



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110960403 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911409204.X

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 布法罗机器人科技(成都)有限公司

地址 610213 四川省成都市天府新区天府
大道南段888号

(72)发明人 程洪 殷紫光 石成明

(74)专利代理机构 成都四慧知识产权代理事务
所(普通合伙) 51307

代理人 杨志廷

(51)Int.Cl.

A61H 3/04(2006.01)

A63B 22/20(2006.01)

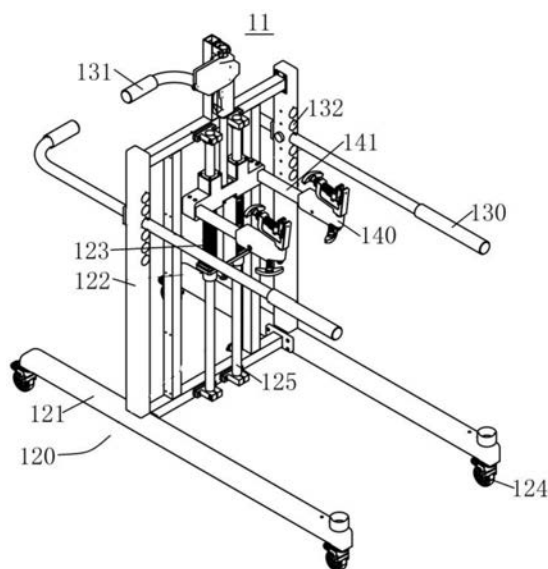
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种行走安全支架及外骨骼机器人

(57)摘要

本发明涉及一种行走安全支架及外骨骼机器人,属于医疗辅助器械技术领域。该外骨骼机器人包括外骨骼和行走安全支架,外骨骼固定于行走安全支架上,行走安全支架包括行走架和支撑架,支撑架包括自由杆和用于安装外骨骼的安装座,安装座设置于自由杆上,自由杆沿横向设置且可滑动的穿设于行走架。行走安全支架采用人架分离的行走模式,通过将行走架和支撑架相对独立设置,支撑架能够相对于行走架横向运动,即支撑架能够相对于行走架前进或后退。在一定的范围内,支撑架和行走架的前进或后退等动作独立进行,互不影响,使患者的行走和行走架的前进分开,使患者更加轻松舒适,患者的行走训练更加贴近实际,有效提高康复训练的效果。



1. 一种行走安全支架,用于支撑外骨骼,其特征在于,所述行走安全支架包括行走架和支撑架,所述支撑架包括自由杆和用于安装外骨骼的安装座,所述安装座设置于所述自由杆上,所述自由杆沿横向设置且可滑动的穿设于所述行走架,以使所述行走架和所述支撑架能够相对独立前进或后退。

2. 根据权利要求1所述的行走安全支架,其特征在于,所述安装座包括俯仰座和夹持座,所述俯仰座可转动的设置于所述自由杆的一端,所述夹持座固定于所述俯仰座且用于夹持固定外骨骼,所述俯仰座的俯仰角度可调,以使外骨骼的倾角可调。

3. 根据权利要求2所述的行走安全支架,其特征在于,所述俯仰座包括座体和调节件,所述座体通过销轴可转动的设置于所述自由杆,所述销轴沿横向设置,所述自由杆上设置有竖向的螺纹通孔,所述调节件螺纹啮合于所述螺纹通孔内且所述调节件与所述座体自由接触,所述调节件与所述夹持座共同作用将所述座体固定,所述调节件在所述螺纹通孔内的位置可调,以使所述俯仰座的俯仰角度可调。

4. 根据权利要求2所述的行走安全支架,其特征在于,所述夹持座可转动的设置于所述俯仰座,所述夹持座相对于所述俯仰座的转动轴线沿竖向设置。

5. 根据权利要求2所述的行走安全支架,其特征在于,所述夹持座包括紧固座、紧固推杆和紧固推板,所述紧固座固定于所述俯仰座,所述紧固座上设置有紧固螺纹孔和紧固板,所述紧固推杆螺纹啮合于所述紧固螺纹孔内,所述紧固推杆的一端设置有紧固旋钮,所述紧固推板与所述紧固板相对设置且围成用于夹持外骨骼的夹持区间,所述紧固推板设置于所述紧固推杆的一端,所述紧固推杆在所述紧固螺纹孔内的位置可调,以使所述紧固推板靠近或远离所述紧固板。

6. 根据权利要求5所述的行走安全支架,其特征在于,所述紧固推板可转动的设置于所述紧固推杆的一端,所述紧固推板相对于所述紧固推杆的转动轴线沿所述紧固推杆的轴线延伸。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的行走安全支架,其特征在于,所述行走架包括行走基座、安装框架和升降机构;

所述行走基座的底部设置有至少三个行走轮,所述安装框架支撑于所述行走基座的上方,所述安装框架上设置有至少一根导向轴,所述导向轴沿竖向设置;

所述升降机构包括升降基座、弹簧压板、电动升降器和助力弹簧,所述升降基座和所述弹簧压板均可滑动的套设于所述导向轴,所述电动升降器固定于所述安装框架上且用于驱动所述弹簧压板升降,所述助力弹簧套设于所述导向轴且位于所述升降基座和所述弹簧压板之间,所述自由杆可滑动的穿设于所述升降基座。

8. 根据权利要求7所述的行走安全支架,其特征在于,所述导向轴和所述助力弹簧的数量均为两个且一一对应,两根所述导向轴并排设置且分别穿设于所述升降基座和所述弹簧压板,所述升降基座位于所述弹簧压板的上方;所述自由杆和所述安装座的数量均为两个且一一对应,两根所述自由杆并排设置且分别穿设于所述升降基座。

9. 根据权利要求7所述的行走安全支架,其特征在于,所述行走架还包括两个扶手和两个推把,两个所述扶手并排设置,两个所述推把并排设置,所述扶手和所述推把位于所述安装框架的两侧,所述推把呈L形,所述安装框架上设置有安装孔组,每个安装孔组包括至少三个沿竖向分布的安装孔,每个所述扶手的一端可拆卸的插入其中一个安装孔内,以使所

