(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113426515 A
(43)申请公布日 2021.09.24

(21)申请号 202110627458.X

(22)申请日 2021.06.05

(71)申请人 浙江辰泰机械制造有限公司
地址 324012 浙江省衢州市衢江区廿里镇廿里工业功能区圣效大厦11号

(72)发明人 祝光云 祝鹤槐

(74)专利代理机构 杭州君锐知产专利代理事务所(普通合伙) 33443
代理人 郑阳政

(51)Int.Cl.
B02C 4/02(2006.01)
B02C 4/28(2006.01)
B02C 4/42(2006.01)
B02C 23/08(2006.01)
B07B 1/50(2006.01)

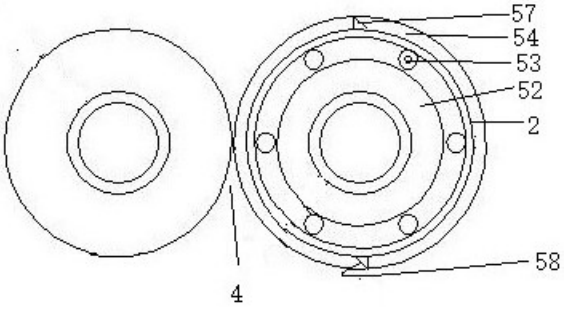
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

能够对石头换位碾压的对辊式制砂机

(57)摘要

本发明涉及一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机,包括两个粉碎筒和检测两个粉碎筒之间的挤压力的压力传感器,一个粉碎筒的轴向两端各设有一个齿轮组,齿轮组包括主动齿轮、啮合在主动齿轮上的中间齿轮和套设在主动齿轮上的内齿所主动齿轮套所述粉碎筒上且通过第一离合器同粉碎筒可离合地连接在一起,主动齿轮还通过第二离合器同机架可离合地连接在一起,中间齿轮同所述机架连接在一起,两个齿轮组的外齿圈通过两条沿粉碎筒周向均匀分布的拉杆连接在一起。本发明具有能够对卡住的石头进行换向碾压的能够对石头换位碾压的优点,解决了现有的制砂机粉碎进行变宽来使需要较大力碾压的砂子通过导致的制出的砂中颗粒度偏大成分比例高的问题。



CN 113426515 A

1.一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，包括机架，所述机架设置有两个粉碎筒和驱动粉碎筒转动的驱动结构，两个碾压筒之间形成碾压间隙，还包括检测两个粉碎筒之间的挤压力的压力传感器，一个所述粉碎筒的轴向两端各设有一个齿轮组，所述齿轮组包括主动齿轮、啮合在主动齿轮上的沿主动齿周向分布的若干中间齿轮和套设在主动齿轮上的内齿圈，所主动齿轮套设在所述粉碎筒上且通过第一离合器同粉碎筒可离合地连接在一起，所述主动齿轮还通过第二离合器同机架可离合地连接在一起，所述中间齿轮同所述机架连接在一起，两个齿轮组的外齿圈通过两条沿粉碎筒周向均匀分布的能够通过碾压间隙的拉杆连接在一起；初始状态时所述拉杆同所述碾压间隙沿上下方向错开，第二离合器合上且第一离合器脱开从而使得主动齿轮同机架固态在一起而同粉碎筒脱开；当所述压力传感器检测到粉碎筒之间的挤压力大于设定值时，所述第一离合器合上且第二离合器脱开使得主动齿轮同粉碎筒固定在一起转动180°、然后第二离合器脱开且第一离合器脱开。

2.根据权利要求1所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，初始状态时一根所述拉杆位于所述粉碎筒的正上方的朝向所述碾压间隙的一侧，粉碎时位于两根粉碎筒之间的待粉碎的石头按压在所述拉杆上。

3.根据权利要求2所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述拉杆同所述外辊筒的外周面抵接在一起。

4.根据权利要求1或2或3所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述拉杆位于碾压间隙的上方且位于粉碎筒朝向碾压间隙的一侧时，拉杆远离粉碎筒一侧的侧面为朝上倾斜的斜面。

5.根据权利要求1或2或3所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述拉杆通过位置调节机构同内齿圈连接在一起，所述位置调节机构包括设置在内齿圈上的连接块、穿设在连接块上的沿内齿圈径向延伸的螺纹杆和螺纹连接在螺纹杆上的两个调节螺母，两个所述调节螺母分布在连接块的两侧，所述螺纹杆的一端同所述拉杆连接在一起。

6.根据权利要求5所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述内齿圈的端面上设有沿内齿圈径向延伸的齿圈部限位槽，所述拉杆设有滑动连接在所述齿圈部限位槽内的限位滑块。

7.根据权利要求1所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，还包括位于两根所述粉碎筒下方的接住所述碾压间隙掉下的砂子的筛和驱动筛沿两根所述粉碎筒的分布方向复位平移的筛平移机构，所述筛沿粉碎筒轴向的一端高另一端低，筛的低端同下料槽的进料端对接在一起，所述筛的下方设有接住经筛的筛孔掉下的砂的细料收集罐，所述筛平移机构包括两个驱动对，所述驱动对包括挡块和驱动挡块的拨杆，两个驱动对中的所述挡块连接在所述筛上且沿筛的移动方向分布，两个驱动对中的所述拨杆一一对应地连接在两个所述粉碎筒上，所述拨杆随同粉碎筒一起转动，一个驱动对中的拨杆同挡块抵接在一起时、另一个驱动对中的拨杆同挡块脱开，两个驱动对中的拨杆都同挡块都脱开时、有且仅有一个驱动对中的挡块处于能够被拨杆拨到的位置上。

8.根据权利要求7所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述拨杆包括第一段和第二段，所述第一段的一端同所述碾压筒固接在一起、另一端设有滑孔，所述第二段的一端穿设在所述滑孔内，所述滑孔内设有驱动所述第二伸出所述滑孔的拨杆伸长弹簧。

9.根据权利要求7所述的一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，所述挡块上设有挡块部支撑滚轮，所述挡块部支撑滚轮的周面超出所述挡块的上端面，所述挡块部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时挡块的朝向拨杆侧的侧面，所述拨杆远离粉碎筒的一端设有拨杆部支撑滚轮，所述拨杆部支撑滚轮的周面超出拨杆远离粉碎筒端的端面，所述拨杆部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时拨杆的朝向挡块侧的侧面。

10.根据权利要求7所述的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，其特征在于，还包括筛孔疏通机构，所述筛孔疏通机构包括位于筛的下方的疏通轴、驱动疏通轴转动的疏通电机和同筛固定在一起的两根齿条，所述疏通轴的两端各设有一个行走齿轮，两个所述行走齿轮一一对应地啮合在两根所述齿条上，所述疏通轴上设有若干沿疏通轴周向均匀分布的顶头排，同一排顶头排中的顶头沿疏通轴的轴向分布，相邻顶头排中的顶头沿疏通的周向对齐，筛的筛孔呈矩形阵列分布，同一排顶头排中的顶头一一对应地同一行筛孔中的筛孔位于同一个垂直于疏通轴的平面上；当疏通轴从一排顶头排中的顶头同一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐的位置转动360°/N时、下一排顶头排中的顶头同下一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐，N为顶头排的排数。

能够对石头换位碾压的对辊式制砂机

技术领域

[0001] 本发明涉及制砂机，具体为一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机。

背景技术

[0002] 制砂机是一种用于将石头粉碎为砂子的机械设备。制砂机的结构有两种，一种为锤式破碎机、另一种为对辊机(以下称为对辊制砂机)，锤式破碎机易损件多、能耗大、粉尘多，细度不均。对辊制砂机则能够避免粉尘多、细度不均的不足。在中国专利号为2010202399225、公开号为CN201791554U、名称为“对辊式制沙机的驱动机构”的专利文件中公开一种对辊制砂机，对辊制砂机粉碎石头制成砂子是通过一对粉碎筒(又称轧辊)进行碾压来实现的，最初的对辊制沙机的粉碎筒是通过在粉碎筒的一端设置链轮，然后通过减速机将电机输出进行减速后通过链条去驱动链轮来实现转动的，因此存在效率差、磨损大、承载能力小、抗冲击能力小、振动及外观体积大、连续运转寿命短的不足；为此本申请人设计出了如专利申请号为2016101635735中公开的内驱动式对辊制砂机。现有的对辊制砂机存在以下不足：被石头卡住时为使得气腔压缩提供粉碎筒分开的间歇(即粉碎间歇变宽)，会导致砂子的颗粒度超出要求；不能够将制出的砂进行粗细分离。

