



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114475845 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202011259319.8

(22) 申请日 2020.11.12

(71) 申请人 福建天泉教育科技有限公司

地址 350212 福建省福州市长乐区湖南镇
大鹤村(福建天棣动漫科技有限公司)

(72) 发明人 刘德建 温华煌 邹世银 郭玉湖
陈宏

(74) 专利代理机构 福州市博深专利事务所(普
通合伙) 35214

专利代理师 张明

(51) Int.Cl.

B62D 57/032 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 17/02 (2006.01)

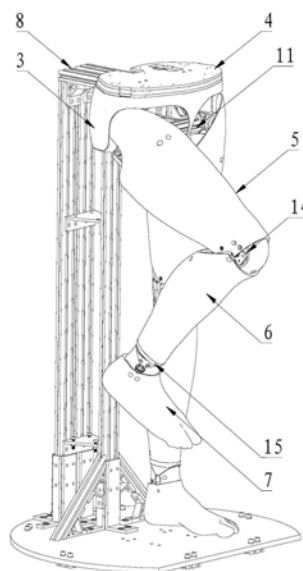
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种仿人机器人下肢结构

(57) 摘要

本发明涉及智能机器人领域,尤其涉及一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链;所述固定架与一个所述骨架连接,所述转接件与另一个所述骨架连接,所述固定架通过所述阻尼铰链与所述转接件转动连接。本发明提供的仿人机器人下肢结构利用固定架、转接件和阻尼铰链的配合,可实现机器人下肢在任意角度的停摆,从而实现更准确、更丰富的拟人姿态的展示。



1. 一种仿人机器人下肢结构,其特征在于,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链;所述固定架与一个所述骨架连接,所述转接件与另一个所述骨架连接,所述固定架通过所述阻尼铰链与所述转接件转动连接。

2. 根据权利要求1所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述固定架包括髋关节横架,所述转接件包括髋关节底座,所述骨架包括下肢转接骨架和大腿骨架,所述阻尼铰链包括第一阻尼铰链,所述髋关节横架与所述下肢转接骨架固定连接,所述髋关节横架通过所述第一阻尼铰链与所述髋关节底座转动连接,所述髋关节底座与所述大腿骨架连接,所述髋关节底座的转动轴线平行于冠状轴。

3. 根据权利要求2所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述转接件还包括髋关节摆架,所述阻尼铰链还包括第二阻尼铰链,所述髋关节摆架通过所述第二阻尼铰链与所述髋关节底座转动连接,所述髋关节摆架与所述大腿骨架固定连接,所述髋关节摆架的转动轴线平行于矢状轴。

4. 根据权利要求3所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述固定架还包括第一髋关节连接梁和第二髋关节连接梁,所述骨架还包括臀部骨架,所述第一髋关节连接梁与所述髋关节横架可拆卸连接,所述第一髋关节连接梁设有与所述臀部骨架可拆卸连接的第一接口,所述第二髋关节连接梁与所述第一髋关节连接梁可拆卸连接,所述第二髋关节连接梁设有与所述下肢转接骨架可拆卸连接的第二接口,所述髋关节摆架设有与所述大腿骨架可拆卸连接的第三接口。

5. 根据权利要求2所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述固定架还包括膝关节横架,所述转接件还包括膝关节摆架,所述骨架还包括小腿骨架,所述阻尼铰链还包括第三阻尼铰链,所述膝关节横架与所述大腿骨架固定连接,所述膝关节横架通过所述第三阻尼铰链与所述膝关节摆架转动连接,所述膝关节摆架与所述小腿骨架连接,所述膝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴。

6. 根据权利要求5所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述膝关节横架设有与所述小腿骨架可拆卸连接的第四接口,所述膝关节摆架设有与所述大腿骨架可拆卸连接的第五接口。

7. 根据权利要求6所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述固定架还包括踝关节横架,所述转接件还包括踝关节底座,所述骨架还包括脚掌骨架,所述阻尼铰链还包括第四阻尼铰链,所述踝关节横架与所述小腿骨架固定连接,所述踝关节横架通过所述第四阻尼铰链与所述踝关节底座转动连接,所述踝关节底座与所述脚掌骨架连接,所述踝关节底座的转动轴线平行于垂直轴。

8. 根据权利要求7所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述固定架还包括踝关节摆架,所述阻尼铰链还包括第五阻尼铰链,所述踝关节摆架通过所述第五阻尼铰链与所述踝关节底座转动连接,所述踝关节摆架与所述脚掌骨架连接,所述踝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴。

9. 根据权利要求8所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述踝关节横架设有与所述小腿骨架可拆卸连接的第六接口,所述踝关节摆架设有与所述脚掌骨架可拆卸连接的第七接口。

10. 根据权利要求1所述的仿人机器人下肢结构,其特征在于,所述阻尼铰链上设有阻

尼调节旋钮。

一种仿人机器人下肢结构

技术领域

[0001] 本发明涉及智能机器人领域,尤其涉及一种仿人机器人下肢结构。

背景技术

[0002] 为使仿人机器人高度拟人化,机器人的下肢需要能向前、后、左、右不同方向运动,以实现屈膝、抬腿、下蹲、奔跑、立正、稍息、踮脚、单膝跪等拟人姿势。现有技术采用的固定直杆或者模糊下肢结构,无法实现关节任意位置停摆。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种可实现关节任意位置停摆的仿人机器人下肢结构。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链;所述固定架与一个所述骨架连接,所述转接件与另一个所述骨架连接,所述固定架通过所述阻尼铰链与所述转接件转动连接。

