

1. 一种具有插入部、操作部和在显示单元上显示该插入部的插入形状的图像的内窥镜形状检测单元的内窥镜,其特征在于,

所述插入部在多个部位具有能够通过按照电压的施加而在厚度方向上收缩或者在长度方向上伸长来改变硬度的硬度可变机构;

所述操作部具有:控制所述硬度可变机构而使其硬度改变的硬度变更控制单元;以及对所述硬度变更控制单元进行使硬度改变的指示的硬度变更操作单元,

通过用户操作所述硬度变更操作单元,能够在所述显示单元所显示的菜单画面中选择设定所述硬度可变机构的所述硬度,

在所述显示单元上,将所述硬度可变机构的硬度按照设置有所述硬度可变机构的每个区间来区分颜色显示在所述插入部的插入形状的图像上。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,所述操作部具有多个操作单元,操作者可对所述多个操作单元中的任一个分配所述硬度变更操作单元的功能。

3. 根据权利要求 1 或 2 中任一项所述的内窥镜,其特征在于,所述硬度可变机构的应变量与根据对所述硬度可变机构施加的电压的电场强度的大致平方成正比。

4. 根据权利要求 1 或 2 中任一项所述的内窥镜,其特征在于,所述硬度可变机构由导电性高分子人工肌肉构成。

5. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,所述多个操作单元中有轨迹球。

6. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,所述多个操作单元中有至少 1 个内窥镜开关。

7. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,所述多个操作单元相对于所述操作部的长度方向的中心轴左右对称地设置。

8. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,所述硬度变更控制单元对所述硬度可变机构进行伺服处理。

9. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,所述硬度变更控制单元在检测出超出了所述硬度可变机构的硬度可变范围的情况下,结束硬度可变控制的处理。

10. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,所述插入部具有软性部;所述硬度可变机构设在所述软性部。

11. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,所述多个部位是两个部位。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及被插入体腔内等、进行内窥镜检查等的内窥镜。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域、工业领域等中广泛地使用内窥镜。例如在医疗领域中,对作为患部的生物体的体腔部位、组织等进行各种处理时使用内窥镜。当使用内窥镜对患部进行各种处理时,需要在弯曲的生物体的体腔内,顺畅地插入内窥镜。因此,内窥镜的插入部一般具有可挠性。但是,在插入部仅有可挠性的情况下,插入部的位于操作人员跟前侧的操作不能被充分地传递到插入部前端侧,因此插入部前端侧的方向性不确定,其结果,存在内窥镜不能顺畅地插入弯曲的生物体体腔内的问题。为了解决这样的问题,例如,在日本特开2002-330924号公报中提出了如下的内窥镜,即在插入部设置软性的可挠管部和硬度可变机构,在操作部设置调节旋钮,该调节旋钮可通过操作人员跟前侧的操作来操作硬度可变机构。

[0003] 在日本特开2002-330924号公报中提出的内窥镜中,设置在插入部的硬度可变机构主要由硬度变更线圈和硬度变更线(wire)构成。因此,当手术人员使用在日本特开2002-330924号公报中提出的内窥镜进行硬度变更的情况下,设有硬度变更线圈和硬度变更线的部分整体变成硬度变更的对象。即,可进行硬度变更的部分受硬度变更线圈和硬度变更线这样的物理机构所限制,因此存在对硬度变更的部位或数量产生限制的问题。

[0004] 并且,在日本特开2002-330924号公报中提出的内窥镜中,手术人员可通过使用调节旋钮的跟前侧操作来操作硬度可变机构。但是,当手术人员使用在日本特开2002-330924号公报中提出的内窥镜进行硬度变更操作的情况下,即使手术人员进行操作部的其它部分的操作,也需要把手从该其它部分倒手到调节旋钮上来进行操作,因此存在操作变得繁杂的问题。

发明内容

[0005] 本发明就是鉴于上述问题而提出的,其目的在于,提供一种内窥镜,该内窥镜可进行硬度变更的部分不受物理机构限制,并且,在进行硬度变更操作时,手术人员不必把手从该操作单元拿开,即可与其他操作一起进行硬度变更操作。

[0006] 在本发明的具备插入部、操作部和在显示单元上显示该插入部的插入形状的图像的内窥镜形状检测单元的内窥镜中,所述插入部在多个部位具有硬度可变机构,该硬度可变机构能够通过按照电压的施加而在厚度方向上收缩或者在长度方向上伸长来改变硬度,所述操作部具有:硬度变更控制单元,其控制所述硬度可变机构,使其硬度改变;以及硬度变更操作单元,其向所述硬度变更控制单元进行使硬度改变的指示,通过用户操作所述硬度变更操作单元,能够在所述显示单元所显示的菜单画面中选择设定所述硬度可变机构的所述硬度,在所述显示单元上,将所述硬度可变机构的硬度按照设置有所述硬度可变机构的每个区间来区分颜色显示在所述插入部的插入形状的图像上。

- [0007] 附图说明
- [0008] 图 1 是应用了本发明的一个实施方式的内窥镜的内窥镜系统的概要结构图。
- [0009] 图 2A 是表示基于无线方式的数据通信方式的图。
- [0010] 图 2B 是表示基于有线方式的数据通信方式的图。
- [0011] 图 2C 是表示基于光通信方式的数据通信方式的图。
- [0012] 图 3 是表示本发明的一个实施方式的内窥镜的概要结构的图。
- [0013] 图 4 是表示本实施方式的内窥镜系统的整体结构的立体图。
- [0014] 图 5 是表示 AWS 单元周边部的具体的外观形状的立体图。
- [0015] 图 6A 是表示在 AWS 单元上安装了可自由拆装的 AWS 适配器的状态的图。
- [0016] 图 6B 是表示取下了在 AWS 单元上可自由拆装的 AWS 适配器的状态的图。
- [0017] 图 7A 是 AWS 适配器 42 的主视图。
- [0018] 图 7B 是 AWS 适配器 42 的左侧视图。
- [0019] 图 7C 是 AWS 适配器 42 的右侧视图。
- [0020] 图 7D 是图 7A 的 A-A' 剖面图。
- [0021] 图 7E 是图 7A 的 B-B' 剖面图。
- [0022] 图 8 是表示 AWS 适配器的结构图。
- [0023] 图 9 是透视地表示本发明的一个实施方式的内窥镜的内部结构要素的一部分的侧视图。
- [0024] 图 10A 是表示本实施方式的角度用部件以及硬度可变用致动器中使用的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 的概要结构的图。
- [0025] 图 10B 是表示使图 10A 中所示的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 在厚度方向上收缩且在长度方向上伸长的状态的图。
- [0026] 图 10C 是用于表示图 10A 中所示的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 相对于基于施加的电压的电场强度的应变量的概略的说明图。
- [0027] 图 11 是利用图 8 的 A 向视来表示设在操作部的轨迹球 (track ball) 等的图。
- [0028] 图 12 是表示管单元的基端以无接点方式被可自由拆装地连接在操作部主体上的无接点传送部的结构的电路图。
- [0029] 图 13 是表示设在内窥镜内的结构要素的电气系统的结构的框图。
- [0030] 图 14 是表示内窥镜系统控制装置的主要部的电气系统结构的框图。
- [0031] 图 15 是表示 AWS 单元的电气系统的结构的框图。
- [0032] 图 16A 是表示内窥镜系统的电源刚接通之后在监视器上显示的图像的一例的图。
- [0033] 图 16B 是表示在图 16A 的菜单显示区域中所显示的主菜单的图像的一例的图。
- [0034] 图 16C 是表示在图 16A 的菜单显示区域中所显示的内窥镜开关的功能分配图像的一例的图。
- [0035] 图 17 是表示 AWS 单元的起动处理的动作内容的流程图。
- [0036] 图 18 是表示内窥镜的起动处理的动作内容的流程图。
- [0037] 图 19 是表示摄像控制处理的动作内容的流程图。
- [0038] 图 20 是表示送气送水控制处理的动作内容的流程图。
- [0039] 图 21 是表示角度操作的控制处理的流程图。

- [0040] 图 22 是表示对硬度变更操作的控制操作的流程图。
- [0041] 图 23A 是表示 UPD 图像的主菜单的显示状态的图。
- [0042] 图 23B 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的显示状态的图。
- [0043] 图 23C 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的与图 23B 不同的显示状态的图。
- [0044] 图 23D 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的与图 23B 和图 23C 不同的显示状态的图。
- [0045] 图 24 是表示人机接口中的内窥镜侧的处理内容的流程图。
- [0046] 图 25 是表示人机接口中的内窥镜系统控制装置侧的处理内容的流程图。

具体实施方式

[0047] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0048] 图 1 至图 25 涉及本发明的实施方式。图 1 是应用了本发明的一个实施方式的内窥镜的内窥镜系统的概要结构图。图 2A 是表示基于无线方式的数据通信方式的图。图 2B 是表示基于有线方式的数据通信方式的图。图 2C 是表示基于光通信方式的数据通信方式的图。图 3 是表示本发明的一个实施方式的内窥镜的概要结构的图。图 4 是表示本实施方式的内窥镜系统的整体结构的立体图。图 5 是表示 AWS 单元周边部的具体的外观形状的图。图 6A 是表示在 AWS 单元上安装了可自由拆装的 AWS 适配器的状态的图。图 6B 是表示取下了在 AWS 单元上可自由拆装的 AWS 适配器的状态的图。图 7A 是 AWS 适配器 42 的主视图。图 7B 是 AWS 适配器 42 的左侧视图。图 7C 是 AWS 适配器 42 的右侧视图。图 7D 是图 7A 的 A-A' 剖面图。图 7E 是图 7A 的 B-B' 剖面图。图 8 是表示内窥镜系统控制装置和 AWS 单元的内部结构的图。图 9 是透视地表示本发明的一个实施方式的内窥镜的内部结构要素的一部分的侧视图。

[0049] 并且,图 10A 是表示本实施方式的角度用部件以及硬度可变用致动器中使用的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 的概要结构的图。图 10B 是表示使图 10A 中所示的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 在厚度方向上收缩且在长度方向上伸长的状态的图。图 10C 是用于表示图 10A 中所示的导电性高分子人工肌肉 (EPAM) 相对于基于施加的电压的电场强度的应变量的 概略的说明图。图 11 是表示利用图 9 的 C 向视来表示设在操作部上的轨迹球等的图。图 12 是表示管单元的基端以无接点方式被可自由拆装地连接在操作部主体上的无接点传送部的结构的图。图 13 是表示设在内窥镜内的结构要素的电气系统的结构的图。图 14 是表示内窥镜系统控制装置的主要部的电气系统结构的图。图 15 是表示 AWS 单元的电气系统的结构的图。图 16A 是表示内窥镜系统的电源刚接通之后在监视器上显示的图像的一例的图。图 16B 是表示在图 16A 的菜单显示区域中所显示的主菜单图像的一例的图。图 16C 是表示在图 16A 的菜单显示区域中所显示的内窥镜开关的功能分配图像的一例的图。

[0050] 并且,图 17 是表示 AWS 单元的起动处理的动作内容的图。图 18 是表示内窥镜的起动处理的动作内容的图。图 19 是表示摄像控制处理的动作内容的图。图 20 是表示送气送水控制处理的动作内容的图。图 21 是表示角度操作的控制处理的图。图 22 是表示对硬度变更操作的控制操作的图。图 23A 是表示 UPD 图像的主菜单的显示状态的图。图 23B 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的显示状态的图。图 23C 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的与图 23B 不同的显示状态的图。图 23D 是表示 UPD 图像的硬度设定画面的与图 23B 和图 23C

不同的显示状态的图。图 24 是表示人机接口中的内窥镜侧的处理内容的流程图。图 25 是表示人机接口中的内窥镜系统控制装置侧的处理内容的流程图。

[0051] 在说明本发明的具体结构之前,先参照图1至图3对本发明的概略结构进行说明。

[0052] 如图1所示,具有本发明的内窥镜系统1具有:软性内窥镜(也称为镜)3,其插入躺在检查床2上的未图示的患者的体腔内进行内窥镜检查;送气/送水/吸引单元(以下简称为AWS单元)4,其与该内窥镜3连接,具有送气、送水和吸引功能;内窥镜系统控制装置5,其对内置于内窥镜3中的摄像元件进行信号处理、对设在内窥镜3上的各种操作单元进行控制处理等;以及液晶监视器等的观察监视器6,其显示通过该内窥镜系统控制装置5生成的视频信号。

[0053] 并且,该内窥镜系统1具有:图像记录单元7,其对通过内窥镜系统控制装置5生成的例如数字视频信号进行整理成档(filing)等;以及UPD线圈单元8,其与AWS单元4连接,当在内窥镜3的插入部内内置有形状检测用线圈(以下,简称为UPD线圈)时,该UPD线圈单元8用于接收由该UPD线圈产生的电磁场的信号等、检测各UPD线圈的位置、显示内窥镜3的插入部的形状。

[0054] 并且,图像记录单元7与设有该内窥镜系统1的医院内的LAN9连接,通过与该LAN9以有线或无线方式连接的各终端装置,从而可参照被图像记录单元7整理成档的图像等。

[0055] 并且,如图1所示,AWS单元4和内窥镜系统控制装置5通过无线方式进行信息(数据)的收发。此外,在图1中,内窥镜3通过缆线与AWS单元4连接,但也可以通过无线方式进行信息(数据)的收发(双向传送)。并且,内窥镜系统控制装置5也可通过无线方式与内窥镜3进行信息的收发。

[0056] 图2A至图2C表示进行在内窥镜系统1的单元、装置间或者内窥镜3与单元或装置间的数据收发的收发单元(通信部)的三种方式。在图2A中,作为具体例子,对AWS单元4与内窥镜系统控制装置5的情况进行说明。

[0057] 图2A表示无线方式,通过内置于AWS单元4中的数据通信控制部11,经由数据发送部12进行调制,从天线部13以无线方式对内窥镜系统控制装置5进行发送。

[0058] 并且,AWS单元4通过天线部13接收从内窥镜系统控制装置5侧被无线发送的数据,通过数据接收部14进行解调,向数据通信控制部11发送其数据。在本发明中,当以无线方式发送数据时,例如根据IEEE802.11g的标准形成最大数据通信速度为54Mbps的无线LAN。

[0059] 图2B表示有线方式,作为具体例子,对通过内窥镜3和AWS单元4进行数据收发的情况进行说明。通过内置于内窥镜3中的数据通信控制部11,经由数据发送部12'从电连接器15以有线方式向AWS单元4进行发送。并且,从AWS单元4发送的数据经由电连接器15以及数据接收部14'向数据通信控制部11发送该数据。

[0060] 图2C表示光通信方式,作为具体例子,对通过AWS单元4和内窥镜系统控制装置5进行数据收发的情况进行说明。内置于AWS单元4中的数据通信控制部11通过进行光通信用的收发的数据发送部12''和数据接收部14'',与设在该AWS单元4中的光通信耦合器16连接,经由内窥镜系统控制装置5侧的光通信耦合器来进行数据的收发。

[0061] 并且,图3表示本发明的内窥镜3的概略结构。该内窥镜3包括内窥镜主体18、

和可自由拆装地与该内窥镜主体 18 连接、例如使用丢弃型（一次性使用型的管）的管单元 19。管单元 19 比以往的通用缆线（universal cable）更细径化，在本实施方式中仅由 2 个管路管 63、64 和电源线 72a 及信号线 72b 构成。

[0062] 内窥镜主体 18 具有被插入体腔内的软性的插入部 21、和设在该插入部 21 的后端的操作部 22，在该操作部 22 上可自由拆装地连接管单元 139 的基端。

[0063] 并且，在插入部 21 的前端部 24 上，配置有在摄像元件内部使用增益可变的 CCD 25 的摄像单元，作为摄像元件。并且，在前端部 24 上设有检测前端部 24 与体腔内的内壁等接触（压接）的状态的接触传感器 142。

[0064] 并且，在前端部 24 的后端设有可以通过小的力量使其弯曲的弯曲部 27，通过操作设在操作部 22 上的角度 / 遥控操作件 28，可弯曲弯曲部 27。该角度 / 遥控操作件 28 可进行角度操作（弯曲操作）、送气送水、吸引等操作、对内窥镜系统控制装置 5 等的作为远程控制操作（具体而言，锁住（freeze）指示操作、释放（release）指示操作）的遥控操作等。并且，在插入部 21 上形成有硬度可变部分，可更加顺畅地进行插入等。

[0065] 并且，在插入部 21 中设有洗涤级别检测部 29，可进行管路的洗涤级别等的检测。

[0066] 接着参照图 4，说明内窥镜系统 1 的更加具体的结构。

[0067] 与检查床 2 的侧面相邻地配置由液晶监视器等构成的观察监视器 6，并且，在检查床 2 的长度方向的一方端部附近可自由移动地配置的推车 31 上，配置有内窥镜系统控制装置 5、AWS 单元 4、图像文件 / LAN / 电测量 / 超声波单元（图像文件单元、无线 LAN 或有线 LAN、电测量装置、超声波单元等的简称）32，在最上部配置有带有触摸屏的监视器 33。

[0068] 并且，在检查床 2 的患者躺着的上表面部分埋设有作为内窥镜形状检测单元的 UPD 线圈单元 8。该 UPD 线圈单元 8 通过 UPD 缆线 34 与 AWS 单元 4 连接。

[0069] 在本实施方式中，AWS 单元 4 和内窥镜系统控制装置 5 例如如图 8 中所示通过无线的收发单元 77、101 进行数据的收发。并且，如图 4 所示，作为显示单元的观察监视器 6 通过监视器缆线 35，与内窥镜系统控制装置 5 的监视器用连接器连接。

[0070] 并且，如图 4 所示，还可以在内窥镜系统控制装置 5 和观察监视器 6 上分别安装有收发单元 101、36，从内窥镜系统控制装置 5 向观察监视器 6 发送视频信号，从而可在其显示面上显示与该视频信号对应的内窥镜图像。

[0071] 如后所述，从 AWS 单元 4 侧向内窥镜系统控制装置 5 发送通过 CCD 25 拍摄到的图像数据和使用 UPD 线圈单元 8 检测出的内窥镜 3 的插入部形状（UPD 图像）的图像数据，因此内窥镜系统控制装置 5 可向观察监视器 6 发送与这些图像数据相对应的视频信号，在其显示面上与内窥镜图像一起显示 UPD 图像。

[0072] 观察监视器 6 由高分辨率的 TV (HDTV) 的监视器构成，以便能够按如上所述在其显示面上同时显示多种图像。

[0073] 并且，在本实施方式中，在检查床 2 的长度方向的一方端部以及其下部的位置处，形成收纳用凹部，在该收纳用凹部中可自由滑动地收纳托盘搬运用小车 38。在该托盘搬运用小车 38 的上部放置收纳图 9 中所示内窥镜 3 的镜托盘 39。

