



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377110 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201480032580.0

(22)申请日 2014.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105377110 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

2013-211349 2013.10.08 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/074225 2014.09.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/053043 JA 2015.04.16

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 牛岛孝则

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 朱丽娟

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

G03B 35/08(2006.01)

G03B 35/18(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

H04N 13/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开平9-160143 A,1997.06.20,

WO 2013/031512 A1,2013.03.07,

JP 特开2004-222937 A,2004.08.12,

US 5522789 A,1996.06.04,

CN 102668576 A,2012.09.12,

审查员 孙颖

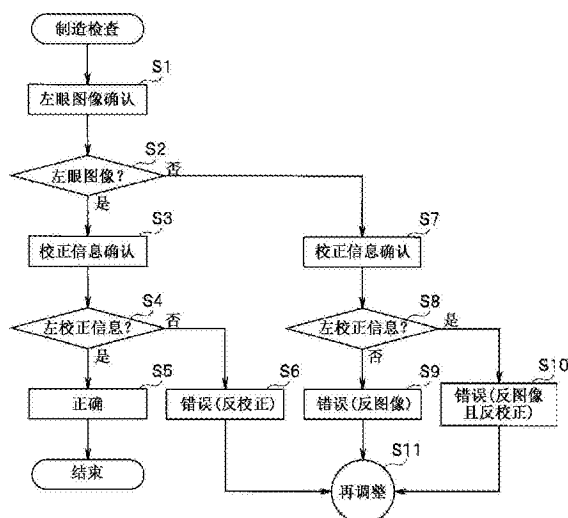
权利要求书2页 说明书16页 附图21页

(54)发明名称

立体视觉内窥镜系统

(57)摘要

立体视觉内窥镜系统包括立体视觉内窥镜(1)和识别信息合成部(2)。立体视觉内窥镜(1)具有设置在内窥镜主体(11)的右侧的R摄像部(12r)和R输出部(15r)、设置在内窥镜主体(11)的左侧的L摄像部(12l)和L输出部(15l)、以及存储左右任意一方的校正信息和识别信息的R存储器(14r)和L存储器(14l)。左右的摄像部和左右的存储器正确或错误地组合而与左右的输出部连接。识别信息合成部(2)对从R输出部(15r)输入的图像和识别信息或从L输出部(15l)输入的图像和识别信息进行图像合成并输出。



1. 一种立体视觉内窥镜系统,其包括立体视觉内窥镜,其特征在于,
所述立体视觉内窥镜系统具有所述立体视觉内窥镜和识别信息合成部,
所述立体视觉内窥镜具有:

内窥镜主体;

右摄像部,其设置在所述内窥镜主体的右侧,取得右眼图像;

左摄像部,其设置在所述内窥镜主体的左侧,取得左眼图像;

右存储器,其与所述右摄像部和所述左摄像部中的任意一方相关联,存储用于校正所述右眼图像以用于立体视觉的右用校正信息和用于识别所存储的信息是所述右用校正信息的右识别信息;

左存储器,其与所述右摄像部和所述左摄像部中的任意另一方相关联,存储用于校正所述左眼图像以用于立体视觉的左用校正信息和用于识别所存储的信息是所述左用校正信息的左识别信息;

右输出部,其设置在所述内窥镜主体的右侧,在制造检查时,输出第1识别信息图像组以及第2识别信息图像组中的一方,其中所述第1识别信息图像组由所述右眼图像、以及与所述右摄像部相关联的所述右识别信息和所述左识别信息中的任意一方构成,所述第2识别信息图像组由所述左眼图像、以及与所述左摄像部相关联的所述右识别信息和所述左识别信息中的任意另一方构成;

左输出部,其设置在所述内窥镜主体的左侧,在制造检查时,输出所述第1识别信息图像组和所述第2识别信息图像组中的另一方,

所述识别信息合成部能够对从所述右输出部输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为右输出图像进行输出,能够对从所述左输出部输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为左输出图像进行输出。

2. 根据权利要求1所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述立体视觉内窥镜系统还具有用于显示二维图像的2D监视器,

所述2D监视器以能够输入所述右输出图像和所述左输出图像中的至少一方的方式与所述识别信息合成部连接,显示所输入的所述右输出图像、所述左输出图像、或所述右输出图像及所述左输出图像。

3. 根据权利要求1所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

在所述制造检查后的使用时,所述右存储器与所述右摄像部相关联,所述左存储器与所述左摄像部相关联,所述右输出部输出所述右眼图像和所述右用校正信息,所述左输出部输出所述左眼图像和所述左用校正信息,

所述立体视觉内窥镜系统还具有:

3D视频处理器,其与所述右输出部和所述左输出部连接,生成利用所述右用校正信息对所述右眼图像进行校正后的3D右眼图像和利用所述左用校正信息对所述左眼图像进行校正后的3D左眼图像;以及

3D监视器,其根据来自所述3D视频处理器的所述3D右眼图像和所述3D左眼图像显示立体视觉图像。

4. 根据权利要求3所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述立体视觉内窥镜系统还具有观察位置检测部,该观察位置检测部检测观察者相对

于所述3D监视器的位置,根据检测到的观察者的位置取得观察中心位置,

所述3D视频处理器具有图像移位校正部,该图像移位校正部对所述3D右眼图像和所述3D左眼图像进行图像移位,以使得在从所述观察中心位置观看所述3D监视器时辐辏角适当。

5. 根据权利要求4所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述立体视觉内窥镜系统还具有:

显示位置调整机构,其变更所述3D监视器的画面的位置;以及

显示位置控制部,其使所述显示位置调整机构变更所述3D监视器的画面的位置,以使得所述观察中心位置接近视域的中央,所述视域是适合于立体观看所述3D监视器的范围。

6. 根据权利要求5所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述立体视觉内窥镜系统还具有3D观察用眼镜,在所述观察者佩戴了该3D观察用眼镜时,能够根据所述3D监视器的显示方式进行立体视觉观察,

所述3D观察用眼镜具有发出所述观察位置检测部能够接收的信号的信号发出部,

所述观察位置检测部根据从所述信号发出部接收到的信号来检测所述观察者的位置。

7. 根据权利要求6所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述观察位置检测部在所述观察者为一个的情况下,将检测到的观察者的位置作为所述观察中心位置,在所述观察者为多个的情况下,将检测到的多个观察者的位置的平均值作为所述观察中心位置。

8. 根据权利要求7所述的立体视觉内窥镜系统,其特征在于,

所述信号发出部发出的信号包括能够识别所述3D观察用眼镜的个体的信号,

所述观察位置检测部在所述观察者为多个的情况下,根据是基于从哪个3D观察用眼镜接收到的信号而检测出所述观察者的位置的,来对所述观察者的位置进行加权,将在此基础上计算出的所述多个观察者的位置的平均值作为所述观察中心位置。

立体视觉内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及包括具有右摄像部和左摄像部的立体视觉内窥镜的立体视觉内窥镜系统。

背景技术

[0002] 通常的内窥镜装置是将被检部位作为平面图像进行观察的所谓的2D内窥镜装置，但是，由于平面图像没有远近感，所以，在对作为被检部位的具体一例的体腔壁表面的微细凹凸等进行观察的情况下，无法得到立体感。

[0003] 因此，提出了能够立体地观察被摄体的立体视觉内窥镜装置。现有的立体视觉内窥镜装置例如利用设置在前端部的具有视差的2个物镜光学系统对被摄体像进行成像，通过一对中继光学系统和一对目镜光学系统将这些被摄体像传递到后端部的目镜部，通过肉眼观察或一对TV照相机进行摄像。

[0004] 作为这种现有的立体视觉内窥镜装置的一例，在日本特开2004-222937号公报的例如第2实施方式中记载了如下的立体视觉内窥镜装置：具有右成像光学系统和右CCD、输出右识别信号的ID存储器、左成像光学系统和左CCD、输出左识别信号的ID存储器、以及被输入左右影像信号和识别信号的重排装置，重排装置根据识别信号，将右影像信号输出到显示装置的奇数行，将左影像信号输出到显示装置的偶数行。这里，显示装置粘贴有在奇数行和偶数行中偏光方向相差90度的偏光板。因此，通过借助具有能够使已透射过奇数行的影像透射的偏光方向的右镜片和能够使已透射过偶数行的影像透射的偏光方向的左镜片的偏光眼镜来观察显示装置，能够立体地观察图像。并且，在该公报的第1实施方式中记载了如下技术：按顺序显示右影像信号和左影像信号，借助液晶快门眼镜进行立体视觉观察。

[0005] 并且，在日本特开平10-126814号公报中记载了如下技术：设置判别各场是右眼用场还是左眼用场的场判别电路、以及对判别出的右眼用场和左眼用场中的至少任意一方的场中的记录部分附加规定的显示信号的附加电路。

[0006] 进而，在日本特开2005-223495号公报中记载了如下技术：具有立体影像显示单元和视听位置确认信息显示单元，所述立体影像显示单元具有交替排列左眼用像素和右眼用像素的显示面、以及根据左/右眼用像素的排列而交替排列透光区域和遮光区域从而产生视差的视差屏障，所述视听位置确认信息显示单元在显示面的左半面内显示左眼用的视听位置确认信息，在显示面的右半面内显示右眼用的视听位置确认信息，在影像视听时，观察者能够根据视听位置确认信息决定适当的视听位置。

[0007] 上述各公报所记载的技术是在使用制造后的立体视觉内窥镜时所利用的技术，但是，参照图32～图35对制造立体视觉内窥镜时产生的课题进行说明。

[0008] 首先，图32是示出利用3D监视器对将左右的摄像部和左右的存储器进行了颠倒连接的立体视觉内窥镜进行观察的结构的框图。

[0009] 立体视觉内窥镜101具有配设在内窥镜主体111的右侧的R摄像部112r和R输出部115r、配设在内窥镜主体111的左侧的L摄像部112l和L输出部115l、从R摄像部112r延伸的R

信号线113r、从L摄像部112I延伸的L信号线113I、存储用于校正右眼图像的R校正信息的R存储器114r、以及存储用于校正左眼图像的L校正信息的L存储器114I。

[0010] 高精度地对R摄像部112r和L摄像部112I进行定位并组装,以使得能够分别取得用于构成立体视觉图像的右眼图像和左眼图像,但是,像素间距级别的位置对齐是困难的。因此,在R存储器114r和L存储器114I中分别记录有用于切出从R摄像部112r取得的右眼图像和从L摄像部112I取得的左眼图像并进行位置对齐以使得能够正确地构成立体视觉图像的校正信息。

[0011] 3D监视器105被输入从立体视觉内窥镜的R输出部115r输出的图像作为右眼图像,被输入从立体视觉内窥镜的L输出部115I输出的图像作为左眼图像,作为立体视觉图像进行显示。

[0012] 在这种结构中,假设由于组装错误而使从R摄像部112r延伸的R信号线113r与L存储器114I连线、从L摄像部112I延伸的L信号线113I与R存储器114r连线。

[0013] 该情况下,利用L校正信息进行校正后的右眼图像从L输出部115I输出而在3D监视器105中作为左眼图像进行显示,利用R校正信息进行校正后的左眼图像从R输出部115r输出而在3D监视器105中作为右眼图像进行显示。

[0014] 因此,在组装时,进行使用2D监视器103的图33所示的检查。这里,图33是示出使用2D监视器进行图32所示的立体视觉内窥镜的制造检查的结构的框图。

[0015] 2D监视器103与立体视觉内窥镜101的一个输出部连接来使用,在该图33所示的例子中,与L输出部115I连接。

[0016] 然后,在仅L摄像部112I的摄像范围内插入例如手指等,确认在2D监视器103中是否显示手指。在该图33所示的误连接状态下,由于从L输出部115I输出的图像是利用R摄像部112r进行摄像而得到的右眼图像,所以,在2D监视器103中未观察到手指,能够检测到L摄像部112I未与L输出部115I连接。因此,能够再次确认R信号线113r和L信号线113I的连线状态而恢复到正确的连接状态。

[0017] 接着,参照图34和图35对无法仅通过这种检查法进行检测的例子进行说明。图34是示出利用3D监视器对左右颠倒地存储了存储器中应该存储的校正信息的立体视觉内窥镜进行观察的结构的框图,图35是示出使用2D监视器进行图34所示的立体视觉内窥镜的制造检查的结构的框图。

[0018] 虽然右眼图像应该利用R校正信息进行校正、左眼图像应该利用L校正信息进行校正,但是,在图34和图35所示的例子中,将R校正信息和L校正信息颠倒存储在存储器中,R摄像部112r与L存储器114I和R输出部115r连接,L摄像部112I与R存储器114r和L输出部115I连接。

[0019] 此时,在L输出部115I上连接2D监视器103,当在仅L摄像部112I的摄像范围内插入手指时,由于在2D监视器103中显示手指,所以,摄像部的连接状态乍一看是正确的。然后,仅通过观察2D监视器103,很难确认所显示的左眼图像是利用L校正信息正确校正的图像还是利用R校正信息错误校正的图像。

[0020] 因此,考虑进一步使用3D监视器,如图34所示,实际观察立体视觉图像并进行确认。但是,公知立体视觉图像的识别能力存在个人差异,根据文献记载有10%左右的人无法将立体视觉图像识别为3D。因此,即使使用3D监视器显示立体视觉图像、实施通过目视来确

认校正信息的正误的检查,也不一定能够得到正确的检查结果。

[0021] 这样,期望确立在这种情况下也能够正确进行检查的检查法。

[0022] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够容易地确认在立体视觉内窥镜的制造中是否存在左右错误的立体视觉内窥镜系统。

发明内容

[0023] 用于解决课题的手段

[0024] 本发明的某个方式的立体视觉内窥镜系统包括立体视觉内窥镜,其中,所述立体视觉内窥镜系统具有所述立体视觉内窥镜和识别信息合成部,所述立体视觉内窥镜具有:内窥镜主体;右摄像部,其设置在所述内窥镜主体的右侧,取得右眼图像;左摄像部,其设置在所述内窥镜主体的左侧,取得左眼图像;右存储器,其与所述右摄像部和所述左摄像部中的任意一方相关联,存储用于校正所述右眼图像以用于立体视觉的右用校正信息和用于识别所存储的信息是所述右用校正信息的右识别信息;左存储器,其与所述右摄像部和所述左摄像部中的任意另一方相关联,存储用于校正所述左眼图像以用于立体视觉的左用校正信息和用于识别所存储的信息是所述左用校正信息的左识别信息;右输出部,其设置在所述内窥镜主体的右侧,在制造检查时,输出第1识别信息图像组以及第2识别信息图像组中的一方,其中所述第1识别信息图像组由所述右眼图像、以及与所述右摄像部相关联的所述右识别信息和所述左识别信息中的任意一方构成,所述第2识别信息图像组由所述左眼图像、以及与所述左摄像部相关联的所述右识别信息和所述左识别信息中的任意另一方构成;左输出部,其设置在所述内窥镜主体的左侧,在制造检查时,输出所述第1识别信息图像组和所述第2识别信息图像组中的另一方,所述识别信息合成部能够对从所述右输出部输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为右输出图像进行输出,能够对从所述左输出部输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为左输出图像进行输出。