[0005] 本发明的有益效果在于:提供一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链,利用固定架连接一个骨架,转接件连接另一个骨架,固定架通过阻尼铰链连接转接件,结构紧凑,这样即可实现在预设关节转动角度范围内,在没有施加外力时,能够做到下肢任意摆放、固定在既定的角度,以展示不同的拟人姿态,当需要调整摆放姿势时,只需施加较小的力转动关节,即能切换新的拟人姿态;同时,利用阻尼铰链增加了下肢关节活动力矩的可调性,实现更精准、更生动的下肢形态。本发明提供的仿人机器人下肢结构利用固定架、转接件和阻尼铰链的配合,可实现机器人下肢在任意角度的停摆,从而实现更准确、更丰富的拟人姿态的展示。

附图说明

[0006] 图1为本发明实施例的仿人机器人下肢结构的结构示意图;

[0007] 图2为本发明实施例的仿人机器人下肢结构的另一结构示意图;

[0008] 图3为本发明实施例二的仿人机器人两自由度髋关节结构的结构示意图;

[0009] 图4为本发明实施例二的仿人机器人两自由度髋关节结构的俯视图;

[0010] 图5为本发明实施例二的仿人机器人两自由度髋关节结构的主视图;

[0011] 图6为本发明实施例三的仿人机器人一自由度膝关节结构的结构示意图;

[0012] 图7为本发明实施例三的仿人机器人一自由度膝关节结构的俯视图;

[0013] 图8为本发明实施例三的仿人机器人一自由度膝关节结构的主视图;

[0014] 图9为本发明实施例四的仿人机器人两自由度踝关节结构的结构示意图;

[0015] 图10为本发明实施例四的仿人机器人两自由度踝关节结构的俯视图;

[0016] 图11为本发明实施例四的仿人机器人两自由度踝关节结构的主视图;

[0017] 标号说明:

[0018] 1、固定架;11、髋关节横架;111、第一阻尼铰链;12、第一髋关节连接梁;121、第一接口;13、第二髋关节连接梁;131、第二接口;14、膝关节横架;141、第三阻尼铰链;142、第四接口;15、踝关节横架;151、第六接口;152、第四阻尼铰链;

[0019] 2、转接件;21、髋关节底座;22、髋关节摆架;221、第二阻尼铰链;222、第三接口;23、膝关节摆架;231、第五接口;24、踝关节底座;25、踝关节摆架;251、第五阻尼铰链;252、第七接口;

[0020] 3、臀部骨架;

[0021] 4、下肢转接骨架;

[0022] 5、大腿骨架;

[0023] 6、小腿骨架;

[0024] 7、脚掌骨架;

[0025] 8、支撑架。

具体实施方式

[0026] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0027] 请参照图1至图11,一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链;所述固定架与一个所述骨架连接,所述转接件与另一个所述骨架连接,所述固定架通过所述阻尼铰链与所述转接件转动连接。

[0028] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:提供一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链,利用固定架连接一个骨架,转接件连接另一个骨架,固定架通过阻尼铰链连接转接件,结构紧凑,这样即可实现在预设关节转动角度范围内,在没有施加外力时,能够做到下肢任意摆放、固定在既定的角度,以展示不同的拟人姿态,当需要调整摆放姿势时,只需施加较小的力转动关节,即能切换新的拟人姿态;同时,利用阻尼铰链增加了下肢关节活动力矩的可调性,实现更精准、更生动的下肢形态。本发明提供的仿人机器人下肢结构利用固定架、转接件和阻尼铰链的配合,可实现机器人下肢在任意角度的停摆,从而实现更准确、更丰富的拟人姿态的展示。

[0029] 进一步的,所述固定架包括髋关节横架,所述转接件包括髋关节底座,所述骨架包括下肢转接骨架和大腿骨架,所述阻尼铰链包括第一阻尼铰链,所述髋关节横架与所述下肢转接骨架固定连接,所述髋关节横架通过所述第一阻尼铰链与所述髋关节底座转动连接,所述髋关节底座与所述大腿骨架连接,所述髋关节底座的转动轴线平行于冠状轴。

[0030] 由上述描述可知,髋关节横架用以连接下肢转接骨架,髋关节底座通过第一阻尼铰链与髋关节横架转动连接后,再与大腿骨架连接,保证髋关节底座的转动轴线平行于冠状轴,从而实现髋关节屈曲后伸运动。

[0031] 进一步的,所述转接件还包括髋关节摆架,所述阻尼铰链还包括第二阻尼铰链,所述髋关节摆架通过所述第二阻尼铰链与所述髋关节底座转动连接,所述髋关节摆架与所述大腿骨架固定连接,所述髋关节摆架的转动轴线平行于矢状轴。

[0032] 由上述描述可知,髋关节摆架通过第二阻尼铰链与髋关节底座转动连接后,再与大腿骨架连接,保证髋关节摆架的转动轴线平行于矢状轴,从而实现髋关节外展内收运动。

[0033] 进一步的,所述固定架还包括第一髋关节连接梁和第二髋关节连接梁,所述骨架还包括臀部骨架,所述第一髋关节连接梁与所述髋关节横架可拆卸连接,所述第一髋关节连接梁设有与所述臀部骨架可拆卸连接的第一接口,所述第二髋关节连接梁与所述第一髋关节连接梁可拆卸连接,所述第二髋关节连接梁设有与所述下肢转接骨架可拆卸连接的第二接口,所述髋关节摆架设有与所述大腿骨架可拆卸连接的第三接口。

