(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105310773 A
(43)申请公布日 2016.02.10

(21)申请号 201410322724.8

(22)申请日 2014.07.08

(71)申请人 苏州点合医疗科技有限公司
地址 215123 江苏省苏州市星湖街218号A2楼107

(72)发明人 张春霖

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102
代理人 陈忠辉

(51)Int.Cl.
A61B 19/00(2006.01)

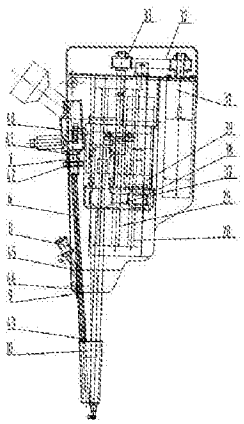
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手

(57)摘要

本发明涉及一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，包括有基座板，基座板上设置有接口，其特点是：在基板上设置有内窥镜头、吸引器与主升降机构。同时，主升降机构通过转向机构连接有咬切装置，咬切装置与连接座相连，且咬切装置包括有咬切钳。并且，咬切钳内设置有导向管，该咬切钳上连接有凸轮机构，凸轮机构通过连接轴连接有咬合电机，连接座与咬切钳之间设置有复位弹簧。再者，导向管内设置有切吸管。能够参与脊柱类手术的实施，尤其可以帮助医护人员进行脊柱骨折、脊柱肿瘤、脊柱侧弯、椎间盘突出、椎管狭窄、脊柱滑脱等多种脊柱手术的操作。整体应用范围广，操作简便，安全可靠。



CN 105310773 A

1. 一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，包括有基座板，所述的基座板上设置有接口，其特征在于：所述的基板上设置有内窥镜头、吸引器与主升降机构，所述的主升降机构通过转向机构连接有咬切装置，所述的咬切装置与连接座相连，所述的咬切装置包括有咬切钳，所述的咬切钳内设置有导向管，所述的咬切钳上连接有凸轮机构，所述的凸轮机构通过连接轴连接有咬合电机，所述的连接座与咬切钳之间设置有复位弹簧，所述的导向管内设置有切吸管。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的导向管下端设置有底托，所述的底托上设置有凸台与侧翼。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的切吸管下端分布有刀刃，所述切吸管的上端设置有法兰，所述法兰上表面与凸轮机构相接触，所述法兰下表面与复位弹簧相接触。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的主升降机构包括有导轨，所述的导轨上连接有丝杆，所述的丝杆上设置有滑块，所述的转向机构外安装有主固定座，所述的主固定座内安装有转向筒，所述转向筒与主固定座之间套设有轴承，所述的转向筒内设置有咬切钳，所述的转向筒下方连接有副同步带轮，所述的副同步带轮通过副同步带连接换向电机，所述的转向筒上方连接有主同步带轮，所述的主同步带轮通过主同步带连接升降电机。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的转向筒上设置有锁紧装置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的基板上连接有工作通道，所述的工作通道内设置有内窥镜头，所述的内窥镜头上设置有固定装置，所述的固定装置包括有副固定座，所述的副固定座上连接有锁紧螺母。

7. 根据权利要求 1 所述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其特征在于：所述的吸引器上设置有副升降机构，所述的副升降机构包括有钢丝，所述钢丝的一端连接锁紧螺母，所述钢丝的另一端通过换向轮连接弹簧。

一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微创机器手，尤其涉及一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手。

背景技术

[0002] 目前每年全世界都有成千上万的脊柱病患者进行各种各样的神经减压手术，如传统手术椎板切除、髓核摘除、内镜下微创椎间融合等。由于手术在神经附近操作，损伤神经可能造成瘫痪。因此，安全有效的神经减压在脊柱外科手术领域具有非常重要的意义。

