



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110394811 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910686438.2

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 齐鲁工业大学

地址 250000 山东省济南市长清区济南市
西部新城大学科技园

(72)发明人 张鹏 周茂辉

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张贵宾

(51) Int. Cl.

B25J 11/00(2006.01)

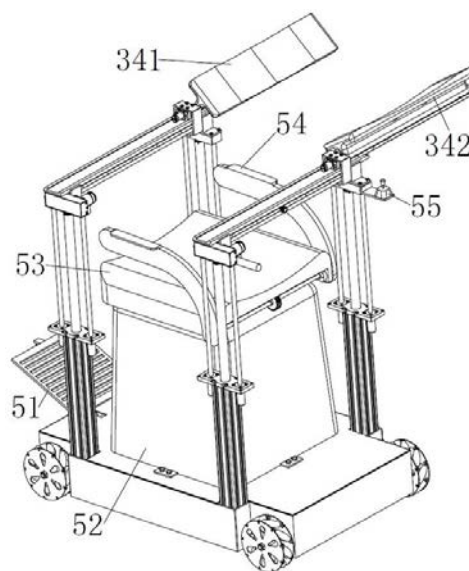
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种抱举式智能移乘机器人

(57)摘要

本发明涉及机器人设备技术领域,特别涉及一种抱举式智能移乘机器人,包括移动机构、平衡机构、抱举机构和智能控制机构,其特征在于:所述移动机构由安装在底盘上的分别连接四个车轮电机的车轮组成;所述平衡机构包括安装在直线导轨上的配重块、一端连接有丝杠电机的丝杠和通过连接杆连接配重块的支腿;所述抱举机构包括电缸、线性模组、内部装有转轴的伸出杆和抱板;所述智能控制机构包括摄像头、压力传感器、操纵杆和PLC控制器。本发明的有益效果为:机器人可将重度失能患者从床上转移到机器人自身的坐垫,前后抱板、脚踏板及扶手位置变化后可做智能轮椅使用,在家属陪同下可至户外,同时该机器人可将患者抱到沙发上、马桶上最后可以转移至床上。



1. 一种抱举式智能移乘机器人,包括移动机构、平衡机构、抱举机构和智能控制机构,其特征在于:

所述移动机构由安装在底盘(11)上的分别连接四个车轮电机(13)的车轮(12)组成;

所述平衡机构安装在底盘(11)上,包括安装在直线导轨(27)上的配重块(21)、一端连接有丝杠电机(25)的丝杠(24)和通过连接杆(23)连接配重块的支腿(22);

所述抱举机构包括四个竖直安装在底盘(11)四角的电缸(31)、水平安装在电缸(31)顶部的两个线性模组(32)和连接伸出杆(33)的抱板(34),所述连接伸出杆(33)连接线性模组(32)的滑块;

所述智能控制机构包括三个摄像头(41)、两组压力传感器(42)、操纵杆(55)和PLC控制器。

2. 根据权利要求1所述的抱举式智能移乘机器人,其特征在于:所述车轮(12)为麦克纳姆轮;所述车轮电机(13)固定安装在底盘(11)的四角,电机输出轴与麦克纳姆轮传动轴通过联轴器(14)连接,麦克纳姆轮传动轴穿过底盘(11)的位置固定连接有法兰轴承(15)。

3. 根据权利要求1所述的抱举式智能移乘机器人,其特征在于:所述支腿(22)分为两节,两节之间通过弹珠和销连接;所述底盘(11)的侧壁开孔并设有套筒,支腿(22)的一端穿过套筒露出在底盘外部;所述连接杆(23)为四根杆组成的平行四边形结构,其两对角分别铰接有一圆柱体,所述圆柱体垂直于圆柱体中心线的方向开有螺纹孔,丝杠(24)穿过两个圆柱体上的螺纹孔,连接杆(23)的另外两对角分别通过连接件(28)固定连接配重块和支腿(22),所述连接件(28)为单耳板;所述丝杠(24)一端通过联轴器连接丝杠电机(25)、另一端穿过固定在底盘上的法兰轴承,所述法兰轴承通过安装在L型安装座上,安装座固连在底盘上。

4. 根据权利要求1所述的抱举式智能移乘机器人,其特征在于:所述底盘(11)顶部封盖有底盘盖,底盘盖的前端开有两个长方形口,踏板(51)底端从长方形口深入底盘内部,与内部转轴固定连接,转轴一侧通过联轴器和电机相连,另一侧穿过法兰轴承,其中法兰轴承通过底座安装在底盘盖板上,所述底盘盖上方通过螺栓固定连接有底座(52),底座(52)内部中空,盛放有电池模组及PLC控制器,底座(52)上方固定连接有坐垫(53),坐垫(53)后部安装有电机,电机安装有齿轮,齿轮和扶手转轴上齿轮相配合,扶手转轴穿过坐垫两侧的法兰轴承与两侧的扶手固连,其中法兰轴承固连在坐垫下。

5. 根据权利要求1所述的抱举式智能移乘机器人,其特征在于:所述电缸(31)底部固定连接在底盘(11)上,电缸(31)的上部推杆固定连接有安装板,安装板处安装有线性模组(32),线性模组(32)上的滑块与模组连接件固连,模组连接件的上端与伸出杆(33)固定连接;所述伸出杆(33)内部设有旋转轴,旋转轴的一端连有抱板电机(35),旋转轴与抱板(34)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的抱举式智能移乘机器人,其特征在于:所述三个摄像头(41)分别位于右侧扶手、踏板(51)和后方线性模组上;所述两组压力传感器(42)分别位于两个抱板上;所述操纵杆(55)安装在右后电缸(31)推杆上。

一种抱举式智能移乘机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人设备技术领域,特别涉及一种抱举式智能移乘机器人。

背景技术

[0002] 目前我国重度失能人口数量巨大,对于重度失能人来说,长期卧病在床对身心都是一种巨大的伤害。重度失能人群也要有一定的活动空间,陪家人一同看电视,同在一张桌子上吃饭,参与到家人的活动中对失能人群的康复很有必要。

[0003] 目前针对重度失能人群研发的多功能护理床,重度失能人群的活动范围被定格,虽然方便了护理人员,但对患者十分不利。据统计绝大多数医院及家庭对患者的移乘采用人工搬移的方式,这种方式对于女性护理人员,以及年纪较大的看护人员都是一个巨大挑战。

[0004] 为此,需要设计一种方便抱举失能人员的装置,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明为了弥补现有技术中失能人群移动困难的不足,提供了一种抱举式智能移乘机器人。

[0006] 本发明是通过如下技术方案实现的:

一种抱举式智能移乘机器人,包括移动机构、平衡机构、抱举机构和智能控制机构,其特征在于:

所述移动机构由安装在底盘上的分别连接四个车轮电机的车轮组成;

