



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109414297 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201780039940.3

(22)申请日 2017.06.14

(30)优先权数据

102016111737.4 2016.06.27 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/064587 2017.06.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/001742 DE 2018.01.04

(71)申请人 阿瓦特拉医学有限公司

地址 德国耶拿

(72)发明人 安德烈亚斯·卡古特

克里斯蒂安·特罗默尔

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 靖亮

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2006.01)

A61B 34/00(2006.01)

A61B 90/50(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图8页

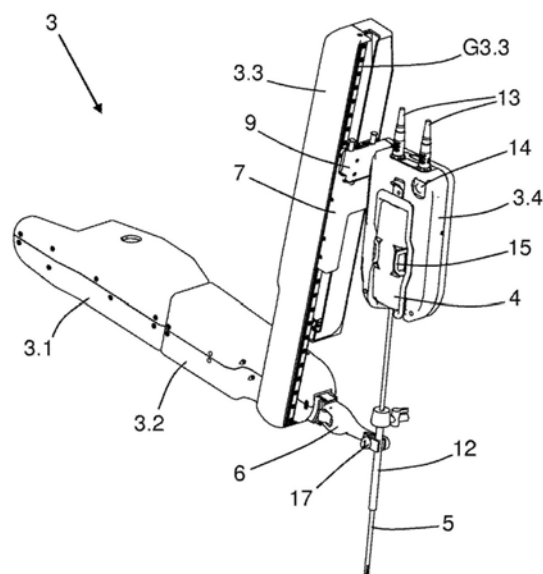
(54)发明名称

用于机器人式的手术系统的操纵器的仪器
携带装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于机器人式的手术系统的操纵器(1)的仪器携带装置(3),其包括:三节段式的臂,作为开放式运动链的末端,该臂带有第一、第二和第三臂节段(3.1、3.2、3.3);接口,用于使得第一臂节段(3.1)与所述操纵器(1)通过接口旋转关节(G3)连接;扭转关节(G3.1),其使得所述第一臂节段(3.1)与第二臂节段(3.2)连接;第一旋转关节(G3.2),其使得所述第二臂节段(3.2)与第三臂节段(3.3)连接;以及滑动关节(G3.3),其使得所述第三臂节段(3.3)与仪器保持器(3.4)连接,该仪器保持器用于接纳带有仪器纵轴线(I)的外科仪器(4、5、18、19)。此外,该仪器携带装置(3)也包括控制部,该控制部带有用于所述扭转关节(G3.1)、所述第一旋转关节(G3.2)和所述滑动关节(G3.3)的传动部,用来使得各臂节段(3.1、3.2、3.3)和所述仪器保持器(3.4)彼此相对移动。对于这种仪器携带装置(3),所述仪器保持器(3.4)与所述第三臂节段

(3.3)通过无源的第二旋转关节(G3.4)连接,该仪器保持器围绕该第二旋转关节的轴线可自由旋转,其中,第一和第二旋转关节(G3.2、G3.4)的旋转轴线相互平行,由此,所述仪器纵轴线(I)可不受强制地经过枢转点(PP),该枢转点在所述扭转关节的旋转轴线上位于从所述第二臂节段(3.2)伸出的延长部中。



1. 一种用于机器人式的手术系统的操纵器 (1) 的仪器携载装置 (3), 包括:
 - 三节段式的臂, 作为开放式运动链的末端, 所述臂带有第一、第二和第三臂节段 (3.1、3.2、3.3):
 - 接口, 用于使得第一臂节段 (3.1) 与所述操纵器 (1) 通过接口旋转关节 (GS) 连接;
 - 扭转关节 (G3.1), 其使得所述第一臂节段 (3.1) 与第二臂节段 (3.2) 连接;
 - 第一旋转关节 (G3.2), 其使得所述第二臂节段 (3.2) 与第三臂节段 (3.3) 连接;
 - 滑动关节 (G3.3), 其使得所述第三臂节段 (3.3) 与仪器保持器 (3.4) 连接, 所述仪器保持器用于接纳带有仪器纵轴线 (I) 的外科仪器 (4、5、18、19); 以及
 - 控制部, 所述控制部带有用于所述扭转关节 (G3.1)、所述第一旋转关节 (G3.2) 和所述滑动关节 (G3.3) 的传动部, 用来使得各臂节段 (3.1、3.2、3.3) 和所述仪器保持器 (3.4) 彼此相对移动, 其特征在于,
 - 所述仪器保持器 (3.4) 与所述第三臂节段 (3.3) 通过无源的第二旋转关节 (G3.4) 连接, 所述仪器保持器围绕所述第二旋转关节的轴线能够自由旋转, 其中, 所述第一旋转关节 (G3.2) 和所述第二旋转关节 (G3.4) 的旋转轴线相互平行, 由此, 所述仪器纵轴线 (I) 能够不受强制地经过枢转点 (PP), 所述枢转点在所述扭转关节 (G3.1) 的旋转轴线上位于从所述第二臂节段 (3.2) 伸出的延长部中。
2. 如权利要求1所述的仪器携载装置 (3), 其特征在于, 在所述第二臂节段 (3.2) 上在所述第一旋转关节 (G3.2) 的区域中, 沿着所述扭转关节 (G3.1) 的旋转轴线的延长部设置了套管针保持部 (6), 所述套管针保持部被构造用于围绕枢转轴线能够枢转地支撑套管针, 所述枢转轴线平行于所述第一旋转关节的旋转轴线。
3. 如权利要求1或2所述的仪器携载装置 (3), 其特征在于, 所述滑动关节 (G3.3) 设计成带有丝杠传动部的直线引导件 (10)。
4. 如权利要求1~3中任一项所述的仪器携载装置 (3), 其特征在于, 所述滑动关节 (G3.3) 的沿着滑动关节轴线的位置能够借助相对编码器和沿着所述滑动关节轴线设置的基准位置发生器 (11) 确定。
5. 如权利要求1~4中任一项所述的仪器携载装置 (3), 其特征在于, 所述仪器保持器 (3.4) 能够借助卡止机构与所述第三臂节段连接。
6. 如权利要求1~5中任一项所述的仪器携载装置 (3), 其特征在于, 在所述仪器保持器 (3.4) 上耦接着带内窥镜杆 (19) 的内窥镜 (18)。

用于机器人式的手术系统的操纵器的仪器携载装置

发明领域

[0001] 本发明涉及一种用于机器人式的手术系统的操纵器的仪器携载装置。该装置包括三节段式的臂,作为开放式运动链的末端,该臂带有第一、第二和第三臂节段。操纵器在此是机器人式系统的能物理地与其外界相互作用的部分,即系统的可移动部分。这通常是多节段式系统,其中,各个节段-下面为明了起见也称为臂节段-通过关节相互连接。这些节段的一部分用于使得该操纵器相对于同一机器人式系统的其它操纵器定位,从而这些操纵器不相互妨碍,该部分在下面也称为调节装置。这些节段的另一部分-这里为仪器携载装置-用于将工具定位在物件上,即例如用于将手术仪器或内窥镜定位在病人的组织壁例如腹壁的开口区域中,用于微创手术。各臂节段在此作为开放式运动链相互连接,因为在最后一个节段上没有其它关节,而是有工具,并且全部其它的节段都按照链条方式相互连接。在链条内部的每个臂节段的端部上都有关节,从而每个臂节段都包括两个关节,并且,各臂节段通过这些关节与其它臂节段连接。在此,一个关节恰好连接两个节段。这些关节允许各节段按照可供关节使用的自由度受限地彼此相对活动,其中,在一个节段上可以构造多个关节。此外,两个节段也可以通过多于一个的关节而连接。这些关节可以是有源的,即机动地受驱动,或者是无源的,即自由活动。

