



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103109171 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201080056284.6

(22)申请日 2010.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103109171 A

(43)申请公布日 2013.05.15

(30)优先权数据  
102009054575.1 2009.12.11 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2012.06.11

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2010/007535 2010.12.10

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02011/069669 DE 2011.06.16

(73)专利权人 马哈-埃帕有限公司  
地址 德国贺登旺

(72)发明人 安通·柯内斯多  
马库斯·柯内斯多  
托马斯·斯贝克

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.  
G01M 17/007(2006.01)

(56)对比文件  
US 2002/0134169 A1, 2002.09.26,  
JP 特开2008-264987 A, 2008.11.06,  
US 5587846 A, 1996.12.24,

审查员 周群

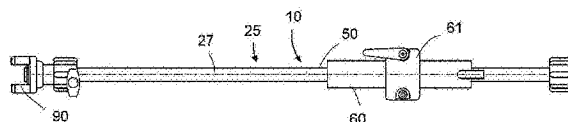
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

具有致动装置的驾驶机器人

(57)摘要

本发明涉及用于一机器人驾驶的致动装置，其可降低该致动工具的设定或学习所花的工夫。此外，也可降低决定该踏板力量所花的工夫。该致动装置包含至少一个致动工具10、20、30、300、310，其具有至少一个包含一致动器区域50与一接点元件的控制杆25，其中该接点元件可被用来连接至一踏板，而在该致动器区域50内的该控制杆25为一可旋转对称组件，其可滑动地被容纳于在该致动器区域50内的一致动器外壳60内。在该致动器区域50内的该控制杆25包括一第一元件80，而该致动器外壳60具有一位于该第一元件80的一外周围区域的第二元件70，其中该第一元件80与该第二元件70形成一电磁力产生装置，用以移动该控制杆25。



1. 一种具有致动装置的驾驶机器人,具有至少一个致动工具(10,20,30,300,310),所述具有致动装置的驾驶机器人包含:

至少一个控制杆(25),所述至少一个控制杆包含一致动器区域(50)与一连接于所述控制杆(25)的一第一端的接点元件(90),其中所述接点元件(90)能被用来连接至一踏板,而在所述致动器区域(50)内的所述控制杆(25)为一可旋转对称组件,所述控制杆能滑动地被容纳且支撑于在所述致动器区域(50)内的一致动器外壳(60)内;以及

在所述致动器区域(50)内的所述控制杆(25)包括一第一元件(70),而所述致动器外壳(60)具有一位于所述第一元件(70)的一外周围区域的第二元件(80),其中所述第一元件(70)与所述第二元件(80)形成一电磁力产生装置,用以移动所述控制杆(25),

其中,所述致动工具(10,20,30,300,310)包含一磁场传感器,以扫描在所述致动器区域(50)内的磁铁,并通过内插法得知所述控制杆(25)以及通过所述接点元件(90)与所述控制杆(25)连接的所述踏板的位置,并且

其中,耦合套管(140)耦接至所述控制杆(25)的连接部分(27),以使得能传送所述连接部分(27)与所述耦合套管(140)之间的力矩。

2. 根据权利要求1所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,使用时所述致动器区域(50)在所述控制杆(25)的任一位置下突出于所述致动器外壳(60)的两端。

3. 根据权利要求1或2所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述致动器区域(50)在所述控制杆(25)的任一位置下于纵向延伸穿过所述致动器外壳(60)。

4. 根据权利要求3所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,在所述电磁力产生装置内的所述第一元件(70)至少为一个线圈,而所述第二元件(80)具有至少一个磁铁。

5. 根据权利要求4所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,毗连的所述磁铁每一个具有相反的磁性取向。

6. 根据权利要求4或5所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,多个所述磁铁设置于所述致动器区域(50)内,以及所述磁铁的每一个具有一圆柱以及/或者碟形设计。

7. 根据权利要求4或5所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,通过至少一个所述线圈的电流实质上与所述控制杆(25)施加于所述踏板的力成比例。

8. 根据权利要求6所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,通过至少一个所述线圈的电流实质上与所述控制杆(25)施加于所述踏板的力成比例。

9. 根据权利要求4、5或8所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以微小力量转动。

10. 根据权利要求6所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以微小力量转动。

11. 根据权利要求7所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以微小力量转动。

12. 根据权利要求4、5、8、10或11所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以通过所述踏板的重置力移动至其初始位置。

13. 根据权利要求6所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以通过所述踏板的重置力移动至其初始位置。

14. 根据权利要求7所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)

在所述线圈于一无电流状态时能以通过所述踏板的重置力移动至其初始位置。

15. 根据权利要求9所述的具有致动装置的驾驶机器人,其特征在于,所述控制杆(25)在所述线圈于一无电流状态时能以通过所述踏板的重置力移动至其初始位置。

## 具有致动装置的驾驶机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于一机器人驾驶的致动装置,其可降低该致动工具的设定或学习所花的工夫。此外,也可降低决定该踏板力量所花的工夫。

### 背景技术

[0002] 已知的滚轮式测试台不仅可由人员完成驾驶周期(drive cycle)以及/或者控制功能,也可由机器人驾驶(robot driver)进行,与人类驾驶相较下,可提供精确控制的程序运转与相当低偏差的目标值等优点。

[0003] 然而,机器人驾驶有个问题是在调适致动器的最大位移路径(maximum displacement path)以便致动踏板至个别的踏板设定组态的过程,其中在踏板的零点位置和其下压位置之间的距离会根据所测试的车辆而个别改变。因此,目前要求致动器必须学习或被训练在个别的驾驶周期内达到最大位移路径,其中致动器首先必须接近踏板的零点位置,之后再连到最大位移路径。

[0004] 之后,致动器必须在致动方式下一步一步地移动,经过一段长时间直到到达踏板的下压位置为止,因此相当耗费时间。接着,在操作中必须控制致动器,使得致动器能够在所学习的零点位置与前述学习到的踏板下压位置之间移动。

[0005] 德国专利DE4314731A1一案揭示了一种控制一机器人驾驶的装置与方法,其中在该致动器的前端会架设力量传感器,持续地测量在踏板任何位置的致动力。然而,相关的测量与评估技术要花相当大的工夫,是此种装置的缺陷。

### 发明内容

[0006] 本发明的一目的是提供一种用于一机器人驾驶的致动装置,其中可简化测量踏板力量的工作。本发明的另一目的是针对不同的踏板组态设定,使致动工具能够简单与快速的设定或学习。

[0007] 本发明的目的可经由申请专利范围独立项所提出的主体加以达成。而在附属项内则提到有利的发展与优选实施例。

[0008] 本发明提供一种用于一机器人驾驶的致动装置,其具有至少一个致动工具,该致动工具包含至少一个具有一致动器区域与一接点元件的控制杆,其中该接点元件可被用来连接至一踏板,而在该致动器区域内的该控制杆为一可旋转对称组件,其可滑动地被容纳于在该致动器区域内的一致动器外壳内。此外,在该致动器区域内的该控制杆包括一第一元件,而该致动器外壳具有一位于该第一元件的一外周围区域的第二元件,其中该第一元件与该第二元件形成一电磁力产生装置,用以移动该控制杆。

[0009] 该致动装置的现行架构可省略掉用来决定踏板的致动力的力量传感器,不需使用力量传感器来进行致动工具连接踏板的设定与使用中的测量工作,因为通过电磁力产生装置所施加于控制杆的力量系,举例来说,与第二元件的电流成比例,因此如果电流已知,就可知道力量大小。所以,可节省致动装置的成本。

[0010] 本发明的致动装置在与现有技术比较下的另一优点是在于设定以及/或者学习。为了要取得控制杆在踏板的零点位置的位置,并且将控制杆连接至踏板,首先将致动装置内的电磁力产生装置解除,接着手动引导控制杆向踏板前进,直到控制杆的接点元件可被用来形成优选的正确配件以及/或者踏板的压合连结为止,接点元件是通过踏板致动,也可以是一连接组件,其中只需要微小力量来移动控制杆。

