(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110043050 A
(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910399219.6

(22)申请日 2019.05.14

(71)申请人 沈阳建筑大学
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72)发明人 石怀涛 张执锦 龙彦泽 佟圣皓 张珂 刘士明 张天

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
代理人 梁焱

(51)Int.Cl.
E04G 21/16(2006.01)

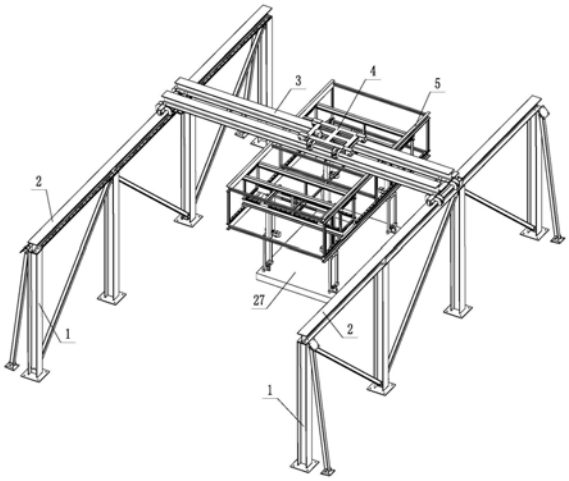
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)发明名称

一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置

(57)摘要

一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置，吊具具有水平及回转三向自由度，吊具的吊钩机构具有水平及竖直三向自由度；吊具的主框架内设有两套副框架，每套副框架内均设有两根吊钩机构转接梁，每根吊钩机构转接梁上均装有一套吊钩机构，使吊具内总计包含四套吊钩机构；吊钩机构包括大臂、小臂、减速电机、齿轮及齿条；大臂竖直固定吊装在吊钩机构转接梁上，齿条竖直固装在大臂上，齿条与齿轮相啮合，齿轮固装在减速电机的电机轴上；小臂顶端铰接在减速电机的电机轴上，小臂下端开设有摘挂钩豁口，豁口两侧的小臂内均设有封口滑销，封口滑销位于小臂内的封口滑槽内，封口滑销与封口滑槽槽底之间连接有复位弹簧，封口滑销外端设置有电磁吸盘。



CN 110043050 A

1.一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置,其特征在于:包括立柱、轨道梁、横梁、小车及吊具;所述轨道梁水平固装在立柱顶端,轨道梁数量为两根且平行设置,所述横梁跨装在两条轨道梁之间,横梁可沿轨道梁进行移动;所述小车设置在横梁上,小车可沿横梁进行移动;所述吊具吊装在小车底部;所述吊具包括主框架、主滑轨、主滑块、主电动推杆、副框架、副滑轨、副滑块、副电动推杆、吊钩机构、吊钩机构转接梁及电动蜗轮蜗杆转台;所述电动蜗轮蜗杆转台的顶部静盘与小车相固连,电动蜗轮蜗杆转台的底部动盘与主框架相固连;在所述主框架内平行设有两根主滑轨,所述副框架通过主滑块安装在主滑轨上,所述主电动推杆一端铰接在主框架上,主电动推杆另一端铰接在副框架上;在所述副框架内平行设有两根副滑轨,副滑轨与主滑轨相垂直,所述吊钩机构转接梁通过副滑块安装在副滑轨上,所述副电动推杆一端铰接在副框架上,副电动推杆另一端铰接在吊钩机构转接梁上;所述吊钩机构安装在吊钩机构转接梁上。

2.根据权利要求1所述的一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置,其特征在于:在所述主框架内共设有两套副框架,每套副框架内均设有两根吊钩机构转接梁,且每根吊钩机构转接梁上均安装有一套吊钩机构,使所述吊具内总计包含有四套吊钩机构。

3.根据权利要求1所述的一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置,其特征在于:所述吊钩机构包括大臂、小臂、减速电机、齿轮及齿条;所述大臂竖直固定吊装在吊钩机构转接梁上,所述齿条竖直固装在大臂上,齿条与齿轮相啮合,齿轮固定安装在减速电机的电机轴上;所述小臂顶端铰接在减速电机的电机轴上,小臂下端开设有摘挂钩豁口,在摘挂钩豁口两侧的小臂内均设有封口滑销,封口滑销位于小臂内的封口滑槽内,在封口滑销与封口滑槽槽底之间连接有复位弹簧,在封口滑销外端设置有电磁吸盘。