发明内容

[0003] 本发明的第一个目的旨在进一步提供一种能够对卡住的石头进行换向碾压的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，解决了现有的制砂机粉碎进行变宽来使需要较大力碾压的砂子通过导致的制出的砂中颗粒度偏大成分比例高的问题。

[0004] 本发明的第二个目的旨在进一步提供一种能够以粉碎筒提供动力将制出的砂子进行粗细分离的能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，解决了现有的内驱动式制砂机不能够将制出的砂进行粗细分离的问题。

[0005] 以上技术问题是通过以下技术方案解决的：一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，包括机架，所述机架设置有两个粉碎筒和驱动粉碎筒转动的驱动结构，两个碾压筒之间形成碾压间隙，还包括检测两个粉碎筒之间的挤压力的压力传感器，一个所述粉碎筒的轴向两端各设有一个齿轮组，所述齿轮组包括主动齿轮、啮合在主动齿轮上的沿主动齿周向分布的若干中间齿轮和套设在主动齿轮上的内齿圈，所主动齿轮套设在所述粉碎筒上且通过第一离合器同粉碎筒可离合地连接在一起，所述主动齿轮还通过第二离合器同机架可离合地连接在一起，所述中间齿轮同所述机架连接在一起，两个齿轮组的外齿圈通过两条沿粉碎筒周向均匀分布的能够通过碾压间隙的拉杆连接在一起；初始状态时所述拉杆同所述碾压间隙沿上下方向错开，第二离合器合上且第一离合器脱开从而使得主动齿轮同机架固态在一起而同粉碎筒脱开；当所述压力传感器检测到粉碎筒之间的挤压力大于设定值时，所述第一离合器合上且第二离合器脱开使得主动齿轮同粉碎筒固定在一起转动180°、然后第二离合器脱开且第一离合器脱开。有石头卡住没有被及时粉碎时，能够通过拉杆从碾压间隙的下方向上方移动而使得卡住碾压间隙中的石头产生上移换位被进行碾压，便于

进行碾碎。

[0006] 作为优选，初始状态时一根所述拉杆位于所述粉碎筒的正上方的朝向所述碾压间隙的一侧，粉碎时位于两根粉碎筒之间的待粉碎的石头按压在所述拉杆上。能够提高拉杆停止随同粉碎筒转动时的及时性。

[0007] 作为优选，所述拉杆同所述外辊筒的外周面抵接在一起。能够使得拉杆上移时更为可靠地促使开在碾压间隙中的石头产生上移和转动移动。

[0008] 作为优选，所述拉杆位于碾压间隙的上方且位于粉碎筒朝向碾压间隙的一侧时，拉杆远离粉碎筒一侧的侧面为朝上倾斜的斜面。能够使得拉杆上拉时的阻拦小。

[0009] 作为优选，所述拉杆通过位置调节机构同内齿圈连接在一起，所述位置调节机构包括设置在内齿圈上的连接块、穿设在连接块上的沿内齿圈径向延伸的螺纹杆和螺纹连接在螺纹杆上的两个调节螺母，两个所述调节螺母分布在连接块的两侧，所述螺纹杆的一端同所述拉杆连接在一起。使用时，当粉碎筒磨损后，通过松开调节螺母，移动螺纹杆使得拉杆重新抵接在外辊筒上，防止拉杆干涉粉碎筒之间的碾压间隙调节复原和拉杆被损坏。

[0010] 作为优选，所述内齿圈的端面上设有沿内齿圈径向延伸的齿圈部限位槽，所述拉杆设有滑动连接在所述齿圈部限位槽内的限位滑块。能够提高拉杆连接时的可靠性。

[0011] 本发明还包括位于两根所述粉碎筒下方的接住所述碾压间隙掉下的砂子的筛和驱动筛沿两根所述粉碎筒的分布方向复位平移的筛平移机构，所述筛沿粉碎筒轴向的一端高另一端低，筛的低端同下料槽的进料端对接在一起，所述筛的下方设有接住经筛的筛孔掉下的砂的细料收集罐，所述筛平移机构包括两个驱动对，所述驱动对包括挡块和驱动挡块的拨杆，两个驱动对中的所述挡块连接在所述筛上且沿筛的移动方向分布，两个驱动对中的所述拨杆一一对应地连接在两个所述粉碎筒上，所述拨杆随同粉碎筒一起转动，一个驱动对中的拨杆同挡块抵接在一起时、另一个驱动对中的拨杆同挡块脱开，两个驱动对中的拨杆都同挡块都脱开时、有且仅有一个驱动对中的挡块处于能够被拨杆拨到的位置上。使用时，通过两根驱动对轮流对筛进行驱动竖向往返平移。能够以结构紧凑的方式共享动力源。能够将制作出的筛进行粗细分离。

[0012] 作为优选，所述拨杆包括第一段和第二段，所述第一段的一端同所述碾压筒固接在一起、另一端设有滑孔，所述第二段的一端穿设在所述滑孔内，所述滑孔内设有驱动所述第二伸出所述滑孔的拨杆伸长弹簧。能够在筛离粉碎筒的高度较低的状态下实现筛的大幅度往返平移。

[0013] 作为优选，所述滑孔的开口端设有内翻边，所述第二段位于滑孔内的一端设有外翻边，所述内翻边配合所述外翻边阻止所述第二段从所述滑孔内拔出。

[0014] 作为优选，所述挡块上设有挡块部支撑滚轮，所述挡块部支撑滚轮的周面超出所述挡块的上端面，所述挡块部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时挡块的朝向拨杆侧的侧面，所述拨杆远离粉碎筒的一端设有拨杆部支撑滚轮，所述拨杆部支撑滚轮的周面超出拨杆远离粉碎筒端的端面，所述拨杆部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时拨杆的朝向挡块侧的侧面。该方案能够使得拨杆和挡块进行接触驱动的全过程中仅通过支撑滚轮进行接触能够降低拨杆和挡块之间进行接触时的磨损。

[0015] 作为优选，所述拨杆部支撑滚轮的轴向和所述挡块部支撑滚轮的轴向平行，所述挡块部支撑滚轮的轴向同粉碎筒的轴线平行。能够使得挡块和拨杆之间的接触为线接触。

[0016] 作为优选，所述挡块上设有同挡块部支撑滚轮同轴的挡块部弧形面，所述挡块部弧形面上设有若干沿挡块部支撑滚轮周向分布的支撑在所述挡块部支撑滚轮的周面上的挡块部支撑球；所述拨杆上设有同拨杆部支撑滚轮同轴的拨杆部弧形面，所述拨杆部弧形面上设有若干沿拨杆部支撑滚轮周向分布的支撑在所述拨杆部支撑滚轮的周面上的拨杆部支撑球。能够降低支撑滚轮的轮轴的受力。防止产生弯曲变形。

[0017] 本发明还包括两根沿筛平移方向延伸的导向支撑滑槽，一根所述导向支撑滑槽位于筛的高端的下方、另一根所述导向支撑滑槽位于筛的低端，所述筛上设有两排一一对应地穿设在两根所述导向支撑滑槽内的筛支撑脚，所述筛支撑脚的下端面上设有支撑在所述导向支撑滑槽的底壁上的筛部支撑滚球，所述筛支撑脚上套设有轴承，所述筛支撑脚的周面通过所述轴承同导向支撑滑槽的侧壁抵接在一起。能够提高筛平移时的通畅性和延长使用寿命。

[0018] 本发明还包括筛孔疏通机构，所述筛孔疏通机构包括位于筛的下方的疏通轴、驱动疏通轴转动的疏通电机和同筛固定在一起的两根齿条，所述疏通轴的两端各设有一个行走齿轮，两个所述行走齿轮一一对应地啮合在两根所述齿条上，所述疏通轴上设有若干沿疏通轴周向均匀分布的顶头排，同一排顶头排中的顶头沿疏通轴的轴向分布，相邻顶头排中的顶头沿疏通的周向对齐，筛的筛孔呈矩形阵列分布，同一排顶头排中的顶头一一对应地同一行筛孔中的筛孔位于同一个垂直于疏通轴的平面上；当疏通轴从一排顶头排中的顶头同一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐的位置转动360°/N时、下一排顶头排中的顶头同下一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐。使用时，疏通辊在疏通电机的驱动下进行往返转动，转动过程中顶杆对所以的筛孔进行逐列上顶疏通。