[0011] 控制杆相对于下压踏板的终点位置也可以在电磁力产生装置解除时取得,为达成此目的,控制杆会被移动到抵达踏板的终点位置为止。接着,控制杆的路径测量会把该位置当作一终点位置而储存在一连线的电脑上。

[0012] 另外,本发明的用于一机器人驾驶的致动装置可通过其结构而减少活动元件,作为一机器人驾驶所用的致动装置,特别安静与有活动力,因此也可用于驾驶噪音测试台上。

[0013] 在电磁力产生装置的第一元件与第二元件之间可具有一间隙,其中间隙的大小可经由选择,以避免致动器外壳内的控制杆的致动器区域会倾斜或扭转,同时可平顺地引导致动器区域,也就是说,第二元件尽可能地无摩擦力。电磁力产生装置的第一元件与第二元件之间的间隙宽度在第二元件的纵向可为固定的。替代地,电磁力产生装置的第一元件与第二元件之间的间隙宽度在第二元件的纵向也可减少以及/或者增加。

[0014] 另外,在操作中制动器区域在控制杆的任一位置下可突出于制动器外壳的两端。所以,控制杆在操作中的位移路径长度只受到控制杆内的第一元件的长度所限,同时其可在相反的方向移动控制杆。

[0015] 另外,制动器区域在该控制杆的任一位置下可于纵向延伸穿过制动器外壳。

[0016] 此外,电磁力产生装置内的第一元件可为至少一个线圈,而第二元件可具有至少一个磁铁。

[0017] 在以下的叙述中,线圈可视为一组件,不仅具有预先决定数目的绕组(winding),另一方面适合用来产生或检测一磁场。线圈可包含至少一个由导线,例如漆包铜线(enamelled copper wire)或高频绞线所制成的绕组。线圈可绕在卷线桶上。此外,线圈可具备可磁化核心。线圈的电磁特性由绕组排列、直径、绕组与核心材料所决定,其可利用线圈的电感值量化描述。

[0018] 此外,第二元件以及/或者线圈可为可旋转对称组件。替代地,第二元件以及/或者线圈也可具备非对称性设计。

[0019] 磁铁可为永久磁铁,由包含像是铁、镍以及铝掺杂钴、锰与铜的金属合金所组成。然而,永久磁铁也可包含陶瓷材料,像是钡或锶铁氧体(strontium hexaferrite)。替代地,磁铁可为螺线管(solenoid),具有一或两个带电线圈,而其核心以磁性软材料制成,尤其是软铁。

[0020] 在本发明的用于一机器人驾驶的致动装置中,相邻的磁铁具有相反的磁性取向。

[0021] 另外,在致动装置中,可在致动器区域内排列多个磁铁。另外,每一个磁铁可具有一圆柱以及/或者碟形设计。由于致动器区域内的磁铁为旋转对称设计,可利用孔洞将磁铁加进控制杆内。在本发明的致动装置中,致动器区域内的磁铁可位于致动器区域的外周围,使得致动器区域完全由磁铁形成。替代地,致动器区域的磁铁可为环状,使得磁铁的内周围表面位于致动器区域的外周围区域。

[0022] 在本发明的用于一机器人驾驶的致动装置中,因为采用至少一个线圈的原因,电

流实质上与控制杆加诸于该踏板的力量成比例。比例关系可视为线圈的电流与控制杆加到踏板上的力量为实质上线性连结。替代地,其可为非线性连结,其中非线性地控制线圈的电流可视为,举例来说,使踏板所受的力量符合预期的特性。

[0023] 另外,致动装置的控制杆在该线圈与该第二元件分别于一无电流状态时可以微小力量转动。在连接控制杆的接点或连接元件与踏板以设定致动装置时具有特别的优势,因为在关闭电磁力产生装置后,控制杆的接点或连接元件可利用微小力量旋转,接着手动地滑动至踏板底下的区域,其中只要在踏板的方向再进行一个旋转动作,就可以将接点或连接元件连接至踏板。最后通过滑动控制杆可以使接点或连接元件精确地连接至踏板。

[0024] 在本发明的用于一机器人驾驶的致动装置中,控制杆在该线圈于一无电流状态时可以通过该踏板的重置力移动至其初始位置。这么做的好处是在要测试的驾驶周期结束时,控制杆会因为电磁力产生装置关闭而自动地被引导至踏板的零点位置,如此一来在重复驾驶周期时,可省略将控制杆重新设定在初始位置的动作。

[0025] 另外,致动装置的磁场传感器可以一实质上90°的相移扫描在制动器区域内的磁铁,藉此以内插法决定控制杆的位置。因此,磁场传感器可用来决定控制杆的位置,其中磁场传感器的测量值的正弦与余弦值在内插法下可提供高分辨率的路径信号。

[0026] 另外,在本发明的用于一机器人驾驶的致动装置中,致动器外壳的长度可实质上对应电磁力产生装置的长度。

## 附图说明

[0027] 以下将利用各种实施例并参考图示说明本发明的有利发展与更详尽的细节。

[0028] 图1所示为一用于现行致动装置的致动工具的顶视图;

[0029] 图2所示为根据图1的致动工具的侧视图;

[0030] 图3所示为根据图2的致动工具的截线A-A的侧剖面图;

[0031] 图4所示为根据图3的致动工具的范围Z的细部图;

[0032] 图5所示为根据图1的致动工具的前视图;

[0033] 图6所示为根据图1的包括致动工具的致动装置的侧视图;

[0034] 图7所示为根据图6的致动装置的透视图;

[0035] 图8所示为根据图6的致动装置的顶视图;

[0036] 图9所示为根据图6的致动装置的前视图;

[0037] 图10所示为图6的致动装置在一车辆内的透视图;

[0038] 图11所示为包括图10的致动装置的车辆的顶视图;

[0039] 图12所示为根据图10的车辆的侧视图;

[0040] 图13所示为根据图10的车辆的剖视图;以及

[0041] 图14所示为车辆与用于图10的致动装置的收缩控制杆的透视图。

## 具体实施方式

[0042] 参考图1至图5,以下将描述用于机器人驾驶的致动装置与其致动工具(actuating means)10。在此,致动工具10的必要组件形成一控制杆(control rod)25,其被容纳并可滑动地被支撑在致动器外壳(actuator housing)60内,还有由线圈(coil)70(即第一元件)以

及至少一个磁铁(magnet)80(即第二元件)所形成的电磁力产生装置。优选地,会用到多个磁铁80。控制杆25具有一致动器范围(actuator range)50以及一包括接点或连接元件(connecting element)90的连接部分(connecting portion)27,连接元件90设置在连接部分27的纵端。多个磁铁80设置在控制杆25的致动器区域50内部。

[0043] 在致动器区域50的未固定纵端形成有一止档(stop)130,使控制杆25不会滑出致动器外壳60。止档130通过螺丝135连接至控制杆25。

[0044] 连接元件90具有U形设计,连接元件90的内部范围连接至一车辆的踏板(图中均未显示),所以在致动装置操作时,致动工具10可通过控制杆25施力于踏板并加以操作。连接元件90连接至一耦合套管(coupling sleeve)140。

[0045] 在耦合套管140与连接元件90连接的相反纵端,耦合套管具有一六角形凹口形,其内部用以容纳形成于连接部分27的未固定纵端的连接头38,并设计为可以传送连接部分27与耦合套管140之间的力矩。所以,连接元件90可跟随着控制杆25所规范的动作进行。连接元件90介于耦合套管140和控制杆25之间的所需部分可由一踏板夹杆(pedal clamping lever)15固定。

[0046] 为了要提供致动器外壳60内的磁场传感器(图中未显示)与线圈70的电气与控制信号,以便决定控制杆25的位置,致动器外壳60连接至一缆线(cable line)120,其内部具有连接至一电压源的电源供应线(图中未显示)。此外,缆线120的内部具有至少一条数据线(图中未显示),用以连接一控制电脑(图中未显示)。

