



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118649048 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 17

(21) 申请号 202410731189.5

A61G 13/12 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.12

(30) 优先权数据

62/817,483 2019.03.12 US

(62) 分案原申请数据

202080020235.0 2020.03.12

(71) 申请人 瑞穗矫形系统有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 彼得·E·瓦格纳

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

专利代理师 孙静 杨明钊

(51) Int. Cl.

A61G 13/02 (2006.01)

A61G 13/10 (2006.01)

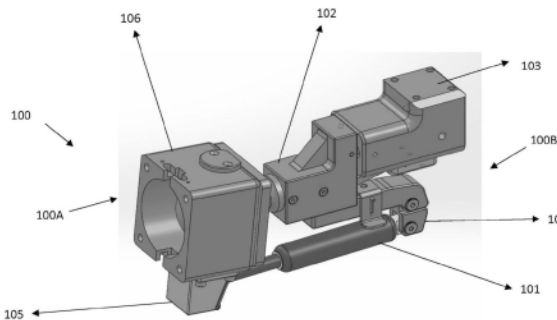
权利要求书2页 说明书11页 附图17页

(54) 发明名称

用于为手术过程提供提升辅助的系统和装置

(57) 摘要

本申请涉及用于为手术过程提供提升辅助的系统和装置。以紧凑方式定向的系统和装置为手术台的梁提供了提升辅助,该手术台用于髋部、腿部相关的手术或通常下肢相关的矫形手术。这种紧凑的装置不会妨碍患者的髋部、转子或股骨下方的梁的射线透过性。



1. 一种用于为手术过程提供提升辅助的提升装置,包括:

接头壳体,所述接头壳体包括空腔,所述空腔被构造成接纳球构件,所述球构件被构造成使所述接头壳体枢转,所述接头壳体联接到手术台和梁的远侧端部,所述梁被构造成支撑患者的至少一个肢体以用于手术过程;和

弹簧装置,所述弹簧装置联接到所述接头壳体,所述弹簧装置相对于所述梁远离所述接头壳体,并且所述弹簧装置构造成在第一位置和第二位置之间的范围内致动所述接头壳体,所述第一位置对应于所述弹簧装置的压缩位置,所述第二位置对应于所述弹簧装置的伸出位置。

2. 根据权利要求1所述的提升装置,还包括弹簧接头壳体,所述弹簧接头壳体设置在所述接头壳体和所述弹簧装置之间,

其中,所述弹簧装置被构造成致动所述弹簧接头壳体以致动所述接头壳体。

3. 根据权利要求2所述的提升装置,其中,所述弹簧接头壳体相对于所述梁远离所述接头壳体。

4. 根据权利要求1所述的提升装置,其中,所述弹簧装置与所述梁对准。

5. 根据权利要求1所述的提升装置,其中,所述弹簧装置包括单个气弹簧。

6. 根据权利要求1所述的提升装置,其中,所述弹簧装置在所述梁下方。

7. 根据权利要求1所述的提升装置,还包括联接到所述接头壳体的摇摆臂,所述摇摆臂被构造成从非伸出位置致动到伸出位置,

其中,所述摇摆臂被构造成当所述接头壳体随着所述梁相对于所述手术台的平面升高而在所述第一位置和所述第二位置之间转换时保持所述非伸出位置,并且

其中,所述摇摆臂被构造成当所述接头壳体随着所述梁相对于所述手术台的所述平面进一步升高到上方而从所述第二位置转换到第三位置时从所述非伸出位置致动到所述伸出位置。

8. 根据权利要求7所述的提升装置,其中:

在所述接头壳体的所述第一位置中,所述弹簧装置处于所述压缩位置并且所述摇摆臂处于所述非伸出位置,

在所述接头壳体的所述第二位置中,所述弹簧装置处于所述伸出位置并且所述摇摆臂处于所述非伸出位置,并且

在所述接头壳体的所述第三位置中,所述弹簧装置处于所述伸出位置并且所述摇摆臂处于所述伸出位置。

9. 一种用于为手术过程提供提升辅助的提升装置,包括:

接头,所述接头联接到手术台并且联接到梁的远侧端部,所述梁被构造成支撑患者的至少一个肢体以用于手术过程;和

弹簧装置,所述弹簧装置联接到所述接头,使得所述弹簧装置与所述梁对准,所述弹簧装置相对于所述梁远离所述接头,并且所述弹簧装置被构造成在第一位置和第二位置之间的范围内致动所述接头,所述第一位置对应于所述弹簧装置的压缩位置,所述第二位置对应于所述弹簧装置的伸出位置。

10. 根据权利要求9所述的提升装置,其中,所述弹簧装置包括定位在所述梁下方的单个气弹簧。

11. 根据权利要求9所述的提升装置, 其中, 所述接头是球接头。

12. 根据权利要求9所述的提升装置, 还包括设置在所述接头和所述弹簧装置之间的基座,

其中, 所述弹簧装置被构造成致动所述基座以致动所述接头。

13. 根据权利要求12所述的提升装置, 其中, 所述基座相对于所述梁远离所述接头。

14. 根据权利要求9所述的提升装置, 还包括联接到所述接头的摇摆臂, 所述摇摆臂被构造成从非伸出位置致动到伸出位置,

其中, 所述摇摆臂被构造成当所述接头随着所述梁相对于所述手术台的平面升高而在所述第一位置和所述第二位置之间转换时保持所述非伸出位置, 并且

其中, 所述摇摆臂被构造成当所述接头随着所述梁相对于所述手术台的所述平面进一步升高到上方而从所述第二位置转换到第三位置时从所述非伸出位置致动到所述伸出位置。

15. 根据权利要求14所述的提升装置, 其中, 所述摇摆臂经由旋转接头联接到所述弹簧装置, 使得当所述摇摆臂从所述非伸出位置致动到所述伸出位置时, 所述摇摆臂相对于所述弹簧装置旋转。

16. 一种用于为手术过程提供提升辅助的系统, 包括:

梁, 所述梁在第一端部和与所述第一端部相对的第二端部之间延伸, 所述第一端部是近侧端部并且所述第二端部是远侧端部, 所述第二端部联接到手术台, 所述梁被构造成相对于所述手术台的平面降低和升高; 和

提升装置, 所述提升装置包括:

接头, 所述接头联接至所述梁的所述远侧端部, 所述梁被构造成支撑患者的至少一个肢体以用于手术过程; 和

弹簧装置, 所述弹簧装置联接到所述接头, 所述弹簧装置相对于所述梁远离所述接头并且在所述梁下方, 并且所述弹簧装置被构造成在第一位置和第二位置之间的范围内致动所述接头, 所述第一位置对应于所述弹簧装置的压缩位置, 所述第二位置对应于所述弹簧装置的伸出位置。

17. 根据权利要求16所述的系统, 其中, 所述弹簧装置包括单个气弹簧, 所述弹簧装置与所述梁对准。

18. 根据权利要求16所述的系统, 还包括设置在所述接头和所述弹簧装置之间的基座, 其中, 所述弹簧装置被构造成致动所述基座以致动所述接头。

19. 根据权利要求18所述的系统, 其中, 所述基座相对于所述梁远离所述接头。

20. 根据权利要求18所述的系统, 还包括联接到所述接头的摇摆臂, 所述摇摆臂相对于所述梁远离所述接头, 并且所述摇摆臂被构造成从非伸出位置致动到伸出位置,

其中, 所述摇摆臂被构造成当所述接头随着所述梁相对于所述手术台的所述平面升高而在所述第一位置和所述第二位置之间转换时保持所述非伸出位置, 并且

其中, 所述摇摆臂被构造成当所述接头随着所述梁相对于所述手术台的所述平面进一步升高到上方而从所述第二位置转换到第三位置时从所述非伸出位置致动到所述伸出位置。

用于为手术过程提供提升辅助的系统 and 装置

[0001] 本申请是申请日为2020年03月12日,申请号为202080020235.0,发明名称为“用于为手术过程提供提升辅助的系统 and 装置”的申请的分案申请。

[0002] 优先权

[0003] 本申请要求根据U.S.C. §119的2019年3月12日提交的相同标题的序列号为62/817,483的美国专利申请的优先权的权益,该美国专利申请的全部内容通过引用并入本文。

背景

技术领域

[0005] 本申请总体上涉及手术过程中使用的系统和装置,并且更具体地,涉及用于为髋部相关的手术或下肢矫形手术提供提升辅助的系统 and 装置。

[0006] 概述

[0007] 本发明涉及这样的系统和装置,该系统和装置不妨碍在患者的髋部、转子或股骨下方的梁(spar)或铰接肢体支撑件的射线透过性,并为这种梁或铰接肢体支撑件提供提升辅助。

[0008] 本文描述的示例性实施例具有创新的特征,这些特征中没有一个特征是不可或缺的,也没有一个特征单独地为这些特征的期望属性负责。在不限制权利要求范围的情况下,现在将总结一些有利特征。

[0009] 本文公开的发明构思提供了对手术部位的优秀控制和接近,这为许多矫形手术过程提供了解剖结构的辅助移动,例如,包括但不限于前路全髋关节置换术(AATHA)、骨折复位、髋骨折;胫骨骨折;髋臼和骨盆骨折;股骨骨折;胸椎和腰椎;髋部关节镜检查 and 表面重建(resurfacing)。该系统和设备提供了改进的成像区域,该改进的成像区域具有无障碍视野并有助于许多患者的定位要求,同时提供了为患者和工作人员二者的安全设计的直观且符合人体工程学的控制,这有助于简单且辅助的铰接。

[0010] 本文公开的系统和装置以紧凑的方式定向,使得部件远离梁,梁靠近患者的髋部。本领域的技术人员可以理解,本文提到的梁可以等同地指或对应于,例如,铰接肢体支撑件或铰接下肢支撑件。这种紧凑的设计不会妨碍患者髋部、转子或股骨下方的梁的射线透过性。此外,该紧凑的设计包括摇摆臂,该摇摆臂进一步有助于梁与伴随的肢体的铰接。

[0011] 通过参考附图考虑以下描述和所附权利要求,本公开的这些和其他目的、特征和特性,以及结构的相关元件的操作方法和功能,以及部件的组合和制造的经济性,将变得更加明显,所有的这些构成了本说明书的一部分,其中相同的参考标号指定各图中的相应部件。然而,应当清楚地理解,附图仅用于说明和描述的目的,并不意图作为对本公开的限制的定义。如在本说明书和权利要求中使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”包括复数引用,除非上下文另外明确规定。

附图说明

[0012] 下文将结合附图描述所公开的方面,提供附图是为了说明而不是限制所公开的方面,其中相同的标号表示相同的元件。

[0013] 图1A是根据本公开的一些实施例的系统的侧视图,该系统包括手术台和腿部支撑梁装置。

[0014] 图1B是患者在图1A所示的手术台上的侧视图,其中患者的肢体联接到腿部支撑梁装置,以用于对患者执行手术过程。

[0015] 图2是与如图1A所示的手术台一起使用的提升辅助装置的透视图,以用于在手术过程期间向支撑患者的肢体的梁提供提升辅助。

[0016] 图3是如图2所示的联接到梁安装组件的提升辅助装置的另一透视图。

[0017] 图4是如图2所示的联接到梁安装组件的提升辅助装置的另一透视图。

[0018] 图5A-图5C是根据示例实施例的提升辅助装置的不同致动位置,该提升辅助装置没有联接到梁安装组件。

[0019] 图6A是根据示例实施例的联接到手术台的提升辅助装置的透视图。

[0020] 图6B是图6A所示的提升辅助装置的近视图。

[0021] 图7A-图7C是根据示例实施例的将梁接合到梁安装组件并将该梁锁定在适当位置的透视图。

[0022] 图8-图12示出了根据另一示例实施例的该装置的透视图。

[0023] 图13-图15示出了将梁接合到梁安装组件的方法,其中梁联接到图2-图3或图8所示的提升辅助装置,并且梁安装组件联接到手术台。

[0024] 图16-图20示出了提升辅助装置的不同透视图,该提升辅助装置联接到制动手柄、使用者抓握部(grip)和联接到相应梁的铰接接头。

[0025] 图21-图24示出了系统的不同透视图,其中相应的梁联接到图1A-图1B、图2-图3或图8所示的提升辅助装置

详细描述

[0027] 下文将参考附图更全面地描述本文公开的新颖系统、设备和方法的各个方面。然而,本公开可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于贯穿本公开所呈现的任何特定结构或功能。相反,提供这些方面是为了使本公开将是透彻的,并且将本公开的范围完全传达给本领域技术人员。基于本文的教导,本领域技术人员将理解,本公开的范围旨在覆盖本文公开的新颖系统、设备和方法的任何方面,无论是独立于本公开的任何其他方面还是与本公开的任何其他方面相结合来实现。例如,使用本文阐述的任何数量的方面可以实现设备或可以实践方法。此外,本公开的范围旨在覆盖这种设备或方法,该设备或方法使用其他结构、功能,或者除了本文阐述的本公开的各个方面之外的结构、功能,或者不同于本文阐述的本公开的各个方面的结构、功能来实践。应当理解,本文公开的任何方面可以通过权利要求的一个或更多个元件来实现。

[0028] 尽管本文描述了特定的方面,但是这些方面的许多变型和变换都落在本公开的范围之内。尽管提到了优选方面的一些益处和优点,但是本公开的范围并不意图局限于特定的益处、用途和/或目标。详细描述和附图仅仅是对本公开的说明,而不是限制,本公开的范围

由所附权利要求及其等同物来限定。

[0029] 应认识到,虽然本公开的某些方面是根据方法的步骤的具体顺序来描述的,但是这些描述仅仅是本公开的更广泛方法的说明,并且可以根据特定应用的需要来修改。在某些情况下,某些步骤可能变得不必要或可选。此外,某些步骤或功能可以被添加到所公开的实施例中,或者两个或更多个步骤的执行顺序被变换。所有这些变型都被认为涵盖在本文公开和要求保护的公开内容中。

[0030] 虽然已经在附图和前面的描述中详细地说明和描述了本公开,但是这种说明和描述应认为是说明性或示例性的,而不是限制性的。本公开并不限于所公开的实施例。所公开的实施例和/或实施方式的变型可以由本领域技术人员在实践所要求保护的公开内容时根据对附图、公开内容和所附权利要求的研究来理解和实现。

