

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780034959.5

[51] Int. Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/06 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 8 月 26 日

[11] 公开号 CN 101516252A

[22] 申请日 2007.9.13

[21] 申请号 200780034959.5

[30] 优先权

[32] 2006.9.21 [33] JP [31] 256296/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/067815 2007.9.13

[87] 国际公布 WO2008/035608 日 2008.3.27

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.20

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 浦川勉 本多武道

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

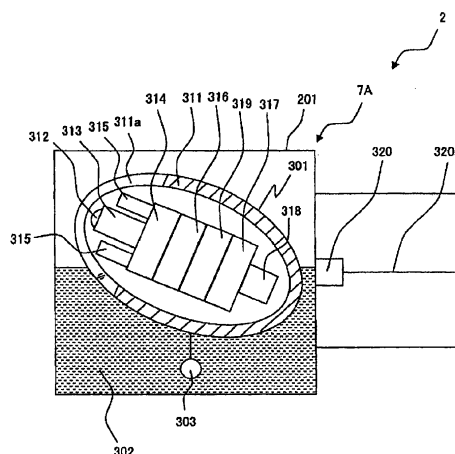
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

内窥镜系统

[57] 摘要

本发明的内窥镜系统具有：细长的插入部；摄像部，其配备具有相对于所述插入部的纵轴方向倾斜的光轴的物镜光学系统，拍摄存在于该物镜光学系统的视野内的被摄体像，并能绕所述插入部的纵轴旋转；旋转角度检测部，其检测所述摄像部的旋转角度；摄像控制部，其通过根据由所述旋转角度检测部检测出的旋转角度来控制所述摄像部，从而能在所述摄像部旋转 1 周的期间内使其拍摄多个被摄体像；以及信号处理部，其进行用于使所述多个被摄体像在一个显示部上进行图像显示的信号处理。



1. 一种内窥镜系统，其特征在于，该内窥镜系统具有：

细长的插入部；

摄像部，其具备物镜光学系统，该物镜光学系统具有相对于所述插入部的纵轴方向倾斜的光轴，所述摄像部拍摄存在于该物镜光学系统的视野内的被摄体像，并能绕所述插入部的纵轴旋转；

旋转角度检测部，其检测所述摄像部的旋转角度；

摄像控制部，其通过根据由所述旋转角度检测部检测出的旋转角度来控制所述摄像部，从而能在所述摄像部旋转 1 周的期间内使所述摄像部拍摄多个被摄体像；以及

信号处理部，其进行用于使所述多个被摄体像在一个显示部上进行图像显示的信号处理。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，每当所述摄像部的旋转角度到达规定的多个角度时，所述摄像控制部使所述摄像部拍摄所述被摄体像。

3. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，该内窥镜系统还具有：旋转速度设定部，其能设定所述摄像部的旋转速度的值；以及旋转速度控制部，其将所述摄像部的旋转速度控制为在所述旋转速度设定部设定的值，

所述摄像控制部根据在所述旋转速度设定部设定的旋转速度，设定所述摄像部拍摄所述被摄体的定时。

4. 根据权利要求 2 所述的内窥镜系统，其特征在于，该内窥镜系统还具有：旋转速度设定部，其能设定所述摄像部的旋转速度的值；以及旋转速度控制部，其将所述摄像部的旋转速度控制为在所述旋转速度设定部设定的值，

所述摄像控制部根据在所述旋转速度设定部设定的旋转速度，设定由所述摄像部拍摄所述被摄体的定时。

5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，在所述一个显

示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转方向来配置的。

6. 根据权利要求 2 所述的内窥镜系统，其特征在于，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转方向来配置的。

7. 根据权利要求 3 所述的内窥镜系统，其特征在于，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转方向来配置的。

8. 根据权利要求 4 所述的内窥镜系统，其特征在于，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转方向来配置的。

9. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

10. 根据权利要求 2 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

11. 根据权利要求 3 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

12. 根据权利要求 4 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

13. 根据权利要求 5 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

14. 根据权利要求 6 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

15. 根据权利要求 7 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

16. 根据权利要求 8 所述的内窥镜系统，其特征在于，而且，在所述一个显示部上进行图像显示的所述多个被摄体像是根据所述摄像部的旋转角度来配置的。

内窥镜系统

技术领域

本发明涉及内窥镜系统，特别是涉及能使多个被摄体像在一个显示部上进行图像显示的内窥镜系统。

背景技术

构成为具有内窥镜等的内窥镜系统一直以来广泛用于医疗领域和工业领域等中。并且，内窥镜系统例如在医疗领域中，在对作为患部的活体的体腔部位和组织等进行观察时使用。而且，作为以前述的内窥镜系统为标准的摄像装置，例如有在日本特开平 11-089793 号公报中提出的摄像装置。

日本特开平 11-089793 号公报的侧视型摄像装置构成为具有：机头，其具有使从前端部侧面的透光窗入射的被摄体像成像并拍摄该像的摄像系统，和相对于该摄像系统的光轴能转动的头部；以及信号处理装置，其处理从该摄像系统输出的摄像信号并将其输出到图像显示装置。而且，日本特开平 11-089793 号公报的侧视型摄像装置由于具有上述结构，从而可将相对于所述摄像系统的光轴存在于径向上的期望的被摄体像的图像输出到所述图像显示装置。

然而，日本特开平 11-089793 号公报的侧视型摄像装置具有这样的问题：由于显示在图像显示装置的画面内的被摄体像的图像仅是一张，因而可一次观察的范围取决于作为物镜光学系统的透过窗的视野角。

