



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106395429 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201610984675.3

CN 205132597 U,2016.04.06,

(22)申请日 2016.11.09

CN 105731089 A,2016.07.06,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103863840 A,2014.06.18,

申请公布号 CN 106395429 A

US 5911301 A,1999.06.15,

(43)申请公布日 2017.02.15

审查员 李燕

(73)专利权人 湖北汽车工业学院

地址 442002 湖北省十堰市车城西路167号

(72)发明人 李然 舒逸夫 童金文 袁世珏

(74)专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51)Int.Cl.

B65G 67/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 206172597 U,2017.05.17,

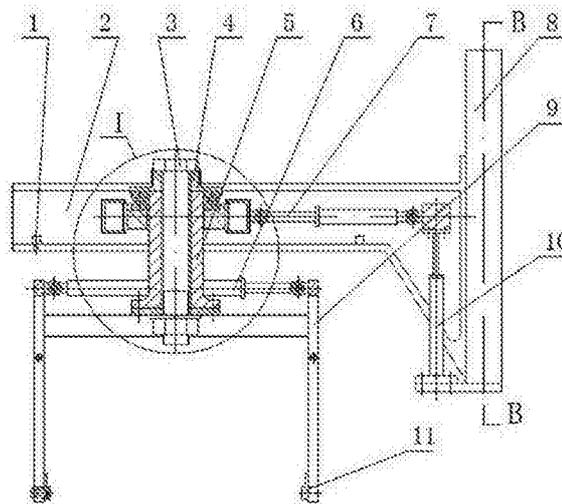
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

多自由度运动液压搬砖机械装置

(57)摘要

本发明提出了多自由度运动液压搬砖机械装置,由上下运动机构、前后运动机构、左右运动机构、旋转运动机构、夹持机构五大机构组成,前后运动机构连接在上下运动机构上,左右运动机构连接在前后运动机构上,旋转运动机构连接在左右运动机构上,夹持机构连接在旋转运动机构上。本发明多自由度运动液压搬砖机械装置以上下运动机构、前后运动机构、左右运动机构和旋转运动机构对砖垛装车时准确对位,以夹持机构对砖垛牢固夹紧或松开,运动自由度高、省时、使用安全、成本低、对驾驶技术要求低。



1. 多自由度运动液压搬砖机械装置,由上下运动机构、前后运动机构、左右运动机构、旋转运动机构、夹持机构五大机构组成,其特征在于:前后运动机构连接在上下运动机构上,左右运动机构连接在前后运动机构上,旋转运动机构连接在左右运动机构上,夹持机构连接在旋转运动机构上;

所述上下运动机构,包括上下运动轨道、两个前后运动轨道、上下运动液压缸、多根轴、上下运动滚轮,多根轴沿上下方向呈一定间隔设置,轴的两端安装有第一滚动轴承,上下运动滚轮安装在第一滚动轴承的外圈上,上下运动滚轮支撑在上下运动轨道中,上下运动滚轮在上下运动轨道中滚动;两个前后运动轨道通过第一轨道连接板固定连接,所述前后运动轨道的后端与轴固定连接,通过轴带动前后运动轨道沿着上下运动轨道运动,上下运动液压缸沿垂直方向安装在上下运动轨道的下端,上下运动液压缸的活塞杆连接在第一轨道连接板的下端,随着上下运动液压缸的伸缩运动,上下运动机构沿着上下运动轨道做直线运动;

所述前后运动机构,包括两个左右运动轨道、前后运动液压缸、前后运动滚轮、多根短轴,两个左右运动轨道通过第二轨道连接板固定连接,短轴的一端插接在左右运动轨道两端的孔中,短轴的另一端安装有第二滚动轴承,前后运动滚轮安装在第二滚动轴承的外圈上,前后运动滚轮支撑在上下运动机构的前后运动轨道中,前后运动滚轮在上下运动机构的前后运动轨道中滚动,前后运动机构的运动由前后运动液压缸驱动,随着前后运动液压缸伸缩运动,左右运动轨道沿着前后运动轨道做直线运动;

所述左右运动机构,包括左右运动液压缸、左右运动滚轮、承重轴、承重板,承重轴与承重力板连接,承重轴的两端安装有第三滚动轴承,左右运动滚轮安装在第三滚动轴承的外圈上,左右运动滚轮支撑在前后运动机构的左右运动轨道中,左右运动滚轮在前后运动机构的左右运动轨道中滚动,左右运动机构的运动由左右运动液压缸驱动,随着左右运动液压缸伸缩运动,承重板带动左右运动机构沿着前后运动机构的左右运动轨道做直线运动;

所述旋转运动机构,包括承重螺栓、轴承限位板、连接套、连接板、推力轴承、弹簧垫片、锁紧螺母以及齿条液压缸;轴承限位板、推力轴承、连接套、连接板从上向下依次放置,连接套的外圆与承重板的内孔转动配合,推力轴承设置在轴承限位板、承重板的上、下平面之间,连接板固定连接在连接套的下端,承重螺栓穿过轴承限位板、推力轴承、连接套、连接板的内孔,承重螺栓的下端通过弹簧垫片以及锁紧螺母连接,从而把轴承限位板、连接套、连接板连接为一体,并能绕承重板的内孔转动;轴承限位板上加工有齿轮,齿条液压缸安装在承重板上,齿条液压缸的齿条与轴承限位板上的齿轮啮合,轴承限位板上的齿轮将齿条液压缸的直线运动转换为旋转运动;

