



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114918385 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(21) 申请号 202210463605.9

(22) 申请日 2022.04.28

(71) 申请人 山东邦巨实业有限公司

地址 271104 山东省济南市钢城高新技术
开发区高家庄社区南

(72) 发明人 王磊 乔世章 刘娜

(74) 专利代理机构 济南文衡创服知识产权代理
事务所(普通合伙) 37323

专利代理师 刘真

(51) Int.Cl.

B22D 11/00 (2006.01)

B22D 11/055 (2006.01)

B22D 11/117 (2006.01)

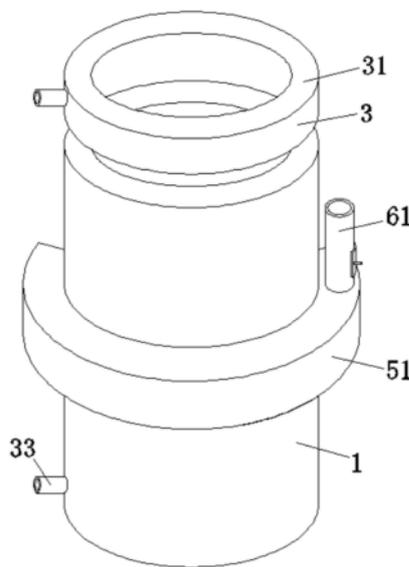
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种模具钢中氮含量控制装置及工艺

(57) 摘要

本发明涉及冶金工业技术领域,具体的说是一种模具钢中氮含量控制装置及工艺,包括水冷结晶器,所述水冷结晶器的内部开设有冷水槽,所述水冷结晶器上连接有进水机构,所述水冷结晶器的内部设有电熔机构,所述电熔机构包括外壳、渣池、螺纹环和支架,所述外壳滑动连接于水冷结晶器的内壁上,外壳的内部固定连接有所述渣池,所述外壳上螺纹连接有所述螺纹环,螺纹环的顶部固定连接有两个所述支架,所述水冷结晶器的外壁上连接有吹风机构,所述吹风机构包括外管、内管、固定杆、电机、转杆、扇叶和滤网,所述滤网固定连接于外管的内壁上,所述外管上连接有进料机构,能够用于重铸模具钢,并在其中均匀添加含氮添加剂,以铸成含氮模具钢。



1. 一种模具钢中氮含量控制装置,包括水冷结晶器(1),其特征在于:所述水冷结晶器(1)的内部开设有冷水槽(2),所述水冷结晶器(1)上连接有进水机构(3),所述水冷结晶器(1)的内部设有电熔机构(4),所述电熔机构(4)包括外壳(41)、渣池(42)、螺纹环(43)和支架(44),所述外壳(41)滑动连接于水冷结晶器(1)的内壁上,外壳(41)的内部固定连接有所述渣池(42),所述外壳(41)上螺纹连接有所述螺纹环(43),螺纹环(43)的顶部固定连接有两个所述支架(44),所述水冷结晶器(1)的外壁上连接有吹风机构(5),所述吹风机构(5)包括外管(51)、内管(52)、固定杆(53)、电机(54)、转杆(55)、扇叶(56)和滤网(57),所述外管(51)固定连接于水冷结晶器(1)的外壁,所述外管(51)上固定连接有两个所述内管(52),所述固定杆(53)固定连接于所述外管(51)的内部,所述电机(54)固定连接于固定杆(53)上,固定杆(53)的背离电机(54)的一端转动连接有所述转杆(55),转杆(55)与电机(54)固定连接,转杆(55)上固定连接有多个所述扇叶(56),所述滤网(57)固定连接于外管(51)的内壁上,所述外管(51)上连接有进料机构(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述进水机构(3)包括环形管(31)和插管(32),所述冷水槽(2)的内部滑动连接有多个所述插管(32),多个插管(32)上共同固定连接有所述环形管(31)。

3. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述进水机构(3)还包括排水管(33),所述排水管(33)固定连接于所述水冷结晶器(1)的底端,且排水管(33)与冷水槽(2)连通。

4. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述进料机构(6)包括竖管(61)、固定座(62)和通孔(63),所述竖管(61)固定连接于所述外管(51)的顶部,竖管(61)的内壁上固定连接有所述固定座(62),所述固定座(62)上开设有所述通孔(63)。