[0019] 作为优选，所述筛孔的下端设有凹坑，所述筛孔的开口面积从下向上逐渐变大。能够使得顶杆的大小同筛孔的控制砂子颗粒度的部分的孔径相当且筛的厚度交厚时也能够进行疏通。

[0020] 作为优选，所述齿条的设有齿的一侧相邻的侧面上设有沿齿条延伸方向延伸的导向滑槽，所述疏通电机的外壳上设有穿设在所述限位滑槽内的导向滑块。能够提高疏通轴往返滚动时的平稳性。

[0021] 与现有技术相比具有影响有益效果：能够将制作出的砂子进行粗细分离；粗细分离通过粉碎筒配合相关结构进行驱动，结构紧凑性好；石头卡住导致碾压里增大时，能够将卡住的石头上提产生翻动以使得更好地进行粉碎，能够避免大的石头混入砂子中；能够对筛孔进行疏通。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例一的示意图；

图2为图1中位于右侧的粉碎筒的剖视示意图；

图3为实施例二的局部示意图；

图4为本发明实施例三处于一个驱动对中的拨杆和挡块刚触碰在一起时的右视示意图；

图5为图4的C处的局部放大示意图；

图6为图5的D处的局部放大示意图；

图7为图6的E处的局部放大示意图；

图8为实施例三中的筛子的正视示意图；

图9为图8的F处的局部放大示意图；

图10为本发明实施例三处于两个驱动对中的拨杆和挡块都分开且没有画出齿轮组时的右视示意图；

图11为本发明实施例三处于另一个驱动对中的拨杆和挡块刚触碰在一起且没有画出齿轮组时的右视示意图；

图12为实施例四中的筛子的右视示意图；

图13为图12的B—B剖视示意图；

图中：机架1、粉碎筒2、碾压间隙4、筛19、下料槽20、细料收集罐21、挡块22、拨杆23、第一段24、第二段25、拨杆伸长弹簧26、内翻边27、外翻边28、挡块部支撑滚轮29、挡块的上端面30、在拨杆靠近挡块时挡块的朝向拨杆侧的侧面31、拨杆部支撑滚轮32、拨杆远离粉碎筒端的端面33、在拨杆靠近挡块时拨杆的朝向挡块侧的侧面34、挡块部弧形面35、挡块部支撑球36、拨杆部弧形面37、拨杆部支撑球38、导向支撑滑槽39、筛支撑脚40、筛部支撑滚球41、轴承42、疏通轴43、疏通电机44、齿条45、行走齿轮46、顶头47、筛孔48、凹坑49、导向滑槽50、导向滑块51、主动齿轮52、中间齿轮53、内齿圈54、第一离合器55、第二离合器56、拉杆57、拉杆远离粉碎筒一侧的侧面58、连接块59、螺纹杆60、调节螺母61、齿圈部限位槽62、限位滑块63。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例一，参见图1和图2，一种能够对石头换位碾压的对辊式制砂机，包括机架1，机架设置有两个粉碎筒2和驱动粉碎筒转动的驱动结构，两个碾压筒之间形成碾压间隙4。本发明还包括检测两个粉碎筒之间的挤压力的压力传感器，一个粉碎筒的轴向两端各设有一个齿轮组，齿轮组包括主动齿轮52、啮合在主动齿轮上的沿主动齿周向分布的若干中间齿轮53和套设在主动齿轮上的内齿圈54，动齿轮套设在粉碎筒上且通过第一离合器55同粉碎筒可离合地连接在一起，主动齿轮还通过第二离合器56同机架可离合地连接在一起，中间齿轮同机架连接在一起，两个齿轮组的外齿圈通过两条沿粉碎筒周向均匀分布的能够通过碾压间隙的拉杆57连接在一起；初始状态时拉杆同碾压间隙沿上下方向错开，第二离合器合上且第一离合器脱开从而使得主动齿轮同机架固态在一起而同粉碎筒脱开；当压力传感器检测到粉碎筒之间的挤压力大于设定值时，第一离合器合上且第二离合器脱开使得主动齿轮同粉碎筒固定在一起转动180°、然后第二离合器脱开且第一离合器脱开。初始状态时一根拉杆位于粉碎筒的正上方的朝向碾压间隙的一侧，粉碎时位于两根粉碎筒之间的待粉碎的石头按压在拉杆上。拉杆同外辊筒的外周面抵接在一起。拉杆位于碾压间隙的上方且位于粉碎筒朝向碾压间隙的一侧时，拉杆远离粉碎筒一侧的侧面58为朝上倾斜的斜面。

[0025] 实施例二，同实施例一的不同之处为：

参见图3，拉杆通过位置调节机构同内齿圈连接在一起，位置调节机构包括设置在内齿圈上的连接块59、穿设在连接块上的沿内齿圈径向延伸的螺纹杆60和螺纹连接在螺纹杆上的两个调节螺母61，两个调节螺母分布在连接块的两侧，螺纹杆的一端同拉杆连接在一起。内齿圈的端面上设有沿内齿圈径向延伸的齿圈部限位槽62，拉杆设有滑动连接在齿圈部限位槽内的限位滑块63。

[0026] 实施例三，同实施例二的不同之处为：

参见图4到图11，本发明还包括位于两根所述粉碎筒下方的接住所述碾压间隙掉下的砂子的筛19和驱动筛沿两根粉碎筒的分布方向复位平移的筛平移机构，筛沿粉碎筒轴向的一端高另一端低，筛的低端同下料槽20的进料端对接在一起，筛的下方设有接住经筛的筛孔掉下的砂的细料收集罐21。筛平移机构包括两个驱动对，驱动对包括挡块22和驱动挡块的拨杆23，两个驱动对中的挡块连接在筛上且沿筛的移动方向分布也即两个粉碎筒的分布方向分布，两个驱动对中的拨杆一一对应地固接连接在两个粉碎筒上，拨杆沿粉碎筒的径向延伸。拨杆随同粉碎筒一起转动，一个驱动对中的拨杆同挡块抵接在一起时、另一个驱动对中的拨杆同挡块脱开，两个驱动对中的拨杆都同挡块都脱开时、有且仅有一个驱动对中的挡块处于能够被拨杆拨到的位置上。拨杆包括第一段24和第二段25，第一段的一端同碾压筒固接在一起、另一端设有滑孔，第二段的一端穿设在滑孔内，滑孔内设有驱动所述第二伸出所述滑孔的拨杆伸长弹簧26。滑孔的开口端设有内翻边27，第二段位于滑孔内的一端设有外翻边28，内翻边配合外翻边阻止第二段从滑孔内拔出。挡块上设有挡块部支撑滚轮29，挡块部支撑滚轮的周面超出挡块的上端面30，挡块部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时挡块的朝向拨杆侧的侧面31，拨杆远离粉碎筒的一端设有拨杆部支撑滚轮32，拨杆部支撑滚轮的周面超出拨杆远离粉碎筒端的端面33，拨杆部支撑滚轮的周面超出在拨杆靠近挡块时拨杆的朝向挡块侧的侧面34。拨杆部支撑滚轮的轴向和挡块部支撑滚轮的轴向平行，挡块部支撑滚轮的轴向同粉碎筒的轴线平行。挡块上设有同挡块部支撑滚轮同轴的挡块部弧形面35，挡块部弧形面上设有若干沿挡块部支撑滚轮周向分布的支撑在所述挡块部支撑滚轮的周面上的挡块部支撑球36；拨杆上设有同拨杆部支撑滚轮同轴的拨杆部弧形面37，拨杆部弧形面上设有若干沿拨杆部支撑滚轮周向分布的支撑在所述拨杆部支撑滚轮的周面上的拨杆部支撑球38。还设有括两根沿筛平移方向延伸的导向支撑滑槽39，一根导向支撑滑槽同机架固定在一起、另一个导向支撑滑槽固定在细料收集罐上。固定在机架上的导向支撑滑槽位于筛的低端的下方、固定在细料收集罐上的导向支撑滑槽位于筛的高端的下方。筛上设有两排一一对应地穿设在两根所述导向支撑滑槽内的筛支撑脚40，筛支撑脚的下端面上设有支撑在所述导向支撑滑槽的底壁上的筛部支撑滚球41，筛支撑脚上套设有轴承42，筛支撑脚的周面通过轴承同导向支撑滑槽的侧壁抵接在一起。