述扶手的高度可调。

10. 一种外骨骼机器人,其特征在于,所述外骨骼机器人包括外骨骼和权利要求1-9任意一项所述的行走安全支架,所述外骨骼固定于所述安装座。

一种行走安全支架及外骨骼机器人

技术领域

[0001] 本发明属于医疗辅助器械技术领域,具体涉及一种行走安全支架及外骨骼机器人。

背景技术

[0002] 在医疗领域中,针对行动不便的患者,经常会使用外骨骼机器人进行辅助康复训练,近年来,我国用于辅助可穿戴康复外骨骼机器人在早中期患者的使用要求下快速多元发展。

[0003] 外骨骼机器人通常由相互独立的两部分组成,即外骨骼和安全支架,现有的外骨骼机器人中,外骨骼固定于安全支架上,患者在行走过程中,需要额外拖动安全支架一起前进或后退,增加了患者的负担,导致患者行动不便,影响康复训练的效果。

发明内容

[0004] 鉴于此,本发明实施例的目的在于提供一种行走安全支架,采用人架分离的行走模式,通过将行走架和支撑架相对独立设置,支撑架安装于行走架,并且支撑架能够相对于行走架横向运动,即支撑架能够相对于行走架前进或后退。在一定的距离范围内,支撑架和行走架的前进或后退等动作独立进行,互不影响,使患者的行走和行走架的前进分开,减少患者的拉动力,使患者更加轻松舒适,患者的行走训练更加贴近实际,有效提高康复训练的效果。

[0005] 本发明实施例的目的还在于提供一种外骨骼机器人,采用人架分离的行走模式,使患者的行走和行走架的前进分开,减少患者的拉动力,使患者更加轻松舒适,患者的行走训练更加贴近实际,有效提高康复训练的效果。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的:

[0007] 本发明实施例提供了一种行走安全支架,用于支撑外骨骼,所述行走安全支架包括行走架和支撑架,所述支撑架包括自由杆和用于安装外骨骼的安装座,所述安装座设置于所述自由杆上,所述自由杆沿横向设置且可滑动的穿设于所述行走架,以使所述行走架和所述支撑架能够相对独立前进或后退。

[0008] 作为上述实施例的可选方案,所述安装座包括俯仰座和夹持座,所述俯仰座可转动的设置于所述自由杆的一端,所述夹持座固定于所述俯仰座且用于夹持固定外骨骼,所述俯仰座的俯仰角度可调,以使外骨骼的倾角可调。

[0009] 作为上述实施例的可选方案,所述俯仰座包括座体和调节件,所述座体通过销轴可转动的设置于所述自由杆,所述销轴沿横向设置,所述自由杆上设置有竖向的螺纹通孔,所述调节件螺纹啮合于所述螺纹通孔内且所述调节件与所述座体自由接触,所述调节件与所述夹持座共同作用将所述座体固定,所述调节件在所述螺纹通孔内的位置可调,以使所述俯仰座的俯仰角度可调。

[0010] 作为上述实施例的可选方案,所述夹持座可转动的设置于所述俯仰座,所述夹持

座相对于所述俯仰座的转动轴线沿竖向设置。

[0011] 作为上述实施例的可选方案,所述夹持座包括紧固座、紧固推杆和紧固推板,所述紧固座固定于所述俯仰座,所述紧固座上设置有紧固螺纹孔和紧固板,所述紧固推杆螺纹啮合于所述紧固螺纹孔内,所述紧固推杆的一端设置有紧固旋钮,所述紧固推板与所述紧固板相对设置且围成用于夹持外骨骼的夹持区间,所述紧固推板设置于所述紧固推杆的一端,所述紧固推杆在所述紧固螺纹孔内的位置可调,以使所述紧固推板靠近或远离所述紧固板。

[0012] 作为上述实施例的可选方案,所述紧固推板可转动的设置于所述紧固推杆的一端,所述紧固推板相对于所述紧固推杆的转动轴线沿所述紧固推杆的轴线延伸。

[0013] 作为上述实施例的可选方案,所述行走架包括行走基座、安装框架和升降机构。

[0014] 所述行走基座的底部设置有至少三个行走轮,所述安装框架支撑于所述行走基座的上方,所述安装框架上设置有至少一根导向轴,所述导向轴沿竖向设置。

[0015] 所述升降机构包括升降基座、弹簧压板、电动升降器和助力弹簧,所述升降基座和所述弹簧压板均可滑动的套设于所述导向轴,所述电动升降器固定于所述安装框架上且用于驱动所述弹簧压板升降,所述助力弹簧套设于所述导向轴且位于所述升降基座和所述弹簧压板之间,所述自由杆可滑动的穿设于所述升降基座。

[0016] 作为上述实施例的可选方案,所述导向轴和所述助力弹簧的数量均为两个且一一对应,两根所述导向轴并排设置且分别穿设于所述升降基座和所述弹簧压板,所述升降基座位于所述弹簧压板的上方;所述自由杆和所述安装座的数量均为两个且一一对应,两根所述自由杆并排设置且分别穿设于所述升降基座。

[0017] 作为上述实施例的可选方案,所述行走架还包括两个扶手和两个推把,两个所述扶手并排设置,两个所述推把并排设置,所述扶手和所述推把位于所述安装框架的两侧,所述推把呈L形,所述安装框架上设置有安装孔组,每个安装孔组包括至少三个沿竖向分布的安装孔,每个所述扶手的一端可拆卸的插入其中一个安装孔内,以使所述扶手的高度可调。

[0018] 本发明实施例还提供了一种外骨骼机器人,所述外骨骼机器人包括外骨骼和上述的行走安全支架,所述外骨骼固定于所述安装座。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 本发明提供的外骨骼机器人,采用全新的行走安全支架,外骨骼安装于行走安全支架的安装座上,行走安全支架采用人架分离的行走模式,通过将行走架和支撑架相对独立设置,支撑架安装于行走架,并且支撑架能够相对于行走架横向运动,即支撑架能够相对于行走架前进或后退。在一定的距离范围内,支撑架和行走架的前进或后退等动作独立进行,互不影响,使患者的行走和行走架的前进分开,减少患者的拉动力,使患者更加轻松舒适,患者的行走训练更加贴近实际,有效提高康复训练的效果。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。通过附图所示,本发明的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部

