



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107105990 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201680003454.1

(22)申请日 2016.03.23

(30)优先权数据

2015-148491 2015.07.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/059257 2016.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/017996 JA 2017.02.02

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 三津桥桂

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

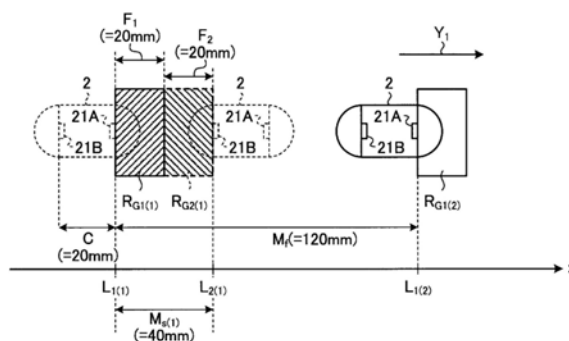
权利要求书2页 说明书17页 附图16页

(54)发明名称

图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序

(57)摘要

本发明所涉及的接收装置(4)具备:移动量获取部(432),其基于从具有摄像部的胶囊型内窥镜(2)发送的信息,来获取胶囊型内窥镜(2)在行进方向上的移动量;以及关联部(433),其至少基于摄像部的在行进方向上的摄像距离以及由移动量获取部(432)获取到的胶囊型内窥镜(2)的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,该第一图像是由摄像部拍摄到的图像,该第二图像是对同拍摄第一图像时的摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。由此,提供一种能够通过简单的处理将表示具有空间连续性的区域的两张图像相关联的图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序。



1. 一种图像处理装置,其特征在于,具备:

移动量获取部,其基于从具有摄像部的胶囊型内窥镜发送的信息来获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及

关联部,其至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述关联部针对成为所述第二图像的候选的候选图像,基于由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜在所述行进方向上的移动量来求出第一距离,通过对所求出的该第一距离与所述摄像距离进行比较,来判断是否将所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一距离是拍摄所述第一图像时的所述摄像部的位置与拍摄所述候选图像时的所述摄像部的位置之间的沿所述行进方向的距离。

3. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其特征在于,

所述关联部将满足第一条件的所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,该第一条件是所述第一距离大于0且为所述摄像距离以下。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述摄像距离是在由所述摄像部拍摄到的图像中呈现规定的明亮度且显现规定的分辨率的有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离。

5. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

还具备角度获取部,该角度获取部获取所述胶囊型内窥镜的光轴与所述行进方向之间所成的角度,

所述关联部使用根据由所述角度获取部获取到的所述角度进行校正后的所述摄像距离。

6. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述摄像部具备摄像方向互不相同的第一摄像部和第二摄像部,

所述第一图像是由所述第一摄像部拍摄到的图像,

所述第二图像是由所述第二摄像部拍摄到的图像。

7. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其特征在于,

所述摄像距离是第一观察深度与第二观察深度之和,其中,所述第一观察深度是所述第一摄像部的所述有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离,所述第二观察深度是所述第二摄像部的所述有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离,

所述关联部针对成为所述第二图像的候选的由所述第二摄像部拍摄到的候选图像,基于由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜在所述行进方向上的移动量来求出第一距离,通过对所求出的该第一距离与所述摄像距离进行比较,来判断是否将所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一距离是拍摄所述第一图像时的所述第一摄像部的位置与拍摄所述候选图像时的所述第二摄像部的位置之间的沿所述行进方向的距离。

8. 根据权利要求7所述的图像处理装置,其特征在于,

所述关联部将满足第一条件的所述候选图像中的、不满足第二条件和第三条件中的至少一方的所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一条件是所述第一距离大于0且为所述摄像距离以下,所述第二条件是所述第一距离为0以上且为所述第一观察深度以下,所述第三条件是所述第一距离与所述第二观察深度之和为0以上且为所述第一观察深度以下。

9. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,还具备:

合成图像生成部,其生成将由所述关联部关联起来的所述第一图像和所述第二图像进行合成所得到的合成图像;以及

显示部,其显示由所述合成图像生成部合成的所述合成图像。

10. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其特征在于,

所述合成图像生成部对所述第二图像进行分割,并生成使进行该分割所得到的图像配置在所述第一图像的周缘而得到的合成图像。

11. 一种由图像处理装置进行的图像处理方法,其中,该图像处理装置对由胶囊型内窥镜的摄像部拍摄到的图像进行处理,该图像处理方法的特征在于,包括以下处理:

移动量获取处理,获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及

关联处理,至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及在所述移动量获取处理中获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

12. 一种图像处理程序,其特征在于,

使对由胶囊型内窥镜的摄像部拍摄到的图像进行处理的图像处理装置执行以下过程:

移动量获取过程,获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及

关联过程,至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及在所述移动量获取过程中获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对由胶囊型内窥镜的摄像部拍摄到的图像进行处理的图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序。

背景技术

[0002] 在内窥镜的领域中,正在开发一种形成为能够被导入到患者等被检体的消化管内的大小的胶囊型内窥镜。胶囊型内窥镜是在胶囊型壳体的内部具备摄像功能和无线通信功能的装置,在从被检体的口吞入之后,一边通过蠕动运动等在消化管内移动一边依次拍摄被检体的脏器内部来获取图像,并将该图像无线发送到被检体外部的接收装置。接收装置依次接收从胶囊型内窥镜发送的图像,并且使该图像依次记录于记录介质。图像显示装置在将记录介质中记录的图像取入并实施规定的图像处理之后,将该图像作为体内图像来逐帧地切换并再现(逐帧再现)。作为操作者的医生等通过确认由图像显示装置再现的体内图像来对被检体进行诊断。

[0003] 近年来,提出了一种内置有拍摄不同的方向的多个摄像单元的、所谓的复眼的胶囊型内窥镜。该复眼的胶囊型内窥镜能够通过拍摄不同的方向来对被检体内部进行多角度摄像。复眼的胶囊型内窥镜的情况下拍摄被检体内所得到的图像张数为单眼的胶囊型内窥镜的情况下拍摄被检体内所得到的图像张数的大致2倍。因此,为了提高基于读影的诊断的效率,存在想要使表示具有空间连续性的区域的图像同时显示这样的需求。

[0004] 为了响应该需求而提出了如下这些技术:将由胶囊型内窥镜的第一摄像部拍摄到的第一图像群的图像和由第二摄像部拍摄到的第二图像群的图像中的、以规定的时间差拍摄到的图像同步显示(例如参照专利文献1);运算第一图像群的图像和第二图像群的图像中的前后图像之间的相似度,并使相似的图像同步显示(例如参照专利文献2)。

[0005] 专利文献1:特许第4891646号公报

[0006] 专利文献2:特许第4865912号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而,在专利文献1所记载的技术中存在以下问题:由于同步显示的图像是基于摄像时间选择的,因此根据胶囊型内窥镜的行进状态的不同而未必具有空间连续性。

[0009] 另外,在专利文献2所记载的技术中,直到获取到属于第一图像群的图像与属于第二图像群的图像之间的相似度为止要执行多次复杂的运算处理,因此从接收到由胶囊型内窥镜得到的摄像信号起到提取并显示相似的两张图像为止需要较长时间,从而不能与摄像信号的接收大致同时地显示两张图像。

[0010] 本发明是鉴于上述情形而完成的,其目的在于提供一种能够通过简单的处理将表示具有空间连续性的区域的两张图像相关联的图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了解决上述的课题而实现目的,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,具备:移动量获取部,其基于从具有摄像部的胶囊型内窥镜发送的信息来获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及关联部,其至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

[0013] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述关联部针对成为所述第二图像的候选的候选图像,基于由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜在所述行进方向上的移动量来求出第一距离,通过对所求出的该第一距离与所述摄像距离进行比较,来判断是否将所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一距离是拍摄所述第一图像时的所述摄像部的位置与拍摄所述候选图像时的所述摄像部的位置之间的沿所述行进方向的距离。

[0014] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述关联部将满足第一条件的所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,该第一条件是所述第一距离大于0且为所述摄像距离以下。

[0015] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述摄像距离是在由所述摄像部拍摄到的图像中呈现规定的明亮度且显现规定的分辨率的有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离。

[0016] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,还具备角度获取部,该角度获取部获取所述胶囊型内窥镜的光轴与所述行进方向之间所成的角度,所述关联部使用根据由所述角度获取部获取到的所述角度进行校正后的所述摄像距离。

[0017] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述摄像部具备摄像方向互不相同的第一摄像部和第二摄像部,所述第一图像是由所述第一摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是由所述第二摄像部拍摄到的图像。

[0018] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述摄像距离是第一观察深度与第二观察深度之和,其中,所述第一观察深度是所述第一摄像部的所述有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离,所述第二观察深度是所述第二摄像部的所述有效摄像区域中的沿所述行进方向的两端的所述有效摄像区域之间的距离,所述关联部针对成为所述第二图像的候选的由所述第二摄像部拍摄到的候选图像,基于由所述移动量获取部获取到的所述胶囊型内窥镜在所述行进方向上的移动量来求出第一距离,通过对所求出的该第一距离与所述摄像距离进行比较,来判断是否将所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一距离是拍摄所述第一图像时的所述第一摄像部的位置与拍摄所述候选图像时的所述第二摄像部的位置之间的沿所述行进方向的距离。

[0019] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述关联部将满足第一条件的所述候选图像中的、不满足第二条件和第三条件中的至少一方的所述候选图像作为所述第二图像来与所述第一图像相关联,其中,所述第一条件是所述第一距离大于0且为所述摄像

距离以下,所述第二条件是所述第一距离为0以上且为所述第一观察深度以下,所述第三条件是所述第一距离与所述第二观察深度之和为0以上且为所述第一观察深度以下。

[0020] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,还具备:合成图像生成部,其生成将由所述关联部关联起来的所述第一图像和所述第二图像进行合成所得到的合成图像;以及显示部,其显示由所述合成图像生成部合成的所述合成图像。

[0021] 另外,本发明所涉及的图像处理装置的特征在于,所述合成图像生成部对所述第二图像进行分割,并生成使进行该分割所得到的图像配置在所述第一图像的周缘而得到的合成图像。

[0022] 另外,本发明所涉及的图像处理方法是由图像处理装置进行的图像处理方法,其中,该图像处理装置对由胶囊型内窥镜的摄像部拍摄到的图像进行处理,该图像处理方法的特征在于,包括以下处理:移动量获取处理,获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及关联处理,至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及在所述移动量获取处理中获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

[0023] 另外,本发明所涉及的图像处理程序的特征在于,使对由胶囊型内窥镜的摄像部拍摄到的图像进行处理的图像处理装置执行以下过程:移动量获取过程,获取所述胶囊型内窥镜在行进方向上的移动量;以及关联过程,至少基于所述摄像部的在所述行进方向上的摄像距离以及在所述移动量获取过程中获取到的所述胶囊型内窥镜的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,所述第一图像是由所述摄像部拍摄到的图像,所述第二图像是对同拍摄所述第一图像时的所述摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明,只是进行至少基于胶囊型内窥镜的摄像部的在行进方向上的摄像距离和胶囊型内窥镜的移动量的简单的处理,就能够将表示具有空间连续性的区域的两张图像相关联。

附图说明

[0026] 图1是示出本发明的实施方式所涉及的内窥镜系统的概要结构的示意图。

[0027] 图2是示出图1所示的胶囊型内窥镜系统的结构的框图。

[0028] 图3是示出图1所示的胶囊型内窥镜的一个结构例的剖面示意图。

[0029] 图4是说明图2所示的第一摄像部和第二摄像部的摄像处理的处理定时的图。

[0030] 图5是说明由图2所示的显示用图像生成部进行的图像合成处理的图。

[0031] 图6是示出图2所示的接收装置所执行的图像显示处理的处理过程的流程图。

[0032] 图7是示出图6所示的关联处理的处理过程的流程图。

[0033] 图8是说明图2所示的胶囊型内窥镜的行进状态的图。

[0034] 图9是用于说明图2所示的关联部所要判定的第一条件的图。

[0035] 图10是用于说明图2所示的关联部所要判定的第一条件的图。

[0036] 图11是用于具体地说明图7所示的关联处理的图。

- [0037] 图12是用于具体地说明图7所示的关联处理的图。
- [0038] 图13是用于具体地说明图7所示的关联处理的图。
- [0039] 图14是用于具体地说明图7所示的关联处理的图。
- [0040] 图15是示出图6所示的显示用图像生成处理的处理过程的流程图。
- [0041] 图16是说明由图2所示的显示用图像生成部生成的合成图像的一例的图。
- [0042] 图17是用于说明实施方式的变形例1的图。
- [0043] 图18是说明由图2所示的显示用图像生成部生成的合成图像的一例的图。
- [0044] 图19是说明与实施方式的变形例2对应的例子的图。
- [0045] 图20是说明由图2所示的显示用图像生成部生成的合成图像的一例的图。
- [0046] 图21是说明与实施方式的变形例2对应的其它例子的图。
- [0047] 图22是说明由图2所示的显示用图像生成部生成的合成图像的一例的图。
- [0048] 图23是示出实施方式的变形例4所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构的框图。
- [0049] 图24是示出实施方式的变形例4所涉及的胶囊型内窥镜系统的其它结构的框图。

具体实施方式

[0050] 以下,作为本发明所涉及的实施方式,对使用医疗用的胶囊型内窥镜的内窥镜系统进行说明。此外,本发明并不限于该实施方式。另外,在附图的记载中,对同一部分标注同一附图标记。另外,需要留意的是,附图是示意性的,各构件的厚度与宽度之间的关系、各构件的比例等与现实不同。附图相互之间也包括尺寸的关系、比例互不相同的部分。

[0051] (实施方式)

[0052] 图1是示出本发明的实施方式所涉及的内窥镜系统的概要结构的示意图。如图1所示,实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统1具备:胶囊型内窥镜2,其通过被导入到被检体H内并对该被检体H内进行摄像来获取摄像信号,将该摄像信号叠加于无线信号来进行发送;接收装置4,其经由佩戴于被检体H的具备多个接收天线3a~3h的接收天线单元3来接收从胶囊型内窥镜2发送的无线信号;以及处理装置5,其经由托架5a从接收装置4取入由胶囊型内窥镜2拍摄到的摄像信号,对该摄像信号进行处理来生成被检体H内的图像。由处理装置5生成的图像例如从显示装置6显示输出。另外,接收装置4具备显示部,基于由胶囊型内窥镜2拍摄到的摄像信号来生成被检体H内的图像,并将表示具有空间连续性的区域的两张图像在显示部中同步地显示。

[0053] 图2是示出胶囊型内窥镜系统1的结构的框图。图3是示出图1所示的胶囊型内窥镜2的一个结构例的剖面示意图。胶囊型内窥镜2具备第一摄像部21A、第二摄像部21B、第一照明部22A、第二照明部22B、控制部23、无线通信部24、天线25、存储器26、电源部27以及运动传感器28。胶囊型内窥镜2是在被检体H所能够咽下的大小的胶囊形状的壳体29(参照图3)中内置有摄像元件等各种部件的装置。

[0054] 第一摄像部21A例如包含摄像元件21A-1以及配置在该摄像元件21A-1的受光面侧的物镜等光学系统21A-2,第二摄像部21B例如包含摄像元件21B-1以及配置在该摄像元件21B-1的受光面侧的物镜等光学系统21B-2,其中,该摄像元件21A-1、21B-1基于在受光面成像的光学像生成表示被检体H内的摄像信号后将该摄像信号输出。摄像元件21A-1、21B-1由CCD摄像元件或CMOS摄像元件构成,在摄像元件21A-1、21B-1中,接收来自被检体H的光的多

