

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680018865.4

[43] 公开日 2008 年 5 月 28 日

[11] 公开号 CN 101188974A

[22] 申请日 2006.4.13

[21] 申请号 200680018865.4

[30] 优先权

[32] 2005.4.15 [33] US [31] 60/671,808

[86] 国际申请 PCT/US2006/013932 2006.4.13

[87] 国际公布 WO2007/021323 英 2007.2.22

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.29

[71] 申请人 艾玛克有限责任公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 E·P·哈亨 M·马厄

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 董 敏

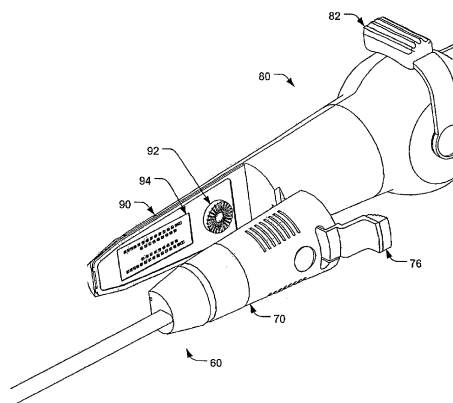
权利要求书 7 页 说明书 11 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于经食管超声心动描记术的带连接件的探针

[57] 摘要

本发明涉及一种带连接件的超声波探针，其包括构造成插入病人身体中的远端部分和构造成使远端部分与超声波系统对接的近端部分。远端部分通过使用至少一组连接件容易地附接到近端部分上以及容易地从近端部分上拆除。当连接时，位于近端部分上的用户操作的致动器控制远端部分的弯曲，超声波系统经由近端部分向超声波变送器发送驱动信号以及从超声波变送器接收返回信号。这种配置对长期监视尤其有利，近端部分的断开能力使远端部分更长时间保留在病人上适当位置成为可能。



1.一种带连接件的超声波探针，其包括：

紧凑的第一部分，其具有构造成插入病人身体的远端，一超声波变送器位于远端上；和

构造成使第一部分与一超声波系统对接的第二部分，

其中，利用至少一组连接件，第一部分可以容易地附接到第二部分上以及可以容易地从第二部分上拆除，

其中，第二部分包括至少一个用户操作的致动器，第一和第二部分构造成，使得当第一部分附接于第二部分时，用户操作的致动器的致动使第一部分弯曲，和

其中第一和第二部分构造成，使得当第一部分附接于第二部分时，
(a) 超声波系统可以通过经由第二部分向第一部分发送驱动信号，驱动超声波变送器，以及 (b) 第一部分中的超声波变送器可以经由第二部分向超声波系统发送返回信号。

2.如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，第一部分的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术，变送器相对于第一部分的近端-远端方向轴线横向定向。

3.如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，第一部分的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术，变送器包括二维阵列元件。

4.如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，第一部分构造成，当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分对长期使用来说不笨重。

5.如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，第一部分构造成，当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分的质量为 250g 或以下。

6.如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，第一部分构造成，当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分的长度为 70cm 或以下。

7.如权利要求 1 所述的超声波探针, 其中, 变送器相对于第一部分的近端-远端方向轴线横向定向, 其中第一部分构造成, 当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时, 仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分的长度为 70cm 或以下, 质量为 250g 或以下, 其中第一部分被密封, 以防止液体进入。

8.一种超声波探针, 其包括:

第一部分, 其具有构造成插入病人身体的远端, 一超声波变送器位于远端中; 和

构造成使第一部分与一超声波系统对接的第二部分,

其中, 利用一组侧向面对的连接件, 第一部分可以容易地附接到第二部分上以及可以容易地从第二部分上拆除,

其中, 第二部分包括至少一个用户操作的致动器, 第一和第二部分构造成, 使得当第一部分附接于第二部分时, 用户操作的致动器的致动使第一部分弯曲, 和

其中第一和第二部分构造成, 使得当第一部分附接于第二部分时, (a) 超声波系统可以通过经由第二部分向第一部分发送驱动信号, 驱动超声波变送器, 以及 (b) 第一部分中的超声波变送器可以经由第二部分向超声波系统发送返回信号。

9.如权利要求 8 所述的超声波探针, 其中, 第一部分的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术, 变送器相对于第一部分的近端-远端方向轴线横向定向。

10.如权利要求 8 所述的超声波探针, 其中, 第一部分的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术, 变送器包括二维阵列元件。

11.如权利要求 8 所述的超声波探针, 其中, 第一部分构造成, 当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时, 仍然保留在病人身体外面的第一部分的的部分对长期使用来说不笨重。

12.如权利要求 8 所述的超声波探针, 其中, 第一部分构造成, 当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时, 仍然保留在病人身体外面的第一部分的的部分的质量为 250g 或以下。

13.如权利要求8所述的超声波探针，其中，第一部分构造成，当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分的长度为70cm或以下。

14.如权利要求8所述的超声波探针，其中，变送器相对于第一部分的近端-远端方向轴线横向定向，其中第一部分构造成，当第一部分被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的第一部分的部分的长度为70cm或以下，质量为250g或以下，以及其中第一部分被密封，以防止液体进入。

15.一种供超声波系统使用的带连接件的超声波探针，所述带连接件的超声波探针包括：

致动器组件，其包括：

用户操作的致动器，

包括第一电气接口和输出致动器的第一连接件，其中输出致动器可操作地与用户操作的致动器相联接，使得用户操作的致动器的致动驱动输出致动器，和

构造成与超声波系统对接的系统接口，其中系统接口可操作地连接于第一电气接口，和

具有近端和远端的变送器组件，其中变送器组件包括：

设置在远端中的超声波变送器，

位于近端的第二连接件，其构造成可操作地与第一连接件相配合，第二连接件具有：(a)第二电气接口，其构造成在第二连接件与第一连接件配合时可操作地配合第一电气接口；和(b)控制致动器，其构造成在第二连接件与第一连接件配合时与输出致动器可操作地相互作用，以使控制致动器由输出致动器致动，其中第二连接件和第一连接件构造成容许第二连接件容易地配合到第一连接件上，以及容许第二连接件容易地从第一连接件移除，

挠性轴，其相对于第二连接件设置在远端，相对于远端设置在近端，挠性轴具有弯曲部分，

电路，其可操作地将第二电气接口与超声波变送器相连接，

弯曲机构，其响应于控制致动器的致动，使弯曲部分弯曲，

其中致动器组件和变送器组件构造成，当第二连接件与第一连接件相配合时，施加于系统接口的变送器驱动信号经由第一电气接口和第二电气接口传送至超声波变送器，来自超声波变送器的返回信号经由第二电气接口和第一电气接口传送至系统接口，和

其中致动器组件和变送器组件构造成，当第二连接件与第一连接件相配合时，用户操作的致动器的致动驱动输出致动器，由此输出致动器致动控制致动器，这使弯曲结构引起弯曲部分弯曲。

16.一种供超声波系统和致动器组件使用的变送器组件，致动器组件具有用户操作的致动器和第一连接件，所述第一连接件包括(a)第一电气接口和(b)输出致动器，所述输出致动器可操作地与用户操作的致动器相联接，使得用户操作的致动器的致动驱动输出致动器，其中变送器组件包括：

设置在变送器组件远端的超声波变送器；

位于变送器组件近端的第二连接件，其构造成可操作地与第一连接件相配合，第二连接件具有：(a)第二电气接口，其构造成在第二连接件与第一连接件配合时可操作地配合第一电气接口；和(b)控制致动器，其构造成在第二连接件与第一连接件配合时与输出致动器可操作地相互作用，以使控制致动器由输出致动器致动，其中第二连接件构造成容许容易地配合到第一连接件上，以及容易地从第一连接件上移除；

挠性轴，其相对于第二连接件设置在远端，相对于远端设置在近端，挠性轴具有弯曲部分；

电路，其可操作地将第二电气接口与超声波变送器相连接；和

弯曲机构，其响应于控制致动器的致动，使弯曲部分弯曲，

其中变送器组件构造成，当第二连接件与第一连接件相配合时，施加于第一电气接口的变送器驱动信号经由第二电气接口传送至超声波变送器，来自超声波变送器的返回信号经由第二电气接口传送至第一电气接口，和

其中变送器组件构造成，当第二连接件与第一连接件相配合时，控制致动器可以由输出致动器驱动。

17.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，第二连接件面向大致垂直于变送器组件的近端-远端轴线的方向。

18.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，变送器组件的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术，变送器相对于变送器组件的近端-远端方向轴线横向定向。

19.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，变送器组件的尺寸设计成用于执行经食管超声心动描记术，变送器包括二维阵列元件。

20.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，挠性轴的直径小于 6mm。

21.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，第二连接件被密封，以防止液体进入。

22.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，控制致动器包括旋转构件，输出致动器包括另一个旋转构件，当第二连接件与第一连接件相配合时，所述另一个旋转构件接合控制致动器。

23.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，控制致动器包括旋转垫，输出致动器包括另一个旋转垫，当第二连接件与第一连接件相配合时，所述另一个旋转垫接合控制致动器。

24.如权利要求 23 所述的变送器组件，其中，控制致动器驱动至少一条牵引线，以及其中至少一条牵引线操作弯曲机构。

25.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，第二连接件咬合在第一连接件上，并可以从第一连接件脱离。

26.如权利要求 16 所述的变送器组件，还包括用于储存有关变送器组件的数据的永久存储装置。

27.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，变送器组件的尺寸设计成，当变送器组件被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的变送器组件部分对长期使用来说不笨重。

28.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，变送器组件的尺寸设计成，当变送器组件被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的变送器组件部分的质量为 250g 或以下。

