



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118403906 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202410664008.1

(22) 申请日 2024.05.27

(71) 申请人 连云港达昇新材料科技有限公司  
地址 222000 江苏省连云港市连云区板桥  
工业园连杭产业园

(72) 发明人 孟庆华 杨全 黄卫国

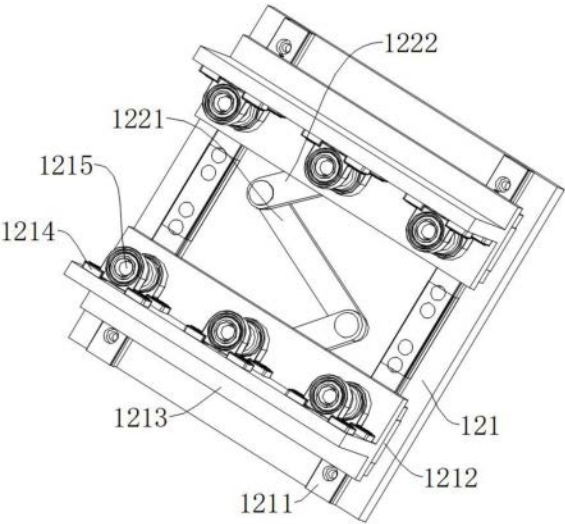
(74) 专利代理机构 北京和联顺知识产权代理有限公司 11621  
专利代理师 胡杨

(51) Int. Cl .  
B21B 39/14 (2006.01)  
B21B 1/22 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称  
一种金属材料复合板冷轧装置

(57) 摘要  
本发明涉及金属复合板冷轧技术领域,具体是涉及一种金属材料复合板冷轧装置,包括主机体、金属复合板本体、纠偏组件和冷轧组件,所述主机体上开设有限位槽,所述纠偏组件设置主机体上,所述纠偏组件能够对金属复合板本体进行纠偏,所述金属复合板本体穿过纠偏组件并且也穿过冷轧组件,所述纠偏组件包括纠偏轮和定心传动组件,所述定心传动组件用于使纠偏轮进行同步移动,且纠偏组件还包括有支撑板和第一轴承座,所述第一轴承座通过螺栓固定在支撑板上,且纠偏轮活动设置在第一轴承座中,本发明通过纠偏轮同步移动夹持到金属复合板的侧面,从而对金属复合板进行限位,从而当金属复合板在输送时,不会发生偏移,进而提高金属复合板的冷轧质量。



1. 一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:包括主机体(1)、金属复合板本体(11)、纠偏组件(12)和冷轧组件(13),所述主机体(1)上开设有限位槽,所述纠偏组件(12)设置在主机体(1)上,所述纠偏组件(12)能够对金属复合板本体(11)进行纠偏,所述金属复合板本体(11)穿过纠偏组件(12)并且也穿过冷轧组件(13),所述纠偏组件(12)包括纠偏轮(1215)和定心传动组件(122),所述定心传动组件(122)用于使纠偏轮(1215)进行同步移动,且纠偏组件(12)还包括有支撑板(1213)和第一轴承座(1214),所述第一轴承座(1214)通过螺栓固定在支撑板(1213)上,且纠偏轮(1215)活动设置在第一轴承座(1214)中。

2. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述纠偏组件(12)还包括有安装板(121),且安装板(121)上通过螺栓相对于安装板(121)中心线对称固定有滑轨(1211),所述滑轨(1211)上横向滑动设置有多组滑块(1212)。

3. 根据权利要求2所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述支撑板(1213)底部与滑块(1212)相互固定,且支撑板(1213)关于安装板(121)的中心位置对称。

4. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述第一轴承座(1214)和纠偏轮(1215)均匀分布在支撑板(1213)上,且第一轴承座(1214)和纠偏轮(1215)横向设置在支撑板(1213)上。

5. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述定心传动组件(122)包括有传动板(1221)和连接杆(1222),所述传动板(1221)的中心位置通过轴活动设置到安装板(121)上,且传动板(1221)的两端分别连接有连接杆(1222),所述传动板(1221)旋转时带动连接杆(1222)同步旋转,所述连接杆(1222)的一端通过轴与支撑板(1213)底部通过轴相互连接,连接杆(1222)转动时能够使两个支撑板(1213)相互靠近或远离。

6. 根据权利要求5所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述定心传动组件(122)还包括有蜗轮(1223)、蜗杆(1224)和第二轴承座(1226),所述蜗轮(1223)的中心轴穿过安装板(121)并与传动板(1221)的轴固定连接,所述蜗轮(1223)和蜗杆(1224)相互啮合,所述第二轴承座(1226)固定在安装板(121)的底部,所述蜗杆(1224)转动设置在第二轴承座(1226),且蜗杆(1224)旋转时用于蜗轮(1223)进行旋转;

所述纠偏组件(12)还包括第一旋转驱动件(1225),所述第一旋转驱动件(1225)固定在安装板(121)的底部,且第一旋转驱动件(1225)的输出端与蜗杆(1224)固定连接并用于驱动蜗杆(1224)旋转。

7. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:冷轧组件(13)设置在主机体(1)上,所述冷轧组件(13)用于对金属复合板本体(11)进行辊轧,且冷轧组件(13)在金属复合板本体(11)上设置有若干组。

8. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述主机体(1)上在两个冷轧组件(13)之间设置有用以检测金属复合板本体(11)厚度的检测组件(14),且检测组件(14)用于实时检测辊轧后的金属复合板本体(11)厚度,并将数据传递给控制器。

9. 根据权利要求1所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述主机体(1)上还设置有除油组件(15),所述除油组件(15)用于清理金属复合板本体(11)上的油污,且除油组件(15)分布在主机体(1)的上下两侧。

10. 根据权利要求9所述的一种金属材料复合板冷轧装置,其特征在于:所述除油组件

(15) 包括用于刮去金属复合板本体 (11) 上下两表面的油污刮板 (153) 和用于喷出除油剂的喷头 (1542)。

## 一种金属材料复合板冷轧装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属复合板冷轧技术领域,具体为一种金属材料复合板冷轧装置。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业的快速发展,金属材料复合板作为一种新型的高性能材料,因其独特的性能组合和优异的物理化学特性,已广泛应用于航空航天、汽车、建筑、电子等众多领域。为了满足市场对高性能金属材料复合板日益增长的需求,传统的复合板生产方法已经难以满足高质量、高效率的生产要求。因此,开发一种新型的金属材料复合板冷轧装置,对于提升复合板的生产效率、改善产品质量具有重要意义,传统的金属材料复合板生产方式通常采用热轧或爆炸复合法。热轧复合法虽然可以实现复合板的快速生产,但由于其加工温度高、能耗大、生产周期长等缺点,导致产品性能不稳定,难以满足高精度、高质量的生产需求。而爆炸复合法则存在操作复杂、噪音污染大、生产效率低等问题,且对复合材料的种类和尺寸有严格限制,难以实现大规模生产。

[0003] 中国专利CN117983658A公开了铝箔毛料板形冷轧装置,涉及冷轧技术领域,包括底座、侧墙、辊组系统、减速电机和驱动缸,所述辊组系统包括主支撑辊、一次冷轧辊组和二次冷轧辊组,侧墙上设置有安装孔,安装孔中设置有内支撑座和外集成座,内支撑座用来支撑主支撑辊,外集成座包括外框、面板、角座和中间座和滑座,驱动缸驱动滑座平移并同步带动工作辊和副支撑辊作平面运动,面板的中心设置有支撑圈,支撑圈上设置有与主支撑辊配合的外轴套,支撑圈的中心设置有横贯两个侧墙的板形检测仪,板形检测仪用来检测铝箔毛料板的板厚和铝箔毛料板的侧边质量。