[0027] 实施例四，同实施例三的不同之处为：

参见图12和13，还包括筛孔疏通机构，筛孔疏通机构包括位于筛的下方的疏通轴43、驱动疏通轴转动的疏通电机44和同筛固定在一起的两根齿条45，疏通轴的两端各设有一个行走齿轮46，两个行走齿轮一一对应地啮合在两根齿条上，疏通轴上设有若干沿疏通轴周向均匀分布的顶头排，同一排顶头排中的顶头47沿疏通轴的轴向分布，相邻顶头排中的顶头沿疏通的周向对齐，筛的筛孔呈矩形阵列分布，同一排顶头排中的顶头一一对应地同一行筛孔中的筛孔位于同一个垂直于疏通轴的平面上；当疏通轴从一排顶头排中的顶头

同一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐的位置转动360°/N时、下一排顶头排中的顶头同下一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐，N为顶头排的排数。顶头同顶头排中的顶头同一列筛孔中的筛孔一一对应地对齐时，顶头的上端向上超出筛孔48。筛孔的下端设有凹坑49，筛孔的开口面积从下向上逐渐变大。齿条的设有齿的一侧相邻的侧面上设有沿齿条延伸方向延伸的导向滑槽50，疏通电机的外壳上设有穿设在所述限位滑槽内的导向滑块51。

