



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105127251 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201510606916.6

(22)申请日 2015.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105127251 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 广船国际有限公司

地址 511462 广东省广州市南沙区珠江管
理区西路68号首层

(72)发明人 陈尚贵 黎召军 李志丹 郑升发

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 张海英 林波

(51)Int.Cl.

B21D 5/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 101700544 A, 2010.05.05, 说明书第12
段, 图1-3.

CN 101700544 A, 2010.05.05, 说明书第12
段, 图1-3.

CN 103331341 A, 2013.10.02, 说明书第8
段, 图1.

JP 4-288931 A, 1992.10.14, 全文.

DE 19758699 C2, 2003.04.24, 全文.

审查员 唐肇蔚

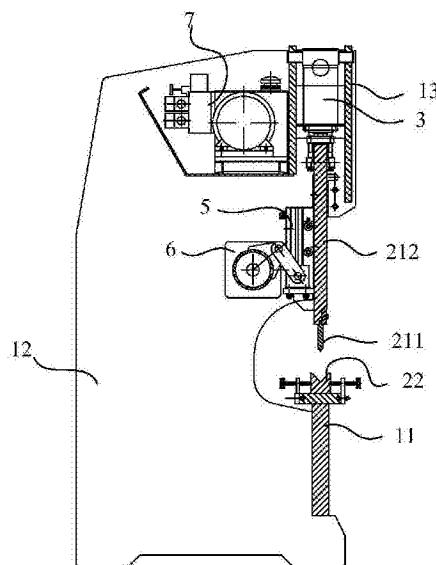
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种折弯机及其运行方法

(57)摘要

本发明公开了一种折弯机及其运行方法, 涉及折弯机技术领域。本发明的折弯机包括机架以及设于机架上的模具, 所述模具包括相互配合的上模和下模, 所述上模上方设有油缸, 所述油缸能够为所述上模提供动力且能够使所述下模实现挠度补偿; 本发明折弯机的运行方法为: 当所述上模下行到下止点完成工件折弯后, 继续控制所述三个油缸出力, 可使上模中部下凸变形, 所述上模中部的变形量刚好抵消所述下模受力下凹的变形量。本发明提出的一种折弯机及其运行方法, 能够克服以往折弯直线度低, 无法实现自动挠度补偿的问题。



1. 一种折弯机,包括机架(1)以及设于机架(1)上的模具(2),所述模具(2)包括相互配合的上模(21)和下模(22),其特征在于,所述上模(21)上方设有油缸(3),所述油缸(3)能够为所述上模(21)提供动力并能够使所述下模实现挠度补偿,所述上模(21)连接用于控制所述上模(21)行程的限位机构,所述限位机构包括安装于所述机架(1)上的挡块(41)和与所述上模(21)固连的螺杆(42),所述螺杆(42)穿过所述挡块(41),所述挡块(41)上方的所述螺杆(42)上螺纹连接有限位螺母(44),所述限位螺母(44)下降到与所述挡块(41)接触时,限制所述上模(21)向下运动,所述限位螺母(44)设在钟形拨叉(45)内,所述钟形拨叉(45)的侧壁上设有滑移槽(46),所述限位螺母(44)上垂直所述限位螺母(44)的侧壁上设有至少两个销轴(47),所述销轴(47)分别置于所述滑移槽(46)内,当所述限位螺母(44)上下移动时,所述销轴(47)分别在所述滑移槽(46)内移动,当所述钟形拨叉(45)旋转,所述钟形拨叉(45)通过所述销轴(47)带动所述限位螺母(44)相对所述螺杆(42)转动。

2. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述螺杆(42)与所述上模(21)之间通过U形叉(43)连接。

3. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述钟形拨叉(45)上方连接变向齿轮箱(48),所述变向齿轮箱(48)能够带动所述钟形拨叉(45)转动。

4. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述折弯机还包括导轨装置(5),所述导轨装置(5)用于限定所述上模(21)的运动轨迹,所述导轨装置(5)包括固定在机架(1)上的导轨(51)和与上模(21)固定连接的滑座(52),所述导轨(51)的长度方向沿上下方向,所述滑座(52)沿所述导轨(51)滑动。

5. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述折弯机还包括平衡机构(6),用来保证所述上模(21)在运行过程中两侧的平衡,所述平衡机构(6)包括安装于所述机架(1)上的刚性扭轴(61),所述刚性扭轴(61)的侧壁上固定连接有扭臂(62),所述扭臂(62)与固定于所述上模(21)上的安装座(63)之间通过连杆(64)活动连接。

6. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述上模(21)包括上模本体(211)和滑块(212),所述上模本体(211)可拆卸地固定于所述滑块(212)的下端,所述油缸(3)设在所述滑块(212)的上方,所述油缸(3)的活塞杆(31)均与所述滑块(212)连接。

7. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述机架(1)包括工作台(11)、侧板(12)和顶部横梁(13),所述下模(22)固定在所述工作台(11)上,所述油缸(3)固定于所述顶部横梁(13)上。

8. 一种权利要求1-7任一所述的折弯机的运行方法,其特征在于,首先,通过模具(2)对工件进行折弯;其次,对工件进行挠度补偿:当所述上模(21)下行到下止点完成工件折弯后,继续控制所述油缸(3)出力,可使上模(21)中部下凸变形,所述上模(21)中部的变形量刚好抵消所述下模(22)受力下凹的变形量。

一种折弯机及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及折弯机技术领域,尤其涉及一种折弯机及其运行方法。

背景技术

[0002] 折弯机是一种将金属板料在冷态下直线折弯成型的加工机械,目前的折弯机多数为两油缸结构,由机架、左右油缸、滑块、上模具、下模具等部分组成,其中机架由左右侧板与工作台组成,工作台用作支撑下模具,左右侧板用作安装油缸;油缸的活塞杆与滑块连接,驱动滑块上下运动,使安装在滑块上的上模具压入下模具,完成板料折弯工作。折弯机的模具是狭长型,长度多为3-4米,甚至长达10多米,两缸折弯机的工作油缸在滑块两端施加工作力,滑块与工作台难免出现一定挠度变形,造成工件折弯角度两端小,而中部角度大现象。为解决这一问题,现有方法一是加强机架刚度,方法二是工作台挠度补偿方法。

[0003] 加强机架刚度方法会增加机器体积与重量,增加了制作成本与运输难度,这种方法只适用于较小吨位的折弯机。工作台挠度补偿方法原理是在支承模具的底面上预先增加一个与受力方向相反的变形量,这个变形量刚好抵消机器本体的弹性变形,其中工作台挠度补偿法又分为调节斜楔方式与工作台支承板内置装补偿油缸两种方法。由于滑块的挠度是条抛物线状曲线,而且折弯机的折弯力是变化的,补偿量要跟随工作力的变化而变化,调节斜楔方法的工作台挠度补偿机构需要多组斜楔才能使补偿曲线平滑,调节费时费力,制作成本也较高,在实际应用中效果不够理想;工作台支承板内置装补偿油缸方法的补偿量可通过液压系统控制,能实现补偿量跟随工作力的变化而变化,但此方法要设置独立的补偿油缸,增了制作成本,而且工作台支承板必须要设计成三块式分体结构,严重影响了机器的刚度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种折弯机,能够实现自动挠度补偿,简化折弯机的结构。

[0005] 本发明的另一个目的在于提出一种折弯机的运行方法,能够自动补偿挠度,运行方法简单,便于执行。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种折弯机,包括机架以及设于机架上的模具,所述模具包括相互配合的上模和下模,所述上模上方设有油缸,所述油缸能够为所述上模提供动力并能够使所述下模实现挠度补偿。

[0008] 进一步的技术方案,所述上模连接用于控制所述上模行程的限位机构,所述限位机构包括安装于所述机架上的挡块和与所述上模固连的螺杆,所述螺杆穿过所述挡块,所述挡块上方的所述螺杆上螺纹连接有限位螺母,所述限位螺母下降到与所述挡块接触时,限制所述上模向下运动。

[0009] 进一步的技术方案,所述螺杆与所述上模之间通过U形叉连接。

[0010] 进一步的技术方案,所述限位螺母设在钟形拨叉内,所述钟形拨叉的侧壁上设有

滑移槽,所述限位螺母上垂直所述限位螺母的侧壁上设有至少两个销轴,所述销轴分别置于所述滑移槽内,当所述限位螺母上下移动时,所述销轴分别在所述滑移槽内移动,当所述钟形拨叉旋转,所述钟形拨叉通过所述销轴带动所述限位螺母相对所述螺杆转动。

[0011] 进一步的技术方案,所述钟形拨叉上方连接变向齿轮箱,所述变向齿轮箱能够带动所述钟形拨叉转动。

[0012] 进一步的技术方案,所述折弯机还包括导轨装置,所述导轨装置用于限定所述上模的运动轨迹,所述导轨装置包括固定在机架上的导轨和与上模固定连接的滑座,所述导轨的长度方向沿上下方向,所述滑座沿所述导轨滑动。

