



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105377110 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201480032580. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 09. 12

A61B 1/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02B 23/24(2006. 01)

2013-211349 2013. 10. 08 JP

G02B 23/26(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 35/08(2006. 01)

2015. 12. 07

G03B 35/18(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H04N 7/18(2006. 01)

PCT/JP2014/074225 2014. 09. 12

H04N 13/00(2006. 01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/053043 JA 2015. 04. 16

(71) 申请人 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

公司 11127

代理人 李辉 朱丽娟

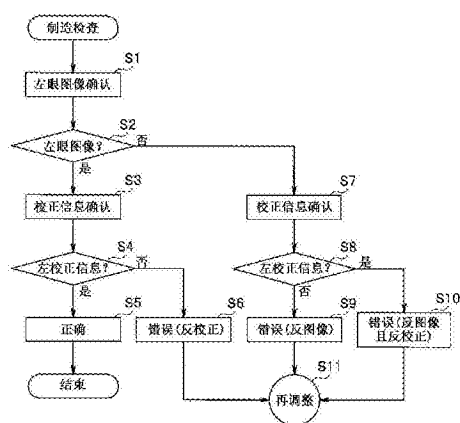
权利要求书2页 说明书16页 附图20页

(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 112l 延伸的 L 信号线 113l、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 114l。

[0010] 高精度地对 R 摄像部 112r 和 L 摄像部 112l 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 114l 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 112l 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 115l 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 114l 连线、从 L 摄像部 112l 延伸的 L 信号线 113l 与 L 存储器 114l 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 115l 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 115l 连接。

[0016] 然后,在仅 L 摄像部 112l 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 115l 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 112l 未与 L 输出部 115l 连接。因此,能够再次确认 R 信号线 113r 和 L 信号线 113l 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 114l 和 R 输出部 115r 连接,L 摄像部 112l 与 R 存储器 114r 和 L 输出部 115l 连接。

[0019] 此时,在 L 输出部 115l 上连接 2D 监视器 103,当在仅 L 摄像部 112l 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分类的图表。

[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 12l 以及 R 存储器 14r 或 L 存储器 14l 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 15l 中的一方输出的图像进行摄像的摄像部(12r 或 12l)以及存储从相同一方输出的校正信息的存储器(14r 或 14l)成为相互关联的关系,同样,对从 R 输出部 15r 和 L 输出部 15l 中的另一方输出的图像进行摄像的摄像部(12l 或 12r)以及存储从相同另一方输出的校正信息的存储器(14l 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 12l 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 15l 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 15l,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 15l,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 15l 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 14l 相关联并与 R 输出部 15r 连接、L 摄像部 12l 与 R 存储器 14r 相关联并与 L 输出部 15l 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 14l 连接,进而与 R 输出部 15r 连接。并且,从 L 摄像部 12l 延伸的 L 信号线 13l 与 R 存储器 14r 连接,进而与 L 输出部 15l 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 15l 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 12l 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 13l 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 14l。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 15l。

[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 12l 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 Vl 的中心 Cl 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 Vl 是直接由左眼观察通过 L 摄像部 12l 进行摄像而得到的左眼图像 Il 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 Vl 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 Il 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 12l 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 的右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监视器的情况下,将来自 L 输出部 15l 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 15l 的输出。此时,例如以与图 5 相似的方式,在画面 3a 的右侧半部分的右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 15l 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 31l 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、12l、R、L 存储器 14r、14l、R、L 输出部 15r、15l 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分类的图表,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 151 上连接识别信息合成部 2 和 2D 监视器 3,例如在 L 摄像部 121 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 121 和 L 存储器 141 相关联且与 L 输出部 151 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 121 和 R 存储器 14r 相关联且与 L 输出部 151 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 151 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 151 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 151 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 141 相关联且与 L 输出部 151 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 151 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 151 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 141 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 15l 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 1 时的辐辏角为 θ 时,3D 监

视器 5 与观察者之间的距离为 $1'$ 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,由于调整的必要性较低,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,对针对近前照明部 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 度的情况相比,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。