发明内容

鉴于上述情况，本发明的目的是提供一种与以往相比能扩大可一次观察的范围的内窥镜系统。

本发明的内窥镜系统，其特征在于，该内窥镜系统具有：细长的插

入部；摄像部，其具备物镜光学系统，该具有物镜光学系统具有相对于所述插入部的纵轴方向倾斜的光轴，所述摄像部拍摄存在于该物镜光学系统的视野内的被摄体像，并能绕所述插入部的纵轴旋转；旋转角度检测部，其检测所述摄像部的旋转角度；摄像控制部，其通过根据由所述旋转角度检测部检测出的旋转角度来控制所述摄像部，能在所述摄像部旋转 1 周的期间内使所述摄像部拍摄多个被摄体像；以及信号处理部，其进行用于使所述多个被摄体像在一个显示部上进行图像显示的信号处理。

附图说明

图 1 是示出本实施方式所涉及的内窥镜系统的主要部分结构一例的图。

图 2 是示出图 1 的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的结构一例的图。

图 3 是示出与伴随图 1 的插入部旋转而拍摄的被摄体像对应的图像的显示状态一例的图。

图 4 是示出在图 3 所显示的各图像中选择一个图像的情况下的显示状态一例的图。

图 5 是示出将图 3 所显示的各图像合成后的图像、即合成图像的显示状态一例的图。

图 6 是示出图 1 的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的、与图 2 不同的例子的图。

图 7 是示出图 1 的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的、与图 2 及图 6 不同的例子的图。

图 8 是图 7 的各连接器部所具有的结构图。

图 9 是示出在从箭头 S 方向观察图 8 的各连接器部中的一个连接器部的情况下的结构的图。

图 10 是示出在连接了图 8 的各连接器部的情况下的状态的图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。

图1至图10涉及本发明的实施方式。图1是示出本实施方式所涉及的内窥镜系统的主要部分结构一例的图。图2是示出图1的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的结构一例的图。图3是示出与伴随图1的插入部旋转而拍摄的被摄体像对应的图像的显示状态一例的图。图4是示出在图3所显示的各图像中选择一个图像的情况下的显示状态一例的图。图5是示出将图3所显示的各图像合成后的图像、即合成图像的显示状态一例的图。图6是示出图1的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的、与图2不同的例子的图。图7是示出图1的内窥镜系统的插入部所具有的前端部的、与图2及图6不同的例子的图。图8是图7的各连接器部所具有的结构图。图9是示出在从箭头S方向观察图8的各连接器部中的一个连接器部的情况下的结构的图。图10是示出在连接了图8的各连接器部的情况下的状态的图。

如图1所示，内窥镜系统1的主要部分具有：插入部2，其构成为能插入到体腔内，例如呈细长且具有挠性；旋转装置3，其与插入部2自由拆装地连接，并使所连接的插入部2朝围绕纵轴的规定方向旋转；保护管4，其通过使插入部2贯穿插入而保持其能旋转；视频处理器5，其通过信号电缆3a与旋转装置3连接；以及作为显示部的监视器6，其通过电缆6a与视频处理器5连接，并对从视频处理器5输出的影像信号对应的被摄体像进行图像显示。而且，本实施方式的内窥镜系统1中的内窥镜10构成为具有插入部2和旋转装置3。

并且，插入部2在基端侧具有连接器部2a，该连接器部2a构成为相对于设在旋转装置3上的插入部保持部3f自由拆装。

而且，插入部2在前端侧具有图2所示的伴随插入部2旋转而旋转的前端部7。具体地说，前端部7构成为具有：前端面7a，其形成为相对于插入部2的插入轴方向倾斜；物镜光学系统7b，其设在前端面7a的大致中央，使存在于视野内的被摄体像成像；以及LED（发光二极管）7c，其分别设置成夹住物镜光学系统7b，向物镜光学系统7b的视野内的

被摄体射出照明光。

作为摄像部的一部分的物镜光学系统 7b 例如由具有 100 度~140 度左右的规定视野角的透镜等构成，并配置成具有相对于插入部 2 的插入轴（纵轴）方向倾斜的光轴。

并且，在前端部 7 的内部、且与物镜光学系统 7b 的成像位置相应的位置上配置有 CCD（电荷耦合元件）8。而且，在前端部 7 的内部配置有作为旋转角度检测部的一部分的三轴传感器 9，该三轴传感器 9 通过检测在插入部 2 的外部产生的地磁等磁场，来检测前端部 7 的位置和从水平状态的倾斜，并将检测出的该位置和该倾斜的信息作为位置信息信号通过信号线 9a 输出。

作为摄像部的一部分的 CCD 8 拍摄通过物镜光学系统 7b 所成像的被摄体像，并将该被摄体像转换成摄像信号再输出。然后，从 CCD 8 输出的摄像信号通过设置成在插入部 2 内部贯穿的信号线 8a 和信号电缆 3a 等被输入到视频处理器 5。

另外，假定内窥镜系统 1 中的摄像部构成为具有上述的物镜光学系统 7b 和 CCD 8。然后，假定上述的位置信息信号表示前端部 7 的位置和从水平状态的倾斜，并同样地表示上述摄像部的位置和从水平状态的倾斜。

视频处理器 5 在内部具有：作为摄像控制部的 CCD 驱动部 5a，其进行用于使 CCD 8 驱动的控制；信号处理部 5b，其对从 CCD 8 输出的摄像信号进行信号处理，将其作为影像信号输出到监视器 6；以及 LED 驱动部 5c，其进行用于驱动 LED 7c 发光的控制。根据这种结构，由 CCD 8 所拍摄的被摄体像作为摄像信号被输出，通过信号处理部 5b 被转换成影像信号，之后在监视器 6 上进行图像显示。