[0034] 由上述描述可知,第一髋关节连接梁和第二髋关节连接梁分别用以连接臀部骨架和下肢转接骨架,第一髋关节连接梁、第二髋关节连接梁和髋关节摆架上均设有可拆卸接口,从而方便骨架的快速拆装及更换。

[0035] 进一步的,所述固定架还包括膝关节横架,所述转接件还包括膝关节摆架,所述骨架还包括小腿骨架,所述阻尼铰链还包括第三阻尼铰链,所述膝关节横架与所述大腿骨架固定连接,所述膝关节横架通过所述第三阻尼铰链与所述膝关节摆架转动连接,所述膝关节摆架与所述小腿骨架连接,所述膝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴。

[0036] 由上述描述可知,膝关节横架用以连接大腿骨架,膝关节摆架通过第三阻尼铰链与膝关节横架连接后,再与小腿骨架连接,保证膝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴,从而实现膝关节屈曲超伸运动。

[0037] 进一步的,所述膝关节横架设有与所述小腿骨架可拆卸连接的第四接口,所述膝关节摆架设有与所述大腿骨架可拆卸连接的第五接口。

[0038] 由上述描述可知,在膝关节横架和膝关节摆架上均设有快接接口,从而方便不同规格形态的大腿骨架、小腿骨架的拆装更换。

[0039] 进一步的,所述固定架还包括踝关节横架,所述转接件还包括踝关节底座,所述骨架还包括脚掌骨架,所述阻尼铰链还包括第四阻尼铰链,所述踝关节横架与所述小腿骨架固定连接,所述踝关节横架通过所述第四阻尼铰链与所述踝关节底座转动连接,所述踝关节底座与所述脚掌骨架连接,所述踝关节底座的转动轴线平行于垂直轴。

[0040] 由上述描述可知,踝关节横架用以连接小腿骨架,踝关节底座通过第四阻尼铰链与踝关节横架连接后,再与脚掌骨架连接,保证踝关节底座的转动轴线平行于垂直轴,从而实现踝关节的外翻内翻动作。

[0041] 进一步的,所述固定架还包括踝关节摆架,所述阻尼铰链还包括第五阻尼铰链,所述踝关节摆架通过所述第五阻尼铰链与所述踝关节底座转动连接,所述踝关节摆架与所述脚掌骨架连接,所述踝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴。

[0042] 由上述描述可知,踝关节摆架通过第五阻尼铰链与踝关节底座连接后,再与脚掌骨架连接,保证踝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴,从而实现踝关节的背屈跖屈动作。

[0043] 进一步的,所述踝关节横架设有与所述小腿骨架可拆卸连接的第六接口,所述踝关节摆架设有与所述脚掌骨架可拆卸连接的第七接口。

[0044] 由上述描述可知,踝关节横架和踝关节摆架上均设有快接接口,从而方便不同规格形态的小腿骨架、脚掌骨架的拆装更换。

[0045] 进一步的,所述阻尼铰链上设有阻尼调节旋钮。

[0046] 由上述描述可知,阻尼调节旋钮用以调节阻尼铰链以得到不同扭矩的力值,从而调整不同姿态角度下,下肢姿势的反馈手感,使机器人下肢结构更加拟人逼真。

[0047] 请参照图1,本发明的实施例一为:

[0048] 一种仿人机器人下肢结构,包括固定架1、转接件2、骨架和阻尼铰链;所述固定架1通过螺丝与一个所述骨架可拆卸连接,所述转接件2通过螺丝与另一个所述骨架可拆卸连接,所述固定架1通过所述阻尼铰链与所述转接件2转动连接。所述阻尼铰链上设有调节力矩用阻尼调节旋钮。

[0049] 请参照图1至图5,本发明的实施例二为:

[0050] 一种仿人机器人两自由度髋关节结构,所述固定架1包括髋关节横架11,所述转接件2包括髋关节底座21,所述骨架包括下肢转接骨架4和大腿骨架5,所述阻尼铰链包括第一阻尼铰链111,所述下肢转接骨架4通过支撑架8固定在地面上,所述髋关节横架11与所述下肢转接骨架4固定连接,所述髋关节横架11通过所述第一阻尼铰链111与所述髋关节底座21转动连接,所述髋关节底座21与所述大腿骨架5连接,所述髋关节底座21的转动轴线平行于冠状轴。

[0051] 所述转接件2还包括髋关节摆架22,所述阻尼铰链还包括第二阻尼铰链221,所述髋关节摆架22通过所述第二阻尼铰链221与所述髋关节底座21转动连接,所述髋关节摆架22与所述大腿骨架5固定连接,所述髋关节摆架22的转动轴线平行于矢状轴。所述固定架1还包括第一髋关节连接梁12和第二髋关节连接梁13,所述骨架还包括臀部骨架3,所述第一髋关节连接梁12与所述髋关节横架11可拆卸连接,所述第一髋关节连接梁12设有与所述臀部骨架3可拆卸连接的第一接口121,所述第二髋关节连接梁13与所述第一髋关节连接梁12可拆卸连接,所述第二髋关节连接梁13设有与所述下肢转接骨架4可拆卸连接的第二接口131,所述髋关节摆架22设有与所述大腿骨架5可拆卸连接的第三接口222。

[0052] 请参照图1、2、6、7、8,本发明的实施例三与实施例二的区别在于:

[0053] 一种仿人机器人一自由度膝关节结构,所述固定架1还包括膝关节横架14,所述转接件2还包括膝关节摆架23,所述骨架还包括小腿骨架6,所述阻尼铰链还包括第三阻尼铰链141,所述膝关节横架14与所述大腿骨架5固定连接,所述膝关节横架14通过所述第三阻尼铰链141与所述膝关节摆架23转动连接,所述膝关节摆架23与所述小腿骨架6连接,所述膝关节摆架23的转动轴线平行于冠状轴。

[0054] 所述膝关节横架14设有与所述小腿骨架6可拆卸连接的第四接口142,所述膝关节摆架23设有与所述大腿骨架5可拆卸连接的第五接口231。

[0055] 请参照图1、2、9、10、11,本发明的实施例四与实施例三的区别在于:

[0056] 一种仿人机器人两自由度踝关节结构,所述固定架1还包括踝关节横架15,所述转接件2还包括踝关节底座24,所述骨架还包括脚掌骨架7,所述阻尼铰链还包括第四阻尼铰链152,所述踝关节横架15与所述小腿骨架6固定连接,所述踝关节横架15通过所述第四阻尼铰链152与所述踝关节底座24转动连接,所述踝关节底座24与所述脚掌骨架7连接,所述踝关节底座24的转动轴线平行于垂直轴。

[0057] 所述固定架1还包括踝关节摆架25,所述阻尼铰链还包括第五阻尼铰链251,所述踝关节摆架25通过所述第五阻尼铰链251与所述踝关节底座24转动连接,所述踝关节摆架25与所述脚掌骨架7连接,所述踝关节摆架25的转动轴线平行于冠状轴。所述踝关节横架15设有与所述小腿骨架6可拆卸连接的第六接口151,所述踝关节摆架25设有与所述脚掌骨架7可拆卸连接的第七接口252。

[0058] 请参照图1至图2,本发明的实施例五为:

[0059] 当上述四个实施例的关节结构组合使用时,通过多组横架、摆架和底座的配合,分别控制五个阻尼铰链转动的角度,可组合成屈膝、抬腿、下蹲、奔跑、立正、稍息、踮脚、单膝跪等拟人姿势,这里以单膝跪动作具体说明上述部件如何配合,操作前,定义机器人双腿直立形态为初始状态,然后依次进行如下操作:首先以右大腿为施力臂,将右腿的第一阻尼铰链111顺时针方向转动 90° ;以右小腿为施力臂,将右腿第三阻尼铰链141逆时针方向转动 100° ;以右脚掌为施力臂,将右腿第五阻尼铰链251顺时针方向转动 10° ;以左大腿为施力臂,保持左腿第一阻尼铰链111初始状态;以左小腿为施力臂,将左腿第三阻尼铰链141逆时针方向转动 90° ;以左脚掌为施力臂,将左腿第五阻尼铰链251顺时针方向转动 35° 。以上,完成单膝跪动作的展示。本实施例例举的转动角度是为了更好的描述关节运动状态,实际展示姿态可根据现场需求进行调整。

[0060] 综上所述,本发明提供一种仿人机器人下肢结构,包括固定架、转接件、骨架和阻尼铰链,利用固定架连接一个骨架,转接件连接另一个骨架,固定架通过阻尼铰链连接转接件,结构紧凑,这样即可实现在预设关节转动角度范围内,在没有施加外力时,能够做到下肢任意摆放、固定在既定的角度,以展示不同的拟人姿态,当需要调整摆放姿势时,只需施加较小的力转动关节,即能切换新的拟人姿态;同时,利用阻尼铰链增加了下肢关节活动力矩的可调性,实现更精准、更生动的下肢形态。本发明提供的仿人机器人下肢结构利用固定架、转接件和阻尼铰链的配合,可实现机器人下肢在任意角度的停摆,从而实现更准确、更丰富的拟人姿态的展示。髋关节横架用以连接下肢转接骨架,髋关节底座通过第一阻尼铰链与髋关节横架转动连接后,再与大腿骨架连接,保证髋关节底座的转动轴线平行于冠状轴,从而实现髋关节屈曲后伸运动。髋关节摆架通过第二阻尼铰链与髋关节底座转动连接后,再与大腿骨架连接,保证髋关节摆架的转动轴线平行于矢状轴,从而实现髋关节外展内收运动。第一髋关节连接梁和第二髋关节连接梁分别用以连接臀部骨架和下肢转接骨架,第一髋关节连接梁、第二髋关节连接梁和髋关节摆架上均设有可拆卸接口,从而方便骨架的快速拆装及更换。膝关节横架用以连接大腿骨架,膝关节摆架通过第三阻尼铰链与膝关节横架连接后,再与小腿骨架连接,保证膝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴,从而实现膝关节屈曲超伸运动。在膝关节横架和膝关节摆架上均设有快接接口,从而方便不同规格形态的大腿骨架、小腿骨架的拆装更换。踝关节横架用以连接小腿骨架,踝关节底座通过第四阻尼铰链与踝关节横架连接后,再与脚掌骨架连接,保证踝关节底座的转动轴线平行于垂直轴,从而实现踝关节的外翻内翻动作。踝关节摆架通过第五阻尼铰链与踝关节底座连接后,再与脚掌骨架连接,保证踝关节摆架的转动轴线平行于冠状轴,从而实现踝关节的背屈跖屈动作。踝关节横架和踝关节摆架上均设有快接接口,从而方便不同规格形态的小腿骨架、脚掌骨架的拆装更换。阻尼调节旋钮用以调节阻尼铰链以得到不同扭矩的力值,从而调整不同姿态角度下,下肢姿势的反馈手感,使机器人下肢结构更加拟人逼真。

