



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103969828 B

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201410039688.4

(22)申请日 2014.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103969828 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(30)优先权数据

2013-014036 2013.01.29 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 日野真希子 沟口安志

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51)Int.Cl.

G02B 26/10(2006.01)

G02B 27/01(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2011-75952 A, 2011.04.14,

WO 96/07947 A1, 1996.03.14,

US 2012/0105310 A1, 2012.05.03,

US 2011/0199582 A1, 2011.08.18,

审查员 吴美瑞

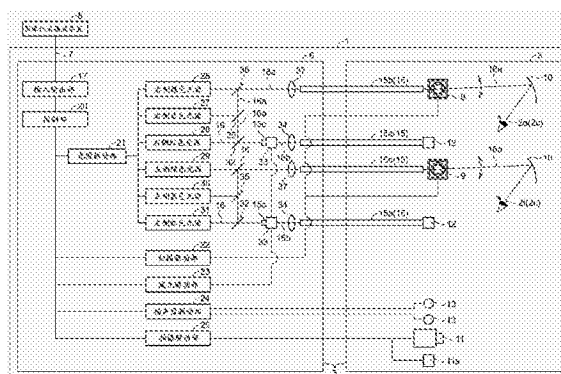
权利要求书2页 说明书17页 附图13页

(54)发明名称

图像显示装置

(57)摘要

本发明提供图像显示装置,即使在光源的光的光强度较强时也能够通过减弱光的光强度来以安全的光强度的光进行描绘,并通知动作状况。本发明涉及佩戴于人体头部的图像显示装置。其具备:右侧红色光源(28),其射出激光(16);第1半透半反镜(32),其将激光(16)分支为描绘用激光(16a)和通知用激光(16b);扫描光输出部(9),其使描绘用激光(16a)在镜子反射并使镜子转动来进行描绘;控制部(20),其控制镜子的转动;以及描绘用通知部(12),其在扫描光输出部(9)处于描绘中时使通知用激光(16b)扩散来通知描绘中的状态,其中,使描绘用激光(16a)的光强度比通知用激光(16b)的光强度弱。



1. 一种图像显示装置,其特征在于,是佩戴于人体头部的图像显示装置,该图像显示装置具备:

光源,其射出激光;

分支部,其将所述激光分支为第1激光和与所述第1激光的光强度不同的第2激光;

描绘部,其使所述第1激光在镜子反射并使所述镜子转动来进行描绘;

控制部,其控制所述镜子的转动;以及

通知部,其使所述第2激光扩散来向外部通知所述描绘部正在进行描绘,

所述第1激光的光强度比所述第2激光的光强度弱。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,

所述分支部使用使所述激光的一部分透过的反射膜来使所述激光分支为所述第1激光和所述第2激光。

3. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,

所述激光由颜色不同的多条光线构成,所述分支部进行多条所述光线的合成与分支。

4. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,

所述第2激光为红色。

5. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,

所述激光通过光源用光纤而被导光,所述第1激光通过第1光纤而被导光,所述第2激光通过第2光纤而被导光,

在所述分支部,所述第1光纤的端面和所述第2光纤的端面被连接于所述光源用光纤的端面,与所述光源用光纤的端面连接的位置的所述第1光纤的端面的面积比所述第2光纤的端面的面积狭小。

6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的图像显示装置,其特征在于,

具备拍摄装置,

所述通知部使所述第2激光扩散来通知所述拍摄装置处于拍摄中。

7. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的图像显示装置,其特征在于,

具备减弱所述第2激光的光强度的减光部。

8. 根据权利要求7所述的图像显示装置,其特征在于,

所述减光部对应于所述第2激光的光强度对所述第2激光进行减光来抑制所述通知部扩散的光强度的变动。

9. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的图像显示装置,其特征在于,

具备在所述人体头部支承所述描绘部的支承部,

所述通知部被设置于能够从所述人体头部的前面以及侧面看见的位置的所述支承部。

10. 根据权利要求9所述的图像显示装置,其特征在于,

所述通知部被设置于从所述人体头部的前面观察而能够从右侧的侧面和左侧的侧面看见的位置的所述支承部。

11. 一种图像显示装置,其特征在于,是安装于人体头部的图像显示装置,该图像显示装置具备:

光源,其射出激光;

分支部,其将所述激光分支为第1激光和与所述第1激光的光强度不同的第2激光;

描绘部,其利用所述第1激光进行描绘;以及
通知部,其利用所述第2激光向外部通知所述描绘部正在进行描绘,
所述第1激光的光强度比所述第2激光的光强度弱。

图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示装置。

背景技术

[0002] 安装于人体的头部来使用的图像显示装置被广泛应用。专利文献1公开了该方式的图像显示装置。据此,为了使投影显示图像的对比度提高,通过使光通过ND滤光片、或使光纤的光轴偏移来使投影显示图像的最小亮度下降。

[0003] 专利文献1:日本特开2009-86365号公报

[0004] 然而,如专利文献1,例如,在使光纤的光轴偏移的情况下,未进入光纤的光作为不需要的光被舍弃,不能够高效地利用光。于是,本发明的目的在于提供能够高效地利用光的图像显示装置。

发明内容

[0005] 本发明是为了解决上述的课题而完成的,能够作为以下的方式或者应用例实现。

[0006] 应用例1

[0007] 本应用例所涉及的图像显示装置的特征在于,是佩戴于人体头部的图像显示装置,其具备:光源,其射出激光;分支部,其将上述激光分支为第1激光和与上述第1激光的光强度不同的第2激光;描绘部,其使上述第1激光在镜子反射并使上述镜子转动来进行描绘;控制部,其控制上述镜子的转动;以及通知部,其使上述第2激光扩散来向外部通知上述描绘部正在进行描绘。

[0008] 根据本应用例,光源将激光射出至分支部。分支部将激光分支为第1激光和第2激光。被分支的激光中的第1激光照射描绘部,第2激光照射通知部。描绘部具备镜子,第1激光照射镜子。控制部控制镜子的转动而改变第1激光行进的方向地进行描绘。在描绘部进行描绘时通知部使第2激光扩散,通知处于描绘中。在描绘部不进行描绘时光源不射出激光所以第2激光不扩散。由此,图像显示装置能够通知是否处于描绘中。因此,图像显示装置将光源射出的激光应用于描绘和通知,所以能够高效地利用激光。

[0009] 应用例2

[0010] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征不在于,上述第1激光的光强度比上述第2激光的光强度弱。

[0011] 根据本应用例,分支成第1激光的光强度比第2激光的光强度弱。在光源射出微弱的光量的激光时,第1激光的光强度不稳定。因此,光源射出能够稳定地射出的光量的激光。此时,分支的第1激光的光强度较强时由于描绘的第1激光而眼睛受到损伤。在本应用例中使第2激光的光强度比第1激光强。因此,即使光源的激光的光强度较强时也能够减弱第1激光的光强度以安全的光强度的光进行描绘。

[0012] 应用例3

[0013] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征不在于,上述分支部使用使上述激

光的一部分透过的反射膜来使上述激光分支为上述第1激光和第2激光。

[0014] 根据本应用例,分支部具备反射膜。反射膜的厚度越厚反射率越高,随着厚度变薄而透过率提高。因此,分支部能够容易地调整第1激光和第2激光的光强度。

[0015] 应用例4

[0016] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述激光由颜色不同的多条光线构成,上述分支部进行多条上述光线的合成与分支。

[0017] 根据本应用例,光源射出由多条光线构成的激光。因此,描绘部能够以多种颜色的光进行描绘。而且,分支部同时进行光线的合成与分支。因此,与利用不同的光学系统进行合成光线的光学系统和分支光线的光学系统时相比能够成为简单的装置,所以能够容易地制造图像显示装置。

[0018] 应用例5

[0019] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述第2激光为红色。

[0020] 根据本应用例,第2激光为红色,通知部使红色的光扩散。红色的光是比蓝色、绿色的光显眼的光。因此,通知部能够显眼地通知描绘中的状态。

[0021] 应用例6

[0022] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述激光通过光源用光纤而被导光,上述第1激光通过第1光纤而被导光,上述第2激光通过第2光纤而被导光,在上述分支部中,上述第1光纤的端面和上述第2光纤的端面被连接于上述光源用光纤的端面,与上述光源用光纤的端面连接的位置的上述第1光纤的端面的面积比上述第2光纤的端面的面积狭小。

[0023] 根据本应用例,从光源用光纤射出的激光的一部分入射至第1光纤且激光的一部分入射至第2光纤。而且,第1光纤的端面的光入射面积比第2光纤的端面的光入射面积狭小。因此,能够使入射到第1光纤的第1激光成为比入射到第2光纤的第2激光弱的光强度。

[0024] 应用例7

[0025] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,具备拍摄装置,上述通知部使上述第2激光扩散来通知上述拍摄装置处于拍摄中。

[0026] 根据本应用例,通知部使用第2激光通知拍摄装置是否处于拍摄中。在不使用第2激光时,需要通知用光源。因此,与设置用于通知拍摄装置是否处于拍摄中的光源时相比能够成为简便的装置,所以能够容易地制造图像显示装置。

[0027] 应用例8

[0028] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,具备减弱上述第2激光的光强度的减光部。

[0029] 根据本应用例,减光部调节第2激光的光强度。因此,能够抑制在通知部扩散的光过于耀眼。

[0030] 应用例9

[0031] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述减光部对应于上述第2激光的光强度对上述第2激光进行减光来抑制上述通知部扩散的光强度的变动。

[0032] 根据本应用例,减光部在第2激光的光强度较强时进行减光来抑制通知部扩散的光强度的变动。因此,能够使通知部扩散的光成为容易识别的光强度。

[0033] 应用例10

[0034] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,具备在上述人体头部支承上述描绘部的支承部,上述通知部被设置于能够从上述人体头部的前面以及侧面看见的位置的上述支承部。

[0035] 根据本应用例,通知部被设置于支承部,在从前侧观察人体头部时被确认。并且,通知部在从侧面侧观察人体头部时也被确认。因此,通知部能够朝向人体的前面和侧面通知图像显示装置处于描绘中。

[0036] 应用例11

[0037] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述通知部被设置于从上述人体头部的前面观察能够从右侧的上述侧面和左侧的上述侧面看见的位置的上述支承部。

[0038] 根据本应用例,从人体头部的前面观察能够从右侧的侧面以及左侧的侧面看见通知部。因此,通知部从人的两侧被容易地确认,所以能够对较大范围的角度通知图像显示装置处于描绘中的状态。

[0039] 应用例12

[0040] 本应用例所涉及的图像显示装置的特征在于,是佩戴于人体头部的图像显示装置,具备:光源,其射出激光;分支部,其将上述激光分支为第1激光和与上述第1激光的光强度不同的第2激光;描绘部,其利用上述第1激光进行描绘;以及通知部,其利用上述第2激光向外部通知上述描绘部正在描绘。

[0041] 根据本应用例,光源将激光射出至分支部。分支部将激光分为第1激光和第2激光。分支的激光中第1激光照射描绘部,第2激光照射通知部。描绘部利用第1激光进行描绘。在描绘部进行描绘时通知部使第2激光扩散,来通知处于描绘中。在描绘部不进行描绘时光源不射出激光所以第2激光不扩散。由此,图像显示装置能够通知是否处于描绘中。因此,图像显示装置将光源射出的激光应用于描绘和通知,所以能够高效地利用激光。

[0042] 应用例13

[0043] 在上述应用例所涉及的图像显示装置中,其特征在于,上述第1激光的光强度比上述第2激光的光强度弱。

[0044] 根据本应用例,被分支成第1激光的光强度比第2激光的光强度弱。光源射出微弱的光量的激光时,第1激光的光强度变得不稳定。因此,光源射出能够稳定地射出的光量的激光。此时,分支的第1激光的光强度较强时由于描绘的第1激光而眼睛受到损伤。在本应用例中使第2激光的光强度比第1激光强。因此,即使光源的激光的光强度较强时也能够减弱第1激光的光强度以安全的光强度的光进行描绘。

附图说明

[0045] 图1是表示第1实施方式所涉及的图像显示装置的结构简要立体图。

[0046] 图2是表示图像显示装置的结构示意俯视图。

[0047] 图3是表示图像显示装置的结构电控制框图。

[0048] 图4(a)是表示扫描光输出部的结构的示意侧剖视图,图4(b)是表示扫描部的结构的示意俯视图。

[0049] 图5(a)是表示通知部的结构的示意剖视图,图5(b)是表示可变式ND滤光器的结构的示意剖视图,图5(c)是表示圆板滤光片的结构的示意俯视图。

[0050] 图6(a)是表示输入到可变式ND滤光器的激光的光强度与圆板滤光片的衰减率的关系的图表,图6(b)是表示输入到可变式ND滤光器的激光的光强度与从可变式ND滤光器输出的输出光的光强度的关系的图表。