[0013] 进一步的技术方案,所述折弯机还包括平衡机构,用来保证所述上模在运行过程中两侧的平衡,所述平衡机构包括安装于所述机架上的刚性扭轴,所述刚性扭轴的侧壁上固定连接有扭臂,所述扭臂与固定于所述上模上的安装座之间通过连杆活动连接。

[0014] 进一步的技术方案,所述上模包括上模本体和滑块,所述上模本体可拆卸地固定于所述滑块的下端,所述油缸设在所述滑块的上方,所述油缸的活塞杆均与所述滑块连接。

[0015] 进一步的技术方案,所述机架包括工作台、侧板和顶部横梁,所述下模固定在所述工作台上,所述油缸固定于所述顶部横梁上。

[0016] 一种折弯机的运行方法,首先,通过模具对工件进行折弯;其次,对工件进行挠度补偿:当所述上模下行到下止点完成工件折弯后,继续控制所述油缸出力,可使上模中部下凸变形,所述上模中部的变形量刚好抵消所述下模受力下凹的变形量。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 本发明提出的折弯机,包括设在上模上方的油缸,油缸的具体位置是按机架刚性与上模所需补偿量来确定的,在折弯机运行过程中,通过油缸能够实现自动挠度补偿,无需额外增加挠度补偿的装置,整体结构简化。

[0019] 本发明提出的折弯机的运行方法,在对待折弯的工件折弯后,继续通过油缸对上模施加外力,油缸具体施加的力的大小,根据机架所需的补偿量确定,可使上模中部下凸变形,以抵消下模的变形量,实现自动的挠度补偿,运行方法简单,易于实现。

附图说明

[0020] 图1是本发明提供的折弯机的结构示意图;

[0021] 图2是本发明提供的机架的结构示意图;

[0022] 图3是图1中A-A向的结构示意图;

[0023] 图4是本发明提供的油缸、限位机构与上模的装配结构示意图;

[0024] 图5是图4中C处的局部结构放大图;

[0025] 图6是图1中B-B向的结构示意图;

[0026] 图7是图6中D处的局部结构放大图;

[0027] 图8是图6中E-E向的结构示意图;

[0028] 图9是本发明提供的上模的受力变形示意图;

[0029] 图10是本发明提供的工作台的受力变形示意图。

[0030] 其中,

[0031] 1、机架;11、工作台;12、侧板;13、顶部横梁;

- [0032] 2、模具；21、上模；211、上模本体；212、滑块；22、下模；
- [0033] 3、油缸；31、活塞杆；
- [0034] 41、挡块；42、螺杆；43、U形叉；44、限位螺母；45、钟形拨叉；46、滑移槽；47、销轴；48、变向齿轮箱；49、传动轴；
- [0035] 5、导轨装置；51、导轨；52、滑座；53、耐磨板；
- [0036] 6、平衡机构；61、刚性扭轴；62、扭臂；63、安装座；64、连杆；65、轴承；
- [0037] 7、电液控制系统。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0039] 实施例1

[0040] 如图1所示，一种折弯机，包括机架1以及设于机架1上的模具2，如图2所示，机架1包括工作台11、侧板12和顶部横梁13，如图3所示，模具2包括相互配合的上模21和下模22，下模22固定在工作台11上，上模21上方设有三个油缸3，如图4所示，三个油缸3固定于顶部横梁13上，上模21包括上模本体211和滑块212，上模本体211可拆卸地固定于滑块212的下端，便于单独更换维护上模本体211，三个油缸3设在滑块212的上方，三个油缸3的活塞杆31均与滑块212连接，滑块212受力均匀，使得工件折弯直线度提高。

[0041] 滑块212上连接用于控制上模21行程的限位机构，如图5所示，限位机构包括安装于机架1上的挡块41和与滑块212固定连接的螺杆42，具体地，螺杆42与滑块212之间通过U形叉43连接，U形叉43和滑块212之间通过销轴连接，螺杆42与滑块212之间的连接方式不限于U形叉43通过销轴连接的方式，其他的连接方式也在本发明的保护范围之内；螺杆42穿过挡块41，挡块41上方的螺杆42上螺纹连接有限位螺母44，限位螺母44下降到与挡块41接触时，限制滑块212向下运动，起到限位作用。

