



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104771195 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201410016500. 4

(22) 申请日 2014. 01. 14

(71) 申请人 上海市同济医院

地址 200065 上海市普陀区新村路 389 号

(72) 发明人 祁小龙 杨长青 钟秉灼 朱炎杰

马婉蓉 晋悦萍

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理

事务所(普通合伙) 31230

代理人 章鸣玉

(51) Int. Cl.

A61B 10/06(2006. 01)

A61B 10/04(2006. 01)

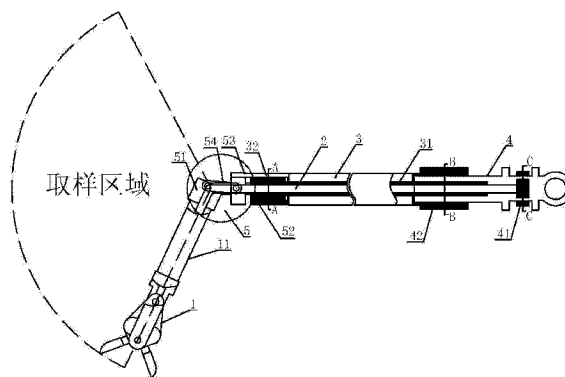
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种机械臂式内窥镜活检钳

(57) 摘要

一种机械臂式内窥镜活检钳,涉及医疗诊断用仪器和器材,尤其涉及一种用于内窥镜检查 and 手术的活组织取样钳,包括钳头,操控钢索,柔性外管和操作杆;摆臂关节和摆臂组成的机械臂;摆臂关节是摆臂座,旋转基座,滑块和连杆构成的曲柄滑块机构;摆臂座与摆臂轴和连杆轴组成曲柄滑块机构的曲柄;旋转基座连接在固定基座上,固定基座通过柔性内管连接到操作杆;摆臂操作滑环相对于操作杆的轴向滑动,经柔性外管传递到曲柄滑块机构的滑块;滑块通过连杆连接到摆臂座,带动摆臂座在摆臂轴上转动,驱动摆臂和钳头绕摆臂轴摆动。借助机械臂带动钳头的摆动,结合钳头随旋转基座环绕轴线的旋转,可以实现环绕固定基座轴线的 360° 全视野无盲区取样。



1. 一种机械臂式内窥镜活检钳,包括钳头,操控钢索,柔性外管和操作杆;所述的操作杆上设有控制钳头开合的钳头操作滑柄,其特征在于:

所述内窥镜活检钳还包括摆臂关节和摆臂组成的机械臂;

所述的摆臂关节是摆臂座,旋转基座,滑块和连杆构成的曲柄滑块机构;

所述的摆臂座与摆臂轴和连杆轴装配组成曲柄滑块机构的曲柄;

所述的旋转基座可转动地连接在固定基座上,固定基座通过柔性内管连接到所述的操作杆;

套装在操作杆上的摆臂操作滑环相对于操作杆的轴向滑动,经柔性外管传递到所述曲柄滑块机构的滑块;

所述的滑块通过连杆连接到摆臂座,带动摆臂座在摆臂轴上转动,驱动所述的摆臂和钳头绕摆臂轴摆动。

2. 根据权利要求1所述的机械臂式内窥镜活检钳,其特征在于所述的固定基座是连接在柔性内管尾端的环状凸块,所述环状凸块的外周与旋转基座内孔转动配合;通过所述的摆臂操作滑环,连接在柔性外管远端的滑块带动所述的旋转基座,驱动摆臂关节和摆臂组成的机械臂,环绕所述的固定基座的轴线360°旋转。

3. 根据权利要求1所述的机械臂式内窥镜活检钳,其特征在于所述的摆臂座通过摆臂轴,铰接装配在所述旋转基座前端的一对固定臂上;所述旋转基座的后端,通过固定基座连接到柔性内管,并通过柔性内管连接到操作杆;所述滑块的滑臂,嵌装在旋转基座的滑槽内,所述摆臂操作滑环通过柔性外管连接到所述滑臂的尾端;所述连杆的一端通过滑块轴与滑块铰接,所述连杆的另一端通过连杆轴与摆臂座铰接;所述的钳头通过摆臂固定到摆臂座上。