[0004] 上述结构中,利用外集成座集成了两套轧辊和一套板形检测仪,不仅能够对第一次冷轧后的铝箔毛料板进行及时的板形检测,还能为第二次冷轧提供数据参考,便于调控工作辊以缩小冷轧误差,而以两次连轧的方式来缩短产生问题的铝箔毛料板长度,有利于控制生产成本,但是,金属复合板一般采用辊子输送机将金属板输送到冷轧机中,在此过程中,金属复合板在运输时可能会发生偏移,进行导致金属复合板在冷轧时存在质量问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种金属材料复合板冷轧装置通过在金属复合板的侧面设置纠偏轮,通过纠偏轮同步移动夹持到金属复合板的侧面,从而对金属复合板进行限位,从而当金属复合板在输送时,不会发生偏移,进而提高金属复合板的冷轧质量。

[0006] 为解决现有技术问题,本发明提供一种金属材料复合板冷轧装置,包括主机体、金属复合板本体、纠偏组件和冷轧组件,所述主机体上开设有限位槽,所述纠偏组件设置主机体上,所述纠偏组件能够对金属复合板本体进行纠偏,所述金属复合板本体穿过纠偏组件并且也穿过冷轧组件,所述纠偏组件包括纠偏轮和定心传动组件,所述定心传动组件用于使纠偏轮进行同步移动,且纠偏组件还包括有支撑板和第一轴承座,所述第一轴承座通过螺栓固定在支撑板上,且纠偏轮活动设置在第一轴承座中。

[0007] 优选的,所述纠偏组件还包括有安装板,且安装板上通过螺栓相对于安装板中心线对称固定有滑轨,所述滑轨上横向滑动设置有多个滑块。

[0008] 优选的,所述支撑板底部与滑块相互固定,且支撑板关于安装板的中心位置对称。

[0009] 优选的,所述第一轴承座和纠偏轮均匀分布在支撑板上,且第一轴承座和纠偏轮横向设置在支撑板上。

[0010] 优选的,所述定心传动组件包括有传动板和连接杆,所述传动板的中心位置通过轴活动设置到安装板上,且传动板的两端分别连接有连接杆,所述传动板旋转时带动连接杆同步旋转,所述连接杆的一端通过轴与支撑板底部通过轴相互连接,连接杆转动时能够使两个支撑板相互靠近或远离。

[0011] 优选的,所述定心传动组件还包括有蜗轮、蜗杆和第二轴承座,所述蜗轮的中心轴穿过安装板并与传动板的轴固定连接,所述蜗轮和蜗杆相互啮合,所述第二轴承座固定在安装板的底部,所述蜗杆转动设置在第二轴承座,且蜗杆旋转时用于蜗轮进行旋转;所述纠偏组件还包括第一旋转驱动件,所述第一旋转驱动件固定在安装板的底部,且第一旋转驱动件的输出端与蜗杆固定连接并用于驱动蜗杆旋转。

[0012] 优选的,冷轧组件设置在主机体上,所述冷轧组件用于对金属复合板本体进行辊轧,且冷轧组件在金属复合板本体上设置有若干组。

[0013] 优选的,所述主机体上在两个冷轧组件之间设置有用于检测金属复合板本体厚度的检测组件,且检测组件用于实时检测辊轧后的金属复合板本体厚度,并将数据传递给控制器。

[0014] 优选的,所述主机体上还设置有除油组件,所述除油组件用于清理金属复合板本体上的油污,且除油组件分布在主机体的上下两侧。

[0015] 优选的,所述除油组件包括用于刮去金属复合板本体上下两表面的油污刮板和用于喷出除油剂的喷头。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该一种金属材料复合板冷轧装置结构合理,具有以下优点:

[0017] 通过设置有支撑板,支撑板上固定有若干个第一轴承座,第一轴承座上活动设置有纠偏轮,当金属复合板穿过两边的纠偏轮之间,纠偏轮在定心传动组件的作用下同步移动,从而将金属复合板限位在冷轧机的中心,这样在金属复合板输送时,金属复合板不会偏移,进而提高金属复合板的冷轧质量。

## 附图说明

[0018] 图1是一种金属材料复合板冷轧装置的第一立体结构示意图。

[0019] 图2是一种金属材料复合板冷轧装置的第二立体结构示意图。

[0020] 图3是一种金属材料复合板冷轧装置的纠偏组件正视结构示意图。

[0021] 图4是一种金属材料复合板冷轧装置的纠偏组件背视结构示意图。

[0022] 图5是一种金属材料复合板冷轧装置的冷轧组件和检测组件立体结构示意图。

[0023] 图6是一种金属材料复合板冷轧装置的除油组件立体结构示意图。

[0024] 图7是一种金属材料复合板冷轧装置的俯视结构示意图。

[0025] 图8是一种金属材料复合板冷轧装置的背视结构示意图。

[0026] 图9是一种金属材料复合板冷轧装置的右侧视结构示意图。

[0027] 图10是一种金属材料复合板冷轧装置的左侧视结构示意图。

[0028] 图中标号为:1、主机体;11、金属复合板本体;12、纠偏组件;121、安装板;1211、滑轨;1212、滑块;1213、支撑板;1214、第一轴承座;1215、纠偏轮;122、定心传动组件;1221、传动板;1222、连接杆;1223、蜗轮;1224、蜗杆;1225、第一旋转驱动件;1226、第二轴承座;13、冷轧组件;131、滑件;132、冷轧辊;133、调节杆;134、导轨;135、移动板;136、伸缩驱动件;137、第二旋转驱动件;14、检测组件;141、第三旋转驱动件;142、丝杠;143、激光发射器;144、激光传感器;145、限位轨;15、除油组件;151、固定台;152、第四旋转驱动件;1521、主动轮;153、刮板;1531、从动轮;154、主流管;1541、分流管;1542、喷头。

## 具体实施方式

[0029] 为能进一步了解本发明的特征、技术手段以及所达到的具体目的、功能,下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0030] 参照图1—图10所示,本发明提供:一种金属材料复合板冷轧装置,包括主机体1、金属复合板本体11、纠偏组件12和冷轧组件13,冷轧组件13是处理金属复合板的关键部分,它通过对金属复合板施加压力,使其达到所需的厚度和形状。主机体1上开设有限位槽,纠偏组件12设置在主机体1上,纠偏组件12能够对金属复合板本体11进行纠偏,纠偏组件12负责在冷轧过程中确保金属复合板本体11的正确位置,防止偏移,金属复合板本体11穿过纠偏组件12并且也穿过冷轧组件13,纠偏组件12包括纠偏轮1215和定心传动组件122,纠偏轮1215是纠偏组件12中的关键部分,通过其旋转和位置调整,可以对金属复合板进行纠偏。定心传动组件122用于使纠偏轮1215进行同步移动,定心传动组件122用于同步控制纠偏轮1215的运动,确保在纠偏过程中所有纠偏轮1215都能同步移动,从而保持金属复合板的稳定传输。且纠偏组件12还包括有支撑板1213和第一轴承座1214,第一轴承座1214通过螺栓固定在支撑板1213上,且纠偏轮1215活动设置在第一轴承座1214中。