旋转装置 3 具有：旋转速度设定部 3b，其由例如拨盘或多个开关等构成，可将插入部 2（或者伴随该插入部 2 而旋转的前端部 7）的旋转速度设定为用户期望的旋转速度的值；旋转速度控制部 3c，其由例如电动机等构成，将插入部 2 的旋转速度控制为在旋转速度设定部 3b 所设定的值；以及旋转状态检测部 3d，其由例如信号放大部和解码器等构成，将

从三轴传感器 9 经由信号线 9a 输出的位置信息信号放大, 并根据该位置信息信号检测前端部 7 的旋转角度。并且, 旋转装置 3 构成为在外壳表面上具有: 旋转速度显示部 3e, 其显示在旋转速度设定部 3b 所设定的旋转速度的值; 以及插入部保持部 3f, 其构成为相对于插入部 2 的连接器部 2a 自由拆装。

旋转速度设定部 3b 不仅将由用户设定的插入部 2 的旋转速度的值输出到旋转速度控制部 3c, 而且还通过信号电缆 3a 输出到视频处理器 5 的各部。由此, 视频处理器 5 的各部进行与由用户设定的插入部 2 的旋转速度的值对应的动作。

具体地说, CCD 驱动部 5a 可根据插入部 2 的旋转速度的值使 CCD 8 驱动。信号处理部 5b 可根据插入部 2 的旋转速度的值对摄像信号实施信号处理, 并可根据插入部 2 的旋转速度的值将影像信号输出到监视器 6。并且, LED 驱动部 5c 可按照插入部 2 的旋转速度的值, 根据由 CCD 驱动部 5a 设定的 CCD 8 的驱动定时, 驱动 LED 7c 使其发光。

作为旋转角度检测部的一部分的旋转状态检测部 3d 根据从三轴传感器 9 经由信号线 9a 输出的位置信息信号来检测前端部 7 的旋转角度, 并将与该旋转角度相关的信息即角度信息通过信号电缆 3a 输出到视频处理器 5 的 CCD 驱动部 5a。

由此, CCD 驱动部 5a 可根据在旋转速度设定部 3b 所设定的旋转速度的值使 CCD 8 驱动, 并可根据从旋转状态检测部 3d 输出的角度信息, 每当前端部 7 的旋转角度到达规定的多个角度时就使其适当拍摄被摄体像。

另外, 假定内窥镜系统 1 中的旋转角度检测部构成为具有前述的旋转状态检测部 3d 和三轴传感器 9。

并且, 在插入部 2 中, 在前端部 7 和连接器部 2a 之间的外周面上形成有足够长的推进管(或引导管) 2b, 该推进管 2b 具有通过旋转速度控制部 3c 的旋转动作来产生推进力的螺旋形状部 2c。

下面, 对内窥镜系统 1 的作用进行说明。

首先, 用户接通内窥镜系统 1 所具有的各部的电源, 之后使连接器

部 2a 连接到插入部保持部 3f 上。然后,用户在旋转速度设定部 3b 设定期望的旋转速度的值,之后将通过旋转速度控制部 3c 控制成该期望的旋转速度后的插入部 2 逐渐插入到体腔内。

三轴传感器 9 根据在插入部 2 的外部产生的地磁等磁场,检测伴随插入部 2 而旋转的前端部 7 的位置和从水平状态的倾斜,将检测出的该位置和该倾斜的信息作为位置信息信号经由信号线 9a 输出。

旋转状态检测部 3d 将从三轴传感器 9 输出的位置信息信号放大,根据该位置信息信号检测前端部 7 的旋转角度,并将与该旋转角度相关的信息即角度信息经由信号电缆 3a 输出到视频处理器 5 的 CCD 驱动部 5a。

CCD 驱动部 5a 根据在旋转速度设定部 3b 设定的旋转速度的值使 CCD 8 驱动,由此决定在插入部 2 旋转 1 周的期间内拍摄多少帧被摄体像。具体地说,例如在旋转速度设定部 3b 中将插入部 2 的旋转速度设定为 1 秒钟旋转 10 周、而且在插入部 2 旋转 1 周的期间内要拍摄 4 帧的被摄体像的情况下,CCD 驱动部 5a 以每 25 ms 可拍摄 1 帧的被摄体像的方式使 CCD 8 驱动。换句话说,例如在旋转速度设定部 3b 中将插入部 2 的旋转速度设定为 1 秒钟旋转 N 周、而且在插入部 2 旋转 1 周的期间要拍摄 M 帧的被摄体像的情况下,CCD 驱动部 5a 以每 $(1000 / (M \times N))$ ms 可拍摄 1 帧的被摄体像的方式使 CCD 8 驱动。

然后,CCD 驱动部 5a 根据从旋转状态检测部 3d 输出的角度信息,例如在前端部 7 的旋转角度即从水平状态的旋转角度达到 90 度、180 度、270 度和 360 度各个角度的状态下,使得适当拍摄被摄体像。由此,在前端部 7 旋转 1 周的期间,CCD 8 将从水平状态的旋转角度达到 90 度、180 度、270 度和 360 度各个角度的状态的被摄体像作为摄像信号并依次输出。另外,假定本实施方式中的前述水平状态被设定为前端部 7 处于图 1 所示状态的状态。并且,在以下说明中,作为绕纵轴的规定方向,假定插入部 2 是相对于插入轴方向绕逆时针旋转。然而,本实施方式的插入部 2 不限于逆时针旋转,也可以是顺时针旋转。