[0051] 图7涉及第2实施方式,图7(a)是表示分支部的结构的示意侧剖视图,图7(b)是表示分支部的结构的示意俯视图,图7(c)是表示分支部的结构的示意侧剖视图。

[0052] 图8是表示第3实施方式所涉及的图像显示装置的结构电控制框图。

[0053] 图9是表示第4实施方式所涉及的图像显示装置的结构示意俯视图。

[0054] 图10是表示第5实施方式所涉及的图像显示装置的结构电控制框图。

[0055] 图11是用于说明设置于基体部的通知部的位置的示意图。

[0056] 图12涉及第6实施方式,图12(a)、图12(b)、图12(c)是用于说明设置了描绘用通知部的位置的示意俯视图。

[0057] 图13涉及第7实施方式,图13(a)、图13(b)、图13(c)是表示描绘用通知部的结构的示意侧剖面图。

具体实施方式

[0058] 在本实施方式中,根据图1~图13对图像显示装置的特征性的例子进行说明。以下,根据附图对实施方式进行说明。其中,为了使各附图中的各部件成为能够在各附图上进行识别的程度,使各部件以不同的比例尺图示。

[0059] 第1实施方式

[0060] 根据图1~图6对第1实施方式所涉及的图像显示装置进行说明。图1是表示图像显示装置的结构简图。如图1所示,图像显示装置1被佩戴于观察者2的头部2a。图像显示装置1具备作为与眼镜的镜框类似的形状的支承部的基体部3。基体部3具备镜腿部3a以及框部3b。

[0061] 镜腿部3a被设置为在佩戴于头部2a时位于头部2a的侧面,并被夹在观察者2的头部2a与耳朵2b之间。基体部3的两端分别设有镜腿部3a,镜腿部3a被设置于头部2a的左右。框部3b被设置于两个镜腿部3a之间。框部3b在佩戴于头部2a时位于头部2a的前面,且位于与观察者2的眼睛2c对置的位置。框部3b与镜腿部3a之间设置有铰链。由此,镜腿部3a能够相对于框部3b折叠。在框部3b设置有一对鼻托4,鼻托4与观察者2的鼻子2d接触。在基体部3中鼻托4和镜腿部3a与头部2a接触,基体部3通过鼻托4和镜腿部3a被支承。

[0062] 镜腿部3a的一方与线缆5连接,在线缆5连接有显示控制装置6。在线缆5内置有电气布线以及光纤。显示控制装置6经由线缆7与影像记录播放装置8连接。

[0063] 基体部3在图中鼻托4的上侧设置有一对作为描绘部的扫描光输出部9,在与眼睛2c对置的位置设置有一对作为描绘部的半透半反镜10。另外基体部3在一对扫描光输出部9之间设置有拍摄装置11,在拍摄装置11内置有话筒11a。在框部3b与镜腿部3a连接的位置的附近,在基体部3的图中上侧设置有圆柱形的作为通知部的描绘用通知部12。详细来说,描绘用通知部12被设置于能够从头部2a的前面以及侧面看见的位置的基体部3。描绘用通知部12被设置于从头部2a的前面观察能够从右侧的侧面看见的位置和能够从左侧的侧面看

见的位置的基体部3。

[0064] 图2是表示图像显示装置的结构示意俯视图。如图2所示,头部2a与各镜腿部3a之间设置有骨传导扬声器13。在镜腿部3a以及框部3b的内部设置有与线缆5连接的电气布线14以及光纤15。扫描光输出部9、骨传导扬声器13以及拍摄装置11与电气布线14连接,被显示控制装置6驱动。

[0065] 扫描光输出部9以及描绘用通知部12与光纤15连接,从显示控制装置6供给激光16。扫描光输出部9使激光16向上下左右扫描并向半透半反镜10射出。射出的激光在半透半反镜10反射并朝向观察者2的眼睛2c行进。观察者2观察通过图像显示装置1形成的虚像。

[0066] 图3是表示图像显示装置的结构电控制框图。在如图3所示那样,图像显示装置1具备的显示控制装置6设置有输入输出部17,在输入输出部17连接有影像记录播放装置8。影像记录播放装置8具备存储装置,在存储装置存储有影像数据、静止图像数据以及声音数据。而且,影像记录播放装置8向输入输出部17输出影像数据、静止图像数据。图像显示装置1从输入输出部17输出影像数据、静止图像数据以及声音数据时影像记录播放装置8输入影像数据、静止图像数据以及声音数据并存储于存储装置。

[0067] 在输入输出部17设置有未图示的连接器、开关、可变电阻器。连接器与线缆7连接。开关设置有多,各开关是用于输入图像显示装置1的电源的开闭、声音输出的开闭等的部分。可变电阻器设置有多,各可变电阻器使用于影像的亮度调整、描绘用通知部12的亮度调整、骨传导扬声器13的音量调整等。

[0068] 在输入输出部17连接有控制部20。在控制部20连接有光源驱动部21、扫描驱动部22、减光驱动部23、扬声器驱动部24以及拍摄驱动部25等,控制部20控制各部分的动作。具体而言在输入输出部17从影像记录播放装置8输入影像信号时将影像的亮度信号和输入到可变电阻器的亮度调整信号输出给光源驱动部21。并且,输入影像信号时将影像的扫描信号输出给扫描驱动部22。另外,将影像信号中红色的亮度信号输出给减光驱动部23。

[0069] 在光源驱动部21连接有右侧绿色光源26、右侧蓝色光源27、右侧红色光源28、左侧绿色光源29、左侧蓝色光源30以及左侧红色光源31。右侧绿色光源26、右侧蓝色光源27以及右侧红色光源28向对右眼2e射出激光16的扫描光输出部9供给激光16。左侧绿色光源29、左侧蓝色光源30以及左侧红色光源31向对左眼2f射出激光16的扫描光输出部9供给激光16。

[0070] 在影像信号为立体图像用信号时,影像信号具有用于右眼2e观察的右眼用影像信号和用于左眼2f观察的左眼用影像信号。影像信号为彩色图像用信号时右眼用影像信号以及左眼用影像信号分别由绿色信号、蓝色信号以及红色信号构成。

[0071] 光源驱动部21向右侧绿色光源26~左侧红色光源31的各光源输出与影像信号对应的电力。详细来说向右侧绿色光源26输出与右眼用影像信号中的绿色信号对应的电力,向右侧蓝色光源27输出与蓝色信号对应的电力。向右侧红色光源28输出与右眼用影像信号中的红色信号对应的电力。同样地,向左侧绿色光源29输出与左眼用影像信号中的绿色信号对应的电力,向左侧蓝色光源30输出与蓝色信号对应的电力。向左侧红色光源31输出与左眼用影像信号中的红色信号对应的电力。

[0072] 在右侧绿色光源26以及右侧蓝色光源27内置有ND(中性密度)滤光片。ND滤光片的衰减率并不特别限定但在本实施方式中,射出发光的光量中的大约1/10000的光量的激光16。从右侧红色光源28射出全部发光的光量。

[0073] 右侧红色光源28射出的激光16照射作为分支部的第1半透半反镜32。在第1半透半反镜32中右侧红色光源28射出的激光16的一部分反射并改变行进方向成为作为第1激光的描绘用激光16a。右侧红色光源28射出的激光16与描绘用激光16a的光量的比率并不特别限定但在本实施方式中大约成为 $1/500000 \sim 1/1000000$ 的光量。例如,在本实施方式中右侧红色光源28射出的激光16的光强度为 $100 \sim 150\text{mW}$,描绘用激光16a的光强度成为 $200 \sim 300\text{nW}$ 。剩余的光量的作为第2激光的通知用激光16b前进并照射作为减光部的可变式ND滤光器33。因此,在描绘用激光16a从第1半透半反镜32射出时通知用激光16b也从第1半透半反镜32射出。描绘用激光16a的光强度成为比通知用激光16b的光强度弱的光强度。可变式ND滤光器33是使透过的通知用激光16b衰减的部位,可变式ND滤光器33的衰减率的切换通过减光驱动部23驱动。

[0074] 经过了可变式ND滤光器33的通知用激光16b照射聚光透镜34。经过了聚光透镜34的通知用激光16b照射作为第2光纤的通知用光纤15a。聚光透镜34使通知用激光16b在通知用光纤15a的端面的中心聚光。由此,聚光透镜34能够以较少的损失将通知用激光16b导向通知用光纤15a。

[0075] 在通知用光纤15a中在聚光透镜34的相反的一侧的端部设有描绘用通知部12。该描绘用通知部12被设置于右眼2e附近的基体部3。被通知用光纤15a导光的通知用激光16b在描绘用通知部12扩散。观察描绘用通知部12的人能够知晓观察者2正在观察影像。

[0076] 在第1半透半反镜32反射的红色的描绘用激光16a照射作为分支部的第2半透半反镜35并且一部分通过第2半透半反镜35。右侧蓝色光源27射出的蓝色的激光16也照射第2半透半反镜35并且一部分在第2半透半反镜35反射而改变行进方向。经过了第2半透半反镜35的红色的描绘用激光16a与在第2半透半反镜35反射的蓝色的描绘用激光16a被合成并一起照射作为分支部的第3半透半反镜36。

[0077] 照射第3半透半反镜36的红色以及蓝色的描绘用激光16a的一部分一起反射并照射聚光透镜37。右侧绿色光源26输出的绿色的激光16也照射第3半透半反镜36并且一部分经过第3半透半反镜36而照射聚光透镜37。照射聚光透镜37的红色、蓝色以及绿色的描绘用激光16a被合成,聚光透镜37使其在作为第1光纤的描绘用光纤15b的端面的中心聚光。由此,聚光透镜37能够以较少的损失将描绘用激光16a导向描绘用光纤15b。

[0078] 第1半透半反镜32~第3半透半反镜36构成分支部,在各反射镜设置有反射膜。因此,使用反射膜将右侧绿色光源26~右侧红色光源28输出的激光16分离为描绘用激光16a和通知用激光16b。反射膜的厚度越厚反射率越高,随着厚度变薄透过率提高。因此,使用第1半透半反镜32能够容易地调整描绘用激光16a与通知用激光16b的光强度。

[0079] 在描绘用光纤15b中在聚光透镜37的相反侧的端部设置有扫描光输出部9。被描绘用光纤15b导光的描绘用激光16a照射扫描光输出部9。在扫描光输出部9设置有镜子,扫描光输出部9上下左右地转动镜子。照射扫描光输出部9的描绘用激光16a通过扫描光输出部9被改变行进方向地照射半透半反镜10。扫描驱动部22控制扫描光输出部9中的镜子的转动,从而描绘用激光16a在半透半反镜10上扫描。在半透半反镜10反射的描绘用激光16a照射右眼2e。

[0080] 照射右眼2e的描绘用激光16a基于影像信号来被调制亮度并扫描半透半反镜10。由此,观察者2能够观察描绘于半透半反镜10的虚像。

[0081] 左侧绿色光源29~左侧红色光源31输出的激光16到达左眼2f的路径为与右侧绿色光源26~右侧红色光源28输出的激光16到达右眼2e的路径相同的路径,并省略说明。

[0082] 输入输出部17从影像记录播放装置8输入声音信号时,控制部20将声音信号和输入到可变电阻器的音量调整信号输出给扬声器驱动部24。扬声器驱动部24输出根据音量调整信号对声音信号进行放大的驱动信号。在扬声器驱动部24连接有一对骨传导扬声器13,骨传导扬声器13被驱动信号驱动。

[0083] 在拍摄驱动部25连接有拍摄装置11以及话筒11a。拍摄驱动部25驱动拍摄装置11进行拍摄并输出影像信号。拍摄驱动部25驱动话筒11a将声音转换为声音信号。拍摄驱动部25向控制部20输出影像信号以及声音信号时,控制部20经由输入输出部17将影像信号以及声音信号输出给影像记录播放装置8。影像记录播放装置8输入影像信号以及声音信号并存储。

[0084] 图4(a)是表示扫描光输出部的结构的示意侧剖视图,图4(b)是表示扫描部的结构的示意俯视图。如图4(a)所示,扫描光输出部9具备基台40,基台40的内部中空。基台40图中上侧设有上下方向为轴的孔,描绘用光纤15b被插入并被固定于该孔。在描绘用光纤15b的图中下侧设有耦合透镜41,从描绘用光纤15b射出的描绘用激光16a经过耦合透镜41。

[0085] 耦合透镜41调整从描绘用光纤15b射出的描绘用激光16a的光斑直径。并且,耦合透镜41具备使描绘用激光16a平行的准直透镜的功能。耦合透镜41的图中下侧设置有扫描部42。扫描部42的朝向耦合透镜41的面的中央为镜子42a。经过耦合透镜41的描绘用激光16a照射镜子42a并在镜子42a反射而改变行进方向。