[0031] 图1A-图1B示出了系统的实施例,该系统包括手术台,其中至少一个梁联接到该手术台。本领域的技术人员可以理解,本文提到的梁可以等同地指或对应于,例如,铰接肢体支撑件或铰接下肢支撑件。如图所示,在图1B中,经历特定手术的患者将他或她的腿定位在牵引靴(traction boot)1、2中,该牵引靴联接到相应的梁。此外,如图1A-图1B所示,该系统包括制动手柄3、4;使用者抓握部5、6;和联接到相应梁的铰接接头7、8。如图所示,示出了从手术台伸出的至少两个梁,其中每个相应的梁包括其各自的制动手柄、使用者抓握部和铰接接头。开放的靴设计为一系列脚尺寸提供了在手术过程期间持续的牵引。便捷定位的棘轮为快速、安全的定位提供了附加的脚跟绑带支撑。快速释放的棘轮使得患者的脚能够容易地从牵引靴1、2中移出,并且螺钉锁使得牵引靴1、2容易地附接到牵引装置和从牵引装置移除,从而提供了供应简单铰接的系统。该系统使得一个人能够用一只手控制牵引靴1、2的滑动、牵引和旋转,并用另一只手控制腿部梁的流体移动。这允许对病人的完全集中,以及不受装备干扰的全范围的运动。铰接接头7、8可以是管状结构,该结构为牵引靴1、2提供围绕患者的胫骨的精细牵引和旋转。

[0032] 图1A-图1B所示的系统和装置提供了几乎无限制的定位选择,为外科医生创造了最佳的有利位置,所有这些可以由两只手执行。该系统和装置包括安全锁,当梁制动手柄3、4接合时,该安全锁接合以便防止和避免不受控制或意外的移动。换句话说,使用者可以接合或致动制动手柄3、4,以将相应的梁111相对于手术台锁定在适当位置。同样,旋转轴可以解锁以旋转,并且然后经由旋钮重新锁定,该旋钮位于牵引接头7、8的顶侧。在某些实施例中,当使用者通过使用牵引组件最远侧端部处的手柄旋转不可反向的可驱动导螺杆(non-back drivable lead screw)来调节精细牵引时,精细牵引自动锁定在适当位置。本领域技术人员将理解,制动手柄3、4将梁锁定在适当位置的致动可以手动完成或自动完成。

[0033] 接下来,参考图2-图4,详细讨论提升辅助设备100的实施例。提升辅助装置100可以与上面图1A-图1B所示的系统1000一起使用,使得提升辅助装置100可以与图1A-图1B所示的手术台和梁一起使用。提升辅助装置100在使用者或操作人员提升梁111时向他/她提供辅助移动,其中患者的肢体附接或不附接到梁111。图2示出了装置100的透视图,该装置100可以与图1A所示的手术台一起使用,用于在手术过程期间为支撑患者的肢体的梁提供提升辅助的目的。装置100包括弹簧装置101、摇摆臂104、接头安装件102、接头壳体106和安装件连接器112(如图5A所示),安装件连接器112接合或被接纳在梁安装组件103的开口或空腔内。

[0034] 本领域技术人员将理解,弹簧装置101可以是柔性的弹性装置,或者可替代地是刚性装置,其可以包括往复泵、气体或空气压缩机和气压缸、磁力泵、拉伸/伸出弹簧、压缩弹簧、扭转弹簧、线弹簧/盘绕弹簧(wire/coil spring)、板簧以及其他类似的机构。弹簧装置101可以经由活塞杆;连杆;螺旋、弹簧、盘簧、非盘簧或板簧,或其它圆柱形装置传递来自缸中膨胀气体或空气的力,使得存储的机械能可以在部件之间传递。可替代地,弹簧装置101可以包括液压机构,该液压机构通过液体压力的力操作,使得经由液压机构,由接纳的、泵送的液体通过移动活塞的缸产生机械移动。

[0035] 在某些实施例中,当弹簧装置101处于伸出位置时(如图5B-图5C所示),弹簧装置101被预加载有至少450磅(lbs)的力。在其他实施例中,当弹簧装置101在完全伸出位置至完全压缩位置之间转换时,弹簧装置101可以被预加载有450磅(lbs)至685磅(lbs)之间的力。当弹簧装置101被压缩时,力增加至少1.52倍,达到最大685lbs。在还有的其他实施例中,弹簧装置101可以预加载有250磅(lbs)至800磅(lbs)之间的力。由于弹簧装置101提供力的性质,弹簧装置101将提升支撑患者的腿部的梁111所需的作用力(effort)减少了至少50%。在其他实施例中,弹簧装置101将提升支撑患者的腿部的梁111所需的作用力减少了从43%至72%的范围。在还有的另外的实施例中,弹簧装置101将提升支撑患者的腿部的梁111所需的作用力减少了从20%至超过100%的范围。

[0036] 仍然参考图2和图3,由接头壳体106和球构件108示出的第一接头和由球构件101-1和弹簧接头壳体105示出的第二接头被示为球窝接头(ball and socket joint)。例如,接头壳体106包含空腔,如图2-图3所示,其中空腔被构造成接纳从接头安装件102伸出的球构件108。本领域技术人员可以理解,联接弹簧装置101和接头壳体106的第二接头包括与第一接头和/或梁111相同的自由度。然而,第一接头和第二接头也可以是其他类型的接头,包括平面接头、铰链接头、枢轴接头、髁状接头、鞍形接头(saddle joint)或球窝接头。接头可以包括任何前述接头的组合,以便实现一个或两个或更多个自由度。

[0037] 在某些实施例中,装置100包括近侧端部100A和远侧端部100B(相对于梁111)。如图2所示,接头壳体106位于装置100的近侧端部100A(连接到梁111),并且接头安装件102位于装置100的远侧端部100B。接头安装件102还包括安装件连接器112(如图5A-图5C所示),该安装件连接器112远离接头安装件102向远侧伸出。接头安装件102联接到包含第一接头的接头壳体106。除了这些特征之外,装置100还包括弹簧装置101,该弹簧装置101位于接头安装件102下方并从接头安装件102伸出到接头壳体106。也就是说,弹簧装置101从大约装置100的近侧端部100A伸出到装置100的远侧端部100B。

[0038] 在一个实施例中,安装件连接器112被构造成与梁安装组件103联接,并且当接头壳体106在第一位置和第二位置之间转换时,并且随着梁111在至少两个自由度上移动而保持接头安装件102和弹簧装置101与梁安装组件103对准。

[0039] 弹簧装置101具有第一端部和第二端部。弹簧装置101的第一端部通过第二接头连接到接头壳体106,第二接头包括弹簧接头壳体105和球构件101-1。并且,其中弹簧装置101的第二端部连接到接头安装件102。此外,弹簧装置101被构造成在第一位置(图5A所示)和第二位置(图5B所示)之间致动接头壳体106。如图所示,第一位置对应于弹簧装置101的压缩位置,且第二位置对应于弹簧装置101的伸出位置。在一个实施例中,第一接头和第二接头包含球接头,或者可替代地包含至少一个自由度的旋转接头,并且接头壳体106为梁111

提供至少两个自由度。

[0040] 在一些实施例中,如图2所示,弹簧装置101连接到装置100的远侧端部100B上的摇摆臂104以及装置100的近侧端部100A处的弹簧接头壳体105。弹簧接头壳体105联接到接头壳体106并从接头壳体106伸出。而摇摆臂104联接到臂109,随后臂109联接到接头安装件102,如下面结合图3-图4进一步讨论的。在某些实施例中,摇摆臂104包括第一端部和第二端部,摇摆臂104的第一端部附接到弹簧装置101的第二端部,并且摇摆臂104的第二端部经由臂附接到接头安装件102,摇摆臂104能够从当接头壳体106位于接头壳体106的第一位置和第二位置之间时的非伸出位置致动到当接头壳体106到达第三位置时的伸出位置,其中当摇摆臂104到达伸出位置并且弹簧装置101到达伸出位置时,接头壳体106到达第三位置。

[0041] 接下来,参考图3,示出了如图2所示的联接到梁安装组件103的提升辅助装置100的另一透视图。图3中示出的进一步细节包括球构件108、门锁107和杠杆110(参照图4进一步讨论)。如上所述,接头安装件102联接到接头壳体106或与接头壳体106配合。具体地,如图3所示,接头壳体106包含其中的空腔,该空腔接纳从接头安装件102伸出的球构件108。这种球构件108骑靠在固定杯(未示出)上,该固定杯被接纳在接头壳体106的空腔中,并允许接头壳体106如图5A-图5C所示的竖直枢转,这随后允许梁111(如图6A-图6B中所示)实现从地面表面到地面上方一定高度的竖直位移,此外还允许梁111水平枢转。换句话说,球形球构件108骑靠在接头壳体106的近侧端部上的固定杯上。接头壳体106还包括靠近梁111的浮动制动杯(未示出)。浮动制动杯可线性调节。球形球构件108连接到接头安装件102,随后接头安装件102与梁安装组件103配合。接头壳体106被构造成联接到梁111的远侧端部。梁111能够在手术过程期间支撑患者的至少一个肢体。弹簧装置101和接头安装件102相对于梁111在接头壳体106的远侧。

[0042] 接头壳体106的竖直移动通过向梁111施加竖直力导致向使用者提供提升辅助。这种功能是通过使附接到接头安装件102的弹簧装置101作用在接头壳体106上来实现的,从而导致当接头壳体106围绕位于接头壳体106中形成的空腔中的球构件108旋转或枢转时向上提升梁111。这种提升产生了反作用力,该反作用力至少部分地抵消了梁111自身施加的力矩载荷,梁111带有或不带有患者的附加重量。

[0043] 在图3中进一步示出的一个实施例中,弹簧接头壳体105从接头壳体106伸出并与弹簧装置101联接,其中从弹簧装置101伸出的球构件101-1与弹簧接头壳体105配合。如图5A-图5C所示,随着弹簧装置101从压缩位置(即,第一位置)致动到中间位置(即,第二位置)并最终到完全伸出位置(即,第三位置),这种配合构型允许接头壳体106在不同位置之间移动。如图3所示,球构件101-1接纳在形成在弹簧接头壳体105中的空腔内,这允许弹簧接头壳体105枢转,并随后使接头壳体106相对于接纳在接头壳体106中的空腔中的球构件108枢转。图3还示出了联接到臂109的门锁107,臂109又联接到接头安装件102。下面将参考图4进一步讨论这些特征。

[0044] 接下来参考图4,其示出了如图2所示的联接到梁安装组件103的装置100的实施例的另一透视图。该视图示出了带有臂109的摇摆臂104的定向,其中臂109在其上包括门锁107。门锁107搁置在臂109的顶部上。为了将梁安装组件103与安装件连接器112断开接合,并随后将装置100与连接到手术台的梁安装组件103断开连接,使用者可以致动联接到梁安装组件103的杠杆110,或者可替代地通过向上推动门锁107来致动门锁107,门锁107随后将

与杠杆110接合,以便将装置100与梁安装组件103解锁或断开接合。本领域技术人员将会理解,杠杆110包括内部机构(未示出),该内部机构提供锁定机构,使得安装件连接器112可以卡扣配合到梁安装组件103中。杠杆110的致动导致安装件连接器112被拉离,或者可替代地从梁安装组件103断开连接、断开接合或拆卸。

[0045] 接下来,将讨论图5A-图5C所示的实施例,其示出了装置100在第一位置、第二位置和第三位置之间的不同致动位置。本领域技术人员将会理解,弹簧装置101作用在接头安装件102和接头壳体106之间。在一个实施例中,弹簧装置101在完全伸出时(如图5B和图5C所示)被预加载到约至少450磅,这可以是完全伸出的弹簧装置101的标称力。当弹簧装置101从中间位置(图5B)或可替代地完全伸出位置(图5C)压缩到完全压缩位置(图5A)时,力增加。弹簧装置101和第一接头的整个机构远离梁111本身,并因此装置100的这种构型对x射线成像区没有影响。换句话说,梁111包括联接到接头壳体106的凸缘,其中接头壳体106、接头安装件102、第一接头和弹簧装置101相对于梁远离金属凸缘。接头安装件102、接头壳体106和弹簧装置101相对于凸缘和梁本身的定位不会对x射线成像造成影响,并且不会妨碍梁111的射线透过性。因为所有这些特征相对于梁111都远离凸缘,所以当对例如邻近梁111的患者的腿部进行成像时,这些特征不在视野中。在某些实施例中,梁111本身由碳纤维或另一种材料制成,该材料不会妨碍射线透过性并且允许例如从x射线装置拍摄患者在工作台上时的腿部的图像。

[0046] 在某些实施例中,当梁111被升高和/或降低通过临床可应用的运动范围(约+14度至约-36度)时,弹簧装置101为用户提供正提升。如果梁111需要被升高得更高(升至约+28度),则机构可以包括摇摆臂104,该摇摆臂104使得接头壳体106能够被进一步升高超过对应于弹簧装置101的完全伸出的第二位置。也就是说,接头壳体106的第一位置对应于大约-36度的梁角度,并且接头壳体106的第二位置对应于大约14度的梁角度,并且接头壳体106的第三位置对应于大约28度的梁角度。本领域技术人员将理解,上述角度测量相对于与手术台表面在同一平面内的x轴,使得x轴平行于手术台表面延伸。

[0047] 在某些实施例中,通过移动摇摆臂104而在第二位置和第三位置之间的移动是不被辅助的,并且在其他实施例中,该移动是被辅助的。如图5A-图5C所示,摇摆臂104包括两个螺栓,在某些实施例中,这两个螺栓是肩螺栓,该肩螺栓是辅助其旋转的插销。摇摆臂104相对于弹簧装置101和相对于臂109旋转。在某些实施例中,摇摆臂以一个自由度移动,使得在弹簧装置101和摇摆臂104的整个移动过程中,弹簧装置101保持平行于例如安装件连接器112。摇摆臂104允许接头壳体106被竖直升高到第三位置,同时具有比其它情况下所必需的长度更短的弹簧装置101。换句话说,在图5A中,弹簧装置101被完全压缩,同时摇摆臂104被固定或处于非伸出位置。在这种构型中,梁111相对于手术台的平面向下约-36度。参照图5B,在中间位置(接头壳体106的第二位置),弹簧装置101完全伸出,同时摇摆臂104被固定或处于非伸出构型。在这种构型中,梁111相对于手术台的平面大约为14度。并且最后,在图5C中,弹簧装置101处于完全伸出位置,同时摇摆臂104也处于伸出位置。摇摆臂104的这种伸出位置是通过使摇摆臂104相对于臂109围绕接头旋转来实现的。摇摆臂104经由插销或允许摇摆臂104从固定位置旋转到非固定位置或伸出位置的其他接头联接到臂109。在这种构型中,梁111相对于手术台的平面大约为28度。摇摆臂104的致动是无辅助的,或者可替代地,摇摆臂104的致动是被辅助的,例如通过使用连杆机构、凸轮机构、齿轮、弹簧和其他类