个像素排列为矩阵状,通过对由像素接收到的光进行光电转换来生成摄像信号。

[0055] 第一摄像部21A和第二摄像部21B拍摄互不相同的摄像方向的图像。胶囊型内窥镜2是对胶囊型内窥镜2的长轴方向的前方和后方进行拍摄的双眼式的胶囊型医疗装置,在实施方式中,以第一摄像部21A和第二摄像部21B的光轴 A_1 与胶囊型内窥镜2的长边方向的中心轴大致平行或大致一致的结构为例来进行说明。另外,第一摄像部21A的摄像方向和第二摄像部21B的摄像方向是彼此相反的方向。在胶囊型内窥镜2的行进方向与光轴 A_1 一致的情况下,图3所示的 F_1 是第一摄像部21A的观察深度(第一观察深度),是第一摄像部21A的有效摄像区域中的沿光轴 A_1 的两端的有效摄像区域之间的距离。有效摄像区域是在由摄像部拍摄到的图像中呈现规定的明亮度且显现规定的分辨率的区域。图3所示的 F_2 是第二摄像部21B的观察深度(第二观察深度),是第二摄像部21B的有效摄像区域中的沿光轴 A_1 的两端的有效摄像区域之间的距离。图3所示的C是摄像元件21A-1的受光面与摄像元件21B-1的受光面之间的距离。 F_1 、 F_2 、C均是和胶囊型内窥镜2的类型等对应的已知的值,被保持在后述的接收装置4和处理装置5中。

[0056] 图4是说明第一摄像部21A和第二摄像部21B的摄像处理的处理定时的图。如图4的(1)和图4的(2)所示,第一摄像部21A和第二摄像部21B交替地进行摄像处理。例如,第一摄像部21A在摄像开始时间 t_1 进行摄像处理,第二摄像部21B在摄像开始时间 t_2 进行摄像处理。使基于在摄像开始时间 t_1 由第一摄像部21A拍摄到的摄像信号的图像 $G_{1(1)}$ 与基于在摄像开始时间 t_2 由第二摄像部21B拍摄到的摄像信号的图像 $G_{2(1)}$ 相对应来作为第一组图像。同样地,第二组图像是基于在摄像开始时间 t_3 由第一摄像部21A拍摄到的摄像信号的图像 $G_{1(2)}$ 和基于在摄像开始时间 t_4 由第二摄像部21B拍摄到的摄像信号的图像 $G_{2(2)}$,第三组图像是基于在摄像开始时间 t_5 由第一摄像部21A拍摄到的摄像信号的图像 $G_{1(3)}$ 和基于在摄像开始时间 t_6 由第二摄像部21B拍摄到的摄像信号的图像 $G_{2(3)}$ 。第四组图像 $G_{1(4)}$ 之后也进行同样的摄像。

[0057] 第一照明部22A和第二照明部22B分别由产生作为照明光的白色光的白色LED等构成。

[0058] 控制部23进行胶囊型内窥镜2的各构成部位的动作处理的控制。例如,在第一摄像部21A和第二摄像部21B交替地进行摄像处理的情况下,对第一摄像部21A和第二摄像部21B进行控制,以交替地执行针对摄像元件21A-1的曝光及读出处理和针对摄像元件21B-1的曝光及读出处理,并且对第一照明部22A和第二照明部22B进行控制,以使第一照明部22A和第二照明部22B与各自对应的摄像部的曝光定时相应地照射照明光。

[0059] 无线通信部24对从第一摄像部21A和第二摄像部21B输出的摄像信号分别进行处理。无线通信部24对从第一摄像部21A和第二摄像部21B输出的摄像信号分别实施A/D(模拟/数字)转换和规定的信号处理,来获取数字形式的摄像信号,并将该数字形式的摄像信号与相关信息一起叠加于无线信号来从天线25发送到外部。相关信息中包含为了识别胶囊型内窥镜2的个体而分配的识别信息(例如序列号)、用于识别由第一摄像部21A和第二摄像部21B中的哪一个摄像部进行了拍摄的识别信息、由后述的运动传感器28检测出的检测信号等。

[0060] 存储器26存储用于由控制部23执行各种动作的执行程序和控制程序。另外,存储器26也可以暂时存储在无线通信部24中实施了信号处理后的摄像信号等。

[0061] 电源部27包含由纽扣电池等构成的电池、用于使来自该电池的电力升压等的电源电路以及用于切换该电源部27的接通断开状态的电源开关,在电源开关接通之后,电源部27向胶囊型内窥镜2内的各部供给电力。此外,电源开关例如由通过外部的磁力而切换接通断开状态的簧片开关(reed switch)构成,在使用胶囊型内窥镜2之前(由被检体H咽下之前),通过从外部对该胶囊型内窥镜2施加磁力而被切换为接通状态。

[0062] 运动传感器28是用于获取胶囊型内窥镜2的运动量的传感器,例如是加速度传感器。运动传感器28配置在胶囊型内窥镜2的中央部附近,用于检测对壳体29赋予的三个轴方向的加速度并输出检测信号。另外,预先设定并存储运动传感器28与第一摄像部21A和第二摄像部21B之间的位置关系。由此,基于来自运动传感器28的检测信号来判定胶囊型内窥镜2的姿势,从而能够确定第一摄像部21A和第二摄像部21B的位置关系(上侧/下侧、远侧/近侧等)。

[0063] 壳体29是形成为能够被导入到被检体H的脏器内部的大小的外壳,通过利用圆顶状壳体29A、29B堵塞筒状壳体29C的两侧开口端来实现该壳体29。圆顶状壳体29A、29B是对可见光等规定波长频带的光而言透明的呈圆顶形状的光学构件。筒状壳体29C是对可见光而言大致不透明的有色的壳体。由上述的筒状壳体29C和圆顶状壳体29A、29B形成的壳体29如图3所示那样液密性地在内部包含胶囊型内窥镜2的各构成部件。

[0064] 这种胶囊型内窥镜2在由被检体H咽下之后,一边通过脏器的蠕动运动等在被检体H的消化管内移动,一边以规定的周期(例如以0.5秒为周期)依次拍摄生物体部位(食道、胃、小肠以及大肠等)。然后,将通过该摄像动作获取到的摄像信号和相关信息依次无线发送到接收装置4。

[0065] 接收装置4具备接收部41、接收信号处理部42、图像处理部43、控制部44、操作部45、显示部46、存储器47、数据发送接收部48以及向这些各部供给电力的电源部49。

[0066] 接收部41经由具有多个(在图1中是八个)接收天线3a~3h的接收天线单元3来接收从胶囊型内窥镜2无线发送的摄像信号和相关信息。各接收天线3a~3h例如是使用环形天线或偶极天线实现的,被配置在被检体H的体外表面上的规定位置。

[0067] 接收信号处理部42对由接收部41接收到的摄像信号实施规定的信号处理。接收信号处理部42由CPU等处理器构成。接收信号处理部42获取由接收部41接收到的信号中叠加的摄像信号以及相关信息,该相关信息包含用于识别由第一摄像部21A和第二摄像部21B中的哪一个摄像部拍摄到摄像信号的识别信息、由运动传感器28检测出的加速度等检测信号等。由接收信号处理部42获取到的摄像信号、识别信息以及检测信号被输出到图像处理部43。

[0068] 图像处理部43对从接收信号处理部42输入的摄像信号实施规定的图像处理,来生成显示部46中的显示用的图像。图像处理部43由CPU等处理器构成。图像处理部43具备图像生成部431、移动量获取部432、关联部433以及显示用图像生成部434。

[0069] 图像生成部431基于从接收信号处理部42输入的摄像信号来生成图像。图像生成部431输出通过第一摄像部21A的类型等对应地对所输入的摄像信号进行光学黑色减法(OB)处理、去马赛克处理、浓度转换(伽马转换等)处理、平滑化(噪声去除等)处理、白平衡(WB)调整处理、同时化处理、电子变焦处理、边缘增强处理等而生成的图像。图像生成部431将所生成的图像与用于识别由第一摄像部21A和第二摄像部21B中的哪一个摄像部进行了

拍摄的信息相对应。

[0070] 移动量获取部432基于由运动传感器28检测出的加速度等检测信号来获取胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。移动量获取部432基于运动传感器28在第一摄像部21A拍摄了两个摄像信号的定时检测出的加速度,来获取在第一摄像部21A拍摄到这两个摄像信号的期间内进行了移动的胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。另外,移动量获取部432也可以进行图像处理来获取胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。在该情况下,使用一个摄像部的两张图像来计算运动量。例如,对由第一摄像部21A得到的两张图像进行处理,来获取在第一摄像部21A拍摄到与这两张图像对应的摄像信号的期间内进行了移动的胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。当然,也可以使用由第二摄像部21B拍摄到的摄像信号。

[0071] 关联部433至少基于摄像部的在行进方向上的摄像距离和由移动量获取部432获取到的胶囊型内窥镜2的移动量,来将第一图像和第二图像相关联,其中,该第一图像是由摄像部拍摄到的图像,该第二图像是对同拍摄第一图像时的摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。关联部433将基于由第二摄像部21B拍摄到的摄像信号的图像群中的、对与拍摄该第一图像时的第一摄像部21A的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像作为第二图像,来与基于由第一摄像部21A拍摄到的摄像信号的第一图像相关联。关联部433针对成为第二图像的候选的由第二摄像部21B得到的候选图像,基于由移动量获取部432获取到的胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量来求出第一距离,通过对所求出的该第一距离与摄像距离进行比较,来判定是否将候选图像作为第二图像来与第一图像相关联,其中,该第一距离是拍摄第一图像时的第一摄像部21A的位置与拍摄候选图像时的第二摄像部21B的位置之间的沿行进方向的距离。摄像距离是在由摄像部拍摄到的图像中呈现规定的明亮度且显现规定的分辨率的有效摄像区域中的沿行进方向的两端的有效摄像区域之间的距离。在胶囊型内窥镜2中,摄像距离为第一摄像部21A的观察深度 F_1 与第二摄像部21B的观察深度 F_2 之和。

[0072] 显示用图像生成部434进行OSD处理等,生成将由关联部433关联起来的第一图像和第二图像进行合成所得到的合成图像来作为显示用图像。显示用图像生成部434对第二图像进行分割,并生成使进行该分割所得到的图像配置在第一图像的周缘而得到的合成图像。图5是说明由显示用图像生成部434进行的图像合成处理的图。显示用图像生成部434例如如图5的(1)所示那样生成将第二图像 G_2 上下分割而得到的图像 G_{2T} 、 G_{2B} ,并且生成将第二图像 G_2 左右分割而得到的图像 G_{2L} 、 G_{2R} 。显示用图像生成部434如图5的(2)所示那样生成将图像 G_{2T} 配置在第一图像 G_1 的上部、将图像 G_{2B} 配置在第一图像 G_1 的下部、将图像 G_{2L} 配置在第一图像 G_1 的右部、将图像 G_{2R} 配置在第一图像 G_1 的左部而得到的合成图像Q。另外,显示用图像生成部434也可以将与体内图像有关的信息叠加于合成图像Q。此处所说的信息例如是表示患者信息、检查内容、主摄像部是第一摄像部21A和第二摄像部21B中的哪一个摄像部等的信息。

[0073] 控制部44控制接收装置4的各构成部。控制部44由CPU等处理器构成。控制部44具有显示控制部441。显示控制部441对在图像处理部43的显示用图像生成部434中生成的显示用图像实施与显示部46中的图像的显示范围相应的数据的间除、灰度处理等规定的处理之后,使显示用图像输出并显示到显示部46。

[0074] 操作部45是在用户对该接收装置4输入各种设定信息、指示信息时使用的输入设

备。操作部45例如是设置于接收装置4的操作面板的开关、按钮等。操作部45也可以具备切换按钮,该切换按钮能够将拍摄到显示于后述的显示部46的图像中的成为主图像的图像的摄像部切换为第一摄像部21A和第二摄像部21B中的某一个摄像部。

[0075] 显示部46显示基于从胶囊型内窥镜2接收到的图像的体内图像等。显示部46由液晶显示器、有机EL显示器等构成。显示部46按照显示控制部441的控制来显示由显示用图像生成部434生成的显示用的合成图像。显示部46由设置于接收装置4的主面的液晶画面等构成。

[0076] 存储器47除了存储用于使接收装置4进行动作来执行各种功能的程序、在接收信号处理部42中被实施处理后的摄像信号、在图像处理部43中生成的图像以及相关信息以外,还存储关联部433所使用的各种参数的值以及由关联部433输出的关联信息等。存储器47由RAM、ROM等构成。存储器47还按每个胶囊型内窥镜2的类型来存储上述的 F_1 、 F_2 、 C 的值。

[0077] 数据发送接收部48在以能够与处理装置5进行通信的状态连接时,将存储器47中存储的摄像信号和相关信息发送到处理装置5。数据发送接收部48由LAN等通信I/F构成。

[0078] 这种接收装置4在利用胶囊型内窥镜2进行摄像的期间(例如从胶囊型内窥镜2由被检体H咽下之后直到通过消化管内被排出为止的期间)被佩戴于被检体H来由被检体H携带。接收装置4在此期间还对经由接收天线单元3接收到的摄像信号附加各接收天线3a~3h的接收强度信息、接收时刻信息等相关信息,并使这些摄像信号和相关信息存储到存储器47中。另外,接收装置4使第一图像以及与第一图像相关联的第二图像同步显示在显示部46中。

[0079] 在由胶囊型内窥镜2进行的摄像结束后,接收装置4被从被检体H卸下并被放置在与处理装置5连接的托架5a上(参照图1)。由此,接收装置4以能够与处理装置5进行通信的状态连接,来将存储器47中存储的摄像信号和相关信息传送(下载)到处理装置5。

[0080] 处理装置5例如使用具备液晶显示器等显示装置6的工作站构成。处理装置5具备数据发送接收部51、图像处理部52、显示控制部54、输入部55、存储部56以及统一控制各部的控制部53。

[0081] 数据发送接收部51是USB或者能够与有线LAN、无线LAN等通信线路连接的接口,包括USB端口和LAN端口。在实施方式中,数据发送接收部51经由连接于USB端口的托架5a而与接收装置4连接,来与接收装置4之间进行数据的发送和接收。

[0082] 图像处理部52通过CPU等硬件来实现,通过读入后述的存储部56中存储的规定的程序,来实施用于制作与从数据发送接收部51输入的摄像信号、存储部56中存储的摄像信号对应的体内图像的规定的图像处理。

[0083] 控制部53通过CPU等硬件来实现,通过读入存储部56中存储的各种程序,来基于经由输入部55输入的信号、从数据发送接收部51输入的摄像信号等进行向构成处理装置5的各部发出指示、数据的传送等,从而统一控制处理装置5整体的动作。

[0084] 显示控制部54对图像处理部52中生成的图像实施与显示装置6中的图像的显示范围相应的数据的间隔、灰度处理等规定的处理之后,使图像输出并显示到显示装置6。

[0085] 输入部55例如通过键盘、鼠标、触摸面板、各种开关等输入设备来实现。输入部55接收与用户的操作相应的信息、命令的输入。

[0086] 存储部56通过快闪存储器、RAM、ROM等半导体存储器、HDD、MO、CD-R、DVD-R等记录

介质以及驱动该记录介质的驱动装置等来实现。存储部56存储用于使处理装置5进行动作来执行各种功能的程序、执行该程序中使用的各种信息以及经由接收装置4获取到的摄像信号及相关信息等。

