(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212526566 U
(45)授权公告日 2021.02.12

(21)申请号 202021051853.5
(22)申请日 2020.06.10
(73)专利权人 天津市银丰机械系统工程有限公司
地址 300000 天津市静海区经济开发区北区
(72)发明人 丁国民
(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 龙涛
(51)Int.Cl.
B23K 31/02(2006.01)
B23K 37/02(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)
B23K 37/047(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

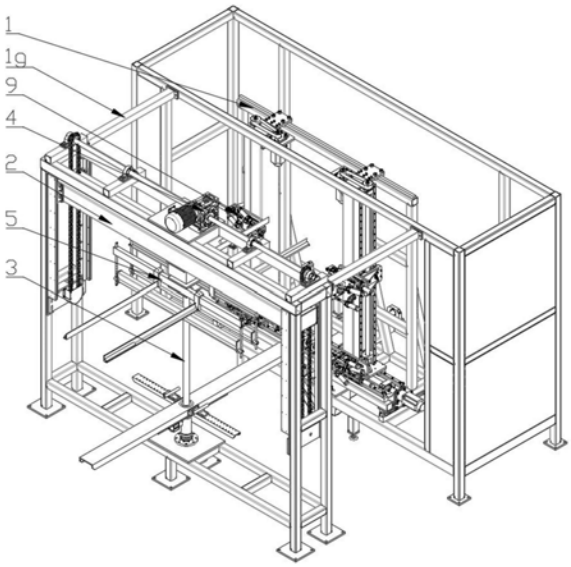
权利要求书2页 说明书13页 附图18页

(54)实用新型名称

梁柱焊接机器人

(57)摘要

一种梁柱焊接机器人,包括上料部分、焊接部分,所述上料部分与焊接部分之间通过固定梁连接,所述上料部分搭载工件,具体包括沿前后方向呈矩形阵列分布的多个钢框和位于矩形结构的钢框四角的至少四根钢筋。其有益效果是:同时完成一个钢框与所有钢筋的焊接,一次完成所有钢框的搭载并方便逐一对钢框进行上料,提高焊接效率,焊枪的调整通过伺服电机数控实现,并在焊接时通过多个气缸把握焊枪、钢筋、钢框的位置,焊点位置精准,焊接后钢筋沿前后方向的移动通过伺服电机数控完成,每个钢框之间的位置定位精准,整体保证焊接的产品质量。



CN 212526566 U

1.一种梁柱焊接机器人,包括上料部分、焊接部分,所述上料部分搭载工件(10),其特征在于,所述上料部分包括基架(2),所述基架(2)上安装有料架(5),所述料架(5)通过升降组件(4)、旋转组件(3)与基架(2)连接,所述焊接部分实现钢框(10a)与钢筋(10b)之间的焊接,所述焊接部分包括基框(1),所述基框(1)安装于Z向调整组件(8)上,基框(1)上安装有Y向调整组件(7)、X向调整组件(6),所述Y向调整组件(7)上、基框(1)上安装有焊接组件(9)。

2.根据权利要求1中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述基框(1)包括底框(1a),所述底框(1a)安装于所述Z向调整组件(8)上,具体为所述底框(1a)的上方安装有立框(1b),所述立框(1b)的前侧设有两个立柱(1d),所述Y向调整组件(7)安装于所述立柱(1d)上,所述立柱(1d)安装于所述X向调整组件(6)上,所述X向调整组件(6)安装于所述底框(1a)上,所以所述Z向调整组件(8)安装于主架(1e)上。

3.根据权利要求1中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述基架(2)包括呈前后分布的两个金属框(2a),两个金属框(2a)之间安装有衬梁(2b),两个所述金属框(2a)之间还安装有安装板(2c)。

4.根据权利要求1中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述旋转组件(3)包括主轴(3a),所述主轴(3a)的上端与所述基架(2)轴承连接,所述主轴(3a)的中部通过第一轴承组(3b)与所述料架(5)轴承连接,所述主轴(3a)的底部通过第二轴承组(3e)安装于所述基架(2)上,

所述旋转组件(3)还包括限位气缸(3h),所述限位气缸(3h)的缸轴贯穿所述第二轴承组(3e)并嵌入所述主轴(3a)上的长圆孔(3g)中,所述限位气缸(3h)与轴承座套筒(3f)法兰连接。

5.根据权利要求1中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述升降组件(4)包括升降电机(4b),所述升降电机(4b)与减速箱(4c) 连接,所述减速箱(4c)连接两根半轴(4d)的首端,所述半轴(4d)的末端安装有传动齿轮组,所述传动齿轮组上安装基梁(4a),所述料架(5)安装于所述基梁(4a)的底部。

6.根据权利要求1中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述料架(5)包括上下两部分,分别为上料架(51)、下料架(52),

所述料架(5)包括呈上下分布的两个衬板(5a),两个衬板之间安装有呈前后方向分布的两个上料架(51),

所述上料架(51)包括上槽钢(5b),所述上槽钢(5b)上安装有呈左右分布的两个角梁(5e),所述角梁(5e)通过安装块(5f)安装于所述上槽钢(5b)上,

所述下料架(52)包括托梁(5g),所述托梁(5g)的左右两端均安装有下槽钢(5h),所述下槽钢(5h)、角梁(5e)上均安装有过线管(5i),所述钢筋(10b)贯穿所述过线管(5i)以及所述安装块(5f)上的通孔,位于下料架(52)上的过线管(5i)通过调整块(5j)固定于所述下槽钢(5h)上,

所述上槽钢(5b)的数量为至少一个,当所述上槽钢(5b)的数量为多个时,多个所述上槽钢(5b)之前通过螺杆(5c)连接,位于最上方的所述上槽钢(5b)与所述螺杆(5c)固定连接,

两个所述上槽钢(5b)的左右两端均通过螺杆(5c)连接。

7.根据权利要求2中所述的梁柱焊接机器人,其特征在于,所述X向调整组件(6)包括X

向导轨(6a)，两个所述X向导轨(6a)之间安装有X向丝杠(6b)，所述X向丝杠(6b)的一端与X向电机(6c)连接，所述X向电机(6c)、X向导轨(6a)均安装于底框(1a)上所述X向导轨(6a)上安装有X向滑块(6d)，所述X向丝杠(6b)上安装有X向母座(6e)，所述X向母座(6e)、X向滑块(6d)均与所述立柱(1d)的底面连接，

所述X向调整组件(6)的数量为两个，两个所述立柱(1d)分别安装于两个所述X向调整组件(6)上，

所述立柱(1d)的顶端安装有连接板(6f)，所述立框(1b)的顶面安装有方钢(6g)，所述连接板(6f)的底面安装有多个螺杆轴承(6h)，多个所述螺杆轴承(6h)位于所述方钢(6g)的前后拉杆车且与所述方钢(6g)相接触。

8.根据权利要求2中所述的梁柱焊接机器人，其特征在于，所述Y向调整组件(7)包括Y向电机(7a)、Y向丝杠(7b)、Y向导轨(7f)，所述Y向电机(7a)、Y向丝杠(7b)通过第一传动带轮组连接，所述Y向导轨(7f)上安装有Y向滑块(7g)，所述Y向丝杠(7b)上安装有Y向母座(7h)，所述Y向母座(7h)、Y向滑块(7g)均与焊接组件(9)连接。

9.根据权利要求2中所述的梁柱焊接机器人，其特征在于，所述Z向调整组件(8)包括Z向电机(8a)、Z向丝杠(8b)、Z向导轨(8c)，所述Z向电机(8a)、Z向丝杠(8b)、Z向导轨(8c)均安装于所述主架(1e)上，所述Z向电机(8a)与所述Z向丝杠之间安装有第二传动带轮组，所述Z向导轨(8c)上安装有Z向滑块(8g)，所述Z向丝杠(8b)上螺纹连接有Z向母座(8h)，所述Z向滑块(8g)、Z向母座(8h)均与所述底框(1a)连接。

10.根据权利要求8中所述的梁柱焊接机器人，其特征在于，所述焊接组件(9)包括基板(9a)，所述基板(9a)上安装有滑板(9c)，所述基板(9a)上还安装有第一气缸(9d)，所述滑板(9c)上安装有第二气缸(9e)第三气缸(9f)，所述第一气缸(9d)的缸轴与滑板(9c)连接，所述第二气缸(9e)的缸轴与压紧板(9k)连接，所述第三气缸(9f)的缸轴与压头(91)，所述滑板(9c)的末端设有“U”形的凹槽(9m)，所述滑板(9c)的侧端安装有焊枪座(9n)，所述焊枪座(9n)上安装有第四气缸(9g)、吊臂(9o)，所述吊臂(9o)的一端与所述焊枪座(9n)轴承连接，所述吊臂(9o)的另一端安装有焊枪(9h)，所述第四气缸(9g)的缸轴与所述吊臂(9o)的中部转动连接，

所述焊接组件(9)包括固定焊接组件(91)、滑动焊接组件(92)，所述固定焊接组件(91)的基板(9a)安装于立柱(1d)上，所述滑动焊接组件(92)的基板(9a)通过安装架(93)与所述Y向母座(7h)连接。

梁柱焊接机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属加工机械领域，特别是一种梁柱焊接机器人。

背景技术

[0002] 梁柱焊接指在一个矩形的钢框上，在其框内贯穿钢筋，然后将钢筋与钢框的左右内壁焊接。根据工件的需求不同，焊接的钢筋数量也不同。现有的焊接方式是通过人力焊接，焊接效率低，焊接位置存在较大误差，其中包括钢筋与钢框焊点位置存在的误差，即互相平行的钢筋之间误差，也包括每个钢框之间距离的误差，产品质量差。也有部分技术通过带有一柄焊枪的焊接机进行焊接，需要逐次对每一根钢筋与钢框进行焊接，仍然解决不了上述焊接效率低、焊点误差大的问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决上述问题，设计了一种梁柱焊接机器人。具体设计方案为：

[0004] 一种梁柱焊接机器人，包括上料部分、焊接部分，所述上料部分与焊接部分之间通过固定梁连接，所述上料部分搭载工件，具体包括沿前后方向呈矩形阵列分布的多个钢框和位于矩形结构的钢框四角的至少四根钢筋，所述上料部分包括基架，所述基架上安装有料架，所述料架通过升降组件、旋转组件与基架连接，所述焊接部分实现所述钢框与钢筋之间的焊接，其原理为先通过机械组件调整焊枪位置，然后通过气缸驱动夹臂夹紧工件，最后通过焊枪焊接，焊接后，在夹臂的夹紧工件的情况下，采用机械组件调整工件的位置，保证复位后可以进行下次焊接作业，具体结构为，所述焊接部分包括基框，所述基框安装于Z向调整组件上，基框上安装有Y向调整组件、X向调整组件，所述Y向调整组件上、基框上安装有焊接组件。

[0005] 所述基框包括底框，所述底框为水平方向放置的矩形金属框架，所述底框安装于所述Z向调整组件上，所述底框用于与所述Z向调整组件的连接，同时用于安装所述基框的其他结构以及X向调整组件，具体为所述底框的上方安装有立框，所述立框与底框之间安装有用于加固的三角框，所述立框用于为所述X向调整组件的正常工作提供导向，所述立框的前侧设有两个立柱，所述Y向调整组件安装于所述立柱上，所述立柱安装于所述X向调整组件上，所述X向调整组件安装于所述底框上，所述Z向调整组件若要正常工作，需在其下方预留安装空间，且所述Z向调整组件也无法搭载所有焊接部分的重量，所以所述Z向调整组件安装于主架上，所述主架为金属型材、板材焊接形成的金属架，其强度足以搭载整体焊接部分，同时下方的支脚将其抬起一定的高度，为Z向调整组件的安装提供空间。

[0006] 所述基架包括呈前后分布的两个金属框，两个金属框之间安装有衬梁，两个金属框的结构设计使所述基架有了一定的厚度，方便对于其他组件的安装，为了进一步方便其他组件的安装，两个所述金属框之间还安装有安装板，具体的，所述基架的顶部、底部安装有安装板，用于所述旋转组件中主轴的安装以及升降组件电机的安装，所述基架的左右两

侧安装有安装板，用于升降组件中从动轮的安装，还可以根据需要，添加更多的安装板以及衬梁以实现升降组件、旋转组件的基本功能。

[0007] 由于由于所述焊接部分与上料部分之间的距离较小，同时多个所述钢框是沿前后方向分布的，所以从所述焊接部分与上料部分之间补料难以下实现，所以设计了旋转组件，可以在所述上料部分的前侧完成钢框的补料，然后通过所述旋转组件，将其转到焊接部分与上料部分之间，其具体结构为，所述旋转组件包括主轴，所述主轴的轴向方向沿上下分布，所述主轴的上端与所述基架轴承连接，其轴承包括深沟球轴承，所述主轴的中部通过第一轴承组与所述料架轴承连接，具体的，所述主轴上套有空心轴，所述空心轴的底部与所述料架的衬板法兰连接，所述空心轴从下向上贯穿所述第一轴承组外的轴承箱并与其轴承连接，所述空心轴的结构设计目的为悬挂所述料架，所述轴承箱内，通过推力球轴承、深沟球轴承以及隔套等保证所述空心轴沿轴向方向的限位以及提供转动导向，此外，所述第一轴承组外侧的轴承箱顶部与所述升降组件的基梁通过多个长螺栓固定连接，所述基梁的顶部还设有圆螺母保证轴向限位，所述主轴的底部通过第二轴承组安装于所述基架上，具体的，所述主轴的底部安装有轴承座套筒，所述轴承座套筒与所述主轴通过所述第二轴承组连接，所述轴承座套筒与所述基架下部的安装板法兰连接，所述轴承座套筒内，通过推力球轴承、深沟球轴承以及隔套等保证所述主轴沿轴向方向的限位以及提供转动导向，

[0008] 为了保证在作业时，所述旋转组件不会随意转动而造成上料偏斜，所述旋转组件还包括用于固定所述主轴转动的限位气缸，所述轴承套筒套于所述主轴上并与所述主轴轴承连接，所述限位气缸的缸轴贯穿所述第二轴承组的隔套并嵌入所述主轴上的长圆孔中，所述限位气缸与轴承座套筒法兰连接，同理，在主轴上设置与料架固定的长圆孔，通过卡销固定。