所述夹持机构的结构,包括夹紧缸、横梁、两个夹爪,两个夹爪通过螺栓及螺母与横梁铰接,夹紧缸的两端分别铰接在两个夹爪上,横梁与旋转运动机构的连接板连接,随着夹紧缸伸缩运动,夹爪可以绕着螺栓来回转动,从而夹紧或松开砖块。

2. 根据权利要求1所述的多自由度运动液压搬砖机械装置,其特征在于:上下运动机构中设有上下运动限位块,前后运动机构中设有前后运动限位块,左右运动机构中设有左右运动限位块;上下运动限位块限制了上下运动机构运动的极限位置,前后运动限位块限制了前后运动机构运动的极限位置,左右运动限位块限制了左右运动机构运动的极限位置。

3. 根据权利要求1或2所述的多自由度运动液压搬砖机械装置,其特征在于:所述第一

滚动轴承、第二滚动轴承及第三滚动轴承是深沟球轴承。

4. 根据权利要求1或2所述的多自由度运动液压搬砖机械装置,其特征在于:夹爪的内侧设有夹板,夹板通过螺钉连接在夹爪上。

5. 根据权利要求3所述的多自由度运动液压搬砖机械装置,其特征在于:夹爪的内侧设有夹板,夹板通过螺钉连接在夹爪上。

多自由度运动液压搬砖机械装置

技术领域

[0001] 本发明涉及搬砖机械,尤其是多自由度运动液压搬砖机械装置。

背景技术

[0002] 随着社会的飞速发展和人民生活水平的不断提高,房地产呈井喷式发展,与之相关联的保温砖加工企业如同雨后春笋般不断出现,保温砖装车、运输环节显得越来越重要。

[0003] 传统的人工搬运已基本被机械化搬运设备所取代,工人彻底从繁重的劳动中解救了出来,这类机械工作类似于叉车,主要通过货叉将砖垛搬运到运输车上。但这类设备存在着一定的缺陷,如在搬运过程中砖垛容易倾斜,易发生安全事故;必须将砖垛置于特制的托盘上才能搬运,而托盘的购置、存放以及废弃托盘的处理需要大量费用;设备运动自由度差,砖垛在装车对位时,需要设备前后、左右来回运动,对司机的驾驶技能提出了很高的要求;砖垛装运过程费时、耗油、成本高;同时,对于驾驶技术不精湛的驾驶员,甚至有可能出现碰撞的情况,加速了设备的损坏。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为解决现有搬砖机械的缺陷,提供一种多自由度运动液压搬砖机械装置,该机械装置有多自由度运动及动作(包括上下、前后、左右、旋转及夹紧),能够快速地对砖垛对位,同时可以牢固地夹紧砖垛。该搬砖机械装置具有运动自由度高、省时、使用安全、成本低、对驾驶技术要求低的诸多优点。

[0005] 为此,本发明的技术方案如下:多自由度运动液压搬砖机械装置,由上下运动机构、前后运动机构、左右运动机构、旋转运动机构、夹持机构五大机构组成,其特征在于:前后运动机构连接在上下运动机构上,左右运动机构连接在前后运动机构上,旋转运动机构连接在左右运动机构上,夹持机构连接在旋转运动机构上;

[0006] 所述上下运动机构,包括上下运动轨道、两个前后运动轨道、上下运动液压缸、多根轴、上下运动滚轮,多根轴沿上下方向呈一定间隔设置,轴的两端安装有第一滚动轴承,上下运动滚轮安装在第一滚动轴承的外圈上,上下运动滚轮支撑在上下运动轨道中,上下运动滚轮在上下运动轨道中滚动;两个前后运动轨道通过第一轨道连接板固定连接,所述前后运动轨道的后端与轴固定连接,通过轴带动前后运动轨道沿着上下运动轨道运动,上下运动液压缸沿垂直方向安装在上下运动轨道的下端,上下运动液压缸的活塞杆连接在第一轨道连接板的下端,随着上下运动液压缸的伸缩运动,上下运动机构沿着上下运动轨道做直线运动;

[0007] 所述前后运动机构,包括两个左右运动轨道、前后运动液压缸、前后运动滚轮、多根短轴,两个左右运动轨道通过第二轨道连接板固定连接,短轴的一端插接在左右运动轨道两端的孔中,短轴的另一端安装有第二滚动轴承,前后运动滚轮安装在第二滚动轴承的外圈上,前后运动滚轮支撑在上下运动机构的前后运动轨道中,前后运动滚轮在上下运动机构的前后运动轨道中滚动,前后运动机构的运动由前后运动液压缸驱动,随着前后运动

液压缸伸缩运动,左右运动轨道沿着前后运动轨道做直线运动;

[0008] 所述左右运动机构,包括左右运动液压缸、左右运动滚轮、承重轴、承重板,承重轴与承重板连接,承重轴的两端安装有第三滚动轴承,左右运动滚轮安装在第三滚动轴承的外圈上,左右运动滚轮支撑在前后运动机构的左右运动轨道中,左右运动滚轮在前后运动机构的左右运动轨道中滚动,左右运动机构的运动由左右运动液压缸驱动,随着左右运动液压缸伸缩运动,承重板带动左右运动机构沿着前后运动机构的左右运动轨道做直线运动;

