[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580004846.1

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100496375C

[22] 申请日 2005.2.15
[21] 申请号 200580004846.1
[30] 优先权
[32] 2004.2.16 [33] JP [31] 038856/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/002262 2005.2.15
[87] 国际公布 WO2005/077251 日 2005.8.25
[85] 进入国家阶段日期 2006.8.14
[73] 专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 辻 洁 谷口明
[56] 参考文献
US2003/0085994A1 2003.5.8
JP11-99125A 1999.4.13
JP2004-41709A 2004.2.12
US2003/0018246A1 2003.1.23

审查员 沈显华
[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

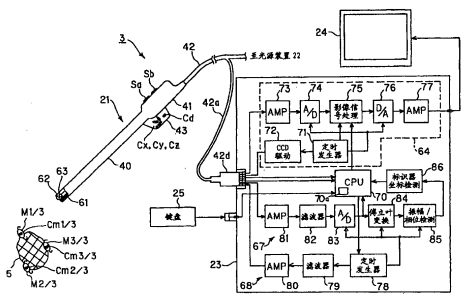
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 12 页

[54] 发明名称

内窥镜和内窥镜系统

[57] 摘要

本发明提供了一种内窥镜和内窥镜系统。在内窥镜的插入部的前端部设置有物镜光学系统。在患部等的对象部位留置可以发送电磁波的标识器。在内窥镜的插入部的后端或前端部等设置有用于利用电磁检测所留置的标识器的位置的传感器，该传感器与所述插入部的前端部的位置为预定的位置关系。



1、一种内窥镜系统，其特征在于，具备：

硬性内窥镜，其具有通过外科处置而插入体腔内的插入部；

标识器，其留置在所述体腔内的消化管内的对象部位，可发送电磁波；

传感器，其配设在所述硬性内窥镜的所述插入部的基端侧的始终位于体腔外的部位上，用于检测所述标识器的位置；以及

物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像，

预先存储了可以算出所述传感器与所述插入部的前端部之间的相对位置关系的信息，根据该信息和所述传感器所检测的检测信息，来检测所述插入部的前端部与所述标识器之间的位置关系，另外，所述相对位置关系的信息存储在信息存储单元中。

2、如权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器被设置成可检测出所述物镜光学系统的视野方向。

3、如权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器可自由装卸地安装在所述内窥镜上。

4、如权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，具有信号发送单元，该信号发送单元发送用于使电磁波从所述标识器进行发送的驱动信号。

5、如权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，具有信息发送单元，该信息发送单元发送将信息写入所述标识器的存储单元中的信号。

6、如权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器由检测三维位置的多个线圈构成。

7、如权利要求4所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器兼有所述信号发送单元的功能。

8、如权利要求5所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器兼有所述信息发送单元的功能。

9、如权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，具有控制所述标识器的发送动作的控制开关。

10、如权利要求 1 所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传感器设置在所述插入部的基端的把持部上。

11、一种内窥镜，其具有：通过外科处置而插入体腔内的硬性插入部；传感器，其配设在所述插入部的基端侧的始终位于体腔外的部位上，从该体腔外位置检测留置在体腔内的消化管内的对象部位的标识器的位置；以及物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像，其特征在于，将用于利用电磁检测标识器的位置的传感器设置成与所述插入部的前端部的位置成为预定的位置关系，其中，所述标识器被留置在所述体腔内的消化管内的对象部位并可发送电磁波；

具有信息存储单元，该信息存储单元存储了可以算出内置了该传感器的传感器单元所安装的位置和所述前端部的相对位置关系的信息。

12、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器还被设置成可以检测所述物镜光学系统的视野方向。

13、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器可自由装卸地安装在所述内窥镜中。

14、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，具有信号发送单元，该信号发送单元发送用于使电磁波从所述标识器进行发送的驱动信号。

15、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，具有信息发送单元，该信息发送单元发送将信息写入所述标识器的存储单元中的信号。

16、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器由检测三维位置的多个线圈构成。

17、如权利要求 14 所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器兼有所述信号发送单元的功能。

18、如权利要求 15 所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器兼有所述信息发送单元的功能。

19、如权利要求 11 所述的内窥镜，其特征在于，具有控制所述标识

器的发送动作的控制开关。

20、如权利要求11所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器设置在所述插入部的基端的把持部上。

21、如权利要求11所述的内窥镜，其特征在于，所述信息存储单元按照所述内窥镜的种类存储固有信息。

22、如权利要求11所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器连接在用于算出与所述标识器的相对位置关系的位置算出单元上。

23、如权利要求13所述的内窥镜，其特征在于，所述传感器被构成为，内置了该传感器的所述传感器单元装卸自由地安装在所述内窥镜中。

24、一种内窥镜装置，其特征在于，具备：

内窥镜，其具有通过外科处置而插入体腔内的细长的插入部的前端部；

传感器，其设置在所述硬性内窥镜的基端侧的始终位于体腔外的部位上，利用电磁检测标识器的位置，其中，所述标识器被留置在所述体腔内的消化管内的对象部位并可以发送电磁波；

物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像；以及

信号处理单元，其进行通过所述传感器的输出信号算出所述标识器的位置和所述前端部的相对位置关系、并将与所算出的位置关系有关的信息输出给显示单元的信号处理；

预先存储了可以算出所述传感器与所述插入部的前端部之间的相对位置关系的信息，根据该信息和所述传感器所检测的检测信息，来检测所述插入部的前端部与所述标识器之间的位置关系，另外，所述相对位置关系的信息存储在信息存储单元中。

25、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述信号处理单元还进行算出所述物镜光学系统的视野方向的信号处理。

26、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，还具有所述显示单元，该显示单元显示与所述位置关系有关的信息和与所述物镜光学系统的视野方向有关的信息。

27、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述显示单元

显示由设置在所述内窥镜中的摄像单元所拍摄的内窥镜图像。

28、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述显示单元设置有显示部，所述显示部显示从设置在所述标识器中的存储单元读出的信息。

29、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述信号处理单元具有标识器位置算出单元，所述标识器位置算出单元通过所述传感器的输出信号算出所述标识器的位置。

30、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述显示单元显示所述前端部和所述标识器的相对位置关系。

31、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述显示单元显示用于使所述前端部接近所述标识器的位置的移动方向的引导信息。

32、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述信号处理单元具有写入用信号生成单元，该写入用信号生成单元生成将信息写入到存储单元中的信号，该存储单元设置在所述标识器中。

33、如权利要求32所述的内窥镜装置，其特征在于，所述写入用信号生成单元根据利用键盘输入的信号或来自送话器的声音的输入信号生成写入所述存储单元的信号。

34、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述传感器被构成为，内置了该传感器的传感器单元装卸自由地安装在所述内窥镜中。

35、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述内窥镜是所述插入部为硬性的硬性内窥镜。

36、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述内窥镜是所述插入部为软性的软性内窥镜。

37、如权利要求24所述的内窥镜装置，其特征在于，所述内窥镜是具有一对物镜光学系统的立体观测仪。

38、如权利要求37所述的内窥镜装置，其特征在于，还具有控制装置，该控制装置根据操作信号控制所述立体观测仪的移动。

39、如权利要求38所述的内窥镜装置，其特征在于，具有操作信号产生单元，该操作信号产生单元针对所述控制装置产生所述操作信号。

内窥镜和内窥镜系统

技术领域

本发明涉及用于插入体内等来进行内窥镜检查或处理的内窥镜和内窥镜系统。

背景技术

近年来，在医疗用领域中，内窥镜被广泛采用。并且，也用在基于消化器用的软性内窥镜的观察下的处理。此时，根据患部的状况等，存在下述情况：容易进行基于硬性内窥镜的观察下的外科手术的处理。

在这种情况下，以往，医生在要通过外科手术进行检查、处理的患部等对象部位留下成为记号的标识器。因为该标识器的位置处有胃壁、肠壁等，所以在用硬性内窥镜进行光学式观察时，不能作为图像识别，因此，在现有例中，利用来自体外的触感或 X 线透视等手段来进行位置确认。

如上所述，在现有例的内窥镜中，即使留置标识器，也不能简单地识别该标识器的位置。

此外，如果可以识别标识器的位置并可以使内窥镜的前端侧顺畅地接近该标识器的位置，就变得容易顺畅地进行内窥镜检查或处理，但在现有例中，没有形成这种结构。

另外，在日本特开 2002－131009 号公报中公开有如下结构的内窥镜装置，即：可以检测出包含软性内窥镜的前端部的位置在内的插入部的形状，但不容易接近所留置的标识器的位置。

发明内容

本发明就是鉴于上述方面而提出的，其目的在于提供一种容易顺畅地引导至留置有标识器的患部等对象部位的内窥镜和内窥镜系统。

本发明是一种内窥镜，其具有：通过外科处置插入体腔内的硬性在插入部；前端部具备物镜光学系统传感器，其配设在所述插入部的基端侧的始终位于体腔外的部位，从该体腔外位置检测留置在体腔内的消化管内的对象部位的标识器的位置；以及物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像，其特征在于，将用于利用电磁检测标识器的位置的传感器设置成与所述插入部的前端部的位置成为预定的位置关系，其中，所述标识器被留置在所述体腔内的消化管内的对象部位并可发送电磁波；具有信息存储单元，该信息存储单元存储了可以算出安装有所述传感器单元的位置和所述前端部的相对位置关系的信息。

根据上述结构，可以检测出内窥镜的前端部的位置和留置在患部等对象部位的标识器的相对的位置关系，由此，医生利用该信息，可以容易地使内窥镜的前端部顺畅地接近对象部位。

本发明的内窥镜系统的特征在于，具备：

硬性内窥镜，其具有通过外科处置而插入体腔内的插入部；

标识器，其留置在所述体腔内的消化管内的对象部位，可发送电磁波；

传感器，其配设在所述硬性内窥镜的所述插入部的基端侧的始终位于体腔外的部位上，用于检测所述标识器的位置；以及

物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像，

预先存储了可以算出所述传感器与所述插入部的前端部之间的相对位置关系的信息，根据该信息和所述传感器所检测的检测信息，来检测所述插入部的前端部与所述标识器之间的位置关系，另外，所述相对位置关系的信息存储在信息存储单元中。

根据上述结构，可以检测出内窥镜的插入部的位置和留置在患部等对象部位的标识器之间的相对的位置关系，由此，医生利用该信息，可以容易地使插入部顺畅地接近对象部位。

本发明还提供一种内窥镜系统，其特征在于，具备：

内窥镜，其具有通过外科处置而插入体腔内的细长的插入部的前端部；

传感器，其设置在所述硬性内窥镜的基端侧的始终位于体腔外的部位上，利用电磁检测标识器的位置，其中，所述标识器被留置在所述体腔内的消化管内的对象部位并可以发送电磁波；

物镜光学系统，其配设在所述插入部的前端部上，用于取得所述体腔内的所述消化管的外部的像；以及

信号处理单元，其进行通过所述传感器的输出信号算出所述标识器的位置和所述前端部的相对位置关系、并将与所算出的位置关系有关的信息输出给显示单元的信号处理；

预先存储了可以算出所述传感器与所述插入部的前端部之间的相对位置关系的信息，根据该信息和所述传感器所检测的检测信息，来检测所述插入部的前端部与所述标识器之间的位置关系，另外，所述相对位置关系的信息存储在信息存储单元中。

本发明还提供一种显示方法，是留置有产生电磁波的标识器的位置与硬性内窥镜的前端部的位置之间的位置关系的显示方法，其中，所述标识器留置在体腔内的消化管内的对象部位，所述硬性内窥镜通过外科处置插入体腔内，其特征在于，具备下列步骤：

信号发送开始处理步骤，进行使所述标识器发送信号的处理；

位置算出处理步骤，接收来自所述标识器的信号，进行标识器的位置的算出处理；

信息显示处理步骤，进行如下处理：显示与所述内窥镜的前端部和所述标识器的位置的位置关系有关的信息。

附图说明

图 1 是具备本发明的实施例 1 的内窥镜系统的整体结构图。

图 2 是表示第 1 内窥镜装置的整体结构的框图。

图 3 是表示第 2 内窥镜装置的整体结构的框图。

图 4A 是表示硬性内窥镜的内部结构的图。

图 4B 是表示变形例的硬性内窥镜的内部结构的图。

图 5 是表示留置标识器的概略结构的图。

图 6 是表示读出线圈与留置标识器和前端部的位置检测等的情况的图。

图 7A 是表示根据对象部位的形状来设定留置标识器的例子的图。

图 7B 是表示根据对象部位的形状来设定留置标识器的例子的图。

图 8 是表示基于驱动线圈的驱动波形和通过该驱动从留置标识器的源线圈发送的信号波形的定时等的图。

图 9 表示基于驱动线圈的驱动波形和通过该驱动从留置标识器的源线圈改变频率后发送的信号波形的定时等的图。

图 10 是表示通过使用消化器用软性内窥镜进行的内窥镜检查而留置留置标识器的过程的流程图。

图 11 是表示使用消化器用的软性内窥镜进行留置标识器的留置后使用硬性内窥镜进行外科手术时的处理过程的流程图。

图 12 是表示在监视器中的内窥镜图像等的显示例的图。

图 13 是表示具备本发明的实施例 2 的内窥镜系统的整体结构的框图。

图 14 是表示使用操作装置的手术系统的主要部分的图。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明的各实施例进行说明。