附图说明

[0025] 图1是示出本发明的实施方式1中的在制造时左右连接错误的立体视觉内窥镜系统的结构的框图。

[0026] 图2是示出上述实施方式1中的左右连接错误的立体视觉内窥镜的更加具体的结构的图。

[0027] 图3是用于对上述实施方式1中的R校正信息和L校正信息进行说明的图。

[0028] 图4是示出上述实施方式1中的制造检查时的2D监视器的第1显示例的图。

[0029] 图5是示出上述实施方式1中的制造检查时的2D监视器的第2显示例的图。

[0030] 图6是示出上述实施方式1中的制造检查时的2D监视器的第3显示例的图。

[0031] 图7是示出上述实施方式1中的左右连接正确进行的立体视觉内窥镜的制造检查时的结构的框图。

[0032] 图8是示出上述实施方式1中的存储器相对于摄像部及输出部的左右关联错误的立体视觉内窥镜的制造检查时的结构的框图。

[0033] 图9是示出上述实施方式1中的输出部相对于摄像部及存储器的左右关联错误的

立体视觉内窥镜的制造检查时的结构的框图。

[0034] 图10是示出上述实施方式1中的存储器及输出部相对于摄像部的左右关联错误的立体视觉内窥镜的制造检查时的结构的框图。

[0035] 图11是示出上述实施方式1中的输出部、图像、校正信息的左右关联中的正误的图表。

[0036] 图12是示出上述实施方式1中的制造检查的流程的流程图。

[0037] 图13是示出上述实施方式1中的使用经过制造检查而正确进行调整后的立体视觉内窥镜时的立体视觉内窥镜系统的结构的框图。

[0038] 图14是示出上述实施方式1中的3D监视器和观察者处于某个距离时的辐辏角的图。

[0039] 图15是示出上述实施方式1中的3D监视器和观察者处于其他距离时的辐辏角的图。

[0040] 图16是示出使用上述实施方式1的立体视觉内窥镜的内窥镜检查中存在3名观察者的状况的俯视图。

[0041] 图17是示出上述实施方式1中的3D监视器的视域与图16所示的其中2名观察者的位置关系的侧视图。

[0042] 图18是示出上述实施方式1中的3D监视器的视域与3名观察者的位置关系的俯视图。

[0043] 图19是示出上述实施方式1中的显示位置调整机构的结构例的立体图。

[0044] 图20是示出上述实施方式1中的辐辏角的调整处理的流程的流程图。

[0045] 图21是示出上述实施方式1中的3D监视器的画面的位置调整处理的流程的流程图。

[0046] 图22是示出上述实施方式1中的一边利用立体视觉内窥镜进行观察一边在腹腔内进行缝合的状况的图。

[0047] 图23是示出上述实施方式1中的从腹腔内拔出针并在近前切断针中穿过的线的状况的图。

[0048] 图24是示出在上述实施方式1中的立体视觉内窥镜的操作部的侧面设置近前照明部的结构的图。

[0049] 图25是示出在上述实施方式1中的立体视觉内窥镜的操作部与插入部的连接面设置近前照明部的结构的图。

[0050] 图26是示出上述实施方式1中的将近前照明部的光源兼用作针对立体视觉内窥镜的插入部的前端部的照明光的光源的结构例的图。

[0051] 图27是示出上述实施方式1中的在近前照明部设置发光源并经由3D视频处理器进行控制的结构例的图。

[0052] 图28是示出上述实施方式1中的在近前照明部设置发光源并在立体视觉内窥镜的操作部内进行控制的结构例的图。

[0053] 图29是示出上述实施方式1中的在处置器械的近前侧设置近前照明部的结构例的图。

[0054] 图30是示出上述实施方式1中的在能够选择2D观察和3D观察的3D观察用眼镜上安

装旋钮帽的结构图。

[0055] 图31是示出上述实施方式1中的对3D观察用眼镜的旋钮帽进行操作来切换2D观察和3D观察的状况的图。

[0056] 图32是示出以往利用3D监视器来观察将左右的摄像部和左右的存储器颠倒连接的立体视觉内窥镜的结构框图。

[0057] 图33是示出以往使用2D监视器进行图32所示的立体视觉内窥镜的制造检查的结构框图。

[0058] 图34是示出以往利用3D监视器来观察左右颠倒地存储了存储器中应该存储的校正信息的立体视觉内窥镜的结构框图。

[0059] 图35是示出以往使用2D监视器进行图34所示的立体视觉内窥镜的制造检查的结构框图。

具体实施方式

[0060] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0061] [实施方式1]

[0062] 图1~图31示出本发明的实施方式1,图1是示出在制造时左右连接错误的立体视觉内窥镜系统的结构框图。

[0063] 本实施方式的立体视觉内窥镜系统具有立体视觉内窥镜1、识别信息合成部2、2D监视器3。

[0064] 立体视觉内窥镜1具有内窥镜主体11、作为右摄像部的R摄像部12r、作为左摄像部的L摄像部12l、从R摄像部12r延伸的作为右信号线的R信号线13r、从L摄像部12l延伸的作为左信号线的L信号线13l、作为右存储器的R存储器14r、作为左存储器的L存储器14l、作为右输出部的R输出部15r、作为左输出部的L输出部15l。另外,下面,适当将右或右眼记载为R,将左或左眼记载为L。

[0065] R摄像部12r设置在内窥镜主体11的前端的右侧,取得右眼图像。

[0066] L摄像部12l设置在内窥镜主体11的前端的左侧,取得左眼图像。

[0067] 这里,在左右使用相同的摄像部的情况下,组装在内窥镜主体11的右侧的摄像部成为R摄像部12r,组装在左侧的摄像部成为L摄像部12l,在左右使用不同的摄像部的情况下,由于能够在组装的外观上进行判断,所以,相对于内窥镜主体11,可以认为摄像部的左右不会变反(即,不会在内窥镜主体11的右侧组装入L摄像部12l,不会在内窥镜主体11的左侧组装入R摄像部12r)。

[0068] R存储器14r与R摄像部12r和L摄像部12l中的任意一方相关联,存储用于校正右眼图像以用于立体视觉的右用校正信息即R校正信息和用于识别所存储的信息是R校正信息的右识别信息即R校正识别信息。这里,R校正信息是用于切出从R摄像部12r取得的右眼图像并进行位置对齐以使得能够正确地构成立体视觉图像的校正信息。

[0069] L存储器14l与R摄像部12r和L摄像部12l中的任意另一方相关联,存储用于校正左眼图像以用于立体视觉的左用校正信息即L校正信息和用于识别所存储的信息是L校正信息的左识别信息即L校正识别信息。这里,L校正信息是用于切出从L摄像部12l取得的左眼图像并进行位置对齐以使得能够正确地构成立体视觉图像的校正信息。

[0070] 另外,由于校正信息和识别信息一并存储在存储器中,所以,可以认为不会产生校正信息和识别信息的R/L的不一致(即,R校正信息和L校正识别信息不会存储在同一存储器中,L校正信息和R校正识别信息也不会存储在同一存储器中)。

[0071] 并且,在本实施方式中,示出R摄像部12r或L摄像部12I以及R存储器14r或L存储器14I直接连接而进行关联的例子,但是,并不需要直接连接,更加一般的情况下,对从R输出部15r和L输出部15I中的一方输出的图像进行摄像的摄像部(12r或12I)以及存储从相同一方输出的校正信息的存储器(14r或14I)成为相互关联的关系,同样,对从R输出部15r和L输出部15I中的另一方输出的图像进行摄像的摄像部(12I或12r)以及存储从相同另一方输出的校正信息的存储器(14I或14r)成为相互关联的关系。

[0072] R输出部15r设置在内窥镜主体11的右侧,在制造检查时,输出由右眼图像以及与R摄像部12r相关联的右识别信息和左识别信息中的任意一方构成的第1识别信息图像组以及由左眼图像以及与L摄像部12I相关联的右识别信息和左识别信息中的任意另一方构成的第2识别信息图像组中的一方。

[0073] L输出部15I设置在内窥镜主体11的左侧,在制造检查时,输出第1识别信息图像组和第2识别信息图像组中的另一方。

[0074] 这里,由于内窥镜主体11的配置在右侧的输出部成为R输出部15r,配置在左侧的输出部成为L输出部15I,所以,可以认为输出部的左右不会变反(即,不会在内窥镜主体11的右侧配置L输出部15I,不会在内窥镜主体11的左侧配置R输出部15r)。

[0075] 并且,识别信息合成部2能够对从R输出部15r输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为右输出图像进行输出,能够对从L输出部15I输入的识别信息图像组中的图像和识别信息进行图像合成并作为左输出图像进行输出。

[0076] 2D监视器3是显示二维图像的显示装置,以能够被输入右输出图像和左输出图像中的至少一方的方式与识别信息合成部2连接,显示所输入的右输出图像、左输出图像或右输出图像以及左输出图像。

[0077] 另外,在图1中图示了R摄像部12r与L存储器14I相关联并与R输出部15r连接、L摄像部12I与R存储器14r相关联并与L输出部15I连接的例子(即,不是正确组装的例子)。

[0078] 即,在图1所示的例子中,从R摄像部12r延伸的R信号线13r与L存储器14I连接,进而与R输出部15r连接。并且,从L摄像部12I延伸的L信号线13I与R存储器14r连接,进而与L输出部15I连接。

[0079] 而且,在图1所示的例子中,识别信息合成部2和2D监视器3与L输出部15I连接。

[0080] 根据这种结构,在2D监视器3中显示图像和在图像中合成的识别信息。

[0081] 接着,图2是示出左右连接错误的立体视觉内窥镜1的更加具体的结构的图。

[0082] R摄像部12r和L摄像部12I具有物镜光学系统12a、对由物镜光学系统12a成像的光学像进行光电转换并输出图像的摄像元件12b。

[0083] R信号线13r和L信号线13I分别与基板19的前端侧的例如一面和另一面连接,在基板19的一面和另一面上安装有存储器。通过在安装于基板19的一面上的存储器中存储L校正信息和L校正识别信息,该存储器成为L存储器14I。同样,通过在安装于基板19的另一面上的存储器中存储R校正信息和R校正识别信息,该存储器成为R存储器14r。进而,在基板19的基端侧的一面上安装有R输出部15r,在另一面上安装有L输出部15I。

[0084] 接着,图3是用于说明R校正信息和L校正信息的图。

[0085] 即使高精度地将R摄像部12r和L摄像部12I组装到内窥镜主体11,在组装时,一般也很难使由观察图像Vr的中心Cr与观察图像VI的中心CI形成的交叉点与某个特定位置完全一致,其中所述观察图像Vr是直接由右眼观察通过R摄像部12r进行摄像而得到的右眼图像Ir时的观察图像,所述观察图像VI是直接由左眼观察通过L摄像部12I进行摄像而得到的左眼图像II时的观察图像。

[0086] 因此,在组装后,为了使由观察图像Vr的中心和观察图像VI的中心构成的交叉点与某个特定的固定点C0一致,以电气方式使得从右眼取得图像中切出要显示的右眼图像Ir的校正信息是R校正信息,使得从左眼取得图像中切出要显示的左眼图像II的校正信息是L校正信息。

[0087] 参照图4~图6对2D监视器3的若干个显示例进行说明。图4是示出制造检查时的2D监视器3的第1显示例的图,图5是示出制造检查时的2D监视器3的第2显示例的图,图6是示出制造检查时的2D监视器3的第3显示例的图。

[0088] 在图1所示的结构例的情况下,通过识别信息合成部2将由L摄像部12I摄像的左眼图像和R存储器14r中存储的R校正识别信息进行图像合成,显示在2D监视器3的画面3a中。

[0089] 所显示的图像31在图4和图5中相同的,但是,作为识别信息的显示方式,图4所示的第1显示例的识别信息32A在画面3a的中央部比较大地半透明显示表示利用R校正信息进行校正的“R”的文字,同样,图5所示的第2显示例的识别信息32B在难以妨碍图像31的观察的例如画面3a的左上角部非透明地显示“R”的文字。

[0090] 并且,在2D监视器3是能够同时输入多个系统的图像、并且能够在画面3a上分割显示这些图像的类型的情况下,将来自L输出部15I的输出经由识别信息合成部2输出到2D监视器3,同时,还将来自R输出部15r的输出经由识别信息合成部2输出到2D监视器3,进行例如图6所示的显示即可。

[0091] 在该图6所示的第3显示例中,在画面3a的右侧半部分显示来自R输出部15r的输出,在画面3a的左侧半部分显示来自L输出部15I的输出。此时,例如以与图5相似的方式,在画面3a的右侧半部分的左上角部非透明地显示表示是从R输出部15r输出的识别信息32B(这里为文字“R”),在画面3a的左侧半部分的左上角部非透明地显示表示是从L输出部15I输出的识别信息32B(这里为文字“L”)。

[0092] 另外,在该图6所示的例子中,由于在画面3a的右侧半部分显示右眼图像31r和R校正识别信息即文字“R”、在画面3a的左侧半部分显示左眼图像31I和L校正识别信息即文字“L”,所以,成为立体视觉内窥镜1中的R、L摄像部12r、12I、R、L存储器14r、14I、R、L输出部15r、15I的连接正确的例子。

[0093] 接着,参照图7~图11,沿着图12对制造检查的流程进行说明。图7是示出左右连接正确进行的立体视觉内窥镜1的制造检查时的结构的框图,图8是示出存储器相对于摄像部和输出部的左右关联错误的立体视觉内窥镜1的制造检查时的结构的框图,图9是示出输出部相对于摄像部和存储器的左右关联错误的立体视觉内窥镜1的制造检查时的结构的框图,图10是示出存储器和输出部相对于摄像部的左右关联错误的立体视觉内窥镜1的制造检查时的结构的框图,图11是示出输出部、图像、校正信息的左右关联中的正误的表的图,图12是示出制造检查的流程的流程图。

[0094] 当开始图12所示的处理后,例如,在L输出部15I上连接识别信息合成部2和2D监视器3,例如在L摄像部12I的镜片前方插入手指等,来进行画面3a上应该显示的左眼图像的确认(步骤S1)。该情况下,如果画面3a上显示的图像显示出手指(如果此前映出的图像被手指挡住而无法看到)则是左眼图像,如果未显示出手指(如果仍然看到此前映出的图像)则是右眼图像。

[0095] 然后,判定所显示的图像是否是左眼图像(步骤S2)。

[0096] 这里,在判定为是左眼图像的情况下,通过观看画面3a上显示的识别信息(例如文字“R”或文字“L”等),确认校正信息(步骤S3)。

[0097] 判定确认出的校正信息是否是L校正信息(步骤S4)。

[0098] 这里,在判定为是L校正信息的情况下,处于在画面3a上显示左眼图像和L校正识别信息的状态,所以,可知为L摄像部12I和L存储器14I相关联且与L输出部15I连接的图7所示的状态、图11中的情况1所示的状态,即,识别为是正确连接的状态(步骤S5)。

[0099] 并且,在步骤S4中判定为不是L校正信息、而是R校正信息的情况下,处于在画面3a上显示左眼图像和R校正识别信息的状态,所以,可知为L摄像部12I和R存储器14r相关联且与L输出部15I连接的图8所示的状态、图11中的情况2所示的状态,识别为从L输出部15I输出的图像的左右正确、但是用于校正图像的校正信息为反的反校正的状态(步骤S6)。

[0100] 进而,在步骤S2中判定为所显示的图像不是左眼图像、而是右眼图像的情况下,与步骤S3同样确认校正信息(步骤S7)。

[0101] 然后,判定校正信息是否是L校正信息(步骤S8)。

[0102] 这里,在判定为不是L校正信息、而是R校正信息的情况下,处于在画面3a上显示右眼图像和R校正识别信息的状态,所以,可知为R摄像部12r和R存储器14r相关联且与L输出部15I连接的图9所示的状态、图11中的情况3所示的状态,识别为从L输出部15I输出的图像的左右错误、但是用于校正图像的校正信息的左右与图像的左右一致的反图像的状态(步骤S9)。

[0103] 并且,在步骤S8中判定为是L校正信息的情况下,处于在画面3a上显示右眼图像和L校正识别信息的状态,所以,可知为R摄像部12r和L存储器14I相关联且与L输出部15I连接的图10所示的状态、图11中的情况4所示的状态,识别为不仅从L输出部15I输出的图像的左右错误、用于校正图像的校正信息的左右也与图像的左右相反的反图像且反校正的状态(步骤S10)。

[0104] 这样,在步骤S6、步骤S9或步骤S10中确认到存在任何一种错误的情况下,进行与错误内容对应的再调整的处理(步骤S11),在再调整后再次进行该制造检查的处理,另一方面,在步骤S5中确认到正确连接的情况下,结束该制造检查的处理。

[0105] 另外,在该图12所示的处理中,仅确认来自L输出部15I的输出,但是,也可以取而代之,确认来自R输出部15r的输出。并且,上述说明了立体视觉内窥镜1中设置的2个存储器中的一方是R存储器14r、另一方是L存储器14I的情况,但是,也存在产生在立体视觉内窥镜1中设置的2个存储器双方中存储R校正信息的错误、或者在2个存储器双方中存储L校正信息的错误的情况。在这种情况下,对来自L输出部15I的输出进行图12所示的处理、并且对来自R输出部15r的输出进行与图12所示的处理相同的处理即可,在识别信息合成部2中,只要装入如果不是L和R的组合则不显示为3D影像的算法,就能够根据未显示为3D影像的情况来