信号处理部 5b 对从 CCD 8 输出的摄像信号实施这样的信号处理,即用于将在前端部 7 旋转 1 周的期间所拍摄的 4 帧被摄体像分别作为静

态图像在监视器 6 的画面内进行图像显示，并将实施了该信号处理后的摄像信号作为影像信号输出到监视器 6。

由此，在监视器 6 上，根据前端部 7 的从水平状态的旋转角度和插入部 2 的旋转方向而配置的被摄体像作为静态图像分别进行图像显示。

具体地说，如图 3 所示，在前端部 7 相对于插入部 2 的插入轴方向逆时针旋转了 90 度时的被摄体像显示为在监视器 6 的画面内靠左配置的静态图像，即观察图像 101a。并且，如图 3 所示，在前端部 7 相对于插入部 2 的插入轴方向逆时针旋转了 180 度时的被摄体像显示为在监视器 6 的画面内靠下配置的静态图像，即观察图像 101b。而且，如图 3 所示，在前端部 7 相对于插入部 2 的插入轴方向逆时针旋转了 270 度时的被摄体像显示为在监视器 6 的画面内靠右配置的静态图像，即观察图像 101c。然后，如图 3 所示，在前端部 7 相对于插入部 2 的插入轴方向逆时针旋转了 360 度时的被摄体像显示为在监视器 6 的画面内靠上配置的静态图像，即观察图像 101d。另外，假定图 3 所示的各观察图像 101a、101b、101c 和 101d 例如通过信号处理部 5b 中的信号处理，而配置在监视器 6 的画面内相互不重合的位置上。并且，各观察图像 101a、101b、101c 和 101d 不限于配置在（图 3 所示的）监视器 6 的画面内相互不重合的位置上，例如，各观察图像的一部分或全部可以配置在相互重合的位置上。

另外，监视器 6 的画面内的各观察图像不限于仅显示为图 3 所示的显示状态，例如可以通过能切换各观察图像的显示状态的未作图示的显示模式切换开关，切换到与图 3 所示的显示状态不同的其他显示状态并进行显示。

具体地说，各观察图像通过在信号处理部 5b 中进行基于所述显示模式切换开关的操作的信号处理，例如，切换到以下显示模式中的任一个显示模式并在监视器 6 的画面内进行显示，即：显示一次观察图像 101a、101b、101c 和 101d 的图 3 所示的显示模式；仅将观察图像 101a、101b、101c 和 101d 中的某一观察图像放大显示的图 4 所示的显示模式；显示观察图像 101a、101b、101c 和 101d 合成后的（例如全景图像那样的）图像即合成图像 101e 的图 5 所示的显示模式。另外，图 4 示出在选择和放

大显示了各观察图像中的观察图像 101a 的情况下的显示状态一例。

如上所述，本实施方式的内窥镜系统 1 具有可在监视器 6 中一次观察相对于插入部 2 的插入轴方向存在于上下左右的各方向上的被摄体像的结构。结果，本实施方式的内窥镜系统 1 与以往相比能扩大可一次观察的范围。

但是，在使用使插入部旋转的同时可将插入部插入到体腔内、并配备具有相对于该插入部的插入轴方向倾斜的光轴的物镜光学系统的内窥镜的情况下，用户在插入该插入部的过程中，有时陷入如下情况：不能识别伴随该插入部旋转而旋转的该物镜光学系统朝向哪个方向，即拍摄了哪个方向的被摄体。于是，作为目的在于防止这种状况发生的结构，例如可以使用这样的内窥镜：该内窥镜将设在图 1 所示的插入部 2 的前端部上的前端部 7 构成为图 6 的前端部 7A。

如图 6 所示，前端部 7A 构成为具有透明部件 201，该透明部件 201 通过可使光透射的透明树脂等形成。并且，在透明部件 201 的内部设有：摄像装置 301，其拍摄被摄体像，将该被摄体像转换成摄像信号，并能无线发送该摄像信号；可使该摄像装置 301 浮起的水等液体 302；以及平衡锤 303，其以摄像装置 301 的视野方向相对于插入轴方向总是保持规定倾斜方向的方式连接在摄像装置 301 上，并由比液体 302 的比重大的部件形成。

如图 6 所示，摄像装置 301 的外壳构成为具有：截面为 U 字状的外部部件 311，以及使用粘接剂水密安装在外壳部件 311 的前端侧的开放端的大致半球形状的罩部件 311a。并且，罩部件 311a 由可透过光的透明树脂等形成。而且，摄像装置 301 内部的至少一部分为中空。由于摄像装置 301 所具有的这种结构和平衡锤 303，摄像装置 301 能够在相对于液体 302 总是浮起的状态下，保持相对于插入轴方向始终呈规定倾斜方向的视野。

在具有该外壳部件 311 和罩部件 311a 的胶囊形状的内部中空部、且在到达所述罩部件 311a 的半球圆弧的大致中央的部分，以收纳在框体 313 内的状态配置有物镜光学系统 312，该物镜光学系统 312 使经由罩部件

311a 所入射的被摄体像成像。

在物镜光学系统 312 的成像位置上配置有 CCD 314。并且，在收纳有物镜光学系统 312 的框体 313 的周围，在同一平面上配置有放射发出照明光的 LED 315。

在 CCD 314 的后端侧的外壳部件 311 的内部中空部配置有：摄像装置控制部 316，其对控制 CCD 314 使其驱动，以进行光电转换后的摄像信号的生成、以及 LED 315 的亮灯/灭灯状态的控制；通信处理部 317，其处于可无线发送从摄像装置控制部 316 输出的摄像信号的状态；发送部 318，其将从通信处理部 317 输出的摄像信号无线发送到外部；以及电池 319，其提供用于驱动摄像装置控制部 316 和通信处理部 317 的电源。

另外，假定 CCD 314、LED 315、摄像装置控制部 316、通信处理部 317 以及发送部 318 分别配置在未作图示的基板上。并且，假定设有 CCD 314、LED 315、摄像装置控制部 316、通信处理部 317 以及发送部 318 的各基板通过未作图示的挠性基板来连接。

