



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680048225.8

[51] Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 5/07 (2006.01)

C02B 23/24 (2006.01)

C03B 19/07 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 1 月 7 日

[11] 公开号 CN 101340843A

[22] 申请日 2006.12.20

[21] 申请号 200680048225.8

[30] 优先权

[32] 2005.12.20 [33] JP [31] 366741/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/325351 2006.12.20

[87] 国际公布 WO2007/072850 日 2007.6.28

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.20

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木许诚一郎 赤木利正

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所  
代理人 刘新宇 张会华

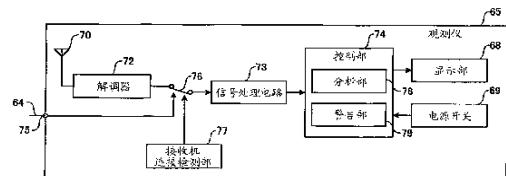
权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 20 页

## [54] 发明名称

体内图像拍摄系统

## [57] 摘要

本发明提供一种体内图像拍摄系统。该体内图像拍摄系统可确保在被检体内仅拍摄目标方向。分析仪可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型壳体(62)在口腔内位置拍摄到的图像成分，根据其分析结果，对使用者发出关于胶囊型壳体(62)朝向的警告，从而，与在拍摄方向朝向牙齿侧的情况下可获得带有白色的图像成分或者亮度较高的图像成分相比，在拍摄方向朝向喉咙侧的情况下，成为整体带有红色或者红的程度较深的图像成分，两者的图像成分存在不同，因此，可以判定向口腔内吞入胶囊型壳体(62)的吞入方向，在该吞入方向不是目标拍摄方向的情况下发出警告，让该使用者矫正胶囊型壳体的吞入方向，从而可以在采用单眼式胶囊内窥镜的情况下确保拍摄目标方向。



1. 一种体内图像拍摄系统，其特征在于，

该系统包括胶囊型壳体、分析部和警告部；上述胶囊型壳体可从口腔导入到被检体内，内置有仅可进行一端侧方向的拍摄的摄像光学系统；上述分析部分析上述摄像光学系统在口腔内位置拍摄到的图像成分；上述警告部根据该分析部的分析结果，对使用者发出有关上述胶囊型壳体朝向的警告。

2. 根据权利要求1所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

上述分析部分析上述摄像光学系统拍摄到的图像成分中是否含有规定量以上的白色图像成分。

3. 根据权利要求2所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

在上述分析部的分析结果是肯定的情况下，上述警告部发出警告。

4. 根据权利要求1所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

上述分析部分析上述摄像光学系统拍摄到的图像成分的亮度是否大于等于规定值。

5. 根据权利要求4所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

在上述分析部的分析结果是肯定的情况下，上述警告部发出警告。

6. 根据权利要求1所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

上述分析部及上述警告部设置于上述胶囊型壳体内部。

7. 根据权利要求1所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，

上述分析部设置于上述胶囊型壳体内部，上述警告部设置于上述胶囊型壳体外部。

8. 一种体内图像拍摄系统，其特征在于，

该系统包括胶囊型壳体、超声波收发装置、判定部和警告部；上述胶囊型壳体可从口腔导入到被检体内，内置有仅可进行一端侧方向的拍摄的摄像光学系统；上述超声波收发装置设

置于该胶囊型壳体的与设有上述摄像光学系统的一侧相反的端部侧；上述判定部判定上述超声波收发装置在口腔内位置发出并接收到的超声波的接收强度是否大于等于规定值；上述警告部根据该判定部的判定结果，对使用者发出关于上述胶囊型壳体朝向的警告。

9. 根据权利要求8所述的体内图像拍摄系统，其特征在于，在上述判定部的判定结果是否定的情况下，上述警告部发出警告。

## 体内图像拍摄系统

### 技术领域

本发明涉及一种导入到被检体内来拍摄被检体内图像的胶囊型内窥镜等的体内图像拍摄系统。

### 背景技术

近年来，在内窥镜领域开发出了一种吞入型胶囊型内窥镜。该胶囊型内窥镜具有摄像功能和无线通信功能，还具有如下功能：在为了观察体腔内而被患者从口吞入之后到自人体自然排出为止的期间里，随着例如食道、胃、小肠等内脏器官的蠕动运动在其内部移动，依次进行摄像（例如，参照专利文献1）。

在体腔内移动的期间里，由胶囊型内窥镜在体腔内拍摄的图像数据依次通过无线通信被发送到体外，而被存储在设置于体外的接收装置内的存储器中。医生或者护士可以根据基于存储在存储器中的图像数据而显示于显示器中的图像进行诊断。

专利文献1：日本特开2003-19111号公报

专利文献2：美国专利申请公开第2004/199061号说明书

但是，此种胶囊型内窥镜通常是仅在一侧搭载有CCD等摄像元件的单眼式胶囊型内窥镜，仅可进行一个方向（一端侧方向）的拍摄。但是，在是单眼式胶囊型内窥镜的情况下，存在这样的缺点：在吞入胶囊型内窥镜时，或者吞入胶囊型内窥镜后胶囊型内窥镜在体内移动时，难以判断胶囊型内窥镜是拍摄方向朝前地前进还是拍摄方向朝后地前进。由此，例如，在吞入胶囊型内窥镜后，欲以从上方看下方的方式拍

摄从食道到即将到达胃之前的贲门部状况并进行观察的情况下，若胶囊型内窥镜以拍摄方向为反向（朝上或朝后）的状态在体内前进，则存在无法应对这样的观察要求的不良情况。

相对于此，近年来，也提出了一种可拍摄行进方向的前后两个方向（两端方向）上的图像的复眼式（或者两眼式）的胶囊型内窥镜（例如，参照专利文献2）。采用复眼式胶囊型内窥镜，可相对于行进方向获得前后两个方向上的拍摄图像，因此，无论胶囊型内窥镜朝向哪个方向前进，都不会妨碍拍摄。

但是，在是复眼式胶囊型内窥镜的情况下，在之后通过显示器等观察拍摄到的图像时，必须观察前后两个方向上的大量拍摄图像。通常，即使是在单眼式胶囊型内窥镜的情况下，观察也需要很长时间，在是复眼式胶囊型内窥镜的情况下，观察需要极长时间。另外，在是复眼式胶囊型内窥镜的情况下，简单计算，拍摄到的图像数据是单眼式胶囊型内窥镜情况的2倍，在自胶囊型内窥镜向接收机发送数据方面，相对于单眼式胶囊型内窥镜的情况，需要在更宽的频带中发送，制约增大。

## 发明内容

本发明即是鉴于上述情况而作出的，其目的在于提供一种可确保仅在被检体内的目标方向进行拍摄的体内图像拍摄系统。

为了解决上述课题而达到目的，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，该系统包括胶囊型壳体、分析部和警告部；上述胶囊型壳体可从口腔导入到被检体内，内置有仅可进行一端侧方向的拍摄的摄像光学系统；上述分析部分析上述摄

像光学系统在口腔内位置拍摄到的图像成分；上述警告部根据该分析部的分析结果，对使用者发出关于上述胶囊型壳体朝向的警告。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，上述分析部分析上述摄像光学系统拍摄到的图像成分中是否含有规定量以上的白色图像成分。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，在上述分析部的分析结果是肯定的情况下，上述警告部发出警告。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，上述分析部分析上述摄像光学系统拍摄到的图像成分的亮度是否大于等于规定值。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，在上述分析部的分析结果是肯定的情况下，上述警告部发出警告。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，上述分析部及上述警告部设置于上述胶囊型壳体内部。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，上述分析部设置于上述胶囊型壳体内部，上述警告部设置于上述胶囊型壳体外部。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，该系统包括胶囊型壳体、超声波收发装置、判定部和警告部；上述胶囊型壳体可从口腔导入到被检体内，内置有仅可进行一端侧方向的拍摄的摄像光学系统；上述超声波收发装置设置于该胶囊型壳体的与设有上述摄像光学系统的一侧相反的端部侧；上述判定部判定上述超声波收发装置在

口腔内位置发出并接收到的超声波的接收强度是否大于等于规定值；上述警告部根据该判定部的判定结果对使用者发出关于上述胶囊型壳体朝向的警告。

另外，在上述发明中，本发明的体内图像拍摄系统的特征在于，在上述判定部的判定结果是否定的情况下，上述警告部发出警告。

采用本发明的体内图像拍摄系统，分析仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型壳体在口腔内位置拍摄到的图像成分，根据其分析结果，对使用者发出关于上述胶囊型壳体朝向的警告，因此起到了这样的效果：与在拍摄方向朝向牙齿侧的情况下可获得带白色的图像成分或者亮度较高的图像成分相比，在拍摄方向朝向喉咙侧的情况下，成为整体带有红色或者红的程度较深的图像成分，两者的图像成分存在不同，因此，可以判定向口腔内吞入胶囊型壳体的方向，在该吞入方向不是目标拍摄方向的情况下发出警告，让该使用者矫正胶囊型内窥镜的吞入方向，从而可以在使用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保拍摄目标方向。

另外，采用本发明的体内图像拍摄系统，在仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型壳体的另一端侧具有超声波收发装置，在胶囊型壳体位于口腔内时收发超声波，判定其接收强度是否大于等于规定值，根据其判定结果，对使用者发出关于胶囊型壳体朝向的警告，因此起到这样的效果：由于超声波被向牙齿侧发出并被反射的情况下的接收强度、与向喉咙侧发出并被反射的情况下的接收强度的不同，因此，可以判定向口腔内吞入胶囊型壳体的吞入方向，在该吞入方向不是目标拍摄方向的情况下发出警告，让该使用者矫正胶囊型内窥镜的吞入方向，从而可以在使用单眼式胶囊型内窥

镜的情况下确保拍摄目标方向。

## 附图说明

图1是表示作为本发明的体内图像拍摄装置的较佳实施方式的无线型被检体内信息获取系统的整体构造的示意图。

图2是表示图1所示的胶囊型内窥镜的概略构造的纵剖侧视图。

图3是表示胶囊型内窥镜的内部电路构造的概略框图。

图4-1是表示胶囊型内窥镜在体腔内行进的行进例的一个例子的纵剖侧视图。

图4-2是表示胶囊型内窥镜在体腔内行进的行进例的另一例子的纵剖侧视图。

图5是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜的概略构造的纵剖侧视图。

图6是表示胶囊型内窥镜的内部电路构造的概略框图。

图7-1是表示胶囊型内窥镜在体腔内行进的行进例的一个例子的纵剖侧视图。

图7-2是表示胶囊型内窥镜在体腔内行进的行进例的另一例子的纵剖侧视图。

图8-1是切下本发明的实施方式3的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。

图8-2是图8-1的俯视图。

图9是切下变形例1的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。

图10是切下变形例2的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。

图11-1是切下本发明的实施方式4的胶囊型内窥镜的一

部分地表示其概略构造的侧视图。

图11-2是图11-1的俯视图。

图12是示意表示胶囊型内窥镜在食道内的行进状况的说明图。

图13-1是切下变形例3的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。

图13-2是图13-1的俯视图。

图14是示意表示胶囊型内窥镜在食道内的行进状况的说明图。

图15是表示作为本发明的体内图像拍摄系统的较佳实施方式的无线型被检体内信息获取系统的整体构造的示意图。

图16是表示观测仪的内部电路构造的概略框图。

图17是表示吞入胶囊之前观察胶囊型内窥镜的拍摄图像的状况的主视图。

图18是表示胶囊型内窥镜处于口腔内位置的情况下方向检测的状况的主视图。

图19是表示本发明的实施方式6的体内图像拍摄系统所采用的胶囊型内窥镜的概略构造的纵剖侧视图。

图20是表示胶囊型内窥镜的内部电路构造的概略框图。

#### 附图标记说明

61、被检体；62、胶囊型内窥镜；65、观测仪；71、体内图像拍摄系统；78、分析部；79、警告部；80、胶囊型内窥镜；81、胶囊型壳体；83、超声波收发装置；85、CCD；101、强度判定部；102、警告部。

#### 具体实施方式

下面，根据附图详细说明本发明的体内图像拍摄装置以

及体内图像拍摄系统的实施方式。另外，本发明并不限于实施方式，在不脱离本发明主旨的范围内可以是各种变更实施方式。

### 实施方式1

图1是表示作为本发明的体内图像拍摄装置的较佳实施方式的无线型被检体内信息获取系统的整体构造的示意图。该被检体内信息获取系统使用胶囊型内窥镜作为体内图像拍摄装置的一个例子。在图1中，被检体内信息获取系统包括胶囊型内窥镜2和接收装置3；上述胶囊型内窥镜2被导入到被检体1内来拍摄体腔内图像，发送视频信号等数据；上述接收装置3用于对自导入到被检体1内的胶囊型内窥镜2发送的无线信号进行接收处理。该接收装置3以由被检体1携带的状态使用，用于对自胶囊型内窥镜2发送的无线信号进行接收处理。

另外，本实施方式的被检体内信息获取系统还包括显示装置4和便携型记录介质5；上述显示装置4根据接收装置3接收到的视频信号显示体腔内图像；上述便携型记录介质5用于在接收装置3与显示装置4之间进行数据的交换。接收装置3包括天线单元3a和接收主体单元3b；上述天线单元3a具有粘贴于被检体1的体外表面的多个接收用天线A1~An；上述接收主体单元3b对借助该天线单元3a接收到的无线信号进行处理等；这些单元3a、3b以可借助连接器装卸的方式连接。另外，也可以将接收用天线A1~An例如装备于被检体1可穿着的接收夹克衫上，被检体1通过穿着该接收夹克衫来安装接收用天线A1~An。另外，在这种情况下，接收用天线A1~An也可以相对于夹克衫装卸自由。

显示装置4用于显示由胶囊型内窥镜2拍摄到的体腔内图像等，其具有根据由便携型记录介质5等获得的数据来显示图

像的工作站等那样的构造。具体地讲，显示装置4可以做成通过CRT显示器、液晶显示器等直接显示图像的构造，也可以做成像打印机等那样向其他介质输出图像的构造。

便携型记录介质5使用小型闪存器(注册商标)存储器等，可相对于接收装置3及显示装置4装卸，具有在插入到两者中时可对两者输出信息或记录信息的构造。在该实施方式1中，便携型记录介质5例如在检查之前插入到工作站的显示装置4中而存储检查ID等识别信息，还在即将进行检查之前插入到接收装置3中，由该接收装置3读取该识别信息，将其登记于接收装置3内。另外，在胶囊型内窥镜2在被检体1的体腔内移动的期间里，便携型记录介质5插入到安装于被检体1上的接收装置3中，记录自胶囊型内窥镜2发送的数据。然后，在胶囊型内窥镜2自被检体1被排出之后，即，被检体1的内部拍摄结束之后，便携型记录介质5自接收装置3被取出而插入到显示装置4中，由该显示装置4读取记录在便携型记录介质5中的数据。例如，由于利用便携型记录介质5进行接收装置3与显示装置4之间的数据交换，因此，被检体1可以在体腔内被拍摄的过程中自由动作，并且，也有助于缩短接收装置3与显示装置4之间交换数据的时间。另外，接收装置3与显示装置4之间的数据交换也可为，在接收装置3中使用内置型的其他记录装置、例如硬盘，为了在接收装置3与显示装置4之间交换数据，利用有线或者无线连接双方。

在此，参照图2说明胶囊型内窥镜2。图2是表示图1所示的胶囊型内窥镜2的概略构造的纵剖侧视图。如图2所示，本实施方式1的胶囊型内窥镜2构成为包括胶囊型壳体11和摄像光学系统12a、12b这2个摄像光学系统的复眼式；上述胶囊型壳体11可被导入到被检体1的体腔内；上述摄像光学系统12a、

12b内置于该胶囊型壳体11内，可拍摄前后两端方向。另外，胶囊型内窥镜2除了包括未图示的电池、电路构成零件、天线等之外，还包括作为重力传感器的加速度传感器13。

胶囊型壳体11为可由被检体1从口腔吞入到体内的大小，通过弹性地嵌合前端罩11a、11b和胴部罩11c而形成液密地密封其内部的外壳；上述前端罩11a、11b为大致半球状，具有透明性或透光性；上述胴部罩11c为筒状，由可见光无法透过有色材质构成。

摄像光学系统12a处于胶囊型壳体11内，包括发光元件14a（以下称作“LED14a”）、摄像元件15a（以下作为代表，称作“CCD15a”）和成像透镜16a；上述发光元件14a有多个，例如为LED等，射出用于通过前端罩11a部分照明体腔内的被检体部位的照明光；上述摄像元件15a为CCD、CMOS等，接受由照明光产生的反射光而拍摄被检体部位；上述成像透镜16a使被摄体的图像成像于该CCD15a；摄像光学系统12a可拍摄前端罩11a侧的端部方向。