[0074] 并且，可通过托盘搬运用小车 38 搬运收纳了已灭菌或消毒的内窥镜 3 的镜托盘 39，且镜托盘 39 可收纳在检查床 2 的收纳用凹部。手术人员可从镜托盘 39 中拉出内窥镜 3，在内窥镜检查中使用，并且可在内窥镜检查结束后再次收纳在该镜托盘 39 中。然后，通

过托盘搬运用小车 38,搬运收纳了使用后的内窥镜 3 的镜托盘 39,从而也可顺利地进行灭菌或消毒。

[0075] 并且,如图 4 所示,例如在 AWS 单元 4 上设有镜连接器 40。并且,在该镜连接器 40 上,如图 8 所示那样可自由拆装地连接(内窥镜 3 的)镜连接器 41。

[0076] 图 5、图 6A 及图 6B 示出在该情况下,AWS 单元 4 侧的镜连接器 40 的更加具体的外观形状。并且,图 7A 至图 7E 示出在 AWS 单元 4 的镜连接器 40 上可自由拆装地安装的 AWS 适配器 42 的结构,图 8 表示连接状态下的 AWS 单元 4 侧的镜连接器 40 及内窥镜 3 侧的镜连接器 41 的内部结构。

[0077] 实际上,如图 6B 所示那样,在 AWS 单元 4 的前表面上设有凹部形状的 AWS 适配器安装部 40a,通过在该 AWS 适配器安装部 40a 上安装图 7A 至图 7E 所示的 AWS 适配器(管路连接适配器)42,从而形成镜连接器 40,在该镜连接器 40 上连接内窥镜 3 的镜连接器 41。

[0078] 在 AWS 适配器安装部 40a 上,设有镜连接用的电连接器 43 和送气连接器 44、套筒节流阀(pinch valve)45,在该 AWS 适配器安装部 40a 上,可自由拆装地安装 AWS 适配器 42 的内侧端面,从其外侧端面侧连接内窥镜 3 的镜连接器 41。

[0079] 图 7A 至图 7E 表示该 AWS 适配器 42 的详细情况。图 7A 表示 AWS 适配器 42 的正视图,图 7B 和图 7C 分别表示左、右侧视图,图 7D 和图 7E 分别表示图 7A 的 A-A' 及 B-B' 剖面图。

[0080] 在该 AWS 适配器 42 上,在其前表面的凹部 42a 中插入镜连接器 41,在该情况下,在设在该凹部内的通孔 42b 中插入镜连接器 41 的电连接器部分,与设在面对该通孔 42b 内的 AWS 单元 4 上的镜连接用的电连接器 43 连接。

[0081] 并且,在该通孔 42b 的下侧设有送气送水连接器 42c 和吸引连接器 42d,分别连接镜连接器 41 的送气送水接头 63 及吸引接头 64(参照图 8 及图 9)。

[0082] 并且,在 AWS 适配器 42 的基端面侧,设有用于收纳从 AWS 适配器安装部 40a 突出的套筒节流阀 45 的凹部 42f。

[0083] 如图 7E 所示,与设在 AWS 适配器 42 上的送气送水连接器 42c 连通的内部的管路分支,成为与 AWS 单元 4 的送气连接器 44 连接的送气接头 42e、和向侧方突出的送水接头 46。并且,与吸引连接器 42d 连通的管路向侧方弯曲,成为向侧面突出的吸引接头 47,并且在中途例如向上方分支成为辅助(relief)管路 47a,该辅助管路 47a 在中途通过套筒节流阀 45 的内侧之后,在其上端开口。

[0084] 当形成吸引单元的未图示的吸引泵被设定为始终工作的状态时,该辅助管路 47a 通常通过套筒节流阀 45 被设定为开放状态,在进行了吸引操作的情况下,驱动套筒节流阀 45。然后,通过该套筒节流阀 45 使辅助管路 47a 被关闭,从而停止开放,进行吸引动作。

[0085] 在该送水接头 46 和吸引接头 47 上,如图 5 等所示,分别连接送水箱 48 和(经由吸引管 49a 在中途插有吸引箱 49b)吸引器。送水箱 48 与 AWS 单元 4 的送水箱用连接器 50 连接。并且,在 AWS 单元 4 的前表面的镜连接器 40 的上部侧设有操作面板 4a。

[0086] 接着,参照图 9 说明本发明的实施方式的内窥镜 3 的具体结构。

[0087] 在图 3 中,如已说明的其概略结构那样,本实施方式的内窥镜 3 包括内窥镜主体 18 和使用丢弃型(简称为一次性使用型)的管单元 19,该内窥镜主体 18 具有软性的插入部 21、和设在其后端的操作部 22,该管单元 19 的基端的综合连接器部 52 可自由拆装地连

接在设在该内窥镜主体 18 的操作部 22 的基端（前端）附近的（管单元连接用）连接器部 51 上，在该管单元 19 的末端上设有可自由拆装地与 AWS 单元 4 连接的上述镜连接器 41。

[0088] 插入部 21 包括设在该插入部 21 的前端的硬质的前端部 24、设在该前端部 24 的后端的可自由弯曲的弯曲部 27、以及从该弯曲部 27 的后端到操作部 22 为止的细长的软性部（蛇管部）53，在该软性部 53 中途的多个部位，具体地说在 2 个部位，设有被称为导电性高分子人工肌肉（简称为 EPAM）的作为硬度可变机构的硬度可变用致动器 54A、54B，该硬度可变用致动器 54A、54B 通过施加电压可伸缩、也可使其硬度变化。硬度可变用致动器 54A、54B 具有的通过施加电压可伸缩、也可使硬度变化的作用，使能够进行硬度变更的部分不会受物理结构限制。

[0089] 在设在插入部 21 的前端部 24 上的照明窗的内侧，安装有作为照明单元的例如发光二极管（简称为 LED）56，该 LED 56 的照明光经由一体地安装在该 LED 56 上的照明透镜向前方出射，对患部等的被摄体进行照明。并且，该 LED 56 可以为产生白色光的 LED，也可以使用产生红（R）、绿（G）、蓝（B）的各波长区域的光的 R 用 LED、G 用 LED 和 B 用 LED 构成。作为形成照明单元的发光元件，不限于 LED 56，也可使用 LD（激光二极管）等来形成。

[0090] 并且，在与该照明窗相邻而设置的观察窗上，安装有未图示的物镜，在其成像位置，配置内置了增益可变功能的 CCD 25，形成拍摄被摄体的摄像单元。本实施方式的 CCD 25 在 CCD 元件自身中内置增益可变功能，利用增益可变功能，使 CCD 输出信号的增益可以容易地改变至几百倍左右，因此即使在 LED 56 的照明光的照射下，也可得到 S/N（信噪比）很少降低的明亮图像。并且，LED 56 与灯泡的情况相比，发光效率良好，因此能够抑制 LED 56 附近的温度上升。

[0091] 一端分别与 LED 56 和 CCD 25 连接、并且插通于插入部 21 内的信号线的另一端，与例如设在操作部 22 内部、进行集中控制处理（集约控制处理）的控制电路 57 连接。

[0092] 并且，在插入部 21 内沿其长度方向以规定间隔配置有多个 UPD 线圈 58，与各个 UPD 线圈 58 连接的信号线经由设在操作部 22 内的 UPD 线圈驱动单元 59，与控制电路 57 连接。

[0093] 并且，在弯曲部 27 的外皮内侧的周向的 4 个部位上，配置有在其长度方向配置 EPAM 而形成的角度用致动器 27a。并且，该角度用致动器 27a 和硬度可变用致动器 54A、54B 也分别经由信号线与控制电路 57 连接。

[0094] 在角度用致动器 27a 以及硬度可变用致动器 54A、54B 中使用的 EPAM 如图 10A 所示那样，例如在板形状的两个表面上安装电极，通过施加电压，如图 10B 所示那样可在厚度方向上收缩，在长度方向上伸长。并且，如图 10C 所示，该 EPAM 例如可以与基于施加的电压的电场强度 E 的大致平方成正比地改变应变量。

[0095] 在作为角度用致动器 27a 使用的情况下，形成线（wire）形状等，通过使其一侧伸长，使相反侧收缩，可与通常的线（wire）的功能同样地使弯曲部 27 弯曲。并且，通过该伸长或收缩，可使其硬度改变，在硬度可变用致动器 54A、54B 中利用该功能可以改变该部分的硬度。

[0096] 并且，在插入部 21 中，插通有送气送水管路 60a 以及吸引管路 61a，其后端成为在连接器部 51 上开口的管路连接器部 51a。并且，在该管路连接器部 51a 上，可自由拆装地连接管单元 19 的基端的综合连接器部 52a。

[0097] 并且,送气送水管路 60a 与插通于管单元 19 内的送气送水管路 60b 连接,吸引管路 61a 与插通于管单元 19 内的吸引管路 61b 连接,并且在管连接器 52a 内分支,在外部开口,与可插入钳子等处理器具的处理器具插入口(简称为钳子口)62 连通。该钳子口 62 通过钳子栓 62a,在不使用的情况下被闭塞。

[0098] 这些送气送水管路 60b 及吸引管路 61b 的手术人员跟前侧的后端在镜连接器 41 中,成为送气送水接头 63 及吸引接头 64。

[0099] 送气送水接头 63 及吸引接头 64 分别与如图 6A、图 6B 及图 7A 所示的 AWS 适配器 42 的送气送水连接器 42c 及吸引连接器 42d 连接。并且,如图 7A 至图 7E 所示那样在该 AWS 适配器 42 的内部送气送水连接器 42c 分支为送气管路和送水管路。如图 8 所示,送气管路经由电磁阀 B1 与 AWS 单元 4 内部的送气送水用泵 65 连接,送水管路与送水箱 48 连接。并且,该送水箱 48 也在中途经由电磁阀 B2 与送气送水用泵 65 连接。送气送水用泵 65、电磁阀 B1 和 B2 通过控制线(驱动线)与 AWS 控制单元 66 连接,通过该 AWS 控制单元 66 控制其开闭,可进行送气和送水。并且,AWS 控制单元 66 通过套筒节流阀 45 的开闭控制,也进行吸引的动作控制。

[0100] 并且,如图 9 所示在内窥镜主体 18 的操作部 22 中,设有供手术人员握持的握持部 68,在包含该握持部 68 在内的其周边,沿着操作部 22 的长度方向的轴设置进行锁住、释放等的远程控制操作(简称为遥控操作)的例如 3 个内窥镜开关 SW1、SW2、SW3,并分别与控制电路 57 连接。

[0101] 而且在操作部 22 的设有这些内窥镜开关 SW1、SW2、SW3 的位置相反侧的上表面倾斜形成的斜面部 Sa 上,在用握持握持部 68 的手可操作的位置处设有防水结构的轨迹球 69,该轨迹球 69 进行角度操作(弯曲操作)和切换进行其它遥控操作的设定等。

[0102] 并且,图 11 中示出图 8 的 C 向视。如图 11 所示,在该斜面部 Sa 的轨迹球 69 的两侧,在与作为操作部 22 的长度方向的两侧的左右方向上呈左右对称的位置上设有 2 个内窥镜开关 SW4、SW5。内窥镜开关 SW4、SW5 通常被分配送气送水开关和吸引开关的功能。

[0103] 当把通过图 8 的 C 向视方向侧观察内窥镜 3 的操作部 22 的情况作为正面时,相对于操作部 22 或插入部 21 的长度方向,轨迹球 69 成为长度方向的中心线上方,且 2 个内窥镜开关 SW4、SW5 左右对称地配置,并且沿着该中心线在其背面侧配置有内窥镜开关 SW1、SW2 和 SW3。

[0104] 这样操作部 22 具有多个操作单元。并且,在操作部 22,轨迹球 69 等各种的操作单元相对于其长度方向的中心轴左右对称地设置,因此当手术人员握持操作部 22 的握持部 68 进行操作时,在用左手握持的情况和用右手握持的情况的任一种情况下均可同样地确保良好的操作性。

[0105] 该轨迹球 69 和内窥镜开关 SW4、SW5 也和控制电路 57 连接。轨迹球 69 以及内窥镜开关 SW1 至 SW5 相当于图 3 的角度/遥控操作件 28。此外,如后所述,可向作为操作单元的轨迹球 69 及内窥镜开关 SW1 至 SW5,分配一个或多个硬度变更操作单元。并且,轨迹球 69 以及内窥镜开关 SW1 至 SW5 内的被分配了一个或多个的硬度变更操作单元,通过手术人员的操作,对后述的作为硬度变更控制单元的硬度变更控制部 93 进行指示。而且,接受了该指示的硬度变更控制部 93 使硬度可变用致动器 54A、54B 的硬度改变。

[0106] 并且,从该控制电路 57 延伸出的电源线 71a 和信号线 71b 经由在连接器部 51 和

综合连接器部 52 中形成的无接点传送部 72a、72b, 以无接点的方式与插通在管单元 19 内的电源线 73a 和信号线 73b 电连接 (其详细情况参照图 12)。这些电源线 73a 和信号线 73b 在镜连接器 41 中与具有电源和信号接点的电连接器 74 连接。此外, 无接点传送部 72a、72b 的连接器部 51 侧例如称为无接点传送单元 51b。

[0107] 并且, 用户通过将该镜连接器 41 与 AWS 单元 4 连接, 如图 8 所示电源线 73a 经由 AWS 单元 4 的电连接器 43 与电源单元 75 连接, 信号线 73b (经由电源单元 75) 与 UPD 单元 76、收发单元 77 以及 AWS 控制单元 66 连接。此外, 收发单元 77 与通过无线方式进行电波收发的天线连接。

[0108] 图 12 表示连接器部 51 和 52 的无接点传送部 72a 和 72b 的无接点的连接部的结构。

[0109] 通过从电源单元 75 插通于管单元 19 内的电源线 73a 而提供的交流电被提供给收纳在连接器部 52 的外壳内、形成无接点传送部 72a 的一次侧线圈 C1a。

[0110] 在连接器部 51 的外壳的内侧, 配置有二次侧线圈 C1b, 与所述一次侧线圈 C1a 和二次侧线圈 C1b 接近、形成以磁通泄漏少的状态电磁耦合的变压器 T1。

[0111] 并且, 通过该电磁耦合, 提供给该线圈 C1a 的交流电良好地向二次侧线圈 C1b 传递。该线圈 C1b 与控制电路 57 内的电源电路 78 连接, 通过电源电路 78 生成在控制电路 57 侧所需的直流电。

[0112] 电源电路 78 通过例如 3 端子电源用 IC79 和平滑用电容器, 将经由整流用的二极管 D 以及平滑用电容器整流后的直流电压转换为控制电路 57 的工作所需的直流电压, 并提供给控制电路 57。

[0113] 并且, 与控制电路 57 连接的 (形成共同的信号传送单元的) 信号线 71b 与形成无接点传送部 72b 的线圈 C2a 连接, 与该线圈 C2a 接近且对置的线圈 C2b 与插通在管单元 19 内的信号线 73b 连接。即, 与变压器 T1 的情况几乎相同, 通过基于线圈 C2a 和 C2b 的电磁耦合的变压器 T2 形成无接点传送部 72b。

[0114] 经由电磁耦合的线圈 C2a 和 C2b 从信号线 71b 侧向信号线 73b 侧传递信号, 并且也沿相反方向传递信号。

[0115] 在本实施方式中, 如在图 13 中说明的其内部结构那样, 通过构成为利用控制电路 57 集中控制或管理各种的操作单元以及摄像单元等, 可削减插通于管单元 19 内的电信号线的根数。并且, 即使在变更了设在内窥镜 3 中的功能的情况下, 可原样不变地使用管单元 19 内的信号线 73b。即, 信号线 73b 形成共同传送各种信号的共同的信号传送单元。

[0116] 并且, 如图 12 所示, 例如与变压器 T2 相邻, 配置磁铁 M1 和 M2 使得它们的不同磁极彼此对置, 当在连接器部 51 上连接综合连接器部 52 时, 线圈 C1a 和 C1b、线圈 C2a 和 C2b 以接近且对置的状态被可自由拆装地安装。此外, 也可替代磁铁 M1 和 M2, 在两连接器部 51、52 上设置彼此嵌合地定位的凹凸部。

[0117] 这样本实施方式的内窥镜 3 的特征之一在于, 构成为将内窥镜主体 18 与管单元 19 无接点且可自由拆装地连接。

[0118] 图 13 表示设在内窥镜主体 18 的操作部 22 内的控制电路 57 等、和配置在 插入部 21 的各部中的主要结构要素的电气系统的结构。

[0119] 在图 13 的左侧下部所示的插入部 21 的前端部 24 上, 配置有 CCD 25 和 LED 56, 在

图中其上方记载的弯曲部 27 中配置有角度用致动器（在本实施方式中具体地为 EPAM）27a 和编码器 27c。

[0120] 并且，在软性部 53 分别配置有硬度可变用致动器 54 和编码器 54c（在本实施方式中具体地为使用 EPAM 的硬度可变用致动器 54A、54B，但进行简化以 1 个来代表表示）。并且，在该软性部 53 配置有 UPD 线圈 58。

[0121] 并且，在插入部 21 的软性部 53 的上方记载的操作部 22 的表面上，配置有轨迹球 69、送气送水 SW(SW4)、吸引 SW(SW5)、镜 SW(SW1 至 3)。此外，如后述那样，轨迹球 69 用于角度操作和其它功能的选择设定等。

[0122] 在图 13 的左侧所示的这些单元经由信号线与设在表示在其右侧的操作部 22 中的控制电路 57 (UPD 线圈驱动单元 59 在操作部 22 内) 连接，控制电路 57 进行这些单元的功能的驱动控制和信号处理等。

[0123] 控制电路 57 具有由管理控制状态的 CPU 等构成的状态管理部 81，该状态管理部 81 与保持（存储）各部的状态的状态保持存储器 82 连接。该状态保持存储器 82 具有作为控制信息存储单元的程序存储器 82a，通过改写存储在该程序存储器 82a 中的作为控制信息的程序数据，即使在变更了图 13 中所示的结构要素的情况下，状态管理部 81（构成状态管理部 81 的 CPU）也进行与该变更后的结构相对应的控制（管理）。

[0124] 并且，该状态保持存储器 82 或至少程序保持存储器 82a 由例如非易失性且可电擦写的闪存或 EEPROM 等构成，经由状态管理部 81 可简单地进行程序数据的变更。

[0125] 例如，经由信号线 71b，即经由以下的基于有线方式的收发单元 83，对状态管理部 81，发送程序数据的变更命令，在该命令之后从 AWS 单元 4 侧发送要改写的程序数据，从而进行程序数据的变更。并且，经由信号线 71b 也可容易地进行版本升级等。