所述平衡机构安装在底盘上,包括安装在直线导轨上的配重块、一端连接有丝杠电机的丝杠和通过连接杆连接配重块的支腿;

所述抱举机构包括四个竖直安装在底盘四角的电缸、水平安装在电缸顶部的两个线性模组和连接伸出杆的抱板,所述连接伸出杆连接线性模组的滑块;

所述智能控制机构包括三个摄像头、两组压力传感器、操纵杆和PLC控制器。

[0007] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述车轮为麦克纳姆轮;所述车轮电机固定安装在底盘的四角,电机输出轴与麦克纳姆轮传动轴通过联轴器连接,麦克纳姆轮传动轴穿过底盘的位置固定连接有法兰轴承。

[0008] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述支腿分为两节,两节之间通过弹珠和销连接;所述底盘的侧壁开孔并设有套筒,支腿的一端穿过套筒露出在底盘外部;所述连接杆为四根杆组成的平行四边形结构,其两对角分别铰接有一圆柱体,所述圆柱体垂直于圆柱体中心线的方向开有螺纹孔,丝杠穿过两个圆柱体上的螺纹孔,连接杆的另外两对角分别通过连接件固定连接配重块和支腿,所述连接件为单耳板;所述丝杠一端通过联轴器连接丝杠电机、另一端穿过固定在底盘上的法兰轴承,所述法兰轴承通过安装在L型安装座上,安装座固连在底盘上。

[0009] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述底盘顶部封盖有底盘盖,底盘盖的前端开

有两个长方形口,踏板底端从长方形口深入底盘内部,与内部转轴固定连接,转轴一侧通过联轴器和电机相连,另一侧穿过法兰轴承,其中法兰轴承通过底座安装在底盘盖板上,所述底盘盖上方通过螺栓固定连接底座,底座内部中空,盛放有电池模组及PLC控制器,底座上方固定连接坐垫,坐垫后部安装有电机,电机安装有齿轮,齿轮和扶手转轴上齿轮相配合,扶手转轴穿过坐垫两侧的法兰轴承与两侧的扶手固连,其中法兰轴承固连在坐垫下。

[0010] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述电缸底部固定连接在底盘上,电缸的上部推杆固定连接安装板,安装板处安装线性模组,线性模组上的滑块与模组连接件固连,模组连接件的上端与伸出杆固定连接;所述伸出杆内部设有旋转轴,旋转轴的一端连有抱板电机,旋转轴与抱板固定连接。

[0011] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述三个摄像头分别位于右侧扶手、踏板和后方线性模组上;所述两组压力传感器分别位于两个抱板上;所述操纵杆安装在右后电缸推杆上。

[0012] 本发明的有益效果是:

1. 智能移乘过程节省大量人力。移乘过程中重度失能患者家属仅需将患者背部和腿部轻轻抬起,机器人可根据采集的图像信息智能调整两个抱板的位置至患者背部和腿部,实现精确移乘。机器人前后两个摄像头在机器人移动过程中起到辅助作用,防止机器人前后发生碰撞。

[0013] 2. 机器人可变成智能电动轮椅。机器人将患者放至坐垫后,脚部踏板放下,前抱板降落至坐垫以下并旋转抱板角度支撑患者小腿,后抱板升高并旋转调整至椅背位置,两侧扶手升起,机器人变成智能电动轮椅。患者移乘到机器人上后,看护人员可以从后侧操作操纵杆来移动机器人。

[0014] 3. 不同工况下机器人重心位置可变、侧部支腿可收缩。为减轻机器人整体重量,设计右侧支腿左侧加配重块21的结构。其中配重块21和支腿与连杆相连,在电机带动下可实现同步伸缩。抱举过程之前,在电机带动下机器人右侧支腿伸出并贴地,内部配重块21左移,使机器人重心靠左,右侧有支腿支撑,可有效提高抱举过程中的稳定性。抱举完成后,再电机带动下,支腿缩回机器人内部,配重块21向中间靠拢,即避免了机器人行进过程中支腿伸出带来的不便,又使重心转移到中间解决了重心靠左导致转弯侧翻的问题。

[0015] 4. 两抱板内部具有压力传感器智能感知抱举状态。在抱举时如果检测到压力持续增加,则电缸推动抱板持续升高,当压力不再增加说明患者已经被抱离床面,则电缸暂停工作,线性模组带动抱板将患者抱至坐垫上方,电缸工作使患者下降,当压力持续减小到一定值后,说明患者已被放在坐垫上,机器人进行下一步工作。

附图说明

[0016] 图1为本发明抱举式智能移乘机器人的立体结构示意图;

图2为本发明抱举式智能移乘机器人的底盘内部结构示意图;

图3为本发明抱举式智能移乘机器人的左视结构示意图;

图4为本发明抱举式智能移乘机器人图3的A-A向剖视图;

图5为本发明抱举式智能移乘机器人的支腿伸长状态的剖视图;

图6为本发明抱举式智能移乘机器人的俯视结构示意图;

图7为本发明抱举式智能移乘机器人定位状态示意图；
图8为本发明抱举式智能移乘机器人抱举状态示意图；
图9为本发明抱举式智能移乘机器人落座状态示意图；
图10为本发明抱举式智能移乘机器人轮椅状态示意图。

[0017] 图中，

11、底盘,12、车轮,13、车轮电机,14、联轴器,15、法兰轴承,
21、配重块,22、支腿,221、第一支腿,222、第二支腿,23、连接杆,24、丝杠,25、丝杠电机,26、带螺纹孔连接销,27、直线导轨,28、连接件,
31、电缸,32、线性模组,33、伸出杆,34、抱板,341、前抱板,342、后抱板,35、抱板电机,
41、摄像头,42、压力传感器,
51、踏板,52、底座,53、坐垫,54、扶手,55、操纵杆。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0019] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中”、“上”、“下”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接。可以是机械连接,也可以是电性连接。可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 图1-图10为本发明的一种具体实施例,该实施例为一种抱举式智能移乘机器人。下面通过五个部分对该实施例进行详细描述:

一、移动部分

该机器人底部移动部分由四个电机驱动四个麦克纳姆轮组成,采用麦克纳姆轮主要是因为该种轮移动灵活性好,可以实现横向运动和原地转弯且载重能力强。电机安装在电机座上,电机座固连在机器人底盘11上,电机输出轴和轮子传动轴通过联轴器14连接,法兰轴承15固连在底座52上,传动轴穿过法兰轴承15与麦克纳姆轮固连。

[0026] 二、平衡部分

在抱举过程中由于被抱人位于机器人右侧深处的抱板34上,需要对机器人左侧做配重设计。在设计过程中发现配重块21过重影响机器人整体重量,进而影响机器人续航能力,此外如果配重块21设置在左侧,在完成移乘后,机器人整体左侧偏重,转弯时或造成侧翻。