[0042] 限位螺母44设在钟形拨叉45内，钟形拨叉45的侧壁上设有滑移槽46，限位螺母44上垂直限位螺母44的侧壁上设有至少两个销轴47，销轴47分别置于滑移槽46内，当限位螺母44上下移动时，销轴47分别在滑移槽46内移动，当钟形拨叉45旋转，钟形拨叉45通过销轴47带动限位螺母44相对螺杆42转动，因此钟形拨叉45能够调整限位螺母44的位置，能够改变上模21进入下模22的深度，进而能够控制工件弯曲角的变化。上述滑移槽和销轴的个数相对应，本实施例中销轴47的个数为3个，能够保证螺杆42和限位螺母44上下移动时的稳定性和精度，而且不用加工过多的滑移槽。

[0043] 钟形拨叉45上方连接变向齿轮箱48，变向齿轮箱48能够带动钟形拨叉45转动，变向齿轮箱48可以通过电机或手轮进行转动，电机或手轮通过传动轴49与所述变向齿轮箱48连接。

[0044] 折弯机还包括导轨装置5，如图6和7所示，导轨装置5用于限制滑块212的运动轨迹，导轨装置5包括固定在机架1上的导轨51和与滑块212固定连接的滑座52，导轨51的长度方向沿上下方向，滑座52沿导轨51滑动，能够确定滑块212的运行轨迹，优选为在滑块212的两侧各设置一组上述的导轨装置5，能够保证滑块212运行的稳定性。进一步地，在滑座52与导轨51接触的接触面上设有耐磨板53，具有耐磨性，能够延长导轨装置5的使用寿命，保证滑块212的运行稳定。

[0045] 折弯机还包括平衡机构6,如图6和8所示,平衡机构6安装在滑块212的两侧,用来保证滑块212在运行过程中两侧的平衡,平衡机构6包括安装于机架1侧板12上的刚性扭轴61,刚性扭轴61的两端通过轴承65固定在侧板12上,刚性扭轴61侧壁上固定连接有扭臂62,扭臂62与固定于滑块212上的安装座63之间通过连杆64活动连接,在滑块212发生偏载时,平衡机构6依靠刚性扭轴61的刚性来保证滑块212左右同步运行。

[0046] 如图3所示,折弯机还包括电液控制系统7,对整体折弯机各个部分的运行进行控制。

[0047] 实施例2

[0048] 本实施例的折弯机与实施例1的基本结构相同,包括机架1以及设于机架1上的模具2,模具2包括相互配合的上模21和下模22,上模21上方均匀设有三个油缸3,三个油缸3对所述上模21施加的力相同。

[0049] 与实施例1不同之处在于,机架1的具体结构不限,上模21和下模22的具体结构不限,能够实现折弯即可,油缸3的个数不限,能够为上模21提供动力且能够对工件实现挠度补偿即可。

[0050] 实施例3

[0051] 折弯机的运行方法为,首先,通过模具2对工件进行折弯;其次,对工件进行挠度补偿:当所述上模21下行到下止点完成工件折弯后,继续控制所述油缸3出力,可使上模21中部下凸变形,所述上模21中部的变形量刚好抵消所述下模22及对下模22起支撑作用的工作台11受力下凹的变形量,如图9和10所示。上模21下凸的变形量的影响因素为机架1刚度和油缸3输出力的大小,而油缸3的输出力是随工件折弯力的变化而变化的,因此工件的材质决定油缸3输出力,油缸3的输出力决定上模21的变形量;因此该折弯机具有自动挠度补偿功能,补偿量可根据折弯力自动适应,不需要另外设置专门的补偿机构,简化了机器机构,上述的油缸3既是工作油缸,又是补偿油缸,一缸两用,结构简单。

