



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108374086 A

(43)申请公布日 2018.08.07

(21)申请号 201810291093.6

(22)申请日 2018.04.03

(71)申请人 董泊宁

地址 075000 河北省张家口市桥西区西沙
河大街98号楼甲单元151号

申请人 冯蕾

(72)发明人 董泊宁 冯蕾 习朋欢

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通
合伙) 14100

代理人 朱源 武建云

(51)Int.Cl.

G22B 5/04(2006.01)

G22B 26/22(2006.01)

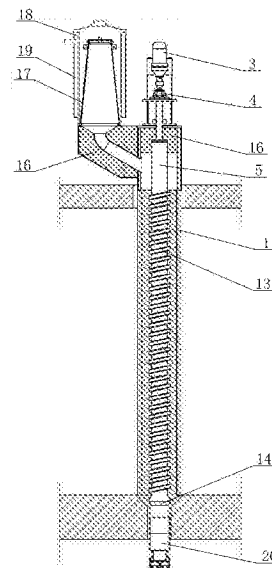
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成

(57)摘要

本发明公开了一种竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,包括竖式还原罐体(1),所述还原罐体(1)外上端设有安装架(2),所述安装架(2)上安装驱动电机(3)和减速机(4),所述减速机(4)输出轴作为转动内轴(7),所述转动内轴(7)外通过滑动键连接方式套装转动外轴(6),所述转动外轴(6)伸入还原罐体(1)内并通过联轴器(8)连接转动芯轴(5)。本发明装置设计合理,特别适合于金属镁竖罐还原炉的还原过程中物料的搅拌。同样适用于其他金属竖罐还原工序中的物料搅拌受热,可以实现按照升温要求达到整体物料的受热均匀性,使得内层物料得到了有效还原,最大化的提高了还原收率,同时大大的缩短了还原时间。



1. 一种竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,包括竖式还原罐体(1),其特征在于:所述还原罐体(1)外上端设有安装架(2),所述安装架(2)上安装驱动电机(3)和减速机(4),所述减速机(4)输出轴作为转动内轴(7),所述转动内轴(7)外通过滑动键连接方式套装转动外轴(6),所述转动外轴(6)伸入还原罐体(1)内并通过联轴器(8)连接转动芯轴(5),所述转动芯轴(5)外设有螺旋叶片(13),所述转动芯轴(5)底端用于封闭还原罐体(1)底部的锥形出口,所述还原罐体(1)底部的锥形出口处设有密封压盖(20);所述还原罐体(1)上部侧面连接结晶筒(17),所述结晶筒(17)位于冷却筒(18)内。

2. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述转动芯轴(5)底端安装轴承(14),并封闭还原罐体(1)底部的锥形出口。

3. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述转动外轴(6)外套装有转动螺套(9),所述安装架(1)内位于转动螺套(9)上方设有固定块(10),所述固定块(10)下表面活动设有定位销(12),转动螺套(9)上表面设有与定位销(12)配合的定位孔。

4. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述螺旋叶片(13)高度为还原罐内物料层厚度的1/3。

5. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述还原罐体(1)内顶部设有保温棉(16)。

6. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述减速机(4)为变频调速摆线针轮减速器。

7. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述冷却筒(18)安装水冷套(19)。

8. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述还原罐体(1)内壁上设置有用于排气的金属翅片(15)。

9. 根据权利要求1所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述转动芯轴(5)采用陶瓷材质制作。

10. 根据权利要求9所述的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,其特征在于:所述转动芯轴(5)底端安装陶瓷轴承。

竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成

技术领域

[0001] 本发明属于金属镁还原用竖式还原炉设备技术领域,具体为一种具有旋转搅拌作用的转动芯轴的竖式还原罐总成。

背景技术

[0002] 皮江法炼镁是将煅烧后的白云石和一定量的硅铁(还原剂)制粉混合后压制成料球,将压制成的料球放在还原罐内,罐内抽成低于13Pa以下的真空;还原罐放在加热炉(又叫还原炉)内,在1200℃左右的温度下加热,使煅烧后的白云石($MgO+CaO$)与硅铁进行还原反应,从而置换出金属镁,置换出的金属镁蒸汽在罐外遇到由循环水套冷却后的结晶器后结晶,变为粗镁。