[0002] 对于操纵器,开篇提到的三节段式的臂形成了负责仪器定位的部分。因此,仪器携载装置首先包括用于使得第一臂节段与操纵器-即操纵器的调节装置-连接的接口。该连接通过接口旋转关节而产生。旋转关节在此是带有旋转轴线的关节,对于该关节,旋转轴线与两个连接的臂节段的轴线形成了直角。在此,节段的轴线位于该节段的纵向上,即沿着如下方向:在该方向上,该节段把两个关节连接起来,或者对于末端臂节段处于开口的末端与关节之间。与旋转关节相反,对于扭矩关节来说,旋转轴线平行于两个臂节段的轴线,对于回转关节,一个节段的纵轴线平行于旋转轴线伸展,另一节段-通常为输出端节段-的纵轴线与旋转轴线形成直角。接口旋转关节是一种如下旋转关节,即该旋转关节的旋转轴线与两个相连接的节段的轴线夹成直角。第一臂节段与第二臂节段通过扭转关节连接。第二和第三臂节段通过第一旋转关节相互连接,第三臂节段与仪器保持器-该仪器保持器具有第四臂节段的功能且形成了运动链的实际上的末端-通过滑动关节连接,也就是说,第三臂节段和仪器保持器沿着滑动轴线可彼此相对移动,该滑动轴线在此与第三臂节段的纵轴线重合。仪器保持器用于接纳带有仪器纵轴线的外科仪器。第一旋转关节的旋转轴线垂直于扭转关节的旋转轴线。

[0003] 术语“仪器纵轴线”在此应如下理解:在借助于机器人式的系统进行微创手术时,手术所需要的仪器例如钳子、剪刀或持针器通过带有仪器杆部的杆式机构予以操控。为了观察身体内部的手术区域,使用杆形的照相机系统,即带内窥镜杆的内窥镜。仪器纵轴线因此相应于这种大多为柱形的仪器杆或内窥镜杆的纵轴线。

[0004] 最后,仪器携载装置也包括控制部,该控制部带有用于扭转关节、第一旋转关节和滑动关节的传动部,用来使得各臂节段和仪器保持器彼此相对移动。这种关节因而是有源关节。称为直线关节、平移关节或棱柱关节的关节是指,该关节引起沿着一个臂节段的纵轴

线的滑动的或递进的移动。

[0005] 在借助于机器人式的手术系统进行微创手术时,对适合于微创手术的仪器的通常手动的操控被机动的定位予以代替,其中,定位和手术由手术医生手动地进行。在身体内部进行手术时,各仪器杆部-下面也总称为仪器-通过一个或多个套管针刺入病人体内。套管针在此是指如下一种仪器:借助于该仪器,外科医生在微创手术技术中布设体腔比如腹腔的切口,套管针通常具有用于锐性剖切出切口的切割刀,或者具有用于钝性剖切的钝的锥形尖端。切割刀或尖端形成位于针管内的销的前端,套管针的尖端封闭针管的孔眼。针管与套管针共同地刺入到相应的体腔中,然后把套管针从针管中拔出,仅仅针管保留在身体中,仪器杆部穿过该针管。术语“套管针”在下面尤其也指,其针管对于外科仪器的定位来说意义重大,只要使用该针管的话。

[0006] 原则上,外科仪器可以借助于操纵器任意地在全部的三个空间方向上移动和定位,但通常,这些仪器-带有或没有针管-的操控情况为:在组织壁的一个点上,仪器杆部不能进行移动,或者只能进行最低程度的侧向移动。该点称为枢转点、支点或旋转点。机器人式的手术系统的控制逻辑机构必须识别出枢转点,或者枢转点必须通过对运动机构的构造设计予以规定,以便限制仪器的移动,从而在针管或组织刺入点周围的组织的生物力学的负荷尽可能小。枢转点理想地处于套管针刺入病人组织壁的刺入点处或者处于该刺入点附近,在该枢转点处,必须避免因设计和/或控制引起的平行于组织壁表面的侧向移动,以便防止组织壁受伤。因此,除了允许为了仪器定向而围绕仪器纵轴线旋转外,仪器杆部在该点只允许围绕组织壁的法线枢转或者说摆动和沿法线方向移动。

背景技术

[0007] 在现有技术中,已知有用于机器人式的手术系统的带有仪器携载器的各种不同的仪器携载装置或相应的操纵器。在EP 2 332 484 A2中记载了一种用于微创手术的操纵单元,该操纵单元包括多节段式的臂,在该臂的端部有个仪器保持器,该仪器保持器借助滑动关节-也称为直线关节-沿着仪器纵轴线可沿竖直方向移动。该仪器保持器通过旋转关节与另一臂节段连接,该另一臂节段本身通过扭转关节与又一臂节段连接。仪器保持器的轴线在此与仪器纵轴线重合,或者与仪器纵轴线平行地伸展,直线关节使得仪器保持器沿着其纵轴线移动。为了在枢转点抑制垂直于仪器纵轴线的或者在组织壁中的侧向力,针对用于枢转运动的仪器移调,整个臂都需要复杂的调整运动,以便使得仪器在组织壁中保持在预定的位置。在使用多个操纵器时,有时没有足够多的运动自由度可供使用,从而在各操纵器之间会出现碰撞。通过在仪器保持部或套管针与操纵器之间的有源的耦接,始终都强制地给定枢转点的位置。

[0008] 这些缺点通过在W0 2014/094716中记载的装置部分地被予以消除。在此实现了仪器纵轴线与轴线-沿着该轴线进行伸缩式移调-的解耦,由此,为了定位仪器进行移动所需的空间减小了,并且减小了碰撞风险。为了调节,一方面使用带有缆索机构的伸缩操控部,另一方面使用带有六个支撑部位的耦接机构,即双耦接机构。特别地,双耦接机构构造复杂,因而相对地易受干扰。此外,与伸缩操控部一起,所需空间相当大。

[0009] 发明说明

[0010] 本发明的目的因而是,对开篇所述类型的仪器携载装置予以如下改进:该仪器携

载装置一方面尽可能牢固耐用地即不易受干扰地构造,另一方面设计得尽可能小,以便提高运动性,此外与其它操纵器结合地,减小在为了调节手术位置等而移动各操纵器时的碰撞风险,从而得到较大的用于调节的自由度。

[0011] 对于开篇所述类型的仪器携载装置,该目的通过如下措施得以实现:仪器保持器与第三臂节段不仅通过滑动关节连接,而且通过无源的第二旋转关节连接,仪器保持器围绕该第二旋转关节的轴线可自由旋转,也就是说,围绕该关节的运动不受驱动部控制。第一和第二旋转关节的旋转轴线相互平行。在此,第二旋转关节优选位于滑动关节与仪器保持器之间,因而例如可以安置在相应的滑块上,仪器保持器与该滑块耦接,该滑块使得仪器保持器移动。原则上也可行-但在构造技术上更加繁琐-的是,首先把无源的第二旋转关节设置在第三臂节段上,并且在该旋转关节上,滑动关节与仪器保持器耦接,最终实现了相同的运动效果。重要的是,第三臂节段与仪器保持器不仅通过滑动关节耦接,而且通过无源的第二旋转关节耦接,亦即通过两个关节耦接。通过这种方式,仪器纵轴线可不受强制地经过枢转点,该枢转点在扭转关节的旋转轴线上位于从第二臂节段伸出的延长部中。因而不同于现有技术,枢转点并不位于第三臂节段的纵轴线或纵轴线延长部上,而是偏移地位于扭转关节的旋转轴线上,但位于第二臂节段和第一旋转关节之外,即位于扭转关节的旋转轴线的延长部上。若在移调仪器携载装置时通过滑动关节的轴线即移动轴线随之补偿长度偏差,则第二旋转关节用于实现在枢转点无强制地操控仪器-即仪器杆部,也就是说,仪器不会改变其在由身体开口周围的组织规定的平面中的位置,只是围绕枢转点进行枢转运动。在开口区域中,在该平面内没有侧向力施加到病人的组织壁例如腹壁上。在工作期间,仪器穿过该枢转点,即仪器纵轴线穿过该枢转点。当然,撇开枢转运动不看,仪器也可以沿着仪器纵轴线移动以及围绕仪器纵轴线转动。