[0052] 显然,本发明的上述实施例仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

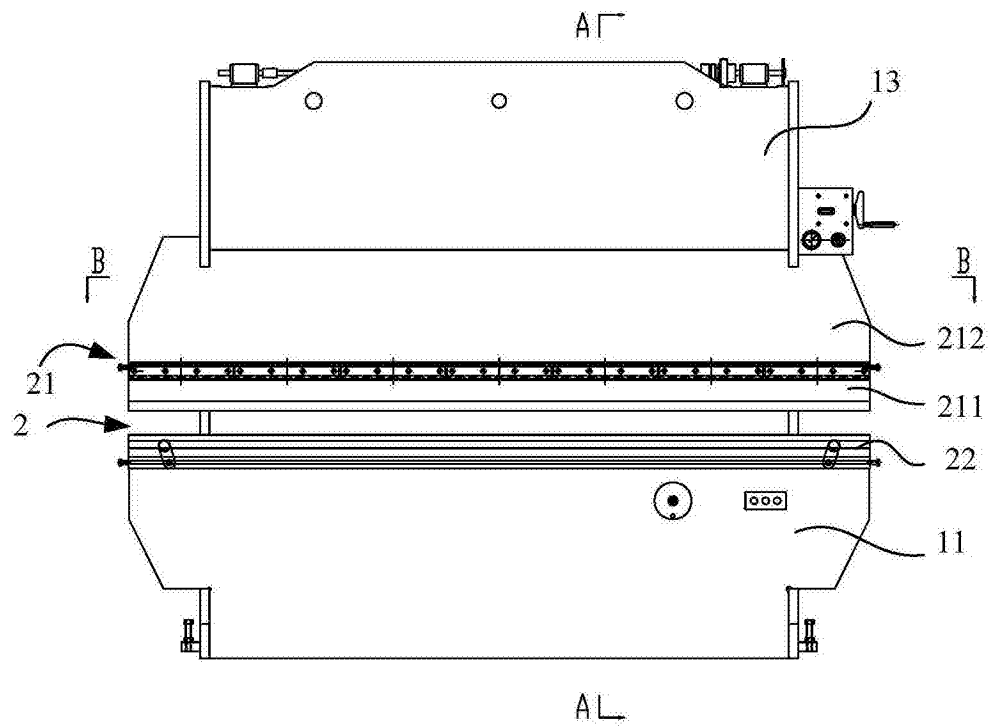


图1