[0087] 接着,对接收装置4所执行的图像显示处理进行说明。图6是示出接收装置4所执行的图像显示处理的处理过程的一例的流程图。

[0088] 如图6所示,在接收装置4中,移动量获取部432进行移动量获取处理(步骤S1),在该移动量获取处理中,基于由运动传感器28检测出的加速度等检测信号,来获取胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。移动量获取部432获取从第一摄像部21A拍摄到作为显示对象的第一图像时起到第一摄像部21A拍摄到该第一图像的下一组中的图像时为止的、胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。

[0089] 关联部433进行关联处理(步骤S2),在该关联处理中,至少基于胶囊型内窥镜2的在行进方向上的摄像距离和由移动量获取部432获取到的胶囊型内窥镜2的移动量,来将第一图像与第二图像相关联,其中,该第一图像是由第一摄像部21A拍摄到的图像,该第二图像是由第二摄像部21B拍摄到的图像中的、对同拍摄第一图像时的第一摄像部21A的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。

[0090] 显示用图像生成部434进行显示用图像生成处理(步骤S3),在该显示用图像生成处理中,生成将由关联部433关联起来的第一图像与第二图像进行合成所得到的合成图像来作为显示用图像。

[0091] 显示控制部441进行图像显示控制处理(步骤S4),在该图像显示控制处理中,对在显示用图像生成处理中生成的显示用图像实施与显示部46中的图像的显示范围相应的数据的间除、灰度处理等规定的处理之后,使显示用图像输出并显示到显示部46。

[0092] 图7是示出图6所示的关联处理的处理过程(步骤S2)的一例的流程图。为了进行说明,将作为显示对象的第一图像、即作为关联对象的第一图像设为在第 k 组中由第一摄像部21A拍摄到的图像 $G_{1(k)}$ 。图8是说明图2所示的胶囊型内窥镜的行进状态的图。在图8的例子中,在 x 轴与第一摄像部21A的摄像方向大致一致的状态下,胶囊型内窥镜2如箭头 Y_0 那样行进。以后,用 $R_{G_{1(k)}}$ 表示拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域,用 $R_{G_{1(k+1)}}$ 表示拍摄图像 $G_{1(k+1)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域,将在第 h 组中由第二摄像部21B拍摄到的图像设为 $G_{2(h)}$,用 $R_{G_{2(h)}}$ 表示拍摄图像 $G_{2(h)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域。

[0093] 关联部433从移动量获取部432接收距离 M_f (步骤S11),该距离 M_f 是胶囊型内窥镜2在从第一摄像部21A开始拍摄该第一图像 $G_{1(k)}$ 时起到第一摄像部21A开始拍摄该第一图像 $G_{1(k)}$ 的下一组即第 $(k+1)$ 组图像 $G_{1(k+1)}$ 时为止的期间的移动量(参照图8)。

[0094] 关联部433从存储器47参照在以后的运算中需要的其它参数的值(步骤S12)。其它参数是观察深度 F_1 、 F_2 、摄像元件21A-1的受光面与摄像元件21B-1的受光面之间的距离 C 。

[0095] 为了判别与第一图像 $G_{1(k)}$ 相关联的第二图像,关联部433针对从由第二摄像部21B得到的图像中依次成为第二图像的候选的候选图像判定是否满足规定的条件。候选图像设为在第 h 组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(h)}$ 。另外,用 n 表示候选图像 $G_{2(h)}$ 所属的组数 h 与第一图像 $G_{1(k)}$ 所属的组数 k 之差 $(h-k)$ 。关联部433将 n 设置为0(步骤S13)。换句话说,关联部433将候选图像设定为在与第一图像 $G_{1(k)}$ 相同的第 k 组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(k)}$ 。

[0096] 关联部433基于在步骤S11中接收到的胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量来运算第一距离(步骤S14)。具体地说,第一距离 $M_{s(h)}$ 是开始拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的位置的x坐标($L_{1(k)}$)与开始拍摄候选图像 $G_{2(h)}$ 时的第二摄像部21B的位置的x坐标($L_{2(h)}$)之间的距离。即,能够通过数式(1A)来运算第一距离 $M_{s(h)}$ 。

$$[0097] \quad M_{s(h)} = L_{2(h)} - L_{1(k)} \cdots (1A)$$

[0098] 在候选图像为 $G_{2(k)}$ 的图8的情况下,能够通过数式(1B)来运算第一距离 $M_{s(k)}$ 。

$$[0099] \quad M_{s(k)} = L_{2(k)} - L_{1(k)} = M_f/2 - C \cdots (1B)$$

[0100] 另外,在胶囊型内窥镜2等速地移动的情况下,基于数式(1B),第一距离 $M_{s(h)}$ 成为数式(1C)。

$$[0101] \quad M_{s(h)} = M_{s(k)} + M_f \times n \cdots (1C)$$

[0102] 关联部433判定是否满足第一条件(步骤S15),该第一条件是图像 $G_{2(h)}$ 的第一距离 $M_{s(h)}$ 大于0且为两个摄像部的摄像距离以下。使用第一距离 $M_{s(h)}$ 、 F_1 、 F_2 ,如数式(2A)那样规定第一条件。

$$[0103] \quad 0 < M_{s(h)} \leq F_1 + F_2 \cdots (2A)$$

[0104] 基于数式(1C),数式(2A)变为下面的数式(2B)。

$$[0105] \quad 0 < M_{s(k)} + M_f \times n \leq F_1 + F_2 \cdots (2B)$$

[0106] 在候选图像是与第一图像 $G_{1(k)}$ 同组的图像 $G_{2(k)}$ 的情况下,设置为 $n=0$,因此数式(2B)变为数式(2C)。

$$[0107] \quad 0 < M_{s(k)} \leq F_1 + F_2 \cdots (2C)$$

[0108] 图9和图10是用于说明第一条件的图。在图9和图10中,在将候选图像设为与第一图像 $G_{1(k)}$ 同组的第k组的图像 $G_{2(k)}$ 的情况下,第一距离为 $M_{s(k)}$ 。如图9所示,在第一距离 $M_{s(k)}$ 满足作为第一条件的数式(2C)的情况下,拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 与拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 重叠,因此拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 与拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 之间具有空间连续性。另一方面,如图10所示,在第一距离 $M_{s(k)}$ 大于观察深度 F_1 与观察深度 F_2 之和而不满足第一条件的情况下,在拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 与拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 之间存在不适于观察的间隙。因此,拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 与拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 之间不具有空间连续性。另外,在第一距离 $M_{s(k)}$ 为0以下而不满足第一条件的情况下也同样,在拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 与拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 之间存在不适于观察的间隙,因此拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 与拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 之间不具有空间连续性。

[0109] 关联部433在判定为第一距离 $M_{s(h)}$ 满足第一条件的情况下(步骤S15:“是”),进一步判定是否满足使用第一距离 $M_{s(h)}$ 和观察深度 F_1 决定的第二条件(步骤S16)。使用下面的数式(3A)来规定第二条件。

$$[0110] \quad 0 \leq M_{s(h)} \leq F_1 \cdots (3A)$$

[0111] 基于上述数式(1C),数式(3A)变为下面的数式(3B)。

$$[0112] \quad 0 \leq M_{s(k)} + M_f \times n \leq F_1 \cdots (3B)$$

[0113] 另外,在设置为 $n=0$ 的情况下,数式(3B)变为数式(3C)。

[0114] $0 \leq M_{s(k)} \leq F_1 \cdots (3C)$

[0115] 如果第一距离 $M_{s(k)}$ 满足数式(3C),则第二摄像部21B就会在第一摄像部21A的观察深度 F_1 内拍摄到图像 $G_{2(k)}$,并且不能否定拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 与拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 完全重叠的可能性。另一方面,在不满足数式(3C)的情况下,第二摄像部21B在观察深度 F_1 外拍摄到图像 $G_{2(k)}$,图像 $G_{2(k)}$ 中拍摄到与拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 之间具有连续性的有效摄像区域,但有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 与有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 不重叠,图像 $G_{2(k)}$ 中还包含拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 以外的区域。

[0116] 关联部433在判定为第一距离 $M_{s(h)}$ 不满足第二条件的情况下(步骤S16:“否”),将作为判断对象的候选图像作为第二图像来与第一图像相关联(步骤S17),输出将作为判断对象的候选图像作为第二图像来与第一图像相关联的关联信息(步骤S18),结束关联处理。

[0117] 关联部433在判定为第一距离 $M_{s(h)}$ 满足第二条件的情况下(步骤S16:“是”),判定第一距离 $M_{s(h)}$ 是否满足使用观察深度 F_1 和观察深度 F_2 规定的第三条件(步骤S19)。使用下面的数式(4A)来规定第三条件。

[0118] $0 \leq M_{s(h)} + F_2 \leq F_1 \cdots (4A)$

[0119] 基于数式(1C),数式(4A)变为下面的数式(4B)。

[0120] $0 \leq M_{s(k)} + M_f \times n + F_2 \leq F_1 \cdots (4B)$

[0121] 在设置为 $n=0$ 的情况下,数式(4B)变为数式(4C)。

[0122] $0 \leq M_{s(k)} + F_2 \leq F_1 \cdots (4C)$

[0123] 当以与第一图像 $G_{1(k)}$ 同组的图像 $G_{2(k)}$ 为例时,如果针对第一图像 $G_{1(k)}$ 和图像 $G_{2(k)}$ 的第一距离 $M_{s(k)}$ 与观察深度 F_2 之和满足数式(4C),则拍摄图像 $G_{2(k)}$ 时的第二摄像部21B的有效摄像区域 $R_{G2(k)}$ 包含在观察深度 F_1 即拍摄第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 中。换句话说,图像 $G_{2(k)}$ 中没有拍摄到与有效摄像区域 $R_{G1(k)}$ 不同的区域,从而不需要使图像 $G_{2(k)}$ 与第一图像 $G_{1(k)}$ 同步显示。

[0124] 关联部433在判定为不满足第三条件的情况下(步骤S19:“否”),将作为判断对象的候选图像作为第二图像来与第一图像相关联(步骤S17),输出将作为判断对象的候选图像作为第二图像来与第一图像相关联的关联信息(步骤S18),结束关联处理。

[0125] 关联部433在判定为满足第三条件的情况下(步骤S19:“是”)或者在判定为不满足第一条件的情况下(步骤S15:“否”),判断 n 的绝对值 $|n|$ 是否为最大值 N (步骤S20)。例如,在最大值 N 为2的情况下,关联部433进行关联的判定,直到相对于第一图像相差两组的组中的由第二摄像部21B得到的图像为止。此外,最大值 N 能够通过由用户对操作部45的操作等设定为任意的值。关联部433在判断为 n 的绝对值 $|n|$ 为最大值 N 的情况下(步骤S20:“是”),输出设为不存在与第一图像关联的图像的关联信息(步骤S18),结束关联处理。

[0126] 另一方面,关联部433在判断为 n 的绝对值 $|n|$ 不为最大值 N 的情况下(步骤S20:“否”),为了选择用于下一次判定关联的候选图像,判断利用第一条件运算出的第一距离 $M_{s(h)}$ 是否为0以下(步骤S21)。

[0127] 关联部433在判断为第一距离 $M_{s(h)}$ 为0以下的情况下(步骤S21:“是”),为了增大第一距离 $M_{s(h)}$ 而进行设为 $n=n+1$ 的处理(步骤S22)。即,关联部433将在图像 $G_{2(h)}$ 的下一组中由

第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(h+1)}$ 作为候选图像,返回到步骤S14。

[0128] 关联部433在判断为第一距离 $M_{s(h)}$ 不为0以下的情况下(步骤S21:“否”),为了减小第一距离 $M_{s(h)}$ 而进行设为 $n=n-1$ 的处理(步骤S23)。即,关联部433将在图像 $G_{2(h)}$ 的前一组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(h-1)}$ 作为候选图像,返回到步骤S14。通过反复进行该处理来进行调整,以使得第一距离满足第一条条件。

[0129] 图11~图14是用于具体地说明图7所示的相关处理的图。在图11~图14中,观察深度 F_1 、 F_2 均被设为20mm,摄像元件21A-1的受光面与摄像元件21B-1的受光面之间的距离C被设为20mm。另外,第一摄像部21A的视角和第二摄像部21B的视角均被设为 180° 。

[0130] 在图11中,示出了在位置 $L_{1(1)}$ 由第一摄像部21A拍摄到的图像 $G_{1(1)}$ 是第一图像的情况。在该情况下,如箭头 Y_1 所示,胶囊型内窥镜2向x轴的正方向行进。关联部433将n的值设置为0,来将在与第一图像 $G_{1(1)}$ 相同的组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(1)}$ 作为候选图像来判定第一条条件。在该情况下,第一摄像部21A拍摄第一图像 $G_{1(1)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(1)}$)与第一摄像部21A拍摄图像 $G_{1(2)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(2)}$)之间的距离 M_f 是120mm。根据数式(1B),第一距离 $M_{s(1)}$ 为40mm,成为与作为观察深度 F_1 与观察深度 F_2 之和的40mm相同的值,因此满足使用数式(2C)规定的第一条件。

[0131] 关联部433针对图像 $G_{2(1)}$ 判定第二条条件。在该情况下,第一距离 $M_{s(1)}$ 的值为观察深度 F_1 以下的20mm而满足使用数式(3C)规定的第二条条件,因此关联部433判定第三条条件。关于图像 $G_{2(1)}$, $(M_{s(1)}+F_2)$ 的值为60mm,大于观察深度 F_1 ,因此不满足使用数式(4C)规定的第三条条件。因而,在图11的例子中,关联部433将作为候选图像的图像 $G_{2(1)}$ 作为第二图像来与第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联。

[0132] 在图12中,距离 M_f 是60mm。在该情况下,胶囊型内窥镜2如箭头 Y_2 所示那样也向x轴的正方向行进。在图12的例子中,根据数式(1B),第一距离 $M_{s(1)}$ 为10mm,变为作为观察深度 F_1 与观察深度 F_2 之和的40mm以下,因此满足数式(2C)中规定的第一条件。关联部433针对图像 $G_{2(1)}$ 判定第二条条件。在该情况下,第一距离 $M_{s(1)}$ 的值变为观察深度 F_1 以下而满足数式(3C)中规定的第二条条件,因此关联部433判定第三条条件。关于图像 $G_{2(1)}$, $(M_{s(1)}+F_2)$ 的值变为30mm,大于观察深度 F_1 ,因此不满足数式(4C)中规定的第三条条件。因而,在图12的例子中,关联部433也将作为候选图像的图像 $G_{2(1)}$ 作为第二图像来与第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联。此外,在图12中,为了方便而将胶囊型内窥镜2的位置上下错开地示出。

[0133] 在图13中,示出了在位置 $L_{1(4)}$ 由第一摄像部21A拍摄到的第一图像 $G_{1(4)}$ 是关联对象的情况。在该情况下,如箭头 Y_3 所示,胶囊型内窥镜2向x轴的负方向行进。首先,关联部433将在与第一图像 $G_{1(4)}$ 同组的第四组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(4)}$ 作为候选图像来判定第一条条件。第一摄像部21A拍摄第一图像 $G_{1(4)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(4)}$)与第一摄像部21A拍摄图像 $G_{1(5)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(5)}$)之间的距离 M_f 为(-60)mm。在该情况下,根据数式(1B),第一距离 $M_{s(4)}$ 为(-50)mm,为0以下,因此不满足使用数式(2B)规定的第一条件。