[0009] 由于工件的规格不同，所以所述钢框的内径也存在区别，为了保证所述料架可以撑起各种规格的钢框，所以需要其具备升降功能，其功能由所述升降组件实现，所述升降组件包括升降电机，所述升降电机的电机轴与减速箱的输入端连接，所述减速箱的两个输出端分别连接两根呈左右分布的半轴的首端，两根所述半轴通过多个轴承、轴承座与基架的衬梁连接，所述半轴的末端安装有传动齿轮组，所述传动齿轮组包括主动齿轮、从动齿轮，所述主动齿轮与从动齿轮之间连接有链条，所述主动齿轮与所述半轴键连接，所述从动齿轮的齿轮轴与基架侧端的安装板固定连接，为了保证所述链条的张紧，可以在安装板上设置长圆形通孔与基架螺栓连接，并在衬梁上设计与安装板螺纹连接的张紧螺栓并通过螺栓做将张紧螺栓固定于衬梁上，所述传动齿轮组上安装基梁，具体为所述基梁与所述链条连接，更具体的，所述链条呈垂直方向的长圆形结构，其中部位置为呈前后分布的两条垂直链条，所述基梁与其中一根链条固定连接，另一条链条贯穿所述基梁，所述料架通过第一轴承组、空心轴安装于所述基梁的底部。

[0010] 所述料架用于搭载工件，由于所述钢框的规格不同，其矩形框状结构的内径也不同，除通过升降组件完成垂直方向的调整外，还需要其具备左右方向调整的功能，以保证适用于各种规格的钢框，同时还要考虑对钢筋的搭载与固定，由于整体设备较重，而且每次上料都需要调整垂直高度以便于更高效的上料，所以沿垂直方向的调整采用机械驱动，而左右方向调整频率非常低，而且不需要克服重力，所以采用受通调整的结构设计，所述料架包括上下两部分，分别为上料架、下料架，

[0011] 所述料架(5)包括呈上下分布的两个衬板，两个衬板之间安装有呈前后方向分布的两个上料架，两个所述上料架沿左右方向的垂直截面呈径向分布，

[0012] 所述上料架包括上槽钢，所述上槽钢上安装有呈左右分布的两个角梁，两个所述角梁分别位于所述衬板的左右两侧，所述角梁通过安装块安装于所述上槽钢上，所述安装块为矩形筒状结构，所述安装块套于所述上槽钢上，所述角梁与所述安装块的外框侧焊接连接，所述安装块上设有用于贯穿钢筋的通孔，

[0013] 所述下料架包括托梁，所述托梁的轴向方向沿前后分布，为了保证所述托梁与主轴的同步转动，所述主轴上套有的下旋转支撑和长轴限位套，所述长轴限位套通过过盈连接保证所述下旋转支撑与所述主轴同步转动，而所述下旋转支撑与所述托梁法兰连接，保证其与主轴的同步转动，所述托梁的左右两端均安装有下槽钢，所述下槽钢、角梁上均安装有过线管，所述钢筋贯穿所述过线管以及所述安装块上的通孔，然后对过线管的位置进行左右调整，其中位于上料架的过线管通过调整角梁的位置进行调整，位于下料架上的过线管通过调整块固定于所述下槽钢上，所述调整块上设有长圆形通孔，所述下槽钢上设有呈左右分布的多组螺栓孔，二者通过螺栓、螺母连接即可实现对调整块沿左右方向的调整，由于位于最下方的焊枪安装于立柱上，其高度固定，所以下料架的高度不需要调整，

[0014] 上述结构设计用于四根钢筋的焊接作业，如果还需要焊接更多的钢筋，如六根、八根，则需要增加所述上料架的数量，具体结构为，所述上料架中，所述上槽钢的数量为至少一个，当所述上槽钢的数量为多个时，多个所述上槽钢之前通过螺杆连接，位于最上方的所述上槽钢与所述螺杆固定连接，

[0015] 两个所述上槽钢的左右两端均通过螺杆连接，其中位于最上方的上槽钢与所述螺杆之间通过位于上槽钢上下两端的两个螺母固定连接，所述螺杆的下部设有多个通孔，所述通孔中贯穿有开口销，其他所述上槽钢下方安装有过线梁，所述过线梁与上钢槽之间通过筋板焊接连接，所述过线梁套于所述螺杆上并搭载于所述开口销上，

[0016] 根据需要添加的钢筋数量，没增加两根呈左右分布的钢筋，则增加一组上槽钢，增加的钢筋从所述上槽钢与过线梁之间的缝隙穿过，

[0017] 由于位于最上端的上槽钢需要搭载钢框，所以需要通过升降组件调整上下位置，而位于中间的上槽钢不需要承受整体料架以及钢框的重量，调整时只需要克服其本身的重量及其过线管中贯穿钢筋的重量，所以可以手动调节，

[0018] 除了增加上槽钢的数量外，若焊接更多的钢筋，则还需要安装更多的焊接组件，每增加一根钢筋，则增加对应的一个焊接组件。

[0019] 所述X向调整组件、Y向调整组件、Z向调整组件的传动机理相同，均为电机驱动，通过丝杠将电机的扭力转化成沿直线方向驱动的机械力，其设计重点在于，需要驱动和调整的焊枪有至少两个，如何合理解决所述X向调整组件、Y向调整组件、Z向调整组件在基框上的位置关系，通过一套调整组件调整四个所述焊枪的位置且之间不会互相抵触。

[0020] 所述X向为本申请中定义的左右方向，所述X向调整组件包括呈前后平行分布的两根X向导轨，其轴向方向呈左右放置，两个所述X 向导轨之间安装有X向丝杠，所述X向丝杠的一端与X向电机连轴连接，另一端通过轴承座、轴承安装于所述底框上，所述X向电机、X向导轨均安装于底框上且位于所述立柱的前侧，所述X向导轨上安装有与其型号适配的X向滑块，所述X向丝杠上安装有与其螺纹连接的X 向母座，所述X向母座的顶面、X向滑块的顶面

均与所述立柱的底面螺栓连接，

[0021] 所述X向调整组件的数量为两个，两个所述X向调整组件沿前后方向的垂直截面呈左右镜像分布，两个所述立柱分别安装于两个所述X 向调整组件上，

[0022] 所述立柱的顶端安装有与其螺栓连接的连接板，所述立框的顶面安装有方钢，所述连接板的底面安装有多个螺杆轴承，多个所述螺杆轴承位于所述方钢的前后拉杆车且与所述方钢相接触，所述螺杆轴承位于所述立柱的后方，通过方钢为所述立柱沿左右方向的移动提供导向。

[0023] 所述Y向为本申请中定义的上下方向，两个所述立柱上均安装有Y 向调整组件，所述Y向调整组件包括Y向电机、Y向丝杠、Y向导轨，所述Y向电机、Y向丝杠分别位于所述立柱的左右两侧且其通过第一传动带轮组连接，所述传动带轮组包括第一主动带轮、第一从动带轮，所述第一主动带轮与第一从动带轮之前连接有第一传动带，所述第一传动带位于所述立柱的上方，所述第一主动带轮、第一从动带轮分别与分别与所述Y向电机、所述Y向丝杠键连接，所述Y向电机没有配备减速机，一是因为沿Y向移动的调整幅度较大，二是因为可以通过所述第一主动带轮与第一从动带轮之间的轮径差实现减速，所述Y向丝杠通过轴承座、轴承安装于所述立柱上，所述Y向导轨与所述立柱螺栓连接，所述Y向导轨的数量为两个且呈前后平行分布，所述Y向丝杠位于两个所述Y向导轨之前，所述Y向导轨上安装有Y向滑块，所述Y向丝杠上安装有Y向母座，所述Y向母座、Y向滑块均与焊接组件螺栓连接。

[0024] 所述Z向为本申请定义的前后方向，所述Z向调整组件包括Z向电机、Z向丝杠、Z向导轨，所述Z向导轨的数量为两个且呈左右平行分布，其轴向方向沿前后放置，所述Z向丝杠、Z向电机均位于两个所述Z向导轨之间，所述Z向电机、Z向丝杠、Z向导轨均安装于所述主架上，所述Z向丝杠通过轴座、轴承安装于所述主架上，所述Z向导轨可以与主架焊接连接、螺栓连接，所述Z向电机与所述Z向丝杠之间安装有第二传动带轮组，所述第二传动带轮组包括第二主动带轮、第二从动带轮，所述第二主动带轮、第二从动带轮分别与所述Z向电机、Z向丝杠键连接，所述第二主动带轮、第二从动带轮之间安装有第二传动带，所述主架上设有带有长圆形通孔的金属板，用于与所述Z 向电机螺栓连接，通过所述长圆形通孔保证所述第二主动带轮的张紧，所述Z向导轨上安装有Z向滑块，所述Z向丝杠上螺纹连接有Z向母座，所述Z向滑块、Z向母座均与所述底框螺栓连接。

[0025] 所述X向电机、Y向电机、Z向电机均为伺服电机，方便通过电控组件控制其对应的母座的位置。

[0026] 所述焊接组件包括基板，所述基板上通过焊接滑轨安装有滑板，所述焊接滑轨的轴向方向沿左右分布，所述基板上还安装有用于驱动滑板的第一气缸的缸体，所述滑板上安装有用于压紧钢框的第二气缸的缸体、用于压紧钢筋的第三气缸的缸体，所述焊接组件中，各气缸的缸体通过角钢、后铰固定架安装，所述第一气缸的缸轴通过鱼眼接头与滑板连接，所述第二气缸的缸轴与压紧板通过轴销、鱼眼接头连接，所述压紧板的水平截面呈“L”形结构，其一端与所述第二气缸连接，中部与滑板通过轴销、轴座转动连接，该结构使所述第二气缸可以以中部的轴销为轴驱动压紧板的另一端转动，所述压紧板为双层结构，所述压紧板的双层结构不但可以在其之间安装轴销，还可以在其另一端留有缺口，在保证其压紧钢框后，钢筋还可以从所述缺口出入，所述第三气缸的缸轴与压头通过鱼眼接头连接，所述滑板的末端设有“U”形的凹槽，所述压头与所述滑板转动连接，所述滑板的侧端安装有焊

枪座，所述焊枪座上安装有用于控制焊枪位置的第四气缸的缸体、吊臂，所述吊臂的一端与所述焊枪座轴承连接，所述吊臂的另一端通过卡箍安装有焊枪，所述第四气缸的缸轴与所述吊臂的中部通过鱼眼接头连接转动连接，

[0027] 所述焊接组件包括固定焊接组件、滑动焊接组件，所述固定焊接组件位于所述滑动焊接组件的下方，所述固定焊接组件的基板安装于立柱上，所述滑动焊接组件的基板通过安装架与所述Y向母座螺栓连接，该结构设计可以更高效的调整焊接组件垂直方向的距离，同时由于固定焊接组件的高度固定，也就可以确定位于最下方的钢筋的高度，此时仅需要对钢筋的水平位置进行调整即可，即所述下料架无需通过升降结构调整高度，所述下料架也承载了钢框的大部分重量，调整其高度非常困难。

[0028] 通过本实用新型的上述技术方案得到的梁柱焊接机器人，其有益效果是：

[0029] 同时完成一个钢框与所有钢筋的焊接，一次完成所有钢框的搭载并方便逐一对钢框进行上料，提高焊接效率，焊枪的调整通过伺服电机数控实现，并在焊接时通过多个气缸把握焊枪、钢筋、钢框的位置，焊点位置精准，焊接后钢筋沿前后方向的移动通过伺服电机数控完成，每个钢框之间的位置定位精准，整体保证焊接的产品质量。

附图说明

[0030] 图1是本实用新型所述梁柱焊接机器人的结构示意图；

[0031] 图2是本实用新型所述上料部分结构示意图；

[0032] 图3是本实用新型所述上料部分的正视结构示意图；

[0033] 图4是本实用新型所述焊接部分的结构示意图；

[0034] 图5是本实用新型所述焊接部分的正视结构示意图；

[0035] 图6是本实用新型所述转动组件的结构示意图；

[0036] 图7是本实用新型所述第一轴承组处的结构示意图；

[0037] 图8是本实用新型所述第一轴承组处的剖面结构示意图；

[0038] 图9是本实用新型所述第二轴承组处的结构示意图；

[0039] 图10是本实用新型所述第二轴承组处的剖面结构示意图；

[0040] 图11是本实用新型所述升降组件的结构示意图；

[0041] 图12是本实用新型所述升降组件的侧视结构示意图；

[0042] 图13是本实用新型所述上料架的结构示意图；

[0043] 图14是本实用新型所述下料架的结构示意图；

[0044] 图15是本实用新型所述X向调整组件的结构示意图；

[0045] 图16是本实用新型所述Y向调整组件的结构示意图；

[0046] 图17是本实用新型所述第一传动带轮组处的结构示意图；

[0047] 图18是本实用新型所述Z向调整组件的结构示意图；

[0048] 图19是本实用新型所述Z向调整组件的正视结构示意图；

[0049] 图20是本实用新型所述第二传动带轮组处的结构示意图；

[0050] 图21是本实用新型所述焊接组件的下-右-前侧结构示意图；

[0051] 图22是本实用新型所述焊接组件的上-左-前侧结构示意图；

[0052] 图23是本实用新型所述焊接组件的正视结构示意图；

[0053] 图24是本实用新型所述工件的结构示意图；

[0054] 图25是本实用新型所述焊接组件夹住工件的结构示意图；

[0055] 图中，1、基框；1a、底框；1b、立框；1c、三角框；1d、立柱；1e、主架；1f、支脚；1g、固定梁；2、基架；2a、金属框；2b、衬梁；2c、安装板；2d、张紧螺栓；3、旋转组件；3a、主轴；3b、第一轴承组； 3c、空心轴；3d、轴承箱；3e、第二轴承组；3f、轴承套筒；3g、长圆孔；3h、限位气缸；3i、卡销；4、升降组件；4a、基梁；4b、升降电机；4c、减速箱；4d、半轴；4e、主动齿轮；4f、从动齿轮；4g、链条；5、料架；51、上料架；52、下料架；5a、衬板；5b、上槽钢； 5c、螺杆；5d、开口销；5e、角梁；5f、安装块；5g、托梁；5h、下槽钢；5i、过线管；5j、调整块；5k、过线梁；6、X向调整组件；6a、 X向导轨；6b、X向丝杠；6c、X向电机；6d、X向滑块；6e、X向母座； 6f、连接板；6g、方钢；6h、螺杆轴承；7、Y向调整组件；7a、Y向电机；7b、Y向丝杠；7c、第一主动带轮；7d、第一从动带轮；7e、第一传动带；7f、Y向导轨；7g、Y向滑块；7h、Y向母座；8、Z向调整组件；8a、Z向电机；8b、Z向丝杠；8c、Z向导轨；8d、第二主动带轮；8e、第二从动带轮；8f、第二传动带；8g、Z向滑块；8h、Z向母座；9、焊接组件；91、固定焊接组件；92、滑动焊接组件；93、安装架；9a、基板；9b、焊接滑轨；9c、滑板；9d、第一气缸；9e、第二气缸；9f、第三气缸；9g、第四气缸；9h、焊枪；9i、角钢；9j、后铰固定架；9k、压紧板；9l、压头；9m、凹槽；9n焊枪座；9o、吊臂； 9p、卡箍；10、工件；10a、钢框；10b、钢筋。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图对本实用新型进行具体描述。

