



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112718121 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 202011459520.0

B02C 13/282 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.11

B02C 13/286 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B02C 23/02 (2006.01)

申请公布号 CN 112718121 A

B02C 25/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.04.30

(56) 对比文件

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

CN 210613878 U, 2020.05.26

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路361号

CN 101767049 A, 2010.07.07

专利权人 湖南中联重科混凝土机械站类设备有限公司

US 4662571 A, 1987.05.05

(72) 发明人 陈辉 吴斌兴 徐建华 钟进

US 2008121746 A1, 2008.05.29

张春鹏 李小春

CN 205925915 U, 2017.02.08

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

CN 203737364 U, 2014.07.30

代理人 岳永先 黄志兴

CN 206104034 U, 2017.04.19

CN 206104034 U, 2017.04.19

CN 206746696 U, 2017.12.15

CN 202343261 U, 2012.07.25

CN 106824450 A, 2017.06.13

CN 107297237 A, 2017.10.27

(51) Int. Cl.

审查员 夏文涵

B02C 13/18 (2006.01)

B02C 13/28 (2006.01)

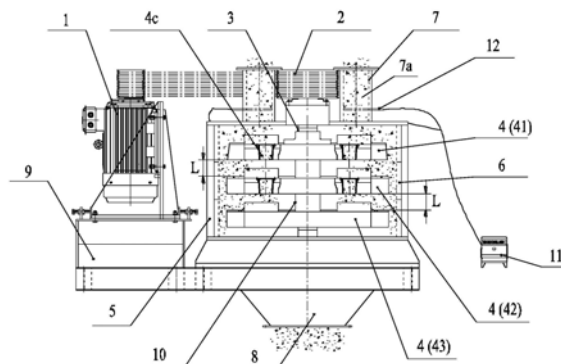
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

破碎机

(57) 摘要

本发明涉及砂石处理设备领域,公开了一种破碎机,包括筒体(5)和设置于该筒体(5)内的转子组件,该转子组件包括自上而下彼此间隔布置的多个转子单元(4)并能够被驱动为在所述筒体(5)内转动,各个所述转子单元(4)分别具有转子本体(4a)和设于该转子本体(4a)周缘并相对所述筒体(5)的内壁面形成径向间隙的多个锤头(4b),其中位于上侧的至少部分所述转子单元(4)具有允许物料通过并落至位于下侧的所述转子单元(4)上的入料通道(4c)。本发明的破碎机能够形成“石打石”和“石打铁”两种破碎方式的叠加,有效降低了成粉率,能够明显改善成品砂的粒型,并可以使得锤头具有相对较小的尺寸,降低其更换频率和更换难度。



CN 112718121 B

1. 一种用于砂石处理的破碎机,包括筒体(5)和设置于该筒体(5)内的转子组件,所述转子组件包括自上而下彼此间隔布置的多个转子单元(4)并能够被驱动为在所述筒体(5)内转动,其特征在于,各个所述转子单元(4)分别具有转子本体(4a)和设于该转子本体(4a)周缘并相对所述筒体(5)的内壁面形成径向间隙的多个锤头(4b),其中位于上侧的至少部分所述转子单元(4)具有允许物料通过并落至位于下侧的所述转子单元(4)上的入料通道(4c),落至位于下侧的所述转子单元(4)上的物料能够被离心甩出,并与由上侧所述转子单元(4)落下的在所述转子单元(4)与筒体(5)内壁之间下落的物料撞击,形成“石打石”和“石打铁”两种破碎方式的叠加。

2. 根据权利要求1所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,位于上侧的所述转子单元(4)的所述转子本体(4a)上形成有沿周向均布多个安装孔,所述安装孔内安装有形成所述入料通道(4c)的入料管(4d),该入料管(4d)的下端延伸至凸出于该入料管(4d)所安装的所述转子本体(4a)的下表面。

3. 根据权利要求2所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,所述入料管(4d)可拆装地安装于所述安装孔内,且所述入料管(4d)的安装端面与所述转子本体(4a)之间设置有调整垫板(4e),以能够通过改变所述调整垫板(4e)的厚度而调整所述入料管(4d)的下端凸出于所述转子本体(4a)的下表面的长度。

4. 根据权利要求1所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,各个所述转子单元(4)的所述转子本体(4a)的上侧面还设有沿周向彼此间隔分布的多个导料板(4f),所述入料通道(4c)设于相邻所述导料板(4f)之间。