附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

[0022] 图1示出了本发明实施例提供的一种外骨骼机器人的结构示意图；

[0023] 图2示出了图1的行走安全支架的结构示意图；

[0024] 图3示出了图2的其中一个视图；

[0025] 图4示出了支撑架的两个极限位置图；

[0026] 图5示出了安装座的结构示意图；

[0027] 图6示出了俯仰座与自由杆的位置关系示意图；

[0028] 图7示出了俯仰座的两个极限位置图；

[0029] 图8示出了图6的爆炸图；

[0030] 图9示出了安装座的转动示意图；

[0031] 图10示出了图5的其中一个正视图。

[0032] 图标：

[0033] 10-外骨骼机器人；

[0034] 11-外骨骼；12-行走安全支架；

[0035] 120-行走架；121-行走基座；122-安装框架；123-升降机构；124-行走轮；125-导向轴；126-升降基座；127-弹簧压板；128-电动升降器；129-助力弹簧；130-扶手；131-推把；132-安装孔组；140-支撑架；141-自由杆；142-安装座；143-俯仰座；144-夹持座；145-座体；146-调节件；147-紧固座；148-紧固推杆；149-紧固推板；151-紧固板；152-紧固旋钮；153-夹持区间。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，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。

[0037] 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，而是仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 请参照图1所示，本发明的实施例提供了一种外骨骼机器人10，该外骨骼机器人10用于辅助行动不便的患者进行辅助康复训练。

[0041] 外骨骼机器人10的具体结构如下：外骨骼机器人10包括外骨骼11和行走安全支架12，其中，外骨骼11可以穿戴于患者身上，外骨骼11会随着患者的运动进行相应的变化，行走安全支架12用于支撑外骨骼11。

[0042] 外骨骼11固定于行走安全支架12,外骨骼11的结构不限,可以参照现有技术,在此不再赘述。

[0043] 请参照图2所示,行走安全支架12的具体结构如下:行走安全支架12包括行走架120和支撑架140,其中,行走架120和支撑架140采用人架分离的模式。

[0044] 具体的,行走架120的具体结构不限,只要能实现行走、支撑的作用即可,支撑架140包括自由杆141和安装座142,安装座142设置于自由杆141上,自由杆141用于将支撑架140安装于行走架120,安装座142用于安装外骨骼11。

[0045] 自由杆141为杆状结构,例如方杆、圆杆等,在行走架120上设置有行走通孔,行走通孔沿横向设置,自由杆141穿设于行走通孔内,自由杆141沿横向设置,并且自由杆141能够沿行走通孔滑动,自由杆141相对于行走件的滑动方向可以沿自由杆141的轴线方向延伸,以使行走架120和支撑架140能够相对独立前进或后退。

[0046] “行走架120和支撑架140能够相对独立前进或后退”可以分为以下几个状态:一、行走架120保持不动,支撑架140前进或后退;二、支撑架140保持不动,行走架120前进或后退;三、行走架120和支撑架140均前进或后退,并且行走架120和支撑架140的运动方向相同且速度不同或者运动方向相反;四、行走架120和支撑架140同步运动,即二者的运动方向相同且速度相同。

[0047] 需要说明的一点是,本发明中所提及的“横向”、“竖向”等,是基于行走安全支架12在正常使用状态下的方位,其中,横向是指沿水平方向或与水平方向具有一定的夹角,竖向是指沿竖直方向或与竖直方向具有一定的夹角,夹角的范围可以控制在 0° - 10° 之间。

[0048] 在本实施例中,提供了如下方案,行走架120包括行走基座121、安装框架122和升降机构123。

[0049] 具体的,行走基座121整体呈“工”字形,行走基座121的底部设置有至少三个行走轮124,在本实施例中,行走轮124的数量为四个,四个行走轮124分别位于行走基座121的四个角,行走轮124均采用万向轮。

[0050] “工”字形结构,使得行走基座121围成两个区间,可以分别供患者和医护人员站立,不会影响二者的正常行走,同时可以起到牢固支撑的作用。

[0051] 安装框架122支撑于行走基座121的上方,安装框架122呈矩形框架结构,安装框架122竖向设置,安装框架122处于行走基座121的中间位置,安装框架122的一侧供患者站立,安装框架122的另一侧供医护人员站立。

[0052] 在安装框架122上设置有两根导向轴125,导向轴125沿竖向设置,两根导向轴125并排设置,导向轴125从安装框架122的底端延伸至安装框架122的顶端。

[0053] 在其他实施例中,导向轴125还可以采用一根、三根等。

[0054] 请结合图3、图4所示,升降机构123包括升降基座126、弹簧压板127、电动升降器128和助力弹簧129。

[0055] 升降基座126上设置有两个第一导向通孔,第一导向通孔沿竖向延伸,导向轴125穿设于第一导向通孔内,升降基座126能够沿导向轴125上下滑动。

[0056] 弹簧压板127上设置有两个第二导向通孔,第二导向通孔沿竖向延伸,导向轴125穿设于第二导向通孔内,弹簧压板127能够沿导向轴125上下滑动。

[0057] 助力弹簧129的数量为两个,两个助力弹簧129与两根导向轴125一一对应,助力弹

簧129套设于导向轴125,助力弹簧129位于升降基座126和弹簧压板127之间。

[0058] 助力弹簧129的作用是连接升降基座126和弹簧压板127,在无外力作用下,弹簧压板127上升过程中可以带动升降基座126上升,反之,弹簧压板127下降过程中可以使升降基座126跟随下降。

[0059] 若助力弹簧129为拉簧,则升降基座126位于弹簧压板127的下方,助力弹簧129的顶端与弹簧压板127固定,助力弹簧129的底端与升降基座126固定。

[0060] 在本实施例中,助力弹簧129为压簧,升降基座126位于弹簧压板127的上方,助力弹簧129的底端抵住弹簧压板127,助力弹簧129的顶端抵住升降基座126,助力弹簧129与弹簧压板127之间、以及助力弹簧129与升降基座126之间,既可以固定连接,也可以自由接触。

