



(21) 申请号 202180094705.2

(22) 申请日 2021.12.22

(30) 优先权数据

202020107591.8 2020.12.29 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/087291 2021.12.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/144273 DE 2022.07.07

(71) 申请人 艾斯伊医疗技术公司

地址 奥地利基茨比厄尔

(72) 发明人 迈克尔·沃格勒

(74) 专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务所(普通合伙) 31239

专利代理师 杜林雪

(51) Int.Cl.

A61B 46/10 (2006.01)

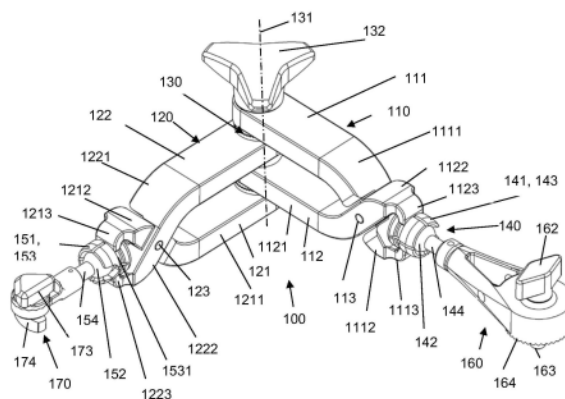
权利要求书2页 说明书12页 附图17页

(54) 发明名称

定位臂

(57) 摘要

本发明涉及一种用于定位器械、装置或工具的定位臂(100),其中定位臂(100)包括通过中心关节(130)绕枢轴(131)可枢转地彼此连接的至少两个臂元件(110、120),其中臂元件(110、120)中的至少一个包括在与中心关节(130)相对的端部处的另外关节(140、150),其中定位臂(100)包括用于阻挡和释放中心关节(130)和至少一个另外关节(140、150)的阻挡装置(132),其中阻挡装置(132)设置在中心关节(130)上,并经由形成于臂元件(110、120)上的至少一个传动装置(111、112;121、122)实现对另外关节(140、150)的阻挡和释放,并且其中传动装置(111、112;121、122)由一对钳臂(111、112;121、122)形成,钳臂同时也形成臂元件(110、120)。



1. 一种用于定位仪器、装置或工具的定位臂(100)，
其中所述定位臂(100)包括至少两个臂元件(110、120)，所述至少两个臂元件(110、120)通过中心关节(130)围绕枢轴(131)可枢转地彼此连接，
其中所述臂元件(110、120)中的至少一个包括在与所述中心关节(130)相对的端部处的另外关节(140、150)，
其中所述定位臂(100)包括用于阻挡和释放所述中心关节(130)和所述至少一个另外关节(140、150)的阻挡装置(132)，
其中所述阻挡装置(132)布置在所述中心关节(130)处，并经由形成于所述臂元件(110、120)处的至少一个传动装置(111、112;121、122)实现对所述另外关节(140、150)的阻挡和释放，并且其中所述传动装置(111、112;121、122)由一对钳臂(111、112;121、122)形成，所述一对钳臂同时也形成所述臂元件(110、120)。
2. 根据权利要求1所述的定位臂(100)，其中，所述臂元件(110、120)两者各自包括另外关节(140;150)，并且其中，所述阻挡装置(132)包括至所述另外关节(140;150)的相应的传动装置(111、112;121、122)。
3. 根据权利要求1或2所述的定位臂(100)，其中，所述另外关节(140;150)包括可旋转的夹持体(141;151)。
4. 根据权利要求3所述的定位臂(100)，其中，所述可旋转的夹持体(141;151)形成为球(142;152)和/或形成为旋转套筒(143;153)。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述钳臂(111、112;121、122)各自包括杠杆臂(1111、1121;1211、1221)和夹持臂(1112、1122;1212、1222)，
其中，所述杠杆臂(1111、1121;1211、1221)配置成通过所述阻挡装置(132)以其后端在所述中心关节(130)的区域中对齐的方式连接，并且
其中，所述夹持臂(1112、1122;1212、1222)形成所述另外关节(140、150)的一部分。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述阻挡装置(132)包括致动元件(1322)，所述致动元件可沿所述中心关节(130)的轴向方向移动并连接至致动装置(1321、1324、1326)。
7. 根据权利要求6所述的定位臂(100)，其中，所述致动装置由旋转手柄(1321)、连接至偏心装置(1325)的夹持手柄(1324)、或电机(1326)形成。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述另外关节中的一个(140)设有适于附接至手术台的紧固装置(160)，并且所述另外关节中的另一个(150)被设计用于连接至适于附接不同仪器、装置或工具(190;191;192;193)的适配器(170)。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述钳臂(111、112;121、122)被配置为相同的部件。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述钳臂(111、112;121、122)由轻金属、轻金属合金或塑料材料制成。
11. 根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述阻挡装置(132)包括布置或形成于所述传动装置(111、112;121、122)上的闩锁元件(1125、1225)。
12. 根据权利要求8至11中任一项所述的定位臂(100)，其中，所述适配器(170)包括至

少一个成形体(173),其用于与保持器(180)用于所述工具、装置或仪器(190;191;192;193)的互补的成形容纳部(181)协作。

13.根据权利要求12所述的定位臂(100),其中,所述成形体(173)配置成通过设置于所述保持器(180)上的滑动件(184)固定在所述容纳部(181)中。

14.根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100),其中,所述阻挡装置(132)适合并设置用于所述中心关节(130)和所述另外关节(140;

150)的延时锁定。

15.根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100),其中,在所述中心关节(130)的区域中设置有至少一个抵抗所述阻挡装置(132)的闭合力的弹簧元件(134)。

16.根据前述权利要求中任一项所述的定位臂(100),其中,在所述中心关节(130)的区域中布置有至少一个弹簧元件(135),其将所述臂元件(110;120)中的至少一个预加载到预定的基本位置。

17.根据权利要求3至16中任一项所述的定位臂(100),其中,所述夹持体(141;151)通过拉杆连接至连接两个钳臂(111、112;121、122)的连接关节(113;123)。

18.一种用于定位仪器或工具的定位臂(100),

其中所述定位臂(100)包括至少两个臂元件(110、120),所述至少两个臂元件(110、120)通过中心关节(130)围绕枢轴(131)可枢转地彼此连接,

其中所述臂元件(110、120)中的至少一个包括在与所述中心关节(130)相对的端部处的另外关节(140、150),

其中所述定位臂(100)包括用于阻挡和释放所述中心关节(130)和所述至少一个另外关节(140、150)的阻挡装置(132),

其中所述阻挡装置(132)布置在所述中心关节(130)处,并经由形成于所述臂元件(110、120)处的至少一个传动装置(111、112;121、122)实现对所述另外关节(140、150)的阻挡和释放,

其中所述另外关节中的一个(150)被设计成连接至适于紧固不同工具(190;191;192;193)的万向适配器(170)。

19.根据权利要求18所述的定位臂(100),其中,所述万向适配器(170)包括至少一个成形体(173),其用于与保持器(180)用于所述工具或仪器(190;191;192;193)的互补的成形容纳部(181)协作。

20.根据权利要求19所述的定位臂(100),其中,所述成形体(173)为具有圆角和边缘的三面棱镜的形式。

21.根据权利要求19或20所述的定位臂(100),其中,所述成形体(173)和所述容纳部(181)适于无损地夹持至少部分围绕所述定位臂(100)或所述工具(190;191;192;193)的无菌箔(200)。

定位臂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于定位器械,特别是医疗器械的定位臂。然而,根据本发明的定位臂也允许各种其它仪器、装置或工具精确定位。例如,这些可能包括测量仪器、监视器、麦克风、扬声器和照明设备。理想地,这种定位臂也适合于在实验室中固定容器和装备。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知用于不同应用的具有不同要求的多种定位臂。特别是在用于定位医疗器械的定位臂的情况下,例如,对定位臂的稳定性、可靠性和可操作性提出了非常高的要求。因此,考虑到这些要求,在现有技术中已经进行了许多尝试来进一步开发和改进定位系统。

[0003] 例如,从申请人的公开W02017/144172A1中已知具有旋转体或旋转关节以及铰接到其上的两个臂元件的定位臂。在这种情况下,两个臂元件之间的角度被配置为通过经由联接器附接到旋转体的棘轮固定,在联接器上提供开关,该开关将臂相对于彼此的角度位置锁定在期望的开关位置。

[0004] 从W02017/144172A1中已知的定位臂具有这样的优点,即,由于棘轮,可以用相对较小的力容易地锁定(即阻挡)定位臂的旋转关节。特别地,还可以在无菌环境中,例如在无菌覆盖箔下,容易地操作棘轮。此外,棘轮允许指定一定的最小扭矩,从而可靠地锁定定位臂。

[0005] 然而,从W02017/144172A1已知的定位臂存在操作仍然取决于用户的技能的缺点。因此,如果使用者没有正确操作棘轮并且在外科手术过程中臂错位,则在使用过程中仍然存在遗留风险。此外,人体工程学或可用性仍然不是最佳的。例如,当定位定位臂时,使用者必须同时将器械保持在定位臂的末端,并密切关注手术区域。这种同时进行的过程对使用者来说是非常困难的,特别是因为当锁定臂时必须施加相对较高的力,并且当转动棘轮时的旋转运动可能与另一只手的运动相反。由于定位臂在外科手术之前、期间和之后必须多次重新定位,即需要多次打开和关闭,因此也需要更快的操作选择。

[0006] 另一种定位臂是从美国专利US10687915B2中已知的。在该专利中,用于锁定关节的压力通过液压、气动或机械可调节的活塞和/或连杆传递到关节。这需要高的闭合力 and 相对复杂的传动元件。

[0007] 众所周知的三关节支撑臂或三关节保持器由大量部件组成,这些部件通常非常精细并且必须承受非常高的压缩力和弯曲力。这使得生产成本很高,并且在材料的选择上非常有限。必须使用硬金属合金或特殊硬化钢,尤其是压力元件/压力杆和关节(有时带有特殊涂层),因为其他材料无法承受。因此,在常见的三关节保持臂或三关节保持器的情况下,轻质铝或塑料材料的使用(为了更好地处理或用于MRI扫描仪的X射线束或磁场)总是伴随着关节中的锁定压力的损失和臂的保持力的损失,并且耐久性也降低。

[0008] 基于上述现有技术,本发明的目的是提供一种定位臂,该定位臂消除了现有技术中已知的系统的问题和缺点,并且相对于它们具有相应的优点。特别地,本发明的目的是提

供一种定位臂,该定位臂允许定位臂在人体工程学上有利、方便和快速地操作。

发明内容

[0009] 该目的通过独立权利要求1的主题来解决。在从属权利要求中特别指出了本发明进一步可能的实施例。

[0010] 根据本发明的解决方案提供了一种用于定位仪器或工具的定位臂,该定位臂包括至少两个臂元件,所述至少两个臂元件通过中心关节彼此连接以便能够绕枢轴枢转。由此,臂元件中的至少一个包括在与中心关节相对的端部处的另外关节。定位臂还包括用于阻挡和释放中心关节和至少一个另外关节的阻挡装置,该阻挡装置布置在中心关节处,并经由形成于臂元件上或由臂元件形成的至少一个传动装置实现对另外关节的阻挡和释放。由于阻挡装置设置在中心关节处,致动发生在患者上方横向的符合人体工程学的有利抓握区域。

[0011] 根据本发明构造特别简单、坚固的定位臂的特征在于,传动装置由至少一对钳臂形成,并且特别优选地由两对钳臂构成。钳臂各自包括较长的杠杆臂和较短的夹持臂,杠杆臂可通过阻挡装置以其后端在中心关节的区域中对齐的方式连接,并且夹持臂形成另外关节的一部分。该实施例需要非常低的致动力,因为除了阻挡装置的闭合力之外,钳臂在较长杠杆臂端部处的力施加点和较短夹持臂处的力传递点之间提供了额外的杠杆传递。

[0012] 根据本发明的实施例产生了一种具有三个主关节的铰接臂,与已知的铰接臂不同,该铰接臂不与臂元件内部需要额外引导件的细丝压力元件一起工作,而是与直接形成臂元件的结实的钳子对一起工作。

[0013] 优选地,两个臂元件各自包括另外关节,并且在每种情况下阻挡装置通过传动装置连接到该另外关节。

[0014] 定位臂特别用于在对患者进行手术期间可靠地(即安全且精确地)定位或保持医疗仪器、工具或辅具。仪器或工具(例如针、钩、镊子或标记物)的这种可靠定位是至关重要的,尤其是在神经外科或生物活检过程中。

[0015] 当使用定位臂来定位医疗仪器时,例如,臂元件中的一个被配置为经由另外关节连接到用于手术台的紧固装置。另一个臂元件可设计成相应地通过另外关节连接到特别有利地设计为万向适配器的器械保持器上。代替用于手术台的紧固装置,臂元件中一个的外端也可设置有助于紧固到金属表面的磁性夹持装置,或者设置有助于临时或永久紧固到壁或托架的螺口式法兰板。