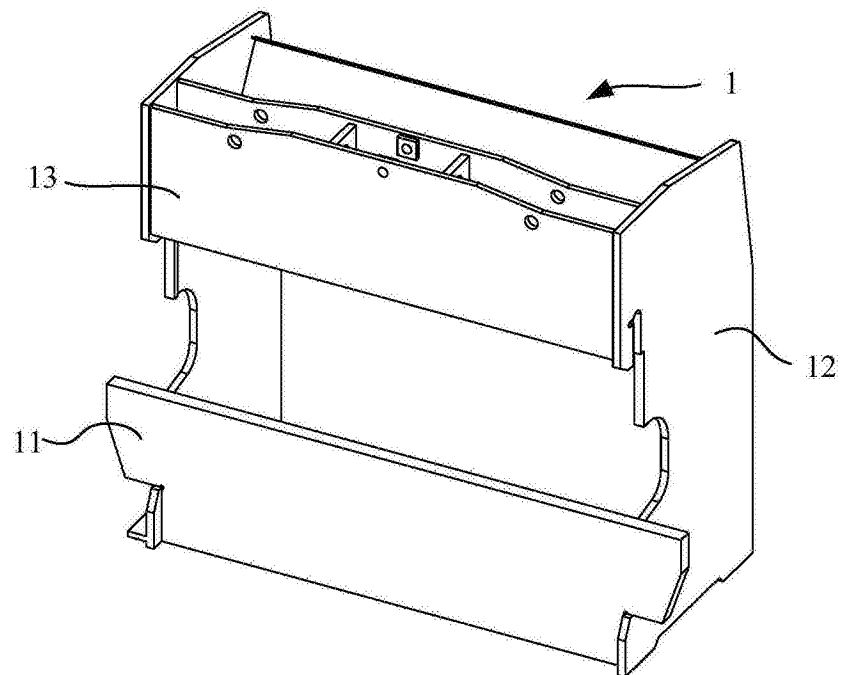


图2

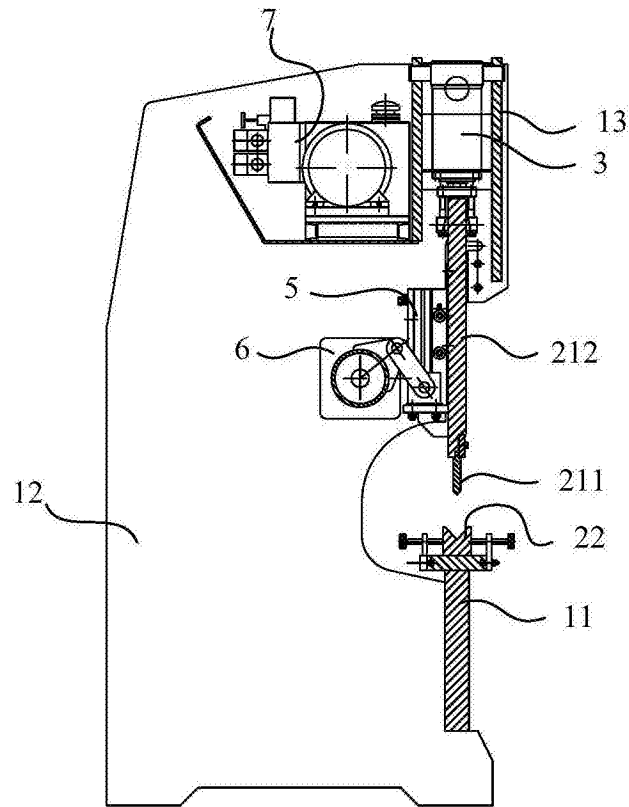


图3

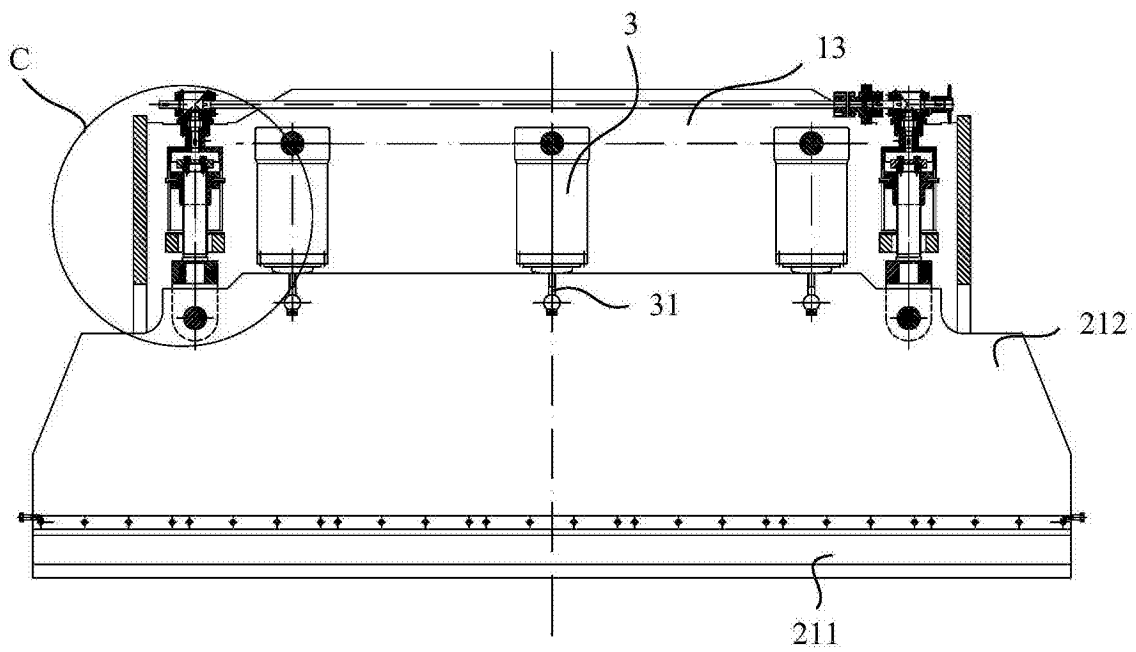


图4