摄像光学系统12b处于胶囊型壳体11内，包括发光元件14b（以下称作“LED14b”）、摄像元件15b（以下作为代表，称作“CCD15b”）和成像透镜16b；上述发光元件14b有多个，例如为LED等，射出用于通过前端罩11b部分照明体腔内的被检体部位的照明光；上述摄像元件15b为CCD、CMOS等，接受由照明光产生的反射光而拍摄被检体部位；上述成像透镜16b使被摄体的图像成像于该CCD15b；摄像光学系统12b可拍摄前端罩11b侧的端部方向。

加速度传感器13用于利用重力加速度检测被导入到被检体1的体腔内的胶囊型壳体11的重力方向，例如配设于胶囊型壳体11的中央部附近。该加速度传感器13与CCD15a、15b的

位置关系被预先设定并存储，可相对于加速度传感器13检测的重力方向指定任一CCD15a或15b是否位于该重力方向侧。

接着，参照图3说明胶囊型内窥镜2的内部电路构造。图3是表示胶囊型内窥镜2的内部电路构造的概略框图。首先，信号处理控制部21a用于控制成对的LED14a和CCD15a，具有分别与LED14a和CCD15a相对应的LED驱动电路22a、CCD驱动电路23a。另外，信号处理控制部21a具有图像处理部24a，该图像处理部24a对自CCD15a输出的输出信号实施相关双采样处理、放大处理、A/D转换处理、多路复用处理等规定的图像处理。信号处理控制部21a还包括控制部26a，该控制部26a具有生成各种定时信号、同步信号的定时发生器(TG)及同步信号发生器(SG)25a，根据由定时发生器及同步信号发生器25a生成的定时信号、同步信号，控制驱动电路22a、23a、图像处理部24a的动作、其动作时机等。

另外，信号处理控制部21b用于控制成对的LED14b和CCD15b，具有分别与LED14b和CCD15b相对应的LED驱动电路22b、CCD驱动电路23b。另外，信号处理控制部21b具有图像处理部24b，该图像处理部24b对自CCD15b输出的输出信号实施相关双采样处理、放大处理、A/D转换处理、多路复用处理等规定的图像处理。信号处理控制部21b还包括控制部26b，该控制部26b具有生成各种定时信号、同步信号的定时发生器(TG)及同步信号发生器(SG)25b，根据由定时发生器及同步信号发生器25b生成的定时信号、同步信号，控制驱动电路22b、23b、图像处理部25b的动作、其动作时机等。

在此，控制部26a、26b是以控制部26a侧为主动、控制部26b侧为从动的主从关系，控制部26b以遵照来自控制部26a侧的使能信号EB仅在该使能信号EB为H等级的期间里进行

动作的方式从动于控制部26a，从而执行控制动作。另外，控制部26a还包括摄像选择部27，该摄像选择部27根据加速度传感器13检测的胶囊型壳体11在重力方向的检测结果进行选择，从而仅使摄像光学系统12a与摄像光学系统12b中的一方工作。在本实施方式1中，以胶囊型内窥镜2的行进方向前侧（重力方向侧）为目标拍摄方向，在加速度传感器13检测到的重力方向为前端罩11a侧的情况下，摄像选择部27进行控制而使得LED14a、CCD15a工作，从而由摄像光学系统12a进行拍摄；在加速度传感器13检测到的重力方向为前端罩11b侧的情况下，摄像选择部27使使能信号EB为H等级，进行控制而使得LED14b、CCD15b工作，从而由摄像光学系统12b进行拍摄。

另外，胶囊型内窥镜2还包括设置于经过图像处理部24a、24b的摄像数据的输出路径上并输出RF调制信号的发送组件28和发送天线29。

这样的胶囊型内窥镜2（胶囊型壳体11）在被导入到被检体1内部之后，以前端罩11a侧或前端罩11b侧为行进方向前侧而在体腔内前进。例如，如图4-1所示，考虑以前端罩11a侧为朝下的前侧而在被检体1的体腔内行进的情况。在这种情况下，如图4-1中的箭头所示，加速度传感器13检测到胶囊型壳体11的重力方向靠近前端罩11a。摄像选择部27接受由加速度传感器13得出的该重力方向的检测结果，仅选择摄像光学系统12a侧，在控制部26a的控制下使驱动电路22a、23a驱动来点亮LED14a，从而执行利用CCD15a进行的摄像动作。由此，胶囊型内窥镜2仅拍摄前端罩11a侧的朝下的前侧的体腔内图像，在由图像处理部24a处理了摄像数据之后，通过发送组件28、发送天线29而将其发送到接收装置3侧。

另一方面，例如，如图4-2所示，在以前端罩11b侧为朝下的前侧而在被检体1的体腔内行进的情况下，如图4-2中的箭头所示，加速度传感器13检测到胶囊型壳体11的重力方向靠近前端罩11b。摄像选择部27接受由加速度传感器13得出的该重力方向的检测结果，为了仅选择摄像光学系统12b侧，使由控制部26a对控制部26b发出的使能信号EB为H等级，并在控制部26b的控制下使驱动电路22b、23b驱动，从而点亮LED14b，执行利用CCD15b进行的摄像动作。由此，胶囊型内窥镜2仅拍摄前端罩11b侧的朝下的前侧的体腔内图像，在由图像处理部24b处理了摄像数据之后，通过发送组件28、发送天线29而将其发送到接收装置3侧。

这样，采用本实施方式1的可拍摄两端方向的复眼式胶囊型内窥镜2，由加速度传感器13检测胶囊型壳体11在被检体1内的重力方向，根据其检测结果来选择摄像光学系统12a或12b，从而以使目标方向的重力方向侧始终为拍摄方向的方式进行拍摄，因此，即使在胶囊型壳体11以其前端罩11a、11b中的任一个为朝下的前侧的方式前进的情况下，甚至是前进方向在中途调头的情况下，也可以确保在被检体1内始终仅拍摄朝下的前侧方向。另外，由于不拍摄朝上的后侧，因此即使采用复眼式胶囊型内窥镜，也可以将拍摄的图像数据和观察时间抑制在与采用单眼式胶囊型内窥镜的情况相同的程度。

## 实施方式2

图5是表示本发明的实施方式2的胶囊型内窥镜30的概略构造的纵剖侧视图。本实施方式2的胶囊型内窥镜30是这样的复眼式胶囊型内窥镜，即，替代图2所示的胶囊型内窥镜2的CCD15a、15b而具有拍摄两端方向所通用的1个CCD15。另外，

LED14a与成像透镜16a构成用于使前端罩11a侧的拍摄图像成像于CCD15的成像光学系统31a，LED14b与成像透镜16b构成用于使前端罩11b侧的拍摄图像成像于CCD15的成像光学系统31b。在此，这些成像光学系统31a、31b具有MEMS（微型·电气·机械·系统）反射镜32，该反射镜32作为在与CCD15相对应的共同光路上有选择地切换变位、从而仅对某一光学系统有效的切换反射镜。该MEMS反射镜32例如可利用压电元件等驱动器33进行变位驱动，从而切换光路。即，本实施方式2的摄像光学系统12由1个CCD15、成像光学系统31a、31b这2个成像光学系统、MEMS反射镜32构成。其他构造与胶囊型内窥镜2的情况相同，也内置有加速度传感器13。另外，加速度传感器13也可以与MEMS反射镜32同样地构成为MEMS加速度传感器。

接着，参照图6说明胶囊型内窥镜30的内部电路构造。图6是表示胶囊型内窥镜30的内部电路构造的概略框图。信号处理控制部21用于控制各个成像光学系统31a、31b中的LED14a、14b、共同的CCD15以及MEMS反射镜32用的驱动器33，具有分别与LED14a、14b、CCD15和驱动器33相对应的LED驱动电路22a、22b、CCD驱动电路23、驱动器驱动电路34。另外，信号处理控制部21具有图像处理部24，该图像处理部24对自CCD15输出的输出信号实施相关双采样处理、放大处理、A/D转换处理、多路复用处理等规定的图像处理。信号处理控制部21还包括控制部26，该控制部26具有生成各种定时信号、同步信号的定时发生器（TG）及同步信号发生器（SG）25，根据由定时发生器及同步信号发生器25生成的定时信号、同步信号，控制驱动电路22a、22b、23、34、图像处理部24的动作、其动作时机等。

另外，控制部26还包括摄像选择部35，该摄像选择部35根据加速度传感器13检测的胶囊型壳体11在重力方向的检测结果进行选择，从而仅使成像光学系统31a与成像光学系统31b中的一方工作。在本实施方式2中，以胶囊型内窥镜30的行进方向前侧（重力方向侧）为目标拍摄方向，在加速度传感器13检测到的重力方向为前端罩11a侧的情况下，摄像选择部35使驱动器33驱动而使MEMS反射镜32切换变位，从而使成像光学系统31a侧有效，并且进行控制，使得LED14a动作，从而利用成像光学系统31a及CCD15进行拍摄。另一方面，在加速度传感器13检测到的重力方向为前端罩11b侧的情况下，摄像选择部35使驱动器33驱动而使MEMS反射镜32切换变位，从而使成像光学系统31b侧有效，并且进行控制，使得LED14b动作，从而利用成像光学系统31b及CCD15进行拍摄。另外，MEMS反射镜32切换变位的时机优选为在不利用CCD15拍摄时进行。

这样的胶囊型内窥镜30（胶囊型壳体11）在被导入到被检体1内部之后，以前端罩11a侧或前端罩11b侧为行进方向前侧而在体腔内前进。例如，如图7-1所示，考虑以前端罩11a侧为朝下的前侧而在被检体1的体腔内行进的情况。在这种情况下，如图7-1中的箭头所示，加速度传感器13检测到胶囊型壳体11的重力方向靠近前端罩11a。摄像选择部35接受由加速度传感器13得出的该重力方向的检测结果，使驱动器33驱动而使MEMS反射镜32如图7-1中所示地切换变位，从而仅使成像光学系统31a侧有效，在控制部26的控制下使驱动电路22a、23驱动来点亮LED14a，从而执行利用CCD15进行的摄像动作。由此，胶囊型内窥镜2仅拍摄前端罩11a侧的朝下的前侧的体腔内图像，在由图像处理部24处理了摄像数据之后，

通过发送组件28、发送天线29而将其发送到接收装置3侧。

另一方面，例如，如图7-2所示，在以前端罩11b侧为朝下的前侧而在被检体1的体腔内行进的情况下，如图7-2中的箭头所示，加速度传感器13检测到胶囊型壳体11的重力方向靠近前端罩11b。摄像选择部35接受由加速度传感器13得出的该重力方向的检测结果，使驱动器33驱动而使MEMS反射镜32如图7-2中所示地切换变位，从而仅使成像光学系统31b侧有效，在控制部26的控制下使驱动电路22b、23驱动来点亮LED14b，从而执行利用CCD15进行的摄像动作。由此，胶囊型内窥镜2仅拍摄前端罩11b侧的朝下的前侧的体腔内图像，在由图像处理部24处理了摄像数据之后，通过发送组件28、发送天线29而将其发送到接收装置3侧。

这样，采用本实施方式2的可拍摄两端方向的复眼式胶囊型内窥镜2，由加速度传感器13检测胶囊型壳体11在被检体1内的重力方向，根据其检测结果，利用MEMS反射镜32的变位切换使成像光学系统31a或31b有效，从而以使目标方向的重力方向侧始终为拍摄方向的方式进行拍摄，因此，即使在胶囊型壳体11以其前端罩11a、11b中的某一个为朝下的前侧而前进的情况下，甚至是前进方向在中途调头的情况下，也可以确保在被检体1内始终仅拍摄朝下的前侧方向。另外，不仅共用CCD15，能以较低的成本来完成，而且不拍摄朝上的后侧，因此即使采用复眼式胶囊型内窥镜，也可以将拍摄的图像数据、观察时间抑制在与单眼式胶囊型内窥镜的情况相同的程度。

另外，在这些实施方式1、2中，以胶囊型内窥镜2或者30的行进方向前侧（重力方向侧）为目标拍摄方向，根据由加速度传感器13得出的重力方向的检测结果将重力方向侧控制

为拍摄方向，但若在以胶囊型内窥镜2或者30的行进方向后侧（反重力方向侧）为目标拍摄方向的情况下，根据由加速度传感器13得出的重力方向的检测结果将反重力方向侧控制为拍摄方向即可。

### 实施方式3

接着，参照图8-1及图8-2说明本发明的实施方式3。图8-1是切下本实施方式3的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图，图8-2是其俯视图。

本实施方式3的胶囊型内窥镜40构成为包括胶囊型壳体41和摄像光学系统42的单眼式胶囊型内窥镜；上述胶囊型壳体41可被导入到被检体1的体腔内；上述摄像光学系统42内置于该胶囊型壳体41内，仅可进行一端侧方向的拍摄。另外，胶囊型内窥镜40除了内置有未图示的电池、电路构成零件、天线等之外，还包括设置于胶囊型壳体41的另一端侧的作为有方向性的引导构件的尾鳍状构件43。

胶囊型壳体41为可由被检体1从口腔吞入到体内的大小，通过弹性地嵌合前端罩41a和胴部罩41b而形成液密地密封其内部的外壳；上述前端罩41a为大致半球状，具有透明性或透光性；上述胴部罩41b为有底筒状，由可见光无法透过的有色材质构成。

摄像光学系统42处于胶囊型壳体41内，包括发光元件44（以下称作“LED44”）、摄像元件45（以下作为代表，称作“CCD45”）和成像透镜46；上述发光元件44有多个，例如为LED等，射出用于通过前端罩41a部分照明体腔内的被检体部位的照明光；上述摄像元件45为CCD、CMOS等，接受由照明光产生的反射光而拍摄被检体部位；上述成像透镜46使被摄体的图像成像于该CCD45；摄像光学系统42仅可进行前端

罩41a侧的一端侧方向的拍摄。

尾鳍状构件43是这样的构件：形成为鱼的尾鳍那样的扁平形状，设置于胶囊型壳体41的后端侧（与前端罩41a相反的另一端侧），有方向性地引导被导入到被检体1的体腔内的胶囊型壳体41，从而使其始终以前端罩41a侧为前方而在体腔内前进。

采用本实施方式3的胶囊型内窥镜40，在仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型壳体41的另一端侧具有尾鳍状构件43，该尾鳍状构件43引导胶囊型壳体41，从而使其始终以一端侧为前方而在被检体1内前进，因此，在被检体1从口腔吞入胶囊型内窥镜40时，无论以哪个方向将其吞入，尾鳍状构件43都会一边与喉咙接触、一边前进，使吞入胶囊型内窥镜40以前端罩41a侧为前方地带有方向性，因此，可以在采用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保以前方侧为目标拍摄方向地进行拍摄。

另外，尾鳍状构件43可以与胶囊型壳体41为一体，但也可以由另外的构件形成，并且该另外的构件附带安装于胶囊型壳体41的后端侧。尾鳍状构件43在做成另外的构件的情况下，也可以做成像明胶材质或者淀粉纸材质那样能在被检体1的体腔内溶解的材质。另外，在利用不同种材质附带安装的情况下，期望在运送时仅保持通常的单眼式胶囊型壳体41的胶囊形状，在即将由被检体1吞入之前再将该不同种材质附带安装于单眼式胶囊型壳体41上。

### 变形例1

图9是切下变形例1的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。在本变形例1中，替代图8-1及图8-2所示的胶囊型内窥镜40的尾鳍状构件43，而设置多根线状构件47

来作为有方向性的引导构件。由于线状构件47易于附着在口腔内，因此易于在使前端罩41a朝向喉咙侧的状态下吞入前端罩41a侧，可使胶囊型内窥镜始终以前端罩41a侧为前方而带有方向性，因此，可以在采用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保以前方侧为目标拍摄方向地进行拍摄。

### 变形例2

图10是切下变形例2的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图。在本变形例2中，替代图8-1及图8-2所示的胶囊型内窥镜40的尾鳍状构件43，而设置多片羽毛状构件48来作为有方向性的引导构件。由于羽毛状构件48不仅难于沿羽毛伸展的方向前进，而且可抑制胶囊型壳体41在被检体1的管腔内脏器官内旋转，因此可使胶囊型内窥镜始终以前端罩41a侧为前方地前进而带有方向性，因此，可以在采用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保以前方侧为目标拍摄方向地进行拍摄。