[0031] 在本实施例中,通过设置有支撑板1213,支撑板1213上固定有若干个第一轴承座1214,第一轴承座1214上活动设置有纠偏轮1215,当金属复合板穿过两边的纠偏轮1215之间,纠偏轮1215在定心传动组件122的作用下同步移动,从而将金属复合板限位在冷轧机的中心,这样在金属复合板输送时,金属复合板不会偏移,进而提高金属复合板的冷轧质量。

[0032] 纠偏组件12还包括有安装板121,且安装板121上通过螺栓相对于安装板121中心线对称固定有滑轨1211,滑轨1211上横向滑动设置有多块滑块1212,支撑板1213底部与滑块1212相互固定,滑轨1211能够在水平方向上提供稳定的滑动路径,保证支撑板1213和纠偏轮1215的平稳移动。且支撑板1213关于安装板121的中心位置对称,滑块1212可以沿着滑轨1211进行水平移动,从而带动支撑板1213和纠偏轮1215进行位置调整。

[0033] 第一轴承座1214和纠偏轮1215均匀分布在支撑板1213上,且第一轴承座1214和纠偏轮1215横向设置在支撑板1213上,定心传动组件122包括有传动板1221和连接杆1222,传动板1221的中心位置通过轴活动设置到安装板121上,且传动板1221的两端分别连接有连接杆1222,传动板1221旋转时带动连接杆1222同步旋转,连接杆1222的一端通过轴与支撑板1213底部通过轴相互连接,连接杆1222转动时能够使两个支撑板1213相互靠近或远离。

[0034] 在本实施例中,当金属复合板本体11在传输过程中发生偏移时,操作人员可以通

过控制传动板1221的旋转来调整纠偏轮1215的位置。传动板1221的旋转会带动连接杆1222同步旋转,从而使两个支撑板1213相互靠近,从而使纠偏轮1215夹持到金属复合板的侧面,对金属复合板进行纠偏。

[0035] 定心传动组件122还包括有蜗轮1223、蜗杆1224和第二轴承座1226,蜗轮1223的中心轴穿过安装板121并与传动板1221的轴固定连接,蜗轮1223和蜗杆1224相互啮合,蜗杆1224与蜗轮1223相互啮合,形成蜗轮1223蜗杆1224传动机构。蜗轮1223蜗杆1224传动机构具有自锁性,这意味着在蜗杆1224停止旋转时,蜗轮1223和与之相连的传动板1221也能保持静止,防止因外力导致的位置变动。第二轴承座1226固定在安装板121的底部,蜗杆1224转动设置在第二轴承座1226,且蜗杆1224旋转时用于蜗轮1223进行旋转;纠偏组件12还包括第一旋转驱动件1225,第一旋转驱动件1225固定在安装板121的底部,且第一旋转驱动件1225的输出端与蜗杆1224固定连接并用于驱动蜗杆1224旋转。

[0036] 当第一旋转驱动件1225启动时,它会驱动蜗杆1224旋转。由于蜗杆1224与蜗轮1223相互啮合,蜗杆1224的旋转会带动蜗轮1223旋转。蜗轮1223的旋转又会导致传动板1221旋转,因为蜗轮1223的中心轴与传动板1221的轴固定连接。传动板1221的旋转会带动连接杆1222同步旋转,进而使纠偏轮1215与金属复合板接触后纠偏轮1215的位置保持稳定,不会发生移动。

[0037] 冷轧组件13设置在主机体1上,冷轧组件13用于对金属复合板本体11进行辊轧,且冷轧组件13在金属复合板本体11上设置有若干组。冷轧组件13包括有滑件131和冷轧辊132,滑件131滑动设置在主机体1上的限位槽中,冷轧辊132转动设置在滑件131上,滑件131滑动设置在主机体1上的限位槽中,确保冷轧辊132能够稳定地沿特定方向移动。且滑件131在主机体1上的限位槽上设置有多个,主机体1背部的滑件131上固定有第二旋转驱动件137,第二旋转驱动件137的输出端与冷轧辊132相互连接并用于驱动冷轧辊132进行旋转;第二旋转驱动件137用于驱动冷轧辊132进行旋转。这种设计使得冷轧辊132能够以恒定的速度和方向旋转,确保金属复合板在辊轧过程中获得均匀的加工效果。冷轧辊132通过与金属复合板本体11的接触来实现辊轧,冷轧组件13还包括有导轨134和移动板135,移动板135滑动设置在导轨134上,导轨134固定在主机体1的外部,移动板135上转动设置有两个调节杆133,且两个调节杆133的一端通过轴分别与上下两个滑件131活动连接,移动板135用于使调节杆133移动并带动滑件131相互靠近或远离,当移动板135移动时,调节杆133会跟随移动,并通过其两端的轴与滑件131的连接点产生力臂,从而实现对滑件131的推动或拉动。冷轧组件13还包括有伸缩驱动件136,且伸缩驱动件136固定在主机体1的侧面,且伸缩驱动件136的输出端与移动板135相互连接并带动移动板135进行移动。

[0038] 在本实施例中,通过启动伸缩驱动件136,伸缩驱动件136可以使移动板135进行移动,移动板135使调节杆133移动,调节杆133使滑件131上下移动,从而使上下两个冷轧辊132靠近,与金属复合板表面接触进行冷轧。

[0039] 主机体1上在两个冷轧组件13之间设置用于检测金属复合板本体11厚度的检测组件14,且检测组件14用于实时检测辊轧后的金属复合板本体11厚度,并将数据传递给控制器。检测组件14包括丝杠142和激光发射器143,丝杠142活动设置在主机体1上,丝杠142在主机体1上分布有两个,且其中一个丝杠142上滑动设置有激光发射器143,另一个激光传感器144上滑动设置有激光传感器144,且激光发射器143发出激光被激光传感器144接收,

主机体1中还设置有用丝杠142进行限位的限位轨145,主机体1上还安装有用于丝杠142进行旋转的第三旋转驱动件141,且第三旋转驱动件141的输出端与丝杠142的一端固定连接。

[0040] 在本实施例中,通过第三旋转驱动件141可以使丝杠142进行转动,进而使激光发射器143和激光传感器144移动,当激光发射器143发出激光被激光传感器144接收后,激光从上到下经过金属复合板时,金属复合板阻挡激光,根据激光从消失到出现的时间,算出金属复合板的厚度,判断金属复合板的厚度是否达到预设标准,如果未达到标准,则通过控制冷轧组件13进行相应的调整。

[0041] 主机体1上还设置有除油组件15,除油组件15用于清理金属复合板本体11上的油污,且除油组件15分布在主机体1的上下两侧,除油组件15包括用于刮去金属复合板本体11上下两表面的油污刮板153和用于喷出除油剂的喷头1542。除油组件15还包括有固定台151,且固定台151固定在主机体1上,刮板153转动设置在固定台151上,且刮板153上的轴穿过固定台151的侧面并固定有从动轮1531,固定台151的两侧固定有第四旋转驱动件152,且第四旋转驱动件152的输出端连接有主动轮1521,且主动轮1521与从动轮1531之间通过皮带连接。除油组件15还包括主流管154和分流管1541,分流管1541穿过主机体1并与喷头1542相互连接,且分流管1541的一端与主流管154的一端相互连接,主流管154设置在主机体1的外部。