[0057] 一种梁柱焊接机器人，包括上料部分、焊接部分，所述上料部分与焊接部分之间通过固定梁1g连接，所述上料部分搭载工件10，具体包括沿前后方向呈矩形阵列分布的多个钢框10a和位于矩形结构的钢框 10a四角的至少四根钢筋10b，所述上料部分包括基架2，所述基架2 上安装有料架5，所述料架5通过升降组件4、旋转组件3与基架2连接，所述焊接部分实现所述钢框10a与钢筋10b之间的焊接，其原理为先通过机械组件调整焊枪位置，然后通过气缸驱动夹臂夹紧工件10，最后通过焊枪焊接，焊接后，在夹臂的夹紧工件的情况下，采用机械组件调整工件的位置，保证复位后可以进行下次焊接作业，具体结构为，所述焊接部分包括基框1，所述基框1安装于Z向调整组件8上，基框1上安装有Y向调整组件7、X向调整组件6，所述Y向调整组件 7上、基框1上安装有焊接组件9。

[0058] 所述基框1包括底框1a，所述底框1a为水平方向放置的矩形金属框架，所述底框1a安装于所述Z向调整组件8上，所述底框1a用于与所述Z向调整组件8的连接，同时用于安装所述基框1的其他结构以及X向调整组件6，具体为所述底框1a的上方安装有立框1b，所述立框1b与底框之间安装有用于加固的三角框1c，所述立框1b用于为所述X向调整组件6的正常工作提供导向，所述立框1b的前侧设有两个立柱1d，所述Y向调整组件7安装于所述立柱1d上，所述立柱1d 安装于所述X向调整组件6上，所述X向调整组件6安装于所述底框 1a上，所述Z向调整组件若要正常工作，需在其下方预留安装空间，且所述Z向调整组件8也无法搭载所有焊接部分的重量，所以所述Z向调整组件8安装于主架1e上，所述主架1e为金属型材、板材焊接形成的金属架，其强度足以搭载整体焊接部分，同时下方的支脚1f将其抬起一定的高度，为Z向调整组件8的安装提供空间。

[0059] 所述基架2包括呈前后分布的两个金属框2a，两个金属框2a之间安装有衬梁2b，两

个金属框2a的结构设计使所述基架2有了一定的厚度，方便对于其他组件的安装，为了进一步方便其他组件的安装，两个所述金属框2a之间还安装有安装板2c，具体的，所述基架2的顶部、底部安装有安装板2c，用于所述旋转组件中主轴的安装以及升降组件电机的安装，所述基架2的左右两侧安装有安装板2c，用于升降组件中从动轮的安装，还可以根据需要，添加更多的安装板以及衬梁以实现升降组件、旋转组件的基本功能。

[0060] 由于由于所述焊接部分与上料部分之间的距离较小，同时多个所述钢框10a是沿前后方向分布的，所以从所述焊接部分与上料部分之间补料难以下实现，所以设计了旋转组件3，可以在所述上料部分的前侧完成钢框10a的补料，然后通过所述旋转组件3，将其转到焊接部分与上料部分之间，其具体结构为，所述旋转组件3包括主轴3a，所述主轴3a的轴向方向沿上下分布，所述主轴3a的上端与所述基架2轴承连接，其轴承包括型号为GB/T276-94的深沟球轴承，所述主轴3a 的中部通过第一轴承组3b与所述料架5轴承连接，具体的，所述主轴3a上套有空心轴3c，所述空心轴3c的底部与所述料架5的衬板5a法兰连接，所述空心轴3c从下向上贯穿所述第一轴承组3b外的轴承箱 3d并与其轴承连接，所述空心轴3c的结构设计目的为悬挂所述料架5，所述轴承箱3d内，通过型号为GB/T301的推力球轴承、型号为GB/T276-94的深沟球轴承以及隔套等保证所述空心轴3c沿轴向方向的限位以及提供转动导向，此外，所述第一轴承组3b外侧的轴承箱3d 顶部与所述升降组件4的基梁4a通过多个长螺栓固定连接，所述基梁 4a的顶部还设有圆螺母保证轴向限位，所述主轴3a的底部通过第二轴承组3e安装于所述基架2上，具体的，所述主轴3a的底部安装有轴承座套筒3f，所述轴承座套筒3f与所述主轴3a通过所述第二轴承组 3e连接，所述轴承座套筒3f与所述基架2下部的安装板2c法兰连接，所述轴承座套筒3f内，通过型号为GB/T301的推力球轴承、型号为 GB/T276-94的深沟球轴承以及隔套等保证所述主轴3a沿轴向方向的限位以及提供转动导向，

[0061] 为了保证在作业时，所述旋转组件3不会随意转动而造成上料偏斜，所述旋转组件3还包括用于固定所述主轴3a转动的限位气缸3h，所述轴承套筒3f套于所述主轴3a上并与所述主轴3a轴承连接，所述限位气缸3h的缸轴贯穿所述第二轴承组3e的隔套并嵌入所述主轴3a 上的长圆孔3g中，所述限位气缸3h与轴承座套筒3f法兰连接，同理，在主轴3a上设置与料架5固定的长圆孔3g，通过卡销3i固定。

[0062] 由于工件10的规格不同，所以所述钢框10a的内径也存在区别，为了保证所述料架5可以撑起各种规格的钢框10a，所以需要其具备升降功能，其功能由所述升降组件4实现，所述升降组件4包括升降电机4b，所述升降电机4b的电机轴与减速箱4c的输入端连接，所述减速箱4c的两个输出端分别连接两根呈左右分布的半轴4d的首端，两根所述半轴4d通过多个轴承、轴承座与基架2的衬梁2b连接，所述半轴4d的末端安装有传动齿轮组，所述传动齿轮组包括主动齿轮4e、从动齿轮4f，所述主动齿轮4e与从动齿轮4f之间连接有链条4g，所述主动齿轮4e与所述半轴4d键连接，所述从动齿轮4f的齿轮轴与基架2侧端的安装板2c固定连接，为了保证所述链条4g的张紧，可以在安装板2c上设置长圆形通孔与基架2螺栓连接，并在衬梁上设计与安装板2c螺纹连接的张紧螺栓2d并通过螺栓做将张紧螺栓2d固定于衬梁2b上，所述传动齿轮组上安装基梁4a，具体为所述基梁4a与所述链条4g连接，更具体的，所述链条4g呈垂直方向的长圆形结构，其中部位置为呈前后分布的两条垂直链条，所述基梁4a与其中一根链条固定连接，另一条链条贯穿所述基梁4a，所述料架5通过第一轴承组

3b、空心轴3c安装于所述基梁4a的底部。

[0063] 所述料架5用于搭载工件10，由于所述钢框10a的规格不同，其矩形框状结构的内径也不同，除通过升降组件4完成垂直方向的调整外，还需要其具备左右方向调整的功能，以保证适用于各种规格的钢框10a，同时还要考虑对钢筋10b的搭载与固定，由于整体设备较重，而且每次上料都需要调整垂直高度以便于更高效的上料，所以沿垂直方向的调整采用机械驱动，而左右方向调整频率非常低，而且不需要克服重力，所以采用受通调整的结构设计，所述料架5包括上下两部分，分别为上料架51、下料架52，

[0064] 所述料架(5)包括呈上下分布的两个衬板5a，两个衬板之间安装有呈前后方向分布的两个上料架51，两个所述上料架51沿左右方向的垂直截面呈径向分布，

[0065] 所述上料架51包括上槽钢5b，所述上槽钢5b上安装有呈左右分布的两个角梁5e，两个所述角梁5e分别位于所述衬板5a的左右两侧，所述角梁5e通过安装块5f安装于所述上槽钢5b上，所述安装块5f 为矩形筒状结构，所述安装块5f套于所述上槽钢5b上，所述角梁5e 与所述安装块5f的外框侧焊接连接，所述安装块5f上设有用于贯穿钢筋10b的通孔，

[0066] 所述下料架52包括托梁5g，所述托梁5g的轴向方向沿前后分布，为了保证所述托梁5g与主轴3a的同步转动，所述主轴3a上套有型号包括FX10-20-18的下旋转支撑和长轴限位套，所述长轴限位套通过过盈连接保证所述下旋转支撑与所述主轴3a同步转动，而所述下旋转支撑与所述托梁5g法兰连接，保证其与主轴3a的同步转动，所述托梁 5g的左右两端均安装有下槽钢5h，所述下槽钢5h、角梁5e上均安装有过线管5i，所述钢筋10b贯穿所述过线管5i以及所述安装块5f上的通孔，然后对过线管的位置进行左右调整，其中位于上料架51的过线管5i通过调整角梁5e的位置进行调整，位于下料架52上的过线管 5i通过调整块5j固定于所述下槽钢5h上，所述调整块5j上设有长圆形通孔，所述下槽钢5h上设有呈左右分布的多组螺栓孔，二者通过螺栓、螺母连接即可实现对调整块5j沿左右方向的调整，由于位于最下方的焊枪安装于立柱1d上，其高度固定，所以下料架52的高度不需要调整，

[0067] 上述结构设计用于四根钢筋的焊接作业，如果还需要焊接更多的钢筋，如六根、八根，则需要增加所述上料架51的数量，具体结构为，所述上料架51中，所述上槽钢5b的数量为至少一个，当所述上槽钢 5b的数量为多个时，多个所述上槽钢5b之前通过螺杆5c连接，位于最上方的所述上槽钢5b与所述螺杆5c固定连接，

[0068] 两个所述上槽钢5b的左右两端均通过螺杆5c连接，其中位于最上方的上槽钢5b与所述螺杆5c之间通过位于上槽钢5b上下两端的两个螺母固定连接，所述螺杆5c的下部设有多个通孔，所述通孔中贯穿有开口销5d，其他所述上槽钢5b下方安装有过线梁5k，所述过线梁 5k与上钢槽5b之间通过筋板焊接连接，所述过线梁5k套于所述螺杆 5c上并搭载于所述开口销5d上，

[0069] 根据需要添加的钢筋数量，没增加两根呈左右分布的钢筋10b，则增加一组上槽钢5b，增加的钢筋10b从所述上槽钢5b与过线梁5k之间的缝隙穿过，

[0070] 由于位于最上端的上槽钢5b需要搭载钢框10a，所以需要通过升降组件4调整上下位置，而位于中间的上槽钢5b不需要承受整体料架5以及钢框10a的重量，调整时只需要克服其本身的重量及其过线管5i中贯穿钢筋10b的重量，所以可以手动调节，

[0071] 除了增加上槽钢5b的数量外，若焊接更多的钢筋10b，则还需要安装更多的焊接组件9，每增加一根钢筋10b，则增加对应的一个焊接组件9。

[0072] 所述X向调整组件6、Y向调整组件7、Z向调整组件8的传动机理相同，均为电机驱动，通过丝杠将电机的扭力转化成沿直线方向驱动的机械力，其设计重点在于，需要驱动和调整的焊枪有至少两个，如何合理解决所述X向调整组件6、Y向调整组件7、Z向调整组件8在基框1上的位置关系，通过一套调整组件调整四个所述焊枪的位置且之间不会互相抵触。

[0073] 所述X向为本申请中定义的左右方向，所述X向调整组件6包括呈前后平行分布的两根X向导轨6a，其轴向方向呈左右放置，两个所述X向导轨6a之间安装有X向丝杠6b，所述X向丝杠6b的一端与X 向电机6c连轴连接，另一端通过轴承座、轴承安装于所述底框1a上，所述X向电机6c、X向导轨6a均安装于底框1a上且位于所述立柱1d 的前侧，所述X向导轨6a上安装有与其型号适配的X向滑块6d，所述 X向丝杠6b上安装有与其螺纹连接的X向母座6e，所述X向母座6e 的顶面、X向滑块6d的顶面均与所述立柱1d的底面螺栓连接，

[0074] 所述X向调整组件6的数量为两个，两个所述X向调整组件6沿前后方向的垂直截面呈左右镜像分布，两个所述立柱1d分别安装于两个所述X向调整组件6上，

[0075] 所述立柱1d的顶端安装有与其螺栓连接的连接板6f，所述立框 1b的顶面安装有方钢6g，所述连接板6f的底面安装有多个螺杆轴承 6h，多个所述螺杆轴承6h位于所述方钢6g的前后拉杆车且与所述方钢6g相接触，所述螺杆轴承6h位于所述立柱1d的后方，通过方钢6g 为所述立柱1d沿左右方向的移动提供导向。

[0076] 所述Y向为本申请中定义的上下方向，两个所述立柱1d上均安装有Y向调整组件7，所述Y向调整组件7包括Y向电机7a、Y向丝杠 7b、Y向导轨7f，所述Y向电机7a、Y向丝杠7b分别位于所述立柱1d 的左右两侧且其通过第一传动带轮组连接，所述传动带轮组包括第一主动带轮7c、第一从动带轮7d，所述第一主动带轮7c与第一从动带轮7d之前连接有第一传动带7e，所述第一传动带7e位于所述立柱1d 的上方，所述第一主动带轮7c、第一从动带轮7d分别与分别与所述Y 向电机7a、所述Y向丝杠7b键连接，所述Y向电机7a没有配备减速机，一是因为沿Y向移动的调整幅度较大，二是因为可以通过所述第一主动带轮7c与第一从动带轮7d之间的轮径差实现减速，所述Y向丝杠7b通过轴承座、轴承安装于所述立柱1d上，所述Y向导轨7f与所述立柱1d螺栓连接，所述Y向导轨7f的数量为两个且呈前后平行分布，所述Y向丝杠7b位于两个所述Y向导轨7f之前，所述Y向导轨7f上安装有Y向滑块7g，所述Y向丝杠7b上安装有Y向母座7h，所述Y向母座7h、Y向滑块7g均与焊接组件9螺栓连接。