5. 根据权利要求4所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述进料机构(6)还包括连杆(65)和固定块(66),所述连杆(65)滑动连接于所述竖管(61)上,所述连杆(65)的位于竖管(61)内的一端固定连接有所述固定块(66),所述固定块(66)活动连接于所述通孔(63)的内部。

6. 根据权利要求5所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述进料机构(6)还包括侧孔(64)和侧板(67),所述侧孔(64)开设于所述竖管(61)上,所述连杆(65)滑动连接于侧孔(64)的内部,所述侧板(67)固定连接于所述连杆(65)上,且侧板(67)滑动连接于竖管(61)的外壁上。

7. 根据权利要求4所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述固定块(66)呈圆台状,所述连杆(65)呈“L”字形。

8. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:所述外管(51)的两端封闭,两个内管(52)与外管(51)的内部连通,且两个内管(52)关于外管(51)对称设置。

9. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置,其特征在于:两个所述内管(52)贯穿所述水冷结晶器(1),且两个内管(52)关于水冷结晶器(1)对称设置。

10. 根据权利要求1所述的一种模具钢中氮含量控制装置的工艺,其特征在于:所述工艺包括

S1:将含氮添加剂放入进料机构(6)内,调节进料机构(6),使含氮添加剂以一定的速率

进入吹风机构(5)；

S2: 启用吹风机构(5),通过吹风机构(5)使含氮添加剂进入水冷结晶器(1)的内部；

S3: 将制好的自耗电电极插入渣池(42)内,通过外部电源控制自耗电电极电熔,使金属熔滴在下落的过程中粘附含氮添加剂,并在水冷结晶器(1)的底部生成金属锭；

S4: 通过进水机构(3)使水冷结晶器(1)具备降温作用,促进水冷结晶器(1)内金属锭的形成。

一种模具钢中氮含量控制装置及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冶金装置,具体为一种模具钢中氮含量控制装置及工艺,属于冶金工业技术领域。

背景技术

[0002] 模具钢是用来制造冷冲模、热锻模、压铸模等模具的钢种,在模具钢中添加氮元素可以提高模具钢的强度、韧性和耐腐蚀性,因此当工业上有需求时,有时会将模具钢熔炼,再向其中添加含氮添加剂,以将模具钢重铸成含氮钢。

[0003] 目前行业上主要是通过加压电渣重铸法对模具钢进行加氮,但由于熔融金属很难进行搅拌操作,因此含氮添加剂在实际添加时,往往难以在最终生成的重铸模具钢中均匀分布,因此就需要一种新型的装置和工艺来解决这一问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种模具钢中氮含量控制装置及工艺,能够用于重铸模具钢,并在其中均匀添加含氮添加剂,以铸成含氮模具钢。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种模具钢中氮含量控制装置及工艺,包括水冷结晶器,所述水冷结晶器的内部开设有冷水槽,所述水冷结晶器上连接有进水机构,所述水冷结晶器的内部设有电熔机构,所述电熔机构包括外壳、渣池、螺纹环和支架,所述外壳滑动连接于水冷结晶器的内壁上,外壳的内部固定连接有所述渣池,所述外壳上螺纹连接有所述螺纹环,螺纹环的顶部固定连接有两个所述支架,所述水冷结晶器的外壁上连接有吹风机构,所述吹风机构包括外管、内管、固定杆、电机、转杆、扇叶和滤网,所述外管固定连接于水冷结晶器的外壁,所述外管上固定连接有两个所述内管,所述固定杆固定连接于所述外管的内部,所述电机固定连接于固定杆上,固定杆的背离电机的一端转动连接有所述转杆,转杆与电机固定连接,转杆上固定连接有多个所述扇叶,所述滤网固定连接于外管的内壁上,所述外管上连接有进料机构。

[0006] 优选的,所述进水机构包括环形管和插管,所述冷水槽的内部滑动连接有多个所述插管,多个插管上共同固定连接有所述环形管。

[0007] 优选的,所述进水机构还包括排水管,所述排水管固定连接于所述水冷结晶器的底端,且排水管与冷水槽连通。

[0008] 优选的,所述进料机构包括竖管、固定座和通孔,所述竖管固定连接于所述外管的顶部,竖管的内壁上固定连接有所述固定座,所述固定座上开设有所述通孔。

[0009] 优选的,所述进料机构还包括连杆和固定块,所述连杆滑动连接于所述竖管上,所述连杆的位于竖管内的一端固定连接有所述固定块,所述固定块活动连接于所述通孔的内部。