[0134] 由于数式(2C)中的第一距离 $M_{s(4)}$ 的值为0以下,因此关联部433设为 $n=-1$,将在第一图像 $G_{1(4)}$ 的前一组中拍摄到的图像 $G_{2(3)}$ 作为候选图像。使用数式(2B)求出该情况下的第一距离 $M_{s(3)}$ 即 $(M_{s(4)}+M_f \times n)$ 的值为 $(-50+(-60) \times (-1))=10$ mm,满足使用数式(2B)规定的第一条件。

[0135] 关联部433针对图像 $G_{2(3)}$ 判定第二条条件。在该情况下, $(M_{s(4)}+M_f \times n)$ 的值如上述的

那样为10mm,为观察深度 F_1 以下,因此满足数式(3B)中规定的第二条件。因此,关联部433判定第三条件。在该情况下, $(M_{s(4)}+M_f \times n+F_2)$ 的值为30mm,大于观察深度 F_1 ,因此不满足数式(4B)中规定的第三条件。因而,在图13的例子中,关联部433将图像 $G_{2(3)}$ 与第一图像 $G_{1(4)}$ 相关联。

[0136] 在图14中,示出了在位置 $L_{1(5)}$ 由第一摄像部21A拍摄到的图像 $G_{1(5)}$ 为第一图像的情况。在该情况下,如箭头 Y_4 所示,胶囊型内窥镜2向x轴的负方向行进。首先,关联部433将在与第一图像 $G_{1(5)}$ 同组中由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(5)}$ 作为候选图像来判定第一条件。第一摄像部21A拍摄第一图像 $G_{1(5)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(5)}$)与第一摄像部21A拍摄图像 $G_{1(6)}$ 时的位置的x坐标($L_{1(6)}$)之间的沿行进方向的距离 M_f 为(-40)mm。在该情况下,根据数式(1B),第一距离 $M_{s(5)}$ 为(-40)mm,为0以下,因此不满足使用数式(2C)规定的第一条件。

[0137] 由于数式(2C)中的第一距离 $M_{s(5)}$ 的值为0以下,因此关联部433设为 $n=-1$,将在比第一图像 $G_{1(5)}$ 靠前一组的第四组中拍摄到的图像 $G_{2(4)}$ 作为候选图像。该情况下的第一距离 $M_{s(4)}$ 即 $(M_{s(5)}+M_f \times n)$ 的值为 $(-40+(-40) \times (-1))=0$ mm,不满足数式(2B)中规定的第一条件。

[0138] 由于数式(2B)中的 $(M_{s(5)}+M_f \times n)$ 的值为0以下,因此关联部433设为 $n=-2$,将在比第一图像 $G_{1(5)}$ 靠前两组的第三组中拍摄到的图像 $G_{2(3)}$ 作为候选图像。在该情况下, $(M_{s(5)}+M_f \times n)$ 的值为 $(-40+(-40) \times (-2))=40$ mm,因此满足数式(2B)中规定的第一条件。关联部433针对图像 $G_{2(3)}$ 判定第二条件。该情况下的 $(M_{s(5)}+M_f \times n)$ 的值如上述的那样为40mm,大于观察深度 F_1 ,因此不满足数式(3B)中规定的第二条件。因而,在图14的例子中,关联部433将图像 $G_{2(3)}$ 与第一图像 $G_{1(5)}$ 相关联。此外,在图14中,为了方便而将胶囊型内窥镜2的位置上下错开地示出。

[0139] 接着,对图6所示的显示用图像生成处理(步骤S3)进行说明。图15是示出图6所示的显示用图像生成处理的处理过程的流程图。显示用图像生成部434获取由图像生成部431生成的图像中的作为显示对象的第一图像(步骤S41)。显示用图像生成部434从关联部433获取针对作为显示对象的第一图像的关联信息(步骤S42)。显示用图像生成部434基于所获取到的关联信息来判断第二图像相对于作为显示对象的第一图像是否存在关联(步骤S43)。显示用图像生成部434在判断为第二图像相对于作为显示对象的第一图像存在关联的情况下(步骤S43:“是”),获取由图像生成部431生成的图像中的与该第一图像相关联的第二图像(步骤S44)。进行生成将第一图像与第二图像进行合成所得到的合成图像的合成图像生成处理(步骤S45),将所生成的合成图像作为显示用图像输出到控制部44(步骤S46)。

[0140] 图16是说明由显示用图像生成部434生成的合成图像的一例的图。关联部433如在图5中例示的那样,在将由第二摄像部21B拍摄到的图像 $G_{2(1)}$ 作为第二图像来与作为显示对象的第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联的情况下,显示用图像生成部434生成将作为第二图像的图像 $G_{2(1)}$ 上下分割而得到的图像 $G_{2(1)T}$ 、 $G_{2(1)B}$,并且将图像 $G_{2(1)}$ 左右分割来生成图像 $G_{2(1)L}$ 、 $G_{2(1)R}$ 。显示用图像生成部434生成将图像 $G_{2(1)T}$ 配置在第一图像 $G_{1(1)}$ 的上部、将图像 $G_{2(1)B}$ 配置在第一图像 $G_{1(1)}$ 的下部、将图像 $G_{2(1)L}$ 配置在第一图像 $G_{1(1)}$ 的右部、将图像 $G_{2(1)R}$ 配置在第一图像 $G_{1(1)}$ 的左部而得到的合成图像 $Q_{1(1)}$ 。此外,与胶囊型内窥镜2的实际的行进方向对应地变更将进行左右分割所得到的图像 $G_{2(1)L}$ 、 $G_{2(1)R}$ 配置在第一图像 $G_{1(1)}$ 的左右哪一方。图16所示的例子是胶囊型内窥镜2沿x轴的正方向移动的情况的例子,在胶囊型内窥镜2沿x轴的负方向移动

的情况下,图像 $G_{2(1)L}$ 、 $G_{2(1)R}$ 的配置成为与图16的配置左右相反的配置。

[0141] 显示用图像生成部434在判断为第二图像相对于作为显示对象的第一图像不存在关联的情况下(步骤S43:“否”),只将作为显示对象的第一图像设为显示用图像输出到控制部44(步骤S46)。

[0142] 这样,在实施方式中,只是判定使用上述的简单的数式规定的第一条件至第三条件,来从多张图像中选择对与拍摄第一图像时的第一摄像部21A的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的第二图像来与第一图像相关联。因而,根据本实施方式1,能够通过简单的处理来将表示具有空间连续性的区域的两张图像相关联。

[0143] (实施方式的变形例1)

[0144] 图17是用于说明实施方式的变形例1的图。如图17所示,在实施方式的变形例1中,对胶囊型内窥镜2的光轴 A_1 与x轴交叉的情况、即胶囊型内窥镜2在相对于直线状的行进方向以固定确率倾斜的状态下移动的情况进行说明。此外,如箭头 Y_5 所示,胶囊型内窥镜2向x轴的正方向行进。关联部433基于胶囊型内窥镜2的运动传感器28的检测结果来获取胶囊型内窥镜2的光轴 A_1 与同胶囊型内窥镜2的行进方向对应的x轴之间所成的角度 θ 。而且,关联部433使用根据所获取到的角度 θ 进行校正后的第一摄像部21A和第二摄像部21B的在x轴上的摄像距离等来进行关联处理即可。即,使用利用角度 θ 对数式(1B)~(4B)进行校正后所得到的数式(1B-1)~(4B-1)代替数式(1B)~(4B)来判定第一条件~第三条件即可。

[0145] $M_{s(k)} = (M_f/2) - C \cos \theta \cdots (1B-1)$

[0146] $0 < M_{s(h)} \leq F_1 \cos \theta + F_2 \cos \theta \cdots (2A-1)$

[0147] $0 < M_{s(k)} + M_f \times n \leq F_1 \cos \theta + F_2 \cos \theta \cdots (2B-1)$

[0148] $0 < M_{s(h)} \leq F_1 \cos \theta \cdots (3A-1)$

[0149] $0 \leq M_{s(k)} + M_f \times n \leq F_1 \cos \theta \cdots (3B-1)$

[0150] $0 \leq M_{s(h)} + F_2 \cos \theta \leq F_1 \cos \theta \cdots (4A-1)$

[0151] $0 \leq M_{s(k)} + M_f \times n + F_2 \cos \theta \leq F_1 \cos \theta \cdots (4B-1)$

[0152] 此外,与关联部433的运算性能等相符合地适当设定应用数式(1B-1)~(4B-1)的角度 θ 的范围即可。例如,与关联部433的运算性能相符合地进行设定,在角度 θ 超过 10° 的情况下,应用数式(1B-1)~(4B-1),在小于 10° 的情况下,为了简化运算处理而使用数式(1B)~(4B)。

[0153] 图18是说明由显示用图像生成部434生成的合成图像的一例的图。在角度 θ 超过了大于 0° 的规定的阈值的情况下,例如在角度 θ 为 45° 的情况下,也可以生成将作为显示对象的第一图像 $G_{1(4)}$ 和与第一图像 $G_{1(4)}$ 相关联的第二图像 $G_{2(4)}$ 以并行地排列的方式合成的图像 $Q_{1(4)}$ 。

[0154] (实施方式的变形例2)

[0155] 在实施方式的变形例2中,对胶囊型内窥镜2的光轴 A_1 与同胶囊型内窥镜2的行进方向对应的x轴之间所成的角度 θ 为 90° 的情况进行说明。

[0156] 图19是说明与实施方式的变形例2对应的例子的图。此外,如箭头 Y_6 所示,胶囊型内窥镜2向x轴的正方向行进。如图19所示,在角度 θ 为 90° 的情况下,由第一摄像部21A得到的图像的有效摄像区域与第二摄像部21B的有效摄像区域之间不具有连续性,因此关联部433从由第一摄像部21A拍摄的图像群中选择第二图像。在该情况下,关联部433对代替第一

条件中使用的数式 (2B) 而使用数式 (2B-2) 规定的第一条件进行判定。此外,关联部433不从由第二摄像部21B拍摄的图像群中选择第二图像,因此不判定第二条件和第三条件,将满足使用数式 (2B-2) 规定的第一条件的图像作为第二图像来与第一图像相关联即可。另外,不使用在实施方式中运算出的 $M_s(h)$,因此不需要运算 $M_s(h)$ 。

[0157] $0 < M_f + M_f \times (n-1) \leq E_1 \cdots (2B-2)$

[0158] 如图19所示,数式 (2B-2) 中的 E_1 是在光轴 A_1 与x轴垂直的状态下胶囊型内窥镜2进行了移动的情况下的、第一摄像部21A的在x轴上的摄像距离,为在与第一摄像部21A的视角 α 对应的视野范围内的、平行于受光面的直线中的从第一摄像部21A的受光面起沿光轴 A_1 具有与观察深度 F_1 相应的距离的直线上的距离。

[0159] 例如在图19所示的例子中, E_1 为20mm,距离 M_f 为10mm。关联部433将在作为第一图像的第一组的 $G_{1(1)}$ 的下一组即第二组中由第一摄像部21A拍摄到的图像 $G_{1(2)}$ 作为候选图像来进行判定。在该情况下,n为1。数式 (2B-2) 中的 $(M_f + M_f \times (n-1))$ 的值为10mm,小于 E_1 ,因此在图19的例子中,将作为候选图像的图像 $G_{1(2)}$ 作为第二图像来与第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联。

[0160] 此外,在图19的例子中,也可以进一步将从作为第一图像的 $G_{1(1)}$ 的组起错开两组的图像 $G_{1(3)}$ 作为候选图像来进行判定。在该情况下,n为2,数式 (2B-2) 中的 $(M_f + M_f \times (n-1))$ 的值为20mm,为与 E_1 相同的值。因而,图像 $G_{1(3)}$ 也满足第一条件,因此图像 $G_{1(3)}$ 也能够作为第二图像来与第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联。拍摄第一图像 $G_{1(1)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(1)}$ 与拍摄图像 $G_{1(3)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(3)}$ 重叠的区域小于拍摄第一图像 $G_{1(1)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(1)}$ 与拍摄图像 $G_{1(2)}$ 时的第一摄像部21A的有效摄像区域 $R_{G1(2)}$ 重叠的区域。换句话说,可以说将第一图像 $G_{1(1)}$ 与图像 $G_{1(3)}$ 合在一起的情况下的信息量比将第一图像 $G_{1(1)}$ 与图像 $G_{1(2)}$ 合在一起的情况下的信息量多。因此,关联部433可以将满足数式 (2B-2) 并且数式 (2B-2) 中的 $(M_f + M_f \times (n-1))$ 的值更接近 E_1 的图像 $G_{1(3)}$ 作为第二图像来与第一图像 $G_{1(1)}$ 相关联。而且,在该情况下,显示用图像生成部434也可以生成将第一图像 $G_{1(1)}$ 与图像 $G_{1(3)}$ 如图20那样并行地排列而得到的合成图像,并在显示部46中显示该合成图像。

[0161] 另外,如胶囊型内窥镜2如箭头 Y_7 那样向x轴的正方向行进的图21的例子那样,在作为第一图像的 $G_{1(2)}$ 的前一组中的图像 $G_{1(1)}$ 和 $G_{1(2)}$ 的后一组中的图像 $G_{1(3)}$ 均满足数式 (2B-2)、并且数式 (2B-2) 中的 $(M_f + M_f \times (n-1))$ 的值在图像 $G_{1(1)}$ 和图像 $G_{1(3)}$ 中均为相同的值的情况下,也可以将图像 $G_{1(1)}$ 和图像 $G_{1(3)}$ 这双方都作为第二图像来进行关联。在该情况下,显示用图像生成部434也可以生成将第一图像 $G_{1(2)}$ 、图像 $G_{1(1)}$ 以及图像 $G_{1(3)}$ 如图22那样按摄像顺序并行地排列而得到的合成图像,并在显示部46中显示该合成图像。

[0162] 另外,关于接收装置4,对将第一摄像部21A作为图像显示时的主摄像部、将由第一摄像部21A拍摄到的图像中的任一图像作为第一图像来进行显示的例子进行了说明,但是当然还能够将第二摄像部21B作为主摄像部来进行处理。也可以使接收装置4具有能够将所显示的第一图像切换为由第一摄像部21A得到的图像和由第二摄像部21B得到的图像中的任一图像的按钮。另外,为了说明角度 θ ,在本实施方式中,示出使胶囊型内窥镜2的光轴 A_1 与胶囊型内窥镜2的行进方向一致的x轴来进行说明,并且将与胶囊型内窥镜2的第一摄像部21A的摄像方向对应的右方向设为正方向进行了说明,但也可以将x轴的左方向设为正方向。另外,在接收装置4中,也可以与胶囊型内窥镜2的行进方向相应地更换图像处理上的主

摄像部。例如,在接收装置4中,也可以将摄像方向与行进方向大致一致的摄像部作为主摄像部来进行处理。在接收装置4中,在由移动量获取部432运算出的移动量的值为负的值的情况下,为了应对胶囊型内窥镜2的行进方向发生了反转的情况,将主摄像部与副摄像部更换来进行处理。

[0163] (实施方式的变形例3)

[0164] 在胶囊型内窥镜为单眼的情况下也能够应用本实施方式。即,胶囊型内窥镜的结构为从图2所示的胶囊型内窥镜2中删除了第二摄像部21B和第二照明部22B的结构。