似机构来枢转接头而被辅助的。连杆机构可以包括两个或更多个移动连杆、曲柄滑块机构或曲柄和活塞机构。凸轮机构可以包括与平移或旋转从动件联接的旋转凸轮。齿轮可以包括齿条和齿轮机构(rack and pinion mechanism)、普通齿轮系和行星齿轮系。对于摇摆臂104无辅助的某些实施例,一旦使用者将梁111提升超过第二位置,弹簧装置101就不为使用者提供额外的提升辅助,需要使用者提供将接头壳体106和附接的梁111从第二位置移动到第三位置所必需的任何力。在某些实施例中,弹簧装置101仍然被预加载至~450磅(约450磅);然而,当完全伸出时,弹簧装置101接触其内部硬止动件。

[0048] 换句话说,摇摆臂104包括第一端部和第二端部。摇摆臂104的第一端部附接到弹簧装置101的第二端部,且摇摆臂104的第二端部经由臂109附接到接头安装件102。在某些实施例中,摇摆臂104的连接部是相对于弹簧装置101和臂109的旋转接头。当接头壳体106到达第二位置(如图5B所示)时,摇摆臂104能够从非伸出位置(如图5A-图5B所示)致动到伸出位置(如图5C所示)。当摇摆臂104和弹簧装置101到达它们各自的伸出位置时,接头壳体106到达第三位置(如图5C所示)。换句话说,本领域技术人员将理解,处于第一位置的接头壳体106对应于被完全压缩的弹簧装置101;处于其第二位置的接头壳体106对应于处于其完全伸出位置的弹簧装置101;并且处于第三位置的接头壳体106对应于处于完全伸出位置的弹簧装置101和处于伸出位置的摇摆臂104,如图5C所示。本领域技术人员将理解,接头壳体在从第一位置到第二位置以及从第二位置到第三位置的位置范围内是可操作的。在某些实施例中,接头壳体可以保持在这些位置之间的范围内的位置,例如通过使用制动器(例如本文讨论的浮动制动杯)来保持位置。

[0049] 仍然参考图5A-图5C,本领域技术人员将会理解,当弹簧装置101从完全压缩构型(图5A)变为完全伸出构型(图5C),并且由此接头壳体106围绕球构件108枢转且弹簧接头壳体105围绕球构件101-1枢转时,安装件连接器112和接头安装件102保持它们相对于彼此的对准,并且可能的话,如果梁安装组件103与安装件连接器112联接和接合,则梁安装组件103保持和安装件连接器112的对准。也就是说,当接头壳体106在第一位置和第二位置之间枢转时,接头安装件102保持与梁安装组件103对准。在某些实施例中,第一接头和第二接头包括球接头,或者可替代地至少一个自由度的旋转接头,其中第二接头联接弹簧装置101和接头壳体106,接头壳体106包括其中的空腔,如上面参照图2所讨论的。接头壳体106能够相对于位于接头壳体106的空腔中的球构件108枢转。接头壳体106在第一位置和第二位置之间的枢转是通过致动梁111的近侧端部引起的,梁111的远侧端部能够由使用者从梁111的近侧端部操纵。除了由弹簧装置101辅助的梁111的竖直移动之外,使用者还能够通过接头壳体106相对于球构件108和球构件101-1的移动来水平移动梁,从而允许梁111在至少两个自由度上移动。

[0050] 在某些实施例中,连接到接头壳体106的梁111从由第一接头限定的单个轴在至少两个自由度上移动,在某些实施例中,第一接头包括球接头,或者可替代地至少一个自由度的旋转接头。为了实现梁111的至少两个自由度,梁111和连接的装置100不需要由多个接头限定的多个轴。

[0051] 接下来参考图6A-图6B,示出了根据示例实施例的联接到手术台的装置100的实施例的透视图。图6B是图6A的近视图,图6B示出了装置100,其中随附的不同部件(即,接头壳体106、接头安装件102、弹簧装置101和安装件连接器112(未示出))与梁安装组件103接合

或联接。此外,图6B示出了联接到手术台和装置100的锁定或紧固旋钮(tightening knob) 114;以及表示梁111的配合端部的标注“A”。该配合端部“A”限定了不存在任何金属的x射线成像区的远侧端部。

[0052] 图7A-图7C示出了将梁111的实施例接合到梁安装组件103并将梁111锁定在适当位置的透视图。图13-图15示出了图1A-图1B所示的梁111的类似视图。本领域技术人员将会理解,梁111被设计成可从手术台移除,以使得存储和手术台运输更容易。梁111和梁安装组件103的组装可以通过首先使梁111与梁安装组件103接合来实现。如图7B所示,梁安装件连接器112定位成被放置到梁安装组件103中。梁安装组件103附连到手术台,并且包括其中的空腔以接纳安装件连接器112。安装件连接器112与梁安装组件103接合和配合,以便将梁111相对于手术台保持在适当位置。在图7B中进一步示出,梁安装组件103包括设置在下方的杠杆110,如果需要,杠杆110可以由使用者致动以释放梁111。

[0053] 一旦梁111处于适当位置并锁定到梁安装组件103中,锁定旋钮114就可以通过顺时针转动锁定旋钮114而被致动直到紧固。在紧固锁定旋钮114以确保梁111被安全地和牢固地定位时,梁111可以被操纵向上和向下。此外,使用者可以旋转相应的制动手柄3、4,以便使浮动制动杯(未示出)被线性驱动至球形球体,从而产生足够的保持扭矩来支撑梁111不掉落地面。当相应的制动手柄3、4沿逆时针方向旋转时,浮动制动杯释放,并且梁111自由地向上或向下或向外/向内(外展/内收)调节。

[0054] 图8-图12示出了装置100的另一示例实施例的透视图。根据该示例实施例,与图2-图3所示的门锁107不同,图8所示的门锁107以狭槽机构的方式嵌入臂109中。也就是说,门锁107不是如图2-图3所示位于臂109的顶部,而是以狭槽机构的形式,该狭槽机构构建在臂109本身内部或并入臂109本身中。此外,如图所示,标注“A”表示梁111的配合端部。该配合端部“A”限定了不存在任何金属的x射线成像区的远侧端部。图8-图12示出了装置100的实施例,该实施例类似于图2-图4和图5A-图5C中示出的装置100的实施例,其中装置100的机构、结构构型和定向在两个实施例之间是一致的,其中一个不同之处在于如上所述的针对门锁107的特征。

[0055] 图13-图15示出了将装置100的实施例连同联接到其的梁111固定到手术台的方法。具体而言,这些图类似于上面参照图7A-图7C和所附公开内容所讨论的关于将梁111安装到联接到手术台的梁安装组件103的图。然而,与图7A-图7C不同,在图13-图15中安装到梁安装组件103的梁111包括联接到该梁111的装置100的实施例。该装置100可以是图2-图3所示的装置,或者可替代地是图8所示的装置。如图13-图15所示,通过将装置100附接或联接到梁111,为使用者提供了操纵梁111的辅助铰接。

[0056] 图16-图20示出了装置100的实施例的不同透视图,该装置100联接到相应的制动手柄3、4、使用者抓握部5、6以及相应的铰接接头7、8,该相应的制动手柄3、4、使用者抓握部5、6以及相应的铰接接头7、8以类似于上面图1A-图1B所示的方式联接到相应的梁111。具体而言,如图1A-图1B所示的联接到相应的梁111的制动手柄3、4、使用者抓握部5、6以及相应的铰接接头7、8,现在在相应梁111的远侧端部处包括装置100的实施例。装置100可以是图2-图3所示的装置100,或者可替代地是图8所示的装置100。

[0057] 图21-图24示出了上面图1A-图1B所示系统的实施例的不同透视图,其中增加了装置100的实施例,其中装置100可以是图2-图3所示的装置100,或者可替代地是图8所示的装

置100。换句话说,本领域技术人员应理解,图1A-图1B中所示的系统(该系统包括手术台、腿部支撑梁装置及其部件)对应于图21-图24中所示的表示。图21-图24特别突出了本文公开的与尤其是制动手柄3、4;使用者抓握部5、6;和铰接接头7、8相关的发明构思。此外,图23-图24结合了图1A-图1B中所示的特征,诸如脚踏板、垂直于地板延伸的支撑构件、以及钩形接合构件,该钩形接合构件从支撑构件延伸以与使用者的大腿接合并支撑使用者的大腿,例如。如图所示,示出了两个不同的梁111,其辅助提升患者的相应肢体(即,右腿或左腿),以便进行手术,诸如与髋部相关的手术或下肢矫形手术。每个相应的梁彼此独立,使得梁的移动可以由使用者或技术人员独立控制。一个梁可以处于向下的位置,而另一个梁可以处于向上的位置。相应的梁111连接到位于手术台下方的相应的梁安装组件103,使得每个相应的梁111具有其自己的相应的梁安装组件103。这允许相应的梁111中的每一个的独立移动和控制。本领域技术人员将会理解,尽管在图1A-图1B和图21-图24中示出了两个梁111,但是例如可以将附加的梁安装到手术台;以支撑其他肢体,诸如臂部或患者头部。

[0058] 应当注意,在某些实施例中,梁的向下力矩载荷随着牵引组件的线性位置和患者的腿部的重量而大体上变化。因此,弹簧装置可能不会在所有情况下提供中性补偿,然而,使用者升高和降低梁的作用力将会被减少。在某些实施例中,可以预设气弹簧的力以提供所期望的尽可能多的提升。

[0059] 应当注意,当描述本公开的某些特征或方面时,特定术语的使用不应被视为暗示该术语在本文被重新定义或被限制为包括与该术语相关联的本公开的特征或方面的任何特定特性。除非另外明确陈述,否则在本申请中使用的术语和短语及其变型,尤其是在所附权利要求中使用的术语和短语及其变型,应当被解释为开放式的而不是限制性的。如前述的示例,术语“包括(including)”应被解读为意指“包括,不限于”、“包括但不限于”或类似的;如本文所使用的术语“包括(comprising)”与“包括(including)”“包含(containing)”或“特征在于”同义,并且是包括性的或开放式的,并且不排除附加的、未引用的元件或方法步骤;术语“具有”应解释为“至少具有”;术语“诸如”应解释为“诸如,不限于”;术语“包括(include)”应解释为“包括但不限于”;术语“示例”用于提供讨论中的物品的示例性实例,而不是其穷举或限制列表,并且应该被解释为“示例,但不限于”;形容词诸如“已知的”、“正常的”、“标准的”和具有类似含义的术语不应被解释为将所描述的物品限制到给定的时间段或限制到给定时间可用的物品,而是应被解读为涵盖现在或将来任何时间可以获得或可以得知的已知的,正常的或标准的技术;并且类似“优选地”,“优选的”,“期望的”或“满足需求的”的术语以及类似含义的词语的使用不应该被理解为暗示某些特征对于本公开的结构或功能是关键性的、必要的或者甚至是重要的,而是仅仅旨在强调在特定实施例中可以使用或者可以不使用的可替代的或附加的特征。

[0060] 同样,除非另外明确陈述,与连词“和”相关联的一组物品不应被解读为要求这些物品中的每个和每一个都存在于该组中,而应被解读为“和/或”。类似地,除非另外明确陈述,与连词“或”相关联的一组物品不应被解读为要求该组物品之间的互斥性,而应被解读为“和/或”。术语“大约”或“约”及类似词语是同义的,并且用于指示由该术语修饰的值具有与之相关的理解范围,其中该范围可以是 $\pm 20\%$ 、 $\pm 15\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 或 $\pm 1\%$ 。术语“大体上”用于指示结果(例如测量值)接近目标值,其中接近可以意指,例如结果在值的80%以内、值的90%以内、值的95%以内或值的99%以内。此外,如本文所使用的,“限定的”或“确

定的”可以包括“预先限定的”或“预先确定的”和/或以其他方式确定的值、条件、阈值、测量值及类似的。

[0061] 本发明还涉及以下方面：

[0062] 1. 一种用于为手术台的铰接肢体支撑件提供提升辅助的装置，所述装置包括：

[0063] 接头安装件，其与包括第一接头的接头壳体联接；以及

[0064] 弹簧装置，其具有第一端部和第二端部，所述弹簧装置的所述第一端部通过第二接头连接到所述接头壳体，所述弹簧装置的所述第二端部连接到所述接头安装件，所述弹簧装置被构造成在第一位置和第二位置之间的范围内致动所述接头壳体，所述第一位置对应于所述弹簧装置的压缩位置，所述第二位置对应于所述弹簧装置的伸出位置；其中，

[0065] 所述接头壳体被构造成联接到梁的远侧端部，所述梁能够支撑患者的至少一个肢体以用于手术过程，

[0066] 所述弹簧装置和所述接头安装件相对于所述梁远离所述接头壳体。

[0067] 2. 根据方面1所述的装置，还包括：

[0068] 摇摆臂，其具有第一端部和第二端部，所述摇摆臂的所述第一端部附接到所述弹簧装置的所述第二端部，并且所述摇摆臂的所述第二端部经由臂附接到所述接头安装件，所述摇摆臂能够从当所述接头壳体在所述接头壳体的第一位置和第二位置之间时的非伸出位置致动到当所述接头壳体到达第三位置时的伸出位置，其中，当所述摇摆臂到达伸出位置并且所述弹簧装置到达伸出位置时，所述接头壳体到达第三位置。

