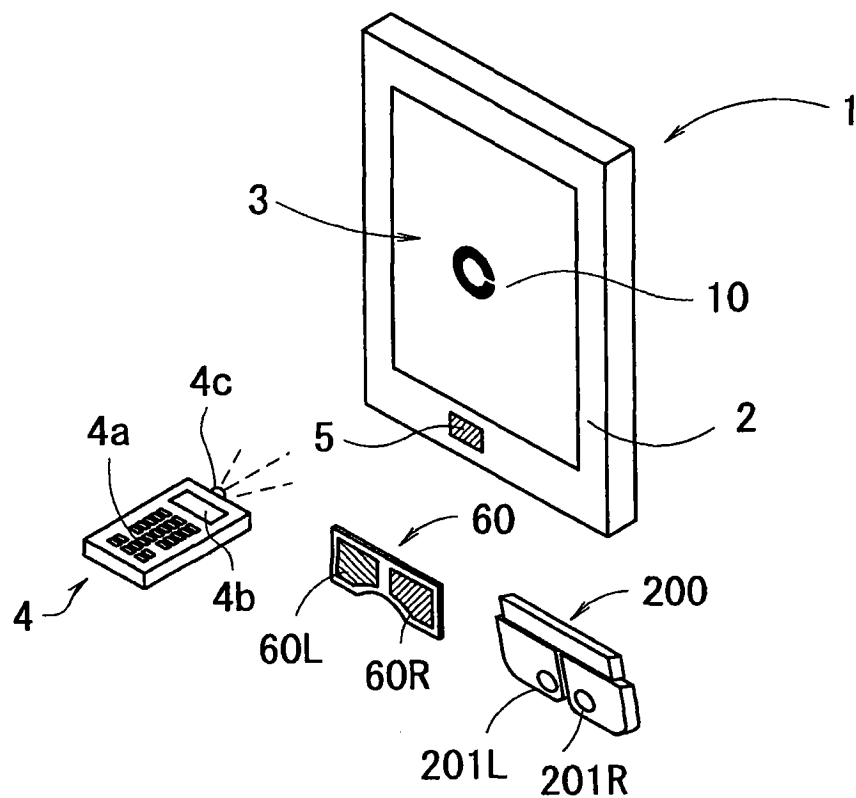


图 1

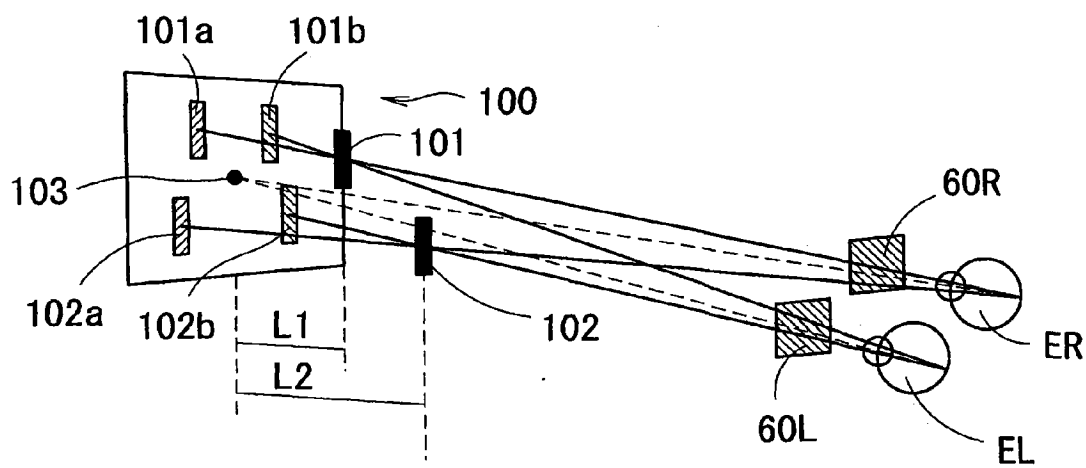


图 4

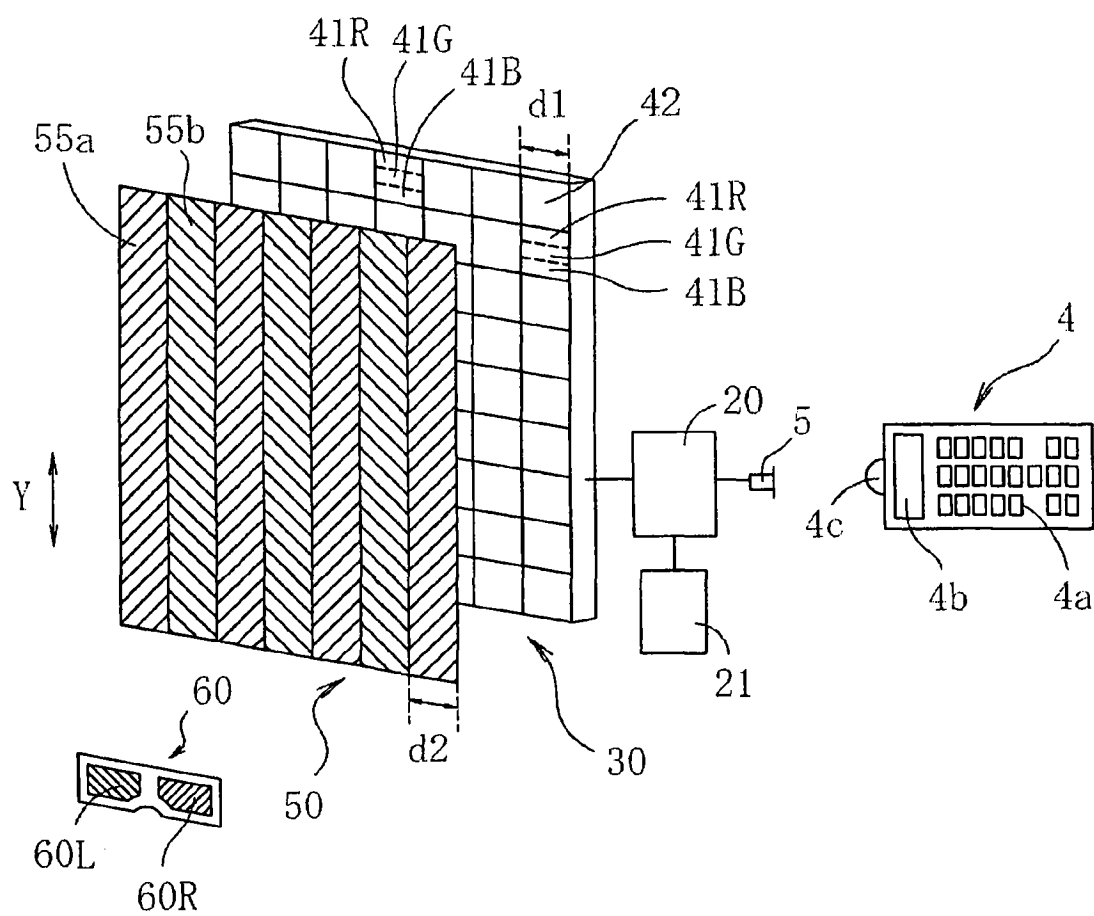