[0077] 所述Z向为本申请定义的前后方向，所述Z向调整组件8包括Z 向电机8a、Z向丝杠8b、Z向导轨8c，所述Z向导轨8c的数量为两个且呈左右平行分布，其轴向方向沿前后放置，所述Z向丝杠8b、Z向电机8a均位于两个所述Z向导轨8c之间，所述Z向电机8a、Z向丝杠8b、Z向导轨8c均安装于所述主架1e上，所述Z向丝杠8b通过轴座、轴承安装于所述主架1e上，所述Z向导轨8c可以与主架1e焊接连接、螺栓连接，所述Z向电机8a与所述Z向丝杠之间安装有第二传动带轮组，所述第二传动带轮组包括第二主动带轮8d、第二从动带轮 8e，所述第二主动带轮8d、第二从动带轮8e分别与所述Z向电机8a、 Z向丝杠8b键连接，所述第二主动带轮8d、第二从动带轮8e之间安装有第二传动带8f，所述主架1e上设有带有长圆形通孔的金属板，用于与所述Z向电机8a螺栓连接，通过所述长圆形通孔保证所述第二主动带轮8d的张紧，所述Z向导轨8c上安装有Z向滑块8g，所述Z向丝杠8b上螺纹连接有Z向母座8h，所述Z向滑块8g、Z向母座8h均与所述底框1a螺栓连接。

[0078] 所述X向电机6c、Y向电机7a、Z向电机8a均为伺服电机，方便通过电控组件控制其

对应的母座的位置。

[0079] 所述焊接组件9包括基板9a，所述基板9a上通过焊接滑轨9b安装有滑板9c，所述焊接滑轨9b的轴向方向沿左右分布，所述基板9a 上还安装有用于驱动滑板9c的第一气缸9d的缸体，所述滑板9c上安装有用于压紧钢框10a的第二气缸9e的缸体、用于压紧钢筋10b的第三气缸9f的缸体，所述焊接组件9中，各气缸的缸体通过角钢9i、型号包括F-MI40SDB的后铰固定架9j安装，所述第一气缸9d的缸轴通过鱼眼接头与滑板9c连接，所述第二气缸9e的缸轴与压紧板9k通过轴销、鱼眼接头连接，所述压紧板9k的水平截面呈“L”形结构，其一端与所述第二气缸9e连接，中部与滑板9c通过轴销、轴座转动连接，该结构使所述第二气缸9e可以以中部的轴销为轴驱动压紧板9k 的另一端转动，所述压紧板9k为双层结构，所述压紧板9k的双层结构不但可以在其之间安装轴销，还可以在其另一端留有缺口，在保证其压紧钢框10a后，钢筋10b还可以从所述缺口出入，所述第三气缸 9f的缸轴与压头91通过鱼眼接头连接，所述滑板9c的末端设有“U”形的凹槽9m，所述压头91与所述滑板9c转动连接，所述滑板9c的侧端安装有焊枪座9n，所述焊枪座9n上安装有用于控制焊枪位置的第四气缸9g的缸体、吊臂9o，所述吊臂9o的一端与所述焊枪座9n轴承连接，所述吊臂9o的另一端通过卡箍9p安装有焊枪9h，所述第四气缸 9g的缸轴与所述吊臂9o的中部通过鱼眼接头连接转动连接，

[0080] 所述焊接组件9包括固定焊接组件91、滑动焊接组件92，所述固定焊接组件91位于所述滑动焊接组件92的下方，所述固定焊接组件 91的基板9a安装于立柱1d上，所述滑动焊接组件92的基板9a通过安装架93与所述Y向母座7h螺栓连接，该结构设计可以更高效的调整焊接组件垂直方向的距离，同时由于固定焊接组件91的高度固定，也就可以确定位于最下方的钢筋10b的高度，此时仅需要对钢筋10b 的水平位置进行调整即可，即所述下料架52无需通过升降结构调整高度，所述下料架52也承载了钢框10b的大部分重量，调整其高度非常困难。

[0081] 实施例1

[0082] 钢框10a的上料步骤：

[0083] 步骤1、启动所述升降电机4b，使料架下降，其下降后，上料架 51与下料架52之间的距离小于钢框10a的内框垂直高度，具体为角梁 5e与托梁5g之间的距离小于钢框10a的内框垂直高度；

[0084] 步骤2、将多个呈前后分布的钢框10a通过叉车或其他上游机械将钢框10a输送到料架5处，上料后的状态为，所述钢框10a的底部搭载于所述托梁5g上，所述角梁5e套在所述钢框10a中；

[0085] 步骤3、若角梁5e与托梁5g之间的距离明显小于钢框10a的内框垂直高度，钢框10a会有较大幅度的倾斜，此时启动升降电机4b，增加角梁5e与托梁5g之间的距离，使钢框10a趋于直立；

[0086] 步骤4、旋转所述料架5，使搭载钢框10a的一侧上料架51旋转 180°，同时下料架52也旋转180°，将角钢10a送到上料部分与焊接部分之间；

[0087] 步骤5、启动限位气缸3h，使其缸轴嵌入到长圆孔3g中，此时所述料架5不可再转动，完成上料步骤；

[0088] 步骤6、完成该批钢框10a的焊接后，复位所述限位气缸3h的缸轴，上料架51旋转

180°；

[0089] 步骤7、若此时上料架51的高度较低，容易发生磕碰，可以启动升降电机4b，升高上料架51。

[0090] 实施例2

[0091] 钢筋10b的上料步骤：

[0092] 调整上料架51中过线管5i的位置，若两侧钢筋10b之间的距离较近，与钢框10a内框的左右宽度差距较大，会造成焊接组件无法完成对钢筋的固定，所以需要调整过线管5i的位置，使其接近钢框10a 内框的左右宽度，

[0093] 步骤1、拧松安装块5f上端的螺栓；

[0094] 步骤2、沿左右方向移动安装块5f，从而通过角梁5e调整过线管 5i的位置；

[0095] 步骤3、拧紧安装块5f顶部的螺栓，完成固定；

[0096] 同理，调整下料架52中过线管5i的位置进行调整，

[0097] 步骤4、拧下贯穿调整块5j、下槽钢5h上的螺栓；

[0098] 步骤5、调整调整块5j的左右位置；

[0099] 步骤6、将螺栓拧入到调整块5j、下槽钢5h中；

[0100] 步骤7、通过调整块5j上的长圆形通孔对位置进行微调；

[0101] 步骤8、通过螺母紧固所述螺栓，完成调整；

[0102] 由于此时还没有完成钢框10a的上料，所以过线管5i的位置比较好调整，完成调整后，需要先完成钢框10a的上料，再完成钢筋的上料，所以此时需要先完成实施例1中的步骤1-步骤5，

[0103] 步骤9、将钢筋传入到过线管5i中，完成钢筋的上料。

[0104] 钢筋10b上料后，左右钢筋的距离并未完全与焊接距离吻合，在焊接组件9对其进行固定时，仍然会有微小的形变，但是基于钢筋的韧性，不会对焊接质量造成影响。

[0105] 实施例3

[0106] 实施例2中，描述了4根钢筋的上料步骤，若需要完成更多钢筋的上料，则需要安装多个带有过线梁5k的上槽钢5b，具体步骤为：

[0107] 完成实施例3中的步骤1-步骤8；

[0108] 步骤1、将螺杆5c与最上方的上槽钢5b通过螺母固定；

[0109] 步骤2、取另一个上槽钢5b，将其下方的过线梁套在左右两个螺杆5c上；

[0110] 步骤3、在适合的高度插入开口销5d；通过开口销5d的高度调整过线梁5k的高度，最终调整添加的钢筋10b的高度；

[0111] 步骤4、放下添加的上槽钢5b，使其过线梁5k搭载在开口销5d 上；

[0112] 上述步骤，建议在进行钢框10a上料前完成，因为上料后的钢框 10a会造成遮挡，造成上槽钢5b的安装不便，最迟在完成实施例1中的步骤3后安装，

[0113] 完成步骤4后，进行实施例1中的步骤1-步骤5；

[0114] 步骤5、将钢筋10b穿过过线梁5k与上槽钢5b之间的缝隙，完成钢筋的添加。

[0115] 由于位于中间的钢筋10b没有搭载钢框10a的负荷，其位置非常好调节，也不需要固定，所以不需要安装角梁5e和过线管5i，若需要添加过线梁5e，则需要在通过筋板固定过线梁5k与上槽钢5b之前，将安装块5f套在上槽钢5b上。

[0116] 若需要焊接更多的更近，通过上述步骤重复添加上槽钢5b即可。

[0117] 实施例4

[0118] 焊接作业步骤：

[0119] 步骤1、启动第一气缸9d，其缸轴伸出推动滑板9c沿左右方向靠近工件10，具体为使滑板9c位于所述钢筋的后方

[0120] 步骤2、工作人员从料架5上取下一个钢框10a，手持所述钢框10a 上框的中部，将其向前移动，并调整其位置，直至钢框10a的前侧抵住所述滑板9c；

[0121] 步骤3、启动第二气缸9e，其缸轴推动压紧板9k转动，将钢框10a 夹在滑板9c与压紧板9k之间，工作人员此时松开钢框10a；

[0122] 步骤4、启动第三气缸9f，其缸轴推动压头91转动，将位于凹槽 9m处的钢筋10b压入到凹槽9m中并压紧，该步骤中，钢筋10b会产生微小的形变；

[0123] 步骤5、启动第四气缸9g，其缸轴推动焊枪9h沿吊臂9o的轨迹转动，靠近钢框10a与钢筋10b接触的焊点处；

[0124] 步骤6、启动焊枪9h，完成对焊点的焊接；

[0125] 步骤7、复位第四气缸9g，但保持第三气缸9f、第二气缸9e对焊接后工件10的压紧；

[0126] 步骤8、启动Z向调整电机，将被夹紧的工件10与基框1整体向后拉动；

[0127] 步骤9、复位第三气缸9f、第二气缸9e，松开工件，同时复位第一气缸9d，使其不再位于工件10的后方；

[0128] 步骤10、反向启动Z向调整电机，使基框1复位；

[0129] 重复上述步骤，直至完成焊接作业。

[0130] 实施例5

[0131] 综合的上料、焊接过程：

[0132] 结合实施例1、实施例2对上料时，钢框10a的数量以及钢筋的长度，以实例形式进行说明：

[0133] 如需要的钢筋10b的长度是100cm，需要的钢框10a焊接间隔为 10cm，则一个钢筋10b需要焊接10个钢框10a，此时在实施例1的步骤2中，将10个钢框10a通过叉车或上游上料机械完成上料；在实施例2的步骤9中，传入长度为100cm的钢筋。

[0134] 若焊接的钢框10a数量较少，采用上述上料方式，会造成频繁的上料，降低生产效率，此时可以采用多组上料的方式完成作业，

[0135] 如每个钢筋10b上需要焊接3个钢框10a，结合实施例1、2、4中的步骤进行说明：

[0136] 步骤1、完成实施例2中步骤1-8的作业；

[0137] 步骤2、取30个钢框10a，完成实施例1中步骤1-步骤5的作业；

[0138] 步骤3、完成实施例2中步骤9的作业；

[0139] 步骤4、完成实施例5中，步骤1-步骤10的作业；

[0140] 步骤5、重复步骤3、步骤4，重复9次；

[0141] 步骤6、完成实施例1中，步骤6、步骤7的作业；

[0142] 通过上述作业方式，可以通过一次钢框10a的上料以及10次钢筋的上料，完成10个工件的加工，而不用每加工一个工件，就完成一次钢框10a的上料，提升工作效率。

[0143] 实施例6

[0144] 所述X向调整组件6调整焊接组件9的左右位置，虽然焊接作业过程中，焊枪9h也需要沿左右方向往复运动，但该步骤通过第一气缸 9d实现，而X向调整组件6仅对焊接组件9的整体位置进行调节，其驱动方式并非直接驱动焊接组件9，而是驱动立柱1d。

[0145] 整体结构设计为：Y向调整组件仅调整与其Y向母座7h连接的焊接组件9；X向调整组件调整位于其X向母座6e上的所有焊接组件9 以及Y向调整组件7的位置；Z向调整组件调整所有焊接组件以及X向调整组件、Y向调整组件的位置，

[0146] 上述结构设计的设计重点在于：

[0147] 1.Y向调整为垂直方向的调整，需要克服重力，所以仅对滑动焊接组件91进行调整，避免其对于过多其他组件进行调整带来的电机负荷以及能源消耗；

[0148] 2.虽然左右两组滑动焊接组件91的高度是同步的，但是需要分开通过两组Y向调整组件进行调节，而不能采用升降组件4相似的结构进行同步调节结构，通过一组Y向调整组件进行调整，原因为除了垂直方向的调节外，还需要对两组焊接组件的左右位置进行调节，而同步调节的设计，其传动结构的长度是固定的；

[0149] 3.从实施例4的步骤8、步骤10可以看出，在焊接作业的过程中，需要在焊接完成后通过Z向调整组件8带动工件10移动，所以需要其可以调整每个夹紧工件10的焊接组件9的位置，所以需要搭载整体的基框1。

[0150] 上述技术方案仅体现了本实用新型技术方案的优选技术方案，本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本实用新型的原理，属于本实用新型的保护范围之内。