[0126] 并且，在该状态保持存储器 82 中也可如下所述写入并保持各内窥镜 3 中固有的机型信息和与使用状况相对应的个体信息，有效利用该信息。具体而言，在状态保持存储器 82 中，保持例如内窥镜 3 的机型信息（例如，CCD 25 的种类、插入部长度等信息），并且保持有根据内窥镜检查等的使用状态而不同的各内窥镜 3 的个体信息（例如，使用时间（内窥镜检查的总计或累计的使用时间）、洗涤次数、调节值、维护履历等信息），这些信息用于系统动作的决定和对用户的信息提供等。

[0127] 并且，这些信息也可从内窥镜系统控制装置 5 或未图示的洗涤装置等外部来进行编辑。

[0128] 通过这样，通过使状态保持存储器 82 兼备以往的镜 ID 的功能来进行共用，可有效地利用镜 ID 中所具有的信息（数据）。

[0129] 并且，因为具有该状态保持存储器 82，无需另外设置镜 ID，可比现有的镜 ID 更加高功能化，可更加详细地进行适当的设定、调节、管理、处理等。

[0130] 并且，该状态管理部 81（在本实施方式中）与和 AWS 单元 4 通过有线方式进行通信的有线方式的收发单元 83 连接（该收发单元 83 对应于图 2B，对其结构要素赋予图 2B 的标号来表示。其中，电连接器 15 在操作部 22 内是无接点传送部 72a、72b，在管单元 19 的端部成为电连接器 74）。

[0131] 并且，该状态管理部 81 经由控制照明的照明控制部 84，来控制由该照明控制部 84 控制的 LED 驱动部 85。该 LED 驱动部 85 向作为照明单元的 LED56 施加使 LED 56 发光的

LED 驱动信号。

[0132] 通过该 LED 56 的发光,被照明的患部等被摄体通过安装在观察窗上的未图示的物镜,在配置在其成像位置上的 CCD 25 的摄像面上成像,并通过该 CCD 25 而被光电转换。

[0133] 该 CCD 25 通过来自被状态管理部 81 控制的 CCD 驱动部 86 的 CCD 驱动信号的施加,输出被光电转换并保存的信号电荷作为摄像信号。该摄像信号在通过 A/D 转换器(简称为 ADC)87 从模拟信号转换为数字信号之后,输入状态管理部 81,并且数字信号(图像数据)被存储在图像存储器 88 中。该图像存储器 88 的图像数据被发送给收发单元 83 的数据发送部 12'。

[0134] 然后,该图像数据从电连接器 15(在本实施方式中为无接点传送单元 51b)经由管单元 19 内的信号线 73b 传送给 AWS 单元 4 侧。进而从 AWS 单元 4 以无线方式传送给内窥镜系统控制装置 5。

[0135] 向亮度检测部 89 发送上述 ADC 87 的输出信号,向状态管理部 81 发送通过亮度检测部 89 检测出的图像的亮度信息。状态管理部 81 根据该信息,通过照明控制部 84 进行调光控制,以使 LED 56 的照明光量成为适当的亮度。

[0136] 并且,状态管理部 81 经由角度控制部 91 对致动器驱动部 92 进行控制,进行通过该致动器驱动部 92 驱动角度用致动器(EPAM)27a 的管理。此外,通过编码器 27c 检测该角度用致动器(EPAM)27a 的驱动量,把驱动量控制为与和指示值相对应的值一致。

[0137] 并且,状态管理部 81 经由作为硬度变更控制单元的硬度变更控制部 93 对致动器驱动部 94 进行控制,进行通过该致动器驱动部 94 驱动硬度可变用致动器 54 的管理。此外,通过编码器 54c 检测该硬度可变用致动器 54 的驱动量,该驱动量被控制为与指示值相对应的值。并且,作为硬度变更控制单元的硬度变更控制部 93 控制作为硬度可变机构的硬度可变用致动器 54A 和硬度可变用致动器 54B 来使硬度变化。

[0138] 并且,经由轨迹球移位检测部 95 向该状态管理部 81 输入与来自设在操作部 22 上的轨迹球 69 等的操作量相对应的操作信号。

[0139] 并且,通过开关按压检测部 96 检测送气送水 SW、吸引 SW 以及镜 SW 的接通等开关按压操作,并向状态管理部 81 输入该检测出的信息。EPAM 具有因外力引起的变形而产生电动势的特性,也可把配置在要驱动的 EPAM 的相反侧的 EPAM 作为编码器来使用。

[0140] 并且,控制电路 57 具有电源传送接收部 97 和电源产生部 98。电源传送接收部 97 具体地说在操作部 22 中是无接点传送部 72a。并且,传送给电源产生部 98 的交流电源在该电源产生部 98 中,被转换为直流电源。该电源产生部 98 相当于图 11 的电源电路 78。通过电源产生部 98 所生成的直流电源向控制电路 57 内部的各部提供其工作所需的电力。

[0141] 图 14 表示内窥镜系统控制装置 5 的图 8 的收发单元 101 以及图像处理单元 116 的内部结构。

[0142] 该内窥镜系统控制装置 5 具有例如无线方式的收发单元 101。通过天线 部 13 取入从 AWS 单元 4 通过无线方式所发送的图像信号等数据,并向数据接收部 14 发送,被放大后,进行解调处理。通过数据通信控制部 11 控制该数据接收部 14 的动作,接收到的数据被依次存储在缓存 102 中。

[0143] 该缓存 102 的图像数据被发送给进行图像数据处理的图像处理部 103。该图像处理部 103 中,除了来自缓存 102 的图像数据之外,还输入来自通过键盘 104 的键输入而产生

文字信息的文字生成部 105 的文字信息,可对图像数据附加文字信息等。

[0144] 图像处理部 103 向图像存储控制部 106 发送所输入的图像数据等,经由该图像存储控制部 106 在图像存储器 107 中暂时存储图像数据等,并在记录介质 158 中进行记录。

[0145] 并且,图像存储控制部 106 读出暂时存储在图像存储器 107 中的图像数据并发送给数字编码器 108,数字编码器 108 将图像数据编码为规定的视频方式,并输出给 D/A 转换器(简称为 DAC)109。该 DAC 109 将数字的视频信号转换为模拟的视频信号。该模拟的视频信号再经过行驱动器 110 从视频输出端输出到观察监视器 6,在观察监视器 6 上显示与视频信号相对应的图像。

[0146] 并且,暂时存储在图像存储器 107 中的图像数据被读出,并且也输入到 DV 数据生成部 111,通过该 DV 数据生成部 111 生成 DV 数据,从 DV 数据输出端输出 DV 数据。

[0147] 并且,在该内窥镜系统控制装置 5 中设有视频输入端和 DV 数据输入端,从视频输入端子输入的视频信号经由行接收器 112、ADC113 被转换为数字信号而得到的视频信号,通过数字解码器 114 被解调,并输入给图像存储控制部 106。

[0148] 并且,输入到 DV 数据输入端的 DV 数据通过图像数据提取部 115 被提取出(解码为)图像数据,并输入给图像存储控制部 106。

[0149] 图像存储控制部 106 也把从视频输入端或 DV 数据输入端输入的视频信号(图像数据),暂时存储在图像存储器 107 中、或记录在记录介质 158 中、或者从视频输出端向观察监视器 6 输出。

[0150] 在本实施方式中,从 AWS 单元 4 侧通过无线方式向内窥镜系统控制装置 5 输入通过内窥镜 3 的 CCD 25 所拍摄的图像数据和通过 UPD 单元 76 所产生的 UPD 图像数据,内窥镜系统控制装置 5 将这些图像数据转换为规定的视频信号并输出给观察监视器 6。此外,内窥镜系统控制装置 5 也可替代 UPD 图像数据,而接收 UPD 线圈位置数据,在图像处理部 103 内生成 UPD 图像数据。

[0151] 图 15 表示 AWS 单元 4 的内部结构。

[0152] 从内窥镜 3 的控制电路 57 向内窥镜用的电连接器 43 输入的图像数据以及开关等的操作数据被输出给收发单元 77 的数据通信控制部 11,并与来自 UPD 单元 76 的 UPD 图像数据一起,从天线部 13 发送到内窥镜系统控制装置 5 的天线部 13。

[0153] 另一方面,设在内窥镜 3 的操作部 22 上的送气送水开关和吸引开关的操作等的 AWS 关联信息也发送给送气送水控制部 122,该送气送水控制部 122 对应于操作的信息来控制泵 65 和电磁阀单元 124 的动作。电磁阀单元 124 上经由 AWS 适配器 42 连接送气送水管 60b、61b。并且,送水箱 48 与电磁阀单元 124 和 AWS 适配器 42 连接,并且吸引箱 49b 与 AWS 适配器 42 连接。

[0154] 并且,对 AWS 单元 4 提供商用电源,该商用电源经由绝缘变压器 126 发送至电源传送输出部 127。该电源传送输出部 127 从电连接器 43 向与该电连接器 43 连接的内窥镜 3 的电源线 73a 提供与商用电源绝缘的交流电源。

[0155] 通过与数据通信控制部 11 连接的电力传送控制部 128 控制上述电源传送输出部 127 的电力传送输出。

[0156] 在具备本实施方式的内窥镜系统 1 中,在接通电源的情况下,在观察监视器 6 上例如如图 16A 那样显示各种图像。在该情况下,除显示患者信息等的信息显示区域 Rj、内窥镜

图像的显示区域 R_i 、UPD 图像的显示区域 R_u 、锁住图像的显示区域 R_f 以及角度形状的显示区域 R_a 之外, 还设有菜单显示区域 R_m , 在菜单显示区域 R_m 中显示菜单。并且, 通过编码器 27c 检测出角度用致动器 27a 的角度操作量, 角度形状的显示区域 R_a 显示该情况下的角度形状。

[0157] 作为在菜单显示区域 R_m 显示的菜单, 例如显示图 16B 中所示的主菜单。在该主菜单中, 显示内窥镜开关、角度灵敏度、插入部硬度、变焦、图像强调、送气量, 还显示进行返回前一菜单画面的操作指示和进行结束菜单的操作指示的结束项目。

[0158] 并且, 当用户通过轨迹球 69 等的操作将选择框移动选择到内窥镜开关的项目上时, 该内窥镜开关的项目的框被加粗显示, 成为表示被选择的显示, 进一步通过按压轨迹球 69 来进行确定操作, 如图 16C 所示那样能够选择设定对 5 个内窥镜开关 SW1 至 SW5 分配的功能。

[0159] 接着, 说明根据这样结构的内窥镜系统 1 的作用。

[0160] 作为实施内窥镜检查的事前准备, 首先在内窥镜主体 18 的操作部 22 的连接器部 51 上连接一次性使用型的管单元 19 侧的综合连接器部 52。在该情况下, 形成无接点传送部 72a、72b 的变压器 T1、T2 在互相绝缘且防水的状态下电磁连接。通过该连接, 内窥镜 3 的准备完成。

[0161] 接着, 将管单元 19 的镜连接器 41 连接到 AWS 单元 4 的连接器 43 上。该部分通过单触连接, 通过一次的连接动作完成各种管路、电源线、信号线的连接以及光连接。无需像以往的内窥镜系统那样分别进行各种管路的连接、电连接器的连接等。

[0162] 并且, 用户将 AWS 单元 4 与 UPD 线圈单元 8 连接, 将内窥镜系统控制装置 5 与观察监视器 6 连接。并且, 根据需要将内窥镜系统控制装置 5 与图像记录单元 7 等连接, 从而完成内窥镜系统 1 的设置。

[0163] 接着, 接通 AWS 单元 4 和内窥镜系统控制装置 5 的电源。于是, AWS 单元 4 内的各部成为工作状态, 电源单元 75 成为能够经由电源线 73a 等向内窥镜 3 侧提供电源的状态。

[0164] 参照图 17 和图 18 说明该情况下的 AWS 单元 4 和内窥镜 3 的起动时的动作。

[0165] 当开始起动处理时, 图 15 中示出的 AWS 单元 4 的电源单元 75 内的电力传送控制部 128, 如图 17 所示, 在最初的步骤 S1 中, 停止电源传送输出部 127 的电力供给状态, 即切断电力供给。

[0166] 之后, 在步骤 S2 中, 在接通监视定时器之后, 如步骤 S3 所示将电源传送输出部 127 的状态设为电力供给状态, 即接通电力供给。通过使电源传送输出部 127 变为电力供给状态, 其电力经由管单元 19 内的电源线 73a, 再 经过无接点传送部 72a, 向操作部 22 的控制电路 57 内的电源产生部 98 提供交流电。

[0167] 之后, 如步骤 S4 所示那样, 电力传送控制部 128 变为经由管单元 19 内的信号线 73b 等待接收来自内窥镜 3 侧的起动消息的状态。并且, 电力传送控制部 128 在未接收到起动消息的情况下, 如步骤 S5 所示那样, 进行监视定时器是否已到时间期限的判断, 若还未到时间期限, 则返回步骤 S4, 若已到时间期限, 则返回最初的步骤 S1。

[0168] 另一方面, 当在步骤 S4 中在到时间期限之前接收到起动消息的情况下, 电力传送控制部 128 如步骤 S6 所示那样关闭监视定时器的时间计测。然后, 如步骤 S7 所示那样, 发布继续消息, 结束该起动处理。

[0169] 另一方面,通过向电源产生部 98 提供交流电,从而向内窥镜 3 的控制电路 57 提供控制电路 57 内的工作所需的电力,开始起动处理。然后,图 13 中示出的状态管理部 81 等待在最初的步骤 S11 中电源产生部 98 的电源电压变稳定。

[0170] 然后,当电源电压已稳定的情况下,在接着的步骤 S12 中,状态管理部 81 进行控制电路 57 各部的系统初始化。在该系统初始化之后,如步骤 S13 所示那样状态管理部 81 经由收发单元 83,再经过管单元 19 内的信号线 73b 向电力传送控制部 128 发送起动消息。

[0171] 在发送该起动消息后,如步骤 S14 所示那样,状态管理部 81 成为等待接收来自电力传送控制部 128 侧的继续消息的状态,在接收到继续消息的情况下,结束起动处理。另一方面,在未接收到继续消息的情况下,如步骤 S15 所示那样,状态管理部 81 在未达到重试结束的条件(例如预先设定的重试次数的条件)时,返回步骤 S13,再次发布起动消息,在达到了重试结束的条件时,错误结束。

[0172] 当上述起动处理正常结束时,开始基于 CCD 25 的摄像,用户可通过操作部 22 的操作单元进行送气送水、吸引、角度操作、硬度变更操作等。

[0173] 通过图 19 至图 22 说明与这些相关的代表性的处理动作。图 19 表示摄像控制处理的动作内容。

[0174] 如图 19 所示,当摄像处理开始时,如步骤 S21 所示那样,内窥镜 3 进行 摄像数据获取。具体而言,在状态管理部 81 的管理(控制)之下,LED 56 发光,并且 CCD 驱动部 86 开始驱动 CCD 25 的动作,通过 CCD 25 所拍摄的摄像信号通过 ADC 87 被转换为数字信号(摄像数据)。该摄像数据(图像数据)依次存储在图像存储器 88 中,进行摄像数据的获取。

[0175] 所取得的图像数据如步骤 S22 所示那样依次被发送。从图像存储器 88 中读出的图像数据以有线方式从收发单元 83 发送到 AWS 单元 4,从该 AWS 单元 4 的收发单元 77 通过无线方式发送到内窥镜系统控制装置 5 侧,在内窥镜系统控制装置 5 的内部被转换为视频信号,显示在观察监视器 6 上。

[0176] 并且,对亮度检测部 89 输入 ADC 87 的摄像数据。如步骤 S23 所示那样,该亮度检测部 89 计算摄像数据的亮度数据的适当的时间内的平均值等,进行摄像数据的亮度检测。

[0177] 该亮度检测部 89 的检测数据被例如输入给状态管理部 81,进行是否为指定亮度的判断(步骤 S24)。然后,在为指定亮度的情况下,结束摄像处理,转移到下一摄像处理。

[0178] 另一方面,在步骤 S24 中,当判断为不是指定亮度的情况下,状态管理部 81 如步骤 S25 所示那样,向照明控制部 84 发送照明光调节的指示信号(控制信号),照明控制部 84 进行照明光量的调节。例如,照明控制部 84 增大或减小使得 LED 56 发光的驱动电流等来进行照明光量的调节。照明控制部 84 向状态管理部 81 返回该调节结果。

[0179] 因此,状态管理部 81 根据调节结果的信息,判断是否在照明控制部 84 可进行的亮度调节范围内。然后,当通过照明控制部 84 的亮度调节进行了调节的情况下,不进行步骤 S27 的处理,结束该摄像处理控制。另一方面,在照明控制部 84 的亮度调节范围之外的情况下,如步骤 S27 所示那样,状态管理部 81 对 CCD 驱动部 86 输出 CCD 增益调节的信号,通过调节 CCD 25 的增益来进行摄像数据的亮度调节。然后,结束该摄像处理。

[0180] 接着说明图 20 的送气送水处理。如图 11 所示那样,通常对操作部 22 中的轨迹球 69 的两侧分配送气送水开关和吸引开关的功能。

[0181] 当送气送水处理开始时,如图 20 的步骤 S31 所示那样,控制电路 57 的状态管理部 81 进行送气送水开关的状态数据的获取。

[0182] 送气送水开关的操作通过图 13 中示出的开关按压检测部 96 来检测,通过输入其检测结果的信息,状态管理部 81 进行送气送水开关的状态数据的获取。

[0183] 然后,如步骤 S32 所示那样,状态管理部 81 判断送气送水开关的状态变化。当在步骤 S32 中判断为存在送气送水开关的状态变化的情况下,如步骤 S33 所示那样,状态管理部 81 经由收发单元 83 向 AWS 单元 4 侧发送与用户所操作的送气送水开关的指示相对应的送气送水控制数据。

[0184] AWS 单元 4 的送气送水控制部 122 对应于该送气送水控制数据,进行泵 65 和电磁阀单元 124 的控制动作。然后,结束该送气送水处理动作。另一方面,当在步骤 S32 中判断为不存在送气送水开关的状态变化的情况下,不进行步骤 S33 的处理,而结束该送气送水处理动作。此外,吸引处理与送气送水处理几乎相同,因此省略该处理的说明。

[0185] 接着参照图 21 说明角度操作控制的处理。当角度控制处理开始时,如步骤 S41 所示那样,状态管理部 81 进行角度控制是否有效的判断。

[0186] 在本实施方式中,状态管理部 81 针对轨迹球 69,根据该轨迹球 69 是否被按压,如步骤 S41 所示进行角度控制是否有效的判断。具体而言,状态管理部 81 根据轨迹球移位检测部 95 的输出,可检测轨迹球 69 的移位操作和按压操作。此外,当轨迹球 69 被按压时,角度控制被关闭。