[0009] 所述旋转运动机构,包括承重螺栓、轴承限位板、连接套、连接板、推力轴承、弹簧垫片、锁紧螺母以及齿条液压缸;轴承限位板、推力轴承、连接套、连接板从上向下依次放置,连接套的外圆与承重板的内孔转动配合,推力轴承设置在轴承限位板、承重板的上、下平面之间,连接板固定连接在连接套的下端,承重螺栓穿过轴承限位板、推力轴承、连接套、连接板的内孔,承重螺栓的下端通过弹簧垫片以及锁紧螺母连接,从而把轴承限位板、连接套、连接板连接为一体,并能绕承重板的内孔转动;轴承限位板上加工有齿轮,齿条液压缸安装在承重板上,齿条液压缸的齿条与轴承限位板上的齿轮啮合,轴承限位板上的齿轮将齿条液压缸的直线运动转换为旋转运动;

[0010] 所述夹持机构的结构,包括夹紧缸、横梁、两个夹爪,两个夹爪通过螺栓及螺母与横梁铰接,夹紧缸的两端分别铰接在两个夹爪上,横梁与旋转运动机构的连接板连接,随着夹紧缸伸缩运动,夹爪可以绕着螺栓来回转动,从而夹紧或松开砖垛。

[0011] 对上述技术方案的进一步限定:上下运动机构中设有上下运动限位块,前后运动机构中设有前后运动限位块,左右运动机构中设有左右运动限位块;上下运动限位块限制了上下运动机构运动的极限位置,前后运动限位块限制了前后运动机构运动的极限位置,左右运动限位块限制了左右运动机构运动的极限位置。

[0012] 对上述技术方案的进一步限定:所述第一滚动轴承、第二滚动轴承及第三滚动轴承是深沟球轴承。

[0013] 对上述技术方案的进一步限定:夹爪的内侧设有夹板,夹板通过螺钉连接在夹爪上。

[0014] 有益效果:该搬砖机械装置以上下运动机构、前后运动机构、左右运动机构和旋转运动机构对砖垛装车时准确对位,以夹持机构对砖垛牢固夹紧或松开,运动自由度多、省时、使用安全、成本低、对驾驶技术要求低。

附图说明

[0015] 图1是本发明多自由度运动液压搬砖机械装置的主视图(也是图3中沿A-A剖视图)。

[0016] 图2是图1中I部分局部放大图。

[0017] 图3是本发明多自由度运动液压搬砖机械装置的俯视图。

[0018] 图4是本发明多自由度运动液压搬砖机械装置的左视图。

[0019] 图5是图1中沿B-B的剖视图(它展示了上下运动机构的结构)。

[0020] 图6是图5中II部分局部放大图。

[0021] 图7是图4中沿C-C剖切并顺时针旋转90°的剖视图(它展示了前后运动和左右运动

机构的结构)。

[0022] 图8是图7中Ⅲ部分局部放大图。

[0023] 图9是图7中Ⅳ部分局部放大图。

[0024] 图10是本发明中夹持机构的主视图。

[0025] 图11是本发明中夹持机构的俯视图。

[0026] 图12是本发明中夹持机构的侧视图。

[0027] 图中所示:1为前后运动限位块;2为前后运动轨道;3为承重螺栓;4为轴承限位板;5为连接套;6为夹紧缸;7为前后运动液压缸;8为上下运动轨道;9为夹爪;10为上下运动液压缸;11为夹板;12为推力轴承;13为承重板;14为弹簧垫片;15为锁紧螺母;16为连接板;17为左右运动液压缸;18为第一轨道连接板;19为齿条液压缸;20为连接螺栓;21为第二轨道连接板;22为横梁;23为上下运动限位块;24为轴;25为上下运动滚轮;26为第一滚动轴承;27为前后运动滚轮;28为第二滚动轴承;29为短轴;30为左右运动滚轮;31为左右运动限位块;32为第三滚动轴承;33为左右运动轨道;34为承重轴。

具体实施方式

[0028] 如图1、图2、图3、图4所示,进一步描述多自由度运动液压搬砖机械装置的结构如下:

[0029] 多自由度运动液压搬砖机械装置,由上下运动机构,前后运动机构,左右运动机构,旋转运动机构以及夹持机构五大机构组成,前后运动机构连接在上下运动机构上,左右运动机构连接在前后运动机构上,旋转运动机构连接在左右运动机构上,夹持机构连接在旋转运动机构上;

[0030] 在图1、图3所示的基础上,并结合图5、图6所示,上下运动机构,包括上下运动轨道8、两个前后运动轨道2、上下运动液压缸10、上下运动限位块23、多根轴24、上下运动滚轮25,多根轴24沿上下方向呈一定间隔设置,轴的两端安装有第一滚动轴承26,上下运动滚轮25安装在第一滚动轴承26的外圈上,上下运动滚轮25支撑在上下运动轨道8中,上下运动滚轮25在上下运动轨道8中滚动;两个前后运动轨道2通过第一轨道连接板18固定连接,所述前后运动轨道2的后端与轴24固定连接,通过轴24带动前后运动轨道2沿着上下运动轨道8运动,上下运动液压缸10沿垂直方向安装在上下运动轨道8的下端,上下运动液压缸10的活塞杆连接在第一轨道连接板18的下端,随着上下运动液压缸10的伸缩运动,上下运动机构沿着上下运动轨道8做直线运动,上下运动限位块23(上下运动限位块23连接在上下运动轨道8的两端)限制了上下运动机构运动的极限位置;