[0061] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

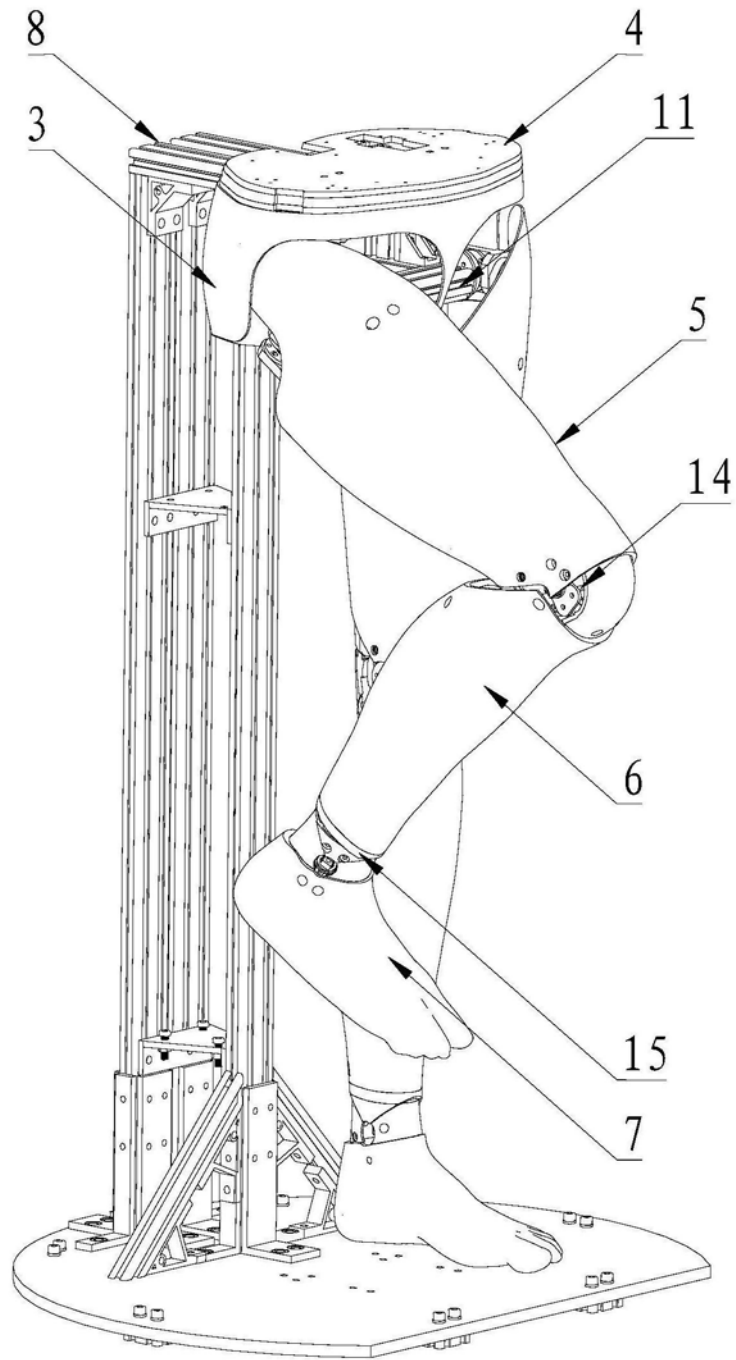


图1

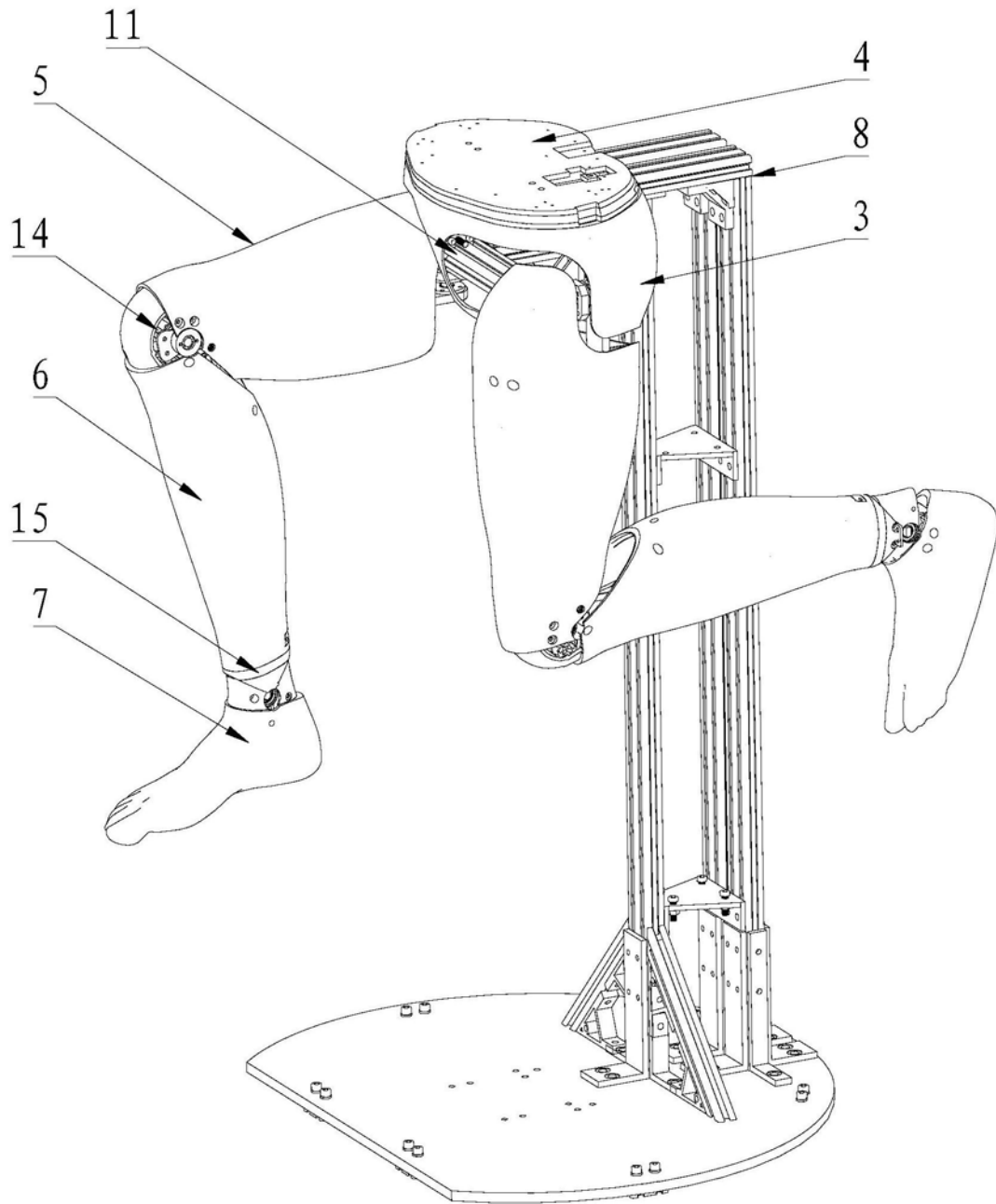