一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置

技术领域

[0001] 本发明属于装配式建筑施工技术领域，特别是涉及一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置。

背景技术

[0002] 现阶段，在装配式建筑施工过程中，采用传统的预制构件吊装设备时，普遍存在自动化程度低、人员劳动强度大、吊装施工效率低、安全保障困难等问题。例如，在进行竖直方向的预制构件吊装时，施工人员需要攀爬到高空进行摘钩和挂钩，导致施工难度大且危险性高，而在外立面施工过程中，外挂架安装时的安全事故频发。因此，传统的预制构件吊装设备已经越来越难以满足装配式建筑的施工需要。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题，本发明提供一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置，具有自动化程度高的特点，能够实现预制构件的快速精准就位、取放和调姿，大幅度降低施工人员的劳动强度和施工危险性。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案：一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置，包括立柱、轨道梁、横梁、小车及吊具；所述轨道梁水平固装在立柱顶端，轨道梁数量为两根且平行设置，所述横梁跨装在两条轨道梁之间，横梁可沿轨道梁进行移动；所述小车设置在横梁上，小车可沿横梁进行移动；所述吊具吊装在小车底部；所述吊具包括主框架、主滑轨、主滑块、主电动推杆、副框架、副滑轨、副滑块、副电动推杆、吊钩机构、吊钩机构转接梁及电动蜗轮蜗杆转台；所述电动蜗轮蜗杆转台的顶部静盘与小车相固连，电动蜗轮蜗杆转台的底部动盘与主框架相固连；在所述主框架内平行设有两根主滑轨，所述副框架通过主滑块安装在主滑轨上，所述主电动推杆一端铰接在主框架上，主电动推杆另一端铰接在副框架上；在所述副框架内平行设有两根副滑轨，副滑轨与主滑轨相垂直，所述吊钩机构转接梁通过副滑块安装在副滑轨上，所述副电动推杆一端铰接在副框架上，副电动推杆另一端铰接在吊钩机构转接梁上；所述吊钩机构安装在吊钩机构转接梁上。

[0005] 在所述主框架内共设有两套副框架，每套副框架内均设有两根吊钩机构转接梁，且每根吊钩机构转接梁上均安装有一套吊钩机构，使所述吊具内总计包含有四套吊钩机构。

[0006] 所述吊钩机构包括大臂、小臂、减速电机、齿轮及齿条；所述大臂竖直固定吊装在吊钩机构转接梁上，所述齿条竖直固装在大臂上，齿条与齿轮相啮合，齿轮固定安装在减速电机的电机轴上；所述小臂顶端铰接在减速电机的电机轴上，小臂下端开设有摘挂钩豁口，在摘挂钩豁口两侧的小臂内均设有封口滑销，封口滑销位于小臂内的封口滑槽内，在封口滑销与封口滑槽槽底之间连接有复位弹簧，在封口滑销外端设置有电磁吸盘。

