



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112076453 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(21) 申请号 202010743926.5

(22) 申请日 2020.07.29

(71) 申请人 广州云杉健康产业有限公司  
地址 510730 广东省广州市经济技术开发区永顺大道东81号B-2栋201

(72) 发明人 左朝晖 桂建创

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245  
代理人 梁睦宇 黄磊

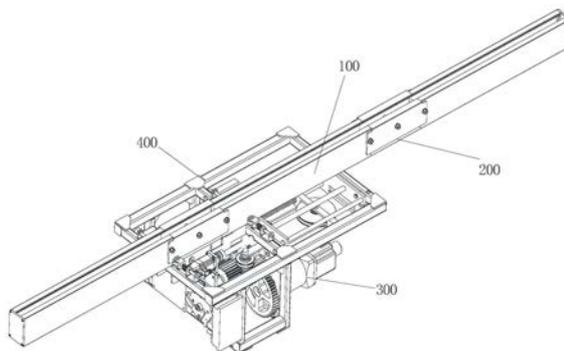
(51) Int. Cl.  
A63B 69/00 (2006.01)  
A61H 3/00 (2006.01)  
A61H 3/04 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图19页

(54) 发明名称  
智能减重步态训练器

(57) 摘要

本发明公开了一种智能减重步态训练器,包括轨道、供电系统、减重装置、行走装置和控制器;所述供电系统安装于轨道内,所述减重装置通过行走装置与轨道连接,所述供电系统、减重装置和行走装置均与控制器连接;其中减重装置主要由卷筒电机、螺杆卷筒、螺杆轴、滑轨、拉绳、定滑轮、动滑轮、转向轮、第一安装板、第二安装板和固定板构成。本发明中的螺杆卷筒上的线槽的节距与螺杆轴的螺纹的螺距相等,则螺杆卷筒随拉绳的出绳而发生轴向移动,从而保证拉绳的出绳方向不变,既防止拉绳脱出滑轮,还也减少装置整体的体积;同时减小拉绳的角度变化,以减小力传感器的测量误差,保证减重精度,提高了减重装置的可靠性,以更利于患者的康复。



1. 智能减重步态训练器,其特征在于:包括轨道、供电系统、减重装置、行走装置和控制器;所述供电系统安装于轨道内,所述减重装置通过行走装置与轨道连接,所述供电系统、减重装置和行走装置均与控制器连接;

所述减重装置包括卷筒电机、螺杆卷筒、螺杆轴、滑轨、拉绳、定滑轮、动滑轮、转向轮、第一安装板、第二安装板和固定板,所述螺杆轴的两端分别安装于第一安装板和第二安装板,所述螺杆卷筒通过螺纹与螺杆轴连接,且螺杆卷筒上的线槽的节距与螺杆轴的螺纹的螺距相等;所述卷筒电机安装于第一安装板,且所述卷筒电机的动力输出轴通过减重传动机构与螺杆卷筒连接;所述滑轨的两端分别安装于第一安装板和固定板,所述动滑轮通过减重滑动架与滑轨连接,所述定滑轮通过第一安装架安装于第一安装板的一侧,所述转向轮通过第二安装架安装于第一安装板的另一侧,所述拉绳的一端缠绕于螺杆卷筒,所述拉绳的另一端依次绕过转向轮、动滑轮和定滑轮,所述供电系统和控制器均与卷筒电机连接。

2. 根据权利要求1所述的智能减重步态训练器,其特征在于:所述减重装置还包括丝杆、丝杆电机、缓冲弹簧和推板,所述丝杆电机的安装于第二安装板,所述丝杆的一端安装于固定板,所述丝杆的另一端与丝杆电机的动力输出轴连接,所述推板通过丝杆螺母与丝杆连接,所述缓冲弹簧套接于滑轨,且所述缓冲弹簧的一端抵住推板,所述缓冲弹簧的另一端抵住减重滑动架,所述供电系统和控制器均与丝杆电机连接。

3. 根据权利要求1所述的智能减重步态训练器,其特征在于:所述轨道为导电轨道,此导电轨道包括连接一起的导电段、电源连接段和中间连接段;所述导电段内设有导电腔、用于悬吊固定的连接腔和用于与行走装置连接的滑动腔,所述供电系统包括集电器和导电片,所述导电片安装于导电腔,所述行走装置和减重装置均与集电器的输出端连接,所述集电器的取电端与导电片连接。

4. 根据权利要求3所述的智能减重步态训练器,其特征在于:所述集电器包括集电支架和2组集电组件,所述集电支架的下端固定于行走装置或行走机构,2组集电组件反向安装于集电支架的上端;

所述集电组件包括绝缘外壳、碳刷滑片、引出线和集电弹簧,所述绝缘外壳安装地集电支架的上端,所述碳刷滑片安装于绝缘外壳,且所述碳刷滑片的一端伸出绝缘外壳与导电片滑动连接,所述引出线的一端插入绝缘外壳内且与电刷滑片连接,所述引出线的另一端与控制器连接,所述集电弹簧置于绝缘外壳内,且所述集电弹簧的一端抵住电刷滑片,所述集电弹簧的另一端抵住绝缘外壳的内壁。

5. 根据权利要求3所述的智能减重步态训练器的供电系统,其特征在于:所述电源连接段包括电源导轨、电源连接片、绝缘支架和电源线,所述电源导轨设有与导电腔连通的电源腔,所述绝缘支架安装于电源腔内,所述电源连接片安装于绝缘支架内,且所述电源连接片的两端分别与相邻的2张导电片连接,所述电源线的一端从依次穿过电源导轨和绝缘支架后与电源连接片连接。

6. 根据权利要求1所述的智能减重步态训练器,其特征在于:所述行走装置包括行走机架、第一行走电机、第一动力齿轮、第二过渡齿轮、第一主动滚轮和第一杠杆支架,所述行走机架与轨道连接,所述第一动力齿轮安装于第一行走电机的动力输出轴,所述第二过渡齿轮通过第一中间轴安装于行走机架,所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于第一杠杆支架,所述第一动力齿轮、第二过渡齿轮和第一主动滚轮的齿轮部依次啮合,所述第一主动滚

轮的滚动部与轨道连接；所述第一行走电机安装于行走机架，所述第一杠杆支架的一端与第一中间轴铰接，所述第一杠杆支架的另一端通过第一弹簧组件与行走机架连接。

7. 根据权利要求6所述的智能减重步态训练器，其特征在于：所述第一弹簧组件包括第一增力弹簧、弹簧座和弹簧导柱，所述弹簧导柱的上端固定于第一杠杆支架的另一端，所述弹簧座安装于行走机架，所述增力套接于弹簧导柱，且所述第一增力弹簧的一端与第一杠杆支架的另一端连接，所述第一增力弹簧的另一端与弹簧座连接。

8. 根据权利要求6所述的智能减重步态训练器，其特征在于：所述第一杠杆支架包括杠体和连接架，所述杠体一端与第一中间轴铰接，所述杠体的另一端与第一弹簧组件连接，所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于连接架的一端，所述连接架的另一端与杠体连接。

9. 根据权利要求1所述的智能减重步态训练器，其特征在于：所述轨道包括横轨和2条纵轨，所述横轨的两端通过行走机构分别与2条纵轨连接，所述行走机构包括行走基座、第二行走电机、第二主动滚轮和第二杠杆支架，所述横轨的端部通过行走基座与纵轨滑动连接，所述第二行走电机安装于行走基座，所述第二杠杆支架的一端铰接于行走基座的一端，所述第二杠杆支架的另一端通过弹簧组件与行走基座连接；所述第二主动滚轮安装于第二杠杆支架的上端，且所述第二主动滚轮与纵轨连接，同时，所述第二行走电机的动力输出轴通过行走传动机构与第二主动滚轮连接；所述纵轨设有用于二维码，所述行走基座设有与二维码匹配的扫描仪，所述扫描仪与第二行走电机信号连接。

10. 根据权利要求9所述的智能减重步态训练器，其特征在于：所述横轨的一端通过固定架与相应的行走基座连接，所述横轨的另一端通过滑动架与相应的行走基座连接；

所述固定架包括第一连接板和固定支架，所述固定支架的一端通过第一连接板与行走基座连接，所述固定支架的另一端与横轨的一端固定连接；

所述滑动架包括第二连接板、滑轮和滑动支架，所述滑动支架的一端通过第二连接板与行走基座连接，所述滑动支架通过滑轮与横轨的另一端滑动连接。

## 智能减重步态训练器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及康复医疗设备,具体涉及一种智能减重步态训练器。

### 背景技术

[0002] 智能减重训练器是患者用于康复训练的重要设备,目前的智能减重训练器主要有落地式智能减重训练器和天轨式智能减重训练器。天轨式智能减重训练器是安装在天花板上的天轨智能减重训练系统,根据患者重心的变化,调整患者所受到的拉力,使患者下肢的负重始终保持恒定的。目前的智能减重训练器虽可提供康复训练,但还是会存在以下缺陷:因拉绳出线角度不断变化,为防止拉绳脱落,安装于行走装置连接的减重装置需要较长尺寸,以使减重装置体积大,重量较重,则轨道需要提供较大的承载力;同时因拉绳的角度出线角度不断变化,会影响力传感器的测量准确性,从而影响减重装置的精度,进而影响康复训练效果;还有训练器中的行走装置与轨道之间容易打滑,从而影响患者进行康复训练;训练器的供电系统容易漏电,且会干涉行走装置的移动,影响康复训练。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服以上现有技术存在的不足,提供了一种智能减重步态训练器。此智能减重步态训练器的中减重装置体积小,可降低轨道的承重,同时康复效果好。

[0004] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:本智能减重步态训练器,包括轨道、供电系统、减重装置、行走装置和控制器;所述供电系统安装于轨道内,所述减重装置通过行走装置与轨道连接,所述供电系统、减重装置和行走装置均与控制器连接;所述减重装置包括卷筒电机、螺杆卷筒、螺杆轴、滑轨、拉绳、定滑轮、动滑轮、转向轮、第一安装板、第二安装板和固定板,所述螺杆轴的两端分别安装于第一安装板和第二安装板,所述螺杆卷筒通过螺纹与螺杆轴连接,且螺杆卷筒上的线槽的节距与螺杆轴的螺纹的螺距相等;所述卷筒电机安装于第一安装板,且所述卷筒电机的动力输出轴通过减重传动机构与螺杆卷筒连接;所述滑轨的两端分别安装于第一安装板和固定板,所述动滑轮通过减重滑动架与滑轨连接,所述定滑轮通过第一安装架安装于第一安装板的一侧,所述转向轮通过第二安装架安装于第一安装板的另一侧,所述拉绳的一端缠绕于螺杆卷筒,所述拉绳的另一端依次绕过转向轮、动滑轮和定滑轮,所述供电系统和控制器均与卷筒电机连接。

[0005] 优选的,所述减重装置还包括丝杆、丝杆电机、缓冲弹簧和推板,所述丝杆电机的安装于第二安装板,所述丝杆的一端安装于固定板,所述丝杆的另一端与丝杆电机的动力输出轴连接,所述推板通过丝杆螺母与丝杆连接,所述缓冲弹簧套接于滑轨,且所述缓冲弹簧的一端抵住推板,所述缓冲弹簧的另一端抵住减重滑动架,所述供电系统和控制器均与丝杆电机连接。

[0006] 优选的,所述轨道为导电轨道,此导电轨道包括连接一起的导电段、电源连接段和中间连接段;所述导电段内设有导电腔、用于悬吊固定的连接腔和用于与行走装置连接的滑动腔,所述供电系统包括集电器和导电片,所述导电片安装于导电腔,所述行走装置和减

重装置均与集电器的输出端连接,所述集电器的取电端与导电片连接。

[0007] 优选的,所述集电器包括集电支架和2组集电组件,所述集电支架的下端固定于行走装置或行走机构,2组集电组件反向安装于集电支架的上端;

[0008] 所述集电组件包括绝缘外壳、碳刷滑片、引出线和集电弹簧,所述绝缘外壳安装地集电支架的上端,所述碳刷滑片安装于绝缘外壳,且所述碳刷滑片的一端伸出绝缘外壳与导电片滑动连接,所述引出线的一端插入绝缘外壳内且与电刷滑片连接,所述引出线的另一端与控制器连接,所述集电弹簧置于绝缘外壳内,且所述集电弹簧的一端抵住电刷滑片,所述集电弹簧的另一端抵住绝缘外壳的内壁。

[0009] 优选的,所述电源连接段包括电源导轨、电源连接片、绝缘支架和电源线,所述电源导轨设有与导电腔连通的电源腔,所述绝缘支架安装于电源腔内,所述电源连接片安装于绝缘支架内,且所述电源连接片的两端分别与相邻的2张导电片连接,所述电源线的一端从依次穿过电源导轨和绝缘支架后与电源连接片连接。

[0010] 优选的,所述行走装置包括行走机架、第一行走电机、第一动力齿轮、第二过渡齿轮、第一主动滚轮和第一杠杆支架,所述行走机架与轨道连接,所述第一动力齿轮安装于第一行走电机的动力输出轴,所述第二过渡齿轮通过第一中间轴安装于行走机架,所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于第一杠杆支架,所述第一动力齿轮、第二过渡齿轮和第一主动滚轮的齿轮部依次啮合,所述第一主动滚轮的滚动部与轨道连接;所述第一行走电机安装于行走机架,所述第一杠杆支架的一端与第一中间轴铰接,所述第一杠杆支架的另一端通过第一弹簧组件与行走机架连接。

[0011] 优选的,所述第一弹簧组件包括第一增力弹簧、弹簧座和弹簧导柱,所述弹簧导柱的上端固定于第一杠杆支架的另一端,所述弹簧座安装于行走机架,所述增力套接于弹簧导柱,且所述第一增力弹簧的一端与第一杠杆支架的另一端连接,所述第一增力弹簧的另一端与弹簧座连接。

[0012] 优选的,所述第一杠杆支架包括杠体和连接架,所述杠体一端与第一中间轴铰接,所述杠体的另一端与第一弹簧组件连接,所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于连接架的一端,所述连接架的另一端与杠体连接。