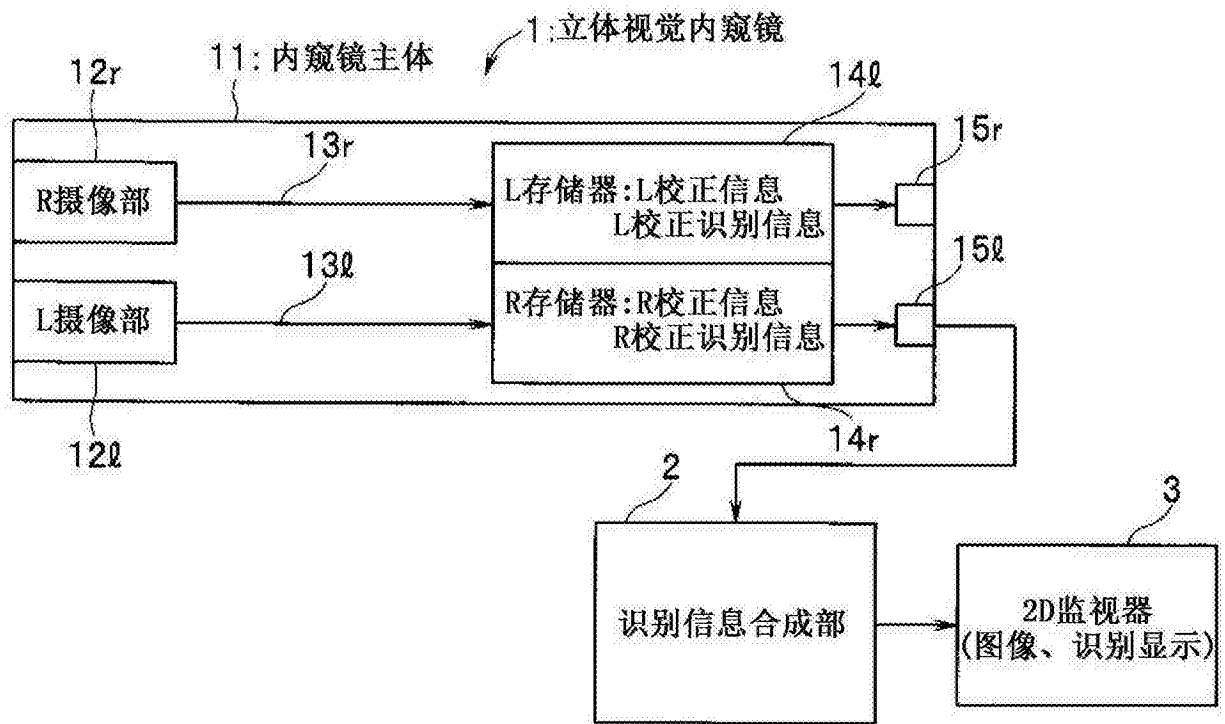


图 1

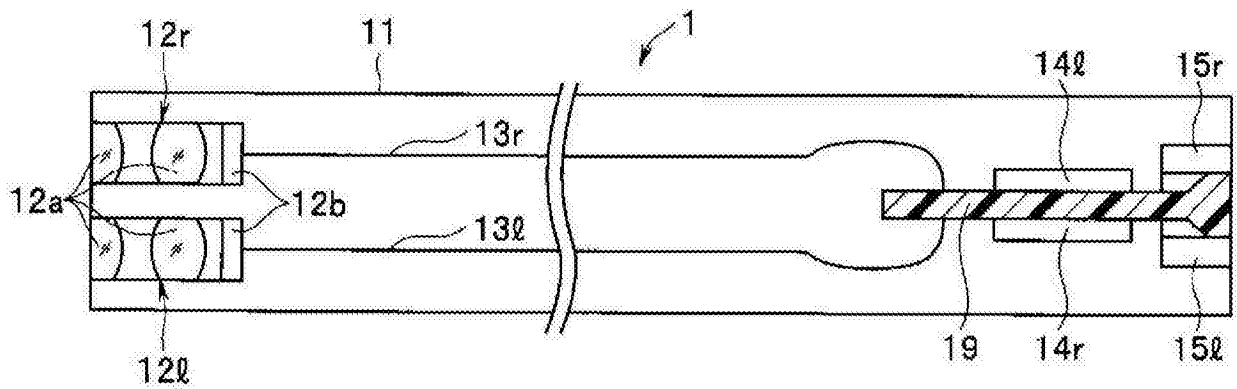


图 2

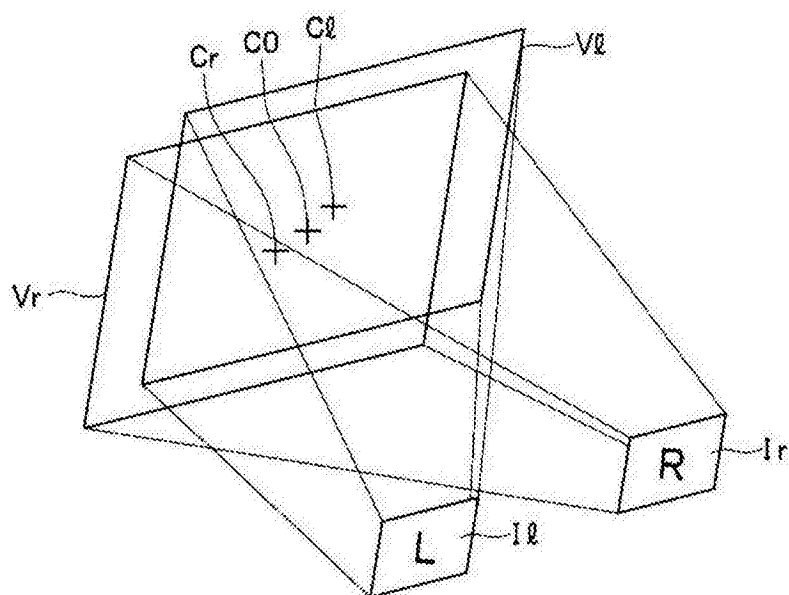


图 3

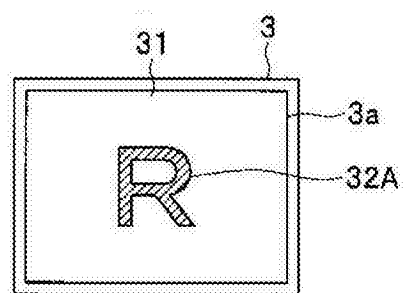


图 4

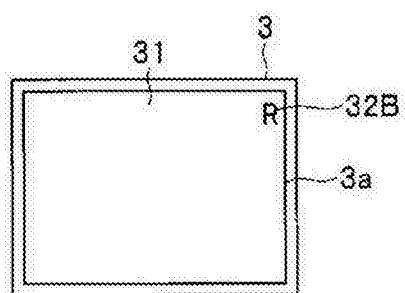


图 5

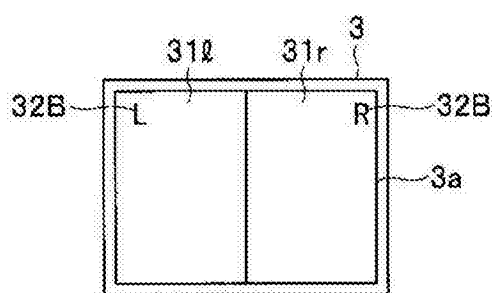