[0012] 而对于在现有技术中已知的仪器携载装置,仪器通过双耦接传动部的特殊运动始终都围绕枢转点受到强制操控,这在系统机构不正确时,对于具有很厚的组织层的病人,例如在腹部,或者在病人临时移位时,会导致明显的组织负荷,对于根据本发明的仪器携载装置,枢转点即仪器刺穿组织的所在点的位置变化将无源地和/或弹性地予以补偿。

[0013] 原则上,为了操控仪器,即为了操控仪器杆部,无需特殊的装置,身体开口-必要时连同刺入的套管针针管一足以作为支撑点和引导件,如果组织壁的位置和组织壁中的开口允许将该身体开口用于规定枢转点。在无法借助病人身体的组织壁来产生这种支点的情况下,有利的是,机械地以其它方式来实现枢转点。为此目的,在第二臂节段上在第一旋转关节的区域中,沿着扭转关节的旋转轴线的延长部设置了套管针保持部,该套管针保持部被构造用于围绕枢转轴线可枢转地支撑套管针,该枢转轴线平行于第一旋转关节的旋转轴线。该保持部可以例如为叉形,并且,套管针的针管可以在该保持部中被夹紧,或者可枢转地与该保持部拧紧,以便只提及两种示范性的用于产生支撑部的可行方案。枢转点于是就是扭转关节的旋转轴线与枢转轴线的交点。特别是当例如要进行自由的手术时,使用套管针保持部是有利的,在所述手术中,没有能用来规定枢转点的组织壁可供使用。此外,套管针保持部也可以用作目标辅助,以便例如相对于病人布置仪器携载装置,用于基本定位,而在手术期间不使用套管针。

[0014] 代替在现有技术中已知的双耦接,这里与自由的旋转关节相组合地使用滑动关节,该滑动关节可以例如设计成带有皮带传动部和/或丝杠传动部的直线引导件,这能实现

紧凑的构造方式和相对于外部机械影响耐用的构造。滑动关节的沿着滑动关节轴线的位置有利地可借助相对编码器和沿着滑动关节轴线设置的基准位置发生器确定,滑动关节轴线即为如下轴线,沿着该轴线发生移动。通过这种方式,可以将构造方式保持得特别紧凑,通过在发生移动的所在区域内设置不同的基准开关,可以在接通之后将基准化减小到最小程度。

[0015] 最后,可以采用不同的方式将仪器保持器耦接到第三臂节段或其滑动装置上。这可以例如涉及纯机械的卡止机构,这样能实现当必须更换例如两个仪器时快速地更换仪器保持器。可以将用于控制仪器的电的或电磁的触点集成到该卡止机构中,但控制信号也可以通过无线电信号传输。

[0016] 不言而喻,前述特征和下面还要介绍的特征不仅可按给出的组合来采用,而且可按其它组合予以采用或者单独地采用,而不偏离于本发明的范畴。

[0017] 简短的附图说明

[0018] 下面例如借助附图更详细地介绍本发明,这些附图也公开了本发明的主要特征。

[0019] 图1为机器人式的手术系统的操纵器的总视图;

[0020] 图2示出该操纵器的运动情况;

[0021] 图3a、b从一侧示出处于两个不同位置的仪器携载装置;

[0022] 图4a、b从另一侧示出处于两个不同位置的仪器携载装置;

[0023] 图5示出带有耦接的仪器保持器的仪器携载装置;

[0024] 图6a、b、c示出带有仪器保持器的仪器携载装置的另一设计;

[0025] 图7a、b示出带有另一仪器保持器的仪器携载装置。

[0026] 详细的附图说明

[0027] 图1示出机器人式的手术系统的操纵器1,图2示出操纵器1的运动情况。机器人式的手术系统通常具有多个例如四个或六个操纵器。操纵器1由调节装置2和仪器携载装置3构成。调节装置2用来与其它操纵器相结合地将仪器携载装置3定位,从而不同操纵器的仪器携载装置在手术时不会相互妨碍。仪器的位置借助仪器携载装置3在手术期间针对该手术予以调节,调节装置2在手术期间通常保持在其位置上。调节装置2由多个调节臂节段2.1、2.2、2.3和2.4构成。调节臂节段2.1通过转动关节G0与机器人式的手术系统的其余的、通常不能活动的部分连接,其中,整个系统本身必要时可以移动。通过受驱动的和受控制的关节G2.1、G2.2、G2.3和G2.4,可以使得调节装置2的各节段即调节臂节段2.1~2.4彼此相对移动。

[0028] 仪器携载装置3本身包括三节段的臂作为开放式运动链的末端,该臂带有第一臂节段3.1、第二臂节段3.2和第三臂节段3.3。通过接口,近端的第一臂节段3.1与操纵器1连接,即与操纵器1的调节装置2连接。通过该接口,也布设用于控制的各电触点,只要该控制并非通过无线电进行。接口还包括接口旋转关节GS,该接口旋转关节的旋转轴线因而垂直于第一臂节段3.1的和调节臂节段2.4的纵轴线,该调节臂节段最靠近该第一臂节段布置。仪器携载装置3的第一臂节段3.1与第二臂节段3.2通过扭转关节G3.1连接。该扭转关节G3.1的活动区域例如处于在零位置或静止位置周围的 $\pm 120^\circ$ 、优选 $\pm 100^\circ$ 的范围内。第二臂节段3.2与远端的第三臂节段3.3通过第一旋转关节G3.2连接,该第一旋转关节的活动区域例如处于在零位置或静止位置周围的例如 -40° 和 $+90^\circ$ 之间、优选 -30° 和 $+70^\circ$ 之间的活动

范围内。在扭转关节G3.1的静止位置,接口旋转关节GS的和第一旋转关节G3.2的旋转轴线平行。在第一旋转关节的静止位置,第三臂节段3.3或其纵轴线垂直于扭转关节G3.1的旋转轴线,且垂直于第一旋转关节G3.2的旋转轴线。第三臂节段3.3本身通过滑动关节G3.3与仪器保持器3.4连接。仪器保持器3.4应可移调至少30cm、优选至少44cm的长度范围,其中,该长度范围用手术系统的总尺寸来标度;上述说明涉及用于在人体上的微创手术的系统。仪器保持器3.4用于接纳外科仪器,该外科仪器包括仪器头部4和仪器杆部5。在外科中用来观察的内窥镜也应是一种外科仪器。在仪器头部4中安置了控制部和用于移动各仪器部件的一部分机械,仪器杆部5通常经由在病人组织壁上的人为地产生的身体开口,例如经由腹壁刺入到身体中。仪器杆部5同时规定了仪器纵轴线I-例如在非透视的视图5和图7a中示出,也就是说,对于例如柱形的杆部而言,仪器纵轴线I相应于仪器杆部5的对称轴线。在此,不仅剪刀、针等是外科仪器,而且用来观察待予以手术的区域和设备比如内窥镜也是外科仪器,例如在图7a、b中示出了用于带内窥镜杆部19的这种内窥镜18的相应的仪器保持器3.4。