[0061] 电动升降器128固定于安装框架122上,电动升降器128的作用是驱动弹簧压板127升降,间接带动升降基座126升降。

[0062] 电动升降器128的类型不限,例如可以采用气动伸缩缸、液压伸缩缸等,电动升降器128的活塞杆的一端与弹簧压板127固定,电动升降器128的收缩和伸长过程中,可以驱动弹簧压板127上升与下降。

[0063] 行走通孔位于升降基座126上,即自由杆141可滑动的穿设于升降基座126。升降基座126的升降过程中能够带动自由杆141升降。

[0064] 在本实施中,自由杆141和安装座142的数量均为两个且一一对应,两根自由杆141并排设置且分别穿设于升降基座126。

[0065] 另外,行走架120还包括两个扶手130和两个推把131,扶手130和推把131位于安装框架122的相背的两侧。

[0066] 扶手130主要用于供患者手扶,推把131主要用于供医护人员手扶推动。

[0067] 两个扶手130并排设置,安装框架122上设置有安装孔组132,每个安装孔组132包括五个沿竖向分布的安装孔,每个扶手130的一端可拆卸的插入其中一个安装孔内。

[0068] 调节扶手130插入的安装孔,可以调节扶手130的高度,以便于适用不同身高的人群。

[0069] 两个推把131并排设置,推把131呈L形,推把131的端部朝向对方弯曲,便于医护人员手扶。

[0070] 在患者进行训练时,医护人员在行走安全支架12后方近似同步推动行走安全支架12前进,减少患者的前进负担,同时由于自由伸缩量的存在,允许医护人员调整同步推进速度,避免对患者的干扰。

[0071] 请参照图5所示,安装座142的具体结构如下:安装座142包括俯仰座143和夹持座144。

[0072] 请参照图6-图8所示,俯仰座143可转动的设置于自由杆141的一端,俯仰座143包括座体145和调节件146。

[0073] 座体145的截面呈倒置的“L”形,座体145扣在自由杆141上。

[0074] 座体145通过销轴连接于自由杆141,销轴沿横向设置。座体145能够绕销轴转动。

[0075] 自由杆141上设置有竖向的螺纹通孔,调节件146螺纹啮合于螺纹通孔内且调节件146与座体145自由接触,自由接触是指二者之间并未固定,调节件146只能限制座体145朝向一个方向转动。

[0076] 夹持座144固定于俯仰座143且用于夹持固定外骨骼11,夹持座144的重心以及夹持座144夹持外骨骼11后的重心位于销轴的远离安装框架122的一侧。

[0077] 销轴的轴线所在竖直面为参考面,若调节件146和夹持座144的重心位于参考面的同一侧,则调节件146抵住夹持座144的下方,若调节件146和夹持座144的重心位于参考面的不同侧,则调节件146抵住夹持座144的上方。

[0078] 在将外骨骼11安装完成后,患者、外骨骼11等的重力使俯仰座143的一端具有下降的趋势,而调节件146对俯仰座143施加反向的作用力,调节件146与夹持座144共同作用将座体145固定。

[0079] 调节件146在螺纹通孔内的位置可调,以使俯仰座143的俯仰角度可调,即使外骨骼11的倾角可调。旋转调节件146,可以调节俯仰座143的顶起角度;调整好角度后,患者在训练时,可以自主控制上半身在限定角度内调整重心,使训练状态更加真实。

[0080] 俯仰座143的俯仰角度的相对于水平面而言。

[0081] 请参照图9所示,夹持座144通过转轴可转动的设置于俯仰座143,转轴大致沿竖向设置,即夹持座144相对于俯仰座143的转动轴线沿竖向设置。

[0082] 夹持座144能够在水平面内转动,可以夹紧不同方位角的外骨骼11。

[0083] 本实施例中,夹持座144通过夹持作用固定外骨骼11,具体的,请参照图10所示,夹持座144包括紧固座147、紧固推杆148和紧固推板149。

[0084] 紧固座147固定于俯仰座143,紧固座147大致呈U形结构,紧固座147上设置有紧固螺纹孔和紧固板151,紧固推杆148螺纹啮合于紧固螺纹孔内,紧固推杆148的一端设置有紧固旋钮152,通过旋拧紧固旋钮152,可以调节紧固推杆148在紧固螺纹孔内的位置,使紧固推杆148的端部靠近或远离紧固板151。

[0085] 紧固推板149与紧固板151相对设置且围成用于夹持外骨骼11的夹持区间153,紧固推板149设置于紧固推杆148的一端,紧固推板149在紧固推杆148的带动下能够靠近或远离紧固板151。

[0086] 此外,为了使紧固推板149在活动过程中夹持外骨骼11的夹持状态稳定,紧固推板149可转动的设置于紧固推杆148的一端,紧固推板149相对于紧固推杆148的转动轴线沿紧固推杆148的轴线延伸。

[0087] 外骨骼机器人10的使用方法如下:

[0088] 打开电动升降器128,驱动弹簧压板127升降,在助力弹簧129的作用下,升降基座126同步升降,将升降基座126调至预定的高度。

[0089] 将外骨骼11的固定部位放入夹持座144的夹持区间153内,旋拧紧固旋钮152,使得紧固推板149和紧固板151将外骨骼11固定,在这个过程中,夹持座144可以转动,从而可以使夹持座144可以夹持不同厚度、不同方位的外骨骼11。

[0090] 旋拧调节件146上的调节旋钮,改变俯仰座143的俯仰角度,使安装座142的倾角调整至预定的位置,可以改变患者的重心位置,同时可以调节外骨骼11及患者自身的站立角度。

[0091] 患者手扶扶手130,并向前或向后运动,由于自由杆141和升降基座126的连接关系,患者在运动过程中不需要拖动行走架120。患者在行走过程中,重心是时刻在变化的,助力弹簧129可以进行缓冲,同时允许升降基座126随患者的中心变化而升降,训练更加真实。

[0092] 医护人员抓住推把131,在行走安全支架12后方近似同步推动行走安全支架12前进,同时由于自由伸缩量的存在,允许医护人员调整同步推进速度,避免对患者的干扰。