[0047] 致动器外壳60为实质中空的圆柱设计,在致动器外壳60的纵向两端可利用密封胶,使致动器外壳60的内部免于受到可滑动控制杆25的致动器区域50所带进的尘土影响。在致动器外壳60的中间区域各具有一个孔洞(bore),使致动器区域50得以置入以及/或者穿过致动器外壳60。孔洞的直径大于致动器区域50的直径,因此两个组件之间会有间隙存在。

[0048] 致动器外壳60被容纳在一上夹钳(upper clamp jaw)61与一下夹钳(lower clamp jaw)62之间,每一个夹钳具有一形成为轴承外壳形的轴承部分(图中未显示),并分别用来连接致动器外壳60。因此,致动器外壳60受到支撑,并可以在致动器外壳60的纵向旋转与滑动。为了以夹钳61、62固定致动器外壳60,一夹杆110系用来夹住夹钳61、62与致动器外壳60,并且在松开时使致动器外壳60活动。下夹钳62连接至一用来连接致动工具10与一接收管(图中未显示)的管连接器(pipe connector)95,管连接器95具有一横向延伸至致动器外壳60的管接收部分(pipe receiving portion)93。为了将致动工具10固定至接收管,管连接器95于其接收脚的终端区域具有一孔洞,孔洞用以容纳一固定插梢(fixing pin)100,以扭紧的方式夹住接收管与管连接器95的管接收部分93。

[0049] 在致动器外壳60的内周围壁的范围,有设置由多个绕组所组成的线圈70。线圈70围住控制杆25的致动器区域50的外周围部份,在两个组件之间会有间隙。致动器区域50的外周围部分和线圈70之间的间隙是旋转对称的。线圈70也具有旋转对称设计。

[0050] 在操作中,电流流经线圈70并于线圈70周围产生一磁场。线圈70的磁场覆盖控制杆25的致动器区域50的磁铁的磁场,因此作用在控制杆25上的力量与流经线圈70的电流实质上成比例。此外,所生成的力使控制杆25相对于固定的致动器外壳60活动,相对运动的方向则是线圈70上的电流方向而定。

[0051] 致动器区域50内的磁铁80的每一个具有一圆柱设计,其直径比致动器区域50的直

径要小。此外,相邻的磁铁分别具有相反的磁性取向。致动器区域50的长度由分别相邻的磁铁的总长度所决定。

[0052] 参考图6至图9,以下将描述用于一机器人驾驶的致动装置,其中多个致动工具10、20、30、300、310用以分别致动不同的踏板与组件。致动工具10与20的每一个具有一连接元件90,用来连接致动工具的个别控制杆25至一踏板(图中未显示),而致动工具30不具有对应的连接元件。所以,致动工具10用以促进车辆中的耦接(图中未显示),而邻接致动工具10的致动工具20用来致动踏板以便煞车。致动工具30用来致动油门踏板。致动工具10、20、30连接至一锯齿状的接收管210,而邻接的致动工具之间彼此有间隔。两个致动工具之间的间隔与两个邻接的踏板之间的距离相关。

[0053] 此外,致动装置具有两个致动工具300、310,用以致动一排档杆(transmission shift lever)440,致动工具300、310的安装位置可根据与排文件杆的相对位置(图中未显示),利用个别的锯齿状传输接收管(transmission receiving pipe)400、410而调整。致动工具300、310的每一个具有夹杆420、450,可固定致动工具300、310以避免转动。

[0054] 锯齿状接收管210连接至座椅结构(seat construction)200,用以代替市售的椅子进行车辆中的测试。座椅结构在通常由汽车驾驶坐的区域会有一控制电脑外壳(control computer housing)230,用以容纳控制电脑(control computer)240于其中(图中未显示)。控制电脑240提供信息以及/或者指令,分别用以在一驾驶周期内致动所使用的致动工具,以及对车辆进行一功能测试。

[0055] 支撑元件(supporting element)250连接至座椅结构200,支撑元件250的未固定端连接至车辆的仪表板(图中未显示)。

[0056] 参考图10至图14,以下将描述用于一车辆500的致动装置,其中车辆500的内部组件仅为示意图。座椅结构200附接到车辆500的驾驶座的座椅520。邻接驾驶座520的是前乘客座510,两个座椅中间被一中控台(central console)550隔开。

[0057] 图14所示为车辆500的内部剖面透视图,其中致动装置是在一置入以及/或者移除组态设定中。在致动装置被置入车辆500之前,个别致动工具的每一个控制杆被滑动到后方与上方(座椅方向),使得座椅结构200被安装至驾驶座520时,控制杆不会落在踏板范围内(图中未显示),如此可大幅简化置入座椅结构200的工作。