4. 根据权利要求1、2或3所述的机械臂式内窥镜活检钳,其特征在于所述的摆臂座和滑块上设有互相对应的连杆槽和滑块连杆槽,所述连杆的两端分别置于连杆槽和滑块连杆槽中,使所述摆臂关节的全部零件能够装配在直径不超过3mm的管状空间内。

5. 根据权利要求1、2或3所述的机械臂式内窥镜活检钳,其特征在于在操作杆与摆臂操作滑环的配合部,设置沿轴向分布的偏转角刻度和沿圆周分布的旋转角刻度;所述的偏转角刻度是与摆臂操作滑环的轴向滑动行程对应的钳头偏转角;所述的旋转角刻度是旋转基座相对于固定基座的旋转角。

6. 根据权利要求1、2或3所述的机械臂式内窥镜活检钳,其特征在于所述旋转基座的两个固定臂上设有限位凸块;在摆臂座的两侧分别有一个对应的限位平台;钳头的偏转角限定在0~80°的范围内。

一种机械臂式内窥镜活检钳

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗诊断用仪器和器材,尤其涉及一种用于内窥镜检查 and 手术的活组织取样钳。

背景技术

[0002] 近年来,胃肠癌的发病率随着医学的日益发展并没有下降,反而因为饮食结构、环境、遗传等多方面因素呈现攀升之势。对于这些疾病的早起诊断、早期治疗是避免癌症转移以及并发症发生的最佳途径,如:早期胃癌在有效的外科手段以及放化疗辅助下可以达到痊愈的目的,如果因早期未被发现而进展到晚期,其 5 年存活率将大大下降。根据美国 ASC (American Cancer Society)在 2005 年公布的研究结果,胃癌的五年生存率在过去 25 年中并没有获得明显改善。此外,在胃肠疾病中的结直肠癌、克罗恩病等发病率也在逐年上升,结直肠癌已成为美国癌症的三大杀手之一。

[0003] 活检钳(biopsy forceps)是现代消化科诊断和治疗中最重要和最常用的工具之一,用于获取消化道黏膜组织,为诊断提供病理学依据,而病理学活检一直被认为是肿瘤诊断的“金标准”。在活检过程中,操作者也可以根据病变状况进行适当治疗,比如小息肉的直接摘除。中国实用新型专利“一种胃镜活检钳”(专利号:201320171369.X,授权公告号:CN203138568U)公开了一种胃镜活检钳,包括设置有钳头的钳头架、与钳头连接的钢丝、外管和操作杆,其中,操作杆上设置有能够沿操作杆径向旋转的钳头旋转滚轮,靠近前端外管内设置有旋转台,钳头架固定设置在旋转台的前端面上,旋转台的后端面的中心位置固定设置有旋转杆,旋转杆的后端与钳头旋转滚轮固定连接。该实用新型的技术方案虽然能够实现钳头绕其轴心旋转和控制定位钳头的开口大小,但是,在目前的消化内窥镜活检时存在“取样盲区”,如图 13 所示,该活检钳只能通过转动旋转滚轮 10 实现钳头 1 绕其中心轴线 360° 旋转,其取样范围实际上仍然限于其中心轴线上,与不带旋转功能的活检钳没有区别,使钳头可旋转性并没有很好的体现,无法解决取样盲区(如图 13 双点划线所示的范围)的取样问题,操作者很难在这些“取样盲区”获取病理组织。进入中国的 PCT 发明专利申请“活检钳”(中国专利申请号:200580040570.2,公开号:CN101087563A)公开了一种活检钳,包括可远程操纵的柔韧导管,连于导管近端的两个手柄,用于操纵连于导管远端的一对夹钳,独立控制手柄,包括可转动旋钮,旋钮沿一方向转动可使导管的远端沿第一方向弯曲,旋钮沿相反方向转动可使导管沿第二方向弯曲,控制旋钮可通过操纵线,连于导管远端,操纵线随着旋钮的转动在导管的腔内运动。虽然上述技术方案可以在一定程度上解决取样盲区的问题,但是,由于内窥镜活检钳需要穿过内窥镜管道到达身体内的取样区域,活检钳导管(外管)的直径通常不超过 3mm,为了兼顾操控钢索的强度,导管的柔性受到限制,仅靠操纵线很难准确控制导管的弯折角度,常常难以控制钳头准确到达身体内某些区域,如侧壁、胃底等。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种机械臂式内窥镜活检钳,综合解决活检钳取样盲区和取样易操控性的技术问题。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种机械臂式内窥镜活检钳,包括钳头,操控钢索,柔性外管和操作杆;所述的操作杆上设有控制钳头开合的钳头操作滑柄,其特征在于:

