



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102688100 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201210210649. 7

(22) 申请日 2012. 06. 20

(71) 申请人 闫夏轶

地址 310009 浙江省杭州市上城区庆春路
79 号浙江大学医学院附属第一医院胸
外科

申请人 戴晓娜

(72) 发明人 闫夏轶 戴晓娜

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233

代理人 陆永强

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

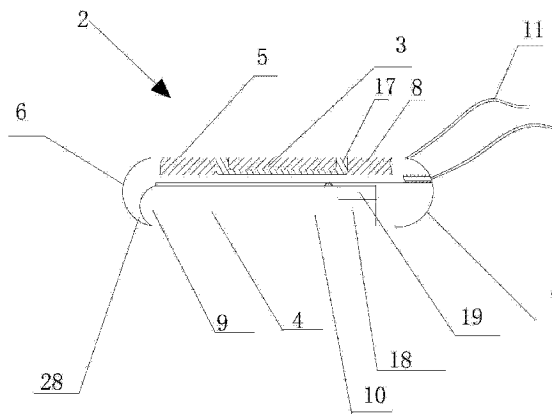
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

医用磁力导航装置

(57) 摘要

本发明涉及一种医疗器械设备,尤其是一种医用磁力导航装置,包括置于体表的控制组件、置于体内的磁体组件,所述的磁体组件包括外壳和展臂,外壳包括外壳本体、外壳左、右端头,外壳本体的外表面渗透覆盖磁性材料层,展臂自由端设置有数码摄像镜头,数码摄像镜头通过导线与视频处理电路相连,控制组件包括手柄和与手柄相连的底座,底座下表面设有底座磁体,外壳本体的外表面与底座下表面通过磁力进行吸附耦合。本医用磁力导航装置在手术中使用可摆脱切口位置的限制,视觉可与主操作轴相脱离,从而可从腔内的多个角度观察解剖区域,提供高质量的胸腔镜手术视野,具有极大的社会效益。



1. 医用磁力导航装置,包括置于体表的控制组件(1)、置于体内的磁体组件(2),其特征在于:所述的磁体组件(2)包括外壳(3)和展臂(4),外壳(3)包括外壳本体(5)、外壳左、右端头(6、7),所述的外壳本体(5)为半圆柱微拱形,外壳本体(5)外表面两端向下延展形成半球形的外壳左、右端头(6、7),外壳本体(5)的外表面渗透覆盖磁性材料层(8),展臂(4)包括展臂连接端(9)与展臂自由端(10),展臂连接端(9)与外壳左端头(6)内侧铰接,展臂自由端(10)设有牵引线(11),所述牵引线(11)穿过外壳本体(5),所述的展臂(4)为中空,内设导线,展臂自由端(10)设置有数码摄像镜头(18),数码摄像镜头(18)通过导线与视频处理电路(20)相连,所述的控制组件(1)包括手柄(12)和与手柄(12)相连的底座(13),底座(13)下表面设有底座磁体(14),外壳本体(5)的外表面与底座(13)下表面通过磁力进行吸附耦合。

2. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:外壳本体(5)的外表面渗透覆盖的磁性材料层(8)为纳米磁力硅橡胶。

3. 根据权利要求2所述的医用磁力导航装置,其特征在于:纳米磁力硅橡胶内包裹有永磁体(17)。

4. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的底座磁体(14)为电磁铁,电磁铁连接电流控制电路(15),电流控制电路(15)连接磁电流控制开关(16)。

5. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的底座磁体(14)为纳米磁力硅橡胶,纳米磁力硅橡胶内包裹有永磁体(17)。

6. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的视频处理电路(20)包括CPU芯片(21)、视频信号放大器(22)、视频处理模块(23)、镜头移动控制模块(24)和视频输出模块(25),所述CPU芯片(21)分别与数码摄像镜头(18)的输出端、视频处理模块(23)和镜头移动控制模块(24)的输入端相连。

7. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的展臂自由端(10)设置有LED照明单元(19)。

8. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的外壳(3)长4-6cm,外径1.5-3cm。

9. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的外壳左端头(6)内侧设置限位结构(28)限制展臂(4)过度旋转,所述的限位结构(28)为沿外壳本体轴向方向伸出的突起。