[0010] 优选的,所述进料机构还包括侧孔和侧板,所述侧孔开设于所述竖管上,所述连杆滑动连接于侧孔的内部,所述侧板固定连接于所述连杆上,且侧板滑动连接于竖管的外壁

上。

[0011] 优选的,所述固定块呈圆台状,所述连杆呈“L”字形。

[0012] 优选的,所述外管的两端封闭,两个内管与外管的内部连通,且两个内管关于外管对称设置。

[0013] 优选的,两个所述内管贯穿所述水冷结晶器,且两个内管关于水冷结晶器对称设置。

[0014] 优选的,所述工艺包括

[0015] S1:将含氮添加剂放入进料机构内,调节进料机构,使含氮添加剂以一定的速率进入吹风机构;

[0016] S2:启用吹风机构,通过吹风机构使含氮添加剂进入水冷结晶器的内部;

[0017] S3:将制好的自耗电电极插入渣池内,通过外部电源控制自耗电电极电熔,使金属熔滴在下落的过程中粘附含氮添加剂,并在水冷结晶器的底部生成金属锭;

[0018] S4:通过进水机构使水冷结晶器具备降温作用,促进水冷结晶器内金属锭的形成。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 本发明中,将用于重铸含氮模具钢的含氮添加剂倒入竖管内,开启电机,电机带动转杆转动,从而使扇叶转动,扇叶转动后在外管内形成气流,由于两个内管较为靠近,因此扇叶会使外管配合内管形成循环的气流,含氮添加剂在竖管内,沿着通孔和固定块之间的空隙掉落到下方的外管内,含氮添加剂呈粉末状,会随着外管内的气流被吹走,添加剂匀速向外管内掉落,因此气流也使添加剂匀速在外管内被吹动,即两个内管之间的气流中混杂有匀速飘动的添加剂,通过滑动连杆可以控制固定块的位置,从而调整固定块和通孔之间的空隙的大小,进而控制添加剂向下掉落的速度,在重铸模具钢前,外接水泵和水源,使水进入环形管内,进而通过插管流入冷水槽内,使水冷结晶器的内壁具有帮助熔融钢冷却固化的作用,外接电源和自耗电电极,将自耗电电极插入渣池内,随着外接电源的导通,自耗电电极会逐渐熔化,穿过渣池,在渣池下方产生熔滴,熔滴下落的过程中穿过两个内管之间的空隙,粘附上一定量的含氮添加剂,从而使熔滴内被加氮,熔滴最终落到水冷结晶器的底部并冷却形成含氮模具钢,没有被熔滴粘附的添加剂则最终在外管另一端的滤网所拦截,外管和内管和水冷结晶器之间采用可拆卸机构连接,可以在重铸完成后取下内管和外管以清理残留的添加剂。

附图说明

[0021] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0022] 图2为本发明的内部结构示意图;

[0023] 图3为本发明中吹风机构与水冷结晶器的连接结构示意图;

[0024] 图4为本发明中水冷结晶器的俯视图;

[0025] 图5为本发明中外管与内管的立体结构示意图;

[0026] 图6为本发明中电熔机构的立体结构爆炸图;

[0027] 图7为本发明中外管与进料机构的连接结构示意图;