[0086] 在扫描部42的与镜子相反侧的面经由一对支承部42f设置有磁铁43。在对扫描部42设置了磁铁43的一侧,在基台40设置有电磁铁44,电磁铁44对磁铁43作用引力或者斥力。控制部20使锯齿状的垂直扫描波形45和正弦波状的水平扫描波形46的电流从扫描驱动部22供给至电磁铁44来驱动扫描部42。波形被形成为水平扫描波形46的频率比垂直扫描波形45的频率高。

[0087] 在描绘用激光16a被镜42a反射后行进的方向上设置有聚光透镜47。聚光透镜47为非球面透镜。描绘用激光16a经过聚光透镜47在半透半反镜10反射。而且,聚光透镜47对描绘用激光16a进行聚光以使在半透半反镜10反射的描绘用激光16a成为平行光。

[0088] 如图4(b)所示,位于扫描部42的中央的镜子42a被在图中上下方向设置的第1梁42b支承。由此镜子42a以第1梁42b为轴转动。第1梁42b被固定于位于镜子42a的周围的圆环状的第1支承框42c。在第1支承框42c设有两个支承部42f,支承部42f支承磁铁43的两端。第1支承框42c被在图中左右方向设置的第2梁42d支承。由此第1支承框42c以第2梁42d为轴转动。第2梁42d被固定于位于第1支承框42c的周围的四方形的第2支承框42e,第2支承框42e被固定于基台40。

[0089] 对电磁铁44通垂直扫描波形45以及水平扫描波形46的电流。以第1梁42b为轴转动的镜子42a的固有振动数为水平扫描波形46的振动数。由此,镜子42a追随水平扫描波形46以第1梁42b为轴转动。以第2梁42d为轴转动的第1支承框42c以及镜子42a的固有振动数为垂直扫描波形45的振动数。由此,镜42a追随垂直扫描波形45以第2梁42d为轴转动。

[0090] 以第1梁42b为轴转动的轴向与以第2梁42d为轴转动的轴向是正交的方向。而且,镜子42a以第2梁42d为轴转动时激光16照射半透半反镜10的位置相对于观察者2在上下方

向上移动。由此,激光16被垂直扫描。镜子42a以第1梁42b为轴转动时激光16照射半透半反镜10的位置相对于观察者2在左右方向上移动。由此,激光16被水平扫描。通过镜子42a,激光16追随水平扫描波形46来进行水平扫描,追随垂直扫描波形45进行垂直扫描。

[0091] 图5(a)是表示通知部的结构的示意剖视图。如图5(a)所示,描绘用通知部12具备圆筒状的基部48,在基部48形成有在图中上下方向上贯穿的孔。通知用光纤15a被插入并被固定于该孔。从通知用光纤15a朝向图中上侧射出通知用激光16b。在通知用光纤15a的图中上侧设置有扩散板49。扩散板49在表面形成有许多凹凸,通知用激光16b扩散,其行进方向变化为各种各样。扩散板49的图中上侧有圆柱形的空间,覆盖该空间而设置有外装部50。外装部50呈有底圆筒形状且在内部形成有许多凹凸。因此,通知用激光16b经过外装部50时行进方向进一步扩散。由此,激光16的光强度的分布从山形接近球形。

[0092] 图5(b)是表示可变式ND滤光器的结构的示意剖视图,图5(c)是表示圆板滤光片的结构的示意俯视图。如图5(b)所示,可变式ND滤光器33具备长方体形状的基台51。在基台51形成有两个贯穿孔,光源侧光纤15c被插入并被固定于一个贯穿孔。在另一个孔设置有电机52。电机52为步进电机且旋转角度被减光驱动部23控制。在电机52的旋转轴52a设置有圆板状的圆板滤光片53,圆板滤光片53位于与光源侧光纤15c对置的位置。而且,光源侧光纤15c射出的通知用激光16b照射圆板滤光片53。

[0093] 在隔着圆板滤光片53与光源侧光纤15c对置的位置配置有聚光透镜34。照射到圆板滤光片53的通知用激光16b经过圆板滤光片53照射聚光透镜34。相对于聚光透镜34而在圆板滤光片53的相反侧配置有通知用光纤15a。而且,照射到聚光透镜34的通知用激光16b经过聚光透镜34在通知用光纤15a的端面聚光。聚光到通知用光纤15a的通知用激光16b在通知用光纤15a的内部行进。

[0094] 如图5(c)所示,圆板滤光片53是以旋转轴52a为中心,且经过的通知用激光16b的衰减率根据周向的位置而变化的滤光片。因此,电机52使圆板滤光片53旋转时,能够根据旋转角度控制经过圆板滤光片53的激光16的衰减率。

[0095] 图6(a)是表示照射到可变式ND滤光器的激光的光强度与圆板滤光片的衰减率的关系的图表。图6(b)是表示照射到可变式ND滤光器的激光的光强度与从可变式ND滤光器射出的输出光的光强度的关系的图表。

[0096] 在图6(a)中,横轴表示输入光的光强度,右侧为比左侧强的光强度。横轴的光强度表示从光源侧光纤15c照射到可变式ND滤光器33的通知用激光16b的光强度。纵轴表示可变式ND滤光器33使通知用激光16b衰减的衰减率。衰减率为上侧比下侧大的衰减率。而且,将照射圆板滤光片53的激光16作为输入光。衰减率线54表示输入光的光强度与衰减率的关系。

[0097] 如衰减率线54所示,输入光的光强度比强度判定值55弱时可变式ND滤光器33不使输入光衰减。输入光的光强度比强度判定值55强时可变式ND滤光器33与输入光成比例地使输入光衰减。

[0098] 控制部20将右侧红色光源28输出的光量的指示数据输出给光源驱动部21以及减光驱动部23。减光驱动部23对光量的指示数据和规定的参数进行四则运算,来计算输入光的光强度的预测值。接下来,基于衰减率线54与输入光的光强度的预测值来计算可变式ND滤光器33的衰减率。接下来,减光驱动部23转动可变式ND滤光器33的电机52以使通知用激

光16b经过的位置的圆板滤光片53的衰减率成为计算出的衰减率。这样一来,可变式ND滤光器33使激光16衰减。

[0099] 在图6(b)中,横轴表示输入光的光强度,右侧为比左侧强的光强度。将经过了圆板滤光片53的激光16作为输出光。纵轴表示输出光的光强度,上侧为比下侧强的光强度。纵轴的光强度表示从可变式ND滤光器33输出到通知用光纤15a的通知用激光16b的光强度。

[0100] 光强度相关线56表示输入光的光强度与输出光的光强度的关系。如光强度相关线56所示,输入光在强度判定值55以下时输入光不被衰减,所以输出光成为与输入光相同的光强度。输入光超过强度判定值55时输入光被衰减。由此,输出光被维持为强度判定值55的光强度。而且,从描绘用通知部12扩散的通知用激光16b被限制为光强度不超过规定的强度。

[0101] 从左侧红色光源31输出的激光16也经过可变式ND滤光器33。该可变式ND滤光器33以与从右侧红色光源28输出的激光16相同的方法使通知用激光16b衰减。因此,从左侧的描绘用通知部12扩散的通知用激光16b也被限制为光量不超过规定的强度。

[0102] 如上述那样,根据本实施方式,具有以下效果。

[0103] (1)根据本实施方式,扫描光输出部9以及半透半反镜10描绘虚像时描绘用通知部12使通知用激光16b扩散,通知为描绘中。由此,图像显示装置1能够通知是否为描绘中。

[0104] (2)根据本实施方式,描绘用激光16a以比通知用激光16b弱的方式被分出。右侧绿色光源26~左侧红色光源31射出微弱的光强度的激光16时,光强度不稳定。因此,右侧绿色光源26~左侧红色光源31射出光强度稳定的程度的光强度的激光16。此时,分支的描绘用激光16a的光强度较强时,眼睛由于描绘用激光16a而受到损伤。在本实施方式中使通知用激光16b的光强度比描绘用激光16a强。因此,即使右侧绿色光源26~左侧红色光源31的激光16的光量较强时也能够减弱描绘用激光16a的光强度以安全的光强度的描绘用激光16a进行描绘。

[0105] (3)根据本实施方式,在第1半透半反镜32设置有反射膜。反射膜的厚度越厚反射率越高,随着厚度变薄透过率提高。因此,第1半透半反镜32能够容易地调整描绘用激光16a和通知用激光16b的光强度。

[0106] (4)根据本实施方式,右侧绿色光源26~右侧红色光源28分别射出绿色、蓝色、红色的激光16。而且,使用设置有反射膜的第1半透半反镜32~第3半透半反镜36同时进行描绘用激光16a的合成和通知用激光16b的分支。因此,与将合成描绘用激光16a的光学系统和分支通知用激光16b的光学系统以不同的光学系统进行时相比,能够实现简单的构成的装置。

[0107] (5)根据本实施方式,通知用激光16b为红色,描绘用通知部12对红色的光进行扩散。红色的光为比蓝色、绿色显眼的颜色。因此,描绘用通知部12能够显眼地通知描绘中的状态。

[0108] (6)根据本实施方式,可变式ND滤光器33调节通知用激光16b的光强度。因此,能够抑制在描绘用通知部12扩散的光过于耀眼。

[0109] (7)根据本实施方式,可变式ND滤光器33在通知用激光16b的光强度较强时进行减光抑制描绘用通知部12扩散的通知用激光16b的光强度的变动。因此,能够使描绘用通知部12扩散的通知用激光16b成为容易识别的光强度。

[0110] (8)根据本实施方式,描绘用通知部12被设置于基体部3,从前侧观察头部2a时被确认。并且,描绘用通知部12在从侧面侧观察头部2a时也被确认。因此,描绘用通知部12能够朝向观察者2的前面与侧面通知图像显示装置1为描绘中。

[0111] (9)根据本实施方式,描绘用通知部12从头部2a的前面观察能够从右侧的侧面以及左侧的侧面看见。因此,描绘用通知部12从观察者2的两侧容易地被确认,所以能够在较大范围的角度通知图像显示装置1为描绘中的状态。

[0112] 第2实施方式

[0113] 接下来,使用图7对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同的之处在于第1半透半反镜32的方式不同的点。并且,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0114] 图7(a)是表示分支部的结构示意侧剖视图。即,在本实施方式中如图7(a)所示,代替第1半透半反镜32而使用分支部59。分支部59具备长方体形状的基体部60。基体部60从图中上侧到基体部60的厚度的一半的深度为止形成有孔,光源用光纤61被插入并被固定于该孔。光源用光纤61形成为图中下侧的端面平坦。从右侧红色光源28对光源用光纤61照射激光16。

[0115] 在基体部60从图中下侧到到达光源用光纤61的深度形成有两个孔。这两个孔在径向上相连。而且,在图中右侧的孔设置有通知用光纤15a,在图中左侧的孔设置有描绘用光纤15b。通知用光纤15a以及描绘用光纤15b被固定于基体部60。通知用光纤15a以及描绘用光纤15b形成为图中上侧的端面平坦。而且,光源用光纤61的朝向图中下侧的端面与通知用光纤15a以及描绘用光纤15b的图中上侧的端面接触。优选各端面之间设置有具有透光性的树脂等以使折射率不会急剧变化。由此能够防止激光16在端面反射。

[0116] 图7(b)是表示分支部的结构示意俯视剖视图,是从沿图7(a)的A-A'线的剖面观察到的图。如图7(b)所示,通知用光纤15a与描绘用光纤15b形成为接触的位置为平面,相互接触而配置。而且,光源用光纤61的端面与描绘用光纤15b的端面重叠的位置的面积比光源用光纤61的端面与通知用光纤15a的端面重叠的位置的面积狭小。

[0117] 由此,经过光源用光纤61的激光16分支为通知用光纤15a和描绘用光纤15b。而且,输入到描绘用光纤15b的激光16的光强度比输入到通知用光纤15a的激光16的光强度弱。经过光源用光纤61的激光16的光强度呈高斯分布。而且,光源用光纤61的中心为光强度最强的位置。该光强度强的位置连接有通知用光纤15a。由此,输入到描绘用光纤15b的激光16的光强度比输入到通知用光纤15a的激光16的光强度弱。

[0118] 介绍对激光16进行分支的分支部的其它方式。图7(c)是表示分支部的结构示意侧剖视图。即,如图7(c)所示,代替第1半透半反镜32而使用分支部62。分支部62具备长方体形状的基体部63。基体部63在中央形成有空洞63a。从图中上侧朝向基体部63的空洞63a形成有孔,光源用光纤61被插入并被固定于该孔。光源用光纤61形成为图中下侧的端面平坦。从右侧红色光源28对光源用光纤61照射激光16。