[0069] 3. 根据方面1所述的装置，其中，所述第一接头和所述第二接头包括具有至少一个自由度的旋转接头，并且所述接头壳体为所述梁提供至少两个自由度。

[0070] 4. 根据方面1所述的装置，其中，当所述弹簧装置处于所述伸出位置时，所述弹簧装置被预加载有至少450磅的力。

[0071] 5. 根据方面3所述的装置，其中，所述接头安装件还包括：

[0072] 安装件连接器，所述安装件连接器被构造成：(i) 与梁安装组件联接，以及(ii) 当所述接头壳体在所述第一位置和所述第二位置之间转换时并且随着所述梁在两个自由度上移动而保持所述接头安装件和所述弹簧装置与所述梁安装组件对准。

[0073] 6. 根据方面5所述的装置，其中，所述梁安装组件包括杠杆，并且所述杠杆的致动导致所述安装件连接器与所述梁安装组件断开接合。

[0074] 7. 根据方面5所述的装置，其中，当所述接头壳体在所述第一位置和所述第二位置之间枢转时，所述接头安装件保持与所述梁安装组件对准。

[0075] 8. 根据方面5所述的装置，其中，所述接头壳体包括所述接头壳体中的空腔，所述空腔被构造成接纳从所述接头安装件延伸的球构件。

[0076] 9. 根据方面5所述的装置，其中，联接所述弹簧装置和所述接头壳体的所述第二接头包括所述第二接头中的空腔。

[0077] 10. 根据方面8所述的装置，其中，所述接头壳体相对于所述球构件枢转，所述球构件位于所述接头壳体的所述空腔中。

[0078] 11. 根据方面7所述的装置，其中，所述接头壳体在所述第一位置和所述第二位置之间的所述枢转是通过致动所述梁的近侧端部而引起的，所述梁的所述近侧端部能够由使用者操纵。

[0079] 12.根据方面1所述的装置,其中,所述梁包括联接到所述接头壳体的金属凸缘,其中,所述接头安装件、所述第一接头和所述弹簧装置相对于所述梁远离所述金属凸缘。

[0080] 13.根据方面11所述的装置,其中,所述接头安装件、所述接头壳体和所述弹簧装置相对于所述金属凸缘的定位不会对x射线成像造成影响,并且不会妨碍所述梁的射线透过性。

[0081] 14.根据方面1所述的装置,其中,所述弹簧装置将提升支撑患者的腿部的梁所需的作用力减少至少50%。

[0082] 15.根据方面2所述的装置,其中,所述接头壳体的所述第一位置对应于大约-36度的梁角度,并且所述接头壳体的所述第二位置对应于大约14度的梁角度,并且所述接头壳体的所述第三位置对应于大约28度的梁角度。

[0083] 16.根据方面2所述的装置,其中,所述摇摆臂的致动是无辅助的。

[0084] 17.根据方面2所述的装置,其中,所述摇摆臂的致动是弹簧辅助的。

[0085] 18.根据方面1所述的装置,其中,所述梁相对于单一轴移动。

[0086] 19.根据方面1所述的装置,其中,所述弹簧装置的所述第二端部通过选自铰链和插销的装置连接到所述接头安装件。

[0087] 20.根据方面5所述的装置,其中,联接所述弹簧装置和所述接头壳体的所述第二接头包括与所述第一接头相同的自由度。

[0088] 21.一种用于为手术台的铰接肢体支撑件提供提升辅助的装置,所述装置包括:

[0089] 接头安装件,其与包括第一接头的接头壳体联接;

[0090] 弹簧装置,其具有第一端部和第二端部,所述弹簧装置的所述第一端部通过第二接头连接到所述接头壳体,所述弹簧装置的所述第二端部连接到所述接头安装件,所述弹簧装置被构造成在第一位置和第二位置之间的范围内致动所述接头壳体,所述第一位置对应于所述弹簧装置的压缩位置,所述第二位置对应于所述弹簧装置的伸出位置;以及

[0091] 摇摆臂,其具有第一端部和第二端部,所述摇摆臂的所述第一端部附接到所述弹簧装置的所述第二端部,并且所述摇摆臂的所述第二端部经由臂附接到所述接头安装件,所述摇摆臂能够从当所述接头壳体处于所述接头壳体的第一位置和第二位置之间时的非伸出位置致动到当所述接头壳体到达第三位置时的伸出位置;