[0016] 根据第一优选实施例,至少一个另外关节包括可旋转的夹持体。可旋转夹持体被设计为球或旋转套筒,后者对于可旋转球的附加安装是特别有利的,因此不仅允许任何期望的旋转,而且实际上允许任意期望的枢转角度。

[0017] 由几个部件组成的简单且坚固的设计,在每种情况下,至少两个钳臂可作为相同的部件廉价地制造,并且组装的容易性也使得能够安全有效地对定位臂的所有部件进行消毒,而已知的定位臂包括具有许多底切、孔、盲洞、粘合剂等的大量零件,因此很难在消毒过程中拆卸,并且很难接触到所有区域。

[0018] 除了制造简单和易于组装之外,根据本发明的定位臂的特征还在于,它们被配置为在重量轻的同时非常安全地以毫米精度固定相当高的有效载荷。由于所使用的钳臂也很

容易由塑料制造,因此它们形成的定位臂可直接使用在例如管的辐射区域的MRI应用中。

[0019] 阻挡装置优选地包括致动元件,该致动元件能够沿中心关节的轴向方向移动并连接到致动装置。在更简单的实施例中,致动装置可由连接到螺纹的旋转手柄、连接到偏心装置的夹持手柄或优选由电池供电的电动机形成。尽管借助于阻挡装置的阻挡优选地以电气方式进行,但是手动阻挡或释放关节也是可能的。例如,阻挡装置可通过螺纹或偏心装置在没有电力的情况下操作。关于由钳臂构成的传动装置的设计,在力引入和力传递之间进行附加的机械传动,该机械传动可大致在1:2到1:10的比例内。由于这种附加的传动比,在阻挡装置处只需要相对低的致动。在电动机驱动的情况下操作阻挡装置所需的电能优选地通过蓄电池提供。这样就不需要布线,因为布线可能是手术室内的危险源。

[0020] 根据本发明的定位臂以极好的方式解决了该任务。通过手动致动装置和电动致动装置都可非常方便、容易且快速地操作阻挡装置。此外,操作被设计为至少基本上独立于用户的可用力。由于借助于传动装置的附加传动,定位臂即使用少量的力也能始终锁定在足够稳定的位置,并且在操作过程中不会错位。此外,阻挡装置小的操作行程能够实现非常快的操作。定位臂的关节的完全锁定可在几秒钟内实现。

[0021] 纯机械或电动操作的阻挡装置的另一个优点是其紧凑性。近年来,在电力驱动方面取得了巨大的技术发展。使用压缩空气、液压油等工作的替代的已知压力系统(例如,参见开头提到的US10687915B2)制造成本高,使用和维护复杂,并且由于所使用的流体,对无菌手术领域和使用者构成了风险,而本发明可避免该风险。特别是在无菌方面,有利的是,包括相关电子器件的电驱动器,即电动机,现在也可以可灭菌的方式,特别是高压灭菌的方式获得。这对于不可能使用无菌覆盖箔的应用尤其相关。关于可灭菌性,根据本发明的整个定位臂的特征在于,其少数部件可非常容易且快速地完全拆卸以进行清洁,并且在灭菌后也可容易地重新组装。

[0022] 特别地,可能需要逐步打开各个关节,以防止仅存在一个完全打开状态,其中定位臂的所有关节以不稳定的方式前后移动。通过适当地协调和调节阻挡装置、传动装置和在其它关节中使用的夹持体的致动路径,可以简单的方式精确地确定在阻挡装置的致动开始时哪个关节是第一个被完全锁定的,哪个关节是最后一个被完全锁定的。通过在中心关节区域使用直径稍有不同的夹持体或使用间隔垫圈,也可随后在需要的时候更改此顺序。

[0023] 所述另外关节优选地包括可旋转的夹持体。第一有利的实施例提供了作为夹持体的具有球的另外关节被设计为球关节。球关节是指具有可自由旋转和可枢转球体的关节。由本发明的钳臂形成的传动装置被配置为,例如,在它们的夹持臂之间直接接收球,夹持臂优选地在它们的端部内侧以槽的方式形成有略微凹入的凹陷,并且当杠杆臂被压在一起时将球锁定在适当位置。

[0024] 根据另一有利实施例,所述另外关节包括旋转套筒,所述旋转套筒通过例如凹槽或螺纹可旋转地保持在钳臂的夹持臂上,并且在夹持臂闭合时被锁定。特别有利的是,在旋转套筒中,在远离用于球关节的球的夹持臂的端部处设置有由多个节段组成的带槽的容纳部,使得当夹持臂未被锁定时,旋转套筒的旋转以及球在旋转套筒内的枢转运动提供额外的自由度。当夹持臂被锁定时,旋转套筒的旋转同时被阻止,并且球也通过将旋转套筒的节段压在一起而被牢固地锁定。

[0025] 另一个有利的实施例提供了夹持体通过拉杆连接到连接两个钳臂的连接关节

(113;123)。在这种情况下,当钳臂锁定时,拉杆将夹持体拉向钳臂末端的槽形座。

[0026] 根据本发明有利的进一步发展,一种电动阻挡装置包括电动机,该电动机具有垂直于中心关节的轴线对准的输出轴,并且通过锥齿轮驱动器或蜗轮连接到阻挡装置。通过这样的设计,优点在于特别高的紧凑度。电阻挡装置可布置在臂元件中的一个上以节省空间。通常,在大多数应用中,只有非常有限的空间可用,并且从外科医生到手术区域的最佳可能通路具有高度相关性。这种也可用于本发明的电动机变速箱装置已经在申请人于2020年8月26日提交的早期申请DE102020122352.8中进行了描述,该申请也于2021年6月22日以PCT/EP2021/067028的形式提交,并且在该程度上其内容也构成本申请的公开内容的一部分。

[0027] 上述所有优点都可以在用于定位医疗器械的定位臂中特别好地使用。代替简单的医疗装置和器械,定位臂还可用于将微型机器人定位在靠近应用区域的位置,在这种情况下,优选地通过能够以几个自由度移动的机器人远程执行至少一个器械(例如穿刺针)的进一步致动。

附图说明

[0028] 根据以下基于附图的描述,本发明的进一步特征、优点和实施例将显而易见。如图所示:

[0029] 图1是根据本发明的定位臂的立体图,该定位臂具有在中心关节连接的两个臂元件,每个臂元件由一对钳臂形成,并且每个臂元件包括另一个外部定位关节,该外部定位关节的夹持体由旋转套筒和接收在其中的球形成,

[0030] 图2是图1的变型,其中外关节的夹持体由球形成,并且在万向适配器上的一个外关节上布置有钩形器械,

[0031] 图3是图2中所示的变型,在中心关节区域具有中心捕获机构,

[0032] 图4是图2中所示的变型,在中心关节区域具有两个分散的捕获机构,

[0033] 图5是图1至图4的变型,其中中心关节的阻挡装置可由连接到偏心装置的夹持手柄而不是旋转手柄致动,

[0034] 图6是图5所示的变型,其中夹持手柄打开,

[0035] 图7是通过具有旋转手柄和两个设计为碟形弹簧的弹簧元件的中心关节的纵向截面图,

[0036] 图8是图7的变型,具有夹持手柄和螺旋弹簧形式的中央布置的弹簧元件,

[0037] 图9是从中心关节侧看的立体图中并排形成两个臂元件的四个钳臂,

[0038] 图10是从其他关节侧看、立体图中图9所示的并排的钳臂,

[0039] 图11是图9和图10中所示的钳臂的变型,具有单独形成的闩锁元件,该闩锁元件可与钳臂可靠连接,

[0040] 图12是图2所示的变型,从下方看的立体图,其中钩形工具的保持器从万向适配器上拆下,

[0041] 图13是图12所示的万向适配器与保持器之间连接的放大图,

[0042] 图14是如图1所示的旋转套筒的放大图,

[0043] 图15-17是用于不同器械或工具的不同保持器可与图15中接合的万向适配器联

接，

[0044] 图18是图1的变型，其中弹簧元件布置在中心关节区域中并弹性地预加载臂元件，弹簧元件被设计为示例性扭杆弹簧，中心关节区域中的一个钳臂已经被移除以示出这一点，

[0045] 图19是图18的变型，具有完全显示的钳臂和万向适配器区域中指示的无菌套筒或箔，

[0046] 图20是图4的变型，其中锁定装置在中心关节区域内由电机驱动，

[0047] 图21是一变型，其中连杆安装在夹持体中并连接到钳臂的连接关节，省略了一个钳臂，

[0048] 图22是图21的变型，其具有两个钳臂，

[0049] 图23是图21的变型的第一立体分解图，

[0050] 图24是图22的变型的第二立体分解图，

[0051] 图25是具有位于第一臂元件的外端的磁性附件的定位臂，

[0052] 图26是具有布置在第一臂元件的外端的凸缘板的定位臂，以及

[0053] 图27是具有缩短钳臂的变型。

具体实施方式

[0054] 相似的元件通常在附图中用相同或相似的参考数字表示。

[0055] 图1所示的定位臂100包括第一臂元件110和第二臂元件120，它们通过中心关节130相互连接。在远离中心关节130的一端，第一臂元件110包括另外关节140，定位臂100可通过该另外关节连接到紧固装置160。

[0056] 在远离中心关节130的一端，第二臂元件120包括另外关节150，定位臂100可通过该另外关节连接到万向适配器170。

[0057] 第一臂元件110由外钳臂111和内钳臂112形成，它们在例如由螺栓1131形成的连接关节113处彼此连接。外钳臂111包括从中心关节130开始的杠杆臂1111和在连接关节113和另外关节140之间的夹持臂1112。内钳臂112包括从中心关节130开始的杠杆臂1121和在连接关节113后面沿另外关节140的方向的夹持臂1122。

[0058] 至少一个夹持器1113形成于夹持臂1112上，并且至少一个夹持器1123形成于夹持臂1122上。夹持臂1112的内部包括凹进部1114，并且夹持臂1122的内部包括凹进部1124。夹持臂1112的夹持器1113和夹持臂1122的夹持器1123包围另外关节140的夹持体141，该夹持体141在图1中为旋转套筒143的形式。旋转套筒143在图14中放大显示。旋转套筒143包括在距其后端一定距离处的环形槽1431。旋转套筒被平行于轴线均匀分布在外壳中的四个狭缝1433分成四个节段1432。狭缝1433延伸超过环形槽1431。旋转套筒143的前圆形开口的直径使得球142可通过稍微膨胀节段1432而插入到旋转套筒143内部。旋转套筒143的内部优选地包括适于球142的球形。

[0059] 球142连接到柱状连接件144上，该柱状连接件优选地具有形成于其上的未示出的外螺纹，并且该外螺纹能够拧入紧固装置160的匹配内螺纹中，该紧固装置160也未示出。

[0060] 第二臂元件120由外钳臂121和内钳臂122形成，它们在例如由螺栓1231形成的连接关节123处可枢转地彼此连接。外钳臂121包括从中心关节130开始的杠杆臂1211和在连

接关节123和另外关节150之间的夹持臂1212。内钳臂122包括从中心关节130开始的杠杆臂1222和在连接关节123后面沿另外关节150的方向的夹持臂1222。

[0061] 至少一个夹持器1213形成于夹持臂1212上,并且至少一个夹持器1223形成于夹持臂1222上。夹持臂1212的内部包括凹进部1214,并且夹持臂1222的内部包含凹进部1224。夹持臂1212的夹持器1213和夹持臂1222的夹持器1223包围另外关节150的夹持体151,该夹持体151在图1中配置为旋转套筒153的形式。旋转套筒153在图14中放大显示。旋转套筒153包括在距其后端一定距离处的环形槽1531。旋转套筒153由平行于轴线均匀分布在外壁上的四个狭缝1533分成四个节段1532。狭缝1533延伸超过环形槽1531。旋转套筒153的前圆形开口的直径使得球152可通过稍微膨胀节段1532而插入到旋转套筒153内部。旋转套筒153的内部优选地包括适于球152的球形。

[0062] 球152连接到柱状连接件154,该柱状连接件优选地包括阳螺纹(未示出),该阳螺纹能够拧入到万向适配器170的托架171的匹配阴螺纹(同样未示出)中。

[0063] 图9至图11显示了作为单独部件的四个钳臂111、112、121和122。从图中可以看出,四个钳臂111、112、121和122可以最大可能制造为相同的部件,这大大简化了制造和库存。此外,从这些图中可以看出,钳臂111包括在其面向中心关节130的端部处形成通孔的孔1119。类似地,钳臂112包括孔1129,钳臂121包括孔1219,并且钳臂122包括孔1229。

[0064] 钳臂111、112、121和122中的至少两个包括闩锁元件1115、1125、1215和1225。在图9和图10中,闩锁元件1115、1125、1215和1225直接形成于钳臂111、112、121和122上。闩锁元件1115、1125、1215和1225分别包括齿1116、1126、1216和1226。