[0093] 当然,上述使用方法中的步骤,可以交叉、调换顺序、增加其他步骤、删减其他步骤等。

[0094] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

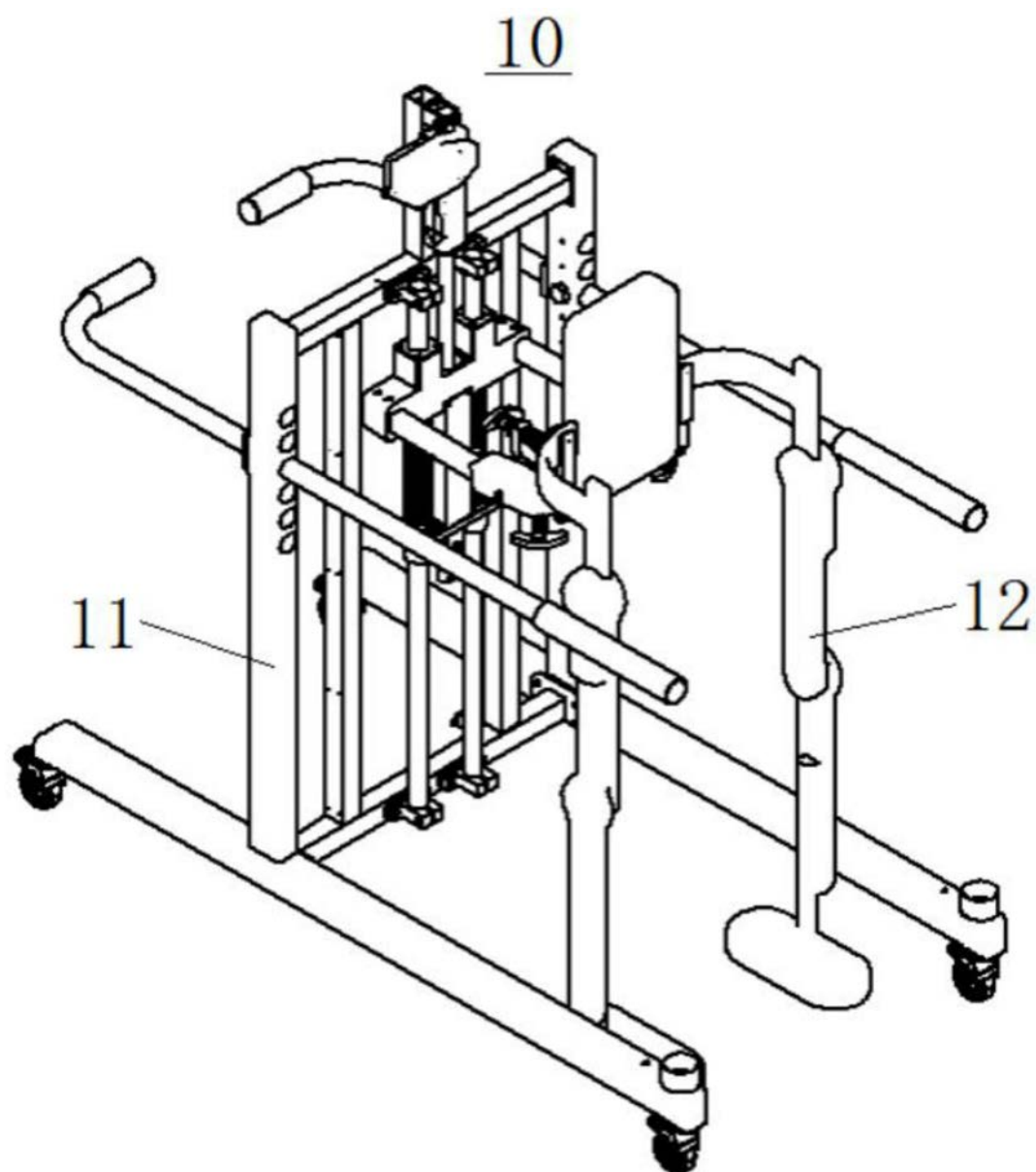