[0003] 实现金属镁还原的装置就是金属镁还原炉,随着生产的进步,对操作环境、劳动强度以及人员等方面的要求,过去传统模式的横罐还原炉逐渐不能适应新形势下的需要,目前有很多厂家在进行竖罐还原炉的设计、试用,并且获得了正常生产,但是对当前竖罐还原炉来讲,仍然存在还原时间长,还原收率低的缺点,现在竖罐还原炉还原时间一般为16小时,还原平均料镁比为6.2左右,造成这样的原因主要是受到物料导热性差、还原气体不能及时排出,影响还原区的蒸汽压造成的。

[0004] 当前竖式还原炉还原罐为降低料层厚度,还原罐中间增加一个中间金属管,中间金属管的加入使得料层厚度变薄,同时在中心管上开了许多小孔,用于镁蒸汽排出,但是由于还原后的物料导热性太差,使得内部物料不能及时获得热量,影响还原时间;同时镁蒸汽由外部高温区向中间流动,流动过程中会出现镁蒸汽降低同时由于外部先受热获得高温,镁蒸汽不能及时排出,在流动过程中有阻力影响,不能及时排出,增加了还原区的镁蒸汽压力,还原区的蒸汽压的增加,直接影响到还原的继续,从而影响了还原效率。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种新型的竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,该还原罐中旋转芯轴可以通过旋转搅拌来实现还原过程中的物料搅拌,从而达到内外物料升温迅速、温度均匀,达到还原彻底、提高还原收率、缩短还原时间和降低能源消耗的目的。

[0006] 本发明是采用如下技术方案实现的:

一种竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,包括竖式还原罐体,所述还原罐体外上端设有安装架,所述安装架上安装驱动电机和减速机,所述减速机输出轴作为转动内轴,所述转动内轴外通过滑动键连接方式套装转动外轴,所述转动外轴伸入还原罐体内并通过联轴器连接转动芯轴,所述转动芯轴外设有螺旋叶片,所述转动芯轴底端用于封闭还原罐体底部的锥形出口,所述还原罐体底部的锥形出口处设有密封压盖;所述还原罐体上部侧面连接结晶筒,所述结晶筒位于冷却筒内。

[0007] 本发明是在原有还原罐内设置有转动芯轴,将原有中心管结构改为了旋转内芯,

转动芯轴结构采用了螺旋叶片(相当于螺纹)结构,当转动芯轴旋转时(反向旋转)物料在螺旋叶片的作用下将罐内层物料向上提升,当物料向上提升时,原有物料空间被外层物料填充,由于转动芯轴连续不断地旋转提升,从而实现内外层物料不断的交换搅拌,实现内外层物料的均匀受热,实现物料温度均匀。

[0008] 为减少芯轴转动阻力,在转动芯轴的下部装设有轴承,并封闭还原罐体底部的锥形出口,从而实现芯轴的灵活转动而降低磨损。

[0009] 进一步的,为了实现顺利出料,所述转动外轴外套装有转动螺套,所述安装架内位于转动螺套上方设有固定块,所述固定块下表面活动设有定位销,转动螺套上表面设有与定位销配合的定位孔。当还原完成,需要将还原罐内的料渣排出,在打开还原罐体底部密封压盖后需要将位于中心的转动芯轴提升,提升的结构是在还原罐上外部空间布置了转动螺套,转动螺套上部设计了电子定位销结构,工作时电子定位销脱开,转动芯轴自由旋转(转动螺套同步旋转),实现芯轴转动搅拌;当需要提升时,电子定位销下落,将转动螺套定位,此时转动芯轴转动时在转动螺套螺纹的作用下向上提升,从而实现转动芯轴提升,当转动芯轴提升距离底锥部一定间隙后,物料下落。完成落料后,电机反转将转动芯轴下降复位,转动芯轴复位后利用装料装置从冷却筒上口开始装料,装料完成封闭冷却筒上盖,打开电子定位销(转动螺套处于非定位状态,随转动芯轴一同旋转),启动真空系统和转动电机开始下一个周期的工作。