[0007] 所述内窥镜活检钳还包括摆臂关节和摆臂组成的机械臂;

[0008] 所述的摆臂关节是摆臂座,旋转基座,滑块和连杆构成的曲柄滑块机构;

[0009] 所述的摆臂座与摆臂轴和连杆轴装配组成曲柄滑块机构的曲柄;

[0010] 所述的旋转基座可转动地连接在固定基座上,固定基座通过柔性内管连接到所述的操作杆;

[0011] 套装在操作杆上的摆臂操作滑环相对于操作杆的轴向滑动,经柔性外管传递到所述曲柄滑块机构的滑块;

[0012] 所述的滑块通过连杆连接到摆臂座,带动摆臂座在摆臂轴上转动,驱动所述的摆臂和钳头绕摆臂轴摆动。

[0013] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一种优选的技术方案,其特征在于所述的固定基座是连接在柔性内管尾端的环状凸块,所述环状凸块的外周与旋转基座内孔转动配合;通过所述的摆臂操作滑环,连接在柔性外管远端的滑块带动所述的旋转基座,驱动摆臂关节和摆臂组成的机械臂,环绕所述的固定基座的轴线 360° 旋转。

[0014] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一种较佳的技术方案,其特征在于所述的摆臂座通过摆臂轴,铰接装配在所述旋转基座前端的一对固定臂上;所述旋转基座的后端,通过固定基座连接到柔性内管,并通过柔性内管连接到操作杆;所述滑块的滑臂,嵌装在旋转基座的滑槽内,所述摆臂操作滑环通过柔性外管连接到所述滑臂的尾端;所述连杆的一端通过滑块轴与滑块铰接,所述连杆的另一端通过连杆轴与摆臂座铰接;所述的钳头通过摆臂固定到摆臂座上。

[0015] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一种更好的技术方案,其特征在于所述的摆臂座和滑块上设有互相对应的连杆槽和滑块连杆槽,所述连杆的两端分别置于连杆槽和滑块连杆槽中,使所述摆臂关节的全部零件能够装配在在直径不超过 3mm 的管状空间内。

[0016] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一种改进的技术方案,其特征在于在操作杆与摆臂操作滑环的配合部,设置沿轴向分布的偏转角刻度和沿圆周分布的旋转角刻度;所述的偏转角刻度是与摆臂操作滑环的轴向滑动行程对应的钳头偏转角;所述的旋转角刻度是旋转基座相对于固定基座的旋转角。

[0017] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一种进一步改进的技术方案,其特征在于所述旋转基座的两个固定臂上设有限位凸块;在摆臂座的两侧分别有一个对应的限位平台;钳头的偏转角限定在 0 ~ 80° 的范围内。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 1、本发明的机械臂式内窥镜活检钳,使用曲柄滑块机构组成摆臂关节,借助机械臂带动钳头的摆动,结合钳头随旋转基座环绕轴线的旋转,可以在 0 ~ 80° 的机械臂偏转角范围内,实现环绕固定基座轴线的 360° 全视野无盲区取样。

[0020] 2、本发明的机械臂式内窥镜活检钳,利用曲柄滑块机构的曲柄转角与滑块行程之

间的严格对应关系,实现机械臂和钳头偏转角的精确量化控制,让内窥镜医生更加准确地定位取样点,更加容易控制整个取样操作过程。

[0021] 3、本发明的机械臂式内窥镜活检钳,利用限位平台和限位凸块互相配合,避免曲柄滑块机构到达死点位置,从而可以保证活检钳操作的灵活性和可靠性。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明的机械臂式内窥镜活检钳的结构示意图;

[0023] 图 2 是机械臂式内窥镜活检钳的机械臂处于伸直状态的示意图;

[0024] 图 3 是图 2 的 D 部局部放大图,表示内窥镜活检钳的摆臂关节的结构;

[0025] 图 4 是图 3 所示的内窥镜活检钳的摆臂关节的 E-E 剖视图;

[0026] 图 5 是图 1 的 A-A 剖视图;

[0027] 图 6 是图 1 的 B-B 剖视图;

[0028] 图 7 是图 1 的 C-C 剖视图;