[0092] 其中,

[0093] 所述接头壳体被构造成联接到梁的远侧端部,所述梁能够支撑患者的至少一个肢体以用于手术过程,

[0094] 所述弹簧装置和所述接头安装件相对于所述梁远离所述接头壳体,并且

[0095] 当所述摇摆臂到达伸出位置并且所述弹簧装置到达伸出位置时,所述接头壳体到达第三位置。



图1A



图1B

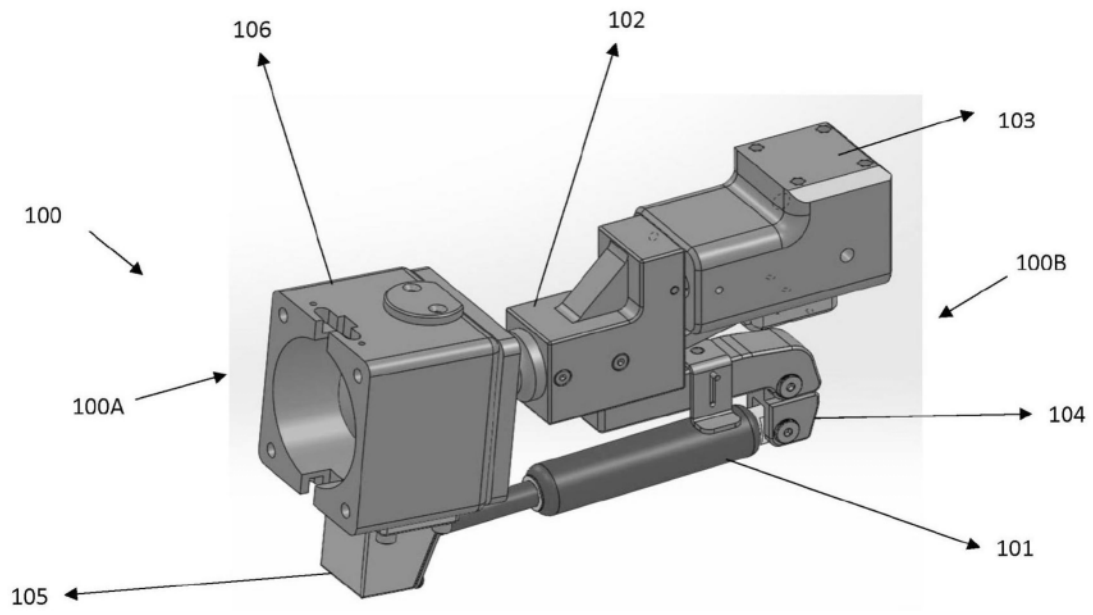


图2

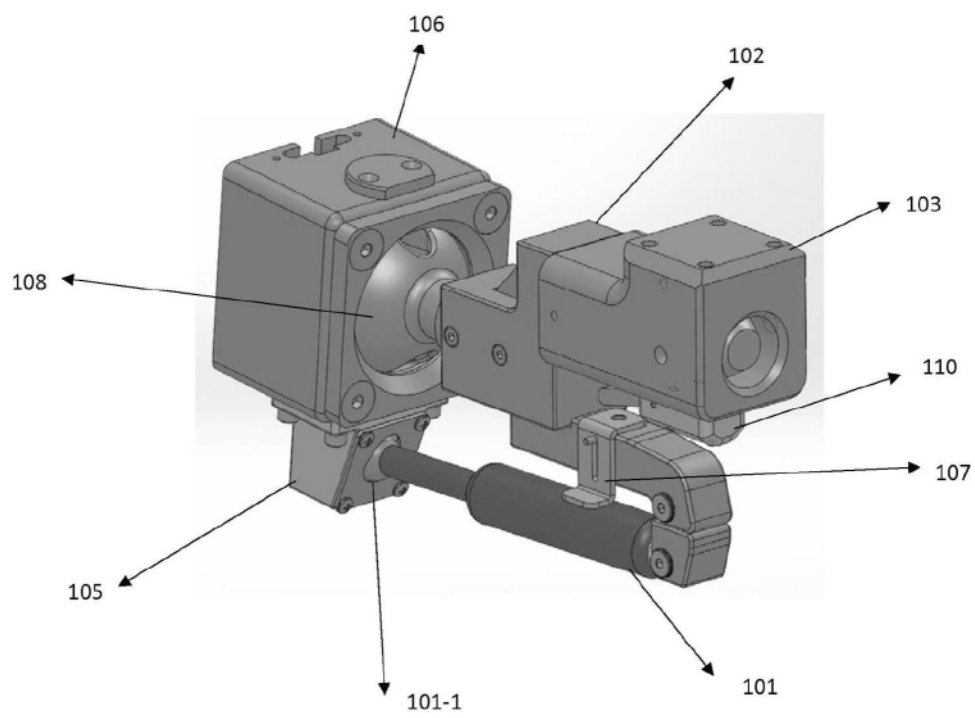


图3

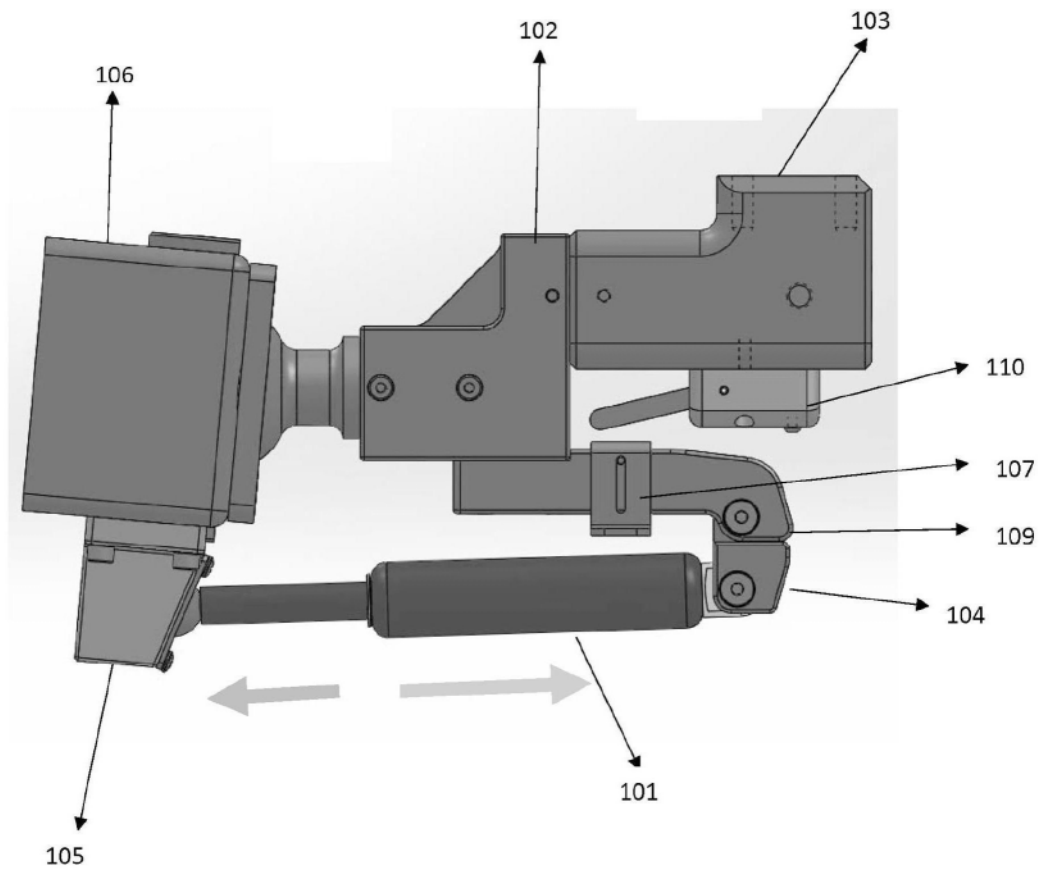


图4

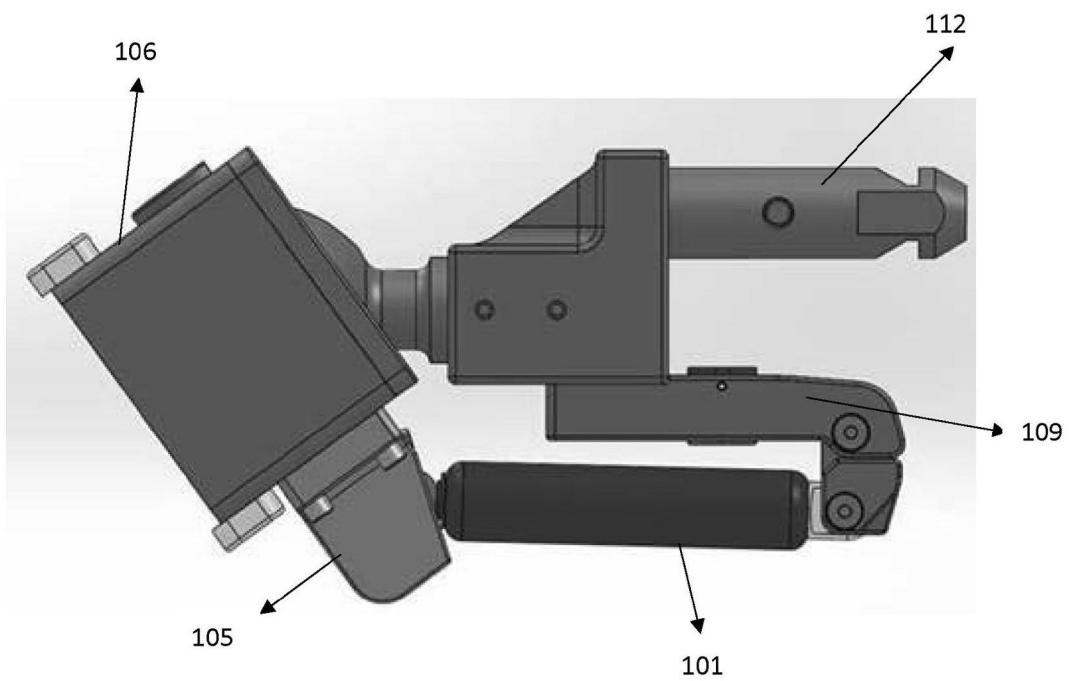


图5A