进行检测。

[0106] 接着,图13是示出使用经过上述制造检查而进行正确调整后的立体视觉内窥镜1时的立体视觉内窥镜系统的结构的框图。

[0107] 制造检查后的使用时的立体视觉内窥镜系统具有立体视觉内窥镜1、3D视频处理器4、3D监视器5、显示位置调整机构6、1个以上的3D观察用眼镜7。

[0108] 立体视觉内窥镜1为了正确进行调整,R摄像部12r经由R信号线13r而与R存储器14r连接并关联,进而与R输出部15r连接,并且,L摄像部12l经由L信号线13l而与L存储器14l连接并关联,进而与L输出部15l连接。因此,R输出部15r输出右眼图像和R校正信息(或者根据必要还输出R校正识别信息),L输出部15l输出左眼图像和L校正信息(或者根据必要还输出L校正识别信息)。

[0109] 3D视频处理器4是如下的视频处理器:具有连接R输出部15r的R图像校正部41r、连接L输出部15l的L图像校正部41l、以及3D图像生成部42,生成利用R校正信息校正了右眼图像后的3D右眼图像和利用L校正信息校正了左眼图像后的3D左眼图像。

[0110] R图像校正部41r进行根据所输入的R校正信息切出所输入的右眼图像的校正,L图像校正部41l进行根据所输入的L校正信息切出所输入的左眼图像的校正。

[0111] 3D图像生成部42根据由R图像校正部41r校正后的右眼图像生成立体视觉观察用的右眼图像即3D右眼图像,并且,根据由L图像校正部41l校正后的左眼图像生成立体视觉观察用的左眼图像即3D左眼图像。

[0112] 该3D图像生成部42具有图像移位校正部43,通过进行由R图像校正部41r校正后的右眼图像的图像移位和由L图像校正部41l校正后的左眼图像的图像移位,使观察立体视觉图像时的辐辏角增减,还进行强调或减轻3D图像的立体感的控制。

[0113] 另外,也可以使3D视频处理器4构成为包含上述识别信息合成部2的功能且能够连接2D监视器3。该情况下,设置通常模式和检查模式,在通常模式中连接3D监视器5进行立体视觉观察,在检查模式中连接2D监视器3进行上述制造检查等即可。

[0114] 3D监视器5根据来自3D视频处理器4的3D右眼图像和3D左眼图像来显示立体视觉图像。该3D监视器5具有观察位置检测部51,该观察位置检测部51检测观察者相对于3D监视器5的位置,根据检测到的观察者的位置取得观察中心位置。这里,由观察位置检测部51检测到的观察者的位置信息包含以3D监视器5为基准时的到观察者为止的距离信息和方位信息。因此,所取得的观察中心位置的信息也包含以3D监视器5为基准时的到观察中心位置为止的距离信息和方位信息。

[0115] 然后,观察位置检测部51在观察者为一个的情况下,将检测到的观察者的位置作为观察中心位置,在观察者为多个的情况下,将检测到的多个观察者的位置的例如平均值(单纯平均、加权相加平均等)作为观察中心位置(或者,也可以代替平均运算,使用将范围外的值从运算对象中除外等的统计手法来取得观察中心位置)。

[0116] 另外,这里,将观察位置检测部51设置在3D监视器5中,但是,只要能够取得必要信息即可,也可以配设在3D监视器5以外的位置。

[0117] 上述图像移位校正部43进行如下的处理:对3D右眼图像和3D左眼图像进行图像移位,以使得在从观察中心位置观察3D监视器5时,辐辏角适当。另外,在上述中,将图像移位校正部43设置在3D视频处理器4内,但是不限于此,也可以设置在其他位置。例如,也可以将

图像移位校正部43设置在3D监视器5内。

[0118] 另外,也可以通过切换一个监视器的模式来实现3D监视器5和制造检查时使用的2D监视器3。该情况下,在一个监视器作为2D监视器3发挥功能时,设定程序以使得显示上述右/左识别信息即可。并且,在一个监视器作为3D监视器5发挥功能时,也可以显示右/左识别信息。假设在进行这种动作的情况下,在存在未与3D右眼图像合成的画面5a(参照图19)的左端的区域的情况下在该区域中显示左识别信息,在存在未与3D左眼图像合成的画面5a的右端的区域的情况下在该区域中显示右识别信息即可(这是因为,关于3D右眼图像和3D左眼图像,要显示的被摄体的区域不一定一致,有时也会不同)。并且,通过设置在立体视觉内窥镜1的近前的操作部侧的开关类、设置在3D视频处理器4中的开关类等,能够按照期望来切换右/左识别信息的显示/非显示。

[0119] 显示位置调整机构6对3D监视器5的画面5a的位置进行变更,包括显示位置控制部61和后述马达等驱动机构。

[0120] 并且,显示位置控制部61使显示位置调整机构6变更3D监视器5的画面的位置,以使得观察中心位置接近适合于立体观看3D监视器5的范围即视域 Ω (参照图17和图18)的中央(即,优选观察中心位置是视域 Ω 的中央,但是,在无法使观察中心位置为中央时,使其尽可能接近中央)。另外,这里,将显示位置控制部61设置在显示位置调整机构6内,但是,也可以构成为设置在显示位置调整机构6外。

[0121] 3D观察用眼镜7是如下的眼镜:在该立体视觉内窥镜系统中设置有一个或多个,在观察者佩戴时,能够根据3D监视器5的显示方式进行立体视觉观察。具体而言,在3D监视器5为偏光方式的情况下,3D观察用眼镜7是偏光眼镜,在3D监视器5为主动快门方式的情况下,3D观察用眼镜7是液晶快门眼镜等。

[0122] 在本实施方式中,3D观察用眼镜7采用具有信号发出部71的结构,该信号发出部71发出观察位置检测部51能够接收的信号。而且,上述观察位置检测部51根据从信号发出部71接收到的信号来检测观察者的位置。特别是本实施方式的信号发出部71发出的信号包括能够识别3D观察用眼镜7的个体的信号,观察位置检测部51在观察者为多个的情况下,根据是基于从哪个3D观察用眼镜7接收到的信号而检测出观察者的位置的,来对观察者的位置进行加权,将在此基础上计算出的多个观察者的位置的平均值作为观察中心位置。

[0123] 但是,3D观察用眼镜7不是必须具有信号发出部71,在不具有信号发出部71的情况下,观察位置检测部51例如也可以通过进行从3D监视器5侧对观察者侧进行摄像而得到的图像的解析(例如,进行面部检测,基于针对检测到的面部的对比度AF等的距离检测、基于图像中的面部的位置和摄像视场角的方位检测等)来检测观察者的位置等。

[0124] 接着,图14是示出3D监视器5和观察者处于某个距离时的辐辏角的图,图15是示出3D监视器5和观察者处于其他距离时的辐辏角的图。

[0125] 当设图14所示的3D监视器5与观察者之间的距离为I时的辐辏角为 θ 时,3D监视器5与观察者之间的距离为I'时的辐辏角如图15所示为 θ' ,在立体视觉内窥镜系统中,当3D监视器5与观察者之间的距离变化时,辐辏角变化。对于观察者来说,辐辏角的变化被感受为例如立体视觉中的进深感的变化。

[0126] 因此,在立体视觉内窥镜系统中,通过图像移位校正部43进行图像移位,以使得位于某种程度的距离范围内的观察者能够恰当感受到立体视觉的进深感。设适合于进行这种

立体视觉观察的区域为视域 Ω 。

[0127] 当观察者位于3D监视器5的视域 Ω 外时,例如产生交调失真(用左眼不仅观察到3D左眼图像,还观察3D右眼图像的一部分,用右眼不仅观察到3D右眼图像,还观察到3D左眼图像的一部分等),有时很难进行立体观看。在观察者为一人的情况下,比较容易预先调整3D监视器5的位置以使自己容易观察,但是,在观察者为多个且同时观察一个3D监视器5的情况下,根据观察者与3D监视器5之间的位置关系,有时无法在最佳状态下进行立体视觉观察。进而,很难客观地判别观察者是否进入监视器的视域 Ω 内,除了实际观看立体视觉图像进行确认以外,没有适当的方法。并且,特别是在观察者为多个的情况下,还考虑几名观察者移动而到了视域 Ω 外或者再次返回视域 Ω 内的情况。并且,在手术环境中,作为洁净者的观察者不能直接接触不洁净的监视器。因此,由作为不洁净者的第3者对监视器的位置进行调整,所以,还存在调整容易变得烦杂的课题。

[0128] 参照图16~图18对这种情况的一例进行说明。

[0129] 图16是示出使用立体视觉内窥镜的内窥镜检查中存在3名观察者的状况的俯视图,图17是示出3D监视器的视域 Ω 与图16所示的其中2名观察者之间的位置关系的侧视图,图18是示出3D监视器的视域 Ω 与3名观察者之间的位置关系的俯视图。

[0130] 如图16所示,在被检者的周围存在观察3D监视器5的观察者A~C。从侧方观察他们时,例如如图17所示,站着的观察者B的眼睛位于视域 Ω 的边界外的位置。另一方面,坐着的观察者A在图17中看起来进入视域 Ω 内,但是,从上方观察时,如图18所示位于视域 Ω 外的位置。

[0131] 在这种情况下,在本实施方式的立体视觉内窥镜系统中,自动进行2种调整:基于进行图像移位的辐辏角的调整,以及关于3D监视器5的画面5a的高度和方向等的位置调整。

[0132] 首先,根据由观察位置检测部51取得的观察中心位置,通过图像移位校正部43进行作为第1调整的辐辏角的调整。图20是示出辐辏角的调整处理的流程的流程图。

[0133] 当开始该处理后,观察位置检测部51接收3D观察用眼镜7的信号发出部71发出的信号,取得观察者的位置(步骤S21)。

[0134] 然后,观察位置检测部51判定所取得的观察者的位置是否为多个(步骤S22)。

[0135] 这里,在观察者的位置为一个的情况下,观察位置检测部51将检测到的观察者的位置设定为观察中心位置(步骤S23)。

[0136] 并且,在步骤S22中判定为观察者的位置为多个的情况下,观察位置检测部51计算检测到的多个观察者的位置的例如加权相加平均位置,并将其设定为观察中心位置(步骤S24)。这里,关于计算加权相加平均时的权重,可以按照每个3D观察用眼镜7的个体预先设定或者在每次使用时手动设定,根据来自3D观察用眼镜7的能够进行个体识别的信号,进行各观察者的加权。

[0137] 接着,图像移位校正部43主要根据从3D监视器5到观察中心位置的距离信息(或者,还根据从3D监视器5观察到的观察中心位置的方位信息)来运算移位量,以使得在通过步骤S23或步骤S24的处理而设定的观察中心位置处得到最佳的辐辏角(步骤S25)。

[0138] 然后,图像移位校正部43根据运算出的移位量进行3D右眼图像和3D左眼图像的图像移位(步骤S26)。

[0139] 3D视频处理器4将进行移位校正后的3D图像输出到3D监视器5,3D监视器5进行图

像的立体视觉显示(步骤S27),结束该处理。

[0140] 接着,根据由观察位置检测部51取得的观察中心位置,通过显示位置调整机构6进行作为第2调整的3D监视器5的画面5a的位置调整。这里,图19是示出显示位置调整机构6的结构例的立体图。

[0141] 显示位置调整机构6例如具有:基体部6a,其用于载置在桌子上等;第1铰链62,其在水平方向上设置在该基体部6a的一端缘部,能够通过第1马达等进行转动;支承部6b,其构成为能够经由该第1铰链62而相对于基体部6a进行转动;第2铰链63,其在水平方向上设置在该支承部6b的上端部,能够通过第2马达等进行转动;以及第3铰链64,其设置在该第2铰链63的中央部,能够通过第3马达等在与第2铰链63垂直的方向上转动。

[0142] 第1铰链62通过显示位置控制部61(参照图13)的控制而进行转动,在垂直方向上(沿着重力方向上下)移动3D监视器5(乃至画面5a)。

[0143] 第2铰链63通过显示位置控制部61的控制而进行转动,对3D监视器5的(乃至画面5a的)仰角/俯角(即所谓的俯仰)进行调整。

[0144] 第3铰链64通过显示位置控制部61的控制而进行转动,对3D监视器5的(乃至画面5a的)左右的角度(即所谓的偏航)进行调整。而且,经由该第3铰链64安装有3D监视器5。

[0145] 另外,关于3D监视器5的所谓的滚动,由于调整的必要度较低,所以,这里不进行调整,但是,当然也可以构成为,如果由于某些理由而需要调整,则能够进行调整。

[0146] 而且,图21是示出3D监视器5的画面5a的位置调整处理的流程的流程图。

[0147] 当开始该处理后,通过进行参照图20说明的步骤S21~S24的处理,设定观察中心位置。

[0148] 接着,显示位置控制部61例如运算画面5a的中心位置和法线方向,以使得通过步骤S23或步骤S24的处理而设定的观察中心位置接近适合于立体观看3D监视器5的范围即视域 Ω (参照图17和图18)的中央,即,在观察中心位置在可动范围内的情况下与视域 Ω 的中央一致,在观察中心位置在可动范围外的情况下位于最接近视域 Ω 的中央的位置(步骤S31)。

[0149] 然后,显示位置控制部61驱动第1~第3马达等以使第1~第3铰链62~64进行转动,对3D监视器5进行位置调整,以使得画面5a的中心位置和法线方向与通过步骤S31的运算而得到的中心位置和法线方向一致(步骤S32),结束该处理。

[0150] 另外,在步骤S31中,在由于位于可动范围外而无法使观察中心位置与视域 Ω 的中央一致的情况下,也可以显示消息等以使得手动调整3D监视器5的朝向和高度。

[0151] 并且,也可以针对全部观察者判定是位于视域 Ω 内还是位于视域 Ω 外,在任意一名观察者位于视域 Ω 外的情况下,显示用于告知该情况的消息等。

[0152] 并且,在本实施方式中,设为单一的3D监视器,但是,也可以使用多个3D监视器。该情况下,也可以设置用于调整监视器的位置的机构或程序等,以使得能够进行针对某个特定的观察者调整各个监视器的位置的加权,或者能够尽可能地使特定的观察者在视域的中央值进行观察。另外,在利用多个3D监视器进行观察的情况下,在主动快门方式中,很难取得3D监视器之间的左右信号的同步,所以,优选采用偏光方式。

[0153] 但是,在3D观察用眼镜7例如是偏光眼镜的情况下,穿过嵌入左右镜片部中的偏光滤镜的光被限制为特定方向的偏光,所以,穿过光量减少,在3D观察用眼镜7是液晶快门眼

镜的情况下,穿过左右镜片部的光的穿过时间被限制,所以,穿过光量减少。因此,在使用3D观察用眼镜7进行观察的情况下,视野变暗。在进行观察的监视器是3D监视器5的情况下,只要提高画面5a的亮度即可,但是,在对利用画面5a以外的环境光照明的部分进行观察的情况下,视野必然变暗。

[0154] 作为具体例,举出立体视觉内窥镜1是立体视觉腹腔镜的情况,参照图22和图23进行说明。这里,图22是示出一边利用立体视觉内窥镜1进行观察一边在腹腔内进行缝合的状况的图,图23是示出从腹腔内拔出针并在近前切断针中穿过的线的状况的图。

[0155] 在被检者的腹部,立体视觉内窥镜1经由套针81插入到腹腔内,并且,钳子等处置器械8经由其他套针81插入到腹腔内。

[0156] 立体视觉内窥镜1的近前侧的操作部1b位于套针81的外部,立体视觉内窥镜1的前端侧的插入部1a穿过套针81而插入到腹腔内。

[0157] 并且,处置器械8构成为在插入部8b的前端侧设置有处置部8a,插入部8b穿过套针81,前端侧的处置部8a插入到腹腔内。

[0158] 而且,如上所述,图22示出一边通过立体视觉内窥镜1进行立体视觉观察、一边使用由处置器械8的处置部8a把持的针82(穿着线83)在腹腔内进行缝合的状况。