在属于透明部件 201 外部（插入部 2 内部的）规定位置上配置有接收部 320，该接收部 320 接收从发送部 318 无线输出的摄像信号，之后通过信号线 320a 等将该摄像信号输出到视频处理器 5。

如上所述，即使在插入部 2 旋转的情况下，前端部 7A 的摄像装置 301 也能在浮于液体 302 上的状态下，拍摄存在于始终呈规定倾斜方向的视野内的被摄体像。因此，用户能够从插入了具有前端部 7A 的插入部的被检者的姿势，很容易地识别拍摄了哪个方向的被摄体。

另外，前述的摄像装置 301 不限于能无线传送信号，也可以构成为具有能实现与上述效果大致相同效果的结构、例如有线（通过信号线）传送信号的图 7 所示的摄像装置 301A。

如图 7 所示，摄像装置 301A 具有这样的结构：从摄像装置 301 中去除了通信处理部 317、发送部 318 和电池 319，而且信号线 401a 与摄像装置控制部 316 连接。于是，从摄像装置控制部 316 输出的摄像信号通过设在信号线 401a 端部的连接器部 402a 和连接器部 402b 输出到信号线 401b。

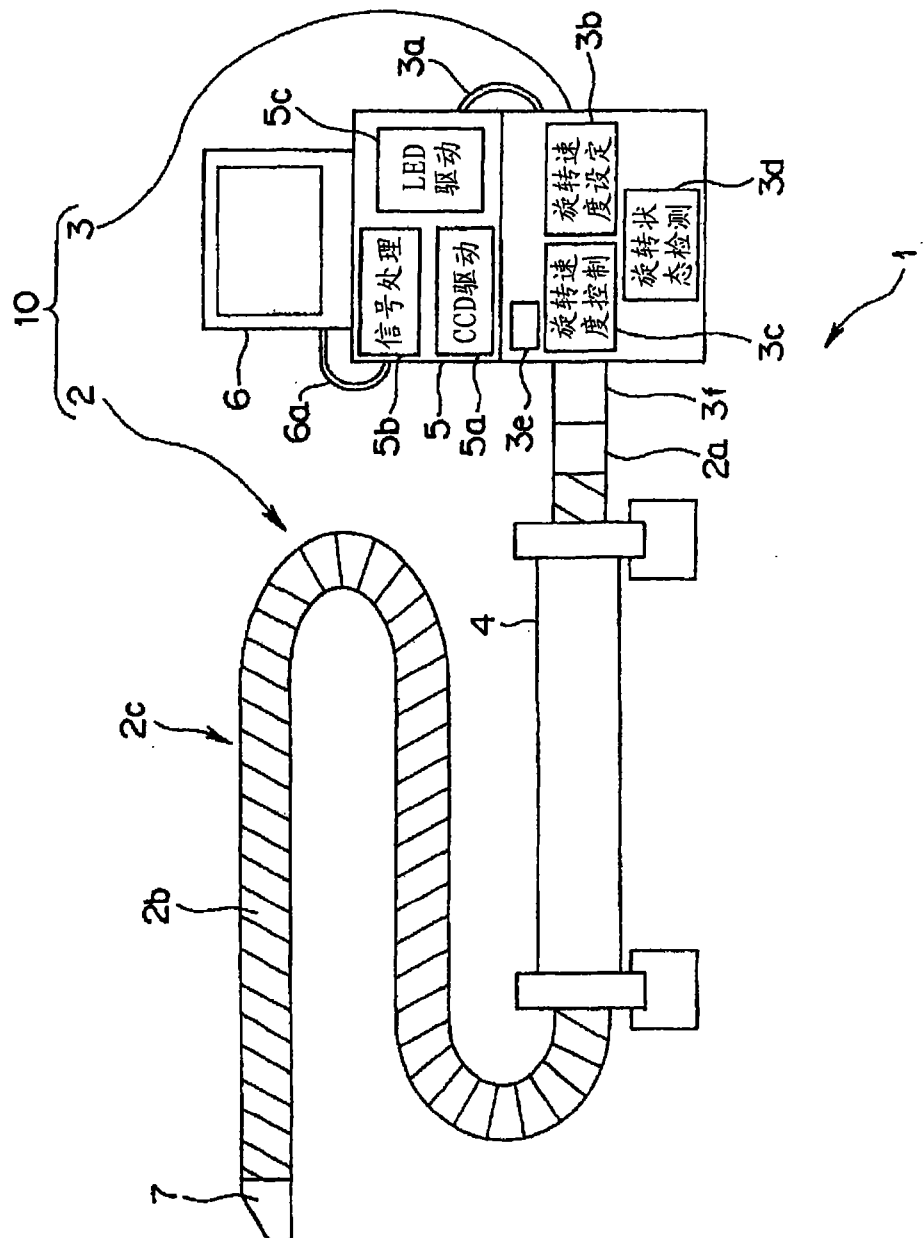
如图 8 所示,连接器部 402a 构成为具有:连接器 403a,其端部侧延伸到连接器部 402a 的外表面上,并具有针对液体 302 的防水结构;以及橡胶衬垫 404a,其安装在该连接器 403a 的端部侧。另外,从箭头 S 方向观察图 8 所示的连接器部 402a 时的状态为图 9 所示。

如图 8 所示,连接器部 402b 具有连接器 403b,该连接器 403b 配置在处于信号线 401b 的端部、且透明部件 201 外部的(插入部 2 的)规定位置,并具有针对液体 302 的防水结构。