[0065] 在图11所示的替代实施例中,设有齿1116、1126、1216和1226的闩锁元件1115、1125、1215和1225被设计为独立的盘形部件,并且每个闩锁元件包括在与齿相对的一侧上的两个螺栓115,这两个螺栓被配置成与钳臂111、112、121和122上的相应定位孔114可靠地接合。

[0066] 钳臂111、112、121和122构成偏移形状,其中横向延伸的孔大致设置在偏移中心,用于通过贯穿螺栓分别形成连接关节113和123。在横向延伸孔的这些区域中,在四个钳臂111、112、121和122上形成矩形切口1117、1127、1217和1227,这些切口大致延伸到相应钳臂的中心,并且在组装状态下允许相应的一对钳臂111与112接合并121与122接合。

[0067] 钳臂111、112、121和122可以廉价地制造为坚固设计的相同部件,如铝压铸件或塑料注塑件。

[0068] 中心关节130形成用于第一臂元件110和第二臂元件120的枢转轴线131。如图7最佳所示,中心或中间关节130通过穿过孔1119、1129、1219和1229的螺纹杆1322连接由外钳臂111和内钳臂112形成的钳状第一臂元件110的后端以及由外钳臂121和内钳臂122形成的钳状第二臂元件120的后端。

[0069] 在每种情况下,第二臂元件120的外钳臂121、第一臂元件110的内钳臂112、第二臂元件120的内钳臂122和第一臂元件110的外钳臂111从下到上交替地一个在另一个之上。螺纹杆1322在其上端连接到操作元件,该操作元件形成旋转手柄1321,或者如图5、6和8所示,形成为设置有偏心装置1325的夹持手柄1324。

[0070] 将螺纹杆1322的下端如图7所示拧入螺母1323中,或如图8所示直接拧入外钳臂121形成于孔1219区域的内螺纹中。

[0071] 螺纹杆1322与操作元件,即旋转手柄1321、夹持手柄1324或图20中所示的电机1326,以及螺母1323中的锚固件或钳臂121的内螺纹,共同形成一个阻挡装置132。

[0072] 电机1326优选地由设置在外壳中的蓄能器驱动,该蓄能器优选地整体形成于钳臂111上,其中操作元件1327以符合人体工程学的有利方式设置,并且如图20所示,当将定位臂100引导到所需位置时,外壳也可以符合人体工学的有利方式用作手柄。

[0073] 拧紧操作元件1321、1324或1326将钳臂111、112、121和122的端部彼此压靠。在仅略微拧紧的状态下,围绕枢转轴131的旋转运动仍然是可能的。另一方面,如果操作元件1321、1324或1326被牢固地拧紧,则臂元件110和120相对于彼此的旋转运动在中心关节130处被阻挡。

[0074] 这种锁定可通过闩锁元件1115、1125、1215和1225的互锁齿1116、1126、1216和1226来加强。这里可能有两种变型。如图3所示,在第一种变型中,两个闩锁元件1126和1226的中心接合是可能的。当希望在阻挡中心关节130之前阻挡其它关节140和150时,该实施例是优选的。

[0075] 另一方面,如图4、5、6和7所示,第二种变型还允许在两对闩锁元件1115与1225和1215与1125处分散接合。在这种情况下,间隔套133的中间位置是有利的。如果在锁定其它关节140和150之前需要锁定中心关节130,则优选使用该第二变型。

[0076] 通过借助于阻挡装置132阻挡中心关节130,其它关节140或150也被同时阻挡或以略微的时间延迟阻挡。当钳端在钳臂111、112、121和122的杠杆臂1111、1121、1211和1221处被压在一起时,第一臂元件110的夹持臂1112和1122以及第二臂元件120的夹持臂1212和1222被同时压在一起。由此,它们分别包围夹持体141和151,夹持体分别由球142和152形成,或者分别由旋转套筒143和153形成,根据一个特别有利的变型,旋转套筒143、153又分别适合于接收球142、152。

[0077] 通过球142或152的不同直径和/或通过间隔套133的不同厚度,可以非常精确地设定当致动阻挡装置132时,关节130、140和/或150中的哪一个首先锁定,哪一个最后锁定。根据一个有利的变型,例如,在定位臂100已经大致枢转到所需的使用位置之后,关节140可首先阻挡。当进一步拧紧阻挡装置132时,接着中心关节130可阻挡,并且例如,在布置于万向适配器170上的器械190已经旋转或枢转到目标位置之后,另外关节150最后阻挡。刚才描述的顺序只是一个例子。通过相应地调节球142或152和/或旋转套筒143或153的直径和/或间隔垫圈133的厚度,任何其他顺序也是可能的。通过改变相应一对钳臂上杠杆臂与夹持臂的长度比还可影响相应关节130、140或150的锁定时机。

[0078] 代替闩锁元件1115、1125、1215和1225,钳臂111上的外锥体1118接合于钳臂122上的内锥体1228中,钳臂121上的外锥体1218接合于钳臂112上的内锥体1128中,也可帮助阻挡装置132阻挡中心关节130,如图8所示。

[0079] 为了确保当旋转手柄1321、夹持手柄1324或电机1326打开时中心关节130的阻挡装置132容易地打开,若至少一个弹簧元件134抵消关闭力则是有利的。在图8中,围绕螺纹杆1322的螺旋压缩弹簧设置在螺纹杆1322的中心区域,为此目的作为轴向弹簧元件134。在图7中,碟形弹簧形式的两个弹簧元件134围绕螺纹杆1322分别布置在钳臂111和122之间以及钳臂112和121之间,彼此相距一轴向距离。

[0080] 如图18和19所示,提供了另一个弹簧元件135,通过该弹簧元件,第一臂元件110和

第二臂元件120在相对于彼此的限定位置处被弹性预加载,从而有利地另外促进了根据本发明的定位臂100的操作。有利地,这是第一臂元件110和第二臂元件120围成180°角的延伸位置。在所示实施例中,另一弹簧元件135形成为扭转腿弹簧,该扭转腿弹簧围绕螺纹杆1322并且其端部固定到钳臂112上的止动件1351或钳臂122上的止动件1352。

[0081] 如图19所示,紧固装置160被配置为通过连接到旋转手柄162的螺钉163拧入到未示出的保持器中,其例如可紧固到手术台的侧轨上。锁定齿164配置成也有助于将定位臂100牢固地固定就位。

[0082] 在患者侧的另一端,特别优选地万向适配器170邻近第二关节150设置,其可例如通过旋拧到托架171中而连接到连接件154。万向适配器170包括成形体173,该成形体特别优选地以三面棱镜的方式设计。成形体173被配置成与保持器180上的容纳部181可靠地连接,由此,当可移动地安装在保持器180上的滑动件184通过旋转手柄182从后面压靠在其上时,成形体173以楔形压靠在容纳部181的两个倾斜的前侧面上。万向适配器170还可包括由螺钉175形成的旋转轴172,螺钉175上设置有旋转手柄174(图19)。托架171上的锁定盘176和成形体173上的锁定盘177使得成形体173能够相对于托架171精细地旋转和锁定,使得位于成形体173上的保持器180能够相应地精细地旋转并用工具190锁定。

[0083] 成形体173的棱镜没有尖锐的角和边缘。如果在它们之间放置无菌覆盖箔200(见图19),则箔200不会被损坏。这确保了由覆盖箔200形成的无菌屏障不被破坏。同时,成形体173的棱镜总是允许良好的且尤其是安全的形状配合(在其间有和没有覆盖箔200),这确保了附接到万向适配器170的器械190的位置不会改变。

[0084] 从图15至图17中可以看出,万向适配器170被配置为用于轻松且快速地连接各种工具和器械190。在图15中,工具190由钩191形成。在图16中,工具保持器186设置在保持器180上,在所示示例中,其上安装有用于引导针194的针引导件192。在图17中,例如,保持器180配备有一对镊子195,镊子195可通过夹紧固定在保持器180上。保持器180优选地设置有另一旋转轴线185,使得工具190能够相对于工具保持器186旋转并通过旋转手柄187锁定。

[0085] 万向适配器170本身就代表了一个独立的发明特征,因为它可通过其成形体173连接到用于任何工具190、191、192、193、194和195的任何保持器180。因此,在操作过程中,任何工具190、191、192、193、194和195都可根据需要在多个这样的定位臂100上任意放置并快速更换。根据本发明的定位臂100还适合于将优选可远程操作的机器人系统或患者定位系统附接到万向适配器170。关节130、140、150的锁定在锁定状态下如此稳定,使得整个手术台可在万向适配器170上升起,但关节130、140、150的设定位置没有丝毫变化。

[0086] 从图9至图11可以看出,根据本发明的定位臂100包括非常少的钳臂111、112、121和122,这些钳臂可容易地拆卸和组装,从而可以简单的方式拆卸用于消毒。

[0087] 无菌也可通过在整个定位臂100上拉上无菌覆盖箔200以简单的方式实现。这仅在图19中另外关节150的区域中显示。万向适配器170允许该覆盖物200无损地夹持在成形体173和保持器180上的容纳部181之间。

[0088] 图21-24显示了钳臂的另一种变型。在这种情况下,夹持体由部分中空的球1420形成。在球140的孔中,其中一端设有螺纹1421且另一端设有彼此交叉设置的狭槽1422,具有球头1424的拉杆1423的一端安装在球140的孔中。拉杆1423的轴1426穿透狭槽1422,并且拉杆1423通过位于拉杆1423另一端上并与球头1424相对的轴承孔1425支撑在连接关节113或

形成连接关节的螺栓1131上。

[0089] 在将拉杆1423插入到球1420的孔中之后,将具有附接至一端的螺纹1441的连接件1440拧入到球1420的螺纹1421中。

[0090] 当钳臂111和112被压在一起抵靠在钳臂111、112的端部处的夹持器1113的凹进部1114时(在这种情况下,该凹进部更平坦),球1420通过拉杆1423被拉动,从而阻止球1420的运动。夹持器1113的齿在该变型中被设计为比在首次描述的变型中为更短的,其中夹持器1113、1123、1213、1223的齿围绕夹持体141、151或球142、152接合到其直径的一半以上。

[0091] 图25显示了根据本发明的定位臂的另一个紧固选项,其中关节140的连接件144连接到磁性保持器210,该磁性保持器可通过磁性开关212设置在活动位置或不工作。通过磁性保持器210,该定位臂可非常容易地固定到金属表面并再次释放。

[0092] 在图26中,关节140的连接件144连接到法兰板220,法兰板220包括多个孔222,用于例如通过螺钉附接到载体或墙壁。

[0093] 图27显示了定位臂的一个特别小的实施例,其中钳臂111、112、121和122是非常短和紧凑的。

[0094] 附图标记列表:

[0095] 100定位臂

[0096] 110(第一)臂元件

[0097] 111(外)钳臂(110的)

[0098] 1111杠杆臂(111的)

[0099] 1112夹持臂(111的)

[0100] 1113 夹持器

[0101] 1114 凹进部

[0102] 1115 闩锁元件

[0103] 1116 齿

[0104] 1117 切口

[0105] 1118(外)锥体

[0106] 1119孔

[0107] 112(内)钳臂(110的)

[0108] 1121杠杆臂(112的)

[0109] 1122夹持臂(112的)

[0110] 1123 夹持器

[0111] 1124 凹进部

[0112] 1125 闩锁元件

[0113] 1126 齿

[0114] 1127 切口

[0115] 1128(内)锥体

[0116] 1129孔

[0117] 113连接关节(111和112的)

[0118] 1131 螺栓

- [0119] 114 定位孔
- [0120] 115 螺栓
- [0121] 120(第二)臂元件
- [0122] 121(外)钳臂(120的)
- [0123] 1211杠杆臂(121的)
- [0124] 1212夹持臂(121的)
- [0125] 1213 夹持器
- [0126] 1214 凹进部
- [0127] 1215 闩锁元件
- [0128] 1216 齿
- [0129] 1217 切口
- [0130] 1218(外)锥体
- [0131] 1219孔
- [0132] 122(内)钳臂(120的)
- [0133] 1221杠杆臂(122的)
- [0134] 1222夹持臂(122的)
- [0135] 1223 夹持器
- [0136] 1224 凹进部
- [0137] 1225 闩锁元件
- [0138] 1226 齿
- [0139] 1227 切口
- [0140] 1228(内)锥体
- [0141] 1229孔
- [0142] 123连接关节(121和122的)
- [0143] 130(中心)关节
- [0144] 131 枢轴
- [0145] 132 阻挡装置
- [0146] 1321 旋转手柄
- [0147] 1322 螺纹杆
- [0148] 1323 螺母
- [0149] 1324 夹持手柄
- [0150] 1325 偏心装置
- [0151] 1326 电机
- [0152] 1327 操作元件
- [0153] 133 间隔垫圈
- [0154] 134(轴向)弹簧元件
- [0155] 135弹簧元件(扭转弹簧)
- [0156] 140(另外)关节
- [0157] 141 夹持体