[0058] 在此所示的实施例仅为举例而非限制本发明的范围,在不脱离本发明的申请专利范围所保护的范畴内,可针对这些实施例进行各种修改。

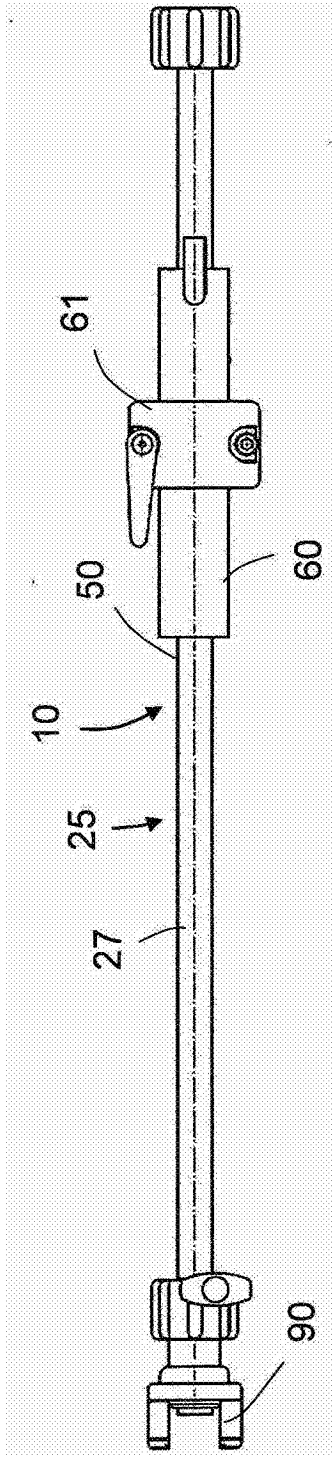


图1

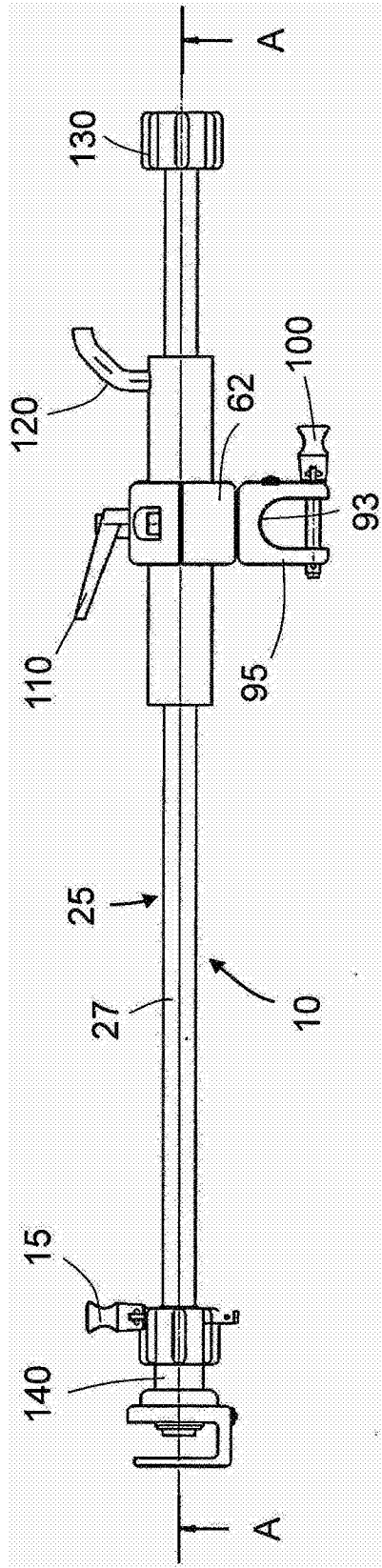


图2

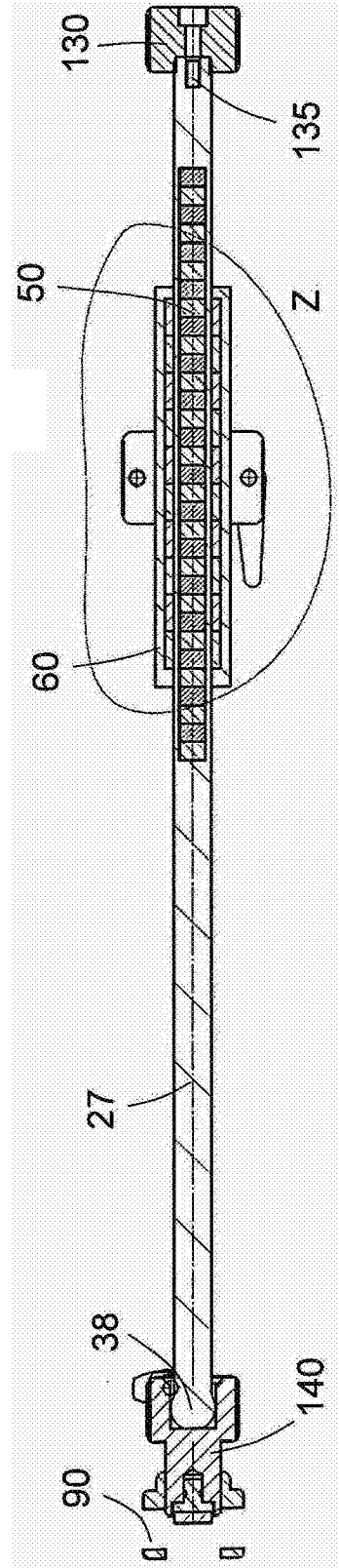


图3

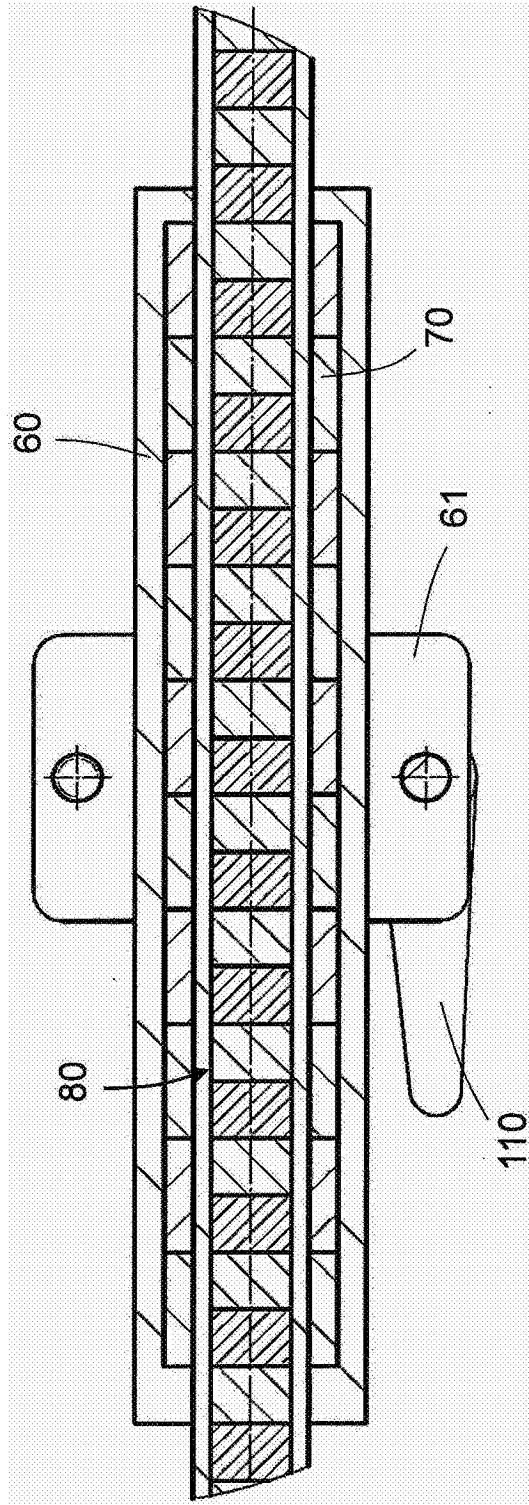
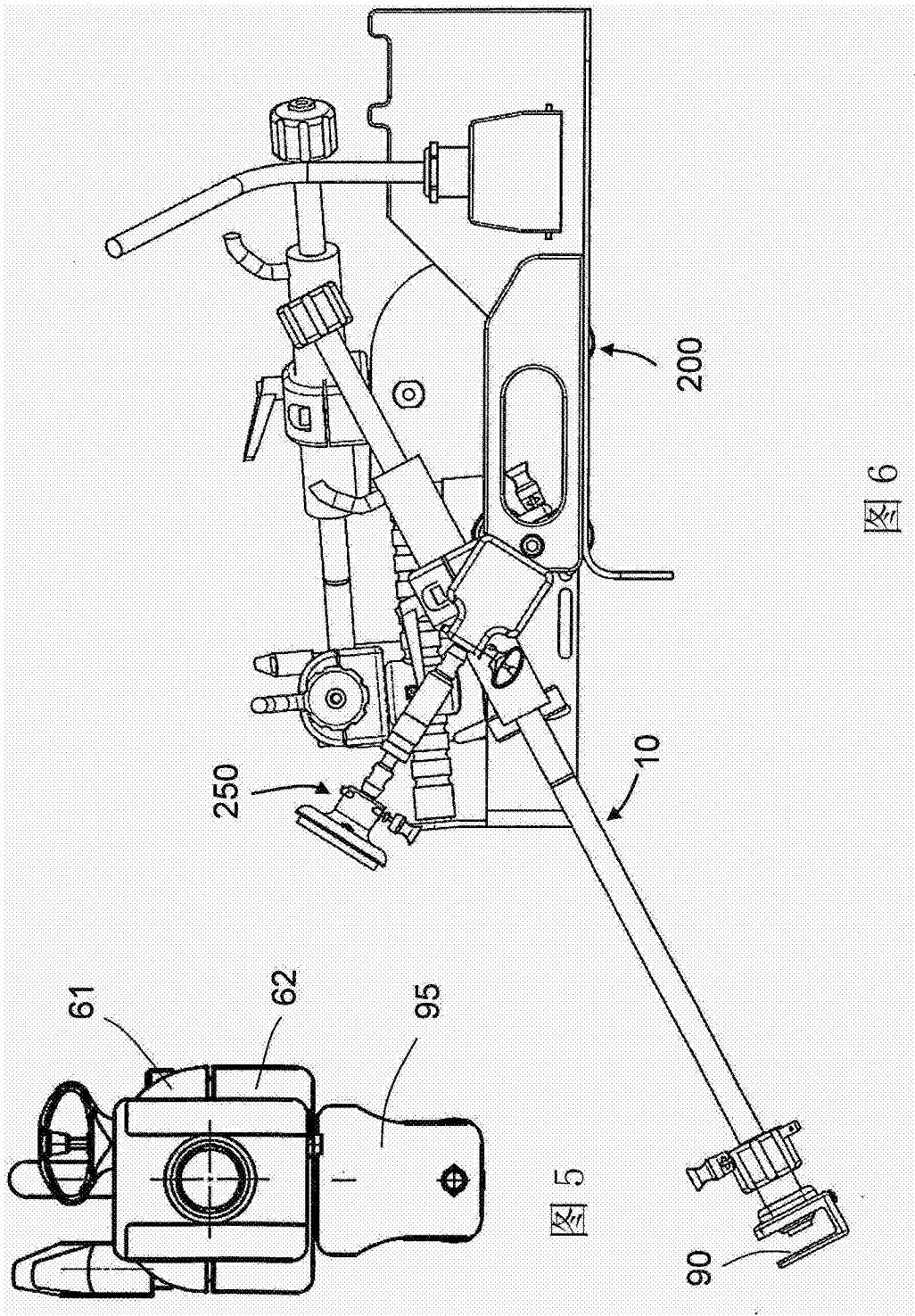