[0003] 用于神经减压的手术器械主要有以下几种：1 椎板咬骨钳 由人工操作，采取“对刀一次、咬除一次、排屑一次”的方式，多次操作方能完成神经致压组织的切除。每次操作都要进行切除组织甄别和咬骨钳姿态及位置调整，因而次次均有风险，不仅费时费力，且稍有不慎即有可能失手发生意外。2. 电动磨钻，可降低医生工作的强度，但由于转速高，存在许多危险因素，如磨头与切割面之间摩擦产生高温、易缠绕椎管内软组织、人工磨削难以准确控制磨头进入的深度、不稳定易失手等，均有可能造成神经损伤，因而它通常用于将椎板骨组织磨薄而不能直接用于其全厚度切除减压。3. 超声刀，效率较低，切骨过程中也会产热，通常用于小块骨组织的雕磨。4手术机器人，基于力反馈控制策略的脊柱外科机器人系统的工作原理是，根据手术需求，机器人能够自主磨削病变椎壁至合适厚度后自动停止，不损伤椎管内的脊髓与神经，依据采集力值判断磨削状态，采用的方法是首先搭建硬件实验平台进行磨削实验，然后通过大量的实验结果分析磨削力与椎壁厚度间的关系，以及钻头处于椎壁不同位置时磨削力的变化规律。根据这些关系与规律总结归纳得出初步磨削策略，编写程序后进行仿真实验和模拟骨实验，在实验中不断改进和完善，最后得到最终控制策略，再通过模拟骨实验验证其可行性。该机器人的缺点明显，不能完全磨透椎板骨质，仍然需要采用椎板咬骨钳等手工操作切除剩余的与神经组织接触最为紧密的椎板，并不能有效的降低手术风险。

[0004] 有鉴于此，亟待针对上述技术问题，另辟蹊径设计一种基于侧翼引导的无间歇操作脊柱微创机器手，以充分发挥机器人稳定、精度高、重复性好等优势，实现椎板、黄韧带等神经致压组织切除的连续自动精准操作，从而确保神经减压安全和提高疗效。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决现有技术中存在的上述问题，提供一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现：

一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，包括有基座板，所述的基座板上设置有接口，其中：所述的基板上设置有内窥镜头、吸引器与主升降机构，所述的主升降机构通过转向机构连接有咬切装置，所述的咬切装置与连接座相连，所述的咬切装置包括有咬切钳，所述的咬切钳内设置有导向管，所述的咬切钳上连接有凸轮机构，所述的凸轮

机构通过连接轴连接有咬合电机，所述的连接座与咬切钳之间设置有复位弹簧，所述的导向管内设置有切吸管。

[0007] 进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的导向管下端设置有底托，所述的底托上设置有凸台与侧翼。

[0008] 更进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的切吸管下端分布有刀刃，所述切吸管的上端设置有法兰，所述法兰上表面与凸轮机构相接触，所述法兰下表面与复位弹簧相接触。

[0009] 更进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的主升降机构包括有导轨，所述的导轨上连接有丝杆，所述的丝杆上设置有滑块，所述的转向机构外安装有主固定座，所述的主固定座内安装有转向筒，所述转向筒与主固定座之间套设有轴承，所述的转向筒内设置有咬切钳，所述的转向筒下方连接有副同步带轮，所述的副同步带轮通过副同步带连接换向电机，所述的转向筒上方连接有主同步带轮，所述的主同步带轮通过主同步带连接升降电机。

[0010] 更进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的转向筒上设置有锁紧装置。

[0011] 更进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的基板上连接有工作通道，所述的工作通道内设置有内窥镜头，所述的内窥镜头上设置有固定装置，所述的固定装置包括有副固定座，所述的副固定座上连接有锁紧螺母。

[0012] 再进一步地，上述的一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，其中：所述的吸引器上设置有副升降机构，所述的副升降机构包括有钢丝，所述钢丝的一端连接锁紧螺母，所述钢丝的另一端通过换向轮连接弹簧。

[0013] 本发明技术方案的优点主要体现在：能够参与脊柱类手术的实施，尤其可以帮助医护人员进行脊柱骨折、脊柱肿瘤、脊柱侧弯、椎间盘突出、椎管狭窄、脊柱滑脱等多种脊柱手术的操作。整体应用范围广，操作简便，安全可靠。