[0165] 在该情况下,图像生成部431基于由第一摄像部21A得到的摄像信号来生成图像。移动量获取部432与图6的步骤S1同样地获取从第一摄像部21A拍摄到作为显示对象的第一图像时起到第一摄像部21A拍摄到该第一图像的下一组中的图像时为止的、胶囊型内窥镜2在行进方向上的移动量。关联部433基于胶囊型内窥镜2的运动传感器28的检测结果,来获取胶囊型内窥镜2的光轴A₁与同胶囊型内窥镜2的行进方向对应的x轴之间所成的角度 θ 。在角度 θ 为 0° 的情况下,关联部433不将任何图像作为第二图像与作为显示对象的第一图像相关联。

[0166] 在角度 θ 为 90° 的情况下,与实施方式的变形例2同样地,将满足了使用数式(2B-2)的第一条件的图像作为第二图像来与第一图像相关联即可。此外,与实施方式的变形例2同样地,关联部433也可以将在第一图像G_{1(k)}的前后拍摄到的多个图像作为候选图像,将满足数式(2B-2)并且数式(2B-2)中的 $(M_f + M_f \times (n-1))$ 的值更接近E₁的图像作为第二图像来与第一图像G_{1(k)}相关联。另外,作为角度 θ ,适当设定 90° 附近的规定范围,并应用数式(2B-2)即可。

[0167] (实施方式的变形例4)

[0168] 在实施方式和实施方式的变形例1~3中,对接收装置4具有图像处理部43来执行关联处理的例子进行了说明,但是,当然并不限于该结构。图23是示出本实施方式的变形例4所涉及的胶囊型内窥镜系统的结构的框图。如图23所示的胶囊型内窥镜系统1-1所示的那样,也可以在胶囊型内窥镜2-1的控制部23-1中设置具有与移动量获取部432相同的功能的移动量获取部432-1以及具有与关联部433相同的功能的关联部433-1。移动量获取部432-1进行与图6的步骤S1的移动量获取处理相同的处理,关联部433-1进行与图6的步骤S2的关联处理相同的处理。控制部23-1从天线25向接收装置4-1发送使由关联部433-1得到的关联信息以及图像等叠加后的无线信号。在接收装置4-1中,在图像处理部43-1中,基于从胶囊型内窥镜2-1发送的关联信息来生成显示用图像。

[0169] 图24是示出实施方式的变形例4所涉及的胶囊型内窥镜系统的其它结构的框图。如图24所示的胶囊型内窥镜系统1-2那样,也可以是,将移动量获取部432、关联部433、显示用图像生成部434以及具有与图像生成部431相同的功能的图像生成部431-2设置在处理装置5-2的图像处理部52-2中而不设置在接收装置4-2中,在控制部44-2的控制下,通过显示控制部54-2的显示控制来使将第一图像与第二图像进行合成而得到的图像在显示装置6中显示。

[0170] 在本实施方式中,为了简化说明,主要说明了第一摄像部21A和第二摄像部21B如在图4中所说明的那样交替地进行摄像且胶囊型内窥镜2等速地移动的情况,但是,当然并不限于此。在除此以外的情况下,关联部433使用应用了从拍摄到作为候选图像的图像G_{2(h)}

时的第二摄像部21B的位置的x坐标($L_{2(h)}$)减去拍摄到第一图像 $G_{1(k)}$ 时的第一摄像部21A的位置的x坐标($L_{1(k)}$)所得到的值的数式(1A)来求出 $M_{s(h)}$ 的值,将所求出的 $M_{s(h)}$ 的值应用于数式(2A)、数式(3A)以及数式(4A)来判定第一条件~第三条件即可。

[0171] 针对由本实施方式所涉及的胶囊型内窥镜系统1、1-1、1-2的胶囊型内窥镜2、2-1、接收装置4、4-1、4-2、处理装置5、5-2的各构成部执行的各处理的执行程序可以构成为,通过将能够安装的形式或能够执行的形式文件记录在CD-ROM、软盘(FD)、CD-R、DVD等计算机可读的记录介质中来提供,还可以构成为,保存到与互联网等网络连接的计算机上,通过经由网络进行下载来提供。另外,也可以构成为经由互联网等网络来提供或发布。

[0172] 附图标记说明

[0173] 1、1-1、1-2:胶囊型内窥镜系统;2、2-1:胶囊型内窥镜;3a~3h:接收天线;3:接收天线单元;4、4-1、4-2:接收装置;5a:托架;5、5-2:处理装置;6:显示装置;21A:第一摄像部;21B:第二摄像部;22A:第一照明部;22B:第二照明部;23、23-1、44、44-2、53:控制部;24:无线通信部;25:天线;26、47:存储器;27、49:电源部;28:运动传感器;29:壳体;41:接收部;42:接收信号处理部;43、43-1、52、52-2:图像处理部;45:操作部;46:显示部;48、51:数据发送接收部;54、54-2、441:显示控制部;55:输入部;56:存储部;431、431-2:图像生成部;432、432-1:移动量获取部;433、433-1:关联部;434:显示用图像生成部。