[0007] 本发明的有益效果：

[0008] 本发明的适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置，具有自动化程度高的特

点，能够实现预制构件的快速精准就位、取放和调姿，大幅度降低施工人员的劳动强度和施工危险性。

附图说明

[0009] 图1为本发明的一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置的结构示意图；

[0010] 图2为本发明的吊具结构示意图；

[0011] 图3为本发明的副框架、副滑轨及副滑块的装配示意图；

[0012] 图4为本发明的吊钩机构(小臂处于外伸状态)结构示意图；

[0013] 图5为本发明的吊钩机构(小臂处于回缩状态)结构示意图；

[0014] 图6为本发明的小臂(摘挂钩豁口处于关闭状态)结构示意图；

[0015] 图7为本发明的小臂(摘挂钩豁口处于打开状态)结构示意图；

[0016] 图中，1—立柱，2—轨道梁，3—横梁，4—小车，5—吊具，6—主框架，7—主滑轨，8—主滑块，9—主电动推杆，10—副框架，11—副滑轨，12—副滑块，13—副电动推杆，14—吊钩机构，15—吊钩机构转接梁，16—电动蜗轮蜗杆转台，17—大臂，18—小臂，19—减速电机，20—齿轮，21—齿条，22—摘挂钩豁口，23—封口滑销，24—封口滑槽，25—复位弹簧，26—电磁吸盘，27—预制构件。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0018] 如图1～7所示，一种适用于装配式建筑的预制构件自动吊装装置，包括立柱1、轨道梁2、横梁3、小车4及吊具5；所述轨道梁2水平固装在立柱1顶端，轨道梁2数量为两根且平行设置，所述横梁3跨装在两条轨道梁2之间，横梁3可沿轨道梁2进行移动；所述小车4设置在横梁3上，小车4可沿横梁3进行移动；所述吊具5吊装在小车4底部；所述吊具5包括主框架6、主滑轨7、主滑块8、主电动推杆9、副框架10、副滑轨11、副滑块12、副电动推杆13、吊钩机构14、吊钩机构转接梁15及电动蜗轮蜗杆转台16；所述电动蜗轮蜗杆转台16的顶部静盘与小车4相固连，电动蜗轮蜗杆转台16的底部动盘与主框架6相固连；在所述主框架6内平行设有两根主滑轨7，所述副框架10通过主滑块8安装在主滑轨7上，所述主电动推杆9一端铰接在主框架6上，主电动推杆9另一端铰接在副框架10上；在所述副框架10内平行设有两根副滑轨11，副滑轨11与主滑轨7相垂直，所述吊钩机构转接梁15通过副滑块12安装在副滑轨11上，所述副电动推杆13一端铰接在副框架10上，副电动推杆13另一端铰接在吊钩机构转接梁15上；所述吊钩机构14安装在吊钩机构转接梁15上。

[0019] 在所述主框架6内共设有两套副框架10，每套副框架10内均设有两根吊钩机构转接梁15，且每根吊钩机构转接梁15上均安装有一套吊钩机构14，使所述吊具5内总计包含有四套吊钩机构14。

[0020] 所述吊钩机构14包括大臂17、小臂18、减速电机19、齿轮20及齿条21；所述大臂17竖直固定吊装在吊钩机构转接梁15上，所述齿条21竖直固装在大臂17上，齿条21与齿轮20相啮合，齿轮20固定安装在减速电机19的电机轴上；所述小臂18顶端铰接在减速电机19的电机轴上，小臂18下端开设有摘挂钩豁口22，在摘挂钩豁口22两侧的小臂18内均设有封口滑销23，封口滑销23位于小臂18内的封口滑槽24内，在封口滑销23与封口滑槽24槽底之间

连接有复位弹簧25，在封口滑销23外端设置有电磁吸盘26。

[0021] 下面结合附图说明本发明的一次使用过程：

[0022] 首先，将横梁3移动到预制构件27的存放区，再通过小车4将吊具5移动到选定的预制构件27正上方，根据预制构件27上的吊点位置和数量，对吊钩机构14的位置进行调整，先通过电动蜗轮蜗杆转台16对吊具5进行旋转调姿，然后通过主电动推杆9调整副框架10的位置，最后通过副电动推杆13调整吊钩机构转接梁15的位置，直到吊钩机构14到达预制构件27的吊点正上方。

[0023] 接下来，启动吊钩机构14，将吊钩机构14的小臂18从回缩状态向外伸状态调整，直到预制构件27吊点处的吊耳进入小臂18下端的摘挂钩豁口22内，此时停止小臂18的外伸，然后启动电磁吸盘26，使摘挂钩豁口22两侧的电磁吸盘26产生磁吸力，在磁吸力作用下，两个电磁吸盘26吸合到一起，从而由两根封口滑销23完成摘挂钩豁口22的关闭，此时完成挂钩。

[0024] 当摘挂钩豁口22关闭后，重新启动吊钩机构14，并将吊钩机构14的小臂18从外伸状态调整到回缩状态，此时预制构件27被吊离地面，然后将横梁3从预制构件27的存放区移动到建筑施工区，再通过小车4将吊具5移动到建筑装配点正上方，然后通过电动蜗轮蜗杆转台16对吊具5进行旋转调姿，使预制构件27处于对接位置，最后再次启动吊钩机构14，并将吊钩机构14的小臂18从回缩状态向外伸状态调整，直到预制构件27准确对接安装到位。