附图说明

[0014] 本发明的目的、优点和特点，将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释。

[0015] 图 1 是本基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手的正面构造示意图。

[0016] 图 2 是本基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手的侧面构造示意图。

[0017] 图 3 是本基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手的初始状态示意图。

[0018] 图 4 是本基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手的手连续工作状态示意图。

1	基座板	2	接口
3	咬切钳	4	主升降机构
5	转向机构	6	内窥镜头
7	固定装置	8	吸引器
9	副升降机构	10	工作通道
11	导向管	12	连接座
13	切吸管	14	凸轮机构
15	复位弹簧	16	连接轴
17	底托	18	凸台

19	侧翼	20	刀刃
21	法兰	22	下表面
23	上表面	24	凸轮
25	咬合电机	26	神经致压组织
27	内腔	28	导轨
29	丝杆	30	滑块
31	升降电机	32	主同步带
33	主同步带轮	34	固定座
35	转向筒	36	轴承
37	副同步带	38	副同步带轮
39	换向电机	40	锁紧装置
41	固定座	42	锁紧螺母
43	弹簧	44	换向轮
45	钢丝		

[0019] 。

具体实施方式

[0020] 如图 1 ～ 4 所示的基于侧翼 19 引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，包括有基座板 1，该基座板 1 上设置有接口 2，可以与机器人本体相连接，其与众不同之处在于：为了有效观察实施部位，同时对病理组织 26 进行正确吸引，基板上设置有内窥镜头 6、吸引器 8 与主升降机构 4。具体来说，采用的主升降机构 4 通过转向机构 5 连接有咬切装置，该咬切装置与连接座 12 相连。并且，咬切装置包括有咬切钳 3，在咬切钳 3 内设置有导向管 11。考虑到咬切钳 3 的正常运作，在咬切钳 3 上连接有凸轮机构 14，该凸轮机构 14 通过连接轴 16 连接有咬合电机 25。考虑到咬切钳 3 的顺利复位，连接座 12 与咬切钳 3 之间设置有复位弹簧 15。再者，为了有效配合吸引器 8 的运作，在导向管 11 内设置有切吸管 13。

[0021] 就本发明一较佳的实施方式来看，导向管 11 下端设置有底托 17，且底托 17 上设置有凸台 18 与侧翼 19。这样咬切钳 3 完成一次咬合进行换位时，侧翼 19 可以产生良好的引导作用，防止骨或韧带等神经致压组织 26 与底托 17 脱离。

[0022] 进一步来看，为了便于切吸管 13 对组织 26 的有效切断，在切吸管 13 下端分布有刀刃 20，考虑到运作顺畅，以便切除组织 26 碎块顺利吸出，切吸管 13 内腔 27 较其刀刃 20 处增粗。再者，吸引器 8 与切吸管 13 组合，以顺畅“排屑”，从而提高工作效率，缩短操作时间，更有利于机器手无间歇连续自动操作。

[0023] 同时，为了配合切吸管 13 的运作需要，在切吸管 13 的上端设置有法兰 21。该法兰 21 上表面 23 与凸轮机构 14 相接触，法兰 21 下表面 22 与复位弹簧 15 相接触。

[0024] 考虑到咬切装置的工作定位需要，本发明所采用的主升降机构 4 包括有导轨 28，导轨 28 上连接有丝杆 29，且丝杆 29 上设置有滑块 30。同时，转向机构 5 外安装有主固定座 34，在主固定座 34 内安装有转向筒 35。具体来说，转向筒 35 与主固定座 34 之间套设有轴承 36，在转向筒 35 内设置有咬切钳 3，且转向筒 35 下方连接有副同步带轮 38。该副同步带轮 38 通过副同步带 37 连接换向电机 39。与之对应的是，转向筒 35 上方连接有主同步带轮 33，主同步带轮 33 通过主同步带 32 连接升降电机 31。为了便于进行位置锁定，在转向筒 35 上设置有锁紧装置 40。

[0025] 再进一步来看，为了减少空间占用，进行最佳的布局，采用的基板上连接有工作通道 10，该工作通道 10 内设置有内窥镜头 6。同时，为了便于内窥镜头 6 工作时的位置调准