（实施例 1）

参照图 1～图 12，对本发明的实施例 1 进行说明。

如图 1 所示，具备本实施例的内窥镜系统 1 例如具有：作为消化器用内窥镜装置的第 1 内窥镜装置 2；作为外科手术用内窥镜装置的第 2 内窥镜装置 3；以及 n 个留置标识器 Mi/n（i＝1，2，……，n），其由 RF－ID 标签等构成，特别地通过第 1 内窥镜装置 3 侧留置在对患者 4 的患部等进行检查或处理的对象区域（对象部位）5 上。

第 1 内窥镜装置 2 由下列部分构成：软性内窥镜 11，其可以沿着弯

曲的体腔内插入；光源装置 12，其向该软性内窥镜 11 提供照明光；处理器装置 13，其对内置在软性内窥镜 11 中的摄像元件进行信号处理；监视器 14，其显示从该处理器装置 13 输出的影像信号；键盘 15，其与处理器装置 13 连接，进行向留置标识器 Mi/n 等的信息输入；以及送话器（具有送话器的送话器组件）17，其例如佩戴在医生 16 的头部，可以通过声音进行向留置标识器 Mi/n 等的信息输入等。

此外，第 2 内窥镜装置 3 由下列部分构成：硬性内窥镜 21，其为了外科手术而插入例如患者 4 的腹部 4a 等；光源装置 22，其向该硬性内窥镜 21 提供照明光；处理器装置 23，其对内置在硬性内窥镜 21 中的摄像元件进行信号处理；监视器 24，其显示从该处理器装置 23 输出的影像信号；键盘 25，其与处理器装置 23 连接，进行信息输入。

软性内窥镜 11 具有：柔软且细长的插入部 30；把持部或把手部 31，其设置在该插入部 30 的基端，由医生 16 把持；以及从该把手部 31 延伸出来的通用电缆 32；该通用电缆 32 的末端侧例如分支为光导电缆 32a 和信号电缆 32b，分别设置在末端的连接器 32c 和 32d 装卸自由地连接在光源装置 12 和处理器装置 13 上。该软性内窥镜 11 从口部插入插入部 30，经过弯曲的食道等管路，例如可以插入到胃 33 的内部等。

此外，在插入部 30 的基端附近设置有处理器具插入口 34，可以将处理器具插入，经由设置在插入部 30 内的通道使处理器具的前端侧突出来进行处理，或者使用成为留置用的处理器具的把持钳子 35 来留置留置标识器 Mi/n。

并且，插入部 30 由硬质的前端部 30a、弯曲自由的弯曲部 30b 和软性（挠性）的软性部 30c 构成，医生 16 通过操作设置在把手部 31 上的弯曲旋钮 36，可以将弯曲部 30b 向上下、左右的任意方向弯曲。

此外，为了将信息写入留置标识器 Mi/n 中，在把手部 31 上安装有用于利用电磁发送信号的驱动线圈单元 37。并且，如后面所述，医生 16 通过声音输入等，用电磁波发送从驱动线圈单元 37 内的驱动线圈写入的信息，从而可以写入（存储）发送到留置标识器 Mi/n 内的存储器中的信息。

另一方面，硬性内窥镜 21 具有：硬质且细长的插入部 40；把持部或把手部 41，其设置在该插入部 40 的基端，由医生 16 把持；从该把手部 41 延伸出来的通用电缆 42。该通用电缆 42 的末端侧例如分支为光导电缆 42a 和信号电缆 42b，分别设置在末端的连接器 42c 和 42d 装卸自由地连接在光源装置 22 和处理器装置 23 上。

此外，在该硬性内窥镜 21 中，例如在其插入部 40 的基端附近，安装有（内置了读出线圈的）读出线圈单元 43，其既可以检测出留置标识器 Mi/n 的位置，也可以检测出该硬性内窥镜 21 中的插入部 40 的前端部 40a 的位置 P 和其视野方向 S。

该读出线圈单元 43 也用于留置标识器 Mi/n 的位置检测。

该硬性内窥镜 21 的插入部 40 经由套管针（Trocar）44，从患者 4 的腹部 4a 刺入体内。

图 2 表示第 1 内窥镜装置 2 的详细的结构。

如图 2 所示，在软性内窥镜 11 的插入部 30 内贯穿有传送照明光的光导管（参照图 2 中的放大图）45，其后端侧的入射端装卸自由地连接在图 1 所示的光源装置 12 上。并且，传送从光源装置 12 供给的照明光，并使其从光导管 45 的前端的射出面射出。该光导管 45 的射出面安装在前端部 30a 的照明窗上。

在前端部 30a 上，与该照明窗邻接地设置有观察窗，在该观察窗上安装有物镜 46，在其成像位置上，例如配置有电荷耦合元件（简称为 CCD）47 作为摄像元件。该 CCD 47 通过信号线电连接在连接器 32d 的接点上。并且，用户通过将该连接器 32d 连接在处理器装置 13 上，可将该连接器 32d 连接在处理器装置 13 内部的驱动和信号处理电路 48 上。

此外，在插入部 30 内设置有通道 49，能够贯穿留置留置标识器 Mi/n 用的把持钳子 35 等的处理器具。

并且，在设置于把手部 31 上的驱动线圈单元 37 的内部，容纳有通过电磁波发送写入到留置标识器 Mi/n 中的信息的驱动线圈 50。该驱动线圈 50 与贯穿把手部 31 内部和通用电缆 32 内的信号线连接，并经由连接器 32d 与处理器装置 13 连接。

内置于处理器装置 13 中的驱动和信号处理电路 48 具有：定时发生器 51，其生成各种时钟等的定时信号；以及 CCD 驱动电路 52，其与该定时信号同步地产生驱动 CCD 47 的 CCD 驱动信号。

此外，还具有：放大器 53，其通过施加 CCD 驱动信号，对从 CCD 47 输出的 CCD 输出信号进行放大；A/D 转换器 54，其对该放大器 53 的输出信号进行 A/D 转换；影像信号处理电路 55，其对从该 A/D 转换器 54 输出的数据的 CCD 输出信号进行影像信号生成的信号处理；D/A 转换器 56，其对从该影像信号处理电路 55 输出的影像信号进行 D/A 转换；以及放大器 57，其对从该 D/A 转换器 56 输出的模拟的影像信号进行放大。

由该放大器 57 放大后的模拟的影像信号被输入到监视器 14 中，在监视器 14 的显示面上显示与该影像信号对应的内窥镜图像。

另外，定时发生器 51 将定时信号也提供给 A/D 转换器 54、影像信号处理电路 55 以及 D/A 转换器 56。

此外，在该处理器装置 13 中内置有：进行控制处理的 CPU 58；进行声音识别的声音识别电路 59；以及生成对驱动线圈 50 进行驱动的信号的驱动线圈用驱动电路 60。

由医生 16 等通过操作键盘 15 将数据等输入到 CPU 58 中。此外，由医生 16 等经由送话器组件 17 输入的声音信号，通过声音识别电路 59 进行声音识别后转换成对应的文字信息而输入到 CPU 58 中。

CPU 58 将与从键盘 15 和声音识别电路 59 输入的数据和文字信息对应的信号输出到驱动线圈用驱动电路 60 中。驱动线圈用驱动电路 60 将与所输入的数据和文字信息对应的信号传送给把手部 31 内的驱动线圈 50，该驱动线圈 50 将来自 CPU 58 侧的输入信息作为调制后的信号，作为电磁波放射。

留置标识器 Mi/n 接收该电磁波，将其一部分用作电源，同时，进行解调，并将发送来的信息存储到内置的存储器 88a（参照图 5）中。

具体地说，从驱动线圈 50 作为电磁波放射的信号，将医生 16 的观察结果、（留置标识器 Mi/n 的）留置日期和时间、（留置标识器 Mi/n 的）序号（即 1/n、2/n、…、n/n）等的信息重叠起来。并且，通过内置在留

置标识器Mi/n中的兼用作接收和发送的源线圈Cmi接收该电磁波。另外，将其一部分用作电源，并对发送来的信号进行解调，以生成与上述输入信息对应的信号，并将其存储在留置标识器Mi/n内的IC芯片88的存储器88a中。

在本实施例中，除了基于从留置标识器Mi/n的源线圈Cmi发送的信号的位置信息之外，通过读出存储在留置标识器Mi/n的存储器88a内的信息，可以更加顺畅地进行以后的由硬性内窥镜21侧进行的处理。

另外，设置驱动线圈50的位置不限定于设置在软性内窥镜11的把手部31的情况，也可以设置在其他位置，或者软性内窥镜11以外的位置、例如处理器装置13中。

图3表示第2内窥镜装置3的详细的结构。此外，图4A详细表示构成第2内窥镜装置3的硬性内窥镜21。

如图4A所示，在硬性内窥镜21的硬质性的插入部40内贯穿着光导管61，该光导管61进一步贯穿从把手部41延伸出来的通用电缆42内部。

并且，如图1所示，用户通过将连接器42a连接在光源装置22上，可使光导管61传送从光源装置22经过连接器42a入射的照明光。该光导管61的前端的射出面安装在插入部40的前端部40a的照明窗上，传送来的照明光从该照明窗向前方射出。

此外，在与该照明窗邻接设置的观察窗上安装有物镜62，在其成像位置上配置有CCD 63。该CCD 63经由贯穿插入部40内等的信号线，如图3所示，与内置在处理器装置23中的驱动和信号处理电路64连接。

如图4A所示，读出线圈单元43装卸自由地安装在该硬性内窥镜21的把手部41上。

例如，在把手部41的外周面的一个部位上设置有连接器座65，设置在读出线圈单元43侧的壳体43a上的连接器66装卸自由地连接在该连接器座上。另外，在把手部41的外周面上设置有凸部，壳体43a与该凸部嵌合，并被安装成可自由装卸。

在该读出线圈单元43的壳体43a内内置有读出线圈Cx、Cy、Cz和驱动线圈Cd，读出线圈Cx、Cy、Cz和驱动线圈Cd用导线连接在连接

器 66 的接点上。

并且，这些读出线圈 Cx、Cy、Cz 和驱动线圈 Cd 经由连接在连接器座 65 的接点上的信号线，分别连接在图 3 所示的处理器装置 23 内的读出线圈用处理电路 67 和驱动线圈用信号处理电路 68 上。

另外，也可以用读出线圈 Cx、Cy、Cz 中的一个兼用作驱动线圈 Cd。

图 4B 表示例如用读出线圈 Cx 兼用作驱动线圈 Cd 的变形例的情况的结构。在图 4B 中，读出线圈 Cx/Cd 作为读出线圈 Cx 使用，同时，也作为驱动线圈 Cd 使用。从而，在该情况下，可以省略驱动线圈 Cd。

此外，在本实施例中，由于读出线圈单元 43 针对硬性内窥镜 21 可自由地装卸，所以如图 4 所示，为了使读出线圈单元 43 能够在适用于实际安装的硬性内窥镜 21 的状态下使用，在各硬性内窥镜 21 中内置有将固有的观测仪（scope）ID 写入到该硬性内窥镜 21 中的例如存储器 IC 69。

并且，该存储器 IC 69 的信息由设置在处理器装置 23 内的 CPU 70 读取，该信息在使硬性内窥镜 21 的前端部 40a 接近留置有留置标识器 Mi/n 的部位来进行处理时使用。

如上所述，在读出线圈单元 43 可自由装卸的情况下，若硬性内窥镜 21 的插入部 40 的长度等机械尺寸不同，则读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置和插入部 40 的前端部 40a 的位置 P 的相对的位置不同，为了决定它们的位置关系，需要能根本意义上决定它们位置关系的信息。

这样，在将读出线圈单元 43 形成为可自由装卸且具有可换性的单元、并要将其可装卸地组合到各种硬性内窥镜中时，需要各硬性内窥镜的上述信息。为了达到上述目的，在本实施例中，各硬性内窥镜特有的信息与观测仪 ID 一起被存储在各硬性内窥镜 21 内的存储器 IC 69 中，在处理器装置 23 侧读取该信息，并将其转换成需要的信息，之后，在使用读出线圈单元 43 进行位置检测时利用，并且，也用于前端部 40a 的位置检测。

在后述的图 6 中，表示在使用读出线圈 Cx、Cy、Cz 进行的留置标识器 Mi/n 的位置检测的坐标系中显示了前端部 40a 的位置 P 等的情况。

在该情况下，所谓硬性内窥镜特有的信息，除了基于读出线圈单元

43 的安装的读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置、和硬性内窥镜 21 的机械尺寸（插入部 40 的长度和从读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置到前端部 40a 的物镜 62 的距离或空间坐标位置）之外，还可以列举出物镜 62 的透镜倍率、透镜视场角、直视型或斜视型中的斜视方向（斜视角）等信息。