[0042] 在本实施例中,通过主流管154可以与除油剂的管道相互连接,将除油剂从主流管154、分流管1541输送到喷头1542中喷到金属复合板的表面,同时通过启动第四旋转驱动件152,第四旋转驱动件152使主动轮1521转动,主动轮1521通过皮带带动从动轮1531进行转动,进而使刮板153的一端与金属复合板的外表面接触,当金属复合板移动时,金属复合板表面的油污被刮下,避免金属复合板表面上的油污导致金属复合板在冷轧辊132中打滑,影响冷轧的质量。

[0043] 工作原理:使用时,通过将装置与辊子输送机对接后,通过将金属复合板放到辊子输送机上,通过辊子输送机将冷轧板运送到装置中,当金属复合板经过纠偏轮1215之间时,通过启动第一旋转驱动件1225,第一旋转驱动件1225使蜗杆1224转动,蜗杆1224使蜗轮1223转动,且蜗杆1224和蜗轮1223还具有自锁功能,从而蜗轮1223使传动板1221转动,当传动板1221转动后,使连接杆1222转动,且两个连接杆1222都会同步转动,从而使支撑板1213同步移动,使纠偏轮1215夹持到金属复合板的外表面,从而将金属复合板限位在中心位置,避免金属复合板在传送时偏移,在冷轧时,金属复合板上的油污存在可能会导致冷轧辊132与金属复合板摩擦力下降,导致金属复合板在冷轧辊132中打滑,因此通过主流管154可以与除油剂的管道相互连接,将除油剂从主流管154、分流管1541输送到喷头1542中喷到金属复合板的表面,同时通过启动第四旋转驱动件152,第四旋转驱动件152使主动轮1521转动,主动轮1521通过皮带带动从动轮1531进行转动,进而使刮板153的一端与金属复合板的外表面接触,当金属复合板移动时,金属复合板表面的油污被刮下,且通过启动伸缩驱动件136,伸缩驱动件136可以使移动板135进行移动,移动板135使调节杆133移动,调节杆133使滑件131上下移动,从而使上下两个冷轧辊132靠近,与金属色复合板表面接触进行冷轧,当金属复合板经过激光发射器143和激光传感器144之间时,通过第三旋转驱动件141可以使丝杠142进行转动,进而使激光发射器143和激光传感器144移动,当激光发射器143发出激

光被激光传感器144接收后,激光从上到下经过金属复合板时,金属复合板阻挡激光,根据激光从消失到出现的时间,算出金属复合板的厚度,进而装置根据金属复合板的厚度,调节后续的冷轧辊132之间距离,使金属复合板逐渐冷轧成型到合适的尺寸。