图 6

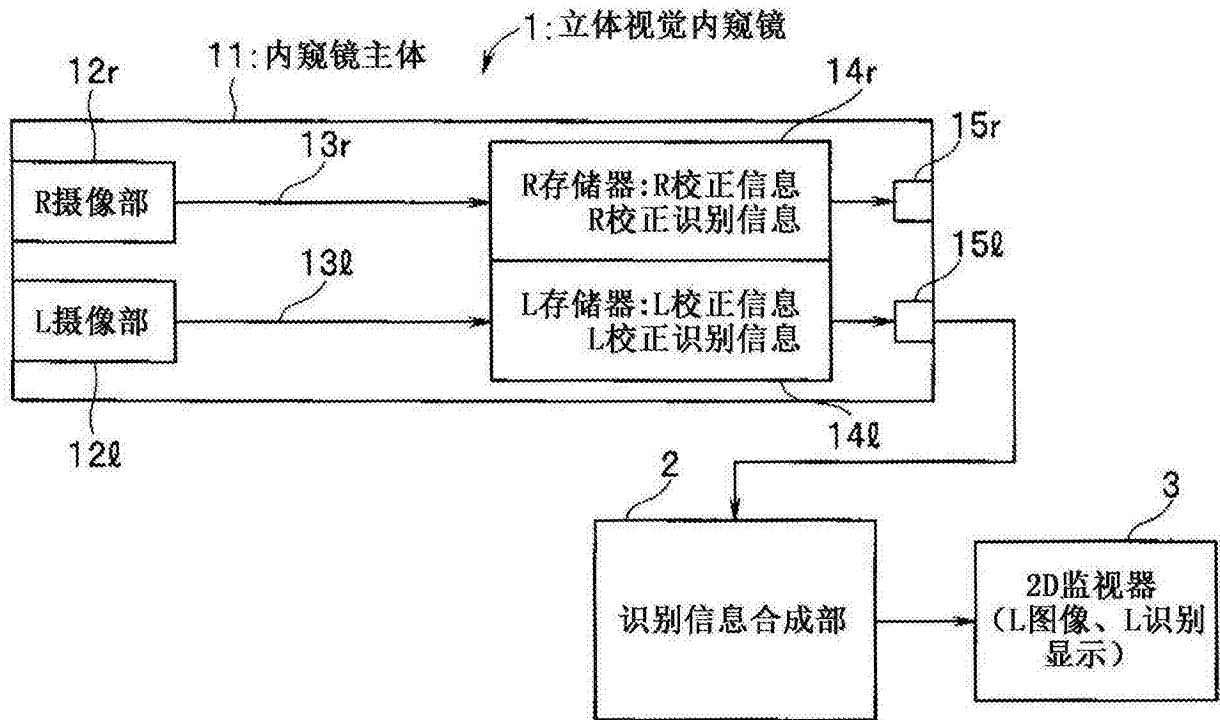


图 7

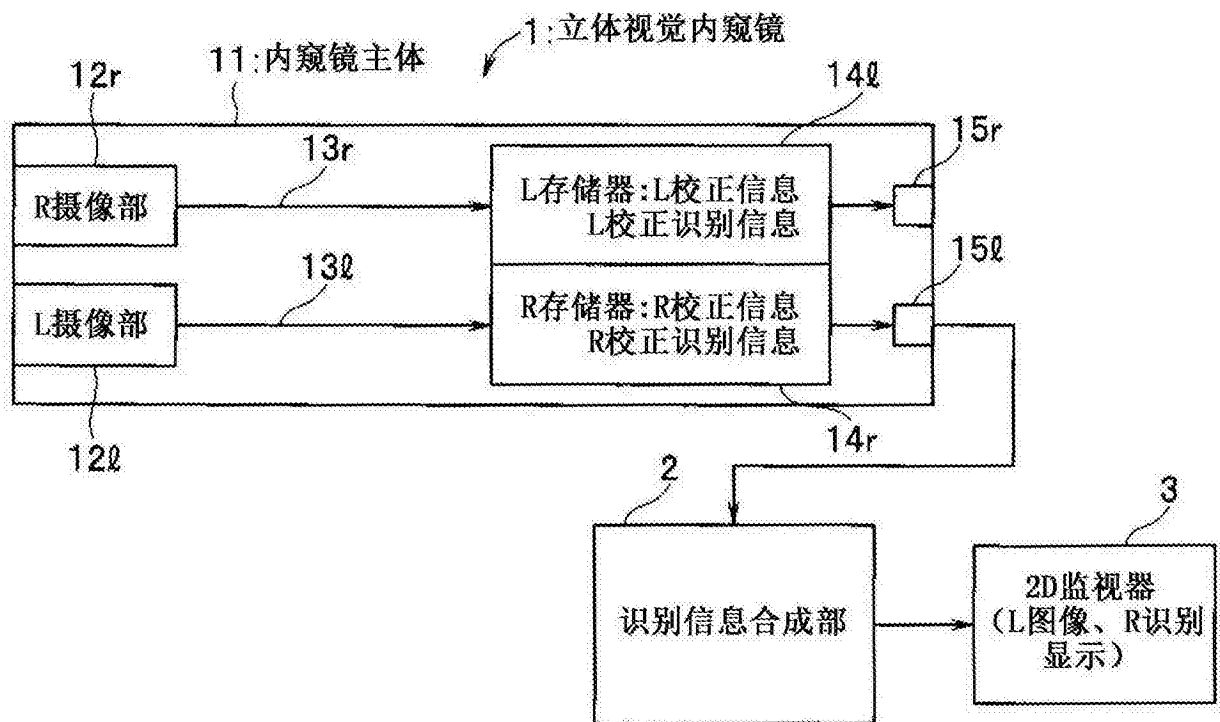


图 8

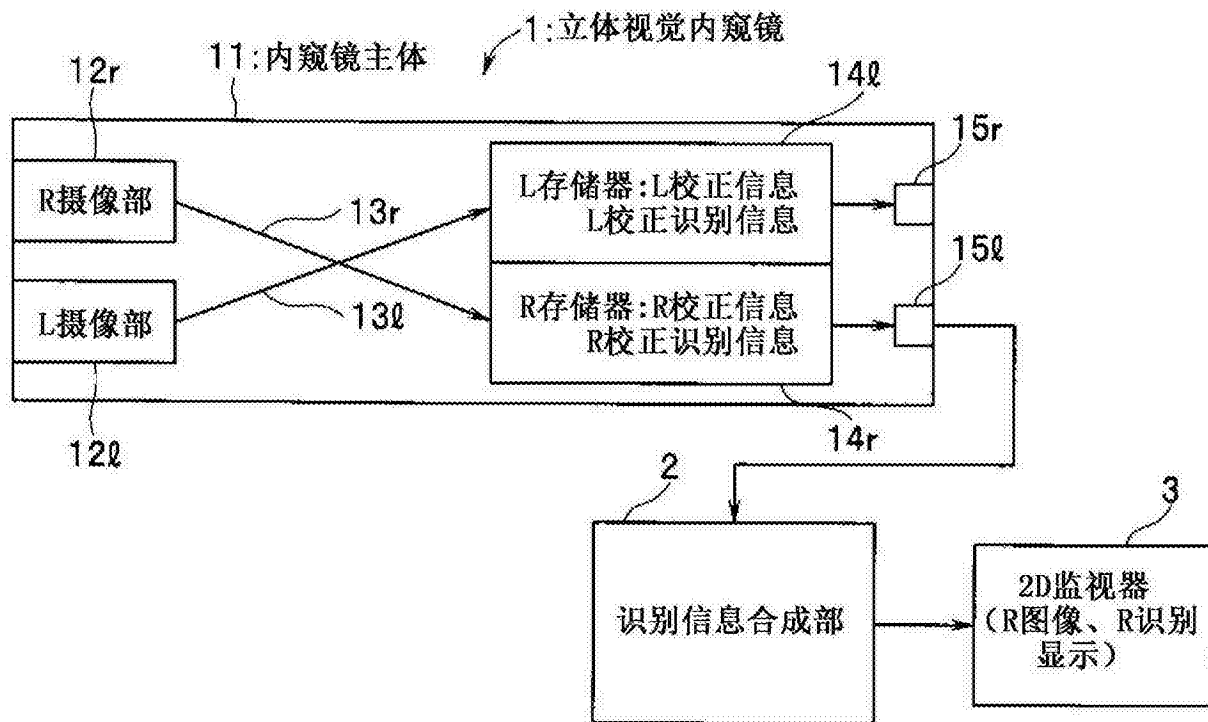


图 9

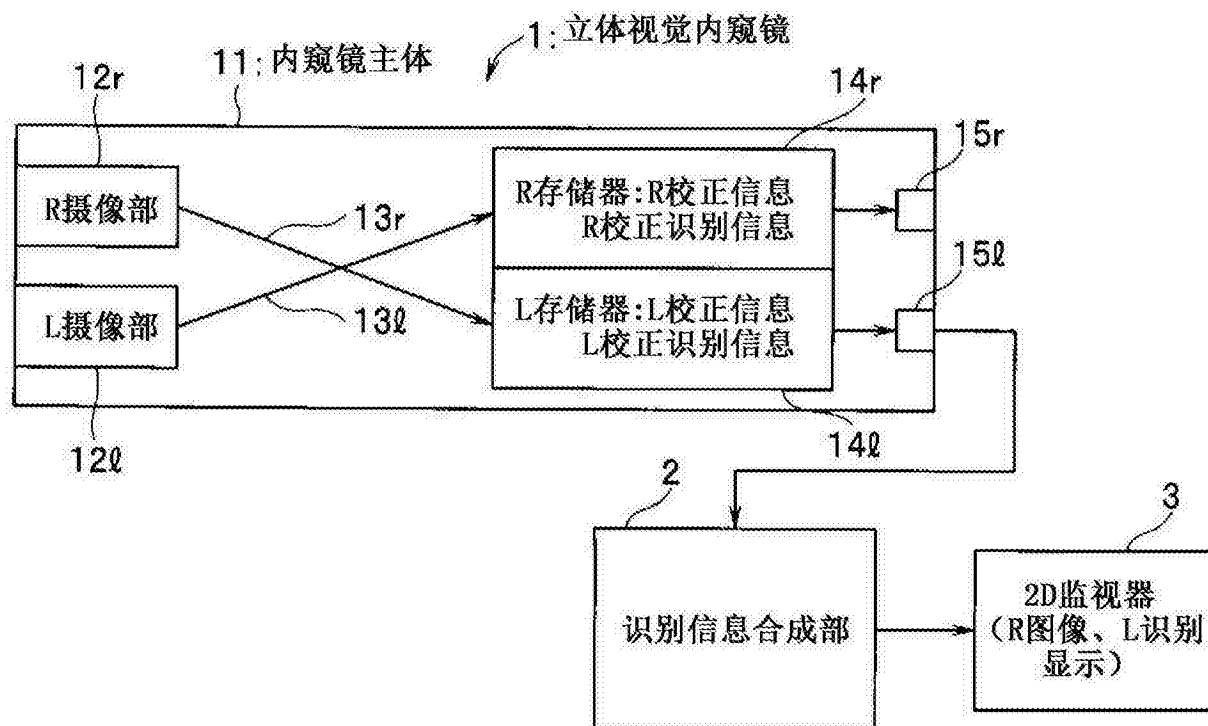


图 10

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

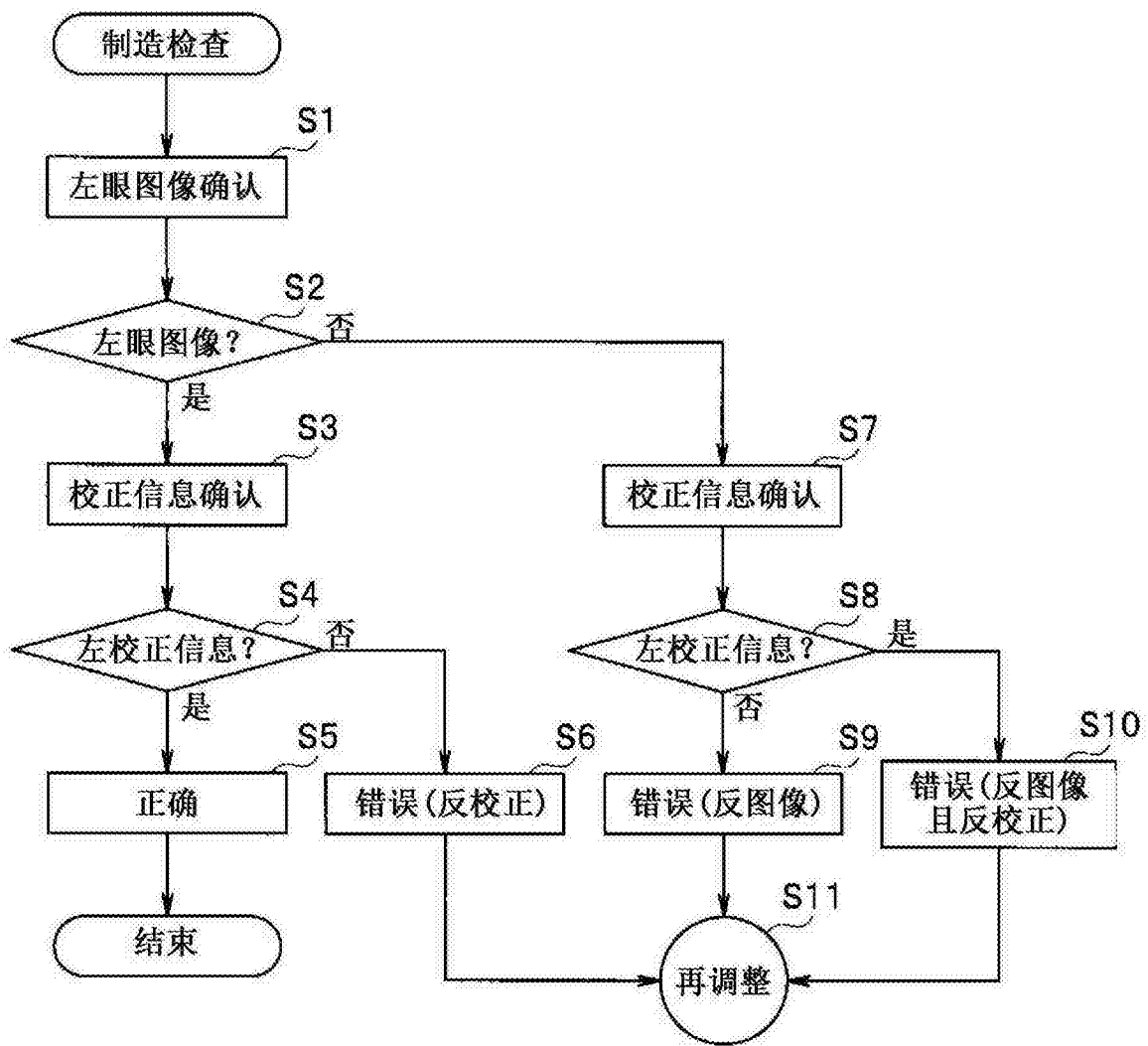