10. 根据权利要求1所述的医用磁力导航装置,其特征在于:所述的数码摄像镜头(18)为微型CCD或CMOS彩色摄像机。

医用磁力导航装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械设备领域,特别涉及一种适用于胸腔镜手术的医用磁力导航装置。

背景技术

[0002] 在保证手术治疗效果的前提下减少手术给患者带来的创伤永远是外科医生所追求的目标之一。随着医学的发展和科技的进步,各类腔镜及内镜技术的广泛开展和应用实现了外科医生追求微创的梦想,使人类在疾病的手术治疗方面迈入了一个新的时代。

[0003] 但是,人们对于微创的追求永无止境,并采取种种措施来进一步降低腔镜手术的侵入性。为了实现这一目标,外科医生们提出了单切口内镜手术(LESS)和完全消除切口的“无痕手术”(NOTES)。一系列早期的研究已经证明了 LESS 手术的安全性和可行性。通过减少套管/切口,可以获得以下优势:1、减少切口数量以改善美容效果;2、减少皮神经的损伤从而减少术后疼痛;3、降低套管穿刺时腹壁血管出血的危险性;4、减少切口疝及形成粘连的风险。但由于传统手术器械和手术技术的限制,手术器械和观察镜头均由同一切口进入,导致手术观察视角单一,并且手术视角始终与手术器械处于同一轴向,容易相互干扰、碰撞。NOTES 是以自然腔道(经气管、胃、结肠、阴道等)作为手术通路,而不经传统人体皮肤切口进行的内镜手术,具有腹部无疤痕、最大程度的减少术后疼痛、缩短住院时间和减少医疗开支等潜在优势,被称为微创手术的第二次革命。该技术由于需要经过较长的自然腔道后才能到达病灶区域,相关操作器械大多数依照软式内窥镜的原理开发,同样存在观察视角与操作轴向重叠的问题。由于操作器械、镜头的限制,胸外科的 NOTES 手术目前还多局限于动物实验阶段,人体研究较少,对其手术安全性、有效性及伦理道德等尚待进一步的评估和认证。

[0004] 总的来说,现有的腹腔镜、内镜及相关器械用于单孔手术会限制操作、影响安全性,主要体现在:1. 无法进行有效的三角解剖;2. 通过常规腔镜或是内镜提供的视野较为局限,无法从多个视角观察病灶区域;3. 传统的腔镜操作器械在内部或是外部碰撞。因此,腔镜镜头和相关操作器械是目前最需要得到发展以满足 LESS 和 NOTES 手术需求的两个方面。尤其是镜头,要使得 LESS 手术和 NOTES 手术进一步拓展适应症并替代传统胸腔镜手术,手术观察镜头必须达到以下两点要求:1. 有可以从不同视角观察解剖区域和结构的高保真视野;2. 视角必须脱离主操作轴。

[0005] 为此,人们进行了不断的探索和改进,但是,在先天具备稳定的骨性胸廓的胸腔镜手术领域,尚未见到相关技术的改良和应用。

发明内容

[0006] 本发明针对上述技术问题,提供一种医用磁力导航装置,使得胸腔镜手术的镜头部分不再拘泥于原有手术观察孔的限制,可以从腔内的多个角度观察解剖区域,并且视角脱离了主操作轴,从而使得利用现有手术器械和技术进行胸部 LESS 手术变为可能。为此,