[0044] 以上实施例仅表达了本发明的一种或几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

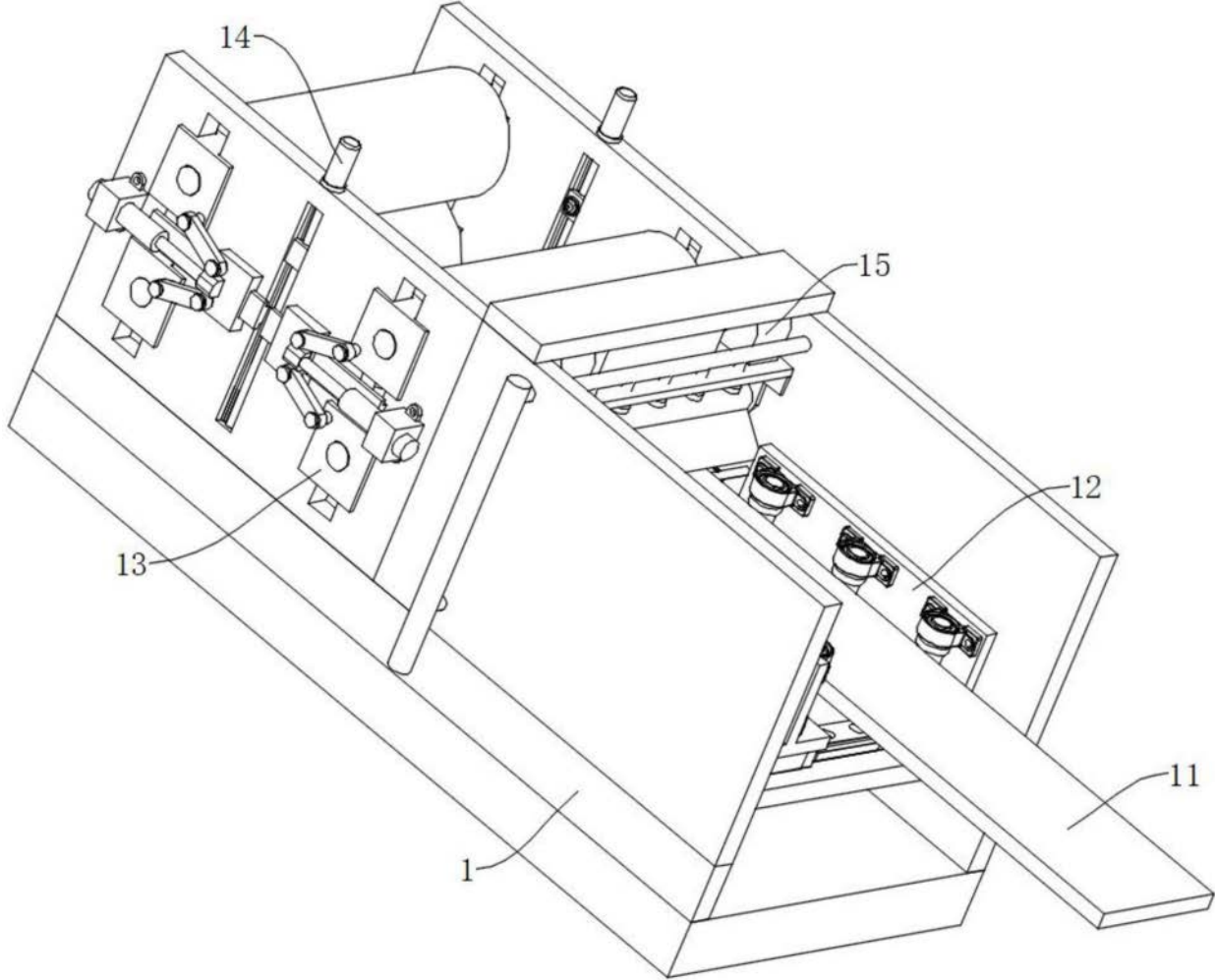


图1