[0027] 故出于减轻配重块21重量的目的在机器人右侧设计支腿22,由于支腿22伸出机器人外且贴地造成机器人行进不便,所以将支腿22设计成可伸缩形,为保证伸出后能够贴地,将支腿22设计成两节,两节通过弹珠和销连接。底座52上焊有支腿22的套筒,两支腿22穿过套筒内部。支腿22第一节沿套筒伸出后在重力的作用下绕连接销转动,转动到接近地面的位置,弹珠刚好弹出卡住,这时候支腿22可以起到支撑作用。当支腿22收回过程中,支腿22上的钢珠在套筒的压迫下回缩,这时支腿22第一节又可以绕着连接销转动使支腿22第一节第二节在同一直线上,最后支腿22收回。

[0028] 为避免配重块21在左侧引起左侧偏重,故设计配重块21位置可变。地盘上平行安装有两个直线导轨27,直线导轨27的滑块与配重块21相连,这样配重块21就可以沿着直线导轨27的方向移动。在抱举过程中配重块21在左侧,行进过程中配重块21靠近中间位置。

[0029] 在支腿22和配重块21中间有四根杆组成平行四边形结构,其中平行四边形的两个对角分别通过连接块与配重块21和第一节支腿22相连。另外两个对角分别铰接一个圆柱体,在圆柱体垂直于圆柱体中心线的方向开有螺纹孔,丝杠24穿过两个圆柱体上的螺纹孔,丝杠24的一端通过联轴器和电机输出轴相连,电机通过安装座固连在底盘11上。另一端穿过法兰轴承,其中法兰轴承通过安装在L型安装座上,安装座固连在底盘11上。这样一来,电机转动带动丝杠24转动就可以带动平行四边形开合,从而可实现配重块21左右移动和支腿22的伸缩相配合。

[0030] 三、底座部分

底盘11上部用底盘盖封住,底盘盖的前端开有两个长方形口,踏板51底端从长方形口深入底盘11内部,与内部转轴固连,转轴一侧通过联轴器和电机相连,另一侧穿过法兰轴承,其中法兰轴承通过底座52安装在底盘盖板上。这样一来电机就可以控制踏板51放下和收起,同时踏板51前端安装有摄像头41,用作图像信息采集。

[0031] 底座52通过螺栓安装在底盘盖板上方,底座52内部中空用来盛放电池模组及PLC控制器。上方和坐垫53相连,坐垫53后部安装有电机,电机安装有齿轮,齿轮和扶手54转轴上齿轮相配合,扶手54转轴穿过坐垫53两侧的法兰轴承与两侧的扶手54固连,其中法兰轴承固连在坐垫53上,通过电机的转动可以控制扶手54的抬落。其中扶手54的抬起和落下原理同大巴车扶手,电机带动扶手54抬起后内部棘轮将扶手54卡住,当电机再次转动棘轮松开,然后电机反向旋转将扶手54落下。扶手54下方安装有摄像头,用于图像信息采集。在抱举过程中,扶手54抬起,摄像头收集图像信息,当抱板34将患者抱起后,扶手54落下,方便将患者坐垫53上,当患者坐下后,扶手54再次升起一方面可为患者提供左右支撑,另一方面可供患者搭手用。

[0032] 四、抱举部分

抱举部分的设计主要是提供三个自由度的运动。抱板34上下方向的运动由四个电缸31分别控制,电缸31的底部固连在机器人底盘11上,上部推杆和推杆连接件通过螺栓固连,推杆连接件上方通过螺栓与安装板固连。安装板的下方安装线性模组32,由线性模组32提供左右方向的运动。线性模组32上的滑块与模组连接件固连,模组连接件的上端与伸出杆33固连。安装板上开有直槽,伸出杆33在直槽内由线性模组32通过模组连接件带动伸出收缩。伸出杆33内部设有旋转轴,旋转轴的一端连有电机,旋转轴与抱板34固连,电机的旋转可以带动抱板34转动。这样一来,抱板34可以实现上下、左右和旋转三个自由度的运动。为防止抱起后患者在抱板34上左右滑动,腿部抱板中间部分设计两个凹陷,背部抱板设计一个凹陷,符合人体结构。

[0033] 五、智能控制部分

亦称过程中智能定位。在抱举失能患者的过程中,右扶手升起,右扶手上的摄像头采集的图像进行识别分析,从而使该机器人自身位置、抱板34的高度以及角度调整到合适位置。在移乘过程中,机器人将三个摄像头获取的图像信息处理,智能控制机器人的动作,将患者抱起或者抱至某个地方。在室内或者室外活动时,看护人员可以向推轮椅一样从后侧操纵机器人移动。

[0034] 两抱板34内部设有压力传感器42智能感知抱举状态。在抱举时如果检测到压力持续增加,则电缸31推动抱板34持续升高,当压力不再增加说明患者已经被抱离床面,则电缸31暂停工作,线性模组32带动抱板34将患者抱至坐垫53上方,电缸31工作使患者下降,当压力持续减小到一定值后,说明患者已被放在坐垫53上,机器人进行下一步工作。将重度失能患者抱回床上,或者抱到沙发上、马桶上时同样根据压力传感器42的压力变化来进一步确定下一个动作。

