

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 1/018 (2006.01)  
G01B 7/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580026855.0

[43] 公开日 2007年7月18日

[11] 公开号 CN 101001564A

[22] 申请日 2005.8.5

[21] 申请号 200580026855.0

[30] 优先权

[32] 2004.8.12 [33] DE [31] 102004039202.1

[86] 国际申请 PCT/EP2005/008531 2005.8.5

[87] 国际公布 WO2006/018163 德 2006.2.23

[85] 进入国家阶段日期 2007.2.8

[71] 申请人 爱尔伯电子医疗设备公司

地址 德国杜宾根

[72] 发明人 丹尼尔·舍勒

马蒂亚斯·福格特伦德尔

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 段 斌 王艳江

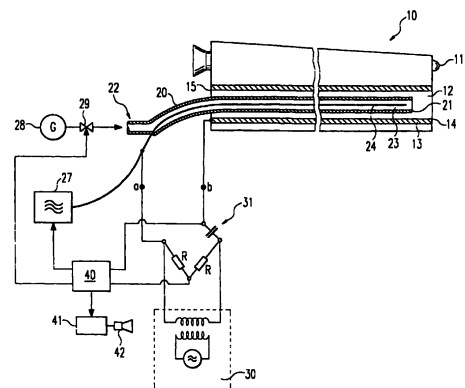
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

测量手术器械位置的装置

[57] 摘要

当一个手术器械(20)被插入一个内窥镜(10)的操作管(12)中时,操作者必须清楚器械的远端何时伸出了操作管的远端并到达了内窥镜观察装置的可视区域内。一种装置能够实现这个目标,该装置包括:用于生成测量信号的发生器,用于将测量信号与操作管和/或器械和/或内窥镜互连起来的装置,以及测量位置效应并生成一个取决于该位置效应的测量信号的测量仪器,其中所述位置效应是器械(20)根据自身在操作管中的位置施加给测量信号的。



1. 一种测量手术器械(20)与该器械所插入的内窥镜(10)的操作管(12)之间的相对位置的装置,包括:

生成测量信号的发生器(30,27);

将测量信号与操作管(12)和/或器械(20)和/或内窥镜(10)连接起来的装置(24,33);

测定位置效应并生成取决于该位置效应的显示信号的测量仪器(31,32;40),其中所述位置效应是器械(20)根据自身在操作管(12)中的位置施加给测量信号的。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:

发生器(30)生成交流信号或者脉冲形直流信号作为测量信号,并且测量仪器(31,40)测出器械(20)与至少部分内窥镜(10)和/或至少部分操作管(12)的管壁(13)之间的阻抗作为位置效应。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于:

测量仪器(31)包括振荡回路或者PLL回路,在该回路中,所述阻抗被设定成用于确定该振荡回路的共振频率的可变因素。

4. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于:

手术器械(20)包括设置有电极(24)的探测器,并且该电极(24)与内窥镜(10)和/或操作管(12)的管壁(13)之间的阻抗被测量出来。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:

所述测量仪器用于测量操作管(12)和/或器械(20)的内腔(23)

内的静态或者交变气压，并且发生器（27，33）用于在操作管（12）和/或操作管（12）的远端（15）和/或所述探测器的内腔（23）内生成静态的或者交变的压力作为测量信号。

6. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于：

所述测量仪器用于测量操作管（12）内的声学共振频率。

7. 根据权利要求5或6中所述的装置，其特征在于：

所述测量仪器包括麦克风（32）或者类似的测量值转换器，该麦克风被连接到器械（20）的内腔（23）的近端（22）上。

8. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于：

所述测量仪器包括压力传感器（43），该压力传感器优选连接到器械（20）的内腔（23）的近端（22）上，并且发生器（34）用于在内窥镜（10）能插入的操作管（12）和/或在内窥镜（10）能插入的人体腔室中生成气压。