29.如权利要求 16 所述的变送器组件，其中，变送器组件的尺寸设计成，当变送器组件被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的变送器组件部分的长度为 70cm 或以下。

30.如权利要求 16 所述的变送器组件，

其中，变送器相对于变送器组件的近端-远端方向轴线横向定向，

其中，挠性轴的直径小于 6mm，

其中，变送器组件的尺寸设计成，当变送器组件被插入到病人食管中而超声波变送器位于胃底部时，仍然保留在病人身体外面的变送器组件部分的质量为 250g 或以下，长度为 70cm 或以下，和

其中变送器组件被密封，以防止液体进入。

31.如权利要求 30 所述的变送器组件，其中，第二连接件面向大致垂直于变送器组件的近端-远端轴线的方向。

32.一种供超声波系统和致动器组件使用的变送器组件，致动器组件具有用户操作的致动器和至少一个第一连接件，所述第一连接件包括 (a) 第一电气接口和 (b) 输出致动器，所述输出致动器可操作地与用户操作的致动器相联接，使得用户操作的致动器的致动驱动输出致动器，其中变送器组件包括：

设置在变送器组件远端的超声波变送器；

位于变送器组件近端的至少一个第二连接件，其构造成可操作地与所述至少一个第一连接件相配合，所述至少一个第二连接件具有：

(a) 第二电气接口，其构造成在所述至少一个第二连接件与所述至少一个第一连接件配合时可操作地配合第一电气接口；和 (b) 控制致动器，其构造成在所述至少一个第二连接件与所述至少一个第一连接件配合时可操作地与输出致动器相互作用，以使控制致动器由输出致动

器致动，其中所述至少一个第二连接件构造成容许容易地配合到所述至少一个第一连接件上，以及容易地从所述至少一个第一连接件上移除；

挠性轴，其相对于所述至少一个第二连接件设置在远端，相对于远端设置在近端，挠性轴具有弯曲部分；

电路，其可操作地将第二电气接口与超声波变送器相连接；和
弯曲机构，其响应于控制致动器的致动，使弯曲部分弯曲，

其中变送器组件构造成，当所述至少一个第二连接件与所述至少一个第一连接件相配合时，施加于第一电气接口的变送器驱动信号经由第二电气接口传送至超声波变送器，来自超声波变送器的返回信号经由第二电气接口传送至第一电气接口，和

其中，变送器组件构造成，当所述至少一个第二连接件与所述至少一个第一连接件相配合时，控制致动器可以由输出致动器驱动。

用于经食管超声心动描记术的带连接件的探针

相关申请的交叉引用

本申请要求 2005 年 4 月 15 日提交的美国临时专利申请号 60/671,808 的优先权。

背景技术

2004 年 11 月 24 日提交的美国申请 10/996,816 披露了独特的超声波探针、变送器以及相关算法, 该申请在此引入作为参考。'816 申请中披露的探针比现有技术装置窄很多, 所以可以更长时间地保留在适当位置。这种探针的主要用途是利用超声波心动描记法监视心脏。图 1 是探针 100 的示意图。探针具有附接于内窥镜型式控制手柄 104 的端部的挠性轴 112, 探针 100 的远端 116 容纳有超声波变送器 118。为了使用探针, 操纵远端 116 进入食管中的适当位置, 然后利用致动器 102 致动弯曲机构, 这使得探针的弯曲部分 114 弯曲。根据超声波心动描记法, 该弯曲作用用于使超声波变送器 118 定位在胃底部, 以获得心脏的经胃 (transgastric) 短轴视图的图像。手柄 104 经由电缆 106 连接于超声波系统 40 上的连接件 42, 电缆 106 终止于连接件 108。

在设定重病监护室 (ICU) 时, 病人通常要保持静止状态, 以便病人安宁并有利于监视各种生理机能。但是, 当必须移动病人时, 大多数情形下很难使探针 100 在适当位置保留更长时间。(这种情形的例子包括移动病人以清洁他或她, 防止压疮, 或执行例行程序。) 如果探针 100 保留在病人身上, 而探针钩挂到超声波系统 40 上, 那么移动病人就会变得异常困难。

这个问题的一种解决方案是, 通过在移动病人之前使探针的连接件 108 与超声波系统的连接件 42 断开, 使保留在病人身体外面的那些探针部分 102-108 搁置在托盘或吊钩上, 从超声波系统 40 上拆除探针 100。但是, 由于手柄 104 以及仍然附接于病人身上的经食管超声波

(TEE) 探针的相关电缆部分 106 相当笨重, 所以, 这种解决方案有点笨拙, 需要从附属物获知额外的察觉程度, 以便不会使装置移位, 或者不会由于更多关注装置而导致其它问题。

发明内容

一种带连接件的超声波探针, 其包括构造成插入病人身体中的远端部分和构造成使远端部分与超声波系统对接的近端部分。远端部分通过使用至少一组连接件容易地附接到近端部分上以及容易地从近端部分上拆除。当连接时, 位于近端部分上的用户操作的致动器经由连接件控制远端部分的弯曲, 超声波系统经由近端部分向超声波变送器发送驱动信号以及从超声波变送器接收返回信号。

附图说明

图 1 是 '816 申请中披露的经食管超声心动描记术 (transesophageal echocardiography) 超声波探针的示意图。

图 2 是依照本发明改进的用于经食管超声心动描记术的超声波探针的第一实施例的示意图。

图 3 是图 2 中超声波探针的仪器的立体图, 变送器组件连接于相配合的致动器组件上。

图 4 是图 3 实施例中变送器组件与致动器组件之间的对接的第一详图。

图 5 是图 3 实施例中致动器组件的对接部分的详图。

图 6 是图 3 实施例中变送器组件的对接部分的详图。

图 7 显示了图 6 中变送器组件的内部部件, 其中盖被移除。

图 8 显示了图 6 中的变送器组件, 其中移除了某些部件, 以使较低部件可见。

图 9 显示了变送器组件和致动器组件配合在一起时两者之间的电气和机械方面的相互作用。

图 10 是依照本发明改进的用于经食管超声心动描记术的超声波探针的另一实施例的示意图。

图 11 是在图 10 中探针的致动器组件一侧上的机械连接细节。

图 12 是在图 10 中探针的变送器组件一侧上的机械连接细节。

具体实施方式

探针在病人食管中时与保持连接于病人的大手柄和电缆相关的缺陷可以通过利用带连接件的探针得以避免或减到最小，所述带连接件的探针具有保持安装在病人身上的远端部分和与远端部分对接的可拆除手柄部分。连接件在两部分之间流通机械信号和电信号。可选地，远端部分可以是一次性的，在这种情况下，优选降低远端部分的成本。因为手柄部分不是一次性的，所以手柄部分的成本就不必那么严格了。

图 2 是本发明实施例的示意图，探针包括致动器组件 80 和变送器组件 60。致动器组件 80 包括带有致动器 82 的控制手柄 84。手柄 84 经由电缆 86 连接于超声波系统 40 上的连接件 42，电缆 86 终止于连接件 88。变送器组件 60 具有附接于连接件 70 的端部的挠性轴 62，探针的远端 66 容纳有超声波变送器 68。为了使用探针，通过使第一连接件 90 与第二连接件 70 配合，将致动器组件 80 和变送器组件 60 连接在一起。然后操纵远端 68 进入食管中的适当位置。变送器组件 60 包括弯曲机构，当致动器组件 80 和变送器组件 60 连接在一起时，所述弯曲机构由致动器 82 致动。这使得探针的弯曲部分 64 弯曲，以提供最终结果，这类似于如上所述有关图 1 中单个探针所获得的弯曲。

此刻，当必须移动病人时，变送器组件 60 在连接件 70、90 处与致动器组件 80 断开，这样，保持从病人身上突出的仅有部分将是轴 62 的近端和连接件 70。由于这些部分与图 1 所示的手柄 104 以及探针 100 的电缆 106 相比较小且轻，所以，当必须移动或照顾病人时，使探针的远端保留在病人身上就变得更加容易。

图 3 描绘了图 2 中实施例的优选仪器，其中变送器组件 60 安装到致动器组件 80 上。变送器组件 60 包括挠性轴 62（在图中用虚线表示其长度），挠性轴 62 具有弯曲部分 64。对于成年人型式装置来说，轴 62 直径优选小于 6mm，长度优选约为 1m。对于儿科病人和初生儿病人，这些尺寸可适当缩小比例。变送器组件 60 的远端 66 容纳有超声波变送器，超声波变送器优选相对于近端-远端轴线横向定向。在替

换实施例 中，也可以在横向定向的变送器的适当位置使用其它变送器构造（例如，二维超声波变送器或旋转多平面变送器）。致动器组件 80 包括手柄 84，手柄 84 带有安装在手柄上的用户操作的致动器 82。在其近端带连接件 88 的电缆 86（两者都显示在图 2 中）从手柄 84 的近端伸出。该连接件 88 与超声波系统 40 的相应连接件 42（全部显示在图 2 中）配合。

图 4 是致动器组件 80 与变送器组件 60 之间对接的分解详图。致动器组件 80 包括与变送器组件 60 对接的第一连接件 90，变送器组件 60 包括与致动器组件 80 对接的第二连接件 70。第一连接件 90 包括第一电气接口 94，所述第一电气接口 94 用于电气连接第二连接件 70 上的配合连接件（未显示）。在所示的实施例中，第一电气接口 94 包括一系列导电垫，所述导电垫优选镀有金。这些垫可以是平的，或者是凸起的。优选地，第一连接件构造成是水密封的，使得第一连接件可以浸入在液体消毒剂中（例如，Cidex glutaraldehyde、过氧化物消毒剂等等），通过使用简单的静止垫有助于实现所希望的水密性，这便于致动器组件 80 再次用于多个病人。当第二连接件 70 与第一连接件 90 配合时，第二连接件 70 上的相应触点与第一电气接口 94 的触点对齐，使得电气信号可以在致动器组件 80 与变送器组件 60 之间流过。