图4



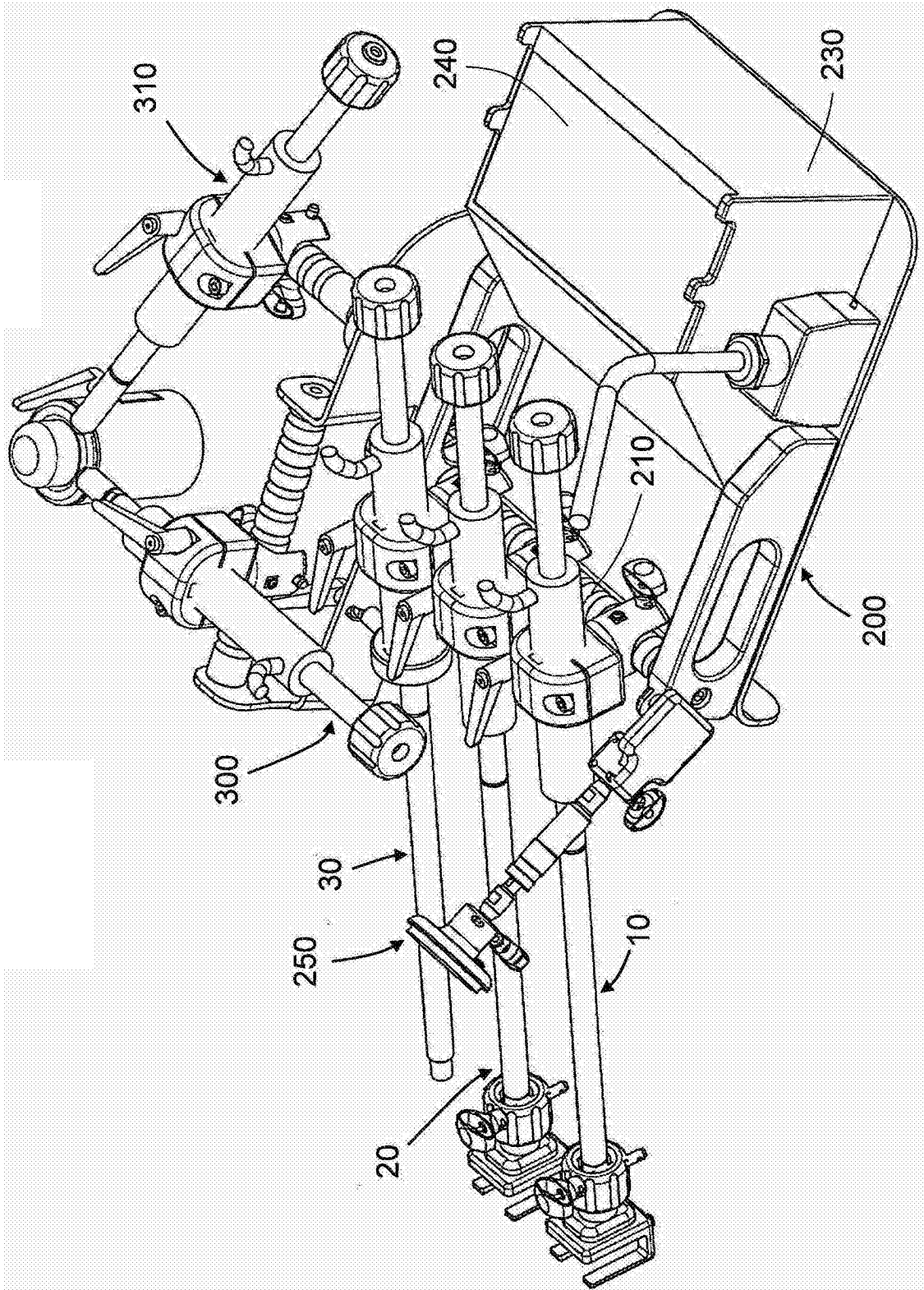


图7

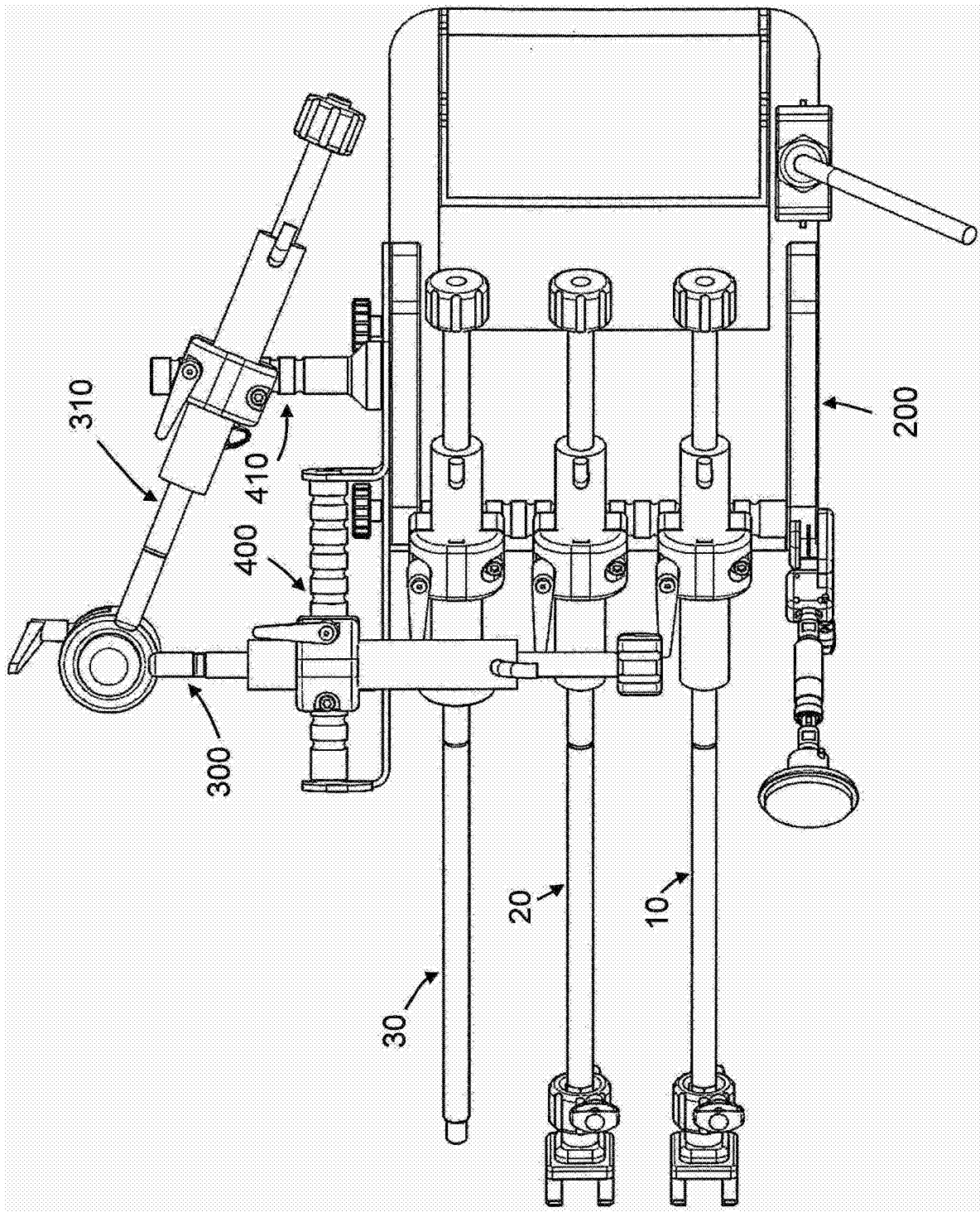