可以将这些所有的信息存储在上述存储器 IC 69 中，或者也可以在存储器 IC 69 中只存储硬性内窥镜 21 的机种型号和生产号码，以该信息为基础，通过设置在处理器装置 23 侧的未图示的 LUT（查找表）存储器来一对一地转换使用。另外，为了识别硬性内窥镜 21，不限于存储观测仪 ID 的存储器 IC 69，通过条形码等光学读取手段等同样也可以实现。

此外，如图 4A 所示，在硬性内窥镜 21 的例如把手部 41 上设置有指示操作用的开关 Sa 和 Sb。并且，例如通过按压开关 Sa 使其接通时，该操作信号被输入到设置在处理器装置 23 内的 CPU 70 中。

进而，CPU 70 接受该指示信号，朝向留置标识器 Mi/n 并从驱动线圈 Cd 向留置标识器 Mi/n 侧传送信号，留置标识器 Mi/n 接受该信号，开始发送动作。

此外，通过操作开关 Sb，从驱动线圈 Cd 向留置标识器 Mi/n 传送停止发送的信号，从而留置标识器 Mi/n 停止发送。这样，能够进行控制，以免不必要地放射信号。

另外，开关 Sa、Sb 也可以设置在读出线圈单元 43 中。在该情况下，经由连接器 66、连接器座 65 将该信号传送给 CPU 70。

此外，也可以只利用开关 Sa 兼作发送开始和发送停止的功能。

图 3 所示的处理器装置 23 内的驱动和信号处理电路 64 与图 2 所示的驱动和信号处理电路 48 结构相同。

即，驱动和信号处理电路 64 具有：定时发生器 71，其生成各种定时信号；以及 CCD 驱动电路 72，其与该定时信号同步地产生驱动 CCD 63 的 CCD 驱动信号。

此外，还具有：放大器 73，其通过施加 CCD 驱动信号，将从 CCD 63 输出的 CCD 输出信号放大；A/D 转换器 74，其对该放大器 73 的输出信号进行 A/D 转换；影像信号处理电路 75，其对从该 A/D 转换器 74 输出

的数字的 CCD 输出信号进行影像信号生成的信号处理；D/A 转换器 76，其对从该影像信号处理电路 75 输出的影像信号进行 D/A 转换；以及放大器 77，其将从该 D/A 转换器 76 输出的模拟的影像信号放大。

由该放大器 77 放大后的模拟的影像信号被输入到监视器 24 中，在监视器 24 的显示面上显示与该影像信号对应的内窥镜图像。

另外，定时发生器 71 将定时信号也提供给 A/D 转换器 74、影像信号处理电路 75 以及 D/A 转换器 76。

此外，驱动线圈用信号处理电路 68 具有：定时发生器（时钟发生器）78，其产生各种定时的时钟；基于 BPF 的滤波器 79，其设定为使来自该定时发生器 78 的时钟通过；以及放大器 80，其将通过该滤波器 79 的时钟放大。

从定时发生器 78 向滤波器 79 侧输出的时钟由 CPU 70 控制。即，接受到开关 Sa 接通后，CPU 70 将时钟从定时发生器 78 向滤波器 79 侧输出。

经上述放大器 80 放大后的预定频率的时钟被施加给驱动线圈 Cd。该驱动线圈 Cd 放射被施加的时钟的信号作为电磁波，该电磁波由留置标识器 Mi/n 的源线圈 Cmi 接收，用作电源。此外，通过该电源的供给来发送用于位置检测等的信号。

从留置标识器 Mi/n 侧发送的信号由读出线圈 Cx、Cy、Cz 接收，并输入到处理器装置 23 内的读出线圈用处理电路 67 的放大器 81。由该放大器 81 放大后，利用滤波器 82 取出预定频带内的信号，进一步由 A/D 转换器 83 进行 A/D 转换，转换成数字信号。

该数字信号被输入到傅立叶转换电路 84，同时，输入到 CPU 70。

傅立叶转换电路 84 进行用于抽出所输入的信号、具体地说从留置标识器 Mi/n 的源线圈发送的信号的频率分量的频率分析，并从该频率分析结果中抽出所述信号的频率分量。

将所抽出的信号输出到振幅/相位检测电路 85，振幅/相位检测电路 85 检测出信号的振幅和相位值（从基准相位的偏离），输出给标识器坐标检测电路 86。标识器坐标检测电路 86 根据由三个读出线圈 Cx、Cy、Cz

检测出的信号的振幅和相位值，检测出（算出）各留置标识器 Mi/n 的三维坐标。

所算出的信息经由 CPU 70 输出到影像信号处理电路 75，与影像信号处理电路 75 所生成的内窥镜图像的影像信号重叠等，可以将留置标识器 Mi/n 的位置和内窥镜图像一起显示在监视器 24 的显示面上。

此外，输入来自 A/D 转换器 83 的输出信号的 CPU 70 对调制（重叠）成位置检测用的信号后的信息进行译码处理，获得写入到 IC 芯片 88 的存储器 88a 中的信息。进而，CPU 70 将其输出给影像信号处理电路 75，并控制处理为：可以将写入的观察结果等信息和留置标识器 Mi/n 的位置一起显示在监视器 24 的显示面上。

图 5 表示留置标识器 Mi/n 的结构。

留置标识器 Mi/n 例如在胶囊形状等的外包装壳体内具有：用于发送和接收的源线圈 Cmi/n；调制解调电路 87，其与该源线圈 Cmi/n 连接，进行调制解调；以及 IC 芯片 88，其具有存储所发送的信息的存储器 88a，控制针对调制解调电路 87 和存储器 88a 的写入和读出等。

在本实施例中，通过软性内窥镜 11 发送用于在后面进行处理的信息并将其写入（存储）到存储器 88a 中。

并且，在通过硬性内窥镜 21 进行处理时，IC 芯片 88 进行驱动，使得为了位置检测而进行发送，同时，读出存储在存储器 88a 内的信息，调制后也进行发送。进而，在硬性内窥镜 21 侧，通过接收所发送的信号，并参照解调后的信息中的例如观察结果等，用于顺畅地或适当地进行处理。

图 6 表示通过读出线圈 Cx、Cy、Cz 检测留置标识器 Mi/n 的情况。

读出线圈 Cx、Cy、Cz 为了在正交的三个轴 x、y、z 方向上具有灵敏度（即具有指向性）而配置单轴线圈（螺线管状线圈），用于检测来自留置标识器 Mi/n 的源线圈 Cmi/n 的电磁场强度和相移，根据那些检测信息算出源线圈 Cmi/n 的三维坐标位置。

此外，可以通过来自 IC 存储器 69 的信息算出以读出线圈 Cx、Cy、Cz 为原点时成为预定的三维坐标位置的插入部 40 的前端部 40a（或前端

部 40a 中的物镜 62）的位置。

在图 6 中，以读出线圈 Cx、Cy、Cz 为原点，用（x_0，y_0，z_0）表示前端部 40a 的位置 P 的坐标。在本实施例中，例如可以以前端部 40a 的位置为原点，显示源线圈 Cmi/3 的三维坐标的位置。在该情况下，由图 6 表示，例如以物镜 62 的瞳孔位置为前端部 40a 的位置 P，将以该位置 P 为原点的坐标系表示为（x′，y′，z′）。

此外，在本实施例中，将读出线圈 Cx 配置成在插入部 40 的轴方向上具有指向性，物镜 62 的视野方向 S 被设定为与以读出线圈 Cx、Cy、Cz 为原点的坐标系（x，y，z）中的 x 轴平行，并且，在以前端部 40a 的位置 P 为原点的坐标系（x′，y′，z′）中也为 x′ 方向。因此，以读出线圈 Cx、Cy、Cz 为原点的坐标系和以前端部 40a 的位置 P 为原点的坐标系的相互转换变得容易。另外，在本实施例中，以直视型的情况进行表示。

图 7A 和图 7B 表示将留置标识器 Mi/n 留置在患部等应该注意的对象区域 5 中的情况。

如图 7A 或图 7B 所示，可以根据患部等对象区域 5 的形状留置留置标识器 Mi/n。

如图 7A 所示，在对象区域 5 为接近大致三角形的形状的情况下，可以在各顶点附近的位置上留置三个留置标识器 M1/3、M2/3、M3/3。

此外，如图 7B 所示，在对象区域 5 为接近大致四边形的形状的情况下，可以在各顶点附近的位置上留置四个留置标识器 M1/4、M2/4、M3/4、M4/4。

此外，在对象区域 5 为圆形或椭圆形的情况下，可以沿其外形留置三个或三个以上的留置标识器 Mi/n。

在手术时，为了避免因手艺而漏下对象区域 5，能够识别留置标识器 Mi/n 的总数 n 和序号 i/n 很重要。

图 8 表示从硬性内窥镜 21 的驱动线圈 Cd 发送给所留置的例如三个留置标识器 Mi/3 的信号和为了位置检测等由留置标识器 Mi/3 侧的源线圈 Cmi 发送的信号的定时。

如图 8（A）所示，驱动线圈 Cd 将振荡频率例如为 10kHz 的脉冲波作为预定周期的信号而输出。

通过对其进行接受，将电力提供给留置标识器 M1/3～M3/3，分别发送图 8（B）～（D）所示的输出信号。

图 8（B）～（D）所示的信号分别是输出信号的基波（载波）。记录在各留置标识器 M1/3～M3/3 内的存储器 88a 中的固有信息和观察结果等的信息等重叠在该基波上。

在本实施例中，必须识别三个留置标识器 M1/3～M3/3 的位置信息，但如图 8（B）～图 8（D）所示，该三个留置标识器 M1/3～M3/3 的输出信号从驱动线圈 Cd 的脉冲波的发送定时开始，在各 t1、t2、t3 时间用预定的振幅发送，由此在用设置于外科用的硬性内窥镜 21 中的读出线圈 Cx、Cy、Cz 接收该信号时，可以识别哪个信号与哪个源线圈 Cmi/3 对应。

此外，通过把从时间 t1、t2、t3 的时间延迟作为来自源线圈 Cmi/3 的信号波形的相移来检测，可以检测出读出线圈 Cx、Cy、Cz 和各源线圈 Cmi/3 之间的距离。此外，根据上述距离、基于读出线圈 Cx、Cy、Cz 的指向性以及所检测出的信号波形的振幅值，可以算出例如以读出线圈 Cx、Cy、Cz 的坐标系为原点的源线圈 Cmi/3 的三维坐标的位置。

此外，当以读出线圈 Cx、Cy、Cz 为原点时，以成为预定的三维坐标位置的插入部 40 的前端部 40a（或前端部 40a 中的物镜 62）的位置为原点，也可以算出源线圈 Cmi/3 的三维坐标的位置。

在本实施例中，使硬性内窥镜 21 的前端部 40a 在视觉上容易接近留置有留置标识器 Mi/3 的对象区域 5，因此，在显示算出了源线圈 Cmi/3 的三维坐标位置的结果时，以插入部 40 的前端部 40a 为三维坐标系的原点进行显示。

在通过利用内窥镜的手法留置留置标识器 M1/3～M3/3 的情况下，在从消化器用的内窥镜装置 2 侧将预定的信息输入给各留置标识器 Mi/3 时，由于也输入序号的数据，所以，此时通过对“接收来自驱动线圈 Cd 的脉冲波后，从各 t1、t2、t3 时间后开始输出发送信号”这一信息一起进行程序设计，可以实现。

图 9 表示与图 8 的方法不同的发送方法。

如图 9 所示，将驱动线圈 Cd 的发送频率设为例如 10kHz 的脉冲波。

对其进行接受，将电力提供给内置在留置标识器 M1/3～M3/3 中的源线圈 Cm1/3～Cm3/3，分别发送图 9（B）～图 9（D）所示的输出信号。来自这些源线圈 Cm1/3～Cm3/3 的发送信号，作为开始的定时都相同，但是，发送频率如分别为 10kHz、12kHz、14kHz 那样，互不相同。

在该情况下，也需要识别三个留置标识器 M1/3～M3/3 的位置信息，但源线圈 Cm1/3～Cm3/3 用分别为 10kHz、12kHz、14kHz 那样互不相同的频率进行发送，由此用设置于外科用的硬性内窥镜 21 中的读出线圈 Cx、Cy、Cz 接收该信号，从其频率可以识别是与哪个源线圈 Cmi 对应。

在留置留置标识器 M1/3～M3/3 时，在从消化器用的内窥镜装置 2 侧向各留置标识器 Mi/3 中输入预定的信息时，也输入序号的数据，因此，此时通过对“如果接收到来自驱动线圈 Cd 的脉冲波，则分别发送输出 10kHz、12kHz、14kHz 的基波”这一信息一起进行程序设计，可以实现。

此外，图 9（B）～图 9（D）表示输出信号的基波。在该基波中重叠着记录在各留置标识器 Mi/3 内的存储器 88a 中的固有信息等。或者，也可以按一定周期交替地变更由基波发送的定时和重叠固有信息来进行发送的定时。