图 2

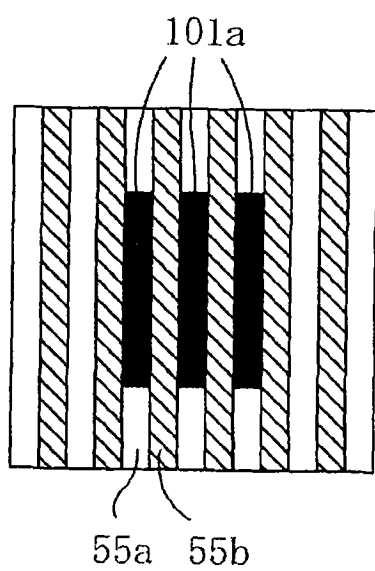


图 8A

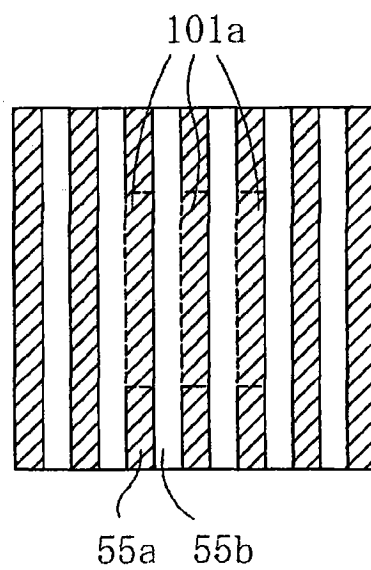


图 8B