[0029] 图 8 是摆臂关节的摆臂座靠近连杆槽一侧的结构示意图;

[0030] 图 9 是摆臂关节的摆臂座的另一侧的结构示意图;

[0031] 图 10 是摆臂关节的旋转基座的结构示意图;

[0032] 图 11 是摆臂关节的滑块的结构示意图;

[0033] 图 12 是摆臂关节的连杆的结构示意图;

[0034] 图 13 是现有带旋转功能的活检钳的取样盲区示意图。

[0035] 图中,1- 钳头,10- 旋转滚轮,11- 摆臂,2- 操控钢索,3- 柔性外管,31- 柔性内管,32- 固定基座,4- 操作杆,41- 钳头操作滑柄,42- 摆臂操作滑环,5- 摆臂关节,51- 摆臂座,511- 限位平台,512- 连杆槽,52- 旋转基座,521- 固定臂,522- 滑槽,523- 限位凸块,53- 滑块,531- 滑臂,532- 滑块连杆槽,54- 连杆,55- 摆臂轴,551- 摆臂轴孔,56- 滑块轴,57- 连杆轴,571- 连杆轴孔。

具体实施方式

[0036] 为了能更好地理解本发明的上述技术方案,下面结合附图和实施例进行进一步地详细描述。

[0037] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的一个实施例如图 1 和图 2 所示,包括钳头 1,操控钢索 2,柔性外管 3 和操作杆 4;操作杆 4 上的钳头操作滑柄 41,通过操控钢索 2 连接到钳头 1,并控制钳头 1 的开合;钳头操作滑柄 41 与操作杆 4 的连接结构参见图 7。

[0038] 所述内窥镜活检钳还包括摆臂关节 5 和摆臂 11 组成的机械臂;

[0039] 摆臂关节 5 是摆臂座 51,旋转基座 52,滑块 53 和连杆 54 构成的曲柄滑块机构;

[0040] 摆臂座 51 与摆臂轴 55 和连杆轴 57 装配组成曲柄滑块机构的曲柄;参见图 8 和图 9 所示的摆臂轴孔 551 和连杆轴孔 571 的位置关系。

[0041] 旋转基座 52 可转动地连接在固定基座 32 上,固定基座 32 通过柔性内管 31 连接到操作杆 4;

[0042] 套装在操作杆 4 上的摆臂操作滑环 42 相对于操作杆 4 的轴向滑动,经柔性外管 3 传递到所述曲柄滑块机构的滑块 53;

[0043] 滑块 53 通过连杆 54 连接到摆臂座 51, 带动摆臂座 51 在摆臂轴 55 上转动, 驱动驱动摆臂 11 和钳头 1 绕摆臂轴 55 摆动。

[0044] 根据图 5 所示的本发明的机械臂式内窥镜活检钳的 A-A 剖视图, 固定基座 32 是连接在柔性内管 31 尾端的环状凸块, 所述环状凸块的外周与旋转基座 52 内孔转动配合; 通过转动摆臂操作滑环 42, 连接在柔性外管 3 远端的滑块 53 带动旋转基座 52, 驱动摆臂关节 5 和摆臂 11 组成的机械臂, 环绕固定基座 32 的轴线 360° 旋转。

[0045] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的摆臂关节 5 如图 3 和图 4 所示, 摆臂座 51 通过摆臂轴 55, 铰接装配在旋转基座 52 前端的一对固定臂 521 上, 旋转基座 52 的结构参见图 10; 旋转基座 52 的后端, 通过固定基座 32 连接到柔性内管 31, 并通过柔性内管 31 连接到操作杆 4; 柔性内管 31、操作杆 4 和摆臂操作滑环 42 的连接位置关系参见图 6。滑块 53 的滑臂 531 嵌装在旋转基座 52 的滑槽 522 内, 摆臂操作滑环 42 通过柔性外管 3 连接到滑臂 531 的尾端; 连杆 54 的一端通过滑块轴 56 与滑块 53 铰接, 连杆 54 的另一端通过连杆轴 57 与摆臂座 51 铰接; 钳头 1 通过摆臂 11 固定到摆臂座 51 上。