9. 根据前述任一项权利要求所述的装置，其特征在于：

所述测量仪器包括用于确定器械（20）在操作管（12）内的位置变化的变化检测器。

10. 一种测量手术器械与该器械所插入的内窥镜的操作管之间的相对位置的方法，包括下列步骤：

生成测量信号；

将所述测量信号与操作管和/或器械和/或内窥镜互连起来；

测定位置效应并生成取决于该位置效应的显示信号，其中所述位置效应是器械根据自身在操作管中的位置施加给测量信号的。

11. 一种仪器的使用方法，其中该仪器用于测量手术器械与该器械所插入的内窥镜的操作管之间的相对位置并根据该位置生成一个显示信号，其特征在于：

根据显示信号控制气体给送装置或者类似的外围设备。

## 测量手术器械位置的装置

### 技术领域

该发明涉及一种测量手术器械相对于该器械所插入的内窥镜的操作管的位置的装置。

### 背景技术

DE 35 36 271 C1, DE 101 09 310 A1, DE 100 58 370 A1, DE 101 34 911 A1, DE 697 11 311 T2, DE 199 55 346 A1 或者 DE 697 19 030 T2 公布了测量手术器械在人体内的位置的装置。所有这些装置都是极其昂贵的,不太可能适用于测量手术器械与该器械所插入的内窥镜的操作管之间的相对位置。

DE 198 58 375 A1 公布了一种插有器械的内窥镜,该文献描述了一种能够在器械内移动的电极。设置有一个用于确定器械位置的传感器,该传感器能够使凝结剂流动或者不流动。该案中器械位置的确定取决于设置在器械内限定的一个适当的开关接触件。

### 发明内容

该发明的目标是要根据上面列举的现有技术提供一种装置,其能够以一种简单的方式可靠地确定出手术器械相对于该器械所插入的内窥镜的操作管的位置。

这个目标通过这样一种装置来实现,该装置中设置了一个生成测量信号的发生器,将测量信号与操作管和/或器械和/或内窥镜互连起来的装置,以及用于测量一种位置效应并生成一个取决于该位置效应的显示信号的测量仪器,其中所述位置效应是器械根据自身在操作管中的位置施加给测量信号的。

由于器械和内窥镜及内窥镜的导管之间的交互作用的建立,测量出内窥镜插入到操作管内的长度,所以该发明的一个目标得以实现。

这种交互作用可能是一种电学交互作用也可能是一种机械交互作用，特别是气动或者声学交互作用。

在该发明的第一个优选的实施例中，发生器被设计成生成一个作为测量信号的交流信号或者脉冲形直流信号（带有高频成分的）作为测量信号，并且测量仪器测出器械与至少部分内窥镜和/或至少部分操作管的管壁之间的阻抗作为位置效应。为了保证该交变电流不会给患者带来任何危险，测量信号必须至少包含一个超过 300 千赫的频率，因为在这些频率下不会发生对神经肌的刺激。同样的，为了不产生热损伤，最高电压值也必须被限制。在该发明的这一实施例中，器械与（导电的）操作管或者确切地说是操作管壁或者一个独立植入操作管壁内的导体结合构成一个电容或者高频传导线，以便于该电容或者确切地说导体的长度能通过沿着导体分布的电容确定。振荡器回路或者 PLL 回路适合于确定该电容大小，其中，阻抗被设定成用以确定该振荡器回路或者 PLL 回路中的共振回路的可变元素。

当该手术器械包括具有电极的探测器时，最好测出该电极与内窥镜和/或操作管壁之间的阻抗。这无须任何特殊的测量电极。

用以测量操作管和/或器械内腔里的静态或者交变气压的测量装置被设计成执行气动和声学测量原理。用以在操作管和/或操作管的一个远端和/或探测器中生成一个作为测量信号的静态或者交变压力的发生器很容易就能被构造出来。例如一种将气体传输给操作管的气流控制装置就可以被用作发生器，因此，操作管中的背压和气流阻力就取决于器械被插入操作管中的长度，通过这样做减少其横截面。当测量仪器测量系统的声学特性时，操作管（或者器械的内腔）中的辐射阻抗或者操作管中的一个共振频率能够通过这种方式被测定出来。这样的测量仪器是很好构造的。测量信号也不会对患者造成伤害。