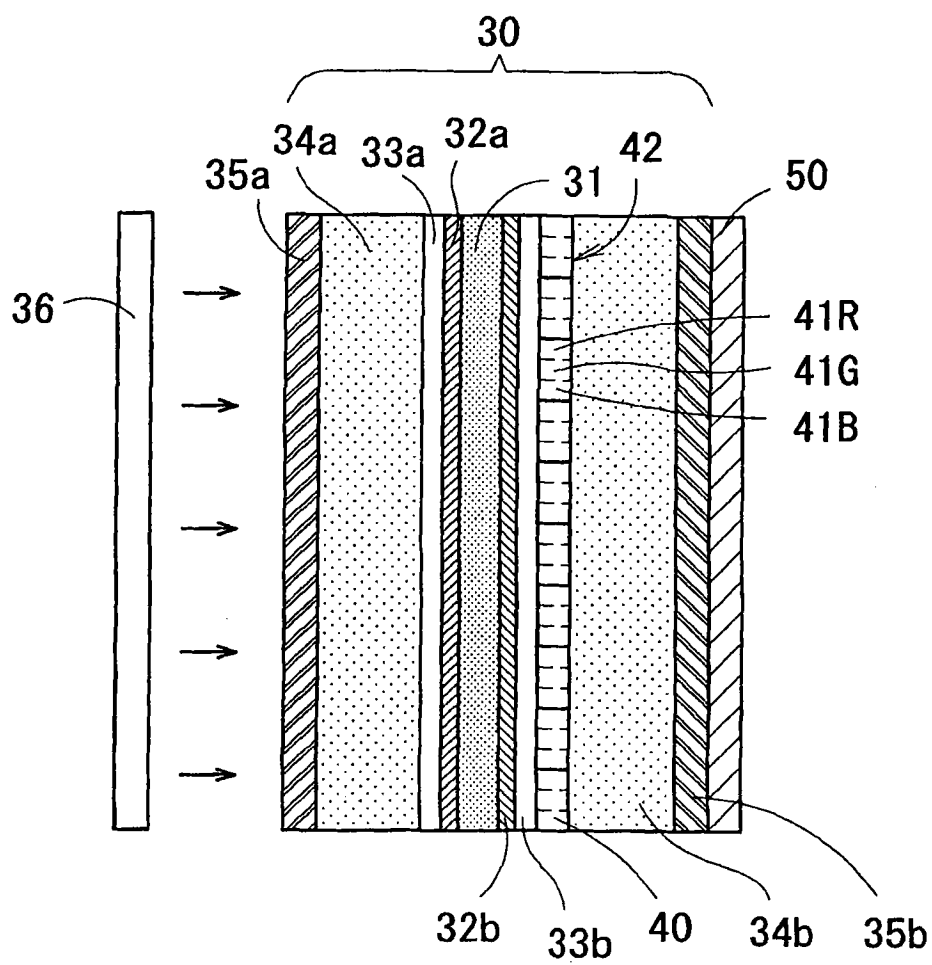


图 3A

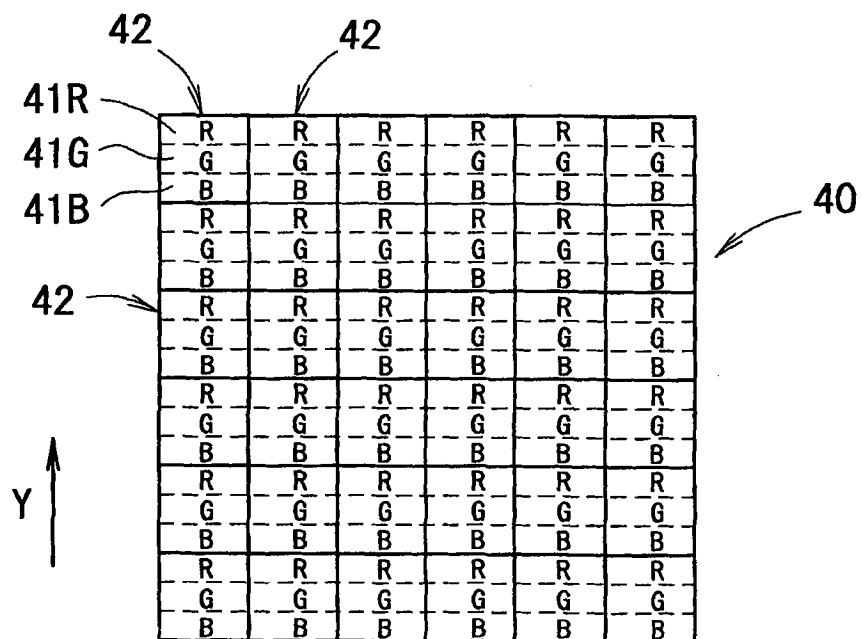


图 3B

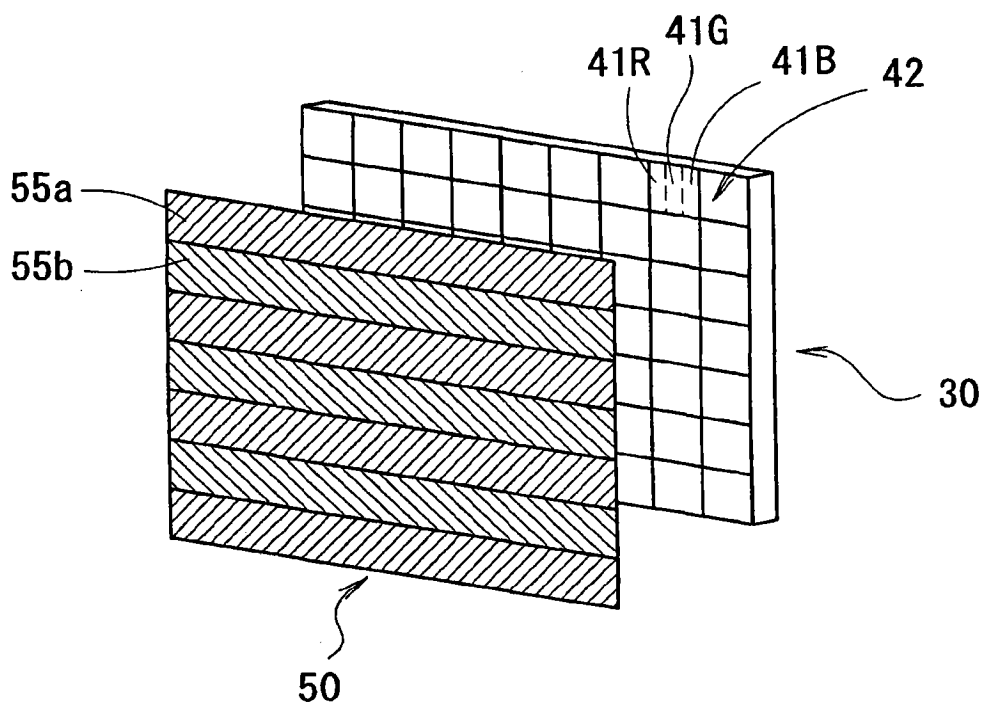


图 5