[0013] 优选的,所述轨道包括横轨和2条纵轨,所述横轨的两端通过行走机构分别与2条纵轨连接,所述行走机构包括行走基座、第二行走电机、第二主动滚轮和第二杠杆支架,所述横轨的端部通过行走基座与纵轨滑动连接,所述第二行走电机安装于行走基座,所述第二杠杆支架的一端铰接于行走基座的一端,所述第二杠杆支架的另一端通过第二弹簧组件与行走基座连接;所述第二主动滚轮安装于第二杠杆支架的上端,且所述第二主动滚轮与纵轨连接,同时,所述第二行走电机的动力输出轴通过行走传动机构与第二主动滚轮连接;所述纵轨设有用于二维码,所述行走基座设有与二维码匹配的扫描仪,所述扫描仪与第二行走电机信号连接。

[0014] 优选的,所述横轨的一端通过固定架与相应的行走基座连接,所述横轨的另一端通过滑动架与相应的行走基座连接;

[0015] 所述固定架包括第一连接板和固定支架,所述固定支架的一端通过第一连接板与行走基座连接,所述固定支架的另一端与横轨的一端固定连接;

[0016] 所述滑动架包括第二连接板、滑轮和滑动支架,所述滑动支架的一端通过第二连

接板与行走基座连接,所述滑动支架通过滑轮与横轨的另一端滑动连接。

[0017] 本发明相对于现有技术具有如下的优点:

[0018] 1、本用于智能减重训练器中的减重装置主要由卷筒电机、螺杆卷筒、螺杆轴、滑轨、拉绳、定滑轮、动滑轮、转向轮、第一安装板、第二安装板和固定板构成,其中螺杆卷筒上的线槽的节距与螺杆轴的螺纹的螺距相等,则螺杆卷筒随拉绳的出绳而发生轴向移动,从而保证拉绳的出绳方向不变,既防止拉绳脱出滑轮,还也减少装置整体的体积。

[0019] 2、本用于智能减重训练器中的减重装置将螺杆卷筒与螺杆轴连接,随着患者行走过程中,螺杆卷筒随着拉绳的出绳而沿着螺杆轴轴向移动,则拉绳与转向轮之间的角度可保持不变,从而减小拉绳的角度变化,因此减小力传感器的测量误差,保证减重精度,提高了减重装置的可靠性,以更利于患者的康复。

[0020] 3、本用于智能减重训练器中的行走装置主要由行走机架、第一行走电机、第一动力齿轮、第二过渡齿轮、第一主动滚轮和第一杠杆支架等构成,其中第一杠杆支架一端通过中单轴与行走机架铰接,另一端通过第一弹簧组件与行走机架连接,从而可令第一主动滚轮紧紧压在轨道,以提高第一主动滚轮与轨道之间的摩擦力,从而防止第一主动滚轮打滑,提高了行走装置工作的稳定性,提高训练效果。

[0021] 4、本智能减重步态训练器中的供电系统主要由导电轨道和集电器构成,集电器的取端电与位于导电轨道内的导电片连接,集电器的输出端与控制器连接,利用控制器向各电机输送电量,并将用于供电的导电片内嵌于导电轨道内,这代替传统的电线供电,从而提高了安全性;同时集电器与导电片持续连接,可防止电线缠绕而影响行走装置或行走机构移动的情况发生,从而可提高康复训练的效果。

[0022] 5、本用于智能减重训练器中的轨道从布置结合上分,主要由横轨和2条纵轨构成,其中横轨的两端通过相应的行走机构与纵轨连接,并在纵轨设置二维码,行走机构中的行走基座设置与二维码匹配的扫码器,第二行走电机根据扫码器扫到的二维码确定位置,从而保证位于横轨两端的同步移动,提高康复训练效果。

[0023] 6、本用于智能减重训练器中的横轨的两端均通过行走机构与纵轨连接,此行走机构主要由行走基座、第二行走电机、第二主动滚轮和第二杠杆支架构成,其中第二杠杆支架的一端与行走基座铰接,另一端通过第二弹簧组件与行走基座连接,从而令第二主动滚轮紧压着纵轨,避免打滑的情况发生,提高了横轨移动的稳定性的,从而进一步提高康复训练效果。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明实施例1的智能减重步态训练器的结构示意图。

[0025] 图2是本发明实施例1的智能减重步态训练器的正视图。

[0026] 图3是本发明实施例1的智能减重步态训练器中减重装置的结构示意图。

[0027] 图4是本发明实施例1的智能减重步态训练器中减重装置的正视图。

[0028] 图5是图4中A-A方向的剖视图。

[0029] 图6本发明实施例1的智能减重步态训练器中减重装置安装于行走机架中的结构示意图。

[0030] 图7本发明实施例1的智能减重步态训练器中减重装置安装于行走机架中的左视

图。

[0031] 图8是图7中B-B方向的剖视图。

[0032] 图9是本发明实施例2中卷筒电机的结构示意图。

[0033] 图10是本发明实施例1的智能减重步态训练器中行走装置的俯视图。

[0034] 图11是本发明实施例1的智能减重步态训练器中行走装置的左视图。

[0035] 图12是本发明实施例1的智能减重步态训练器中行走装置的剖视图。

[0036] 图13是图12中I处的放大示意图。

[0037] 图14是本发明实施例1的智能减重步态训练器中行走装置的行走电机、动力齿轮、过渡齿轮、主力齿轮和杠杆支架之间的连接示意图。

[0038] 图15是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的结构示意图。

[0039] 图16是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的导电段的剖视图。

[0040] 图17是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的电源连接段的剖视图。

[0041] 图18是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的电源连接段其中一半的爆炸图。

[0042] 图19是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的集电器的结构示意图。

[0043] 图20是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的集电器的爆炸图。

[0044] 图21是本发明实施例1的智能减重步态训练器中供电系统的集电器的剖视图。

[0045] 图22是本发明实施例1的智能减重步态训练器中轨道的结构示意图。

[0046] 图23是本发明实施例1的智能减重步态训练器中横轨的一端通过固定架与行走机构连接的结构示意图。

[0047] 图24是本发明实施例1的智能减重步态训练器中轨道的侧视图。

[0048] 图25是本发明实施例1的智能减重步态训练器中轨道的行走机构的结构示意图。图中省略第二弹簧组件和行走基座。

[0049] 图26是本发明实施例1的智能减重步态训练器中固定架与行走机构连接的示意图。

[0050] 图27是本发明实施例1的智能减重步态训练器中行走滑动架与行走机构连接的示意图。

[0051] 其中,100为轨道,200为供电系统,300为减重装置,400为行走装置,500为控制器,

[0052] 100-001为横轨,100-002为纵轨,100-003为行走机构,100-004为行走基座,100-005为第二行走电机,100-006为第二主动滚轮,100-007为第二杠杆支架,100-008为第二弹簧组件,100-009为扫码器,100-010为第二增力弹簧,100-011为调节柱,100-012为固定架,100-013为行走滑动架,100-014为第一连接板,100-015为固定支架,100-016为第二连接板,100-017为滑轮,100-018为主滑轮,100-019为辅滑轮,100-020为滑动支架,100-021为第二动力齿轮,100-022为第三过渡齿轮,100-023为第二中间轴,100-024为第二从动滚轮;

[0053] 200-001为导电轨道,200-002为集电器,200-003为导电段,200-004为电源连接段,200-005为中间连接段,200-006为导电腔,200-007为连接腔,200-008为滑动腔,200-

009 为导电片,200-010为集电支架,200-011为集电组件,200-012为绝缘外壳,200-013为碳刷滑片,200-014为引出线,200-015为集电弹簧,200-016为壳体,200-017为后壳,200-018 为绝缘腔,200-019为导电支架,200-020为倒扣,200-021为凸起,200-022为电源导轨,200-023为电源连接片,200-024为绝缘支架,200-025为电源线,200-026为电源腔,200-027为弹片,200-028为绝缘盖板,200-029为止退件,200-030为电源支架;

[0054] 300-001为卷筒电机,300-002为螺杆卷筒,300-003为螺杆轴,300-004为滑轨,300-005 为拉绳,300-006为定滑轮,300-007为动滑轮,300-008为转向轮,300-009为第一安装板,300-010为第二安装板,300-011为固定板,300-012为减重传动机构,300-013为减重滑动架,300-014为第一安装架,300-015为第二安装架,300-016为力传感器,300-017丝杆,300-018丝杆电机,300-019为缓冲弹簧,300-020推板,300-021为丝杆螺母,300-022为导杆,300-023为主动齿轮,300-024为从动齿轮,300-025为第一过渡齿轮,300-026为传动轴,300-027为自锁保护机构,300-028为电磁铁,300-029棘爪盘,300-030为自锁支架,300-031为自锁滑轴,300-032为传动组件,300-033为离心块,300-034为止动螺栓,300-035为减速机,300-036为马达,300-037为光电编码器,300-038为电磁刹车,300-039为复位弹簧;

[0055] 400-001为行走机架,400-002为第一行走电机,400-003为第一动力齿轮,400-004为第二过渡齿轮,400-005为第一主动滚轮,400-006为第一杠杆支架,400-007为第一中间轴,400-008为滚动转轴,400-009为第一弹簧组件,400-010为第一增力弹簧,400-011为弹簧座,400-012为弹簧导柱,400-013为连接孔,400-014为杠体,400-015为连接架,400-016为第一从动滚轮,400-017为侧向滚轮。

## 具体实施方式

[0056] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0057] 如图1至图5所示的智能减重步态训练器,包括轨道、供电系统、减重装置、行走装置和控制器;所述供电系统安装于轨道内,所述减重装置通过行走装置与轨道连接,所述供电系统、减重装置和行走装置均与控制器连接;所述减重装置包括卷筒电机、螺杆卷筒、螺杆轴、滑轨、拉绳、定滑轮、动滑轮、转向轮、第一安装板、第二安装板和固定板,所述螺杆轴的两端分别安装于第一安装板和第二安装板,所述螺杆卷筒通过螺纹与螺杆轴连接,且螺杆卷筒上的线槽的节距与螺杆轴的螺纹的螺距相等;所述卷筒电机安装于第一安装板,且所述卷筒电机的动力输出轴通过减重传动机构与螺杆卷筒连接;所述滑轨的两端分别安装于第一安装板和固定板,所述动滑轮通过减重滑动架与滑轨连接,所述定滑轮通过第一安装架安装于第一安装板的一侧,所述转向轮通过第二安装架安装于第一安装板的另一侧,所述拉绳的一端缠绕于螺杆卷筒,所述拉绳的另一端依次绕过转向轮、动滑轮和定滑轮,所述供电系统和控制器均与卷筒电机连接。

[0058] 为保证滑轮的稳定性,滑轨采用2条,此2条滑轨平行设置,减重滑动架的两端分别与2条滑轨滑动连接,而滑动轮安装于减重滑动架中间。具体的,由于螺杆卷筒上的线槽与螺杆轴的螺纹的螺距相等,则拉绳出绳时,螺杆卷筒沿着螺杆轴进行等距的轴向移动,从而保证拉绳与转向轮之间的角度保持不变,因此转向轮与卷筒之间的不需要较大距离,故可减小整个装置的体积。同时,拉绳与转向轮之间的角度保持不变,则可将力传感器安装于转

向轮的轮轴,而拉绳自螺杆卷筒出绳后,再依次绕过转向轮、动滑轮和定滑轮,因此拉绳与转向轮之间的角度不会随患者行走不断变化,故可减小力传感器的测量误差,提高了减重精度,以进一步提高康复效果。

[0059] 所述转向轮的轮轴安装有力传感器。在工作中,拉绳的另一端依次绕过转向轮、动滑轮和定滑轮与悬吊患者的悬吊架连接。当患者在行走过程中,随着患者的走动,拉绳的另一端的下垂角度发生变化,因拉绳缠绕于螺杆卷筒的一端与拉绳的另一端之间具有转向轮、动滑轮和定滑轮,而且螺杆卷筒随着拉绳的一端进行出绳时进行轴向移动,故拉绳出绳一端与转向轮之间的角度并不会发生变化,故将力传感器安装在转向轮的轮轴时,作用于力传感器的力的方向始终保持与传感器成 $90^{\circ}$ ,从而可减少测量误差,提高减重精度,以提高康复训练效果。

[0060] 所述减重装置还包括丝杠、丝杠电机、缓冲弹簧和推板,所述丝杠电机的安装于第二安装板,所述丝杠的一端安装于固定板,所述丝杠的另一端与丝杠电机的动力输出轴连接,所述推板通过丝杠螺母与丝杠连接,所述缓冲弹簧套接于滑轨,且所述缓冲弹簧的一端抵住推板,所述缓冲弹簧的另一端抵住减重滑动架。在工作中,当拉绳的作用力低于设定的减重值时,缓冲弹簧有使动滑轮远离丝杠推板的趋势,同时丝杠电机动作,驱动丝杠推板以压缩缓冲弹簧,使丝杠推板和动滑轮之间的距离维持不变,则拉绳的拉力回到设定的减重值;而当重心下降时,则动滑轮与推板有下靠拢的趋势,同时丝杠电机动作,以驱动推板远离动滑轮,从而维持推板和动滑轮之间的距离保持不变,以保证拉绳的拉力和设定的减重值一致。

[0061] 所述减重滑动架安装有用于检测推板与减重滑动架之间距离的激光测距仪。此通过检测推板与减重滑动架的距离,以确定动滑轮与推板之间的距离。当力传感器测量的力等于设定的减重重量时,此时减重滑动架与推板之间的距离为设定值。当检测到减重滑动架和推板之间的距离偏离设定值时,丝杠电机动作,驱动推板沿丝杠进行轴向移动,减重滑动架和推板之间的距离接近设定值。为提高工作可行性,在所述第一安装板也安装有用于检测推板与第一安装板之间距离的激光测距仪,这避免推板移动过度,以约束推板的移动距离,避免推板与第一安装板发生碰撞。

[0062] 所述第一安装板和固定板之间安装有导杆,所述导杆穿过推板。导杆可保证推板移动的稳定性,为进一步提高推板移动的稳定性,导杆采用2条,丝杠位于2条导杆之间,而推板的两端分别穿过导杆的两端。

[0063] 所述减重传动机构包括主动齿轮、从动齿轮和第一过渡齿轮,所述主动齿轮安装于卷筒电机的动力输出轴,所述从动齿轮安装于螺杆卷筒,所述第一过渡齿轮通过传动轴安装于第一安装板和第二安装板之间,所述主动齿轮、第一过渡齿轮和从动齿轮依次啮合。此结构简单,工作可靠,且结构紧凑。

