



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103990629 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201310053719. 7

(22) 申请日 2013. 02. 19

(71) 申请人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区富锦路 885 号

(72) 发明人 朱甲兵 陶海燕

(74) 专利代理机构 上海东信专利商标事务所

(普通合伙) 31228

代理人 杨丹莉

(51) Int. Cl.

B08B 9/032(2006. 01)

B08B 9/035(2006. 01)

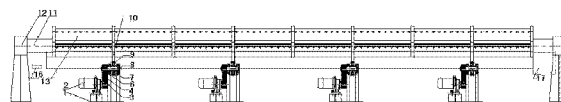
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

下驱式钢管内表除灰装置

(57) 摘要

本发明公开了一种下驱式钢管内表除灰装置,其包括:相对设置的一气嘴和一吸气腔,该气嘴和吸气腔之间的间距略大于钢管的长度,气嘴和吸气腔设置在一除灰位置;若干个沿钢管的轴向方向设置的多工位转盘,其中每一多工位转盘上均开设有至少三个缺口,每一缺口为一工位;若干个驱动组件,其对应与各多工位转盘连接,驱动各多工位转盘以其自身轴心为转轴同步转动;每一工位的两侧均设有一密封侧板,其沿钢管的轴向方向设置,并固定设于两相邻的多工位转盘之间;一通长的弧形密封板,沿钢管的轴向方向设于各多工位转盘的下方,并在除灰位置与所述密封侧板形成密封空间。本发明能对细长钢管进行快速有效的除灰,提高设备可靠性和工作效率。



1. 一种下驱式钢管内表除灰装置,其特征在于,包括:

相对设置的一气嘴和一吸气腔,所述气嘴和吸气腔之间的间距略大于钢管的长度,所述气嘴和吸气腔设置在一除灰位置;

若干个沿钢管的轴向方向设置的多工位转盘,其中每一多工位转盘上均开设有至少三个缺口,每一缺口为一工位;

若干个驱动组件,其对应与各多工位转盘连接,驱动各多工位转盘以其自身轴心为转轴同步转动;

所述每一工位的两侧均设有一密封侧板,所述密封侧板沿钢管的轴向方向设置,并固定设于两相邻的多工位转盘之间;

一通长的弧形密封板,沿钢管的轴向方向设于各多工位转盘的下方,并在除灰位置与所述密封侧板形成密封空间。

2. 如权利要求 1 所述的下驱式钢管内表除灰装置,其特征在于,所述各密封侧板上均对应设有一可调密封板,所述每一密封侧板上均开有若干个螺栓孔,相应地各可调密封板上也开有对应数量的腰孔,所述腰孔的长度方向与可调密封板的宽度方向一致,若干个螺栓分别对应穿过螺栓孔和腰孔以连接密封侧板和可调密封板。

3. 如权利要求 2 所述的下驱式钢管内表除灰装置,其特征在于,所述可调密封板为橡胶板。

4. 如权利要求 1 所述的下驱式钢管内表除灰装置,其特征在于,所述缺口为 U 型缺口。

5. 如权利要求 1-4 中任意一项所述的下驱式钢管内表除灰装置,其特征在于,所述各驱动组件均包括:

一电机;

一主动轮,其与所述电机连接;

两个从动轮,均与所述主动轮连接,在主动轮的带动下转动;

两个不完全齿轮,其分别与所述两个从动轮对应连接,所述两个不完全齿轮均与所述多工位转盘啮合。

## 下驱式钢管内表除灰装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢管制造领域的处理装置,尤其涉及一种钢管表面的处理装置。

### 背景技术

[0002] 随着钢管行业的发展,用户对钢管质量要求越来越高,为了检查钢管的整体质量,需要对管体内部进行探伤,这就要求钢管内表面必须相对清洁无杂质。吹吸灰装置可安装于管体探伤装置前用于对钢管进行吹、吸灰,用以清除钢管内部的灰尘及散落的氧化铁皮等杂物,满足对钢管进行探伤的要求。

[0003] 目前,我国钢管生产企业普遍使用的传统除灰装置大多为开式结构。其除灰工艺为:上料—吹气端对齐—两端堵板密封—除灰—两端撤板—下料。采用该除灰工艺下,每次仅能吹灰单根钢管,操作处理周期长,同时两端堵板困难,不易形成密封吹灰区域。难以满足现代企业高产、高效、经济环保的生产要求。

[0004] 在现有技术中还包括以下几类钢管除灰技术:(1)采用内植移动式吹气嘴(管)对钢管内表面进行除灰技术;(2)采用先测长后尾部跟随钢管内表面除灰技术;(3)采用端面驱动的多工位转架(上方悬挂密封罩)钢管内表面除灰技术;(4)采用端面驱动的多工位转架(下方衬圆弧板)钢管内表面除灰技术。其中,第(1)类技术很难满足内径25毫米以下普通长度钢管的除灰要求;第(2)类技术对于同一批次长度相差较大工况而言效率较低;第(3)和(4)类技术能够满足长度为15米左右的各类规格钢管内表除灰要求,但是对于长度达到20米以上的钢管,整个除灰机构更加庞大,占地面积更大,从而可靠性相应地降低。各钢管制造企业希望能提高细长钢管除灰效率,并减少除灰设备的安装体积以提升系统的工作可靠性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种下驱式钢管内表除灰装置,该除灰装置可以在相邻钢管长度差异不限的情况下,对长度大,直径小的细长钢管进行有效,安全、环保的除灰清理,减少除灰过程所需要的辅助时间从而提高了整体工作效率,同时,紧凑型的装置设计也节省了系统设备投入的费用,节约了安装占地面积。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供了一种下驱式钢管内表除灰装置,其包括:

[0007] 相对设置的一气嘴和一吸气腔,该气嘴和吸气腔之间的间距略大于钢管的长度,所述气嘴和吸气腔设置在一除灰位置;

[0008] 若干个沿钢管的轴向方向设置的多工位转盘,其中每一多工位转盘上均开设有至少三个缺口,每一缺口为一工位;

[0009] 若干个驱动组件,其对应与各多工位转盘连接,驱动各多工位转盘以其自身轴心为转轴同步转动;

[0010] 所述每一工位的两侧均设有一密封侧板,所述密封侧板沿钢管的轴向方向设置,并固定设于两相邻的多工位转盘之间;

[0011] 一通长的弧形密封板,沿钢管的轴向方向设于各多工位转盘的下方,并在除灰位置与所述密封侧板形成密封空间。

[0012] 在本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的驱动组件驱动多工位转盘,由于沿该多工位转盘的圆周面上开设了不少于 3 个的工位缺口,开始时该转盘上的某一工位处于上料位置,即承接来料钢管的位置;随着转盘沿着某一方向的不断旋转,该工位到达除灰位置并停止,此时,气嘴从钢管的一端部(或接近管端)伸入其内部进行吹气,而吸气腔在钢管的另一端部进行吸气,在吹吸过程中将钢管内的灰尘吹落吸走,并通过外接于除灰装置的管道进行回收,数秒后,停止吹吸气并将气嘴从钢管内部退出,其中,工位两侧所设的密封侧板和沿钢管的轴向方向、在各转盘的下方所设的通长弧形密封板将除灰位置构成密封空间以保证吸气腔能有效地吸走灰屑且不会外散;转盘继续转动,该工位离开除灰位置,当该工位处于下料位置时,经过除灰处理后的钢管从除灰装置中出料进入下一个加工步骤。在每一个转动周期中,该多工位转盘都可以步进式地完成进料、除灰、出料三个动作,在保证有效除灰的情况下,还大大减少了除灰所需要的准备和辅助时间,使得生产效率大大提高。

[0013] 进一步地,本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的各密封侧板上均对应设有一可调密封板,所述每一密封侧板上均开有若干个螺栓孔,相应地各可调密封板上也开有对应数量的腰孔,所述腰孔的长度方向与可调密封板的宽度方向一致,若干个螺栓分别对应穿过螺栓孔和腰孔以连接密封侧板和可调密封板。可调密封板的设置减少了弧形密封板与密封侧板之间的缝隙以在除灰位置处构成完全的密封空间,从而进一步确保钢管除灰效果。

[0014] 进一步地,上述可调密封板为橡胶板。采用橡胶板制成可调密封板既可以保证除灰位置的密封性,又可以避免在弧形密封板表面上形成刮痕。

[0015] 在上述下驱式钢管内表除灰装置中,所述缺口为 U 型缺口。

[0016] 更进一步地,上述各驱动组件均包括:

[0017] 一电机;

[0018] 一主动轮,其与所述电机连接;

[0019] 两个从动轮,均与所述主动轮连接,在主动轮的带动下转动;

[0020] 两个不完全齿轮,其分别与所述两个从动轮对应连接,所述两个不完全齿轮均与所述多工位转盘啮合。

[0021] 电机驱动主动轮,主动轮带动两个从动轮,分别与两个从动轮连接的不完全齿轮和多工位转盘啮合,在电机驱动下,多工位转盘沿着一个方向进行旋转;在每一个旋转周期中,多工位转盘便可完成上料,除灰和下料的操作。

[0022] 本发明的下驱式钢管内表除灰装置,通过沿着钢管的轴向方向上设置的多工位转盘和钢管两端的气嘴和吸气腔的相互配合,实现对细长,小口径钢管内部表面的清除处理,其所具备的优点如下:

[0023] 1) 能有效地对 20 米以上的小口径钢管进行内表面除灰处理;

[0024] 2) 减少除灰所需的准备和辅助时间,提高细长钢管内部除灰的效率;

[0025] 3) 避免大型除灰辅助设备的成本投入,大大提升了除灰装置的可靠性;

[0026] 4) 防止灰屑外散,保护工作环境;

[0027] 5) 不限制需要进行除灰处理的相邻钢管的长度差异。

### 附图说明

[0028] 图1为本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置在一种实施方式下的结构示意图。

[0029] 图2为图1所示的下驱式钢管内表除灰装置在局部放大情况下的结构示意图。

[0030] 图3为图2所示的下驱式钢管内表除灰装置(仅包括部分组件)的侧面结构示意图。

[0031] 图4显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的多工位转盘在一种实施方式下的结构示意图。