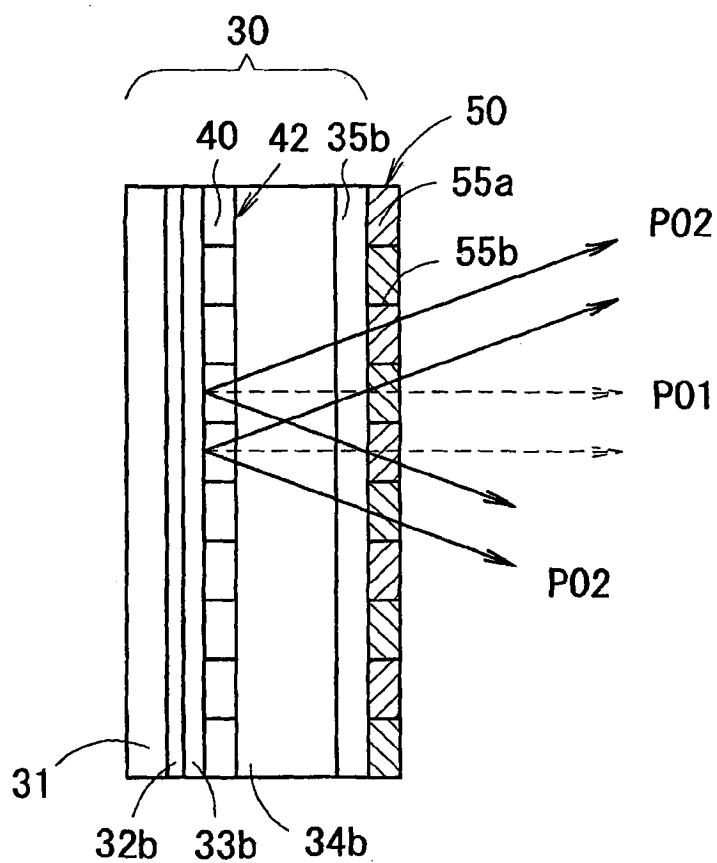


图 6

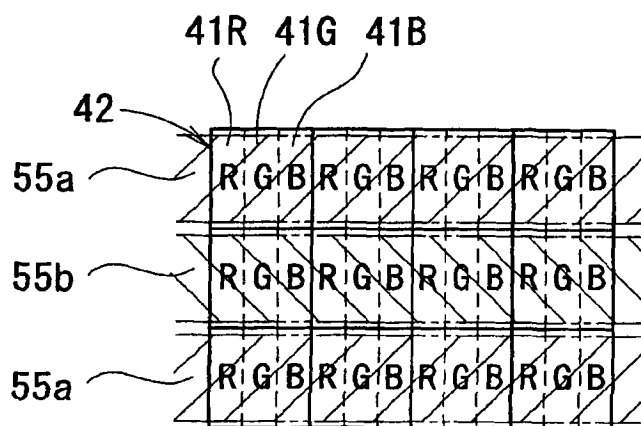


图 7A

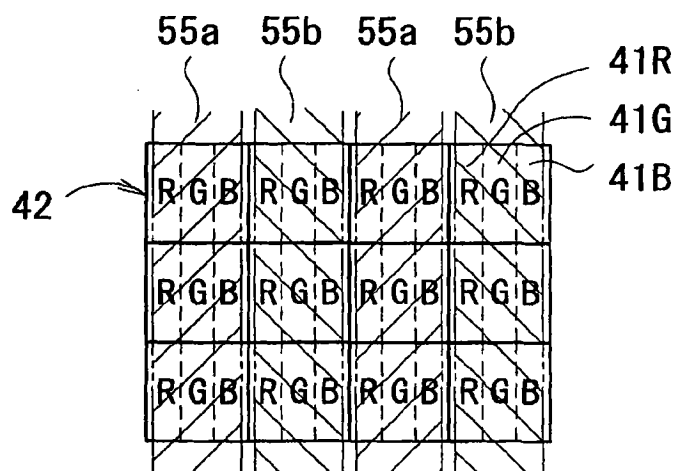