在该发明的一个实施例中，测量仪器包括一个麦克风或者一个类似的测量值转换器，该测量值转换器被安置在器械内腔的近端。麦克风的功能可以说是“探测麦克风”，用于测量被导入操作管的声音。

在气动测量的情况下，测量仪器包括一个压力传感器和一个发生器，该压力传感器最好被安置在器械内腔的近端，而该发生器用于在操

作管和/或内窥镜即将插入的人体腔室内产生气压。通过这个压力测量值能够确定器械在操作管中的位置，特别是，器械是否伸出了操作管的远端。

该测量仪器能用于获得器械在操作管中的绝对位置。或者，该测量仪器包括一个变化探测器，用于在操作管内的器械位置变化的过程中确定测量信号变化。然后，如果器械再次伸出了操作管（其远端），探测到的测量信号将没有变化，从而使用者就知道了器械的位置。

根据该发明，通过测量手术器械相对于该器械所插入的内窥镜的操作管的位置的方法克服了上面列举的问题，该方法包括下述步骤：生成一个测量信号；将该测量信号和操作管和/或器械和/或内窥镜互连起来；测量手术器械根据自身在操作管中的位置施加给测量信号的位置效应；以及生成一个取决于该位置效应的显示信号。

优选地，提供一种测量手术器械相对于该器械所插入的内窥镜的操作管的位置并且生成一个取决于该位置的显示信号的装置，在该装置中，根据显示信号将气体送料，吸入效应，气流送料或者液体送料导入手术器械或者操作管。各种手术器械都能够通过这种优选的实施方式被更为可靠的操作。

该发明的优选的实施例源自于从属权利要求。

## 附图说明

下面将参照附图对该发明的实施例作更为详细地解释。这里所示的是：

图 1 具有一个部分插入的手术器械的内窥镜及其外围设备的一个非常简化的图，

图 2 手术器械伸出操作管远端的内窥镜的一个端部，

图 3 根据图 1 的装置的部分回路，

图 4 该发明的具有一个声学测量仪器的实施例，以及

图 5 该发明的具有一个气动测量仪器的实施例。

## 具体实施方式

在下面的描述中，相同的部件以及具有相同功能的部件都赋予相同的参考数字。

图 1 所示的是一个内窥镜（非常简化的），其具体应用于医学领域。内窥镜 10 上设置有一个镜头系统 11，其或者通过一个具有目镜装置的玻璃纤维索将其连接起来（如图中的设置所示），或者包括一个 CCD 摄像头——现代的内窥镜一般都如此。

内窥镜 10 上设置有操作管 12（通常情况下），操作管上有操作管壁 13。原则上来说，这个操作管壁 13 和内窥镜 10 都是由金属制成的。

手术器械 20 能够被插入操作管 12 的远端 14，直到手术器械 20 的远端 21 伸出了操作管 12 的近端 15，如图 2 所示。在这个位置上，手术器械 20 的远端 21 位于内窥镜 10 的镜头系统 11 的观察范围内。

这里所示的手术器械 20 是一个 APC 探测器，公知于 DE41 39 029 C2 或者 US 5,207,675。这种探测器里有一个内腔 23，从气体源 28 来的惰性气体能通过这个内腔给入。内腔 23 里设置有电极 24，该电极的近端与 HF 手术设备相连接。使用的时候该手术器械 20 必须位于图 2 所示的位置，这样使用者才能将手术器械 20 的远端 21 贴近被凝结的组织。为了做好进行这种操作的准备，必须确定手术器械 20 在操作管 12 中的位置并对其做出调整，以便使手术器械 20 和其远端 21 位于一个能够进行操作并能够被内窥镜 10 的镜头系统 11 观察到的位置。