[0029] 仪器携载装置3还具有未示出的控制部,该控制部带有用于扭转关节G3.1、第一旋转关节G3.2和滑动关节G3.3的驱动部,这些驱动部用于使得三个臂节段3.1、3.2和3.3与仪器保持器3.4彼此相对移动。

[0030] 所示的仪器携载装置3的特点是,仪器保持器3.4与第三臂节段3.3并非仅仅通过受驱动的滑动关节G3.3连接,而且还通过第二旋转关节G3.4连接。该第二旋转关节G3.4是一种无源的关节,亦即它不受驱动或者不通过控制部移动,而是围绕关节的旋转轴线在一定的由结构引起的限度内原则上可自由地旋转。第二旋转关节G3.4的活动范围或枢转角度例如约为围绕中间位置的 $\pm 9^\circ$ 。全部关节的旋转轴线在图1和图2中都用虚线标出,受驱动的关节的可能的旋转运动和滑动运动通过相应的双箭头标出。仪器保持器3.4因而与第三臂节段3.3通过两个关节即一方面通过滑动关节G3.3且另一方面通过第二旋转关节G3.4连接。

[0031] 第一旋转关节G3.2和第二旋转关节G3.4的旋转轴线相互平行。通过这种方式,也用仪器杆部5表示的仪器纵轴线I可不受强制地经过枢转点PP,该枢转点并不位于第一旋转关节G3.2中或第三臂节段3.3的纵轴线上,而是在扭转关节G3.1的旋转轴线上位于从第二臂节段3.2伸出的延长部中。仪器纵轴线I的或仪器杆部5的位置因而与臂节段3.3的纵轴线的位置部分地脱离,第一旋转关节G3.2的旋转轴线并不延伸穿过枢转点PP。长度偏差通过滑动轴线即臂节段3.3的纵轴线得到补偿,仪器保持器3.4与第三臂节段3.3之间利用第二旋转关节G3.4自由地旋转活动,由此可以不受强制地操控仪器。也可称为第四臂节段的仪器保持器3.4因而通过两个关节即滑动关节G3.3和第二旋转关节G3.4与第三臂节段连接。这种结构允许紧凑的构造方式,而且,该构造方式利用少量的且可耐用地设计的关节即可应付。这提高了整个手术系统的稳定性。由于枢转点PP不直接位于仪器携载装置中,为了实现所要求的可能的定位,需要更少的调节运动,所需要的空间更小。此外,与机器人式的手术系统的其它操纵器发生碰撞的可能性被减小地最低程度。枢转点PP位于扭转关节G3.1的旋转轴线的延长部上,明显处于仪器携载器之外,仪器携载装置3相距枢转点PP的最短距离沿着扭转关节G3.1的旋转轴线通常应约为10cm。

[0032] 如果枢转点PP可以例如通过在组织壁比如腹壁上的身体开口来规定,则为了在枢转点PP操控仪器,通常不需要其它辅助机构。在由腹壁或组织壁规定的平面中,在手术时,

仪器杆部并不进行侧向移动。在这种枢转点PP不能通过相应的组织壁来规定的情况下,有利的是,在第二臂节段3.2上在第一旋转关节G3.2的区域中,沿着扭转关节G3.1的旋转轴线的延长部设置套管针保持部6-该延长部用虚线标出,该延长部沿着第一臂节段3.1的和第二臂节段3.2的纵轴线伸展,枢转点PP位于该延长部上。该套管针保持部被构造用于围绕枢转轴线P可枢转地支撑套管针,该枢转轴线平行于第一旋转关节G3.2的旋转轴线。该套管针保持部6可以例如插塞到相应的适配器上,并通过卡锁连接固定在插塞的位置上,该适配器构造在第二臂节段3.2的端部上。也可以考虑其它连接,例如插头-插座-连接或螺旋连接。连接是力配合式的和/或型面配合式的。在此,仪器杆部5在枢转轴线P上穿过相应的支撑部,该支撑部可以型面配合地、但不力配合地保持着仪器杆部5,因为该仪器杆部必须沿着其纵轴线能移动地被保持。例如可以设置一个自由的关节作为枢转支撑部GP,该关节具有通孔,仪器杆部5可以穿过该通孔。

[0033] 在图2中详细地示出了运动情况。受驱动关节用相应的双箭头标出。第二旋转关节G3.4、枢转支撑部GP不受驱动,并且仪器杆部5穿过枢转点PP不受驱动,这种运动通过滑动关节G3.3结合以第二旋转关节G3.4引起。

[0034] 图3a和3b在第三臂节段3.3的两个不同的位置示出仪器携载装置3,但没有仪器保持器3.4。在图3a中示出第一旋转关节G3.2的负偏转,在图3b中示出了其正偏转。随着滑动关节G3.3的移调,引起第三臂节段3.3的枢转,该滑动关节G3.3带动滑块7,在该滑块上可以布置仪器保持器3.4,或者该仪器保持器可以与该滑块连接。第二旋转关节G3.2未构造在滑块7上,而是构造在仪器保持器3.4上,但在一种构造变型中,它也可以直截了当构造在滑块7上。在第二臂节段3.2的延续部中,在背离第一臂节段3.1的一侧,还示出了用来与套管针保持部6连接的适配器8。

[0035] 图4a和4b以另一视角示出了仪器携载装置3,其中详细地示出了臂节段3.3。在图4a中,扭转关节G3.1、进而第二臂节段3.2在静止位置-也称为零位置-在扭转方面相对于第一臂节段3.1平行,即接口旋转关节GS的和第一旋转关节G3.2的旋转轴线平行。相比于图4a中的位置,第二臂节段3.2在图4b中处于另一位置,相对于第二臂节段3.2不活动的第三臂节段3.3进而也处于另一位置。这里也略去示出仪器保持器3.4。滑动关节优选设计成带有丝杠传动部和/或皮带传动部的直线引导件10,这种设计很耐用。滑块7的沿着滑动关节轴线-相应于第三臂节段3.3的纵轴线且平行于直线引导件10-的位置可借助相对编码器确定,为此沿着滑动关节轴线设置了基准位置发生器11。通过传动,滑块7在直线引导件10中沿着第三臂节段3.3的纵向伸展部移动。此外,有个仪器耦接器9位于滑块7上,这里可以耦接仪器保持器3.4。

[0036] 在图5中示出了仪器携载装置3,其带有耦接的仪器保持器3.4和接纳于其中的仪器。第三臂节段3.3或第一旋转关节G3.2在此处于静止位置。仪器杆部5穿过套管针,确切地说,穿过套管针的针管12。该套管针刺入到组织壁中。在这种情况下无需适配器8。用于仪器的控制信号通过天线13传输,为此可以在滑块7上设置用于通过无线电传输信号的小型发送器。通过无线电传输信号是有利的,因为否则就必须使用导线,导线的机械稳定性会因围绕第二旋转关节G3.4的旋转轴线的枢转而减耗,并且会容易磨损。此外在仪器保持器3.4上设置了按键14,该按键可以例如设计成机械的按键,以便使得仪器头部4-该仪器头部在此利用卡止机构15被保持原位-脱离于仪器保持器3.4,或者以便也触发发动机制动器并且

能够实现手动地移动滑块7,如果例如要更换或者去除仪器。仪器纵轴线I相应于外科仪器的仪器杆部5的对称轴线。

[0037] 仪器保持器3.4也可以借助卡止机构与第三臂节段3.3连接,这能实现简便且快速的安装和拆卸。其它连接例如螺旋连接也是可行的。

[0038] 对于图5中所示的设计没有使用套管针保持部6,而图6a和6b中所示的设计就是这种情况。图6a和6b从两个相反的观察方向示出了一种仪器携载装置3,在图6b中示出了仪器保持器3.4的背面。在该背面上也有另一个按键14,该另一按键可以具有与正面上的按键14不同的功能。但它也可以与正面上的按键14耦接,从而例如仅仅通过按压两个按键14就共同地打开卡止机构并松开仪器头部,或者触发发动机制动器。仪器保持器3.4通过关节G3.4和关节保持部16与滑块7连接。图6c以立体视图示出图6a和6b中所示的仪器携载装置3。针管12在此可枢转地固定在夹紧装置17中,该夹紧装置构造在套管针保持部6上。