[0028] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

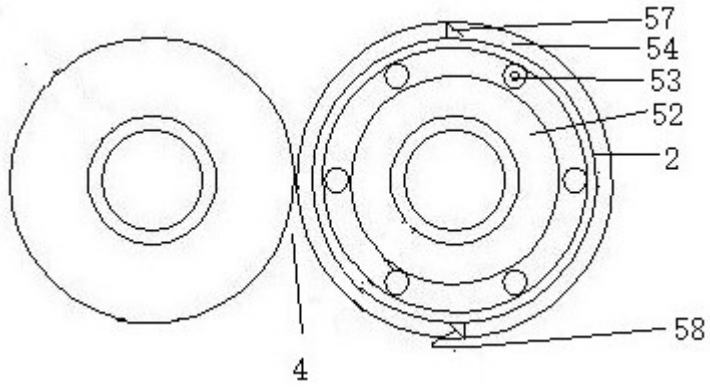


图 1

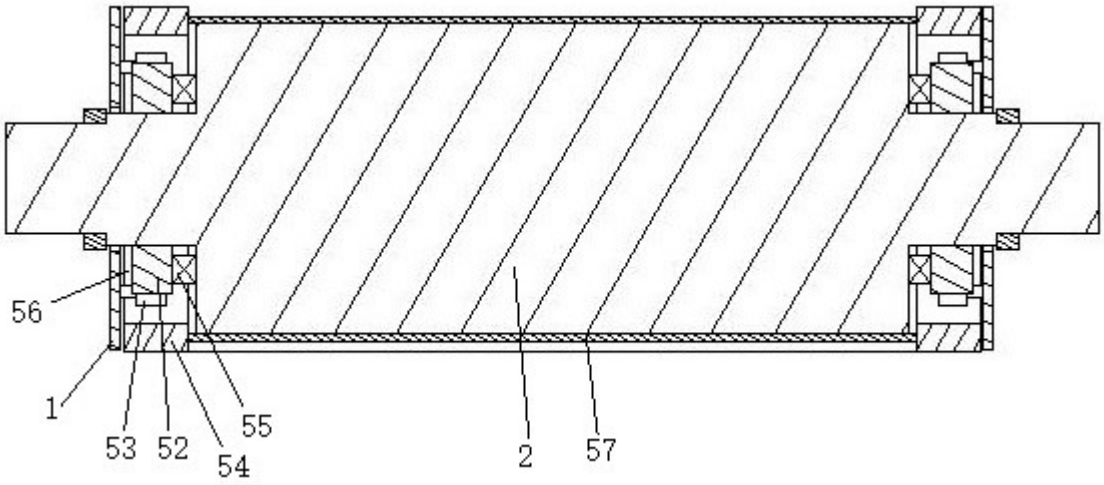


图 2