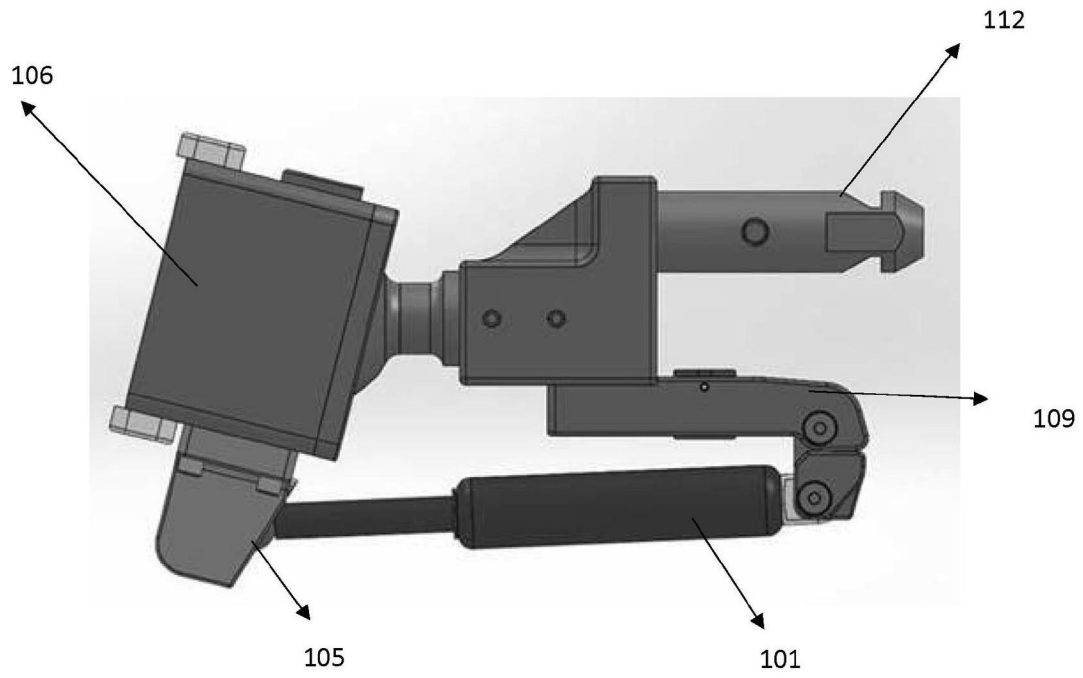


图5B

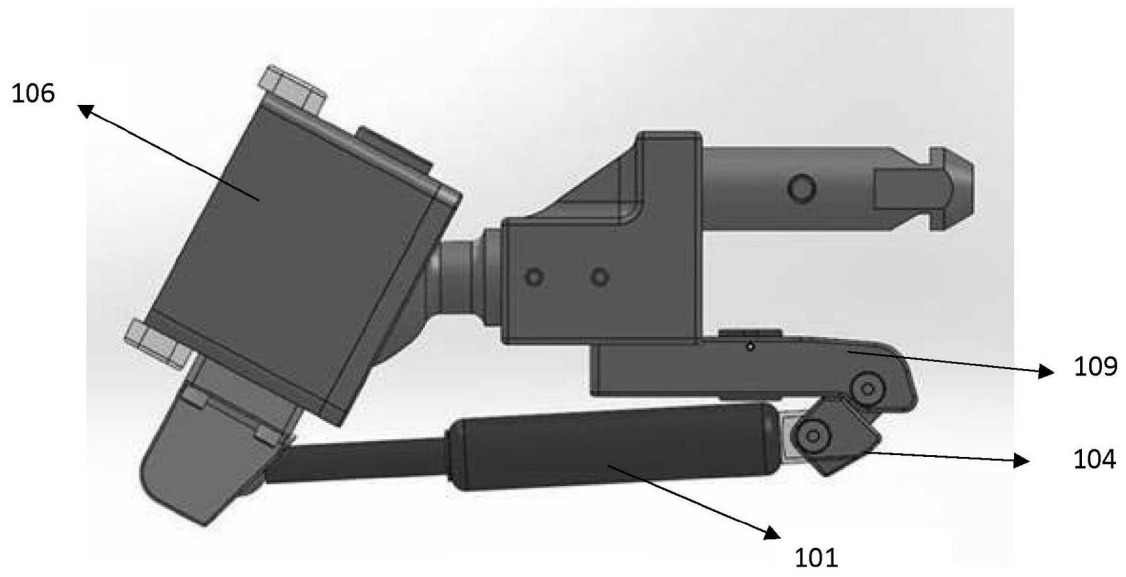


图5C

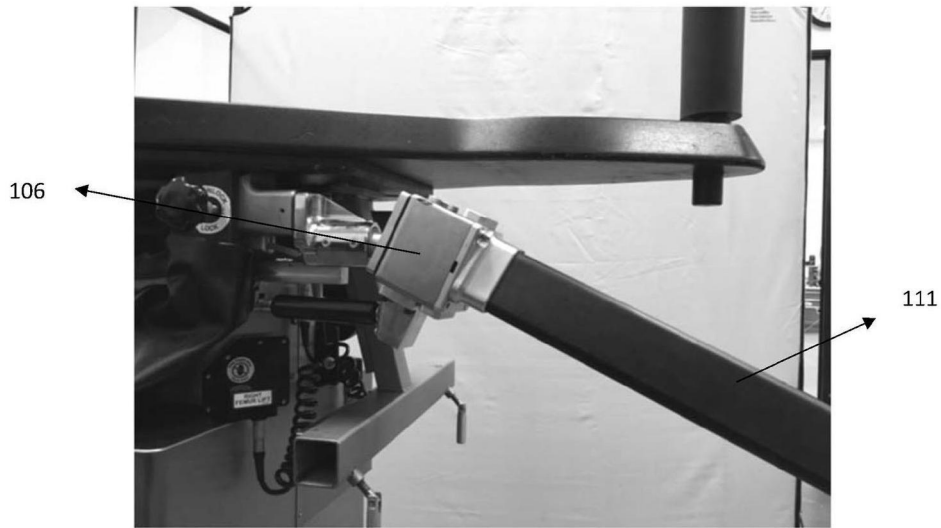


图6A

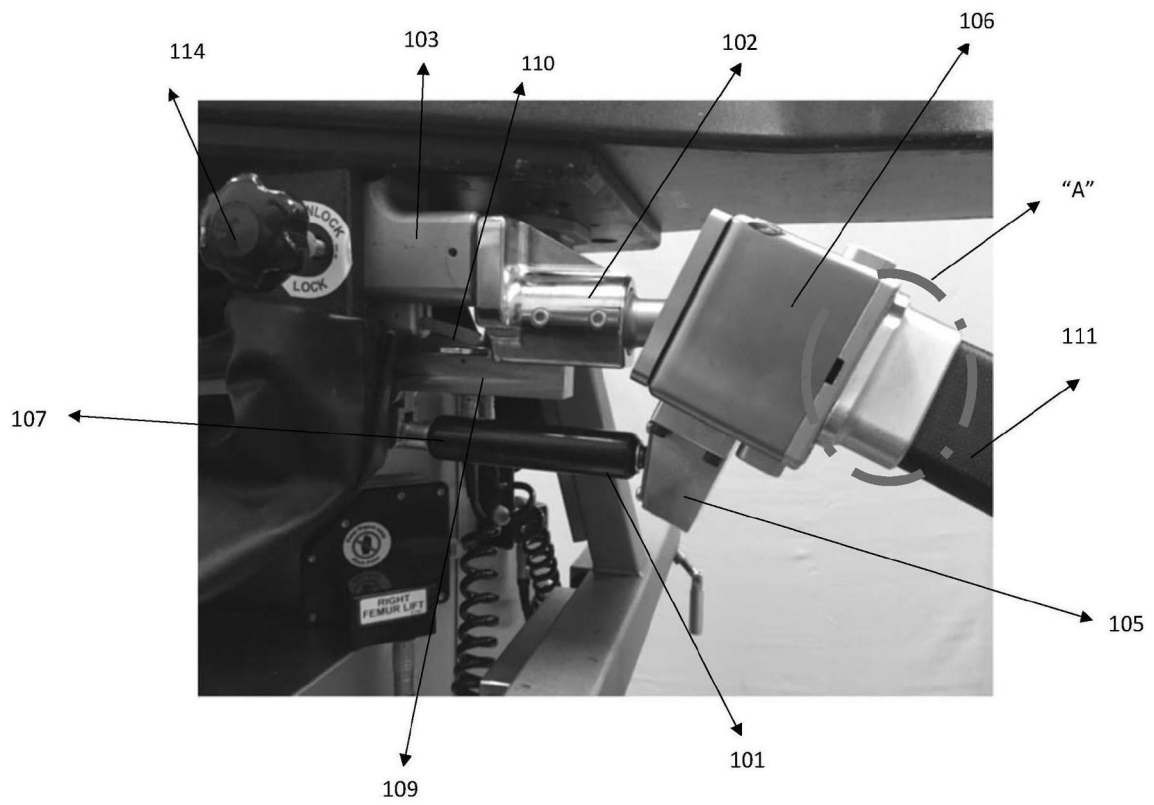


图6B

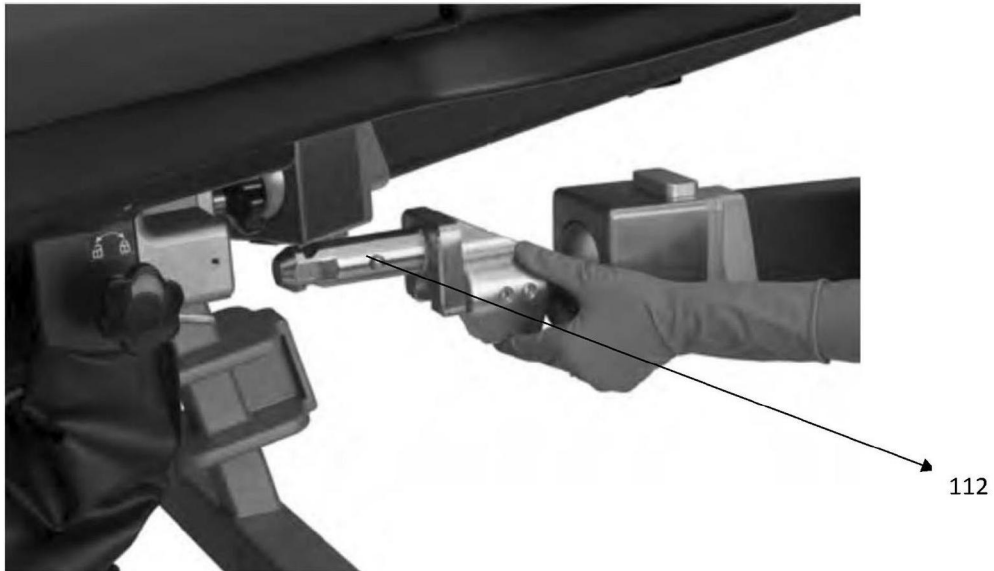


图7A



图7B

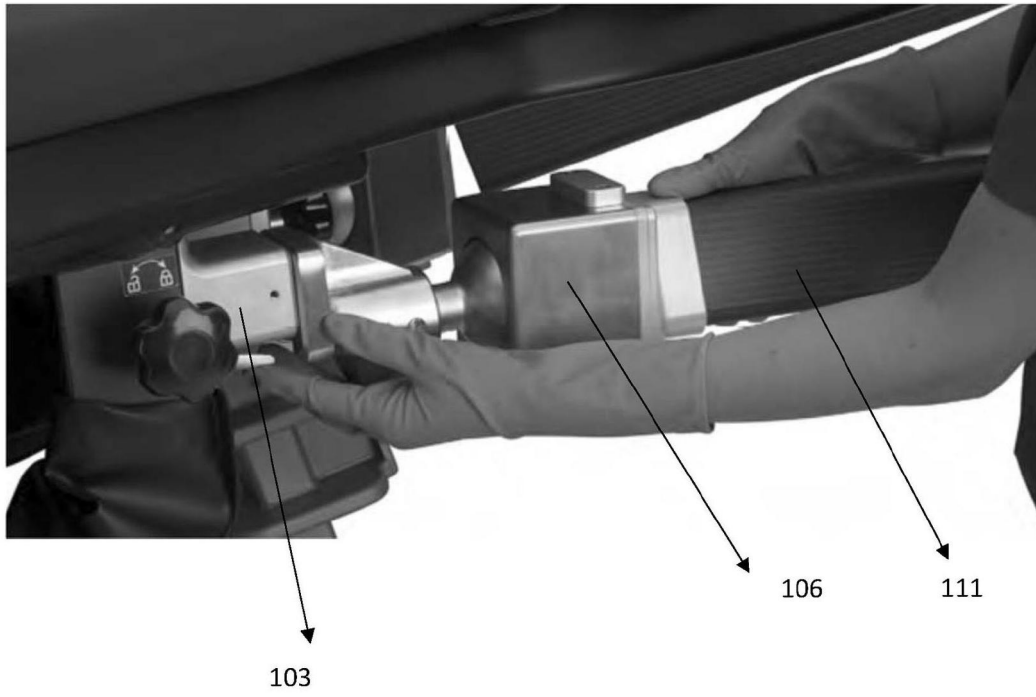


图7C

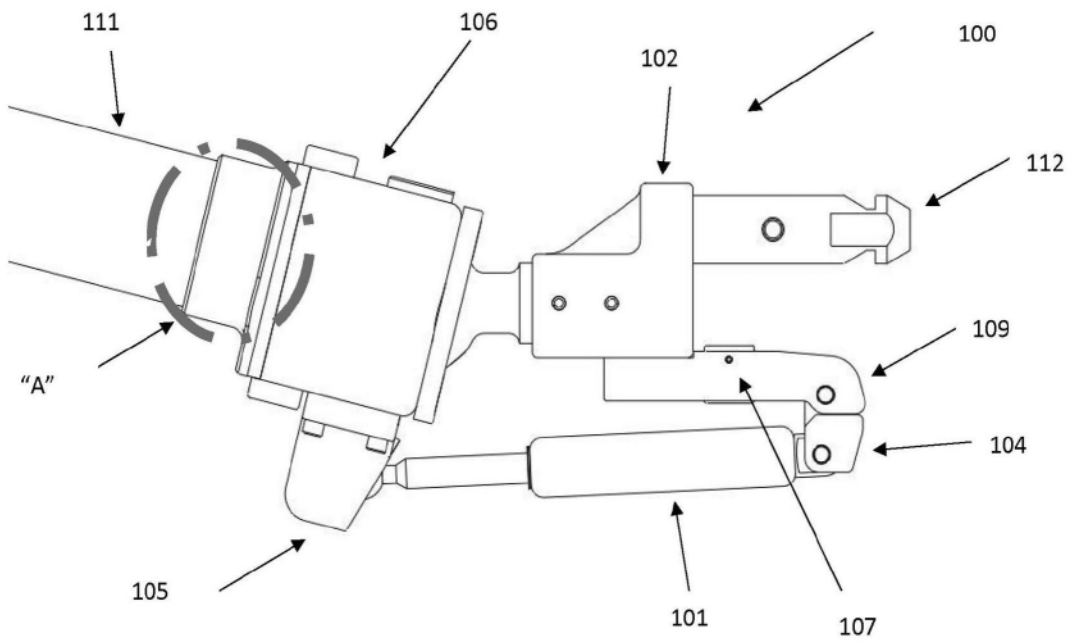


图8

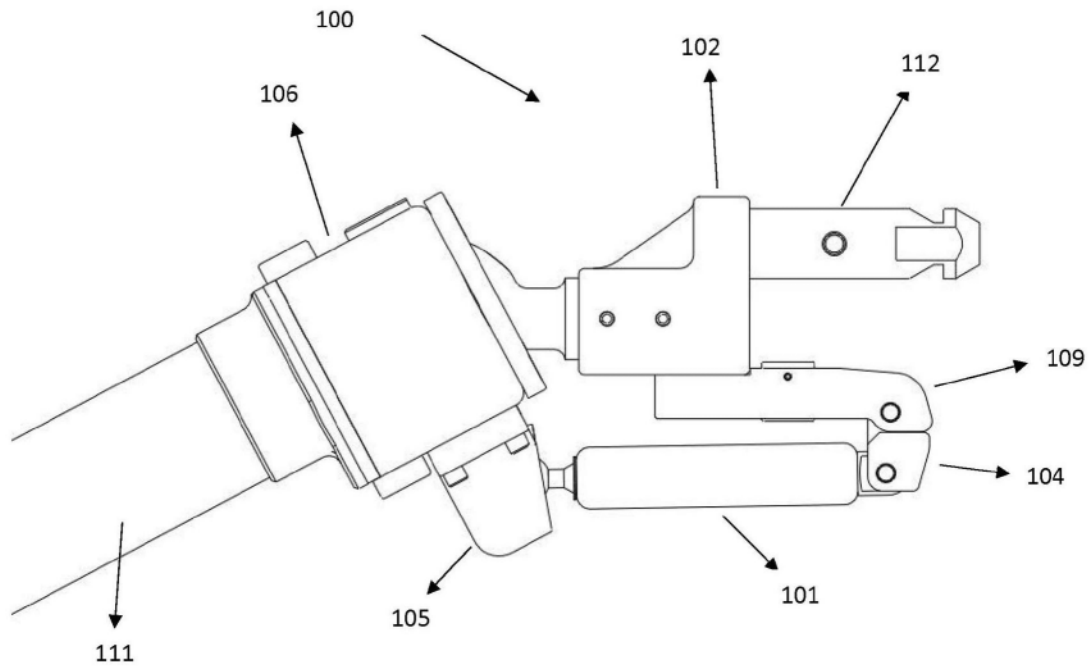