[0039] 最后,图7a、7b示出带有另一仪器保持器3.4的仪器携载装置3,在该另一仪器保持器上,内窥镜18与内窥镜杆部19耦接。仪器保持器3.4的也适合于其它外科仪器的这种构造形式需要较少的空间,这是因为,关节由于相比于图6中所示的设计转动了90°地布置,所以可以更好地内置到仪器保持器3.4中。内窥镜18也具有相应于内窥镜杆部19的对称轴线的仪器纵轴线I。

[0040] 前述装置能实现紧凑地且耐用地构造机器人式的手术系统、特别是用于机器人式的手术系统的操纵器,这便于手术医生、外科医生操作手术系统,并且由于在枢转点不受强制地支撑仪器或套管针而减轻了病人的负担。

[0041] 附图标记列表

[0042]	1	操纵器
[0043]	2	调节装置
[0044]	2.1-2.4	调节臂节段
[0045]	3	仪器携载装置
[0046]	3.1-3.3	臂节段
[0047]	3.4	仪器保持器
[0048]	4	仪器头部
[0049]	5	仪器杆部
[0050]	6	套管针保持部
[0051]	7	滑块
[0052]	8	适配器
[0053]	9	仪器耦接器
[0054]	10	直线引导件
[0055]	11	基准位置发生器
[0056]	12	针管
[0057]	13	天线
[0058]	14	按键
[0059]	15	卡止机构
[0060]	16	关节保持部

[0061]	17	夹紧装置
[0062]	18	内窥镜
[0063]	19	内窥镜杆部
[0064]	GP	枢转支撑部
[0065]	GS	接口旋转关节
[0066]	G0保	持关节
[0067]	G2.1-G2.4	调节装置关节
[0068]	G3.1	扭转关节
[0069]	G3.2	第一旋转关节
[0070]	G3.3	滑动关节
[0071]	G3.4	第二旋转关节
[0072]	I	仪器纵轴线
[0073]	PP	枢转点