[0187] 状态管理部 81 根据轨迹球移位检测部 95 的输出,判断角度控制是否有效。

[0188] 然后,当判断为角度控制非有效的情况下,转向步骤 S45,保持之前的指令值。另一方面,当判断为角度控制有效的情况下,转向下一步骤 S42,状态管理部 81 进行基于轨迹球 69 的操作的轨迹球状态数据的获取。然后,在接着的步骤 S43 中,状态管理部 81 根据轨迹球移位检测部 95 的输出,进一步判断是否有状态变化。

[0189] 在该情况下,当状态管理部 81 判断为没有状态变化的情况下,转向步骤 S45,相反,当判断为有状态变化的情况下,在下一步骤 S44 中,计算与轨迹球 69 的旋转方向、旋转量对应的指令值。

[0190] 在步骤 S44 或 S45 的处理之后,如步骤 S46 所示那样,状态管理部 81 经由角度控制部 91 向致动器驱动部 92 发送指令值,对角度用致动器进行伺服处理。

[0191] 即,致动器驱动部 92 根据指令值驱动角度用致动器,以便成为与该指令值相对应的角度状态(弯曲角)。此时,通过编码器检测角度用致动器的角度状态,致动器驱动部 92 驱动角度用致动器,以使通过该编码器检测出的值与指令值一致。这样,结束角度控制处理。

[0192] 并且,在图 21 中,在步骤 S46 的伺服处理时,也示出了设有接触传感器的情况下 的处理动作(步骤 S47 和 S48)。

[0193] 接着,参照图 22 说明硬度变更操作的控制处理。该控制处理进行与图 21 基本相同的控制处理。

[0194] 当硬度变更操作的控制处理开始时,如步骤 S51 所示那样,状态管理部 81 进行硬度可变控制是否有效的判断。

[0195] 具体而言,如图 16B 所示那样通过主菜单,将插入部硬度分配给内窥镜开关 SW1 至

SW5, 状态管理部 81 判断插入部硬度的内窥镜开关是否被按压而变得有效。

[0196] 然后, 当状态管理部 81 判断为硬度可变控制非有效的情况下, 转向步骤 S55, 保持之前的指令值。另一方面, 当判断为硬度可变控制有效的情况下, 转向下一步骤 S52, 状态管理部 81 进行基于轨迹球 69 的操作的轨迹球状态数据的获取。

[0197] 然后, 在接着的步骤 S53 中, 状态管理部 81 根据轨迹球移位检测部 95 的输出, 进一步判断是否有状态变化。

[0198] 在该情况下, 当状态管理部 81 判断为没有状态变化的情况下, 转向步骤 S55, 相反, 当判断为有状态变化的情况下, 在下一步骤 S54 中, 计算与轨迹球 69 的旋转方向、旋转量对应的指令值。

[0199] 在步骤 S54 或 S55 的处理之后, 如步骤 S56 所示那样, 状态管理部 81 经由硬度变更控制部 93 向致动器驱动部 94 发送指令值, 对硬度可变用致动器 54A 或 54B 进行伺服处理。

[0200] 即, 致动器驱动部 94 根据指令值驱动硬度可变用致动器 54A 或 54B, 以便成为与该指令值相对应的目标硬度。此时, 通过编码器 54c 检测硬度可变用致动器 54A 或 54B 的硬度可变状态, 致动器驱动部 94 驱动硬度可变用致动器 54A 或 54B, 以便该编码器 54c 检测出的值达到目标硬度。

[0201] 在进行这样的伺服处理中途的步骤 S57 中, 硬度变更控制部 93 或状态管理部 81 判断是否在通过致动器驱动部 94 进行驱动可获得的硬度可变用致动器 54A 或 54B 的可变范围内, 当在该可变范围外的情况下, 结束该硬度可变控制的处理。

[0202] 并且, 当在步骤 S57 中判断为在硬度可变用致动器 54A 或 54B 的可变范围内的情况下, 进一步在接着的步骤 S58 中, 硬度变更控制部 93 或状态管理部 81 进行是否达到了目标硬度的判断, 当未达到目标硬度的情况下, 返回步骤 S56, 继续进行伺服处理。这样, 在达到了目标硬度的情况下, 结束硬度可变的控制处理。

[0203] 并且, UPD 单元 76 通过 UPD 线圈单元 8 检测配置在内窥镜 3 的插入部 21 的内部的 UPD 线圈 58 的位置, 计算插入部 21 的插入形状, 在观察监视器 6 的显示画面上显示插入部形状的图像, 即 UPD 图像。

[0204] 图 23A 至图 23D 表示各右侧菜单画面与左侧的 UPD 图像相对应的状态, 示出了在用户通过菜单画面选择设定了硬度可变用致动器 54A、54B 的硬度时, 通过使用与所设定的硬度相对应的颜色来显示设在多处 (在具体例子中为 2 处) 的硬度可变用致动器 54A、54B 的硬度部分, 使用户容易识别该部分的硬度的情形。

[0205] 图 23A 表示主菜单的显示状态, 表示在该显示状态下, 用户选择插入部硬度可变的情况。在该情况下, 因为 UPD 图像是插入部硬度可变被选择之前的 UPD 图像, 所以硬度可变用致动器 54A、54B 的区间 A、B 与该区间 A、B 以外的部分没有区别地被显示。

[0206] 如图 23B 所示那样, 当选择了插入部硬度可变时, 示出对于 2 处的硬度可变用致动器 54A、54B 的区间 A、B 所设定的硬度的区间范围, 在该区间 A、B 成为硬度被设定从 (柔软) 软的状态到硬的状态中的任一硬度的硬度设定画面, 分别用圆表示当前的硬度位置。在该情况下, 从软到硬分别用不同的显示色来显示。

[0207] 因此, 对应的 UPD 图像按如下方式来显示: 利用与硬度可变用致动器 被设定的硬度相对应的显示色, 彩色显示硬度可变用致动器的部分。在图 23B 的状态下, 硬度区间设定

为接近软的状态,在该情况下 UPD 图像的硬度可变用致动器 54A 和 54B 的区间 A、B 部分用黄色显示。

[0208] 图 23C 是在图 23B 的状态下,例如硬度可变用致动器 54B 的区间 B 的硬度设定在中央附近的硬度的情况下图,在该情况下 UPD 图像的硬度可变用致动器 54B 的区间 B 用绿色显示。

[0209] 并且,图 23D 是在图 23B 或者图 23C 的状态下,例如硬度可变用致动器 54B 的区间 B 的硬度设定成硬(硬的值)的硬度的情况下图,在该情况下 UPD 图像的硬度可变用致动器 54B 的区间 B 用蓝色显示。

[0210] 通过这样来显示,用户可自由设定硬度可变用致动器 54A、54B 的硬度,并且利用与设定的硬度相对应的显示色来显示所设定的硬度可变用致动器 54A、54B 的区间 A、B 部分,因此用户可简单地识别硬度可变用致动器 54A、54B 的硬度。

[0211] 并且,通过 UPD 线圈 58,显示插入部 21 的形状,因此手术人员可容易地进行插入部 21 的插入作业等。

[0212] 接着,参照图 24 和图 25 说明实现用户的遥控操作的人机接口的内窥镜 3 侧及内窥镜系统控制装置 5 侧的处理内容。并且,在图 24、25 中将人机接口简称为 HMI。

[0213] 如图 24 所示那样,当开始人机接口的处理时,状态管理部 81 等待角度有效开关被断开。即,等待轨迹球 69 被按压、角度有效开关被断开。

[0214] 然后,当角度有效开关被断开时,如下一步骤 S62 所示那样,状态管理部 81 发布 GUI(图形用户界面)显示消息。该 GUI 显示消息从内窥镜 3 经由 AWS 单元 4 通过无线方式向内窥镜系统控制装置 5 的系统控制单元 117 内的(控制用 CPU)发送。

[0215] 状态管理部 81 在发布了 GUI 显示消息之后,在下一步骤 S63 中,成为等待接收来自内窥镜系统控制装置 5 侧的 GUI 显示完成消息的状态。然后,当无法接收到该 GUI 显示完成消息的情况下,状态管理部 81 转向步骤 S64,进行是否符合重试结束的条件的判断,当不符合重试结束的条件时,返回步骤 S63,相反当符合重试结束条件的情况下,错误结束。

[0216] 在步骤 S63 的处理中,当状态管理部 81 接收到显示完成消息的情况下,转向步骤 S65,进行角度有效开关是否被接通的判断。然后,在角度有效开关被接通的情况下,状态管理部 81 如步骤 S66 所示那样发布 GUI 结束消息。

[0217] 该 GUI 结束消息与 GUI 显示消息的情况同样,从内窥镜 3 经由 AWS 单元 4 通过无线方式向内窥镜系统控制装置 5 发送。然后在发布了该 GUI 结束消息之后,状态管理部 81 在下一步骤 S67 中,成为等待接收来自内窥镜系统控制装置 5 侧的 GUI 显示结束消息的状态。然后,当接收到该 GUI 显示结束消息的情况下,状态管理部 81 结束该人机接口处理。

[0218] 另一方面,当状态管理部 81 无法接收到该 GUI 显示结束消息的情况下,转向步骤 S68,进行是否符合重试结束条件的判断,当不符合重试结束的条件时,返回步骤 S66,相反当符合重试结束条件的情况下,错误结束。

[0219] 并且,在步骤 S65 中,当角度有效开关未被接通时,转向步骤 S69 侧的菜单画面上的处理,在该步骤 S69 中,状态管理部 81 根据轨迹球移位检测部 95 的输出是否存在大于等于某一阈值的变化量,来判断是否存在轨迹球 69 的状态变化。

[0220] 然后,如步骤 S70 所示那样,状态管理部 81 在判断为存在轨迹球 69 的状态变化时,取得该轨迹球 69 的状态数据(变化数据)。

[0221] 在该情况下,用户可通过在图 16B 的主菜单的画面中与轨迹球 69 的操作相对应地移动的光标,来选择指示所期望的项目功能。

[0222] 并且,如步骤 S71 所示那样,状态管理部 81 发送与用户对轨迹球 69 的操作相对应的状态数据。该状态数据与 CCD 25 的摄像数据同步,从内窥镜 3 作为分组数据经由 AWS 单元 4 发送给内窥镜系统控制装置 5。在该状态数据的发送后,返回步骤 S65 的处理。

[0223] 在步骤 S69 中,当判断为没有轨迹球 69 的状态变化时,状态管理部 81 如步骤 S72 所示那样,根据开关按压检测部 96 的检测输出来判断是否存在开关状态(开关 SW1 至 SW5)的变化。

[0224] 在该步骤 S72 中,当判断为没有开关状态的变化时,则返回步骤 S65,相反当判断为存在开关状态的变化时,如步骤 S73 所示那样,状态管理部 81 取得开关按压状态数据,接着在下一步骤 S74 中,发送所取得的开关按压数据并返回步骤 S65 的处理。

[0225] 另一方面,如图 25 所示那样,当开始人机接口的处理时,内窥镜系统控制装置 5 的系统控制单元 117 的 CPU 在最开始的步骤 S81 中成为等待接收来自内窥镜 3 侧的 GUI 显示消息的状态。该 CPU 等待经由图 8 或图 14 的收发单元 101 以无线方式发送的 GUI 显示消息的接收。

[0226] 然后,如步骤 S82 所示那样,当该系统控制单元 117 的 CPU 接收到 GUI 显示消息时,进行 GUI 显示的控制处理。即,CPU 对图像处理单元 116 执行进行 GUI 显示的控制。

[0227] 在步骤 S82 的 GUI 显示的处理之后,如步骤 S83 所示那样,CPU 发布显示完成消息。CPU 经由收发单元 101 发送该显示完成消息。在下一步骤 S84 中,CPU 进行是否接收到来自内窥镜 3 侧的 GUI 结束消息的判断。然后,在接收到了该 GUI 结束消息的情况下,CPU 在步骤 S85 中进行结束 GUI 显示的处理之后,在下一步骤 S86 中发布 GUI 显示结束消息,然后结束该人机接口的处理。

[0228] 在步骤 S84 中,CPU 未接收到 GUI 结束消息的情况下,转向步骤 S87,进行轨迹球 69 的接收数据是否存在变化的判断。通过接收内窥镜 3 侧的轨迹球 69 的状态变化的判断结果来进行该轨迹球 69 的接收数据是否存在变化的判断。然后,当接收数据存在变化时,如步骤 S88 所示那样,进行轨迹球 69 的状态数据的获取。并且,在下一步骤 S89 中,CPU 使光标移动与所取得的轨迹球 69 的状态数据(变化数据)相对应的移动量。然后,返回步骤 S84 的处理。

[0229] 当在步骤 S87 的处理中,判断为轨迹球 69 的接收数据没有变化时,CPU 如步骤 S90 所示那样,根据内窥镜 3 侧的判断结果的发送数据被接收的接收数据,来判断开关的接收数据中是否存在变化。

[0230] 然后,当判断为在开关的接收数据中存在变化时,如步骤 S91 所示那样,CPU 从来自内窥镜 3 侧的发送信息中取得开关按压状态数据。接着如步骤 S91 所示那样,CPU 执行分配给被按压的开关的功能的处理,并返回步骤 S84 的处理。此外,在步骤 S90 中,当判断为开关的接收数据中没有变化时,也返回步骤 S84 的处理。

[0231] 根据形成进行这样的动作的内窥镜系统 1 的本实施方式的内窥镜 3,可将该内窥镜 3 在操作部 22 中分离为内窥镜主体 18、管单元 19,通过将管单元 19 侧设为一次性使用型的,可容易地进行内窥镜主体 18 的洗涤、灭菌等。

[0232] 即,内窥镜主体 18 的送气送水管路 60a 和吸引管路 61a,相比与管单元 19 对应的

通用缆线一体地形成的以往例的情况,要短得多,因此也容易进行洗涤和灭菌。

[0233] 并且,在该情况下,在与管单元 19 相对应的通用缆线一体地形成的以往例的情况下,从操作部 22 起弯曲地连接设置通用缆线,在本实施方式中,在操作部 22 的连接器部 51 中,管路连接器部 51a 稍微弯曲,其它部分成为几乎呈直线延伸的送气送水管路 60a 和吸引管路 61a,因此可容易且在短时间内进行管路内的洗涤、灭菌以及干燥等处理。因此,在短时间内即可设定成可进行内窥镜检查的状态。

[0234] 并且,在本实施方式中,构成为内窥镜主体 18 和管单元 19 无接点地可自由拆装地连接,因此即使反复对内窥镜主体 18 进行洗涤、杀菌,也不会产生在不是无接点情况下的接点的导通不良等,可提高可靠性。

[0235] 并且,在本实施方式中构成为,在操作部 22 中设有角度操作单元、送气送水操作单元、吸引操作单元、硬度变更操作单元、锁住操作单元、释放操作单元等许多操作单元,并且这些操作单元通过设在操作部 22 内的控制电路 57 进行集约(集中)控制。并且,该控制电路 57 构成为对射出用于进行摄像的照明光的发光单元以及进行摄像的摄像单元,也与上述操作单元一起进行集约控制。

[0236] 这样在本实施方式中构成为,通过设在操作部 22 内部的控制电路 57 来集约控制设在内窥镜主体 18 中的各种功能,并且对与内窥镜主体 18 连接的 AWS 单元 4 以及针对通过无线方式进行信息收发的内窥镜系统控制装置 5 的操作单元的各种功能也进行集约控制,因此用户(更加具体地为手术人员)可通过设在操作部 22 的各种操作单元来自由地进行各种操作,可大幅提高操作性。

[0237] 特别是,在本实施方式中,通过在操作部 22 内设置进行集约控制的控制电路 57,从该控制电路 57 通过一对信号线 71b 将通过 CCD 25 拍摄得到的图像数据和基于操作单元的各种信号进行分组化等来共同传送,因此可削减电信号线的根数(具体而言,可削减为传送信号的信号线 2 根和传送电力的电源线 2 根。并且,如果共同使用信号线和电源线各自的一根,可整体上只需 3 根)。