[0025] 当预制构件27安装结束后，关闭电磁吸盘26，使磁吸力消失，在复位弹簧25的弹簧力作用下会将封口滑销23拉回到原位，使两个电磁吸盘26完成分离，摘挂钩豁口22实现打开，此时完成摘钩，然后重新启动吊钩机构14，并将吊钩机构14的小臂18从外伸状态调整到回缩状态，吊钩机构14与预制构件27脱开连接。

[0026] 重复上述作业过程，以完成后续预制构件27的吊装工作。

[0027] 实施例中的方案并非用以限制本发明的专利保护范围，凡未脱离本发明所为的等效实施或变更，均包含于本案的专利范围中。

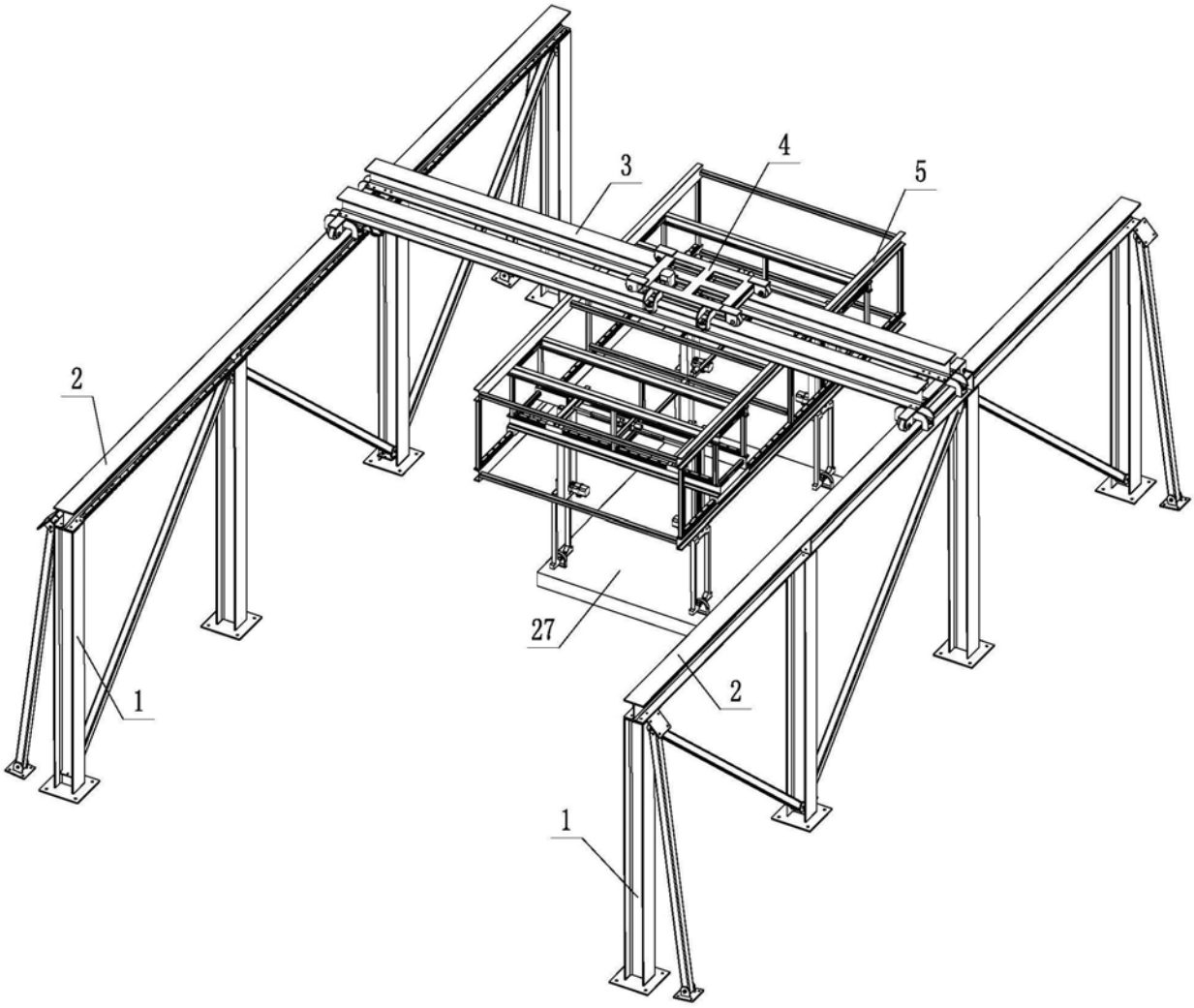


图1

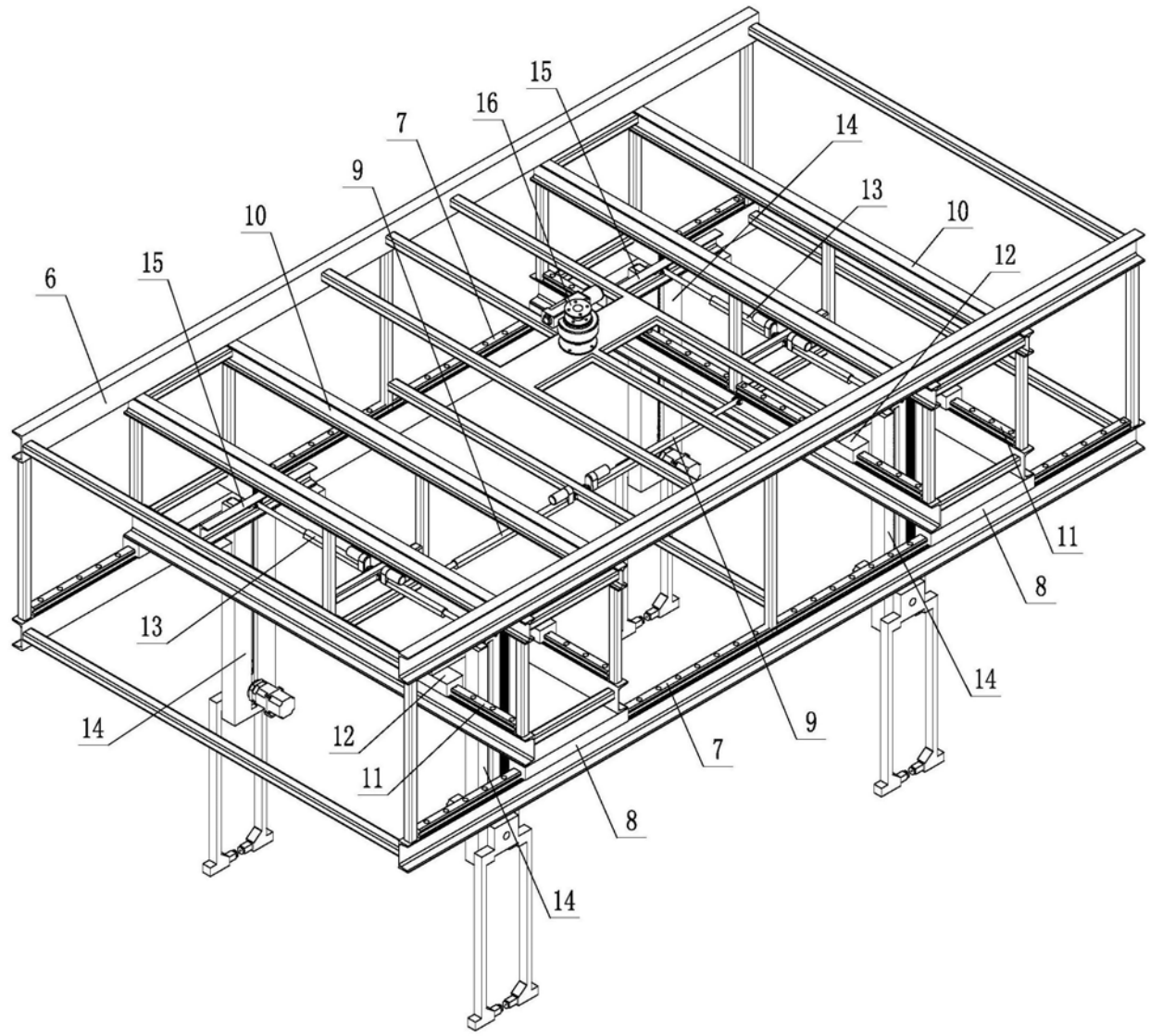


图2