[0035] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

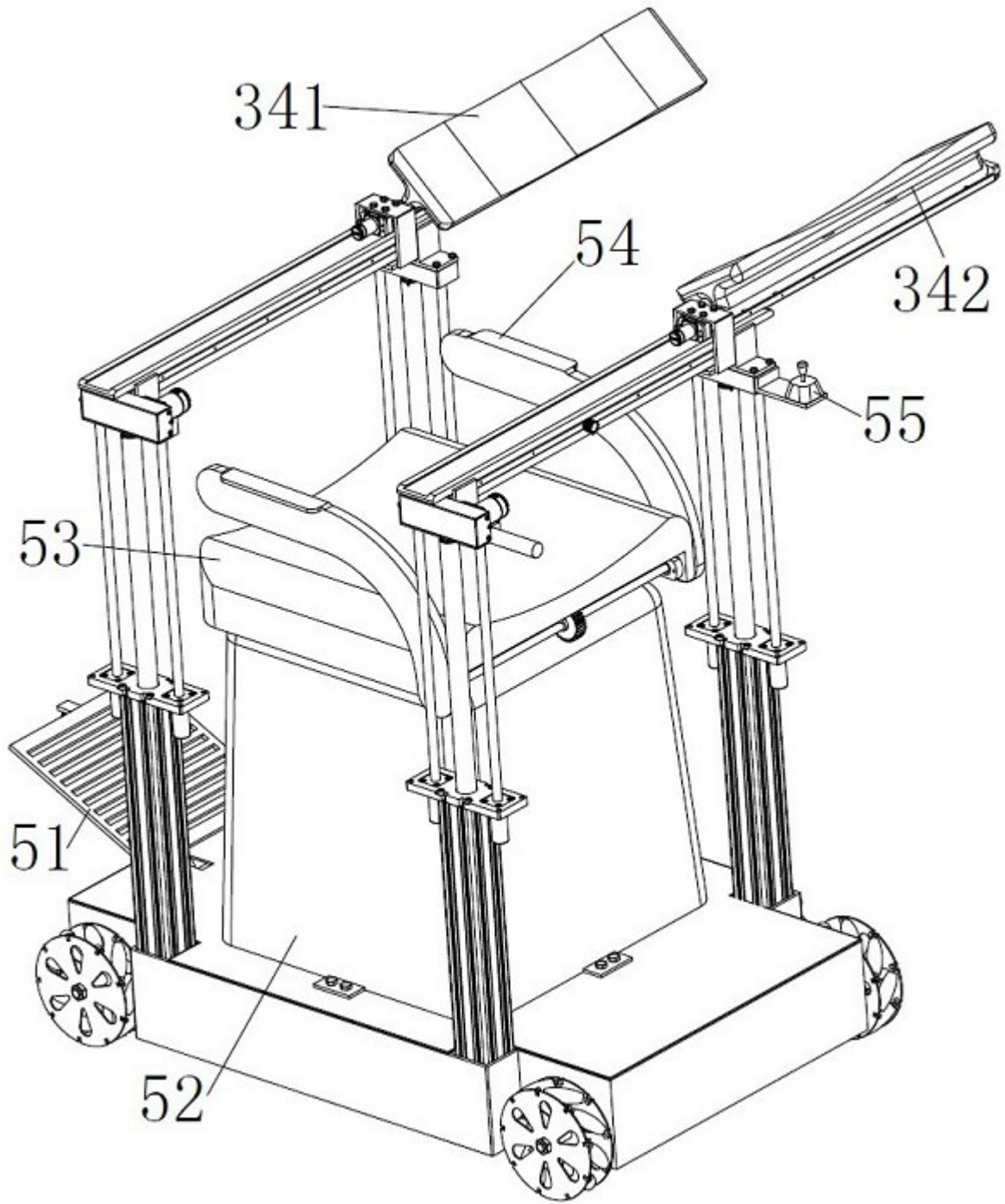