根据使用这种结构的内窥镜系统 1 的消化器用的软性内窥镜 11 对患部等处理对象区域进行的诊断及其诊断结果，来进行留置标识器 Mi/n 的留置，并且，参照图 10 和图 11 说明利用被留置的留置标识器 Mi/n 来进行基于硬性内窥镜 21 的外科手术的过程。

如图 10 所示，在最初的步骤 S1 中，利用消化器用的软性内窥镜 11 进行内窥镜检查。

具体地说，例如如图 1 所示，利用消化器用的软性内窥镜 11，从患者 4 的口部侧插入，对消化管内、例如胃 33 的内侧进行内窥镜检查。

通过该内窥镜检查，进行基于该软性内窥镜 11 的处理、例如在内窥镜观察下的作为粘膜切除术的 EMR（Endoscopic mucosal resection）等。

并且，当存在利用硬性内窥镜进行的外科手术容易处理的对象区域

5 的情况下，如步骤 S2 所示，医生 16 在该处理对象区域 5 内留置留置标识器 Mi/n。在留置留置标识器 Mi/n 时，通过贯穿软性内窥镜 11 的通道 49 的把持钳子 35 等，以包围对象区域 5 的方式留下三个以上的留置表示器 Mi/n。

另外，在留置留置标识器 Mi/n 的情况下，如图 2 的放大图所示，当采用外径比通道 49 的内径小的留置标识器 Mi/n 和在前端设置有可以贯穿通道 49 内部的把持部的把持钳子 35 时，不会将痛苦强加给患者 4，或者医生 16 可以简单地进行留置。

此外，在留置留置标识器 Mi/n 的情况下，在留置标识器 Mi/n 上预先安装钩子等，通过将该钩子的前端插入患部等对象区域 5 的表面，可以留置留置标识器 Mi/n。此外，也可以不使用钩子等，而使用将活体粘接性聚合物涂敷在留置标识器 Mi/n 的外表面上的装置，留置在对象区域 5 的表面上。

并且，如步骤 S3 所示，医生 16 例如通过由送话器组件 17 进行的声音输入等，输入观察结果、留置日期和时间、相对于留置的留置标识器 Mi/n 的总数 n 的序号等。

在进行该输入后，进行向留置标识器 Mi/n 发送或写入的声音输入等，由此，处理器装置 13 内的 CPU 58 使驱动线圈用驱动电路 60 动作，以便从驱动线圈 50 发送被输入的信息。

然后，如步骤 S4 所示，留置标识器 Mi/n 通过源线圈 Cmi/n 接收该信号，并用作电源，同时，存储发送给 IC 芯片 88 内的存储器 88a 的信息。

然后，医生 16 将软性内窥镜 11 从体腔内拔出。

并且，在留置的日期和时间后的适当的日期和时间，医生利用硬性内窥镜 21 进行外科手术。图 11 表示该情况下的有代表性的处理过程。

如步骤 S11 所示，从患者 4 的腹部 4a 等将硬性内窥镜 21 的插入部 40 经由套管针 44 刺入。

进而，由该硬性内窥镜 21 的 CCD 63 拍摄的内窥镜图像显示在监视器 24 的显示面上。

另外，也可以将图 11 的步骤 S12 到步骤 S17 的处理内置在 CPU 70 中，根据程序 70a，由 CPU 70 的控制来进行。

医生通过操作开关 Sa 等，如步骤 S12 所示，从驱动线圈 Cd 向留置标识器 Mi/n 发送驱动用的信号。以下，假设 n＝3。

通过发送该信号，根据留置标识器 Mi/3，在如图 8 所示像时间 t1、t2、t3 那样从驱动线圈 Cd 发送的定时依次错开而不重叠的定时，从源线圈 Cm1/3 到 Cm3/3 依次发送（用于位置检测等的）信号（S13）。

进而，安装在硬性内窥镜 21 中的读出线圈单元 43 内的读出线圈 Cx、Cy、Cz 接收来自各源线圈 Cmi/3 的信号。并且，通过 CPU 70 的控制，读出线圈用处理电路 67 检测源线圈 Cmi/3（留置标识器 Mi/3）的各三维位置（S14）。通过检测出接收到的信号的振幅值和相位，可以检测（算出）三维位置。

这些位置信息被传送给 CPU 70，CPU 70 根据三个留置标识器 M1/3～M3/3 算出包含三个留置标识器 M1/3～M3/3 在内的平面以及三个留置标识器 M1/3～M3/3 的例如中心位置的坐标（S15）。

另外，CPU 70 也可以根据包含留置标识器 M1/3～M3/3 在内的平面进一步算出与该平面垂直的法线向量。

这些信息从 CPU 70 被传送给影像信号处理电路 75，并与影像信号重叠地输出到监视器 24，从而内窥镜图像和对象区域的信息一起被显示（S16）。

此外，由医生 16 输入并存储到存储器 88a 中的信息也被读出，并被输入到 CPU 70 中。该信息也从 CPU 70 被传送到影像信号处理电路 75，并与影像信号重叠地输出到监示器 24，由监视器 24 进行显示（S17）。

图 12 表示该情况下的监视器 24 的显示例。在内窥镜图像的显示区 Re 内显示由硬性内窥镜 21 的 CCD 63 拍摄的内窥镜图像，此外，与该显示区 Re 邻接，成为硬性内窥镜 21 的插入部 40 的前端侧的插入方向等的向导的引导图像显示在插入引导显示区 Rg 内。

此外，在存储器存储信息显示区 Rm 内显示从留置标识器 M1/3～M3/3 的存储器 88a 读出的医生 16 的观察结果等信息。

在图 12 的插入引导显示区 Rg 中，在以物镜 62 的位置为原点、将其视野方向 S 例如设定为 x′ 方向的情况下，为了将该 x′ 方向设定为与监视器画面垂直的方向，并且在视觉上表示所检测出的留置标识器 Mi/n 的位置，在视野方向 S 上偏移留置标识器 Mi/n 的 x′ 分量的位置上，使用与该 x′ 方向垂直的 y′ 和 z′ 分量表示留置标识器 Mi/n 的位置。

即，监视器画面相对地表示留置标识器 Mi/n 的 y′ 和 z′ 分量。另外，在图 12 中，假设 Mi/n 为 M1/3～M3/3。

此外，这样，在视觉上难以把握 x′ 分量的值，因此，例如显示与 x′ 分量的值成比例的大小不同的两个同心圆 H、C。该两个圆 H、C 的大小与从前端部 40a 的位置 P 到留置标识器 Mi/n 的距离的 x′ 分量的大小成比例。

例如，圆 C 显示为以从前端部 40a 的位置 P 到留置标识器 Mi/n 的距离的 x′ 分量的值为半径。通过这样显示，在视觉上容易进行使前端部 40a 接近对象区域 5 侧的操作。

在图 12 的具体例中，在视野方向 S 的右侧显示对象区域 5 的信息 5a，因此，医生 16 若将插入部 40 的前端部 40a 改变为朝向右侧，则在视觉上容易知道可以接近对象区域 5 侧。

此外，在图 12 中，留置标识器 M1/3～M3/3 的中心位置为 O，从留置标识器 M1/3～M3/3 的中心位置 O 显示包含它们在内的面的法线向量 V 等。通过显示该法线向量 V，可以判断前端部 40a 是从与该面垂直的方向接近，还是从斜方向接近等。

这样，医生参照显示在监视器 24 上的信息，调整硬性内窥镜 21 的插入部 40 的朝向等，接近对象区域 5（S18）。

这样，基于硬性内窥镜 21 的前端部 40a 的物镜 62 的视野方向 S 等和对象区域 5 的中心位置 O 等一起显示在插入引导显示区 Rg 上，同时也显示该对象区域 5 的面的法线向量 V 等，因此，可以使插入部 40 的前端部 40a 顺畅地接近对象区域 5 的中心位置 O。此外，通过法线向量 V 的方向，在视觉上也容易确认是否从与对象区域 5 的面垂直的方向接近或观察等。

接近对象区域 5，将对象区域 5 放入硬性内窥镜 21 的物镜 62 的观察视野中，使用未图示的处理器具等进行处理（S19）。此外，去掉所留置的留置标识器 M1/3～M3/3。进而，结束外科手术。

对伴随算出图 11 的留置标识器 Mi/3 的位置而显示对象区域 5 等进行补充说明。

将硬性内窥镜 21 的前端部的位置设为（x_0，y_0，z_0）。

在该情况下，硬性内窥镜 21 的前端部 40a 的位置（x_0，y_0，z_0）以及物镜 62 的视野方向 S 从读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置以及各自的朝向与读出线圈单元 43 在安装于硬性内窥镜 21 中的状态下的物理上的位置、方向的关系而预先决定，所述读出线圈 Cx、Cy、Cz 位于安装在把手部 41 中的读出线圈单元 43 内。

因此，若知道读出线圈单元 43 内的读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置以及各自的朝向，则可以决定前端部 40a 的位置（x_0，y_0，z_0）以及物镜 62 的视野方向 S。并且，在算出前端部 40a 的位置（x_0，y_0，z_0）后，将算出留置标识器 Mi/3 的位置的结果显示在监视器 24 上的情况下，如前所述，以前端部 40a 的位置为坐标原点进行显示，由此，可以在视觉上容易使前端部 40a 接近留置标识器 Mi/3。

在本实施例的情况下，构成为在把手部 41 中安装读出线圈单元 43，因此，不会与硬性内窥镜 21 的光学系统等内置在前端部 40a 中的其他部件产生干扰。

另外，在本实施例中，将读出线圈 Cx、Cy、Cz 等装卸自由地安装在把手部 41 中，但若在硬性内窥镜 21 的前端部 40a 设置用于位置检测的读出线圈，则可以根据该读出线圈的位置、朝向决定硬性内窥镜 21 的前端部 40a 的位置以及视野方向 S。从而，也可以这样在前端部 40a 中配置读出线圈。

根据本实施例，可以检测内窥镜的前端部的位置与留置在患部等的对象部位的标识器的相对位置关系，由此，医生可以利用该信息，使前端部顺畅地接近对象部位。

从而，根据本实施例，可以容易地进行外科手术等。

另外，在上述实施例中，说明了利用硬性内窥镜 21 可以检测出其前端部 40a 的位置和视野方向 S、可以顺畅地接近留置有留置标识器 Mi/n 的对象区域 5 等的结构和作用等，但也可以像下面的实施例 2 那样，应用在软性内窥镜 11 中。

（实施例 2）

下面，参照图 13 对本发明的实施例 2 进行说明。图 13 表示具备本发明的实施例 2 的内窥镜系统 1B。

在图 1 或图 2 中，本内窥镜系统 1B 形成为将读出线圈 Cx、Cy、Cz 配置在软性内窥镜 11 的前端部 30a 的结构，可以检测出基于读出线圈 Cx、Cy、Cz 的该软性内窥镜 11 的前端部 30a 的位置，和基于设置在该前端部 30a 的物镜 46 的视野方向 S′。

即，对于软性内窥镜 11 的插入部 30 的前端部 30a 的位置以及物镜 46 的视野方向 S′，若在前端部 30a 设置读出线圈 Cx、Cy、Cz，则根据该读出线圈 Cx、Cy、Cz 的位置以及它们的朝向可以决定该软性内窥镜 11 的前端部 30a 的位置、视野方向 S′。

此外，软性内窥镜 11 的前端部 30a 的摄像部分一般由硬性的部件构成，因此，通过将读出线圈 Cx、Cy、Cz 内置在向后方偏移已知位置的位置上，可以决定该软性内窥镜 11 的前端部 30a 的位置、视野方向 S′。若如上所述配置读出线圈 Cx、Cy、Cz，则不会与软性内窥镜 11 的物镜 46 等的光学系统等内置在前端部 30a 中的其他部件产生干扰。

以使用上述那样的软性内窥镜 11 为前提，在预先从硬性内窥镜 21 侧将留置标识器 Mi/3 留在活体内的情况下进行说明。

将留置标识器 M1/3～M3/3 各自的空间位置设为（x1，y1，z1）、（x2，y2，z2）、（x3，y3，z3）。

在此以软性内窥镜 11 的视野方向 S′ 为 Z 轴、以原点为光学系统的视野中心，将视野上方设为 Y 的正方向，将视野右方向设为 X 的正方向来设定坐标系的 XYZ 空间。

在该坐标系中，被显示的内窥镜图像表现为与 Z 轴垂直的平面。X、Y、Z 的原点与上述软性内窥镜 11 的前端部 30a 的位置相同。

由设置在该软性内窥镜 11 中的读出线圈 Cx、Cy、Cz 检测的留置标识器 M1/3～M3/3 的位置（x1，y1，z1）、（x2，y2，z2）、（x3，y3，z3）分别转换为 X、Y、Z 的空间的值。

将它们的坐标设为（X1，Y1，Z1）、（X2，Y2，Z2）、（X3，Y3，Z3）。

当设想使软性内窥镜 11 的前端部 30a 接近留置标识器 M1/3 时，与使 XYZ 空间的原点和（X1，Y1，Z1）的坐标接近等价。

由此，前端部和留置标识器 M1/3 的距离 D 为 X、Y、Z 空间的原点和（X1，Y1，Z1）的点之间的距离。在计算式中，可以作为（X1，Y1，Z1）各项的平方和的平方根简单计算，可以将该距离显示在画面上。