[0010] 本发明装置设计合理,特别适合于金属镁竖罐还原炉的还原过程中物料的搅拌。同样适用于其他金属竖罐还原工序中的物料搅拌受热,可以实现按照升温要求达到整体物料的受热均匀性,使得内层物料得到了有效还原,最大化的提高了还原收率,同时大大的缩短了还原时间,还原时间由原来16个小时,可以缩短到8小时,平均料镁比降低到6.0以下。

附图说明

[0011] 图1表示还原罐的整体结构示意图。

[0012] 图2表示还原罐的上部结构示意图。

[0013] 图3表示转动内轴和转动外轴的配合示意图。

[0014] 图4表示转动螺套和定位销的配合示意图。

[0015] 图中:1-还原罐体,2-安装架,3-驱动电机,4-减速机,5-转动芯轴,6-转动外轴,7-转动内轴,8-联轴器,9-转动螺套,10-固定块,11-电磁铁,12-定位销,13-螺旋叶片,14-轴承,15-金属翅片,16-保温棉,17-结晶筒,18-冷却筒,19-水冷套,20-密封压盖,21-物料。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的具体实施例进行详细说明。

[0017] 如图1所示,一种竖式还原炉用具有旋转搅拌内芯结构的还原罐总成,包括竖式还原罐体1,还原罐体1外上端设有安装架2,安装架2位于还原罐外顶部,用于安装驱动电机、减速机,还用于对转动螺套9进行轴向定位,例如通过大型轴承或者回转机构使其只能径向转动,轴向(上下)不能运动,用于提升转动芯轴。安装架2上安装驱动电机3和减速机4。如图2所示,减速机4输出轴作为转动内轴7,转动内轴7外通过滑动键连接方式套装转动外轴6(如图3所示),转动外轴6外套装有转动螺套9,用于实现芯轴的提升。安装架1内位于转动螺

套9上方设有固定块10,固定块10下表面活动设有定位销12,转动螺套9上表面设有与定位销12配合的定位孔(如图4所示)。转动外轴6伸入还原罐体1内并通过联轴器8连接转动芯轴5,为确保隔热在还原罐内上部设计了用于隔热的保温层,还有具有隔热作用的联轴器。转动芯轴5外设有螺旋叶片13,用于提升内层物料,实现物料的内外搅拌,在转动芯轴的转动中实现了内层物料上升、外层物料填充的连续转换,实现了内外层物料的交替受热,获得了物料的整体温度均匀性。为减少芯轴转动阻力,在转动芯轴5底端装设有陶瓷轴承14,用于封闭还原罐体1底部的锥形出口,从而实现芯轴的灵活转动而降低磨损。还原罐体1底部的锥形出口处设有密封压盖20;还原罐体1上部侧面连接结晶筒17,结晶筒17位于冷却筒18内,在冷却筒上部配置了上盖。

[0018] 本发明是在原有的还原罐内的中心管结构改为了转动芯轴,为适用高温条件,转动芯轴材质采用陶瓷材质,转动芯轴结构采用了螺旋叶片(相当于螺纹)结构,螺旋叶片高度优选为物料层厚度的1/3,当转动芯轴旋转时(反向旋转)物料在螺旋叶片的作用下将罐内层物料向上提升,当物料向上提升时,原有物料空间被外层物料填充,由于内芯连续不断地旋转提升,从而实现内外层物料不断的交换搅拌,实现内外层物料的均匀受热,实现物料温度均匀。为减少芯轴转动阻力,在转动芯轴底端装设有陶瓷轴承,从而实现芯轴的灵活转动而降低磨损。在还原罐的上部,装置有实现芯轴转动的转动驱动装置,实现转动的驱动装置是变频调速摆线针轮减速器,可以按照工艺需要的转速实现转动。为保证转动装置有效运行,在罐内部用保温棉实现了隔热,避免了还原罐内部高温的辐射,同时在罐上部采用了水冷结构,杜绝了高温热量的传导。在转动驱动装置的侧面放置了水冷套和结晶筒,还原罐到水冷结晶区采用了保温措施,避免金属镁蒸汽在到达结晶筒的过程中结晶,为使得金属镁蒸汽能够及时排出,在还原罐内壁附着了用耐热钢条制成的密布钢翅片。为避免转动芯轴的高温向上部传导,在驱动转轴和旋转芯轴增加了隔热性的联轴器,减少了热量的传递。