[0238] 因此,也可削减需要插通于在操作部 22 的连接部中所连接的管单元 19 内的信号线的根数,使得管单元 19 侧可为一次性使用型的。

[0239] 并且,通过削减插通在管单元 19 内的信号线的根数,可使管单元 19 细径化且易弯曲,可提高用户进行操作时的操作性。

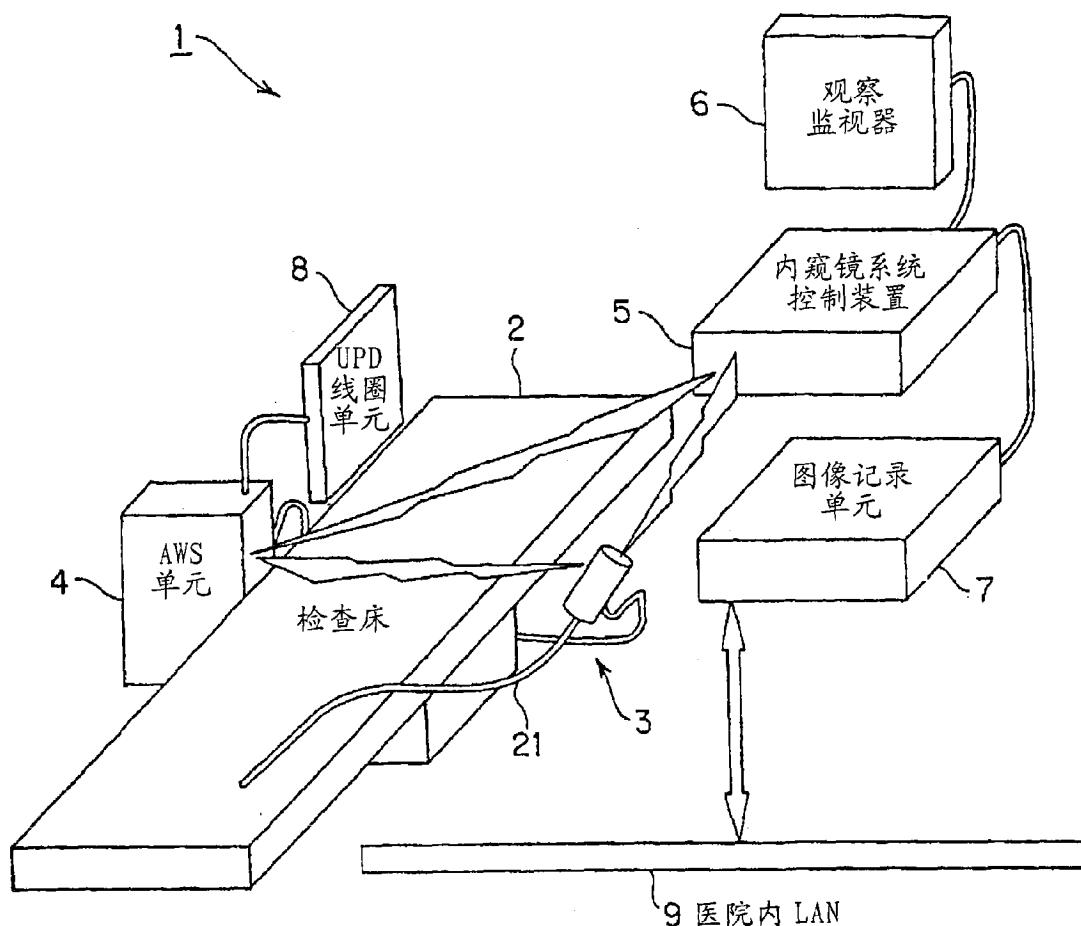


图 1

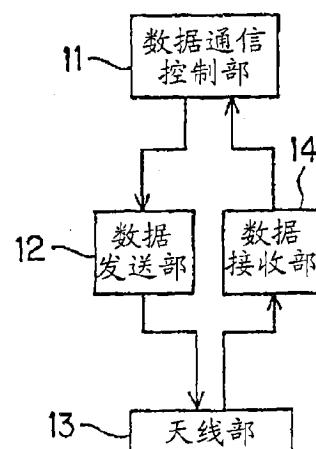


图 2A

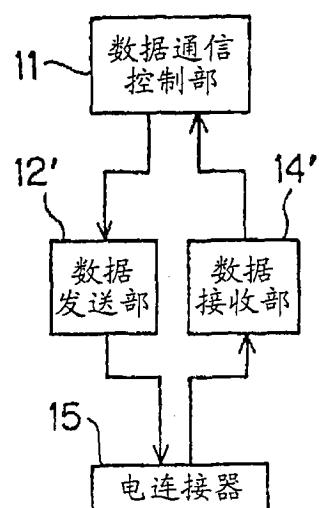


图 2B

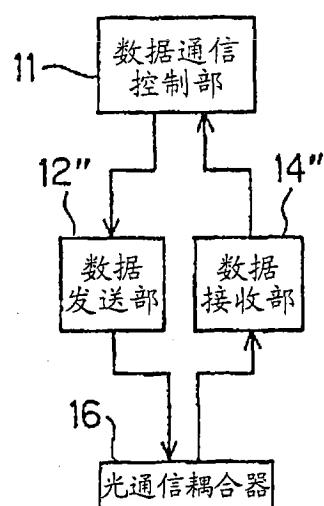


图 2C

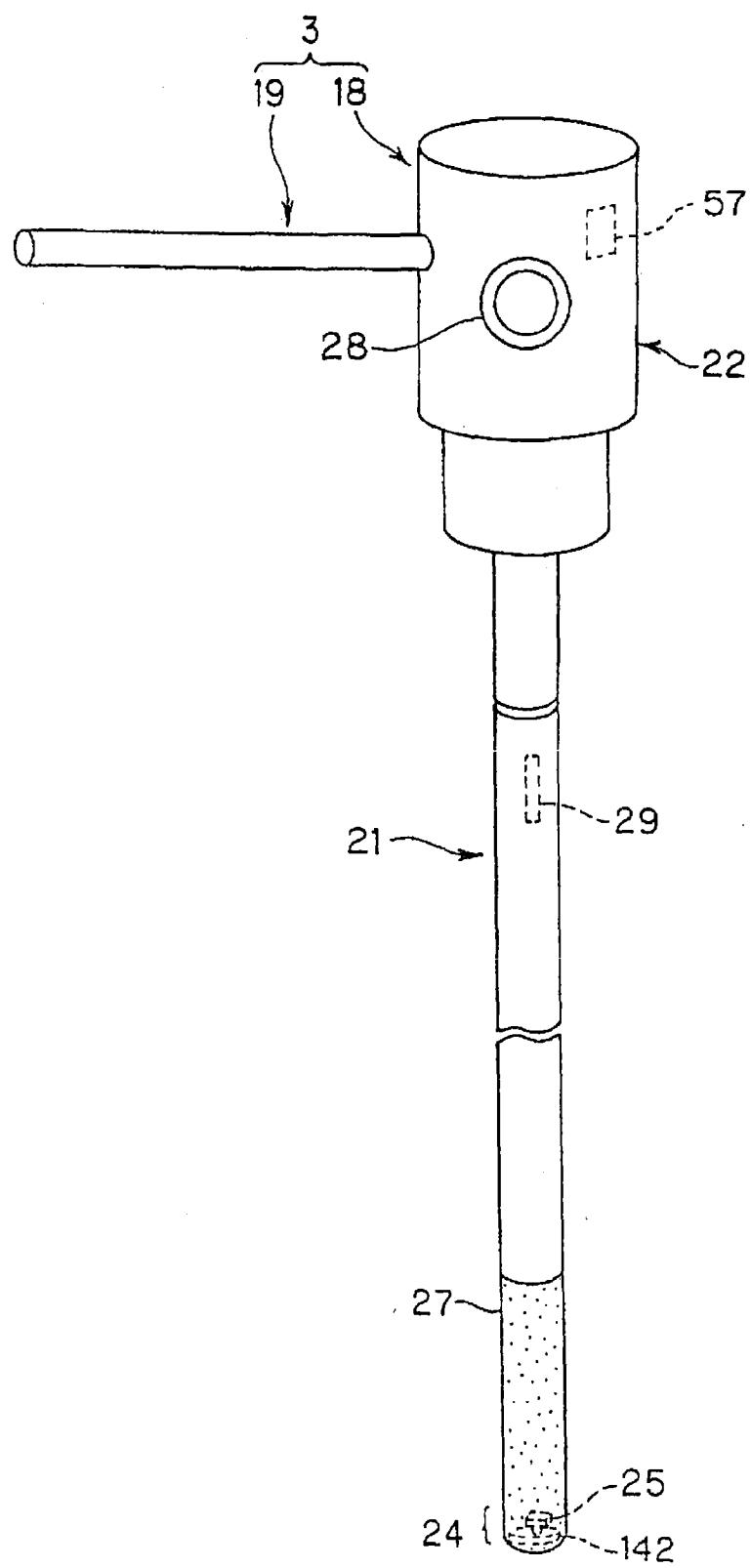
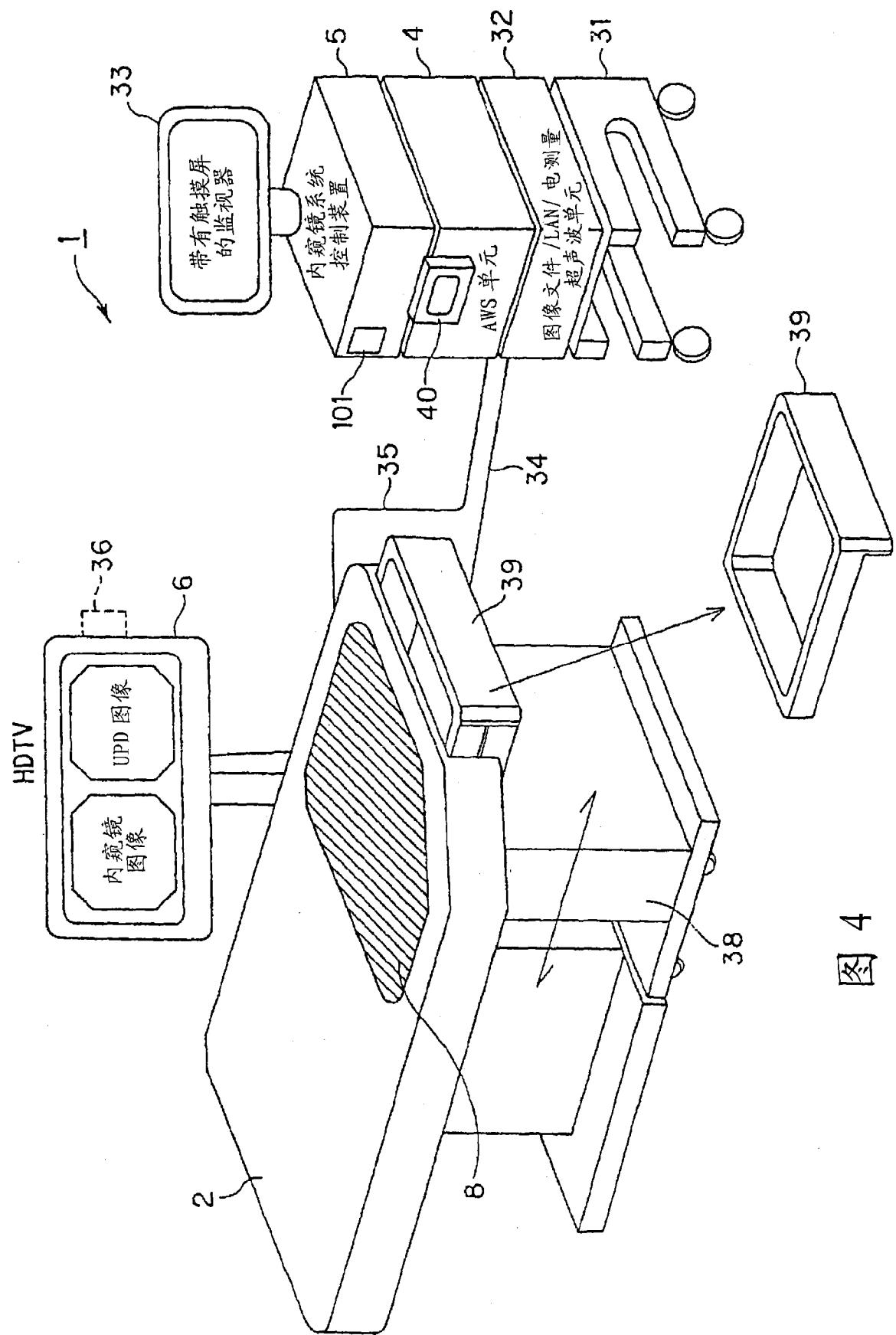


图 3



4

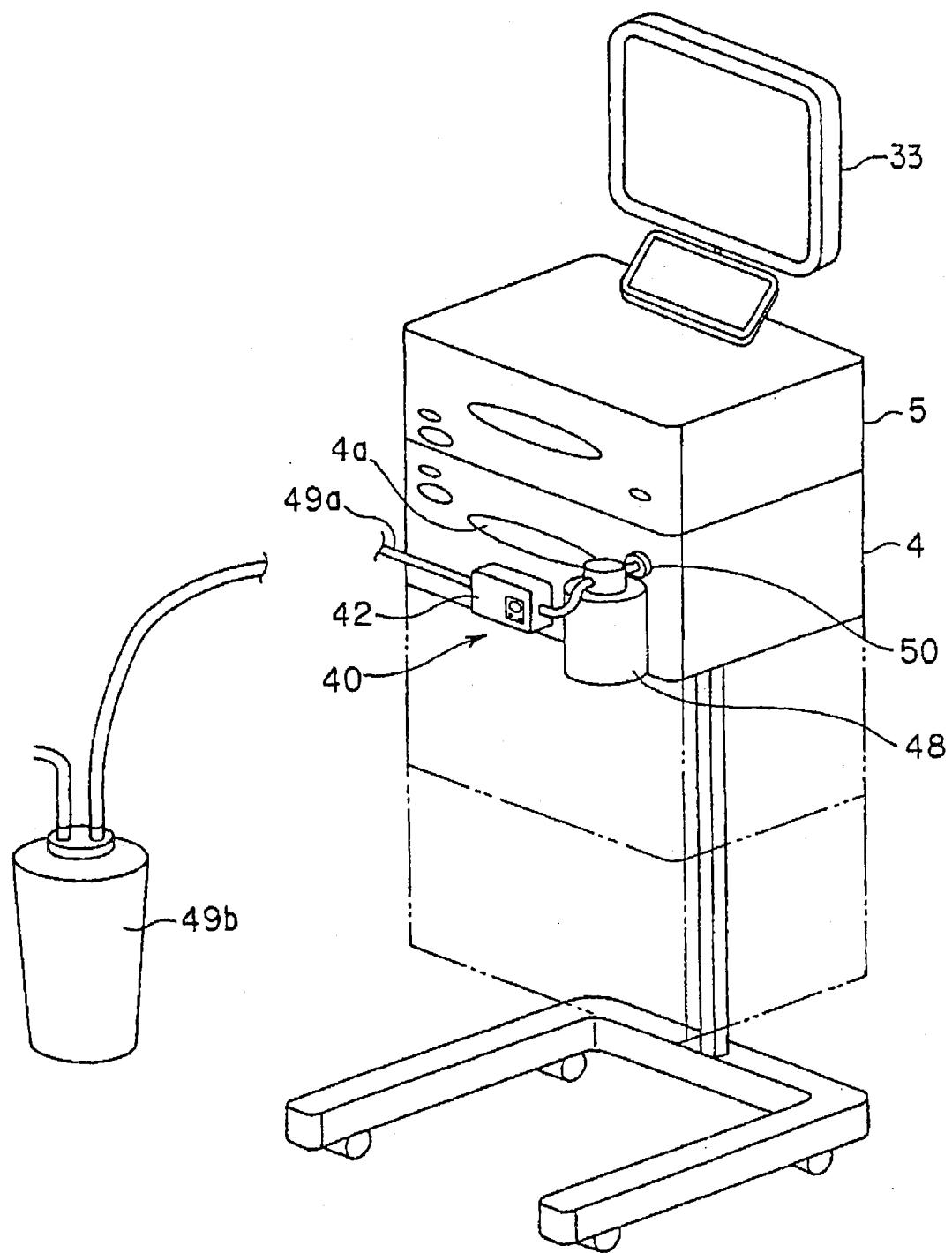


图 5

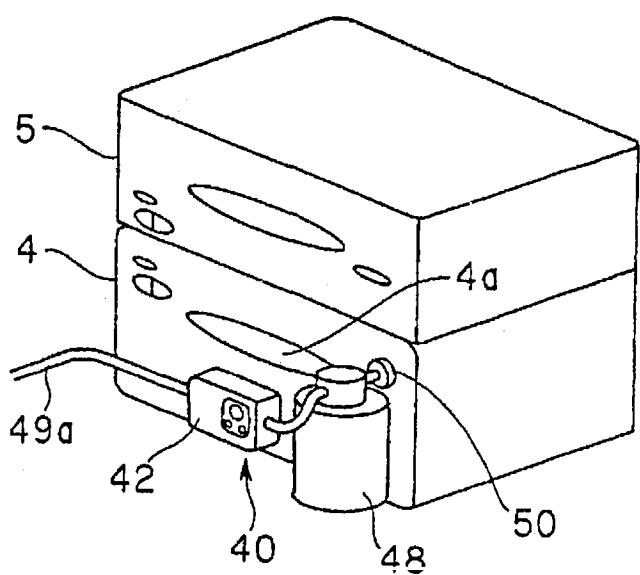


图 6A

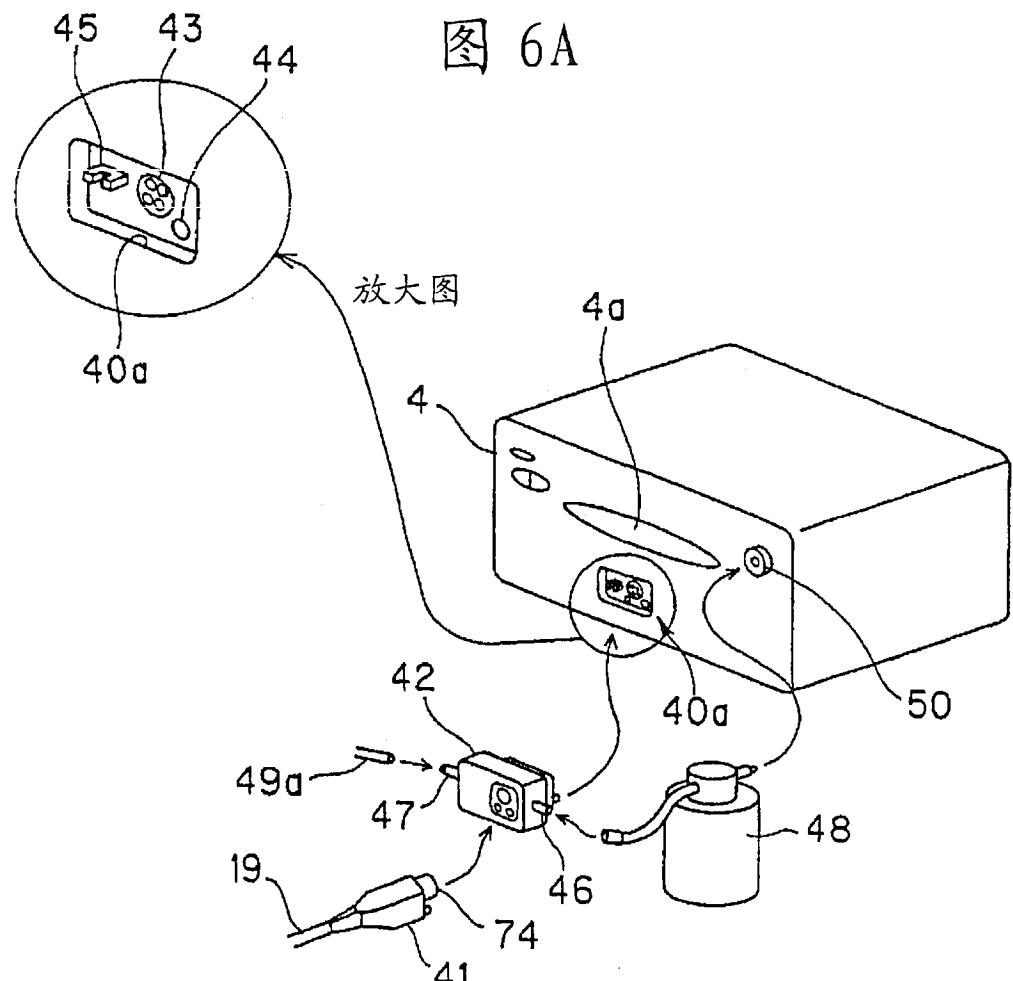


图 6B

图 7A

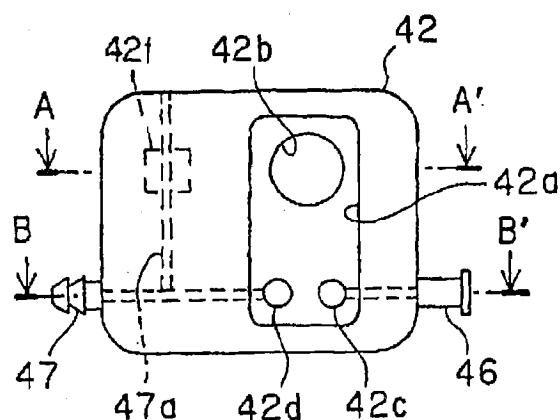


图 7B

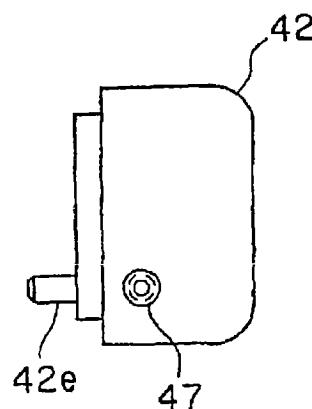


图 7C

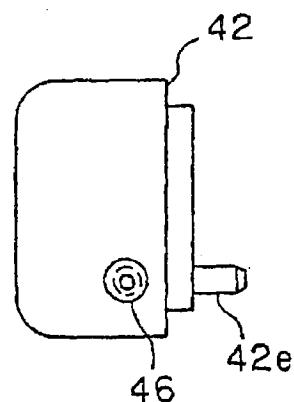
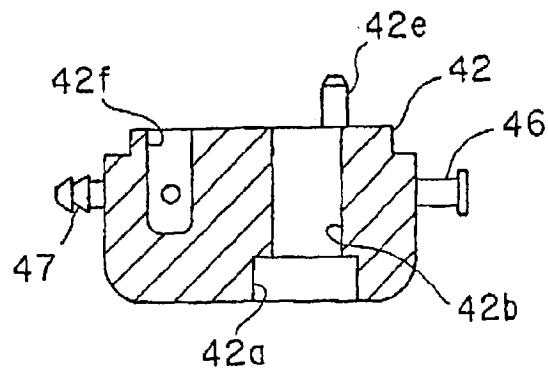