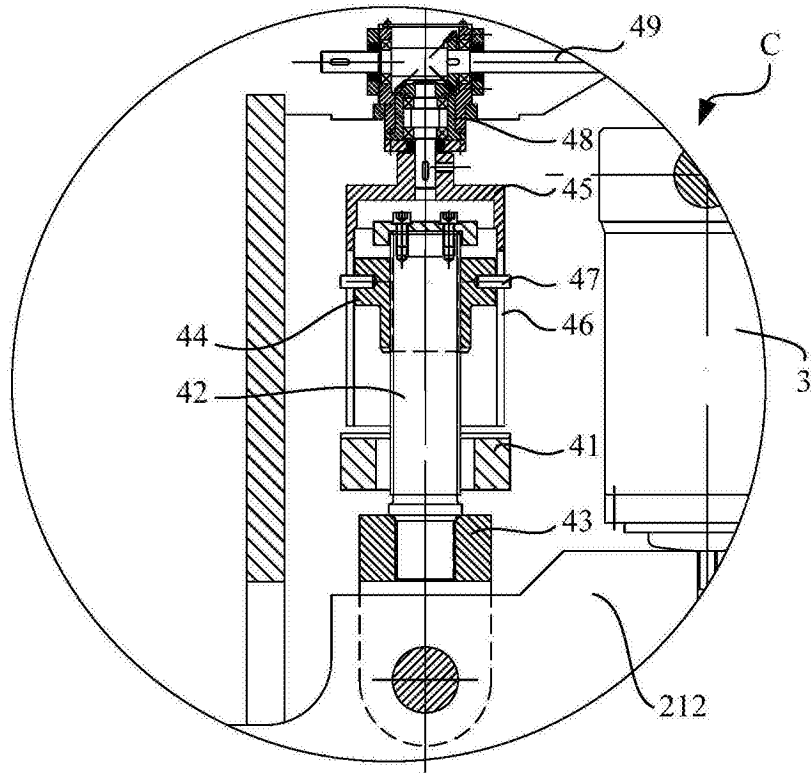


图5

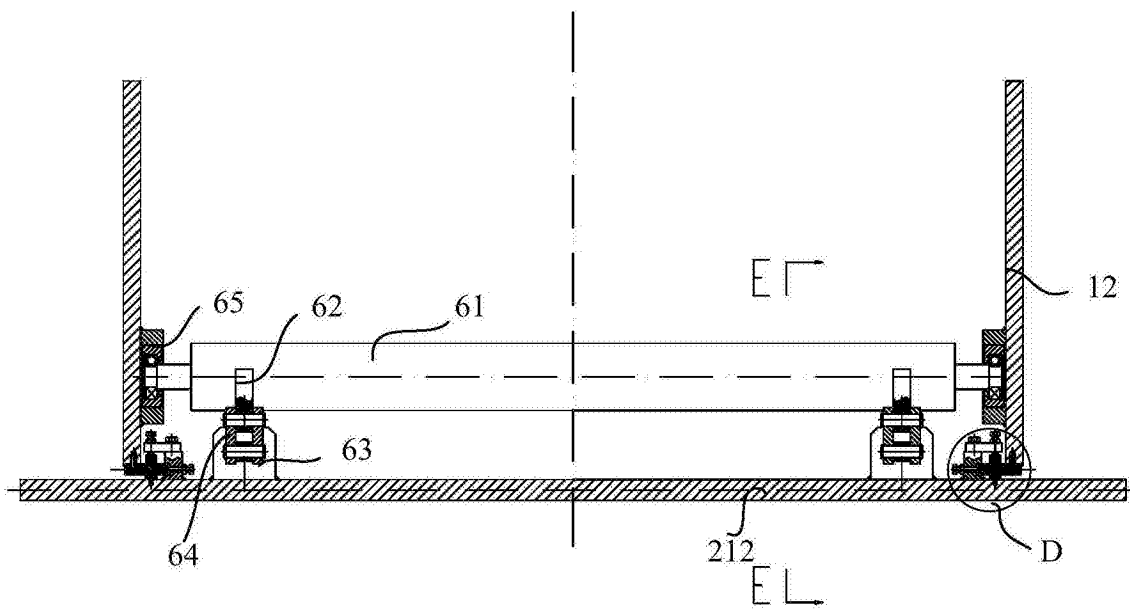


图6

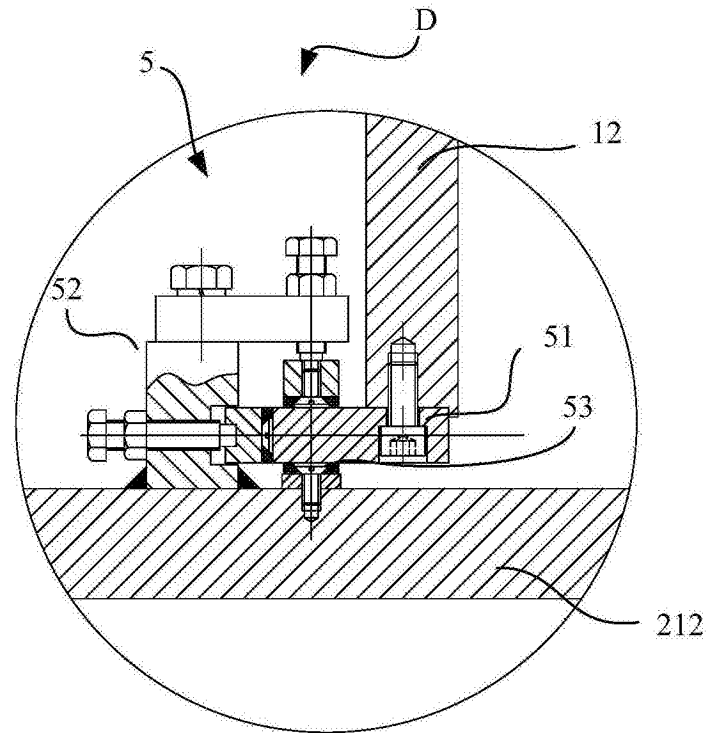


图7