[0032] 图5显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的主动轮在一种实施方式下的结构示意图。

[0033] 图6显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的不完全齿轮在一种实施方式下的结构示意图。

[0034] 图7显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的密封侧板在一种实施方式下的结构示意图。

[0035] 图8显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的可调密封板在一种实施方式下的结构示意图。

[0036] 图9显示了本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置中的弧形密封板在一种实施方式下的结构示意图。

[0037] 图10至图13显示了图3所示的下驱式钢管内表除灰装置在完成一个工作周期(以 $120^\circ$ 为一个周期)过程中分别旋转四个不同角度( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $75^\circ$ 和 $90^\circ$ )时的状态。

### 具体实施方式

[0038] 以下将根据具体实施方式及说明书附图对本发明所述的下驱式钢管内表除灰装置作出进一步解释,但是该解释并不构成对本发明的不当限定。

[0039] 如图1至图3所示,在本实施例中的下驱式钢管内表除灰装置包括:设置在钢管一端气嘴16和钢管另一端的吸气腔17,气嘴16和吸气腔17的间距稍大于需要进行除灰处理钢管的最大长度,气嘴16和吸气腔17设置在除灰位置Q处;四个沿着钢管轴向设置的多工位转盘10套设在空心转轴11上,空心转轴11的两端通过轴承支撑与转轴座12上,每个多工位转盘10的圆周上均匀地开设有三个U型缺口,每一个缺口代表一个工位7;四个减速电机2安装在驱动底座1上,主动轮3通过平键与减速电机2紧固连接;两个从动轮5均通过同步带4与主动轮3连接,两个不完全齿轮9通过键的形式分别与两个从动轮5对应紧固连接,同时,两个不完全齿轮9均与多工位转盘10啮合形成齿轮传动,当电机2驱动主动轮3,主动轮3带动两个从动轮5转动,不完全齿轮9随着从动轮5一起转动,在不完全齿轮9的带动下,多工位转盘朝着一个方向以其自身轴心为转轴进行转动;每一工位7的两侧均设有密封侧板13,其沿着钢管的轴向方向设置并固定设于两相邻的多工位转盘10之间;通长弧形密封板15,沿钢管的轴向方向设置在众多工位转盘10下方的支架8上,并在除灰位置与密封侧板13形成密封空间以确保钢管的除灰效果。

[0040] 另外,继续参见图3,还可以在两个从动轮5之间,主动轮的上方设置有张紧轮6,

用来控制同步带 4 的张紧力以使主动轮和从动轮更好地实现同步转动。

[0041] 此外,在减速电机 2 上还可以设置锁止机构。

[0042] 需要说明的是,在上述实施例中的同步带可以由链条代替,而同步轮也可以采用链轮来实现相同的功能。

[0043] 如图 4 所示,在多功能转盘 10 的圆周上的工位 7 为三个,未开设工位的圆周上设有轮齿 101,轮齿 101 的齿形参数与不完全齿轮的齿形参数一致,多功能转盘的工位数可以根据实际的生产情况进行相应地增加,以 3 到 6 个为宜,而工位的形状和大小也可以根据最大钢管直径和钢管下料位置而定。

[0044] 如图 5 所示,本实施例中的主动轮 3 可设计成标准梯形结构。

[0045] 如图 6 所示,本实施例中的不完全齿轮 9 可采用标准渐开线齿形,该齿形参数与多功能转盘的齿轮的齿形参数相同;同时,一方面为了使不完全齿轮的位置与多工位转盘的工位错开,另一方面为了保证多工位转盘在旋转过程中与不完全齿轮的啮合,不完全齿轮的齿数应略大于等于多工位转盘齿轮齿数与其工位数的取整商数。

[0046] 如图 7 和图 8 所示,本实施例中的密封侧板 13 采用一定厚度的钢板加工而成,其长度根据相邻两个多工位转盘之间的距离而确定;可调密封板 14 采用一定厚度的橡胶板加工而成,其长度与密封侧板 13 相同,在密封侧板 13 上开有若干个螺栓孔 131,相应地,在可调密封板 14 上也开有对应数量的腰孔 141,腰孔 141 的长度方向与可调密封板 14 的宽度方向一致,螺栓分别对应穿过螺栓孔 131 和腰孔 141 以连接密封侧板 13 和可调密封板 14。

[0047] 如图 9 所示,本实施例中的弧形密封板 15 采用相应尺寸的钢管加工而成,弧形密封板 15 开设有两个局部矩形孔 151 为不完全齿轮和多工位转盘提供了相互啮合的空间。