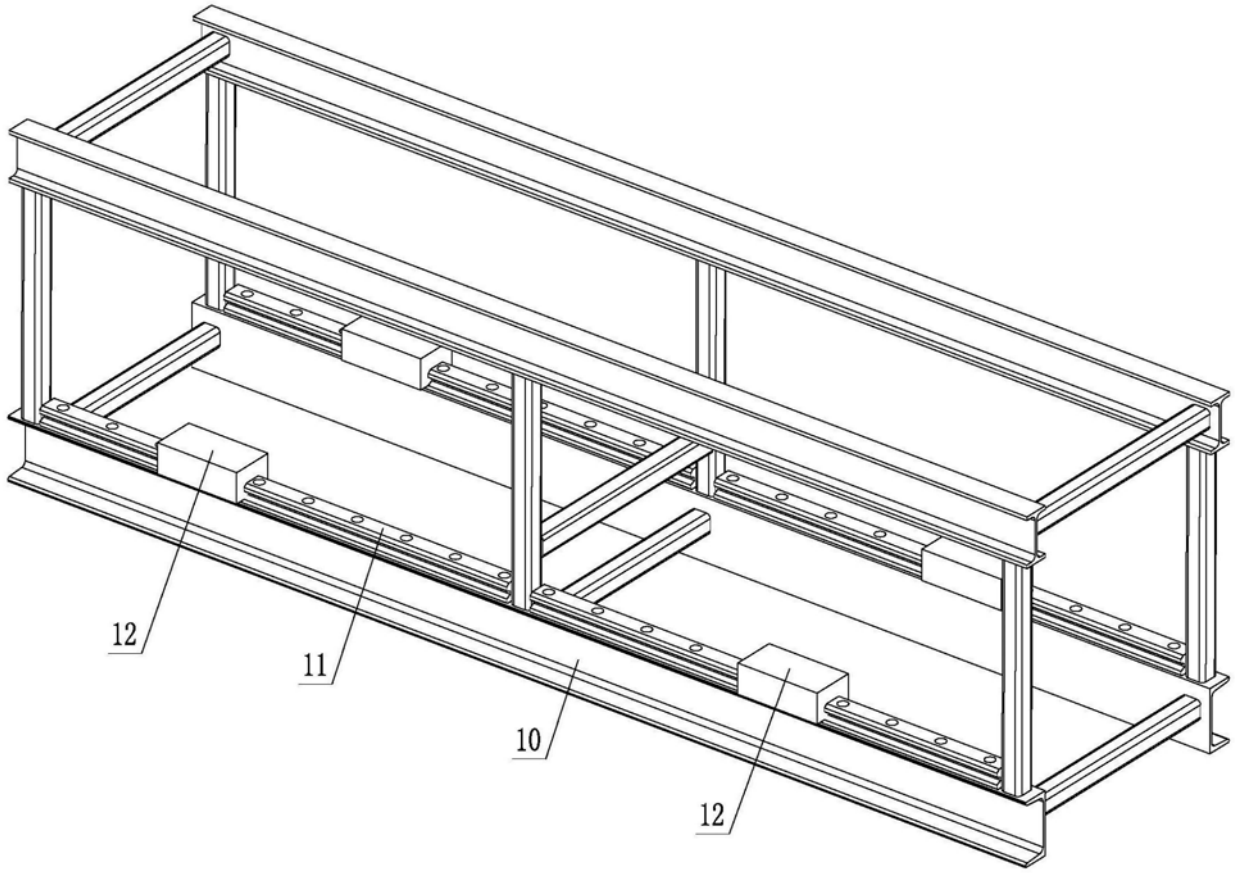


图3

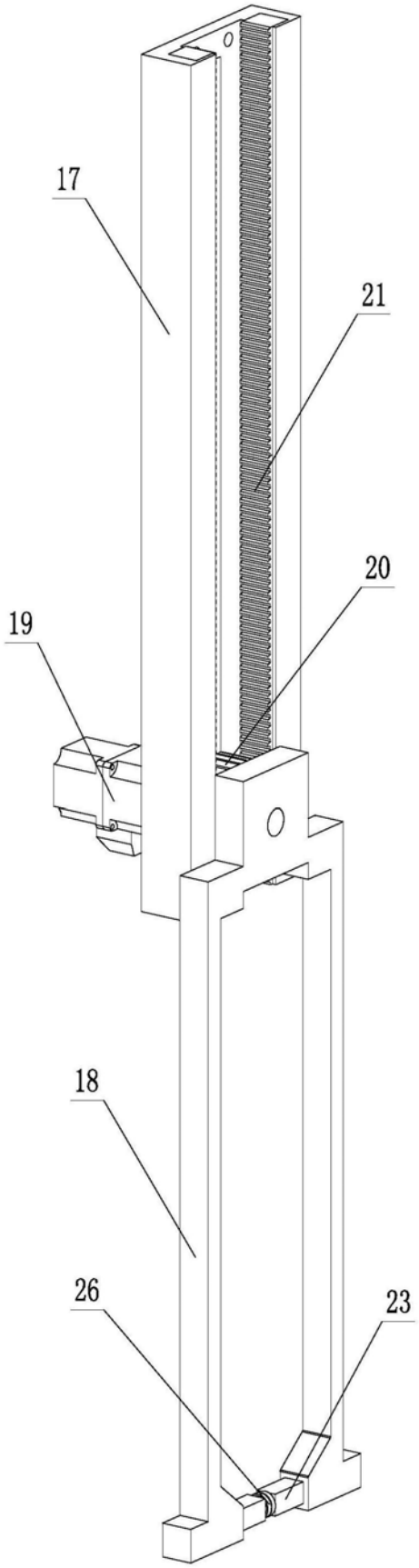


图4

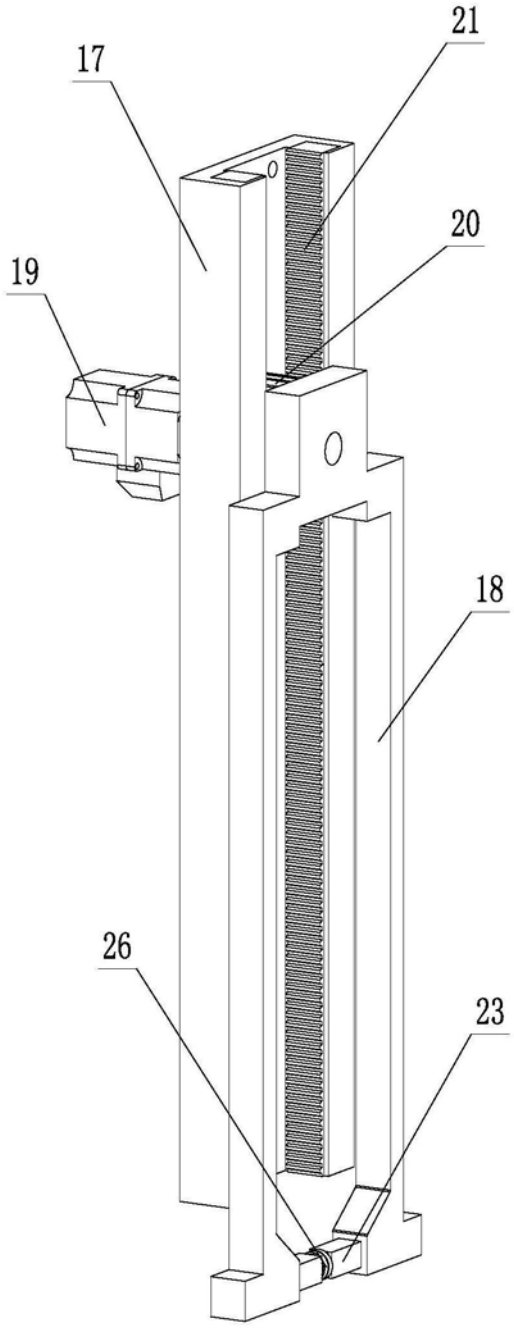