5. 根据权利要求4所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,沿径向向外方向,所述导料板(4f)的顶面相对水平面倾斜向上地延伸。

6. 根据权利要求4所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,位于上侧的所述转子单元(4)的所述入料通道(4c)相对位于下侧的相邻所述转子单元(4)的所述入料通道(4c)和/或所述导料板(4f)错位布置。

7. 根据权利要求1所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,还包括机架(9)和安装于该机架(9)上的驱动装置(1),所述驱动装置(1)传动连接至穿过所述筒体(5)的内腔延伸的主轴(3),所述转子组件安装于该主轴(3)上,以能够由所述驱动装置(1)驱动为在所述筒体(5)内转动。

8. 根据权利要求1所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,所述筒体(5)内壁设有反击板(6),所述反击板(6)的朝向所述转子组件的一侧形成有自下而上倾斜延伸的斜齿面。

9. 根据权利要求8所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,位于最下侧的所述转子单元(4)的所述锤头(4b)与所述反击板(6)之间的最小距离为40mm~80mm。

10. 根据权利要求1至9中任意一项所述的用于砂石处理的破碎机,其特征在于,所述筒体(5)上端设有进料通道(7a),所述进料通道(7a)内设有信号连接至控制单元(11)的调节装置(12),所述控制单元(11)能够根据负载电流信号控制所述调节装置(12)动作以改变所述进料通道(7a)的开度。

破碎机

技术领域

[0001] 本发明涉及砂石处理设备,具体地涉及一种破碎机。

背景技术

[0002] 砂石骨料是建筑行业最常用的材料之一。作为制砂行业常见的设备,破碎机被广泛应用于破碎石灰石、砂岩、花岗岩等物料的场景中。

[0003] 在现有技术的一种反击式复合破碎机中,其在出料端的盖板内设置多层反击圈,使得大颗粒物料在撞击该反击圈时被回弹至破碎锤的打击区域再次进行破碎,由此改善成品颗粒的均匀性。然而,在实际应用中,由反击圈反弹的物料容易被下落的物料阻挡,只有极少物料能够弹回至破碎锤的打击区域,破碎效率低。

[0004] 现有技术还存在另一种破碎机,该破碎机通过使得物料在转子与反击板之间的多级连续破碎腔内受锤头反复冲击而发生破碎、研磨。在此情形下,由于物料主要由锤头直接打击物料而实现破碎,容易导致最终产品具有较高的成粉率,难以满足干混砂浆和高性能混凝土的使用要求。

[0005] 上述现有技术主要利用转子上的锤头撞击物料而实现破碎,因而需要将锤头设计为与筒体内壁具有较小间隙,以确保物料被锤头破碎。然而,这一方面导致锤头容易被磨损,需要经常更换锤头;另一方面锤头因尺寸较大而具有较大重量,更换时需要借助转用吊具,劳动强度较大。

[0006] 有鉴于此,本发明旨在提供一种新的破碎机,以解决上述现有技术中存在的至少部分技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的破碎机成粉率较高、锤头使用寿命短和不易更换的问题,提供一种破碎机,该破碎机能够有效降低成粉率,改善产品粒型,并有利于避免因锤头过大导致的磨损和不易更换等问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明一方面提供一种破碎机,包括筒体和设置于该筒体内的转子组件,该转子组件包括自上而下彼此间隔布置的多个转子单元并能够被驱动为在所述筒体内转动,各个所述转子单元分别具有转子本体和设于该转子本体周缘并相对所述筒体的内壁面形成径向间隙的多个锤头,其中位于上侧的至少部分所述转子单元具有允许物料通过并落至位于下侧的所述转子单元上的入料通道。

[0009] 优选地,位于上侧的所述转子单元的所述转子本体上形成有沿周向均布多个安装孔,该安装孔内安装有形成所述入料通道的入料管,该入料管的下端延伸至凸出于该入料管所安装的所述转子本体的下表面。

[0010] 优选地,所述入料管可拆装地安装于所述安装孔内,且该入料管的安装端面与所述转子本体之间设置有调整垫板,以能够通过改变该调整垫板的厚度而调整所述入料管的下端凸出于所述转子本体的下表面的长度。