通过经由连接件 42、连接件 88 和电缆 86 发送和接收适当信号至致动器组件 80（全部都显示在图 2 中），超声波系统 40 与超声波变送器 68 连通（两个都显示在图 2 中）。穿过电缆 86 的信号，例如通过从电缆 86 的远端直至第一电气接口 94 铺设适当的屏蔽线，到达第一连接件 90 上的第一电气接口 94。可选地，可以在第一电气接口 94 与电缆 86 之间插入适当的介入电路（例如放大器，信号调节器等等）。下面描述与变送器组件 60 有关的通向变送器的路径的其它部分。

第一连接件 90 还包括输出致动器 92，所述输出致动器 92 设计成在第二连接件 70 连接到第一连接件 90 上时与第二连接件 70 上的相应构件配合。输出致动器 92 通过合适的机构联接到用户操作的致动器 82 上，使得输出致动器响应用户操作的致动器 82 的用户致动而移动。

用户操作的致动器 82 与输出致动器 92 之间的联接可以使用各种传统技术中的任一种得以实施,包括但不限于,齿轮、牵引线、伺服马达、步进马达、液压设备以及对相关领域技术人员来说显而易见的诸多其它技术。输出致动器 92 和用户操作的致动器 82 优选也利用水密封结构制造(例如,使用 O 形环或其它密封技术),以便致动器组件 80 的液体消毒。

图 5 更加详细地显示了第一连接件 90。正如上面所解释的,输出致动器 92 响应用户操作的致动器 82 的用户致动而旋转。输出致动器 92 的表面优选由在被压靠在第二连接件 70 的相应构件上时具有高摩擦系数的材料制成。用于输出致动器的合适材料的例子包括橡胶、聚乙烯、聚苯乙烯、乙烯基等等。可选地,输出致动器 92 的表面上切有多个径向凹槽,以帮助输出致动器 92 较好地"抓住"第二连接件 70 上的相应表面。

正如在该视图中可清楚地看到的,第一连接件 90 包括多个用于将第一连接件锁闭在第二连接件上的安装构件。虽然所示出的实施例描绘的安装构件采用一对位于远端的小翼片 97 和大翼片 96 的形式,但是,相关领域技术人员应当认识到,可以使用各种传统锁闭机构中的任一机构。

图 6 是第二连接件 70 的前视图。第二连接件 70 构造成与第一连接件 90 配合。为此,第二连接件 70 包含第二电气接口 74,所述第二电气接口 74 与第一连接件 90 的第一电气接口 94 对齐。在所示的实施例中,第二电气接口 74 利用多个弹簧加载的指状物制成,所述指状物设置成,当第二连接件 70 连接到第一连接件 90 上时,第二电气接口 74 的指状物与第一电气接口 94 的垫对齐(如图 4、5 所示)。第二连接件 70 还包括与第一连接件 90 的输出致动器 92 对齐的控制致动器 72,这样,输出致动器 92 可以驱动控制致动器 72。在所示的实施例中,控制致动器 72 为设计成由输出致动器 92 的旋转带动的旋转轮。当然,对相关领域技术人员来说,各种用于致动替换控制致动器的替换配置都是显而易见的。注意,如果变送器组件 60 是一次性的,每次

使用之后都被丢弃，那么就不必使第二连接件 70 水密封。

为了连接第一和第二连接件，通过使第二连接件 70 的凹口 77 与第一连接件 90 的翼片 97 对齐，然后朝着第一连接件 90 挤压第二连接件 70 的近端，将第二连接件 70 附接到第一连接件 90 上。第二连接件 70 上的锁闭臂 76 设计成通过与翼片 96 相互作用而咬合在第一连接件的适当位置上（如图 5 所示）。当第二连接件 70 以这种方式附接到第一连接件 90 上时，第二连接件 70 的第二电气接口 74 电气连接第一连接件 90 的第一电气接口 94，这样，电信号可以在第一电气接口 94 和第二电气接口 74 之间来回传送。另外，控制致动器 72 机械连接第一连接件 90 的输出致动器 92，这样，当输出致动器 92 响应用户操作的致动器 82 的操作而旋转时（如图 4 所示），控制致动器 72 将由输出致动器 92 带动，被跟随输出致动器 92 的旋转。盖 79 保护第二连接件 70 的内部部件不受损坏，盖 79 具有切口以接近第二电气接口 74 和控制致动器 72。注意，虽然图 4-9 利用垫以及设计成接触这些垫的指状物描绘了第一和第二电气接口 94、74，但是，可以替换成许多备选电气接口（例如，插脚和配合插座），正如相关领域技术人员应当理解的。

图 7 是如图 6 所示的第二连接件 70 的另一个视图，其中盖 79 被移除。该视图披露，旋转控制致动器 72 附接于一滑轮 73，当控制致动器 72 旋转时，滑轮 73 使牵引线 65 移动。该视图还显示了带状电缆 61 的一部分，其是将第二电气接口 74 连接到位于变送器组件 60 的远端 66 的变送器 68（如图 2 所示）的电线。优选地，地平面设置在带状电缆的两侧。在较不优选的实施例中，可以省略这些地平面中的一个或两个，或者除了带状电缆之外，可以使用电线构造。可选地，在第二电气接口 74 与变送器 68 之间可以插入合适的介入电路（例如放大器、信号调节器等等）。

图 8 显示了图 6 和图 7 中第二连接件 70 的又一个视图，其中盖 79、第二电气接口 74、电线 61、控制致动器 72 和滑轮轮轴都被移除，以露出第二连接件 70 的较低部件。该视图更加清楚地显示了滑轮 73

如何移动牵引线 65，牵引线 65 穿过轴 62 向远端伸出。当牵引线 65 移动（响应于滑轮的旋转）时，牵引线以任何传统方式操作弯曲部分 64（如图 3 所示）。由于牵引线 65 使弯曲部分 64 弯曲，牵引线 65 通过滑轮 73 的旋转而移动，以及滑轮 73 响应于控制致动器 72 的旋转而进行旋转（如图 6 和图 7 所示），所以，最后结果是，控制致动器 72 的旋转使弯曲部分 64 弯曲。

图 9 显示了第一连接件 90 和第二连接件 70 配合在一起时两者之间的电气和机械方面的相互作用。该视图描绘了，如果第二连接件 70 的外壳是看不见的，则可以看到相配合的一组连接件 90、70。第二电气接口 74 与第一电气接口 94 对齐，并被推动压靠在第一电气接口 94 上，第二连接件 70 上的控制致动器 72 与第一连接件 90 上的输出致动器 92 对齐，并被推动压靠在输出致动器 92 上。当第一连接件 90 和第二连接件 70 相互配合时，滑轮安装件 75 容许滑轮 73 旋转，并将控制致动器 72 推动压靠在输出致动器 92 上。在该视图中也可以更加清楚地看到将第二电气接口 74 连接到位于变送器组件 60 的远端 66 的变送器 68（如图 2 所示）的带状电缆 61。

当第二连接件 70 与第一连接件 90 相配合时，用户操作的致动器 82 的致动（如图 3 和图 4 所示）将引起输出致动器 92 旋转。由于控制致动器 72 被推动压靠在输出致动器 92 上，所以，控制致动器 72 将跟随输出致动器 92 的旋转。控制致动器 72 的旋转使滑轮 73 转动，滑轮 73 操作穿过挠性轴 62 向远端延伸的牵引线 65，从而使位于弯曲部分（如图 3 所示）中的弯曲机构（未显示）弯曲。因而，当第二连接件 70 与第一连接件 90 相配合时，用户对用户操作的致动器 82 的致动最终将带来与图 1 中所示的单个探针 100 的用户操作的致动器 102 的致动相同的效果。注意，虽然图 4-9 描绘了使用旋转垫用于输出致动器 92 和控制致动器 72，但是，可以替换成许多备选机械接口（例如齿轮、六角轴和定位插座等等），正如相关领域技术人员应当理解的。

另外，当第二连接件 70 与第一连接件 90 相配合时，第二电气接口 74 接触第一电气连接件 94。由于第一电气连接件 94 经由电缆 86

和连接件 88、42 与超声波系统 40 连通（全部都显示在图 2 中），以及由于电线 61 将第二电气接口 74 连接到位于变送器组件 60 的远端 66 的变送器 68 上（如图 2、3 所示），所以该配置容许超声波系统 40 以与图 1 中所示的单个探针 100 中超声波系统 40 与变送器 118 连通的方式相同的方式与变送器 68 对接。可选地，也可以经由第一和第二连接件 90、70 在变送器组件 60 来回传送附加的信号，例如，操作位于变送器组件 60 的远端的热敏电阻，或者与位于变送器组件 60 中的永久存储装置对接（例如，用以储存有关变送器组件 60 的数据）。

如图 4 和 9 所示，变送器组件 60 与致动器组件 80 之间的电气和机械接口为侧向面对（即，第一和第二连接件 90、70 的配合表面面向大致垂直于近端-远端轴线的方向）。这种配置与其中一个配合表面面向远端而另一个配合表面面向近端的情形（类似于如下图 10 实施例中连接件 12、22 之间的对接）形成对比。通过使用侧向面对的对接，有利地提供了大量的用于电气和机械连接两个组件的“不动产（real estate）”（即，区域）。此外，尽管可以得到用于对接的大量不动产，但是，组件 60、80 连接时的总直径仍然很小（例如，从图 3-9 所示实施例中的第二连接件 70 的近端处测量大约为 22mm），而且不会随着第一和第二连接件 90、70 之间的连接件数目成比例地增大。