[0046] 本发明的机械臂式内窥镜活检钳的摆臂座 51 和滑块 53 上设有互相对应的连杆槽 512 和滑块连杆槽 532, 连杆 54 的两端分别置于连杆槽 512 和滑块连杆槽 532 中, 使所述摆臂关节的全部零件能够装配在在直径不超过 3mm 的空间内, 可以顺利地通过内窥镜的导管伸入取样空间。摆臂座 51, 滑块 53 和连杆 54 的结构参见图 8、9、11 和图 12。本发明的机械臂式内窥镜活检钳使用曲柄滑块机构控制摆臂关节的摆动, 实现内窥镜全视野无取样盲区。曲柄滑块机构的摆臂关节结构简单紧凑, 整个活检钳的零部件较少; 所有接触均为低副, 不易磨损且便于加工, 制造工艺简单, 成本低。

[0047] 根据本发明的机械臂式内窥镜活检钳的实施例, 在操作杆 4 与摆臂操作滑环 42 的配合部, 设置沿轴向分布的偏转角刻度和沿圆周分布的旋转角刻度; 所述的偏转角刻度是与摆臂操作滑环 42 的轴向滑动行程对应的钳头偏转角; 所述的旋转角刻度是旋转基座 52 相对于固定基座 32 的旋转角, 由于曲柄滑块机构的曲柄转角与滑块行程之间有着严格的对应关系, 本发明的机械臂式内窥镜活检钳, 可以在摆臂操作滑环 42 控制下, 实现摆臂 11 和钳头 1 偏转角的精确量化控制, 在很大程度上克服了“取样盲区”的技术难题, 让内镜医生更加容易控制整个操作过程。

[0048] 根据图 8-10 所示的本发明的内窥镜活检钳的摆臂座 51 和旋转基座 52 的结构示意图, 旋转基座 52 的两个固定臂 521 上设有限位凸块 523; 在摆臂座 51 的两侧分别有一个对应的限位平台 511; 摆臂 11 和钳头 1 的偏转角限定在 $0 \sim 80^{\circ}$ 的范围内, 可以防止操作过程中曲柄滑块机构到达死点位置。所谓的死点, 指的是当摆臂座 51 的端面法线方向与旋转基座 52 端面的法线方向垂直时, 无法推动摆臂操作滑环 42 来改变钳头 1 的方向, 以致严重影响影响活检钳的使用。限位平台 511 和限位凸块 523 互相配合, 使这两者无法处于垂直状态, 从而避免曲柄滑块机构到达死点位置。

[0049] 借助摆臂关节 5 和摆臂 11 组成的机械臂带动钳头 1 的摆动, 结合钳头 1 随旋转基座 52 环绕轴线的旋转, 本发明的机械臂式内窥镜活检钳, 可以在 $0 \sim 80^{\circ}$ 的机械臂偏转角范围内, 实现环绕固定基座 32 轴线的 360° 全视野无盲区取样, 参见图 1。实际取样范围是以轴线为中心轴的一个接近半球的半球区域。与图 13 所示的现有活检钳相比, 本发明的取样区域明显较大, 能比较好地覆盖盲区, 更加准确地定位取样点, 提高取样质量。

[0050] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明的技术方案,而并非用作为对本发明的限定,任何基于本发明的实质精神对以上所述实施例所作的变化、变型,都将落在本发明的权利要求的保护范围内。