[0119] 在基体部63从图中下侧朝向空洞63a形成有两个孔。而且,在图中右侧的孔设置有通知用光纤15a,图中左侧的孔设置有描绘用光纤15b。通知用光纤15a以及描绘用光纤15b被固定于基体部63。通知用光纤15a以及描绘用光纤15b形成为图中上侧的端面平坦。

[0120] 而且,从光源用光纤61的朝向图中下侧的端面到通知用光纤15a的朝向图中上侧

的端面之间设置有作为第2光纤的通知用连接光纤64。从光源用光纤61的朝向图中下侧的端面到描绘用光纤15b的朝向图中上侧的端面之间设置有作为第1光纤的描绘用连接光纤65。优选各端面之间设置有具有透光性的粘合剂等以使折射率不会急剧变化。由此能够防止激光16在端面反射。

[0121] 光源用光纤61的端面与描绘用连接光纤65的端面重叠的位置的面积比光源用光纤61的端面与通知用连接光纤64的端面重叠的位置的面积狭小。由此,经过光源用光纤61的激光16分支为通知用光纤15a和描绘用光纤15b。而且,输入到描绘用光纤15b的激光16的光强度比输入到通知用光纤15a的激光16的光强度弱。而且,光源用光纤61的中心为光强度最强的位置。在该光强度强的位置连接有通知用连接光纤64。由此,输入到描绘用连接光纤65的激光16的光强度比输入到通知用连接光纤64的激光16的光强度弱。

[0122] 如上述,根据本实施方式,具有以下效果。

[0123] (1) 根据本实施方式,在分支部59中从光源用光纤61射出的激光16的一部分入射到通知用光纤15a且激光16的一部分入射到描绘用光纤15b。而且,描绘用光纤15b的端面的光入射面积比通知用光纤15a的端面的光入射面积狭小。因此,能够使入射到描绘用光纤15b的描绘用激光16a为比入射到通知用光纤15a的通知用激光16b弱的光强度。而且,通过调整相对于光源用光纤61的通知用光纤15a和描绘用光纤15b的位置关系,能够容易地调整描绘用激光16a与通知用激光16b的比率。

[0124] (2) 根据本实施方式,在分支部62中从光源用光纤61射出的激光16的一部分入射到通知用光纤15a且激光16的一部分入射到描绘用光纤15b。而且,与光源用光纤61连接的描绘用连接光纤65的端面的面积比通知用连接光纤64的端面的面积狭小。因此,能够使入射到描绘用光纤15b的描绘用激光16a为比入射到通知用光纤15a的通知用激光16b弱的光强度。而且,通过调整与光源用光纤61相接的通知用连接光纤64和描绘用连接光纤65的面积,能够容易地调整描绘用激光16a和通知用激光16b的比率。

[0125] 第3实施方式

[0126] 接下来,使用图8对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同之处在于分支部以及可变式ND滤光器33从显示控制装置6移动到基体部3的点。并且,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0127] 图8是表示图像显示装置的结构电控制框图。即,在本实施方式中如图8所示,图像显示装置68具备显示控制装置69以及基体部70。在图像显示装置68设置有右侧绿色光源26、右侧蓝色光源27以及右侧红色光源28。各光源射出的激光16由第1半透半反镜32、第2半透半反镜35以及第3半透半反镜36合成。合成的激光16通过聚光透镜37而被聚光并入射到光源用光纤71。光源用光纤71在显示控制装置69与基体部70之间传输激光16。连接显示控制装置69与基体部70的光源用光纤71以及布线被收纳在未图示的软管内。

[0128] 在基体部70设置有分支部72,光源用光纤71与分支部72连接。在分支部72设置有分支用半透半反镜72a。光源用光纤71射出的激光16照射分支用半透半反镜72a。分支用半透半反镜72a使描绘用激光16a的大约1/10000的光量的描绘用激光16a透过。而且,分支部72使用未图示的聚光透镜使描绘用激光16a聚光并向描绘用光纤73射出。描绘用光纤73将描绘用激光16a向扫描光输出部9导光,描绘用激光16a照射扫描光输出部9。扫描光输出部9朝向位于右眼2e的视野内的半透半反镜10扫描描绘用激光16a来形成虚像。

[0129] 在分支用半透半反镜72a反射的通知用激光16b通过未图示的聚光透镜被聚光并入射到通知用光纤74。通知用光纤74将通知用激光16b导光至可变式ND滤光器33,通知用激光16b照射可变式ND滤光器33。可变式ND滤光器33在通知用激光16b的光强度超过强度判定值55时使其衰减为与强度判定值55相同的光强度并向描绘用通知部12输出。该描绘用通知部12被设置于右眼2e附近的基体部70。描绘用通知部12使输入的通知用激光16b扩散。

[0130] 在图像显示装置68设置有左侧绿色光源29、左侧蓝色光源30以及左侧红色光源31。左侧的各色光源输出的激光16沿着与右侧的各色光源输出的激光16相同的路径,故省略详细的说明。而且,扫描光输出部9朝向位于左眼2f的视野内的半透半反镜10扫描描绘用激光16a来形成虚像。在分支部72分支的通知用激光16b在设置于左眼2f附近的基体部70的描绘用通知部12扩散。

[0131] 如上述,根据本实施方式,具有以下效果。

[0132] (1)根据本实施方式,显示控制装置69与基体部70以光源用光纤71和布线连接。连接显示控制装置69和基体部70的光纤以及布线被收纳在软管内。若光纤的根数增多则软管变粗而显眼所以不理想。在本实施方式中能够使软管变细,所以能够使软管不显眼。

[0133] 第4实施方式

[0134] 接下来,使用图9对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同之处在于显示控制装置6被设置于基体部3的点。其中,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0135] 图9是表示图像显示装置的结构示意俯视图。即,在本实施方式中如图9所示,图像显示装置77具备由镜腿部3a以及框部3b构成的基体部3。而且,在镜腿部3a设置有显示控制装置78。显示控制装置78具备与第1实施方式中的显示控制装置6相同的功能。

[0136] 图像显示装置77为基体部3和显示控制装置78成为一体的结构。因此,也可以不将显示控制装置78收纳于观察者2的胸前口袋等,所以能够容易地操作图像显示装置77。另外,在基体部3与显示控制装置78之间不以较长的软线连接,所以能够消除收纳软线的繁琐。

[0137] 第5实施方式

[0138] 接下来,使用图10以及图11对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同之处在于除了描绘用通知部12以外还设置有拍摄用通知部的点。拍摄用通知部通知拍摄装置11为拍摄中的事情。并且,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0139] 图10是表示图像显示装置的结构电控制框图。即,在本实施方式中如图10所示,图像显示装置81具备显示控制装置82以及基体部83。图像显示装置81具备光源驱动部21,光源驱动部21连接有右侧绿色光源26、右侧蓝色光源84、右侧红色光源28、左侧绿色光源29、左侧蓝色光源85以及左侧红色光源31。

[0140] 在右侧绿色光源26以及左侧绿色光源29内置有ND滤光片。而且,发光的光量中大约1/10000的光量的激光16被输出。从右侧蓝色光源84、右侧红色光源28、左侧蓝色光源85以及左侧红色光源31射出全部发光的光量。

[0141] 右侧蓝色光源84射出的激光16照射第4半透半反镜86。第4半透半反镜86将右侧蓝色光源84射出的激光16的大约1/10000的光量的描绘用激光16a反射并改变行进方向。作为第2激光的拍摄通知用激光16c前进并照射与可变式ND滤光器87连接的光源侧光纤15c。可

变式ND滤光器87具有与可变式ND滤光器33相同的功能而具备控制透过的拍摄通知用激光16c的衰减率的功能。可变式ND滤光器87被减光驱动部23驱动并被控制部20控制。

[0142] 拍摄装置11进行拍摄时,控制部20驱动减光驱动部23来控制可变式ND滤光器87以使拍摄通知用激光16c的光强度不超过强度判定值55。拍摄装置11不进行拍摄时控制部20提高可变式ND滤光器87的衰减率来降低经过可变式ND滤光器87的拍摄通知用激光16c的光强度。或者,控制部20使拍摄通知用激光16c不经过可变式ND滤光器87。

[0143] 经过了可变式ND滤光器87的拍摄通知用激光16c照射聚光透镜88。经过了聚光透镜88的拍摄通知用激光16c照射拍摄通知用光纤15d。在拍摄通知用光纤15d上聚光透镜88的相反侧的端部设置有作为通知部的拍摄用通知部89。该拍摄用通知部89被设置于描绘用通知部12附近的基体部83。拍摄装置11进行拍摄时通过拍摄通知用光纤15d导光的拍摄通知用激光16c在拍摄用通知部89扩散。拍摄装置11不进行拍摄时拍摄用通知部89变暗。观察拍摄用通知部89的人能够知晓观察者2是否在利用拍摄装置11进行拍摄。

[0144] 左侧蓝色光源85输出的激光16成为拍摄通知用激光16c而从拍摄用通知部89扩散的路径与从右侧蓝色光源84输出到拍摄用通知部89的拍摄通知用激光16c相同,并省略说明。左侧绿色光源29~左侧红色光源31射出的激光16到达左眼2f的路径为与右侧绿色光源26~右侧红色光源28输出的激光16到达右眼2e的路径相同的路径,并省略说明。

[0145] 存在通过拍摄装置11进行拍摄,不进行向半透半反镜10的描绘的情况。此时,光源驱动部21驱动右侧蓝色光源84以及左侧蓝色光源85,并停止右侧绿色光源26、右侧红色光源28、左侧绿色光源29以及左侧红色光源31的驱动。而且,扫描驱动部22不扫描描绘用激光16a,向未进入右眼2e以及左眼2f的视野的位置照射描绘用激光16a。或者,扫描驱动部22也可以使照射到半透半反镜10的位置成为右眼2e以及左眼2f的视野的端部。优选照射观察者2不在意的的位置。此时,可以驱动光源驱动部21以及扫描驱动部22来显示表示拍摄中的文字、图形。或者,也可以设置控制描绘用激光16a的经过的光开关。

[0146] 图11是用于说明设置于基体部的通知部的位置的示意图。如图11所示,与描绘用通知部12重叠地设置有拍摄用通知部89。因此,能够从基体部83的主视面、右视面、左视面确认从拍摄用通知部89射出的光。

[0147] 如上述那样,根据本实施方式,具有以下效果。

[0148] (1) 根据本实施方式,拍摄用通知部89使拍摄通知用激光16c扩散来通知拍摄装置11是否为拍摄中。在不使用拍摄通知用激光16c时,另外需要通知用光源。因此,与设置用于通知拍摄装置11是否为拍摄中的光源时相比能够成为简易的结构装置,所以能够容易地制造图像显示装置81。

[0149] 第6实施方式

[0150] 接下来,使用图12对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同之处在于设置描绘用通知部12的位置不同的点。并且,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0151] 图12是用于说明设置了描绘用通知部的位置的示意俯视图。即,如图12(a)所示,在图像显示装置92中在框部3b和镜腿部3a设置有描绘用通知部12。在框部3b,在头部2a的前额侧的中央设置有描绘用通知部12。通过设置于该位置能够从观察者2的正面侧、头顶侧和侧面侧观察描绘用通知部12。

[0152] 在镜腿部3a,在后头部侧的左右设置有描绘用通知部12。通过设置于该位置能够从观察者2的背面和侧面观察描绘用通知部12。因此,描绘用通知部12能够使通知用激光16b向观察者2的前后左右上侧扩散。

[0153] 如图12(b)所示,在图像显示装置93中在框部3b和镜腿部3a设置有描绘用通知部12。在框部3b,在左右的两侧设置有描绘用通知部12。通过被设置于该位置能够从观察者2的正面侧的中央、右、左侧观察描绘用通知部12。

[0154] 在镜腿部3a,在前侧的左右设置有描绘用通知部12。通过设置于该位置能够从观察者2的左右的侧面观察描绘用通知部12。因此,描绘用通知部12能够使通知用激光16b向观察者2的前侧和左右侧扩散。

[0155] 如图12(c)所示,图像显示装置94具备作为支承部的基体部95,基体部95由框部95a、第1卷绕部95b以及第2卷绕部95c构成。第1卷绕部95b与框部95a的左侧的端部连接并沿观察者2的图中左侧的头部2a配置。同样地,第2卷绕部95c与框部95a的图中右侧的端部连接并沿观察者2的图中右侧的头部2a配置。在头部2a的后侧,第1卷绕部95b和第2卷绕部95c被重叠地配置。在第1卷绕部95b与第2卷绕部95c设置有粘扣带(fastener),第1卷绕部95b与第2卷绕部95c能够反复粘贴和剥离。另外,第1卷绕部95b与第2卷绕部95c的结合并不限于粘扣带,也可以使用挂钩、纽扣等。