[0048] 参见图 10 至图 13,多工位转盘逆时针旋转  $0^\circ$  时,多工位转盘上的第一工位 71 正好处于空心转轴 11 的正下方的除灰位置 Q,气嘴从钢管的一端部伸入其内部将压缩空气对准钢管内孔进行吹气,而吸气腔则在钢管的另一端部进行吸气以将除灰过程中的灰尘杂物收集并通过除尘装置的外接管道进行灰尘杂物的回收,数秒后,气嘴停止吹气且吸气腔停止吸气,气嘴从钢管内部退出,此时,第三工位 73 恰好位于上料位置 P 并承接了从支架 8 的上斜面上滚落下来的钢管;当多工位转盘逆时针旋转  $30^\circ$  时,第一工位 71 渐渐远离除灰位置 Q,第三工位 73 进入弧形密封板区域,位于第三工位 73 中的钢管准备接受除灰处理;当多工位转盘逆时针旋转  $75^\circ$  时,第一工位 71 到达下料位置 R,可将下料位置进行斜面处理,即形成支架 8 的下斜面,在自身重力的作用下钢管从下斜面上滚落支架,进入下一道工序;当多功能转盘逆时针旋转  $90^\circ$  时,第三工位 73 即将到达除灰位置 Q,下驱式钢管内表除灰装置将为第二根钢管进行除灰,与此同时,第二工位 72 也即将达到上料位置 P 准备接受第三根钢管;当第一工位 71 重新回到除灰位置 Q 时,下驱式钢管内表除灰装置便完成了一个工作周期。在每一个工作周期中,下驱式钢管内表除灰装置同时完成了来进料、除灰、出料三个动作,在保证除灰效果的情况下,还大大减少了除灰所需要的时间长度,使得生产效率大幅度地提高。

[0049] 需要注意的是,以上所列举的实施例仅为本发明的具体实施例。显然本发明不局限于以上实施例,随之做出的类似变化或变形是本领域技术人员能从本发明公开的内容直接得出或者很容易便联想到的,均应属于本发明的保护范围。