图8

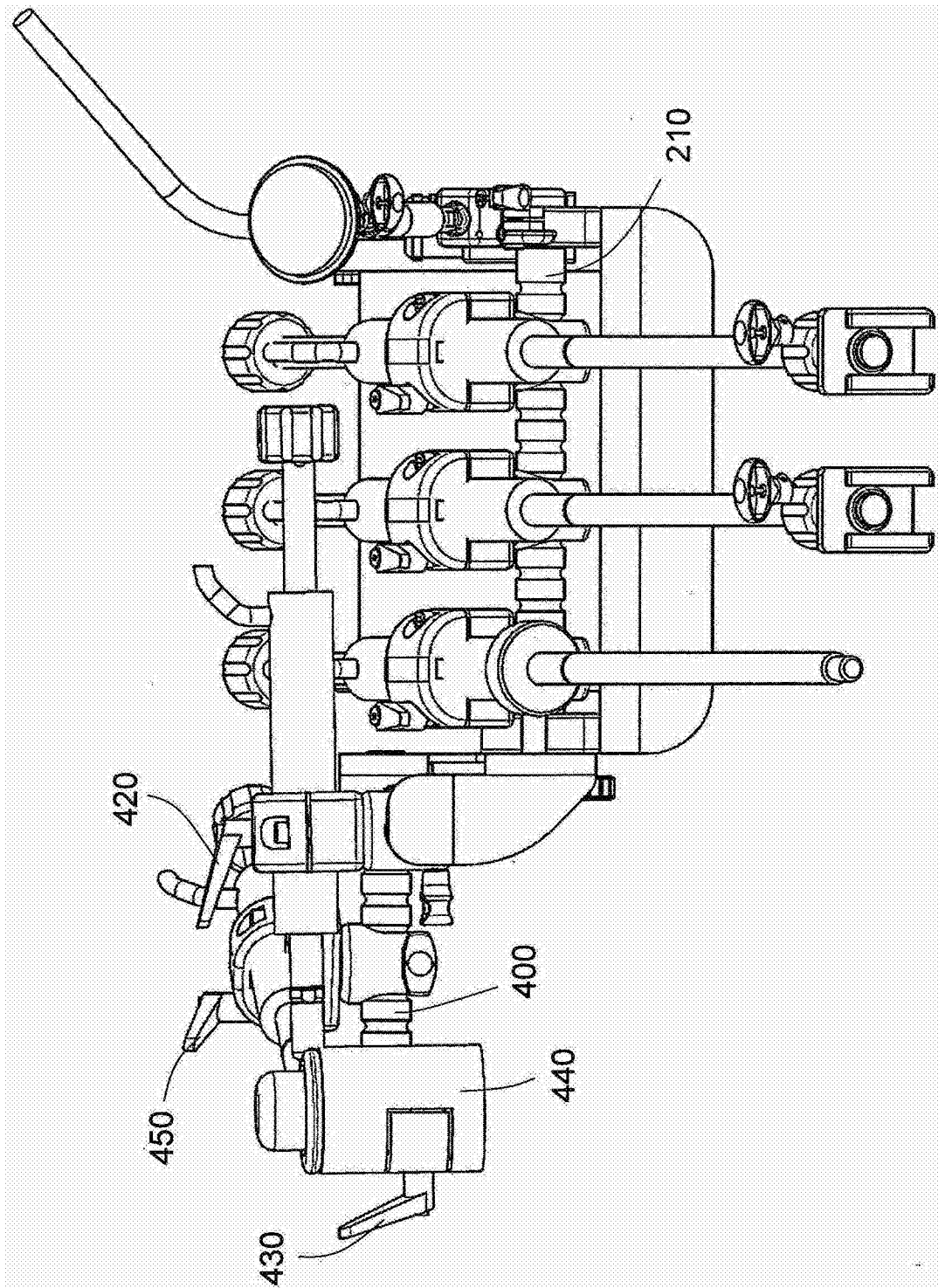


图9

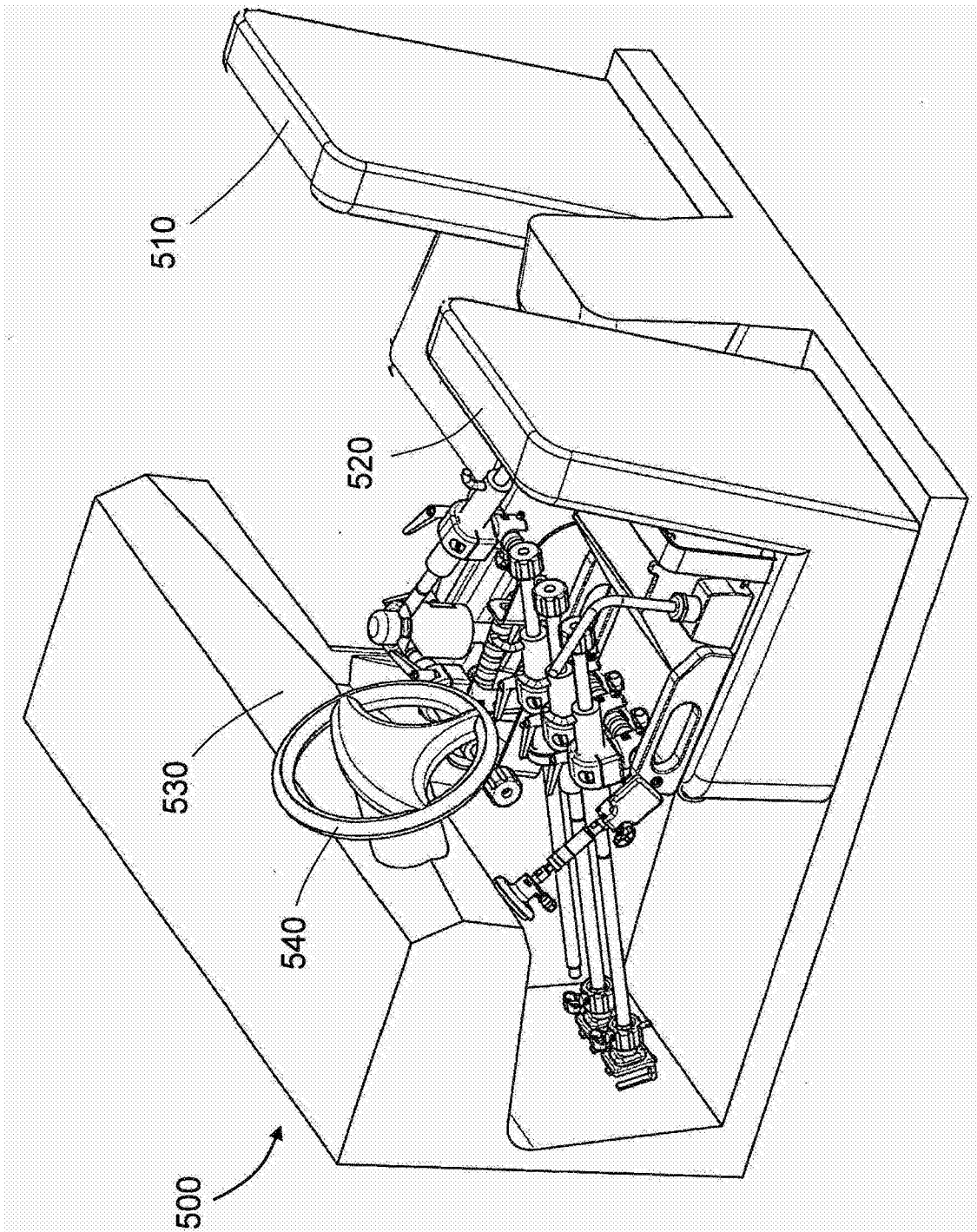