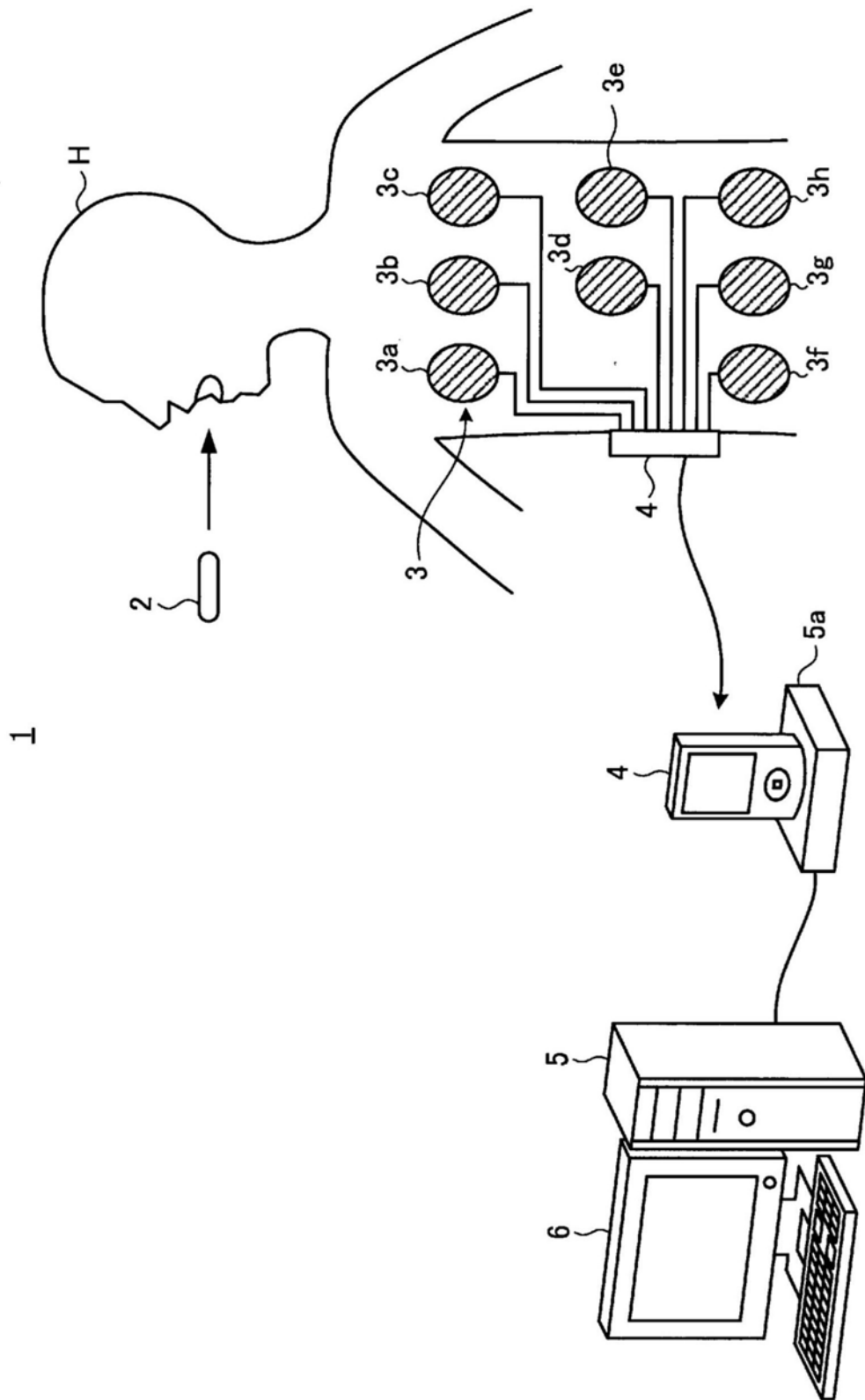


图1

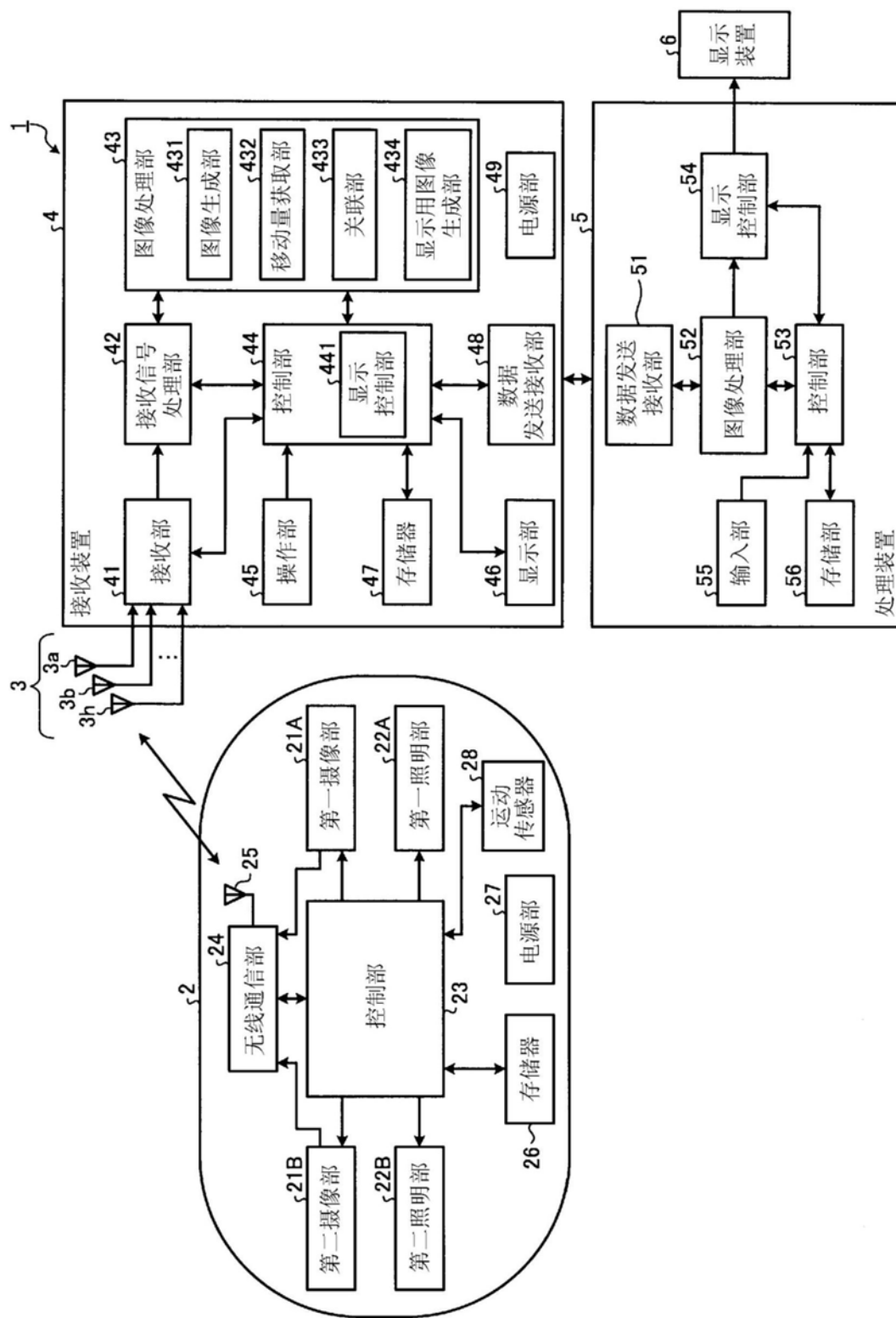


图2

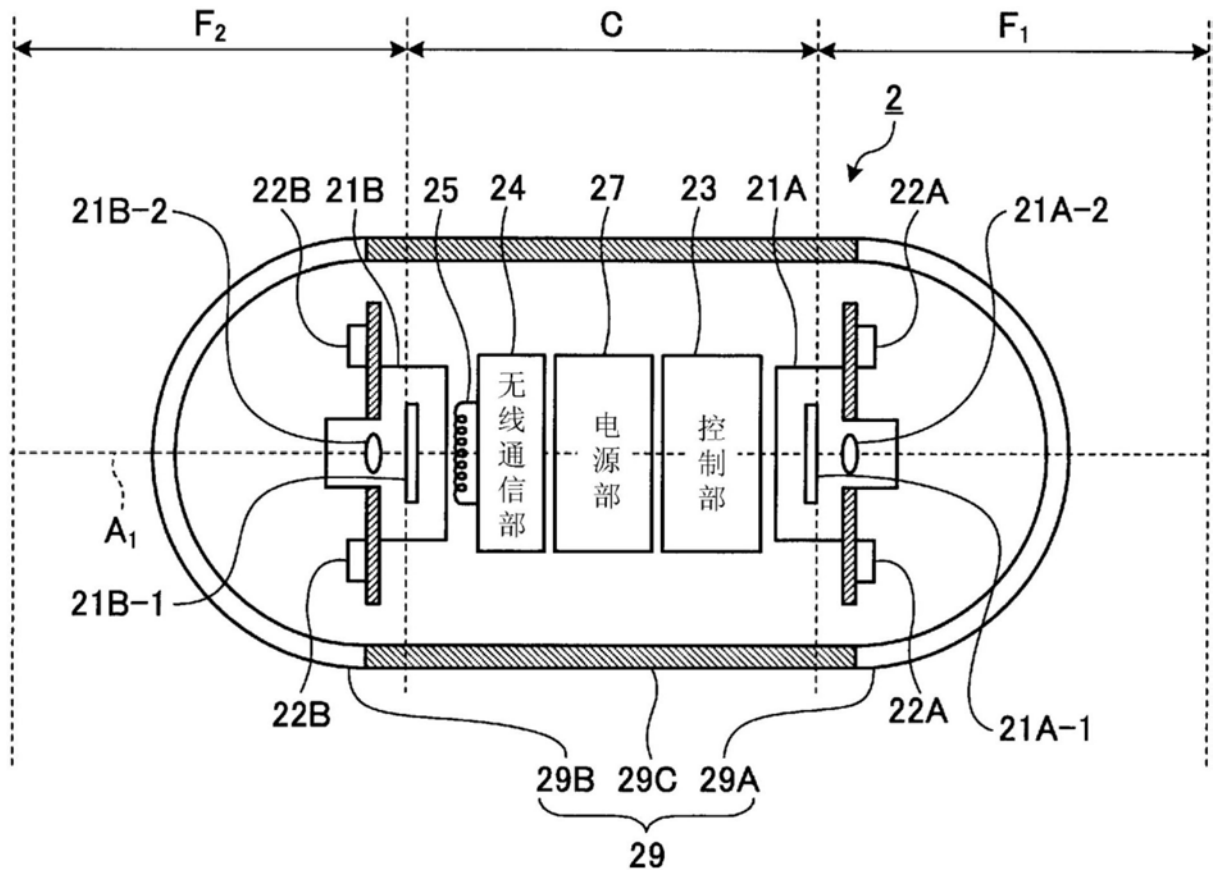


图3

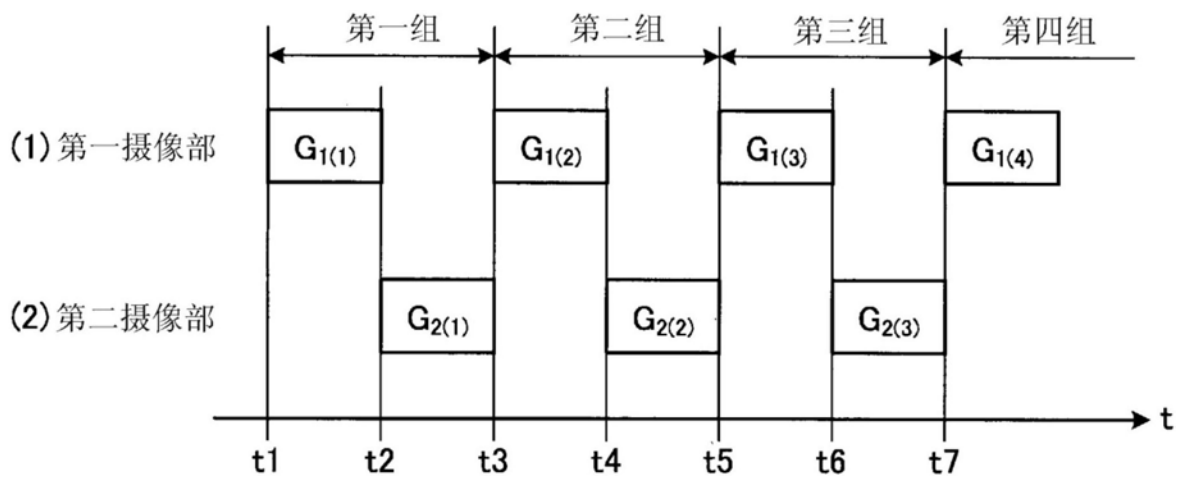


图4

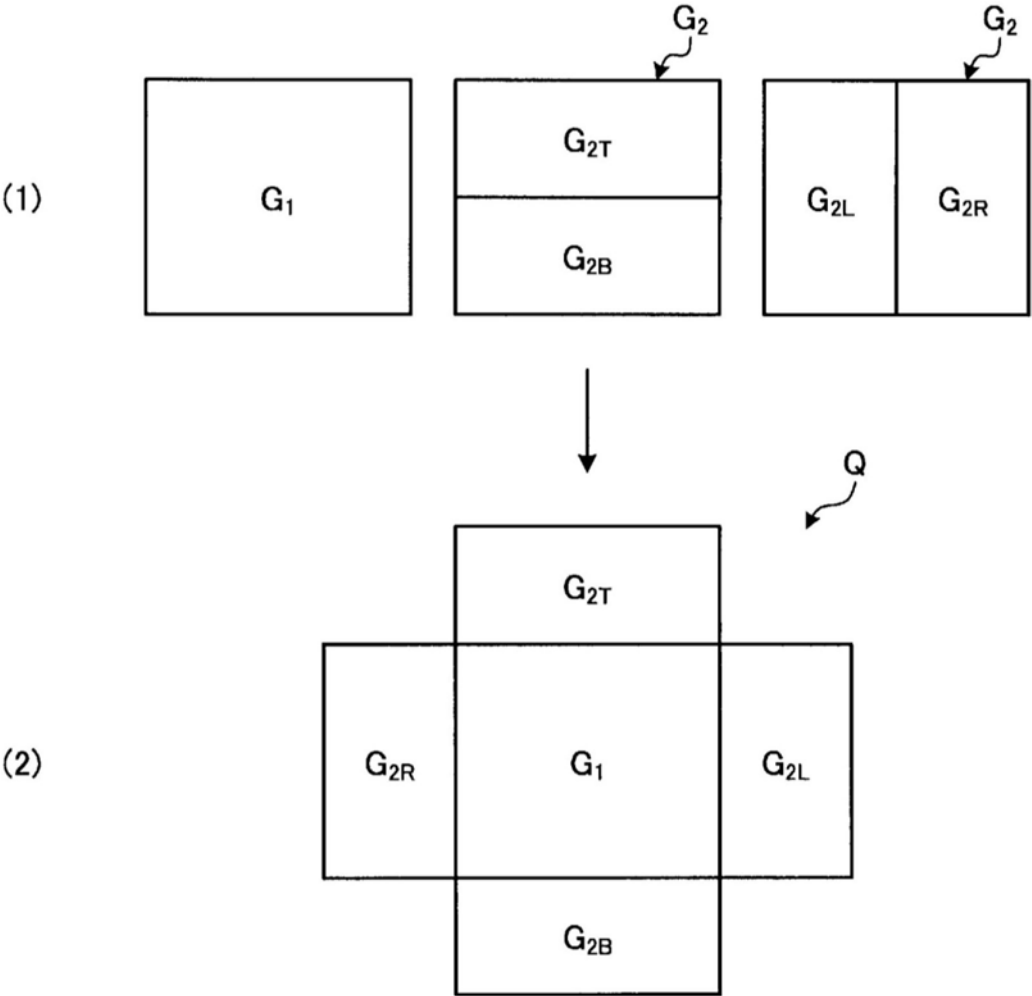


图5

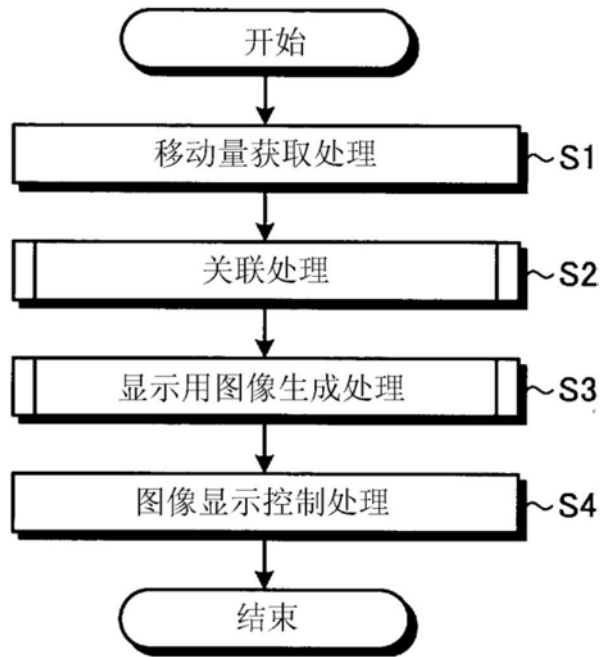


图6

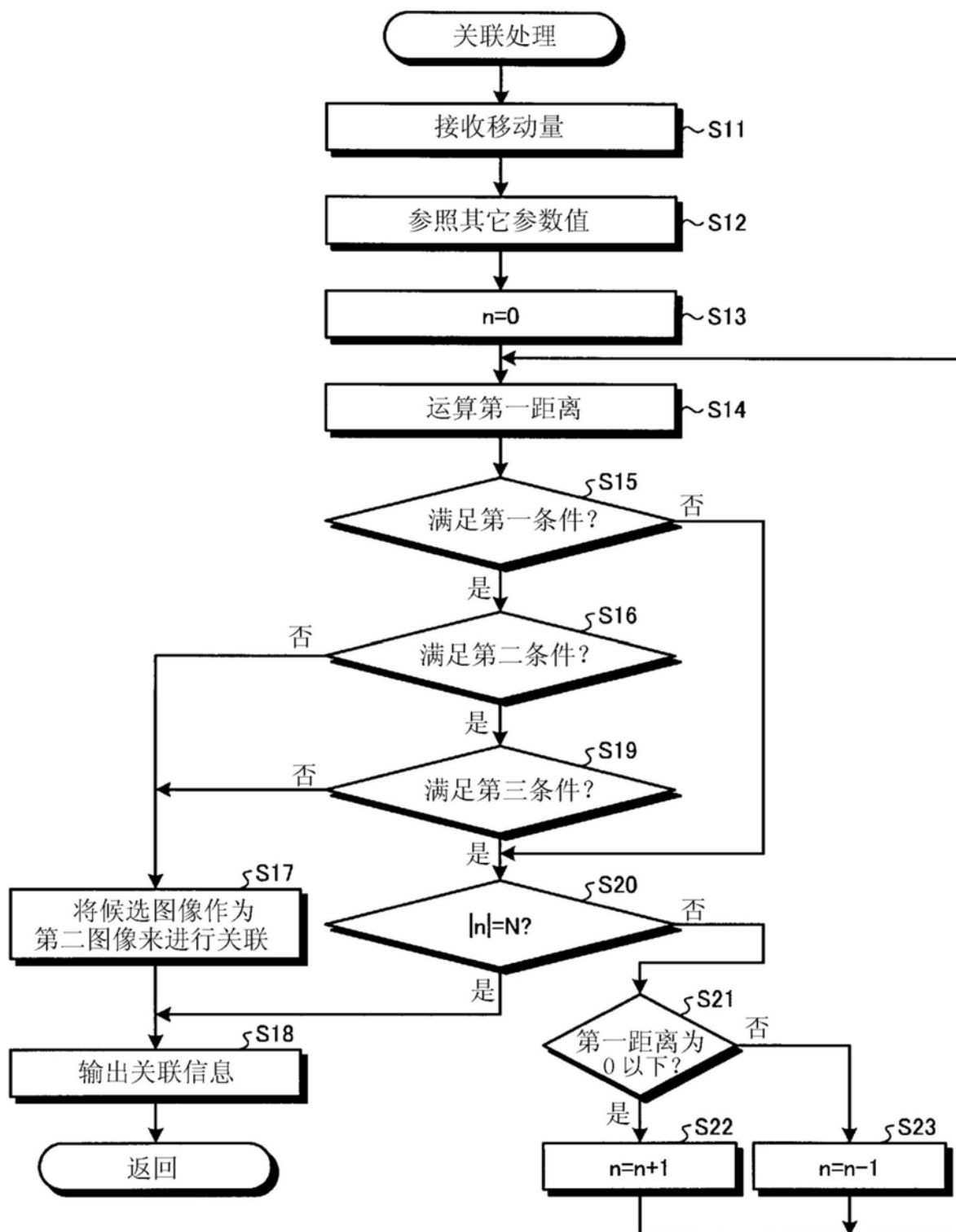


图7

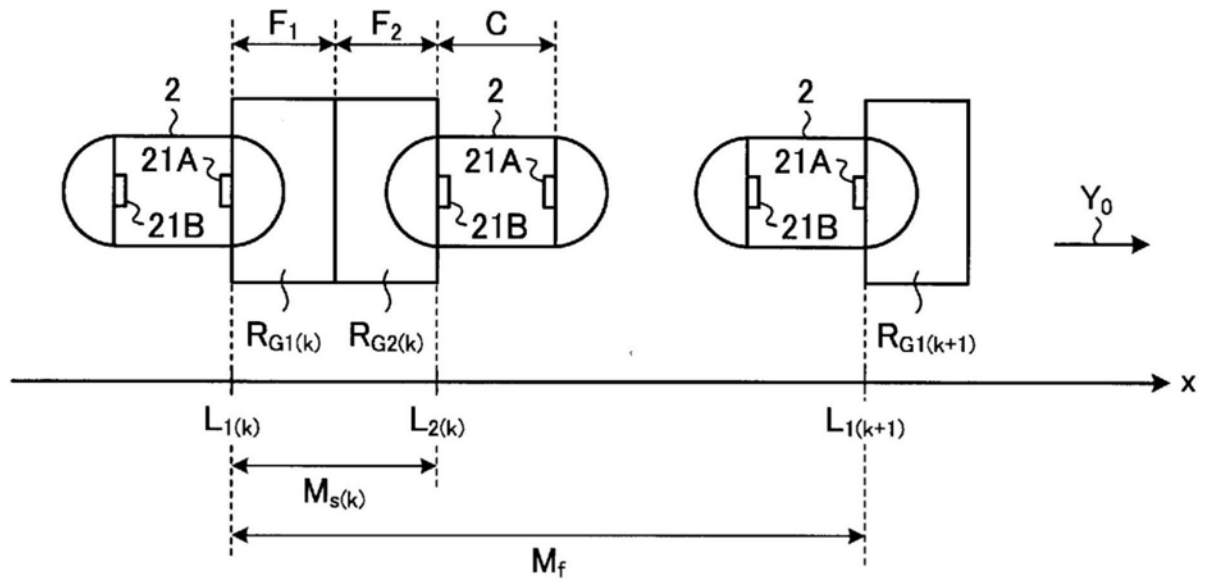


图8

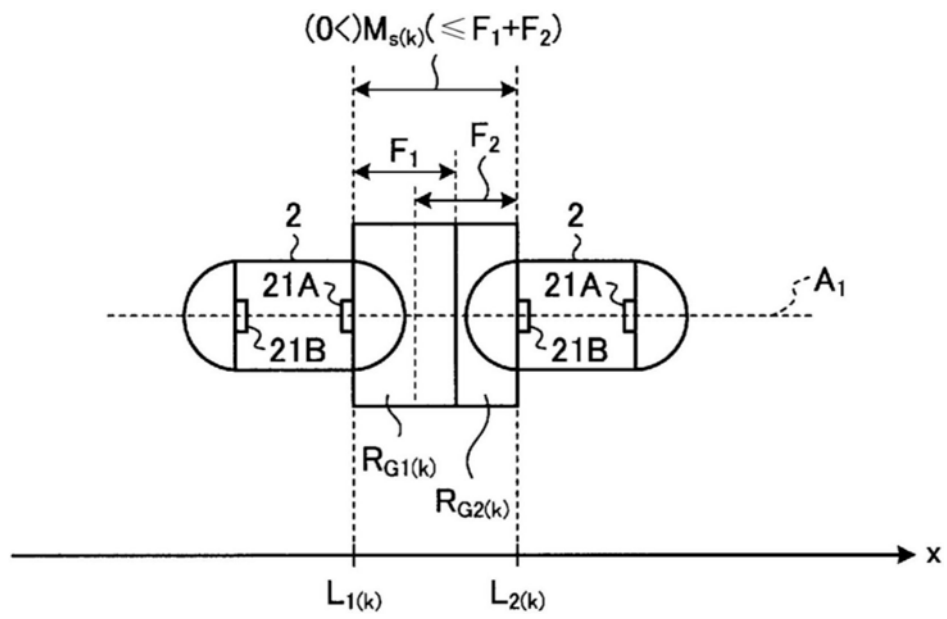


图9

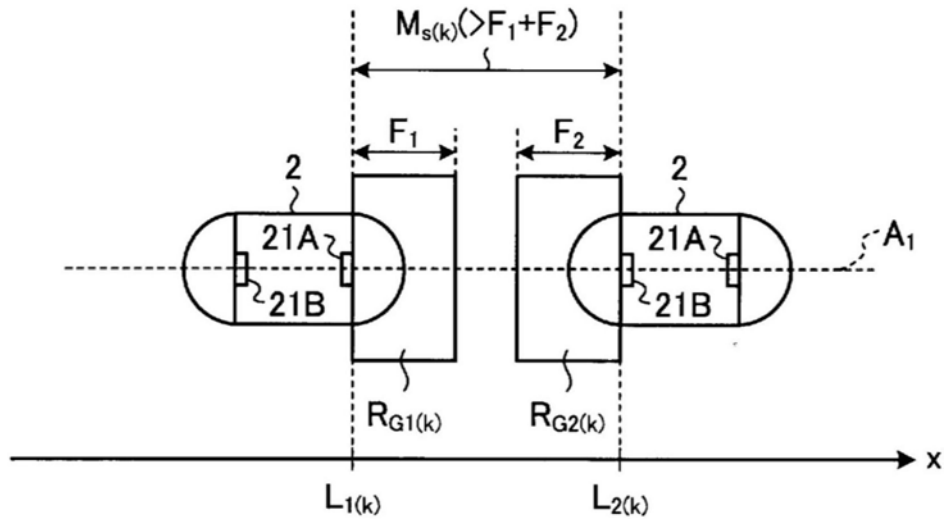


图10

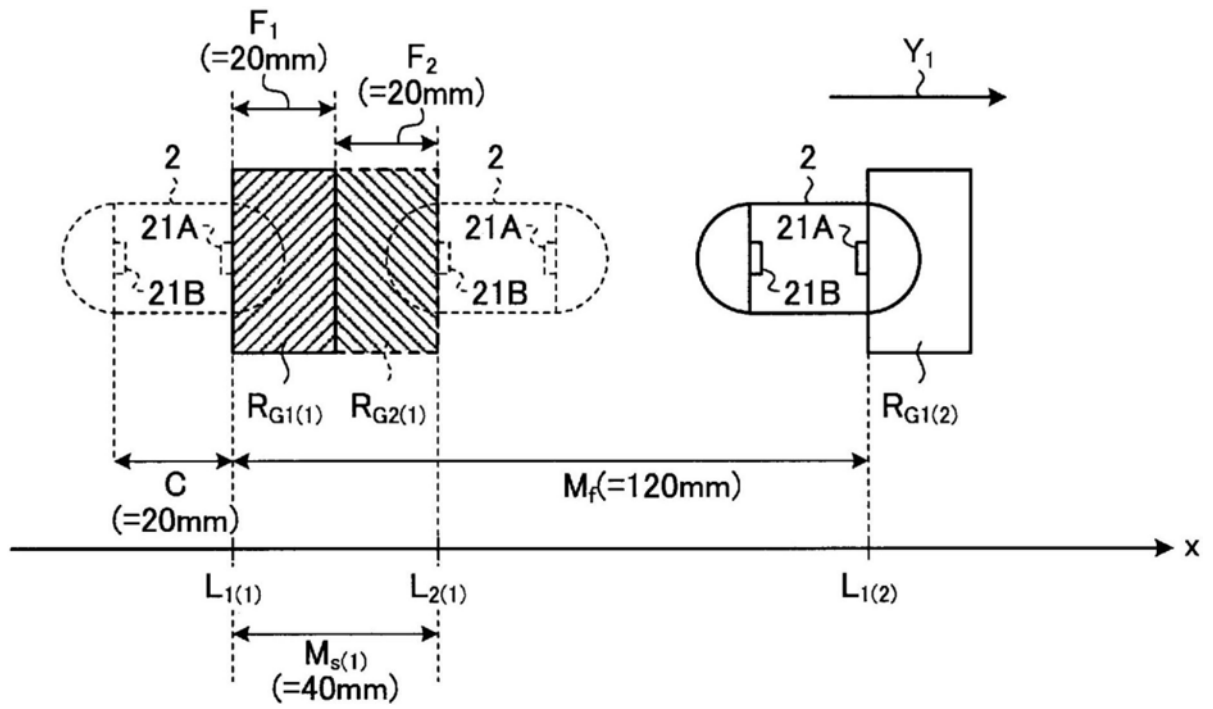


图11

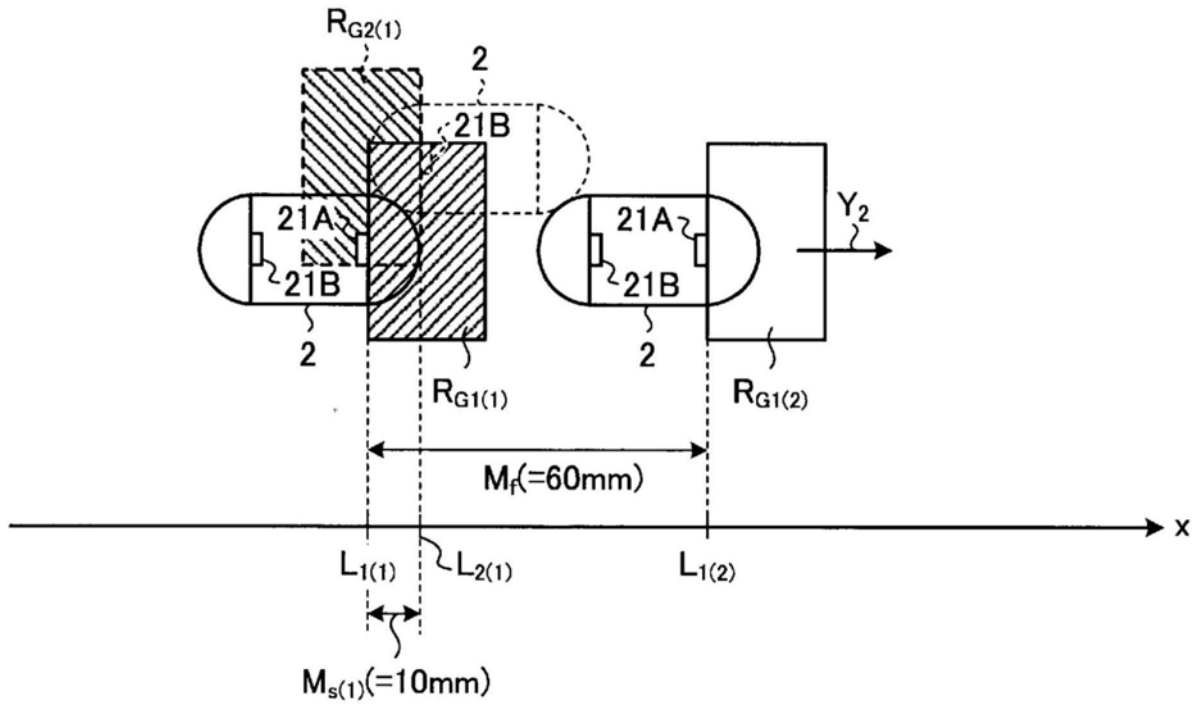


图12

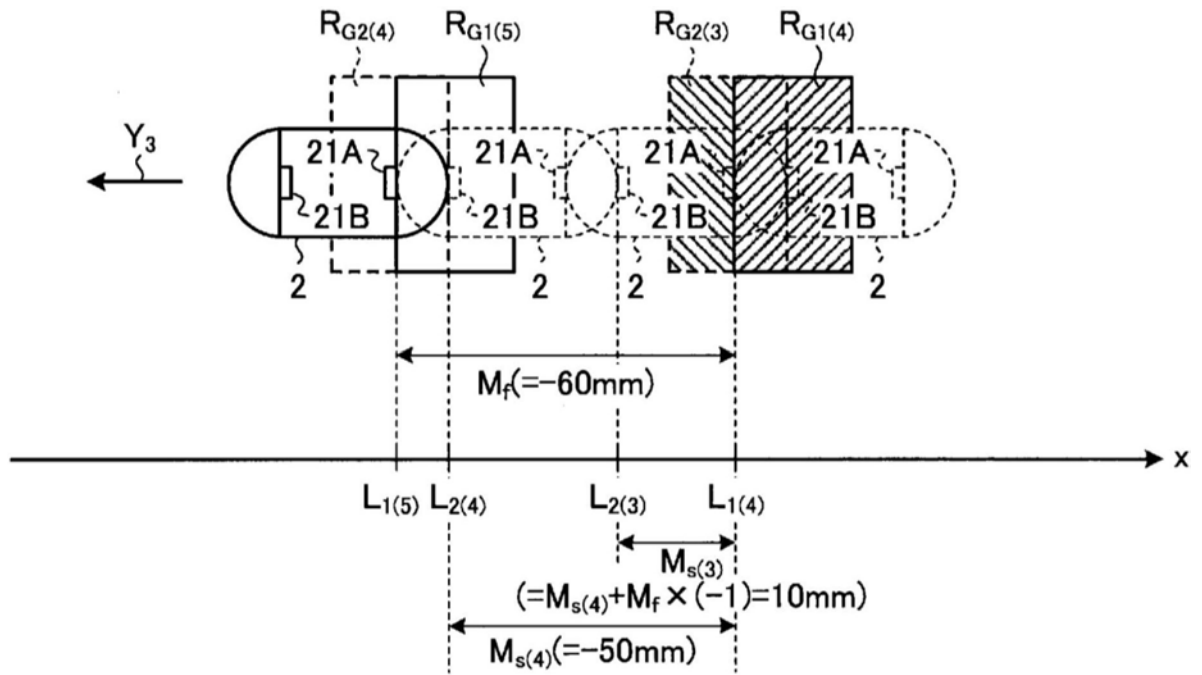


图13