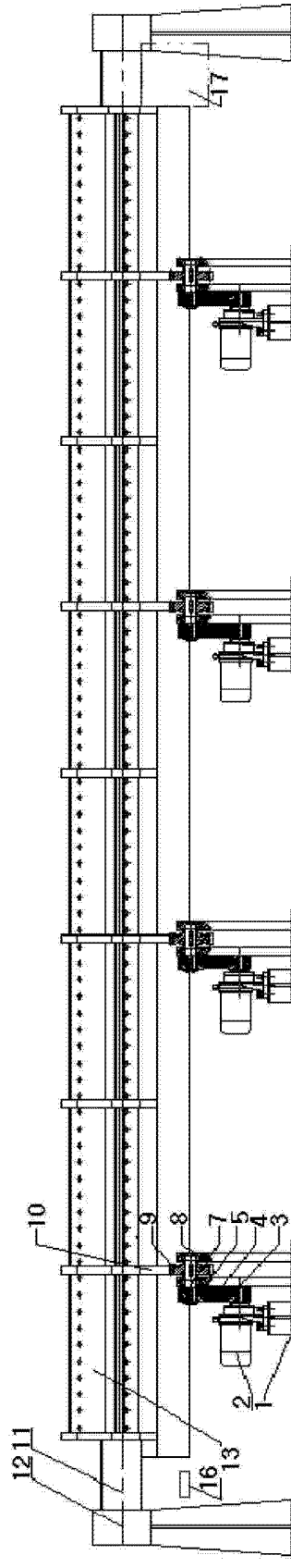


图 1

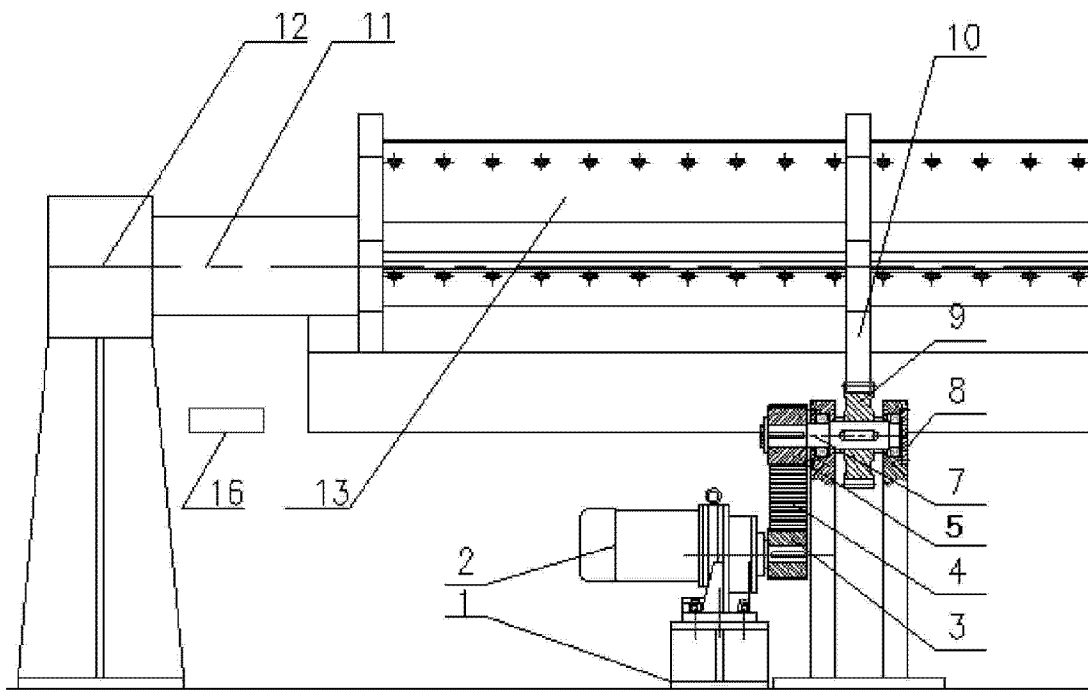


图 2

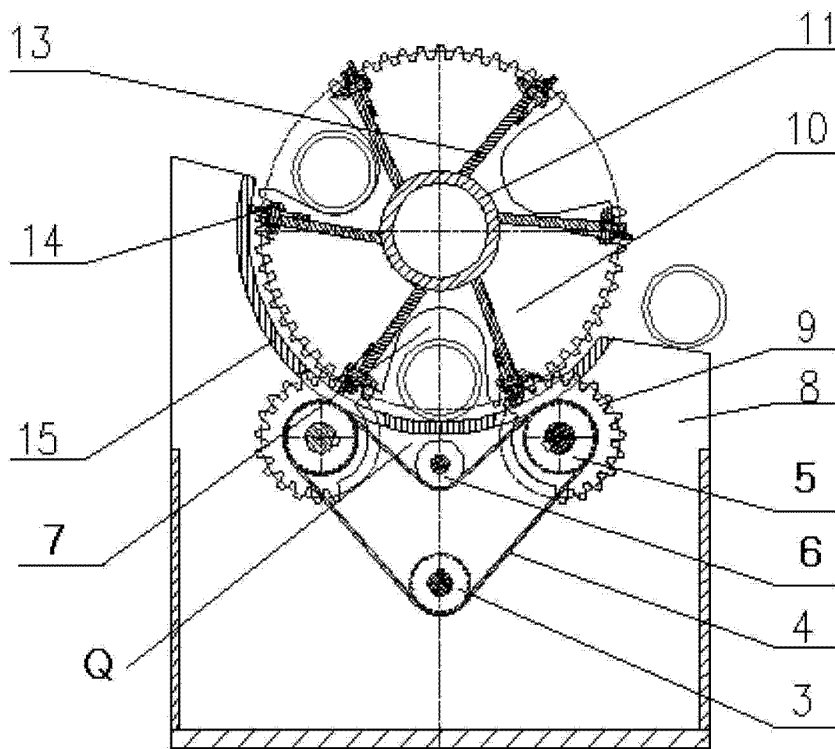


图 3