本发明采用如下技术方案：

医用磁力导航装置，包括置于体表的控制组件、置于体内的磁体组件，所述的磁体组件包括外壳和展臂，外壳包括外壳本体、外壳左、右端头，所述的外壳本体为半圆柱微拱形，整体上呈两端圆润的梭状结构，外壳本体外表面两端向下延展形成半球形的外壳左、右端头，外壳本体的外表面渗透覆盖磁性材料层，展臂包括展臂连接端与展臂自由端，展臂连接端与外壳左端头内侧铰接，展臂自由端设有牵引线，所述牵引线穿过外壳本体，所述的展臂为中空，内设导线，展臂自由端设置有数码摄像镜头，数码摄像镜头通过导线与视频处理电路相连，所述的控制组件包括手柄和与手柄相连的底座，底座下表面设有底座磁体，外壳本体的外表面与底座下表面通过磁力进行吸附耦合。在磁力的作用下，通过移动手柄来控制磁体组件的移动，从而方便地实现磁力导航。通过外壳和展臂的开合设置，在展臂自由端设置摄像头，则在手术中可摆脱切口位置的限制，视觉可与主操作轴相脱离，从而可从腔内的多个角度观察解剖区域。外壳设计成圆头梭状微拱形结构，整体无尖锐棱角，不会对胸壁造成损害。牵引线可在体外控制展臂开合的角度从而可以方便地控制观察的角度。

[0007] 作为优选，外壳本体的外表面渗透覆盖的磁性材料层为纳米磁力硅橡胶。纳米磁力硅橡胶材料为现有材料，由硅橡胶和纳米 Fe_3O_4 颗粒，在外加磁场作用下固化形成。因为纳米 Fe_3O_4 表面有一定数目的羟基，可通过这些羟基与硅烷偶联剂反应，因而将纳米 Fe_3O_4 用硅烷偶联剂 KH-560 进行表面处理。为了调控纳米 Fe_3O_4 表面有机硅基团数目，可以通过对纳米 Fe_3O_4 进行烘烤，调整烘烤温度和时间，来控制羟基数目。烘烤完毕后，纳米 Fe_3O_4 与硅烷偶联剂溶液进行反应，调控反应时间、温度、溶液浓度等，控制表面处理程度。纳米磁力硅橡胶具有生物相容性好、磁控性能好、机械力学性能满意的优点，且具有较好的柔软度，可避免术中胸廓内壁层胸膜造成损伤。

[0008] 作为优选，纳米磁力硅橡胶内包裹有永磁体。永磁铁的设置可避免因为患者胸壁过厚，而纳米磁力硅橡胶产生磁力不足导致不能有效实现磁力导航的情况。

[0009] 作为优选，所述的底座磁体为电磁铁，电磁铁连接电流控制电路，电流控制电路连接磁电流控制开关。通过调节磁电流控制开关可控制通过电磁铁的电流，从而根据手术需要及时调整电磁铁的吸附力。

[0010] 作为优选，所述的底座磁体为纳米磁力硅橡胶，纳米磁力硅橡胶内包裹有永磁体。

[0011] 作为优选，所述的视频处理电路包括 CPU 芯片、视频信号放大器、视频处理模块、镜头移动控制模块和视频输出模块，所述 CPU 芯片分别与数码摄像镜头的输出端、视频处理模块和镜头移动控制模块的输入端相连。视频信号放大器对获取的视频信号进行放大去噪，经过视频处理模块按预定的规则处理后，由视频输出模块进行输出，镜头移动控制模块可按需要对镜头的旋转移动进行控制。

[0012] 作为优选，所述的展臂自由端设置有 LED 照明单元。LED 照明单元可满足视频的采光要求。

[0013] 作为优选，所述的外壳长 4-6cm，外径 1.5-3cm。这样的大小可使磁体组件顺利通过操作孔进入胸腔。

[0014] 作为优选，所述的外壳左端头内侧设置限位结构限制展臂过度旋转，所述的限位结构为沿外壳本体轴向方向伸出的突起。因为胸腔内空间有限，展臂过度旋转可能对胸腔内组织或器官造成损害，限位结构可防止此类损害的发生。

[0015] 作为优选,所述的数码摄像镜头为微型 CCD 或 CMOS 彩色摄像机。可以满足内窥镜外形尺寸小、图像清晰、分辨率高、彩色还原性好、图像处理精细的要求。

[0016] 本发明的医用磁力导航装置,采用电磁体,磁力大小可控,可根据患者胸壁厚度的需要动态调节磁力大小,镜头角度可调,可提供的比传统胸腔镜更好的观察效果;同时,采用生物相容性好的磁力硅橡胶材料作为体内磁力组件,磁力组件的外壳设计为圆头梭状微拱型结构,整体无尖锐棱角,避免了损伤胸壁。