图 10 是本发明的另一个实施例，其中插入管和声学块组件（指上述的变送器组件）与控制手柄（指上述的致动器组件）分离。在该实施例中，耐用手柄 10 连接于变送器组件 20。在手柄 10 远端的连接件 12 与在变送器组件 20 近端的相应连接件 22 配合。图 11 显示了手柄部分 10 的锁闭臂 15 的细节，图 12 显示了变送器组件 20 的连接件部分 22 的细节。

现在参照图 10-12，连接件 12、22 设置有可拆除的电气接口，用以使所有必需的电信号传送至探针远端，以及从探针的远端接收返回信号。例如，电气连接件可以用来传送用于在超声波变送器 24 中产生超声波、从变送器、地平面和屏蔽面返回电信号以及任何在远端执行的其它电气功能（例如，连接至永久存储装置的连接件可以整合到变

送器组件中)的信号。

连接件 22 和臂 15 还设置有可拆除的机械接口,以致动探针远端或远端附近的可控制部分。一个期望的机械运动的例子是探针顶端的折曲,在探针位于胃底部之后,这种折曲非常有用。在所示的实施例中,利用连接于探针远端的牵引线执行机械对接,其中,牵引线起动所期望的运动(例如探针顶端的折曲)。响应探针远端的牵引线的机构也可以以任何传统方式执行。在变送器组件 20 的近端,牵引线通过凹孔终止于滑块 28。

为了使用探针,使连接件 22 与手柄的相应连接件 12 相配合,然后将锁门臂 15 移动至适当位置,使得其插脚 18 配合到变送器组件 20 的滑块 28 中。锁门臂可以包括制动片 16,用以将变送器组件 20 保持到手柄部分 10 上。滑块 18 经由柔性电缆 17 彼此连接,所述柔性电缆 17 在锁门臂 15 的远端横过滑轮 19。该构造有助于确保铰接控制电缆在手柄内部保持张紧,不需要利用弹簧来绷紧。

手柄 10 包括控制表面 18,其可以以任何传统方式例如利用牵引线来执行。但是,除了使牵引线直接到达探针的远端之外,也可以使牵引线手柄移动臂 15 上的滑块 18。这些滑块 18 又移动滑块 28,滑块 28 移动贯穿变送器组件 20 内腔的牵引线 27,以在探针远端产生期望的运动。结果形成通过连接件的远端铰接机构。

执行连接件 12、22 之间的电气连接的一个合适的方法是,使用类似于在喷墨盒连接件中使用类型的柔性印刷电路板(PCB)。这种柔性 PCB 的背面具有被拉出以连接到合适的电缆上的迹线。可选地,带有永久存储器的芯片也可以安装在柔性 PCB 上。用于这种对接的合适的配合连接件是带有安装在块(未显示)上的插脚的"弹簧单高跷插脚(pogo pin)"型接口,这种接口通常用于电子测试设备。

可选地,在上述任一实施例中,除用于操纵插入管远端和变送器的基本铰接控制之外,致动器组件可以结合其它致动特征。例如,可以执行除上述弯曲控制之外的其它机械连接,例如,向探针远端传递转矩。在手柄上也可以执行用于非机械特征的控制,例如,用于凝固

图像、调节增益控制或其它功能的按钮。可选地，机械连接和电气连接都可以构造成水密性的。

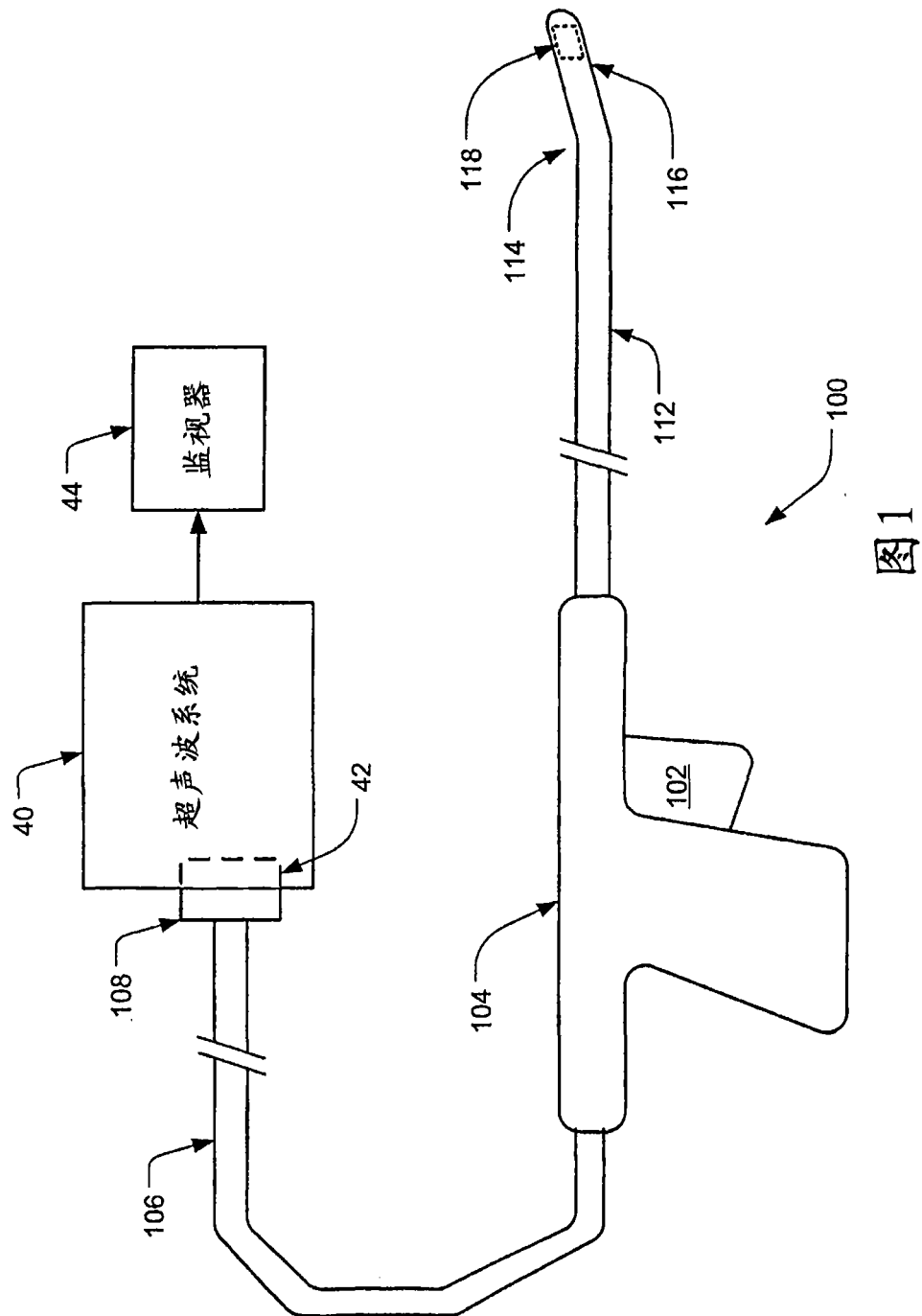
在所有上述实施例中，当变送器组件经由连接件与致动器组件连接时，变送器组件与致动器组件的组合仿效了传统超声波探针的电气操作和机械操作。但是，通过图 2-12 相关的上述实施例，医生获得了从变送器组件断开致动器组件的能力以及将相对紧凑的远端变送器组件部分保留在病人食管内适当位置的能力。通过这样，只有连接件 70、22 和挠性轴 62、20 的一部分仍然附接在病人身体上，手柄、致动器和将手柄联接到超声波系统的电缆都从病人身上断开。由于保持附接在病人身上的硬件较小、较轻，所以，与其中只要变送器保持在病人食管中适当位置，手柄 104 和电缆 106 就保留附接在病人身上的图 1 实施例相比，到处移动病人以及照料病人需要都变得更加容易，不是那么笨重。优选地，变送器组件构造成，使保留在病人身体外面的变送器组件部分紧凑，其质量为 250g 或以下，长度为 70cm 或以下。

减少附接在病人身上的硬件数量，尤其有利于长时间经食管超声波摄像，例如，在探针保持安装在病人身上每次几个小时或几天的情形中。如果病人是清醒的，或者没有被麻醉，在这种情况下，病人舒适变成更加重要的因素，这些优点变得更加重要。

上述实施例的优点包括，装置可以放置和保留在现场而不会由于体积过大或敷设电缆而引发问题。另外，通过使手柄/致动器组件与变送器组件分离，变送器组件可以制成一次性的，手柄可以制成耐用的和可再次使用的。这使得比整个探针都制成一次性的成本更加低廉。这也使得手柄可以比手柄也是一次性的制造得更加标准，这可以改善用户的触觉反馈，易于使用。

虽然上述实施例是以经食管超声心动描记术为内容进行论述的，但是，也可以使用类似的探针来获得其它经食管图像以及获得除食管之外的其它空腔中的超声波图象。带连接件的构造也可以结合到探针、内窥镜或非超声波医用中的导管中，甚至可以用于非医学用途，其中，根据需要，可以断开近端部分，而将远端部分保留在适当位置。对相