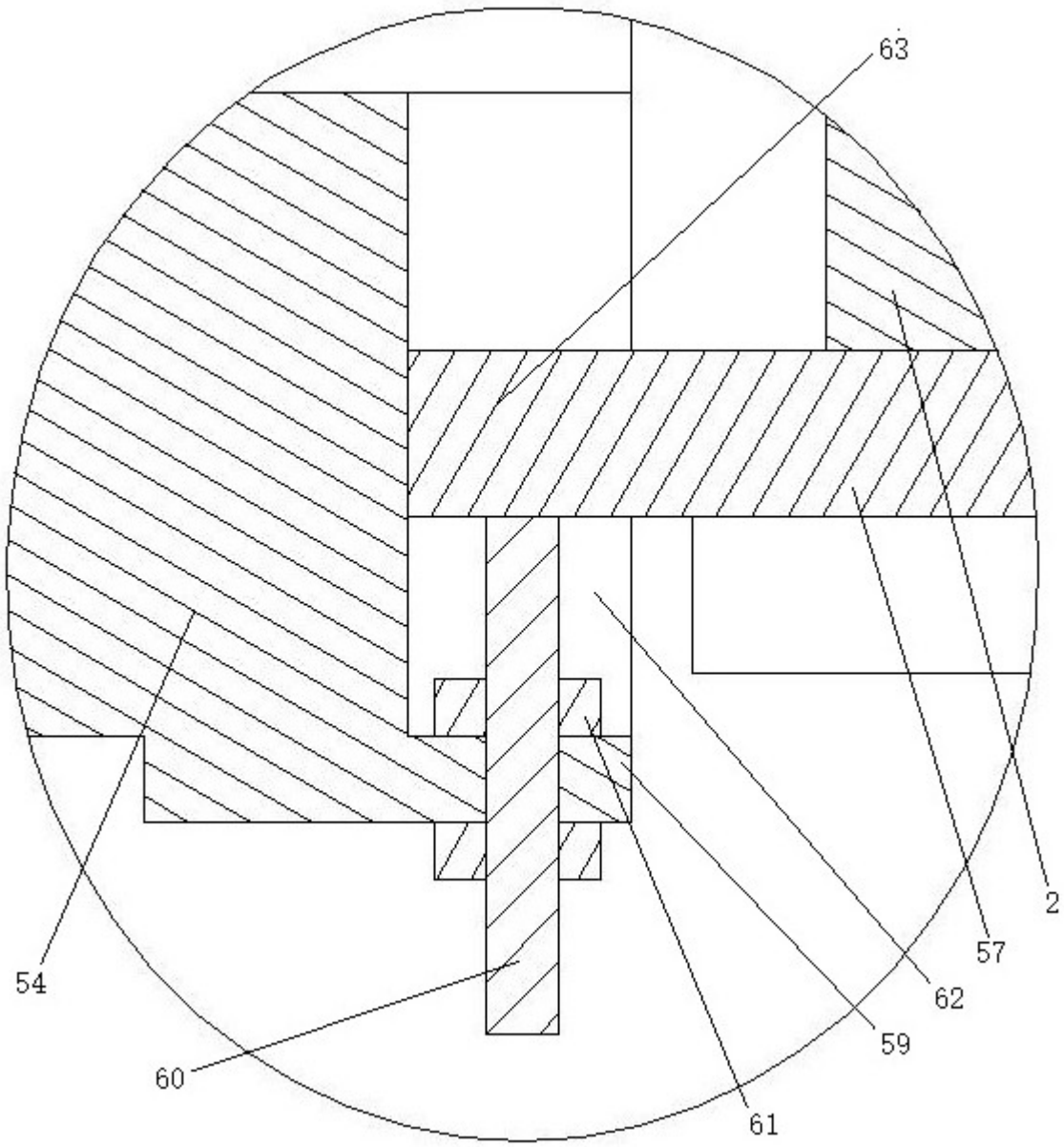


图 3

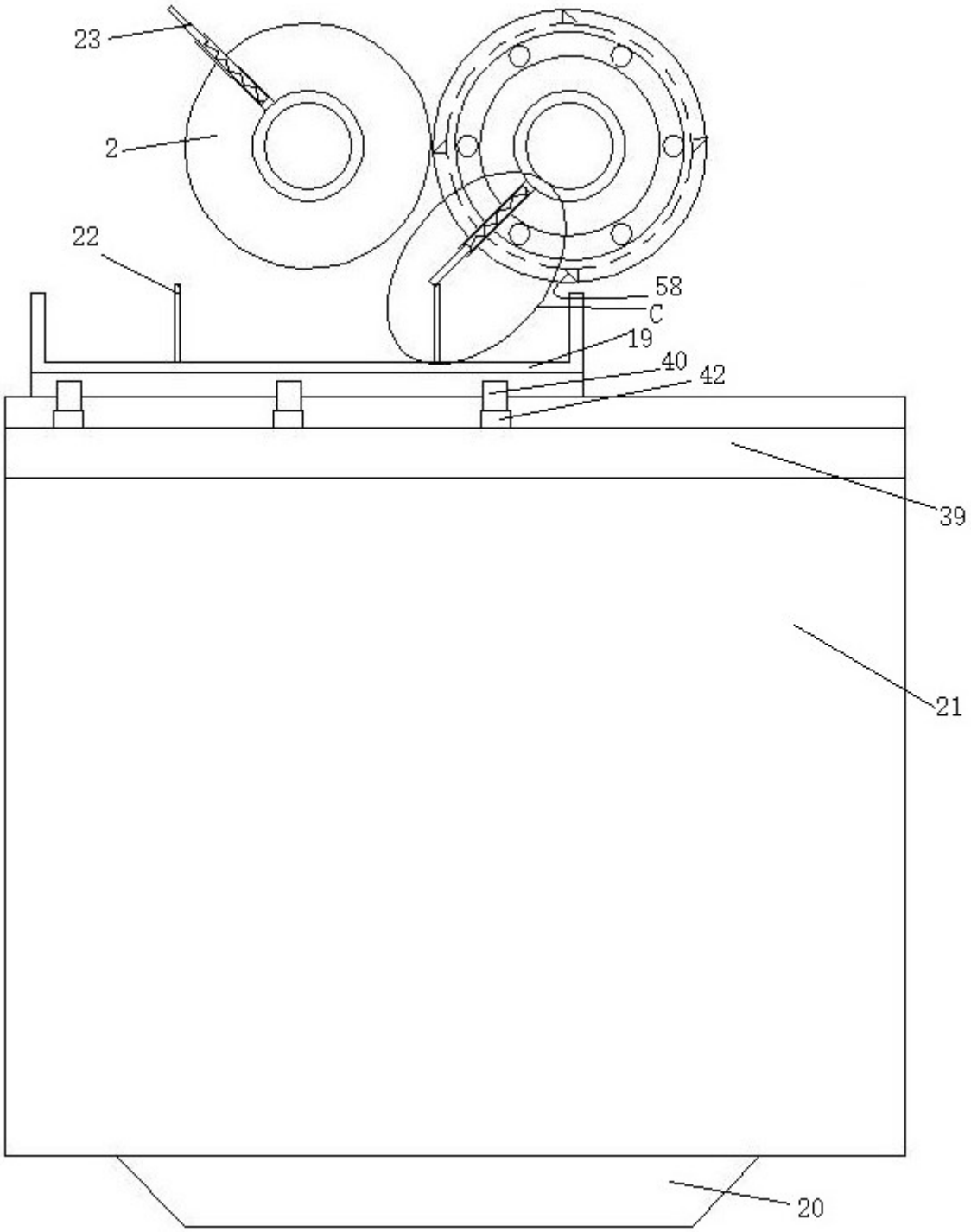


图 4

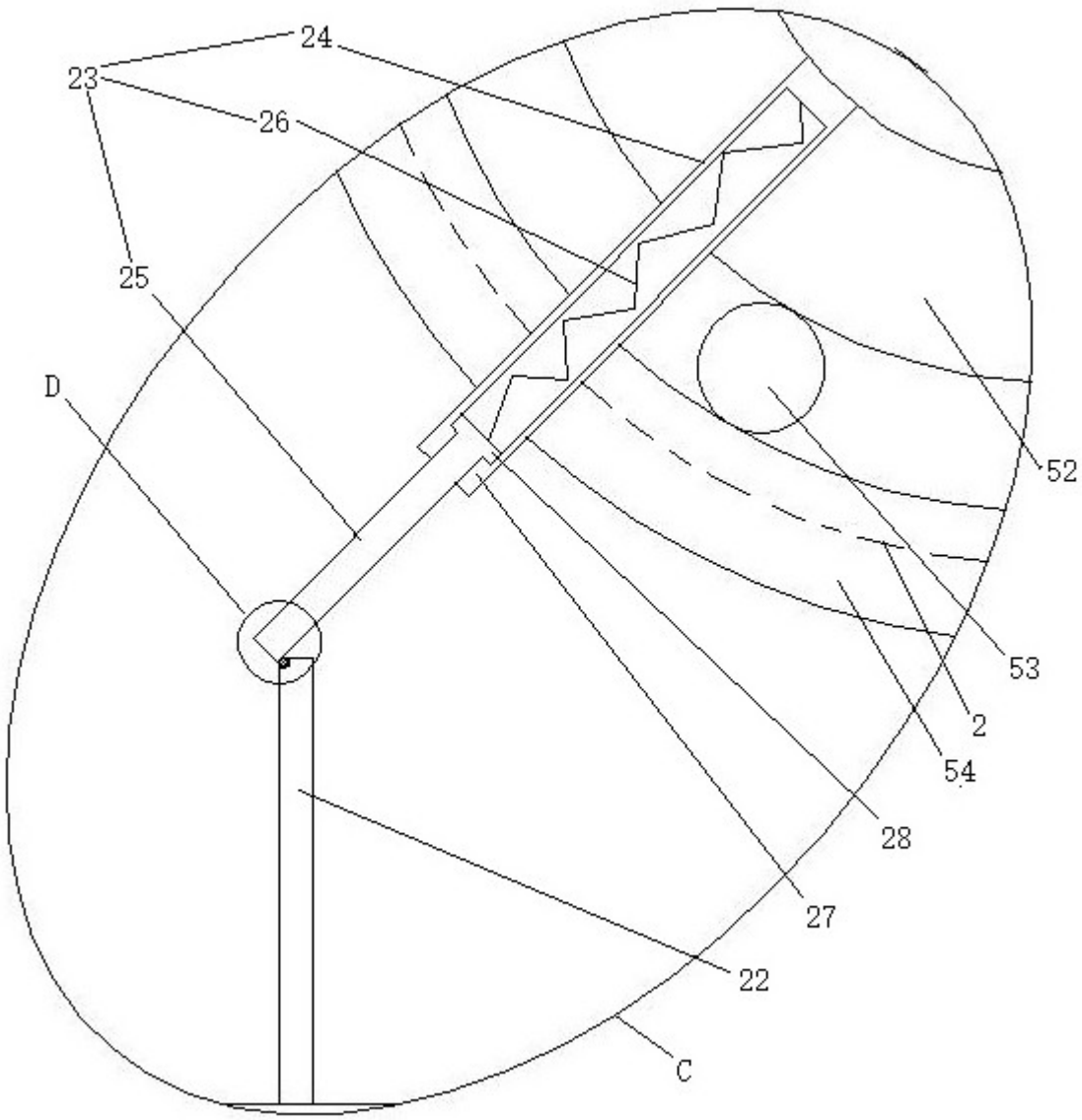


图 5

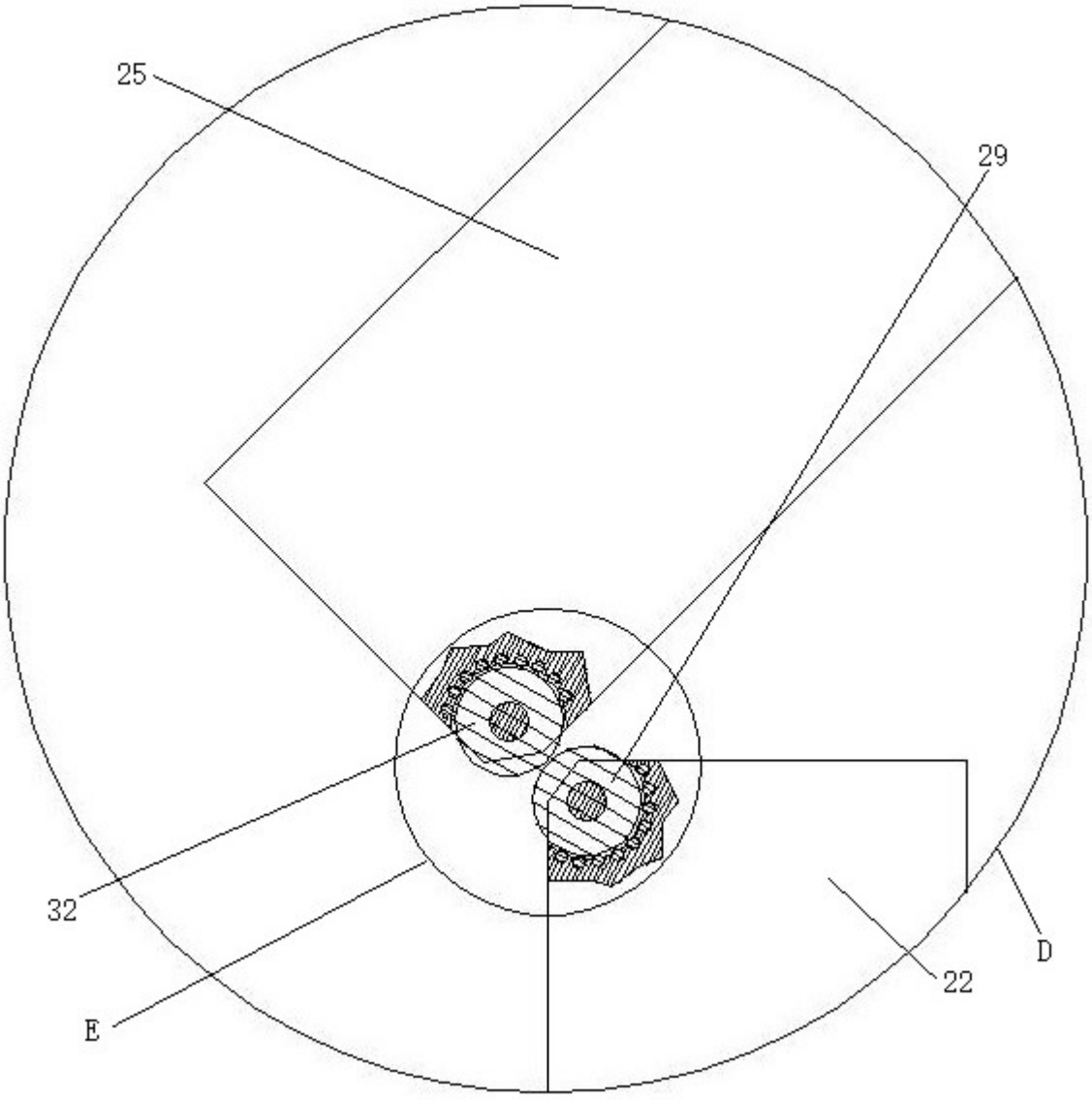