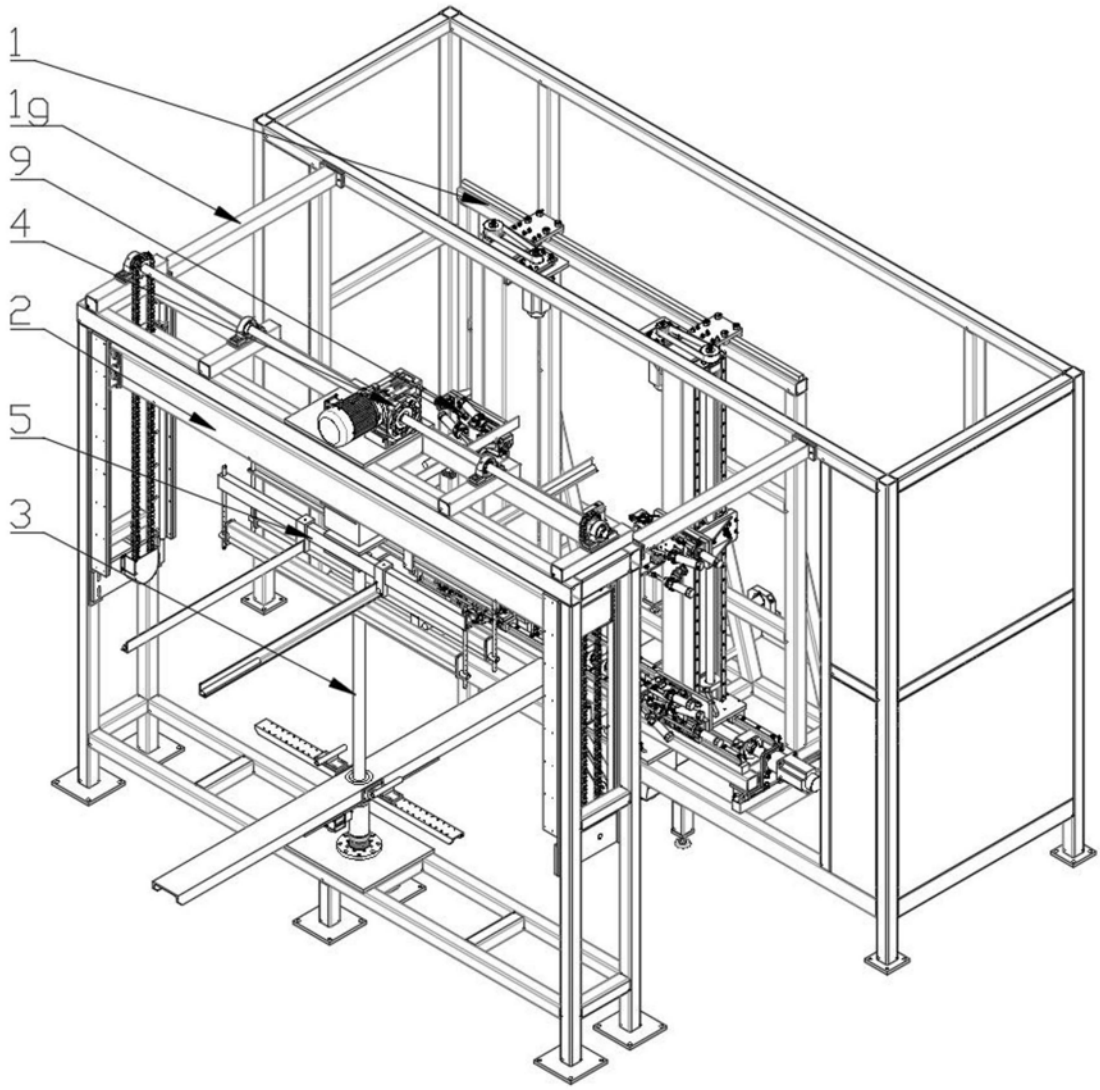


图1

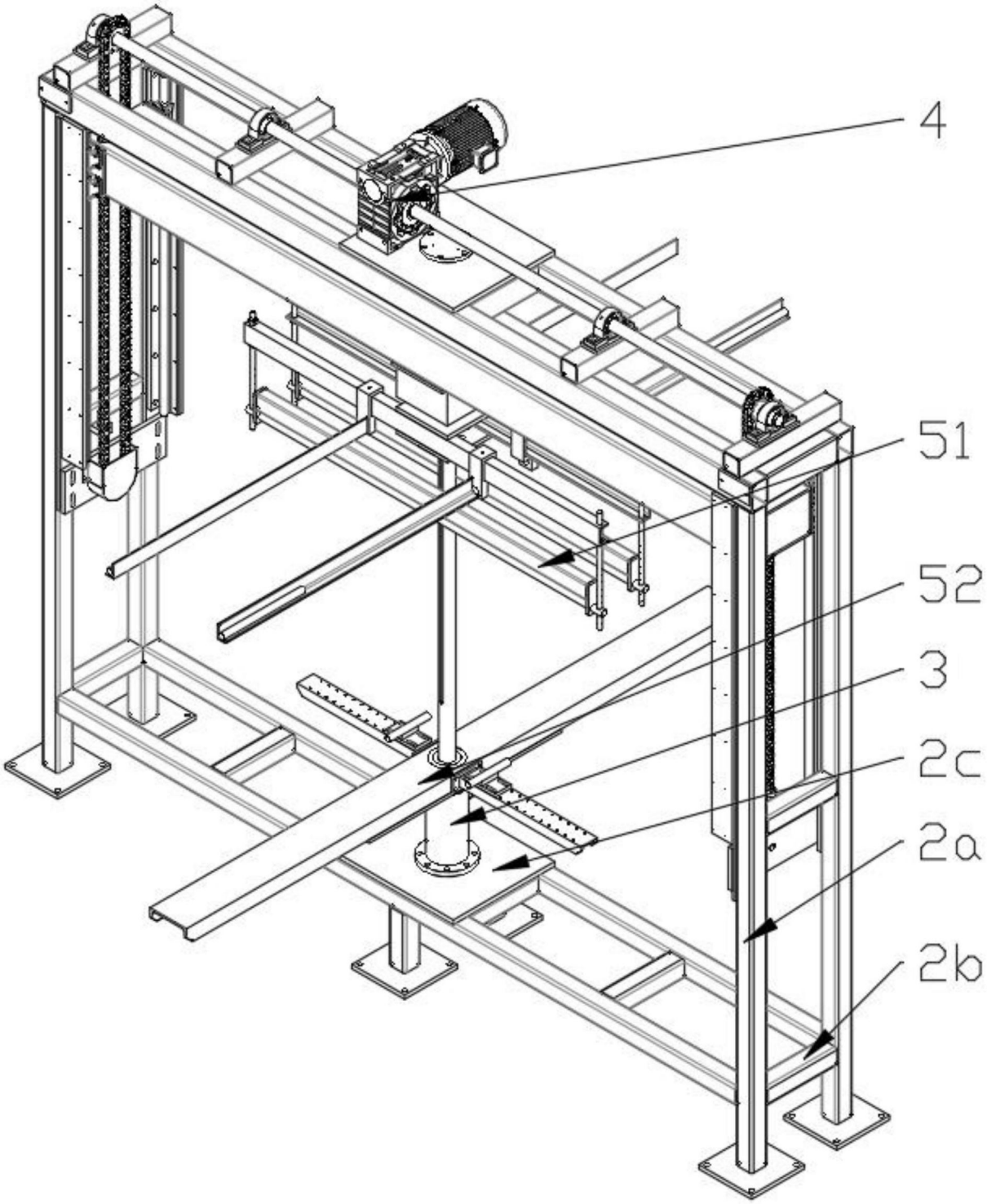


图2

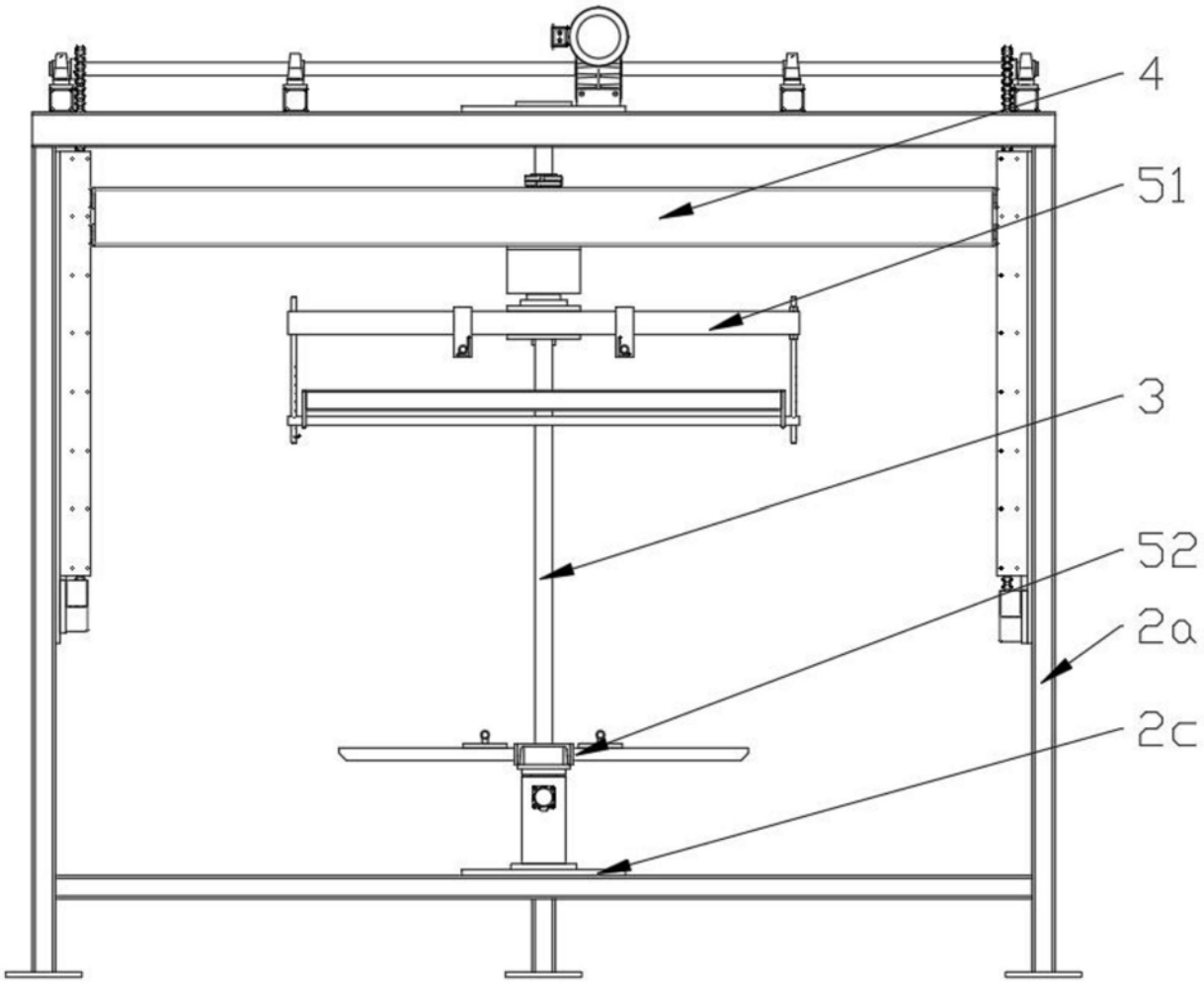


图3

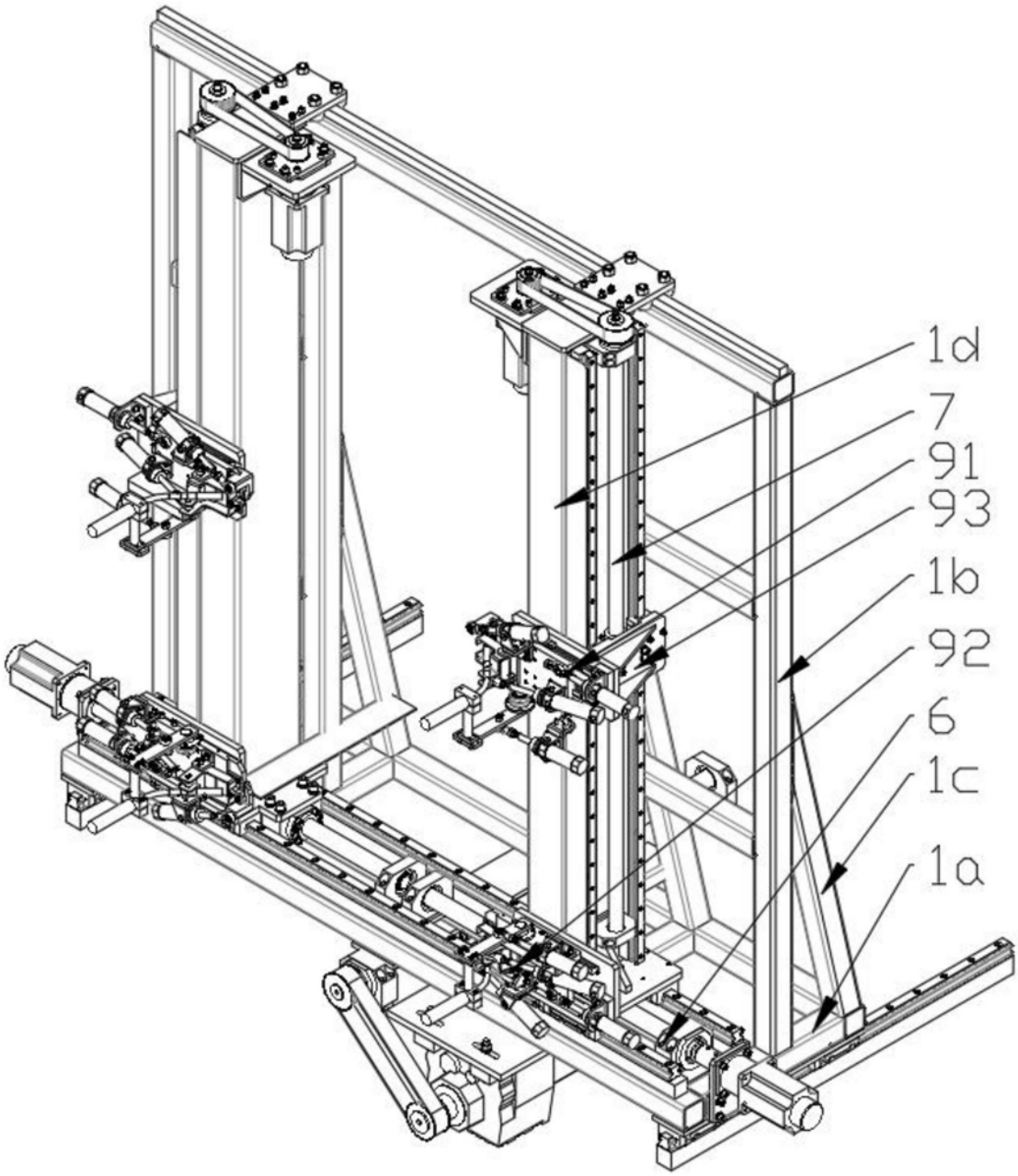


图4

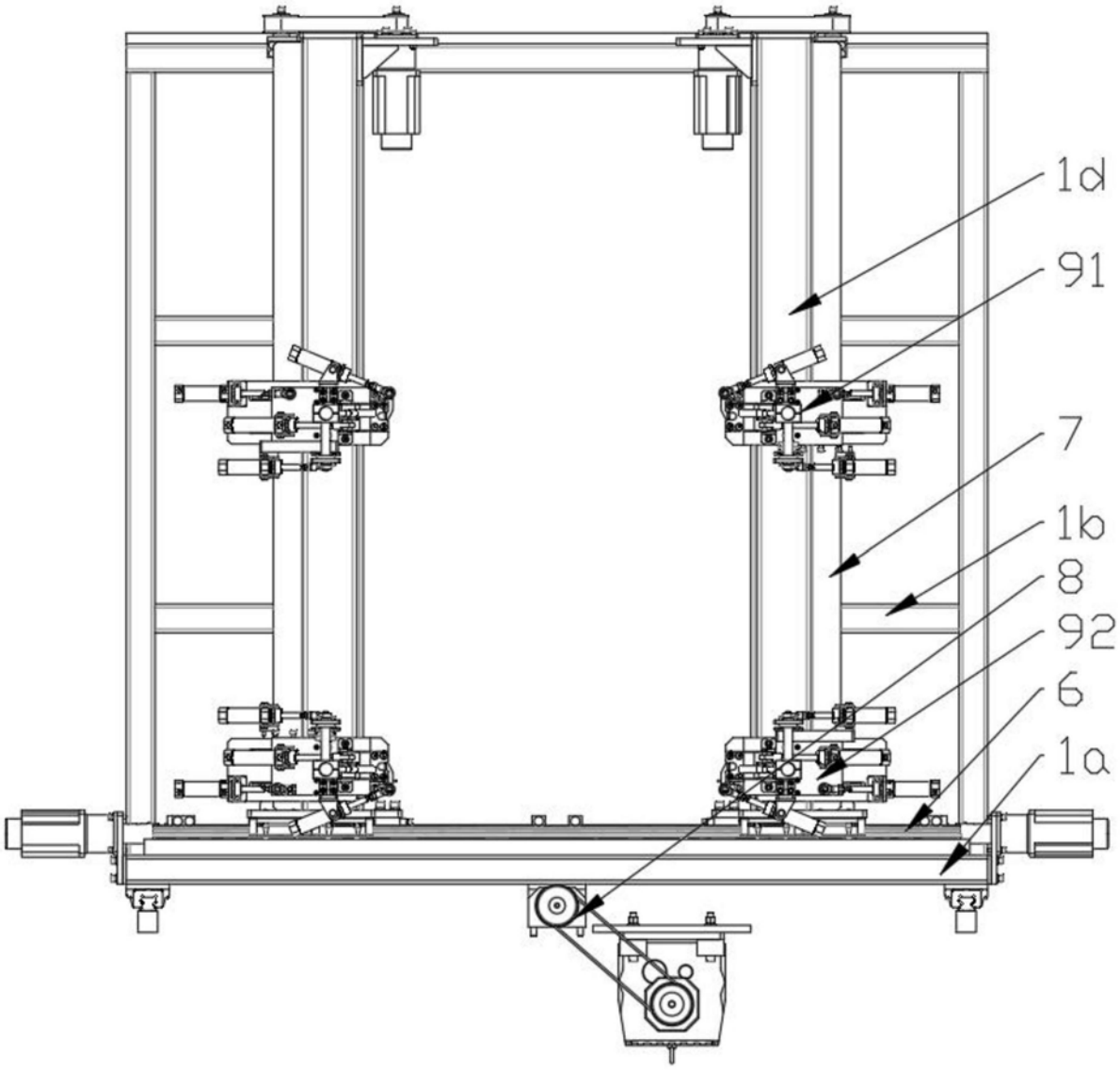


图5

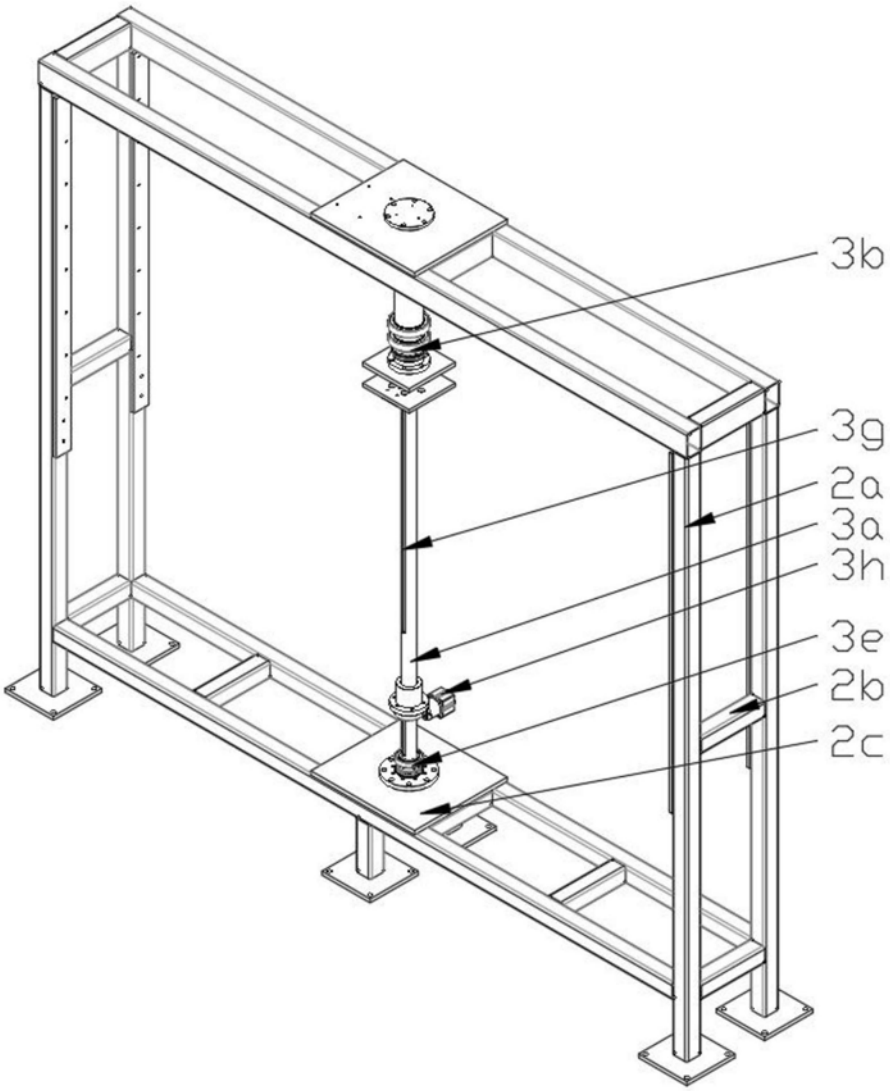


图6

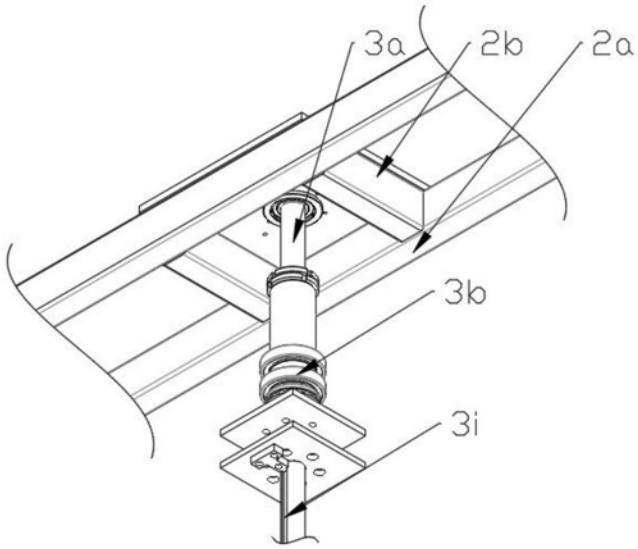