图1

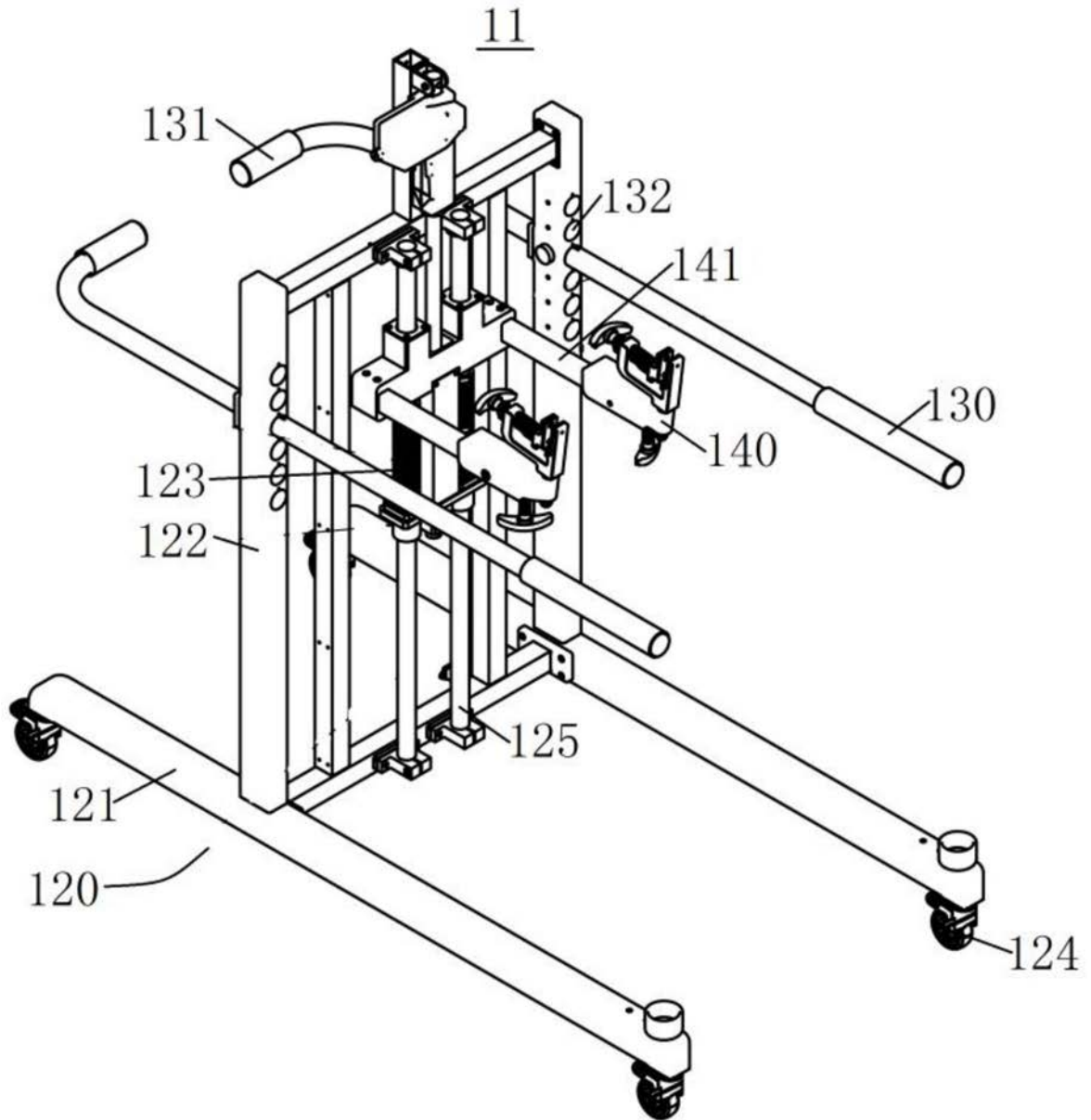


图2

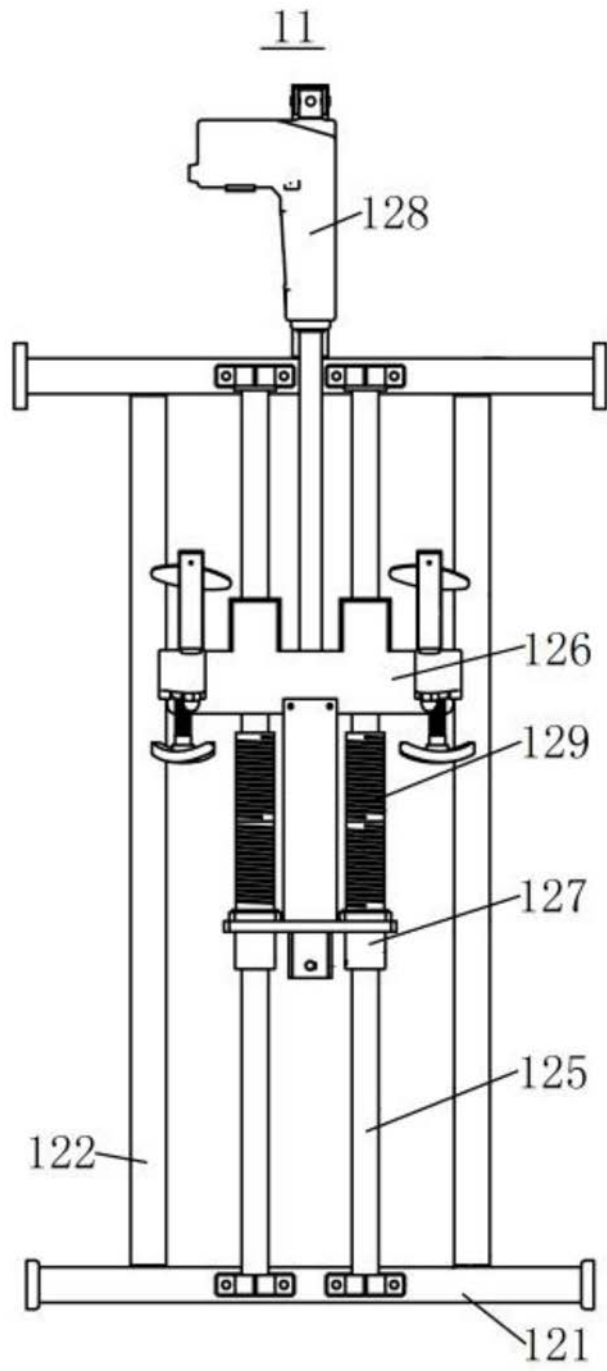


图3

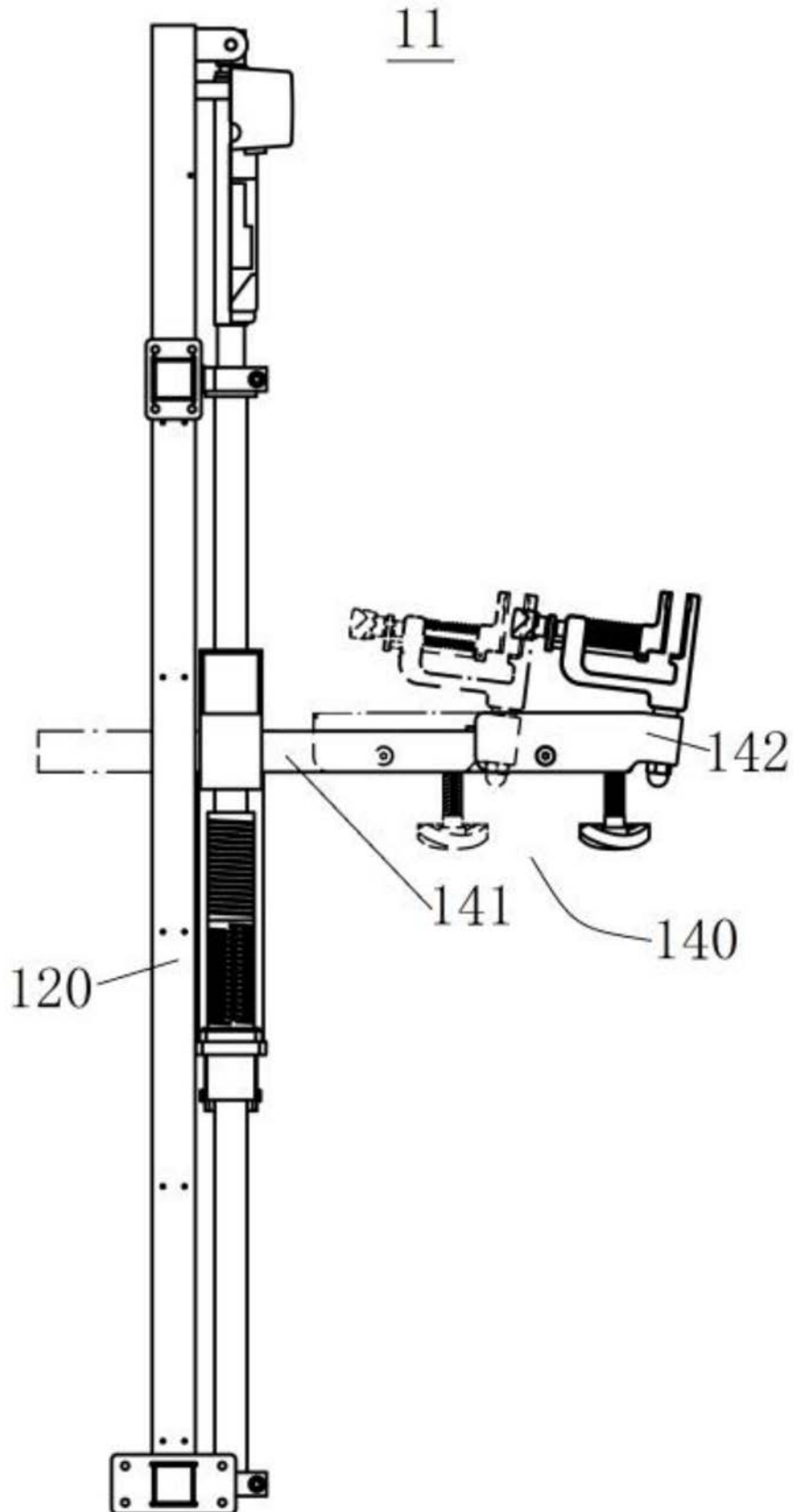