另一方面，关于使软性内窥镜 11 的前端部 30a 朝向哪个方向是留置标识器 M1/3 和软性内窥镜 11 的前端部 30a 接近的方向，在内窥镜画面上，由于图像与 Z 轴垂直，所以用从投影在 XY 平面上的（X1，Y1，Z1）的留置标识器 M1/3 的位置、即 X、Y、Z 空间的原点朝向（X1，Y1，0）的向量 W 来表现。

通过将它们表现在画面上，医生等的进行内窥镜检测或处理的用户可以容易地判断使内窥镜前端朝向哪个方向为好。

例如，若 X1、Y1 都为正，则可以在斜右上方伸出箭头，在该方向上存在留置标识器 M1/3。将与该情况对应的监视器 14 的显示例表示在图 13 的监视器 14 的显示面上。

此外，例如，若 X1、Y1 都为负，则可以在斜左下方伸出箭头，在该方向上存在留置标识器 M1/3。

即使在该情况下，也可以在视觉上简单地使插入部 30 的前端部 30a 接近留置标识器 M1/3 等，容易进行基于软性内窥镜 11 的处理。另外，说明了留置标识器 M1/3 的情况，但其他的留置标识器 M2/3、M3/3 的情况也相同。

此外，也可以将在上述留置标识器 M1/3 的情况下表示的向量 W 相对于留置标识器 M1/3～M3/3 的中心位置进行显示。

另外，在图 13 中，处理器装置 13′ 的结构与图 1 中的处理器装置 23 相同，此外，处理器装置 23′ 的结构与图 1 中的处理器装置 13 相同。

并且，在该情况下，内置有驱动线圈的单元 43′ 连接在硬性内窥镜 21 上（相当于图 1 中的驱动线圈单元 37）。

在图 13 中示出了下述情况：最初利用硬性内窥镜 21 进行处理等，在该情况下，在利用软性内窥镜 11 进行的处理是较容易处理时，在硬性内窥镜 11 的观察下使用未图示的把持钳子等留置留置标识器 M1/3～M3/3，然后，利用软性内窥镜 11 使其前端部 30a 向留置标识器 M1/3～M3/3 接近。

即，相当于调换了实施例 1 中利用软性内窥镜 11 进行的留置标识器 M1/3～M3/3 的留置和其后的利用硬性内窥镜 21 向留置有留置标识器 M1/3～M3/3 的对象区域 5 接近的过程中的、基于软性内窥镜 11 和硬性内窥镜 21 的功能。

这样，根据本实施例，具有与实施例 1 基本相同的效果。

另外，如图 14 所示，本发明也可以应用在使用构成机械手外科手术设备（robot surgery）91 的手术用操作装置 92a、92b 进行手术的情况。从动操作装置 92a 由下列部分构成：手术器具 94，其前端部具有在患者的腹部 4a 内经由插入孔 b 插入体内 c 的插入部 93；以及机械手 95，其具有多根轴，该多根轴具有用于支承该手术器具 94 的直动和旋转的自由度。

在插入部 93 的前端部设置有三维（立体）观测仪 96 和一对处理器具 97a、97b，在三维（立体）观测仪 96 中配置有左右一对的物镜光学系统 90a、90b 以及分别配置在物镜光学系统 90a、90b 的各成像位置上的未图示的摄像元件。

立体观测仪 96 的前端部 96a 和一对处理器具 97a、97b 可以分别利用多自由度弯曲。

另一方面，作为操作装置，设置有具有多关节结构的主操作装置 92b，在该主操作装置 92b 的前端部设置有医生 103 所佩戴的头戴显示器（简称为 HMD）98 和一对处理器具用的操作臂 99a、99b。

从动操作装置 92a 和主操作装置 92b 连接在控制装置 100 上，主操作装置 92b 的前端部的位置与从动操作装置 92a 的位置对应，另外，HMD 98 的旋转部的位置与三维观测仪 96 的弯曲角对应，并且，操作臂 99a、

99b 由控制装置 100 控制，以便与处理器具 97a、97b 的位置对应地动作。

另外，在从动操作装置 92a 的轴上设置有未图示的致动器、检测其旋转位置的编码器 101 以及未图示的减速器。此外，在主操作装置 92b 的关节部、HMD 98 的旋转部以及操作臂 99a、99b 的关节部上设置有编码器 102。

进而，当医生 103 一边观察显示在 HMD 98 上的图像一边进行主操作装置 92b 的操作时，主操作装置 92b 产生与该操作对应的操作信号，并将该操作信号输出到控制装置 100。

控制装置 100 根据该操作信号控制从动操作装置 92a 的动作。由此，当医生 103 一边观察显示在 HMD 98 上的图像一边进行主操作装置 92b 的操作时，随着该操作，从动操作装置 92 动作，可以操作插入到体内 c 中的手术器具 94。

此外，在医生 103 的头部上佩戴有 HMD 98，在成为 HMD 98 的旋转轴的部分安装有编码器 102，当医生 103 转动头部时，随着编码器 102 的动作，固定在从动操作装置 92a 中的三维观测仪 96 将其视野的图像显示在 HMD 98 上，从而医生 103 在像位于体内 c 那种临场感中进行处理。另外，在图 14 中，标号 A1～A5 表示可自由旋转或移动的部分。

在该情况下，例如，若也在三维观测仪 96 的前端部 96a 设置读出线圈 Cx、Cy、Cz，并且，在体内 c 中的对象区域留置留置标识器 M1/3～M3/3，则可以检测出三维观测仪 96 的前端部 96a 中的三维位置和其视野方向 S，若将它们与立体图像一起、还有留置标识器 M1/3～M3/3 的位置等都显示在 HMD 98 的显示面上，则在如上述实施例那样在光学上不能视认留置标识器 M1/3～M3/3 的位置时，也可以简单地使三维观测仪 96 的前端部 96a 接近留置标识器 M1/3～M3/3 的位置。

另外，将上述各实施例等部分组合等构成的实施例等也属于本发明。

产业上的可利用性

在处理体内的患部等的情况下，通过留置利用电磁发送信号的标识器，可以使用设置在内窥镜中的电磁传感器对内窥镜的前端侧进行引导，以使其顺畅地接近标识器，从而容易进行在内窥镜观察下的处理。

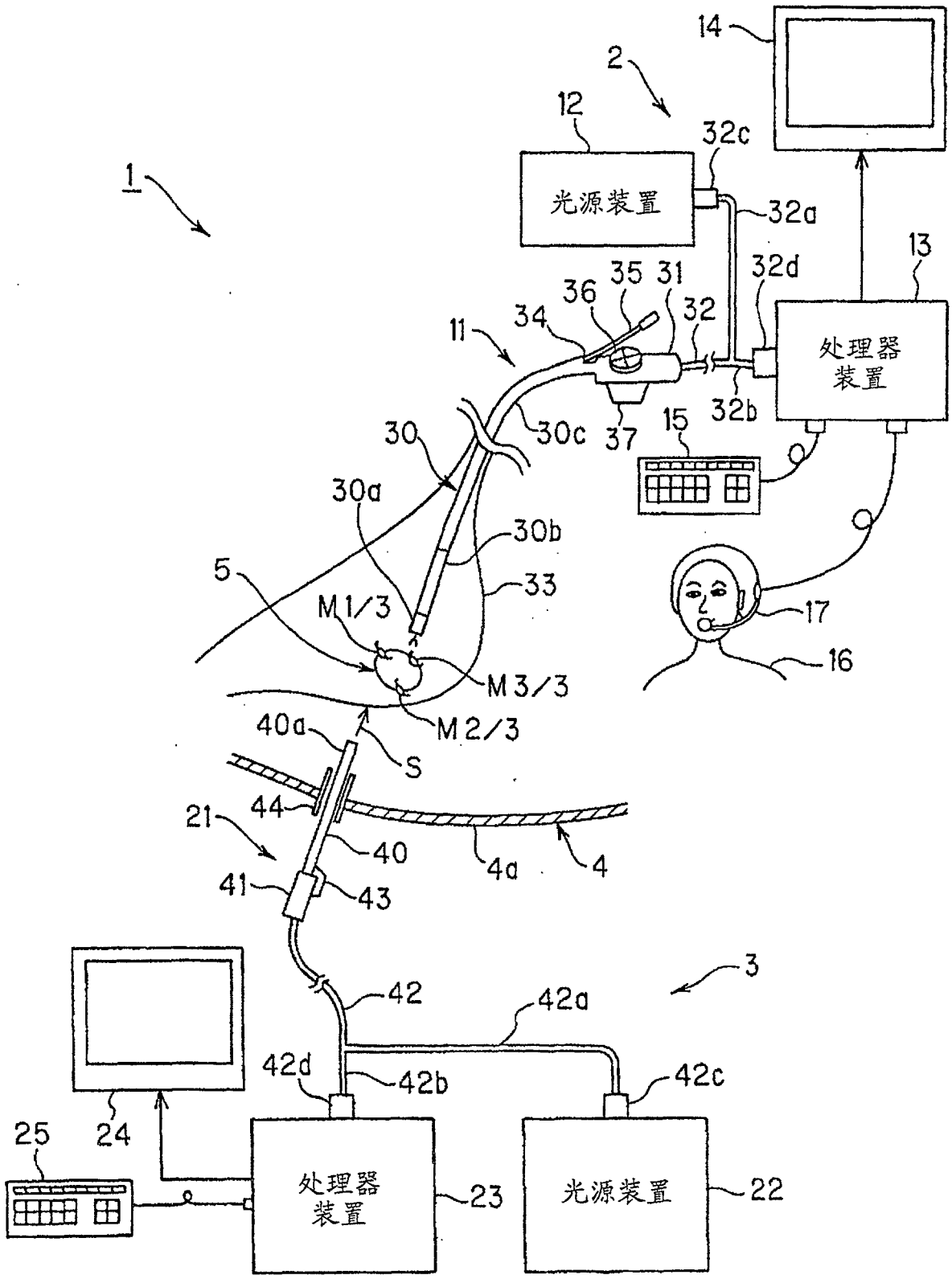

1
2
3
4
4a
5
11
12
13
14
15
16
17
21
22
23
24
25
30
30a
30b
30c
31
32
32a
32b
32c
32d
33
34
35
36
37
40
40a
41
42
42a
42b
42c
42d
43
44
M1/3
M2/3
M3/3
S
光源装置
处理器装置
处理器装置
光源装置

图 1

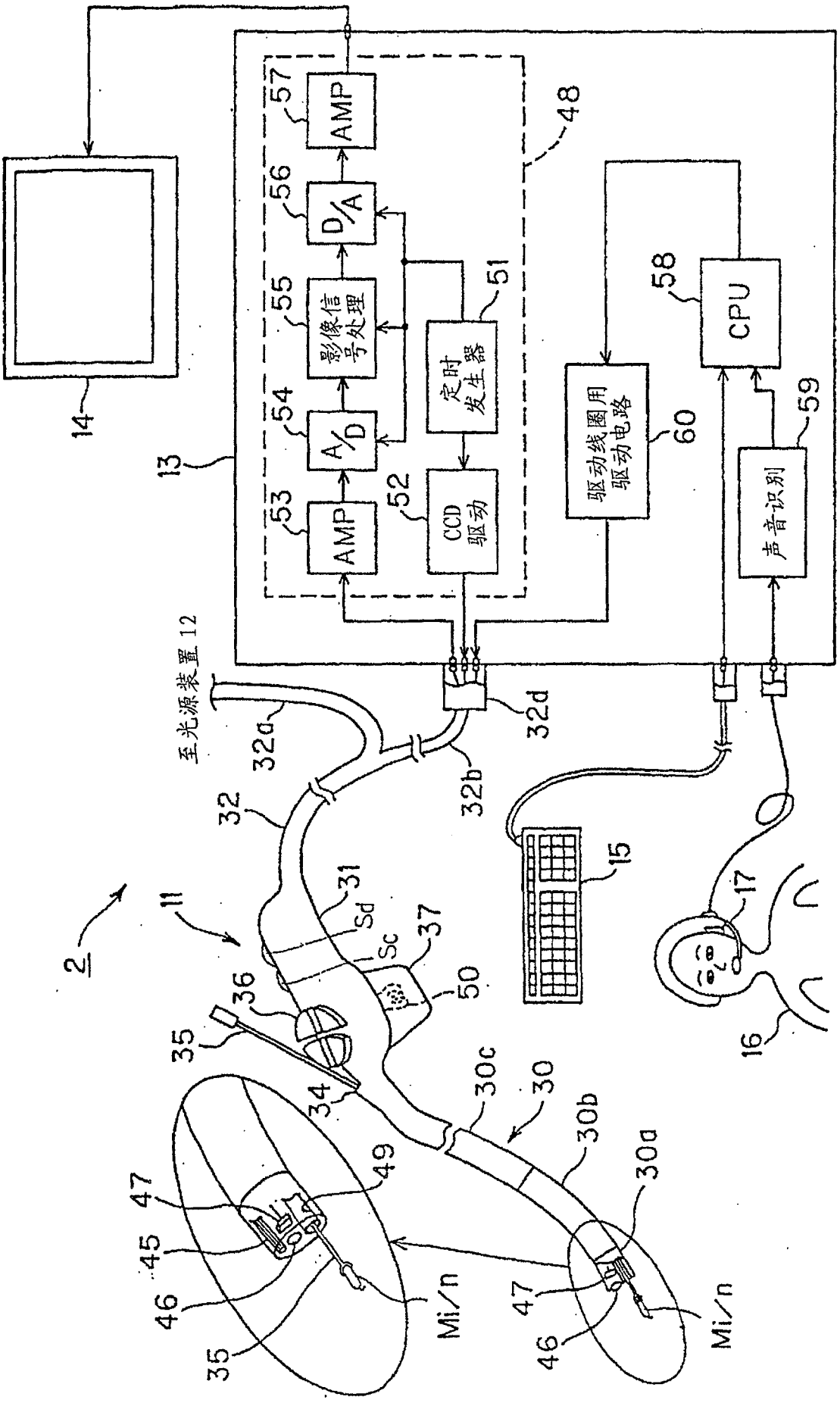

14
13
48
57
AMP
56
D/A
55
影像信号处理
54
A/D
53
AMP
51
定时发生器
52
CCD驱动
58
CPU
60
驱动线圈用驱动电路
59
声音识别
至光源装置 12
32a
32b
32d
32
31
Sd
Sc
37
50
36
35
34
30c
30
30b
30a
49
47
45
46
Mi/n
15
17
16
2
11