图7

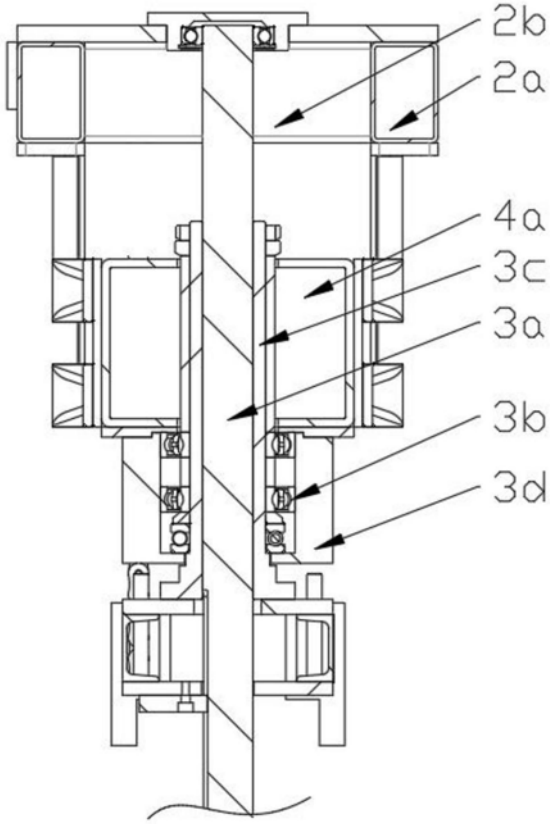


图8

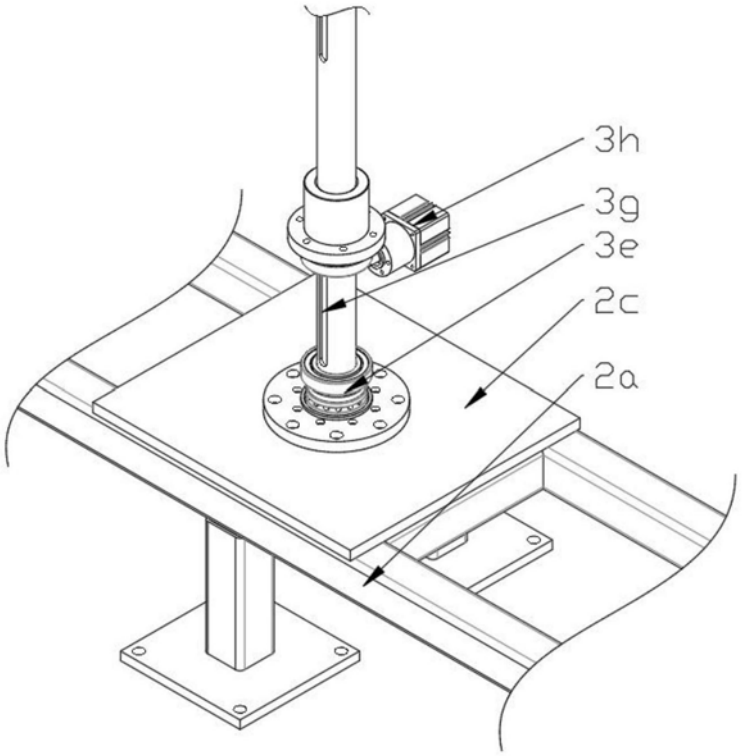


图9

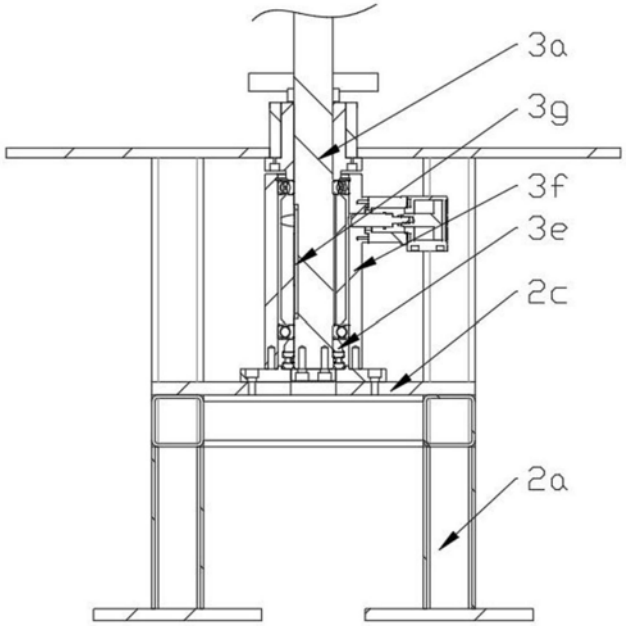


图10

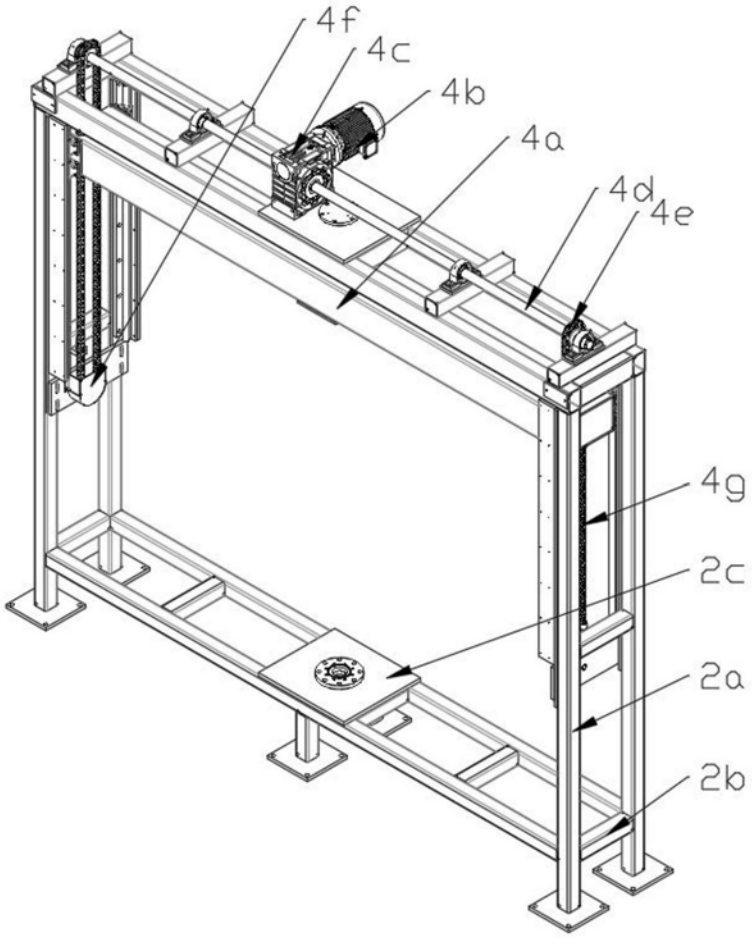


图11

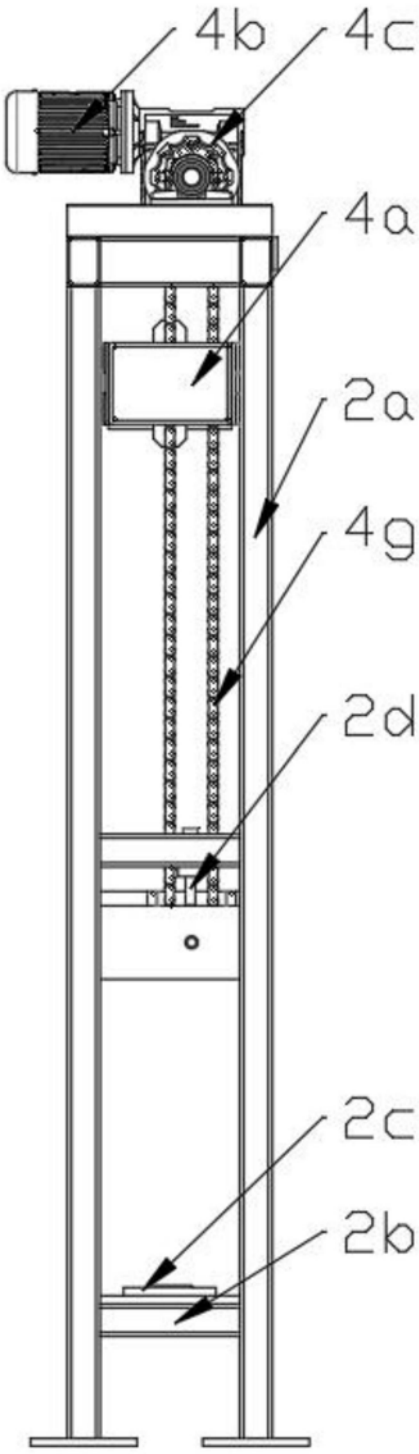


图12

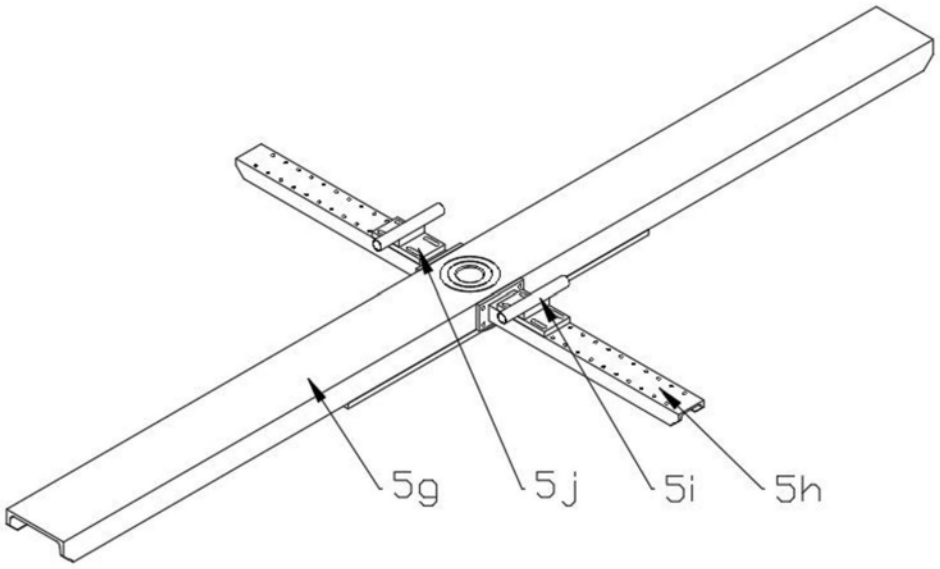


图13

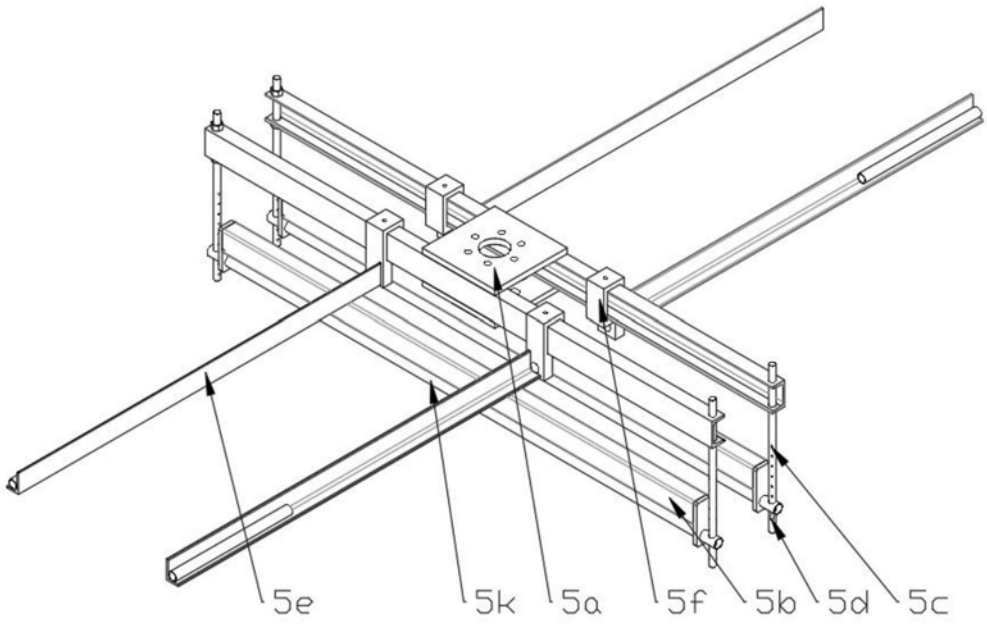