图 7B

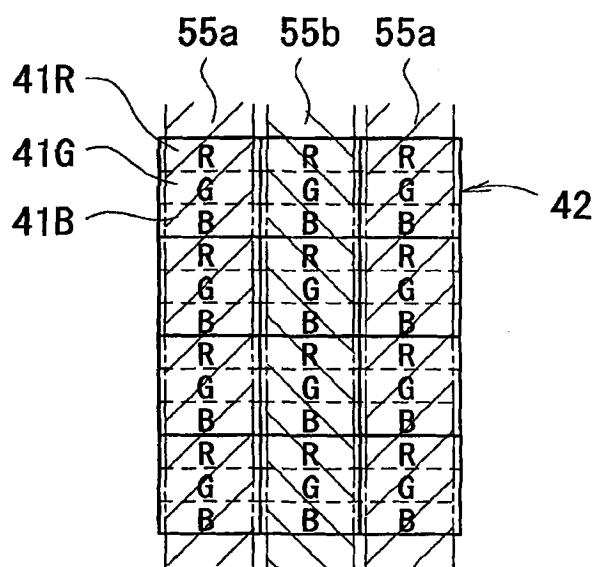


图 7C

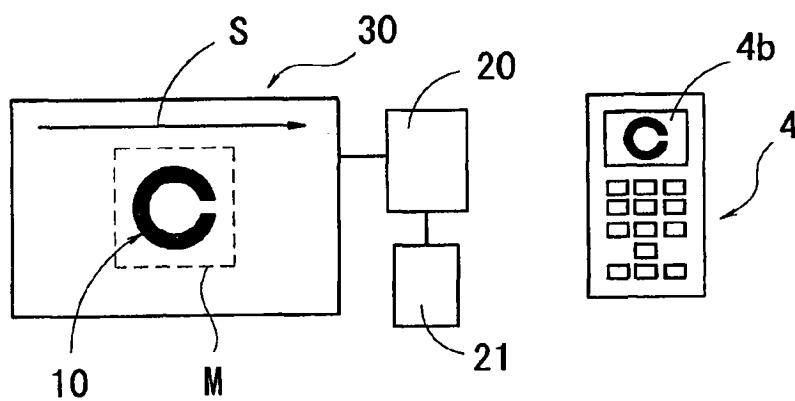


图 9A