[0017] 本医用磁力导航装置,可以在手术中摆脱切口位置的限制,提供与传统胸腔镜手术相似的手术视角,并且在手术的特定操作情况下,由于其观察角度更为多变,使得观察效果优于传统腔镜,必将极大促进胸外科 LESS 及 NOTES 手术的发展,具有极大的社会效益。同时,由于目前胸腔镜外科在全国的胸外科学界已经广泛开展,从县市级医院到省会级大医院,胸腔镜手术已经逐步取代传统手术作为很多疾病的首选术式,胸腔镜镜头及其相关器械的研发具有广阔的市场背景好,可带来良好的经济效益。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明第一实施例磁体组件的结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明第二实施例磁体组件的结构示意图。

[0020] 图 3 为本发明第一实施例控制组件的结构示意图。

[0021] 图 4 为本发明第二实施例控制组件的结构示意图

图 5 为本发明视频处理电路结构示意图。

[0022] 图 6 为本发明使用状态示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的结构和特点做进一步详细的描述,本发明中与现有技术相同的部分将参考现有技术。

[0024] 实施例 1:

如图 1、3、5 所示,医用磁力导航装置,包括置于体表的控制组件 1、置于体内的磁体组件 2,磁体组件 2 包括外壳 3 和展臂 4,外壳 3 包括外壳本体 5、外壳左、右端头 6、7,所述的外壳本体 5 为半圆柱微拱形,外壳本体 5 外表面两端向下延展形成半球形的外壳左、右端头 6、7,外壳本体 5 的外表面渗透覆盖磁性材料层 8,所述的磁性材料层 8 为纳米磁力硅橡胶,由硅橡胶和纳米 Fe_3O_4 颗粒,在外加磁场作用下固化形成,展臂 4 包括展臂连接端 9 与展臂自由端 10,展臂连接端 9 与外壳左端头 6 内侧铰接,外壳左端头 6 内侧设置限位结构 28 限制展臂 4 过度旋转,所述的限位结构 28 为沿外壳本体轴向方向伸出的突起,展臂 4 与外壳本体相对运动的最大角度为 30 度。所述的外壳 3 长约 4cm,外径 2cm。

[0025] 展臂自由端 10 设有牵引线 11,牵引线 11 穿过外壳本体 5,的展臂 4 为中空,内设导线,展臂自由端 10 设置有数码摄像镜头 18 和 LED 照明单元 19,数码摄像镜头 18 通过导线与视频处理电路 20 相连,所述的控制组件 1 包括手柄 12 和与手柄 12 相连的底座 13,底座 13 下表面设有电磁铁 14,电磁铁设置为蹄形电磁铁,内包软铁材料,电磁铁 14 连接电流控制电路 15,电流控制电路 15 连接磁电流控制开关 16。外壳本体 5 的外表面与底座 13 下表面通过磁力进行吸附耦合。

[0026] 所述的数码摄像镜头 18 为微型 CCD。所述的视频处理电路 20 包括 CPU 芯片 21、视频信号放大器 22、视频处理模块 23、镜头移动控制模块 24 和视频输出模块 25, 所述 CPU 芯片 21 分别与数码摄像镜头 18 的输出端、视频处理模块 23 和镜头移动控制模块 24 的输入端相连。

[0027] 如图 6 所示, 为本发明使用状态示意图。胸腔镜手术中, 在胸壁 30 上, 两根肋骨 31 之间做约 3 厘米左右的长切口 32 作为手术操作孔, 打开磁体组件 2 的外部供电电路和控制组件 1 上的磁电流控制开关 16, 调节磁力大小, 在磁场作用下, 将磁体组件 2 经此切口 32 置入胸腔中, 与控制组件 2 中的电磁铁 14 产生的磁力相作用, 体内的磁体组件 2 被体外的控制组件 1 所吸附, 数码摄像镜头 18 开启, 收集手术视野中的实时视频信号, 经视频处理模块 23 进行处理, 经视频输出模块 25 发送到外部视频终端显示设备, 为手术操作者提供高质量的手术视野视频信息; 手术过程中, 根据需要通过外部控制组件 1 移动体内的磁体组件 2; 手术操作完毕, 将磁体组件 2 移至手术操作孔附近, 数码摄像镜头 18 关闭, 取出体内磁体组件 2。