[0028] 图8为本发明中外管的内部结构示意图。

[0029] 图中:1、水冷结晶器;2、冷水槽;3、进水机构;31、环形管;32、插管;33、排水管;4、

电熔机构;41、外壳;42、渣池;43、螺纹环;44、支架;5、吹风机构;51、外管;52、内管;53、固定杆;54、电机;55、转杆;56、扇叶;57、滤网;6、进料机构;61、竖管;62、固定座;63、通孔;64、侧孔;65、连杆;66、固定块;67、侧板。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 请参阅图1-8所示,一种模具钢中氮含量控制装置及工艺,包括水冷结晶器1,所述水冷结晶器1的内部开设有冷水槽2,所述水冷结晶器1上连接有进水机构3,所述水冷结晶器1的内部设有电熔机构4,所述电熔机构4包括外壳41、渣池42、螺纹环43和支架44,所述外壳41滑动连接于水冷结晶器1的内壁上,外壳41的内部固定连接有所述渣池42,所述外壳41上螺纹连接有所述螺纹环43,螺纹环43的顶部固定连接有两个所述支架44,所述水冷结晶器1的外壁上连接有吹风机构5,所述吹风机构5包括外管51、内管52、固定杆53、电机54、转杆55、扇叶56和滤网57,所述外管51固定连接于水冷结晶器1的外壁,所述外管51上固定连接有两个所述内管52,所述固定杆53固定连接于所述外管51的内部,所述电机54固定连接于固定杆53上,固定杆53的背离电机54的一端转动连接有所述转杆55,转杆55与电机54固定连接,转杆55上固定连接有多个所述扇叶56,所述滤网57固定连接于外管51的内壁上,所述外管51上连接有进料机构6,外接电源和自耗电极,将自耗电极插入渣池42内,随着外接电源的导通,自耗电极会逐渐熔化,穿过渣池42,在渣池42下方产生熔滴,熔滴下落的过程中穿过两个内管52之间的空隙,粘附上一定量的含氮添加剂,从而使熔滴内被加氮,熔滴最终落到水冷结晶器1的底部并冷却形成含氮模具钢,进水机构3用于对水冷结晶器1内添加流动水,使其具有水冷效果,由于螺纹环43可以在外壳41上通过螺旋的方式调整两者的总高度,因此可以通过此方式调整渣池42在水冷结晶器1内的高度。

[0032] 作为本发明的一种技术优化方案,所述进水机构3包括环形管31和插管32,所述冷水槽2的内部滑动连接有多个所述插管32,多个插管32上共同固定连接有所述环形管31,外壳41通过支架44架在水冷结晶器1内,而环形管31则架在两个支架44上,每个插管32插入对应的槽内,向环形管31内注水,就可以通过各个插管32流入水冷结晶器1内的冷水槽2内,从而使整个水冷结晶器1的内壁具备降温的效果。

[0033] 作为本发明的一种技术优化方案,所述进水机构3还包括排水管33,所述排水管33固定连接于所述水冷结晶器1的底端,且排水管33与冷水槽2连通。

[0034] 作为本发明的一种技术优化方案,所述进料机构6包括竖管61、固定座62和通孔63,所述竖管61固定连接于所述外管51的顶部,竖管61的内壁上固定连接有所述固定座62,所述固定座62上开设有所述通孔63。

[0035] 作为本发明的一种技术优化方案,所述进料机构6还包括连杆65和固定块66,所述连杆65滑动连接于所述竖管61上,所述连杆65的位于竖管61内的一端固定连接有所述固定块66,所述固定块66活动连接于所述通孔63的内部。

[0036] 作为本发明的一种技术优化方案,所述进料机构6还包括侧孔64和侧板67,所述侧

孔64开设于所述竖管61上,所述连杆65滑动连接于侧孔64的内部,所述侧板67固定连接于所述连杆65上,且侧板67滑动连接于竖管61的外壁上。

[0037] 作为本发明的一种技术优化方案,所述固定块66呈圆台状,所述连杆65呈“L”字形。

[0038] 作为本发明的一种技术优化方案,所述外管51的两端封闭,两个内管52与外管51的内部连通,且两个内管52关于外管51对称设置。

[0039] 作为本发明的一种技术优化方案,两个所述内管52贯穿所述水冷结晶器1,且两个内管52关于水冷结晶器1对称设置。

[0040] 作为本发明的一种技术优化方案,所述工艺包括

[0041] S1:将含氮添加剂放入进料机构6内,调节进料机构6,使含氮添加剂以一定的速率进入吹风机构5;

[0042] S2:启用吹风机构5,通过吹风机构5使含氮添加剂进入水冷结晶器1的内部;

[0043] S3:将制好的自耗电电极插入渣池42内,通过外部电源控制自耗电电极电熔,使金属熔滴在下落的过程中粘附含氮添加剂,并在水冷结晶器1的底部生成金属锭;