另外，变形例1、2的线状构件47、羽毛状构件48可以与胶囊型壳体41为一体，但也可以由另外的构件形成，并附带安装于胶囊型壳体41的后端侧。

### 实施方式4

接着，参照图11-1及图11-2说明本发明的实施方式4。图11-1是切下本实施方式4的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图，图11-2是其俯视图。

本实施方式4的胶囊型内窥镜50构成为包括胶囊型壳体51和摄像光学系统52的单眼式胶囊型内窥镜；上述胶囊型壳体51可被导入到被检体1的体腔内；上述摄像光学系统52内置于该胶囊型壳体51内，仅可进行一端侧方向的拍摄。另外，胶囊型内窥镜50除了内置有未图示的电池、电路构成零件、天线等之外，还包括设置于胶囊型壳体51的另一端侧位置两

侧的一对凸状构件53。

胶囊型壳体51为可由被检体1从口腔吞入到体内的大小，通过弹性地嵌合前端罩51a和胴部罩51b而形成液密地密封其内部的外壳；上述前端罩51a为大致半球状，具有透明性或透光性；上述胴部罩51b为有底筒状，由可见光无法透过的有色材质构成。

摄像光学系统52处于胶囊型壳体51内，包括发光元件54（以下称作“LED54”）、摄像元件55（以下作为代表，称作“CCD55”）和成像透镜56；上述发光元件54有多个，例如为LED等，射出用于通过前端罩51a部分照明体腔内的被检体部位的照明光；上述摄像元件55为CCD、CMOS等，接受由照明光产生的反射光而拍摄被检体部位；上述成像透镜56使被摄体的图像成像于该CCD55；摄像光学系统52仅可进行前端罩51a侧的一端侧方向的拍摄。

一对凸状构件53相对于胶囊型壳体51的侧面突出而呈半球状，从而，通过使胶囊型壳体51在被检体1的体腔内、特别是食道内行进时接触于食道管腔内的内壁，来成为用于使胶囊型壳体51调头的旋转轴。在此，在本实施方式4中，由于以胶囊型内窥镜50的行进方向前侧为目标拍摄方向，因此，一对凸状构件53设置于比设定在胶囊型壳体51中心位置的重心位置G靠近另一端侧的位置（与前端罩41a相反的另一端侧位置）。另外，重心位置G并不限定于设置在胶囊型壳体51的中心位置，也可以是沿前后方向偏心的位置。

在此，考虑在吞入胶囊型内窥镜50后，以从上方看下方的方式拍摄从食道到即将到达胃之前的贲门部而进行观察的情况。图12是示意表示胶囊型内窥镜50在食道57内的行进状况的说明图。在这种情况下，如图12(a)所示，即使以拍摄

方向为反向（朝上）的方式吞入了胶囊型内窥镜50，其在被检体1的食道57内下降时，自胶囊型壳体51的侧面突出的一对凸状构件53也可与食道57的管腔内壁（附图表里方向上的内壁）接触而成为旋转轴，另一方面，胶囊型壳体51的重心位置G处于一对凸状构件53的上方位置。因此，胶囊型内窥镜50处于不稳定状态，如图12（b）、（c）所示，胶囊型壳体51以凸状构件53为旋转轴上下翻转地进行旋转，使得重心位置G处于凸状构件53的下侧位置。由此，前端罩51a侧朝下，能以胶囊型内窥镜50的行进方向前侧（朝下侧）为目标拍摄方向地进行拍摄。

另外，例如图12（c）所示，在保持目标拍摄方向的状态下吞入了胶囊型内窥镜50的情况下，由于重心位置G与一对凸状构件53的位置关系，因而胶囊型壳体51不会旋转从而翻转。

另外，仅通过使胶囊型内窥镜50的重心位置G靠近前端罩51a地偏心，其也可以在食道57内下降时使前端罩51a侧朝下，但在没有凸状构件53这样的部分的情况下，难以附加旋转轴，胶囊型内窥镜50难以旋转。另外，需要改变用于使重心位置G偏心的内部构造、配置，制约增多。相对于此，在本实施方式4的情况下，可以在将重心位置G设定于标准中心位置的状态下，容易实现。

### 变形例3

图13-1是切下变形例3的胶囊型内窥镜的一部分地表示其概略构造的侧视图，图13-2是其俯视图。在本变形例3的胶囊型内窥镜50中，替代图11-1及图11-2所示的一对凸状构件53，而具有一对车轮状构件58。一对车轮状构件58形成为其直径比胶囊型壳体51的直径大，相对于旋转轴59自由旋转，该旋转轴59设置在比胶囊型壳体51的重心位置G靠另一端侧的位置

(与前端罩51a相反的另一端侧位置)的两侧。另外，重心位置G并不限于设置在胶囊型壳体51的中心位置，也可以设置沿前后方向偏心的位置。

在此，考虑在吞入胶囊型内窥镜50后，以从上方看下方的方式拍摄从食道到即将到达胃之前的贲门部而进行观察的情况。图14是示意表示变形例3的胶囊型内窥镜50在食道57内的行进状况的说明图。在这种情况下，如图14(a)所示，即使以拍摄方向为反向(朝上)的方式吞入了胶囊型内窥镜50，其在被检体1的食道57内下降时，自胶囊型壳体51的侧面突出的一对大径的车轮状构件58可与食道57的管腔内壁接触而相摩擦，因此，胶囊型壳体51成为可绕旋转轴59旋转的状态，另一方面，胶囊型壳体51的重心位置G处于一对车轮状构件58(旋转轴59)的上方位置。因此，胶囊型内窥镜50处于不稳定状态，如图14(b)、(c)所示，胶囊型壳体51绕旋转轴59上下翻转地进行旋转，使得重心位置G处于车轮状构件58(旋转轴59)的下侧位置。由此，前端罩51a侧朝下，能以胶囊型内窥镜50的行进方向前侧(朝下侧)为目标拍摄方向地进行拍摄。

另外，例如图14(c)所示，在保持目标拍摄方向的状态下吞入了胶囊型内窥镜50的情况下，由于重心位置G与一对车轮状构件58(旋转轴59)的位置关系，因而胶囊型壳体51不会旋转从而翻转。

另外，在这些实施方式4、变形例3中，以胶囊型内窥镜50的行进方向前侧(朝下侧)为目标拍摄方向，将一对凹状构件53或车轮状构件58设在比重心位置G靠后端侧的端部侧位置，但若在以胶囊型内窥镜50的行进方向后侧(朝上侧)为目标拍摄方向的情况下，只要将一对凹状构件53或车轮状

构件58设在比重心位置G靠前端侧（前端罩51a侧）的端部侧位置即可。

### 实施方式5

图15是表示作为本发明的体内图像拍摄系统的较佳实施方式的无线型被检体内信息获取系统的整体构造的示意图。该被检体内信息获取系统使用仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型内窥镜作为体内图像拍摄装置的一个例子。另外，在本实施方式5中，以胶囊型内窥镜的行进方向前侧为目标拍摄方向。在图15中，被检体内信息获取系统包括胶囊型内窥镜62、接收装置63和观测仪65；上述胶囊型内窥镜62可被导入到被检体61内来拍摄体腔内图像，发送视频信号等数据；上述接收装置63在由被检体61携带的状态下使用，其对自导入到被检体61内的胶囊型内窥镜62发送的无线信号进行接收处理；上述观测仪65利用观测仪电缆64以相对于接收装置63装卸自由的方式有线地连接于接收装置63，作为简易图像观察装置，根据自接收装置63输出的电信号简易地显示由胶囊型内窥镜62拍摄到的图像。

另外，本实施方式5的被检体内信息获取系统还包括显示装置66和便携型记录介质67；上述显示装置66根据接收装置63接收到的视频信号显示体腔内图像；上述便携型记录介质67用于在接收装置63与显示装置66之间交换数据。接收装置63包括天线单元63a和接收主体单元63b；上述天线单元63a具有粘贴于被检体61的体外表面的多个接收用天线A1～An；上述接收主体单元63b对借助该天线单元63a接收到的无线信号进行处理等；这些单元63a、63b以可借助连接器等装卸的方式连接。另外，例如，也可以将接收用天线A1～An装备于被检体61可穿着的接收夹克衫上，被检体61通过穿着该接收

夹克衫来安装接收用天线A1～An。另外，在这种情况下，接收用天线A1～An也可以相对于夹克衫装卸自由。

显示装置66用于显示由胶囊型内窥镜62拍摄到的体腔内图像等，具有根据由便携型记录介质67获得的数据来显示图像的工作站等这样的构造。具体地讲，显示装置4可以做成通过CRT显示器、液晶显示器等直接显示图像的构造，也可以做成像打印机等那样向其他介质输出图像的构造。

便携型记录介质67使用小型闪存器（注册商标）存储器等，可相对于接收装置63及显示装置66装卸，具有在插入到两者中时可对两者输出信息或记录信息的构造。在该实施方式5中，便携型记录介质67例如在检查之前插入到工作站的显示装置66中，存储检查ID等识别信息，再在即将进行检查之前插入到接收装置63中，由该接收装置63读取该识别信息，将其登记于接收装置63内。另外，在胶囊型内窥镜62在被检体61的体腔内移动的期间里，便携型记录介质67插入到安装于被检体61的接收装置63中，记录自胶囊型内窥镜62发送来的数据。然后，在胶囊型内窥镜62自被检体61排出之后，即，被检体61的内部拍摄结束之后，自接收装置63取出便携型记录介质67而将其插入到显示装置66中，由该显示装置66读取记录在便携型记录介质67中的数据。例如，由于利用便携型记录介质67进行接收装置63与显示装置66的数据交换，因此，被检体61可以在体腔内被拍摄的过程中自由动作，并且，也有助于缩短接收装置63与显示装置66之间交换数据的时间。另外，接收装置63与显示装置66之间的数据交换也可以为，在接收装置63中使用内置型的其他记录装置、例如硬盘，为了在接收装置63与显示装置66之间交换数据，利用有线或者无线连接双方。

观测仪65是形成为操作者可用手把持的程度大小的移动型观测仪，具有显示基于自接收装置63输出的电信号（体腔内图像数据）的体腔内图像的功能。为了实现该功能，观测仪65具有由图像显示用的小型LCD构成的显示部68。附图标记69是电源开关。另外，观测仪65一体地具有用于实现接收功能的棒状天线70，该棒状天线70用于不经由接收装置63地直接接收自胶囊型内窥镜62发送的无线信号（体腔内图像数据）。在此，观测仪65与胶囊型内窥镜62构成本内图像拍摄系统71。另外，在图15中，接收装置63与观测仪65通过观测仪电缆64连接，但两者不是始终在连接状态下使用，在不进行根据接收装置63的接收图像的实时观察的状态下，拆下观测仪电缆64，被检体61仅携带接收装置63。

接着，说明观测仪65的内部电路构造。图16是表示观测仪65的内部电路构造的概略框图。观测仪65包括对借助天线70接收到的无线信号进行解调处理的解调器72、和对实施了解调处理后的电信号实施规定信号处理的信号处理电路73。具有负责控制观测仪65整体的CPU等的微型计算机构造的控制部74，除了连接有上述信号处理电路73之外，还连接有电源开关69、显示部68等。并且，还设有切换开关76，该切换开关76使信号处理电路73选择切换解调器72输出侧和连接有观测仪电缆64的电缆连接器75侧，还包括切换控制该切换开关76的接收机连接检测部77。另外，虽未特别图示，但内置有用于驱动各部的电池。

控制部74包括分析部78和警告部79。分析部78可被导入到被检体61的口腔内，用于通过分析位于口腔内的胶囊型内窥镜62的摄像光学系统（未图示）拍摄到的图像成分，来判定胶囊型内窥镜62的拍摄方向是朝向喉咙侧、还是朝向牙齿

侧。更具体地讲，与在位于口腔内的胶囊型内窥镜62的拍摄方向朝向牙齿侧的情况下可获得带有白色的图像成分相比，在拍摄方向朝向喉咙侧的情况下，成为带有红色或者红的程度较深的图像成分，由于两者的图像成分存在不同，因此，在获得了摄像光学系统拍摄到的图像成分中含有规定量以上的白色图像成分的肯定的分析结果的情况下，判定为胶囊型内窥镜62朝向牙齿侧。

警告部79用于根据分析部78的分析结果，对使用者发出关于胶囊型内窥镜62朝向的警告。具体地讲，其发挥这样的功能：在通过分析部78获得了肯定的分析结果的情况下、即获得胶囊型内窥镜62不朝向喉咙侧而朝向牙齿侧的判定结果的情况下，拍摄方向朝向后侧，不是目标拍摄方向（朝前方向），因此，例如在显示部68中显示“胶囊朝向颠倒。请翻转吞入方向。”等警告消息。

接着，说明检查开始时的处理。首先，如图17所示，在要吞入胶囊型内窥镜62时，医生或护士把持单体状态的观测仪65，在接通电源开关之后使其靠近吞入前的胶囊型内窥镜62，通过天线70直接接收来自胶囊型内窥镜62的无线信号，使该拍摄图像显示在显示部68中，从而，可以确认胶囊型内窥镜62的拍摄方向，将该胶囊型内窥镜62的吞入方向指示给被检体61。

另外，如图18所示，在将胶囊型内窥镜62吞入到口腔内之后，医生或护士把持着单体状态的观测仪65并使其靠近被检体61口腔内的胶囊型内窥镜62，通过天线70直接接收来自胶囊型内窥镜62的无线信号，从而直接获取口腔内图像数据。通过由分析部78分析该口腔内图像数据的图像成分，判定口腔内的胶囊型内窥镜62的朝向。在此，在获得摄像光学系统

拍摄到的图像成分中含有规定量以上的白色图像成分的肯定的分析结果的情况下，判定为胶囊型内窥镜62朝向牙齿侧。在这种情况下，拍摄方向朝向后侧，不是目标拍摄方向（朝前方向），因此，警告部79例如使显示部68中显示“胶囊朝向颠倒。请翻转吞入方向。”等警告消息，从而，医生或护士对被检体61指示矫正口腔内的胶囊型内窥镜62的朝向，之后，指示其吞入。由此，可以使拍摄方向成为朝前方向的目标方向地进行拍摄。另一方面，在获得摄像光学系统拍摄到的图像成分中所含有的白色图像成分少于规定量的否定的分析结果的情况下，判定为胶囊型内窥镜62朝向喉咙侧，不发出警告。

这样，采用本实施方式5，着眼于口腔内的喉咙侧与牙齿侧的图像成分的差异，分析仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型内窥镜62（胶囊型壳体）在口腔内位置拍摄到的图像成分，根据其分析结果，对使用者发出关于胶囊型内窥镜62（胶囊型壳体）朝向的警告，因此，通过在口腔内的吞入方向不是目标拍摄方向的情况下发出警告，从而让该使用者矫正胶囊型内窥镜62的吞入方向，从而可以在采用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保拍摄目标方向。

另外，本实施方式5的分析部78根据胶囊型内窥镜62在口腔内位置拍摄到的图像成分中的白色图像成分是否大于等于规定量，来判定其是否朝向牙齿侧，而由于在拍摄到牙齿侧的情况下，因自牙齿的反射而形成闪闪发光的图像，可获得亮度较高的图像数据，因此，也可以在图像成分的亮度大于等于规定值的情况下判定为朝向牙齿侧。并且，为了提高分析判定的精度，还可以考虑白色图像成分与亮度这两方面的条件。另外，在本实施方式5中，在观测仪65侧具有分析部78

而分析图像成分，但是也可以通过在胶囊型内窥镜62内进行的内部处理来进行分析，将分析结果发送输出到观测仪65侧。

另外，在本实施方式5中，以胶囊型内窥镜62的行进方向前侧为目标拍摄方向，以胶囊型内窥镜62在口腔内朝向牙齿侧的情况为警告对象，但若在以胶囊型内窥镜62的行进方向后侧为目标拍摄方向情况下，判定为胶囊型内窥镜62在口腔内朝向喉咙侧时发出警告即可。

### 实施方式6

图19是表示本发明的实施方式6的体内图像拍摄系统所采用的胶囊型内窥镜的概略构造的纵剖侧视图。本实施方式6的胶囊型内窥镜80用于在具有例如图15所示的观测仪65的被检体内信息获取系统中替代胶囊型内窥镜62来使用。

本实施方式6的胶囊型内窥镜80构成为包括胶囊型壳体81和摄像光学系统82的单眼式胶囊型内窥镜；上述胶囊型壳体81可被导入到被检体61的体腔内；上述摄像光学系统82内置于该胶囊型壳体81内，仅可进行一端侧方向的拍摄。另外，胶囊型内窥镜80除了内置有未图示的电池、电路构成零件、天线等之外，还包括设置于胶囊型壳体81的后端侧（与设有摄像光学系统82的一侧相反的端部侧）的超声波收发装置83。