[0019] 当还原完成,需要将还原罐内的料渣排出,在打开底部密封压盖后需要将中心的转动芯轴提升,提升的结构是在还原罐上外部空间布置了转动螺套,转动螺套上部设计了电子定位销结构,电子定位销结构可以是电磁铁,常态下,电磁铁通电产生磁力,将定位销吸附(处于提升状态),即工作时,电子定位销脱开,转动螺套和转动内、外轴一起转动。转动芯轴自由旋转,实现芯轴转动搅拌,当一个周期还原完成后需要卸料,即需要提升转动芯轴时,电磁铁断电,定位销依靠重力作用下落或者在弹簧作用下下落,插入转动螺套的定位孔内,此时转动螺套处于定位状态,此时转动芯轴继续转动在转动螺套螺纹的作用下向上提升,从而实现中间的转动芯轴提升,当转动芯轴提升距离还原罐体底锥部一定间隙后,物料下落。完成落料后,电机反转将转动芯轴下降复位,转动芯轴复位后利用装料装置从冷却筒上口开始装料,装料完成封闭冷却筒上盖,电磁铁重新通电将定位销吸附处于提升状态(转动螺套处于非定位状态),启动真空系统和转动电机开始下一个周期的工作。

[0020] 本发明采用了旋转芯轴,在旋转芯轴转动搅拌的作用下,实现了还原罐内物料的内外混合,达到物料的整体均匀受热,实现了物料还原的彻底性,由于实现了有效搅拌,物料能够更快的受热,缩短了还原时间,提高了还原效率和还原收率。还原时间由原来16小时缩短到8小时,还原料镁比由原来平均6.2以上降低到平均6.0以下。陶瓷芯轴寿命达到2年,降低了运行成本。单炉产能提高了一倍,减少了设备及人工的综合投资。同时由于能够实现任何工况温度下物料温度的均匀受热,可以实现任何加热条件下的物料内外温度的均匀

性,为金属镁还原实现免煅烧一步法的短流程还原工艺提供了可实施的装备。

[0021] 应当指出,对于本技术领域的一般技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和应用,这些改进和应用也视为本发明的保护范围。