[0011] 优选地,各个所述转子单元的所述转子本体的上侧面还设有沿周向彼此间隔分布的多个导料板,所述入料通道设于相邻所述导料板之间。

[0012] 优选地,沿径向向外方向,所述导料板的顶面相对水平面倾斜向上地延伸。

[0013] 优选地,位于上侧的所述转子单元的所述入料通道相对位于下侧的相邻所述转子单元的所述入料通道和/或所述导料板错位布置。

[0014] 优选地,所述破碎机包括机架和安装于该机架上的驱动装置,该驱动装置传动连接至穿过所述筒体的内腔延伸的主轴,所述转子组件安装于该主轴上,以能够由该驱动装置驱动为在所述筒体内转动。

[0015] 优选地,所述筒体内壁设有反击板,该反击板的朝向所述转子组件的一侧形成有自下而上倾斜延伸的斜齿面。

[0016] 优选地,位于最下侧的所述转子单元的所述锤头与所述反击板之间的最小距离为40mm~80mm。

[0017] 优选地,所述筒体上端设有进料通道,该进料通道内设有信号连接至控制单元的调节装置,所述控制单元能够根据负载电流信号控制所述调节装置动作以改变所述进料通道的开度。

[0018] 通过上述技术方案,本发明的破碎机能够使得物料在进入破碎腔后,一部分被上侧的转子单元甩向筒体内壁,以由锤头撞击破碎;另一部分则可通过该转子单元的入料通道落至下侧的转子单元上,继而在该下侧转子单元的转动下被离心甩出,并与由上侧转子单元落下的在转子单元与筒体内壁之间下落的物料撞击,由此形成“石打石”和“石打铁”两种破碎方式的叠加,相比仅依靠锤头撞击的破碎方式有效降低了成粉率,能够明显改善成品砂的粒型,并可以使得锤头具有相对较小的尺寸,降低其更换频率和更换难度。

附图说明

[0019] 图1是根据本发明一种优选实施方式的破碎机的结构示意图;

[0020] 图2是图1中破碎机的上转子的俯视图;

[0021] 图3是图1中破碎机的中转子的俯视图;

[0022] 图4是图1中破碎机的下转子的俯视图;

[0023] 图5是图1中破碎机的转子单元的入料管的安装结构示意图;

[0024] 图6是图1中破碎机的转子单元的导料板的安装结构示意图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 1-驱动装置;2-传动部件;3-主轴;4-转子单元;41-上转子;42-中转子;43-下转子;4a-转子本体;4b-锤头;4c-入料通道;4d-入料管;4e-调整垫板;4f-导料板;5-筒体;6-反击板;7-进料斗;7a-进料通道;8-出料斗;9-机架;10-主轴衬套;11-控制单元;12-调节装置。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0028] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指

参考附图所示的上、下、左、右；“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

[0029] 参照图1所示,根据本发明一种优选实施方式的破碎机,包括筒体5和设置于该筒体5内的转子组件,该转子组件包括自上而下彼此间隔布置的多个转子单元4,具体可以为上转子41、中转子42和下转子43。该转子单元4能够由如驱动装置1驱动为在筒体5内转动,以能够使得落在其上的物料在离心力作用下甩出,进而在重力作用下在转子单元4与筒体5内壁面之间的径向间隙内下落而被撞击破碎。

[0030] 结合图2至图4所示,各个转子单元4分别具有转子本体4a和设于该转子本体4a周缘的多个锤头4b,该锤头4b与筒体5的内壁面相间隔,以在二者之间形成允许物料下落的径向间隙。重要地,在该多个转子单元4中,位于上侧的转子单元4(如上转子41)具有入料通道4c,该入料通道4c能够允许落在该转子单元4上的至少部分物料通过并落在位于下侧的转子单元4(如中转子42)上。

[0031] 由此,当向破碎腔输入物料并落在最上侧的转子单元4上后,一部分物料被该转子单元4甩向筒体5内壁,经该内壁面阻挡和反弹后在重力作用下落至锤头4b的运行区域,从而被撞击破碎;另一部分物料则经过该转子单元4的入料通道4c落至其下侧的转子单元4上,继而随该下侧的转子单元4转动过程而在离心作用下甩出,并与前述下落的物料撞击,形成“石打石”破碎效果。在此情形下,本发明的破碎机具有“石打石”和“石打铁”两种破碎方式,通过保留传统的“石打铁”技术而保障破碎效率,并结合“石打石”降低了产品的成粉率,能够明显改善成品砂的粒型。