然后,图 8 所示的连接器部 402a 和连接器部 402b 以图 10 所示的状态来连接。具体地说,如图 10 所示,连接器部 402a 和连接器部 402b 以这样的状态来连接:通过使连接器 403b 与连接器 403a 相抵接而使信号线 401a 和 401b 电导通,而且使连接器部 402b 的抵接部 404b 的一部分与橡胶衬垫 404a 相抵接。即,连接器部 402a 和连接器部 402b 分别以不固定的状态来连接。因此,即使在插入部 2 旋转的情况下,摄像装置 301A 也能在浮于液体 302 上的状态下,拍摄存在于始终呈规定倾斜方向的视野内的被摄体像。

另外,本发明不限于上述的各实施方式,当然在不背离发明主旨的范围内可进行各种变更和应用。

本申请是以在 2006 年 9 月 21 日在日本提交的日本特愿 2006-256296 号作为优先权要求的基础进行申请的,上述公开内容被引用在本申请说明书、权利要求书和附图中。



一
[X]

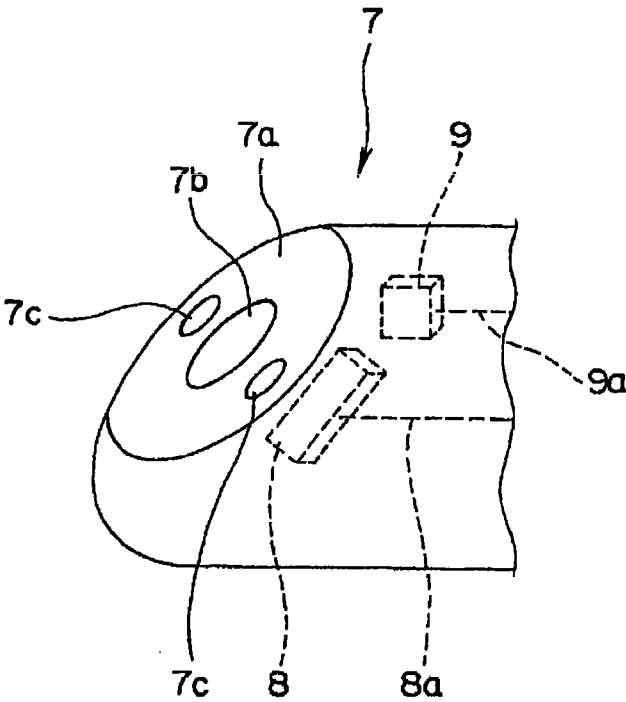


图 2

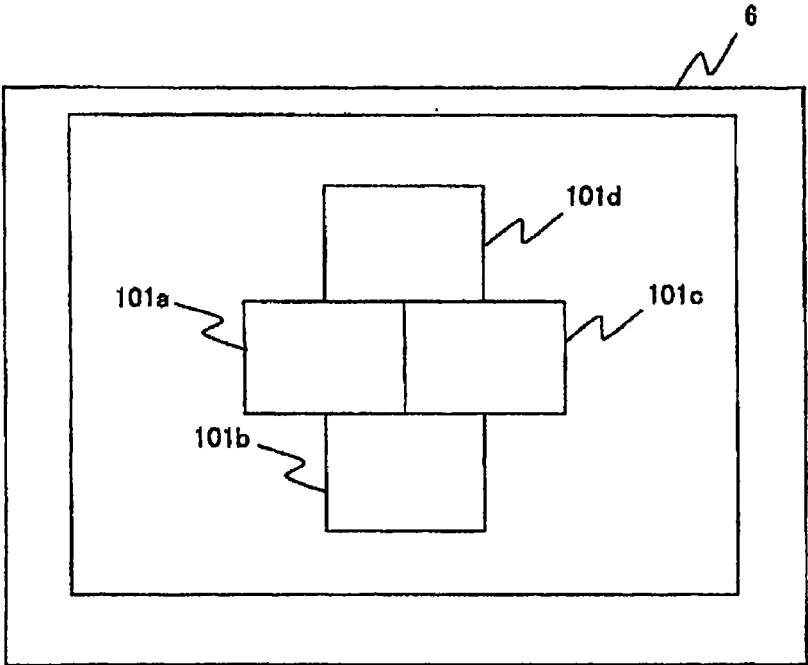


图 3

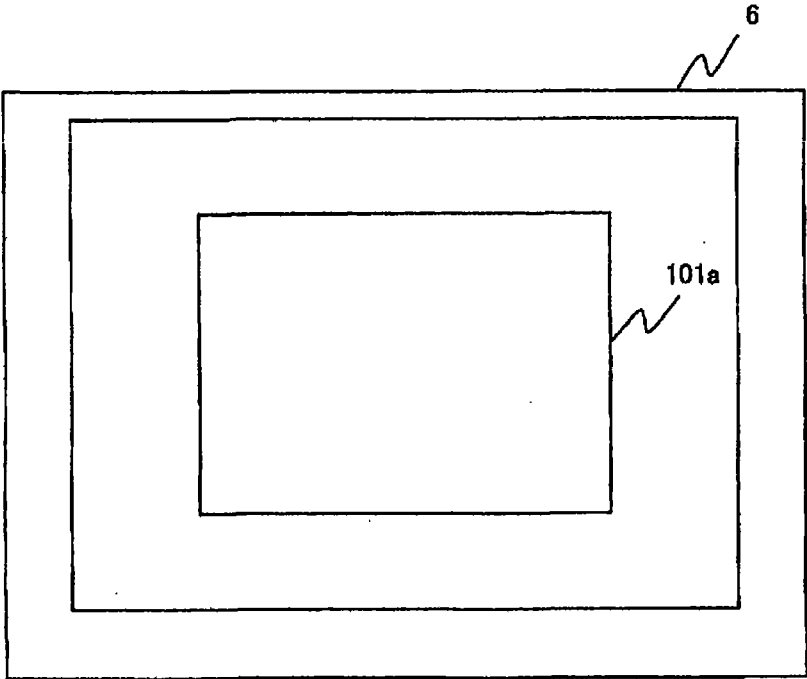