图2

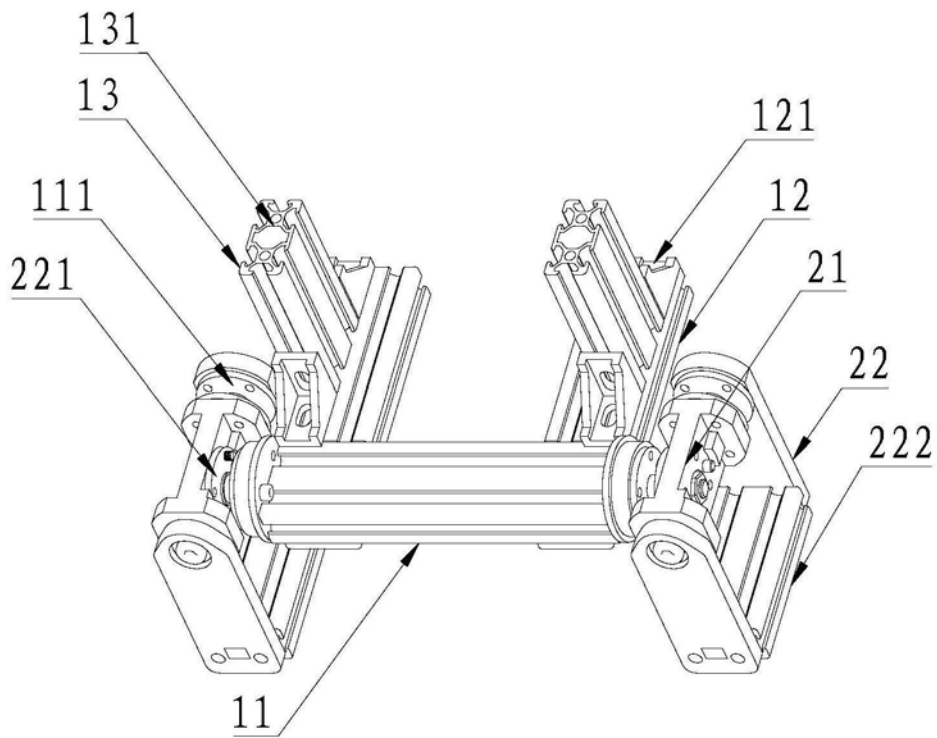


图3

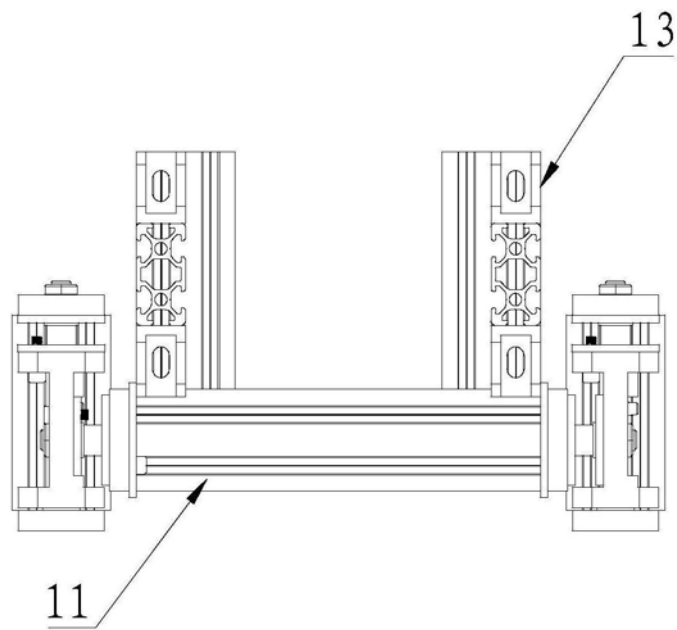


图4

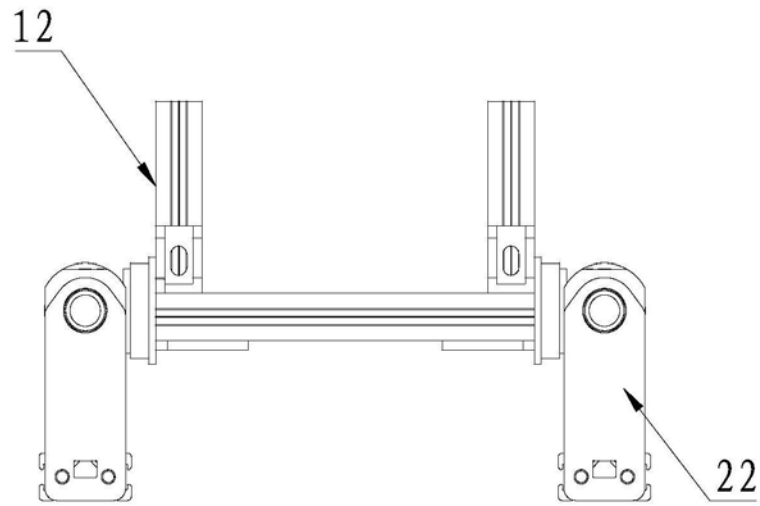