图 12

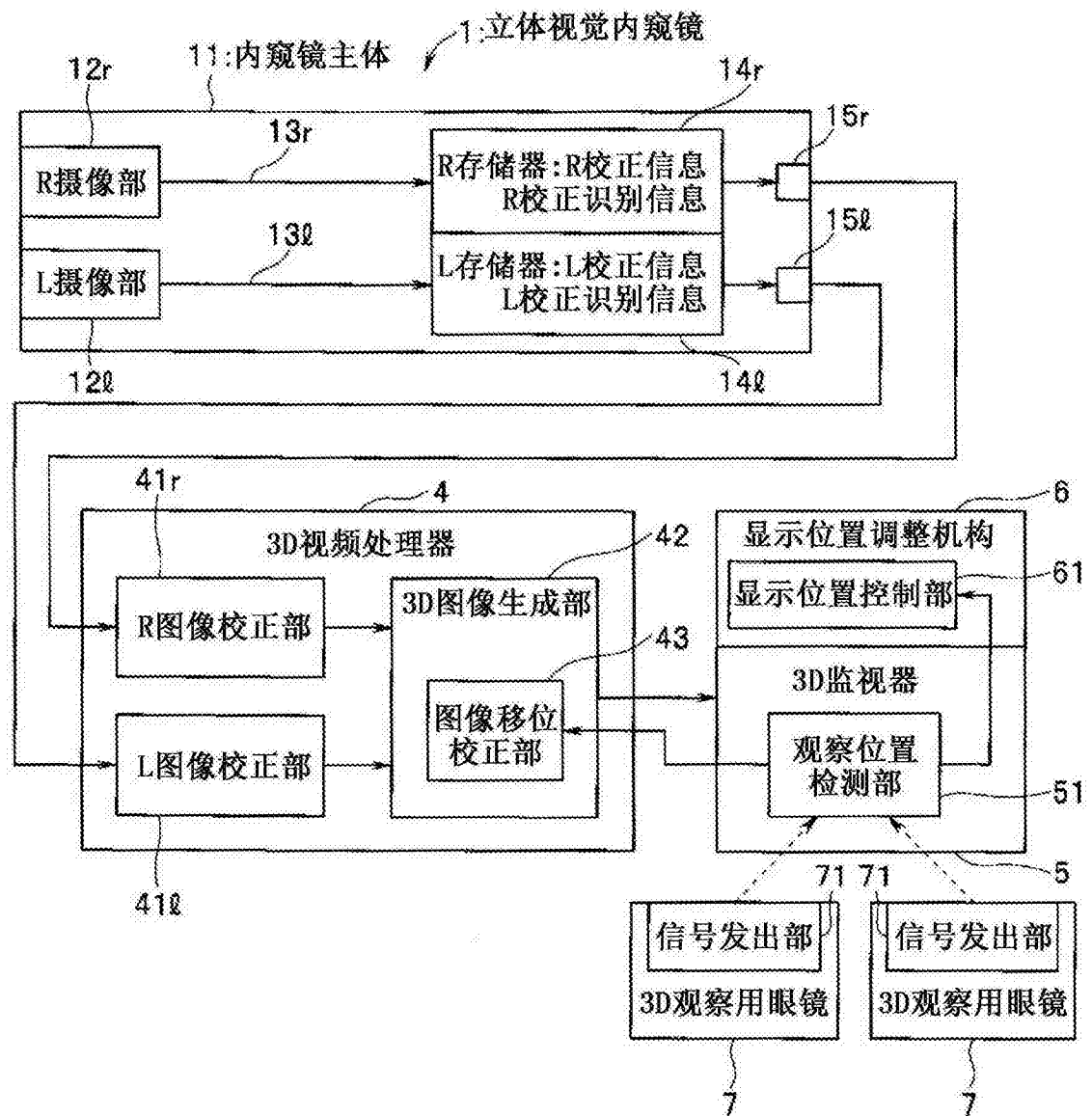


图 13

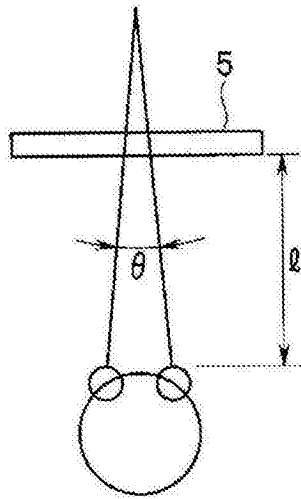


图 14

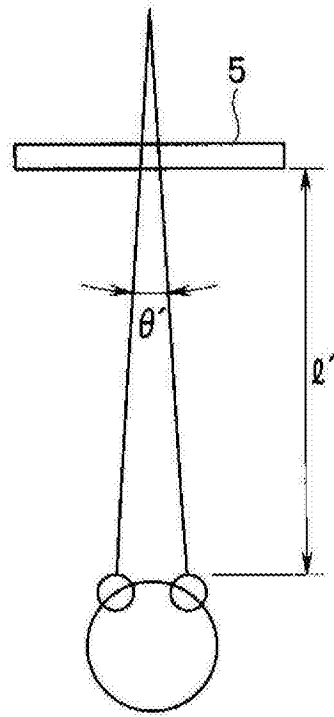


图 15

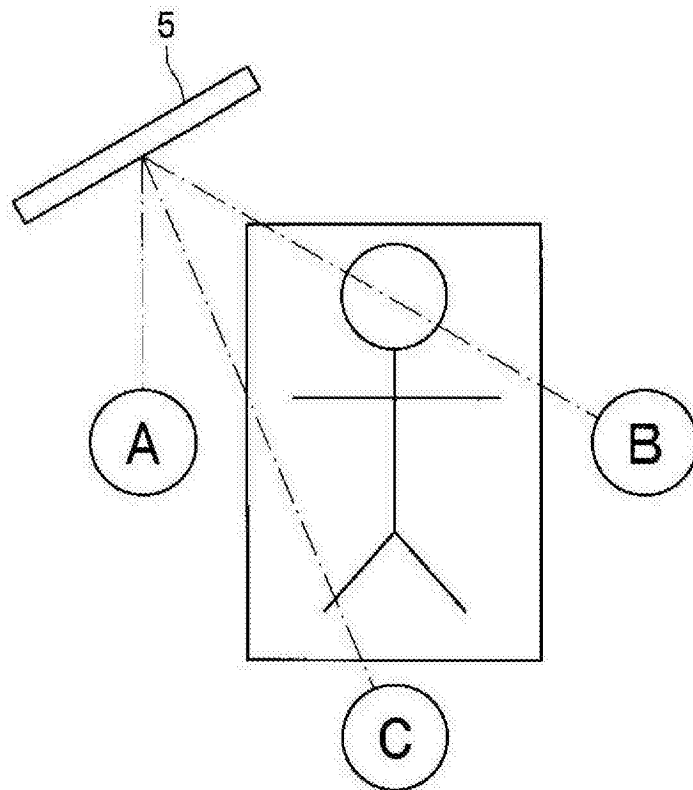


图 16

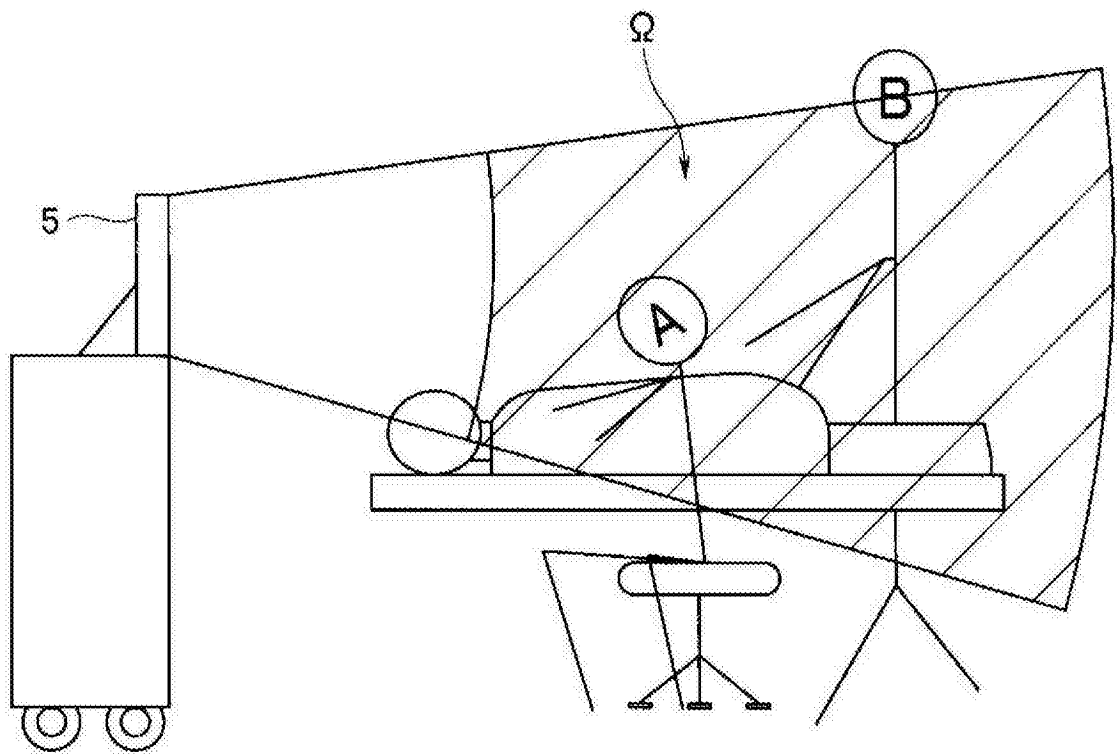


图 17