胶囊型壳体81为可由被检体61从口腔吞入到体内的大小，通过弹性地嵌合前端罩81a和胴部罩81b而形成液密地密封其内部的外壳；上述前端罩81a为大致半球状，具有透明性或透光性；上述胴部罩81b为有底筒状，由可见光无法通过的有色材质构成。

摄像光学系统82处于胶囊型壳体81内，包括发光元件84（以下称作“LED84”）、摄像元件85（以下作为代表，称作“CCD85”）和成像透镜86；上述发光元件84有多个，例如为

LED等，射出用于通过前端罩81a部分照明体腔内的被检体部位的照明光；上述摄像元件85为CCD、CMOS等，接受由照明光产生的反射光而拍摄被检体部位；上述成像透镜86使被摄体的图像成像于该CCD85；摄像光学系统82仅可进行前端罩81a侧的一端侧方向的拍摄。超声波收发装置83用于在胶囊型壳体81的后端侧朝向后方发出超声波，并接收反射回来的超声波。

接着，参照图20说明胶囊型内窥镜80的内部电路构造。图20是表示胶囊型内窥镜80的内部电路构造的概略框图。信号处理控制部91用于控制LED84、CCD85，具有分别与LED84和CCD85相对应的LED驱动电路92、CCD驱动电路93。另外，信号处理控制部91具有图像处理部94，该图像处理部94对自CCD85输出的输出信号实施相关双采样处理、放大处理、A/D转换处理、多路复用处理等规定的图像处理。信号处理控制部91还包括控制部96，该控制部96具有生成各种定时信号、同步信号的定时发生器(TG)及同步信号发生器(SG)95，根据由定时发生器及同步信号发生器95生成的定时信号、同步信号，控制驱动电路92、93、图像处理部94的动作、其动作时机等。

另外，胶囊型内窥镜80还包括设置于经过图像处理部94的摄像数据的输出路径上并输出RF调制信号的发送组件97和发送天线98。控制部96连接于超声波收发装置83，控制发出超声波的动作时机等，该超声波收发装置83具有用于发出超声波的发送部99和用于接收超声波的接收部100。另外，控制部96还具有强度判定部101和警告部102。强度判定部101用于判定在胶囊型内窥镜80位于口腔内时由发送部99发出并由接收部100接收到的超声波的接收强度是否大于等于规定值。

更具体地讲，在口腔内发出了超声波的情况下，对于牙齿侧与喉咙侧，牙齿侧较坚硬而使超声波的反射强度较强，因此，若接收部100接收到的超声波的接收强度大于等于规定值，则可以判定为超声波收发装置83朝向牙齿侧。在这种情况下，拍摄方向（前端罩81a侧）朝向喉咙侧。

警告部102用于根据判定部101的判定结果对使用者发出关于胶囊型内窥镜80朝向的警告。具体地讲，其发挥这样的功能：在通过判定部101获得否定的分析结果的情况下、即获得胶囊型内窥镜80不朝向喉咙侧而朝向牙齿侧的判定结果的情况下，拍摄方向朝向后侧，不是目标拍摄方向（朝前方向），因此，通过对发送组件97输出警告信号，向观测仪65（参照图15）侧发送警告信号，例如在显示部68中显示“胶囊朝向颠倒。请翻转吞入方向。”等警告消息。

接着，说明吞入胶囊型内窥镜80时的处理。在将胶囊型内窥镜80吞入到口腔内的状态下，控制部96使超声波收发装置83的发送部99发送输出超声波。由此，胶囊型内窥镜80在口腔内朝向后侧发出超声波。在口腔内反射的超声波被接收部100接收，其接收信号被输出到强度判定部101。强度判定部101通过判定该超声波的接收强度是否大于等于预先设定的规定值，来判定口腔内的胶囊型内窥镜80的朝向。在此，在获得超声波被朝向喉咙侧发射、超声波的接收强度小于规定值的否定的判定结果的情况下，判定为胶囊型内窥镜80朝向牙齿侧。在这种情况下，拍摄方向朝向后侧，不是目标拍摄方向（朝前方向），因此，警告部101向观测仪65发送输出警告信号，例如使显示部68中显示“胶囊朝向颠倒。请翻转吞入方向。”等警告消息，从而，医生或护士指示被检体61矫正口腔内的胶囊型内窥镜80的朝向，之后，指示其吞入胶囊

型内窥镜80。由此，可以使拍摄方向成为朝前方向的目标方向地进行拍摄。另一方面，在获得超声波的接收强度大于等于规定值的肯定的分析结果的情况下，判定为胶囊型内窥镜80朝向喉咙侧，不发出警告。

这样，采用本实施方式6，着眼于口腔内的喉咙侧与牙齿侧的硬度不同、反射的超声波的强度不同这一点，判定仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型内窥镜80（胶囊型壳体81）在口腔内位置拍摄时朝向后方发送并接收到的超声波的接收强度，根据该判定结果，对使用者发出关于胶囊型内窥镜80（胶囊型壳体81）朝向的警告，因此，在口腔内的吞入方向不是目标拍摄方向的情况下通过发出警告而让该使用者矫正胶囊型内窥镜80的吞入方向，从而可以在采用单眼式胶囊型内窥镜的情况下确保拍摄目标方向。

另外，在本实施方式6中，在胶囊型内窥镜80侧具有强度判定部101、警告部102来进行判定、警告，但也可以将超声波的接收强度信号发送到观测仪侧，在观测仪侧进行判定、警告。

另外，在本实施方式6中，以胶囊型内窥镜80的行进方向前侧为目标拍摄方向，以胶囊型内窥镜80在口腔内朝向牙齿侧的情况为警告对象，但若在以胶囊型内窥镜80的行进方向后侧为目标拍摄方向情况下，只要在判定为胶囊型内窥镜80在口腔内朝向喉咙侧时发出警告即可。