图1

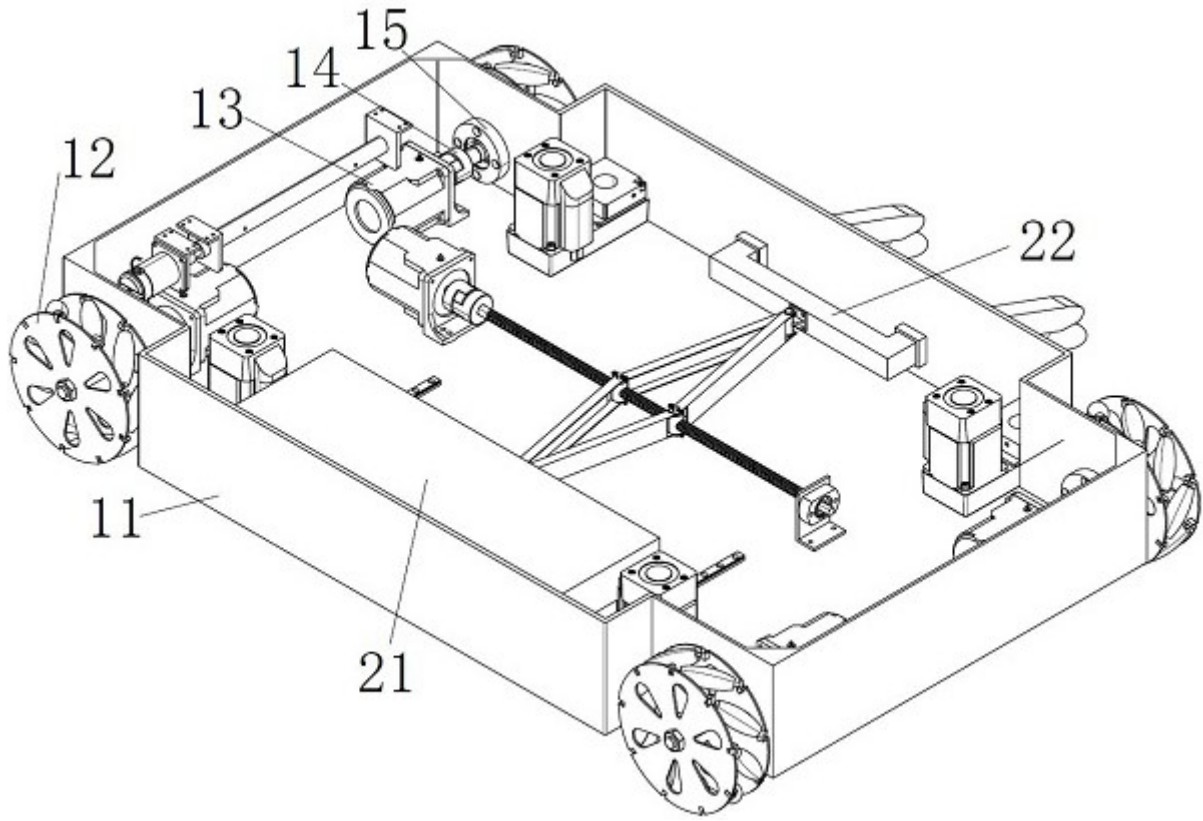


图2

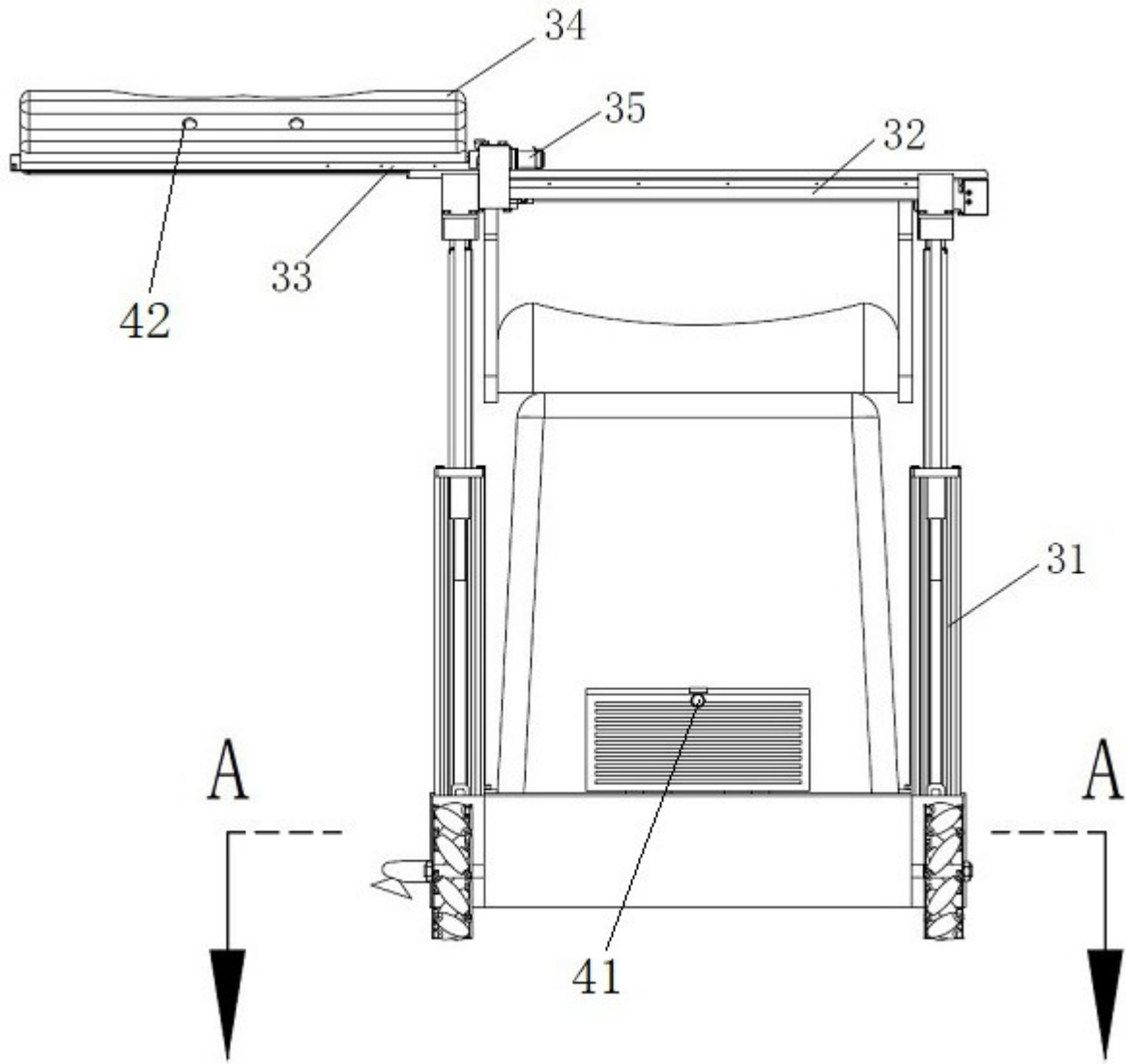


图3