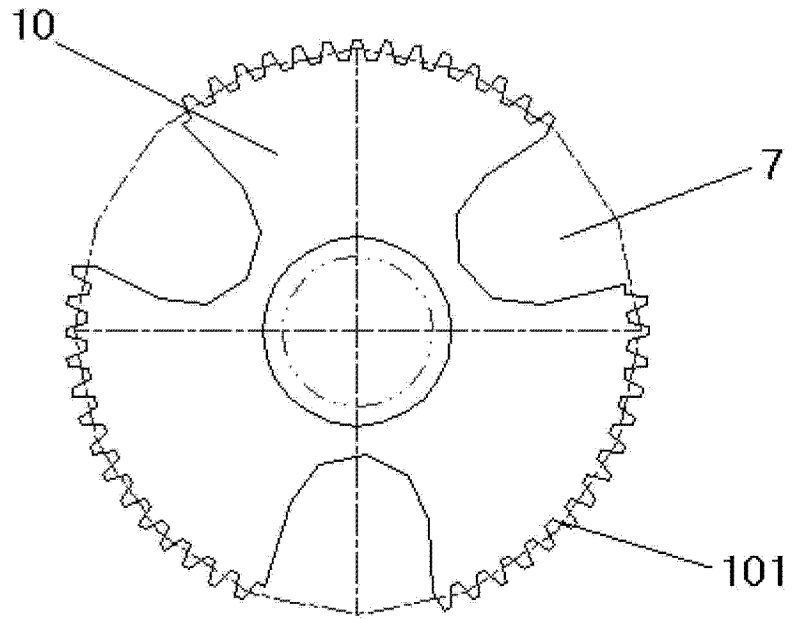


图 4

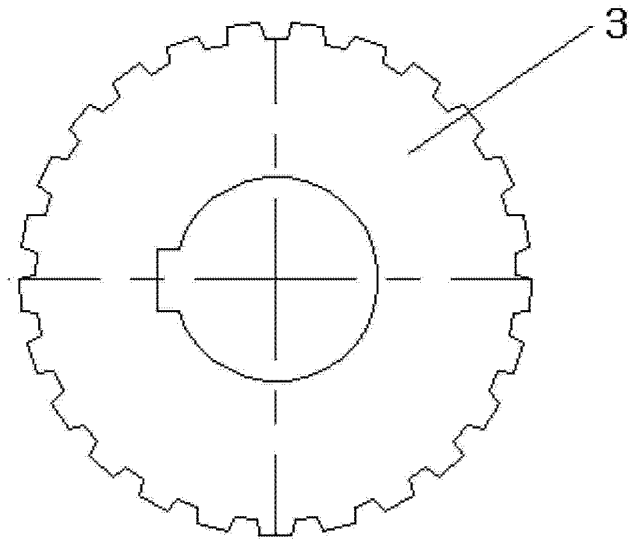


图 5

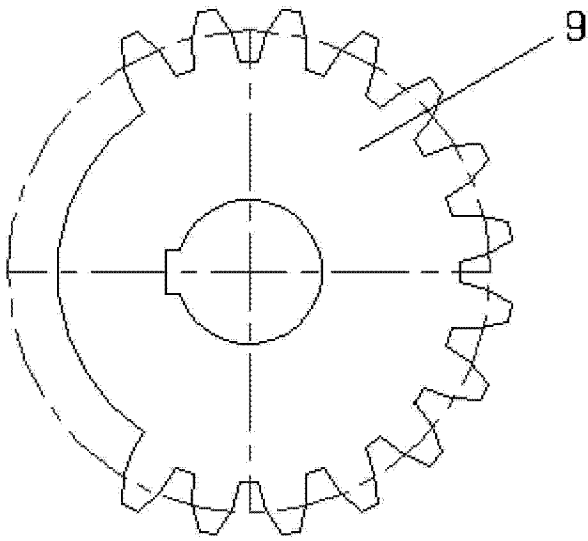


图 6

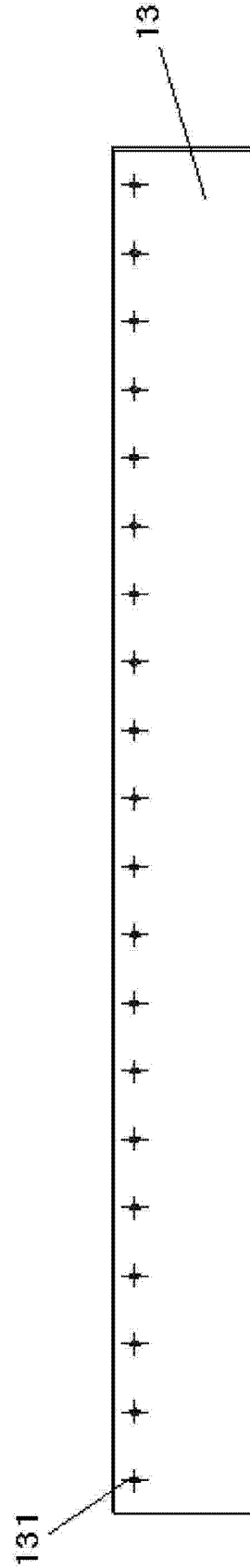