### 工业实用性

如上所述，本发明的体内图像拍摄系统可用于使用单眼式胶囊型内窥镜的系统，特别适合于欲通过在被检体内矫正吞入方向而确保仅拍摄目标方向的情况。

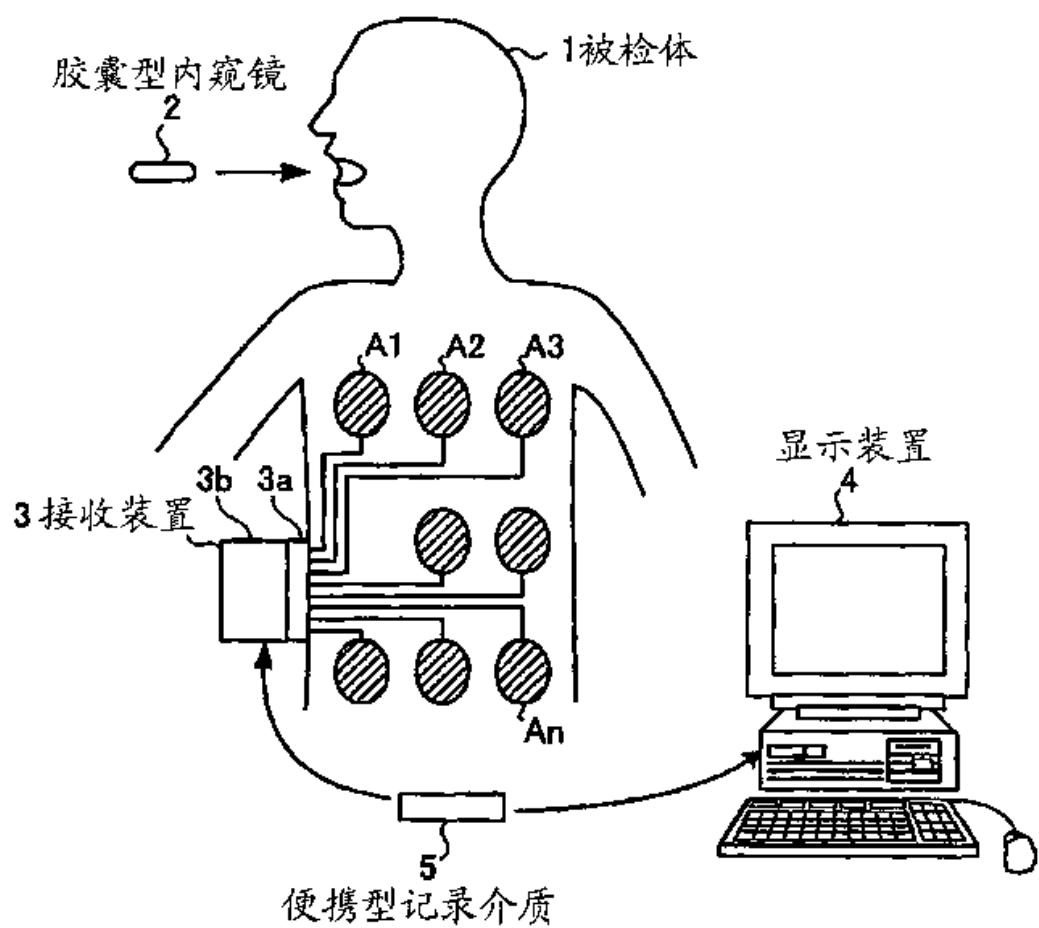


图 1

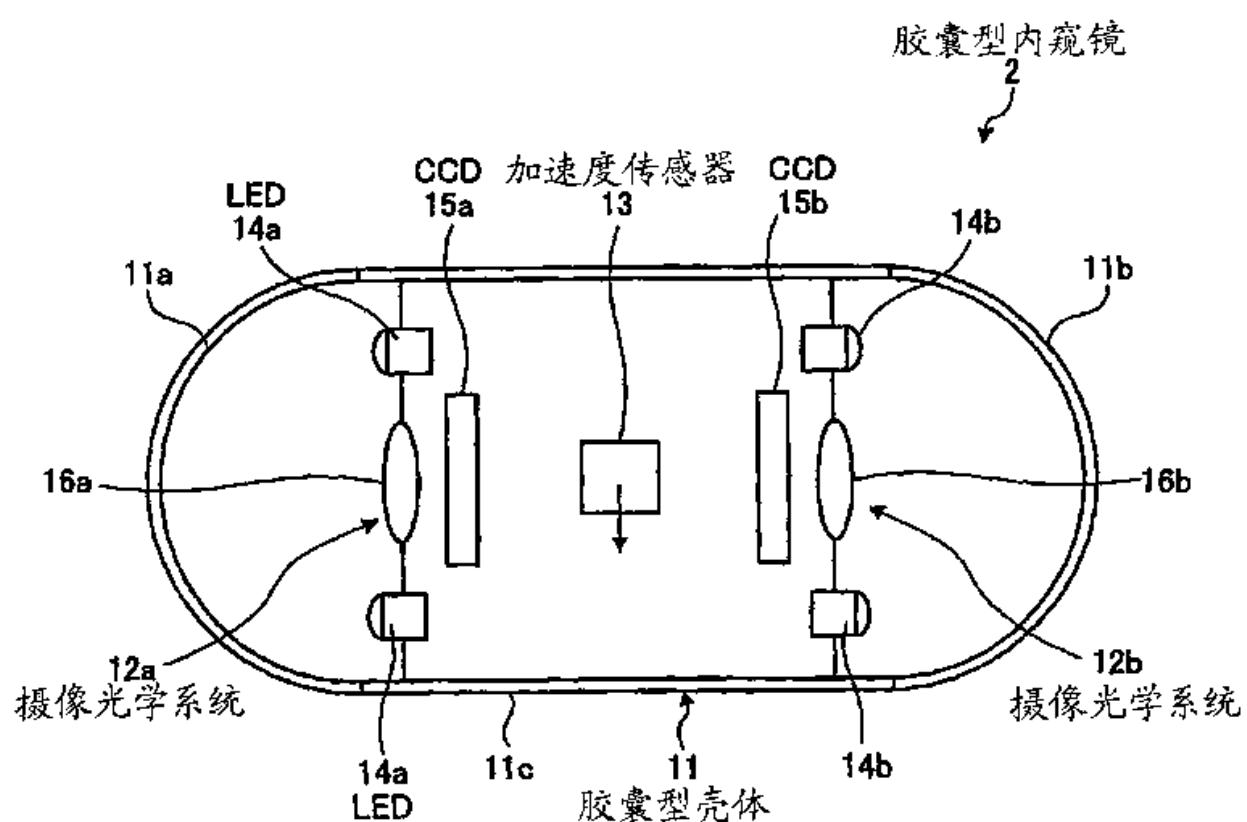


图 2

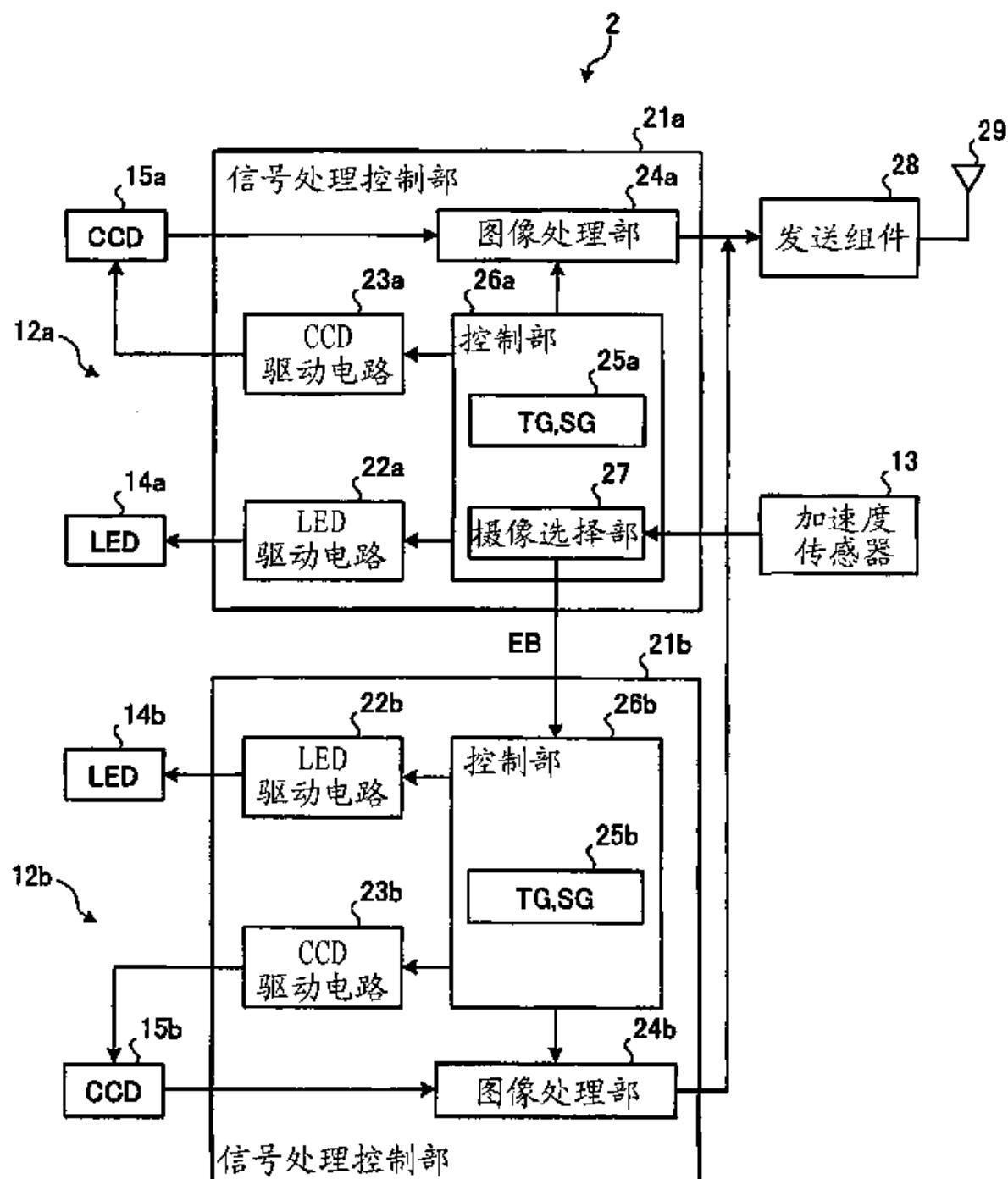


图 3

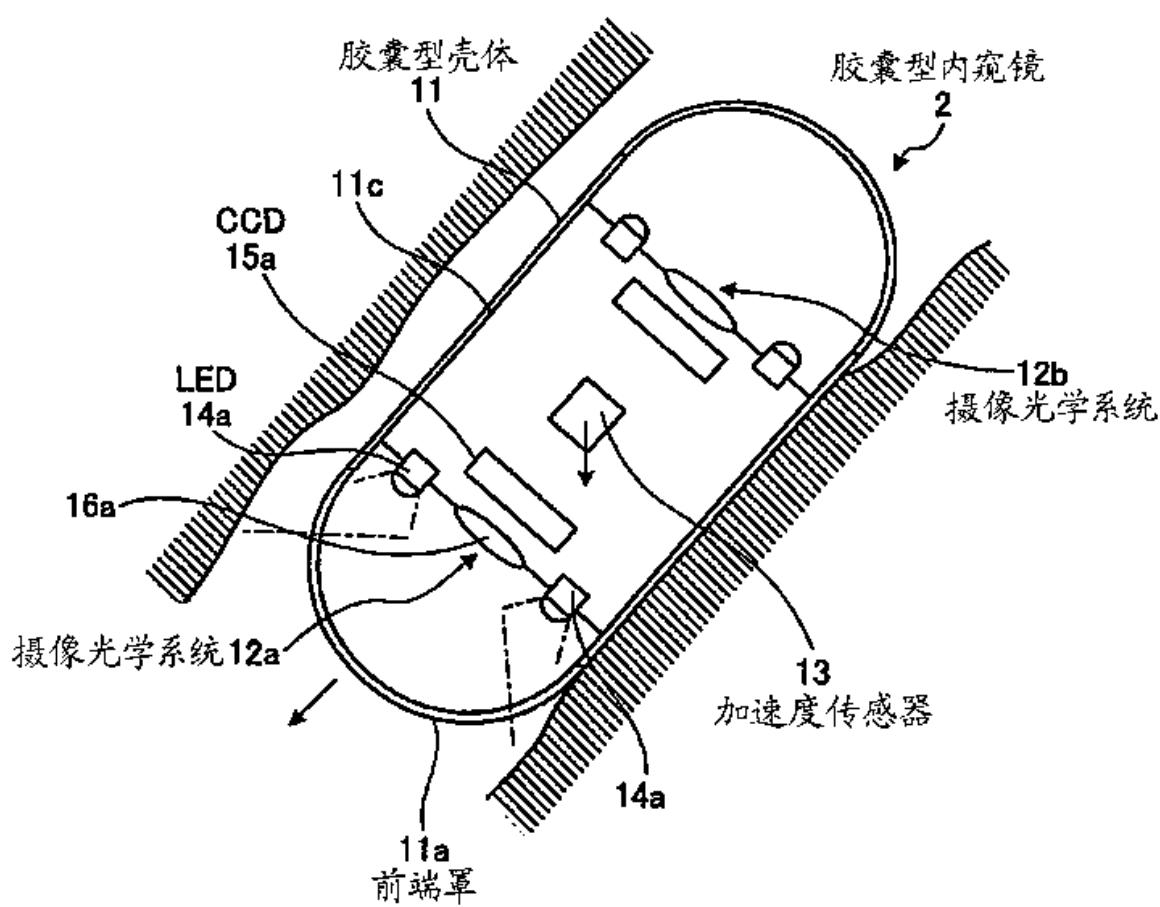


图 4-1

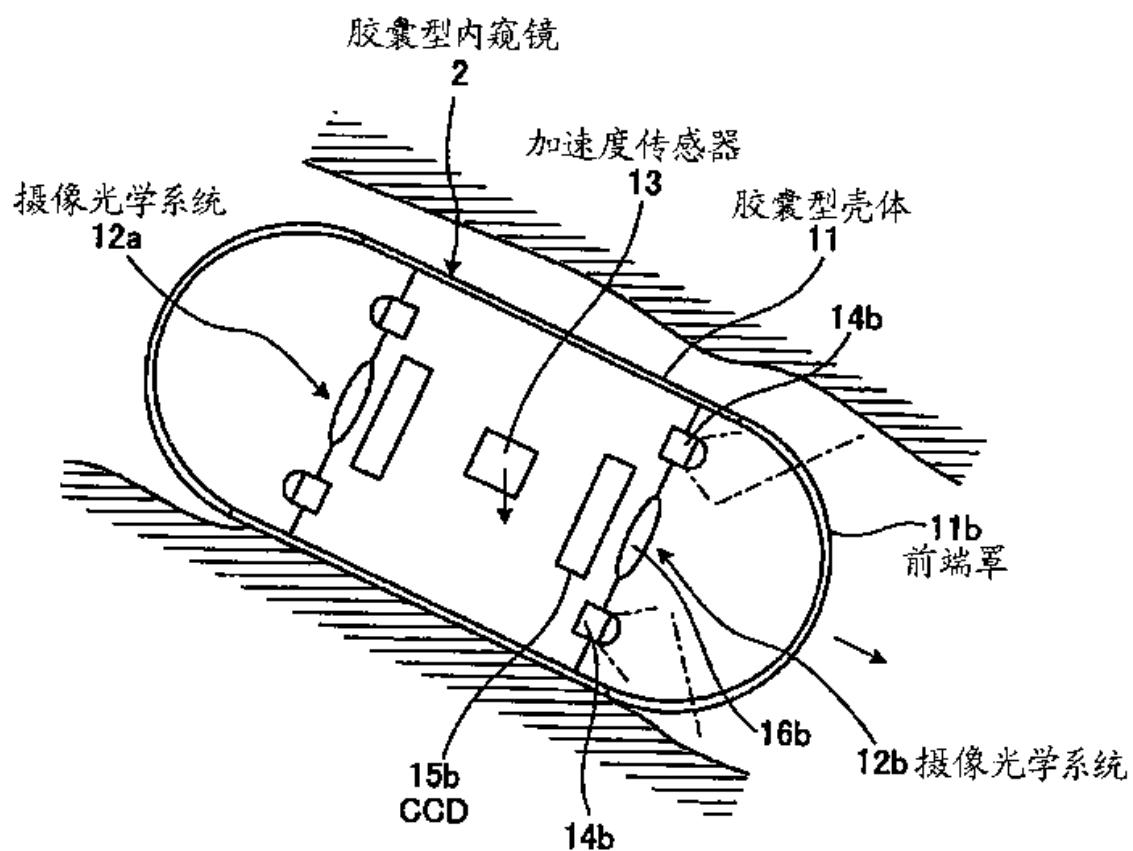


图 4-2

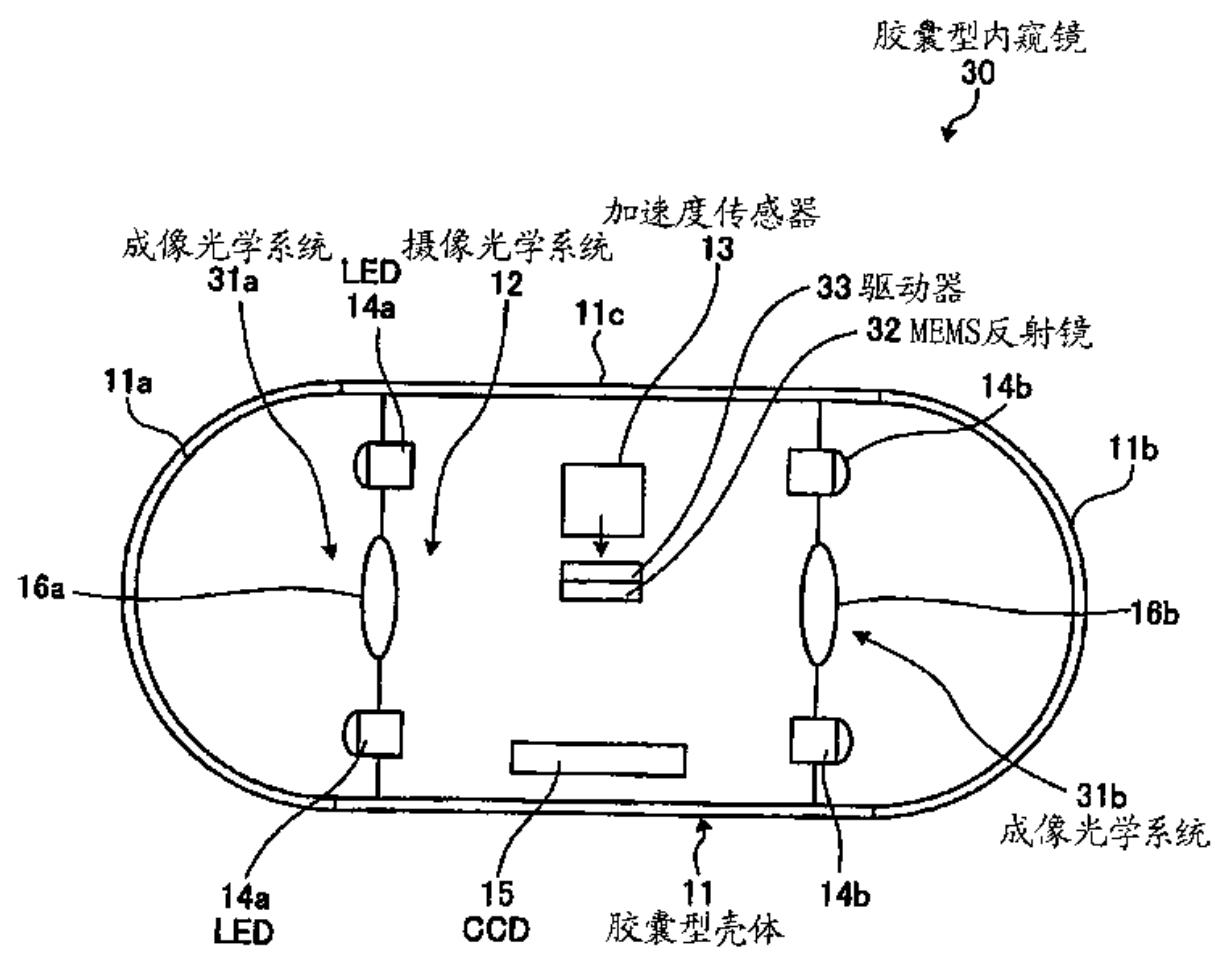


图 5

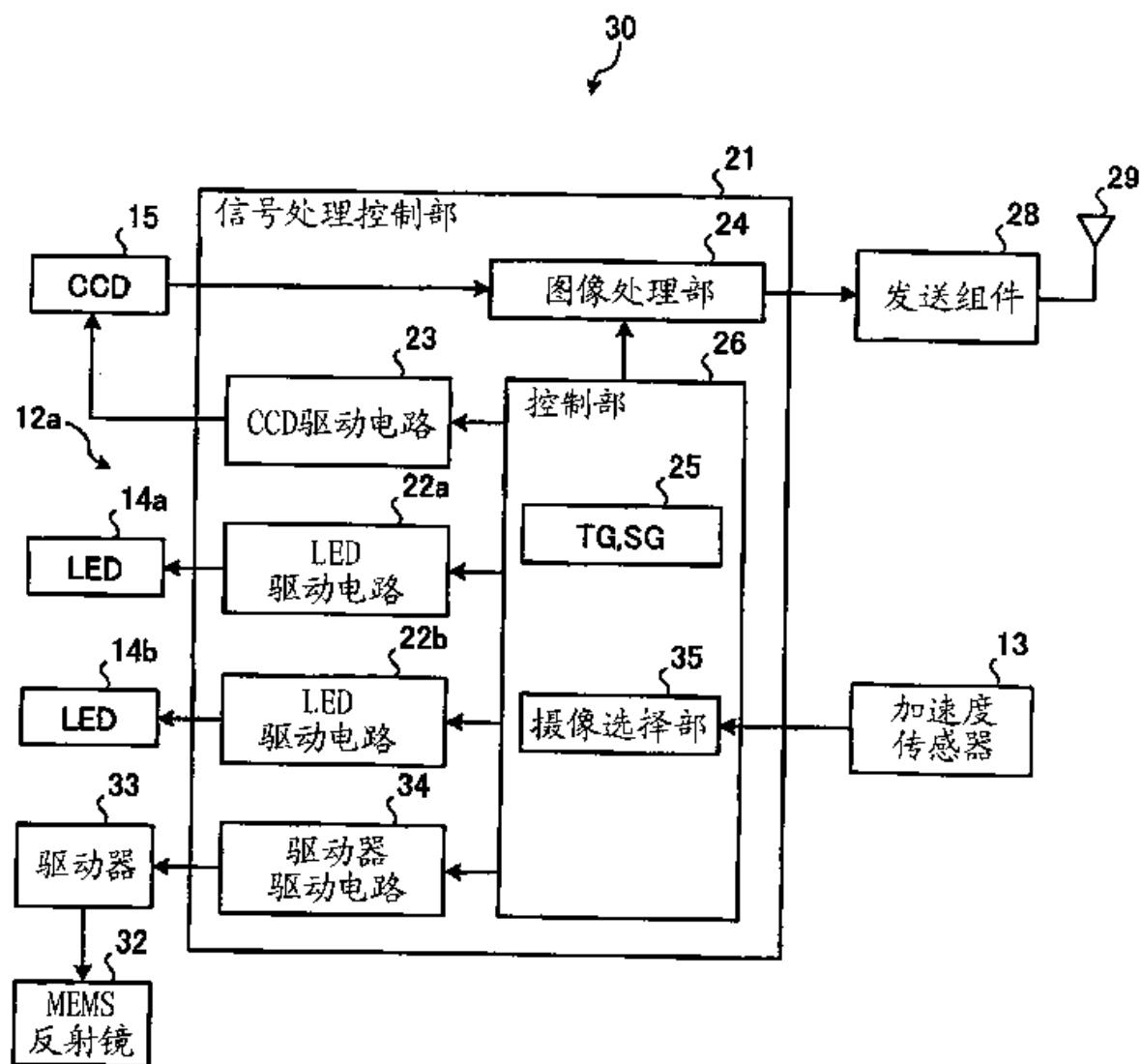


图 6

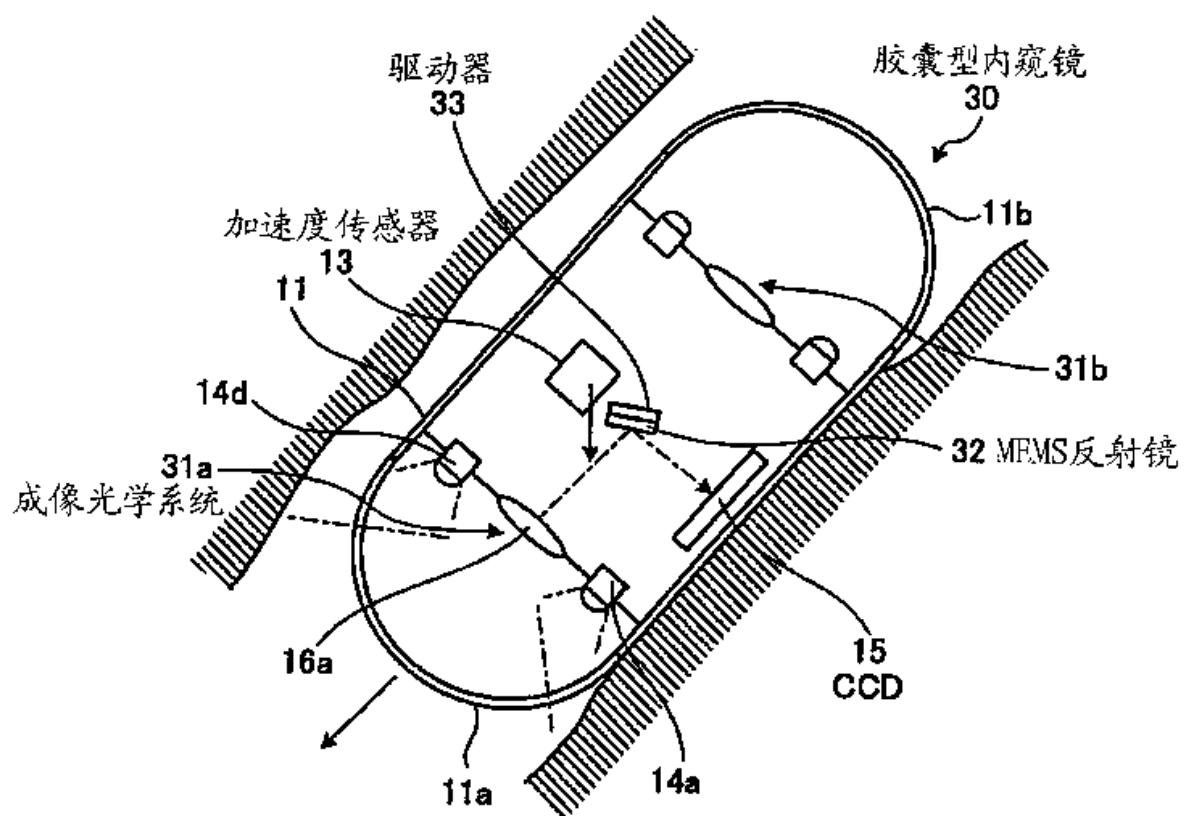


图 7-1

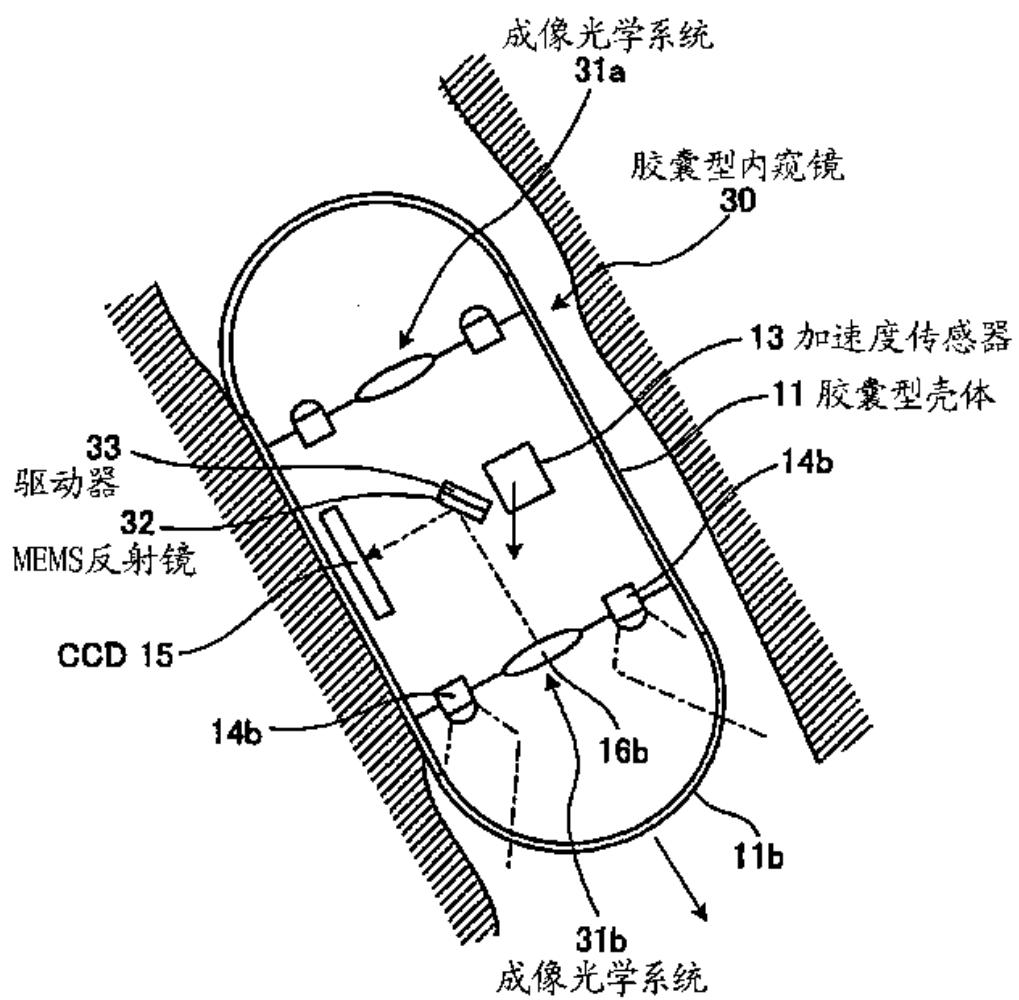


图 7-2

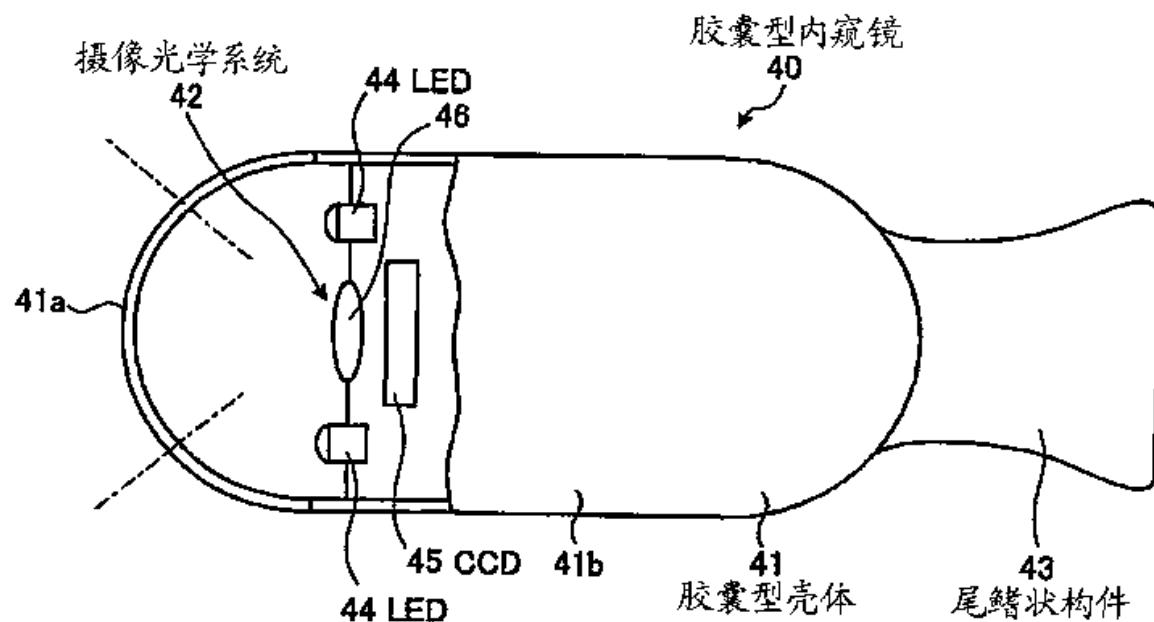