与固定，在内窥镜头 6 上设置有固定装置 7。并且，固定装置 7 包括有副固定座 41，该副固定座 41 上连接有锁紧螺母 42。

[0026] 同时，考虑到吸引器 8 能够进入最佳的吸引位置，在吸引器 8 上设置有副升降机构 9。具体来说，为了便于操控，采用的副升降机构 9 包括有钢丝 45，该钢丝 45 的一端连接锁紧螺母 42，且钢丝 45 的另一端通过换向轮 44 连接弹簧 43。

[0027] 结合本发明的实际使用情况来看，在咬合电机 25 工作时，带动凸轮机构 14 旋转运动，切吸管 13 上下往复运动。此时，刀刃 20 与凸台 18 咬合，可将进入凸台 18 上方的骨或韧带等神经致压组织 26 切碎。之后，组织碎块被凸台 18 推入切吸管 13 内腔 27 吸走。

[0028] 同时，操控者通过控制器完成该机器手首次“对刀”，既将底托 17 伸入骨或韧带等神经致压组织 26 下方并进行甄别后，由于采用的切吸管 13 的刀刃 20 与凸台 18 的面积基本相当，咬切钳 3 完成一次咬合仅能切除凸台 18 的上方对应的骨或韧带等神经致压组织 26，而侧翼 19 上的骨或韧带等神经致压组织 26 不能切除。这样咬切钳 3 完成一次咬合进行换位时，侧翼 19 可以产生良好的引导作用，防止骨或韧带等神经致压组织 26 与底托 17 脱离，避免再次“对刀”，以便再次咬合，如此循环，即可实现机器手无间歇连续自动操作。

[0029] 通过上述的文字表述可以看出，采用本发明后，能够参与脊柱类手术的实施，尤其可以帮助医护人员进行脊柱骨折、脊柱肿瘤、脊柱侧弯、椎间盘突出、椎管狭窄、脊柱滑脱等多种脊柱手术的操作。整体应用范围广，操作简便，安全可靠。