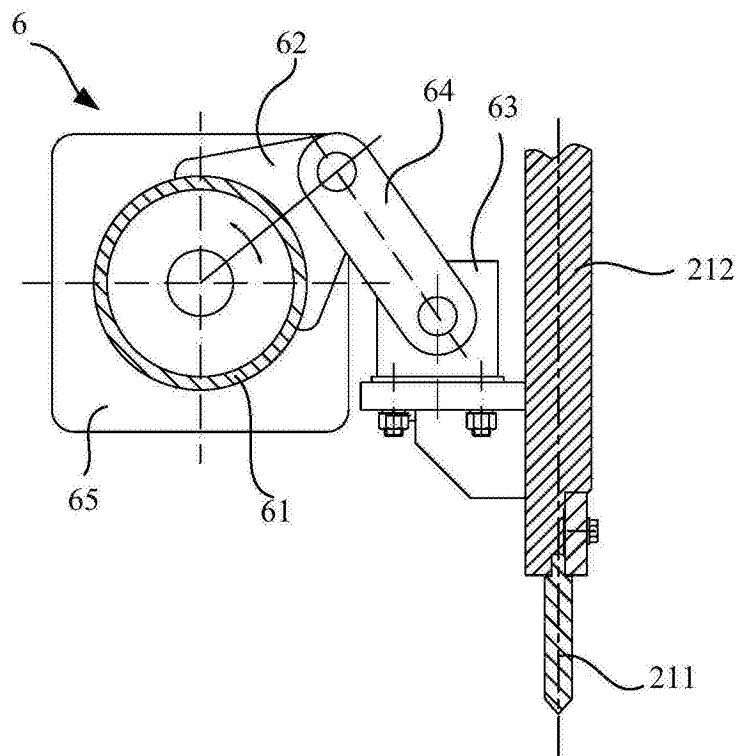


图8

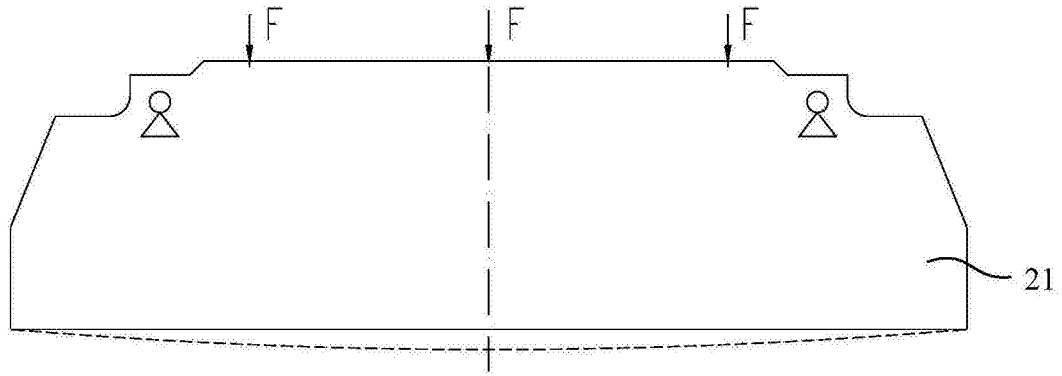


图9

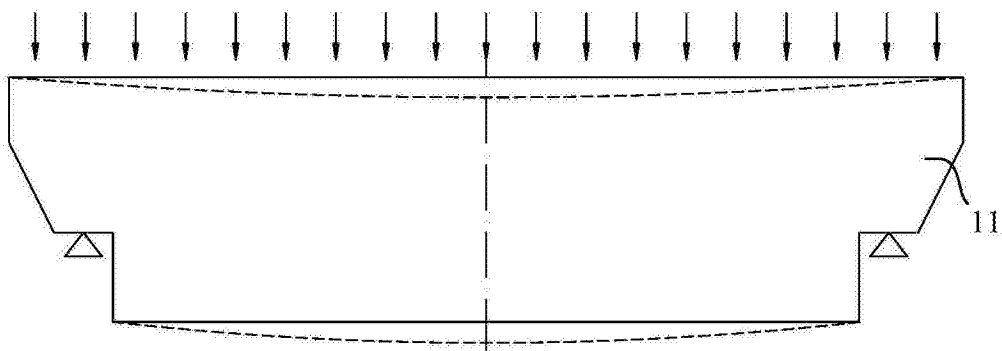


图10