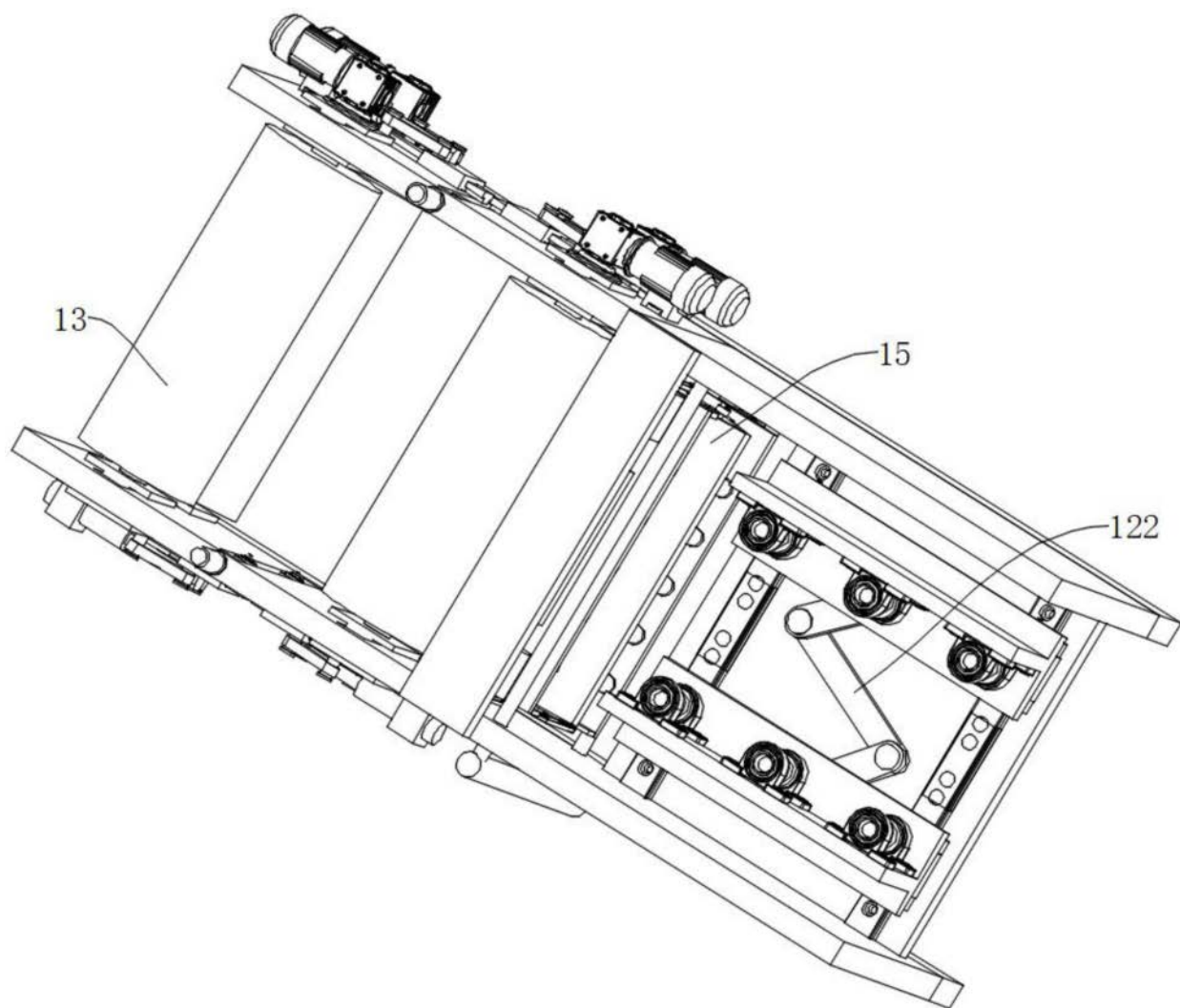


图2

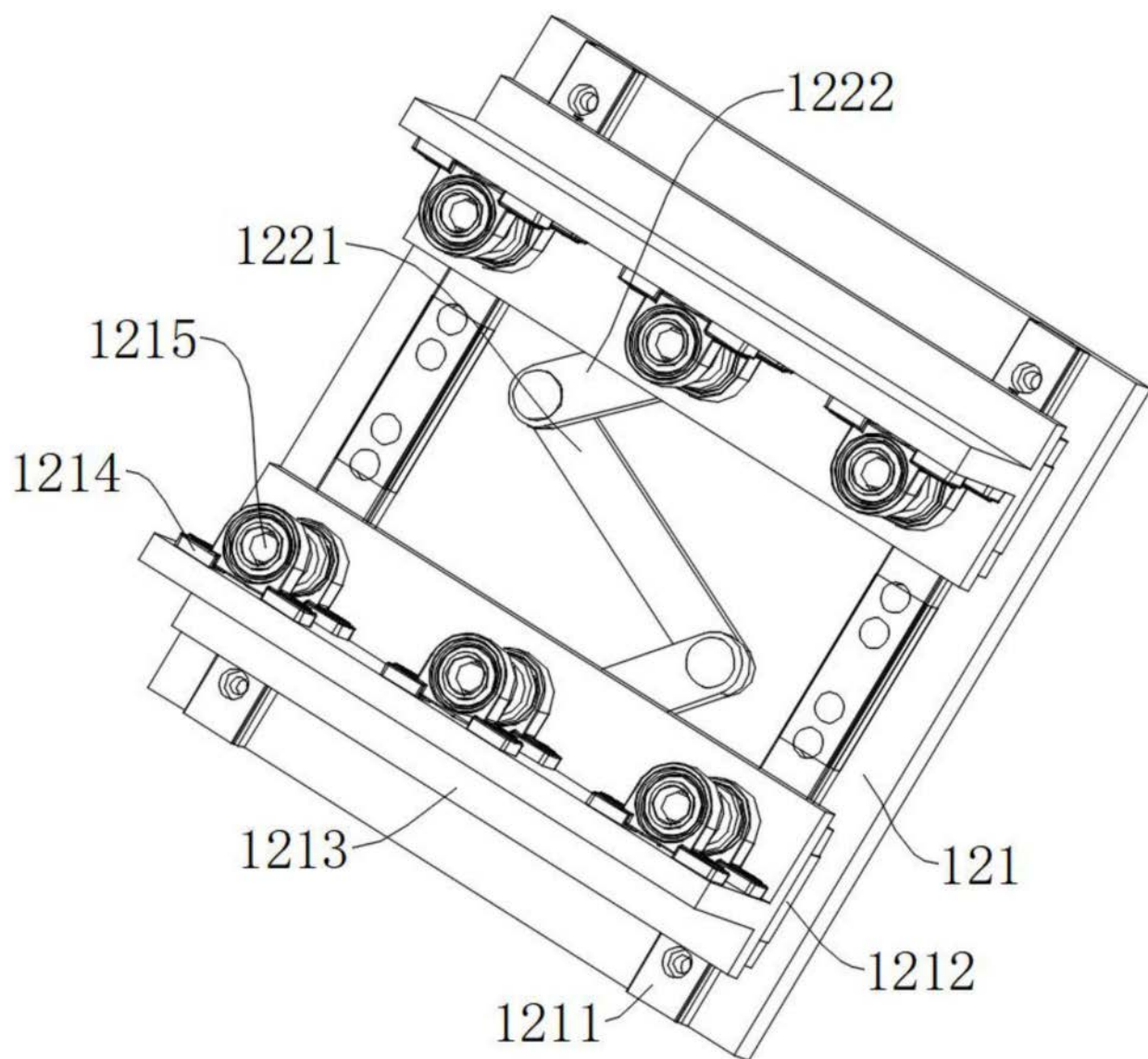


图3

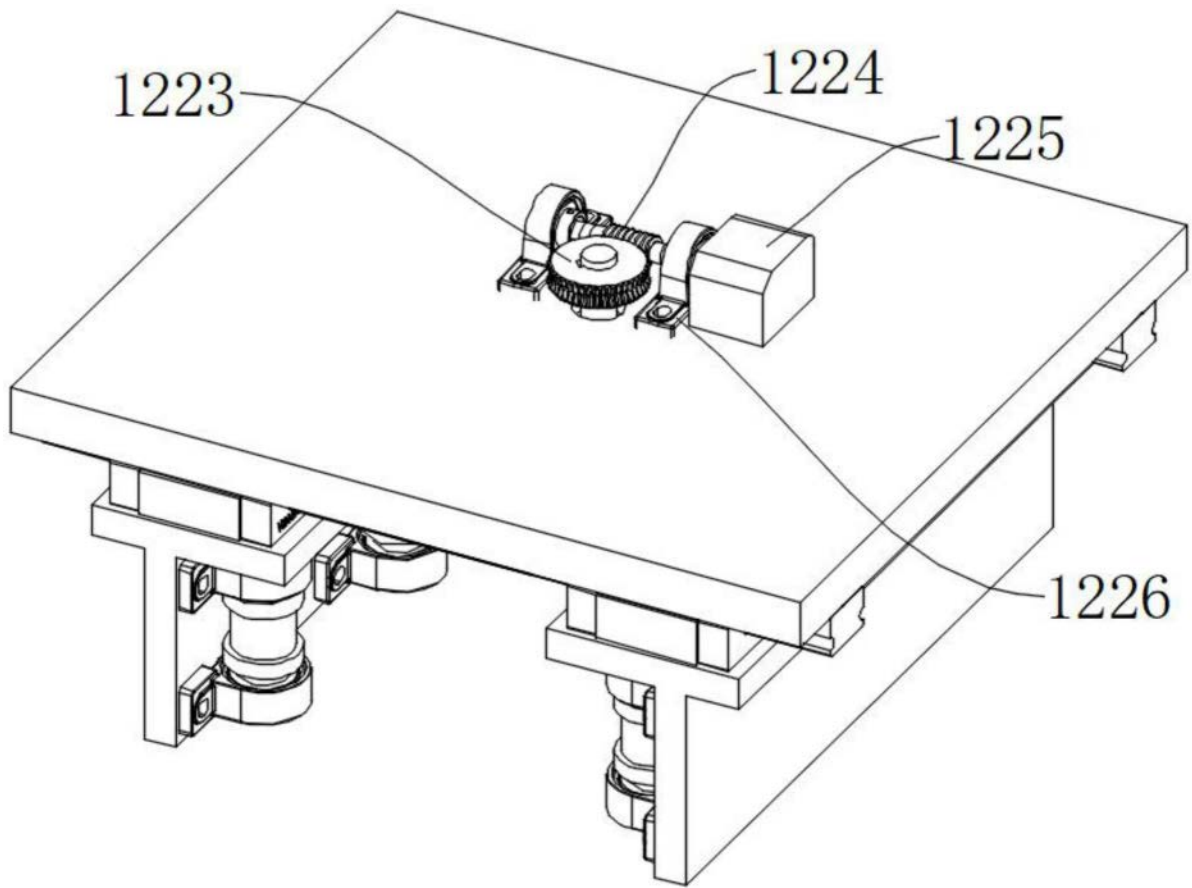


图4