图14

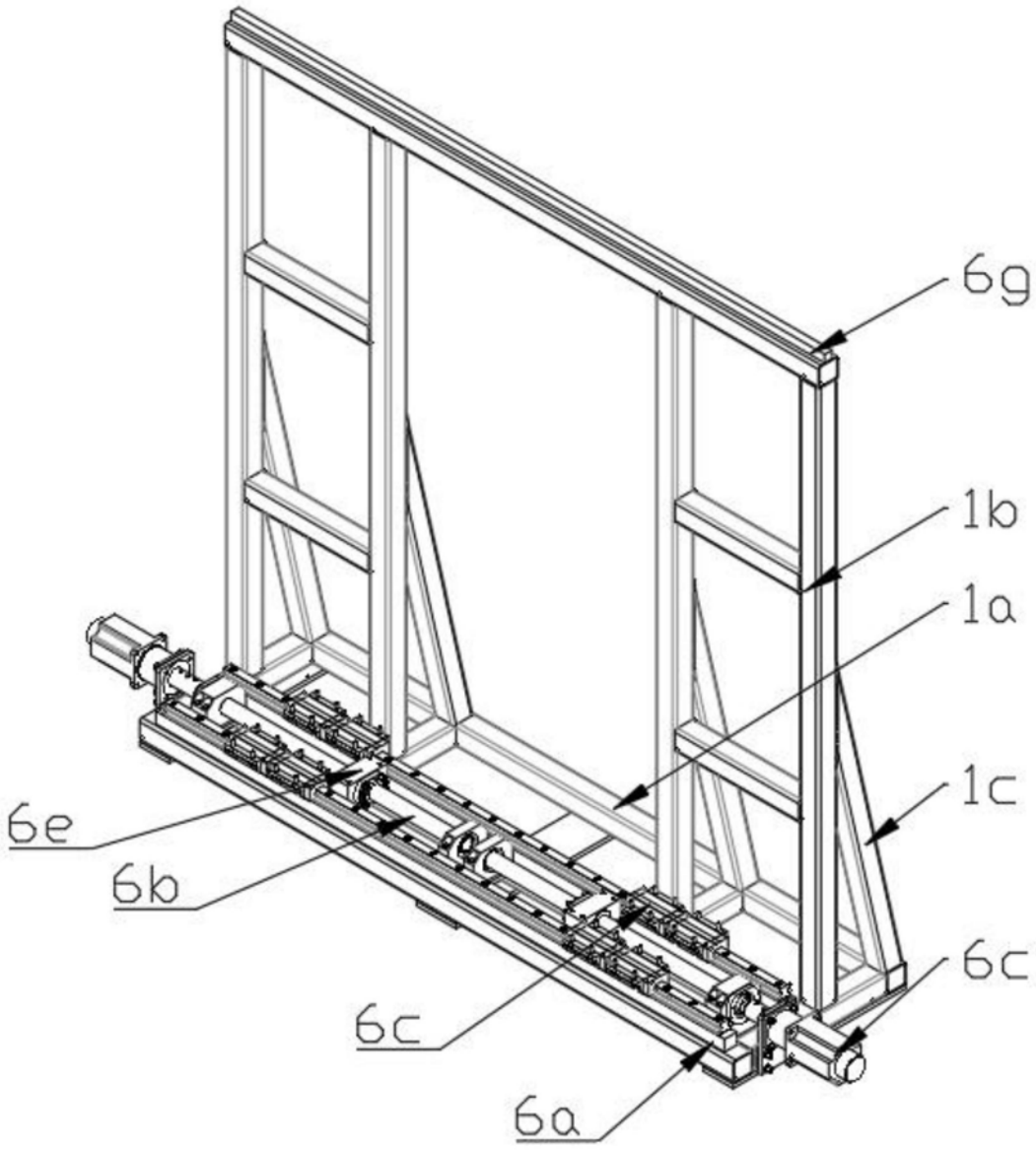


图15

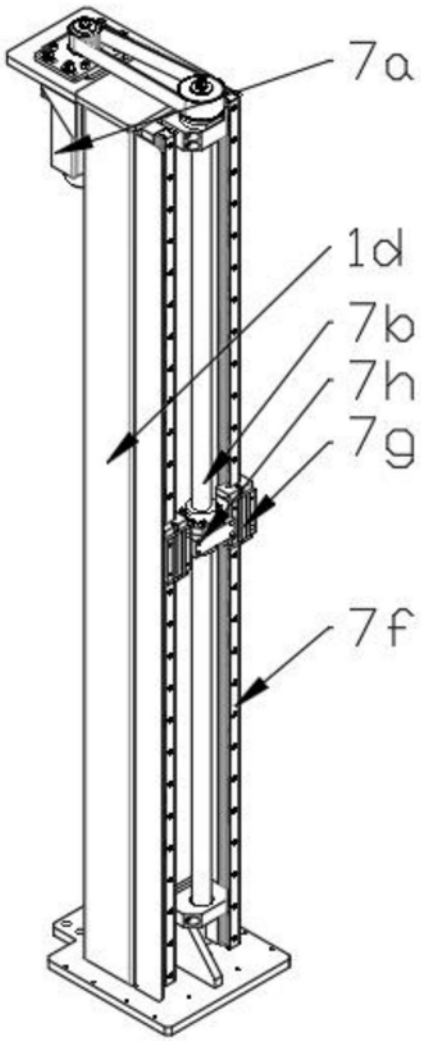


图16

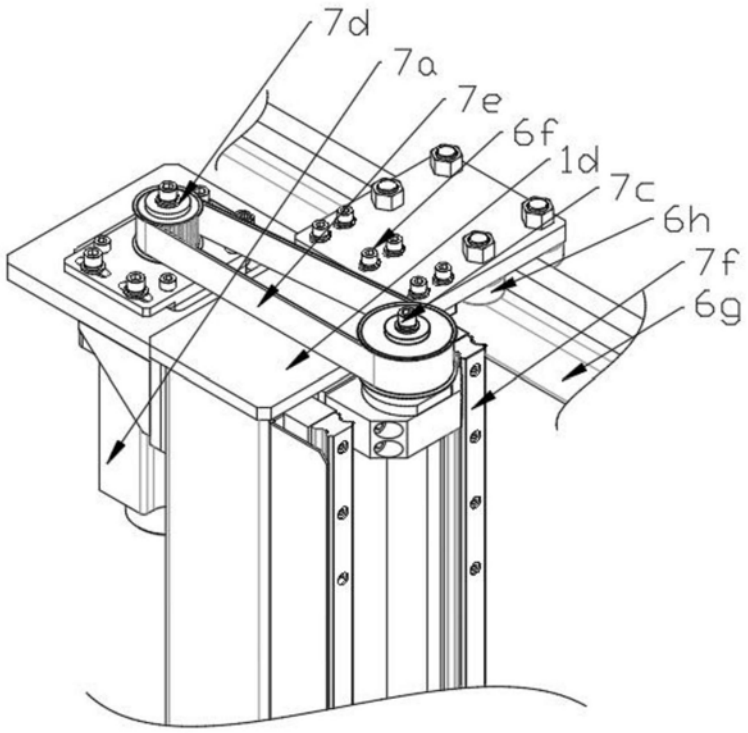


图17

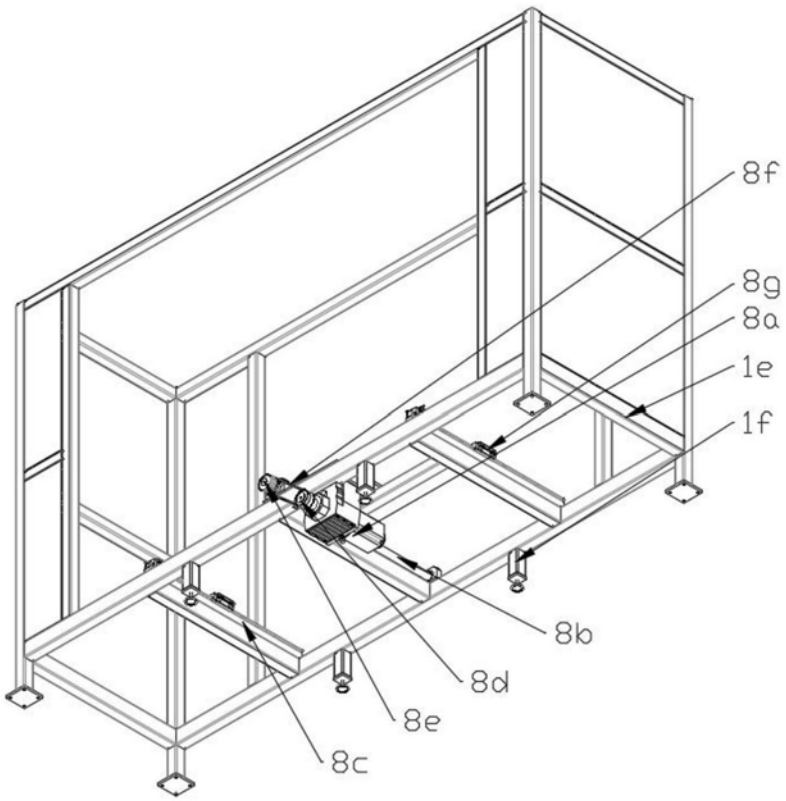


图18

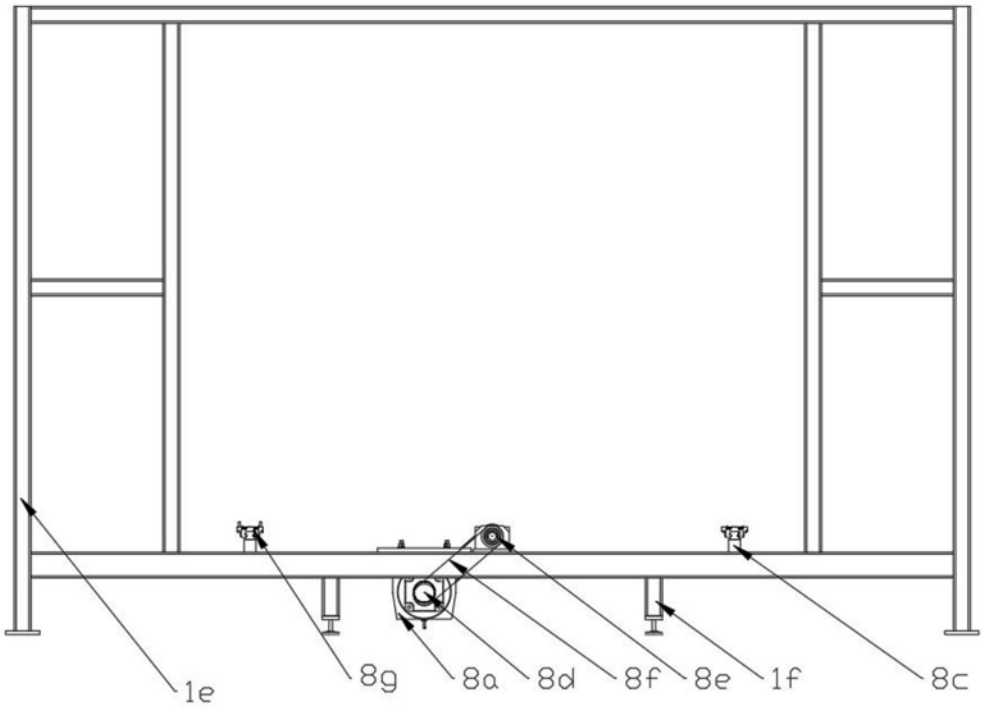


图19

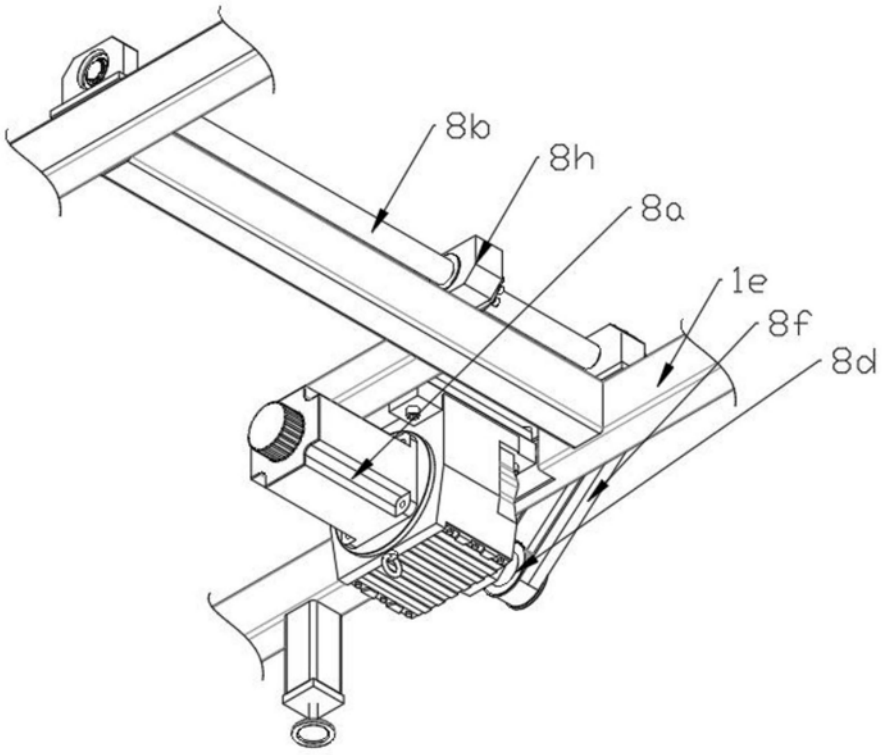


图20