[0031] 在图1、图3、图4所示的基础上,并结合图7、图8所示,前后运动机构,包括两个左右运动轨道33、前后运动液压缸7、前后运动滚轮27、多根短轴29,两个左右运动轨道33通过第二轨道连接板21固定连接,短轴29的一端插接在左右运动轨道33两端的孔中,短轴29的另一端安装有第二滚动轴承28,前后运动滚轮27安装在第二滚动轴承28的外圈上,前后运动滚轮27支撑在上下运动机构的前后运动轨道2中,前后运动滚轮27在上下运动机构的前后运动轨道2中滚动,前后运动机构的运动由前后运动液压缸7驱动,随着前后运动液压缸7伸缩运动,左右运动轨道33沿着前后运动轨道2做直线运动,前后运动限位块1(前后运动限位块1连接在前后运动轨道2的两端)限制了前后运动机构运动的极限位置;

[0032] 在图1、图3、图4所示的基础上,并结合图7、图9所示,左右运动机构,包括左右运动液压缸17、左右运动滚轮30、承重轴34、承重板13,承重轴34与承重板13连接,承重轴34的两端安装有第三滚动轴承32,左右运动滚轮30安装在第三滚动轴承32的外圈上,左右运动滚轮30支撑在前后运动机构的左右运动轨道33中,左右运动滚轮30在前后运动机构的左右运动轨道33中滚动,左右运动机构的运动由左右运动液压缸17驱动,随着左右运动液压缸17伸缩运动,承重板13沿着前后运动机构的左右运动轨道33做直线运动,左右运动限位块31(左右运动限位块31连接在左右运动轨道33的两端)限制了左右运动机构运动的极限位置;

[0033] 如图1、图2、图3所示,旋转运动机构,包括承重螺栓3、轴承限位板4、连接套5、连接板16、推力轴承12、弹簧垫片14、锁紧螺母15以及齿条液压缸19,轴承限位板4、推力轴承12、连接套5、连接板16从上向下依次放置,连接套5的外圆与承重板13的内孔转动配合,推力轴承12设置在轴承限位板4、承重板13的上、下平面之间,连接板16固定连接在连接套5的下端,承重螺栓3穿过轴承限位板4、推力轴承12、连接套5、连接板16的内孔,承重螺栓3的下端通过弹簧垫片14以及锁紧螺母15连接,从而把轴承限位板4、连接套5、连接板16连接为一体,并能绕承重板13的内孔转动;轴承限位板4上加工有齿轮,齿条液压缸19安装在承重板13上,齿条液压缸19的齿条与轴承限位板4上的齿轮啮合,轴承限位板4上的齿轮将齿条液压缸19的直线运动转换为旋转运动;

[0034] 在图1、图3、图4所示的基础上,并结合图10、图11、图12所示,所述夹持机构,包括夹紧缸6、横梁22、两个夹爪9,两个夹爪9通过螺栓及螺母与横梁22铰接,夹紧缸6的两端分别铰接在两个夹爪9上,横梁22与旋转运动机构的连接板16通过连接螺栓20连接,随着夹紧缸6伸缩运动,夹爪9可以绕着螺栓来回转动,从而夹紧或松开砖垛。

[0035] 上述的上下运动限位块23、前后运动限位块1、左右运动限位块31在本发明中并不是必要设置,设置的目的是控制各机构(上下运动机构,前后运动机构,左右运动机构)的运动极限位置,保证各机构的运行安全。

[0036] 上述的第一滚动轴承26、第二滚动轴承28及第三滚动轴承32优先深沟球轴承,具备耐用、无需经常维护、摩擦系数小,使用方便的优点。

[0037] 如图1、图10所示,夹爪9的内侧设有夹板11,夹板11通过螺钉连接在夹爪9上;设置夹板11的目的:受碰撞、摩擦损坏后可快速更换夹板11,避免更换夹爪9,提高效率,降低使用成本。

[0038] 本发明的工作原理:多自由度运动液压搬砖机械装置的动作由液压控制系统控制,工作时,驾驶员目视操纵液压系统中相应方向运动动作(包括上下运动、前后运动、左右运动、旋转运动以及夹紧动作)按钮,由各方向运动液压缸控制机械装置的上下、前后、左右、旋转以及夹紧动作。夹紧缸6的伸缩运动带动夹爪绕着螺栓旋转,将砖垛夹紧或松开;在液压系统的控制下,上下运动机构和前后运动机构作大幅度运动,使砖垛快速达到预定位置,左右运动机构和旋转运动机构作微调,使砖垛在装车时准确对位。