图 8-1

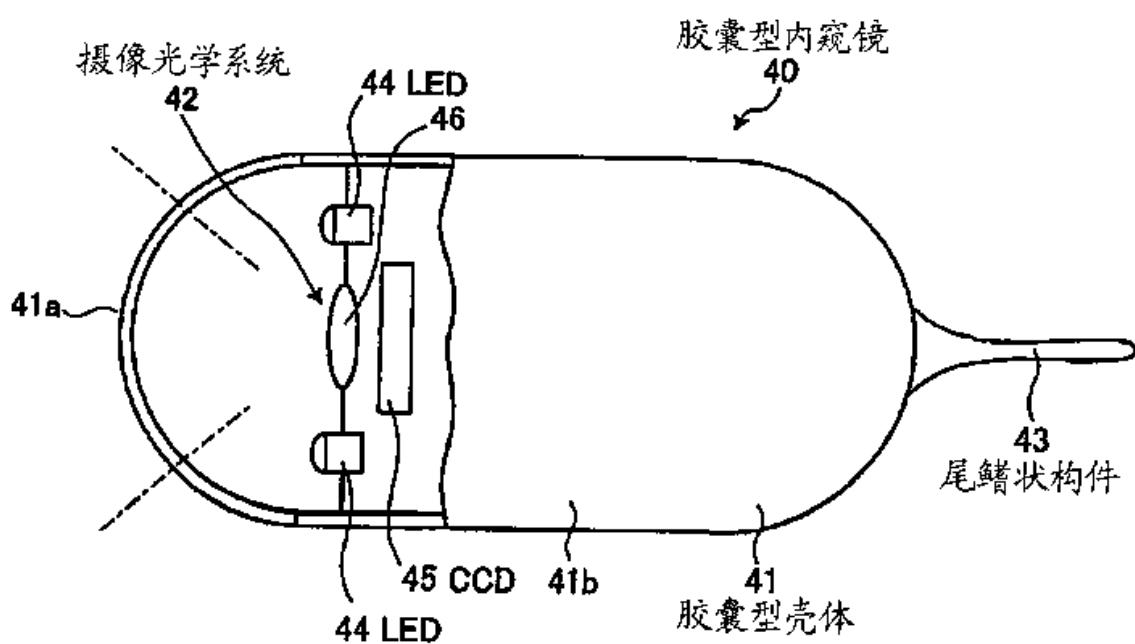


图 8-2

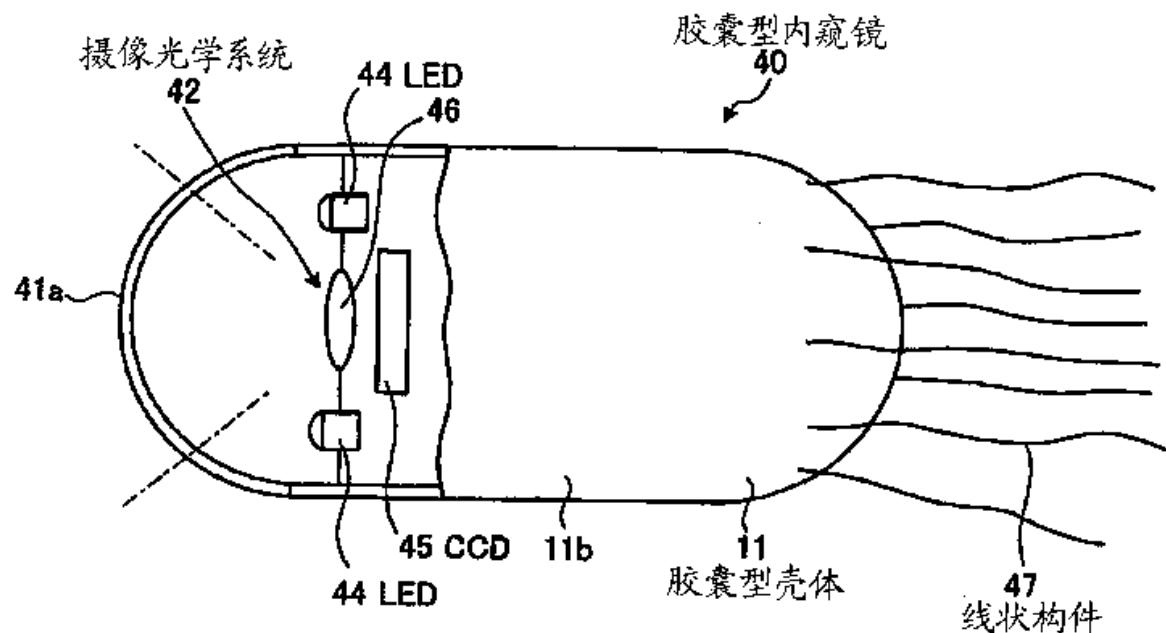


图 9

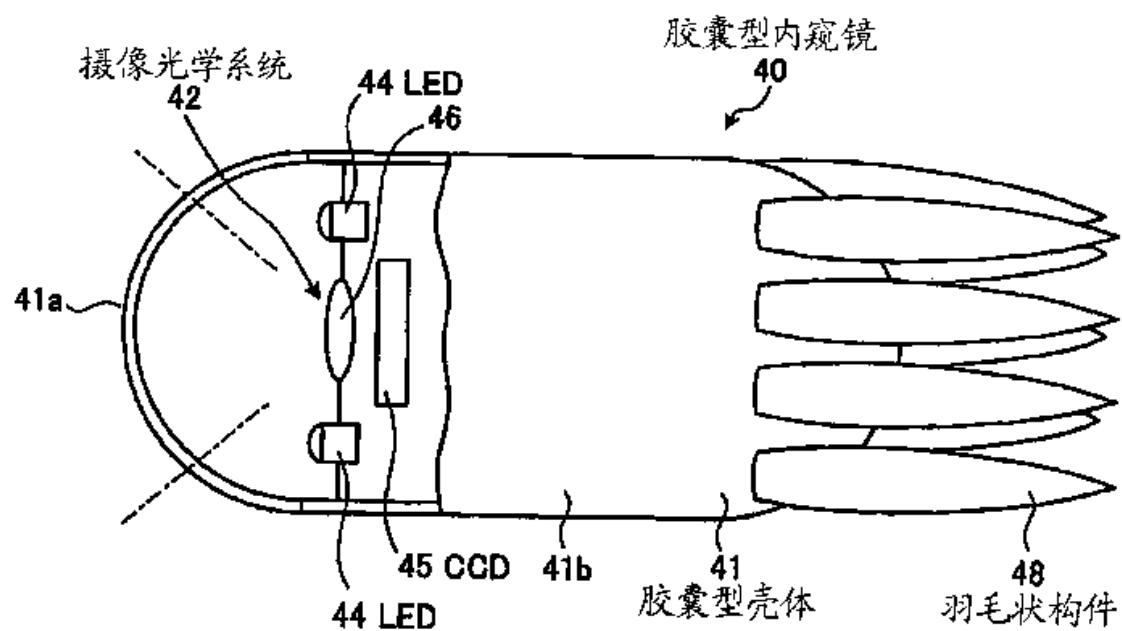


图 10

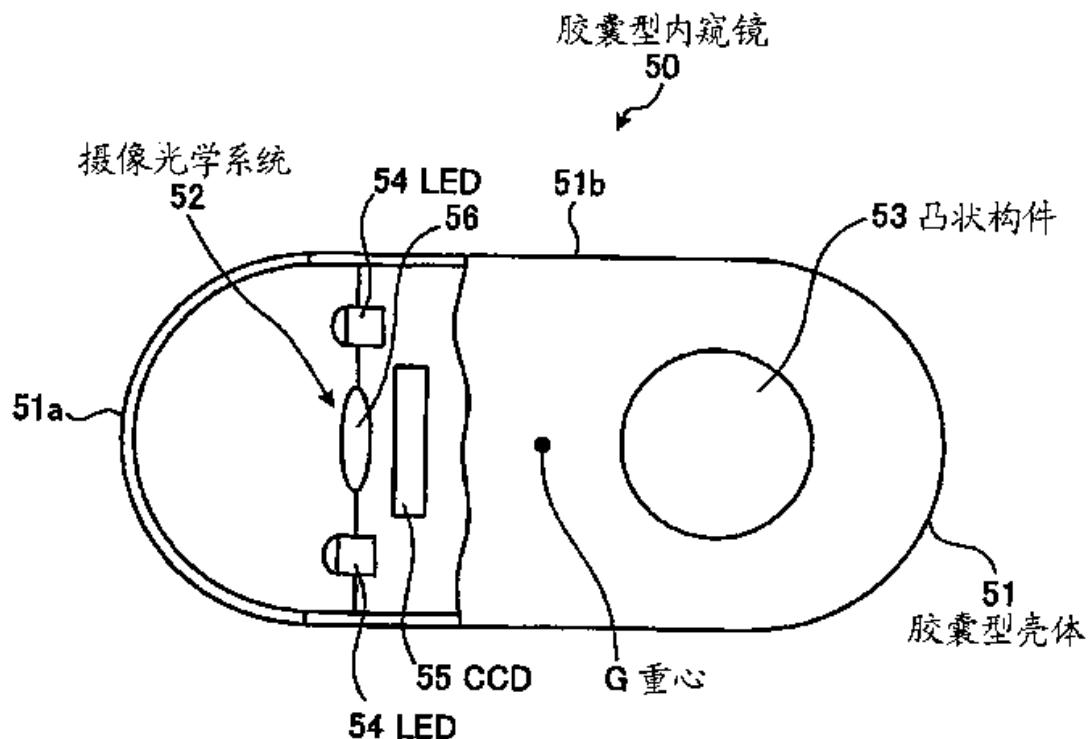


图 11-1

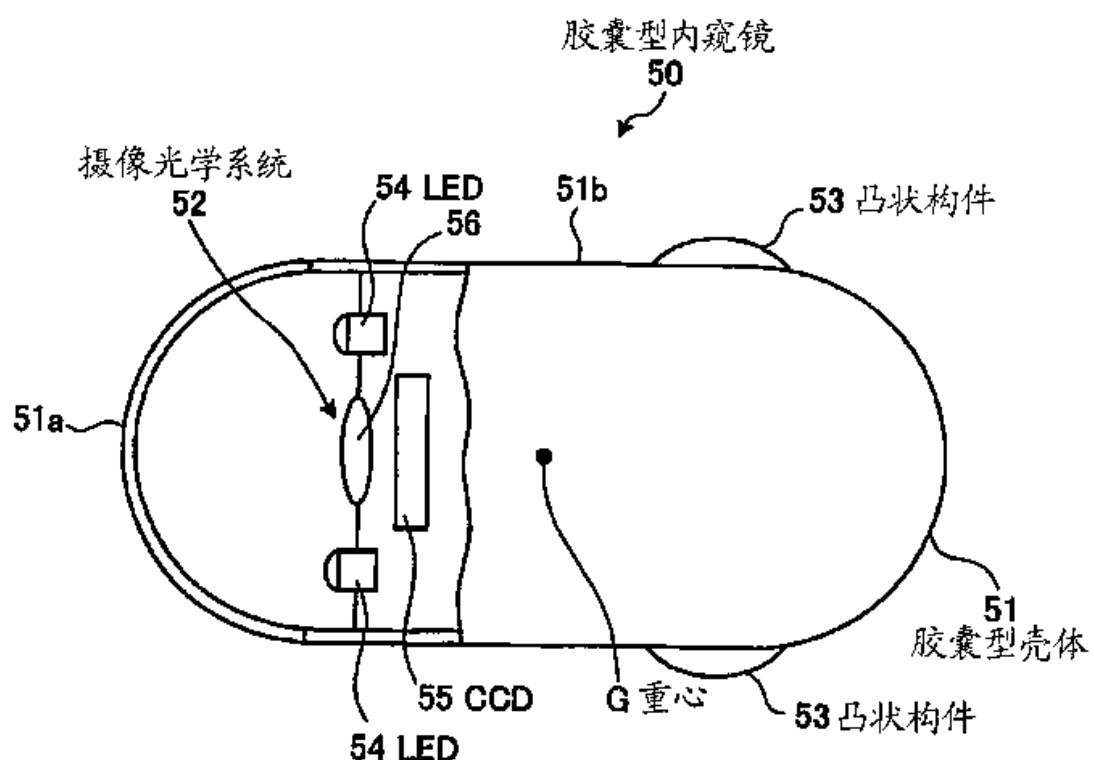


图 11-2

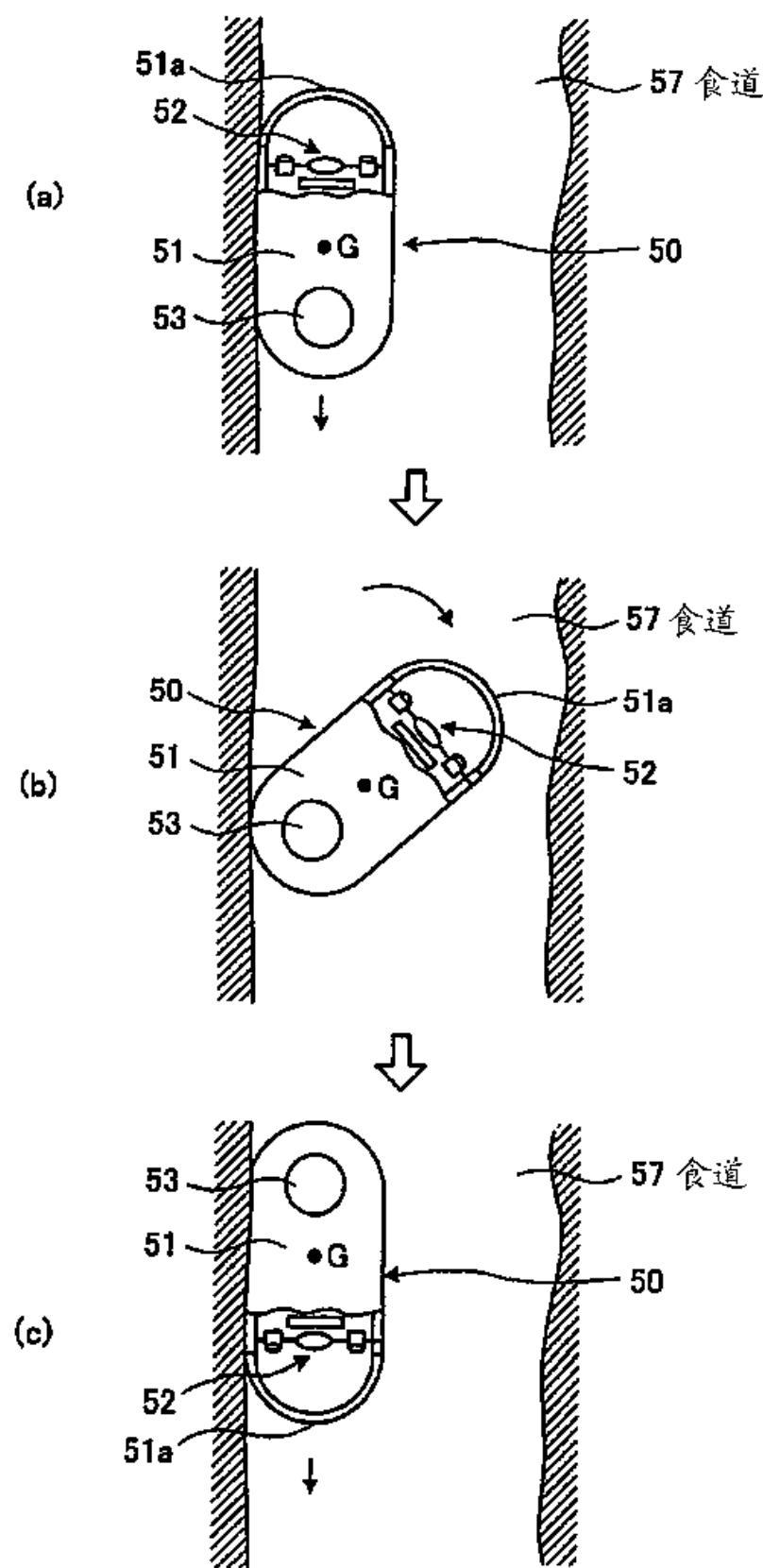


图 12

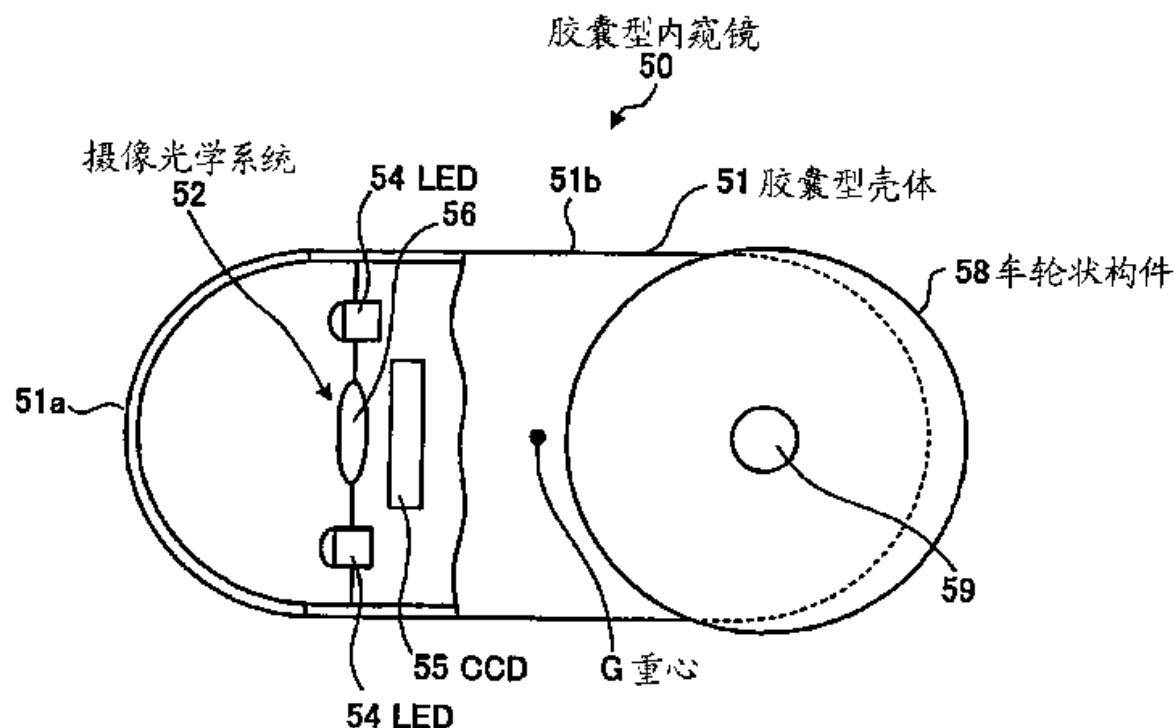


图 13-1

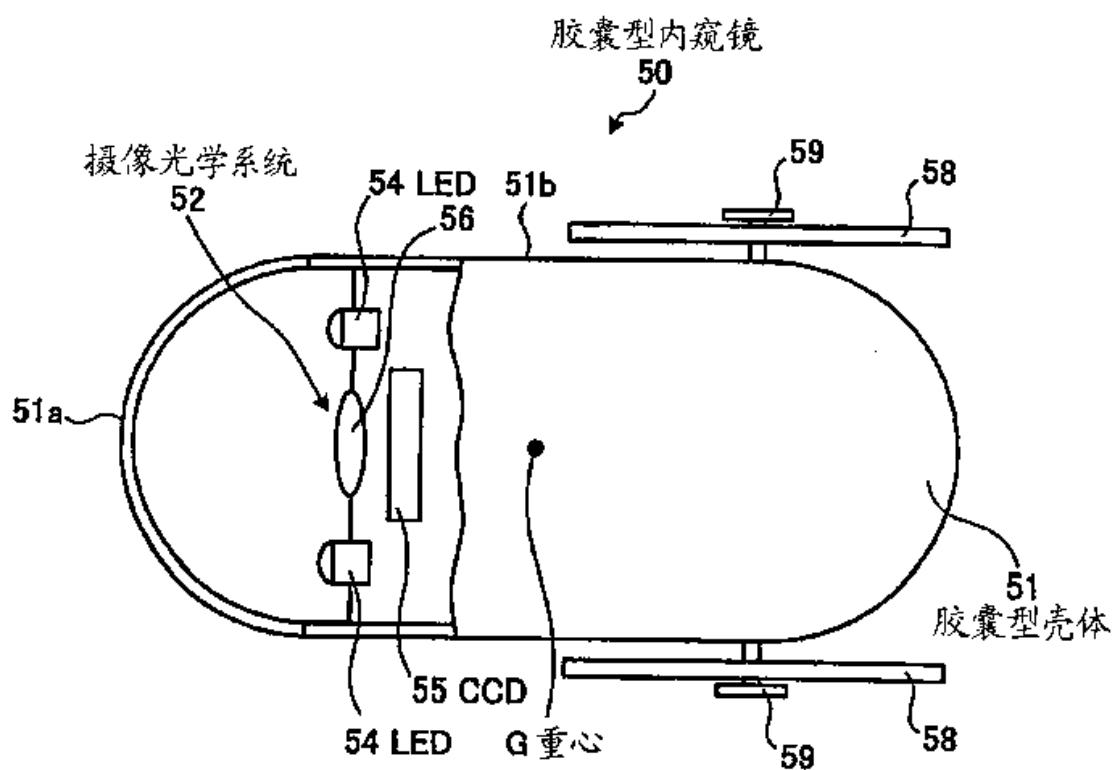


图 13-2

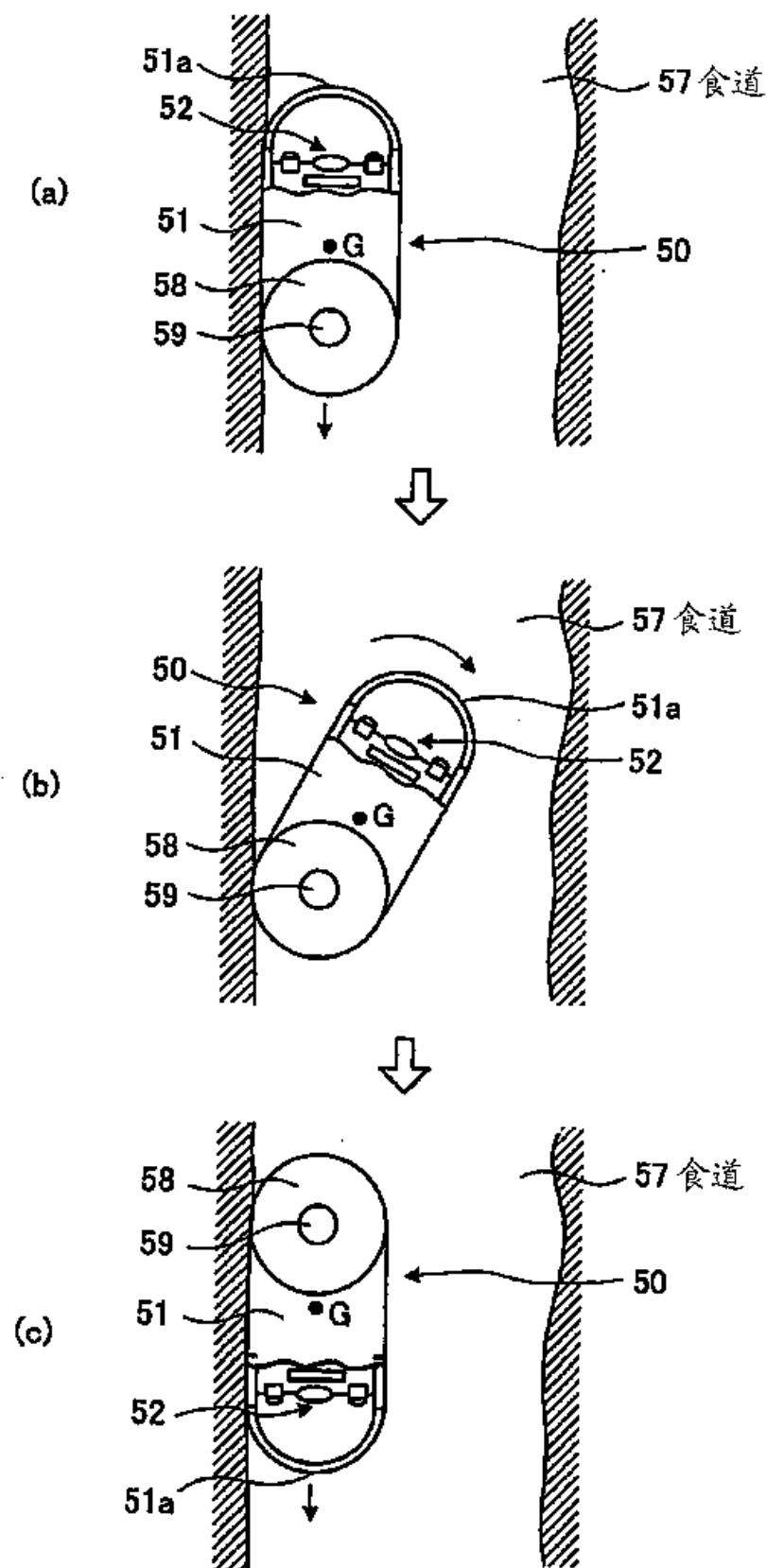


图 14

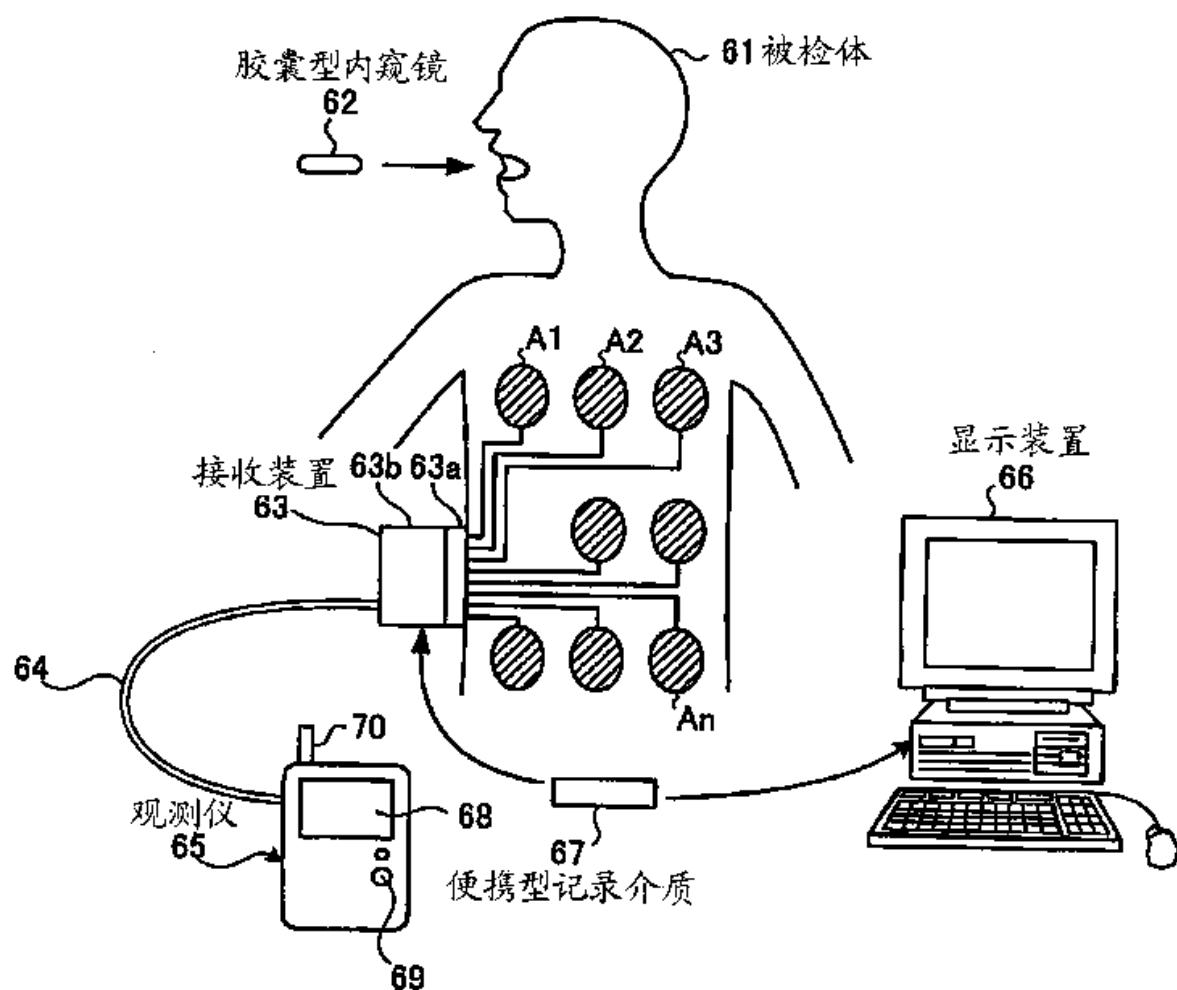


图 15

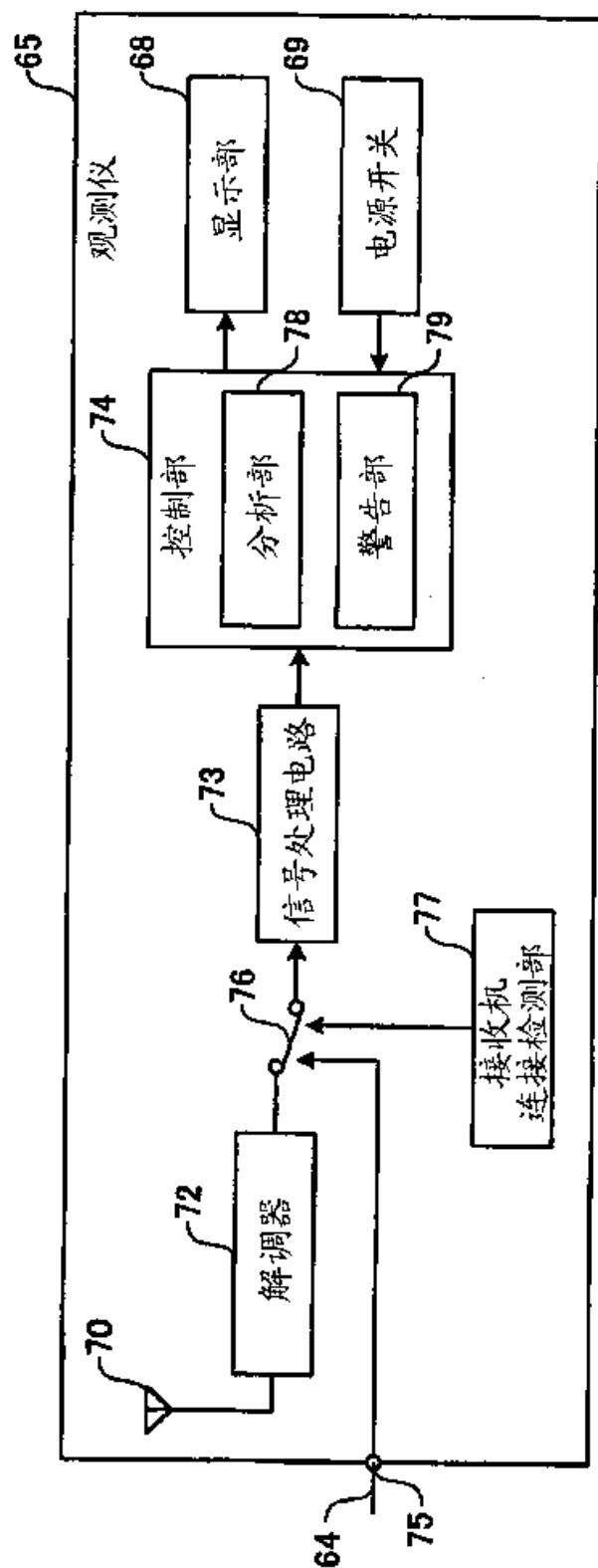


图 16