关领域技术人员来说，上述实施例的诸多其它改进都是显而易见的，而且也都包括在本发明的权限之内。



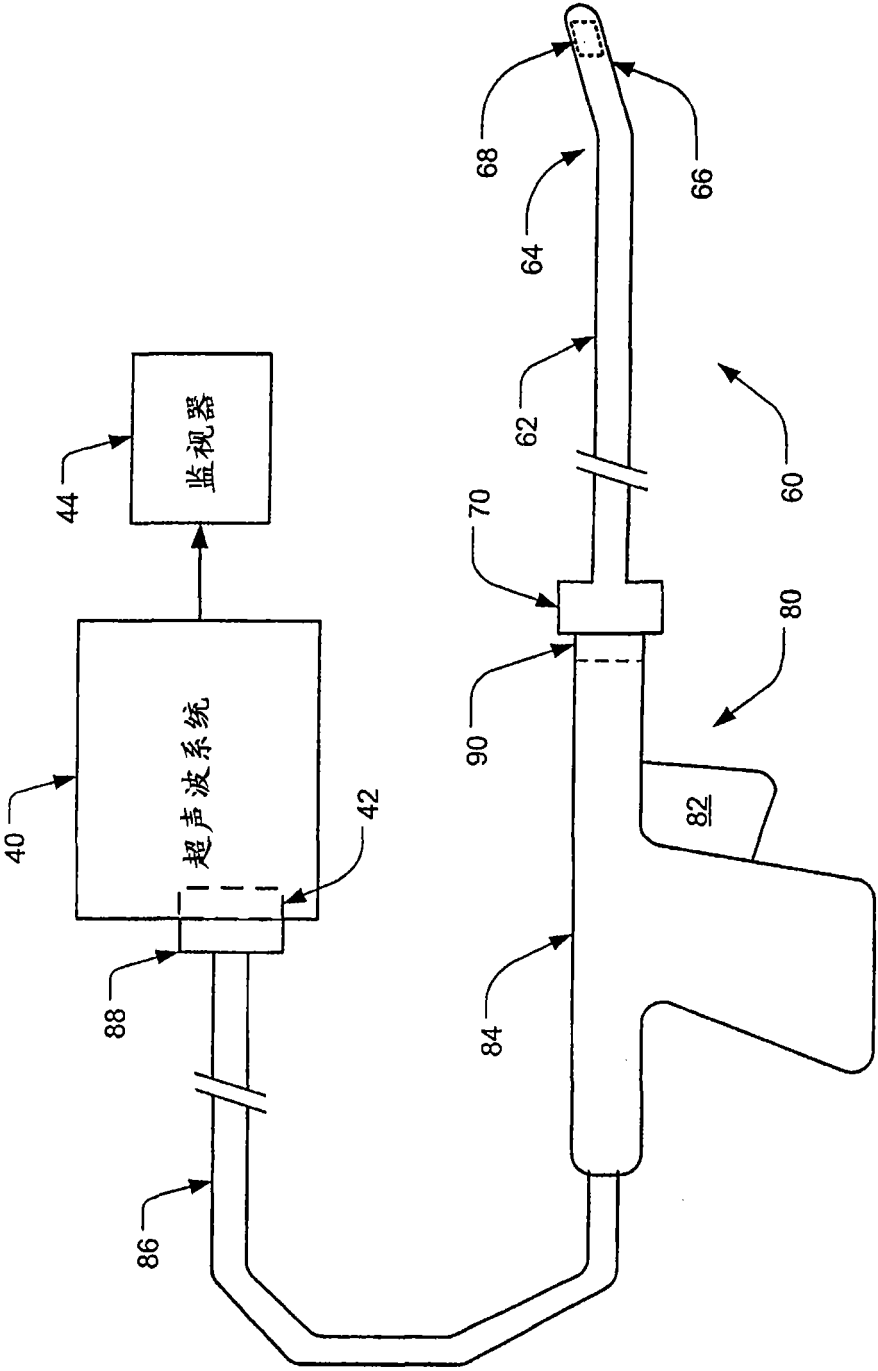


图2

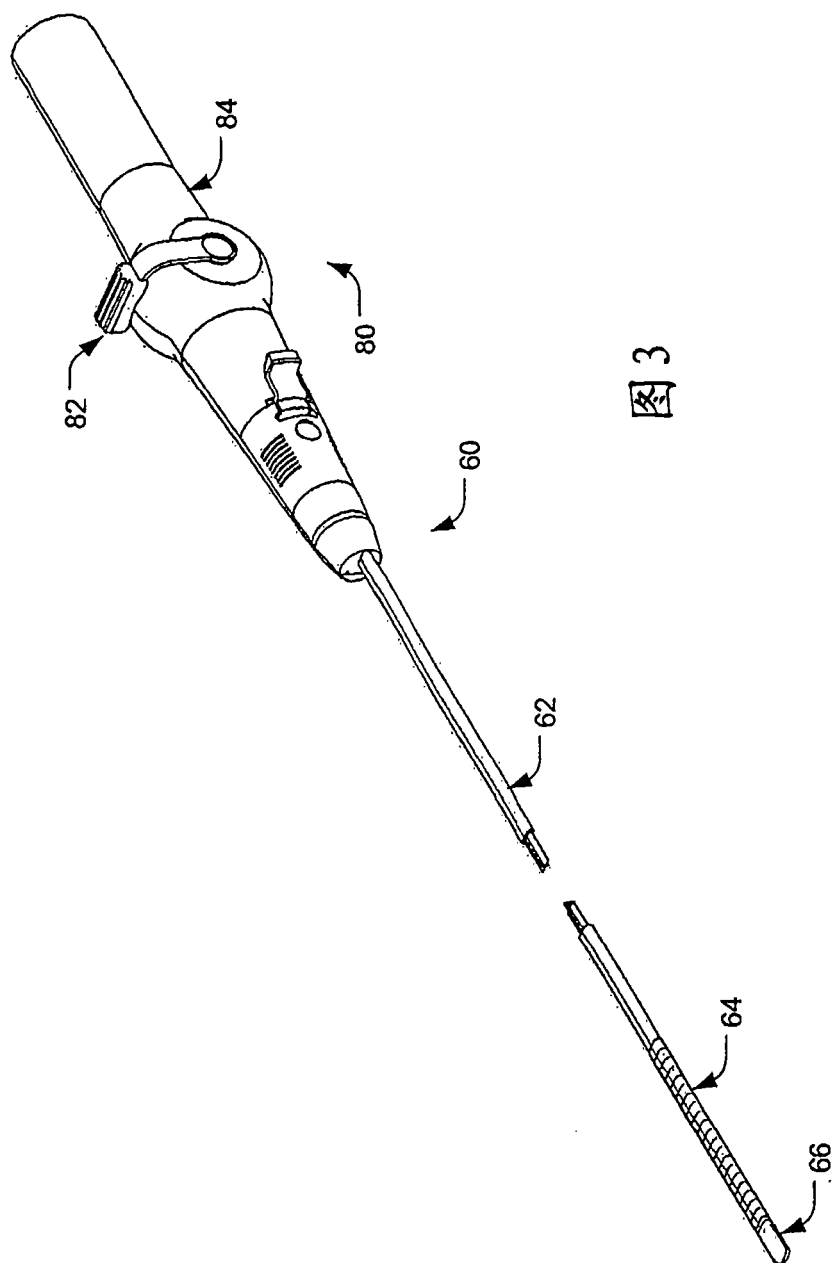