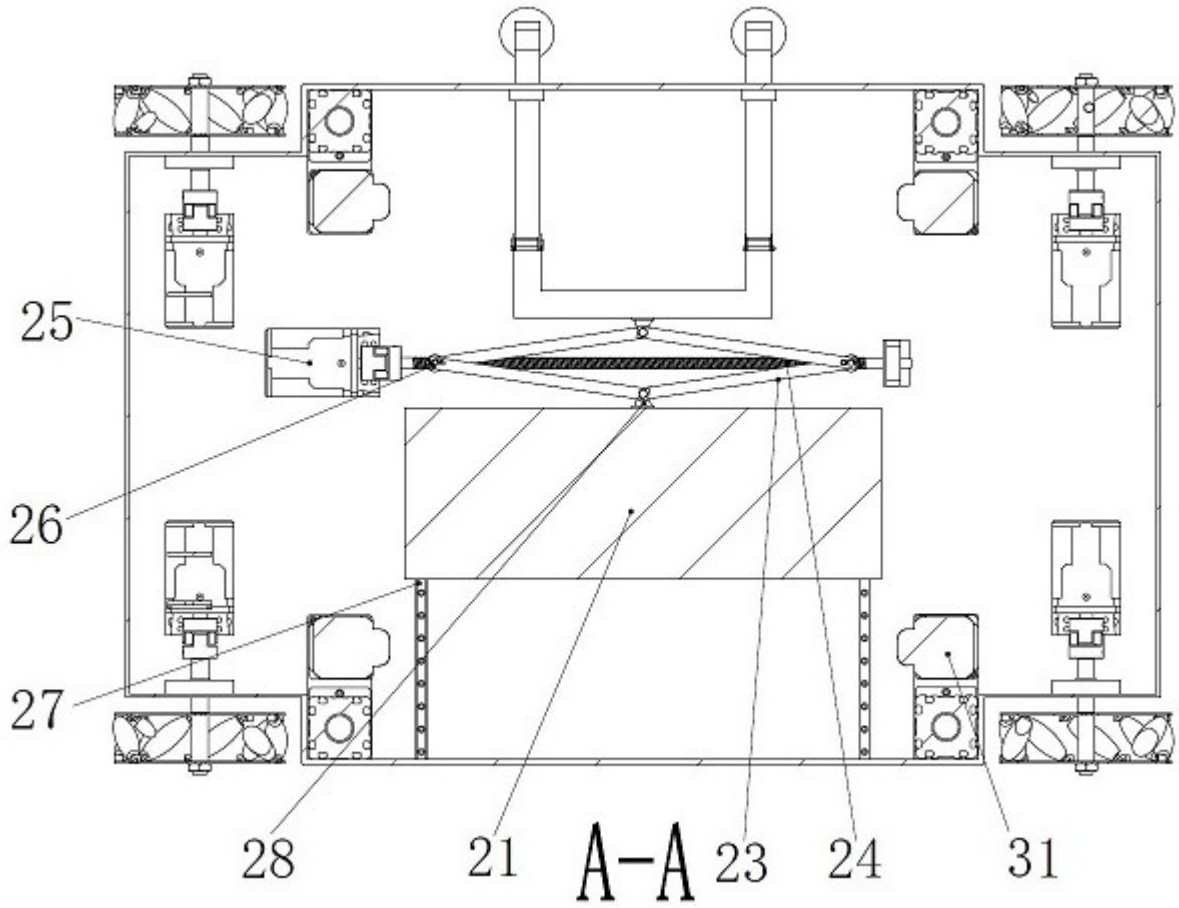


图4

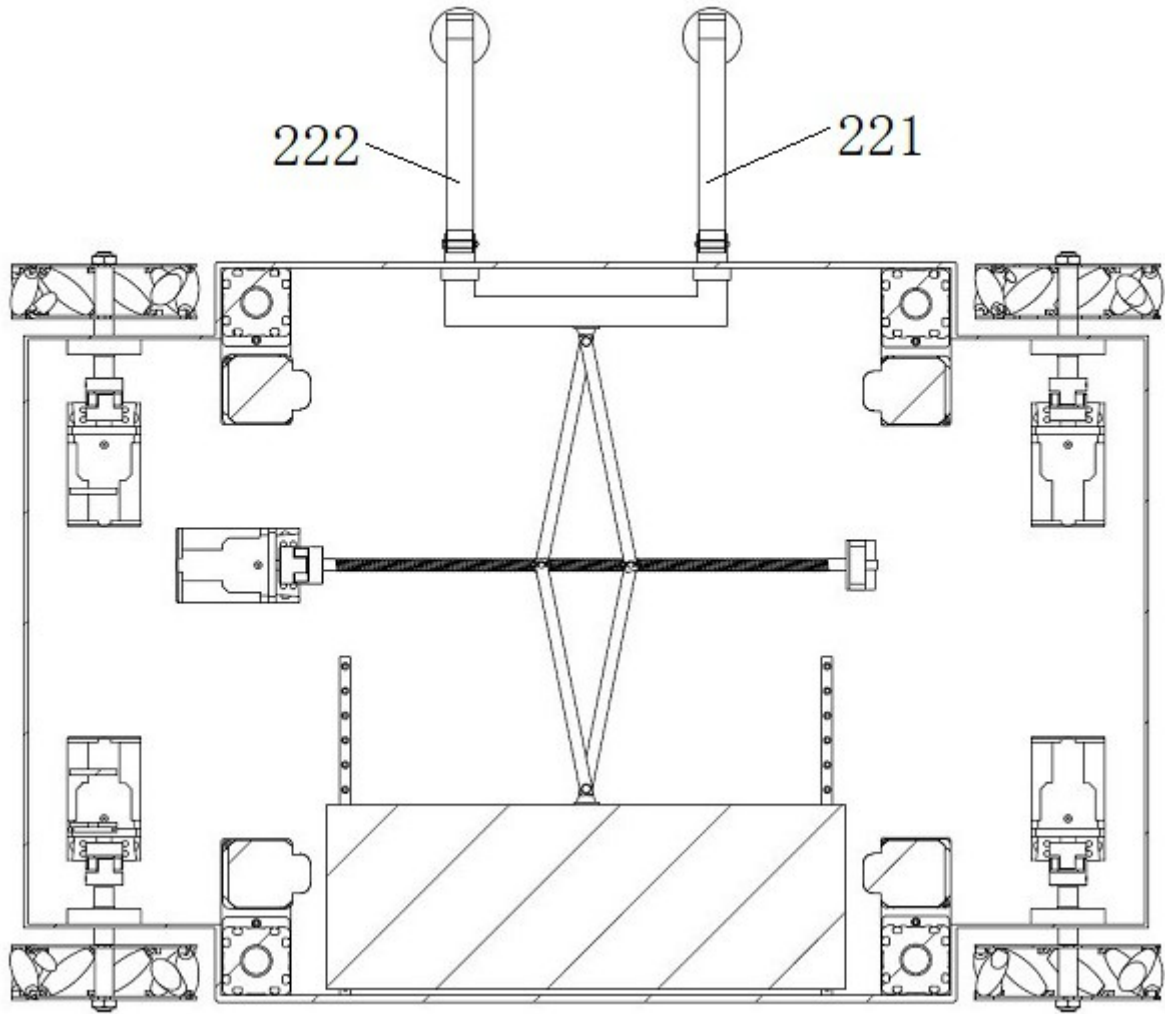


图5

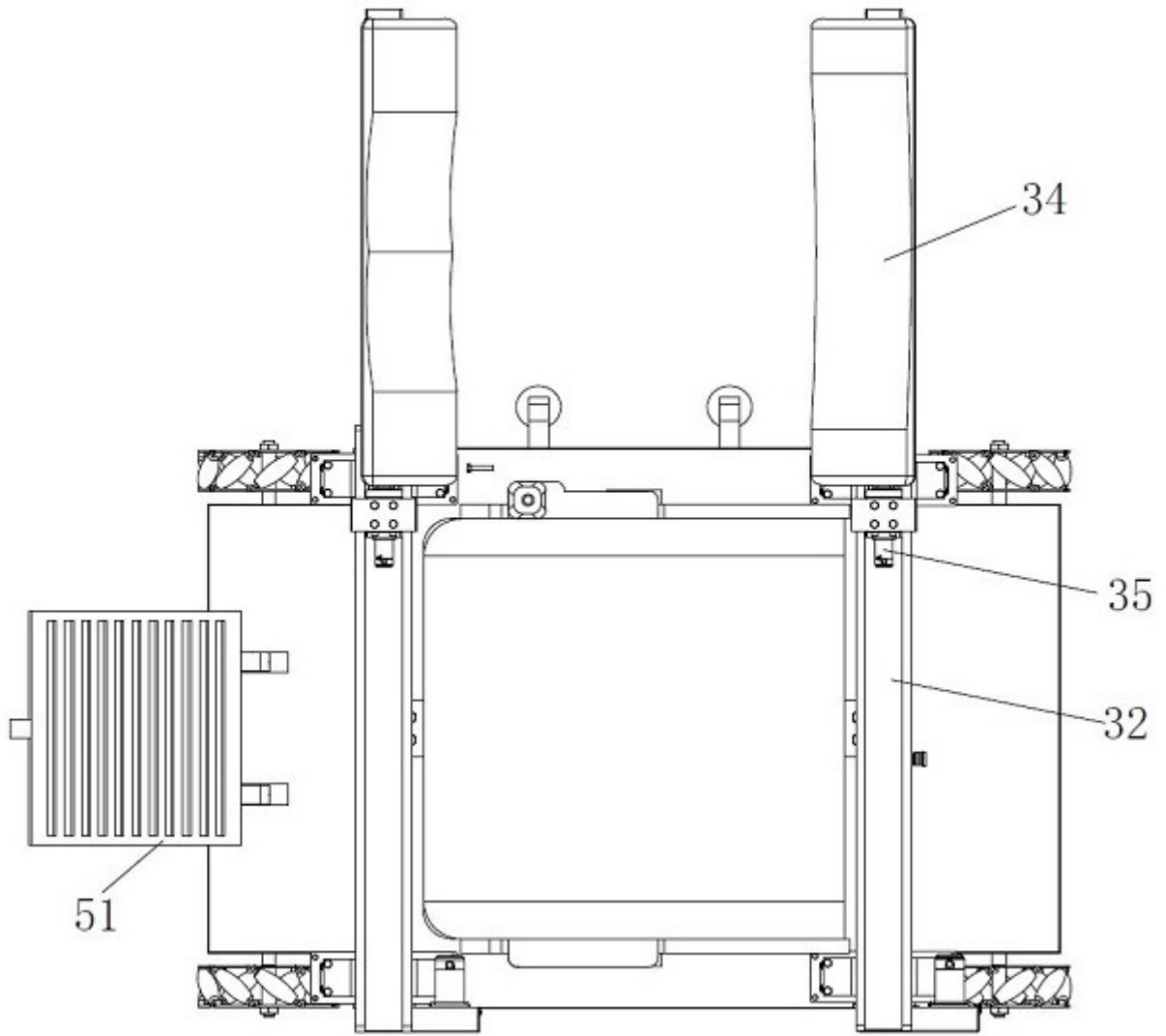