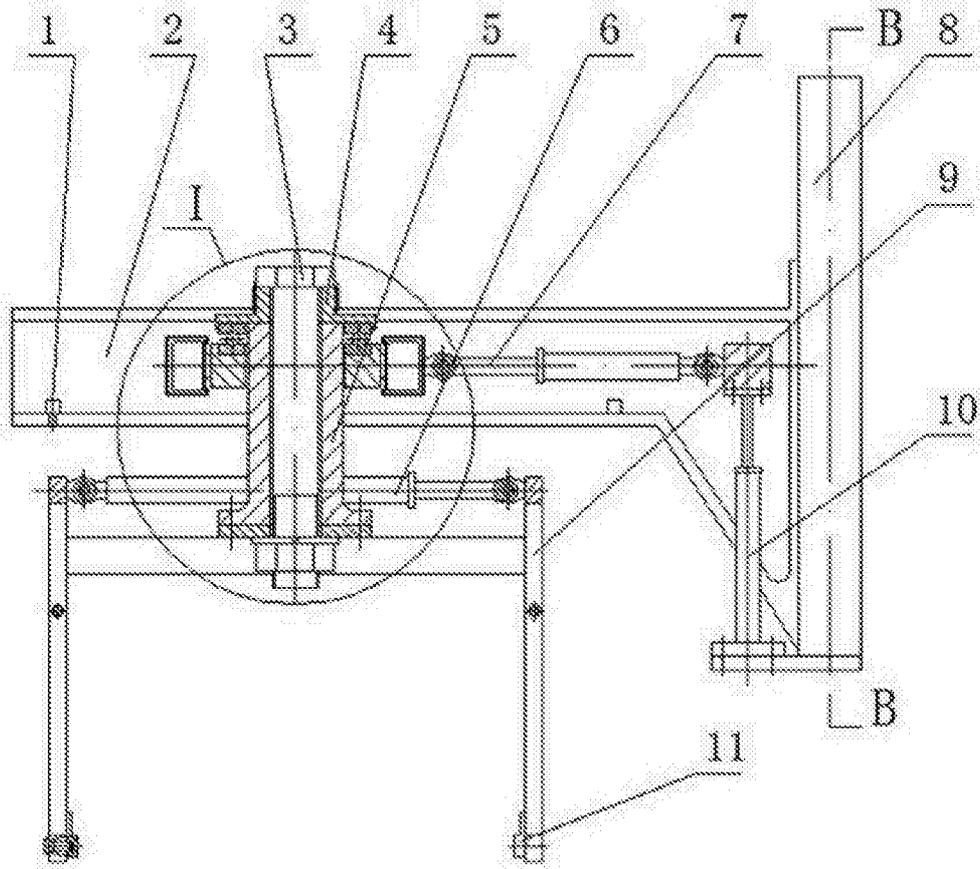


图1

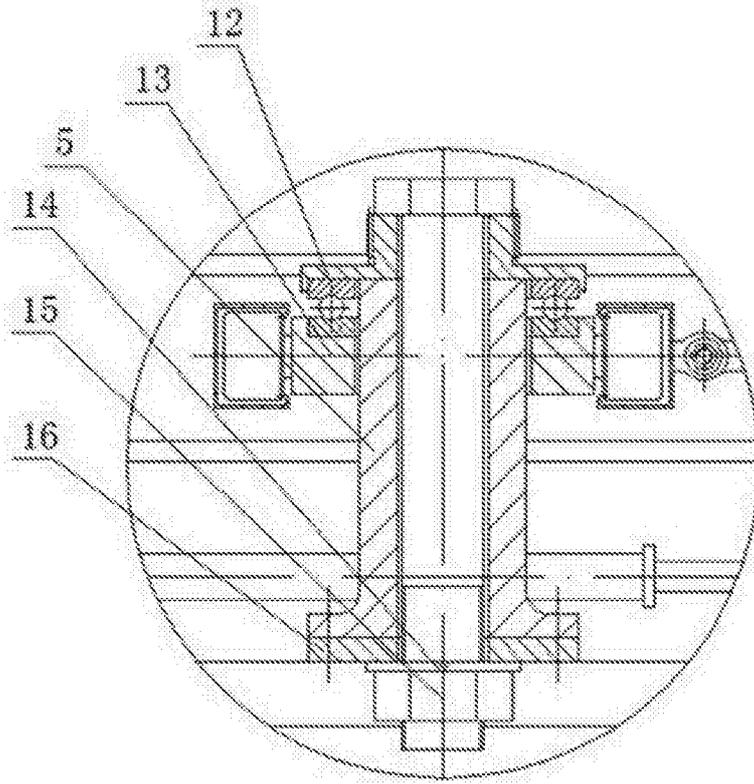


图2

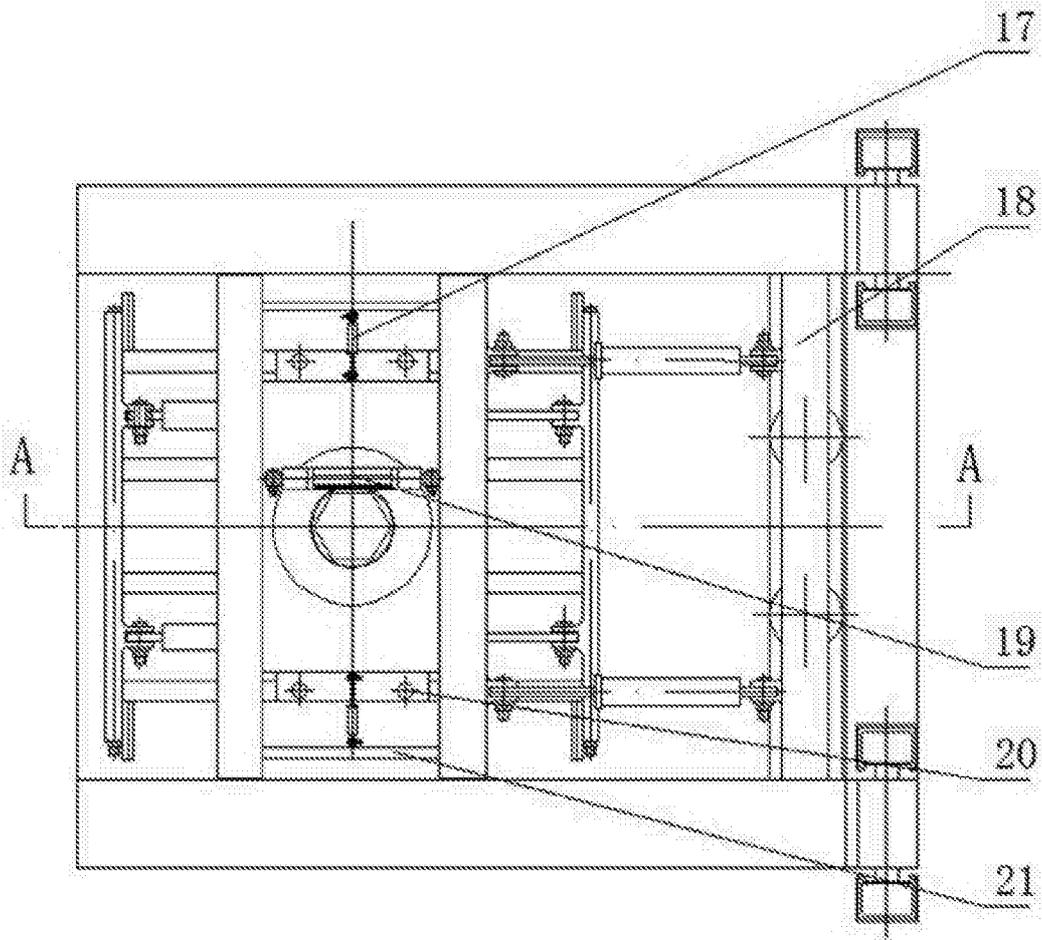


图3