图 7D



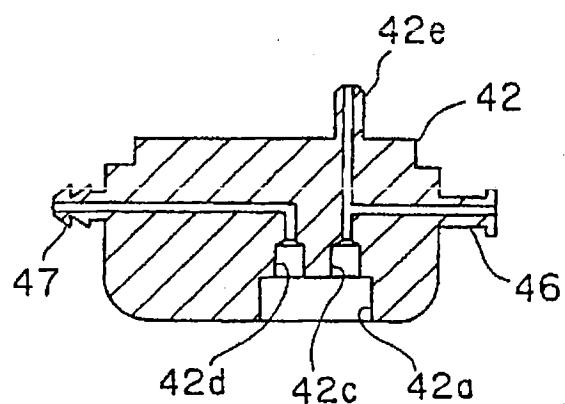
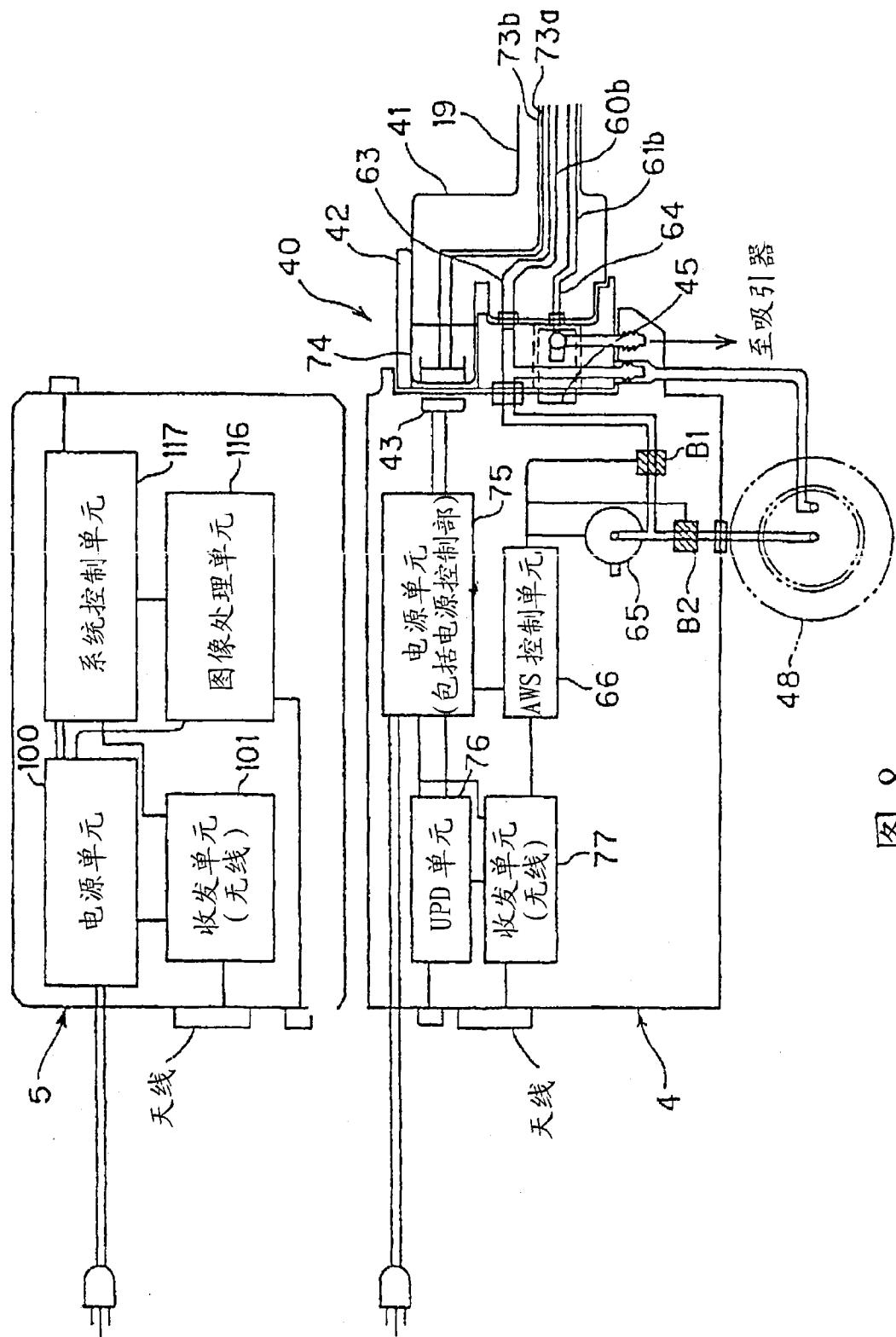