- [0158] 142 球
- [0159] 1420球(图21-24中)
- [0160] 1421螺纹(1420中)
- [0161] 1422狭槽(1420中)
- [0162] 1423拉杆
- [0163] 1424球头(位于1423处)
- [0164] 1425轴承孔(位于1423处)
- [0165] 1426轴(1423的)
- [0166] 143 旋转套筒
- [0167] 1431 环形槽
- [0168] 1432 节段
- [0169] 1433 狭缝
- [0170] 144 连接件
- [0171] 1440连接件(图21-24中)
- [0172] 1441螺纹(1440上)
- [0173] 150(另外)关节
- [0174] 151 夹持体
- [0175] 152 球
- [0176] 153 旋转套筒
- [0177] 1531 环形槽
- [0178] 1532 节段
- [0179] 1533 狭缝
- [0180] 154 连接件
- [0181] 160 紧固装置
- [0182] 162 旋转手柄
- [0183] 163 螺钉
- [0184] 164 锁定齿
- [0185] 170(万向)适配器
- [0186] 171 托架
- [0187] 172 旋转轴
- [0188] 173 成形体
- [0189] 174 旋转手柄
- [0190] 175 螺钉
- [0191] 176锁定盘(171上)
- [0192] 177锁定盘(173上)
- [0193] 180 保持器
- [0194] 181 容纳部
- [0195] 182 旋转手柄
- [0196] 183 螺钉

- [0197] 184 滑动件
- [0198] 185 旋转轴线
- [0199] 186 工具保持器
- [0200] 187 旋转手柄
- [0201] 190 工具、器械
- [0202] 191 钩
- [0203] 192 针引导件
- [0204] 193 工具载体
- [0205] 194 针
- [0206] 195 镊子
- [0207] 200 (无菌) 覆盖箔 (套筒)
- [0208] 210 磁性保持器
- [0209] 212 电磁开关
- [0210] 220 法兰板
- [0211] 222 孔 (220 中)