图10

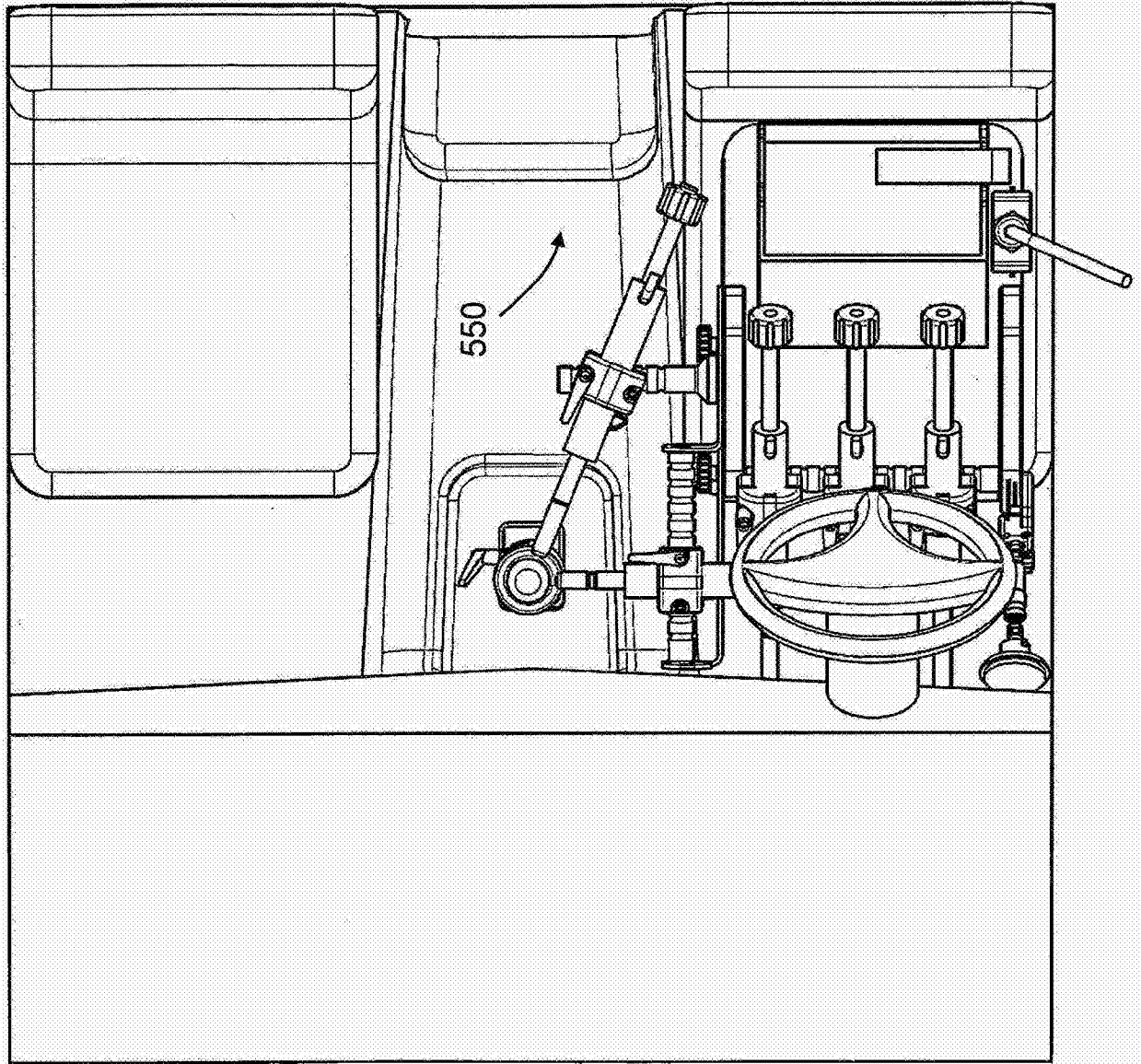


图11

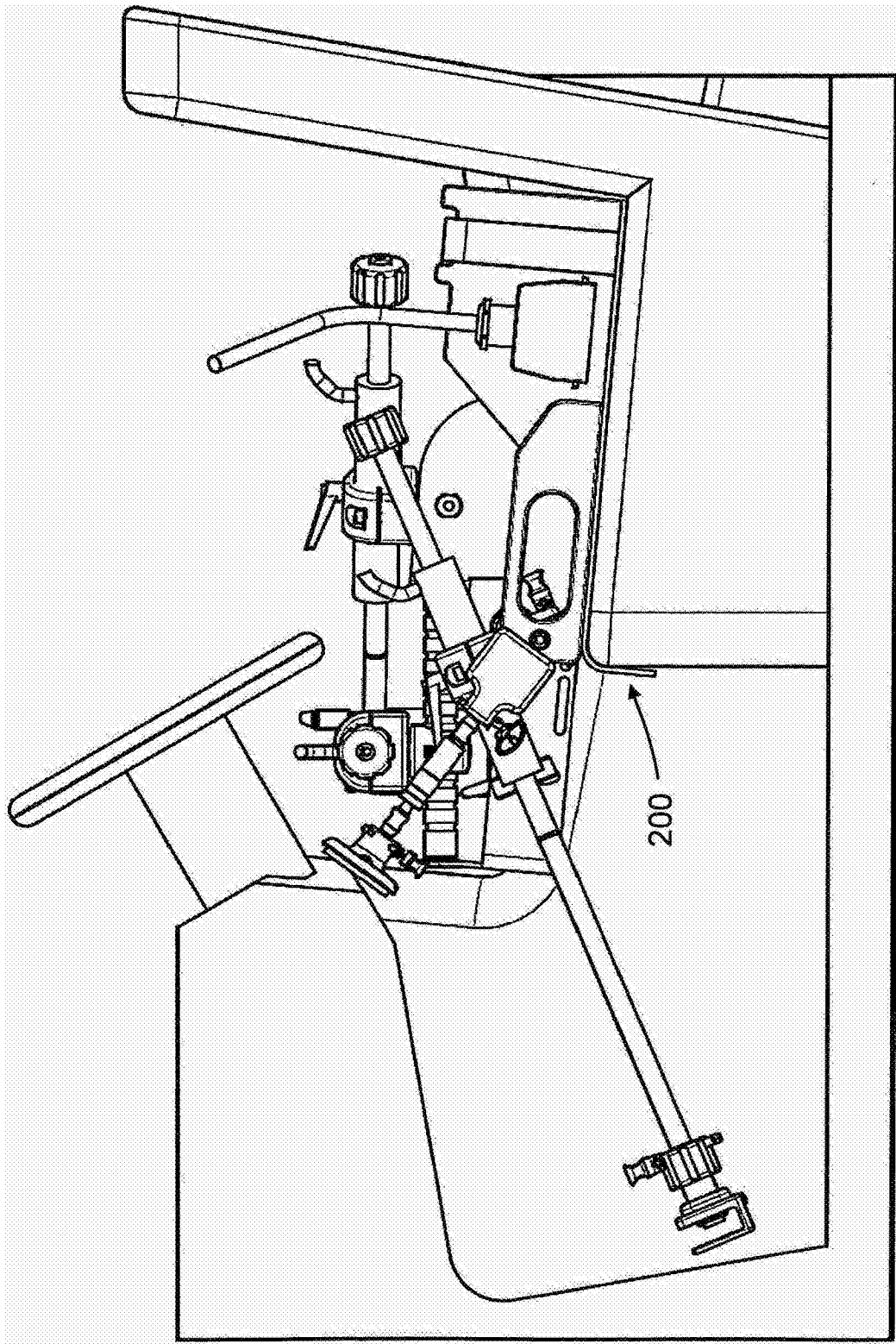


图12