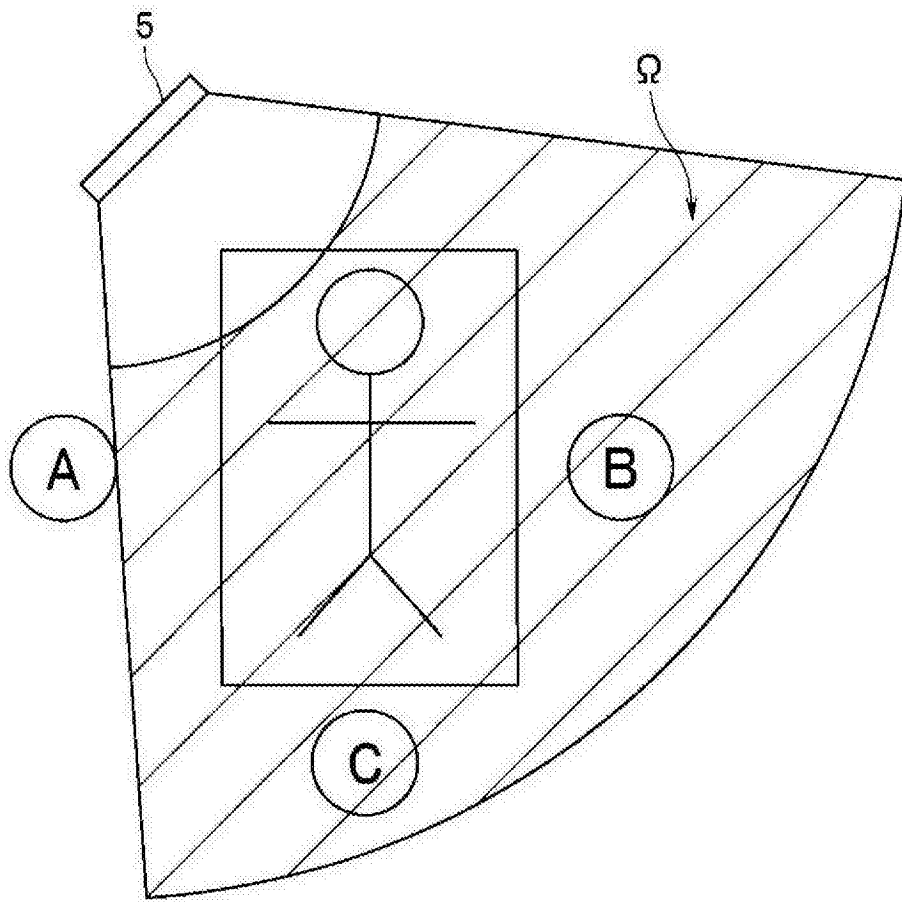


图 18

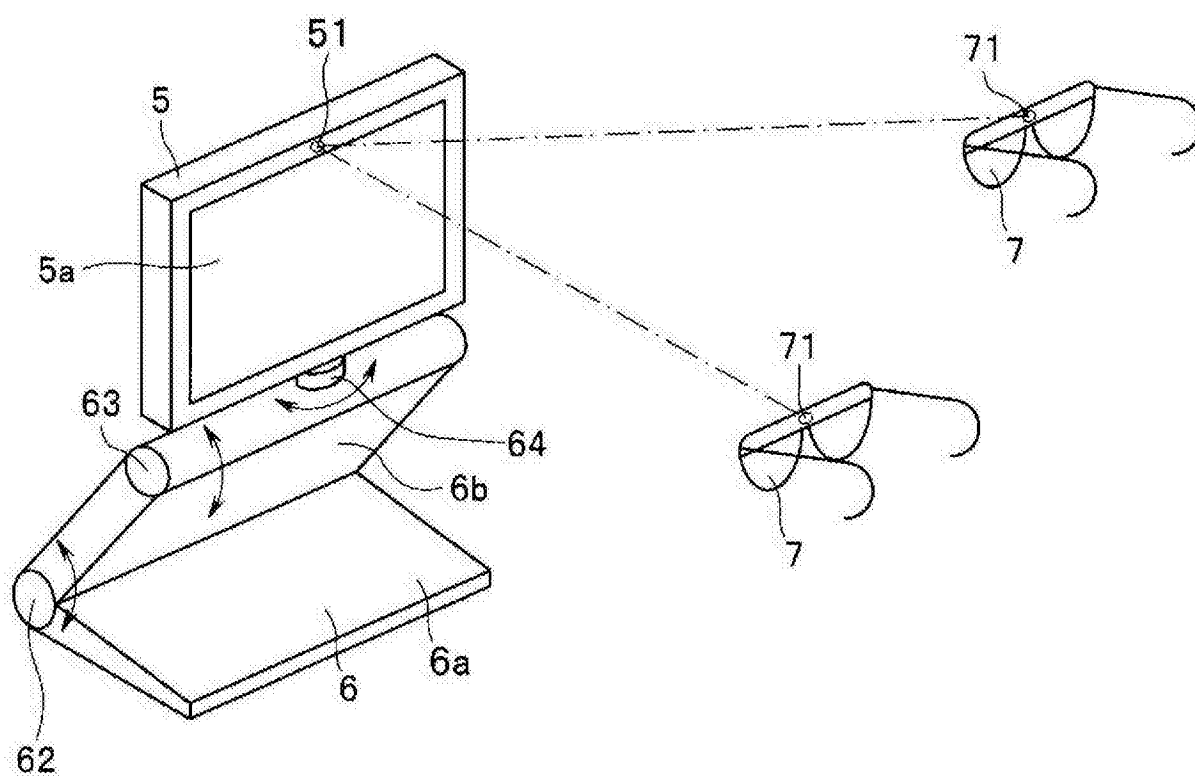


图 19

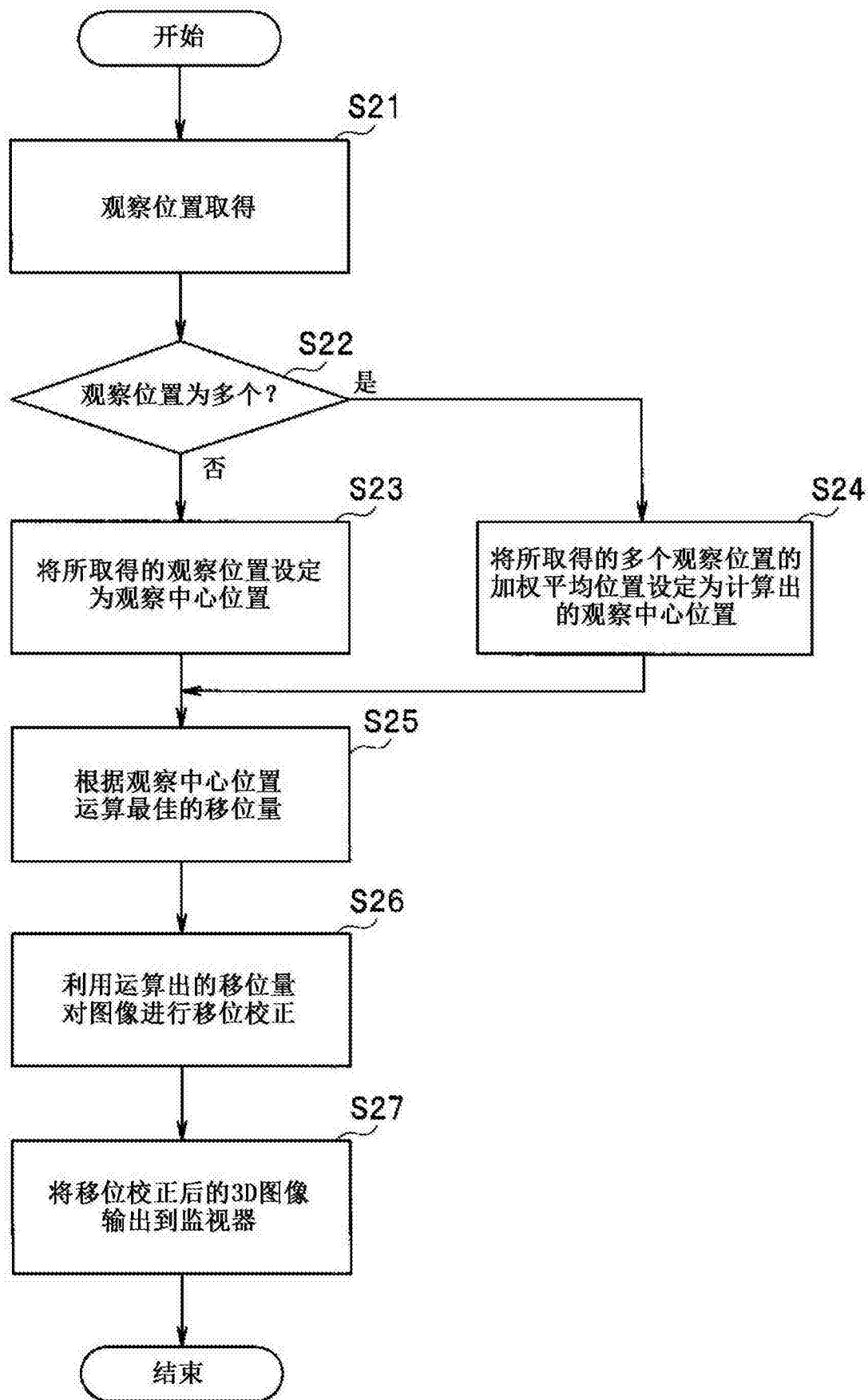


图 20

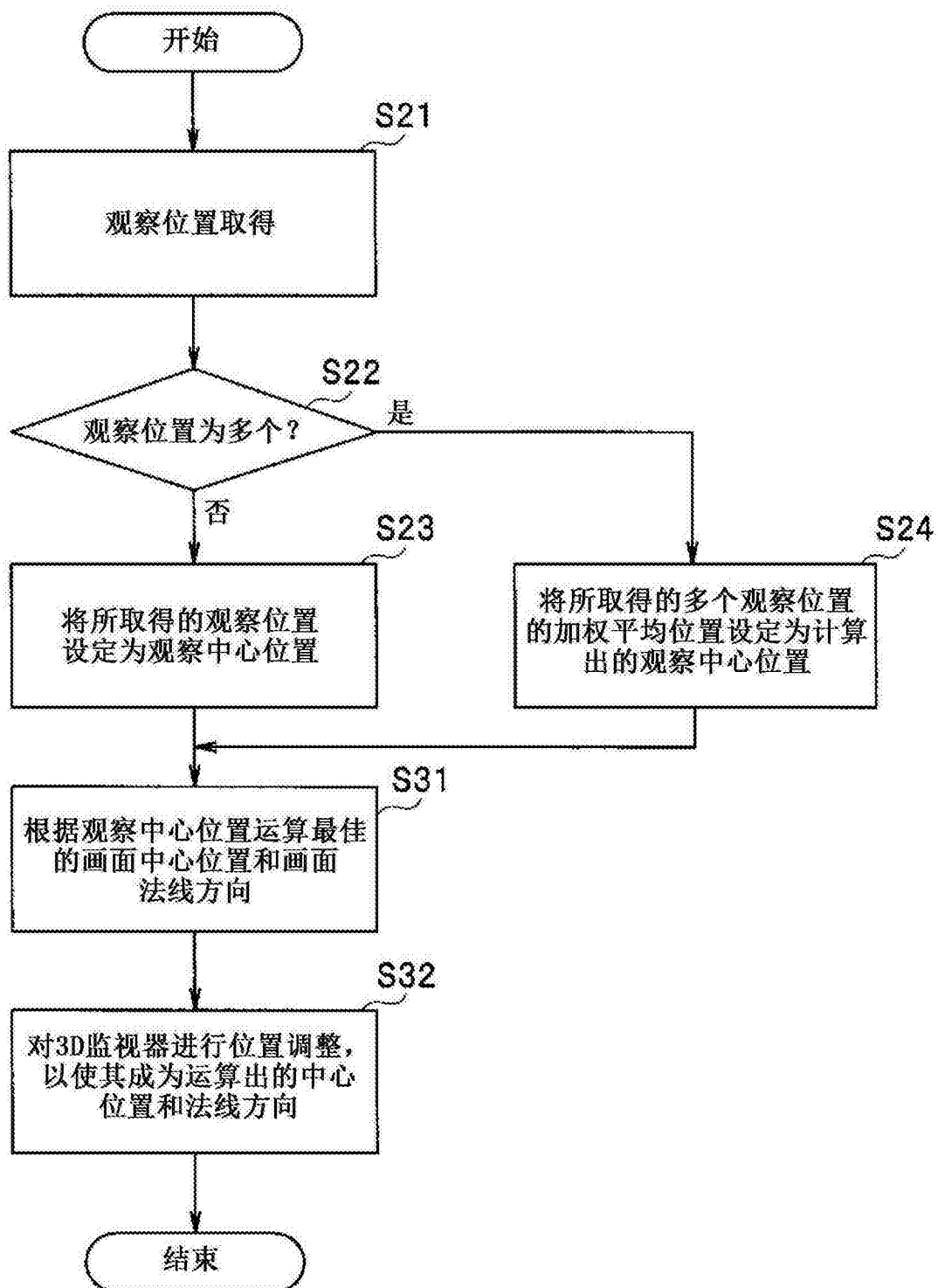


图 21

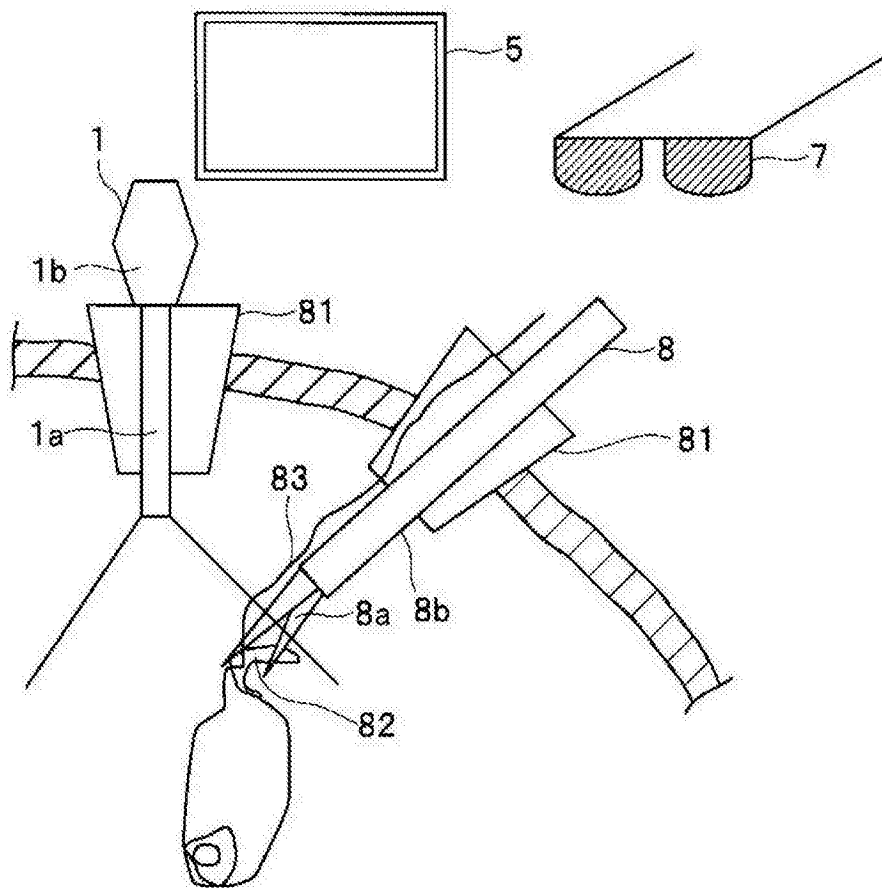


图 22

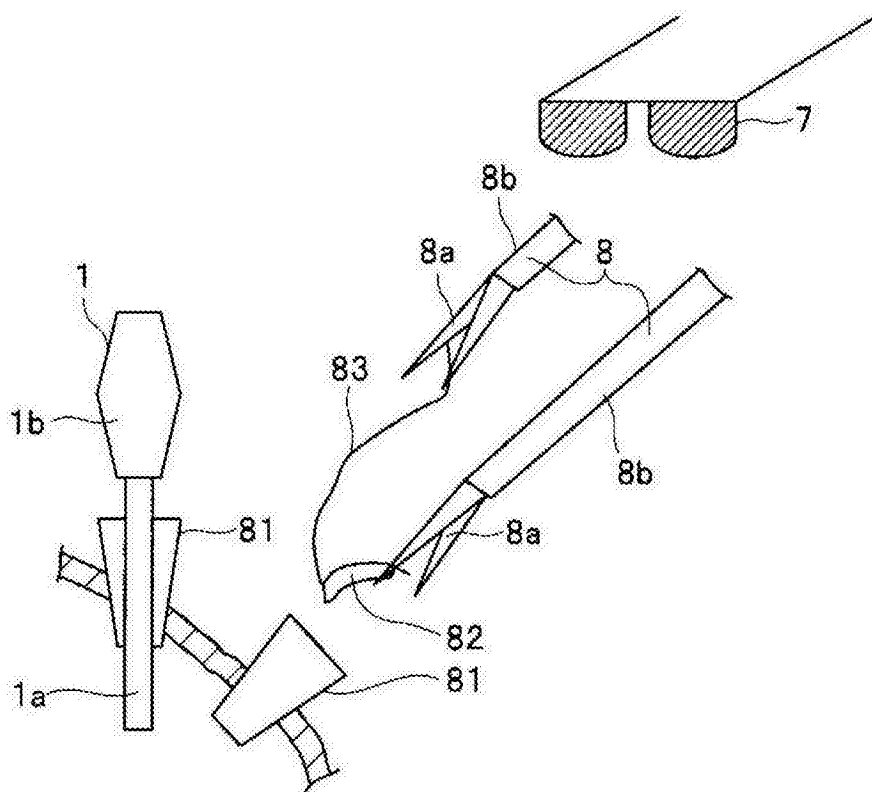


图 23