[0156] 在框部95a的头顶侧的左右设置有描绘用通知部12。通过设置于该位置描绘用通知部12能够使通知用激光16b向观察者2的正面侧的中央、右侧、左侧扩散。在第2卷绕部95c中在头部2a的后侧设置有描绘用通知部12。通过设置于该位置,描绘用通知部12能够使通知用激光16b向观察者2的后侧和左右的侧面扩散。因此,描绘用通知部12能够使通知用激光16b向观察者2的前后侧和左右侧扩散。

[0157] 第7实施方式

[0158] 接下来,使用图13对图像显示装置的一实施方式进行说明。本实施方式与第1实施方式不同之处在于描绘用通知部12的结构不同的点。并且,对与第1实施方式相同的点省略说明。

[0159] 图13是表示描绘用通知部的结构的示意侧剖面图,图13(a)、图13(b)、图13(c)分别表示不同的方式。即,如图13(a)所示,作为通知部的描绘用通知部98具备圆筒状的基部99,在基部99形成有在图中上下方向贯穿的孔。在该孔插入并固定有通知用光纤15a。通知用激光16b从通知用光纤15a朝向图中上侧射出。在通知用光纤15a的图中上侧设置有光扩散部100。光扩散部100利用透光性的材料形成为圆柱形,内部存在气泡。气泡的浓度随着从通知用光纤15a远离而成为较高的浓度。并且,也可以代替气泡而使反射光的颗粒存在于内部。该颗粒能够使用金属颗粒、较细地切断金属薄膜而成的颗粒。

[0160] 通知用激光16b经过光扩散部100时行进方向扩散。覆盖光扩散部100地设置有外装部101。外装部101呈有底圆筒形状并使光透过。因此,通知用激光16b经过外装部101并扩散。

[0161] 如图13(b)所示,作为通知部的描绘用通知部102具备圆筒状的基部103,在基部103形成有在图中上下方向贯穿的孔。在该孔插入并固定有通知用光纤15a。通知用激光16b从通知用光纤15a朝向图中上侧射出。在通知用光纤15a的图中上侧经由空间设置有光扩散部104。光扩散部104利用透光性的材料形成为圆锥形,表面设置有由微小的点构成的图案

104a。图案104a使用对光进行反射并使其扩散的颜料利用打印等方法设置即可,颜料能够使用银白、钛白、锌白等。

[0162] 通知用激光16b在光扩散部104的图案104a反射并扩散。经过光扩散部104的通知用激光16b直接前进。覆盖光扩散部104地设置有外装部105。外装部105呈有底圆筒形状并使光透过。因此,通知用激光16b通过外装部105并扩散。

[0163] 如图13(c)所示,作为通知部的描绘用通知部106具备圆筒状的基部107,在基部107形成有在图中上下方向贯穿的孔。在该孔插入并固定有通知用光纤15a。通知用激光16b从通知用光纤15a朝向图中上侧射出。在通知用光纤15a的图中上侧设置有光扩散部108。光扩散部108利用透光性的材料形成为圆柱形,表面设置有由微小的点构成的图案108a。图案108a使用对光进行反射并使其扩散的颜料利用打印等方法设置即可,颜料能够使用银白、钛白、锌白等。

[0164] 通知用激光16b在光扩散部108的图案108a反射并扩散。进入光扩散部108的通知用激光16b在光扩散部108的表面反射。而且,照射图案108a时扩散。覆盖光扩散部108地设置有外装部109,光扩散部108与外装部109之间为填充了空气的空间。外装部109呈有底圆筒形状并使光透过。因此,通知用激光16b经过外装部109并扩散。

[0165] 如上述那样,根据本实施方式,具有以下效果。

[0166] (1)根据本实施方式,描绘用通知部98、描绘用通知部102以及描绘用通知部106使从通知用光纤15a射出的通知用激光16b扩散。因此,从四周观察能够容易地确认描绘用通知部98、描绘用通知部102以及描绘用通知部106点亮还是熄灭。

[0167] 并且,本发明并不限于上述的实施方式,也能够通过在该领域具有通常的知识的技术人员在本发明的技术思想内追加各种变更、改进。以下叙述变形例。

[0168] 变形例1

[0169] 在上述第1实施方式中,在框部3b设置有半透半反镜10。也可以代替半透半反镜10而设置全反射镜。观察者2能够集中欣赏图像显示装置描绘的影像。在这种情况下也能够通知描绘用通知部12为描绘中。

[0170] 变形例2

[0171] 在上述第1实施方式中,在框部3b的中央仅设置有一个拍摄装置11。也可以在框部3b设置两个拍摄装置11来拍摄立体图像。优选拍摄装置11分开设置。能够更立体地进行拍摄。话筒11a也可以设置两个来进行立体录音。能够对感受到空间的广阔的声音进行录音。

[0172] 变形例3

[0173] 在上述第1实施方式中,描绘用通知部12的形状为圆柱形。描绘用通知部12的形状并不特别限定,例如也可以是球形、纺锤形、长方体、立方体、多面体。也可以是适合图像显示装置1的外观的形状。由此,能够使外观多样化。

[0174] 变形例4

[0175] 在上述第1实施方式中,设置右侧绿色光源26、右侧蓝色光源27以及右侧红色光源28来描绘彩色图像。并不限于此,也可以描绘黑白图像。能够减少光源、反射镜等构成要素所以能够小型轻量化。

[0176] 变形例5

[0177] 在上述第1实施方式中,设置右眼2e用的光源和左眼2f用的光源来描绘立体图像。

也可以给右眼2e和左眼2f描绘相同的图像。能够减少光源、反射镜等构成要素所以能够小型轻量化。

[0178] 变形例6

[0179] 在上述第1实施方式中,在描绘中点亮描绘用通知部12来通知正处于描绘中。也可以在使用拍摄装置11拍摄时使描绘用通知部12闪烁来通知处于拍摄中的事情。并且,也可以在描绘和拍摄双方时改变使描绘用通知部12闪烁的频率、改变使其闪烁的图案。能够利用一个描绘用通知部12通知描绘中、拍摄中、描绘并且拍摄中的各状况。

[0180] 变形例7

[0181] 在上述第1实施方式中,使用红色光源输出的激光16使描绘用通知部12点亮。并不限于红色光源,也可以使用蓝色、绿色的激光16使描绘用通知部12点亮。另外,也可以组合两种颜色的激光16,也可以组合三种颜色的激光16。能够使从描绘用通知部12扩散的光的颜色的种类增多所以能够使成为通知的最佳的颜色。

[0182] 变形例8

[0183] 在上述第1实施方式中,使用反射膜使激光16分支。分支激光16的方法也可以使用其他的方法。例如,也可以改变使激光16入射到折射率不同的材质的界面的角度来使一部分的激光16反射或者透过。另外,也可以组合衍射光栅来使激光16分支。

[0184] 变形例9

[0185] 在上述第1实施方式中,可变式ND滤光器33控制为通知用激光16b的光强度不超过强度判定值55。从描绘用通知部12扩散的通知用激光16b的光强度可以变动时,也可以代替可变式ND滤光器33而使用衰减率固定的ND滤光片。不需要用于控制衰减率的部件,所以能够容易地制造图像显示装置1。

[0186] 变形例10

[0187] 在上述第1实施方式中,将基体部3置于耳朵2b和鼻子2d上来将基体部3固定于头部2a。将框部3b固定于头部2a的方法并不限于此。例如,也可以在帽子上设置框部3b。另外,也可以设置从框部3b通过头部2a的头顶向后头部延伸的支承部。也可以选择容易设置框部3b的方法。

[0188] 变形例11

[0189] 在上述第1实施方式中,描绘用激光16a的光强度为比通知用激光16b的光强度弱的光强度。描绘用激光16a的光强度也可以与通知用激光16b的光强度相同,也可以是较强的光强度。为了容易看清地通知描绘也可以以射出的光容易看清的方式改变光强度。

[0190] 变形例12

[0191] 在上述第3实施方式中,右侧绿色光源26~左侧红色光源31被设置于显示控制装置69。也可以将右侧绿色光源26~左侧红色光源31被设置于基体部70。显示控制装置69与基体部70之间不存在光源用光纤71,仅存在布线,所以能够容易地弯曲线缆。

[0192] 变形例13

[0193] 上述第2实施方式中的分支部59以及分支部62代替第1实施方式中的第1半透半反镜32来使用。另外,分支部59以及分支部62也可以代替第3实施方式中的第1半透半反镜32来使用。另外,分支部59以及分支部62也可以代替第5实施方式中的第1半透半反镜32来使用。并且,分支部59以及分支部62也可以代替第5实施方式中的第4半透半反镜86来使用。

[0194] 变形例14

[0195] 上述第5实施方式中的拍摄用通知部89也可以应用于第3实施方式中的基体部70。在这种情况下也同样地能够通知拍摄装置11为拍摄中。

[0196] 变形例15

[0197] 上述第7的实施方式中的描绘用通知部98、描绘用通知部102以及描绘用通知部106除了第1实施方式中的描绘用通知部12以外也能够代替拍摄用通知部89来应用。而且，也能够应用于第2实施方式～第6实施方式的各方式。

[0198] 符号说明

[0199] 1、68、77、81、92、93、94…图像显示装置,2a…头部,3、95…作为支承部的基体部,9…作为描绘部的扫描光输出部,10…作为描绘部的半透半反镜,11…拍摄装置,12、98、102、106…作为通知部的描绘用通知部,15a…作为第2光纤的通知用光纤,15b…作为第1光纤的描绘用光纤,16…激光,16a…作为第1激光的描绘用激光,16b…作为第2激光的通知用激光,16c…作为第2激光的拍摄通知用激光,20…控制部,28…作为光源的右侧红色光源,32…作为分支部的第1半透半反镜,33…作为减光部的可变式ND滤光器,35…作为分支部的第2半透半反镜,36…作为分支部的第3半透半反镜,59…分支部,61…光源用光纤,64…作为第2光纤的通知用连接光纤,65…作为第1光纤的描绘用连接光纤,89…作为通知部的拍摄用通知部。