图 7E



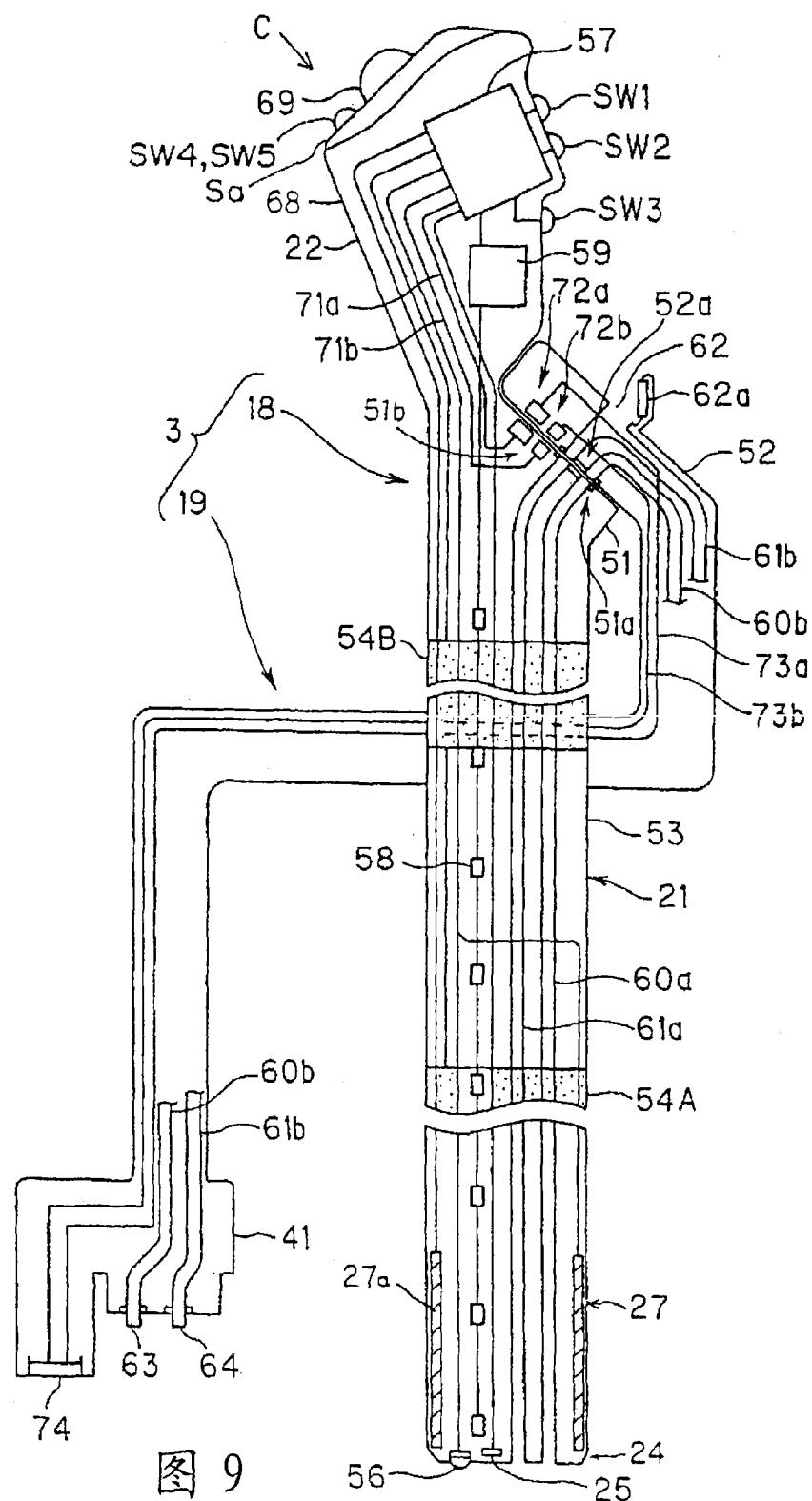


图 9



图 10A

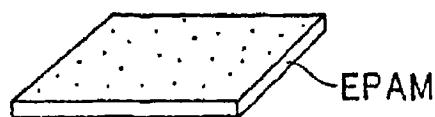


图 10B

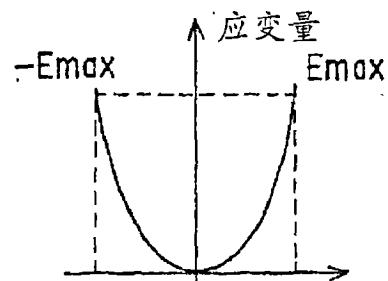


图 10C

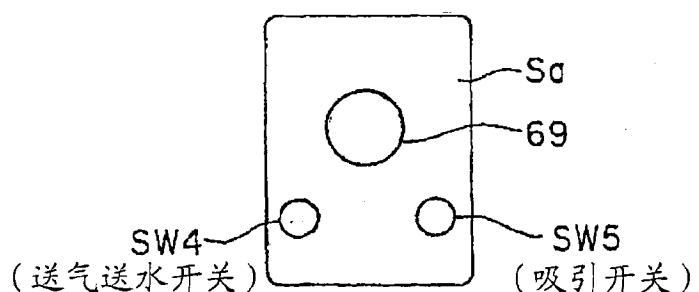


图 11

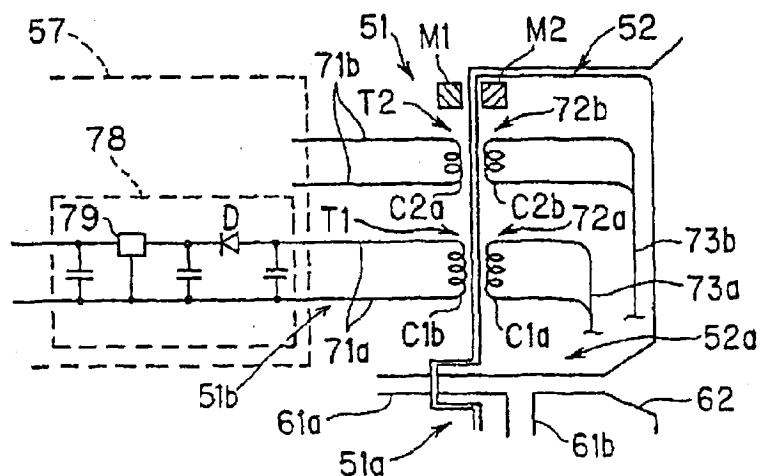


图 12

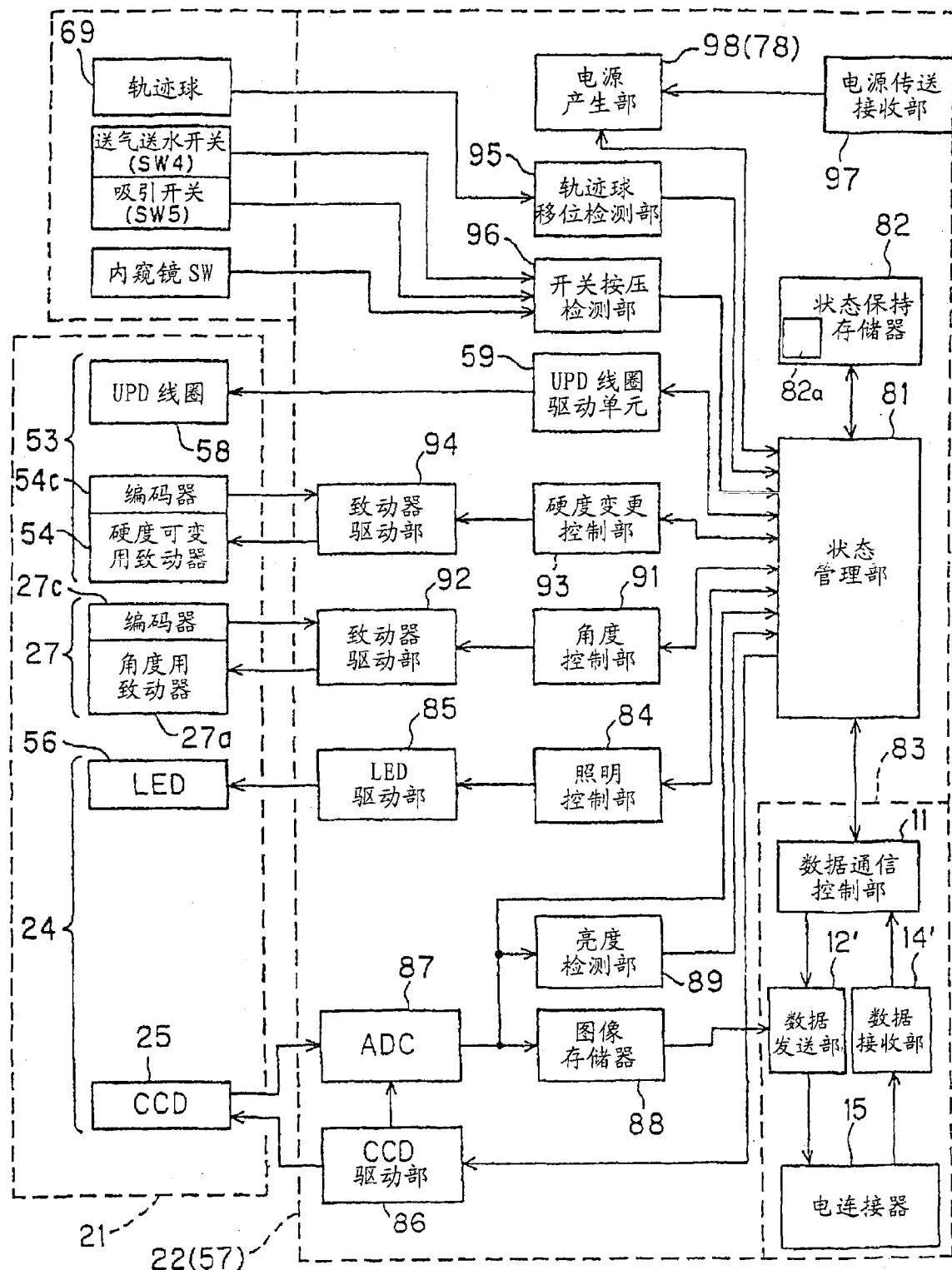


图 13

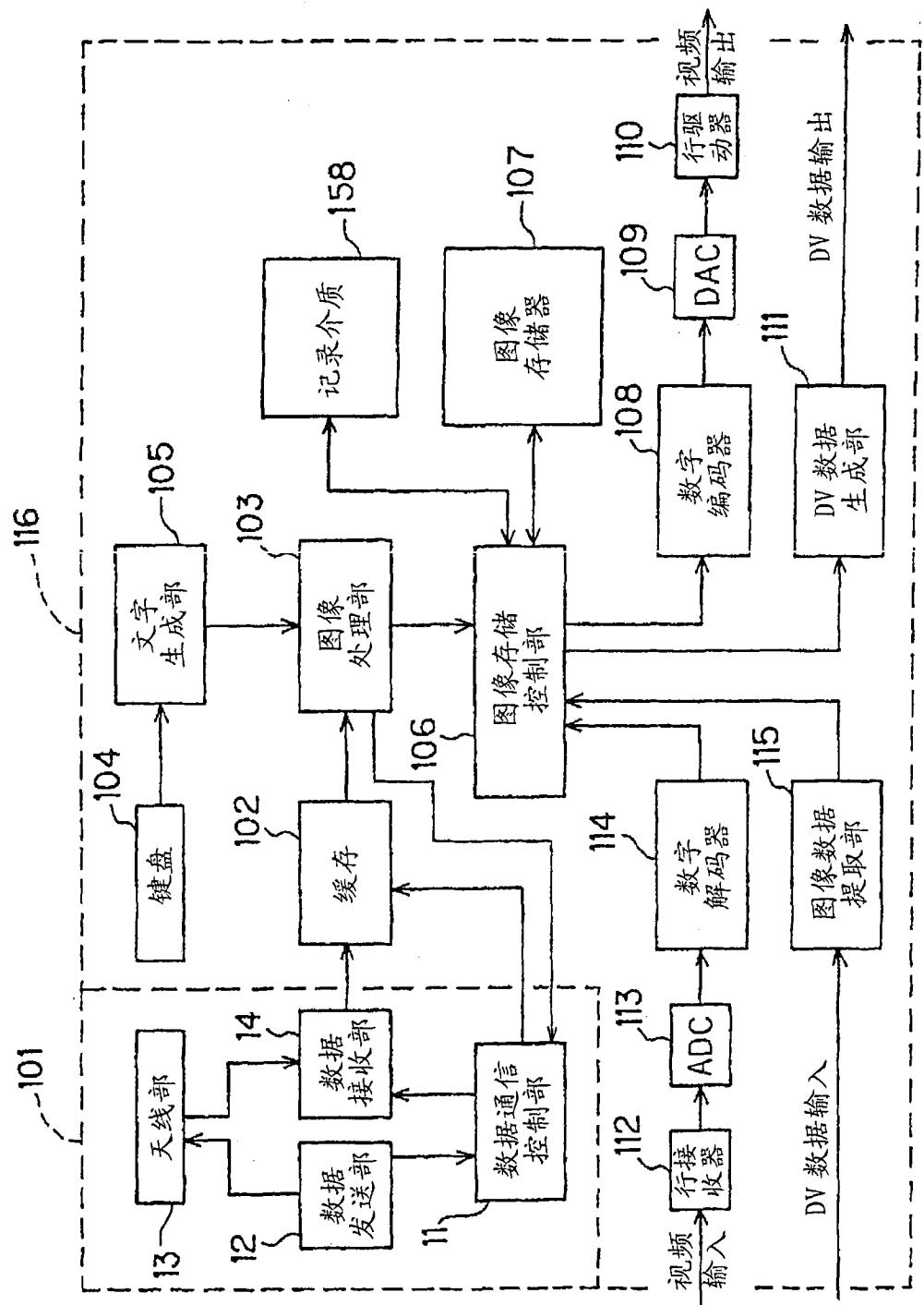


图 14

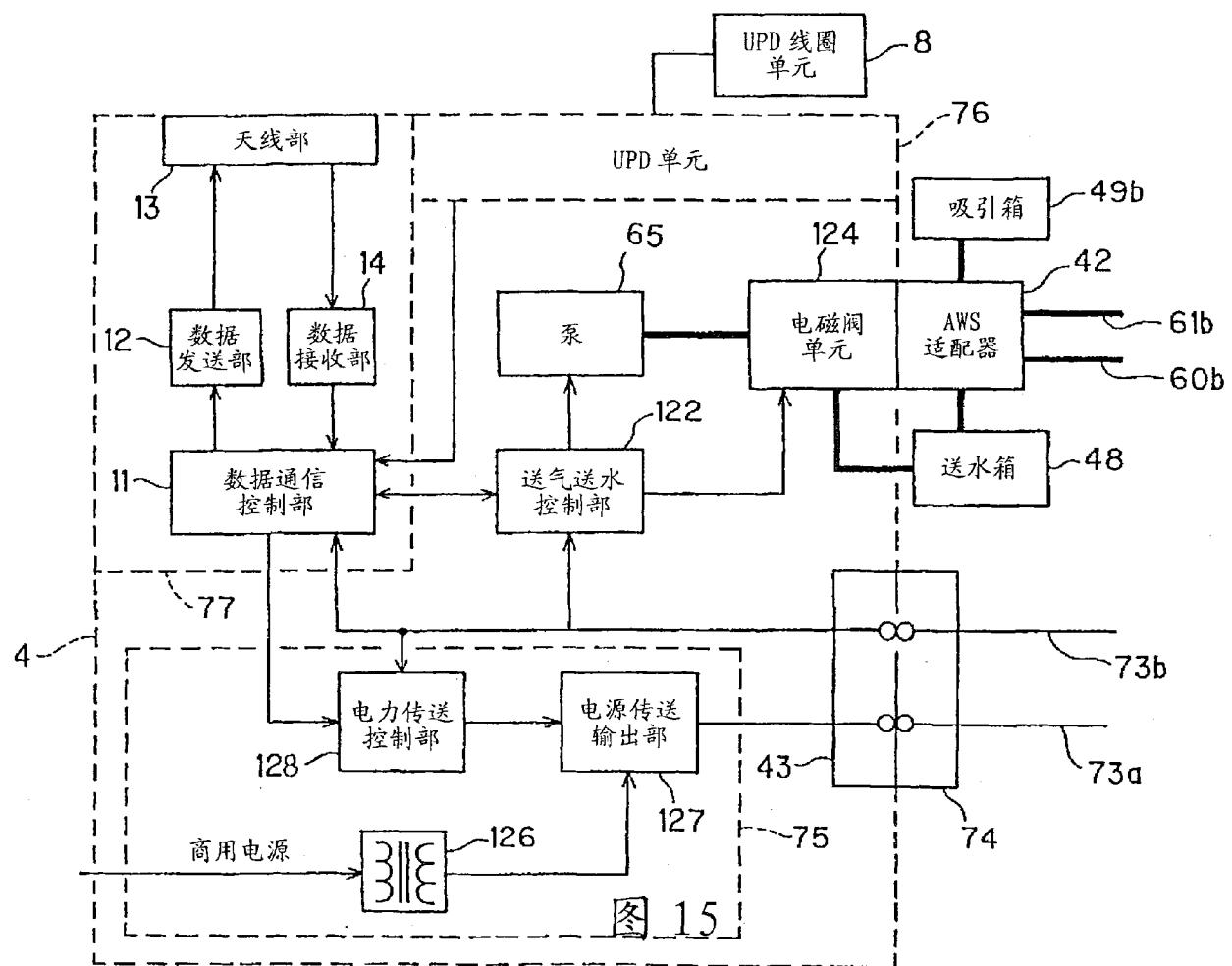


图 15

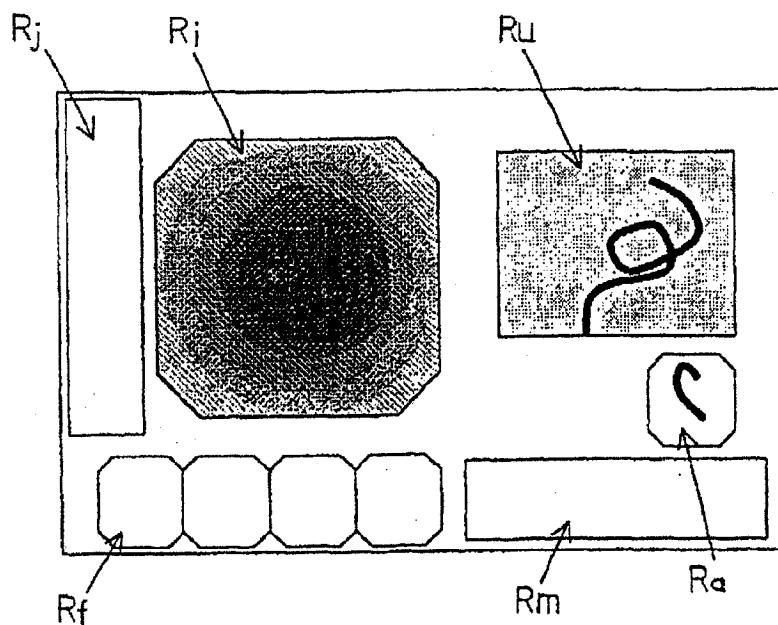


图 16A

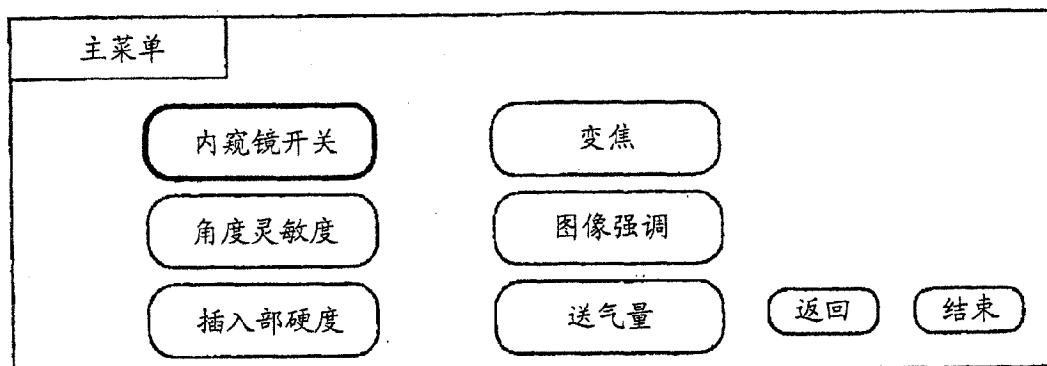


图 16B

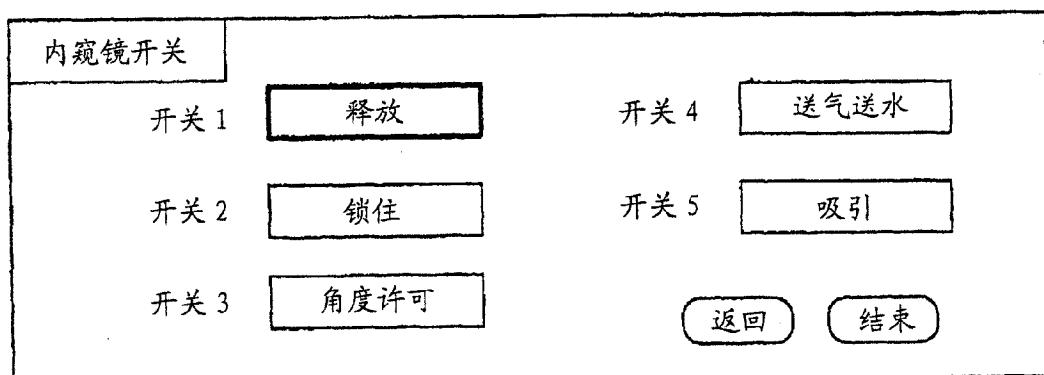


图 16C

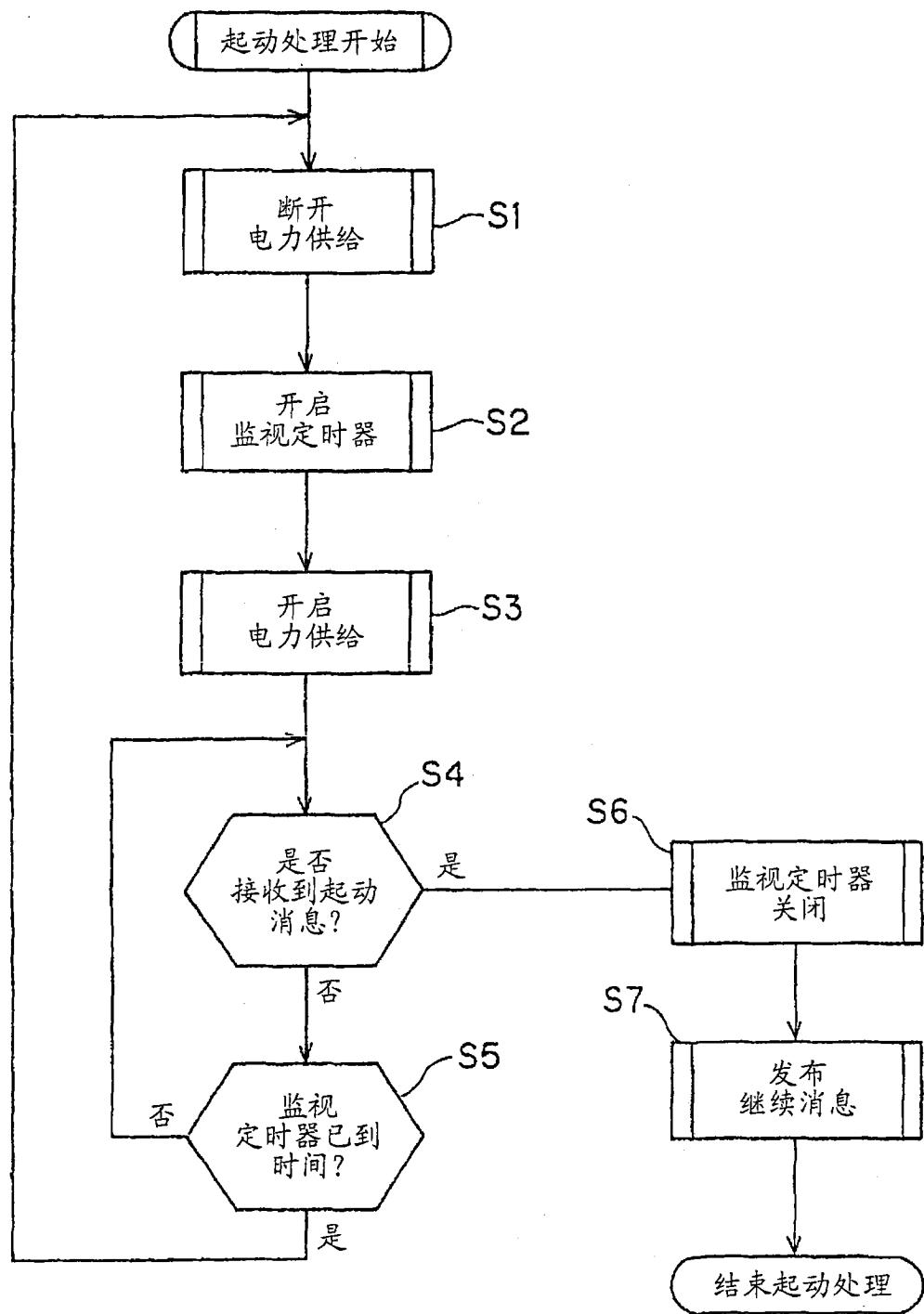


图 17

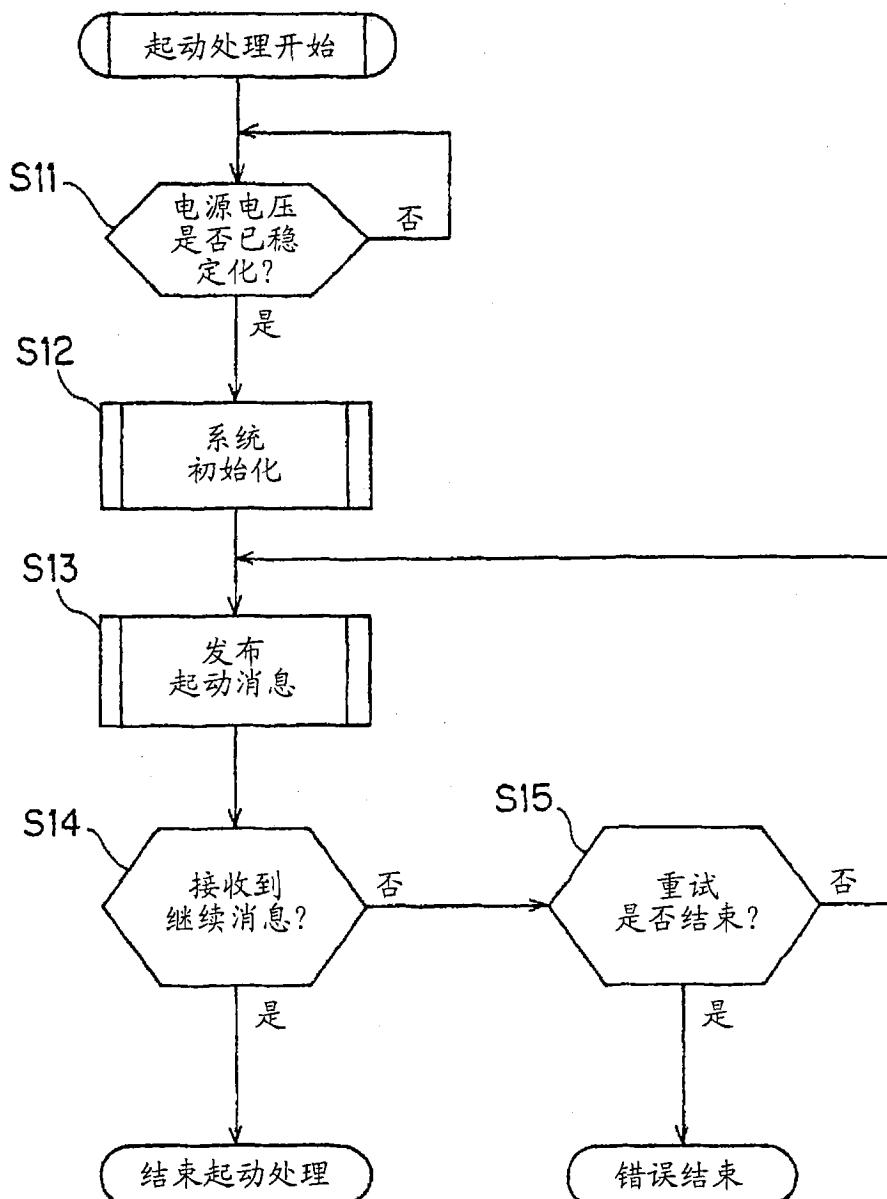


图 18

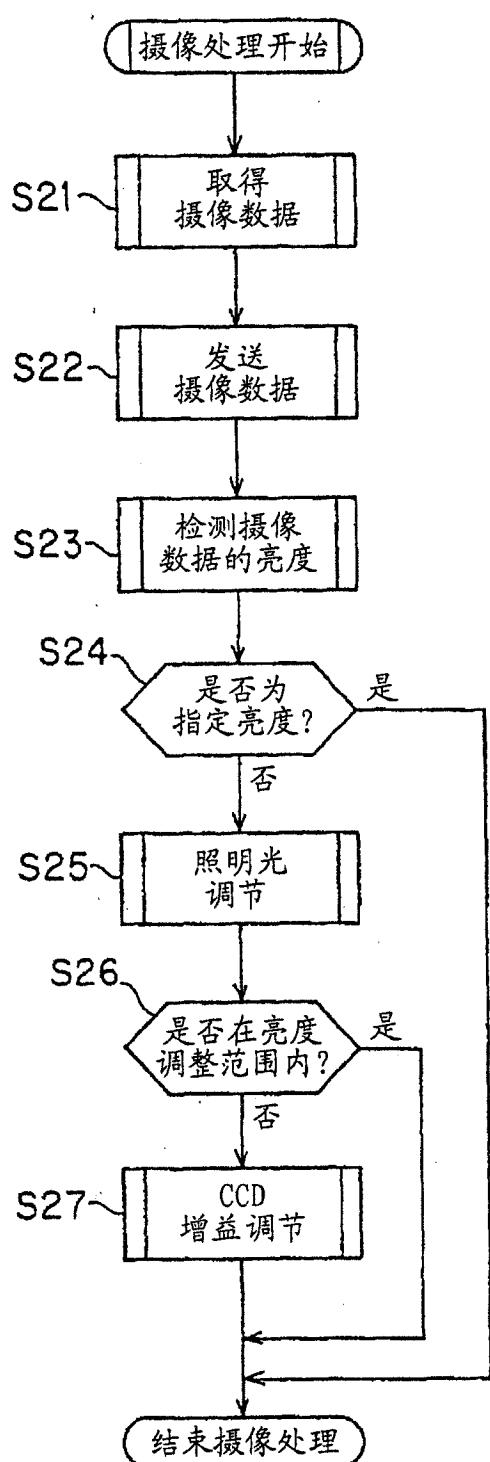


图 19

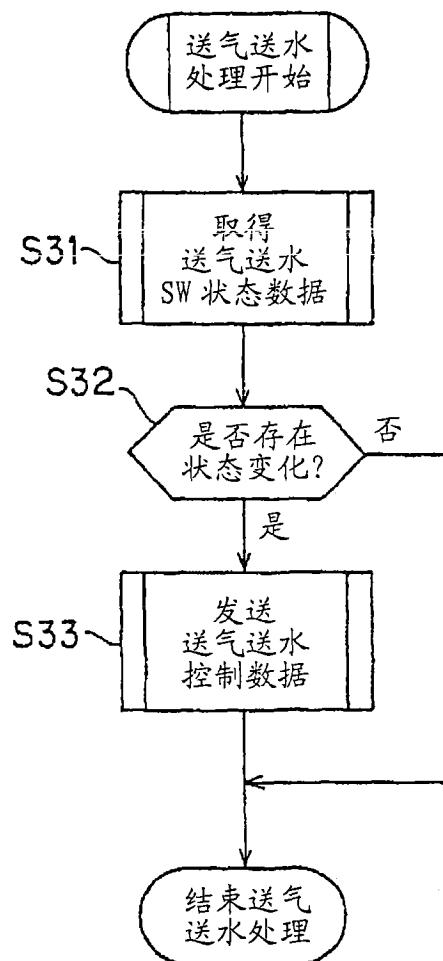


图 20

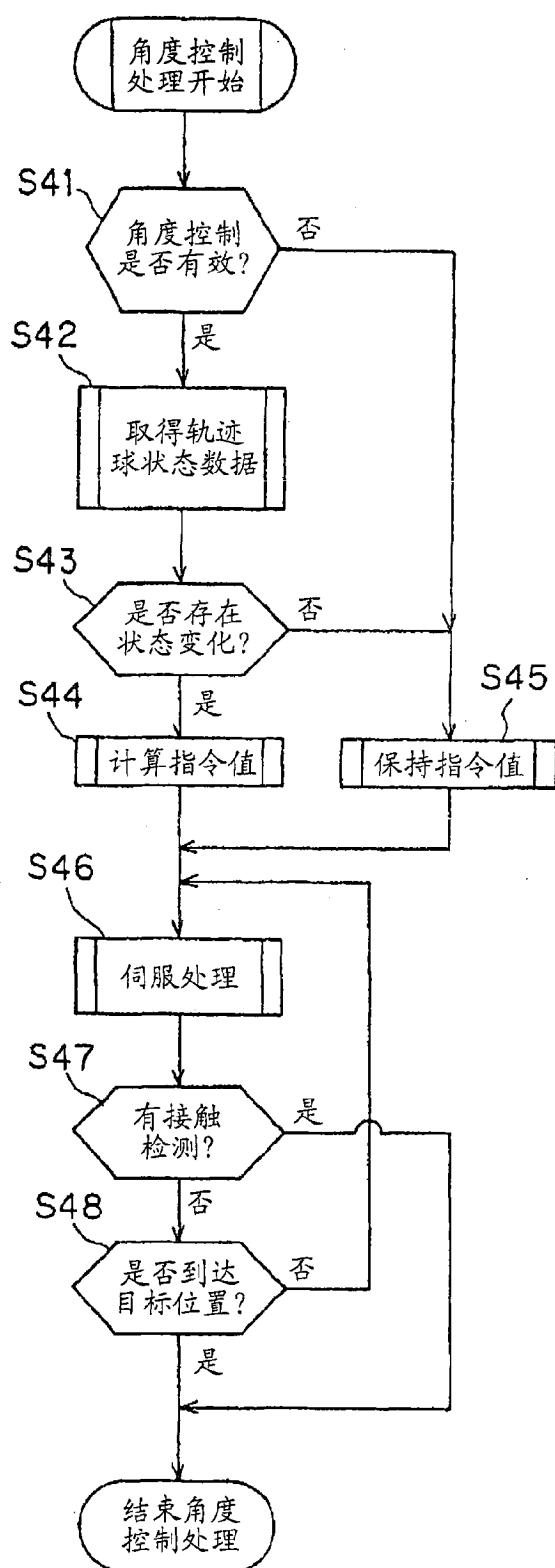


图 21

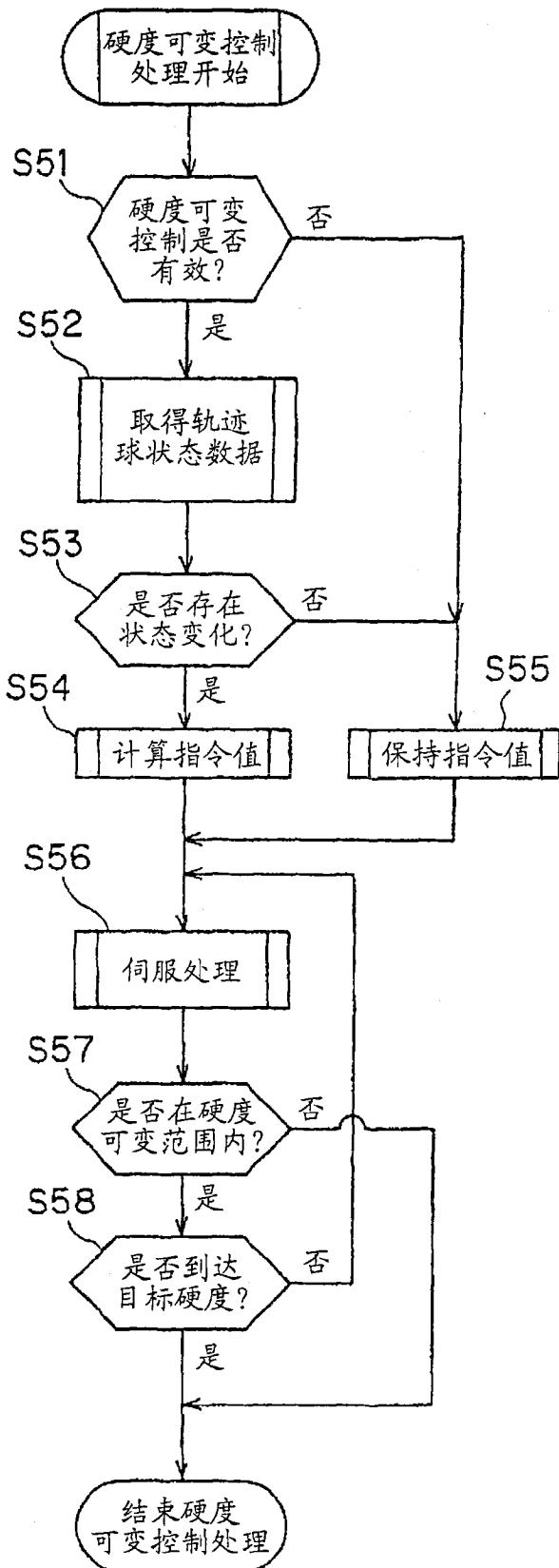


图 22

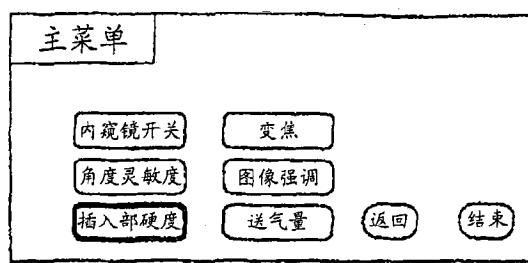
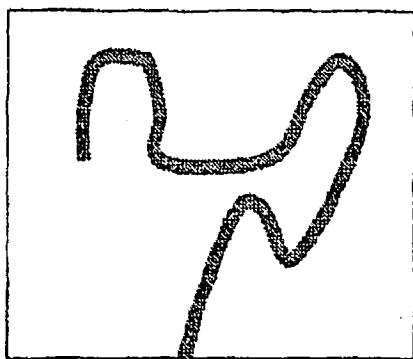


图 23A