[0032] 同时,由于利用物料撞击提供了部分破碎能量,无需仅依靠锤头4b撞击实现破碎,可以缩小锤头4b的尺寸,避免因快速磨损导致的寿命较短等问题,并便于更换。

[0033] 可以理解的是,本发明所述的位于上侧的转子单元4属于相对位于下侧的转子单元4的相对概念,即只要转子组件中位于最下侧的转子单元4上方的其他转子单元4,均可以选择设置入料通道4c。例如,在图示优选实施方式中,上转子41和中转子42均设有入料通道4c,由此落在上转子41上的物料可部分地通过其入料通道4c落至中转子42上,落在该中转子42上的物料可部分地通过其入料通道4c落至下转子43上。在其他实施方式中,也可以仅在上转子41上形成入料通道4c。

[0034] 典型地,转子组件的多个转子单元4可以安装于穿过筒体5内腔延伸的主轴3上或与该主轴3一体形成,并在该主轴3伸出筒体5的一端(上端或下端)传动连接至驱动装置1。在图示优选实施方式中,驱动装置1可以为安装于机架9上的电机,该电机的动力输出轴可以通过如皮带传动装置等传动部件2传动连接至主轴3,以能够驱动转子组件在筒体5内转动,从而实现物料破碎。

[0035] 筒体5的上端可以具有进料斗7,下端可以设有形成为锥形的出料斗8,以能够通过进料斗7向筒体5内输入物料,并使得物料经破碎后从出料斗8输出。为保证均匀进料,可以在筒体5的上盖板上设置均布的多个进料斗7,以使得落在上转子41上的物料均匀分布,有利于物料的均匀破碎并避免转子组件的部分区域被过度磨损。该筒体5上可以设置有用于维护检修的观察门;筒体5内壁可以设有反击板6,以免长期与物料碰撞而损坏。上述主轴3可以通过轴承安装在筒体5的盖板和机架9上,并可以在相邻转子单元4之间设有主轴衬套10,以防止物料磨损。

[0036] 结合图2、图3和图5所示,位于上侧的转子单元4(如上转子41和中转子42)可以具

有多个沿周向均布的入料通道4c。具体地,可以在上转子41和中转子42的转子本体4a上形成沿周向均布多个(如四个)安装孔,并在该安装孔内安装形成入料通道4c的入料管4d,该入料管4d的下端延伸至凸出于该入料管4d所安装的转子本体4a的下表面,由此避免物料在通过入料通道4c时与转子本体4a接触而造成磨损。

[0037] 其中,入料管4d可以通过如螺栓等可拆装地安装于安装孔内,且该入料管4d的安装端面与相应的转子本体4a之间设置有调整垫板4e,以能够通过改变该调整垫板4e的厚度而调整入料管4d的下端凸出于转子本体4a的下表面的长度。由此,当入料管4d的下端被磨损后,可以更换适当厚度的调整垫板4e,使得入料管4d的下端保持凸出于转子本体4a的下表面。

[0038] 进一步地,结合图6所示,各个转子单元4的转子本体4a的上侧面还可以设有沿周向彼此间隔分布的多个(如四个)导料板4f,并使得入料通道4c设于相邻导料板4f之间。由此,当物料落在转子本体4a上,并在该转子本体4a转动过程中因离心力作用而被甩出过程中,导料板4f能够对这部分物料产生周向力作用,从而使得物料在脱离转子本体4a时具有切向运动速度,以在碰撞筒体5内壁之前具有更长的运动路径,增大与下落的物料碰撞形成“石打石”的几率。

[0039] 在该优选实施方式中,导料板4f的顶面可以形成为沿径向向外方向相对水平面倾斜向上地延伸,并使得前述筒体5内壁上的反击板6具有与物料被甩出后的运动方向相反的反击面。具体地,该反击板6可以在内侧面(即朝向转子组件的一侧)形成有自下而上倾斜延伸的斜齿面,该斜齿面的倾斜方向与转子组件的旋转方向相反。当物料脱离导料板4f时具有向上的运动速度,从而可以正面碰撞反击板6,提高成砂率。其中,导料板4f的顶面相对水平面的夹角 γ 可以为如 $3^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。