[0044] S4:通过进水机构3使水冷结晶器1具备降温作用,促进水冷结晶器1内金属锭的形成。

[0045] 本发明在使用时,首先将电机54与外部电源电性连接,将用于重铸含氮模具钢的含氮添加剂倒入竖管61内,开启电机54,电机54带动转杆55转动,从而使扇叶56转动,扇叶56转动后在外管51内形成气流,由于两个内管52较为靠近,因此扇叶56会使外管51配合内管52形成循环的气流,含氮添加剂在竖管61内,沿着通孔63和固定块66之间的空隙掉落到下方的外管51内,含氮添加剂呈粉末状,会随着外管51内的气流被吹走,添加剂匀速向外管51内掉落,因此气流也使添加剂匀速在外管51内被吹动,即两个内管52之间的气流中混杂有匀速飘动的添加剂,通过滑动连杆65可以控制固定块66的位置,从而调整固定块66和通孔63之间的空隙的大小,进而控制添加剂向下掉落的速度,在重铸模具钢前,外接水泵和水源,使水进入环形管31内,进而通过插管32流入冷水槽2内,使水冷结晶器1的内壁具有帮助熔融钢冷却固化的作用,外接电源和自耗电电极,将自耗电电极插入渣池42内,随着外接电源的导通,自耗电电极会逐渐熔化,穿过渣池42,在渣池42下方产生熔滴,熔滴下落的过程中穿过两个内管52之间的空隙,粘附上一定量的含氮添加剂,从而使熔滴内被加氮,熔滴最终落到水冷结晶器1的底部并冷却形成含氮模具钢,没有被熔滴粘附的添加剂则最终在外管51另一端的滤网57所拦截,外管51和内管52和水冷结晶器1之间采用可拆卸机构连接,可以在重铸完成后取下内管52和外管51以清理残留的添加剂。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员