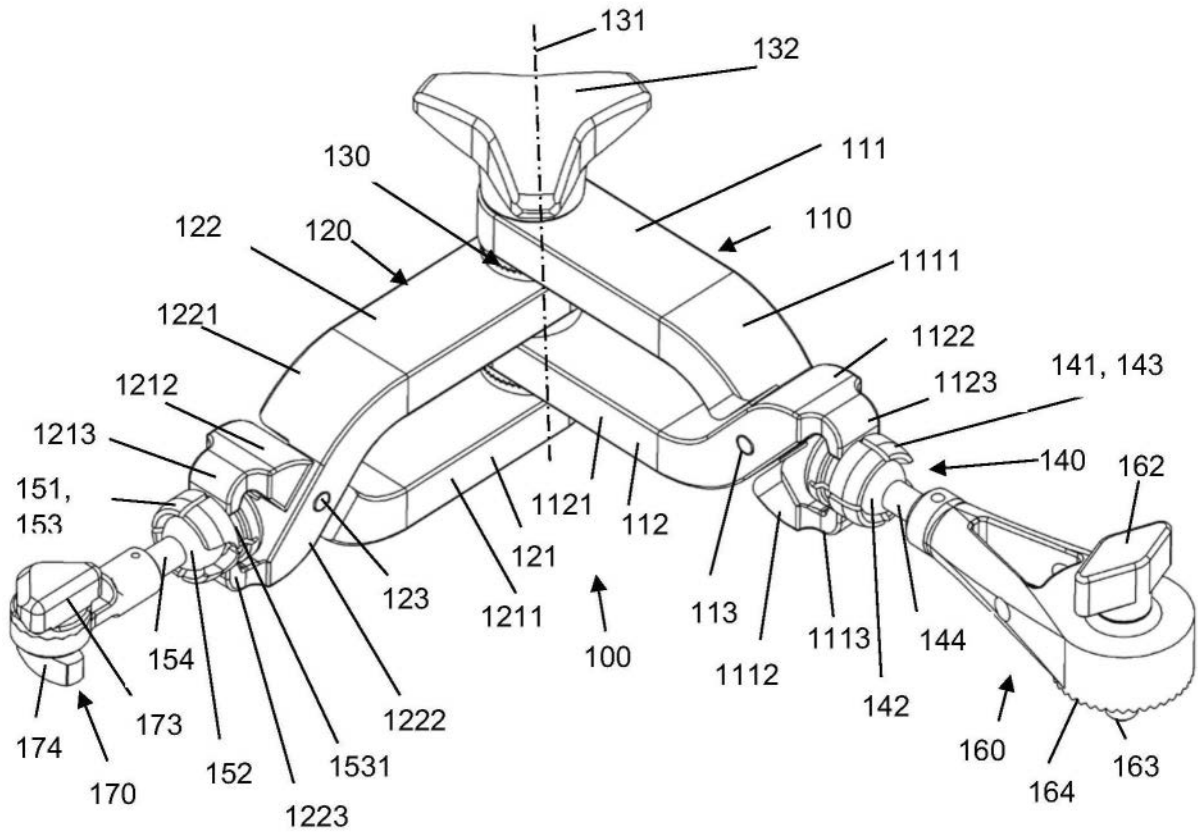


图1

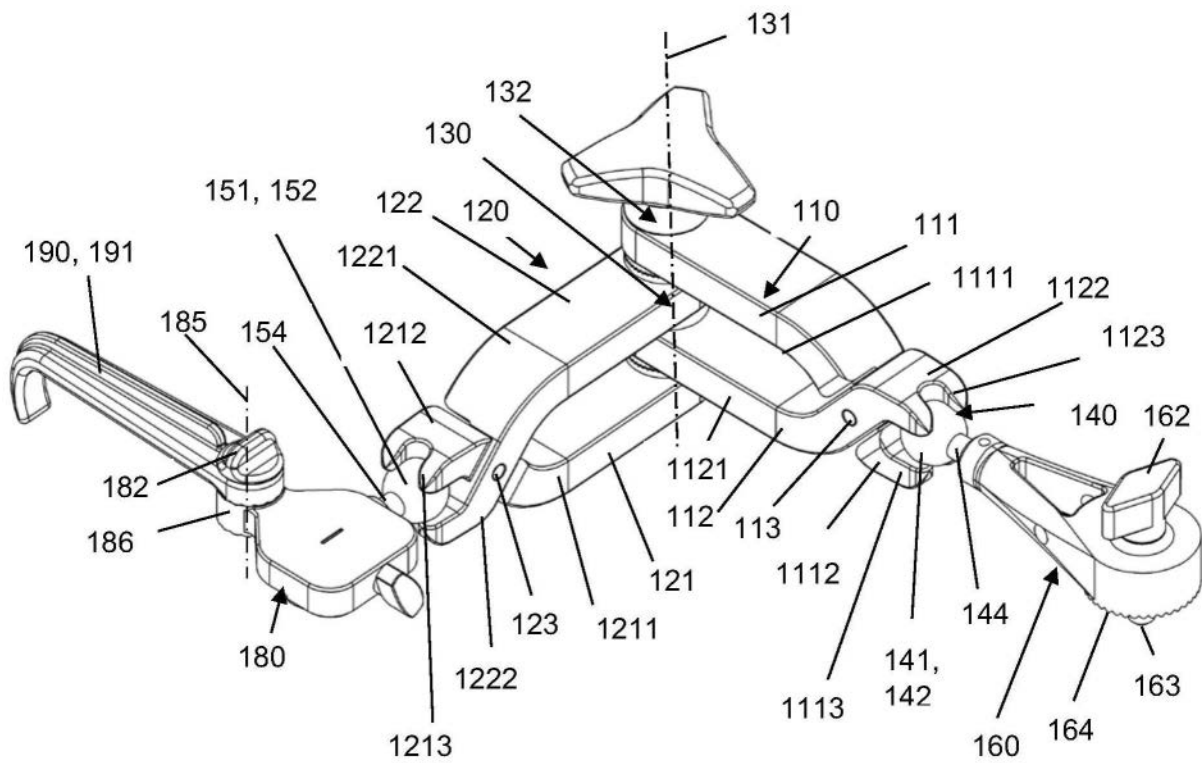


图2

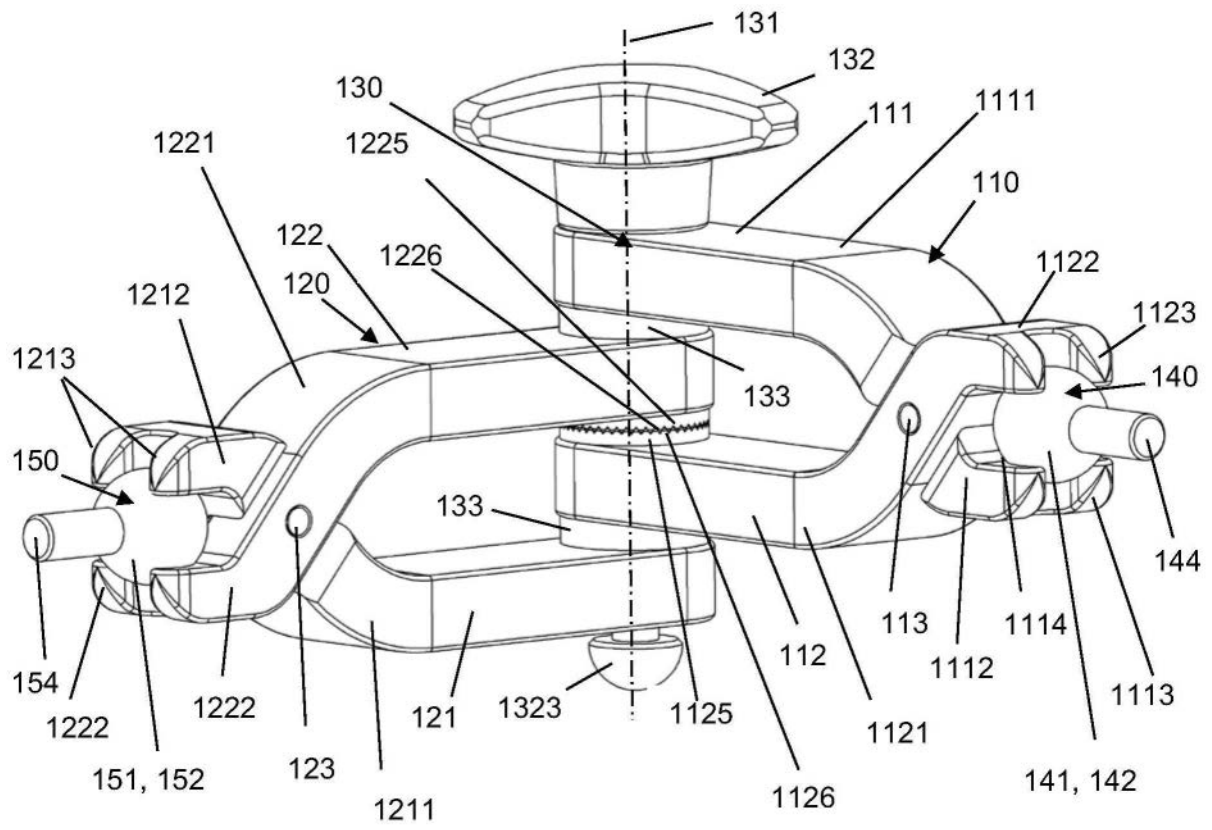


图3

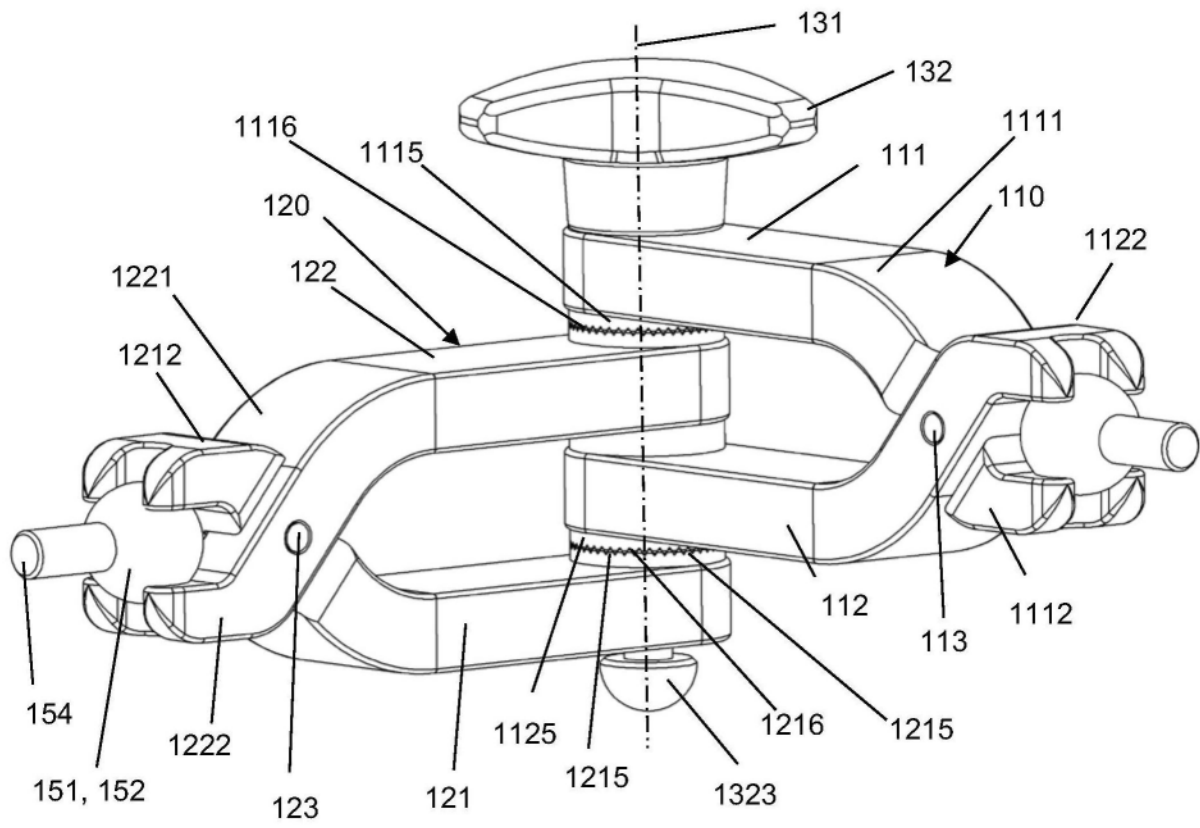


图4