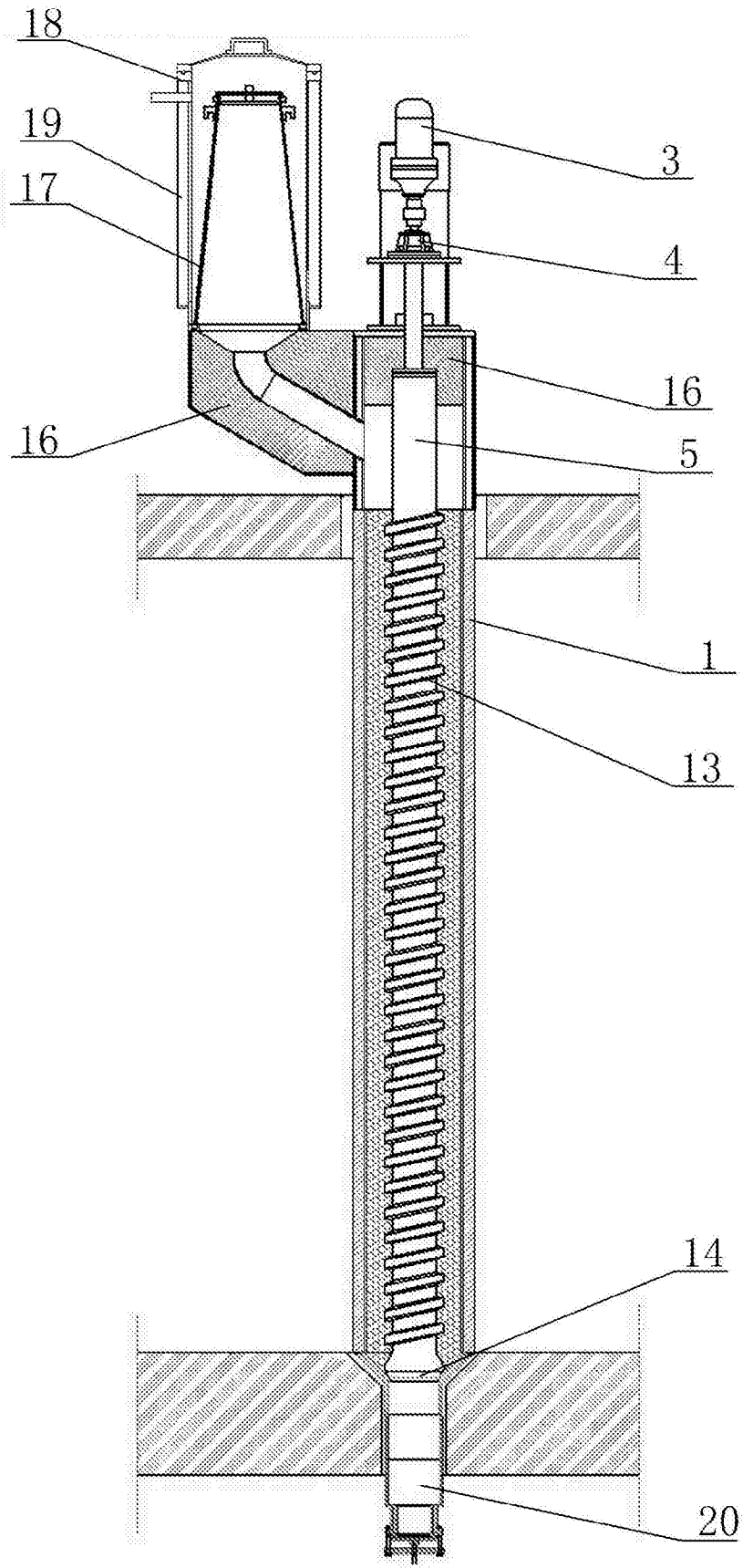


图1