[0159] 接着,在进行了腹腔内的缝合后要切断针82中穿过的线83时,如图23所示,从套针81中取出由处置器械8把持的针82,在近前进行作业。

[0160] 但是,在使用其他处置器械8来切断针82中穿过的线83时,如果是佩戴了3D观察用眼镜7的状态,则如上所述到达观察者的眼睛的光量较少,所以,近前部变暗而很难进行作业。

[0161] 为了明亮地进行观察而希望取下3D观察用眼镜7,但是,3D观察用眼镜7例如为未灭菌状态,手术医生等洁净者无法接触。

[0162] 并且,作为其他方法,考虑使用额外的外部照明,但是,外部照明也与3D观察用眼镜7同样为未灭菌状态,所以,需要委托其他人进行在需要时进行外部照明、如果不需要则消除外部照明这样的作业,作业非常烦杂而导致手术的延迟。

[0163] 并且,也可以从套针81中取出立体视觉内窥镜1,在近前的照明中利用从立体视觉内窥镜1的前端照射的照明光,但是,在其他处置器械进入腹腔内而处于缝合状态时,视野在缝合部分外,是不理想的。

[0164] 参照图24~图29对鉴于这种观点而得到的结构进行说明。这里,图24是示出在立体视觉内窥镜1的操作部1b的侧面设置近前照明部16的结构图,图25是示出在立体视觉内窥镜1的操作部1b与插入部1a的连接面上设置近前照明部16的结构图,图26是示出将近前照明部16的光源兼用作针对立体视觉内窥镜1的插入部1a的前端部的照明光的光源的结构例的图,图27是示出在近前照明部16设置发光源并经由3D视频处理器4A进行控制的结构例的图,图28是示出在近前照明部16设置发光源并在立体视觉内窥镜1的操作部1b内进行控制的结构例的图,图29是示出在处置器械8的近前侧设置近前照明部86的结构例的图。

[0165] 首先,图24成为如下的结构例:在立体视觉内窥镜1的操作部1b的侧面设置近前照明部16,进而,在操作部1b中设置用于切换近前照明部16的接通/断开的近前照明开关17。

[0166] 并且,图25成为如下的结构例:近前照明开关17的配置与图24相同,但是,将近前照明部16设置在立体视觉内窥镜1的操作部1b中的前端侧的面(与插入部1a连接的连接面)

上。

[0167] 接着,如图26所示,立体视觉内窥镜1从近前侧延伸设置有通用缆线或照明缆线等缆线1c,经由连接器1d而与光源装置9或包含光源装置的视频处理器等连接。该图26所示的近前照明部16成为如下的结构例:使从光源装置9向插入部1a的前端侧传送照明光的例如由光纤束构成的光导18的一部分分支而成为分支光导18a,通过经由照明窗照射光而作为近前的照明光进行利用。因此,近前照明部16例如具有能够相对于照明窗进行开闭的照明盖等,通过操作该照明盖,对照明的接通/断开进行切换。

[0168] 另一方面,在图27所示的结构例中,来自近前照明开关17的操作输入经由配设在缆线1c内的信号线17a输入到3D视频处理器4A。3D视频处理器4A在从近前照明开关17输入照明接通的信号后,经由配设在缆线1c内的电力线16a对近前照明部16供给电力。近前照明部16构成为包含LED等的灯作为发光源,当被供给电力时进行发光。另一方面,在从近前照明开关17输入照明断开的信号后,3D视频处理器4A遮断针对近前照明部16的电力供给,发光停止。

[0169] 图28是在操作部1b内进行与近前照明开关17的操作对应的近前照明部16的发光控制的结构例。即,在操作部1b内还设置有控制基板17b和电源16b,来自近前照明开关17的信号线17a与控制基板17b连接,来自电源16b的电力线16a与近前照明部16连接。另外,近前照明部16构成为包含LED等的灯,这点与图27的结构例相同。根据这种结构,来自近前照明开关17的照明接通/断开的信号被输入到控制基板17b,控制基板17b对电源16b进行控制,针对近前照明部16的电力供给的接通/断开、即近前的照明光的发光/停止进行控制。

[0170] 换成更加一般的说法,上述几个例子成为将近前照明部16设置在立体视觉内窥镜1中的插入部1a以外的部分的结构例。

[0171] 另外,图24~图28所示的近前照明部16或近前照明开关17的结构不限于仅应用于立体视觉内窥镜1,也可以广泛应用于包含2D内窥镜在内的其他内窥镜。

[0172] 接着,图29是示出在处置器械8的近前侧设置近前照明部86的结构例的图。处置器械8具有前端侧的处置部8a、从该处置部8a向近前侧延伸设置的插入部8b、与该插入部8b的近前侧连接设置的操作部8c。而且,在操作部8c中设置有近前照明部86和近前照明开关87。

[0173] 但是,在切换基于立体视觉的3D观察和通常的2D观察的情况下,以往存在如下手段等:对设置在3D监视器5中的切换用操作按钮进行操作,或者对内窥镜主体的开关分配功能,通过内窥镜主体的开关进行切换。但是,由于切换的状态反映给全部观察者,所以,无法按照每个观察者分别进行3D观察或2D观察。

[0174] 特别优选手术医生或助手一边观察具有较深立体感的3D图像一边进行手术等作业,但是,在经常在手术室内移动的周围的护士等的情况下,不仅观察3D监视器5,还进行一边观看近前侧一边准备处置器械或纱布等的各种作业,所以,在立体视觉观察中的视域 Ω 外观察3D监视器5,或者频繁切换3D监视器5的观察和近前的实际视野的观察,由此,可能产生眼睛疲劳或影像眩晕。

[0175] 鉴于这种情况,优选各个观察者按照期望选择2D观察和3D观察。因此,参照图30和图31对在3D监视器5为偏光方式、3D观察用眼镜7为偏光眼镜的情况下能够进行这种期望的选择的结构例进行说明。

[0176] 图30是示出在能够选择2D观察和3D观察的3D观察用眼镜上安装旋钮帽的结构的

图,图31是示出对3D观察用眼镜的旋钮帽进行操作来切换2D观察和3D观察的状况的图。

[0177] 关于构成为偏光眼镜的3D观察用眼镜7,在立体视觉观察时,嵌入镜片部中的右眼用偏光滤镜7R和左眼用偏光滤镜7L的偏光方向相差 90° 。

[0178] 因此,在右眼用偏光滤镜7R和左眼用偏光滤镜7L中的至少一方中设置能够使滤镜偏光方向绕观察的视线至少旋转 90° 的旋转机构、以及用于手动进行旋转机构的旋转操作的旋钮72。

[0179] 进而,在该旋钮72上以能够拆装的方式装配有被灭菌的旋钮帽73。由此,即使经由旋钮帽73进行切换2D观察和3D观察的操作,也不会损害观察者的灭菌状态。

[0180] 另外,在仅将旋转机构安装在左眼用偏光滤镜7L侧的情况下,通过旋转操作,能利用双眼仅观察右眼用图像,在仅将旋转机构安装在右眼用偏光滤镜7R侧的情况下,通过旋转操作,能利用双眼仅观察左眼用图像。

[0181] 并且,在将旋转机构安装在左眼用偏光滤镜7L侧和右眼用偏光滤镜7R侧双方的情况下,能够按照期望利用双眼观察右眼用图像和左眼用图像中的任一方,但是,当同时操作了两个旋转机构时,利用左眼观察到右眼用图像,利用右眼观察到左眼用图像(成为反图像),所以,优选还设置在进行了任意一个偏光滤镜的旋转操作的情况下禁止另一个偏光滤镜的旋转操作的机构(禁止同时操作的机构)。

[0182] 并且,关于右眼用偏光滤镜7R或左眼用偏光滤镜7L的旋转,不限于借助旋钮72手动地进行,也可以使用马达等驱动系统电动地进行。此时,构成为在3D观察用眼镜7中设置操作开关,根据来自该操作开关的输入操作进行驱动系统的动作。此时,还如上所述,在操作开关中装配被灭菌的旋钮帽73等即可。

[0183] 另外,不管3D监视器5是主动快门方式还是液晶快门方式,如上所述,采用通过开关操作来切换2D观察和3D观察的结构,由此能够按照每个观察者进行基于观察者自身的2D观察、3D观察的切换。

[0184] 这样,根据图30和图31所示的结构,各个观察者能够按照期望切换2D观察和3D观察而不用中断手术,所以,各观察者能够根据相对于3D监视器5的位置、或者根据需要来选择最佳的2D/3D观察模式。

[0185] 并且,在使用驱动系统电动地切换2D观察和3D观察的情况下,切换动作顺畅,并且,切换操作为开关的一次按压等,与使旋钮72旋转 90° 的情况相比,更加简便,能够进一步缩短中断手术的时间。

[0186] 根据这种实施方式1,在左右存储器中分别存储校正信息和表示校正信息的左右的识别信息,在从左右输出部输出的图像中分别图像合成识别信息,所以,通过在右或左摄像部的前面插入例如手指等,能够确认图像的左右,进而,通过观看图像中合成的识别信息,能够确认校正信息的左右。这样,能够防止利用右眼观察左眼图像的反图像或利用左眼观察右眼图像的反图像,并且,能够防止利用右用校正信息校正左眼图像的反校正或利用左用校正信息校正右眼图像的反校正。

[0187] 并且,通过使用2D监视器3,能够分别针对R、L输出部15r、15l单独确认合成了识别信息的图像。并且,在使用能够进行双系统输入的2D监视器3的情况下,也可以同时进行左右的确认。

[0188] 而且,通过使用经由这种制造检查而正确制造的立体视觉内窥镜,能够通过3D监

视器5观察不存在左右颠倒且不存在左右校正错误的正确的立体视觉图像。

[0189] 检测观察者相对于3D监视器5的位置,进而取得观察中心位置,根据观察中心位置进行3D右眼图像和3D左眼图像的图像移位,所以,能够自动地适当地调整从观察中心位置观看3D监视器5时的辐辏角。因此,更多的观察者能够以适当的进深感进行立体视觉观察。

[0190] 并且,根据观察中心位置对3D监视器5的画面的位置进行变更,所以,能够自动进行使观察中心位置接近视域 Ω 的中央的调整,能够使更多的观察者进行适当的立体视觉观察。

[0191] 在3D观察用眼镜7中设置信号发出部71、根据来自信号发出部71的信号检测观察者的位置的情况下,能够进行更加可靠的位置检测。

[0192] 在观察者为多个的情况下,通过将多个观察者的位置的平均值作为观察中心位置,能够得到妥当的观察中心位置,而不会使运算过于复杂。

[0193] 而且,在3D观察用眼镜7的信号发出部71发出能够识别个体的信号的情况下,能够提高特定观察者的权重来得到观察中心位置。由此,能够使主要观察者(例如主执刀医生)始终在最佳位置进行观察。

[0194] 这样,根据本实施方式的立体视觉内窥镜系统,能够容易地确认立体视觉内窥镜1的制造中是否存在左右的错误。

[0195] 另外,上述主要说明了立体视觉内窥镜系统,但是,也可以是使立体视觉内窥镜系统如上所述进行工作的工作方法,还可以是计算机中的用于使立体视觉内窥镜系统如上所述进行工作的处理程序、记录该处理程序的计算机可读取的非临时的记录介质等。

[0196] 并且,本发明不限于上述实施方式,能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内对结构要素进行变形而具体化。并且,通过上述实施方式所公开的多个结构要素的适当组合,能够形成各种发明。例如,可以从实施方式所示的全部结构要素中删除若干个结构要素。进而,可以适当组合不同实施方式的结构要素。这样,当然能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形和应用。

[0197] 本申请以2013年10月8日在日本申请的日本特愿2013-211349号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