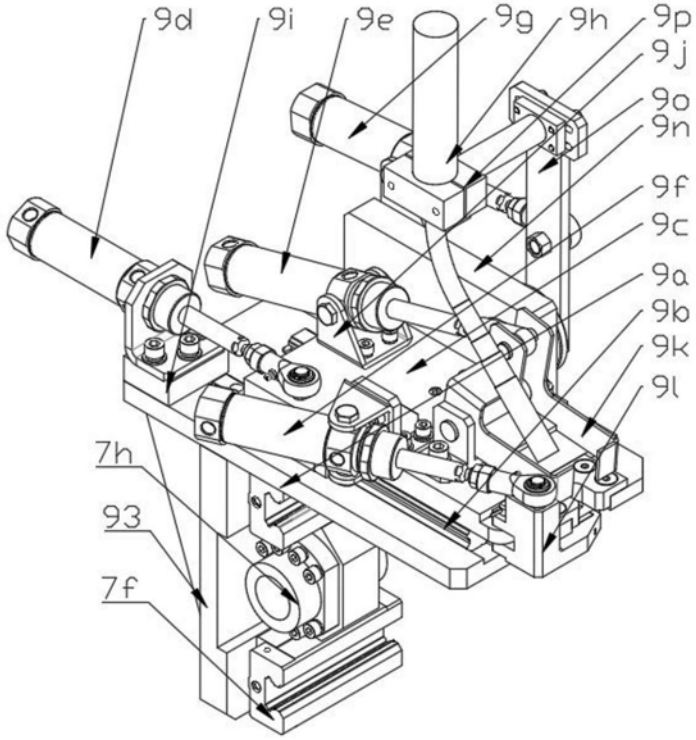

9d
9i
9e
9g
9h
9p
9j
9o
9n
9f
9c
9a
9b
9k
9l
7h
93
7f

图21

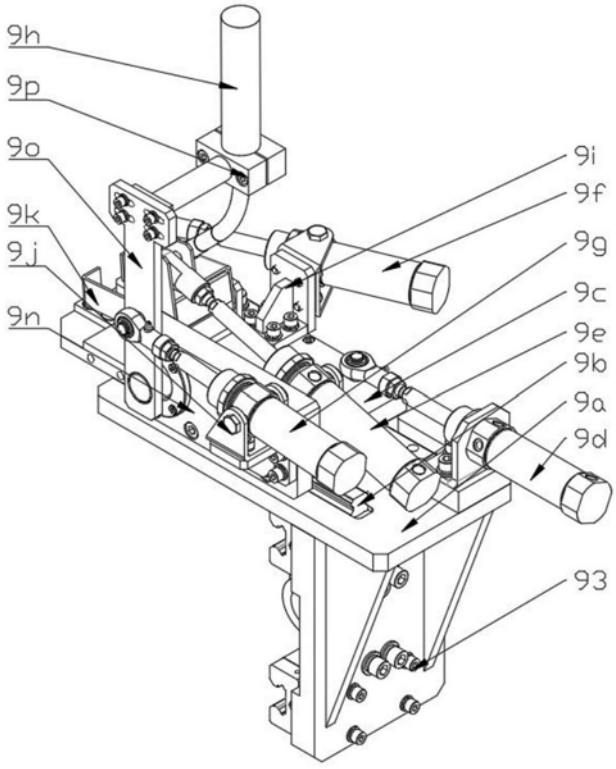

9h
9p
9o
9k
9j
9n
9i
9f
9g
9c
9e
9b
9a
9d
93

图22

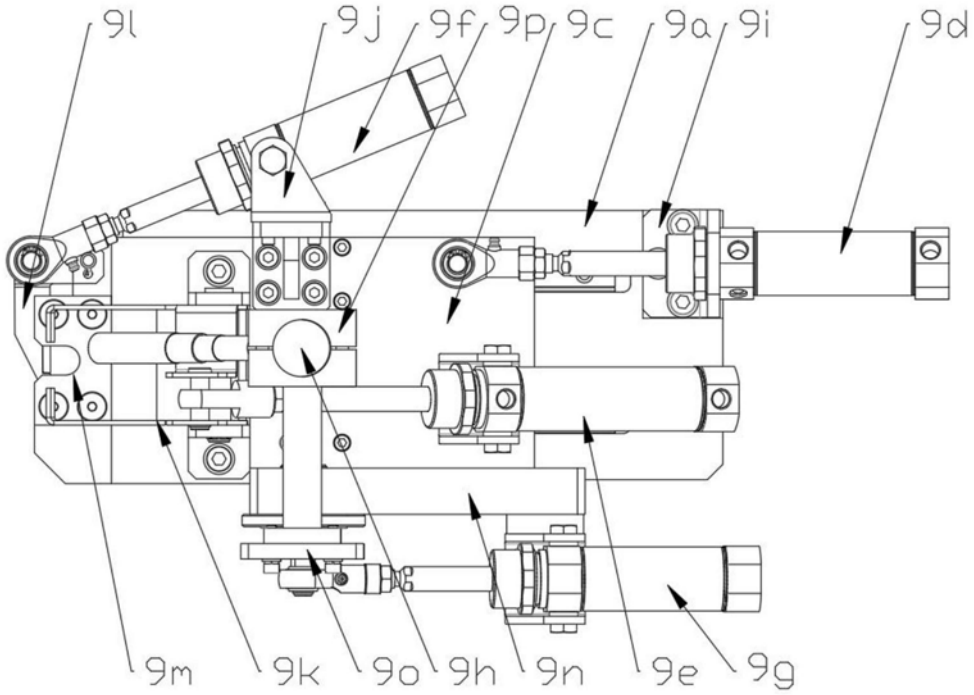


图23

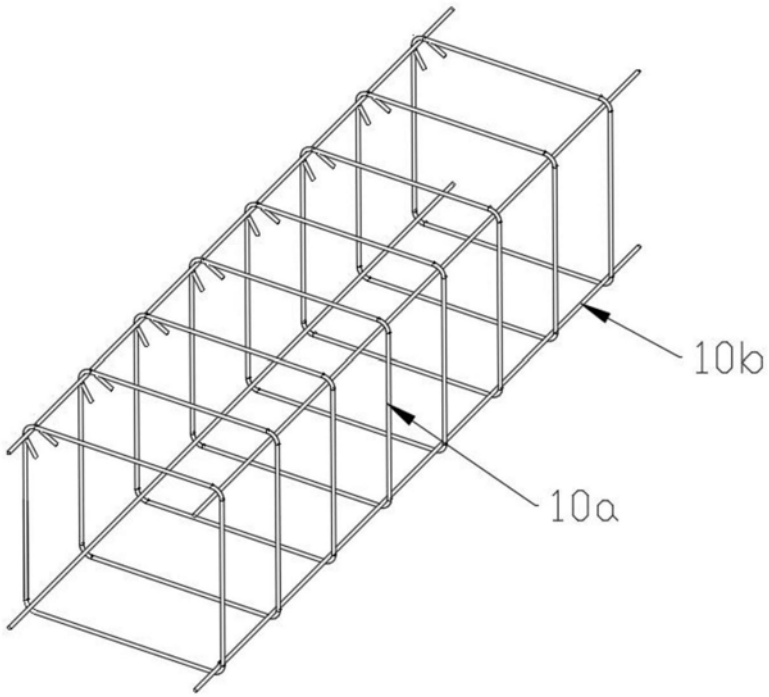


图24

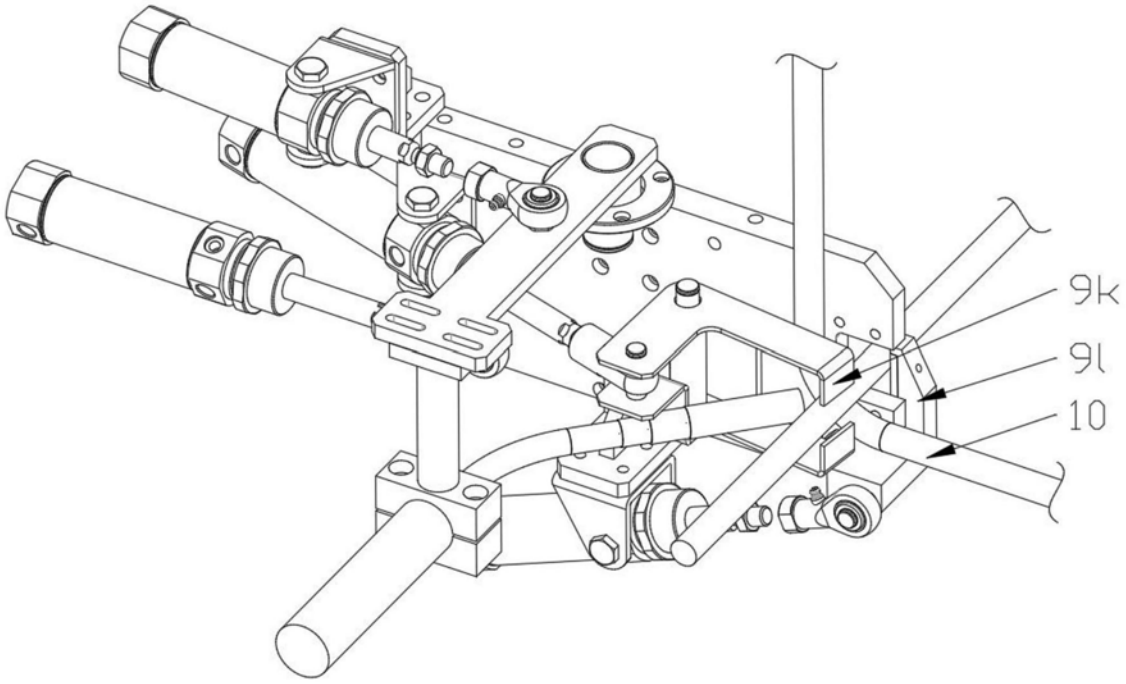


图25