图3

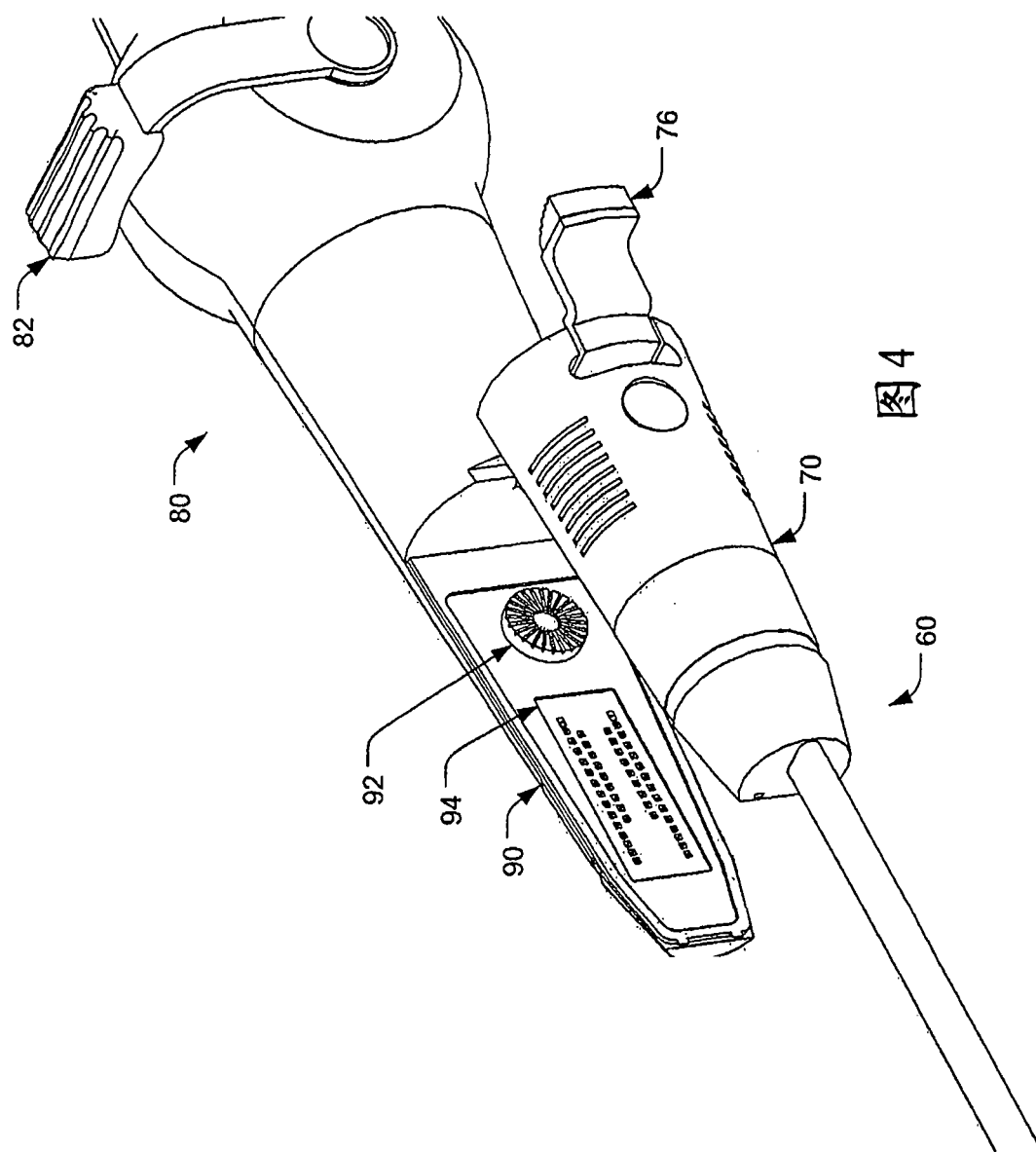


图 4

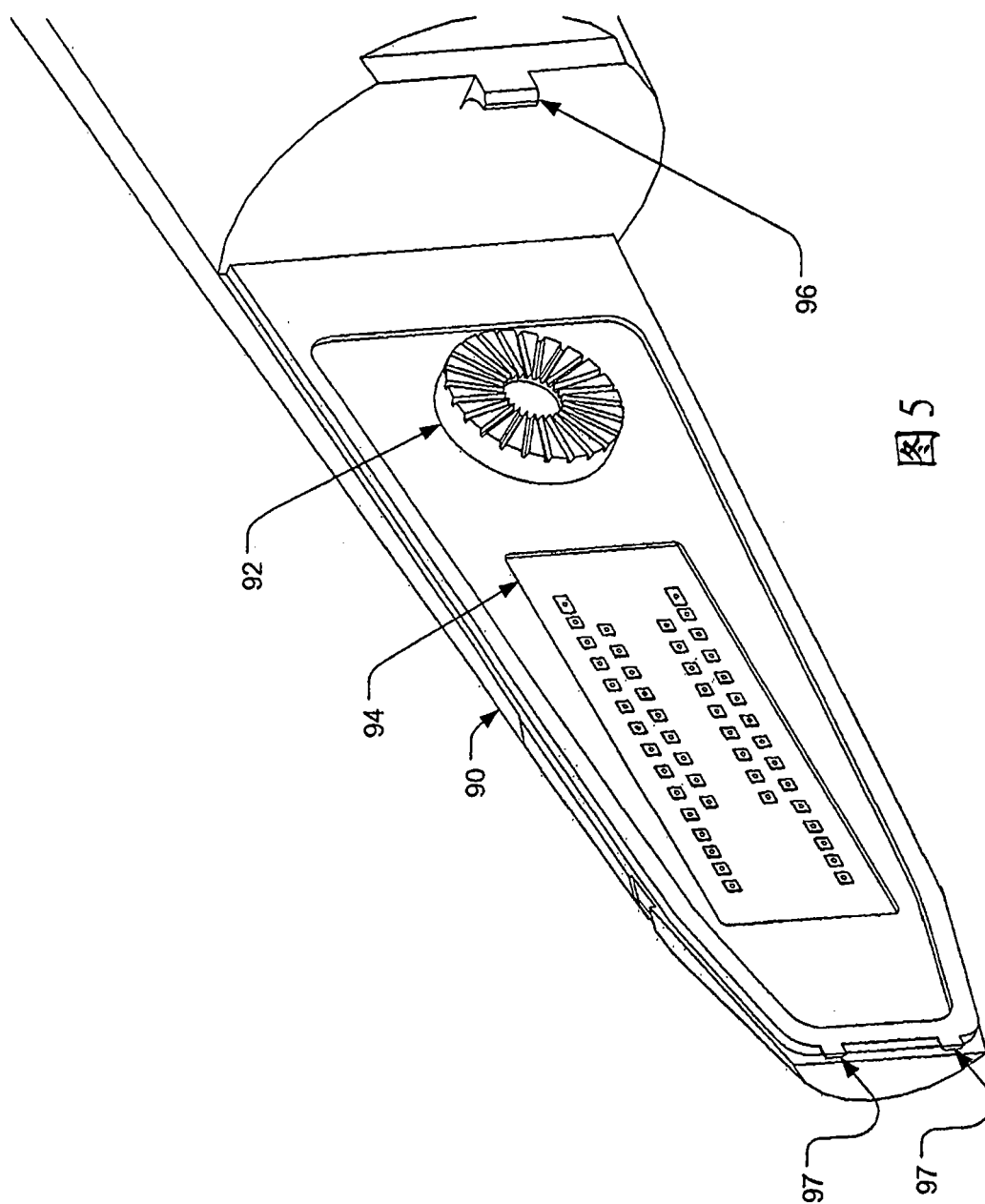
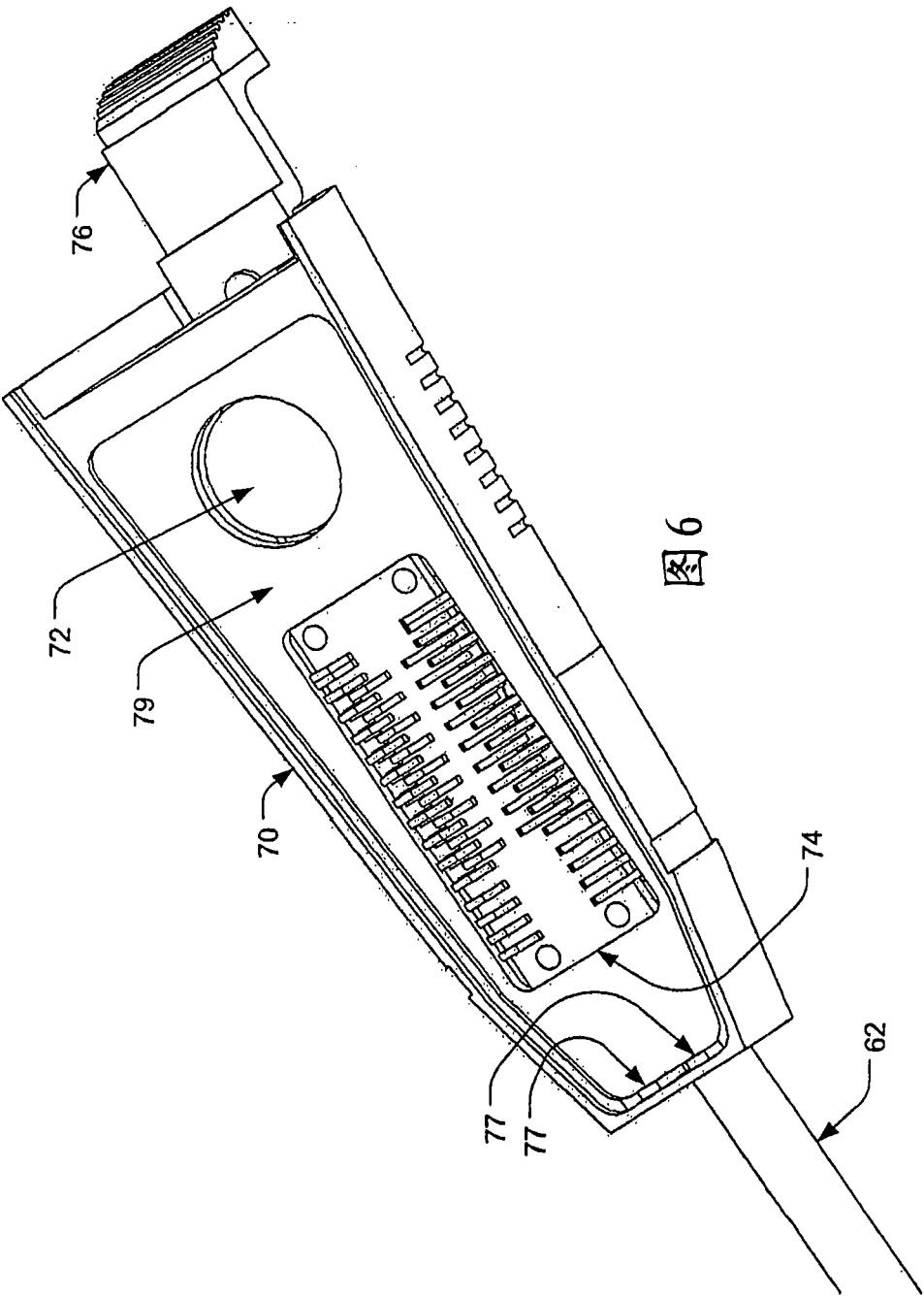