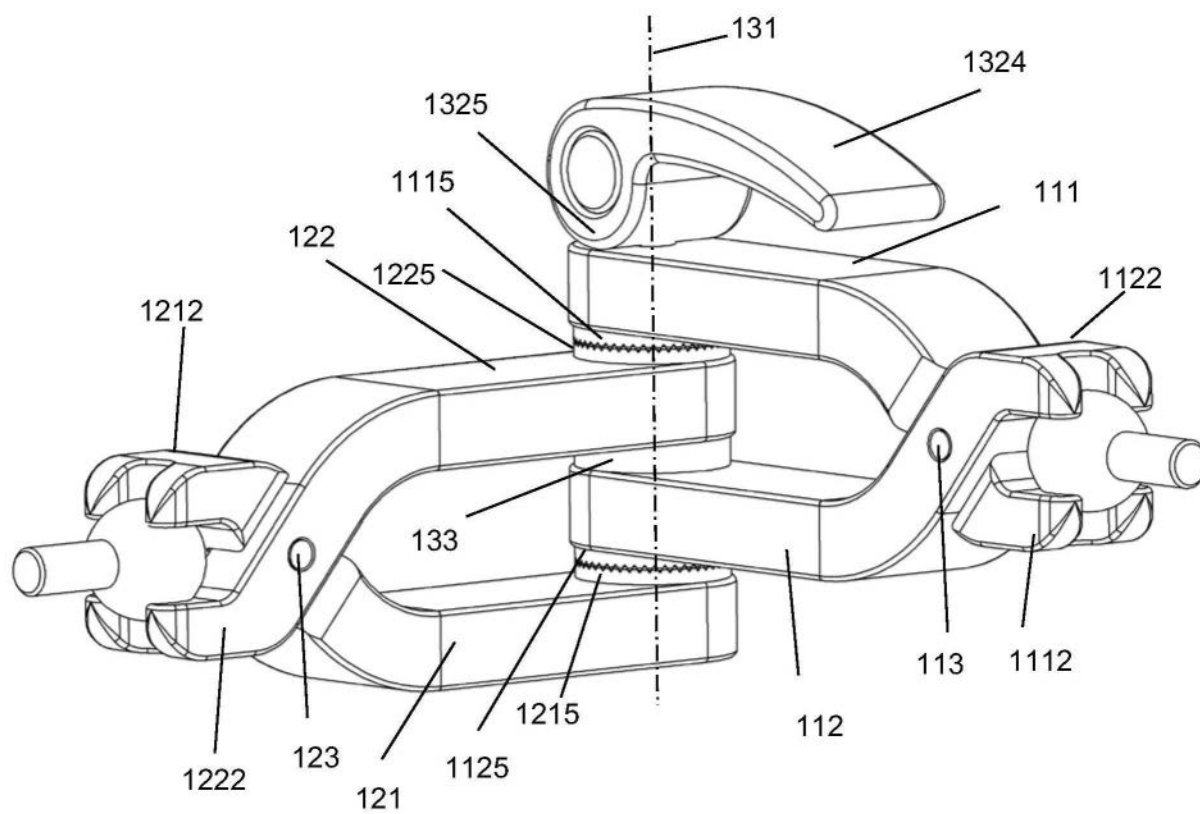


图5

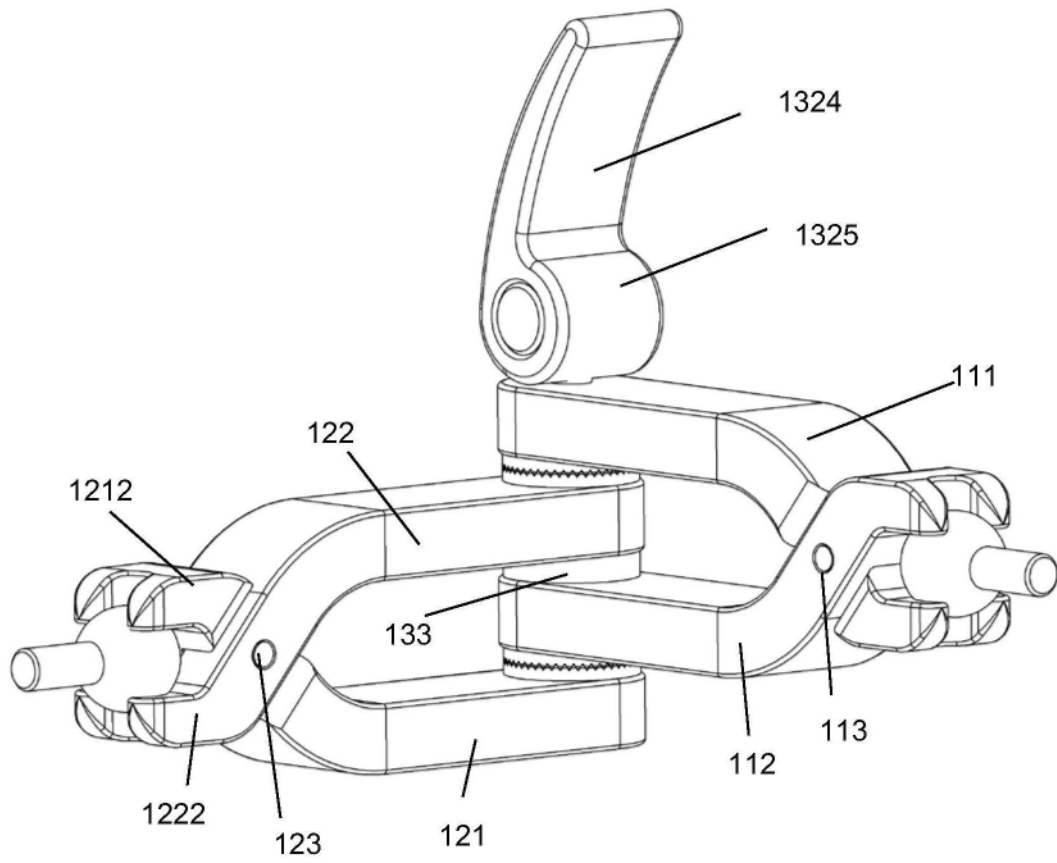


图6

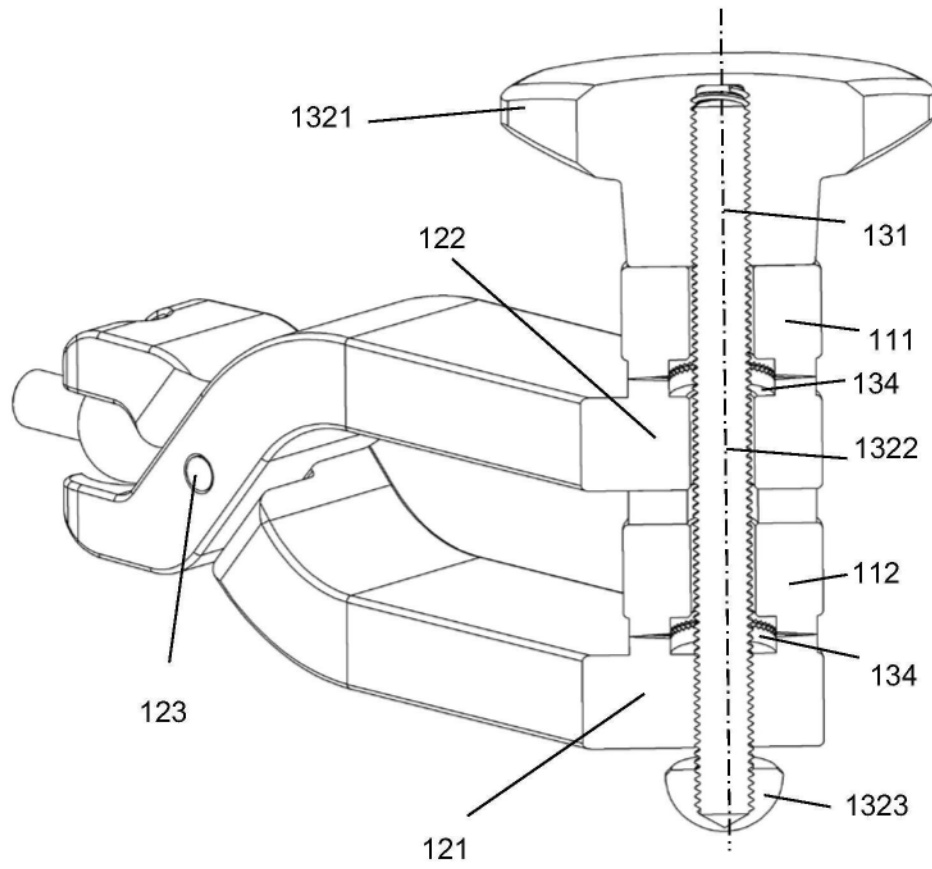


图7

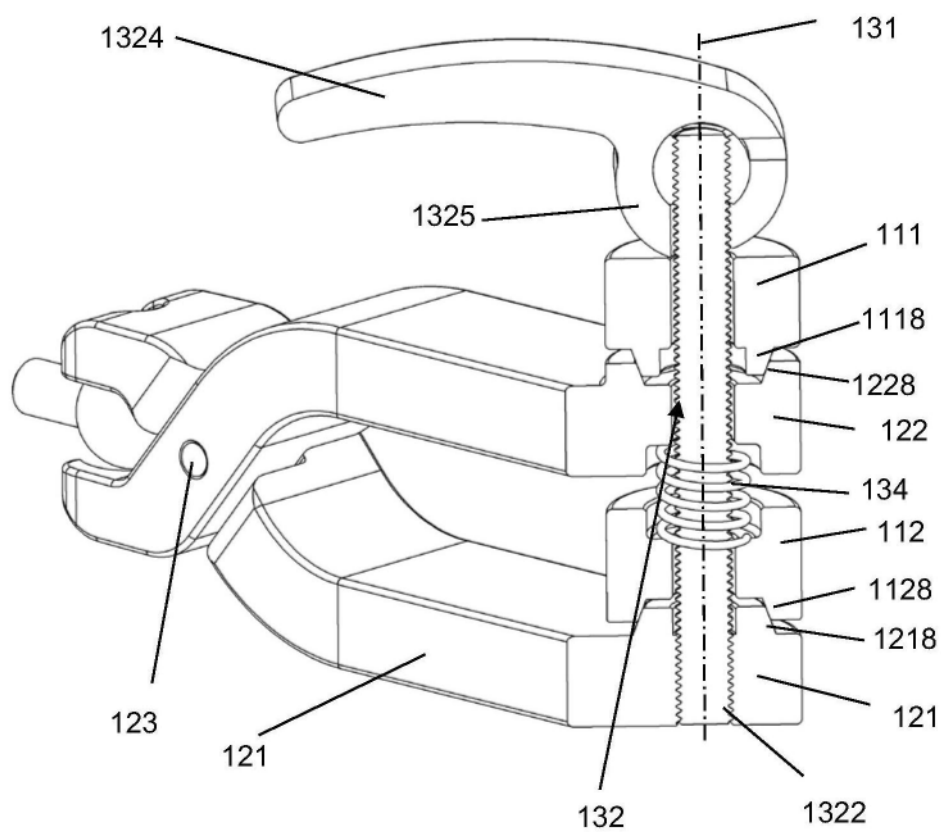
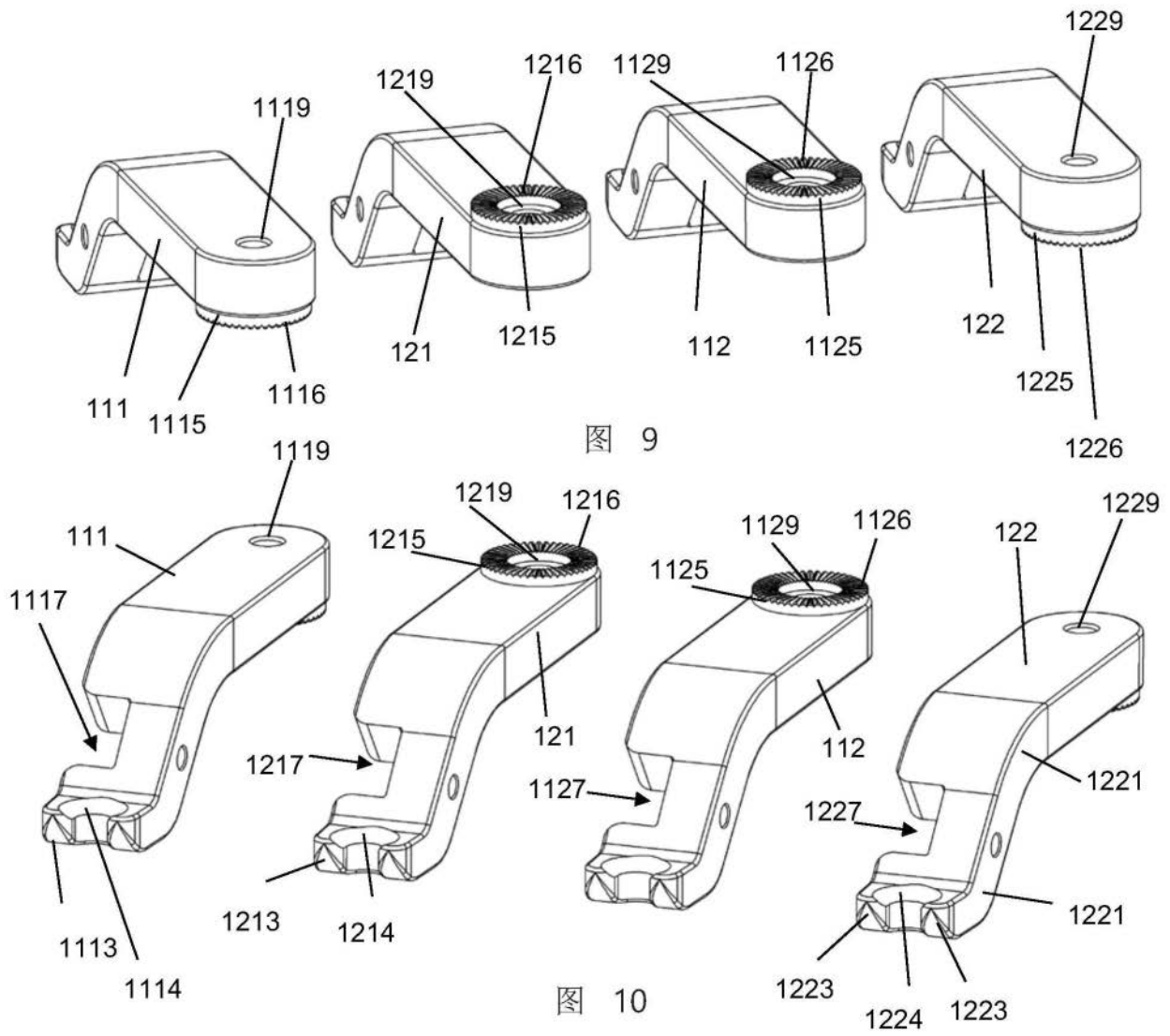