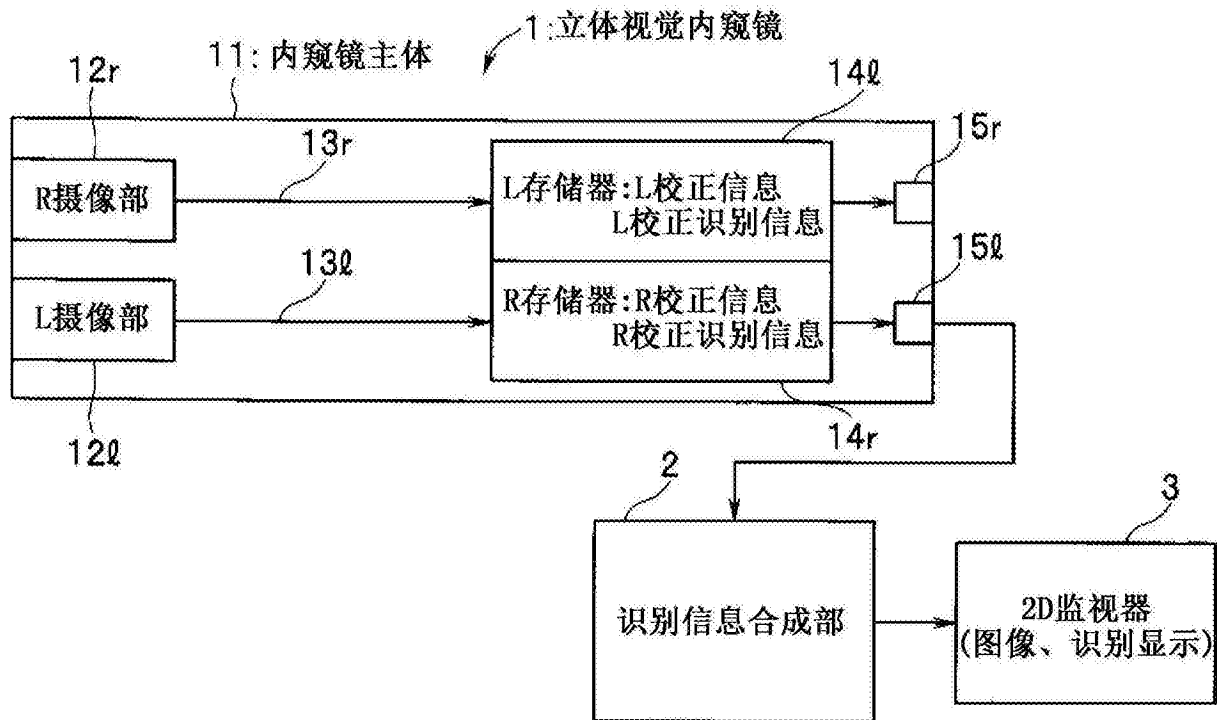


图1

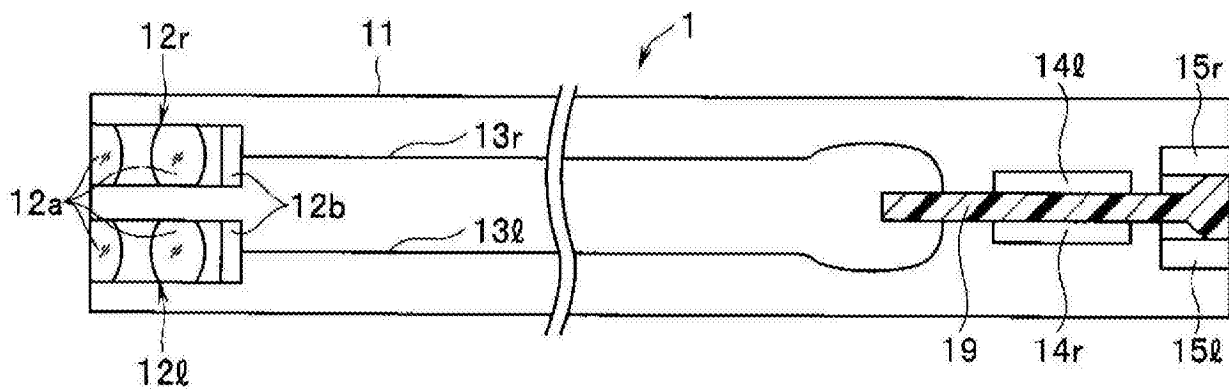


图2

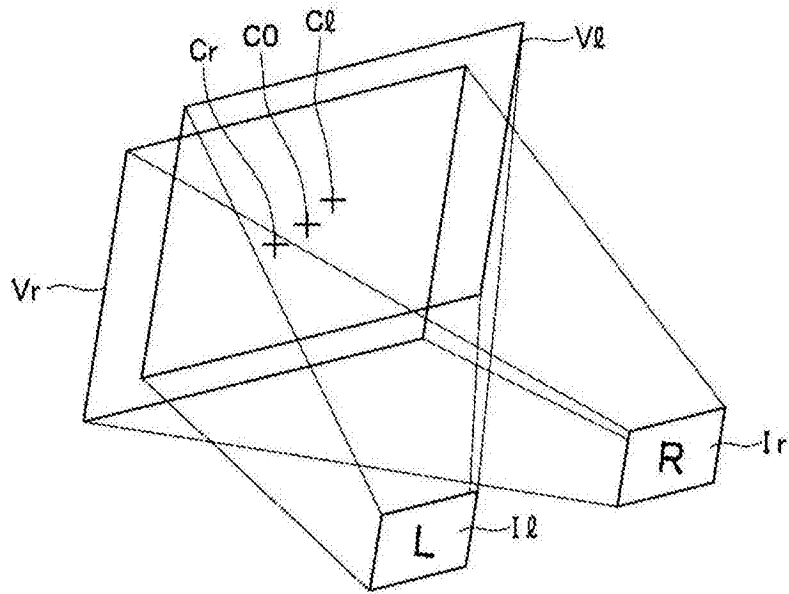


图3

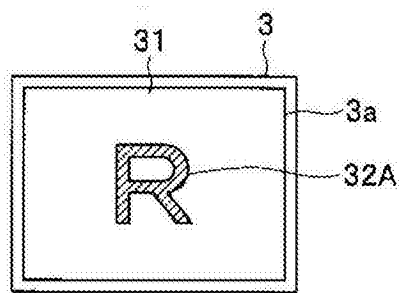


图4

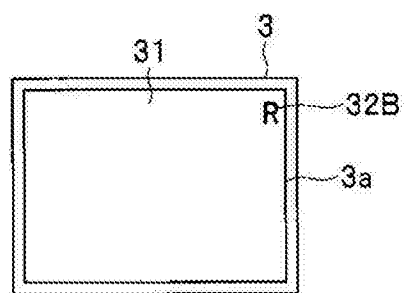


图5

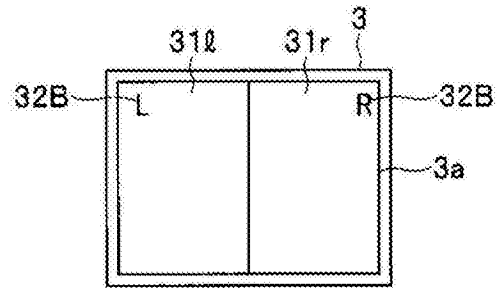


图6

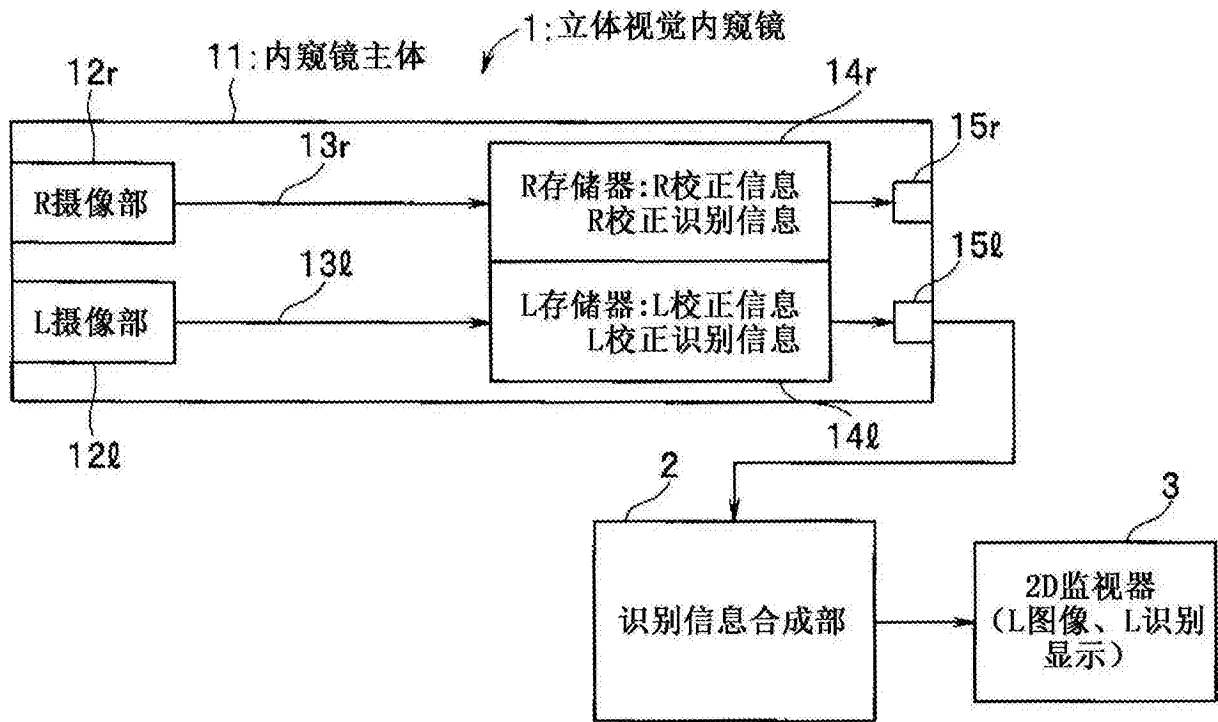


图7

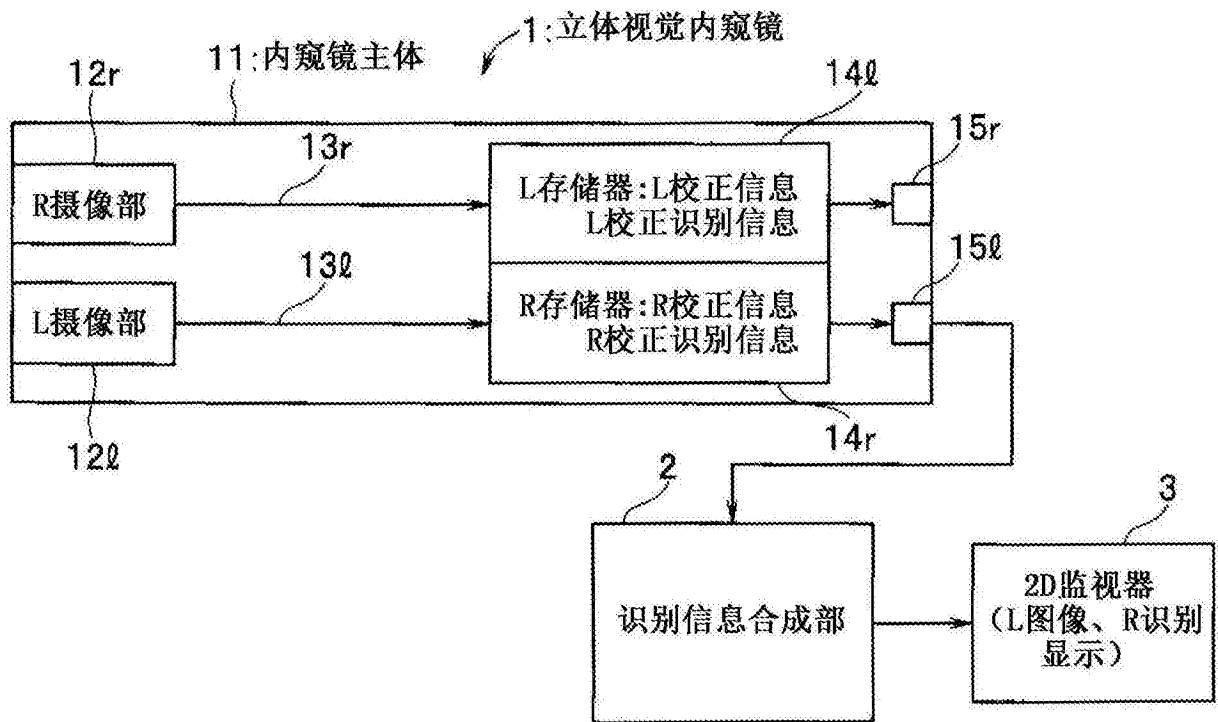


图8

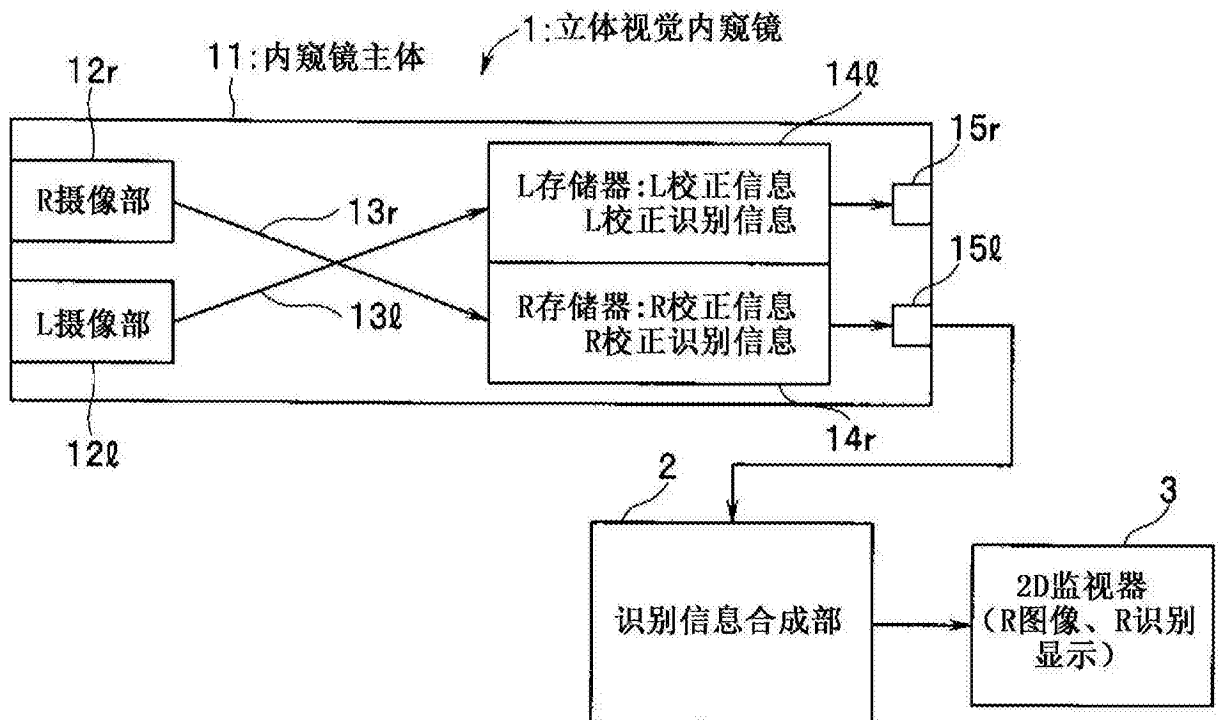


图9

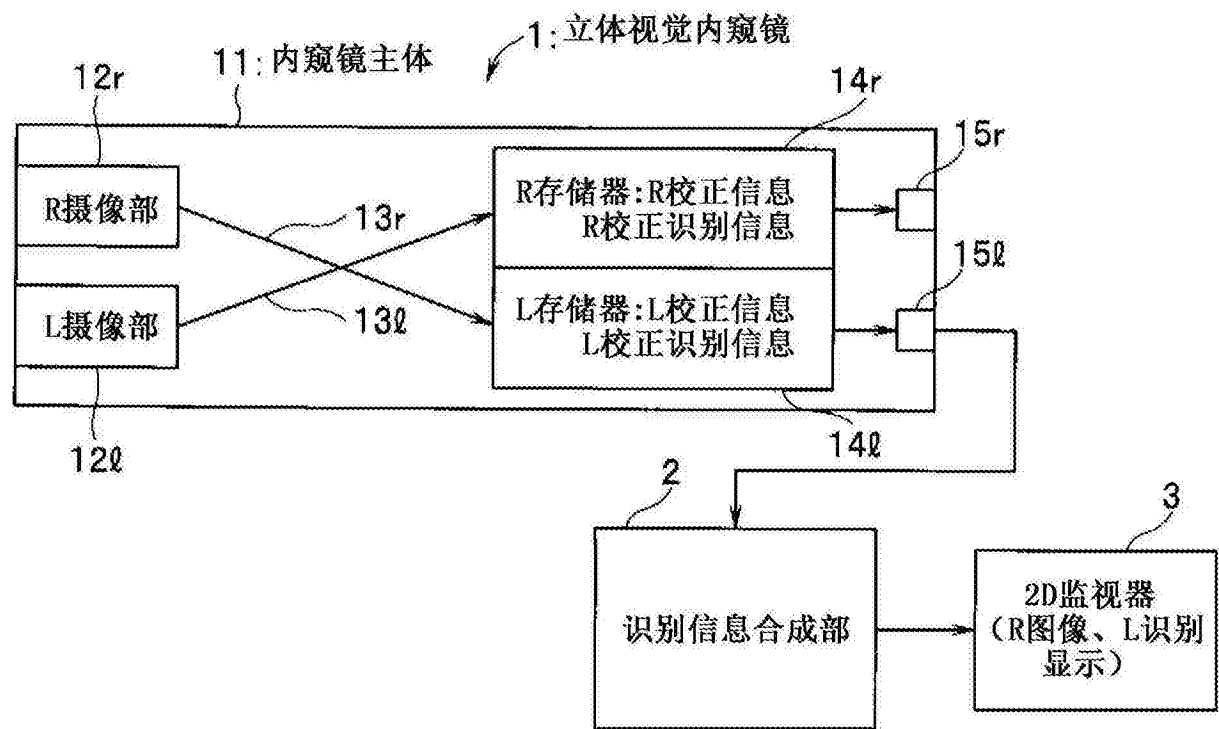


图10

情况	输出部	图像	校正信息	正确/错误
1	R输出部	R图像	R校正信息	正确
	L输出部	L图像	L校正信息	
2	R输出部	R图像	L校正信息	错误 (反校正)
	L输出部	L图像	R校正信息	
3	R输出部	L图像	L校正信息	错误 (反图像)
	L输出部	R图像	R校正信息	
4	R输出部	L图像	R校正信息	错误 (反图像 且反校正)
	L输出部	R图像	L校正信息	