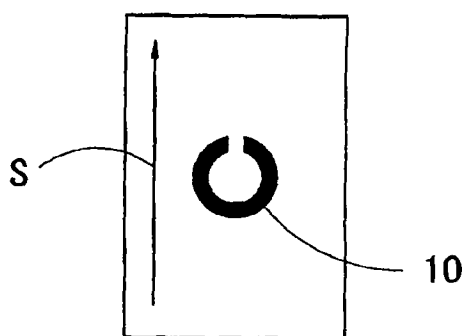


图 9B

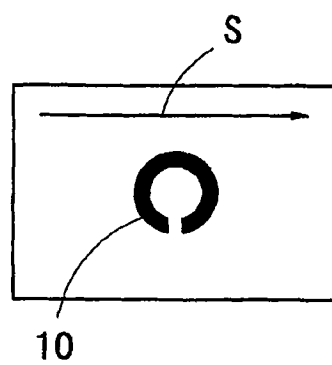


图 9C

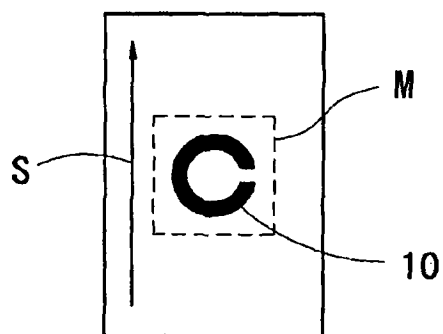


图 9D