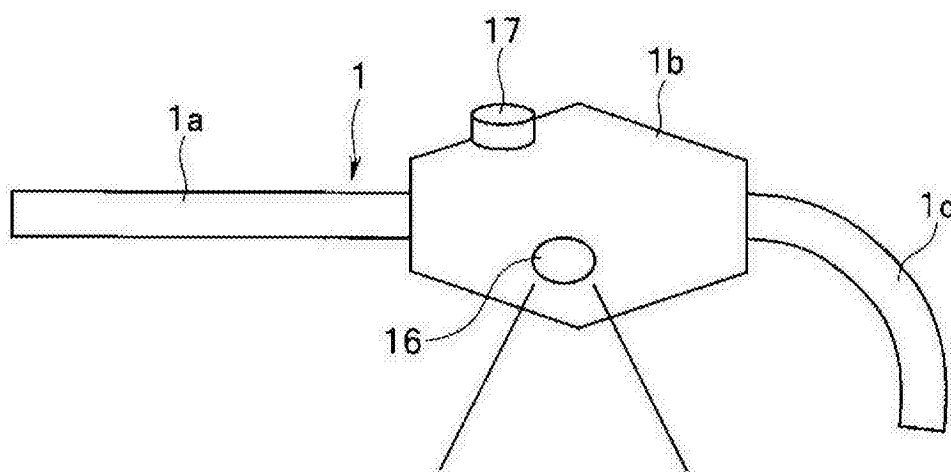


图 24

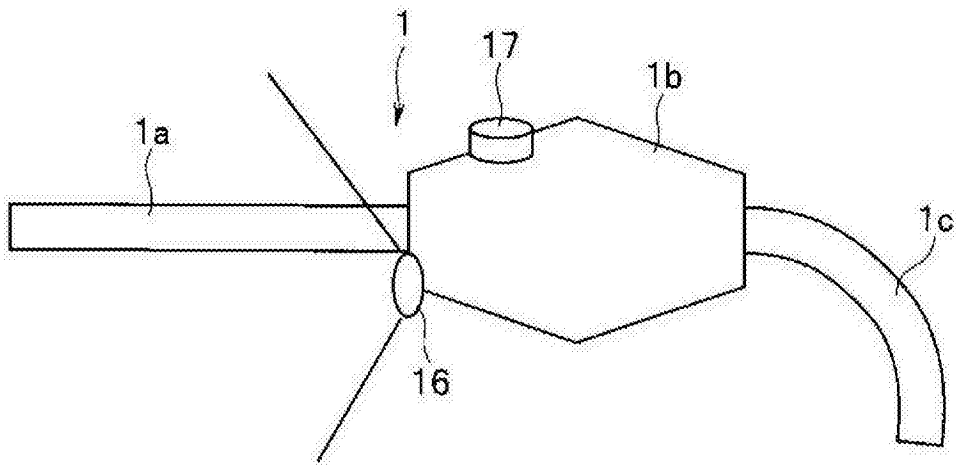


图 25

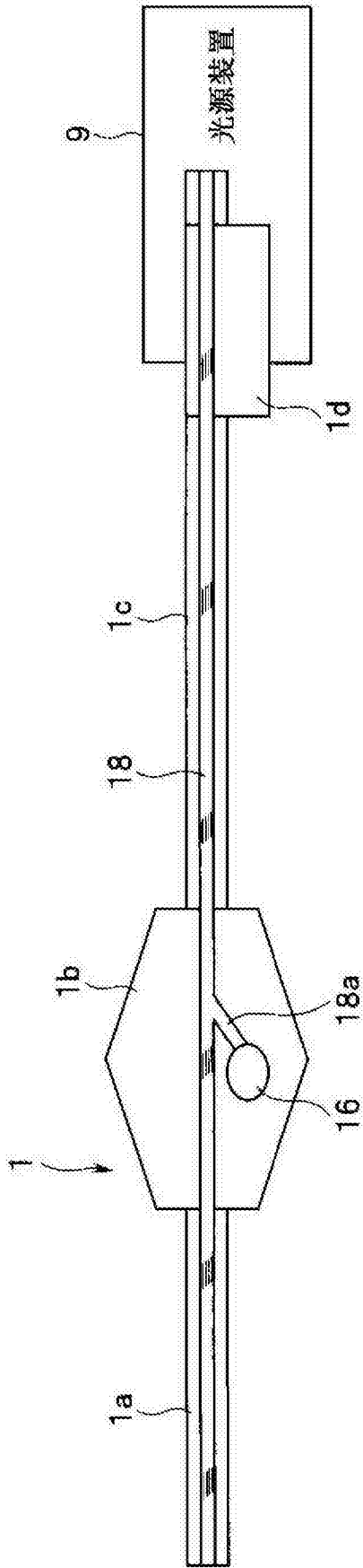


图 26

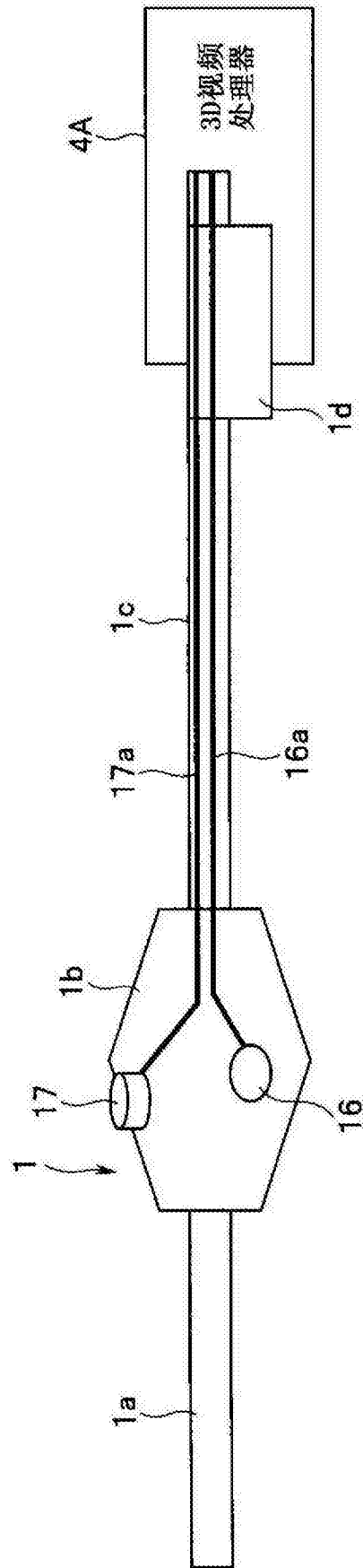


图 27

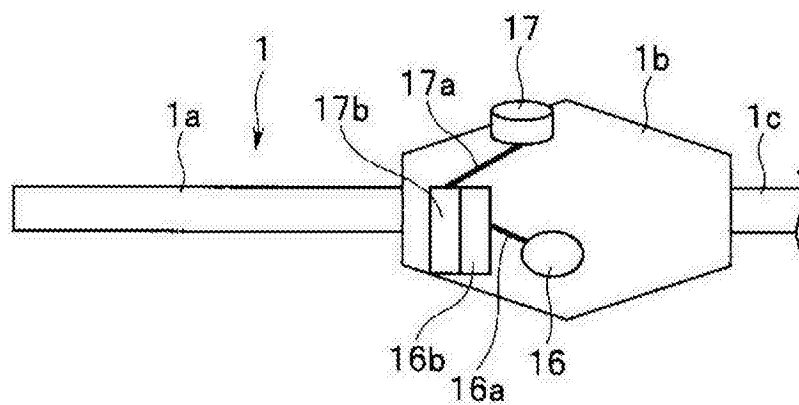


图 28

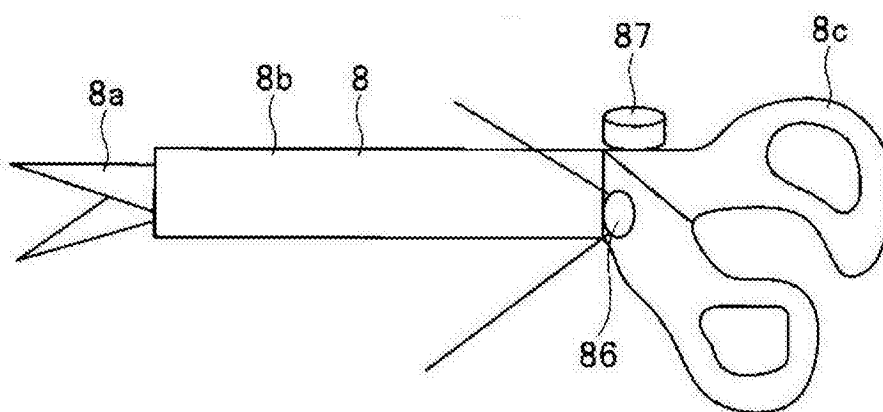