[0028] 实施例 2:

如图 2、4、5、6 所示, 本实施例与实施例 1 的不同之处在于: 控制组件 1 和磁体组件 2 的纳米磁力硅橡胶内均包裹有永磁体 17, 适合胸壁较厚的患者使用。所述的外壳 3 长约 5cm, 外径 3cm。所述的数码摄像镜头 18 为微型 CCD。

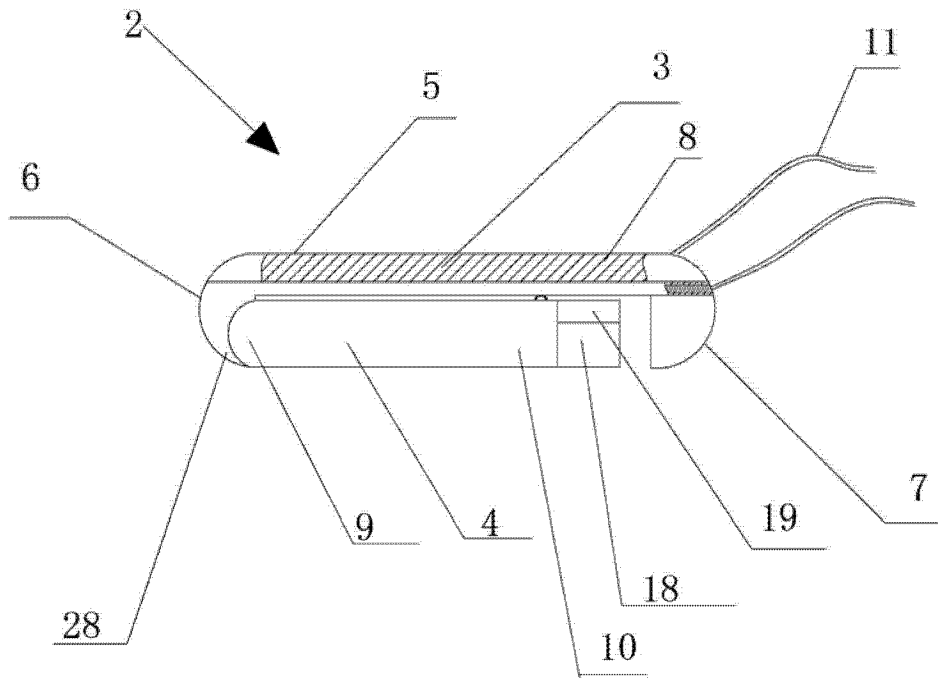


图 1

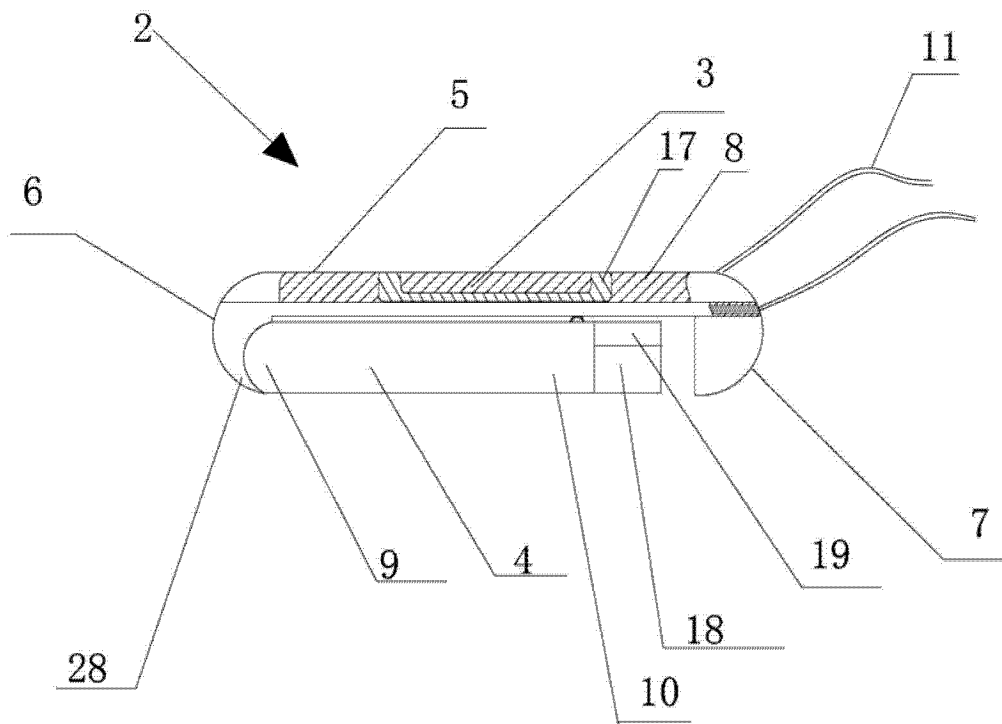


图 2

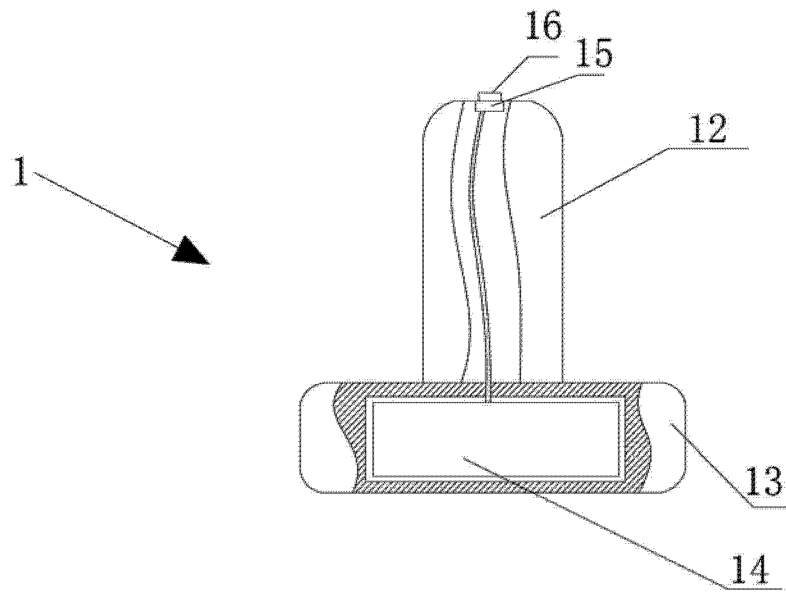


图 3