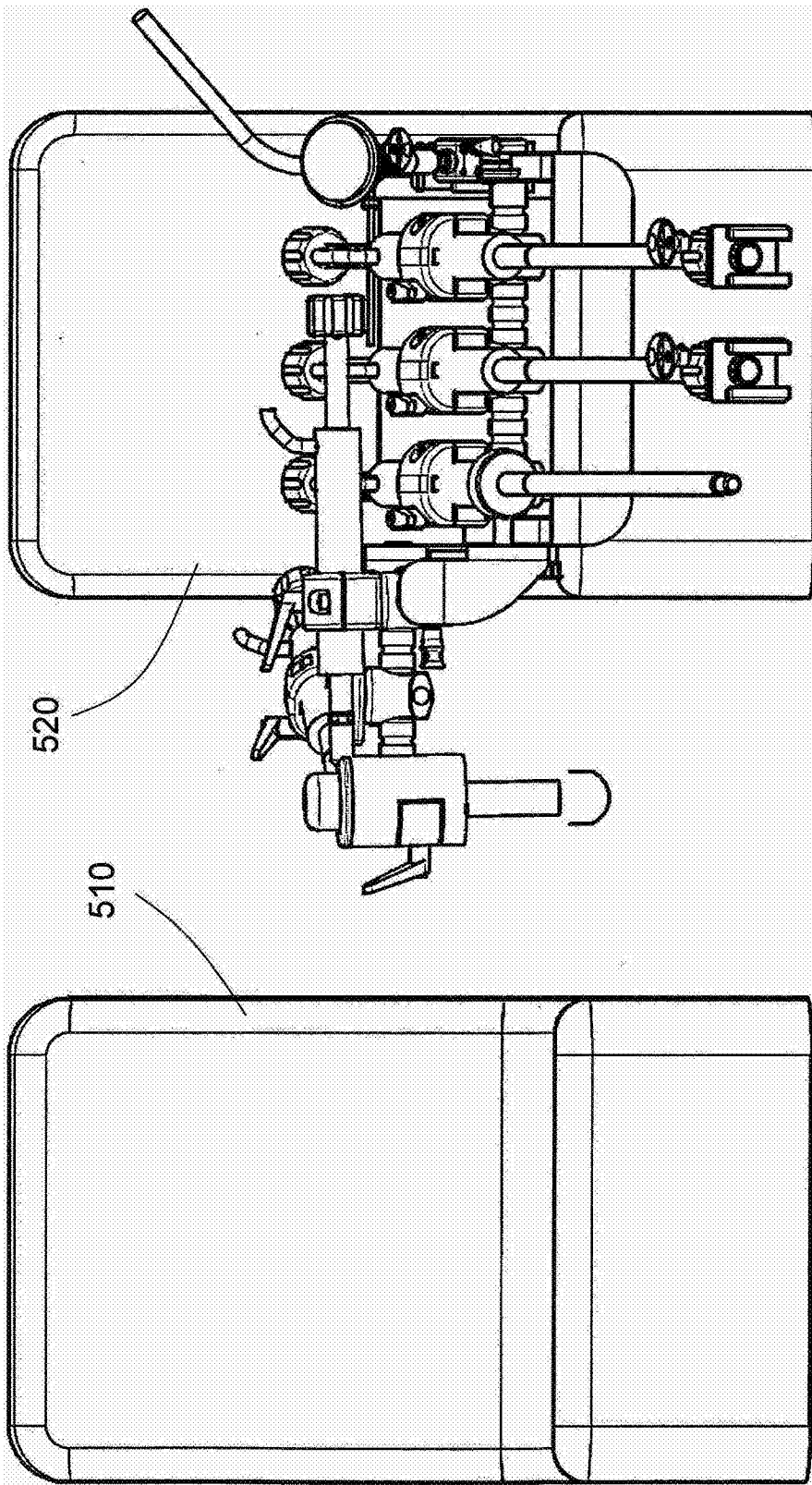


图13

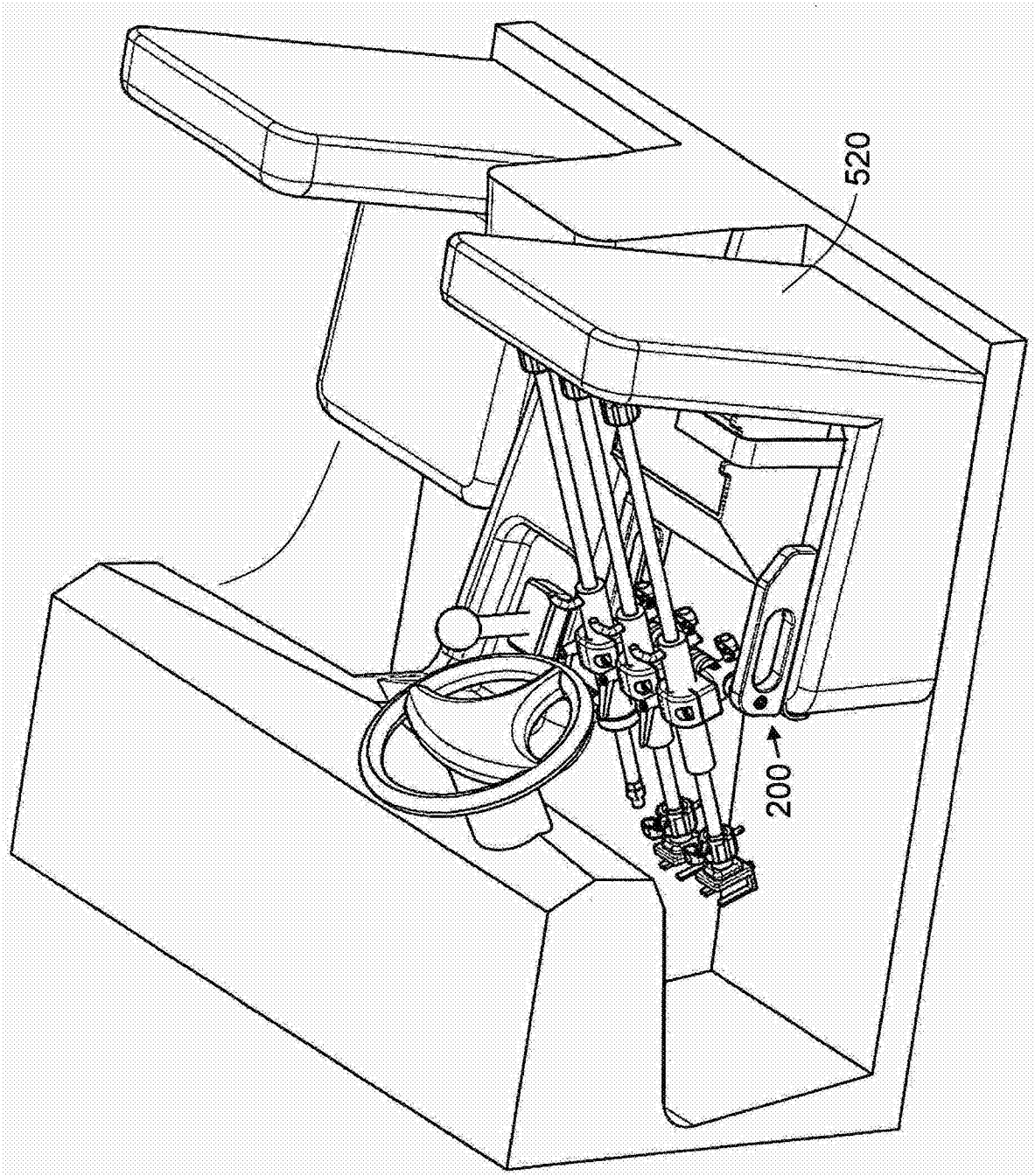


图14