图4

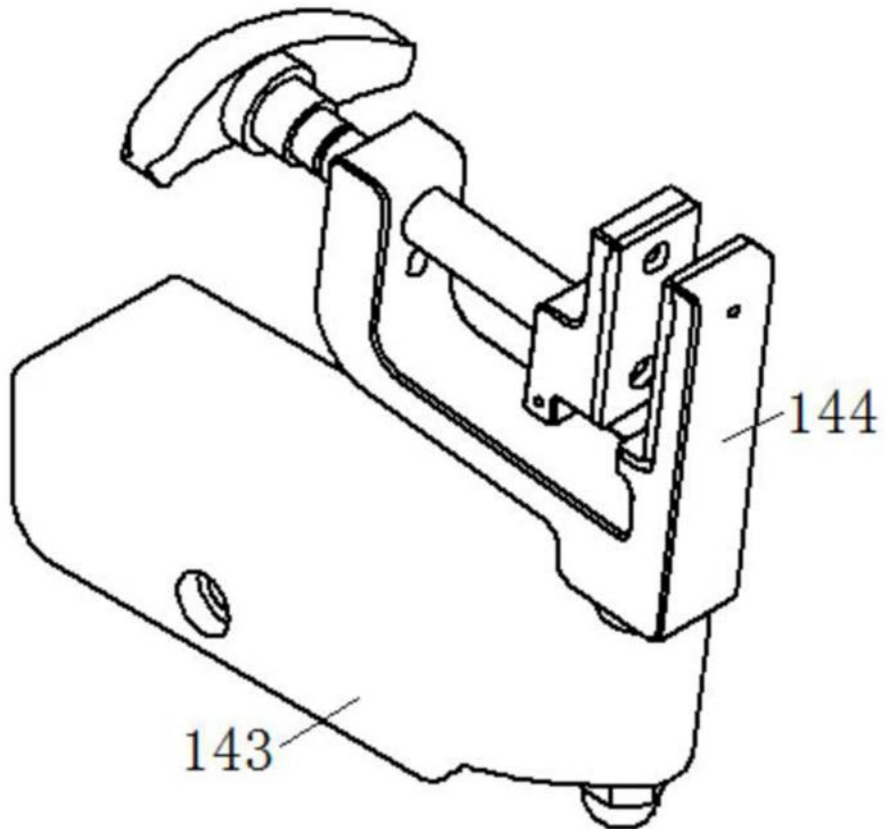
142

图5

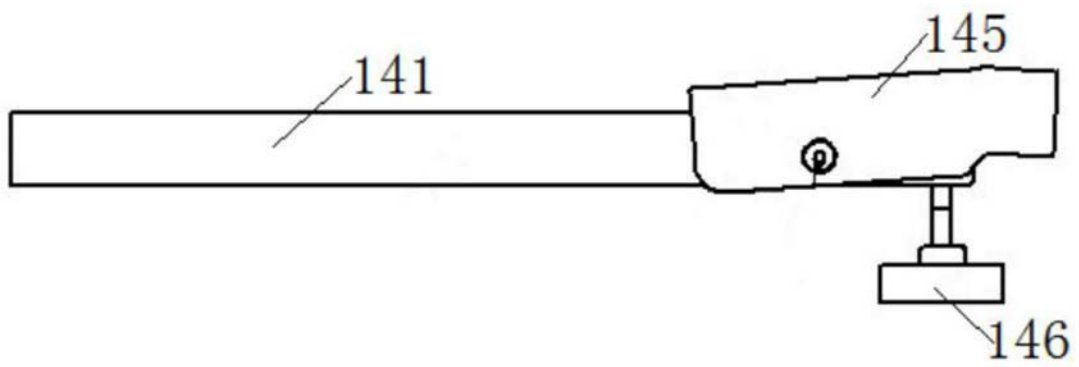


图6

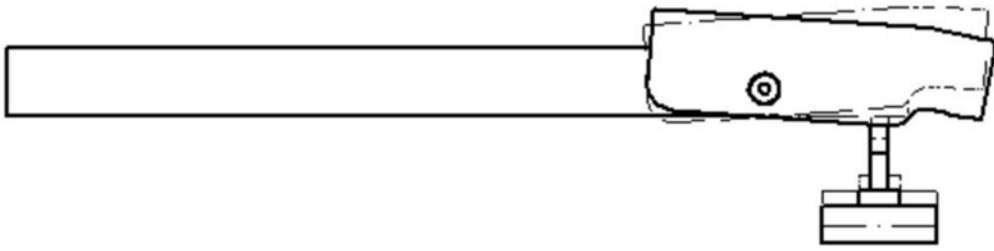