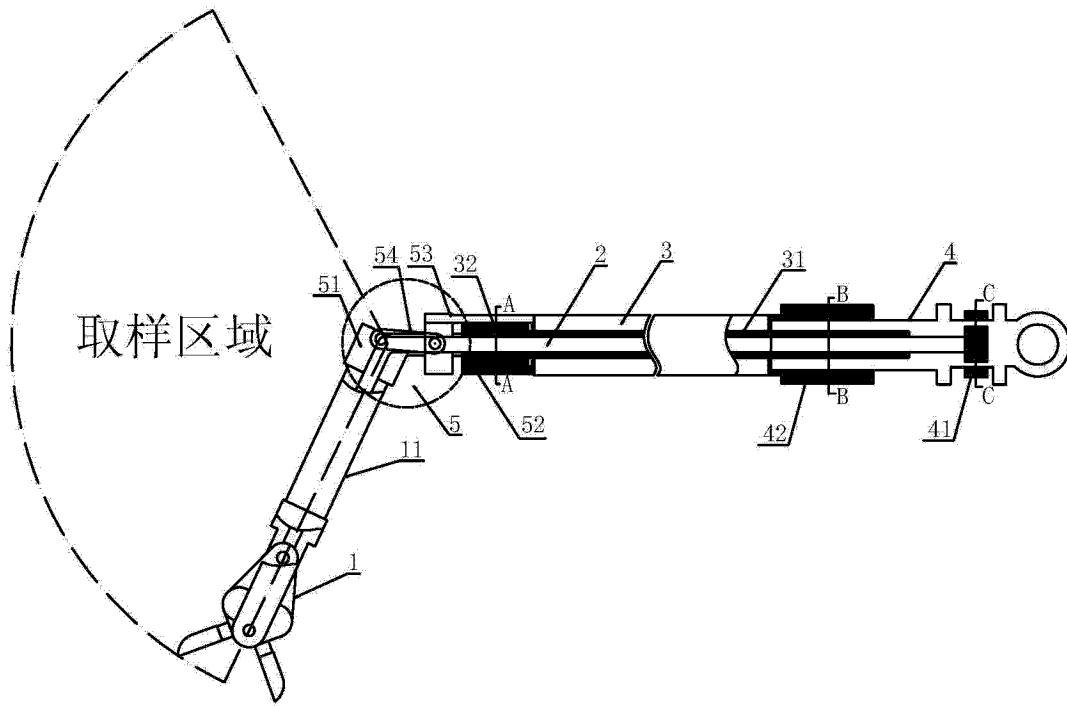


图 1

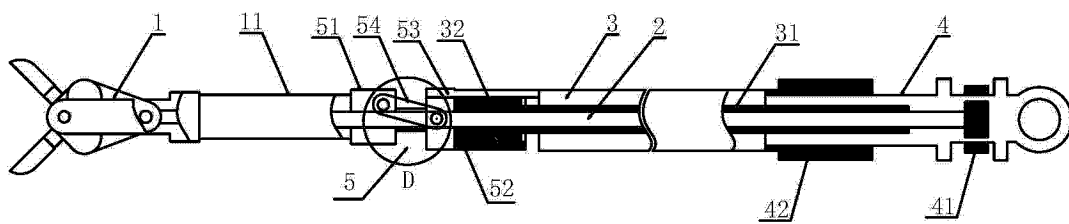


图 2

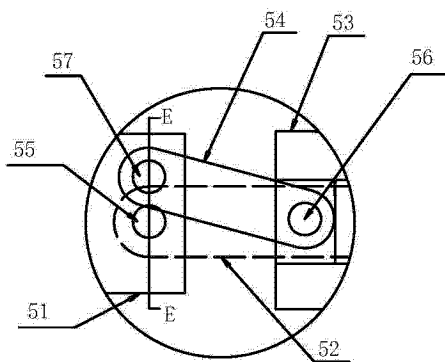


图 3

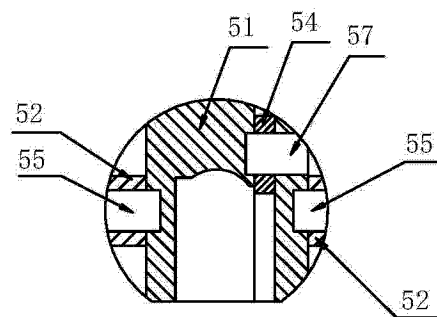


图 4

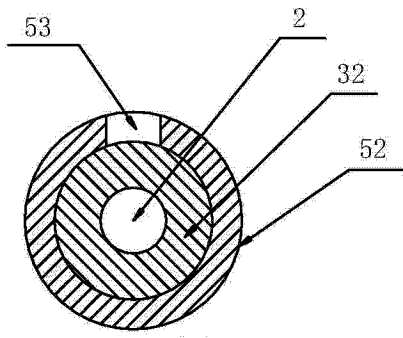


图 5

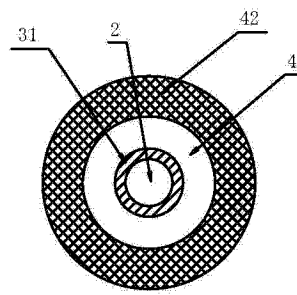


图 6

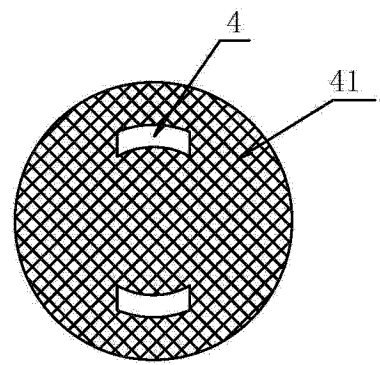


图 7

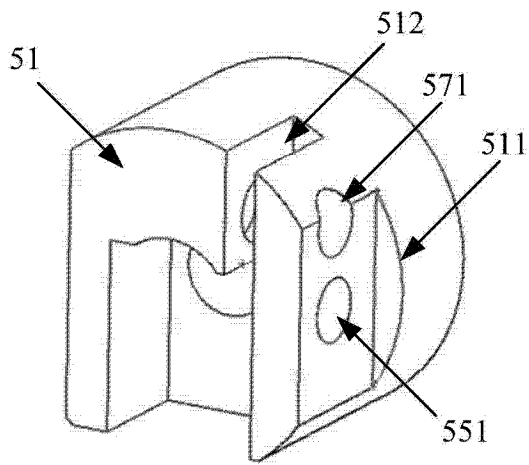


图 8

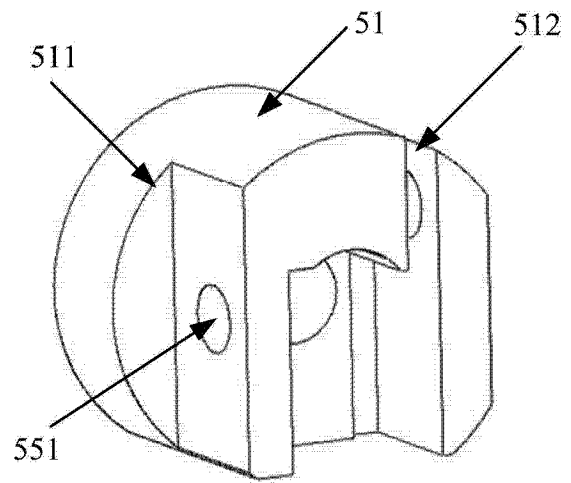


图 9