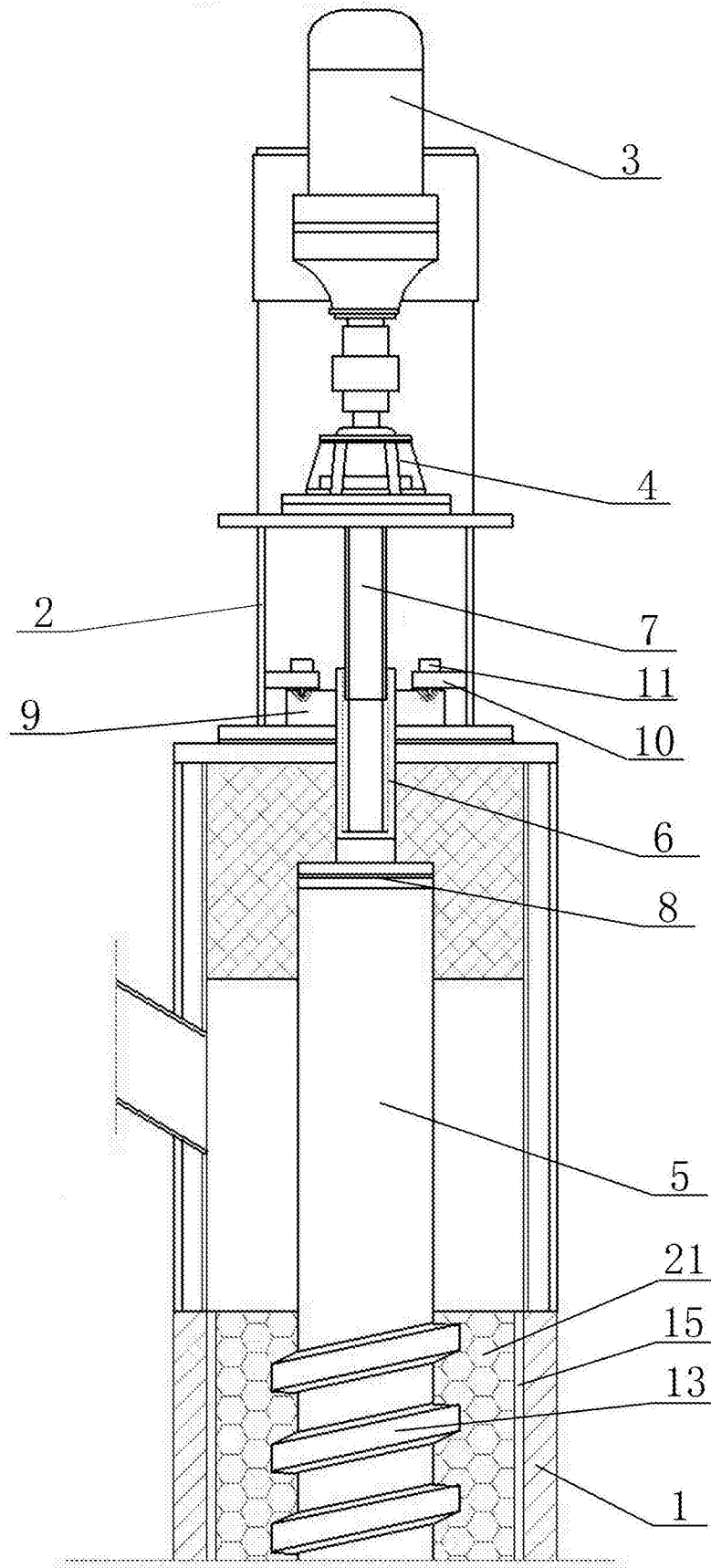


图2

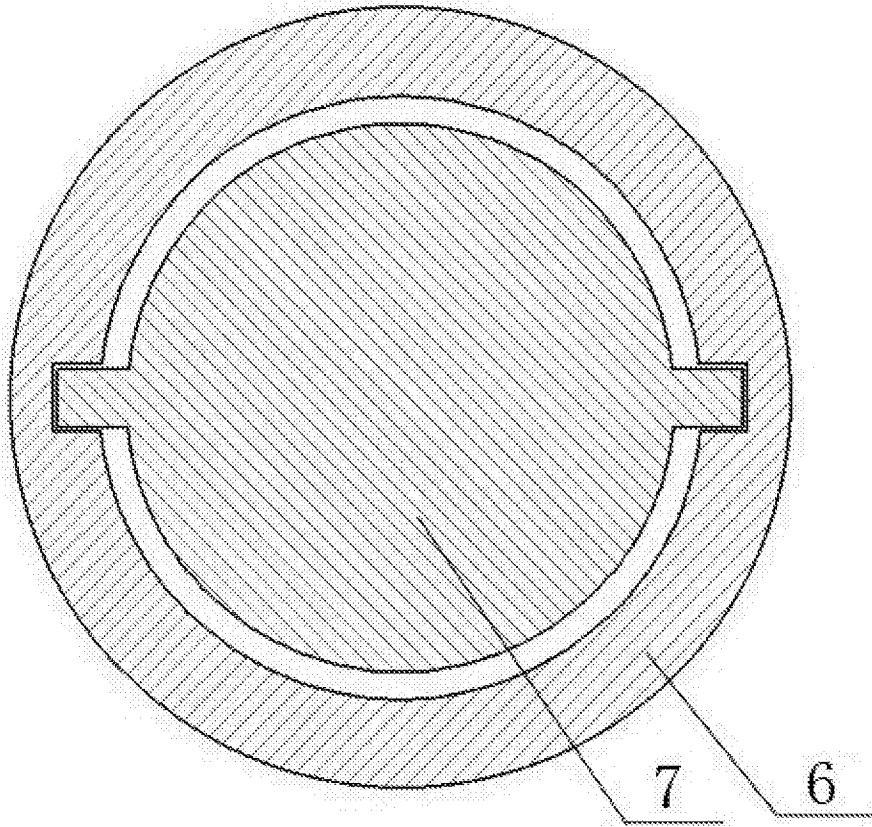