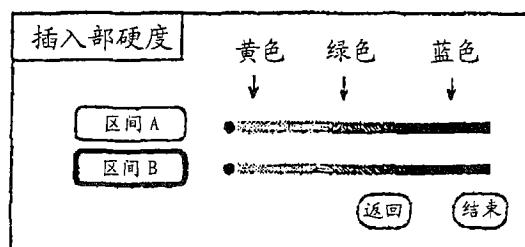
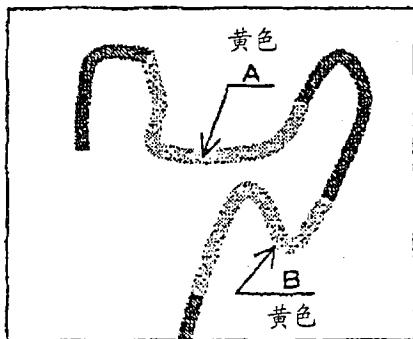


图 23B

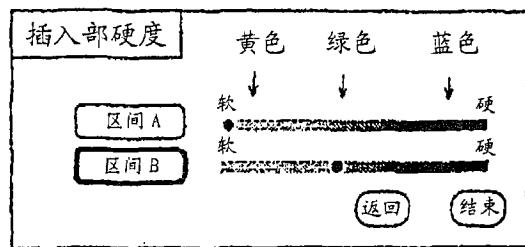
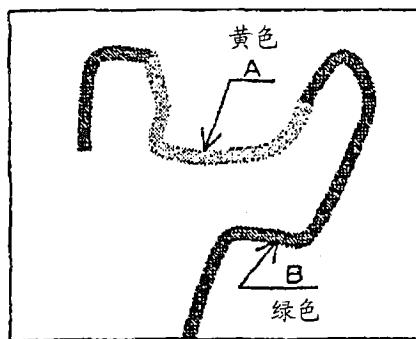


图 23C

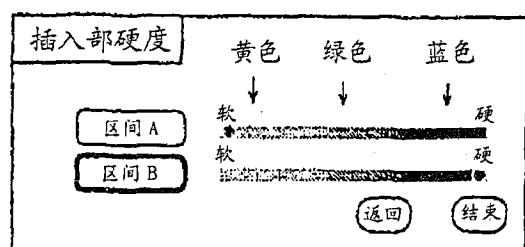
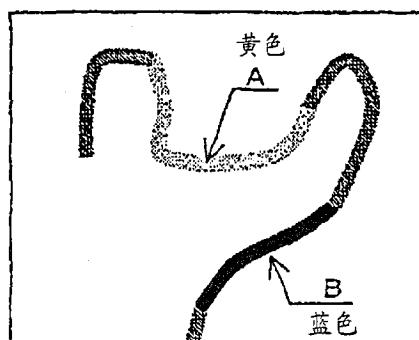


图 23D

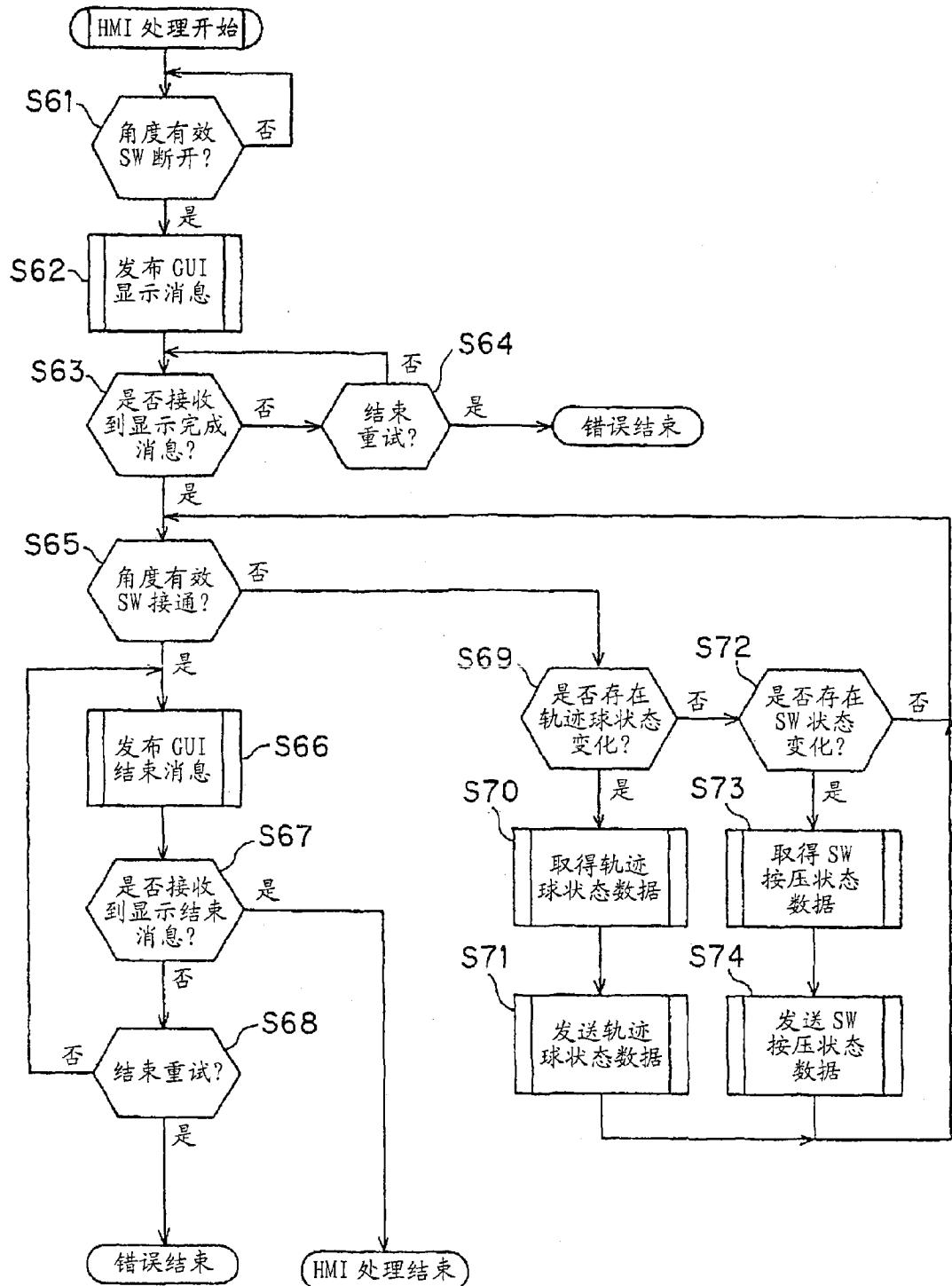


图 24

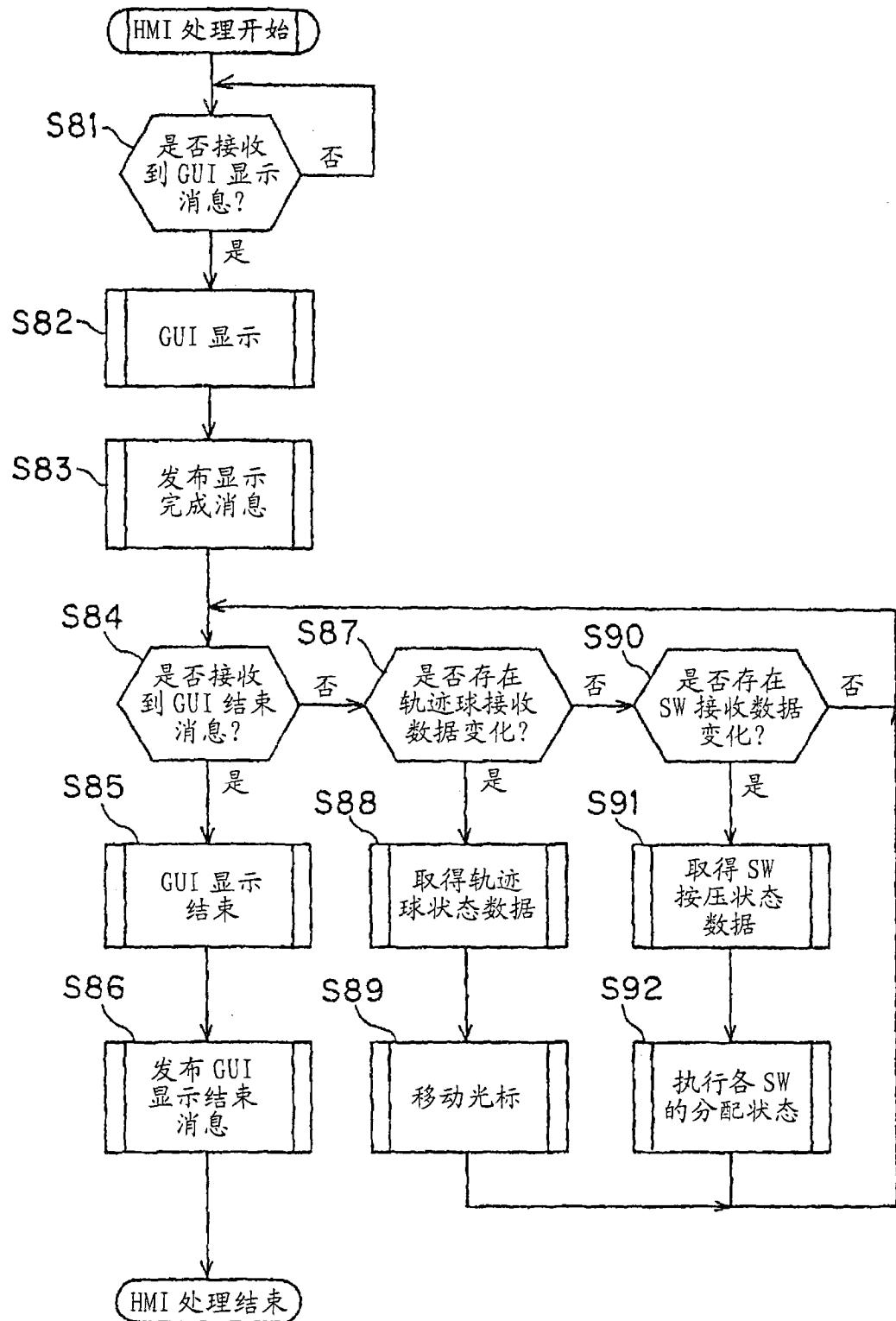


图 25

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN1946331B	公开(公告)日	2012-01-18
申请号	CN200580012385.2	申请日	2005-04-19
[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	内村澄洋 谷口明 小野田文幸 野口利昭 铃木克哉		
发明人	内村澄洋 谷口明 小野田文幸 野口利昭 铃木克哉		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/00071 A61B1/0055 A61B1/00078		
审查员(译)	高虹		
优先权	2004127271 2004-04-22 JP		
其他公开文献	CN1946331A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜。该内窥镜可进行硬度变更的部分不受物理机构限制，并且在进行硬度变更操作时，手术人员不从该操作单元上拿开手即可与其它操作一同进行硬度变更操作。本发明的内窥镜(3)具有插入部(21)和操作部(22)，插入部(21)具有硬度可变用致动器(54A)和硬度可变用致动器(54B)，操作部(22)具有硬度变更控制部(93)、轨迹球(69)以及内窥镜开关(SW1)至(SW5)。