图4

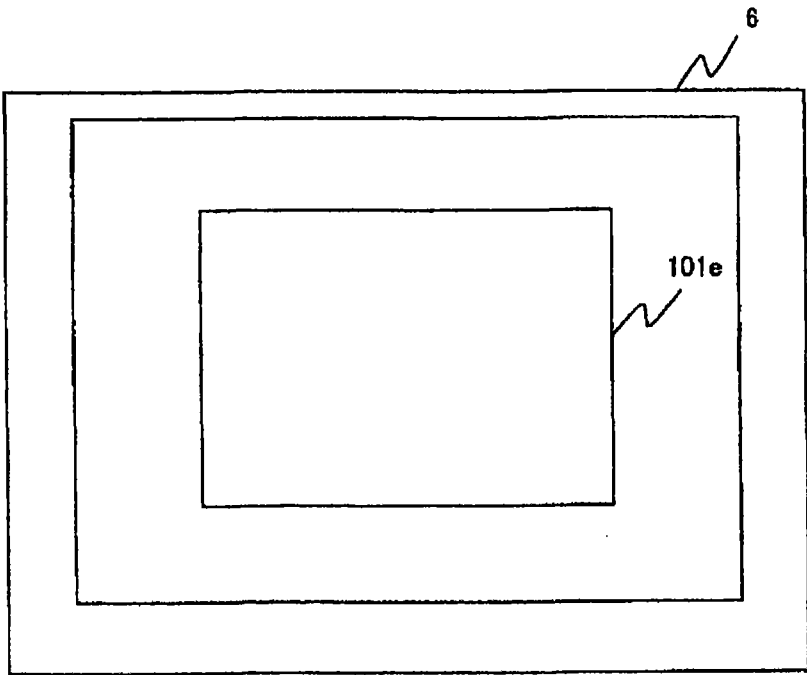


图5

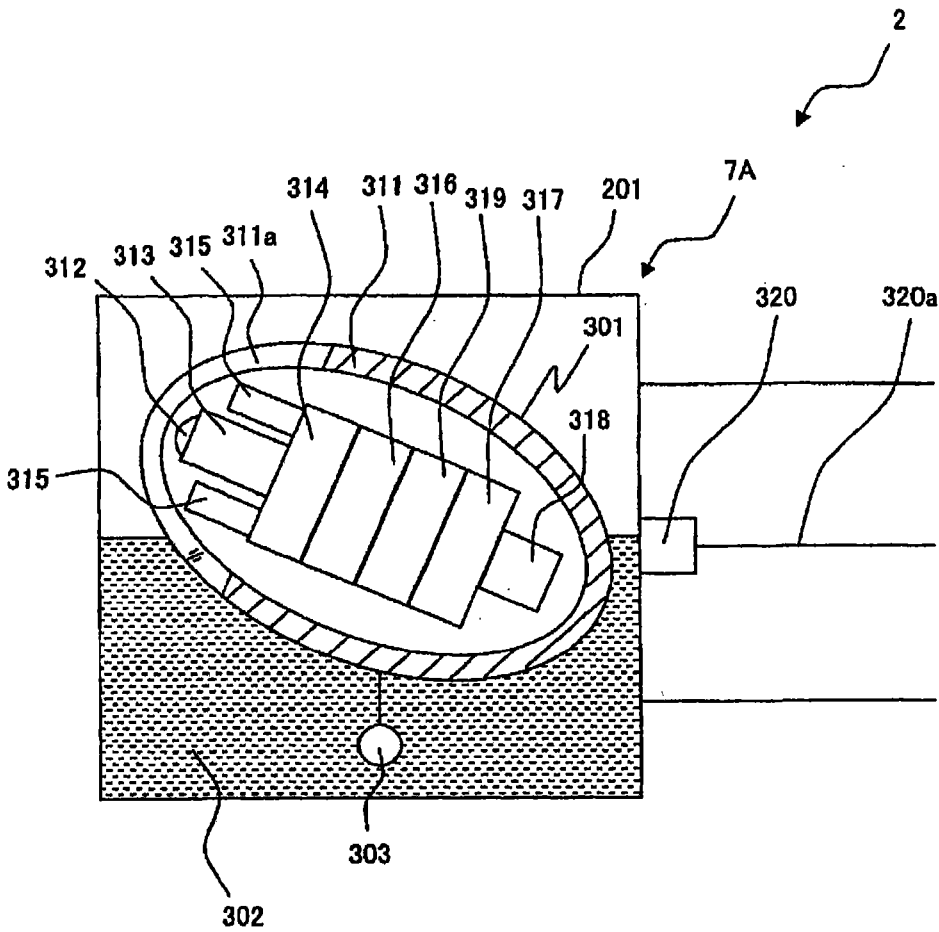


图6

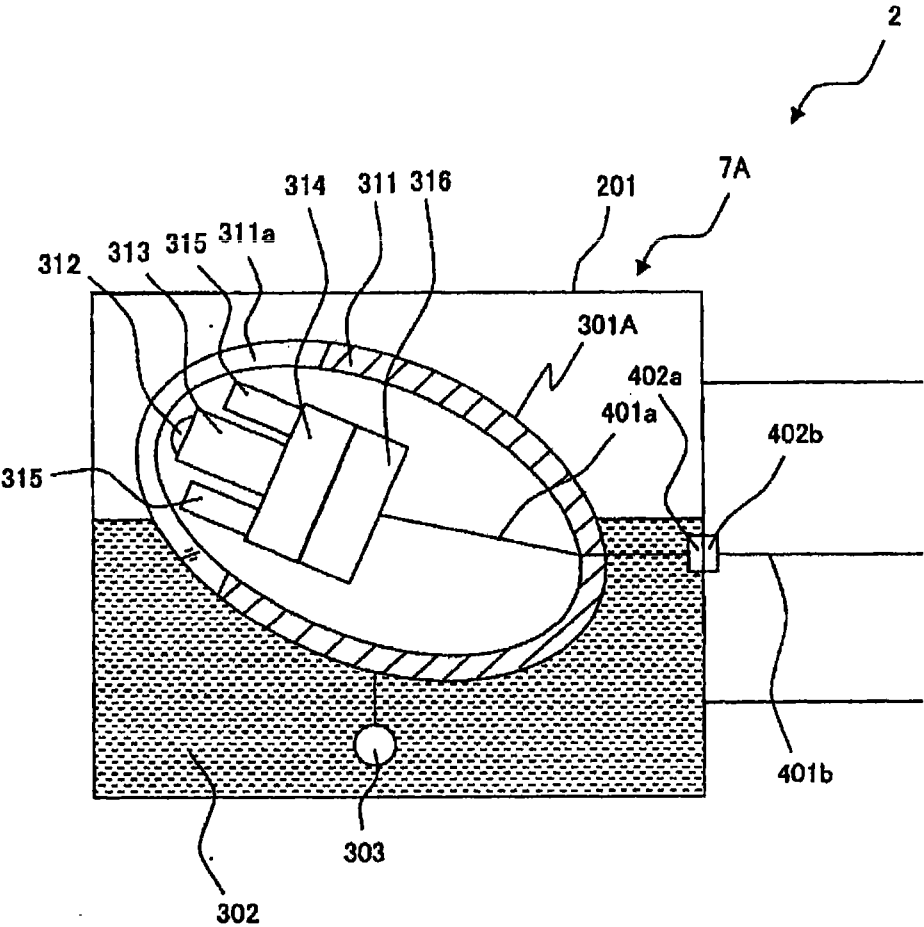


图 7

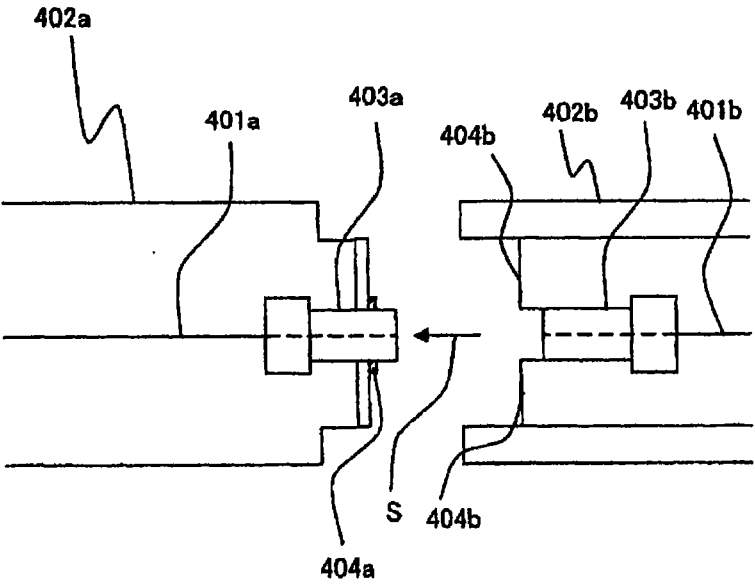


图 8

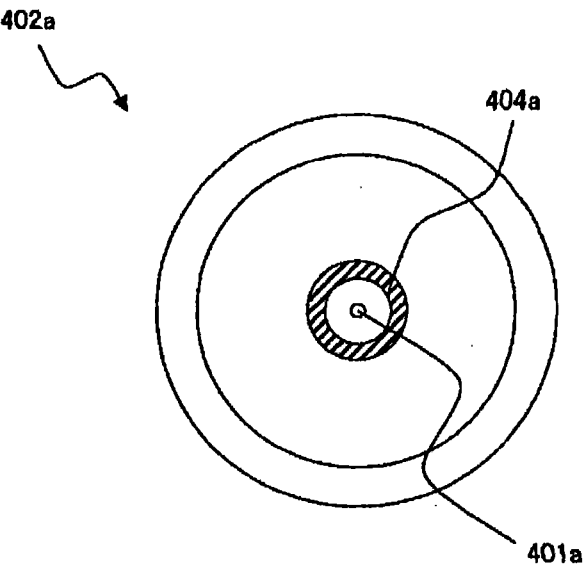


图 9

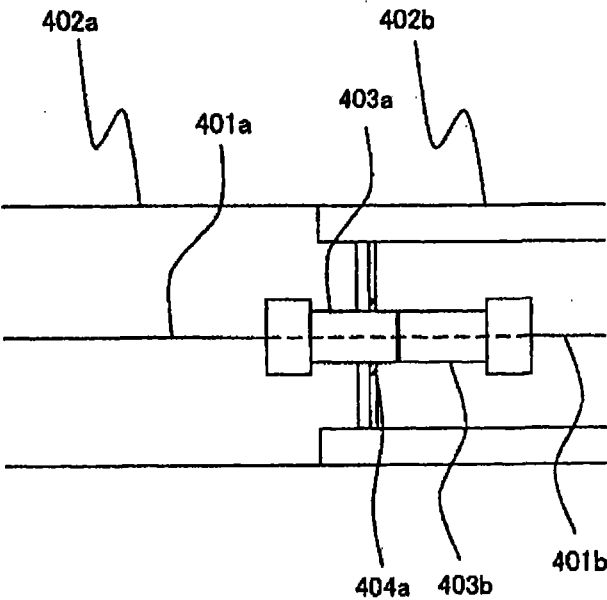


图 10