图 6

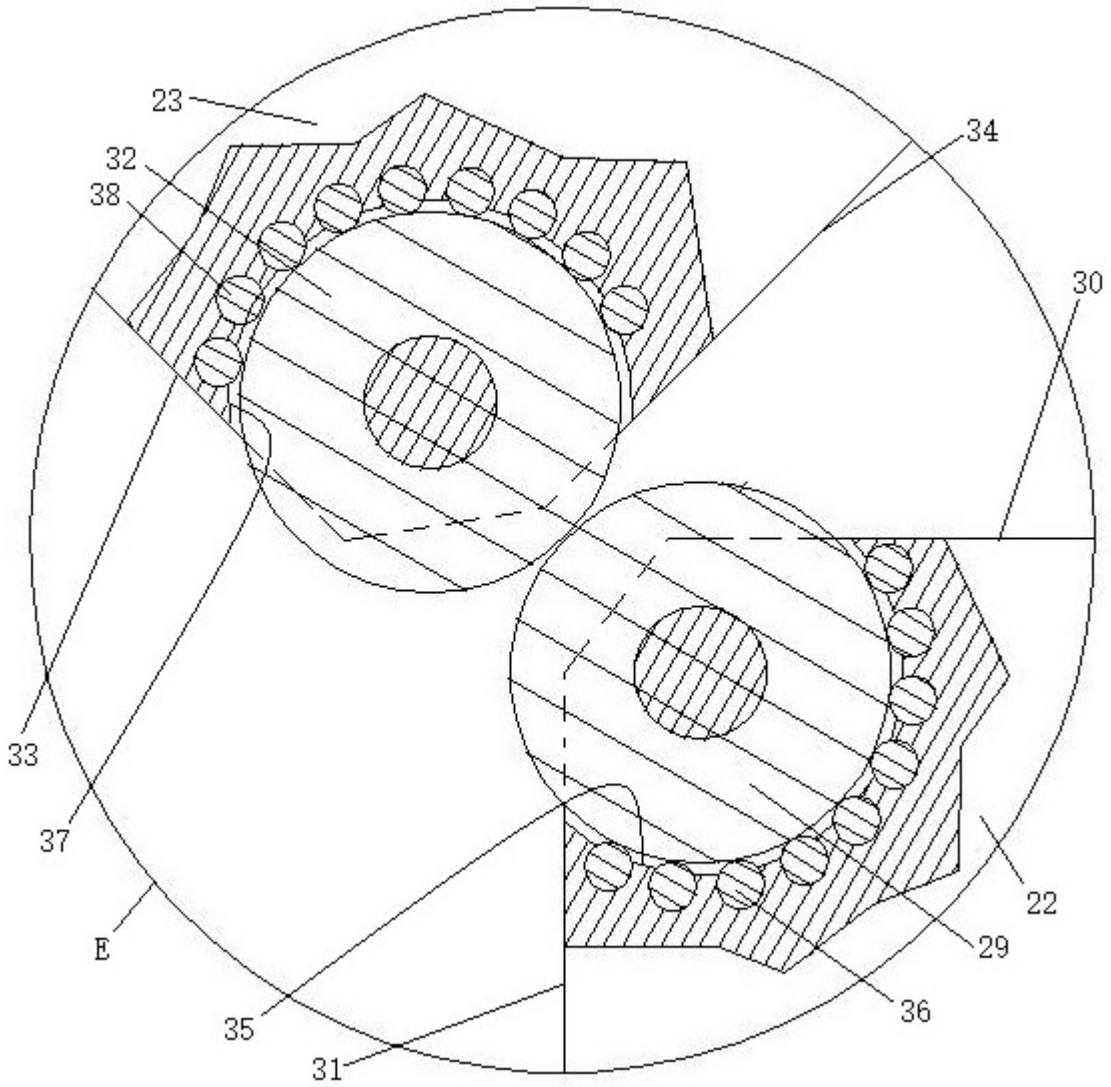


图 7

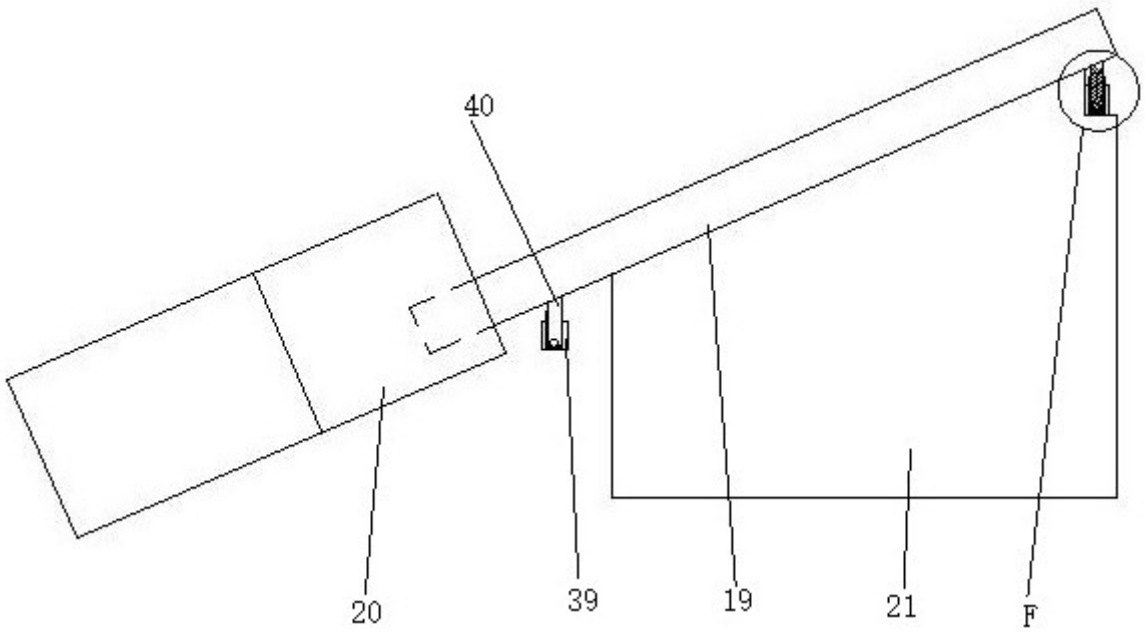


图 8

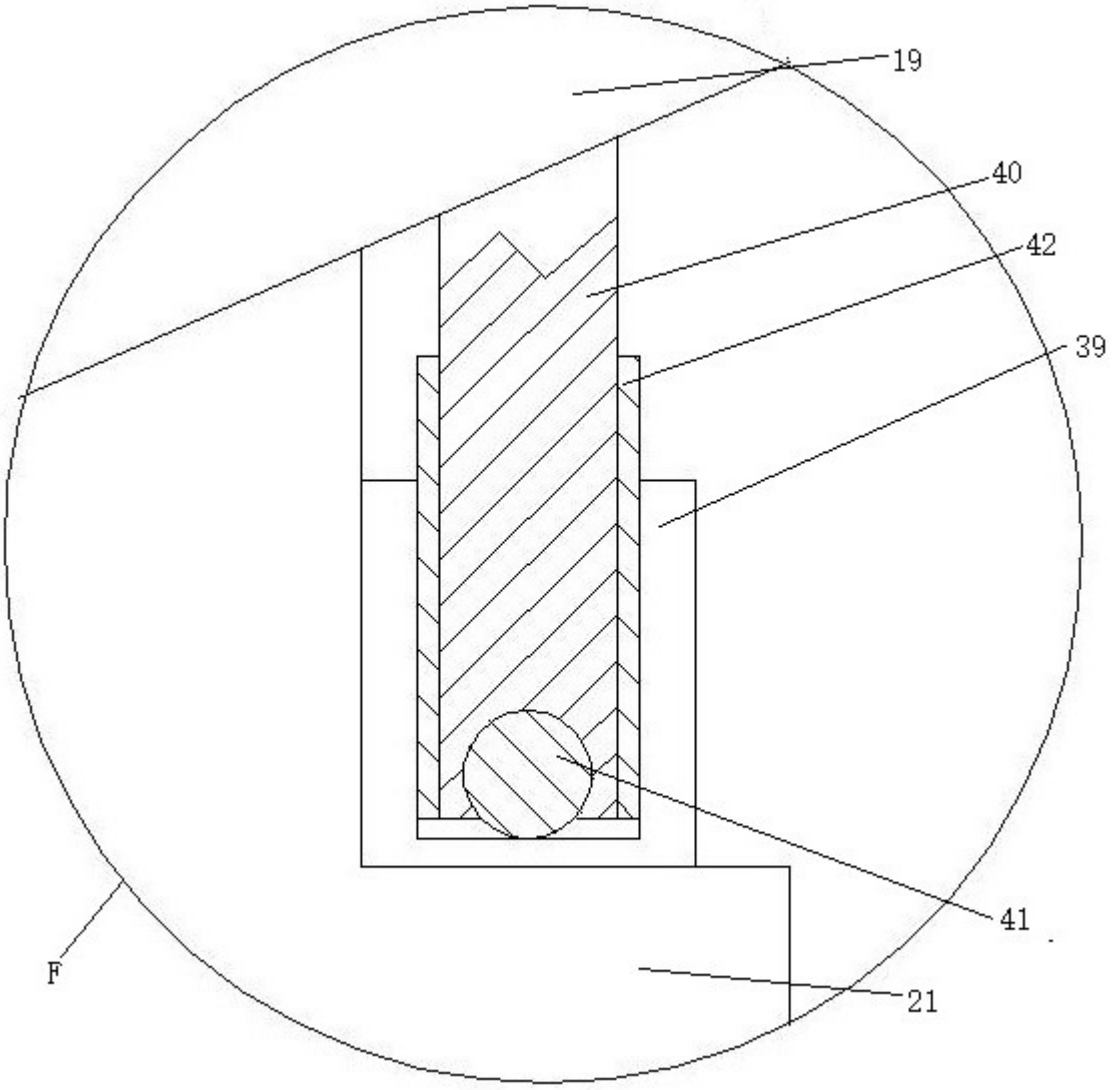


图 9

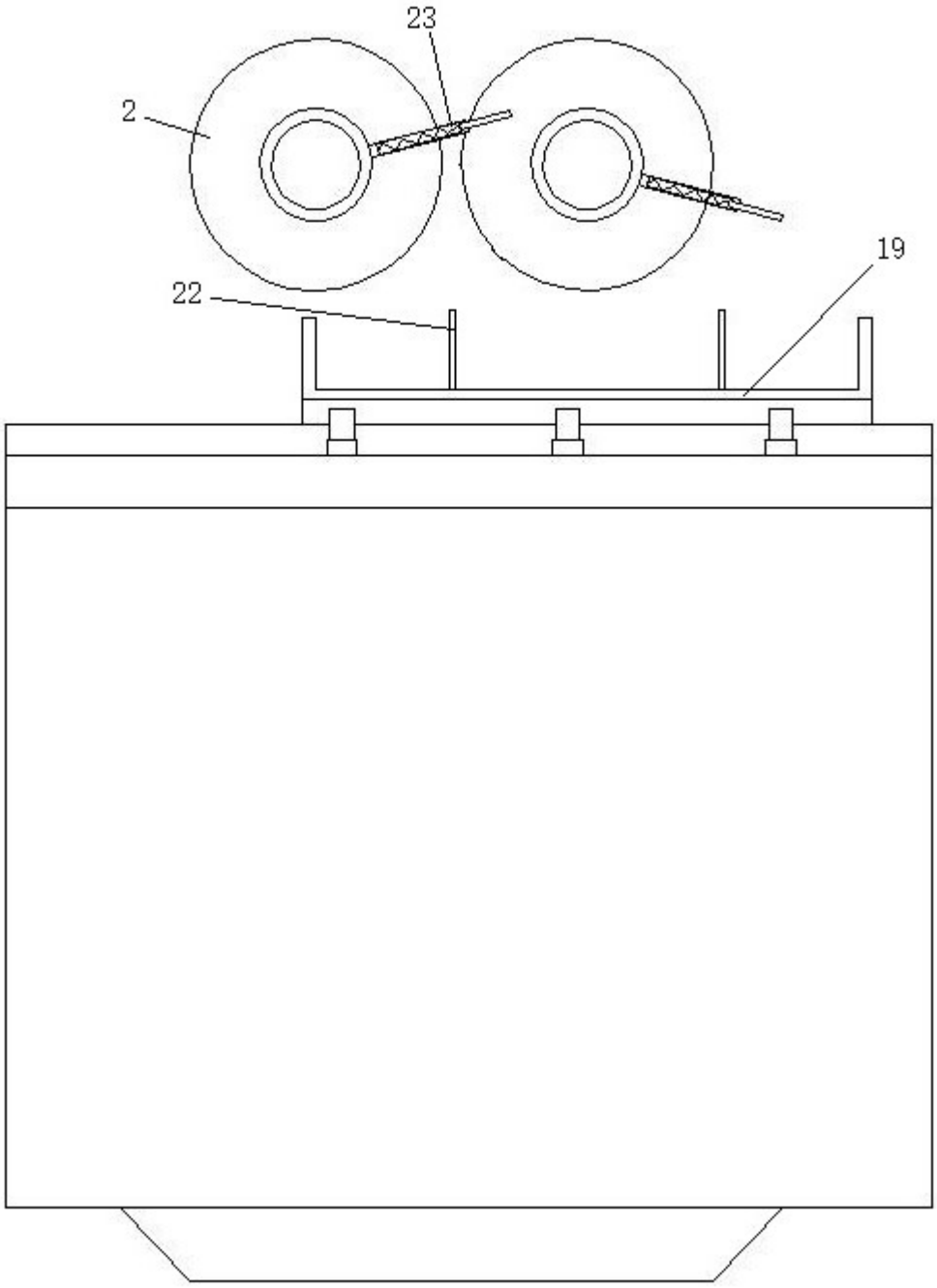