[0064] 如图6至图8所示,所述用于智能减重训练器的减重装置还包括自锁保护机构,所述自锁保护机构包括电磁铁、棘爪盘、自锁支架和自锁滑轴,所述棘爪盘通过传动组件与第一过渡齿轮连接,所述自锁支架通过自锁滑轴安装于行走机架,所述电磁铁安装于自锁支架;当掉电时,所述电磁铁与棘爪盘卡接。在工作过程中,在掉电时,电磁铁弹出,则电磁铁与棘爪盘卡接,从而将减重传动机构、螺杆卷筒等锁紧,以防止患者在掉电的情况下跌落。在自锁滑轴套接有复位弹簧,以方便自锁支架带动电磁铁回复到初始位置,即方便电磁铁

与棘爪盘分开。其中传动组件为齿轮传动组件,主要由两个啮合的传动齿轮构成。

[0065] 所述棘爪盘设有离心块,在减重支架设有与离心块匹配的止动螺栓;当超速时,离心块与止动螺栓卡接。当患者摔倒或其原因造成螺杆卷筒超速时,离心块在离心力作用下张开,则离心块与止动螺栓卡接,以将棘爪盘锁紧,从而令螺杆卷筒停止转动,以对患者起到保护的作用。

[0066] 具体的,从功能结构上,如图15至图18所示,所述轨道为导电轨道,此导电轨道包括连接一起的导电段、电源连接段和中间连接段;所述导电段内设有导电腔、用于悬吊固定的连接腔和用于与行走装置连接的滑动腔,所述供电系统包括集电器和导电片,所述导电片安装于导电腔,所述行走装置和减重装置均与集电器的输出端连接,所述集电器的取电端与导电片连接。具体的,导电片嵌入导电轨道中的导电腔,导电片与外部电源连接,从而将电能输送至集电器,再为各电机(卷筒电机、丝杆电机和第一行走电机等)提供能源。而将导电轨道分成3部分:导电段、电源连接段和中间连接段。这是因轨道具有标准长度,以方便方式安装,一般导电段采用标准的6米长,而电源连接段为与外部电源接入的部分,中间连接段用于将相邻2段导电段接合,从而令导电轨道的长度满足康复训练的要求。为保证紧凑性,导电段、电源连接板和中间连接段的截面形状相近,即均具有轮廓相近的3个腔体。而中间连接段和电源连接的结构相类,中间连接段相对于电源连接段缺少引出线,以将各段导电段连接一起。

[0067] 如图19至图21所示,所述集电器包括集电支架和2组集电组件,所述集电支架的下端固定于行走装置或行走机构,2组集电组件反向安装于集电支架的上端;所述集电组件包括绝缘外壳、碳刷滑片、引出线和集电弹簧,所述绝缘外壳安装于集电支架的上端,所述碳刷滑片安装于绝缘外壳,且所述碳刷滑片的一端伸出绝缘外壳与导电片滑动连接,所述引出线的一端插入绝缘外壳内且与碳刷滑片连接,所述引出线的另一端与控制器连接,所述集电弹簧置于绝缘外壳内,且所述集电弹簧的一端抵住碳刷滑片,所述集电弹簧的另一端抵住绝缘外壳的内壁。集电组件的数量与导电片的数量相同,同时采用2组集电组件还可保证集电器与导电轨道之间的作用力均衡。而在力均衡作用下,还可保证碳刷滑片与导电片持续滑动连接,以保证通电的稳定性。而集电弹簧的设置以避免碳刷滑片缩入绝缘外壳内,以进一步保证通电的稳定性。

[0068] 所述绝缘外壳包括壳体和后壳,所述壳体和后壳连接形成绝缘腔,所述碳刷滑片安装于绝缘腔,且碳刷滑片的一端自壳体一侧伸出与导电片滑动连接,所述引出线的一端插入绝缘腔且与碳刷滑片连接,所述集电弹簧置于绝缘腔内。这将绝缘外壳分体式设计,方便碳刷滑片等的安装。

[0069] 所述导电腔内的导电片具有2片,此2片导电片通过导电支架相对安装于导电腔的两侧。为进一步保证导电片的稳定性,导电支架设有倒扣,而导电腔的内壁设有与倒扣匹配的凸起,倒扣与凸起卡接。导电片采用2片既可保证通电效率,且对集电器提供两个反向作用力,从而保证集电器的稳定性。为提高安全性,导电支架采用绝缘材料制成。

[0070] 所述电源连接段包括电源导轨、电源连接片、绝缘支架和电源线,所述电源导轨设有与导电腔连通的电源腔,所述绝缘支架安装于电源腔内,所述电源连接片安装于绝缘支架内,且所述电源连接片的两端分别与相邻的2张导电片连接,所述电源线的一端从依次穿过电源导轨和绝缘支架后与电源连接片连接。此结构简单,安装方便。同时绝缘支架的设置

可减少漏电的情况发生,进一步提高了安全性。具体的,电源导轨主要由2张夹板构成,此2张夹板通过螺栓连接。安装时,2张夹板分别夹紧于导电段的两侧。

[0071] 所述的电源连接段还包括弹片,所述弹片安装于电源连接片与绝缘支架的内壁之间,所述电源线的一端通过弹片与电源连接片连接。弹片可令电源连接与导电片保持紧密密封连接,以保证导电的稳定性。为进一步提高电源连接片的稳定性,在绝缘支架内设置电源支架,弹片和电源连接片均安装于电源支架内。

[0072] 所述的电源连接段还包括绝缘盖板,所述绝缘盖板安装于电源导轨的外侧,所述电源线一端先穿过绝缘盖板,再依次穿过电源导轨和绝缘支架。此结构进一步提高了安全性,以保证患者的人身安全。

[0073] 所述导电段的外端设有止退件。止退件起到保护作用,以防止行走装置或行走机构滑出导电轨道。其中,导电段的外端即为导电段不与中间连接段的一端。

[0074] 如图10至图14所示,所述行走装置包括行走机架、第一行走电机、第一动力齿轮、第二过渡齿轮、第一主动滚轮和第一杠杆支架,所述行走机架与轨道连接,所述第一动力齿轮安装于第一行走电机的动力输出轴,所述第二过渡齿轮通过第一中间轴安装于行走机架,所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于第一杠杆支架,所述第一动力齿轮、第二过渡齿轮和第一主动滚轮的齿轮部依次啮合,所述第一主动滚轮的滚动部与轨道连接;所述第一行走电机安装于行走机架,所述第一杠杆支架的一端与第一中间轴铰接,所述第一杠杆支架的另一端通过第一弹簧组件与行走机架连接。具体的,第一杠杆支架的一端铰接,另一端采用第一弹簧组件与行走机架连接,由于第一弹簧组件的弹性作用力,以使安装在第一杠杆支架一端的第一主动滚轮紧紧压着轨道,从而防止第一主动滚轮发生打滑。在行走过程中,第一行走电机启动,第一行走电机依次通过第一动力齿轮和第二过渡齿轮将动力输送至第一主动滚轮,从而驱动第一主动滚轮相对于轨道滚动,则行走机架沿着轨道的轴线移动,为患者提供康复训练。第一杠杆支架的一端通过第一中间轴与行走机架铰接,即第一杠杆支架与第二过渡齿轮共用第一中间轴,保证了整个行走装置的紧凑性,减少了安装操作。为进一步提高行走机架的稳定性,第一主动滚轮采用2个,此2个第一主动滚轮通过同一条滚动转轴安装于第一杠杆支架上端的两侧。

[0075] 所述第一弹簧组件包括第一增力弹簧、弹簧座和弹簧导柱,所述弹簧导柱的上端固定于第一杠杆支架的另一端,所述弹簧座安装于行走机架,所述增力套接于弹簧导柱,且所述第一增力弹簧的一端与第一杠杆支架的另一端连接,所述第一增力弹簧的另一端与弹簧座连接。此第一弹簧组件的结构简单,安装方便,且工作可靠。为进一步方便安装,弹簧导柱通过螺纹连接安装于行走机架,以方便调整弹簧导柱的长度,从而调节第一增力弹簧的作用力大小,以进一步提高第一主动滚轮相对于轨道的压紧力。

[0076] 所述弹簧座设有连接孔,此连接孔与第一增力弹簧连接。此结构简单,保证了第一增力弹簧连接的稳定性,以进一步提高工作可行性。

[0077] 所述第一杠杆支架包括杠体和连接架,所述杠体一端与第一中间轴铰接,所述杠体的另一端与第一弹簧组件连接,所述第一主动滚轮通过滚动转轴安装于连接架的一端,所述连接架的另一端与杠体连接。具体的,连接架与杠体一端的上侧连接,且所述杠体和连接架之间一体成型。从而保证第一杠杆支架的强度,提高了工作可行性。其中,为保证稳定性,第一主动滚轮具有2个,此2个第一主动滚轮通过滚动转轴安装于连接架的一端两侧。

[0078] 所述行走机架上设有第一从动滚轮,此第一从动滚轮与轨道连接。此结构简,进一步提高了行走机架移动的稳定性。

[0079] 所述行走机架上设有多个侧向滚轮,多个侧向滚轮每两个为一组,每组中两个侧向滚轮相对设置于轨道两侧,且所述侧向滚轮与轨道的侧面相接。侧向滚轮可减少行走机架的晃动,进一步提高了行走机架移动的平稳性,以保证康复训练的有效进行。

[0080] 从布置结构上,如图22至27所示,所述轨道包括横轨和2条纵轨,所述横轨的两端通过行走机构分别与2条纵轨连接,所述行走机构包括行走基座、第二行走电机、第二主动滚轮和第二杠杆支架,所述横轨的端部通过行走基座与纵轨滑动连接,所述第二行走电机安装于行走基座,所述第二杠杆支架的一端铰接于行走基座的一端,所述第二杠杆支架的另一端通过第二弹簧组件与行走基座连接;所述第二主动滚轮安装于第二杠杆支架的上端,且所述第二主动滚轮与纵轨连接,同时,所述第二行走电机的动力输出轴通过行走传动机构与第二主动滚轮连接;所述纵轨设有用于二维码,所述行走基座设有与二维码匹配的扫描仪,所述扫描仪与第二行走电机信号连接。具体的,二维码记录有位置信息,扫码器扫描相应的二维码后,扫码器将扫描到的信息输送给智能减重训练器的控制器,此控制器再发出控制信号控制第二行走电机动作。相对于现有的横轨采用无电机驱动方式与纵轨滑动连接,本发明既保证横轨可顺畅滑动,还保证了横轨的两端可同步移动,而且减少患者沿纵轨方向移动时的阻力,提高了康复效果。其中,第二弹簧组件和第二杠杆支架等的共同作用,令第二主动滚轮紧压着纵轨,从而提高横轨移动的稳定。为提高了行走机构带动横轨稳定移动,第二主动滚轮采用2个,此2个第二主动滚轮通过滚动轴安装于第二杠杆支架上端的两侧。而第二主动滚轮的一端设有齿轮部以,此齿轮部与行走传动机构啮合,而第二主动滚轮的另一端设有圆滑的滚动轮,从而可相对纵轨顺畅的滚动。

[0081] 所述第二弹簧组件包括第二增力弹簧和调节柱,所述调节柱的上端与行走基座连接,所述调节柱的下端与杠杆支梁连接,所述第二增力弹簧套接于调节柱,且所述第二增力弹簧的上、下端分别抵住行走基座和杠杆支梁。具体的调节柱通过螺纹连接方式与杠杆支梁连接,以方案调节调节柱伸出的长度,从而调节第二增力弹簧的弹性力,以控制第二主动滚轮压紧纵轨的力度,故可防止打滑的情况发生,进一步保证横轨的两步可同步、稳定的移动,提高康复训练的效果。

[0082] 所述横轨的一端通过固定架与相应的行走基座连接,所述横轨的另一端通过行走滑动架与相应的行走基座连接;所述固定架包括第一连接板和固定支架,所述固定支架的一端通过第一连接板与行走基座连接,所述固定支架的另一端与横轨的一端固定连接;所述行走滑动架包括第二连接板、滑轮和滑动支架,所述滑动支架的一端通过第二连接板与行走基座连接,所述滑动支架通过滑轮与横轨的另一端滑动连接。其中,第一连接板的两端通过螺栓分别与行走基座和固定支架连接,此固定支架包含2张板体,此2张板体通过螺栓分别与横轨的一端的上、下侧固定连接。而第二连接板的两端也通过螺栓分别与行走基座和滑动支架连接,此滑动支架包含2张滑板,此2张滑板分别位于横轨的另一端的上、下侧。滑板的内侧通过滑轮与横轨的另一端滑动连接,此滑轮包含2个主滑轮和辅滑轮,以保证滑动的稳定性。在工作中时,两条纵轨之间的距离沿纵轨的轴线方向无法保持一直相等,则横轨的另一端通过行走滑动架连接,从而可保证康复训练的顺利进行。

[0083] 所述横轨的另一端的端部设有止动块。止动块可防止横轨的另一端自行行走滑动架

脱落,从而进一步提高工作的可行性。

[0084] 所述行走传动机构包括第二动力齿轮和第三过渡齿轮,所述第二动力齿轮安装于第二行走电机的动力输出轴,所述第三过渡齿轮通过第二中间轴安装于行走基座,所述第二动力齿轮通过第三过渡齿轮与第二主动滚轮的齿轮部连接。此结构简单,安装方便且工作可靠。

[0085] 所述行走基座设有第二从动滚轮,此第二从动滚轮与纵轨连接。第二从动滚轮可防止行走机构的晃动,进一步提高横轨移动的稳定性。

[0086] 所述行走机构设有激光测距仪。利用激光测距仪检测行走机构至纵轨的起点位置距离,控制器还可根据此距离控制第二行走电机动作,从而进一步保证横轨的两端同步移动。

[0087] 实施例2

[0088] 本用于智能减重训练器的减重装置除以下技术特征外实施例1:如图9所示,所述卷筒电机包括减速机、马达、光电编码器、电磁刹车和电池组,所述减速机和马达连接,所述光电编码器与马达连接,所述光电编码器与电磁刹车信号连接,所述电池组与电磁刹车连接。此为减重装置的另一种自锁保护方式。在工作过程中,当光电编码器检测到马达速度为零,电磁刹车动作,马达抱死,卷筒不会旋转,拉绳在受力状态下也不会下落,从而对患者起到保护的作用。