图6

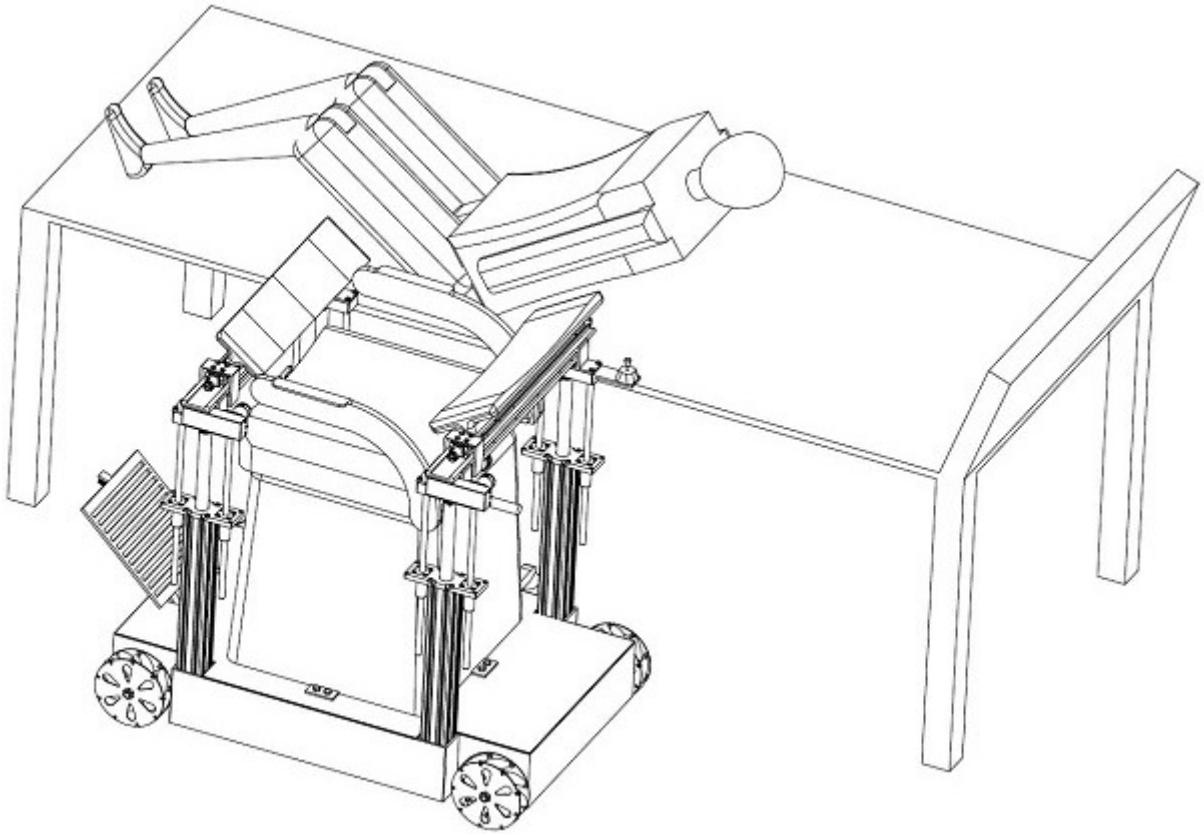


图7

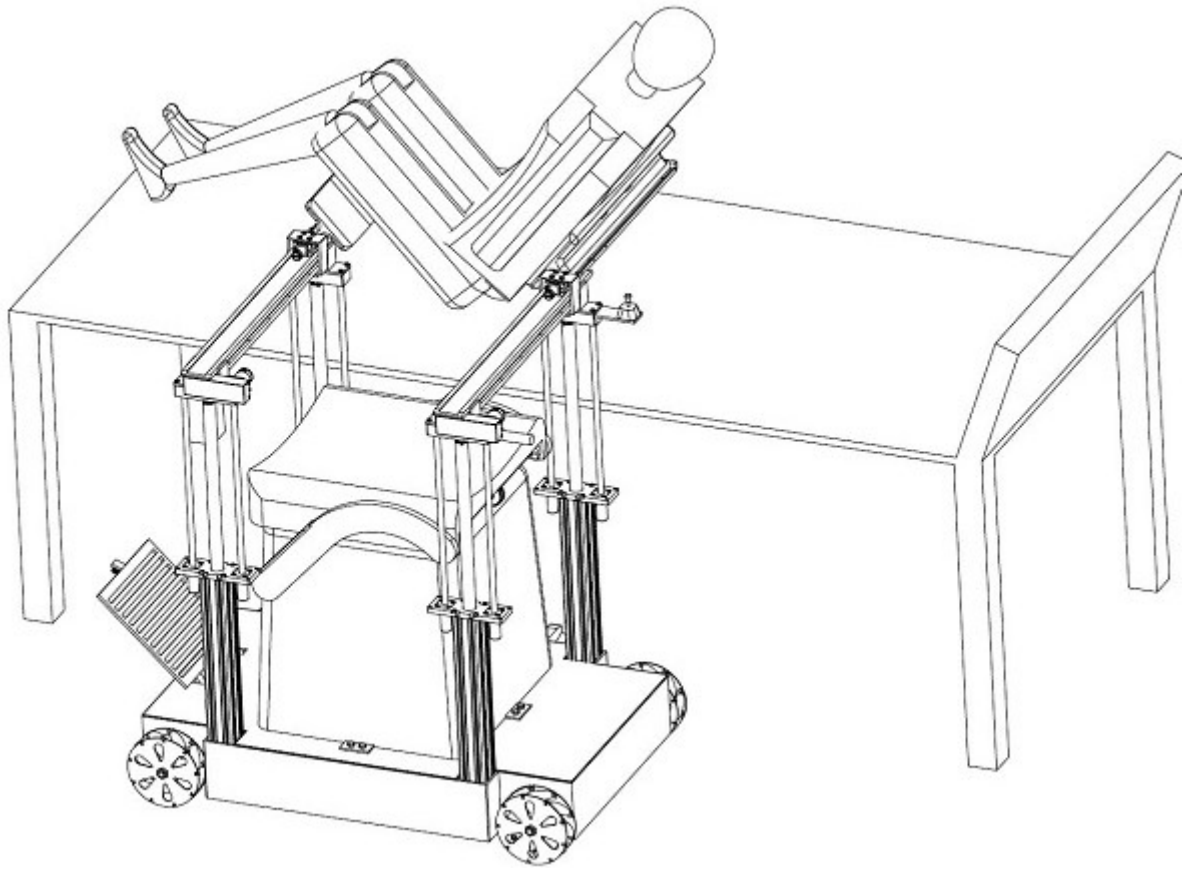