图11

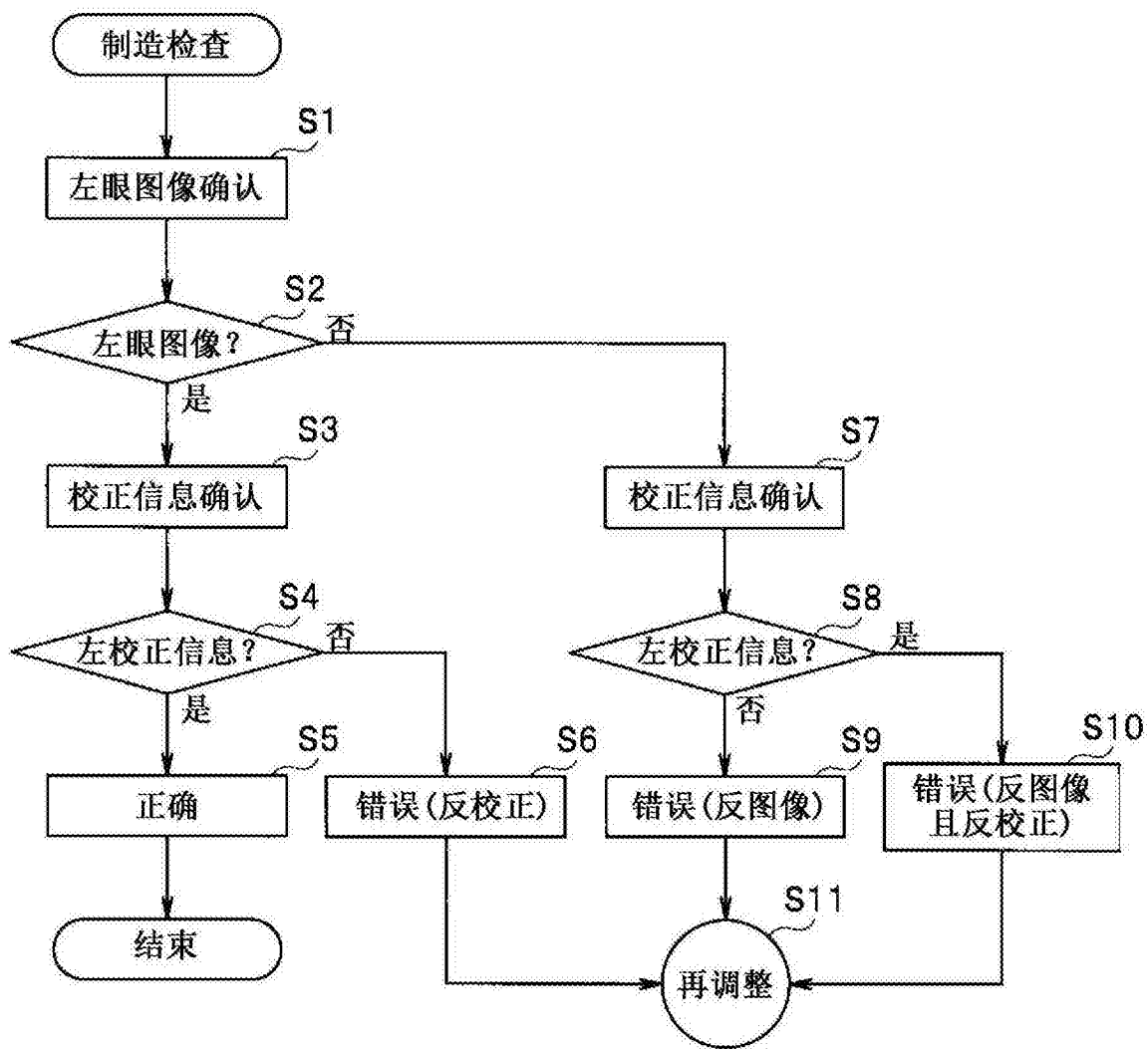


图12

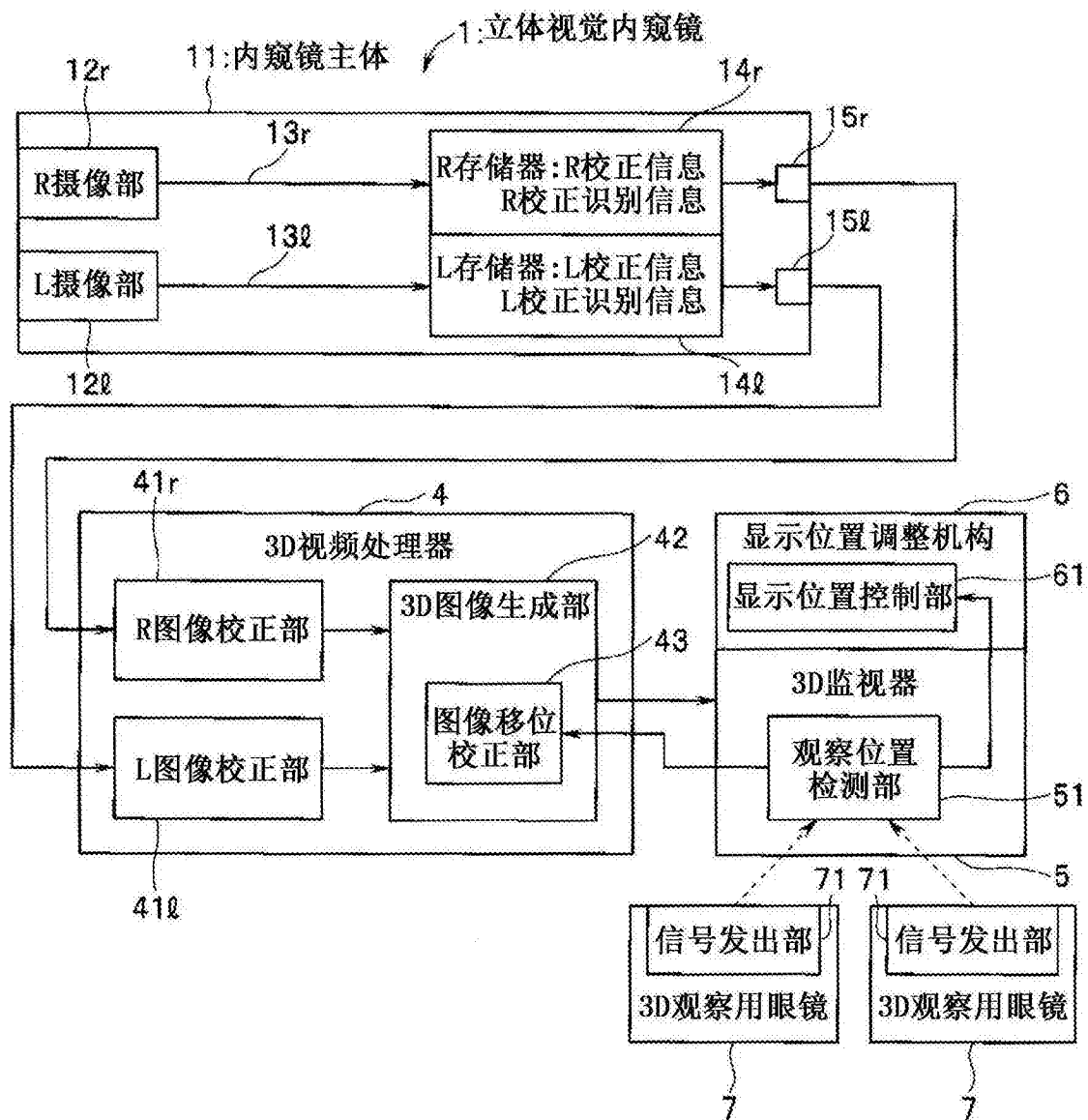


图13

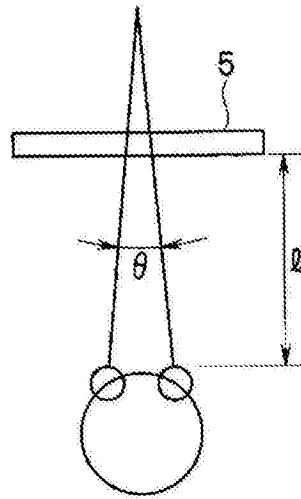


图14

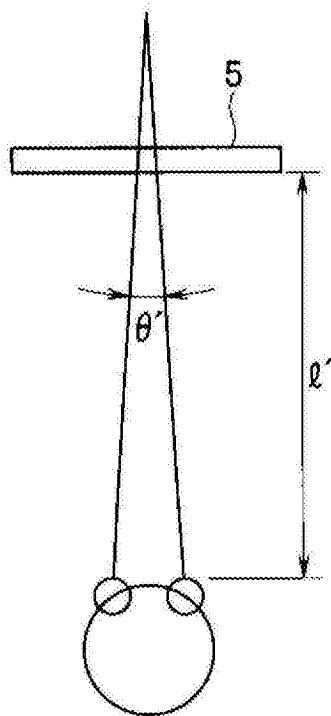


图15

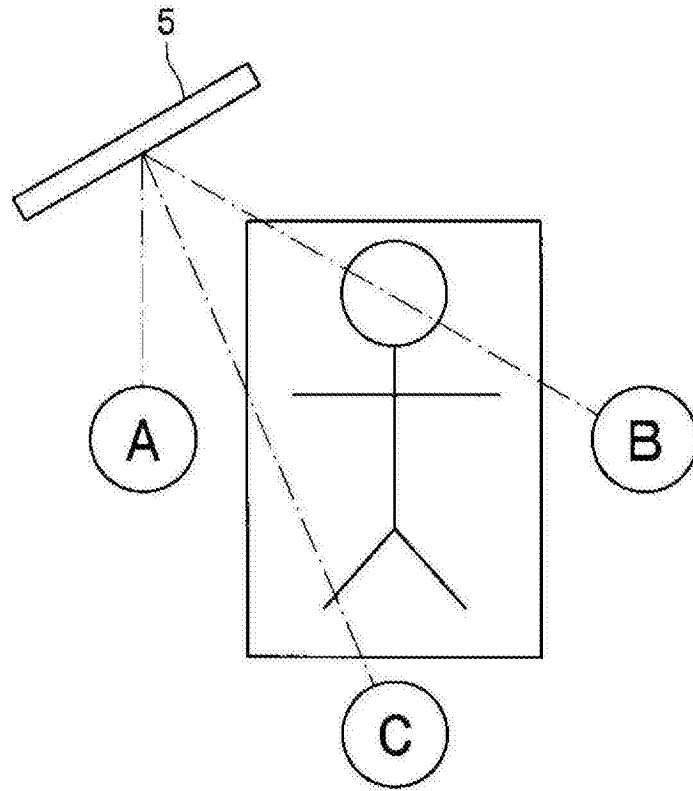


图16

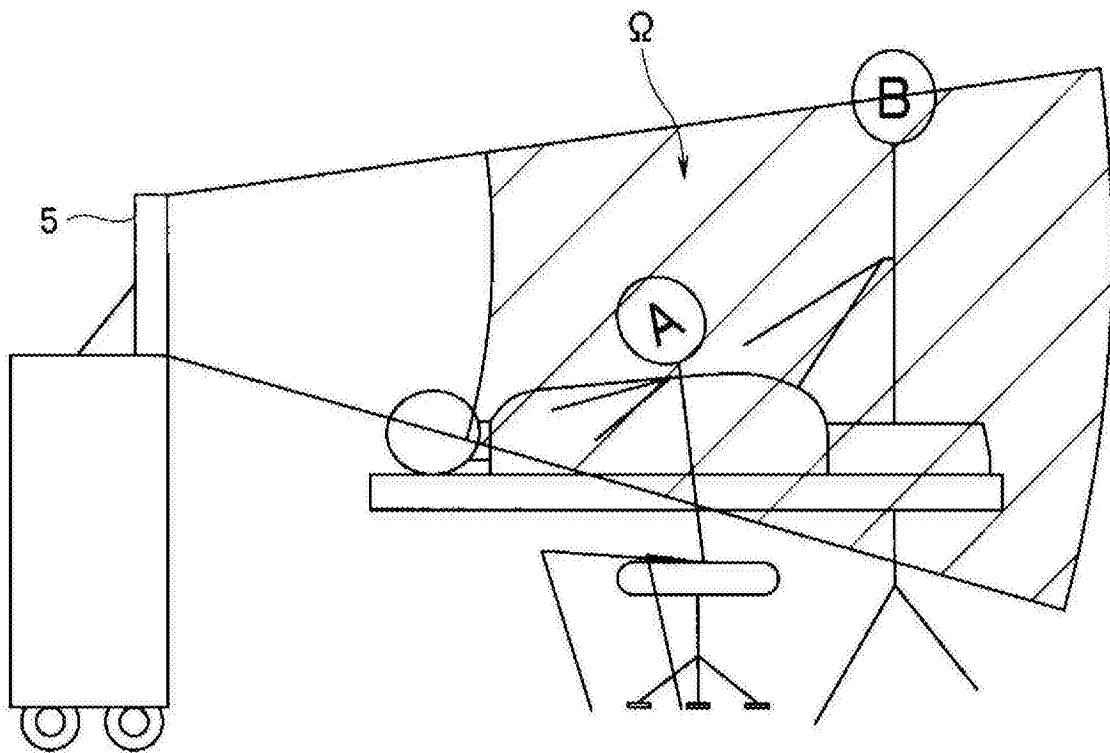


图17

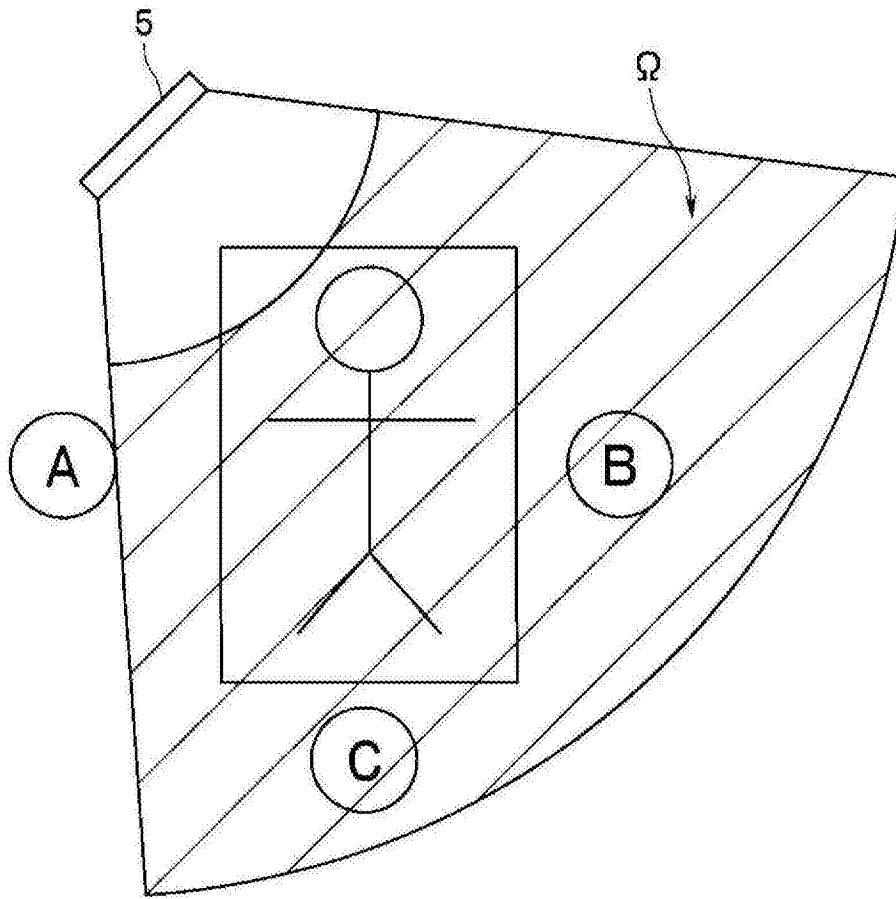


图18

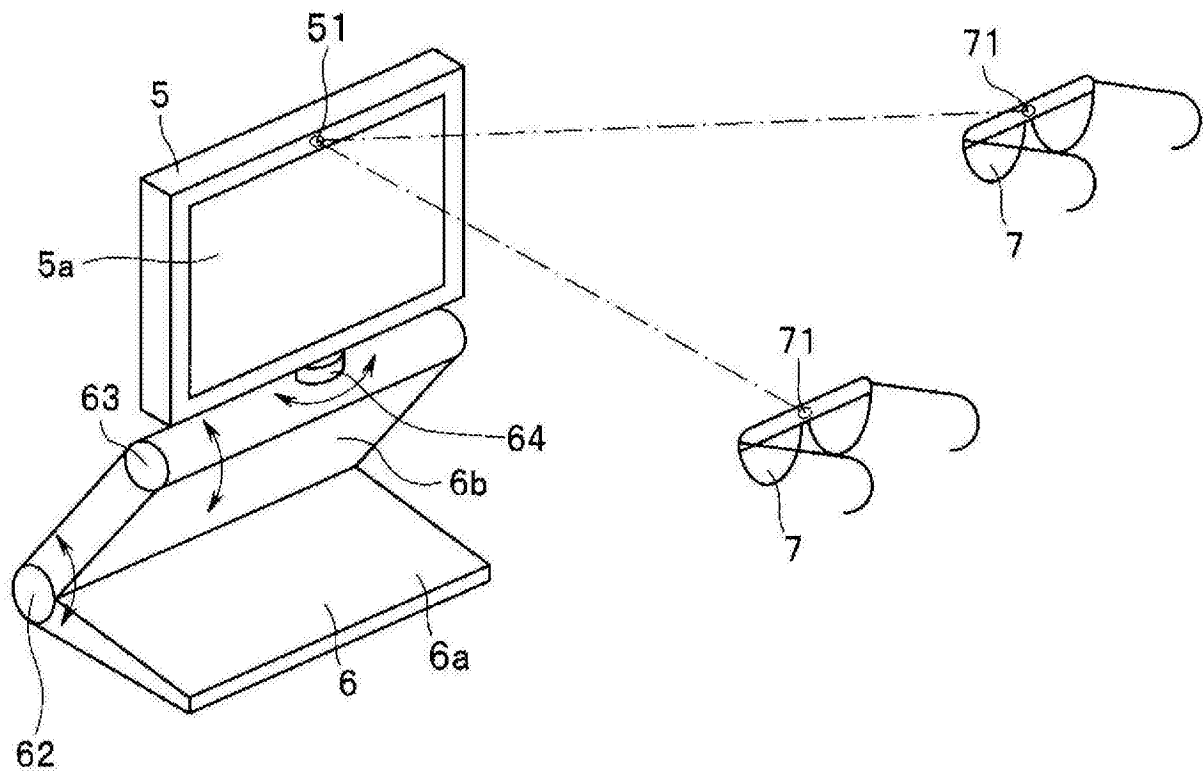


图19

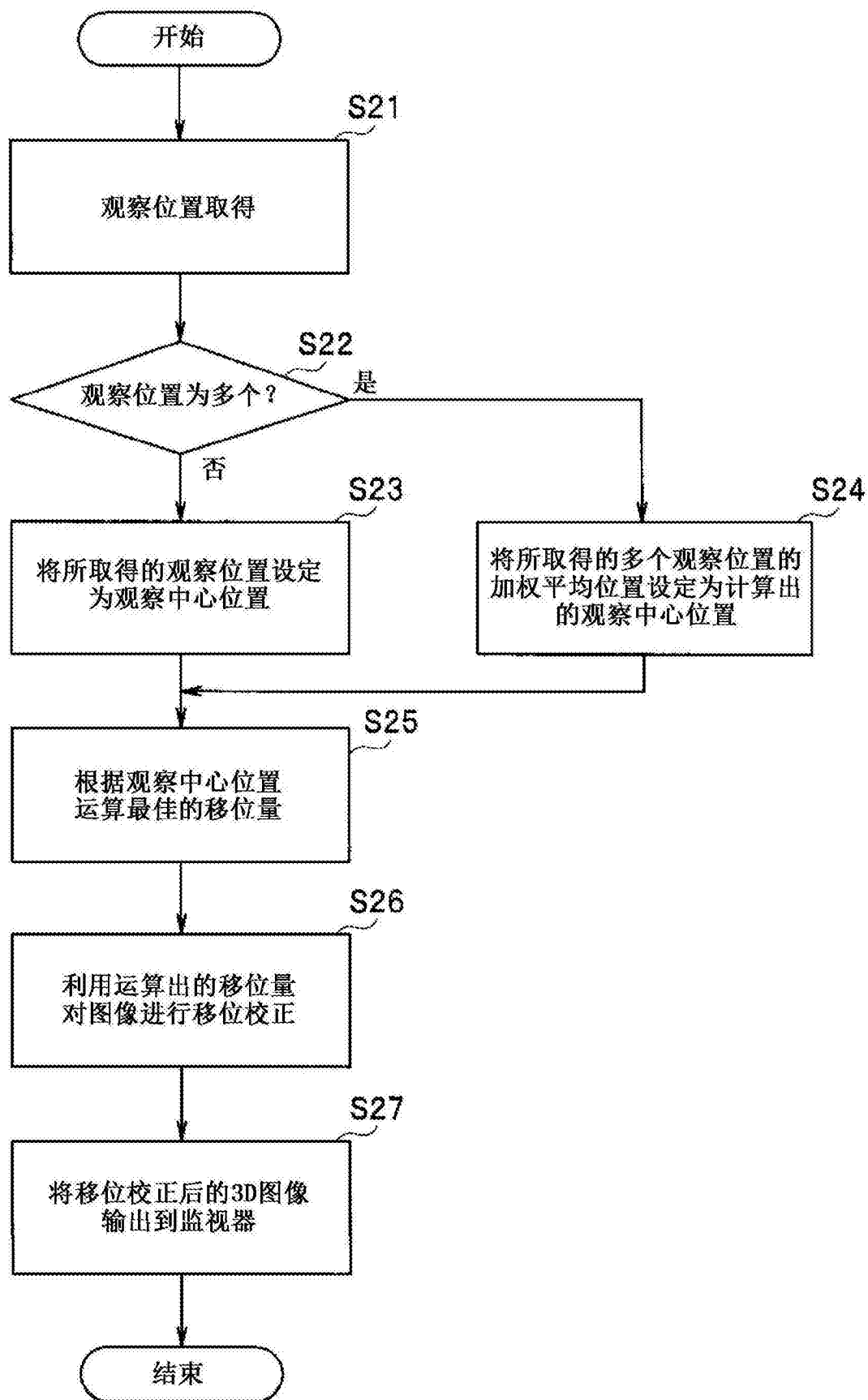


图20

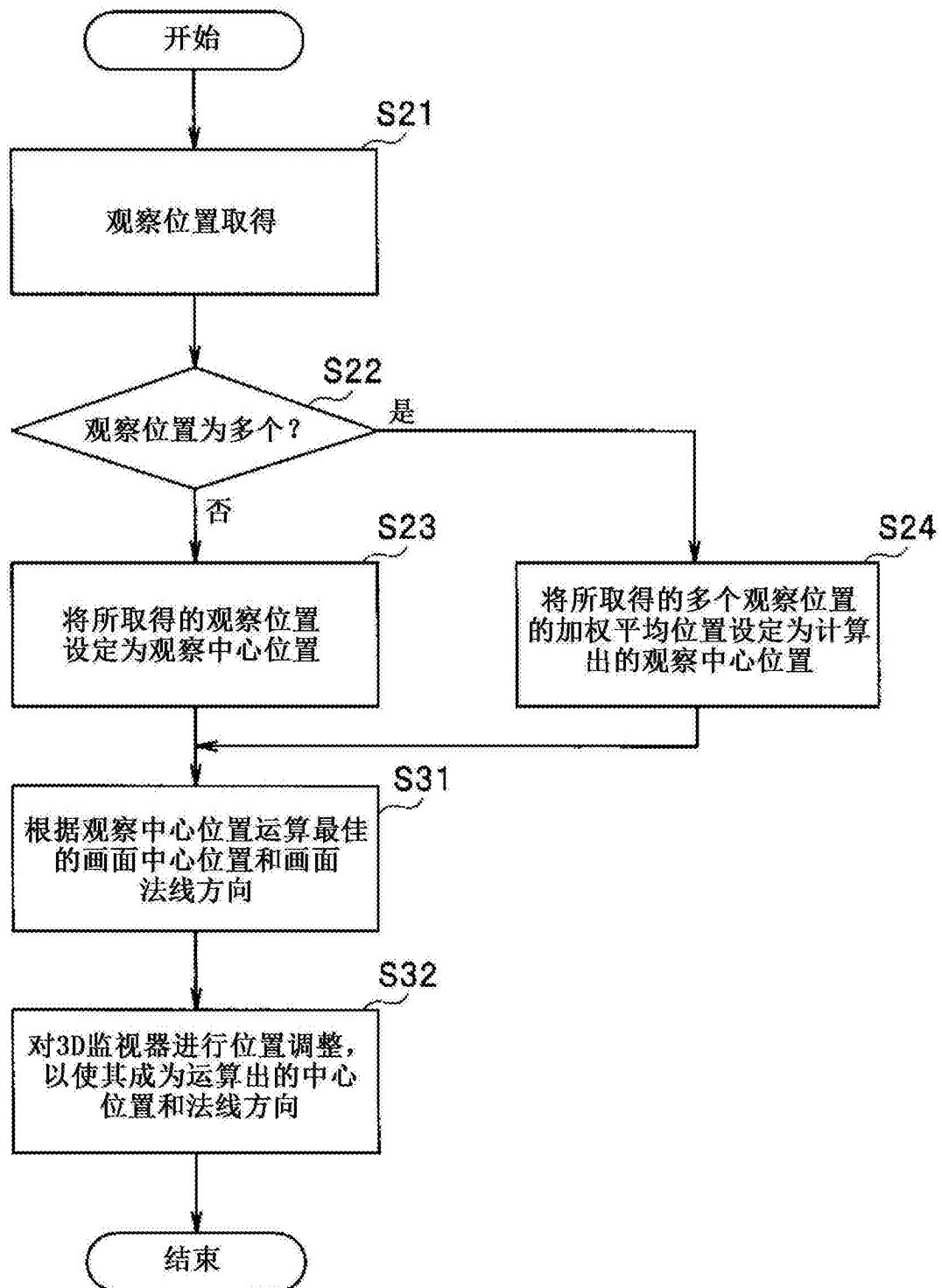


图21

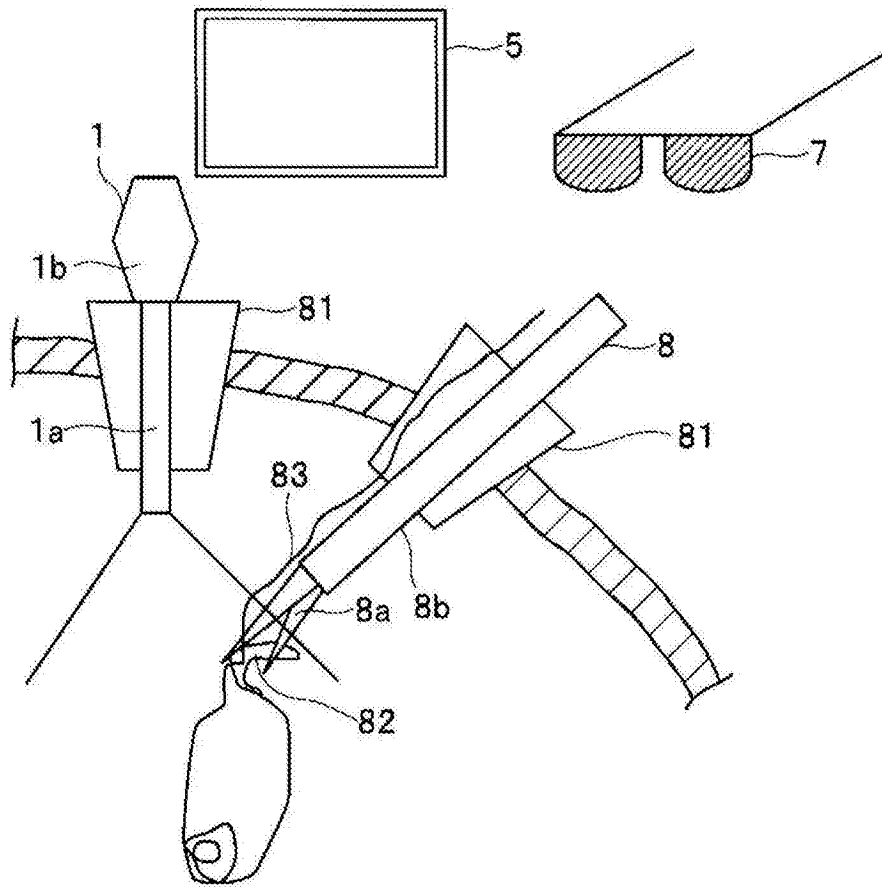


图22

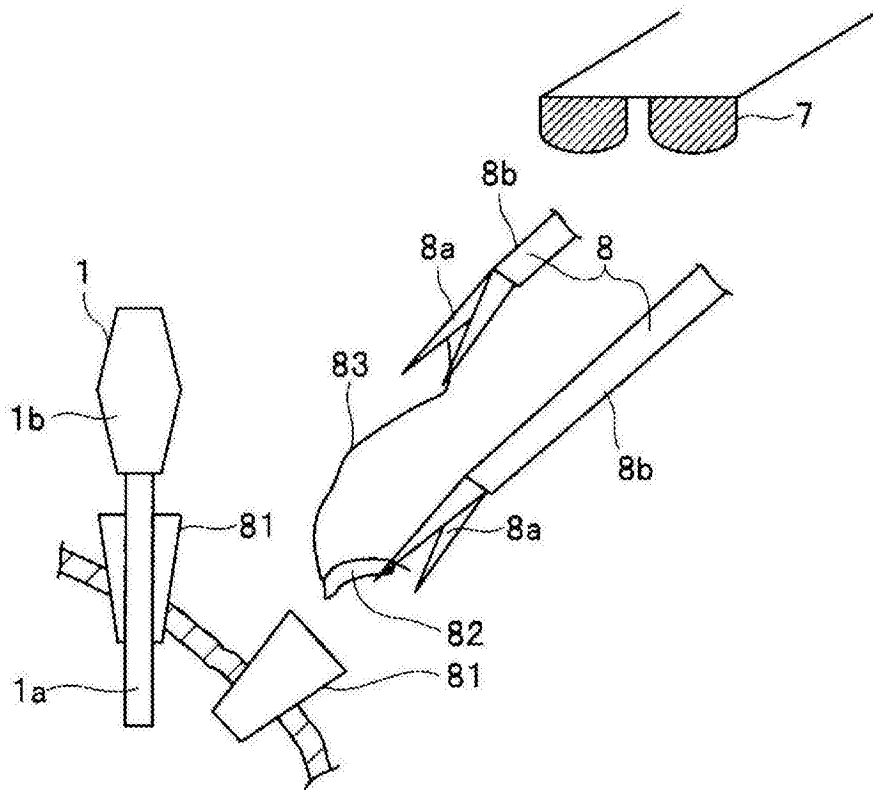


图23

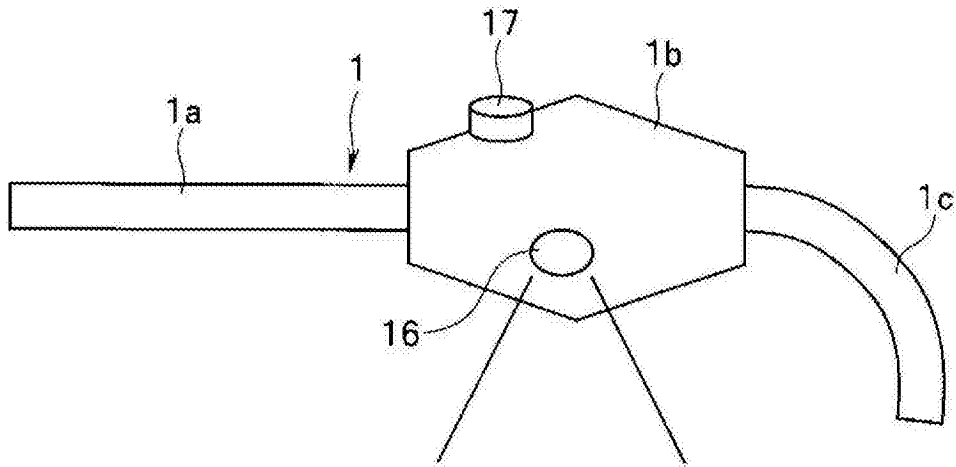


图24

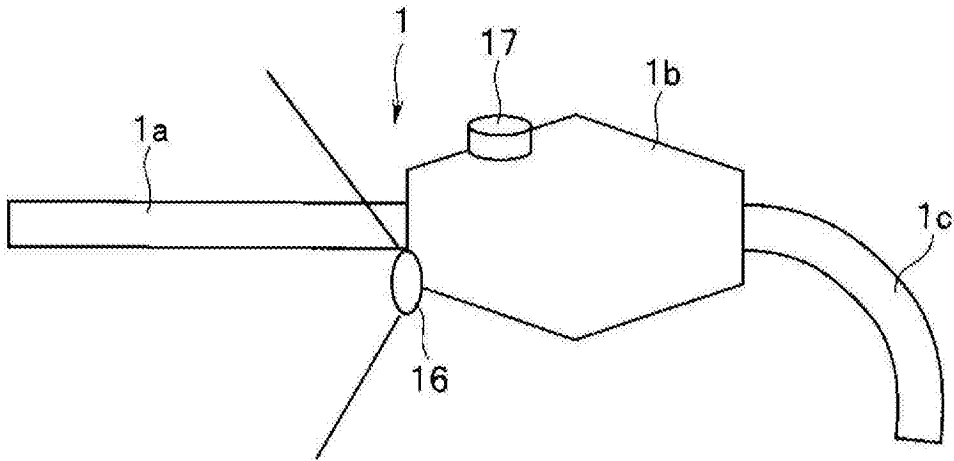