[0030] 这些实施例仅是应用本发明技术方案的典型范例，凡采取等同替换或者等效变换而形成的技术方案，均落在本发明要求保护的范围之内。

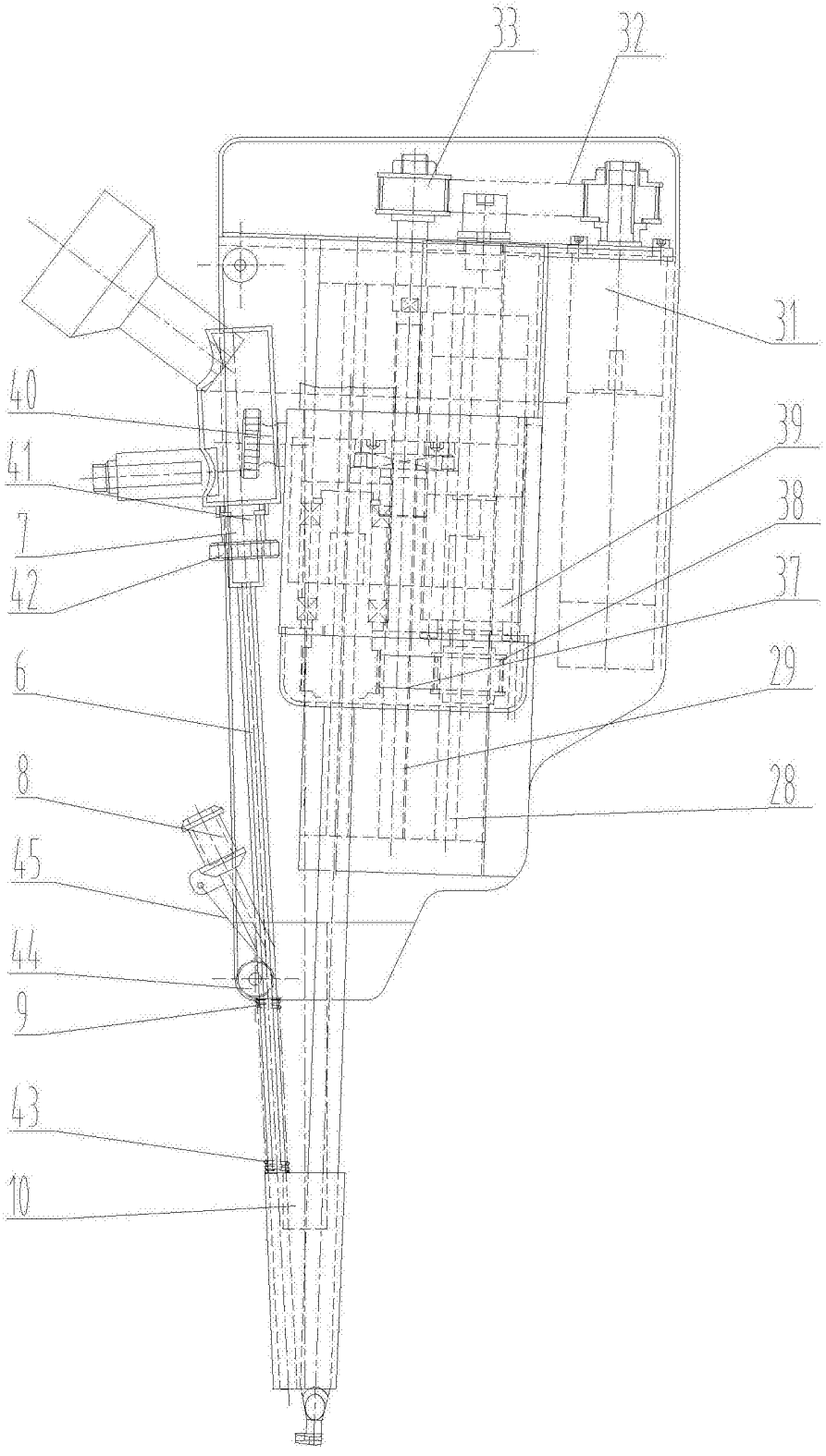


图 1

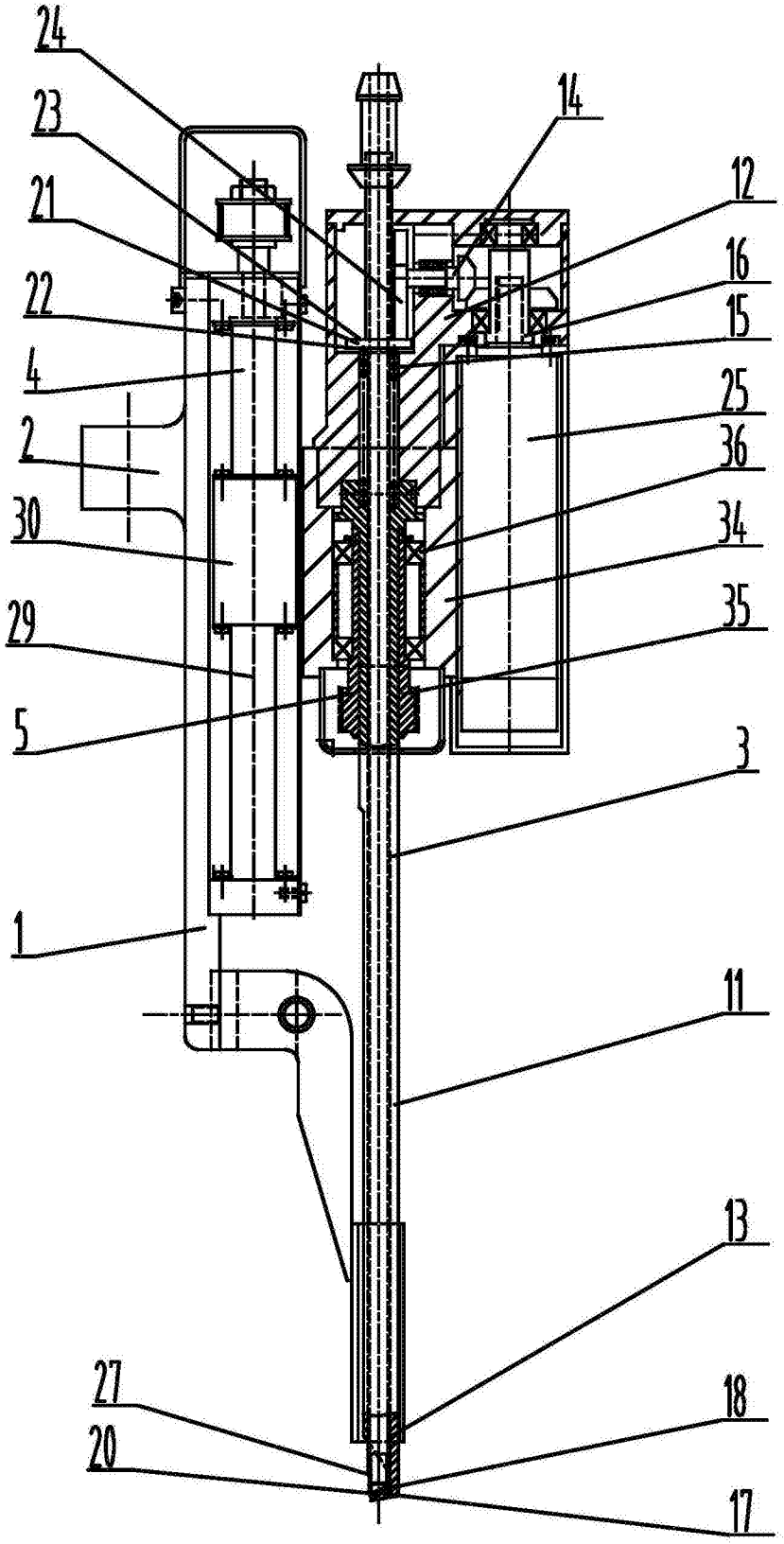


图 2

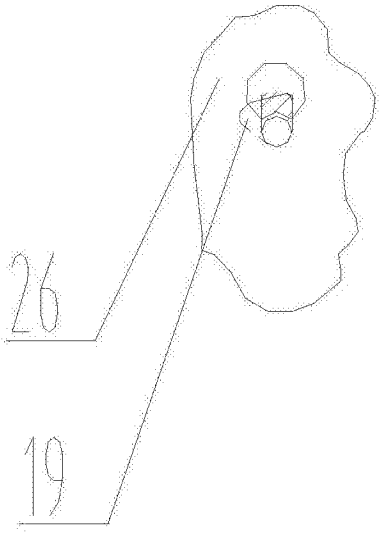


图 3

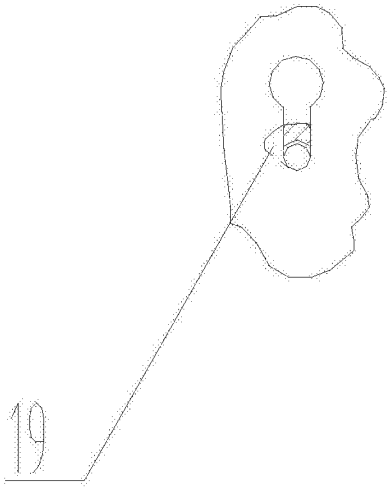


图 4

专利名称(译)	一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手		
公开(公告)号	CN105310773A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201410322724.8	申请日	2014-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	苏州点合医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州点合医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州点合医疗科技有限公司		
[标]发明人	张春霖		
发明人	张春霖		
IPC分类号	A61B19/00		
代理人(译)	陈忠辉		
其他公开文献	CN105310773B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于侧翼引导的无间歇自动操作式脊柱微创机器手，包括有基座板，基座板上设置有接口，其特点是：在基板上设置有内窥镜头、吸引器与主升降机构。同时，主升降机构通过转向机构连接有咬切装置，咬切装置与连接座相连，且咬切装置包括有咬切钳。并且，咬切钳内设置有导向管，该咬切钳上连接有凸轮机构，凸轮机构通过连接轴连接有咬合电机，连接座与咬切钳之间设置有复位弹簧。再者，导向管内设置有切吸管。能够参与脊柱类手术的实施，尤其可以帮助医护人员进行脊柱骨折、脊柱肿瘤、脊柱侧弯、椎间盘突出、椎管狭窄、脊柱滑脱等多种脊柱手术的操作。整体应用范围广，操作简便，安全可靠。