[0089] 上述具体实施方式为本发明的优选实施例,并不能对本发明进行限定,其他的任何未背离本发明的技术方案而所做的改变或其它等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

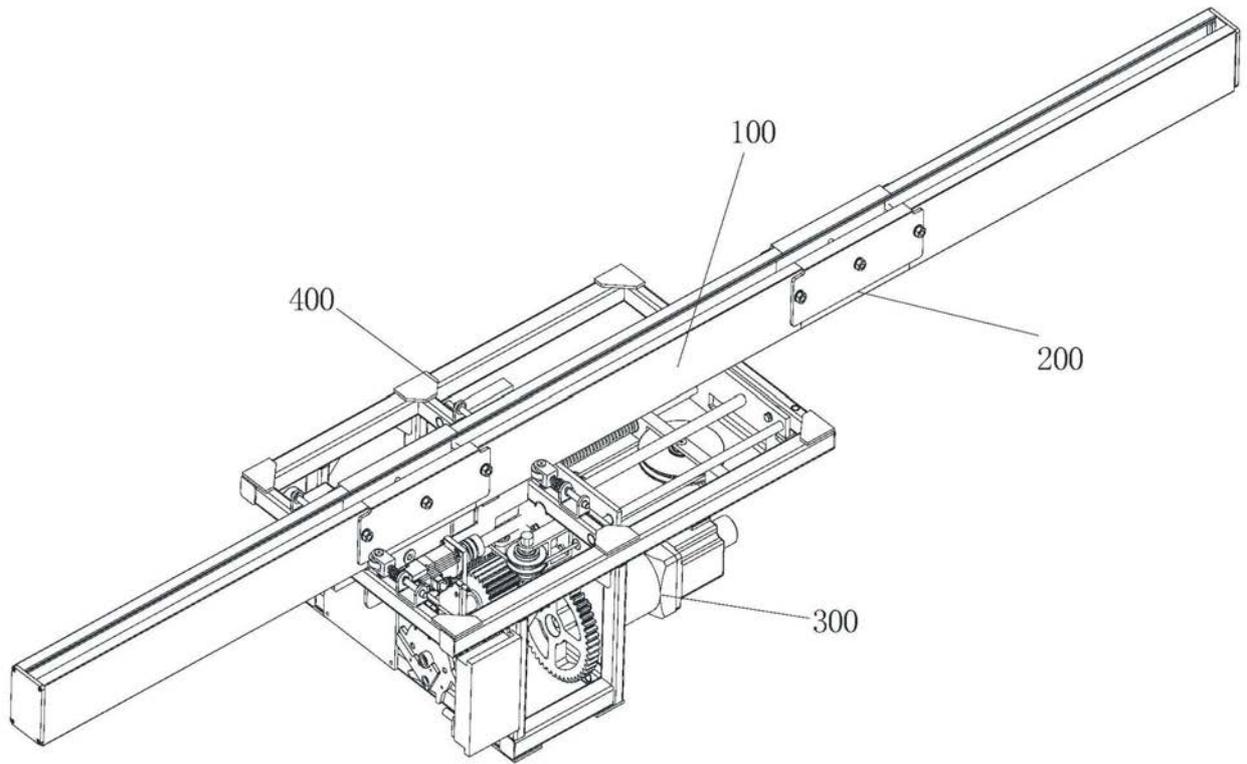


图1

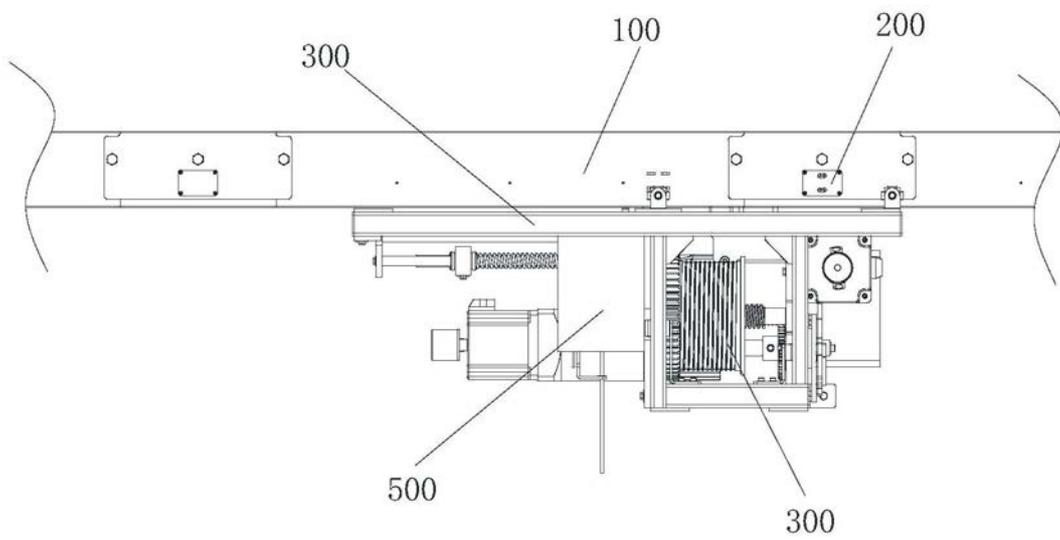


图2



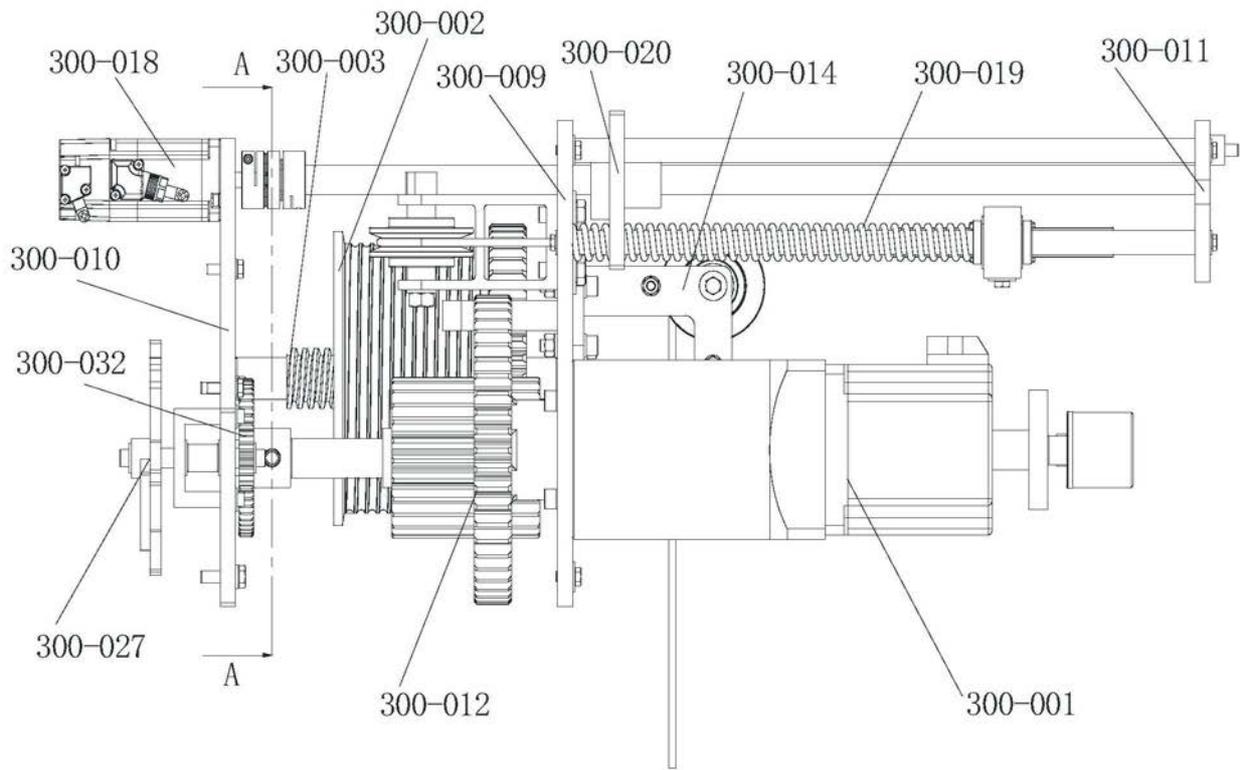


图4