图 2

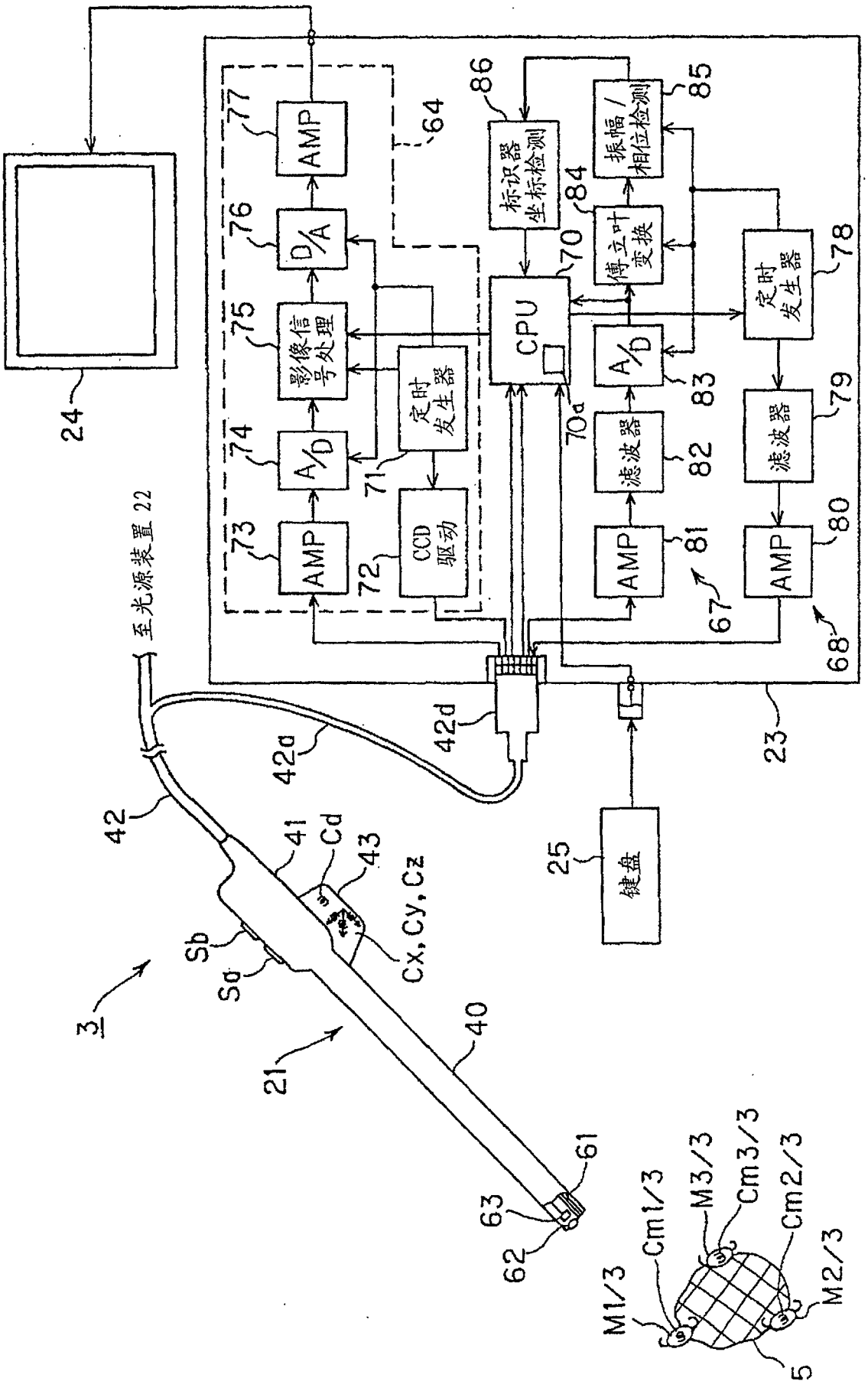

24
至光源装置 22
42
42a
42d
41
Cd
43
Cx, Cy, Cz
Sb
Sa
3
21
40
61
63
62
5
M1/3
Cm1/3
M3/3
Cm3/3
Cm2/3
M2/3
25
键盘
23
68
67
AMP
80
滤波器
79
定时发生器
78
A/D
83
傅立叶变换
84
振幅/相位检测
85
标识器坐标检测
86
CPU
70
70a
AMP
81
滤波器
82
AMP
77
D/A
76
影像信号处理
75
A/D
74
定时发生器
71
AMP
73
CCD驱动
72
64