[0040] 继续参照图2至图4所示,位于上侧的转子单元4的入料通道4c相对位于下侧的相邻转子单元4的入料通道4c和/或导料板4f错位布置,从而可以使得从入料通道4c落下的物料可以落在转子本体4a上。

[0041] 具体地,以图示连接两个锤头4b的中心线为参照,上转子41的入料通道4c与其中中心线的夹角可以为 α_1 ,中转子42的入料通道4c与其中中心线的夹角可以为 α_2 。根据物料流动轨迹及入料通道4c设置应上、下层错位原则,上转子41的入料通道4c应在中转子42的入料通道4c之前(沿旋转方向),且 α_1 不等于 α_2 , α_1 优选为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$, α_2 优选为 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。下转子43未设置入料通道。

[0042] 上转子41的导料板4f与其中中心线的夹角可以为 β_1 ,中转子42的导料板4f与其中中心线的夹角可以为 β_2 。根据物料流动轨迹及导料板4f应设置在上侧入料通道4c之后的原则,上转子41的导料板4f应在中转子42的导料板4f之后,下转子43的导料板4f应在中转子42的导料板4f之后(沿旋转方向),且 β_1 不等于 β_2 , β_1 优选为 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$, β_2 优选为 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。其中,上转子41的导料板4f可以与下转子43的导料板4f以相同的相位设置。

[0043] 以下结合附图对本发明上述优选实施方式的破碎机的工作过程进行说明:

[0044] 例如为电机的驱动装置1通过传动部件2带动主轴3按一定方向高速旋转。当物料从进料斗7落入上转子41上时,其中一部分物料受到高速旋转的导料板4f的冲击,沿转子切线方向高速抛向反击板6产生撞击,物料在该反击板6上的斜齿面及重力作用下,又沿斜下方反弹到转子组件外缘与反击板6之间,物料再受到高速旋转的锤头4b击打后又抛向反击

板6。另一部分物料通过入料通道4c下落到中转子42上,沿转子切线方向高速抛出,高速撞击上转子41的锤头4b击打瀑落的物料群,部分未破碎的大颗粒物料继续前行撞击反击板6破碎,形成“石打石”与“石打铁”两种典型的破碎叠加,破碎效率高、粒型好。物料下落继续重复该破碎过程。由于物料在筒体5内受到锤头4b和反击板6的周而复始的冲击以及大块料块高速撞击较小物料,致使物料有效发生破裂。物料群进入下转子43的破碎区域时,再次重复以上的反击、打击、冲击和挤压等多个破碎过程。当物料破碎到一定的产品粒度后,便从出料斗8排出。

[0045] 其中,上转子41、中转子42、下转子43的锤头4b之间的距离可以设置为L。为保证最佳破碎效果,L优选为200~300mm。锤头4b与筒体5之间的间隙受破碎效率要求的约束较小,位于最下侧的转子单元4的锤头4b与反击板6之间的最小距离为40mm~80mm,可显著提高其锤头4b与反击板6的使用寿命。

[0046] 在本发明一种较为优选的实施方式中,筒体5上端设有进料通道7a,该进料通道7a内设有信号连接至控制单元11的调节装置12,控制单元11能够根据负载电流信号控制调节装置12动作以改变进料通道7a的开度,由此构成料流自动调节系统。当破碎机负载电流偏小时,控制单元11发出指令,调节装置12的开度增加,从进料斗7通过的物料增多,负载电流增加并稳定在额定负载区域;当破碎机负荷电流偏大时,控制单元11发出指令,调节装置12的开度减小,从进料斗7通过的物料减少,负载电流下降并稳定在额定负载区域。当设备故障时,控制单元11发出指令,调节装置12的开度关闭,切断进料斗7的进料通道7a,防止物料进入,避免破碎机再次启动时带料启动发生故障,从而保护破碎机。料流自动调节系统能够响应迅速,保证破碎机长期在最佳负荷下运行,且能避免带料启动带来的损坏设备的风险。

[0047] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,如入料通道4c、导料板6和锤头4b的数量可不限于图示的四个或八个,转子单元4可多于或少于三个等,包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