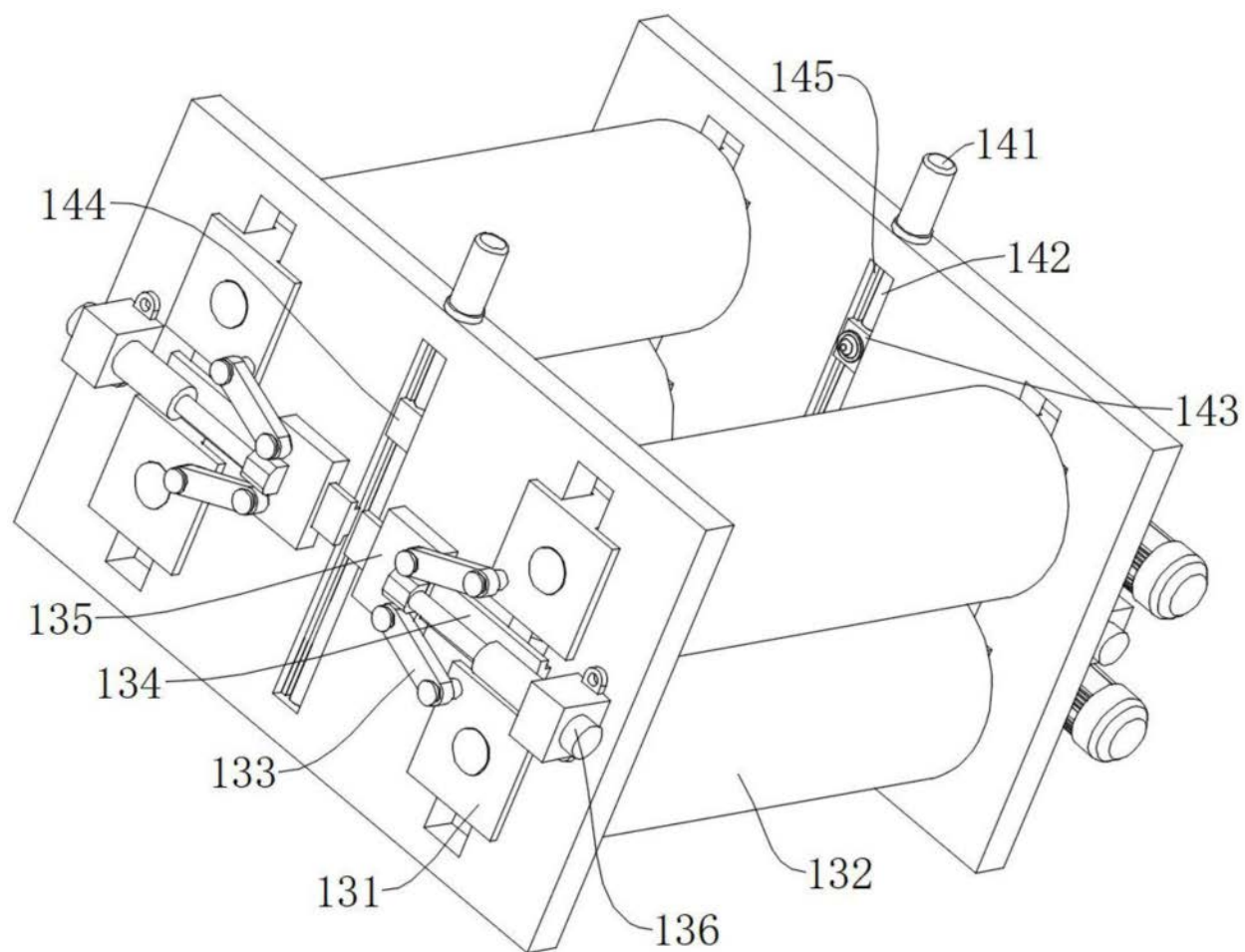


图5

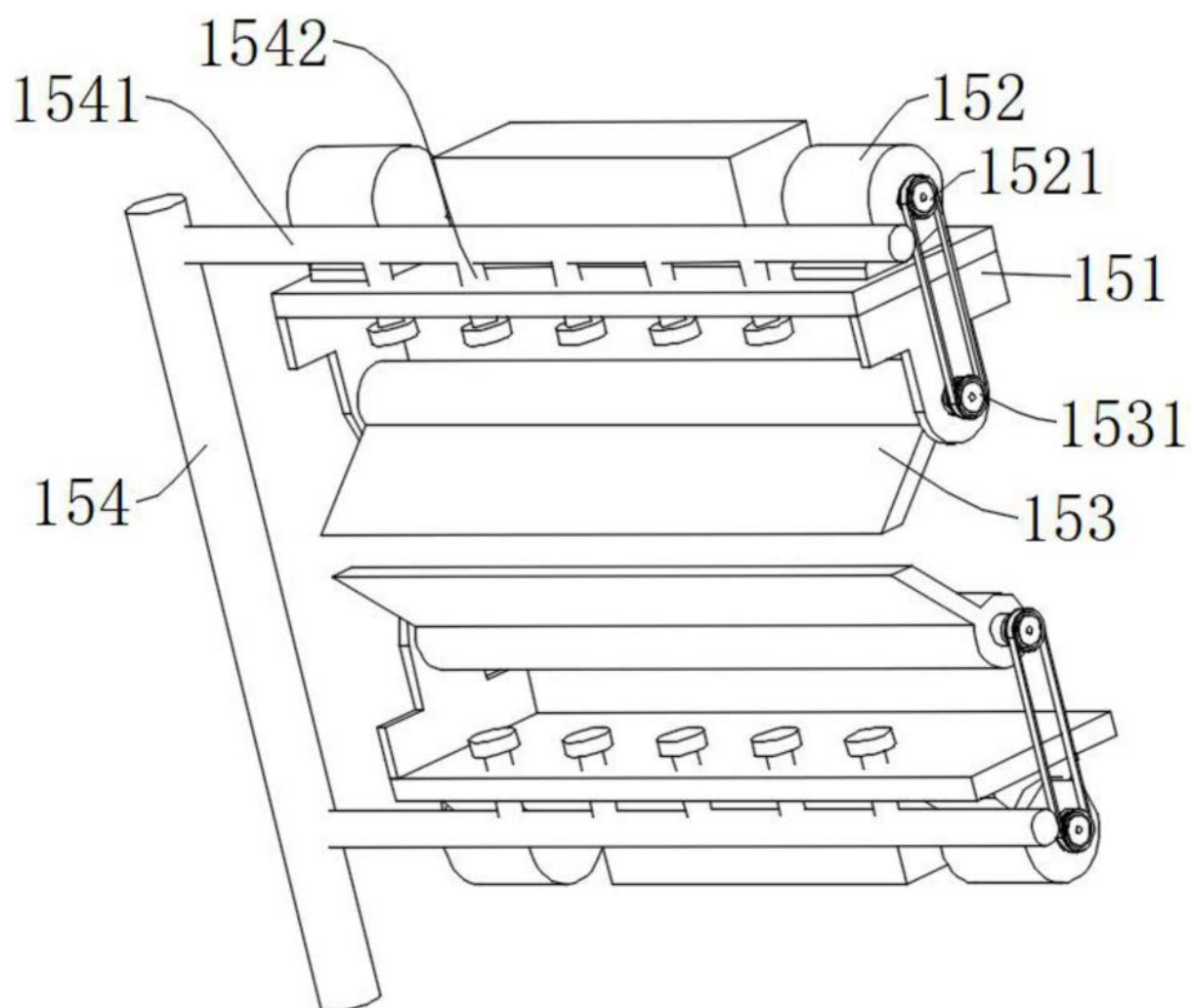


图6

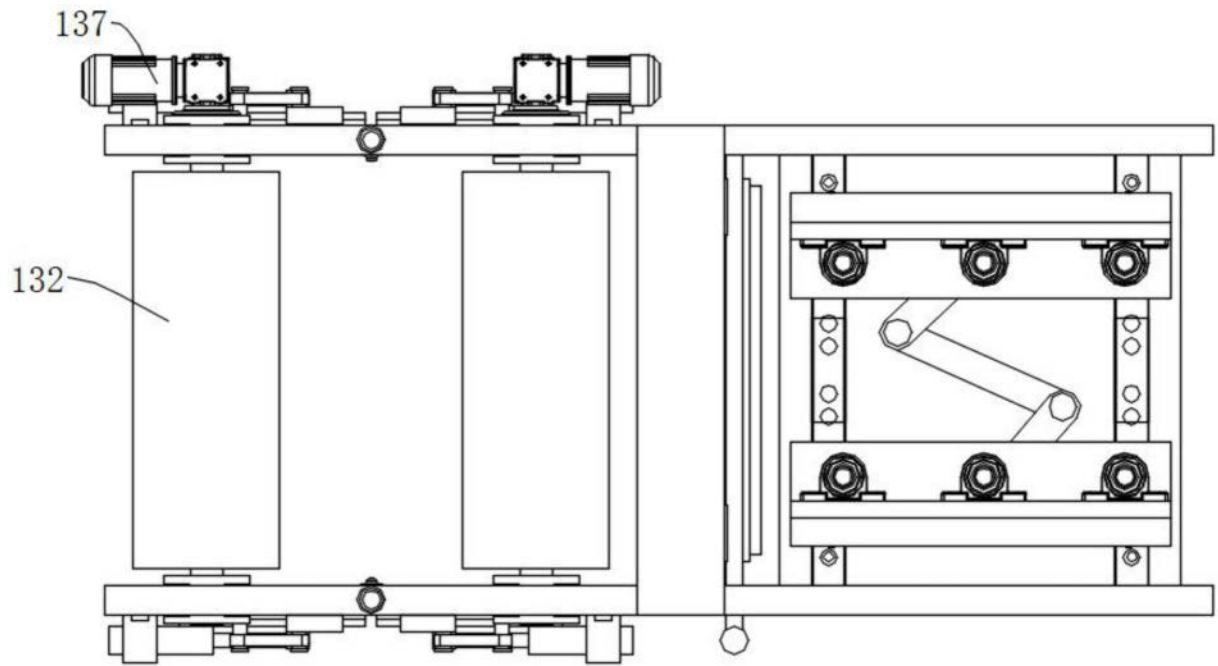


图7