图7

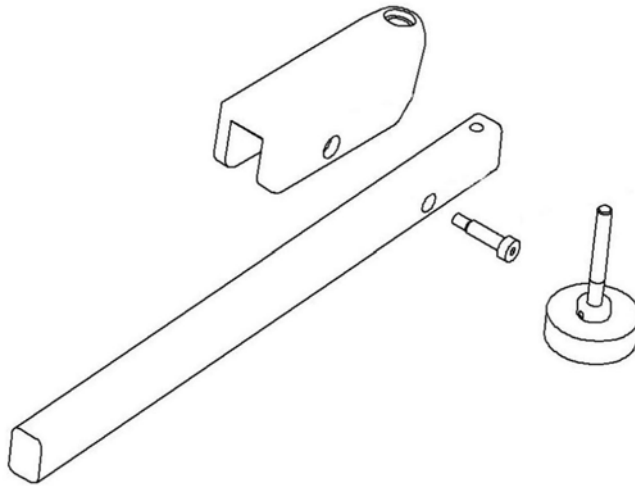


图8

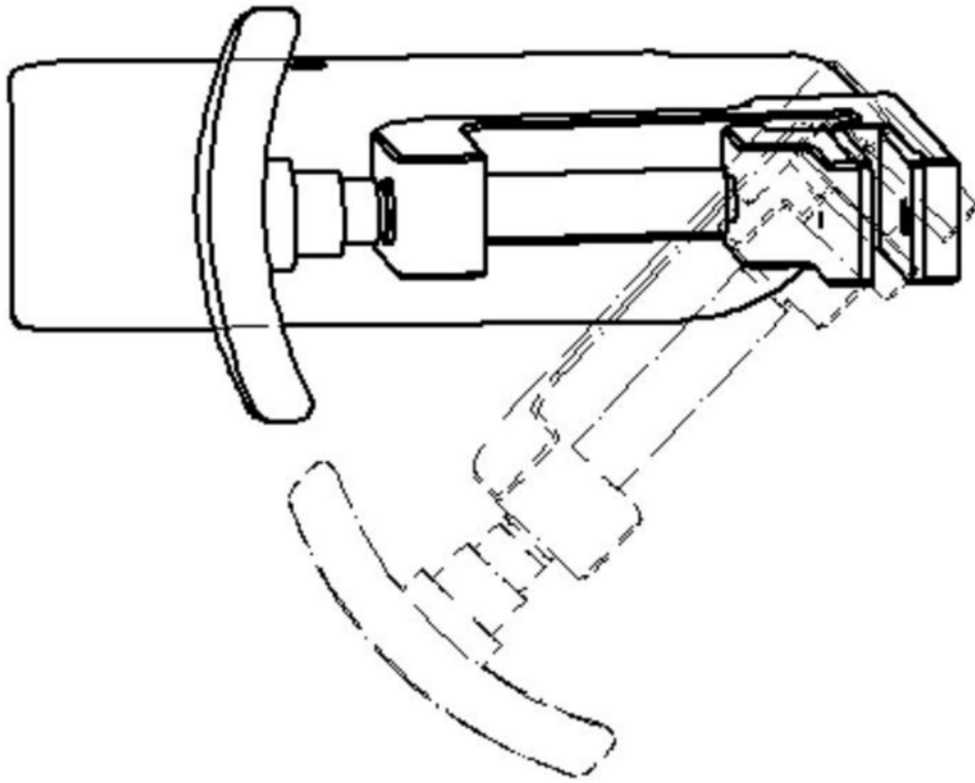


图9

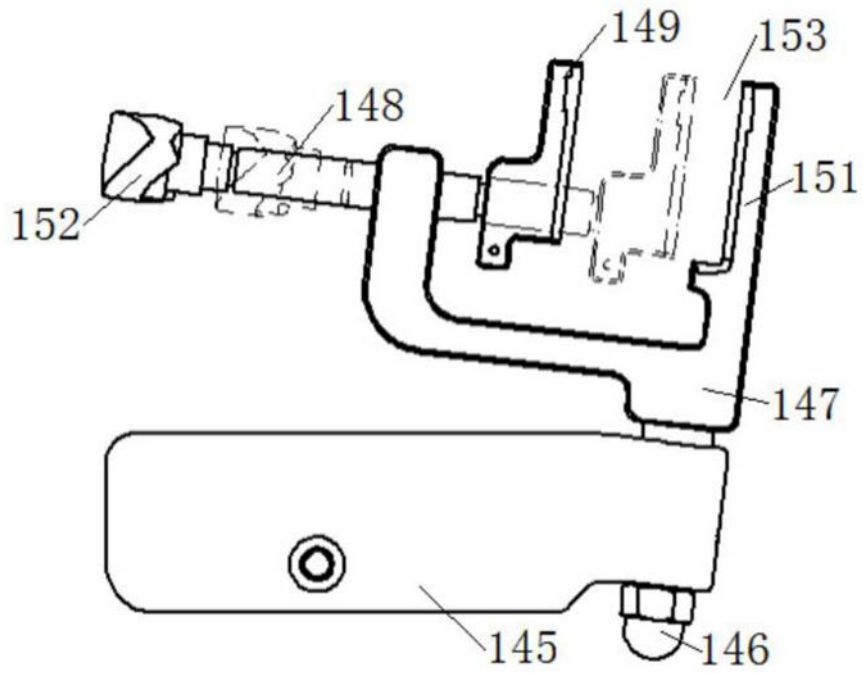


图10