图25

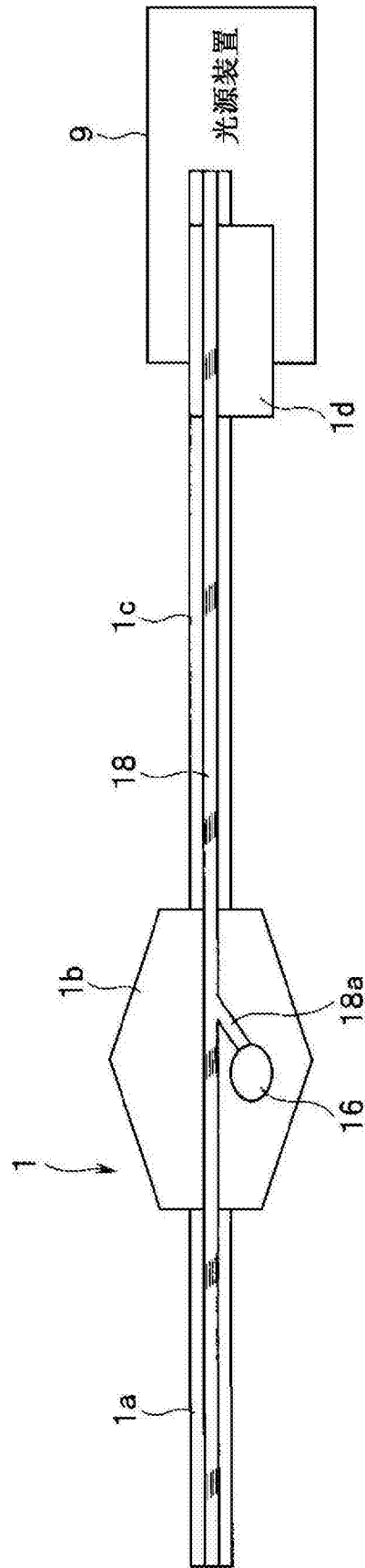


图26

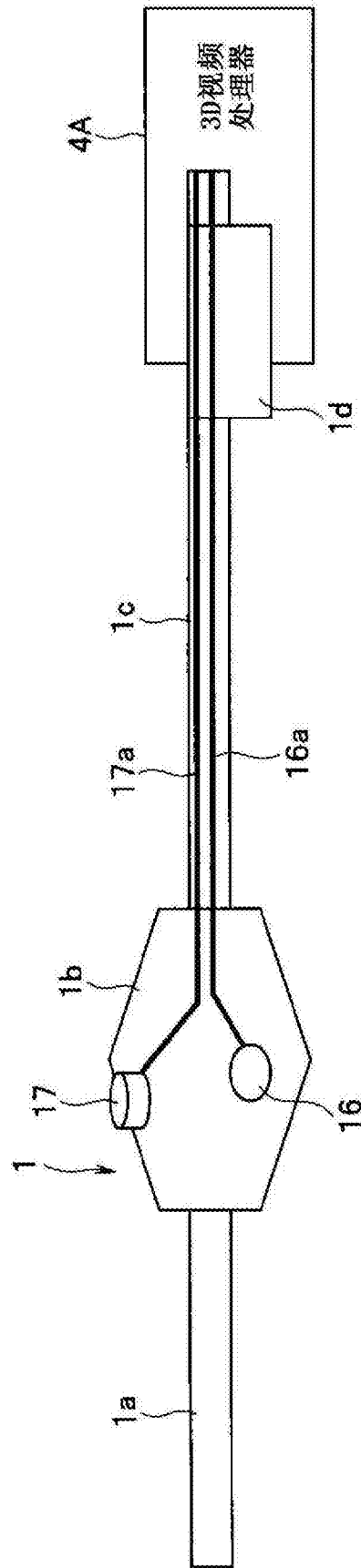


图27

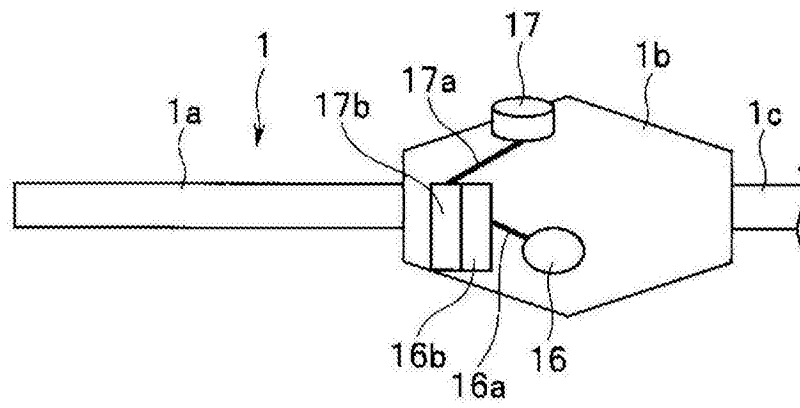


图28

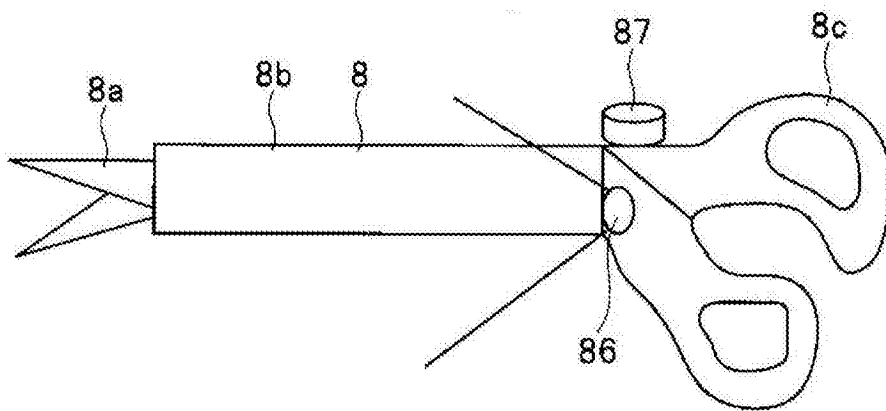


图29

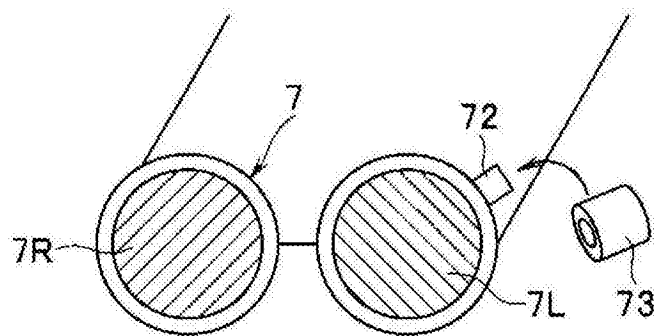


图30

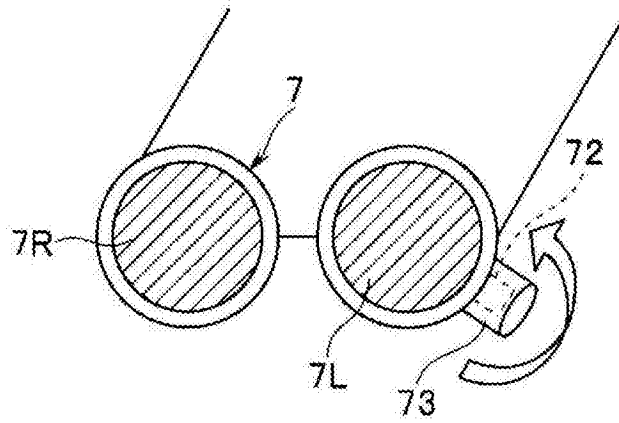


图31

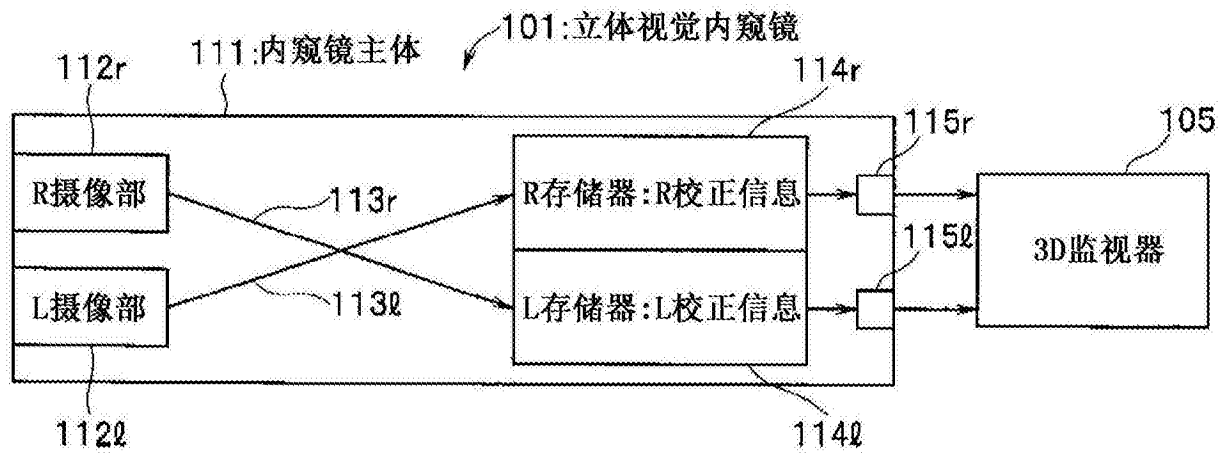


图32

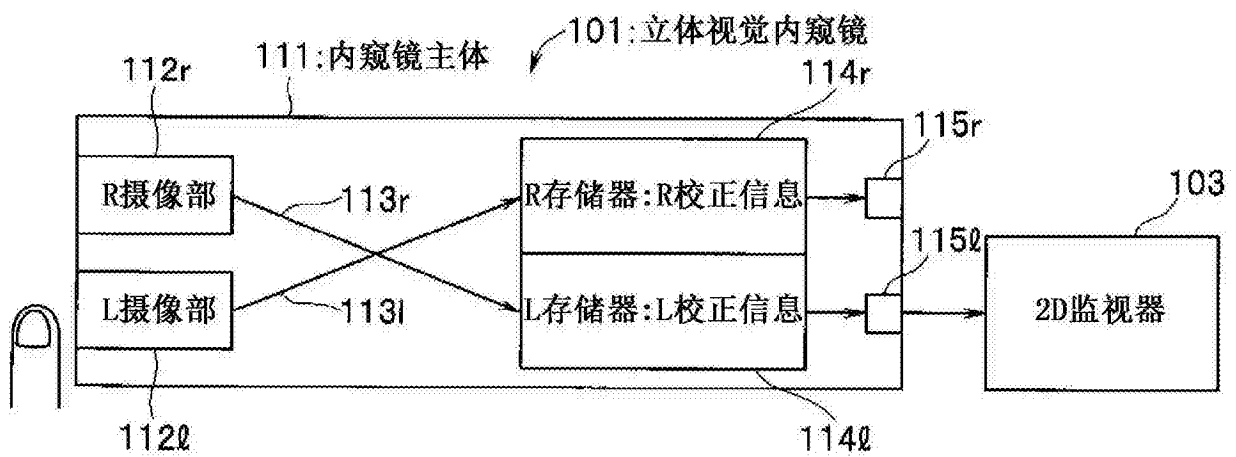


图33

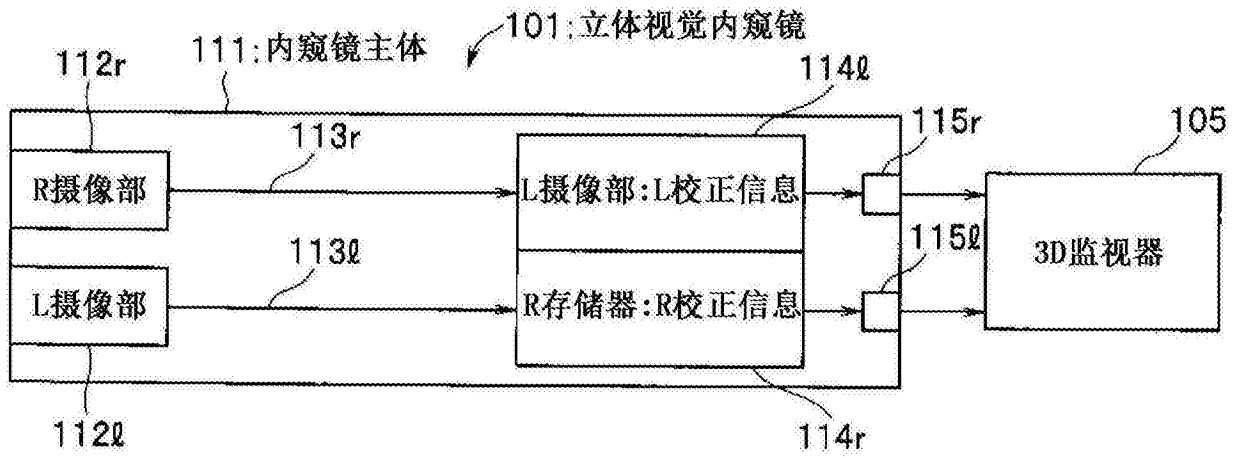


图34

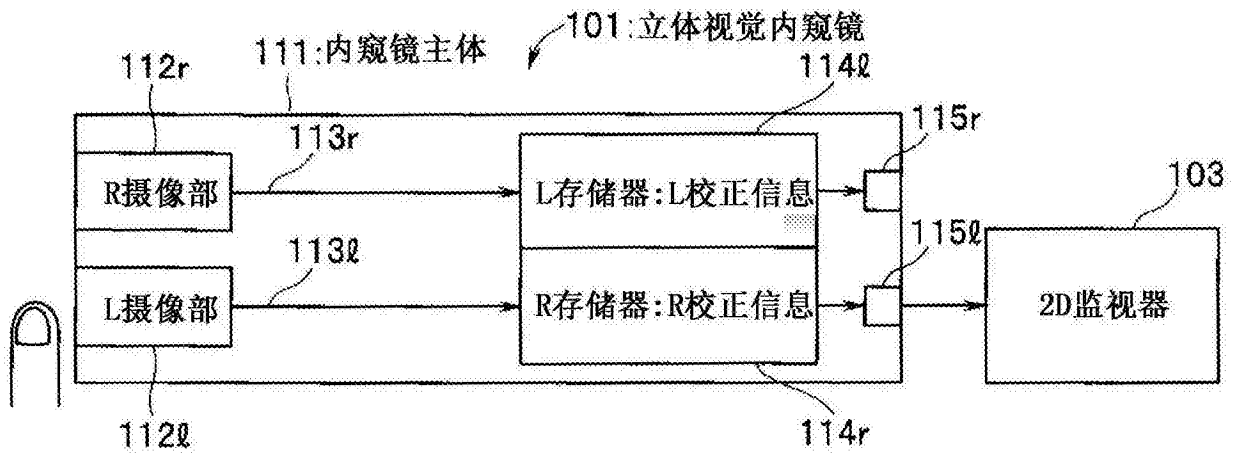


图35

专利名称(译)	立体视觉内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105377110B	公开(公告)日	2017-07-14
申请号	CN201480032580.0	申请日	2014-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	牛岛孝则		
发明人	牛岛孝则		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 G03B35/08 G03B35/18 H04N7/18 H04N13/00		
CPC分类号	A61B1/00193 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/04 G02B23/2415 G03B35/08 H04N7/18 H04N13/139 H04N13/158 H04N13/286 H04N13/332 H04N13/368		
代理人(译)	李辉 朱丽娟		
审查员(译)	孙颖		
优先权	2013211349 2013-10-08 JP		
其他公开文献	CN105377110A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

立体视觉内窥镜系统包括立体视觉内窥镜(1)和识别信息合成部(2)。立体视觉内窥镜(1)具有设置在内窥镜主体(11)的右侧的R摄像部(12r)和R输出部(15r)、设置在内窥镜主体(11)的左侧的L摄像部(12l)和L输出部(15l)、以及存储左右任意一方的校正信息和识别信息的R存储器(14r)和L存储器(14l)。左右的摄像部和左右的存储器正确或错误地组合而与左右的输出部连接。识别信息合成部(2)对从R输出部(15r)输入的图像和识别信息或从L输出部(15l)输入的图像和识别信息进行图像合成并输出。