在图 1 所示的该发明的实施例中，系统的电学特性被用以生成所需的测量值，该系统包括手术器械 20 和内窥镜 10 以及内窥镜操作管 12。在这里，一侧的手术器械 20 的电极 24 和另一侧的（导电的）操作管壁 13 被包括进测量桥 31 中，该测量桥通过其一侧的电容 C 和两个电阻 R 感应电压的下降值并将其馈送给评估装置 40，并且由发生器 30 生成的具有既定（低）电压的高频信号（300kHz）通过另一侧被馈送给系统。在这种情况下，优选选择电容 C，使得当手术器械（20）被完全插入到操作管 12 中时，使测量桥 31 平衡。当然，除了这样一种桥回路以外，还可以采用一个振荡器回路，在该振荡器回路中，图 1 中的测量点 a 和

b 代表频率确定元件（电容性的）的连接点，并且它们的共振频率被测量出来。图 3 所示的是包括 PLL 元素的相似的回路，该回路的输出信号（对应于调谐频率）被馈送给评估回路 40。

评估回路 40 生成一个对应于手术器械 20 插入操作管 12 的距离的测量信号。指示装置 41 和（如果需要的话）扬声器 42 共同作为显示装置，以便能够生成一个可以听见的声学信号，该声学信号的强度对应于手术器械 20 插入操作管 12 中的深度。然后，（如图 2 所示）当手术器械 20 的远端 21 开始伸出操作管 12 的远端 14 的时候，电极 24 和内窥镜 10 及操作管 12 的管壁 13 之间的电容就停止了变化，这样操作者很容易就能观察到手术器械的远端 21 是否伸出了操作管 12。

这里需要强调的是，许多电学测量值都能够被用以实现这个目标。例如，该系统可以包括一个手术器械 20 和一个可以被看作是有损传输线路的内窥镜 10，该内窥镜的长度能够用市售的测量器械以现有的技术方式测量出来。

图 4 所示的该发明的实施例中设置了一个声学测量系统。该系统包括一个电-声转换器或者扬声器 33，该电-声转换器被连接到操作管 12 的近端 15 上并从发生器 30 馈入可听信号。该可听信号通过一个专用的机电转换器检测出来，例如，一个麦克风 32，该机电转换器与手术器械 20 的内腔 23 一起被串联成一个探测麦克风。转换器 32 的输出信号经适当的调整之后再一次被输入给评估回路 40。通过声音的强弱就能够确定远端 21 在操作管 12 中的位置，特别是其是否伸出了操作管 12 的远端 14，因为在这个范围内能够检测到的声压会突然下降。当然，这里的两个声学转换器 32 和 33 能够互相替换，这样的话就可以把声学信号馈送给手术器械 20 的内腔 23 并且测定操作管 12 的远端 15 上的声压。

在没有图示的本发明的又一可选实施例中，插入手术器械 20 的操作管 12 的声学特性被确定。例如，这可以通过确定声学阻抗来实现，这在图 4 所示的转换器 33 的情况中提供，并且取决于手术器械 20 插入操作管 12 中的深度。类似的，也可能确定操作管 12 内的一个声学共振频率，其也取决于手术器械 20 的探入深度。因此，该声学测量的进行与上述的电学测量过程相似，同时包括手术器械 20 和操作管 12 的系统内的交互作用被确定。

在图 5 所示的本发明的可选实施例中，确定了一个“静态”压力，其由压力源 34 生成，被馈送到操作管 12 的近端 15 上并通过手术器械 20 的内腔 23 传递给手术器械 20 的近端 22 上的压力传感器 43 以便测出其值。然后该测量信号再一次被馈送给评估装置 40。当手术器械 20 的内腔 23 被阀 29 切断（见图 1）时，压力传感器 43 上出现的压力对应于手术器械 20 的远端 21 上的气体压力，其将该内腔 23 连接到了氩气源 28 上。除了把气体源 34 连接到操作管 12 上以外，还可以通过一个独立的管道将气体送到内窥镜所插入的人体腔室（例如注气法）里。当所述远端 21 伸出操作管 12 的远端 14 并且操作管 12 的近端被打开时，手术器械 20 将测量出一个最高压力值，因为压力降（因操作管内的通流而起）将不再产生。