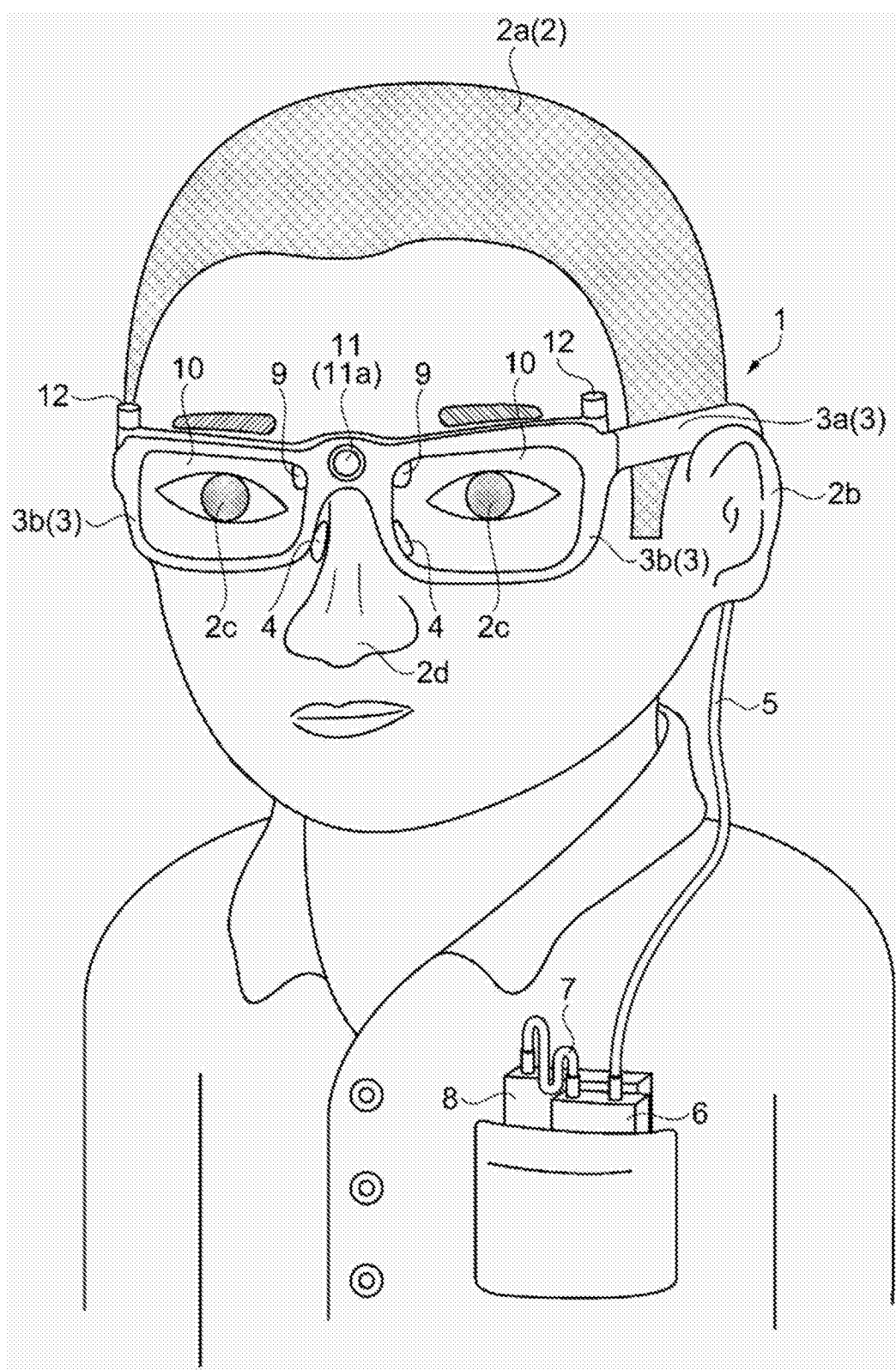


图1

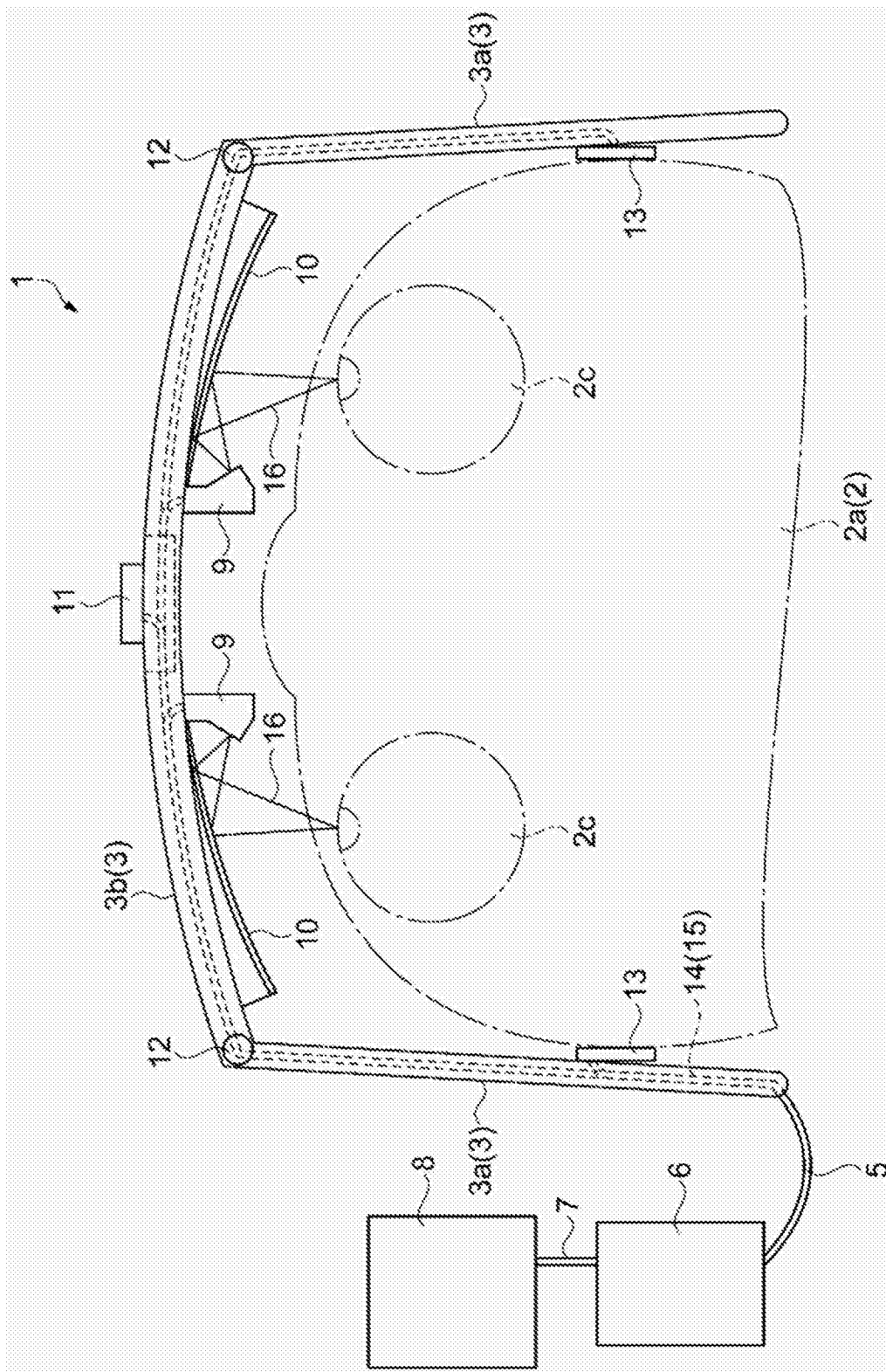


图2

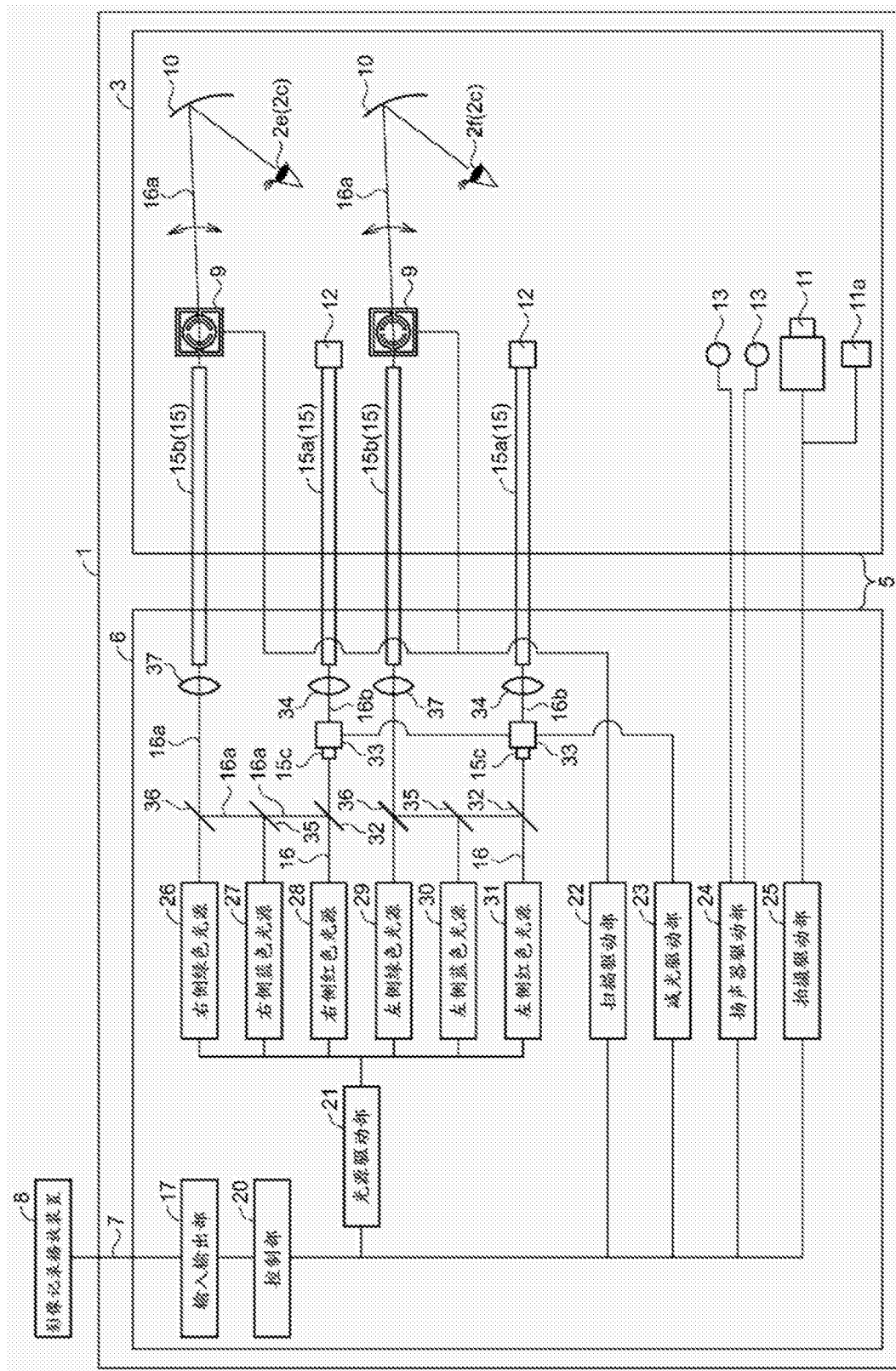


图3

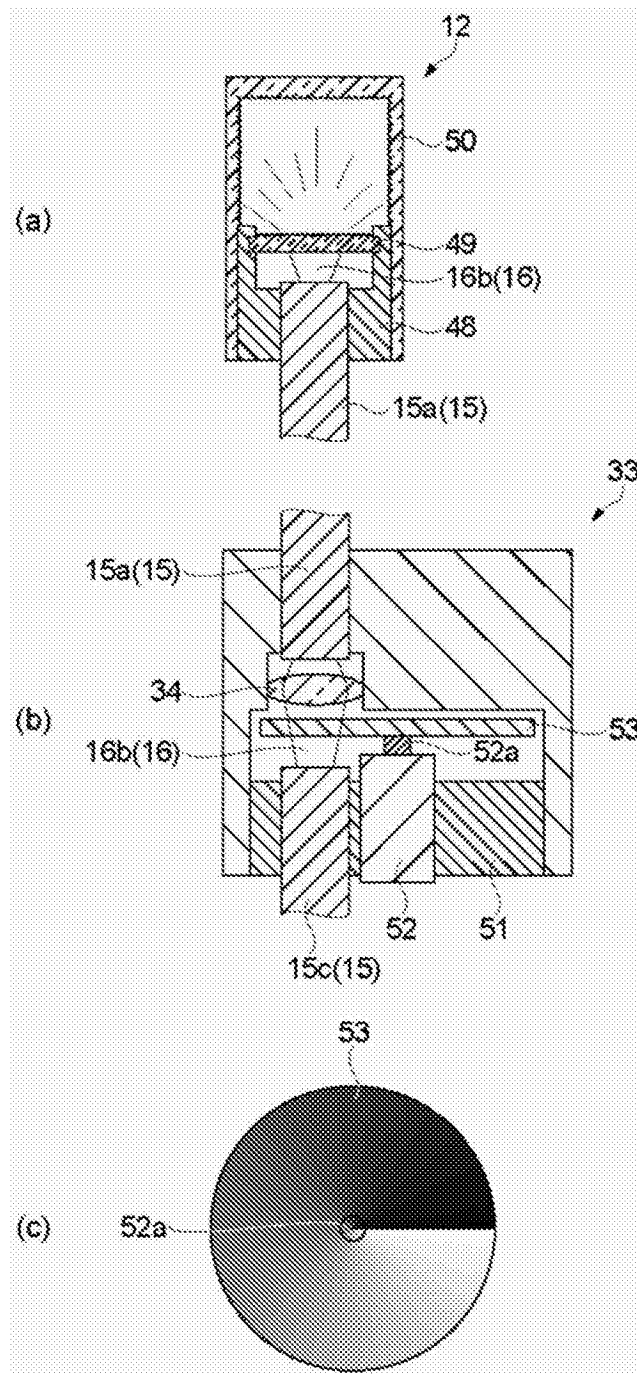


图5