图 5



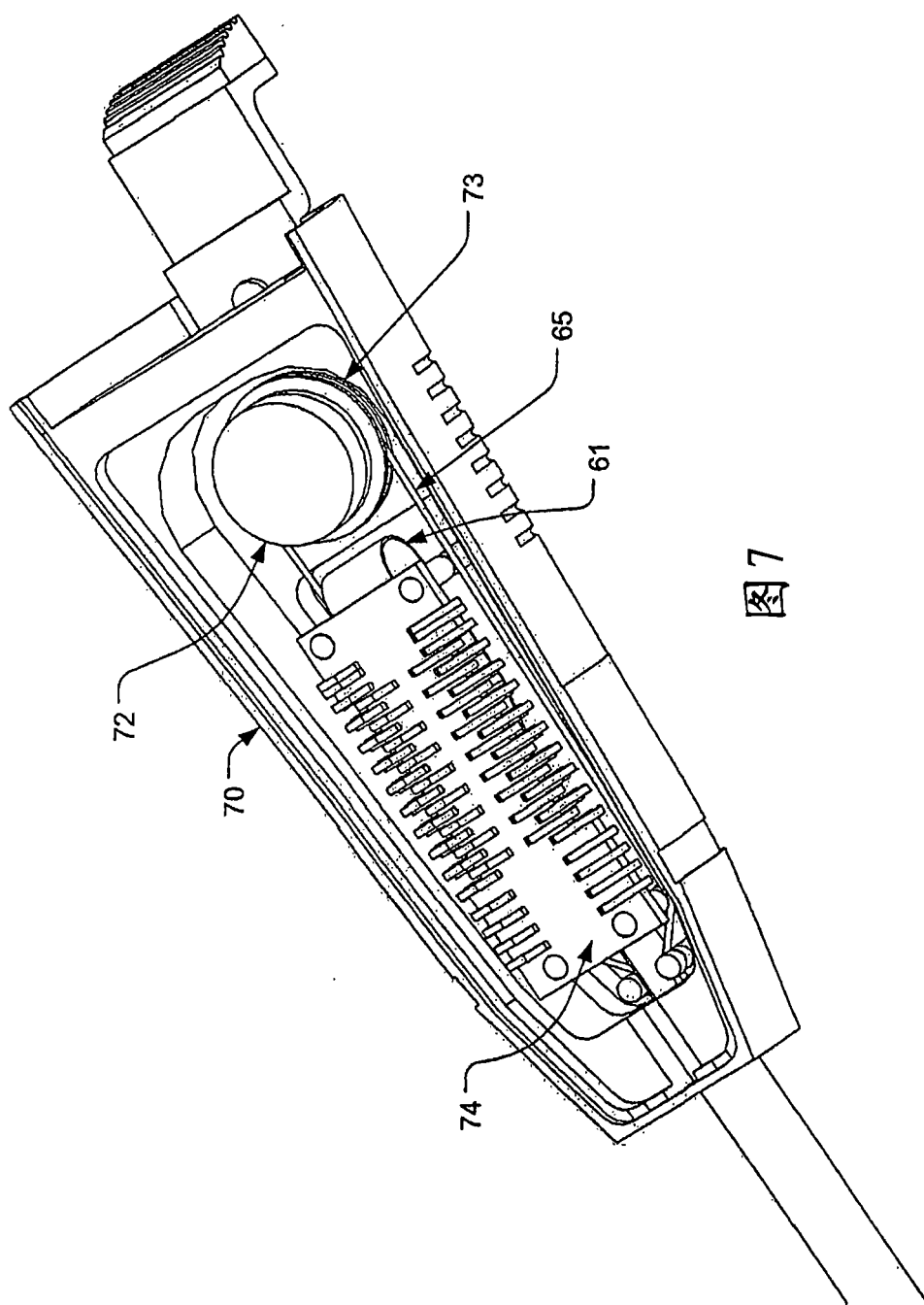
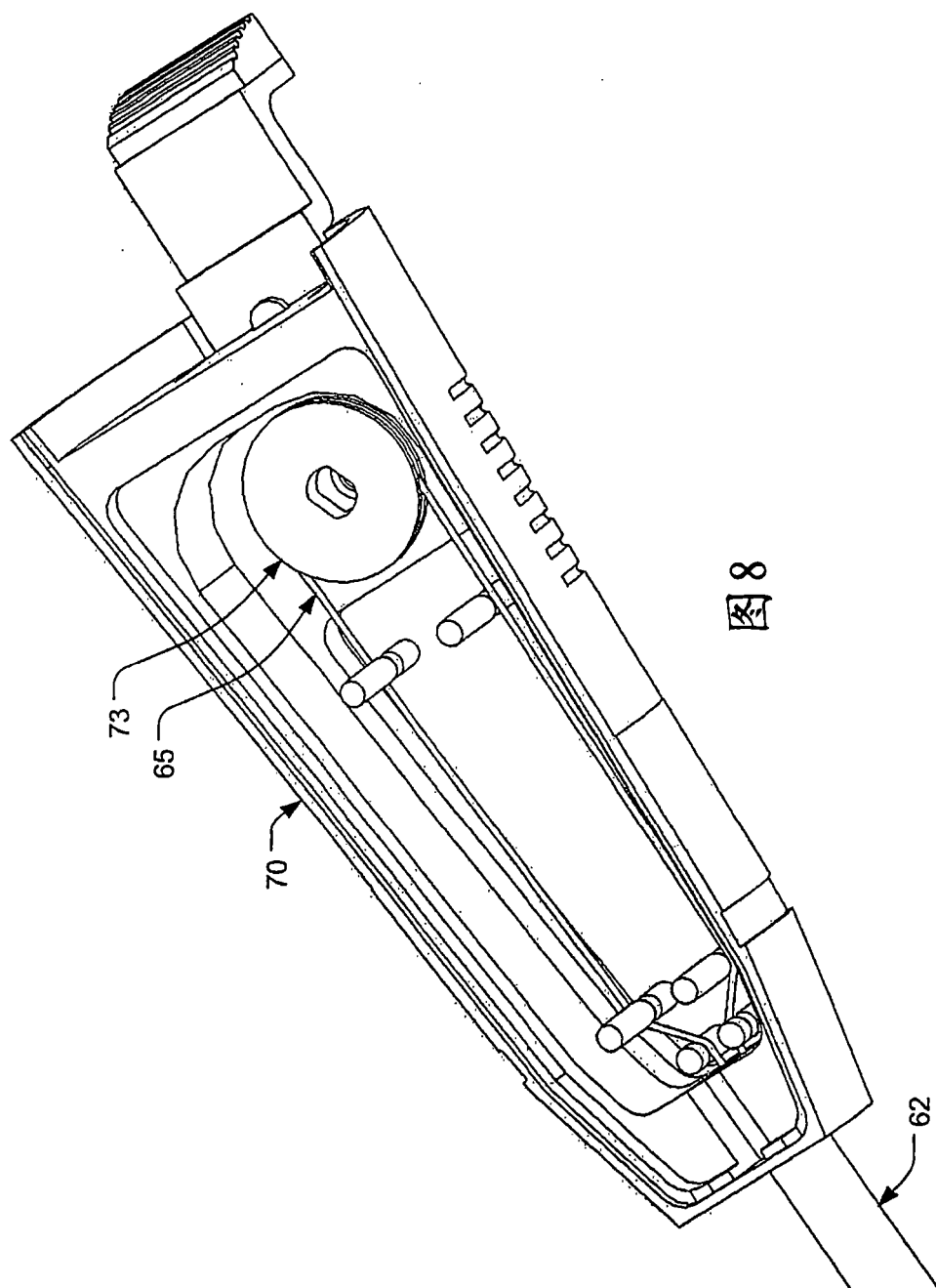