图 3

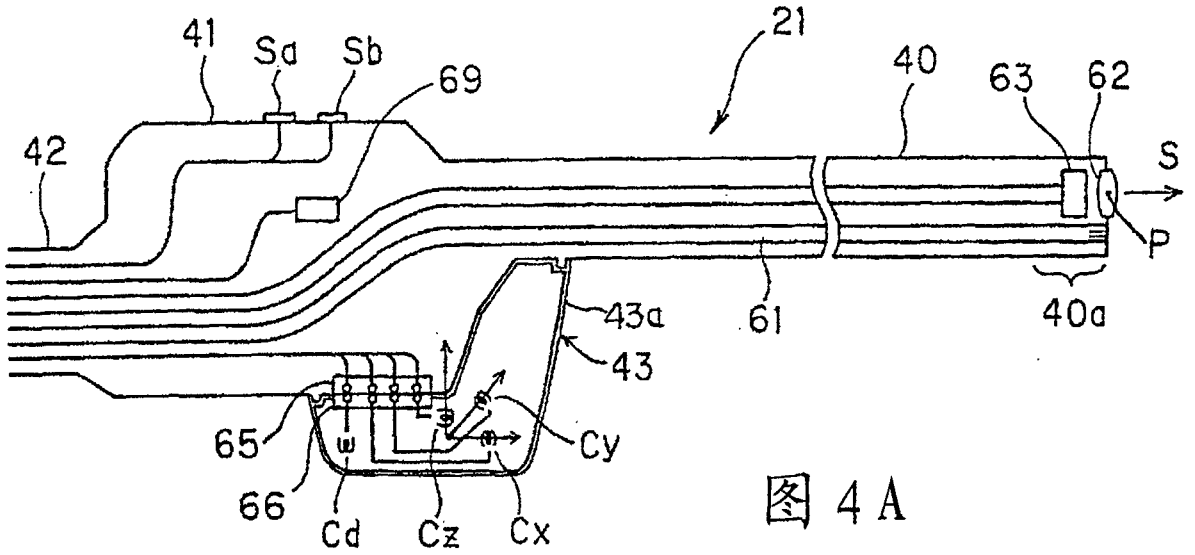

41
Sa
Sb
69
21
40
63
62
42
S
P
43a
61
40a
43
65
Cy
66
Cd
Cz
Cx

图 4A

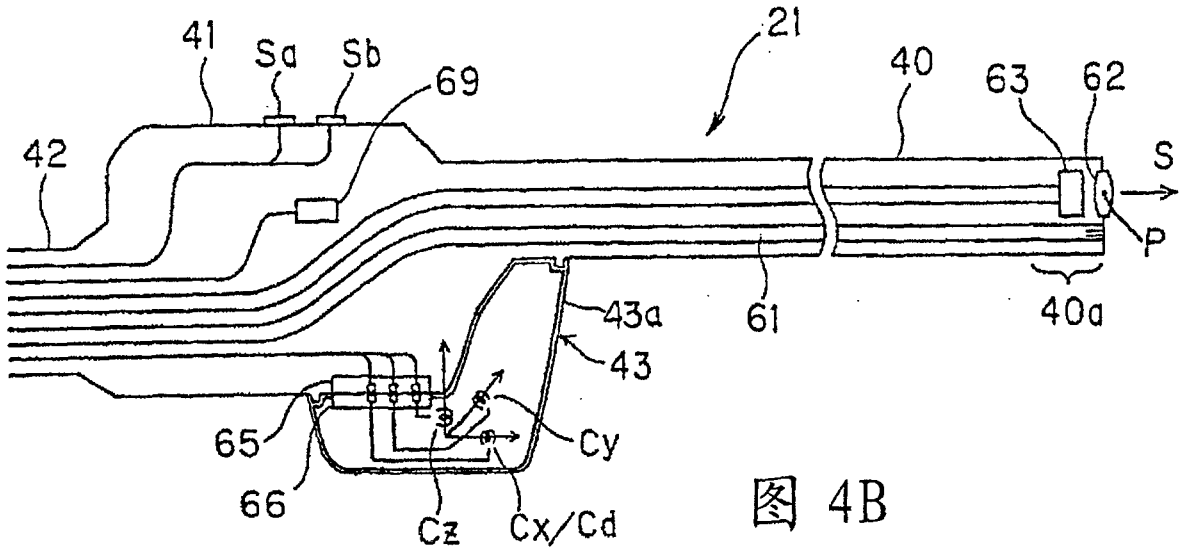

41
Sa
Sb
69
21
40
63
62
42
S
P
43a
61
40a
43
65
Cy
66
Cz
Cx/Cd

图 4B

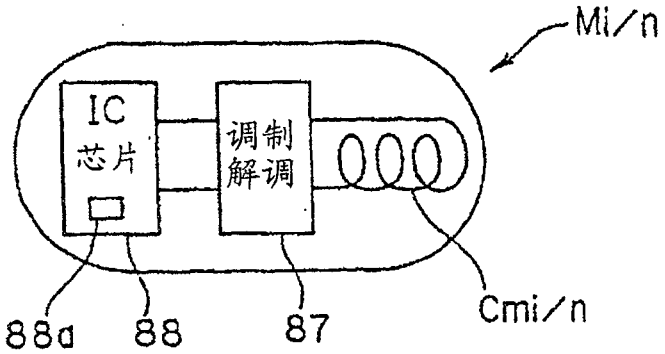

Mi/n
IC
芯片
调制
解调
88a
88
87
Cmi/n

图 5

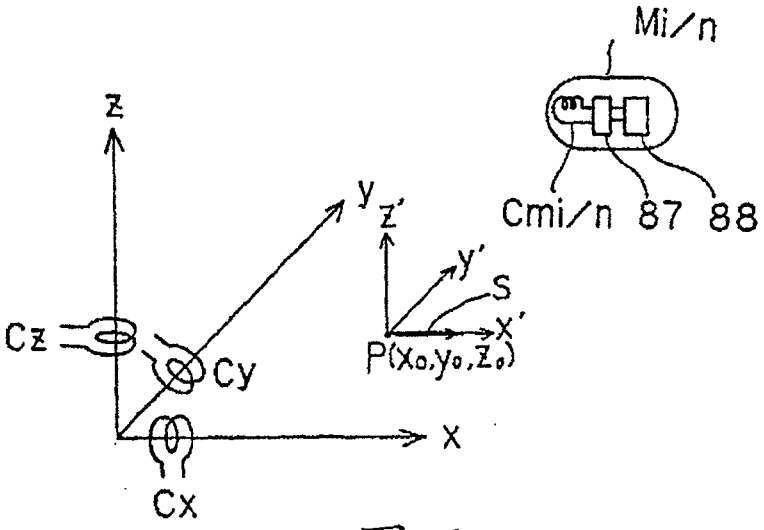

Mi/n
Cmi/n
87
88
z
y
z'
y'
s
x'
P(Xo,yo,Zo)
Cz
Cy
x
Cx

图 6

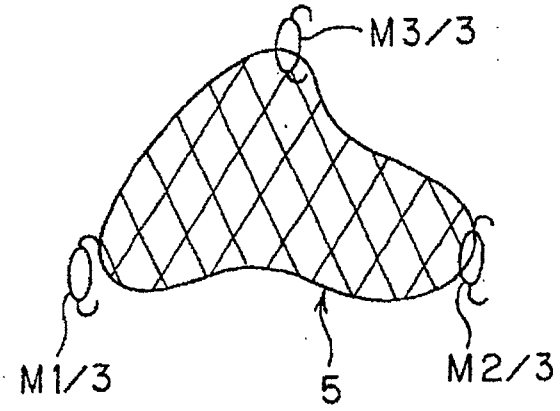

M3/3
M1/3
5
M2/3

图 7A

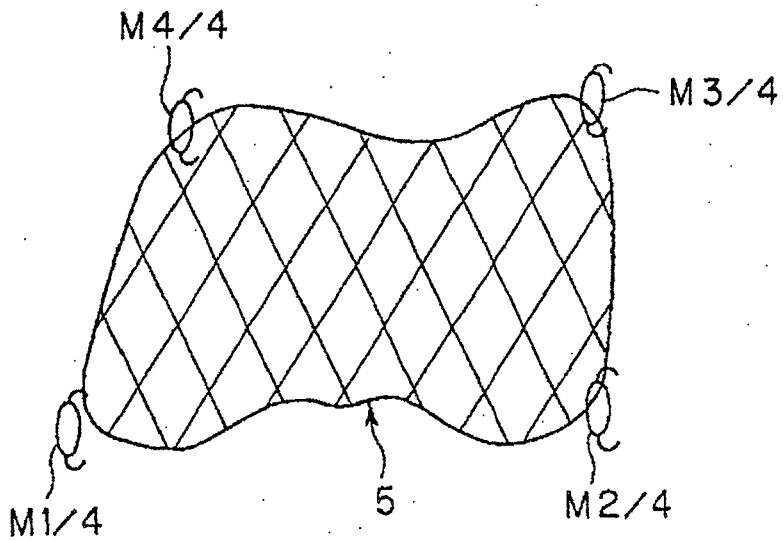

M4/4
M3/4
M1/4
5
M2/4

图 7B

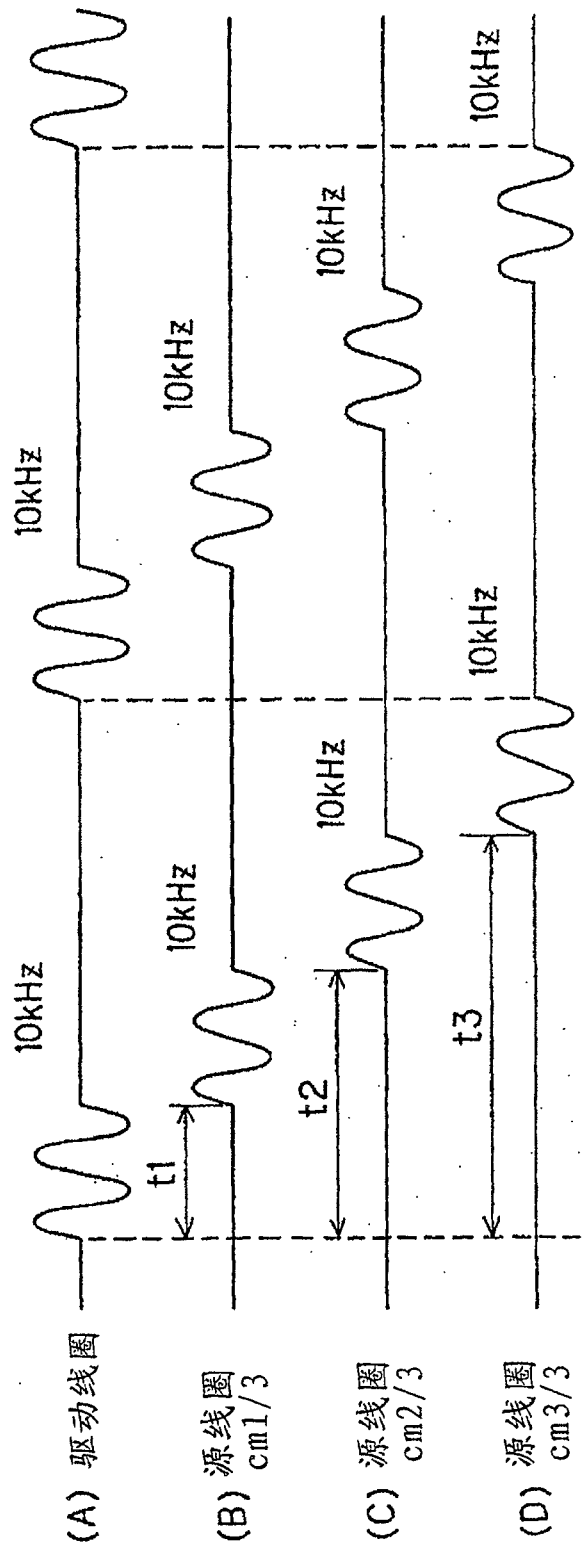

10kHz
10kHz
10kHz
10kHz
10kHz
10kHz
t1
t2
t3
(A) 驱动线圈
(B) 源线圈 cm1/3
(C) 源线圈 cm2/3
(D) 源线圈 cm3/3

图 8

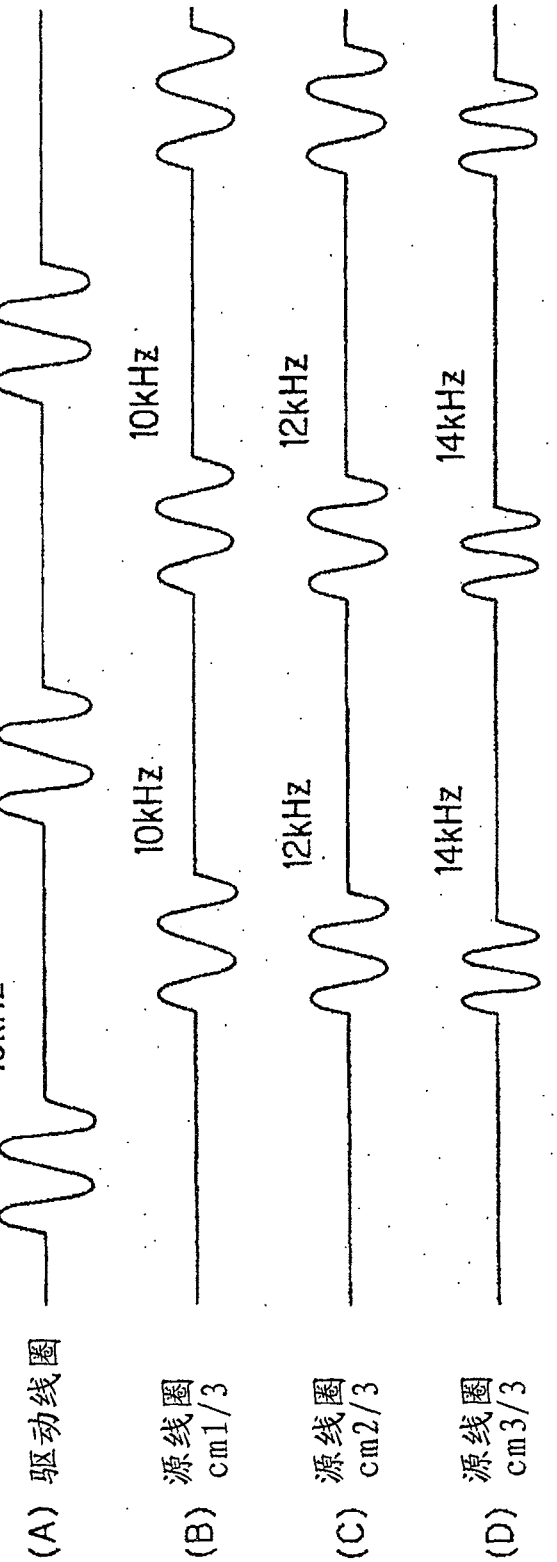

(A) 驱动线圈
10kHz
10kHz
(B) 源线圈 cm1/3
10kHz
10kHz
(C) 源线圈 cm2/3
12kHz
12kHz
(D) 源线圈 cm3/3
14kHz
14kHz

图 9

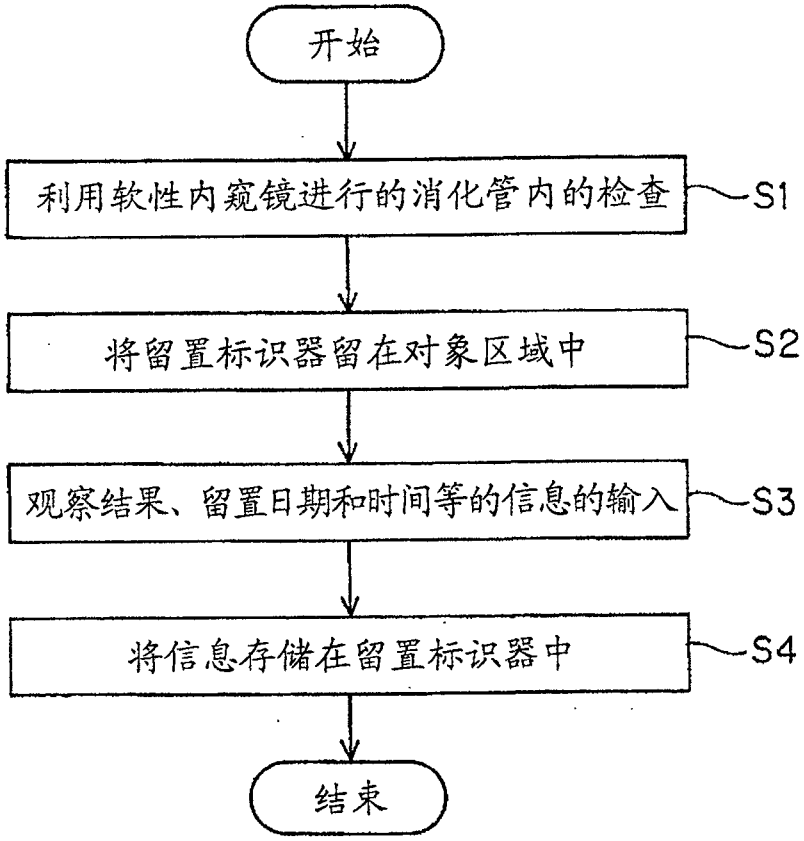

开始
利用软性内窥镜进行的消化管内的检查
S1
将留置标识器留在对象区域中
S2
观察结果、留置日期和时间等的信息的输入
S3
将信息存储在留置标识器中
S4
结束