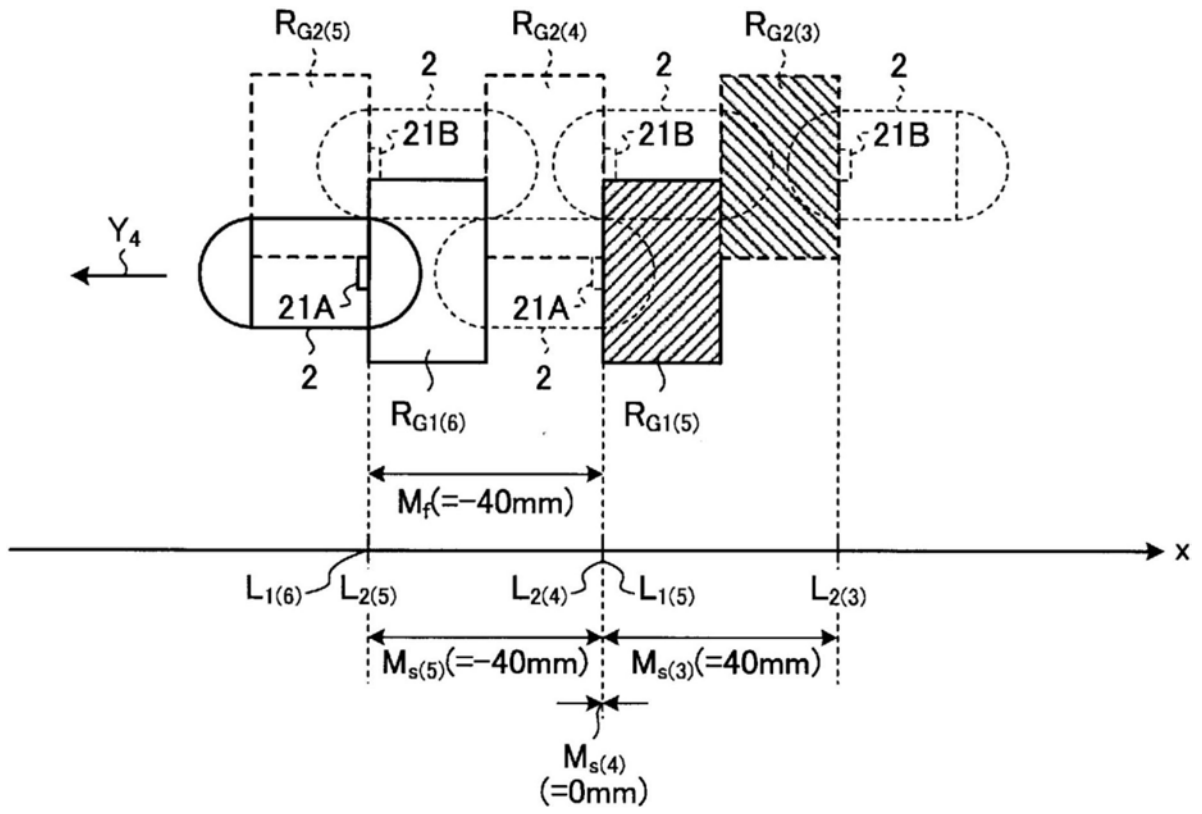


图14

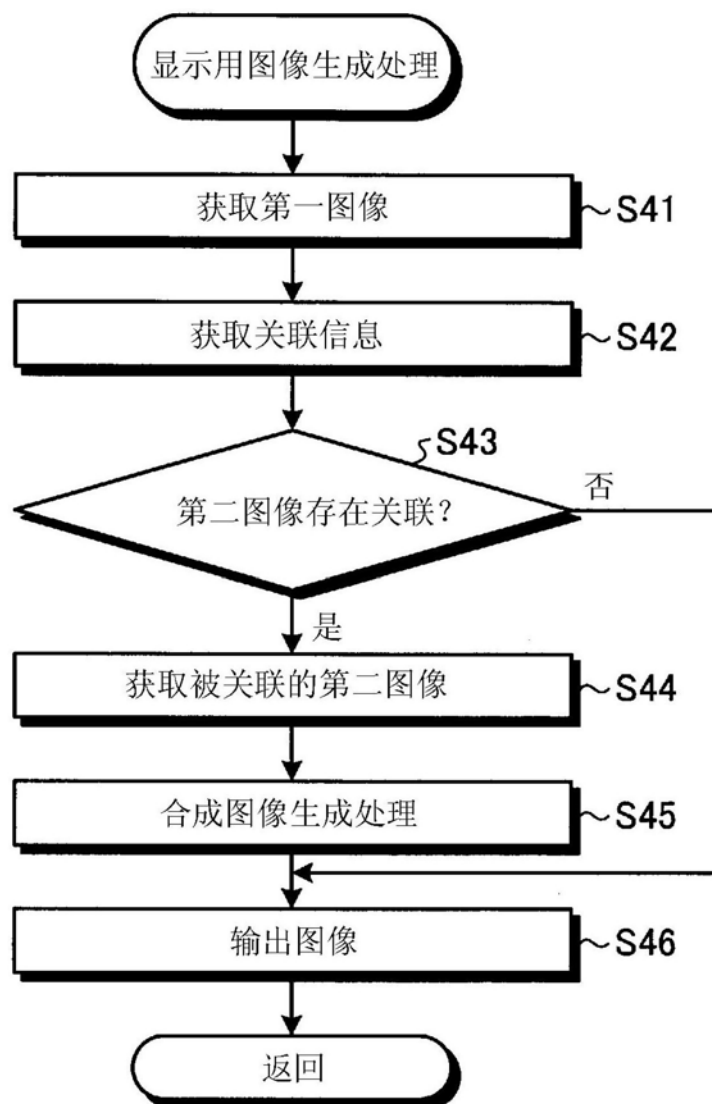


图15

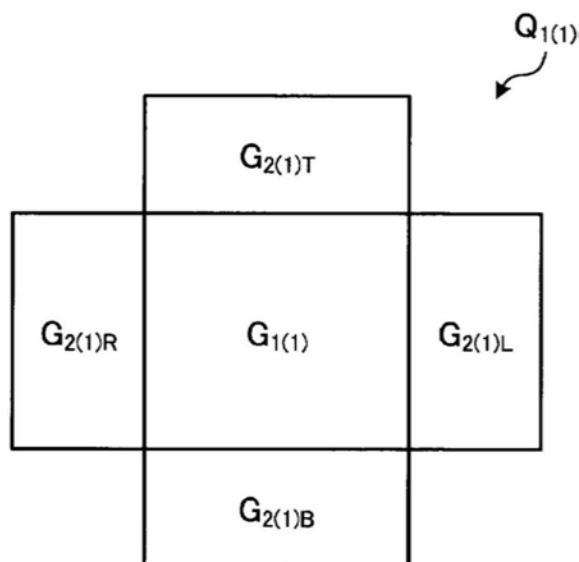


图16

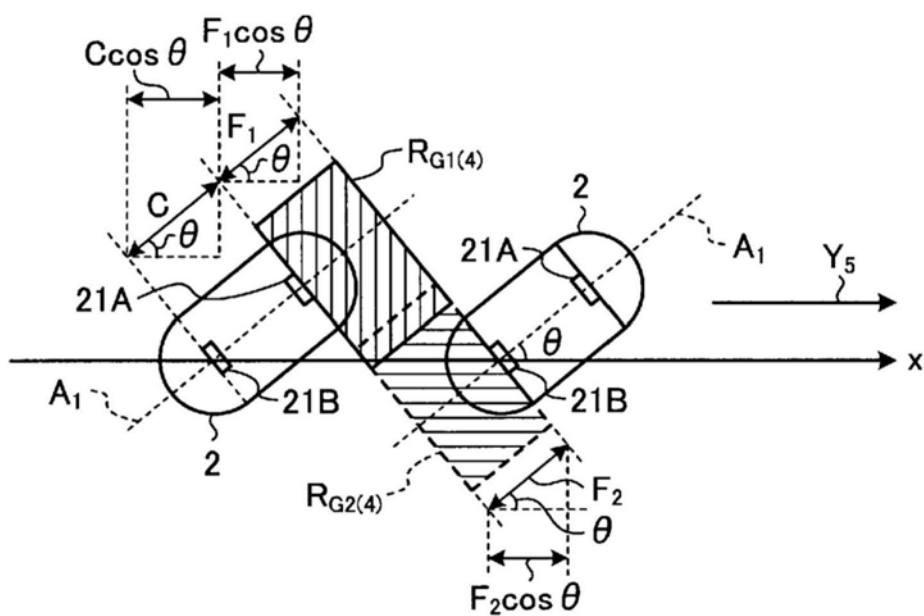


图17

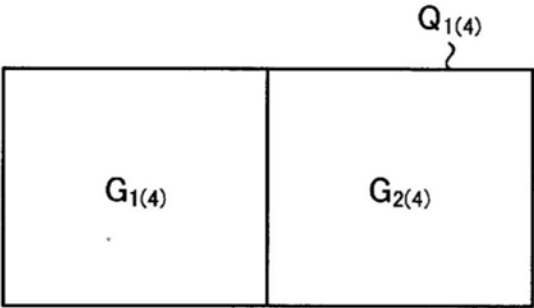


图18

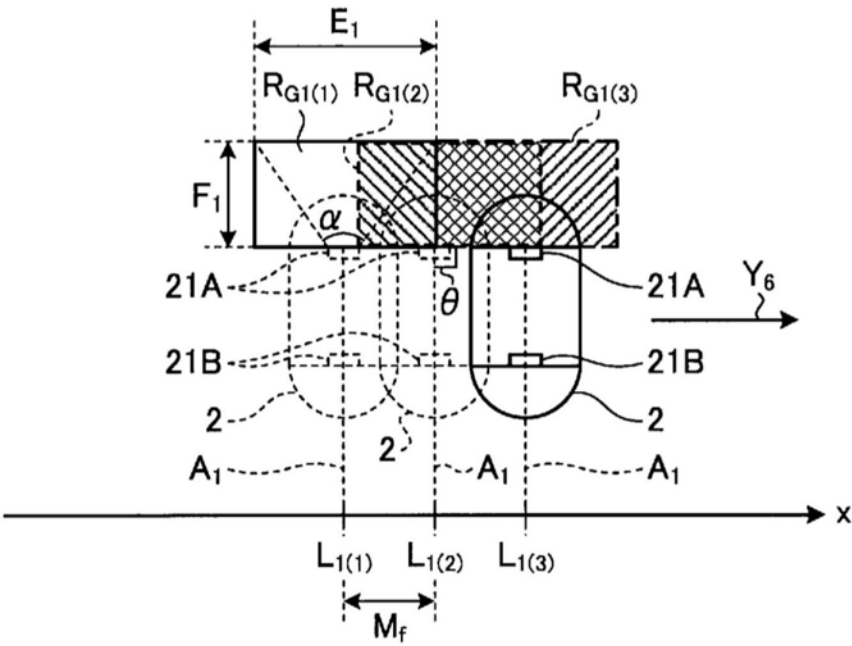


图19

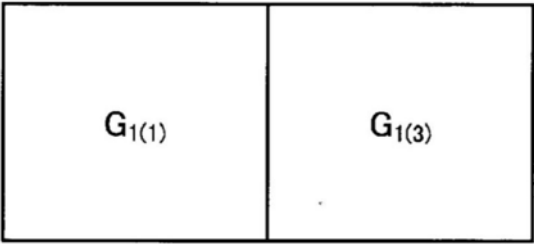


图20

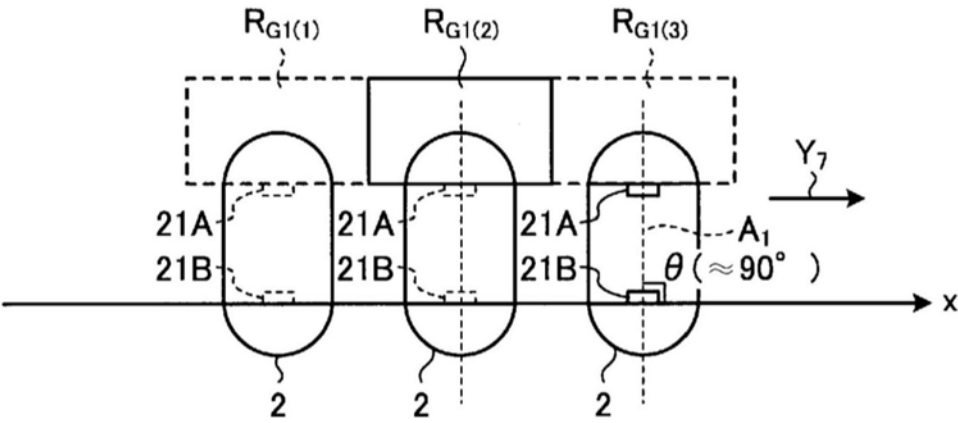


图21

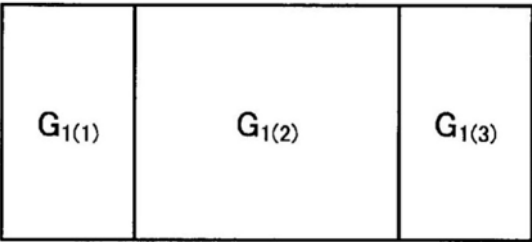


图22

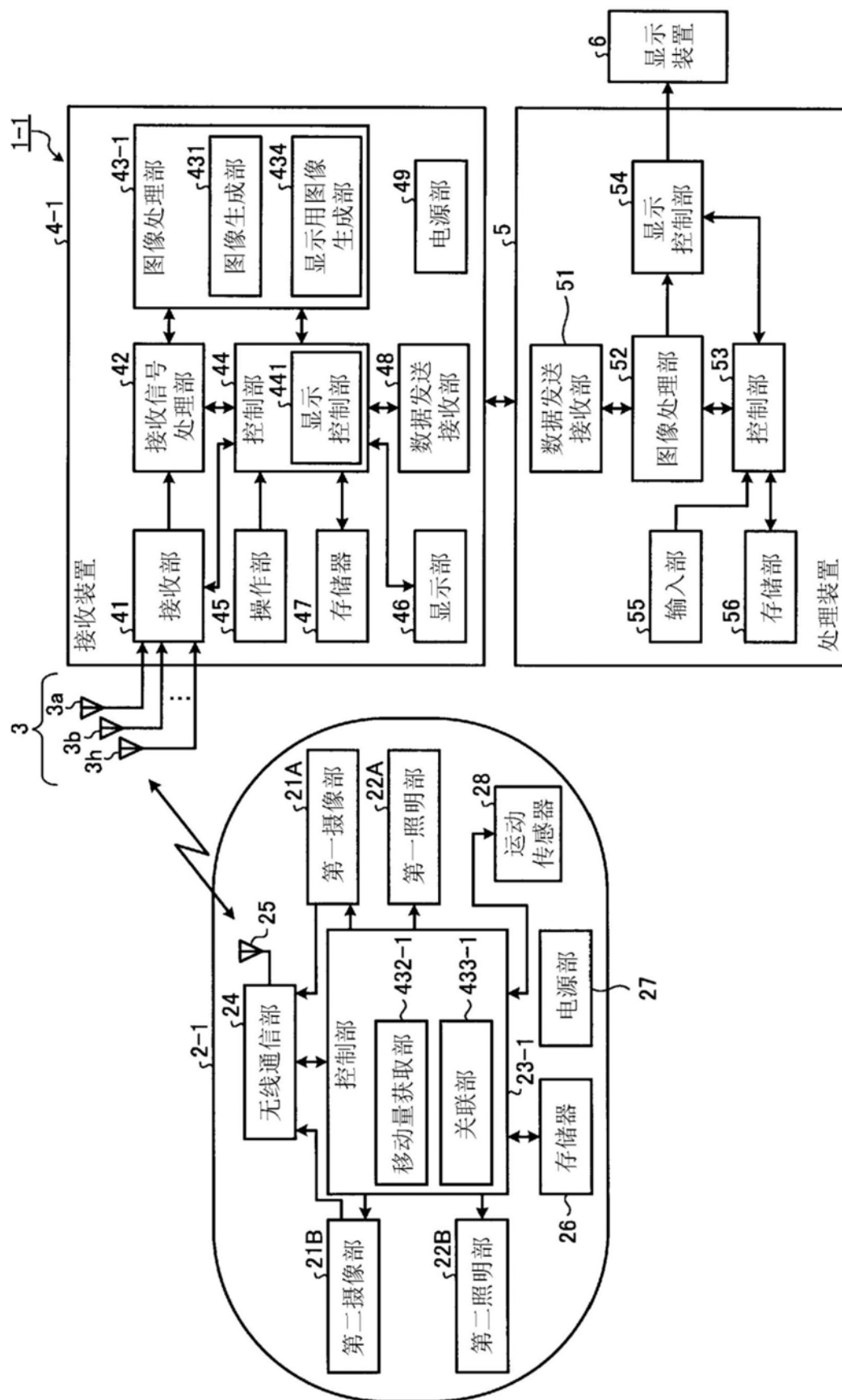


图23

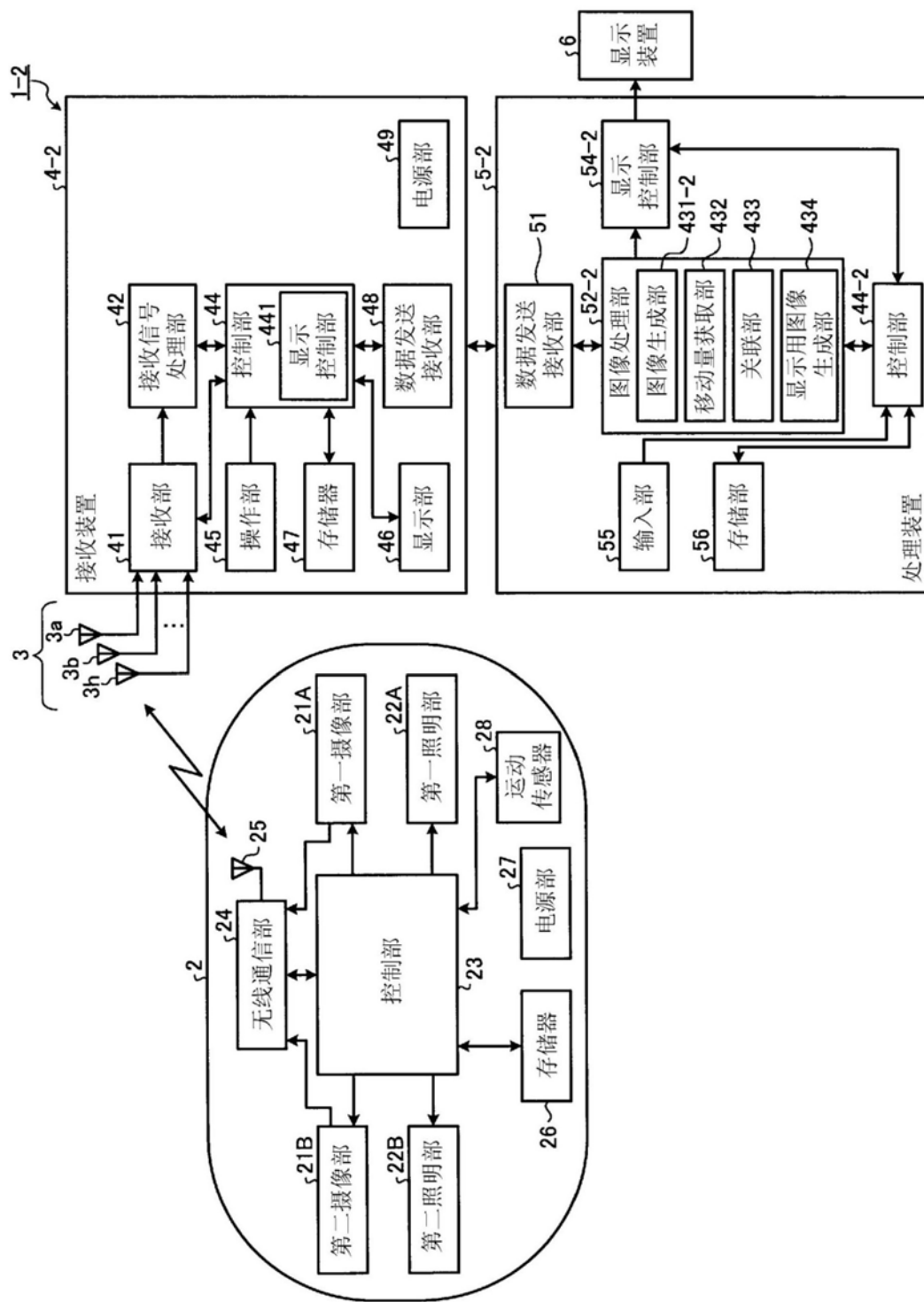


图24

专利名称(译)	图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序		
公开(公告)号	CN107105990A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN201680003454.1	申请日	2016-03-23
[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	三津桥桂		
发明人	三津桥桂		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00 A61B1/00016 A61B1/04 A61B1/041		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2015148491 2015-07-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明所涉及的接收装置(4)具备：移动量获取部(432)，其基于从具有摄像部的胶囊型内窥镜(2)发送的信息，来获取胶囊型内窥镜(2)在行进方向上的移动量；以及关联部(433)，其至少基于摄像部的在行进方向上的摄像距离以及由移动量获取部(432)获取到的胶囊型内窥镜(2)的移动量，来将第一图像与第二图像相关联，其中，该第一图像是由摄像部拍摄到的图像，该第二图像是对同拍摄第一图像时的摄像部的有效摄像区域之间具有连续性的有效摄像区域进行拍摄所得到的图像。由此，提供一种能够通过简单的处理将表示具有空间连续性的区域的两张图像相关联的图像处理装置、图像处理方法以及图像处理程序。