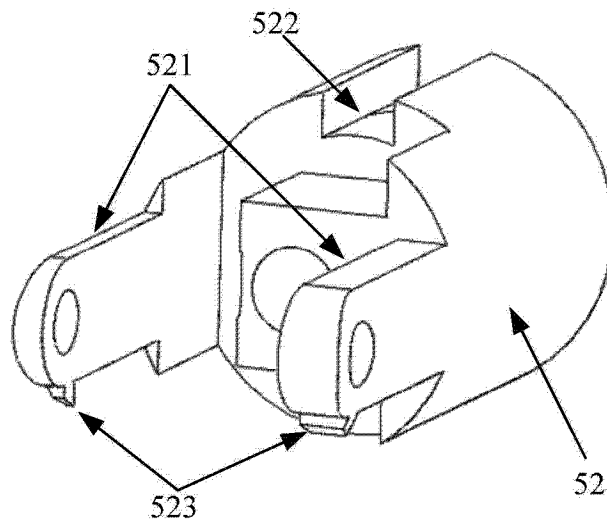


图 10

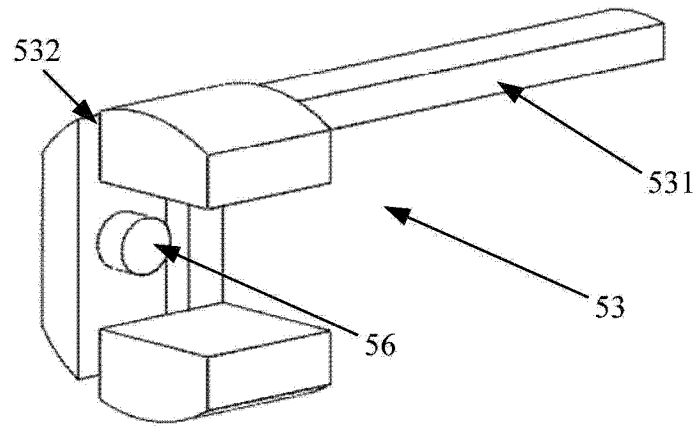


图 11

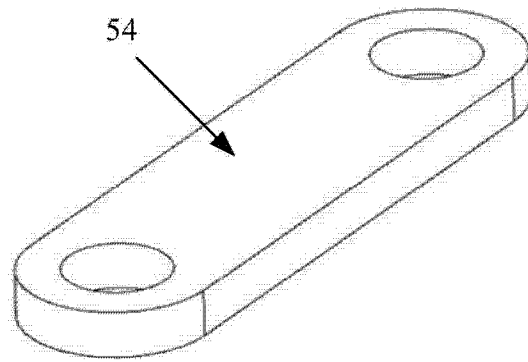


图 12

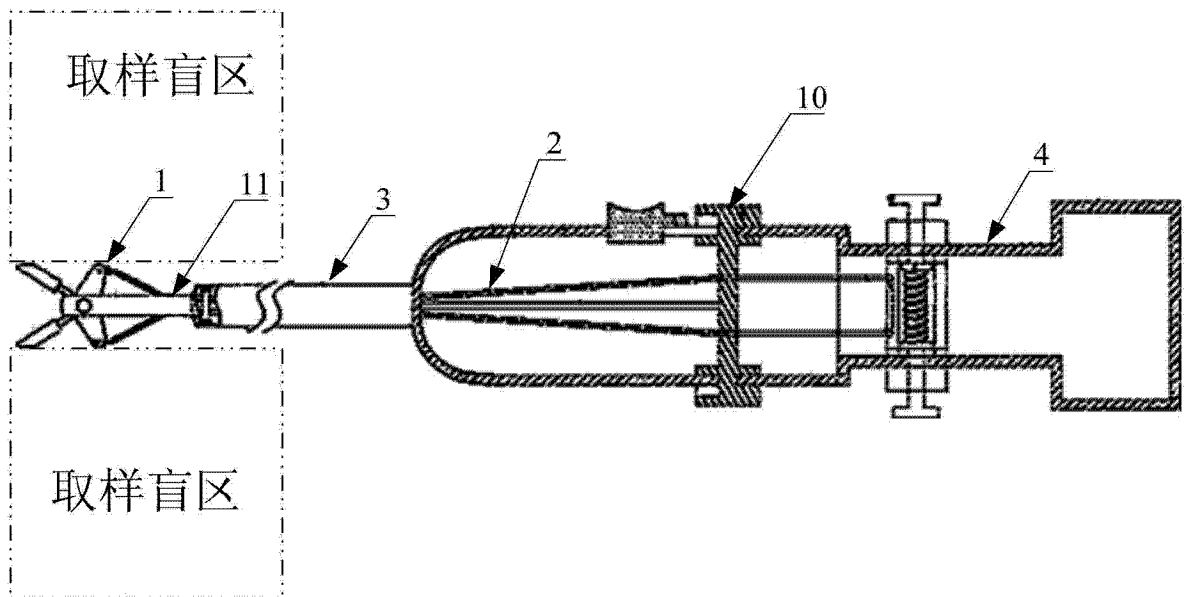


图 13

专利名称(译)	一种机械臂式内窥镜活检钳		
公开(公告)号	CN104771195A	公开(公告)日	2015-07-15
申请号	CN201410016500.4	申请日	2014-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	上海市同济医院		
申请(专利权)人(译)	上海市同济医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海市同济医院		
[标]发明人	祁小龙 杨长青 钟秉灼 朱炎杰 马婉蓉 晋悦萍		
发明人	祁小龙 杨长青 钟秉灼 朱炎杰 马婉蓉 晋悦萍		
IPC分类号	A61B10/06 A61B10/04		
其他公开文献	CN104771195B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种机械臂式内窥镜活检钳，涉及医疗诊断用仪器和器材，尤其涉及一种用于内窥镜检查 and 手术的活组织取样钳，包括钳头，操控钢索，柔性外管和操作杆；摆臂关节和摆臂组成的机械臂；摆臂关节是摆臂座，旋转基座，滑块和连杆构成的曲柄滑块机构；摆臂座与摆臂轴和连杆轴组成曲柄滑块机构的曲柄；旋转基座连接在固定基座上，固定基座通过柔性内管连接到操作杆；摆臂操作滑环相对于操作杆的轴向滑动，经柔性外管传递到曲柄滑块机构的滑块；滑块通过连杆连接到摆臂座，带动摆臂座在摆臂轴上转动，驱动摆臂和钳头绕摆臂轴摆动。借助机械臂带动钳头的摆动，结合钳头随旋转基座环绕轴线的旋转，可以实现环绕固定基座轴线的360°全视野无盲区取样。