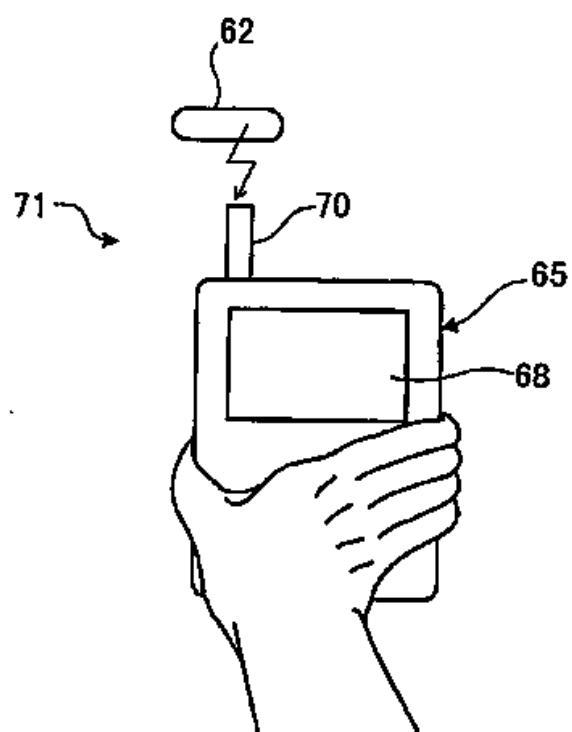


图 17

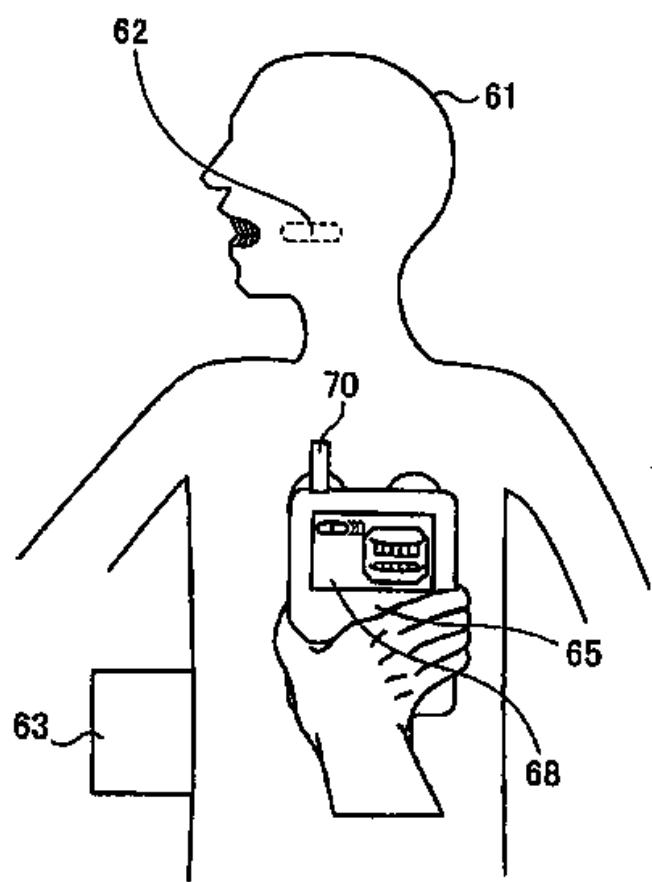


图 18

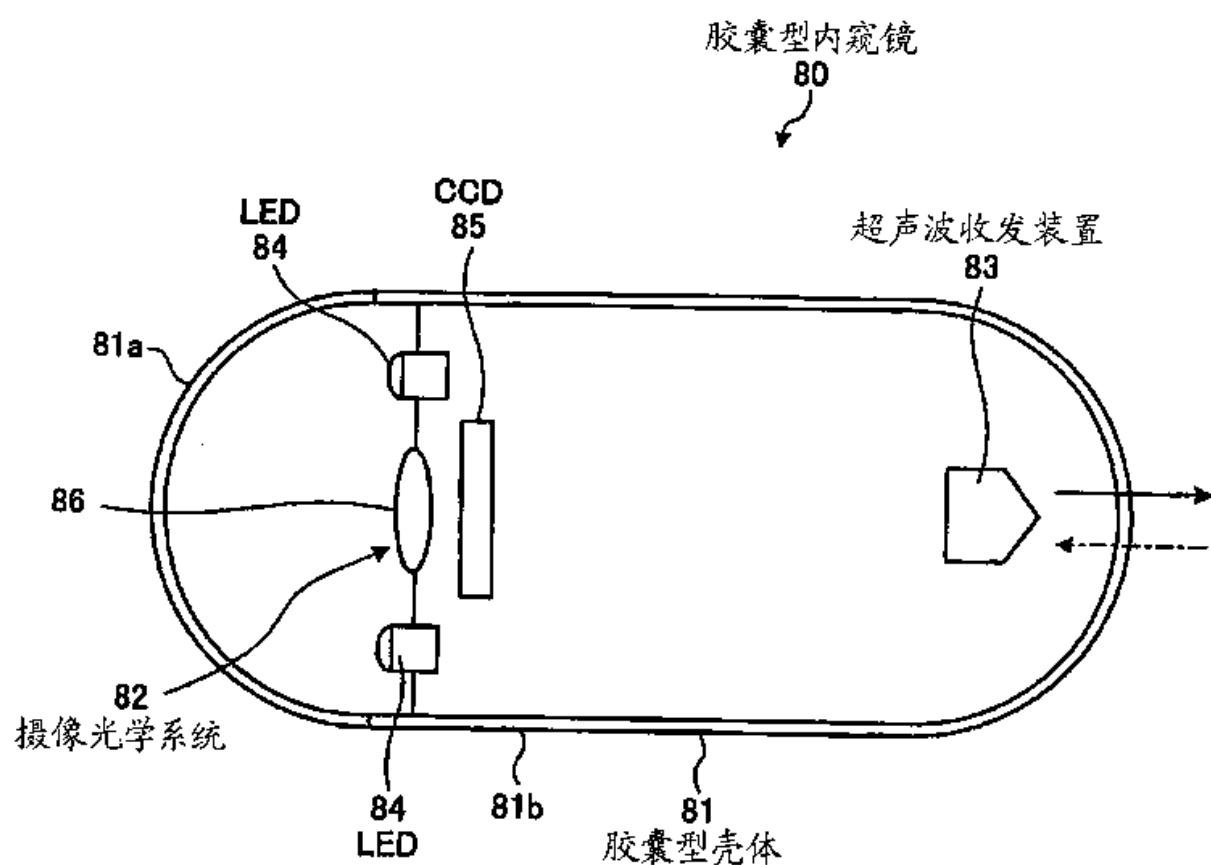


图 19

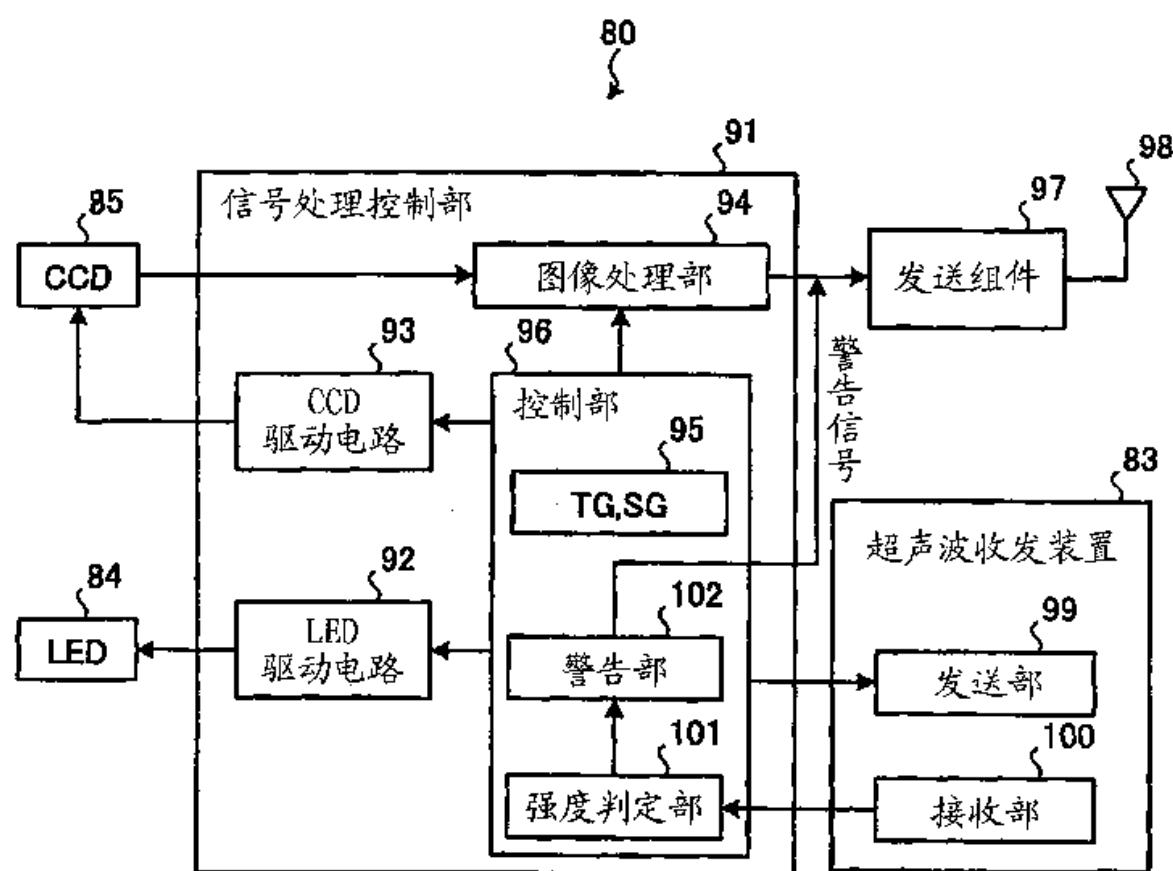


图 20

专利名称(译)	体内图像拍摄系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101340843A</a>	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	CN200680048225.8	申请日	2006-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	木许诚一郎 赤木利正		
发明人	木许诚一郎 赤木利正		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07 G02B23/24 G03B19/07		
CPC分类号	A61B5/073 A61B1/00055 G03B19/023 A61B1/041 A61B5/067 A61B1/045 A61B1/00009 A61B1/00156 A61B1/00181 A61B2562/0219 G03B19/22		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2005366741 2005-12-20 JP		
其他公开文献	<a href="#">CN101340843B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种体内图像拍摄系统。该体内图像拍摄系统可确保在被检体内仅拍摄目标方向。分析仅可进行一端侧方向的拍摄的单眼式胶囊型壳体(62)在口腔内位置拍摄到的图像成分，根据其分析结果，对使用者发出关于胶囊型壳体(62)朝向的警告，从而，与在拍摄方向朝向牙齿侧的情况下可获得带有白色的图像成分或者亮度较高的图像成分相比，在拍摄方向朝向喉咙侧的情况下，成为整体带有红色或者红的程度较深的图像成分，两者的图像成分存在不同，因此，可以判定向口腔内吞入胶囊型壳体(62)的吞入方向，在该吞入方向不是目标拍摄方向的情况下发出警告，让该使用者矫正胶囊型壳体的吞入方向，从而可以在采用单眼式胶囊内窥镜的情况下确保拍摄目标方向。