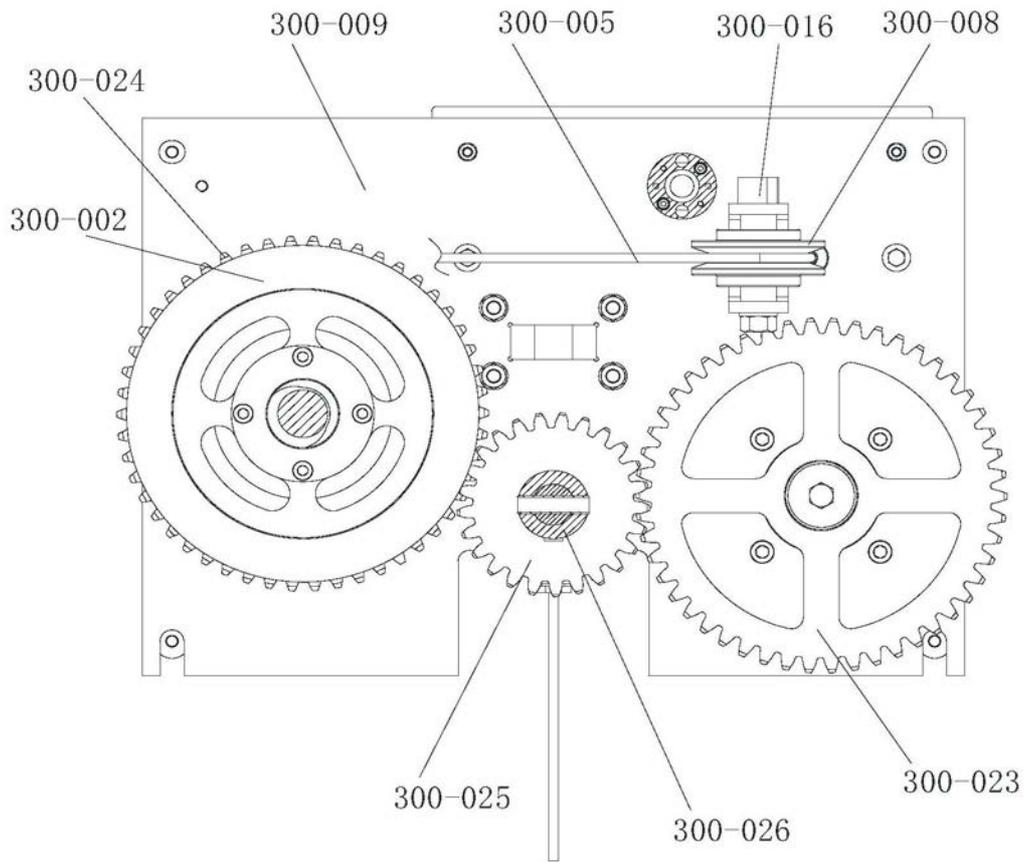


图5

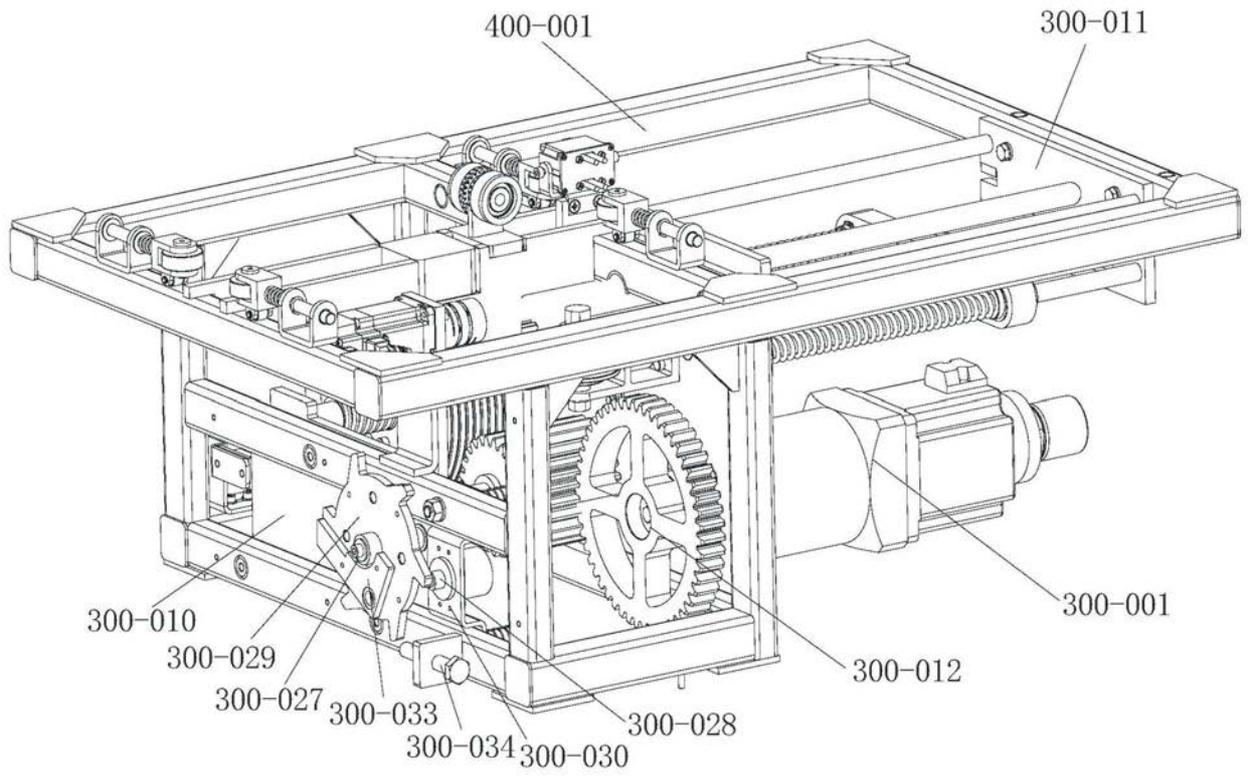


图6

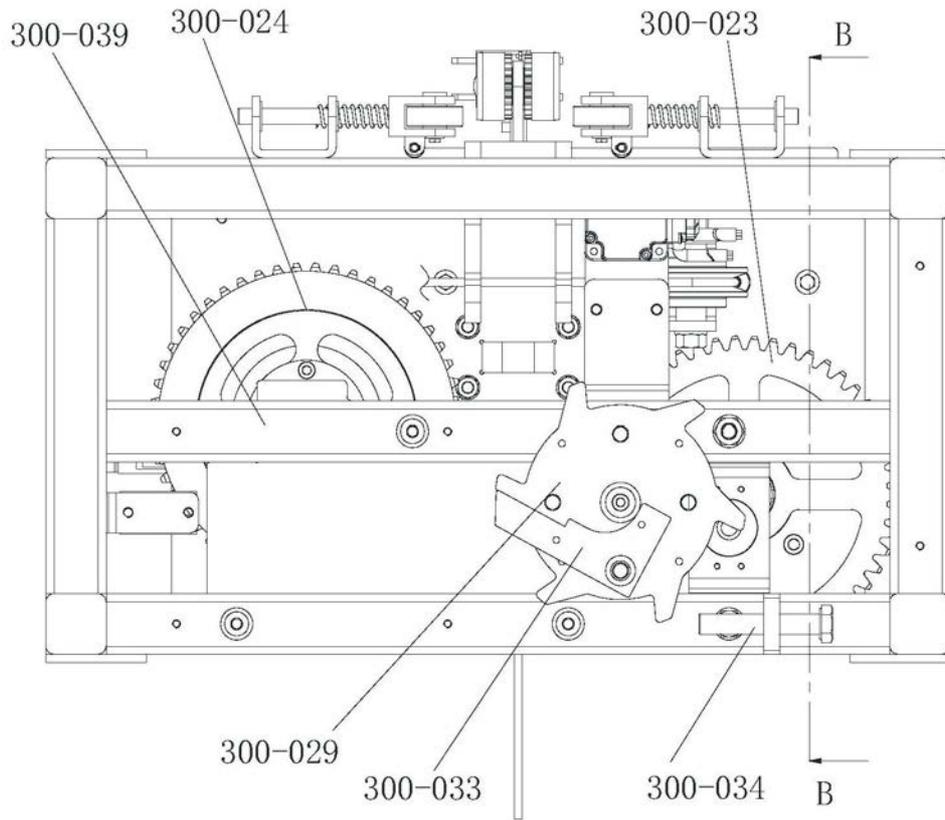


图7

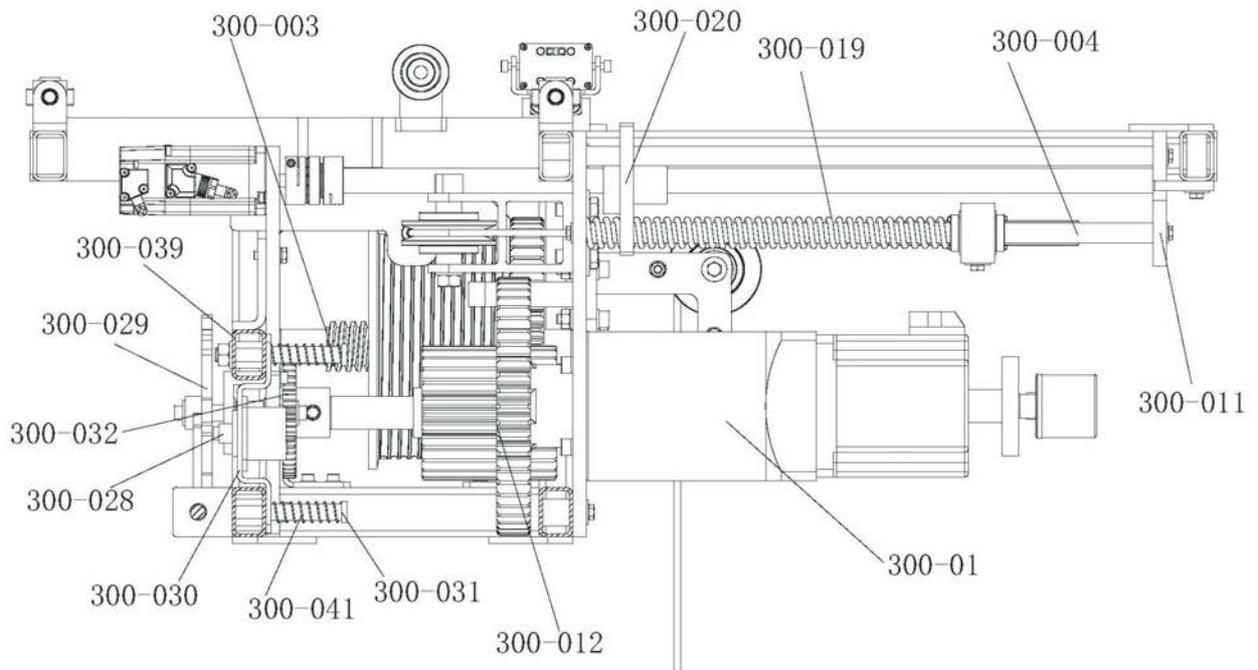


图8

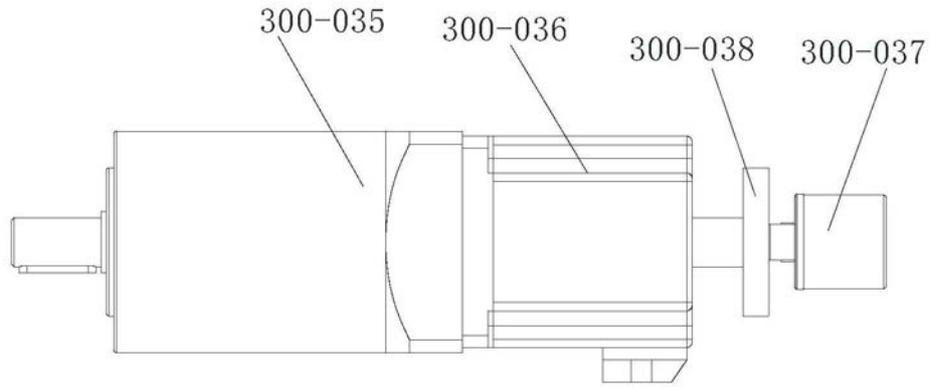


图9

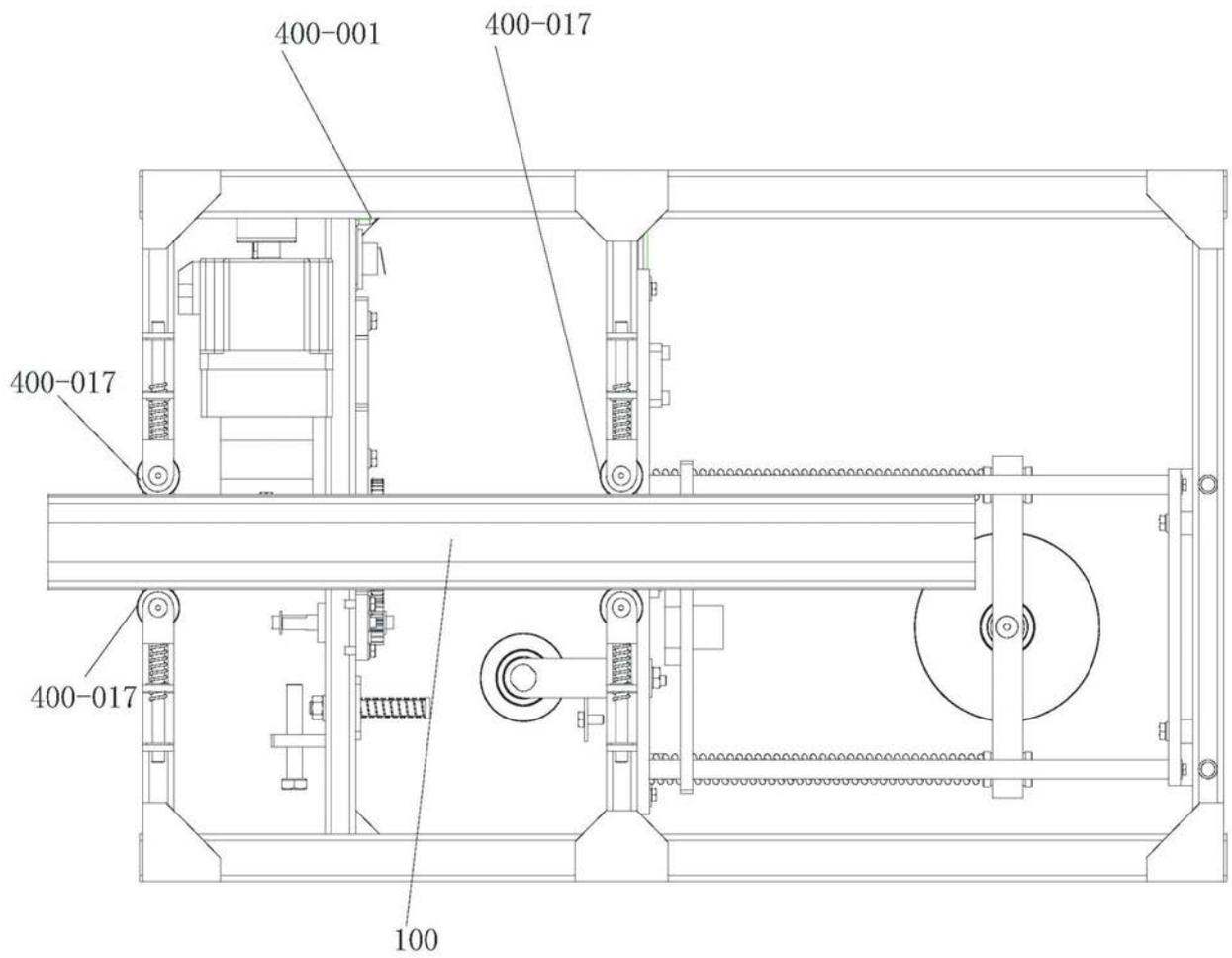


图10