图 7

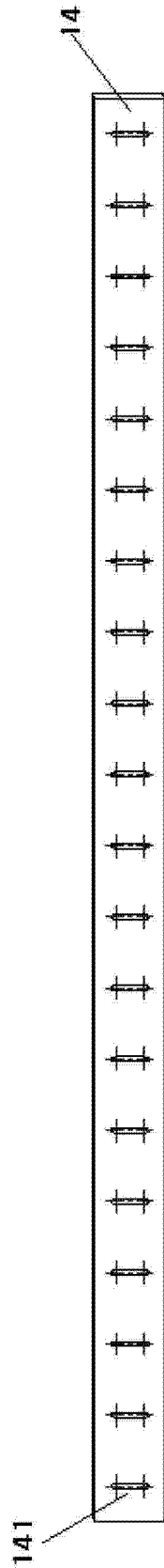


图 8

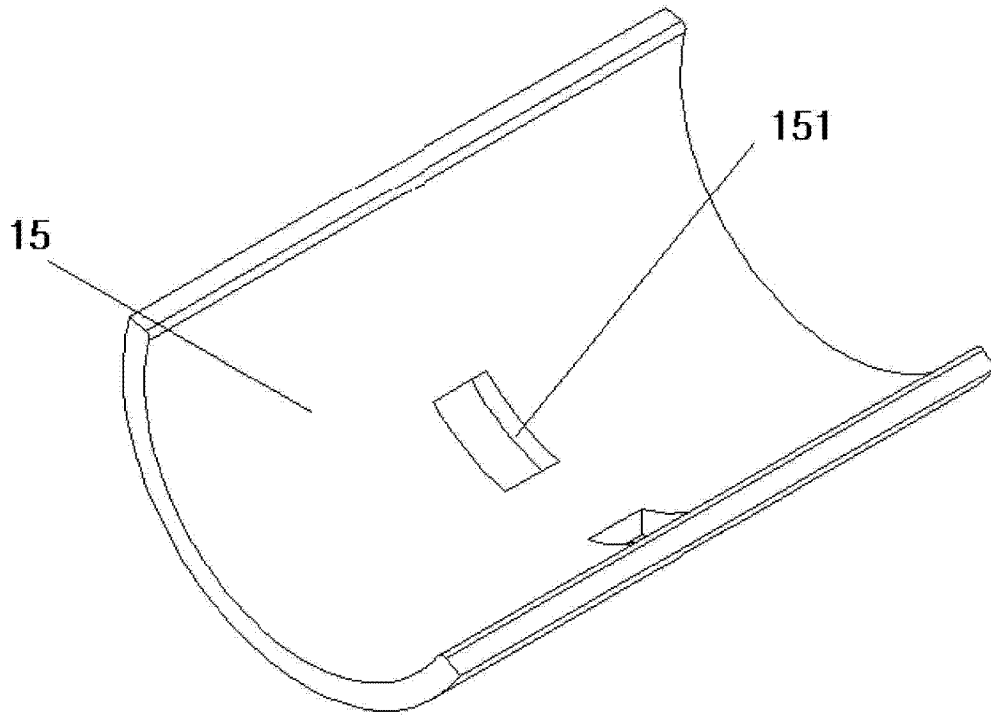


图 9

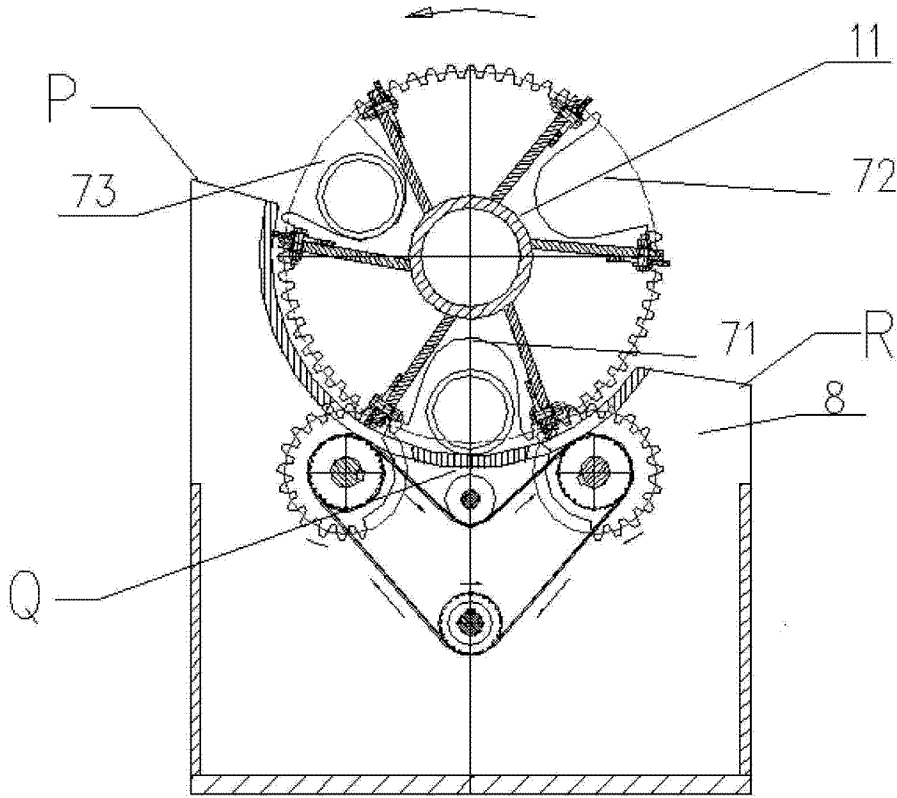