图9

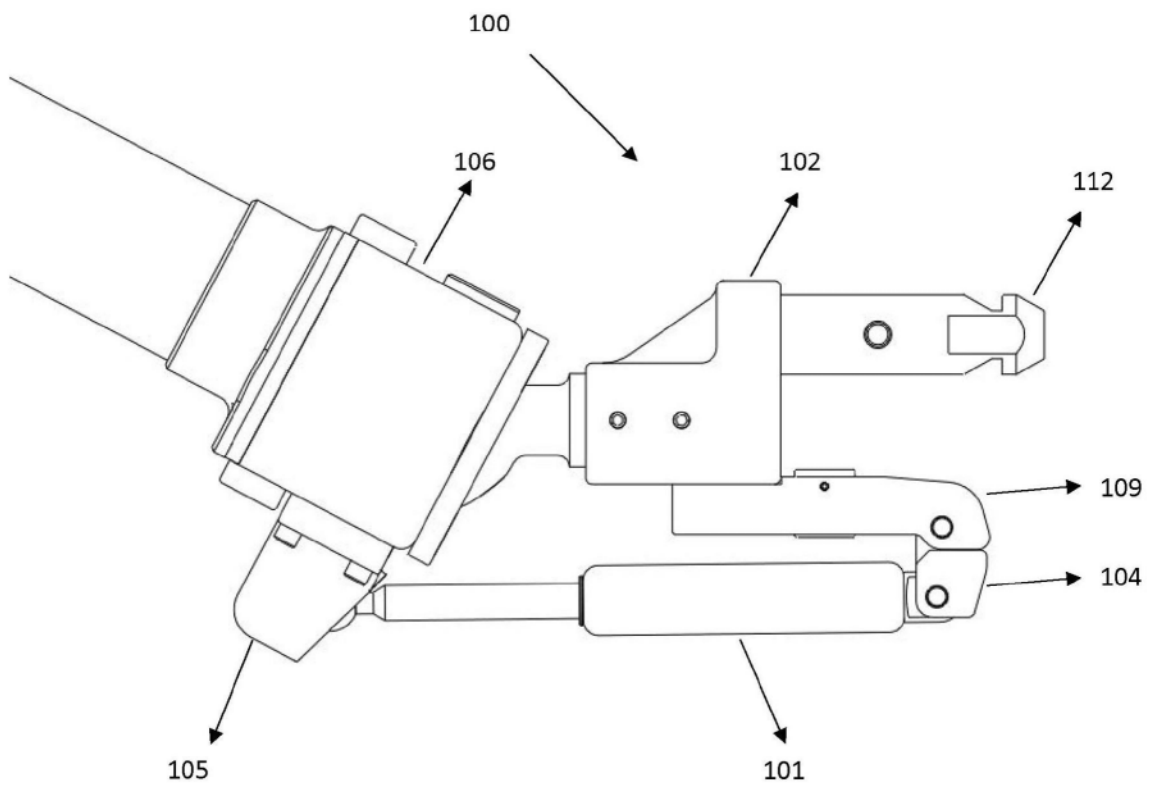


图10

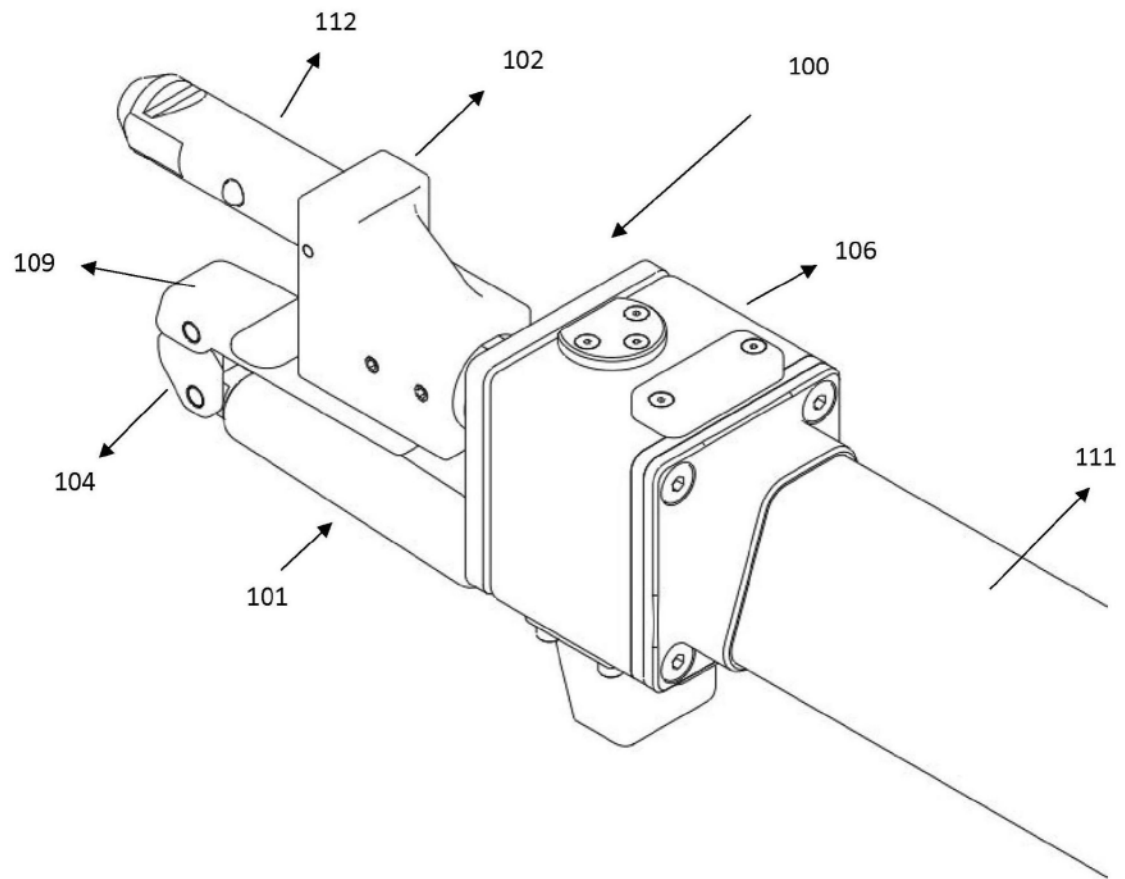


图11

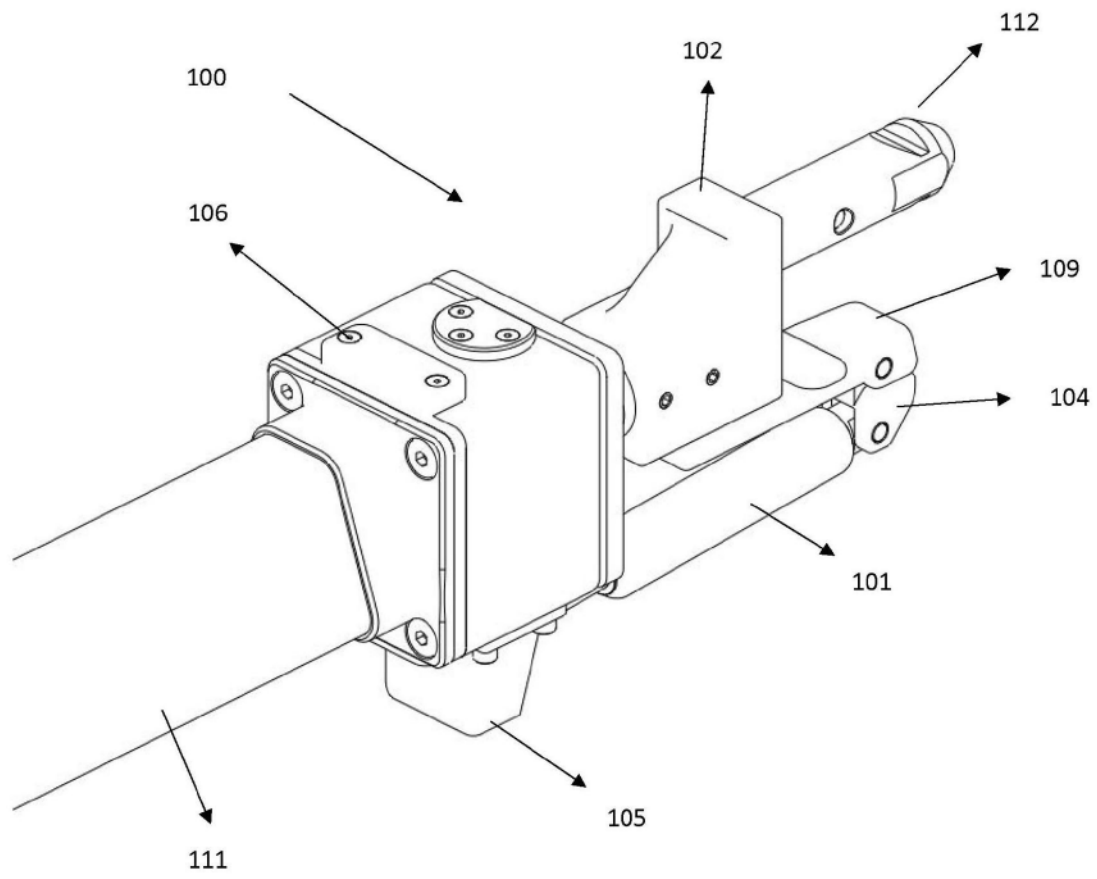


图12

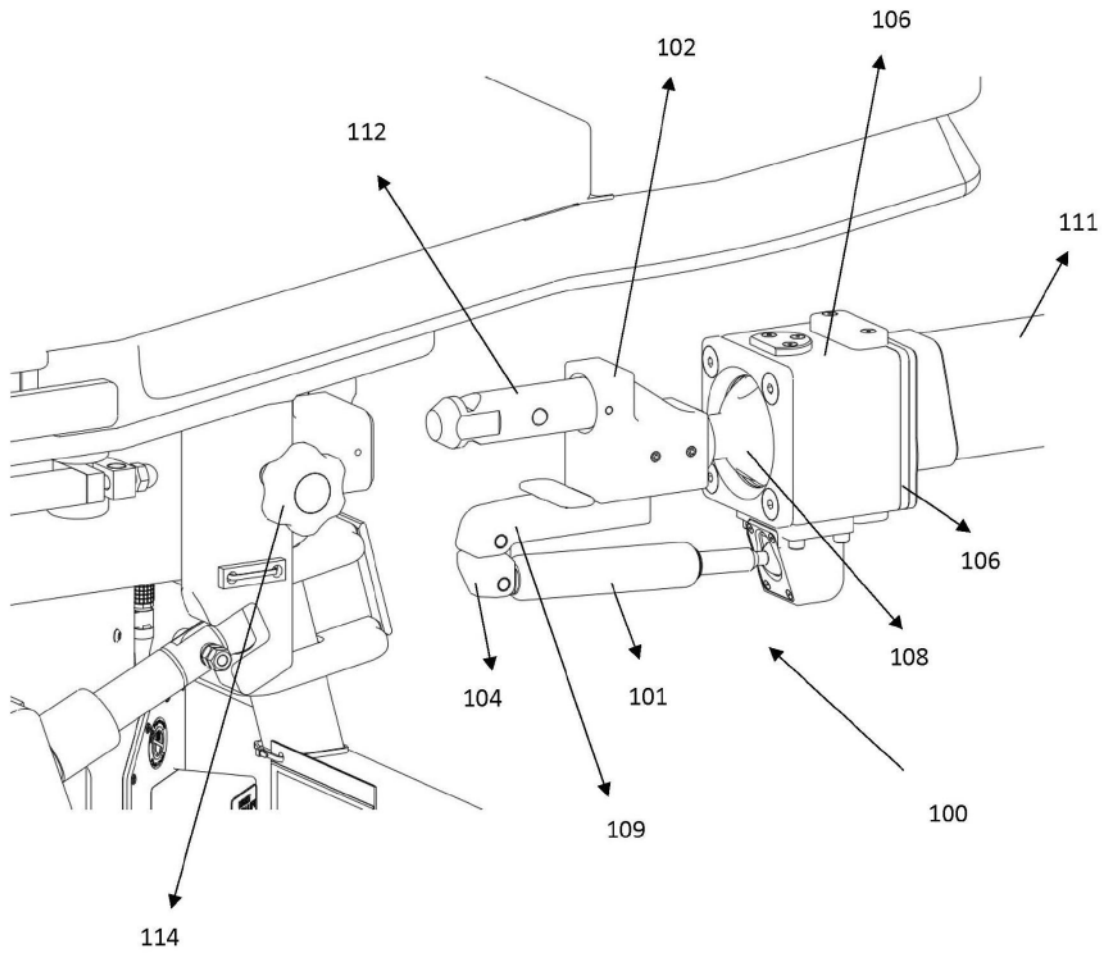


图13

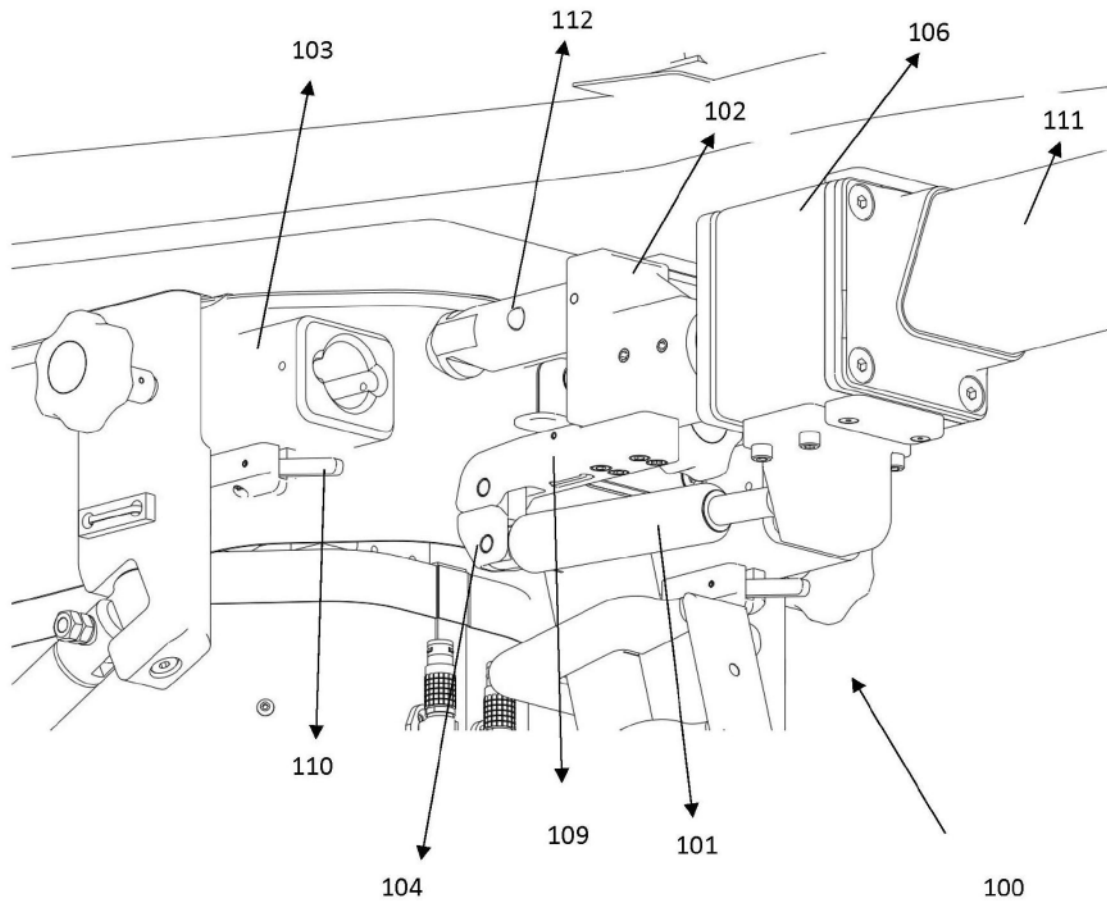


图14

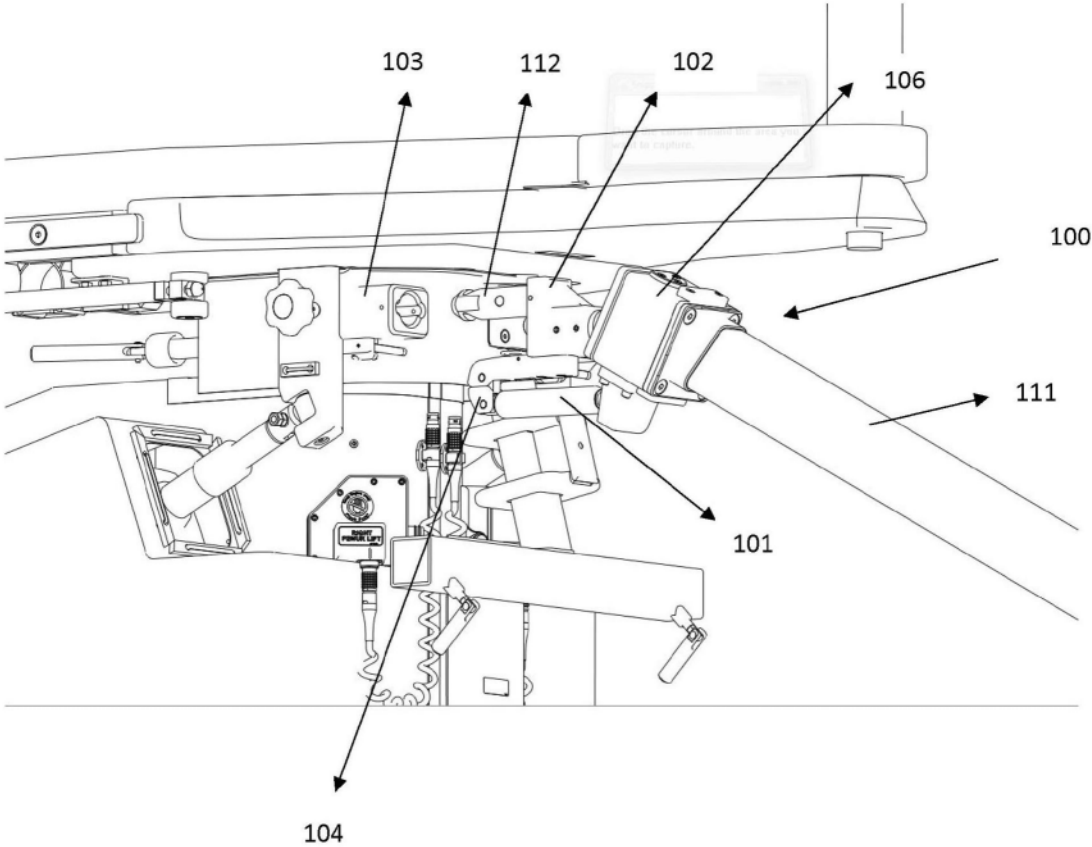


图15

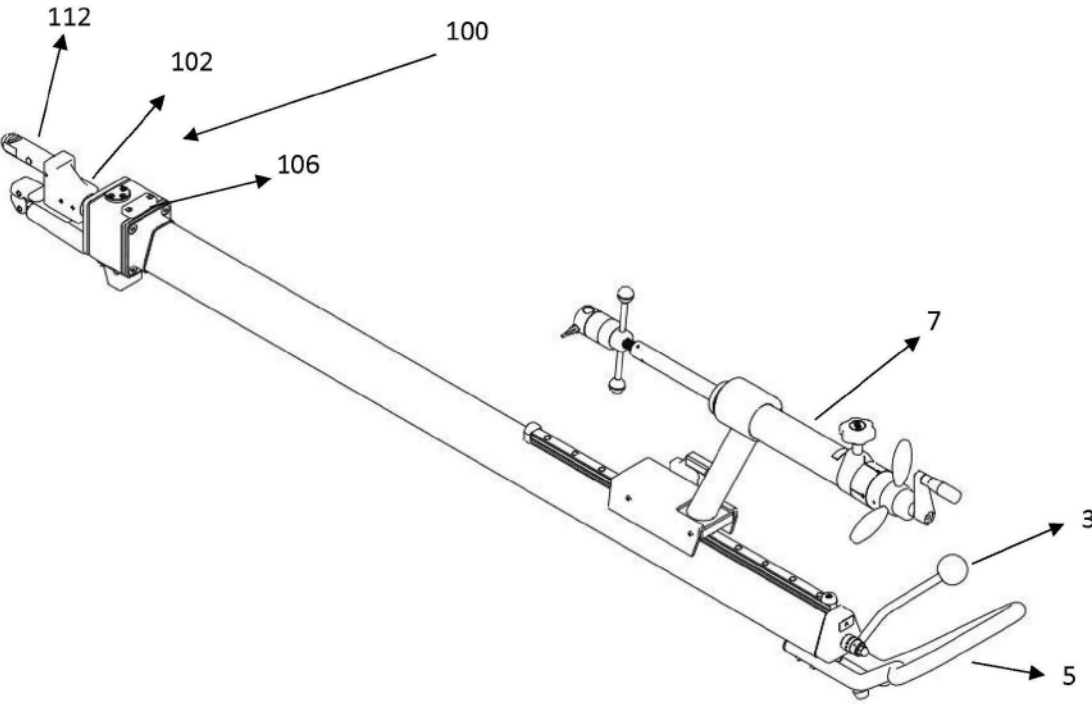


图16