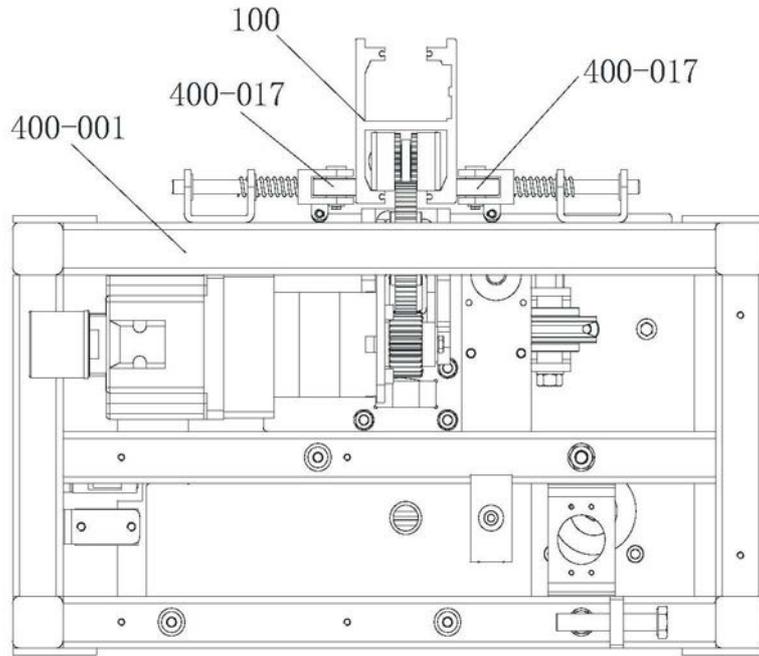


图11

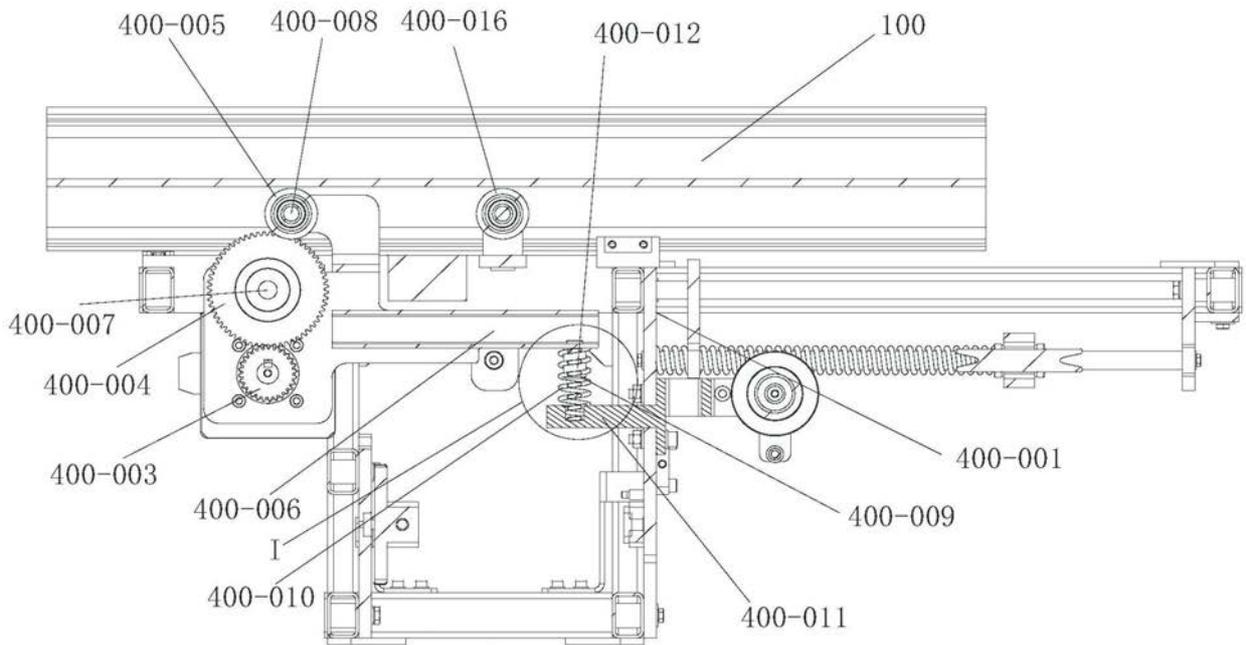


图12

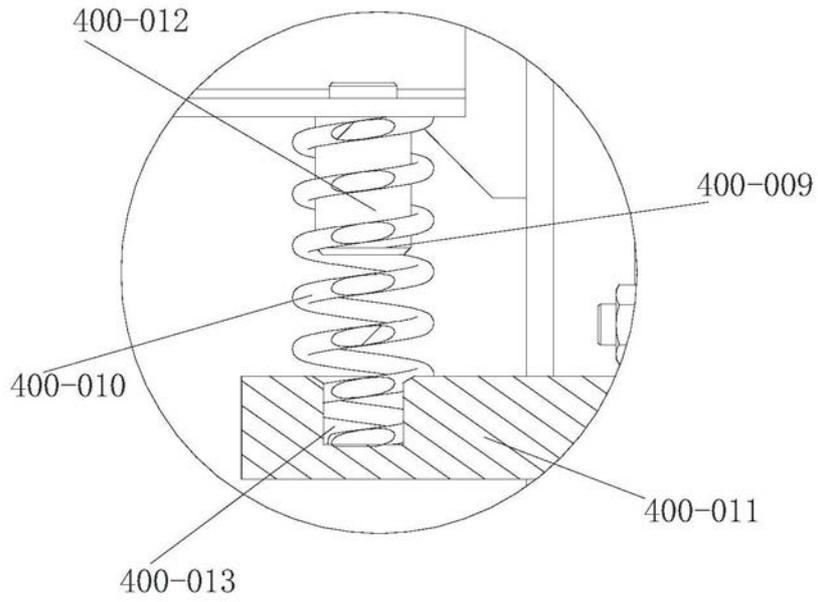


图13

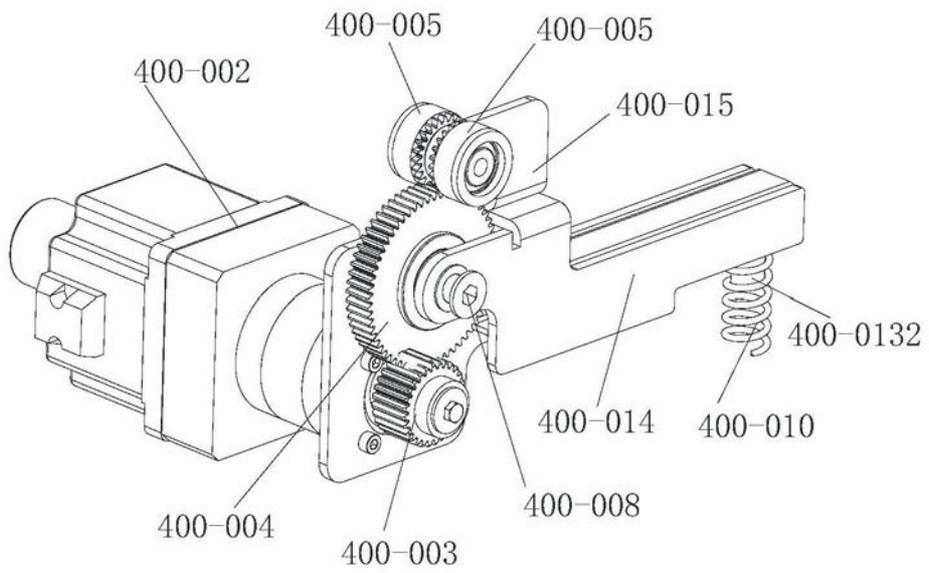


图14

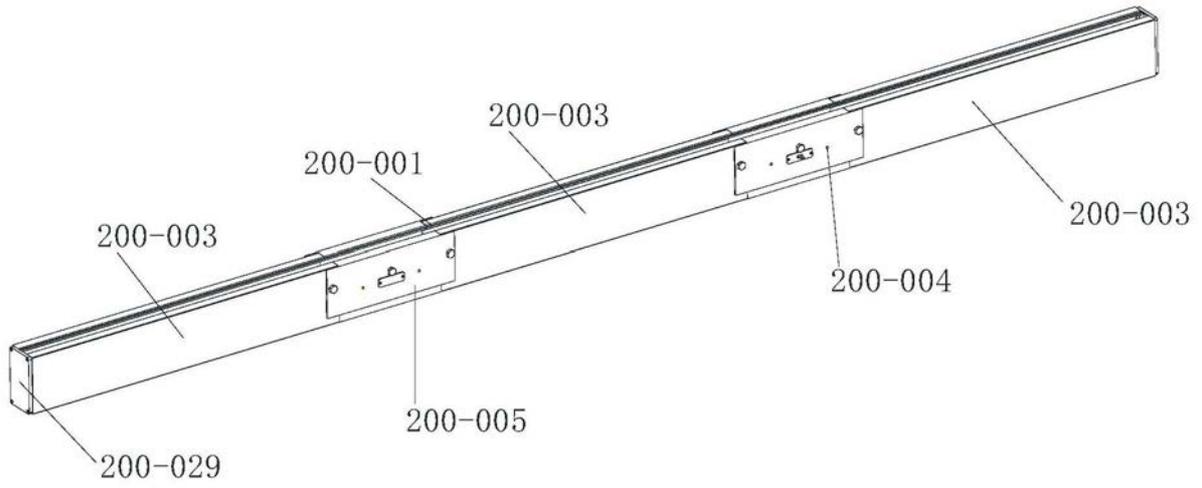


图15

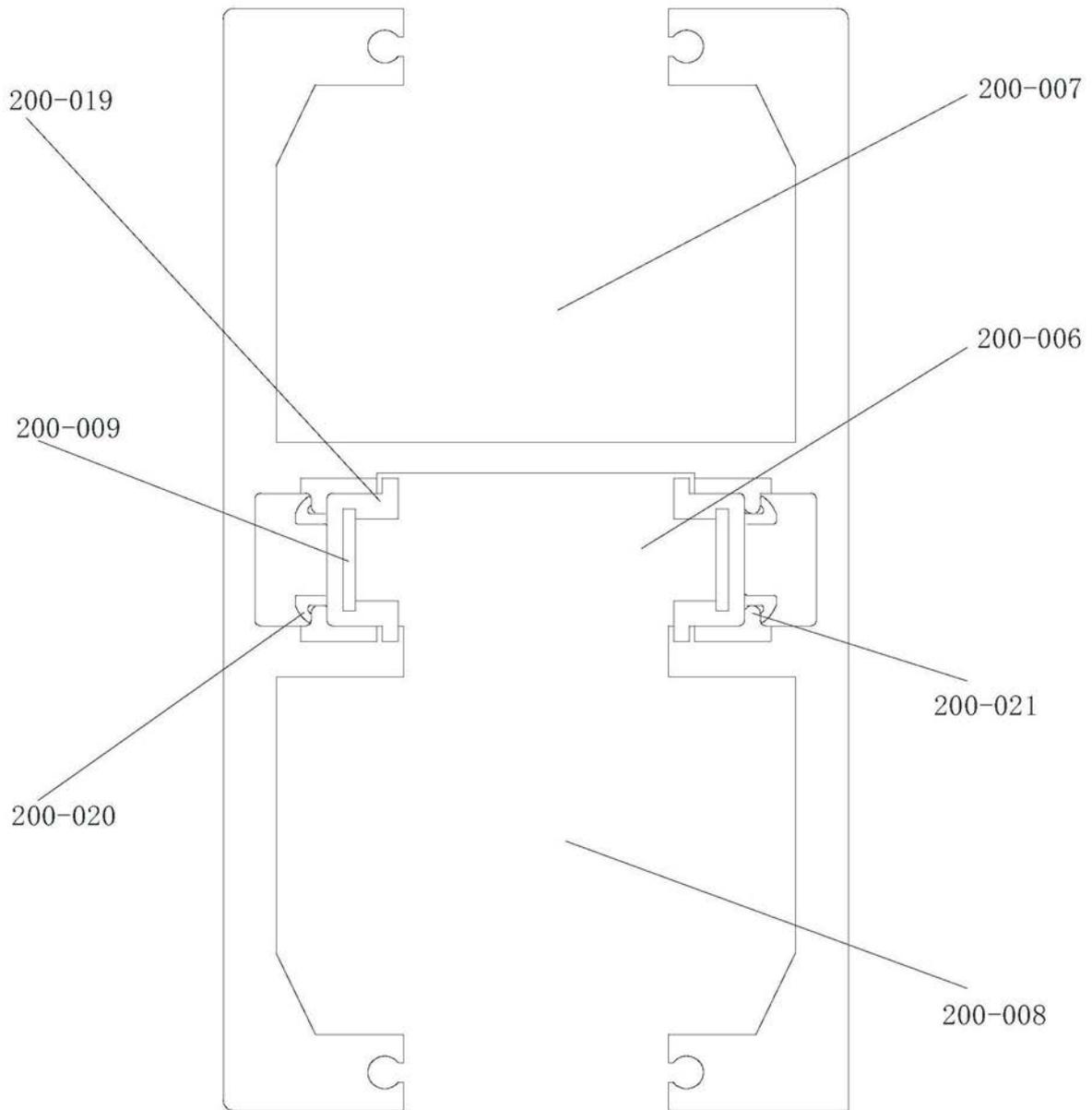