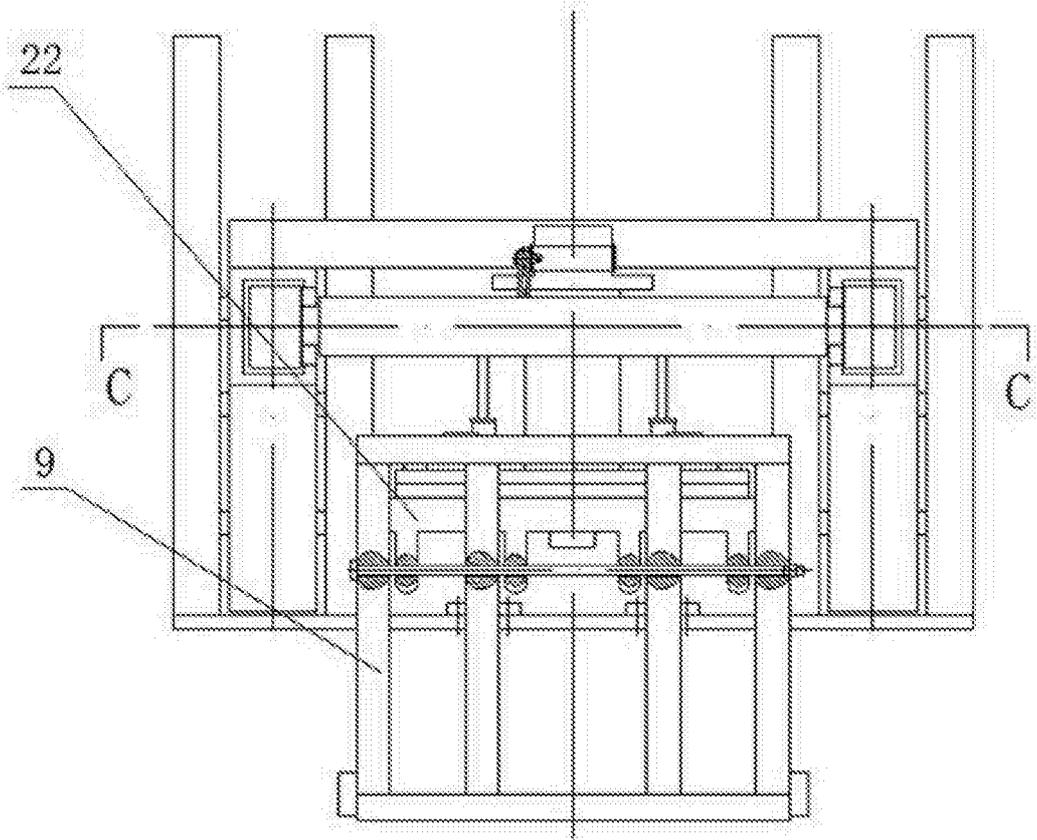


图4

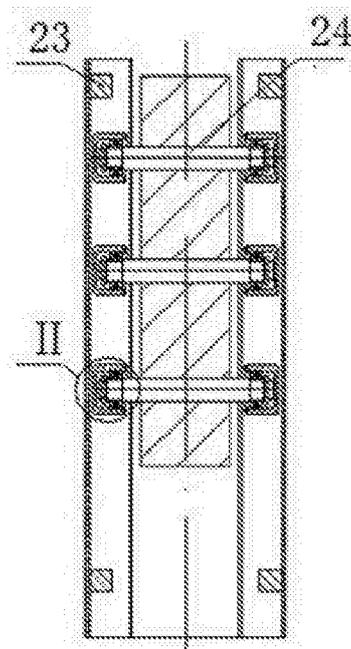


图5

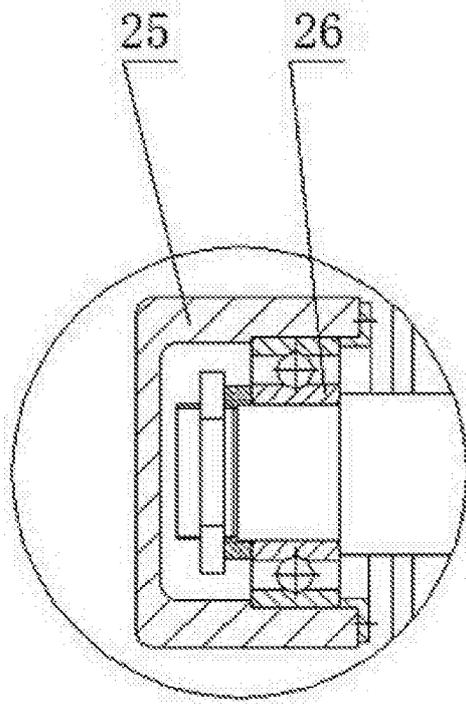


图6