图8

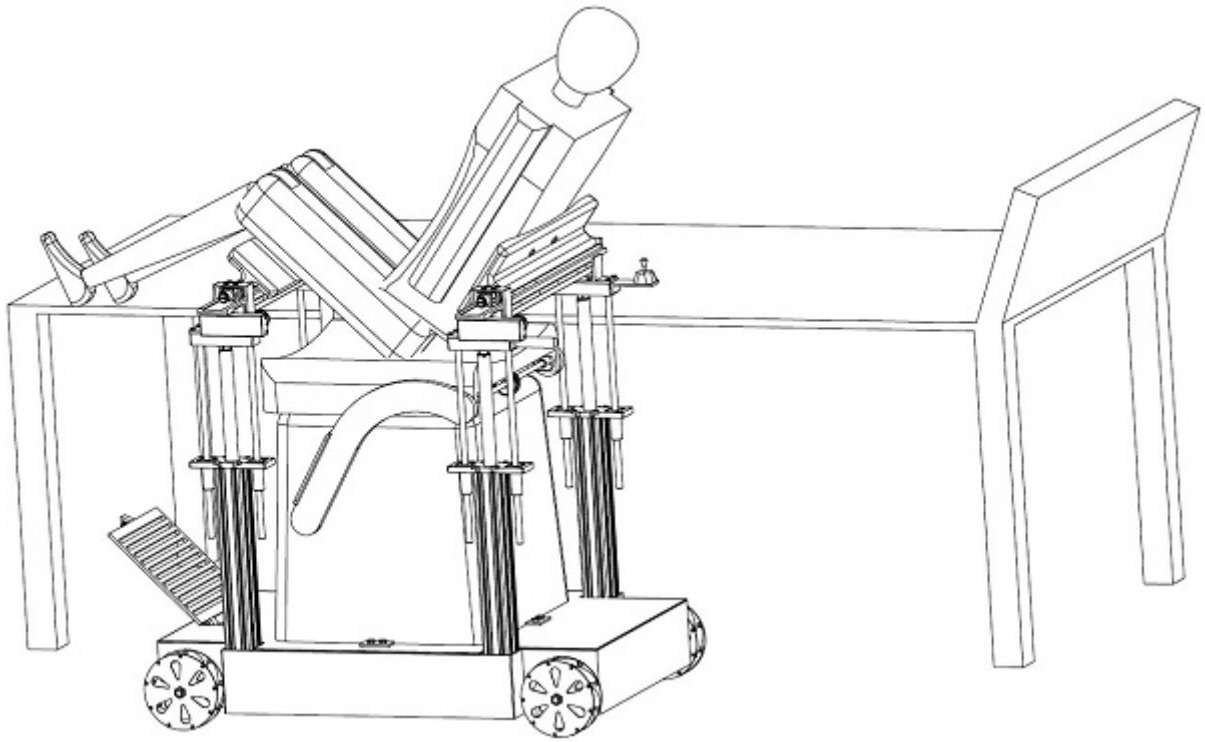


图9

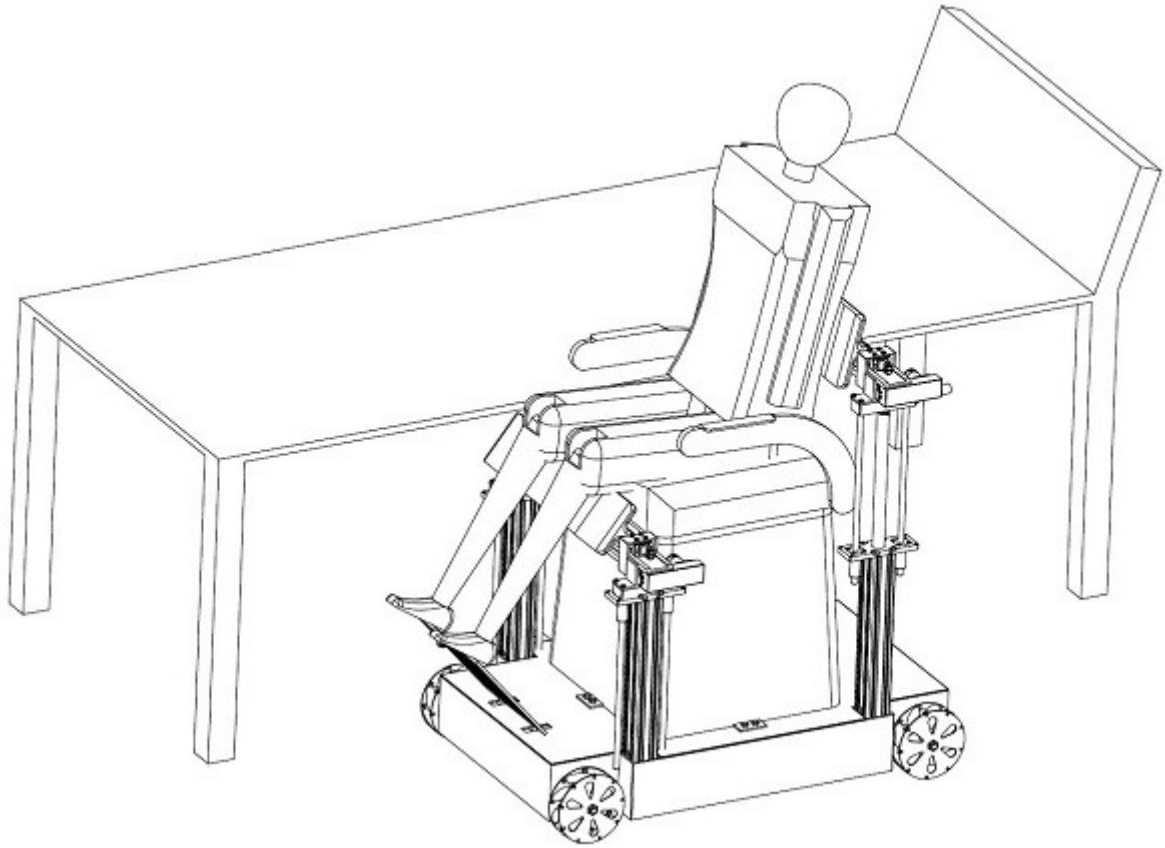


图10