图16

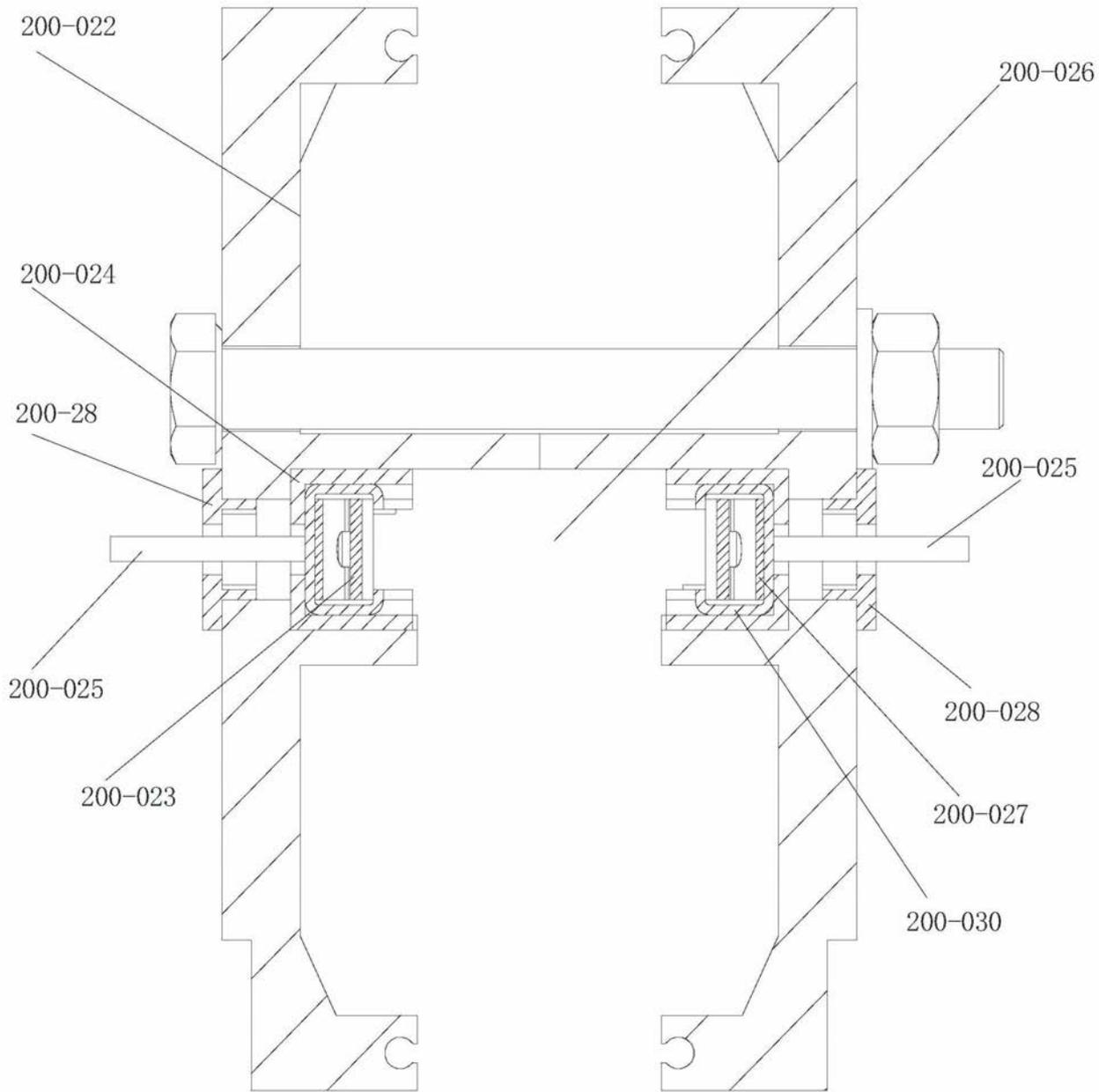


图17

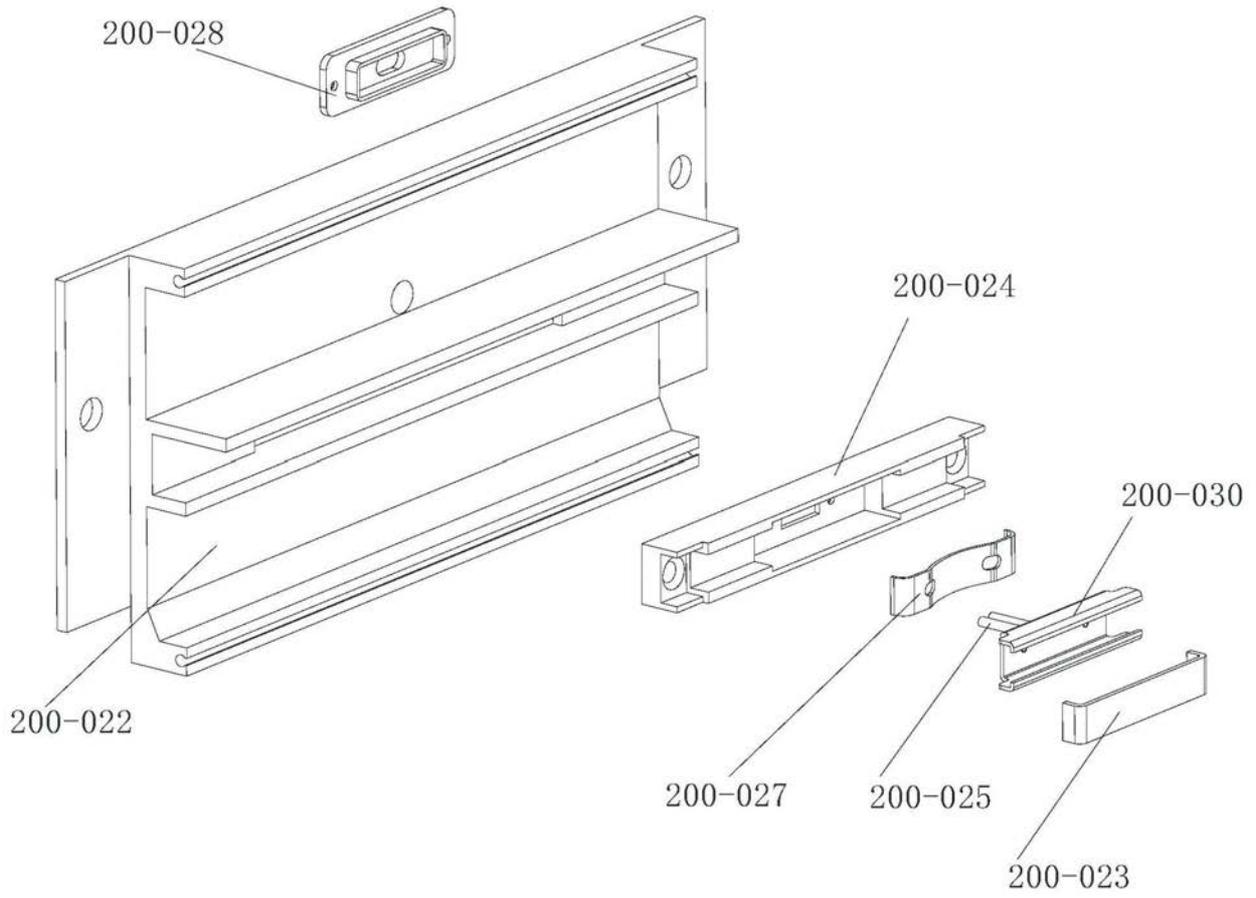


图18

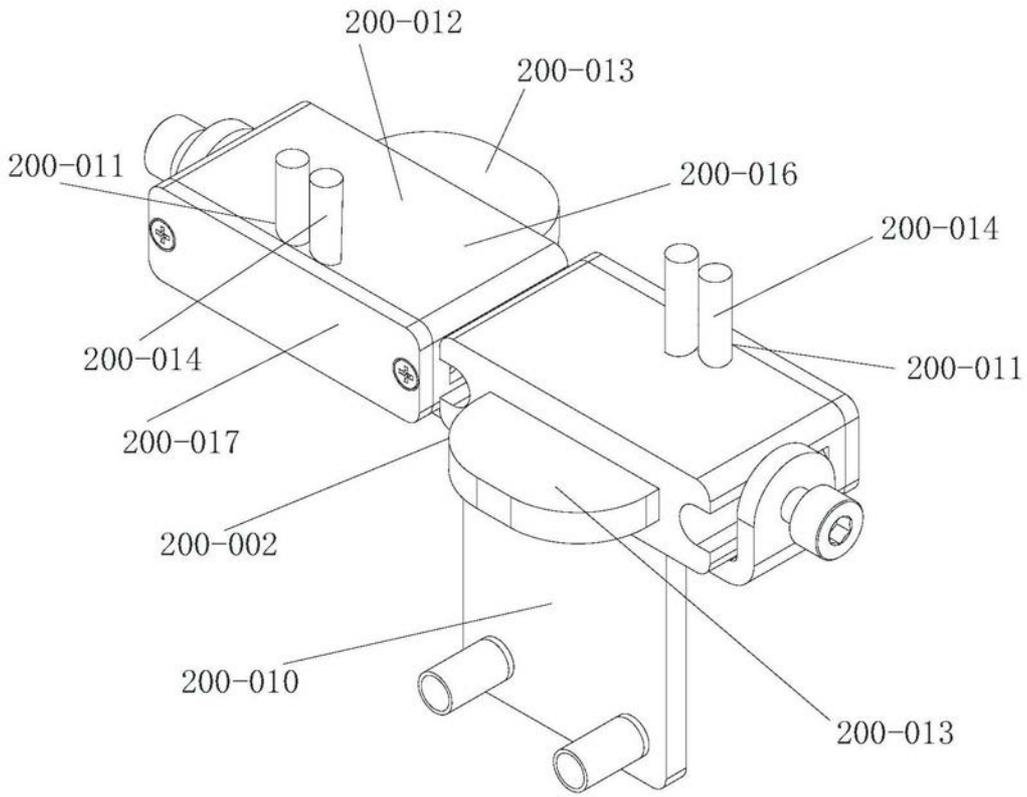


图19

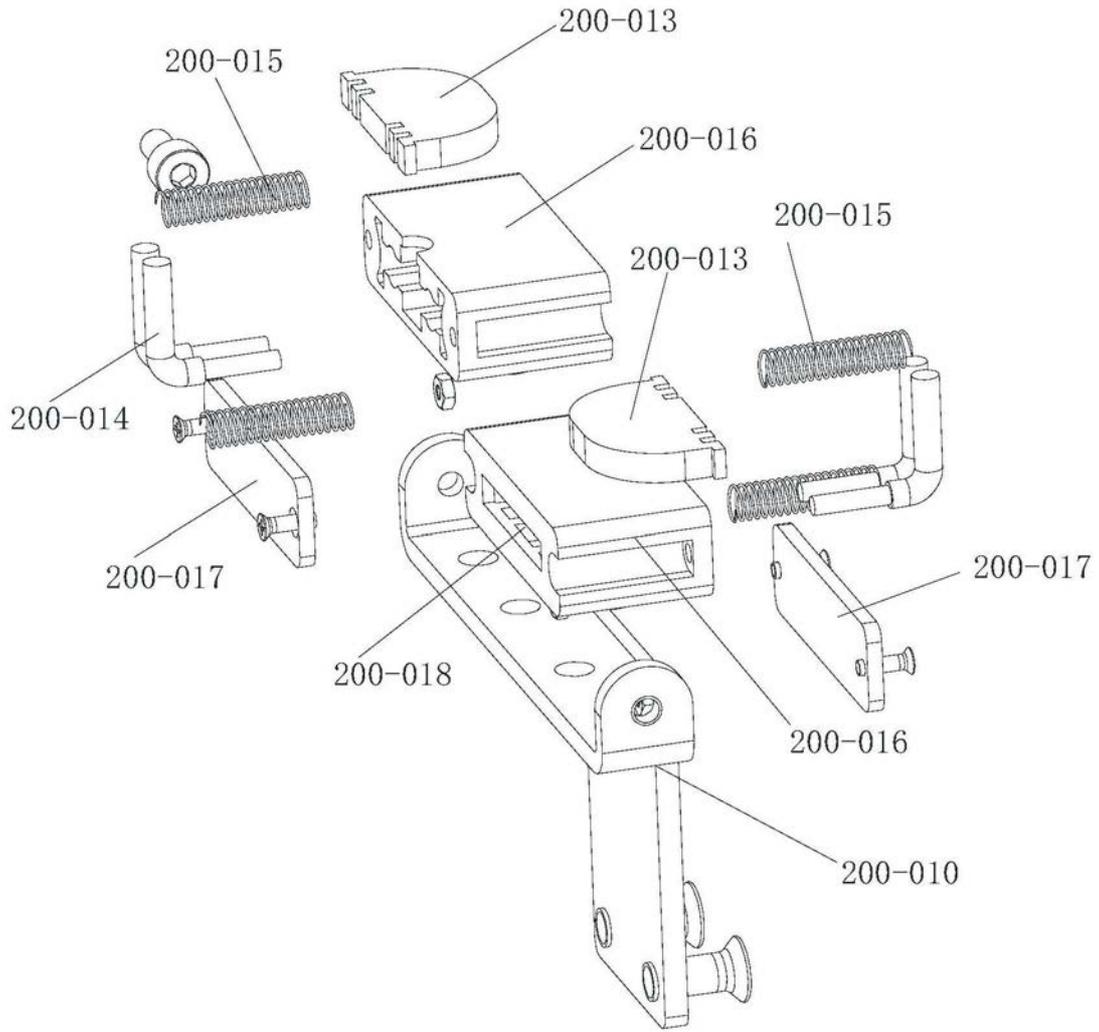


图20

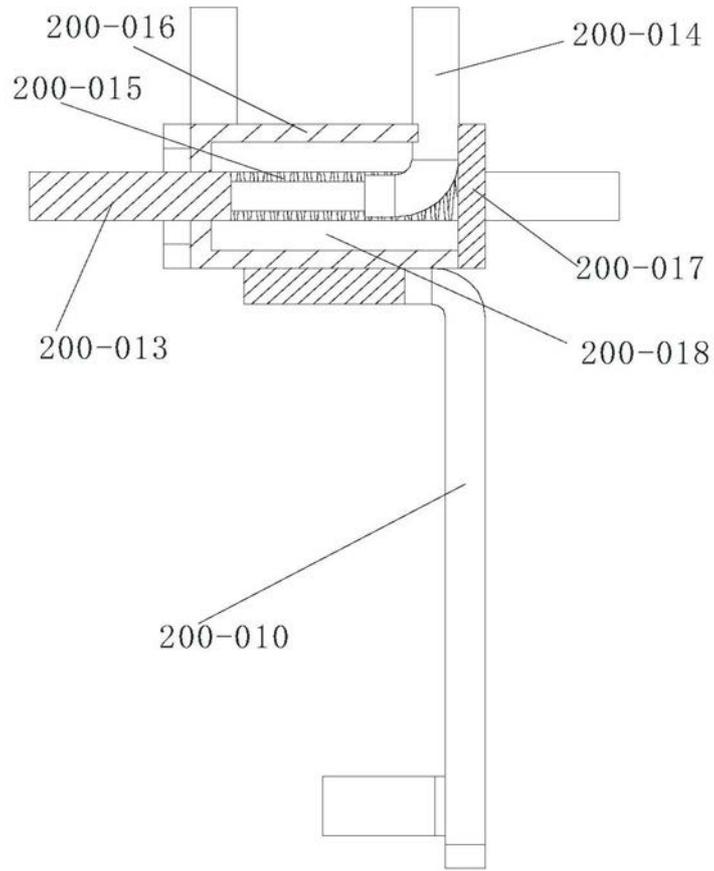


图21