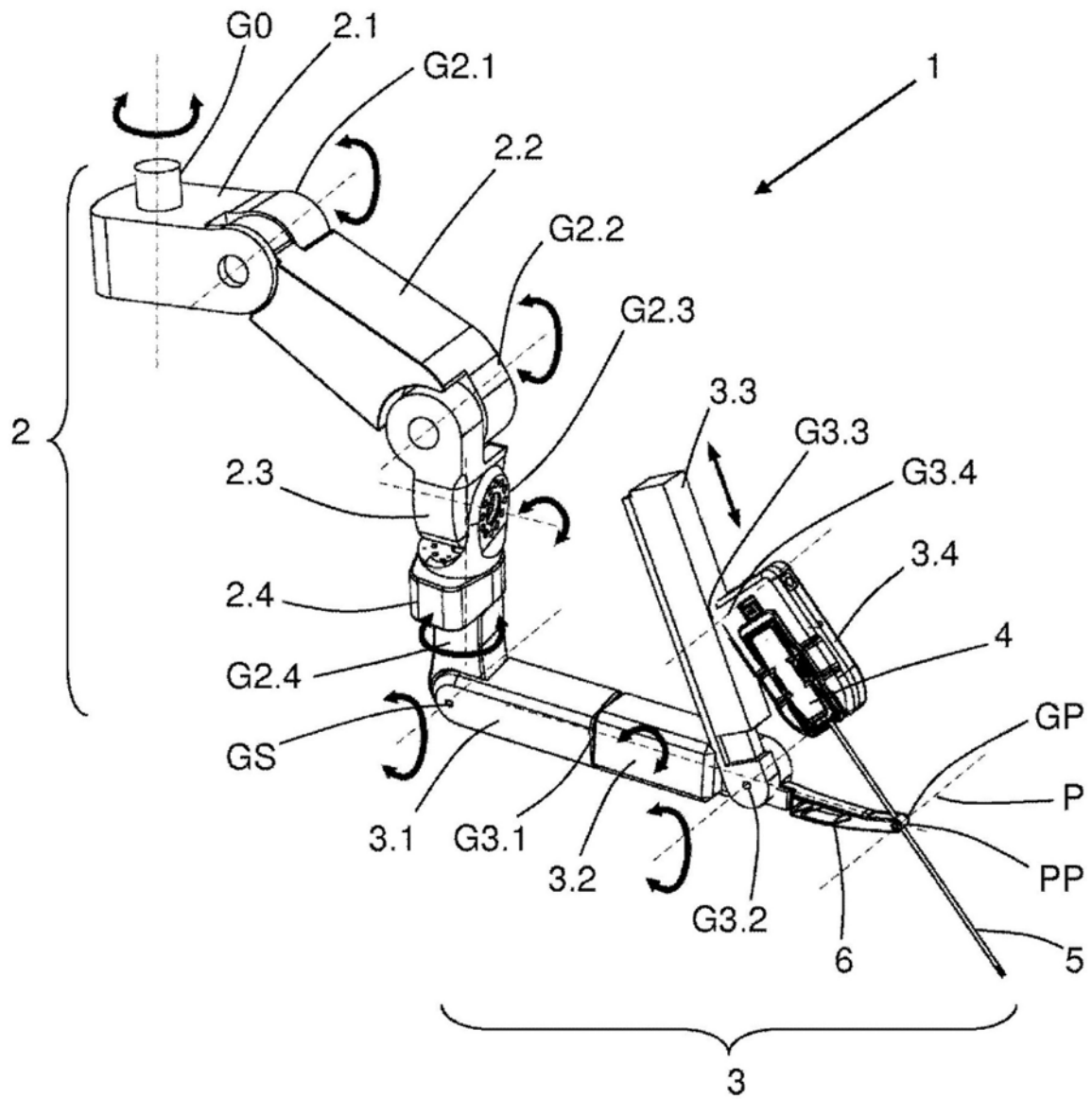


图1

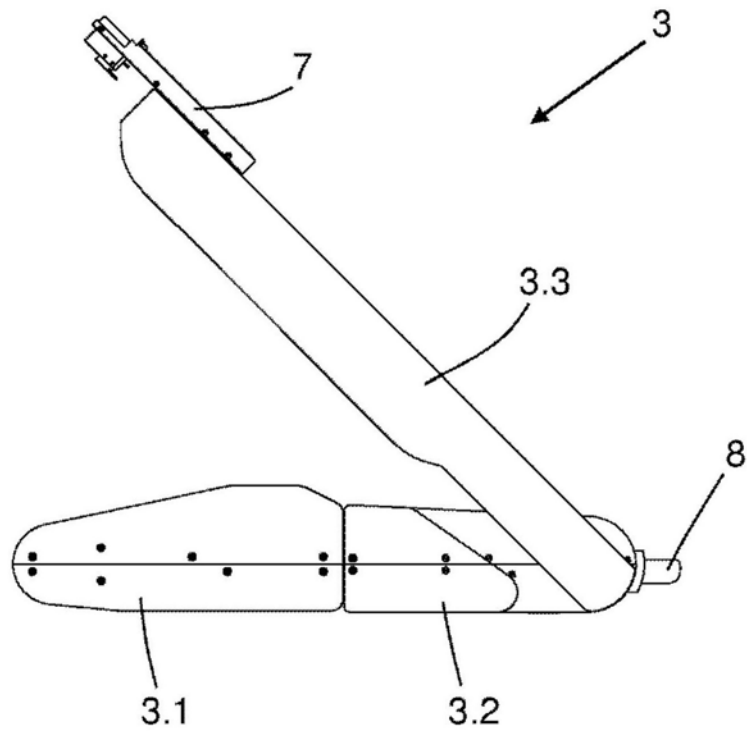


图3a

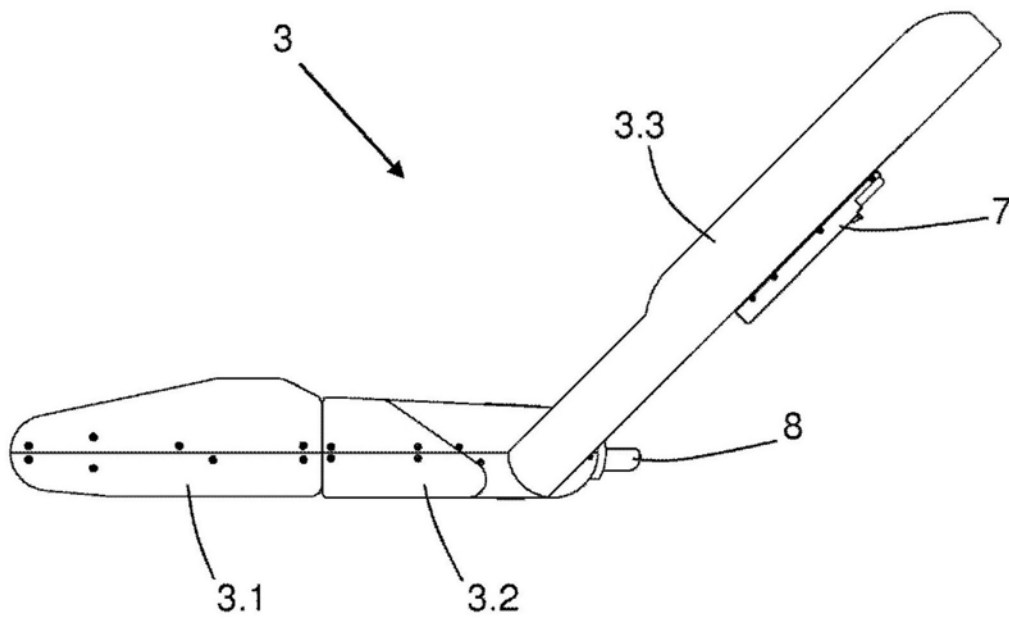


图3b

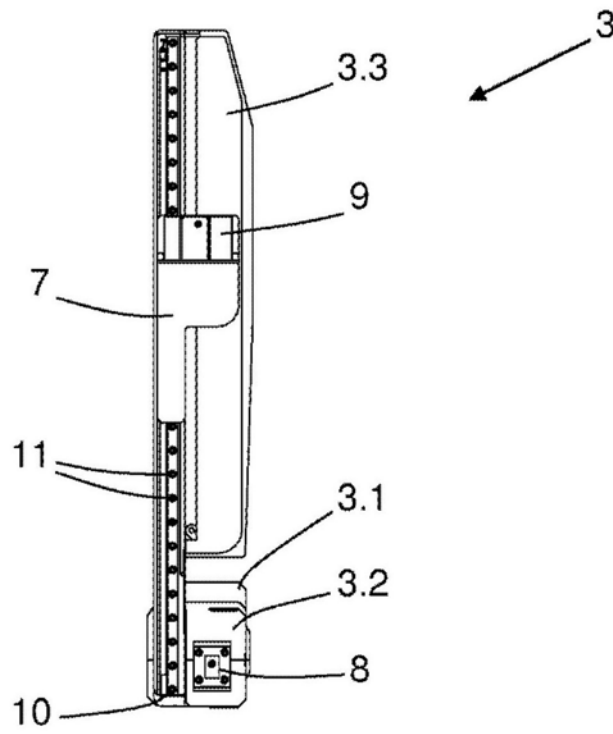


图4a

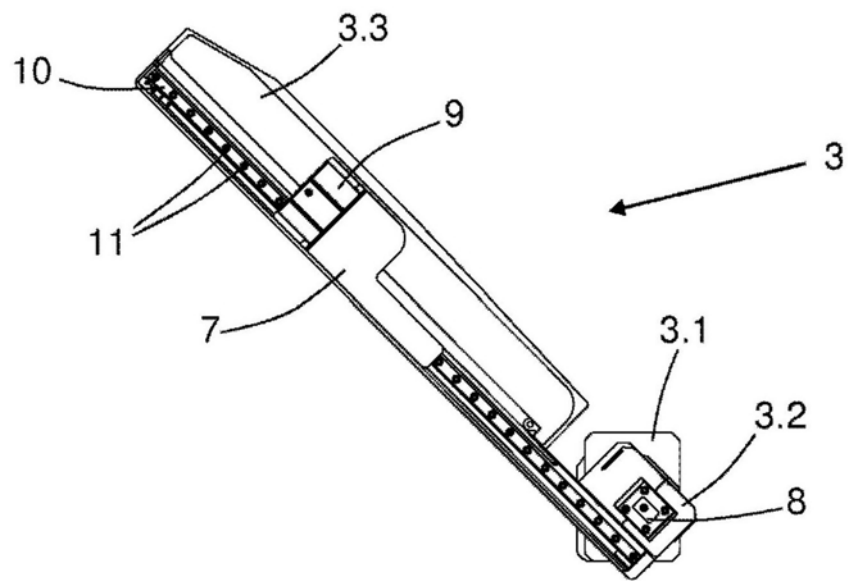


图4b

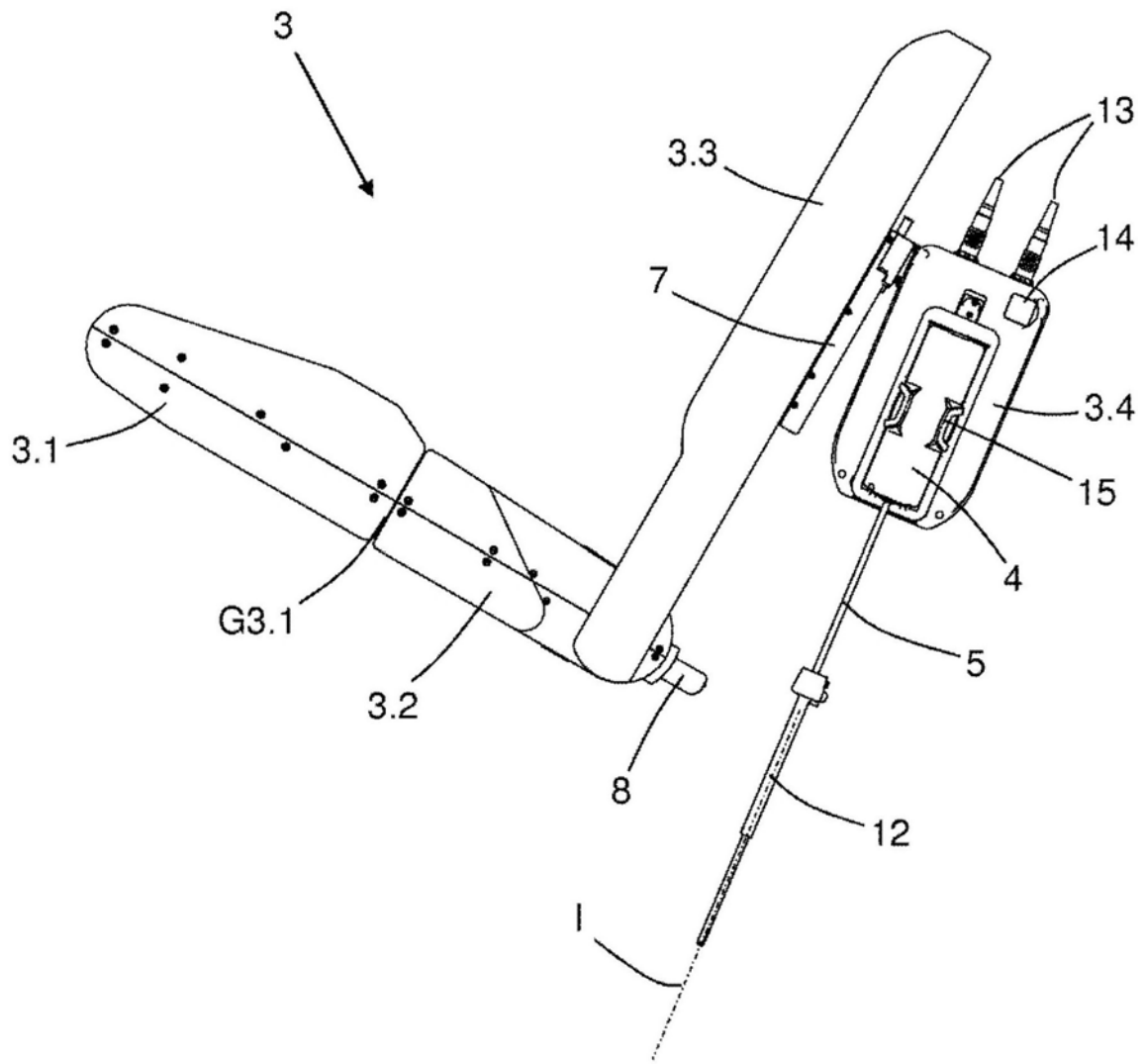


图5

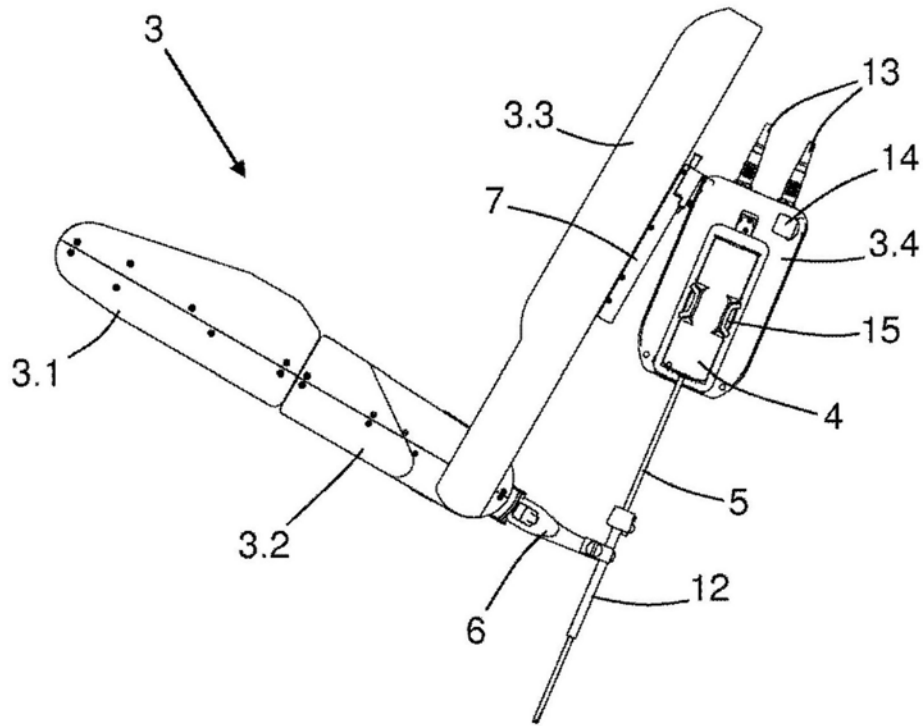


图6a

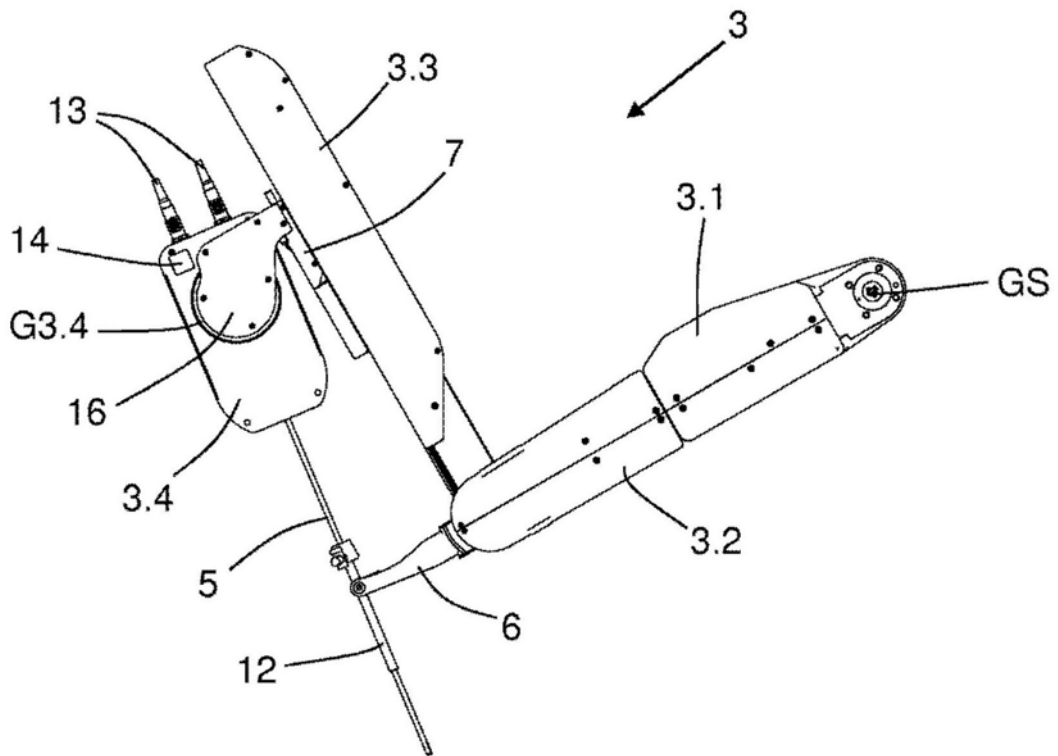


图6b

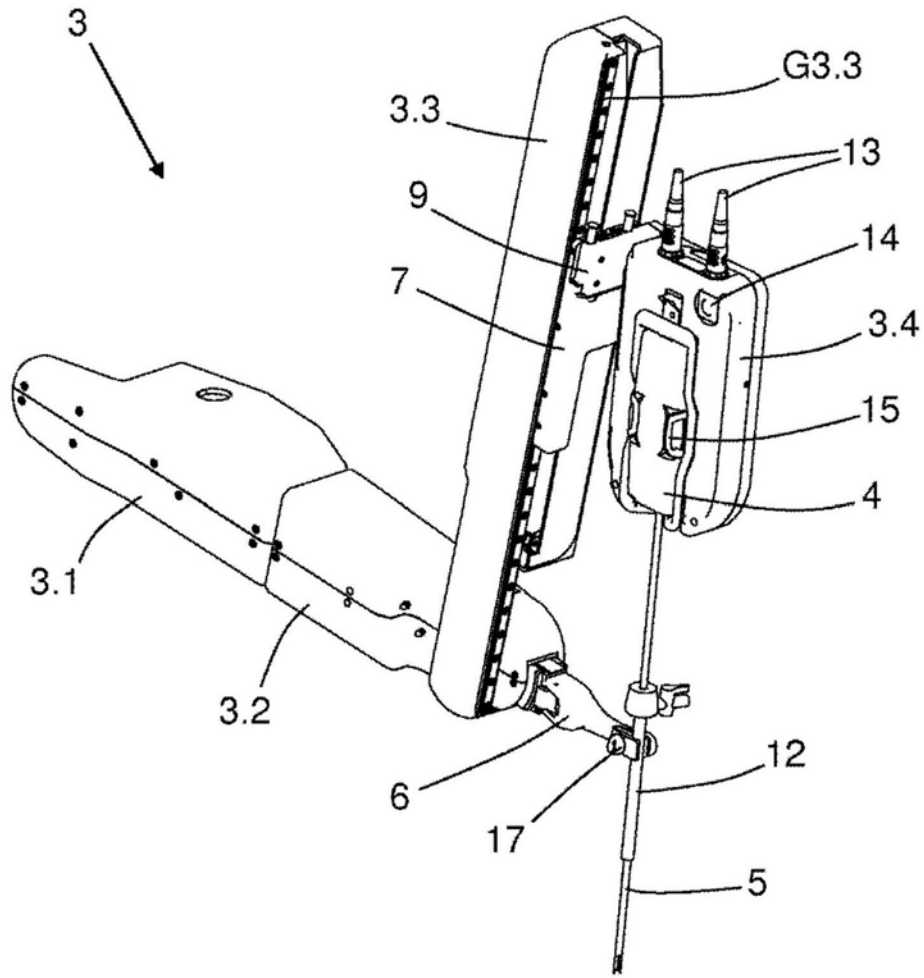


图6c

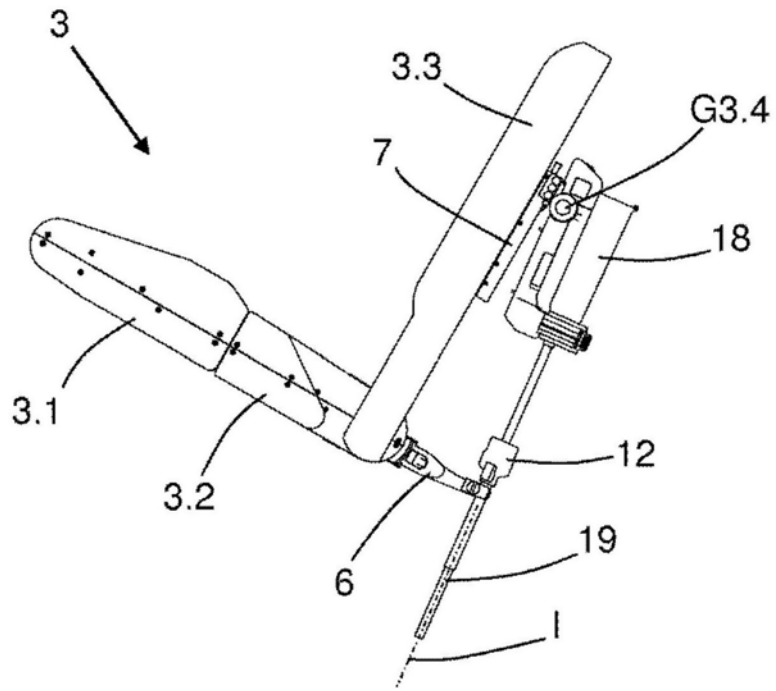


图7a

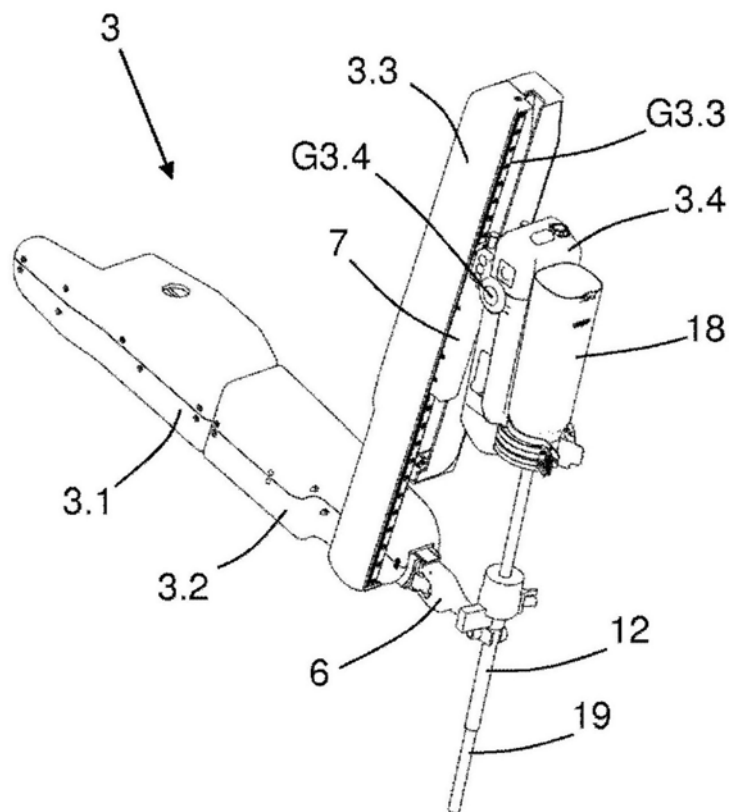