图5

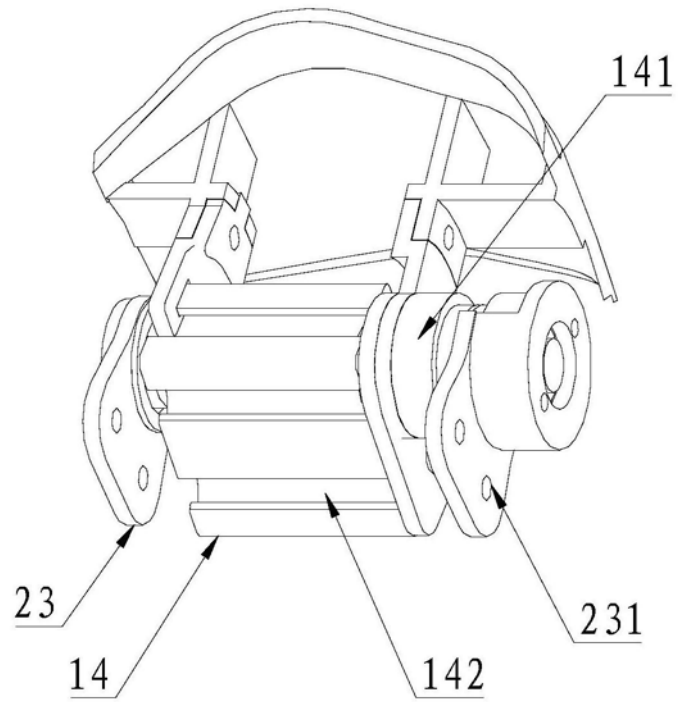


图6

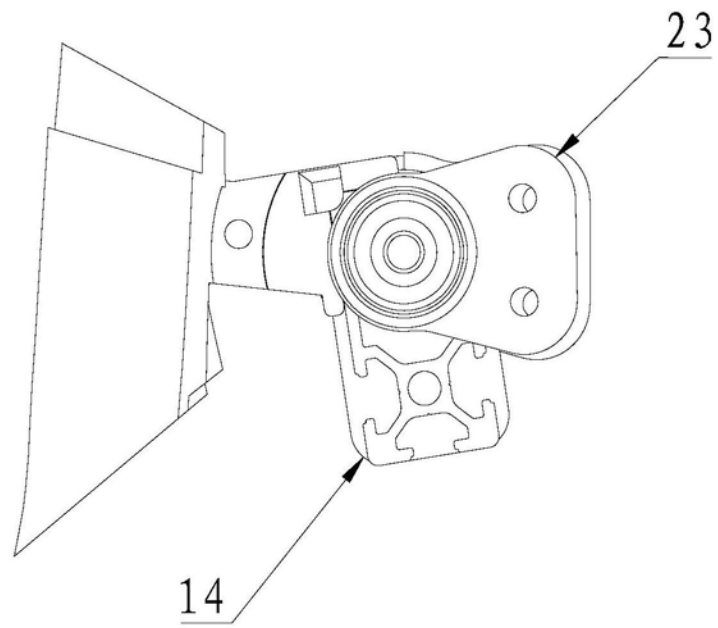


图7

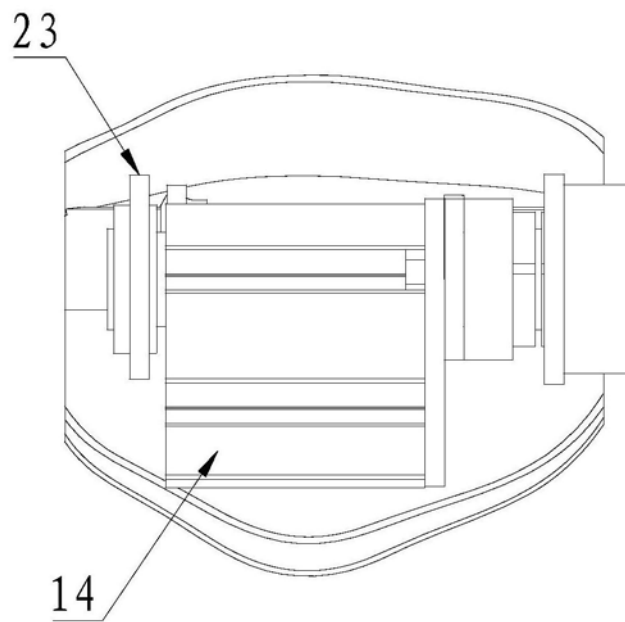