图8



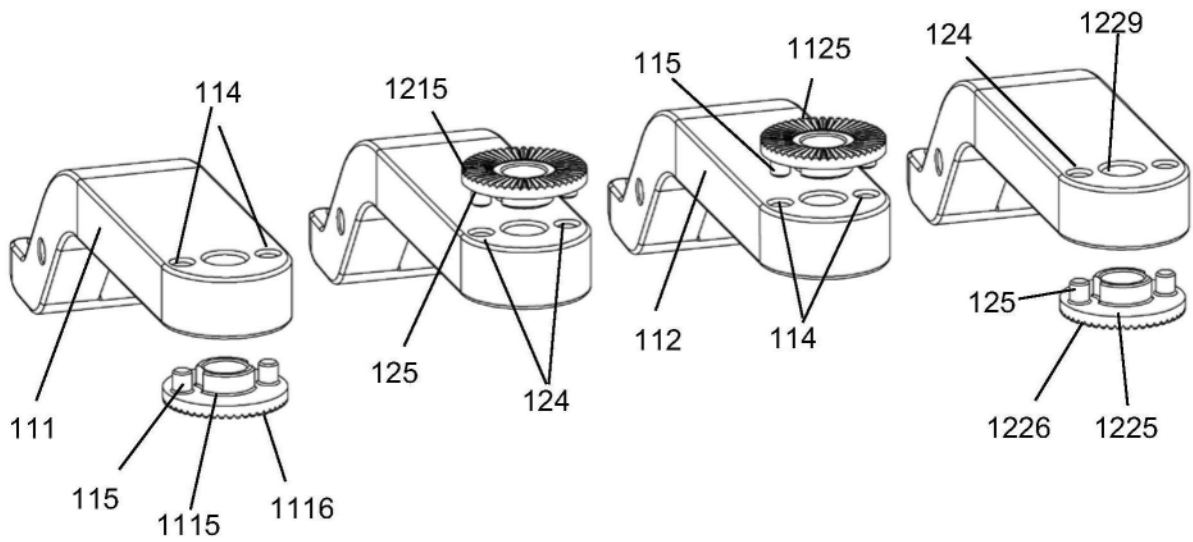


图11

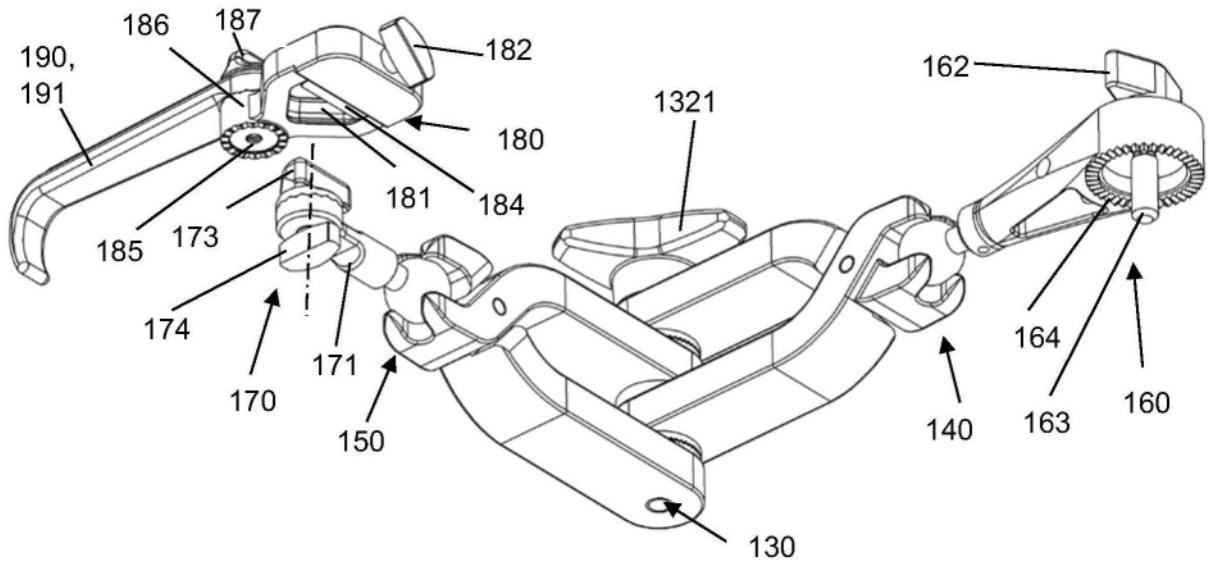


图12

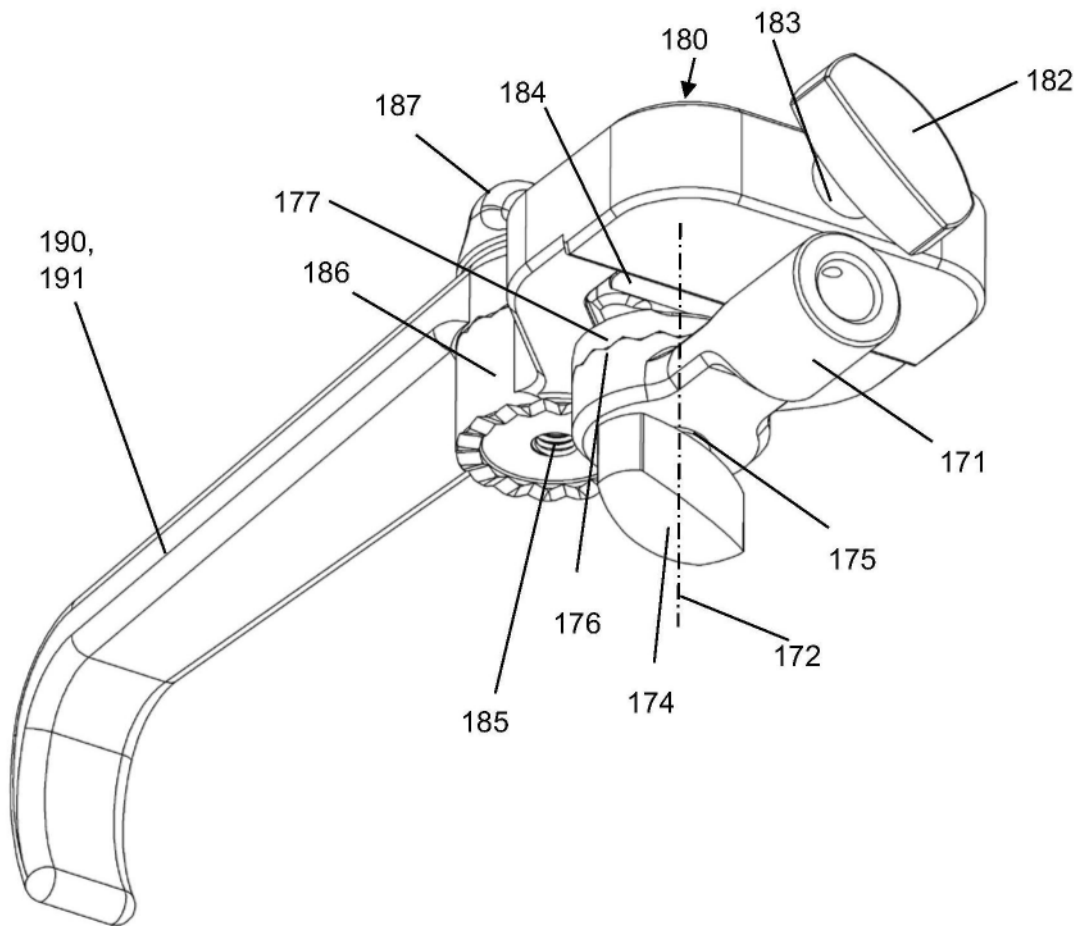


图13

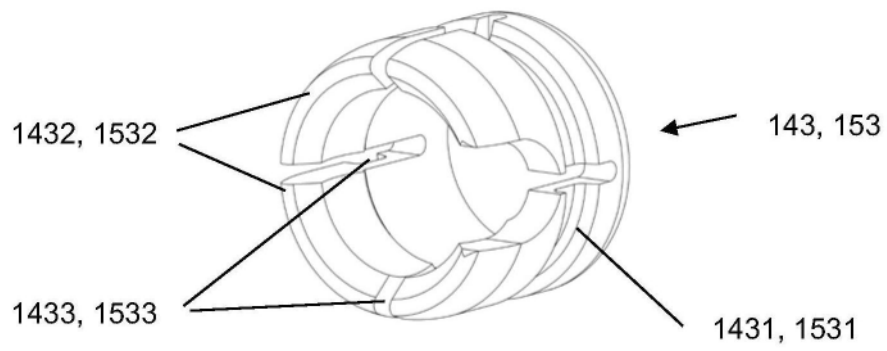


图14

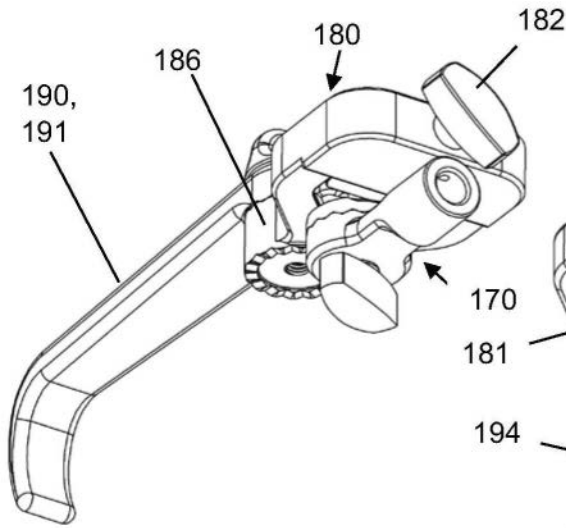


图 15

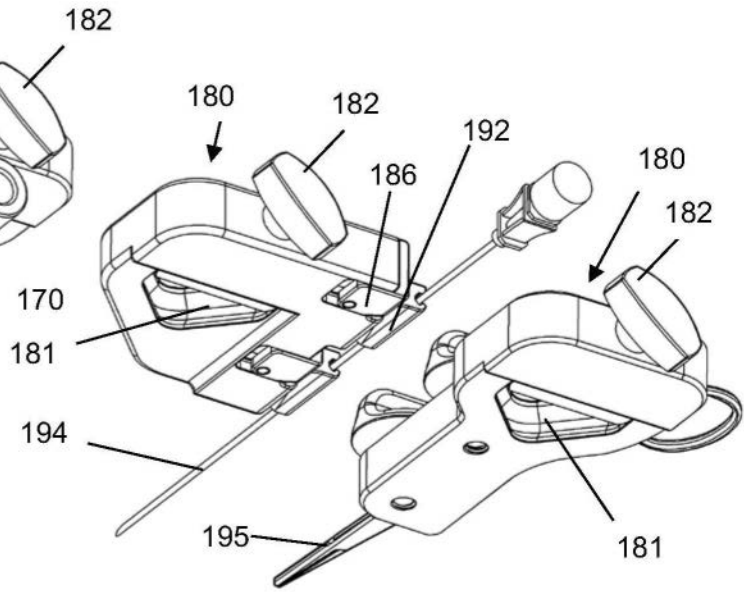


图 16

图 17

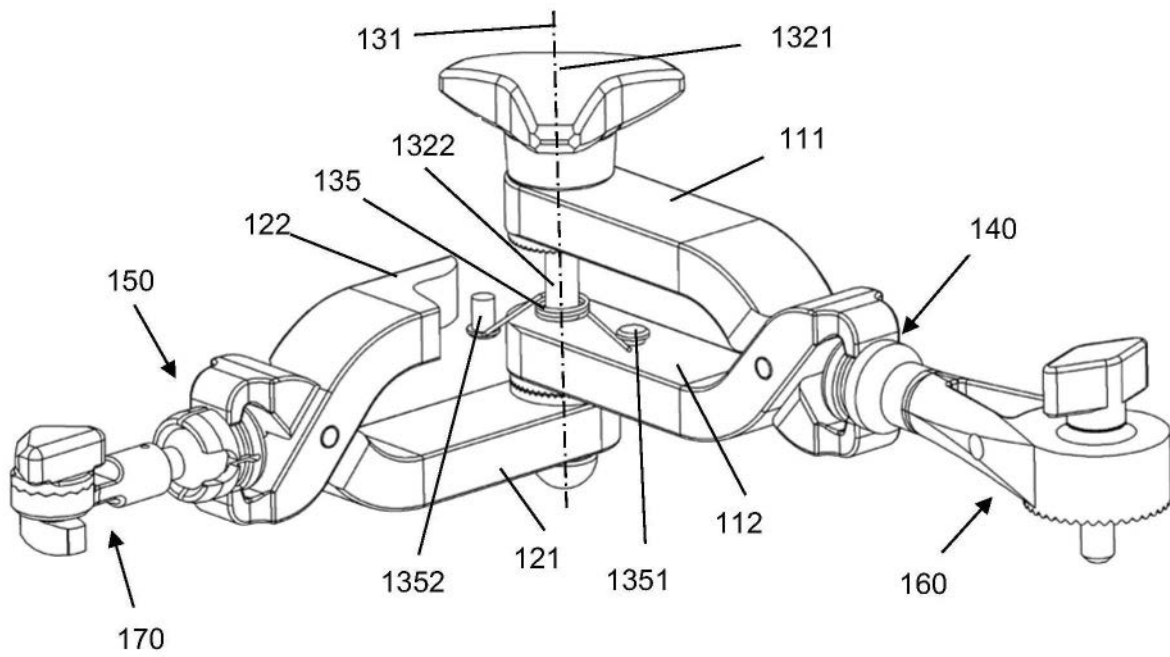


图18

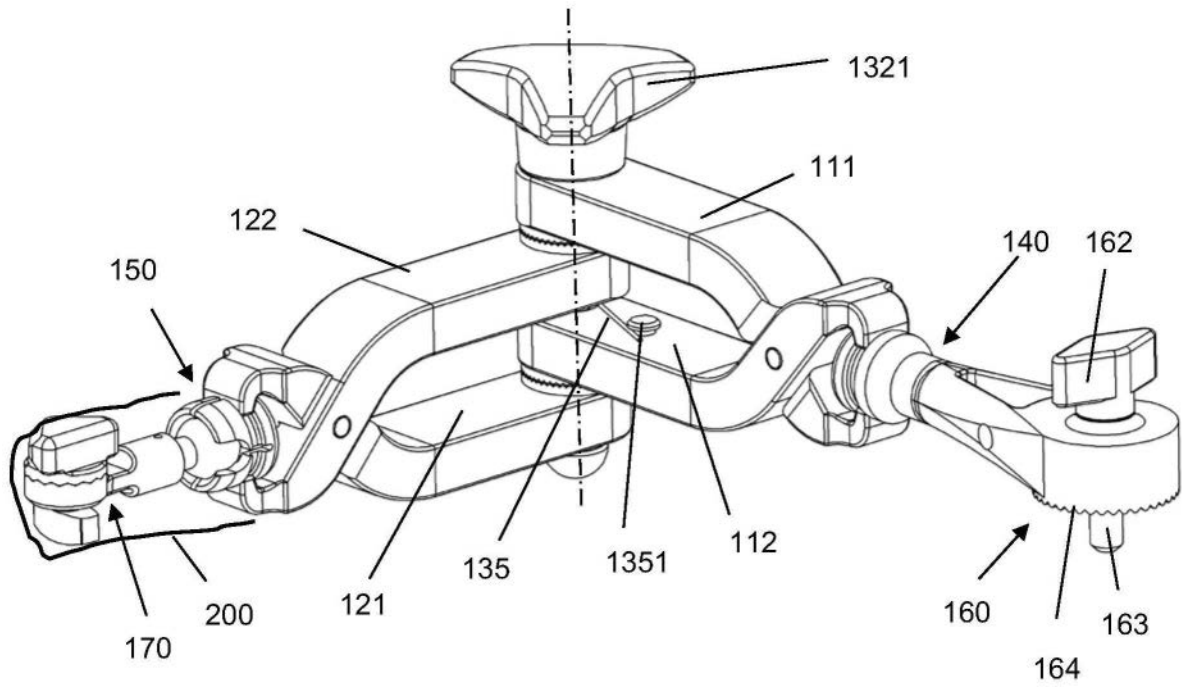