图 29

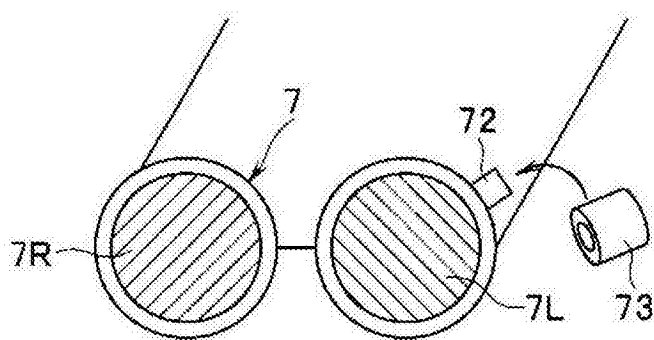


图 30

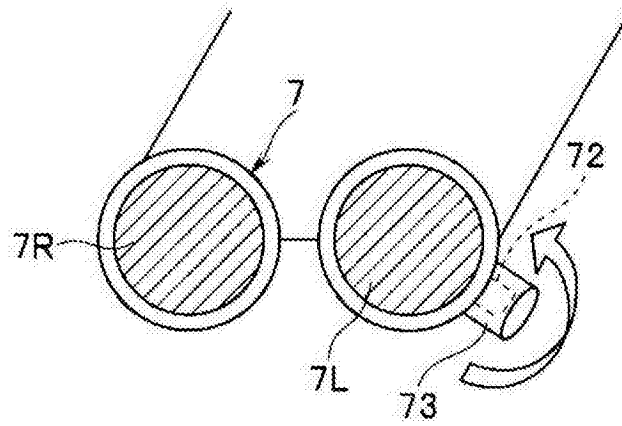


图 31

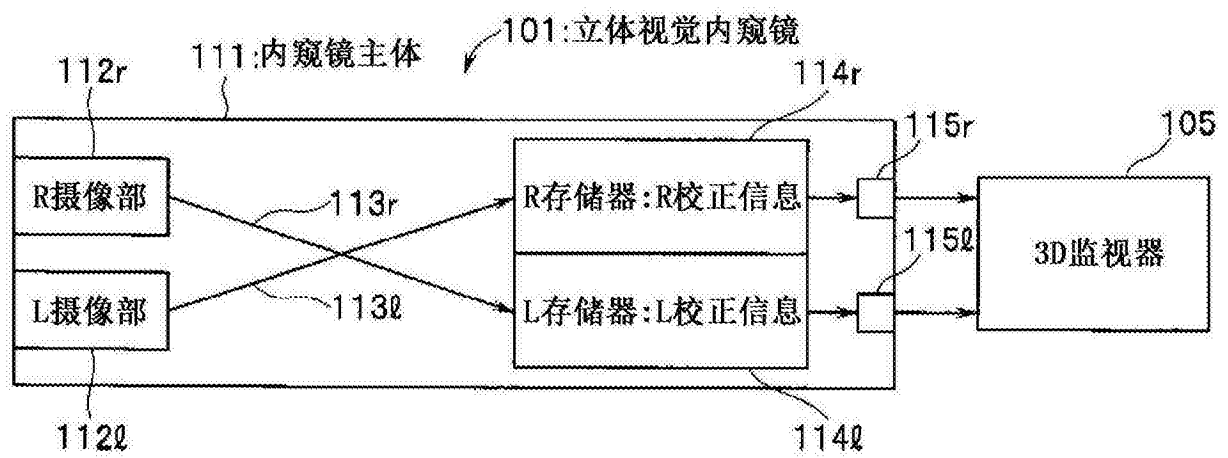


图 32

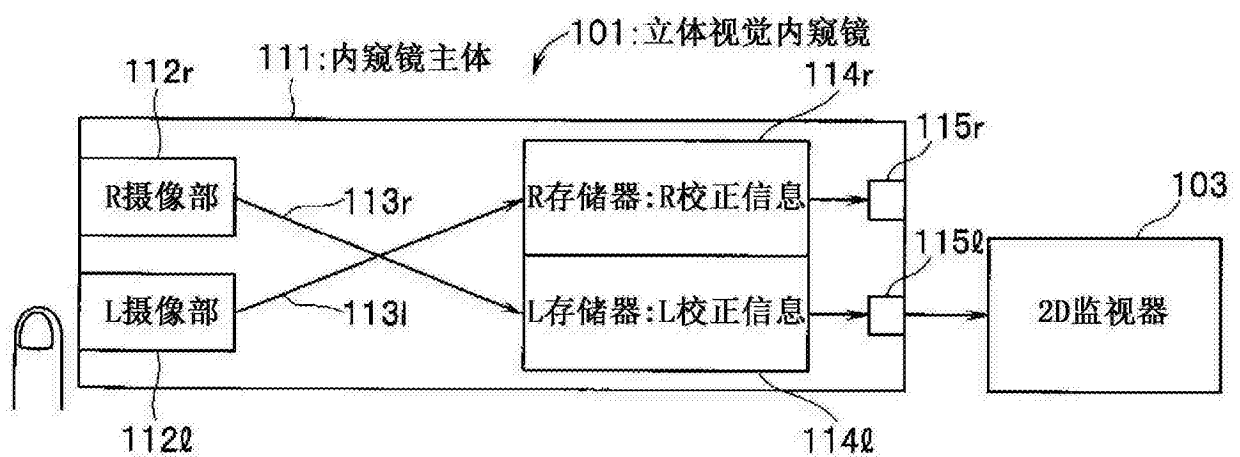


图 33

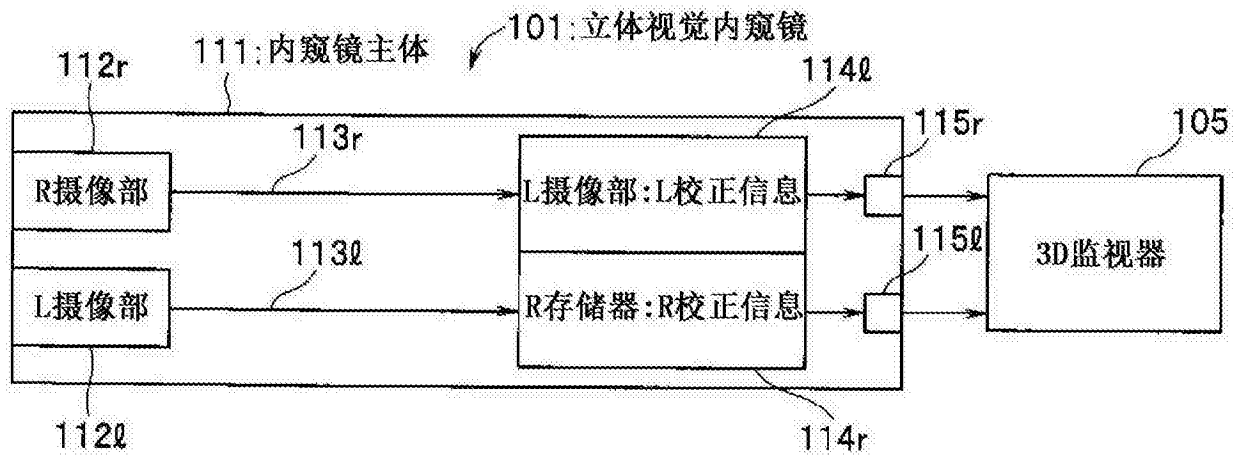


图 34

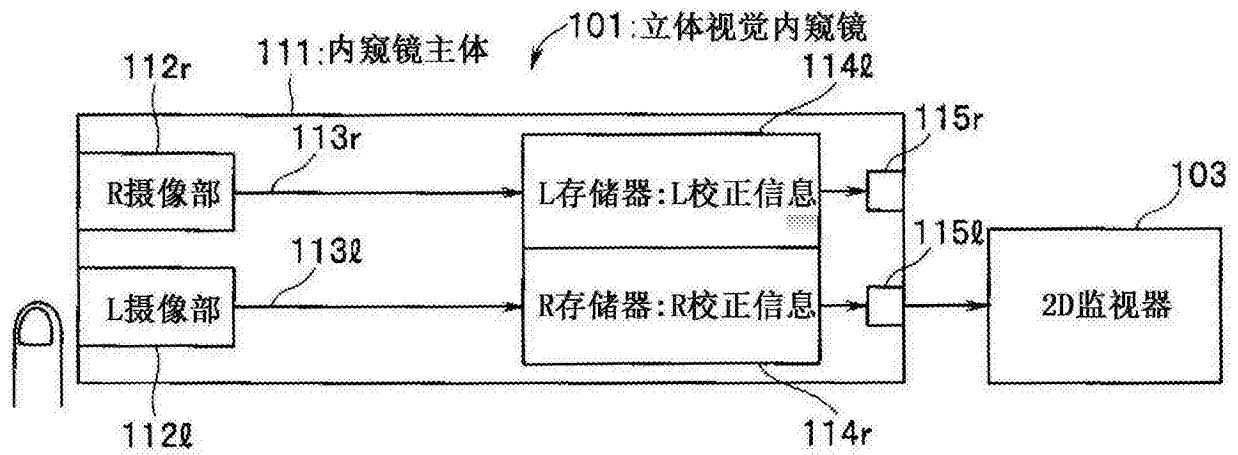


图 35

专利名称(译)	立体视觉内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105377110A	公开(公告)日	2016-03-02
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		
优先权	2013211349 2013-10-08 JP		
其他公开文献	CN105377110B		
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。