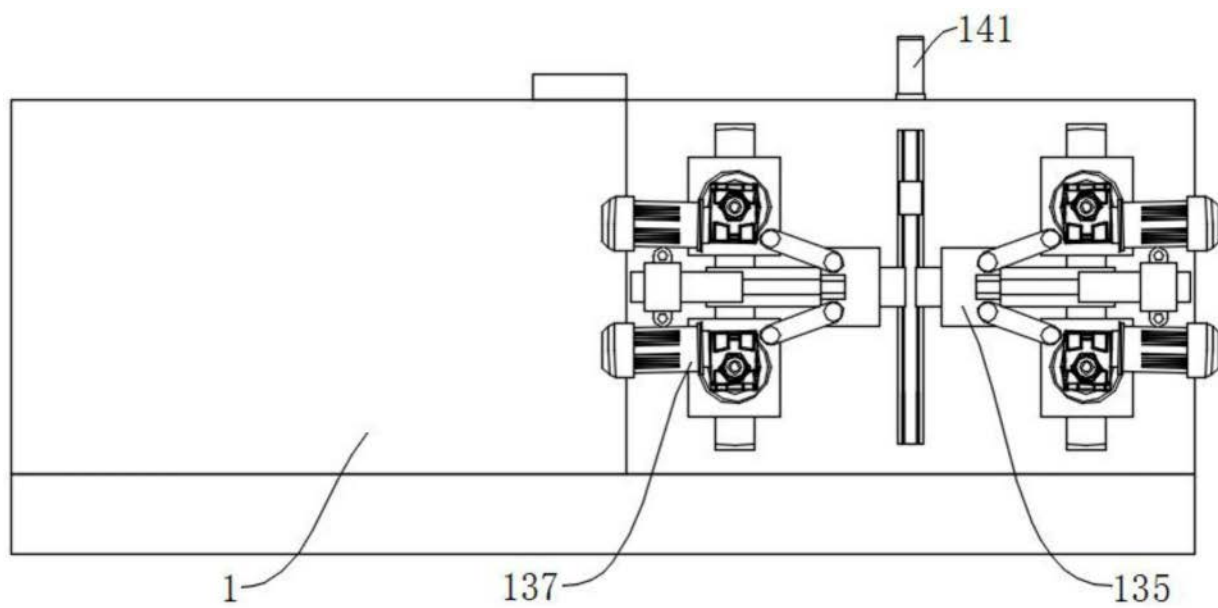


图8

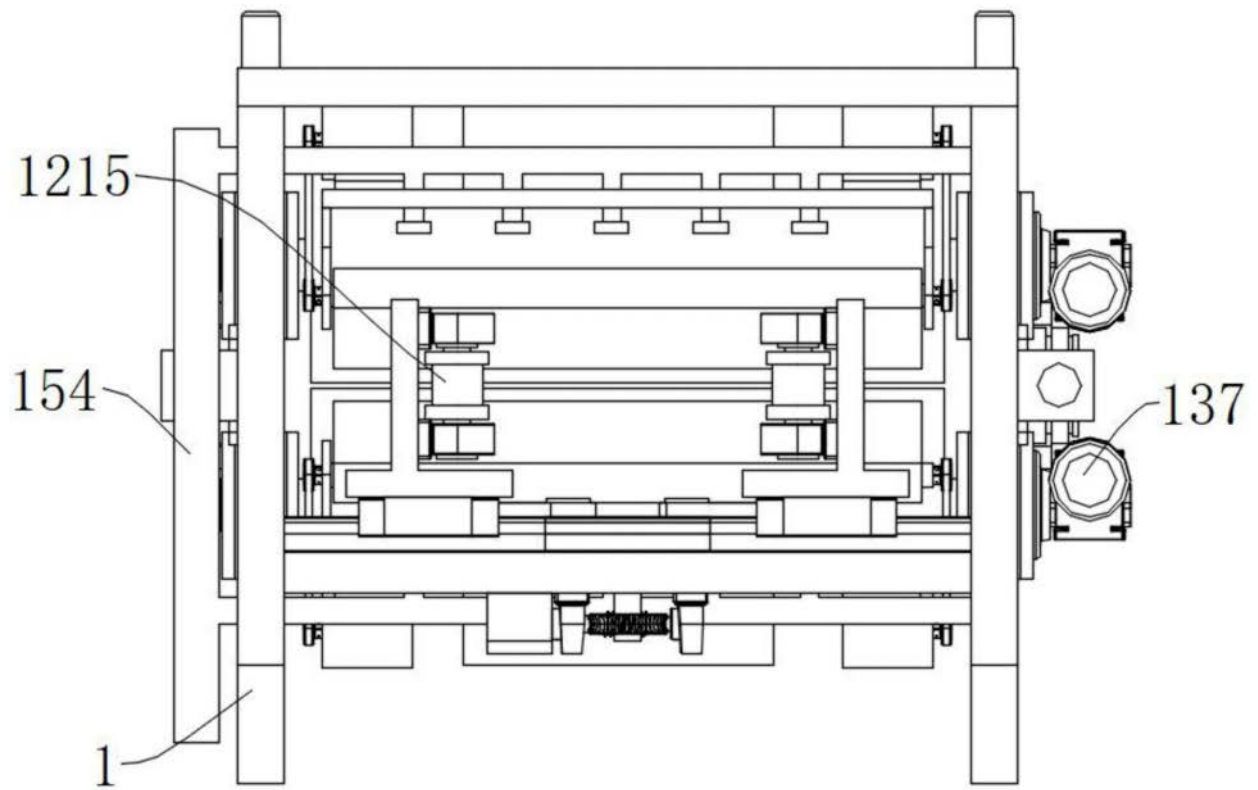


图9

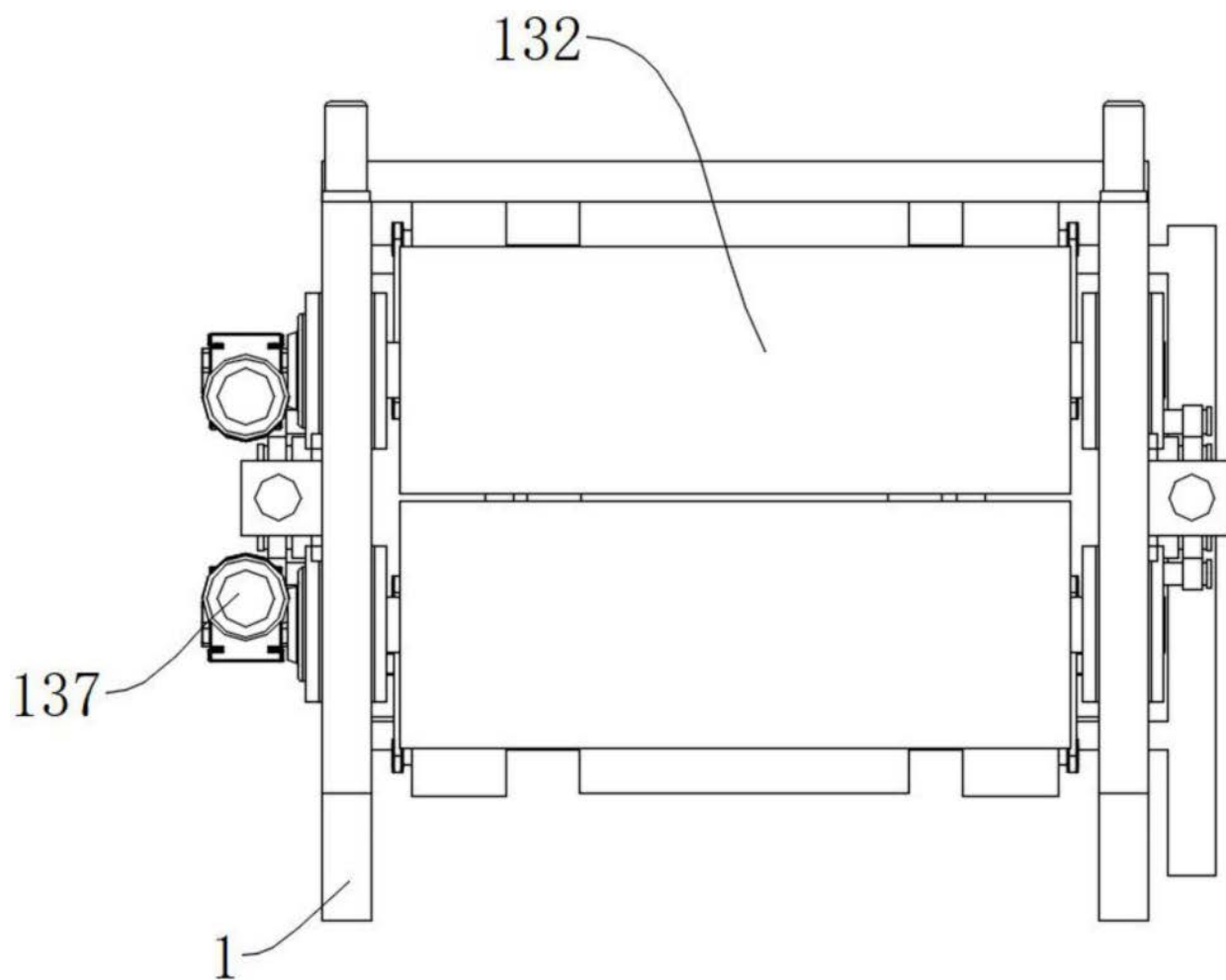


图10