图7b

专利名称(译)	用于机器人式的手术系统的操纵器的仪器携带装置		
公开(公告)号	CN109414297A	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201780039940.3	申请日	2017-06-14
[标]发明人	安德烈亚斯卡古特 克里斯蒂安特罗默尔		
发明人	安德烈亚斯·卡古特 克里斯蒂安·特罗默尔		
IPC分类号	A61B34/30 A61B34/00 A61B90/50		
CPC分类号	A61B34/30 A61B1/00149 A61B34/70 A61B90/50 A61B2017/00477 A61B2034/301		
优先权	102016111737 2016-06-27 DE		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于机器人式的手术系统的操纵器(1)的仪器携带装置(3)，其包括：三节段式的臂，作为开放式运动链的末端，该臂带有第一、第二和第三臂节段(3.1、3.2、3.3)；接口，用于使得第一臂节段(3.1)与所述操纵器(1)通过接口旋转关节(GS)连接；扭转关节(G3.1)，其使得所述第一臂节段(3.1)与第二臂节段(3.2)连接；第一旋转关节(G3.2)，其使得所述第二臂节段(3.2)与第三臂节段(3.3)连接；以及滑动关节(G3.3)，其使得所述第三臂节段(3.3)与仪器保持器(3.4)连接，该仪器保持器用于接纳带有仪器纵轴线(I)的外科仪器(4、5、18、19)。此外，该仪器携带装置(3)也包括控制部，该控制部带有用于所述扭转关节(G3.1)、所述第一旋转关节(G3.2)和所述滑动关节(G3.3)的传动部，用来使得各臂节段(3.1、3.2、3.3)和所述仪器保持器(3.4)彼此相对移动。对于这种仪器携带装置(3)，所述仪器保持器(3.4)与所述第三臂节段(3.3)通过无源的第二旋转关节(G3.4)连接，该仪器保持器围绕该第二旋转关节的轴线可自由旋转，其中，第一和第二旋转关节(G3.2、G3.4)的旋转轴线相互平行，由此，所述仪器纵轴线(I)可不受强制地经过枢转点(PP)，该枢转点在所述扭转关节的旋转轴线上位于从所述第二臂节段(3.2)伸出的延长部中。