图 10

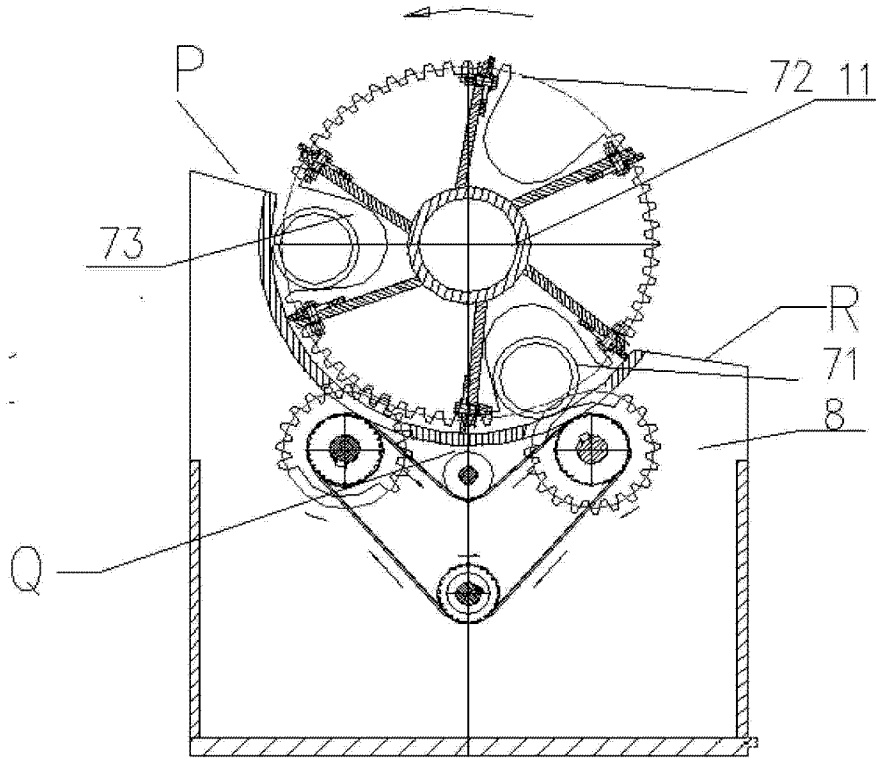


图 11

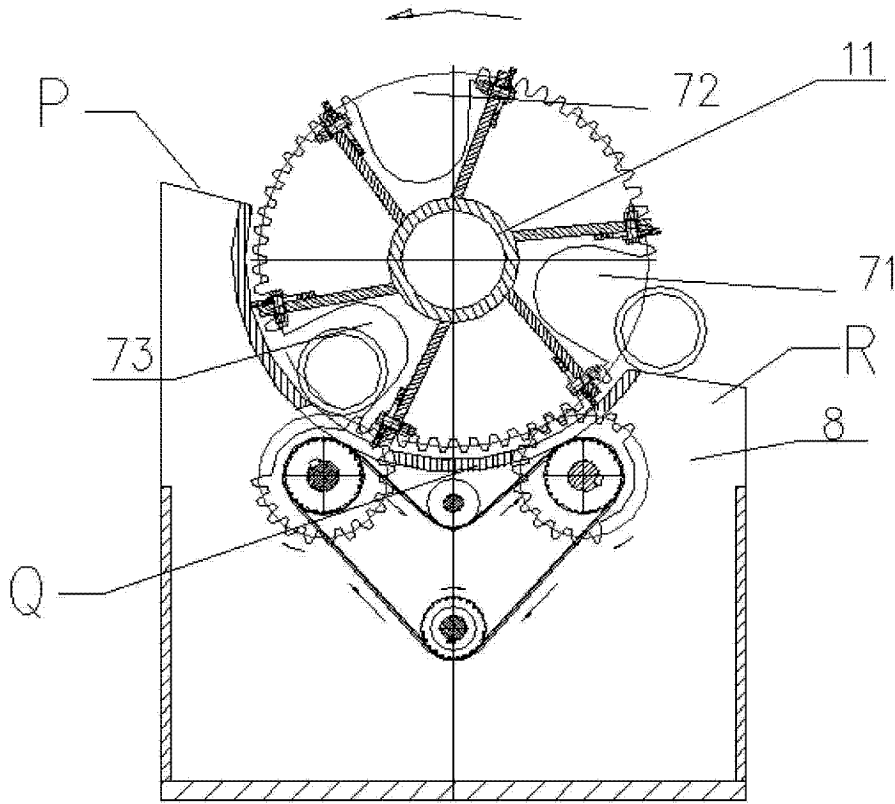


图 12

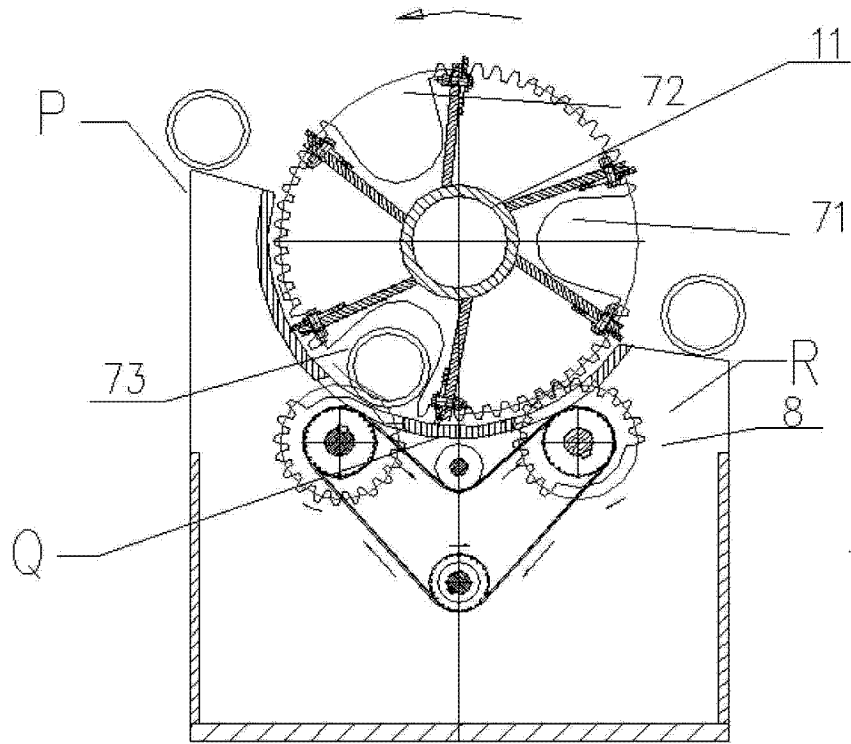


图 13