图3

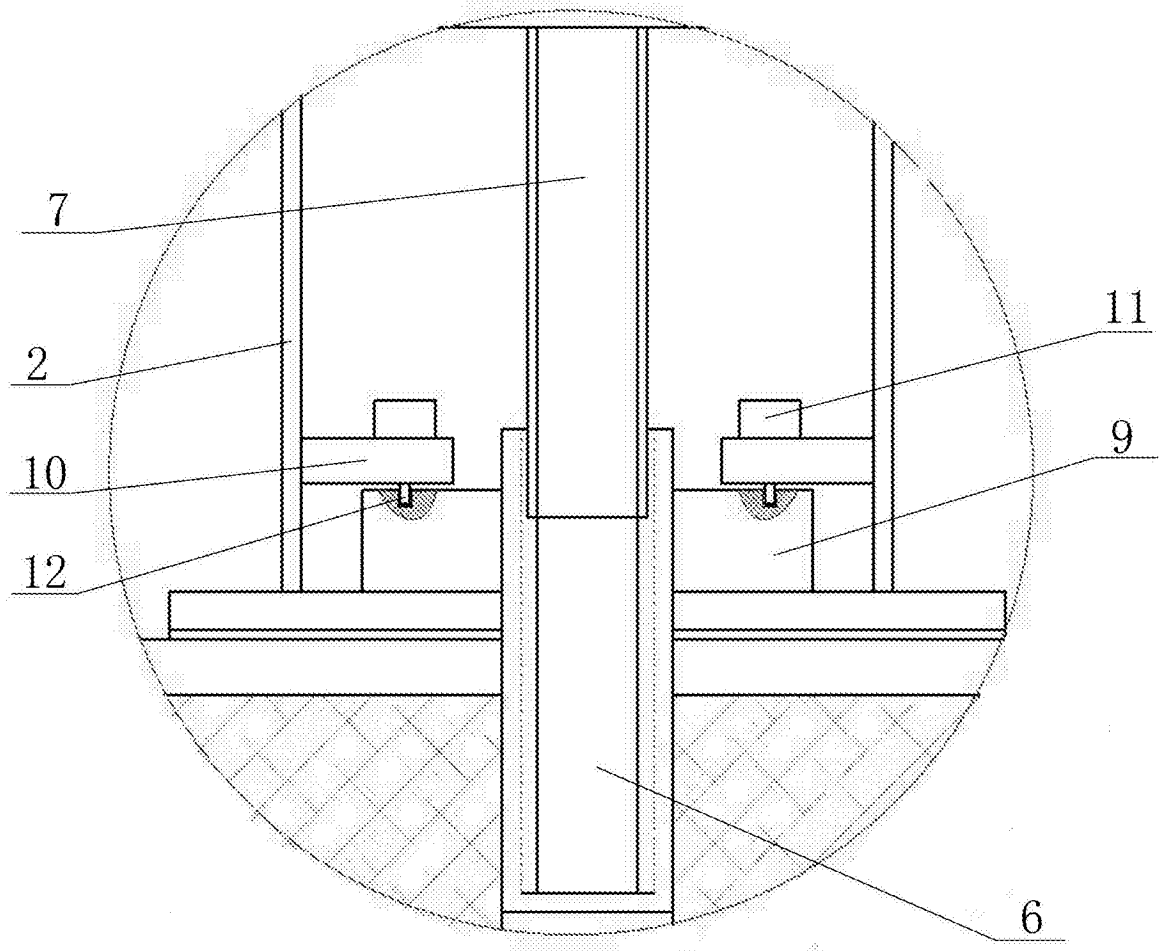


图4