这里所示的装置的应用或者说这里所示的过程对于手术器械 20 的例如阀 29 的外围设备的自动控制是非常有利的，惰性气体通过该阀 29 馈送给被设定成一个 APC 探测器的手术器械 20 的内腔 23。然后，当手术器械 20 的远端 21 大幅度的伸出操作管 12 时（见图 2 及其相关描述），阀 29 通过一个独立的开启信号被释放开。

上面所述的是该发明的基本原理，其大意是：内窥镜 10 上的操作管 12 和被插入到操作管内的手术器械 20 一起被看成是一个整体系统，以便该系统的两个部分之间的交互作用能够被用于生成一个测量信号。

#### 附图标记列表

- 10 内窥镜
- 11 镜头系统
- 12 操作管
- 13 操作管壁
- 14 远端
- 15 近端
- 20 手术器械

- 
- 21 远端
  - 22 近端
  - 23 内腔
  - 24 电极
  - 27 高频设备
  - 28 气体源
  - 29 阀
  - 30 发生器
  - 31 测量桥
  - 32 麦克风
  - 33 扬声器
  - 34 压力源
  - 40 评估装置
  - 41 显示（或者指示）装置
  - 42 扬声器
  - 43 压力传感器

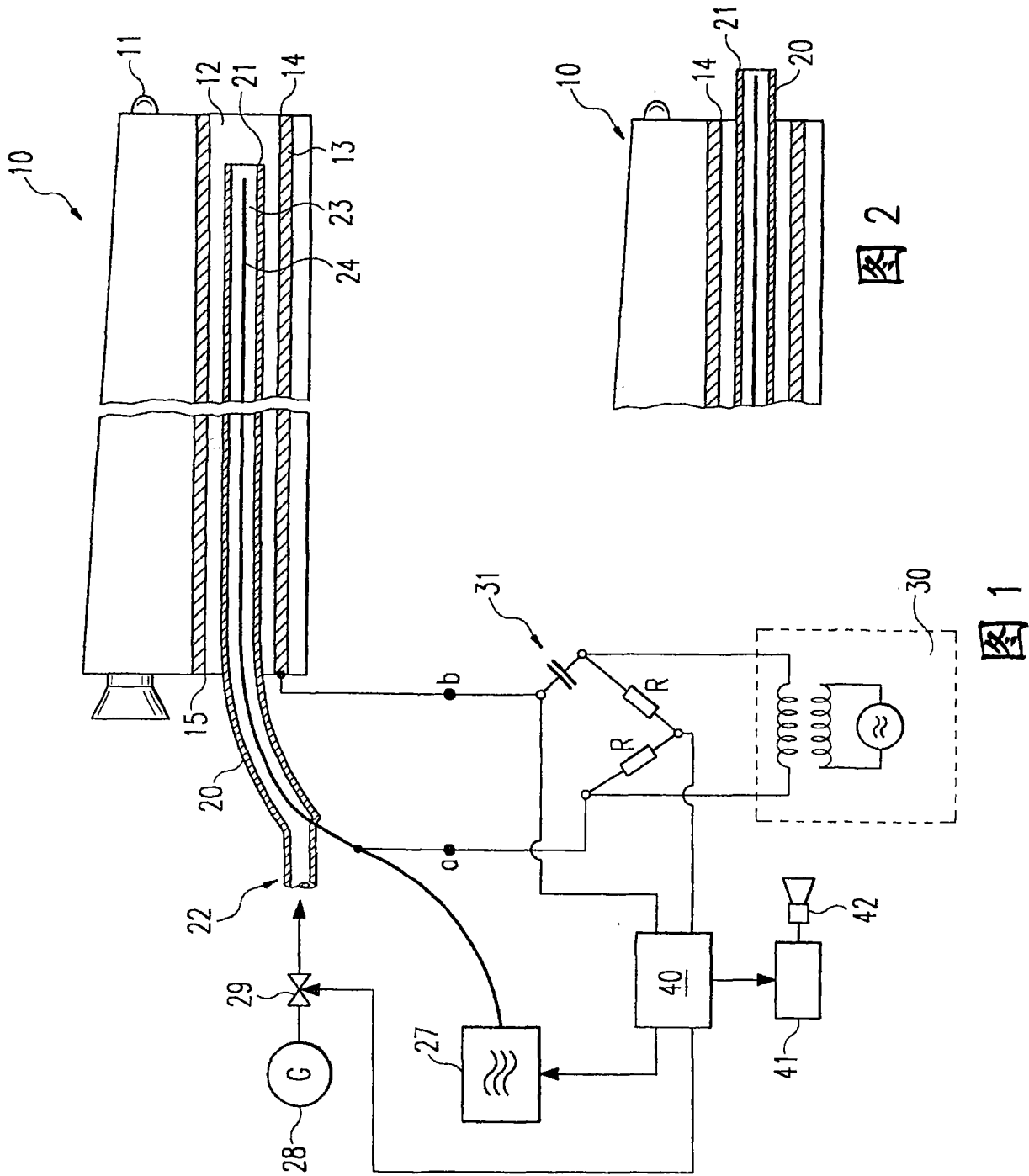


图 2

图 1

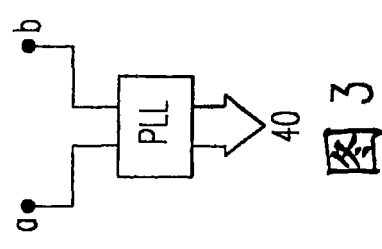


图 3

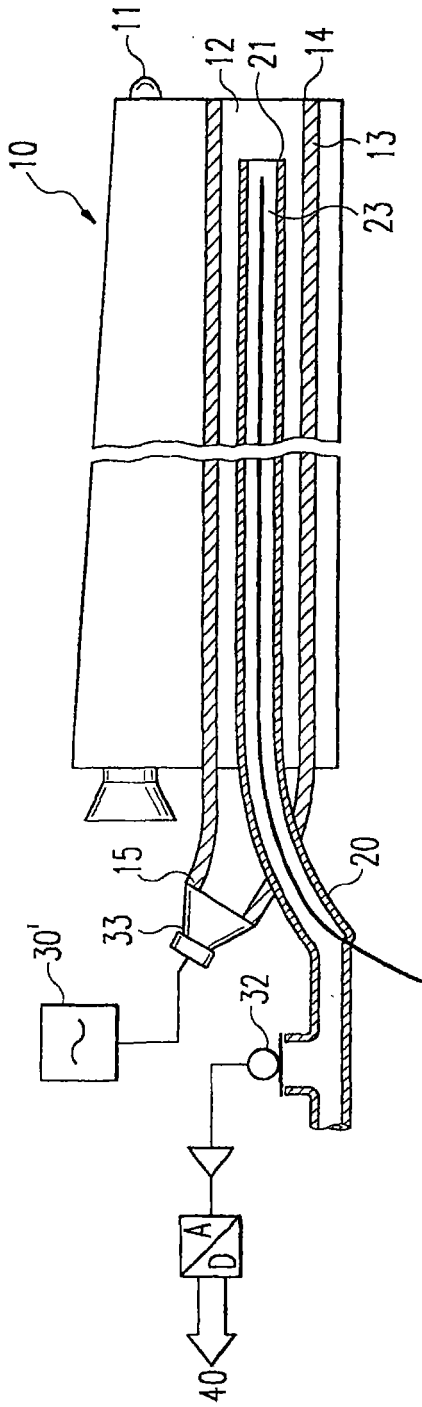


图 4

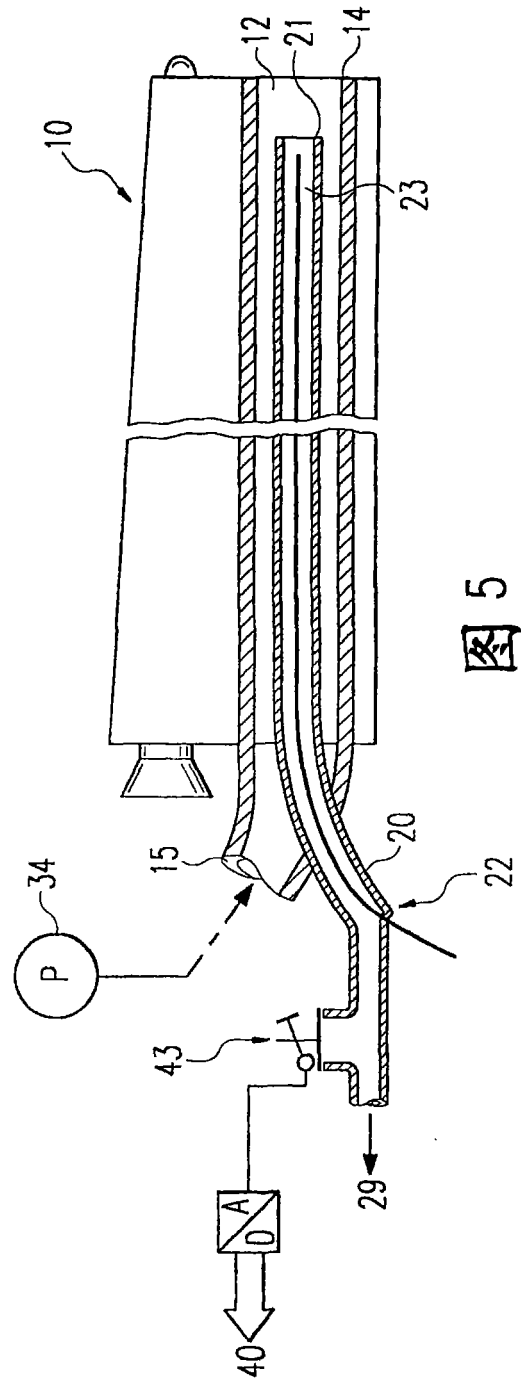


图 5

专利名称(译)	测量手术器械位置的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101001564A</a>	公开(公告)日	2007-07-18
申请号	CN200580026855.0	申请日	2005-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	厄比电子医学有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	爱尔伯电子医疗设备公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱尔伯电子医疗设备公司		
[标]发明人	丹尼尔舍勒 马蒂亚斯福格特伦德尔		
发明人	丹尼尔·舍勒 马蒂亚斯·福格特伦德尔		
IPC分类号	A61B1/018 G01B7/02		
CPC分类号	A61B1/018 A61B5/065 A61B2017/0003 A61B2017/00292 A61B2017/22074 A61B2019/462 A61B2090/062		
代理人(译)	段斌		
优先权	102004039202 2004-08-12 DE		
其他公开文献	CN101001564B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

当一个手术器械(20)被插入一个内窥镜(10)的操作管(12)中时，操作者必须清楚器械的远端何时伸出了操作管的远端并到达了内窥镜观察装置的可视区域内。一种装置能够实现这个目标，该装置包括：用于生成测量信号的发生器，用于将测量信号与操作管和/或器械和/或内窥镜互连起来的装置，以及测量位置效应并生成一个取决于该位置效应的测量信号的测量仪器，其中所述位置效应是器械(20)根据自身在操作管中的位置施加给测量信号的。