图 10

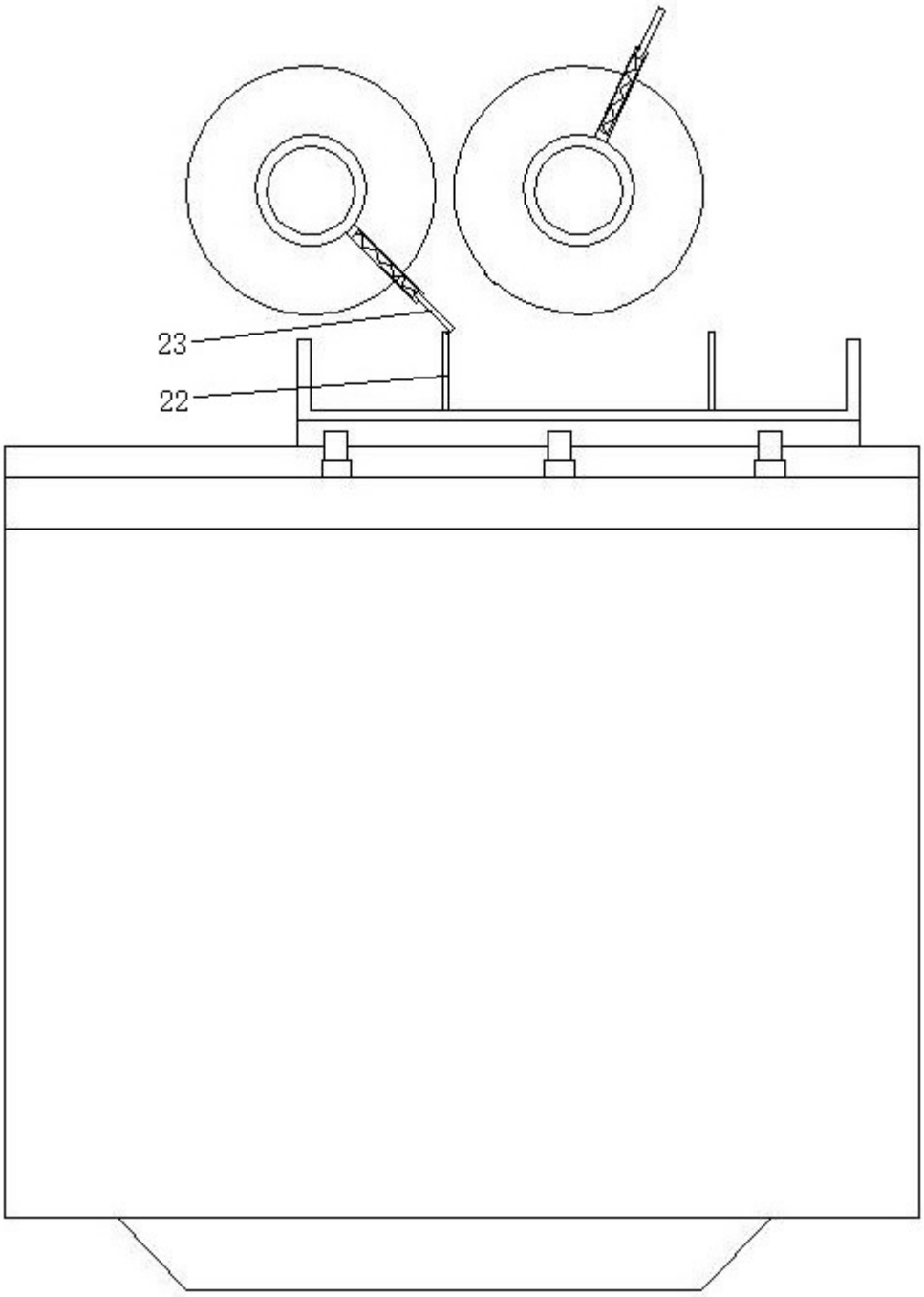


图 11

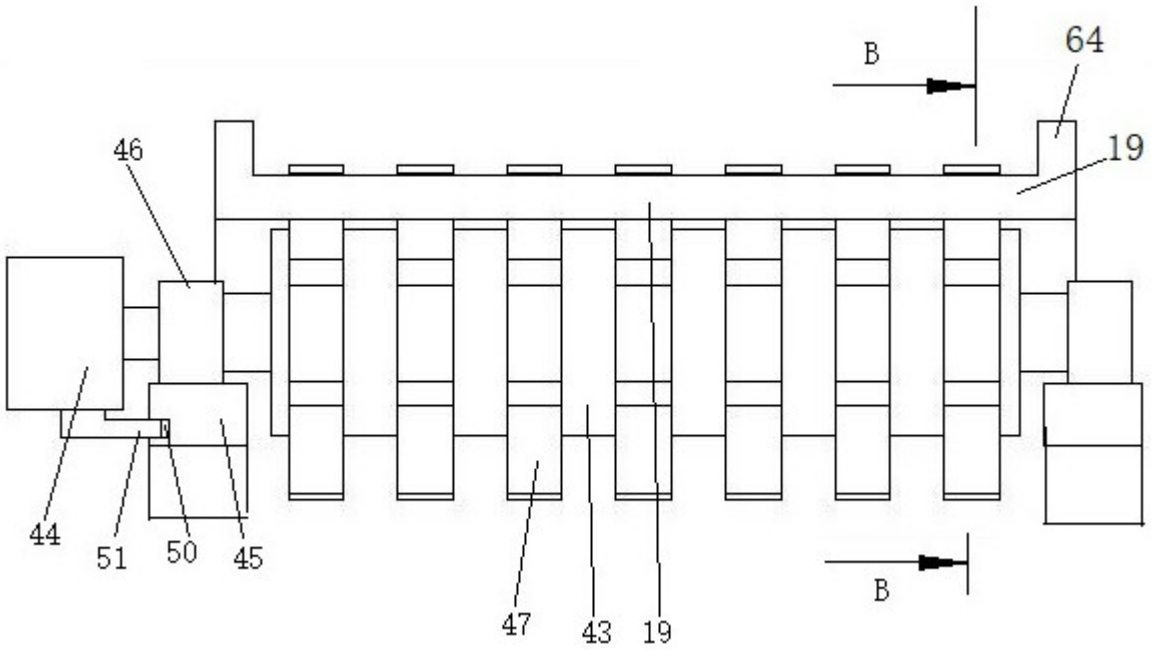


图 12

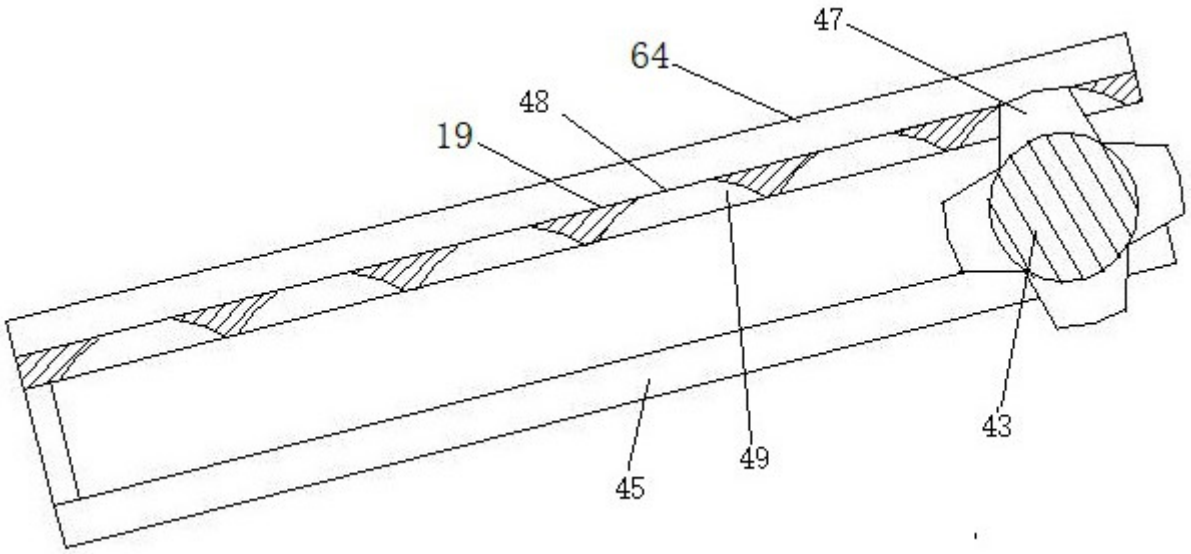


图 13