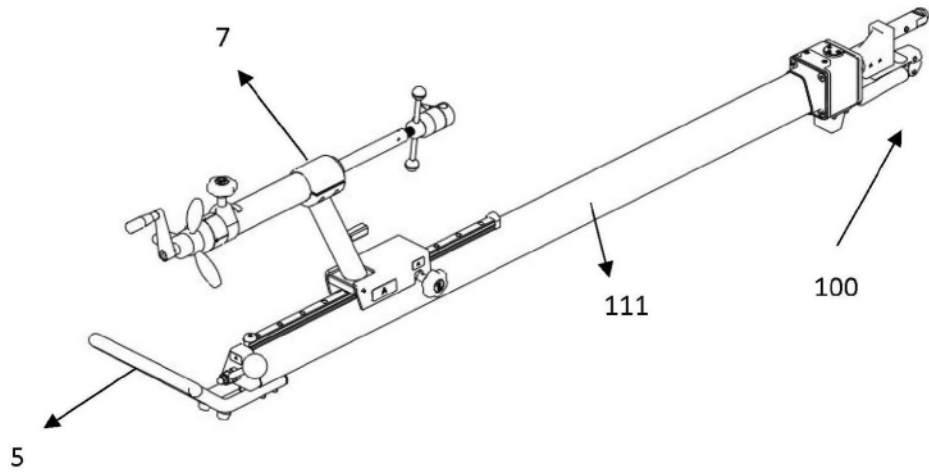


图17

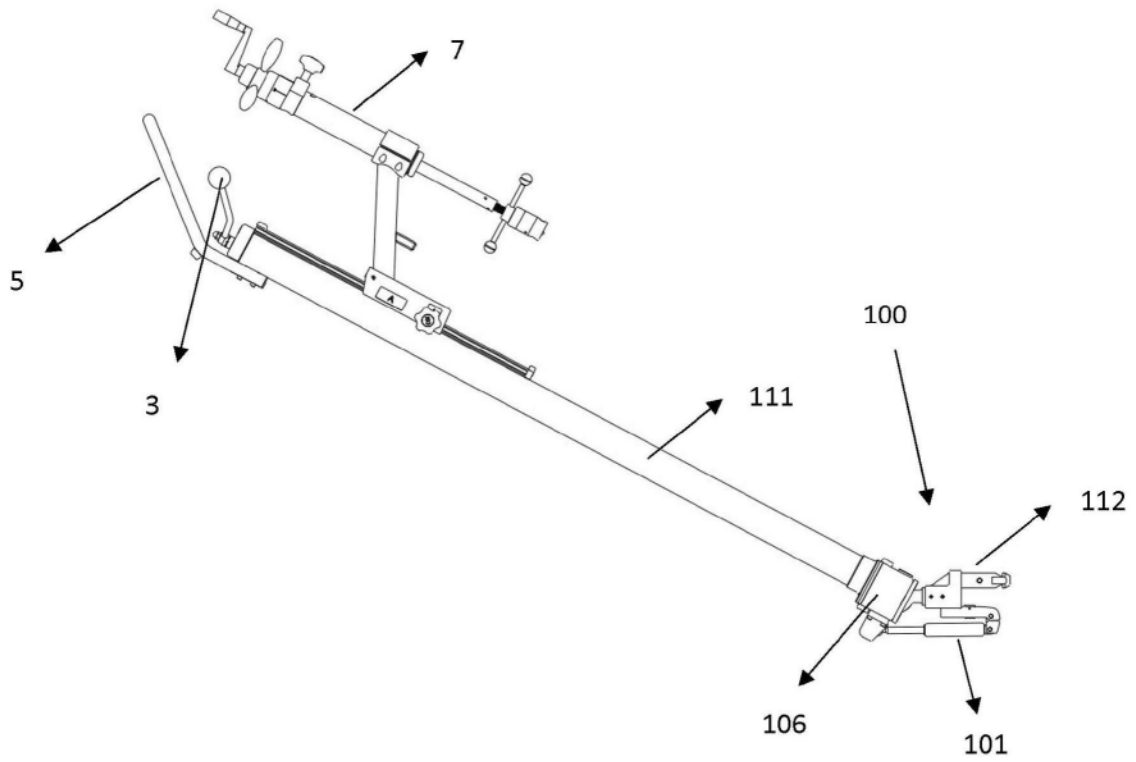


图18

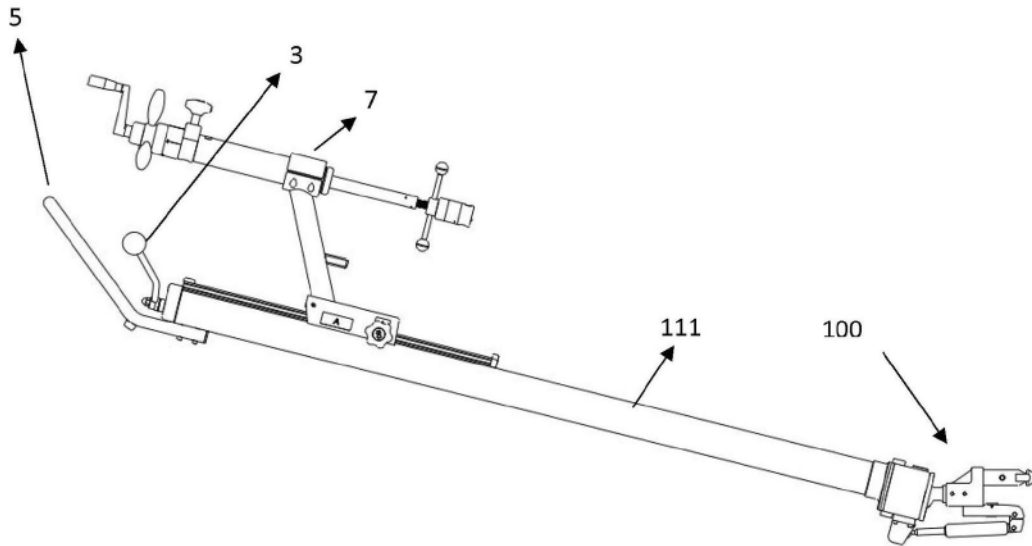


图19

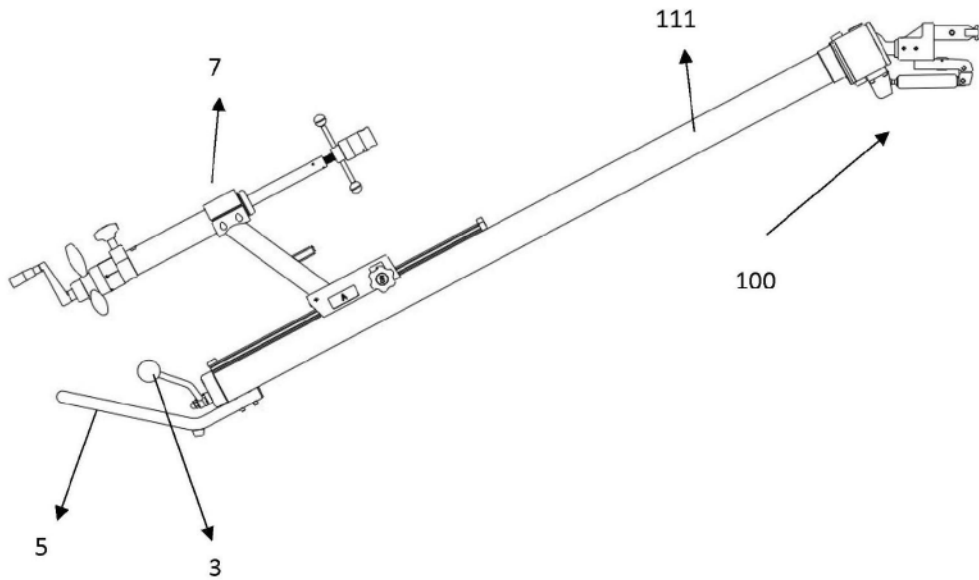


图20

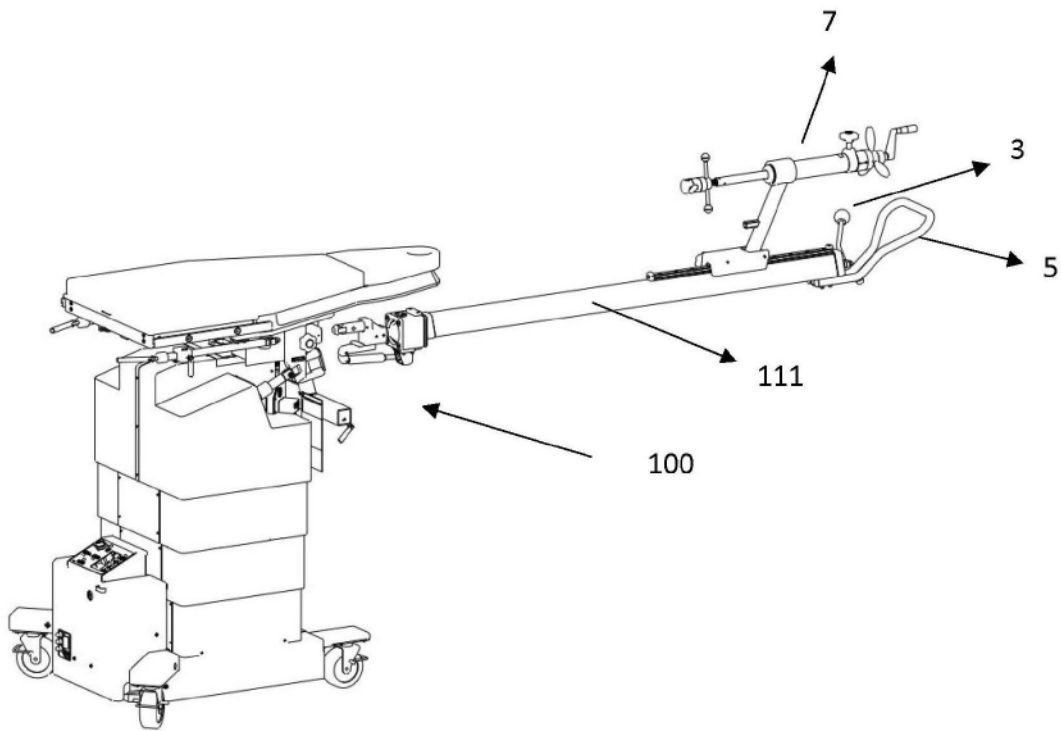


图21

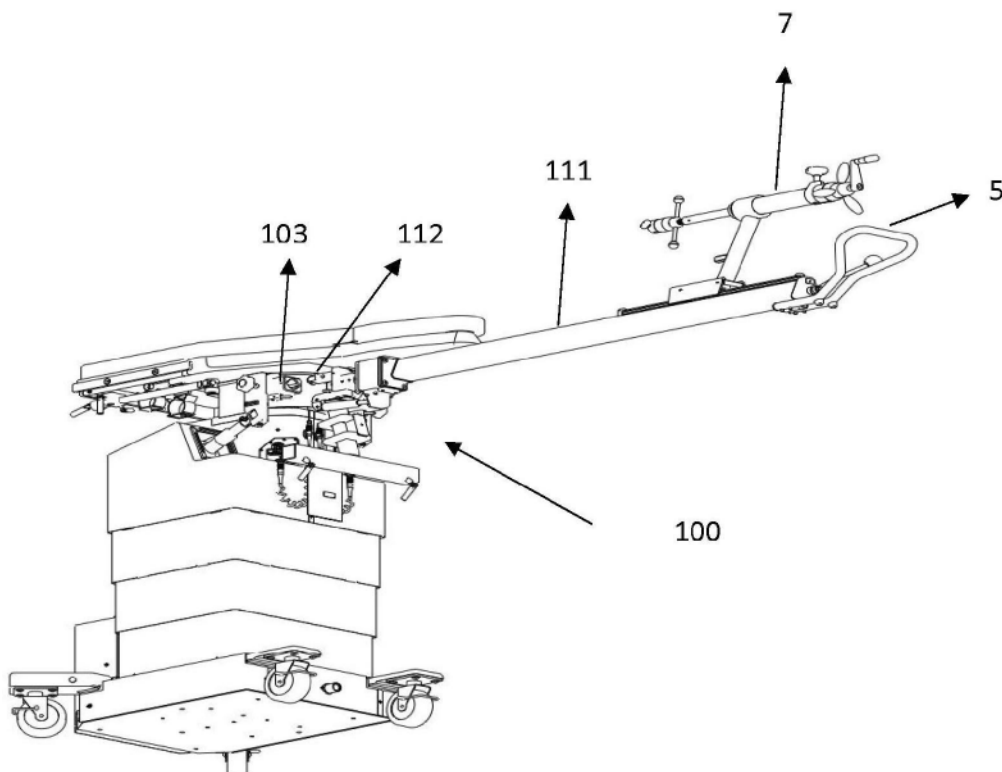


图22

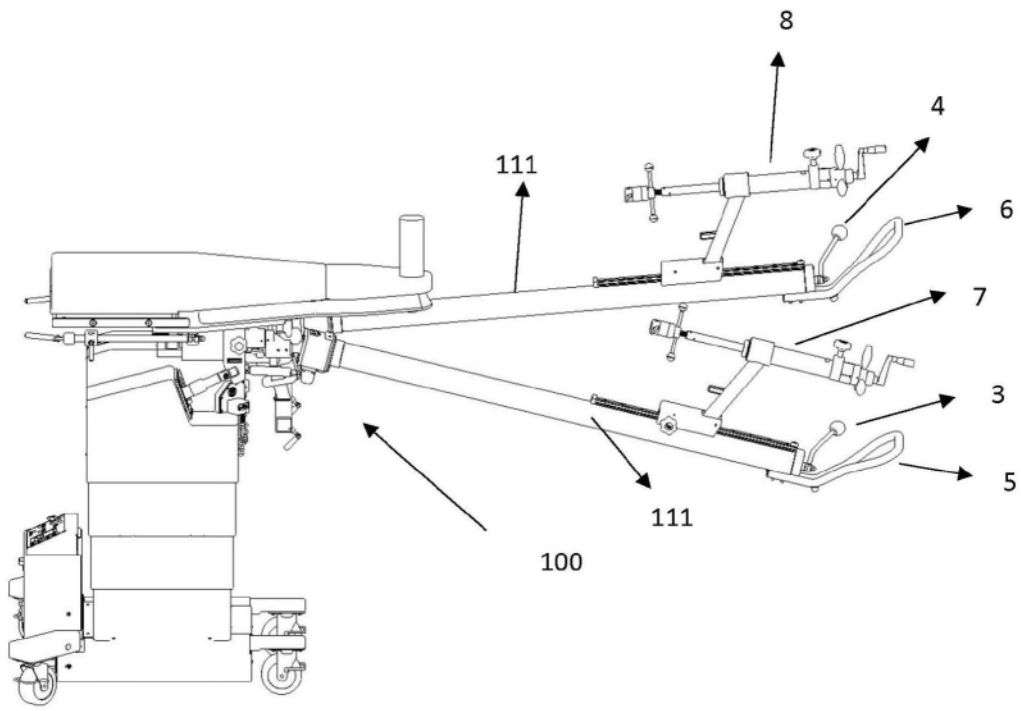


图23

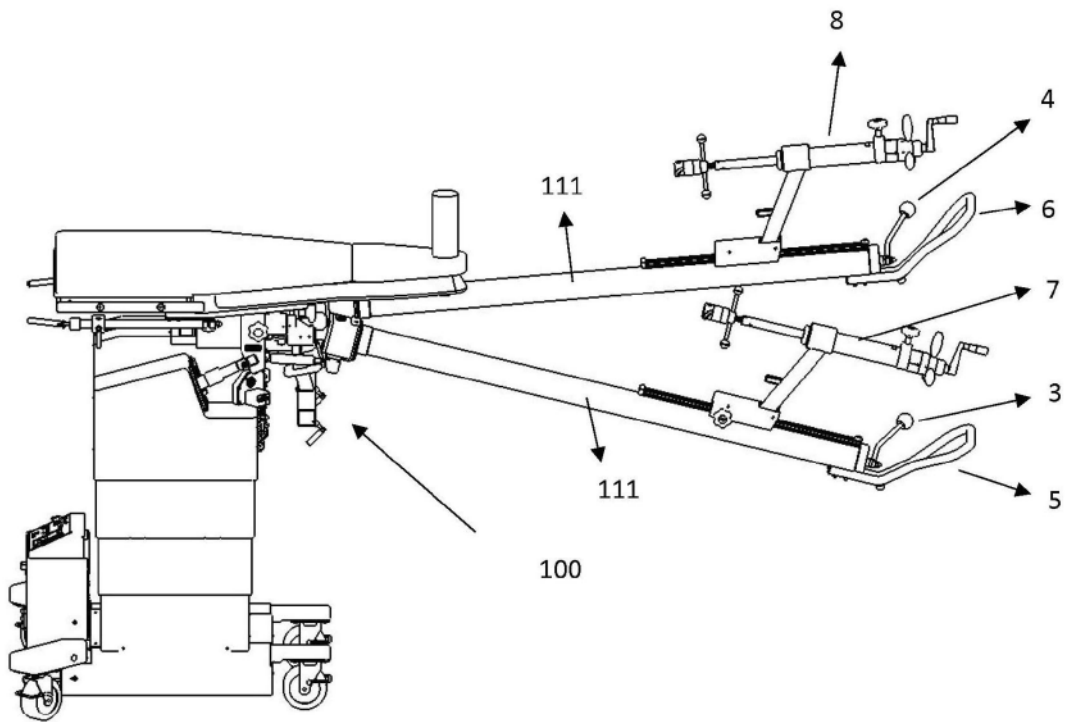


图24