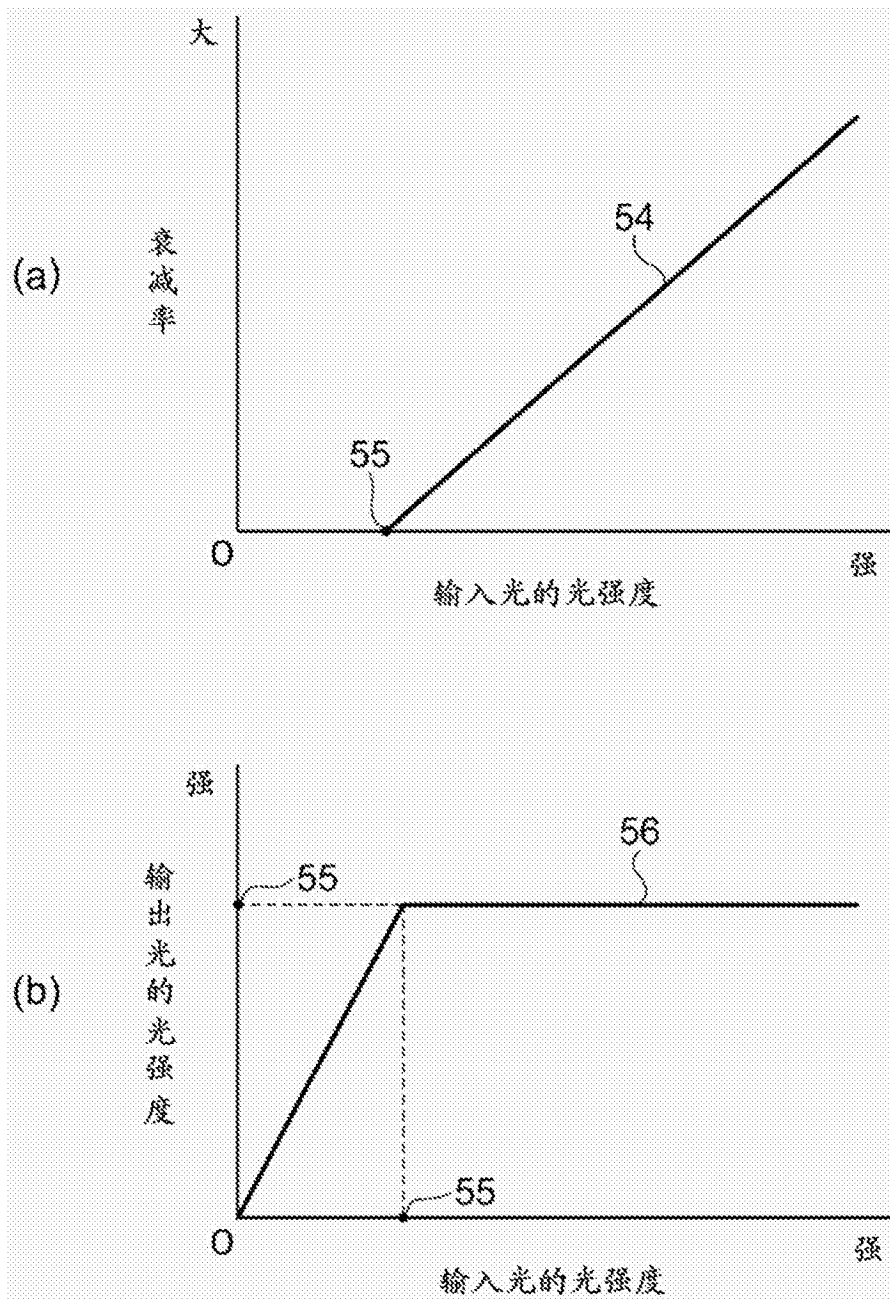


图6

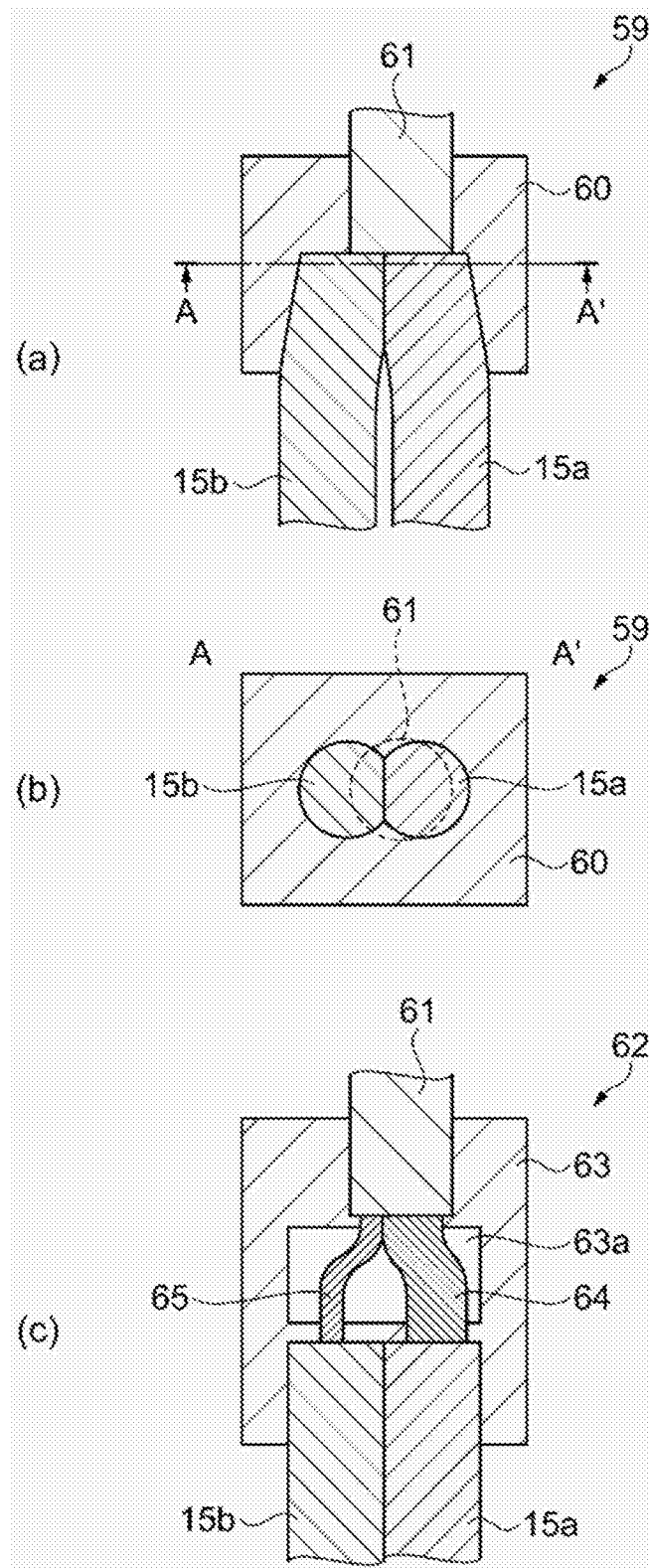


图7

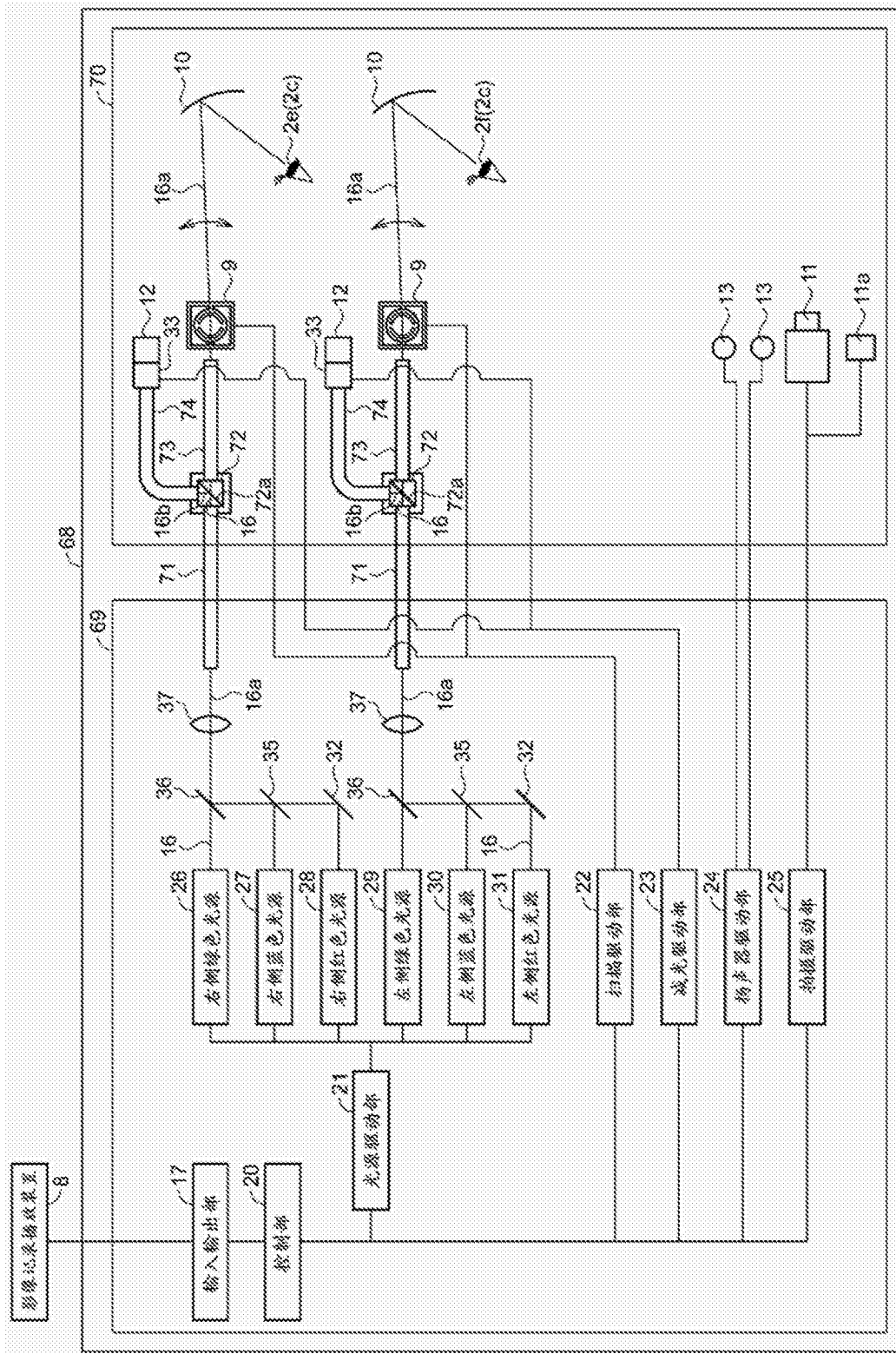


图8

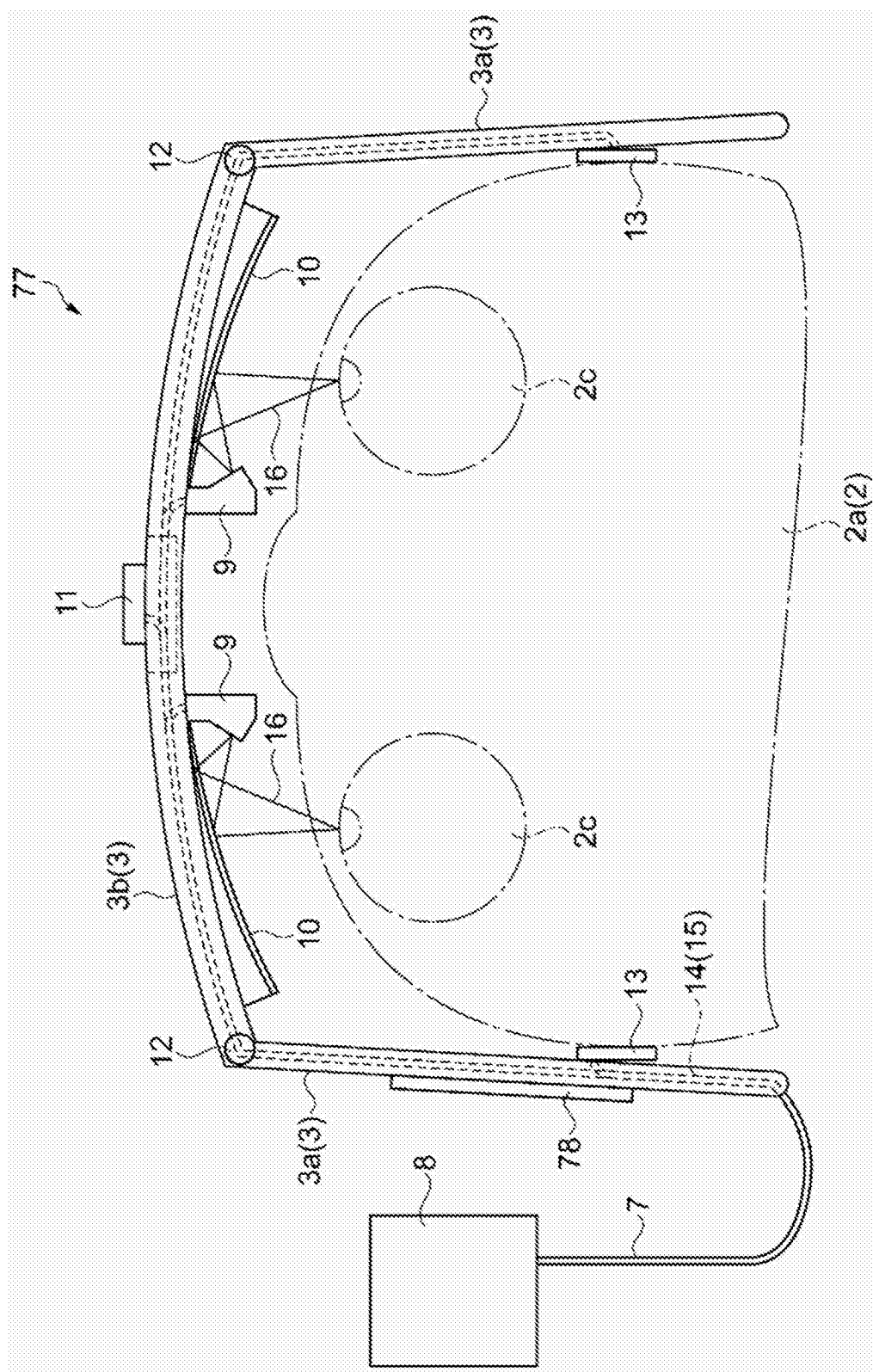


图9