图8

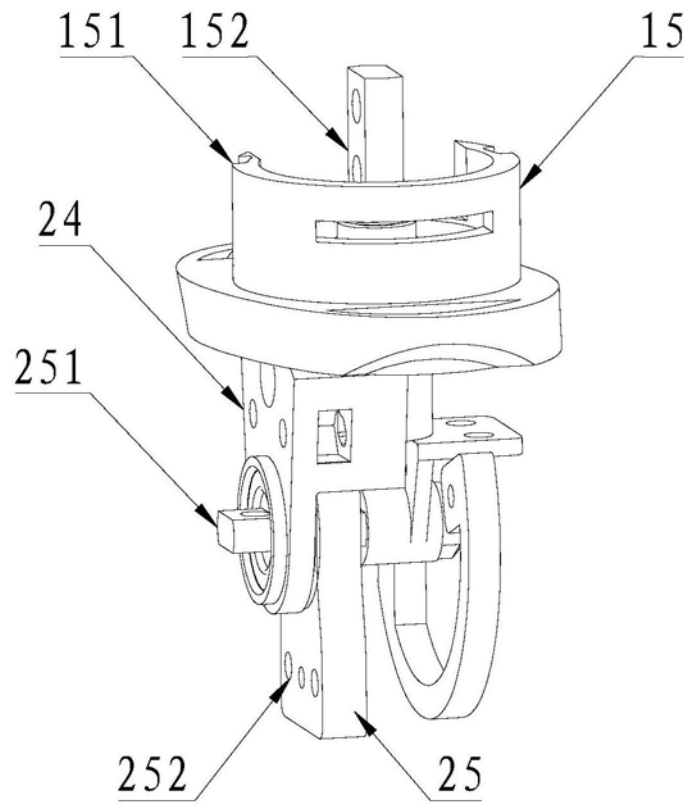


图9

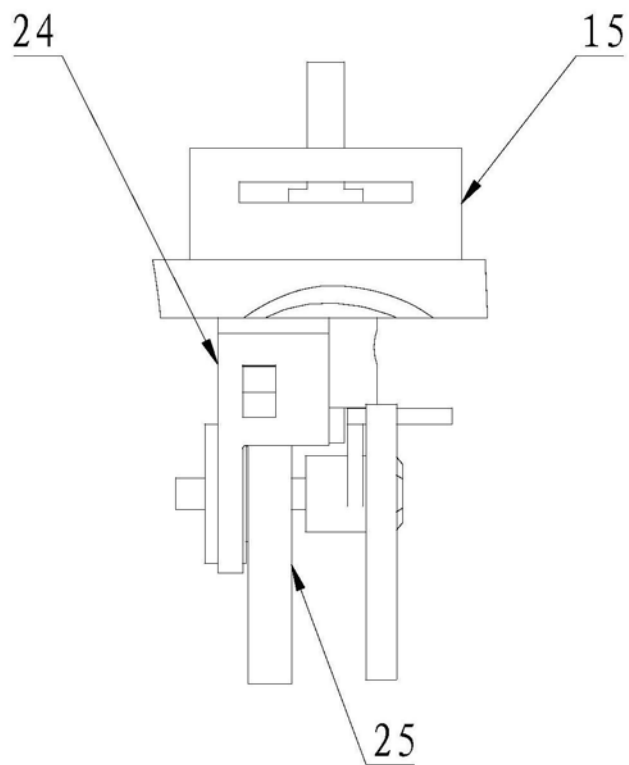


图10

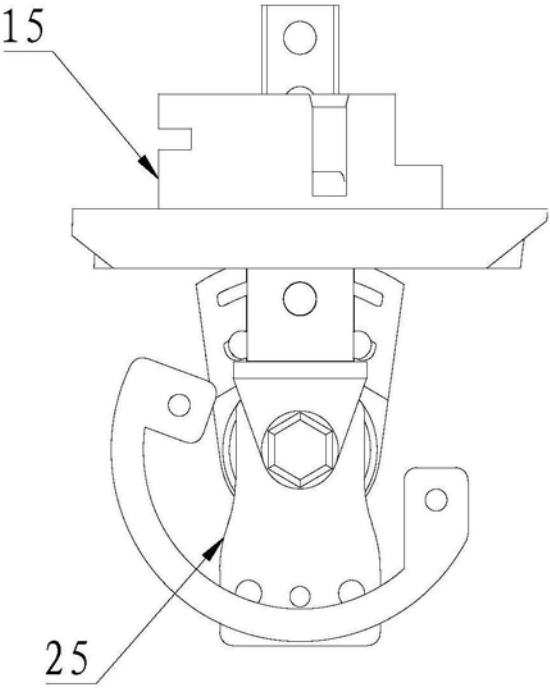


图11