图 10

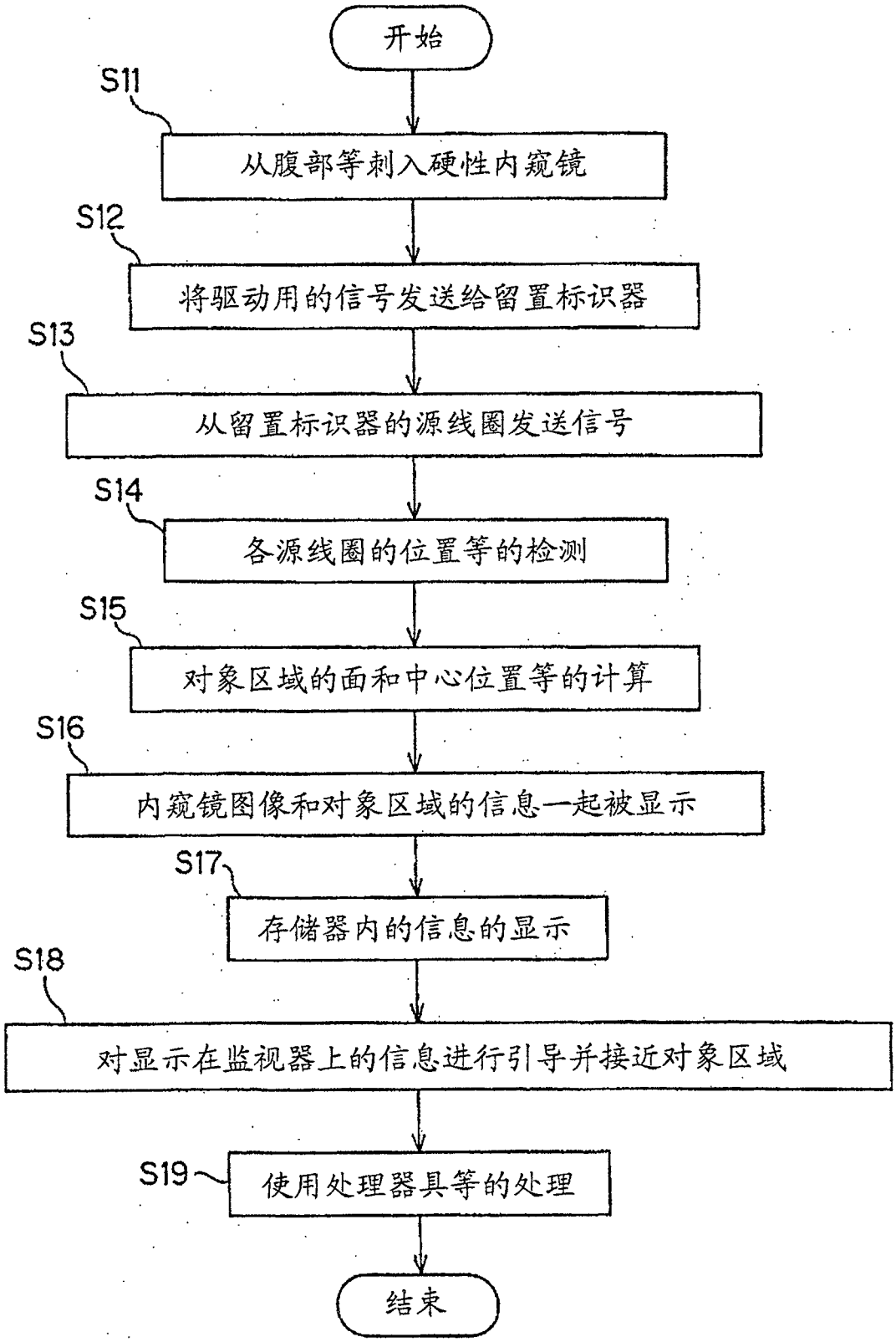

开始
S11
从腹部等刺入硬性内窥镜
S12
将驱动用的信号发送给留置标识器
S13
从留置标识器的源线圈发送信号
S14
各源线圈的位置等的检测
S15
对象区域的面和中心位置等的计算
S16
内窥镜图像和对象区域的信息一起被显示
S17
存储器内的信息的显示
S18
对显示在监视器上的信息进行引导并接近对象区域
S19
使用处理器具等的处理
结束

图 11

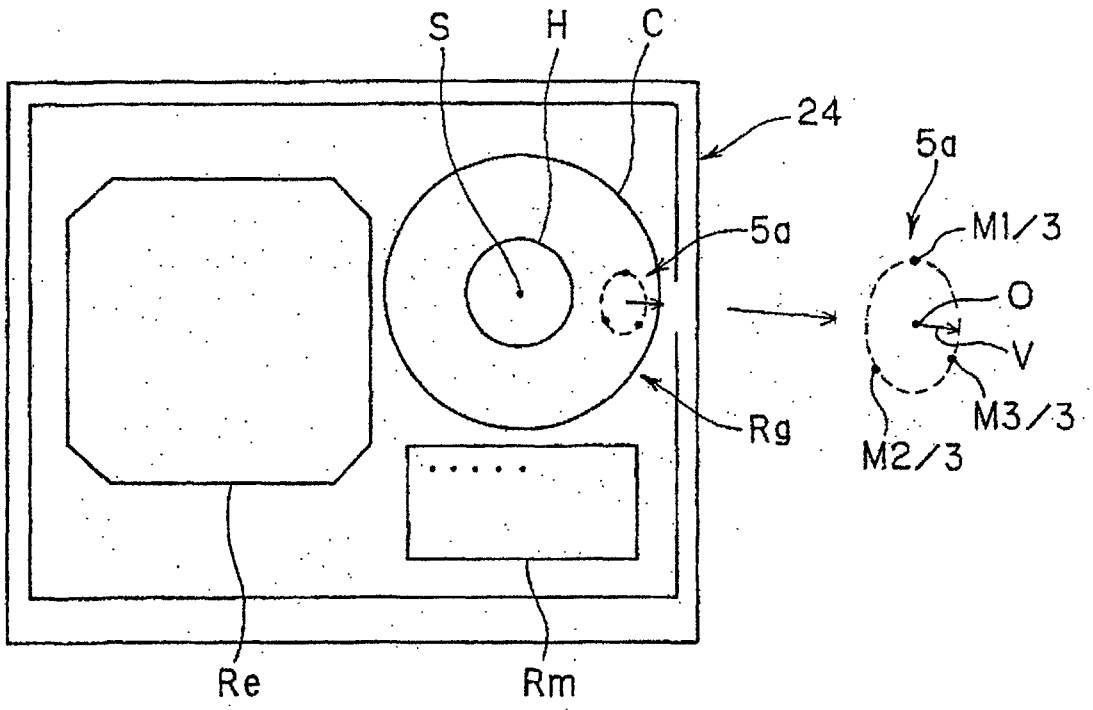


图 12

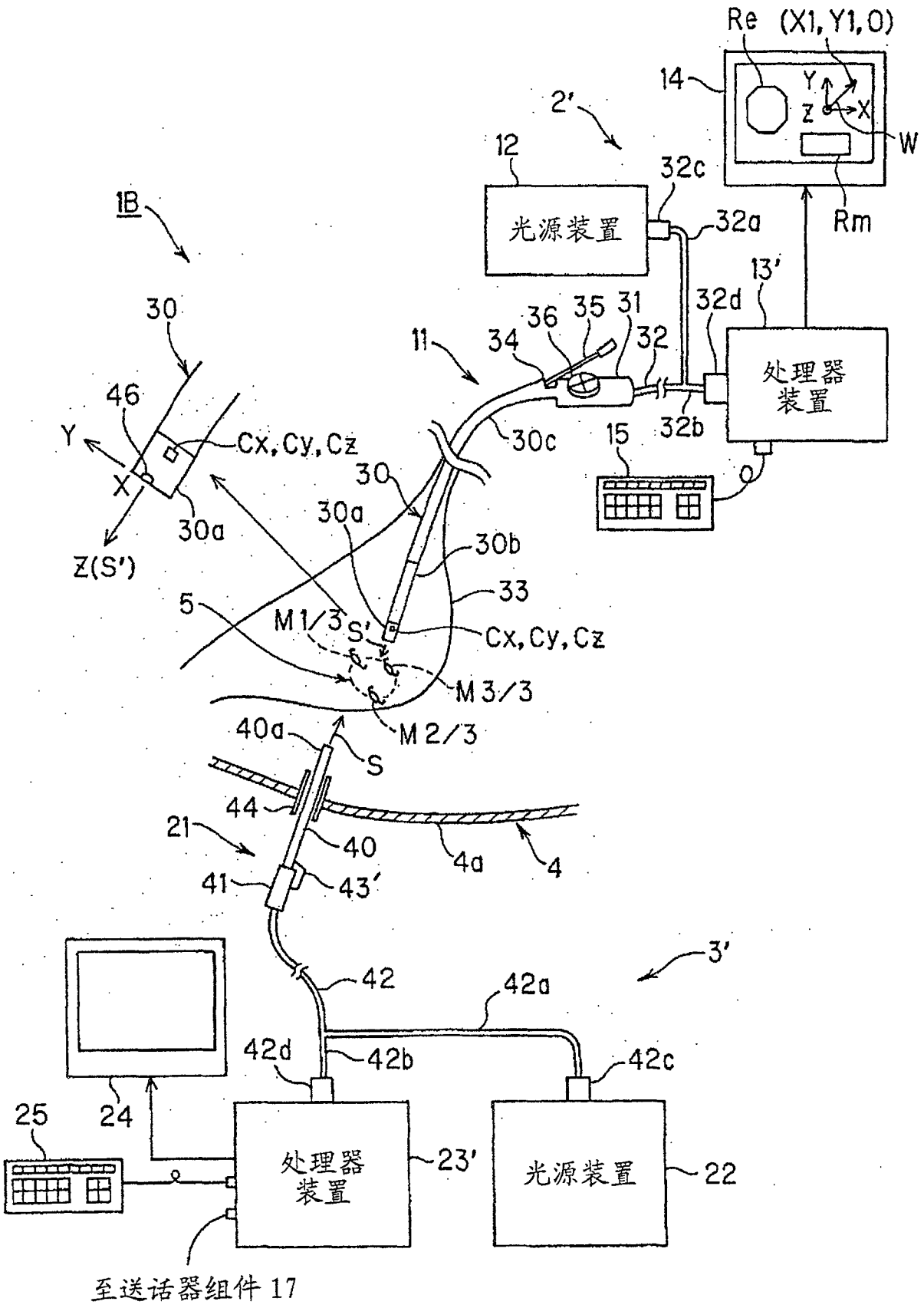

Re (X1, Y1, 0)
14
Y
Z
X
W
Rm
2'
12
光源装置
32c
32a
13'
32d
1B
30
36
35
31
34
32
11
处理器
装置
46
Y
Cx, Cy, Cz
30c
15
32b
X
30
30a
30b
Z(S')
33
5
M1/3
S'
Cx, Cy, Cz
M3/3
M2/3
40a
S
44
21
40
4a
4
41
43'
3'
42
42a
42d
42b
42c
25
24
处理器
装置
23'
光源装置
22
至送话器组件 17

图 13

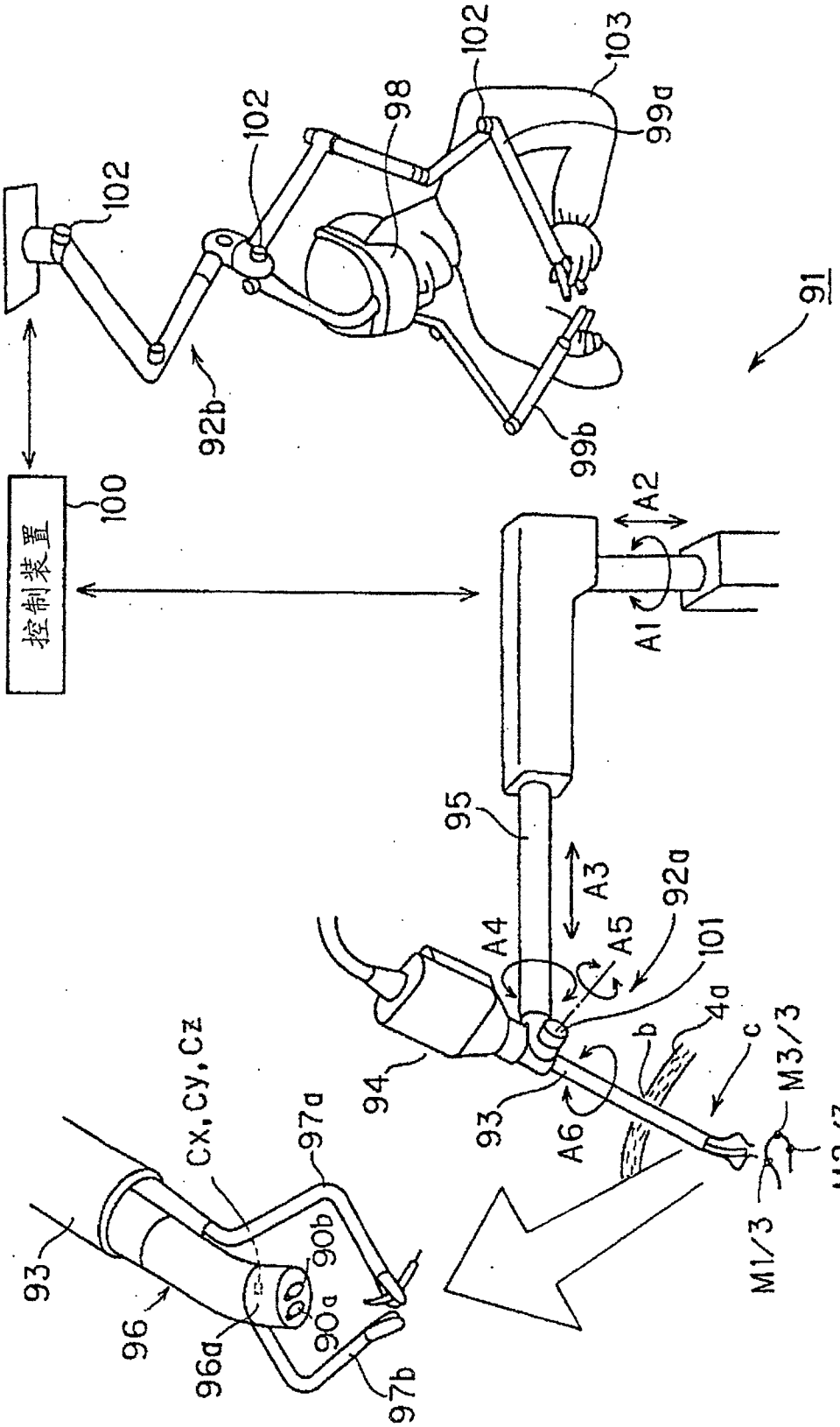

102
102
98
102
103
99a
91
92b
99b
控制装置
100
A2
A1
95
A3
92a
A4
A5
101
4a
b
c
M3/3
M2/3
M1/3
94
93
A6
Cx, Cy, Cz
97a
93
90b
90a
96
96a
97b

图 14