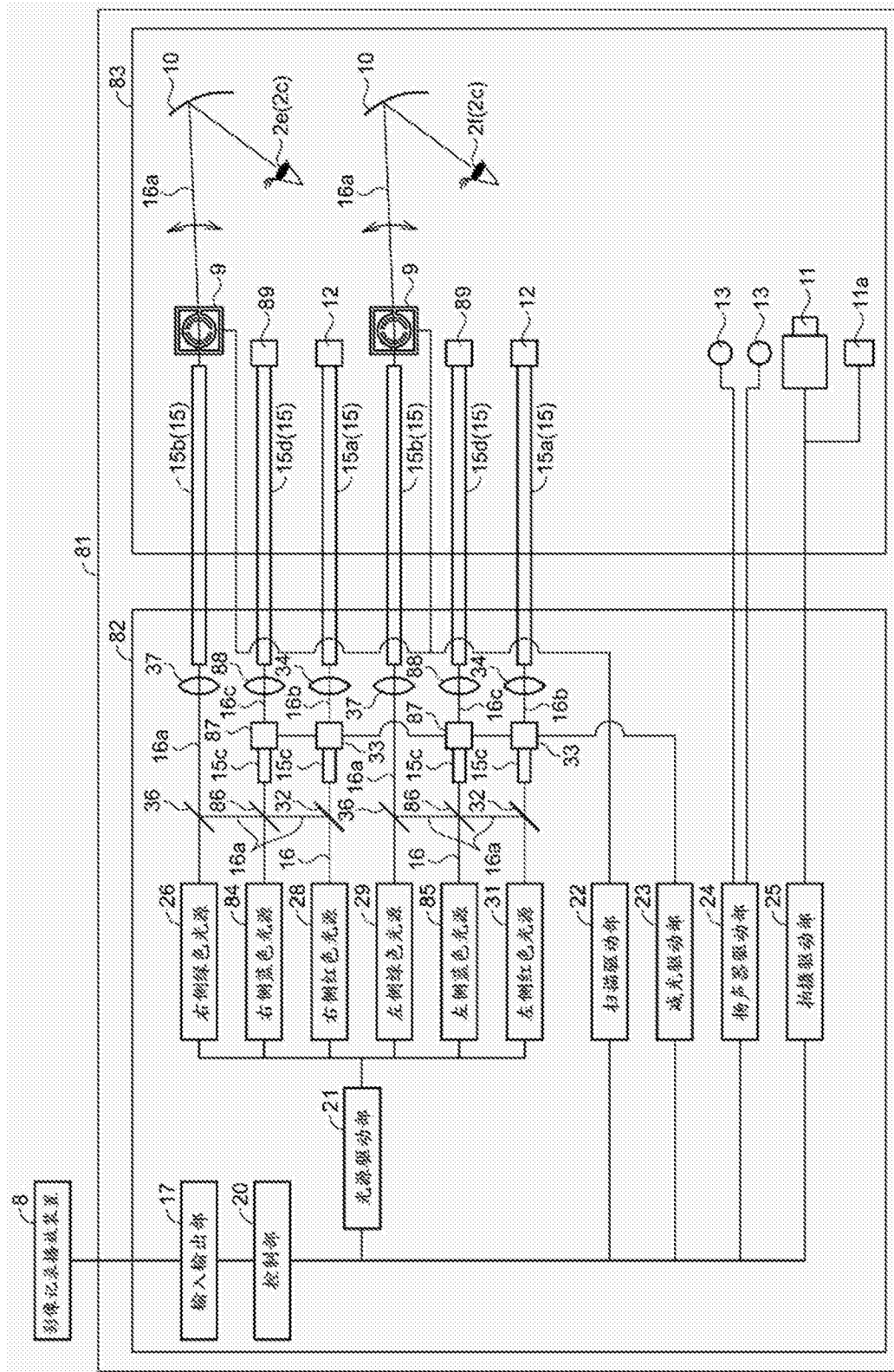


图10

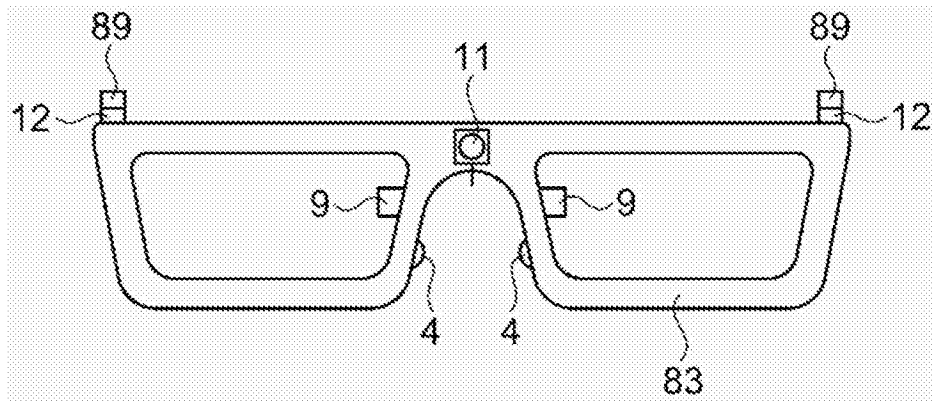


图11

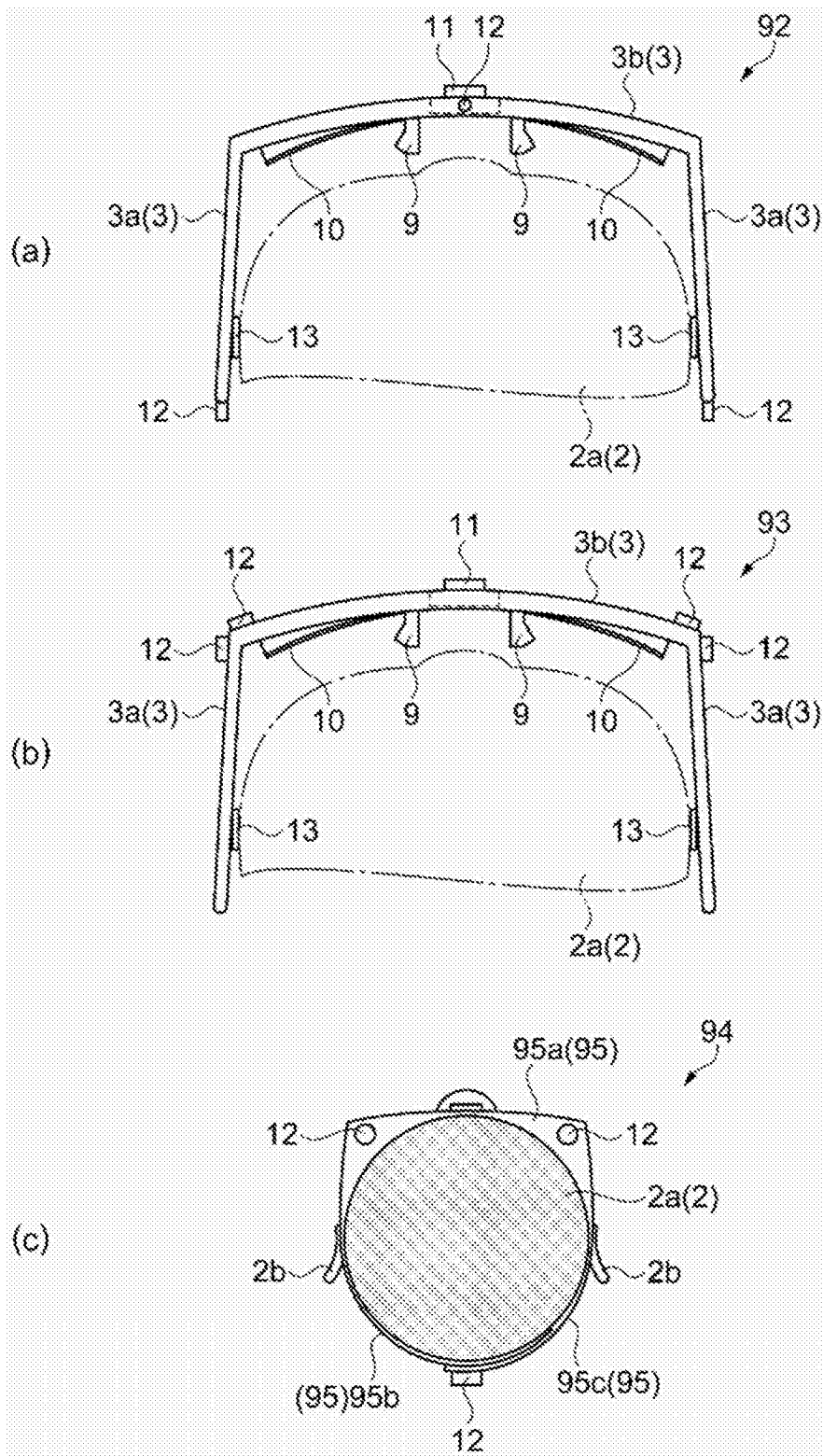


图12

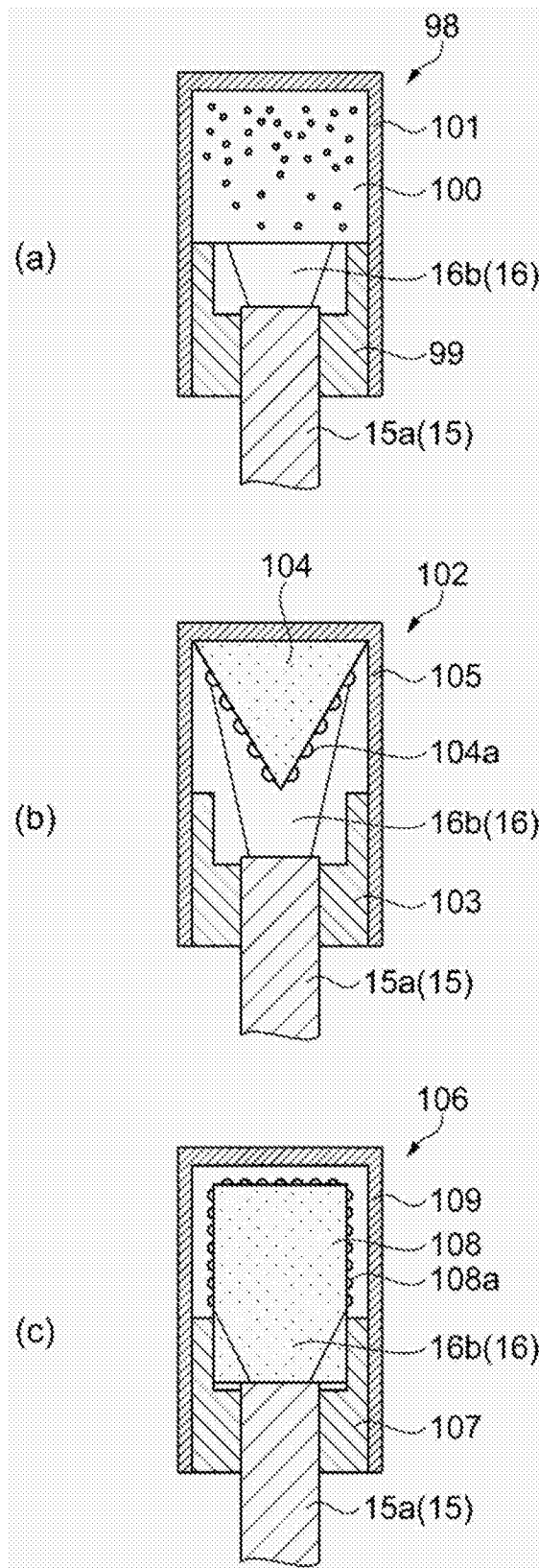


图13