图19

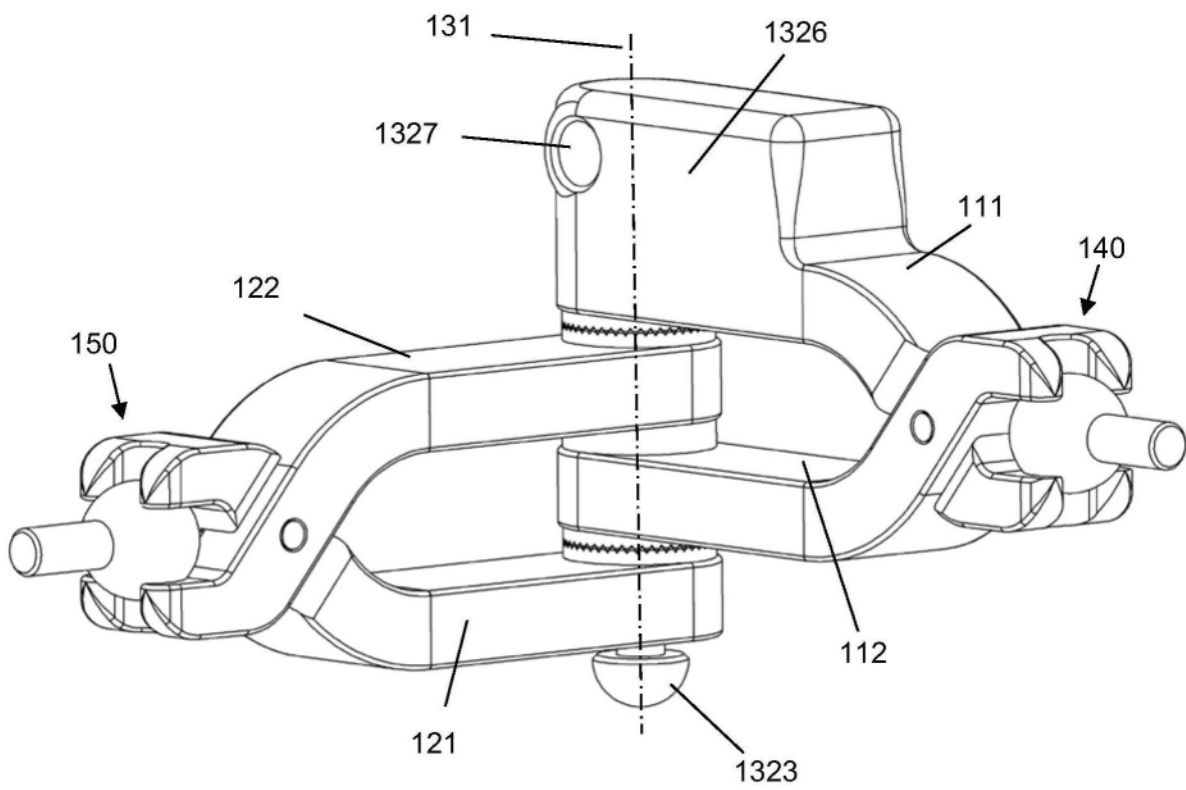


图20

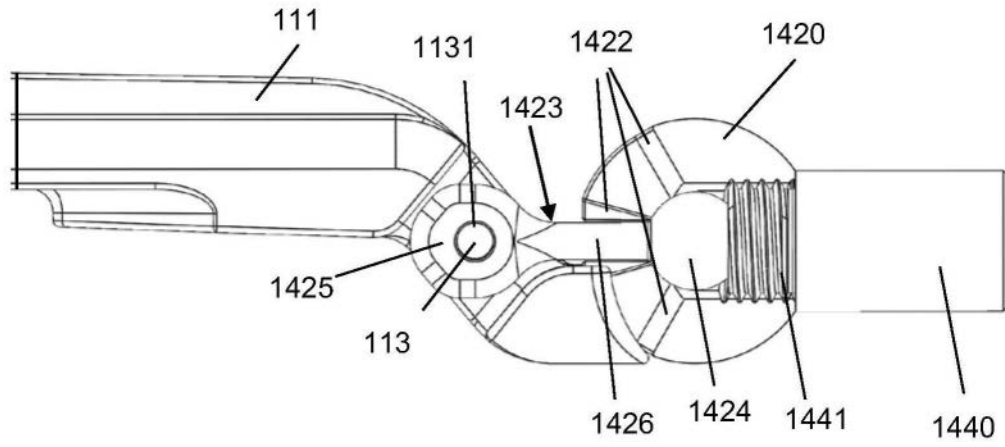


图21

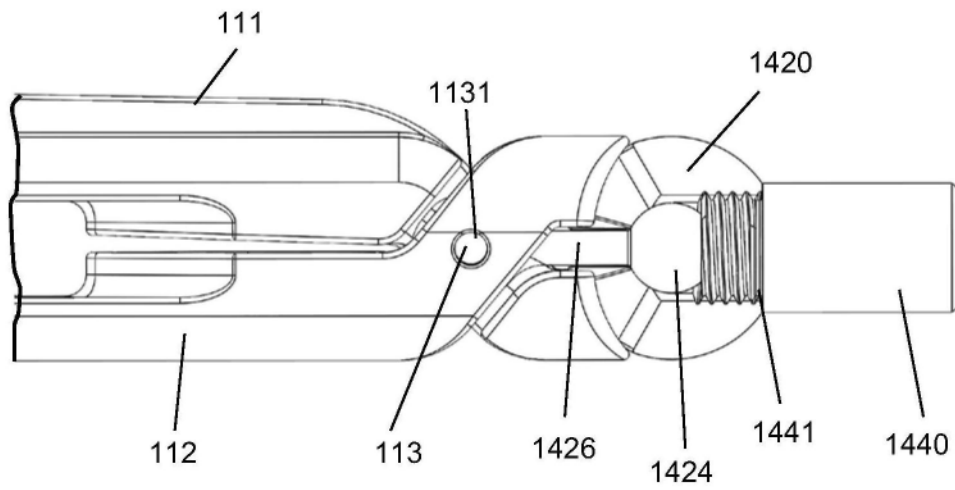


图22

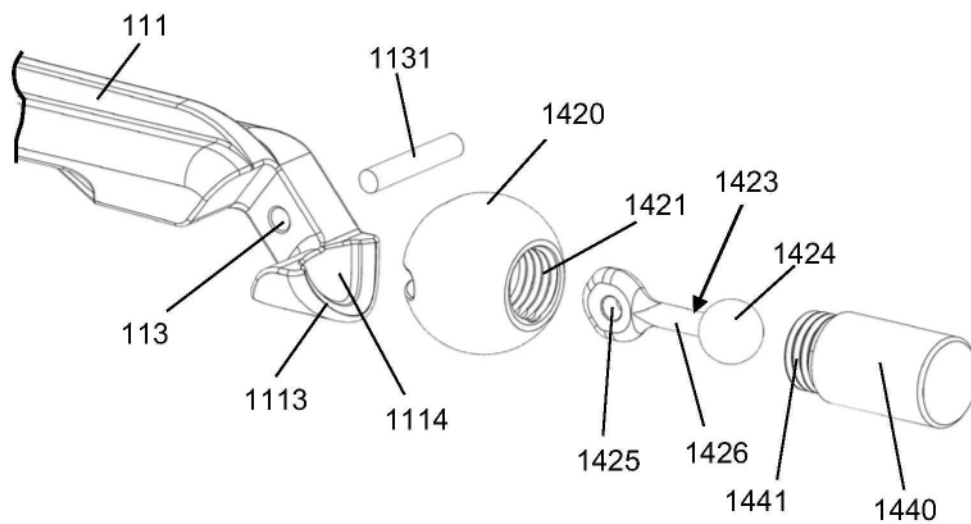


图23

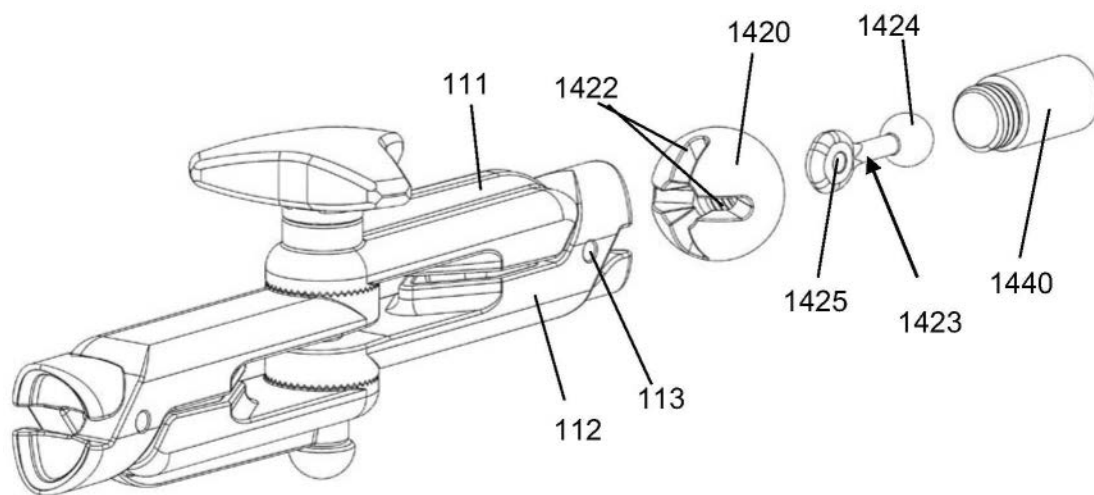


图24

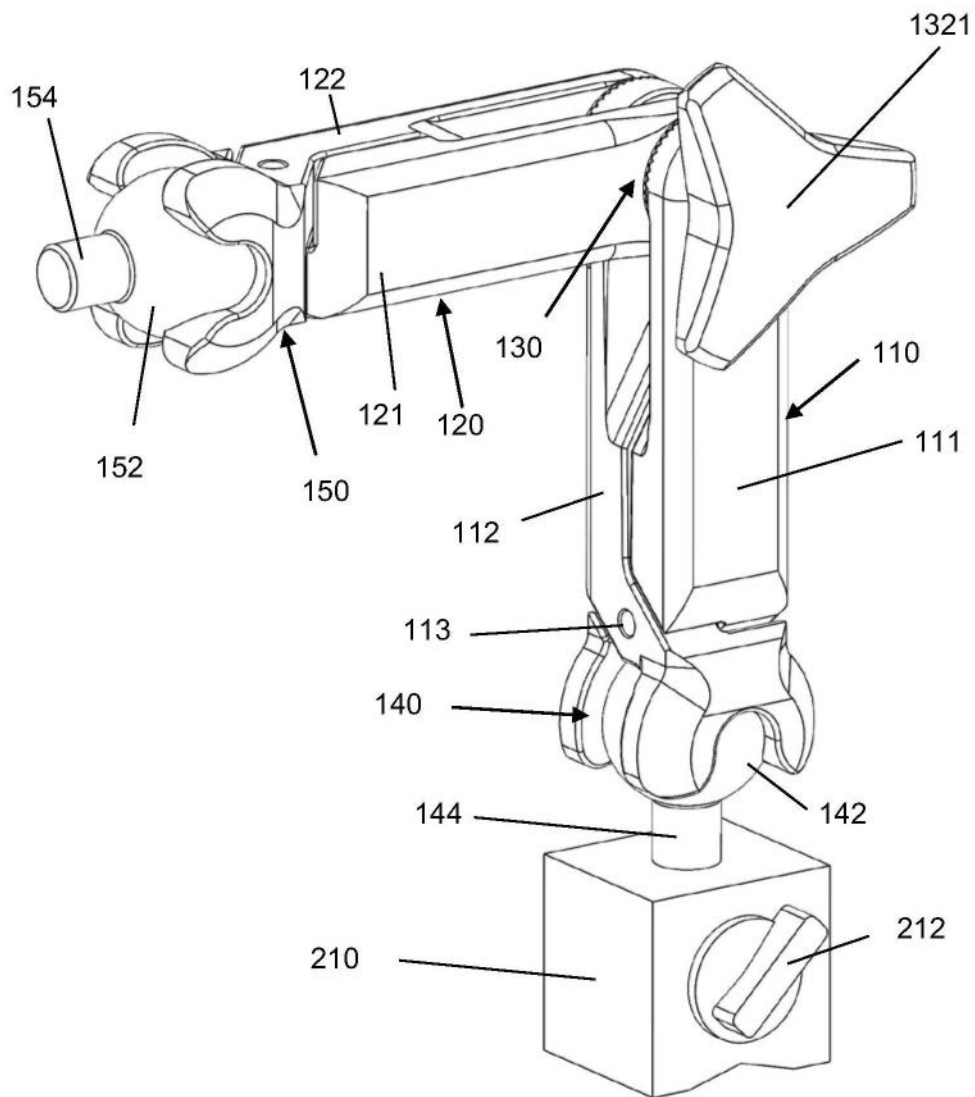


图25

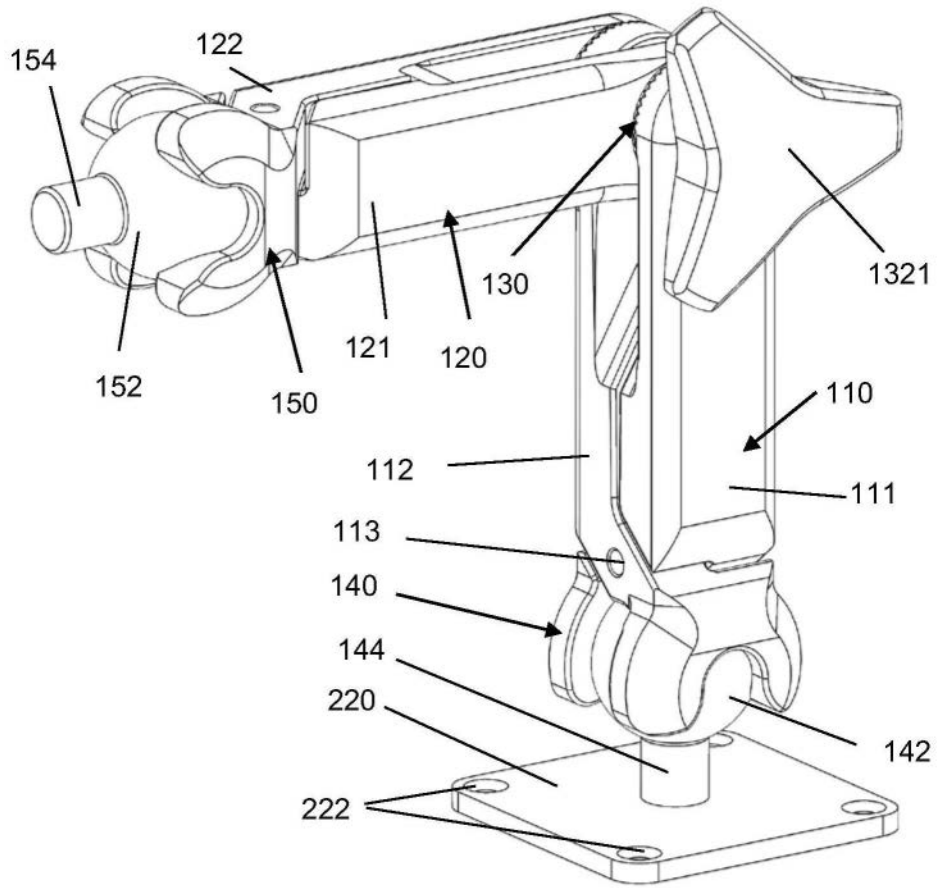


图26

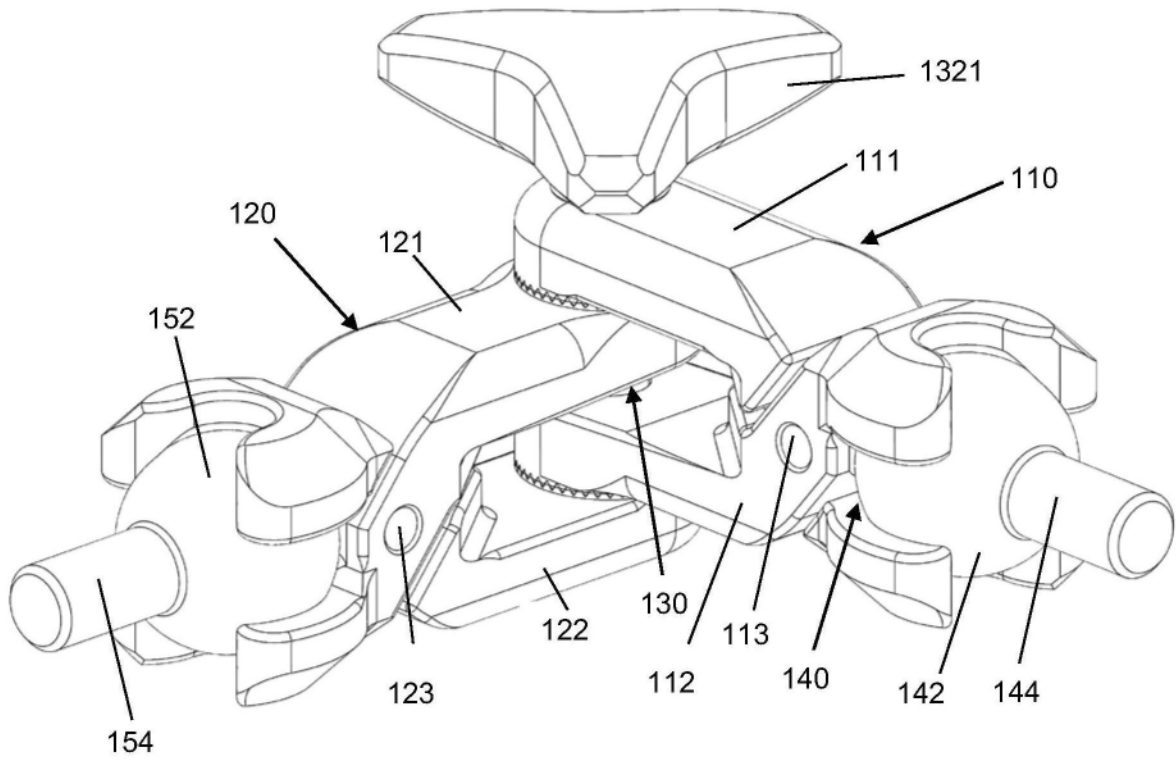


图27