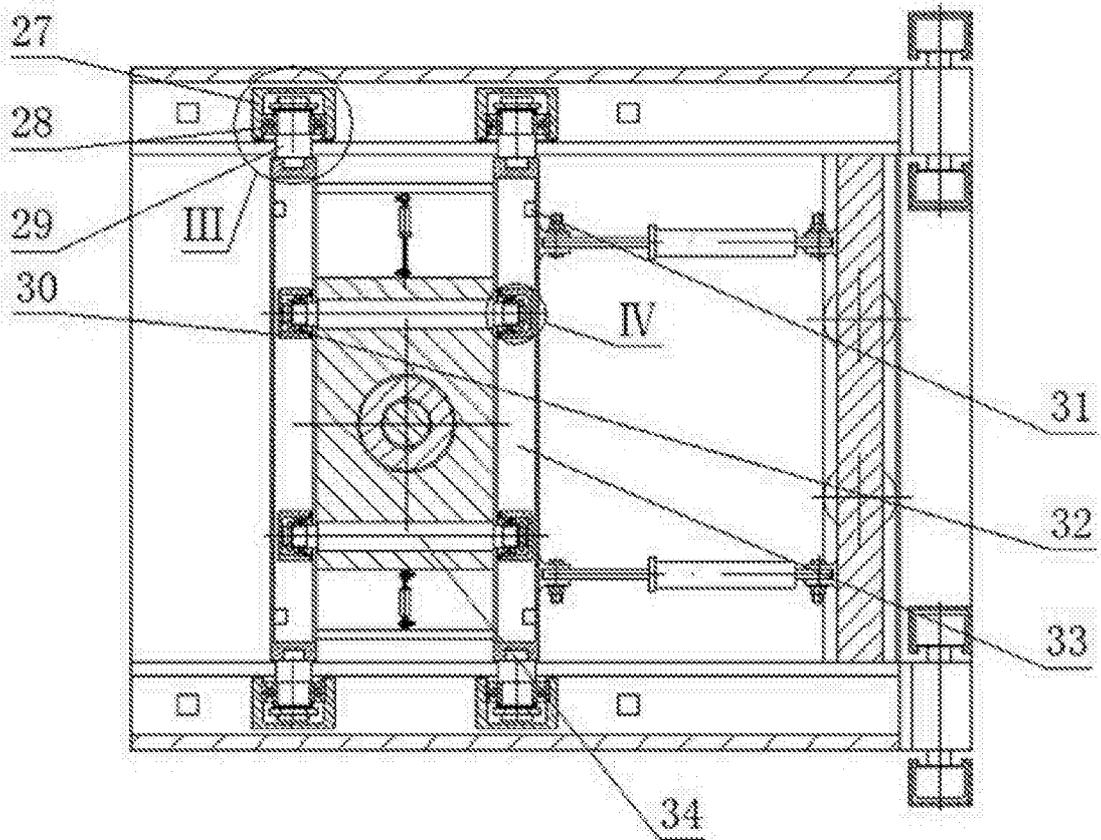


图7

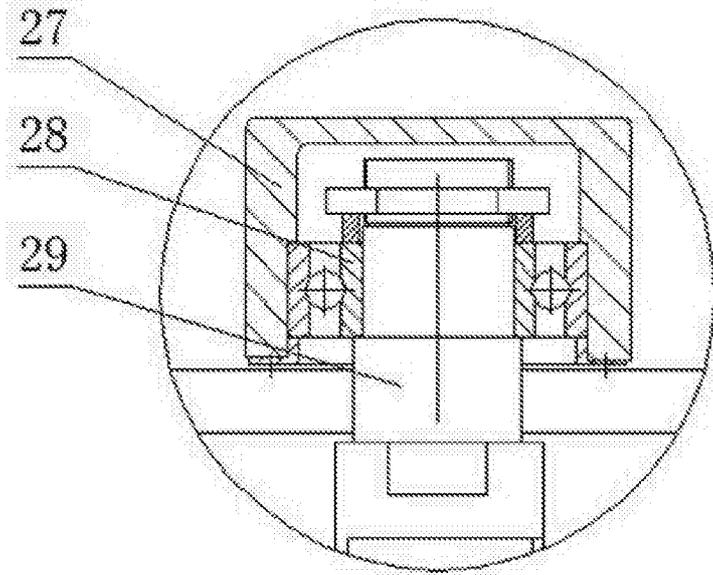


图8

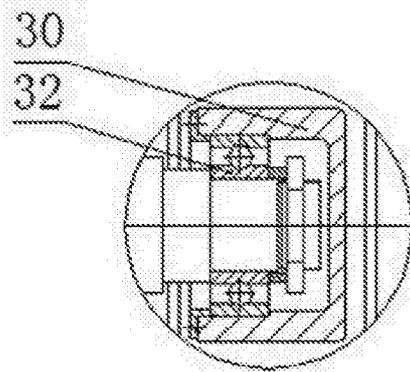


图9