图7



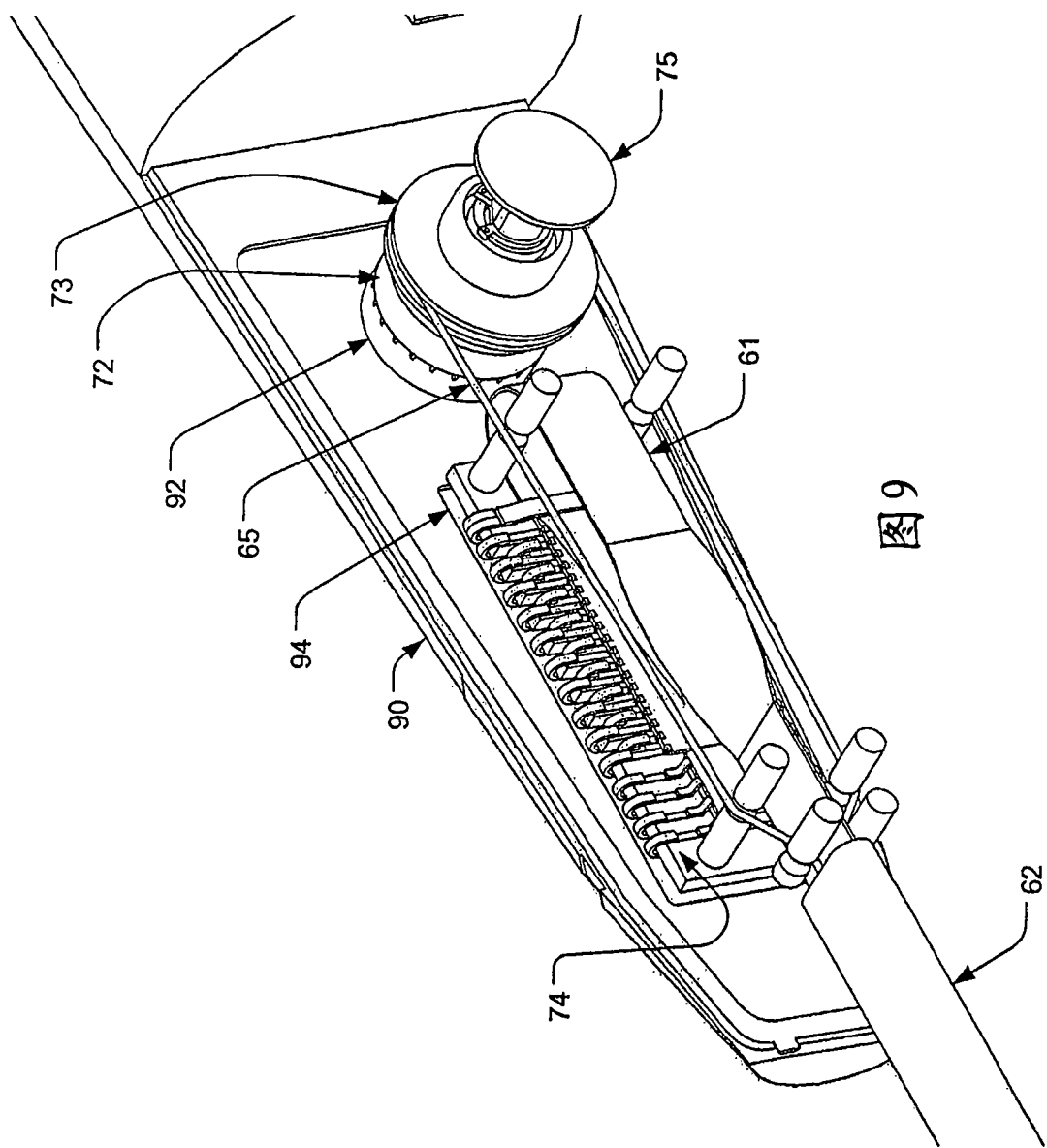


图9

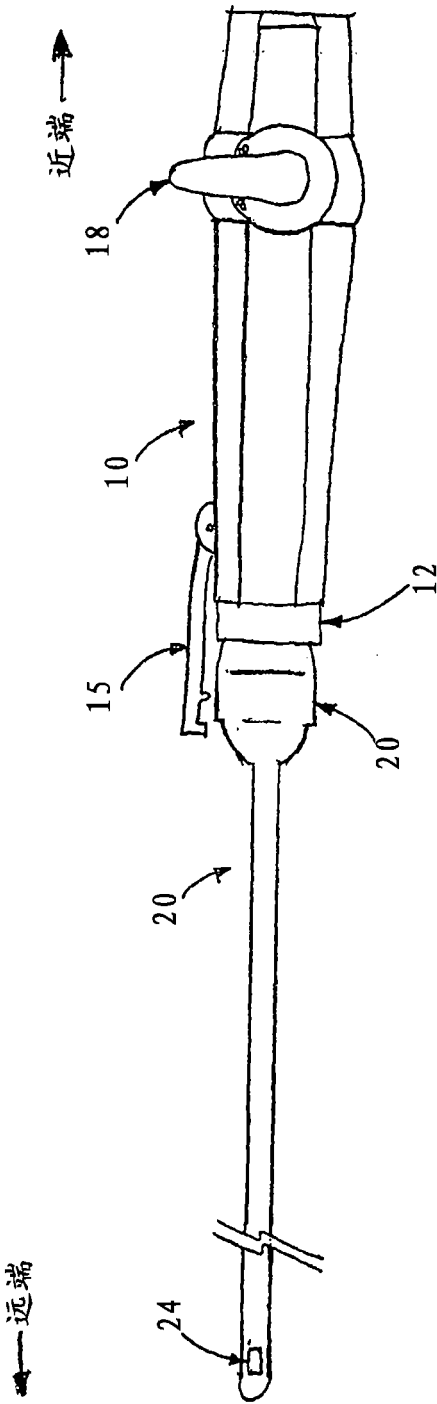


图10

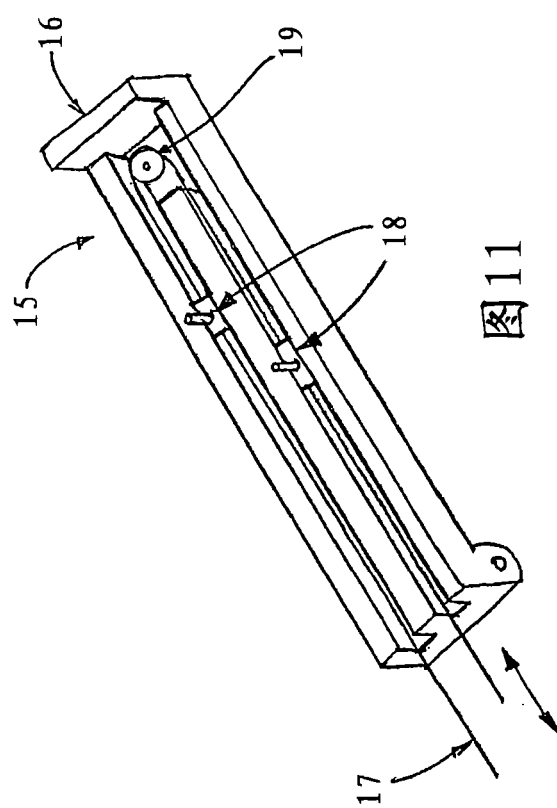


图11

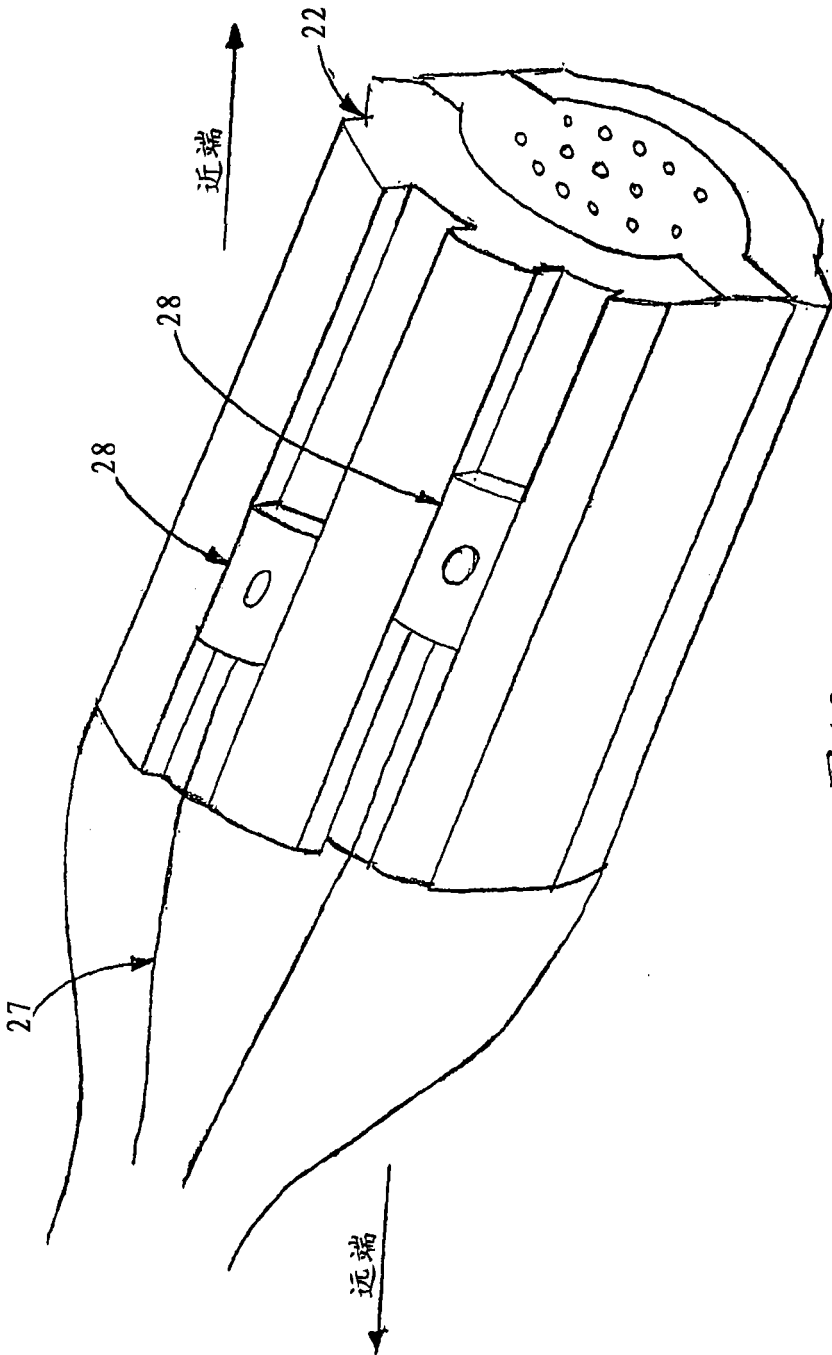


图12

专利名称(译)	用于经食管超声心动描记术的带连接件的探针		
公开(公告)号	CN101188974A	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200680018865.4	申请日	2006-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	艾玛克有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	艾玛克有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	艾玛克有限责任公司		
[标]发明人	EP哈亨 M马厄		
发明人	E·P·哈亨 M·马厄		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B2562/225 A61B8/448 A61B1/0052 A61B8/445 A61B8/12		
代理人(译)	董敏		
优先权	60/671808 2005-04-15 US		
其他公开文献	CN101188974B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种带连接件的超声波探针，其包括构造成插入病人身体中的远端部分和构造成使远端部分与超声波系统对接的近端部分。远端部分通过使用至少一组连接件容易地附接到近端部分上以及容易地从近端部分上拆除。当连接时，位于近端部分上的用户操作的致动器控制远端部分的弯曲，超声波系统经由近端部分向超声波变送器发送驱动信号以及从超声波变送器接收返回信号。这种配置对长期监视尤其有利，近端部分的断开能力使远端部分更长时间保留在病人上适当位置成为可能。