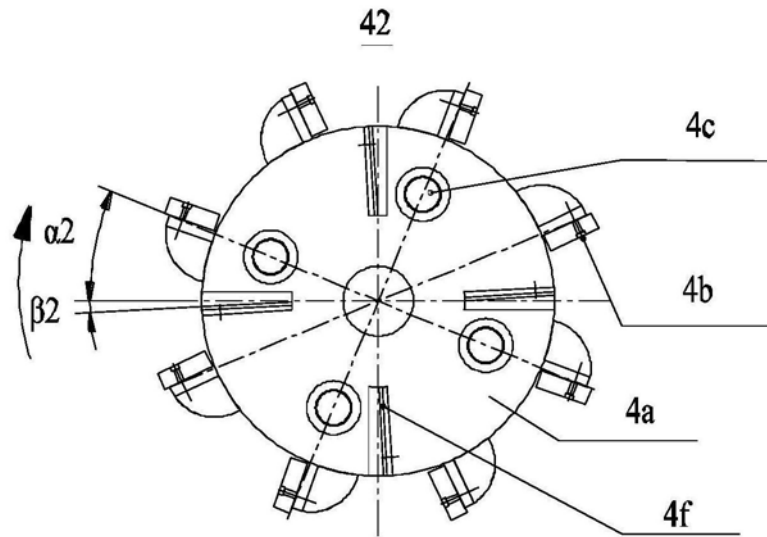


图3

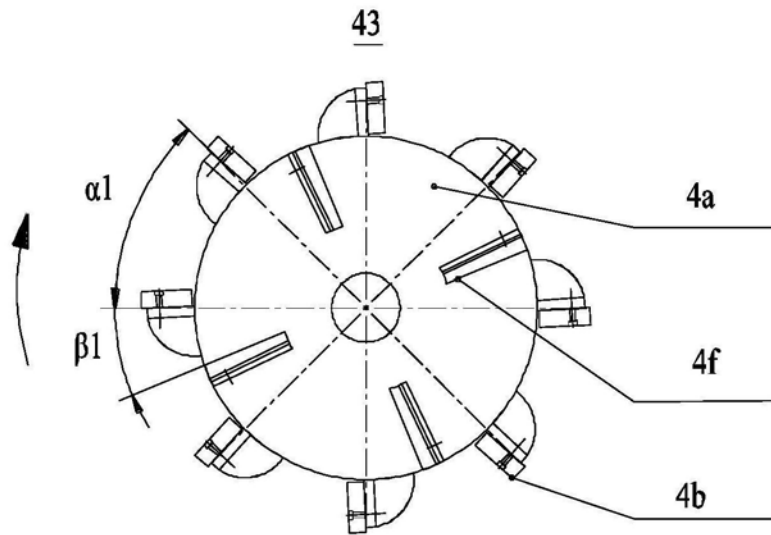


图4

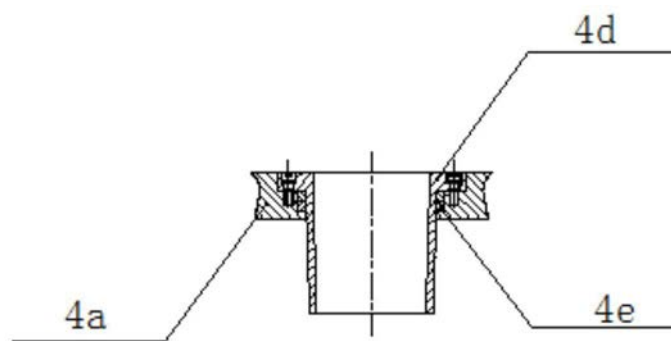


图5

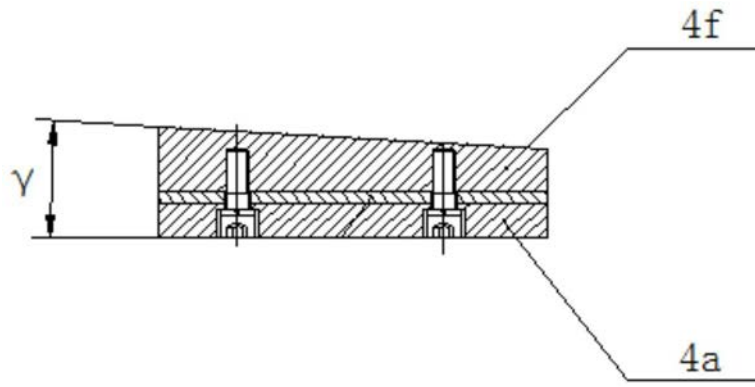


图6