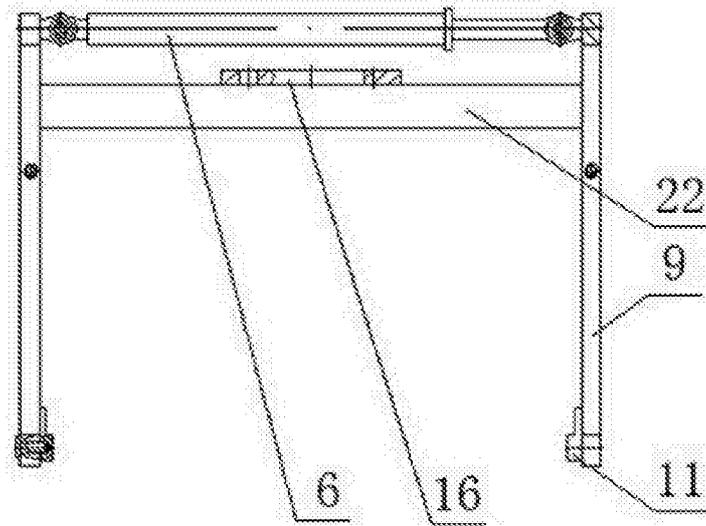


图10

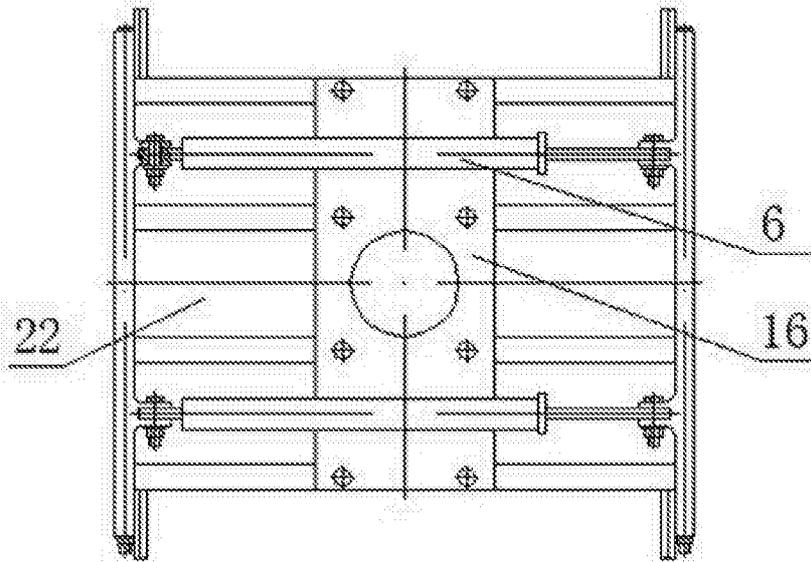


图11

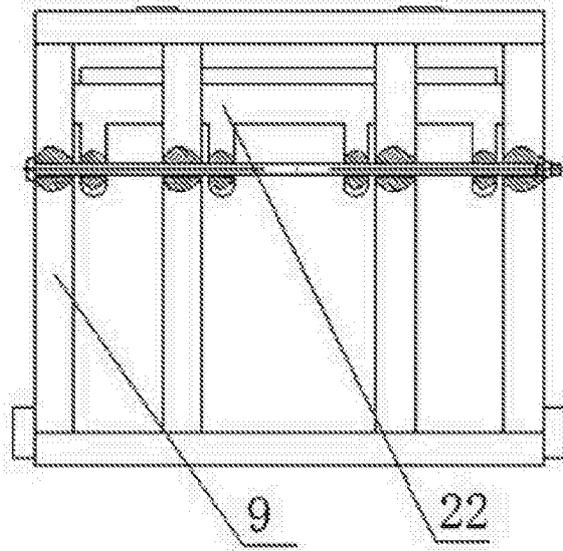


图12