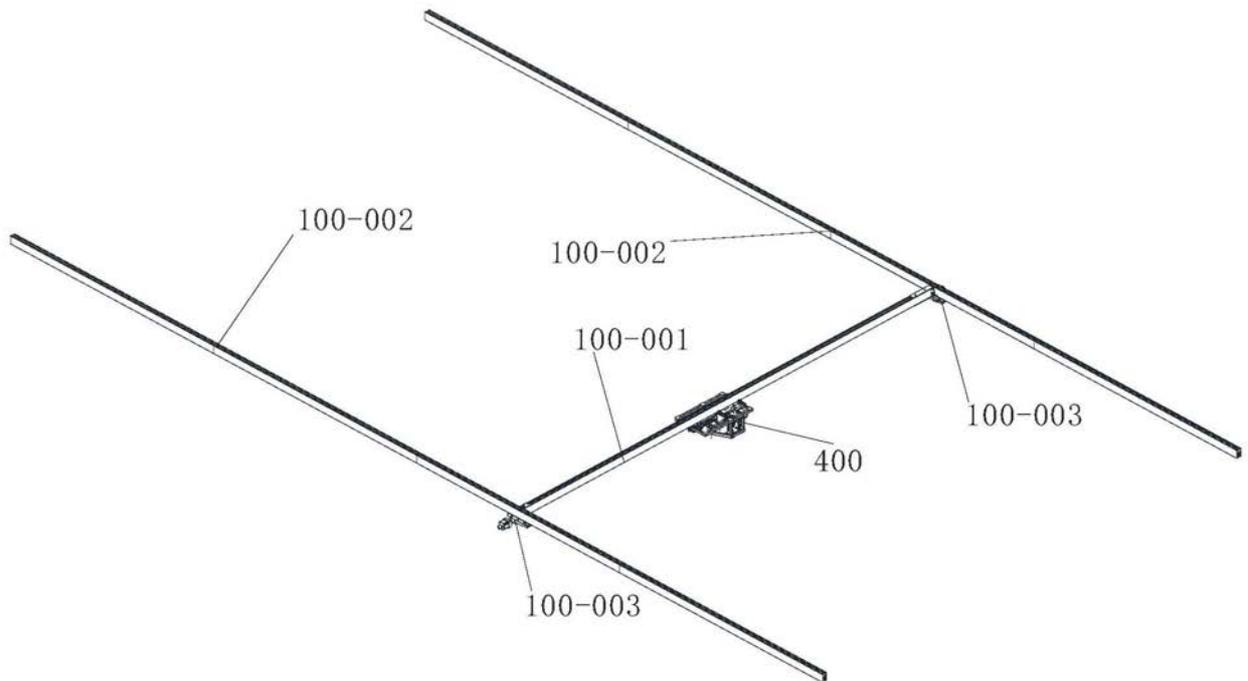


图22

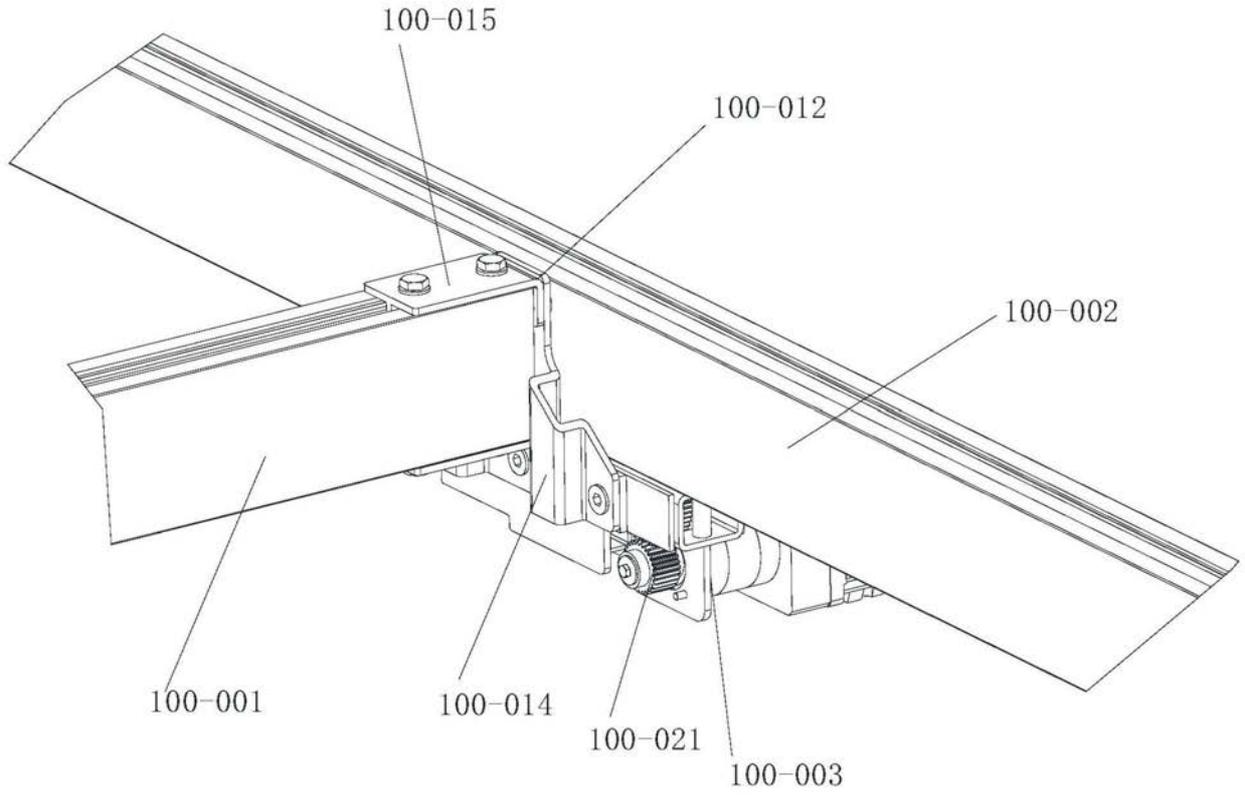


图23

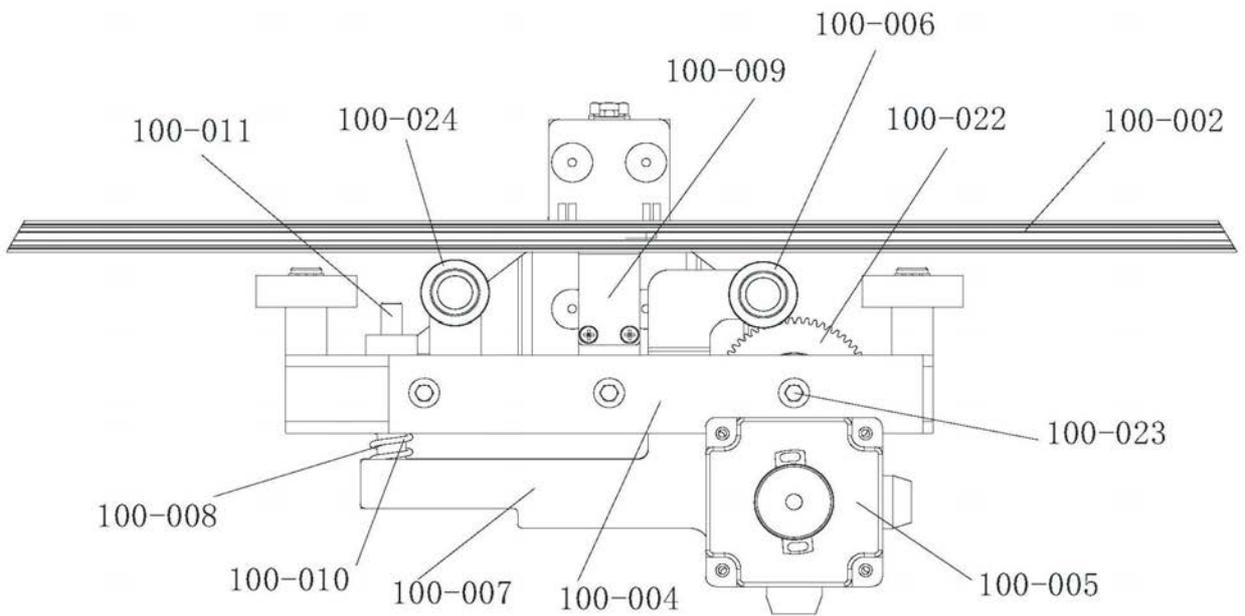


图24

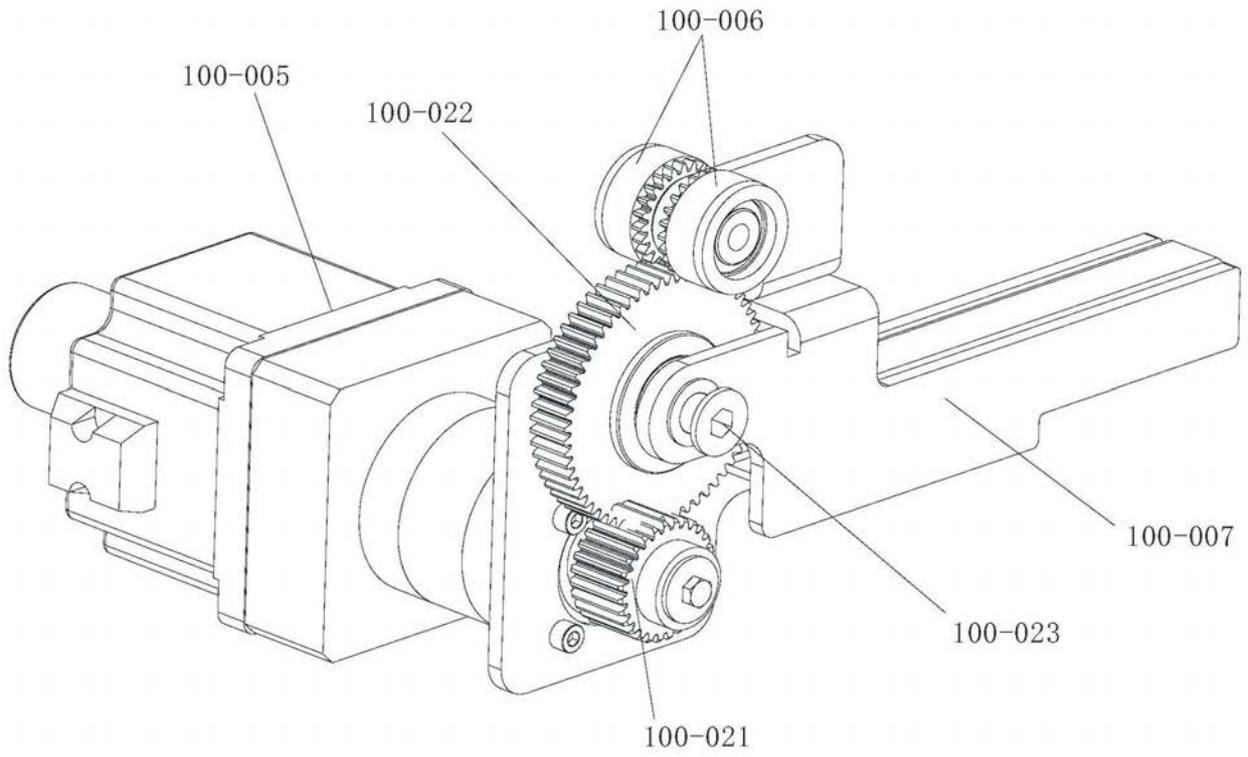


图25

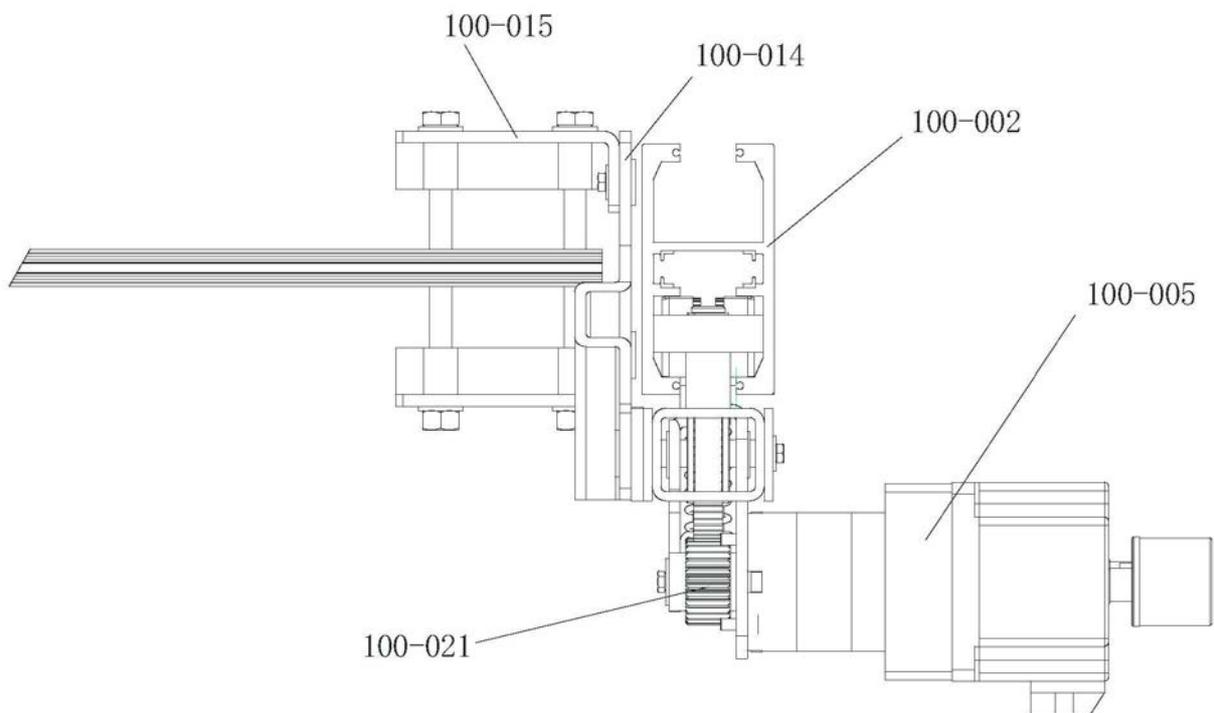


图26

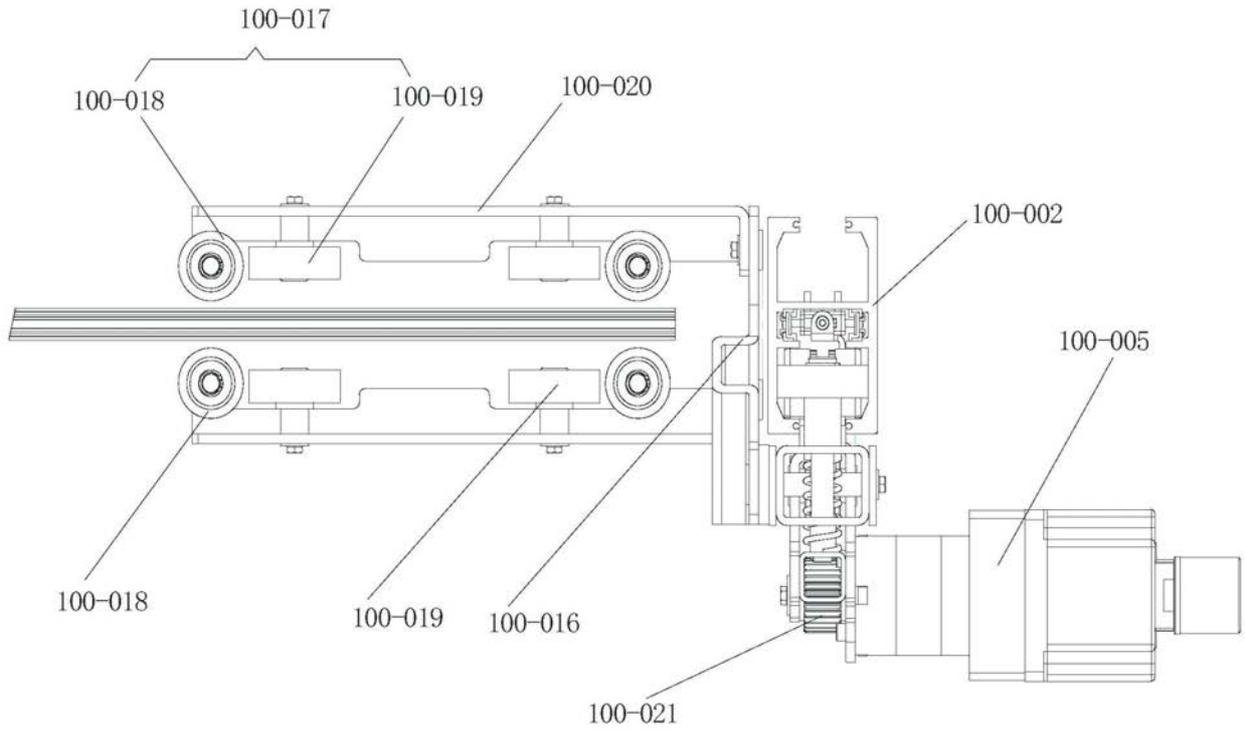


图27