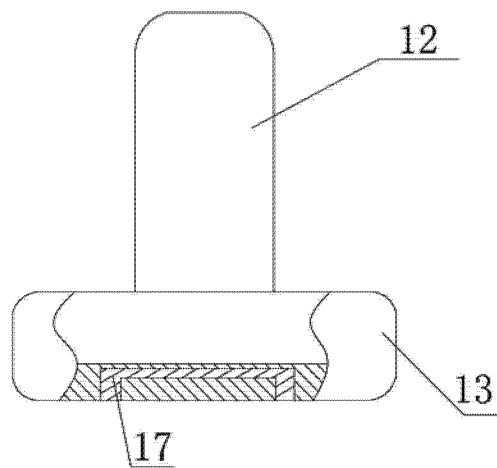


图 4

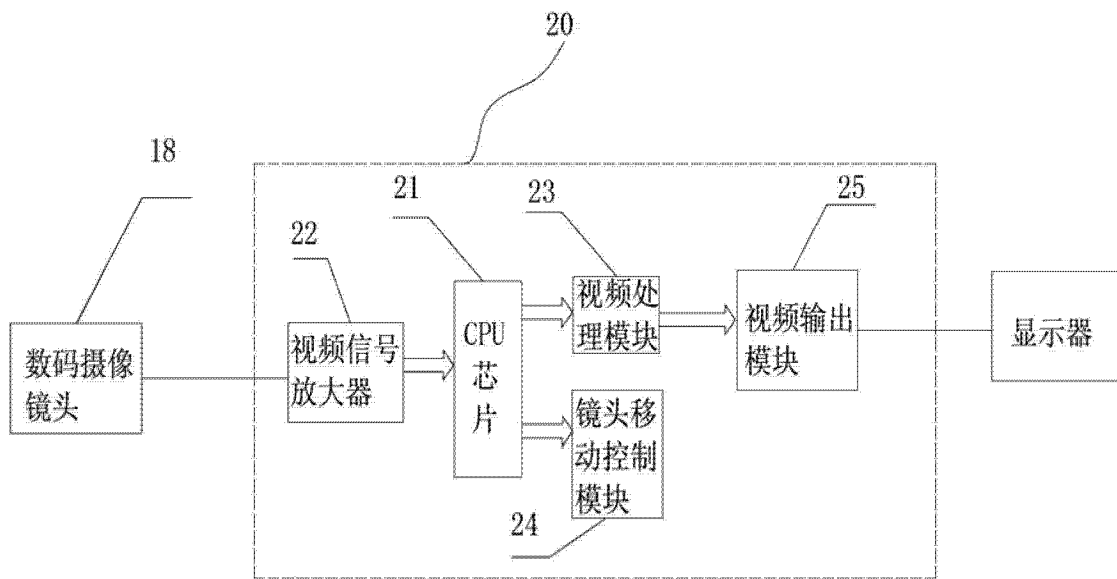


图 5

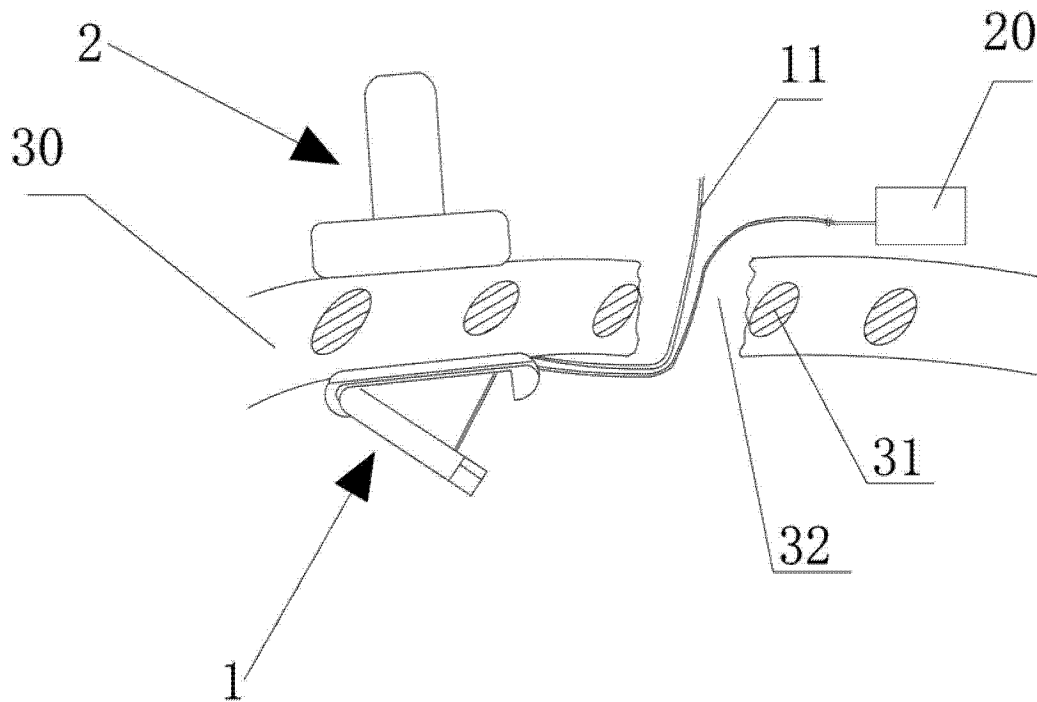


图 6