图5

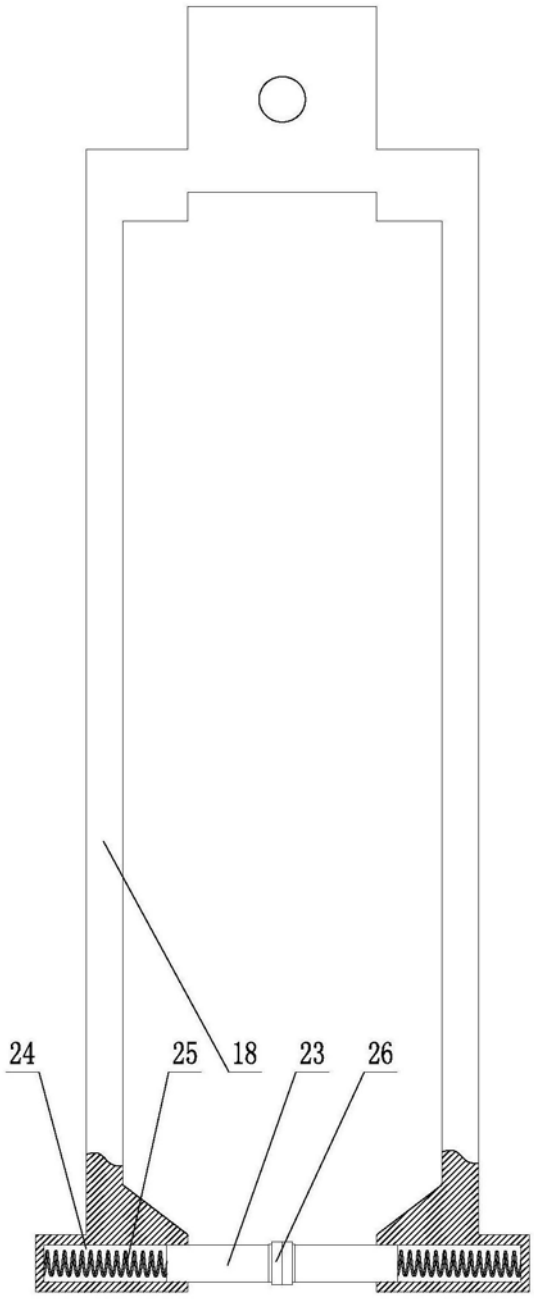


图6

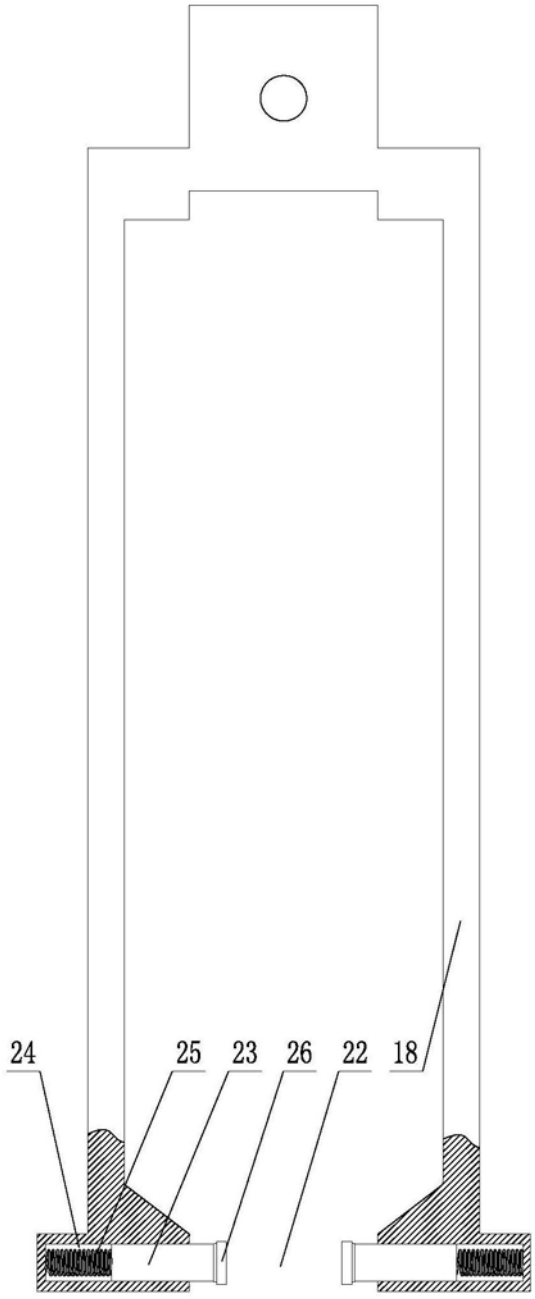


图7