可以理解的其他实施方式。

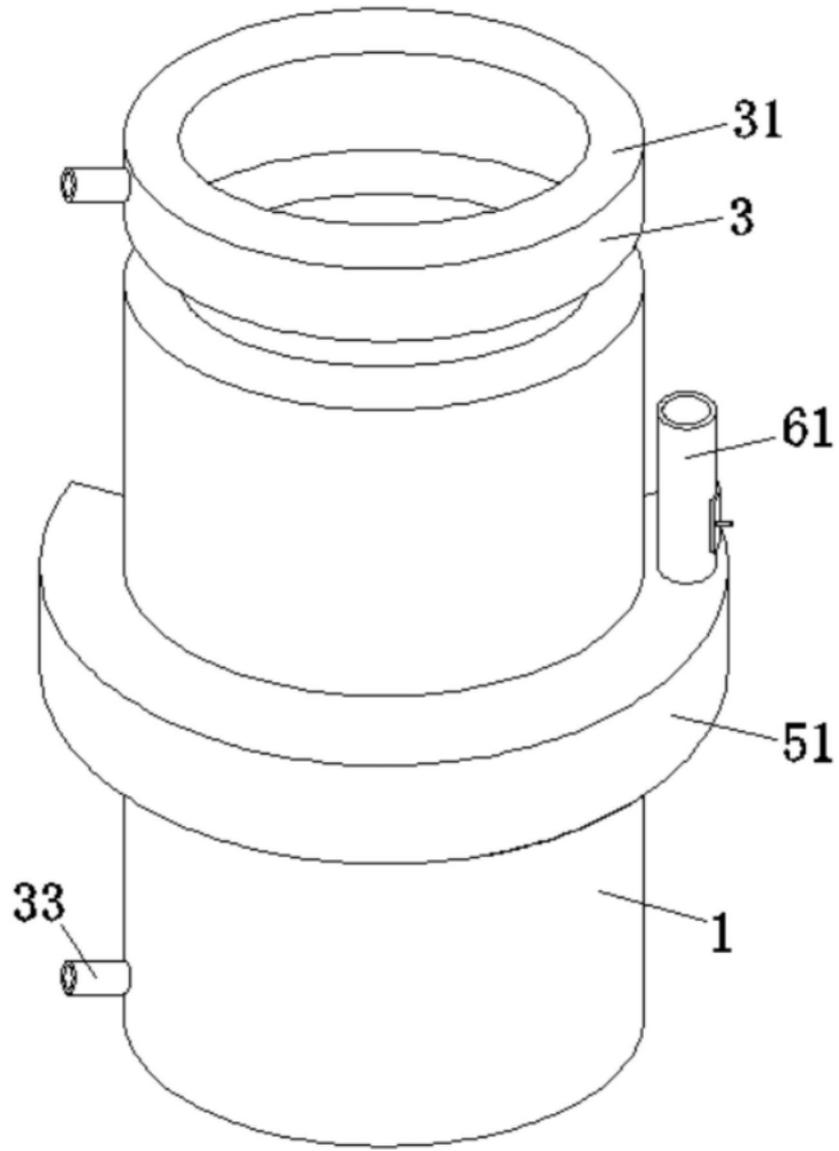


图1

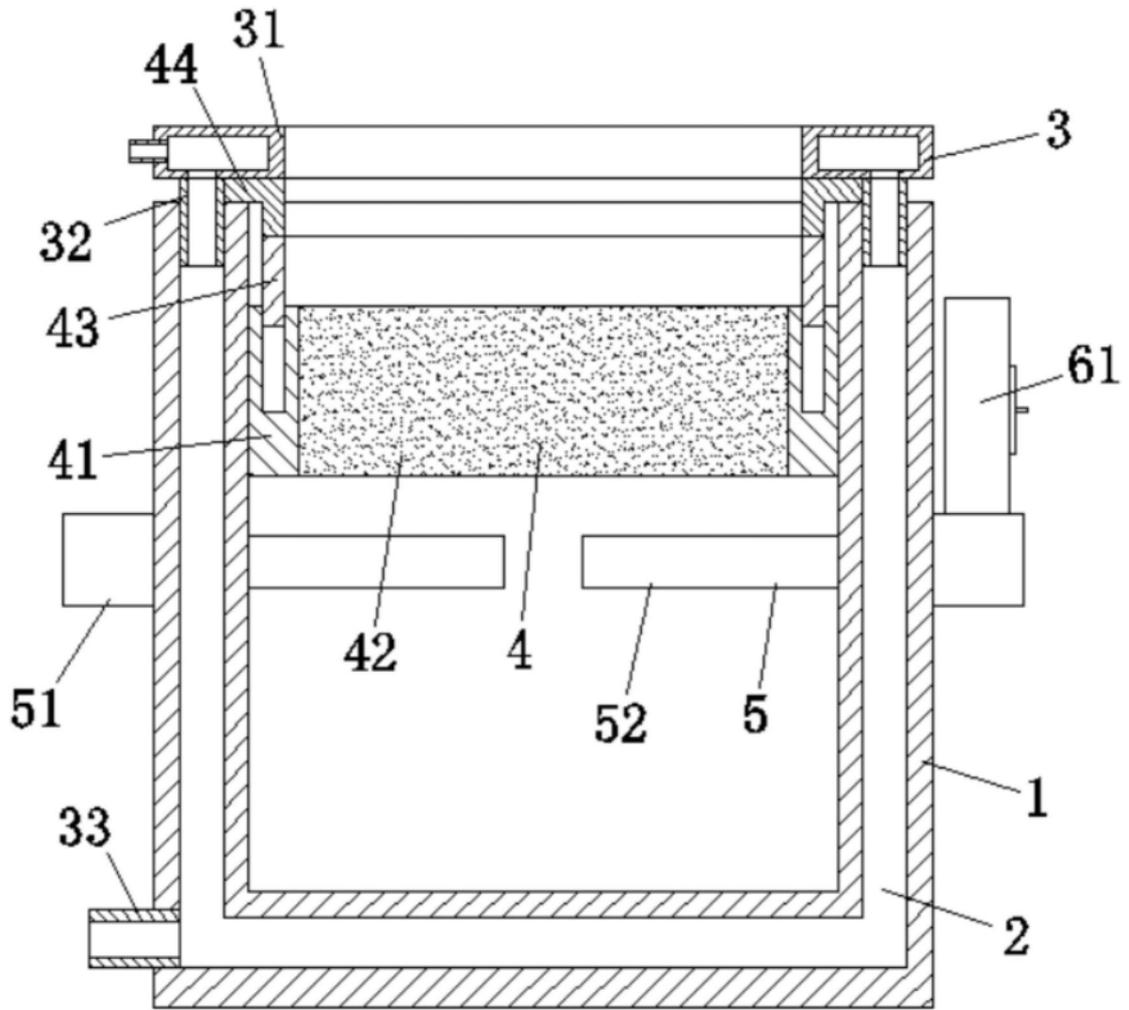


图2

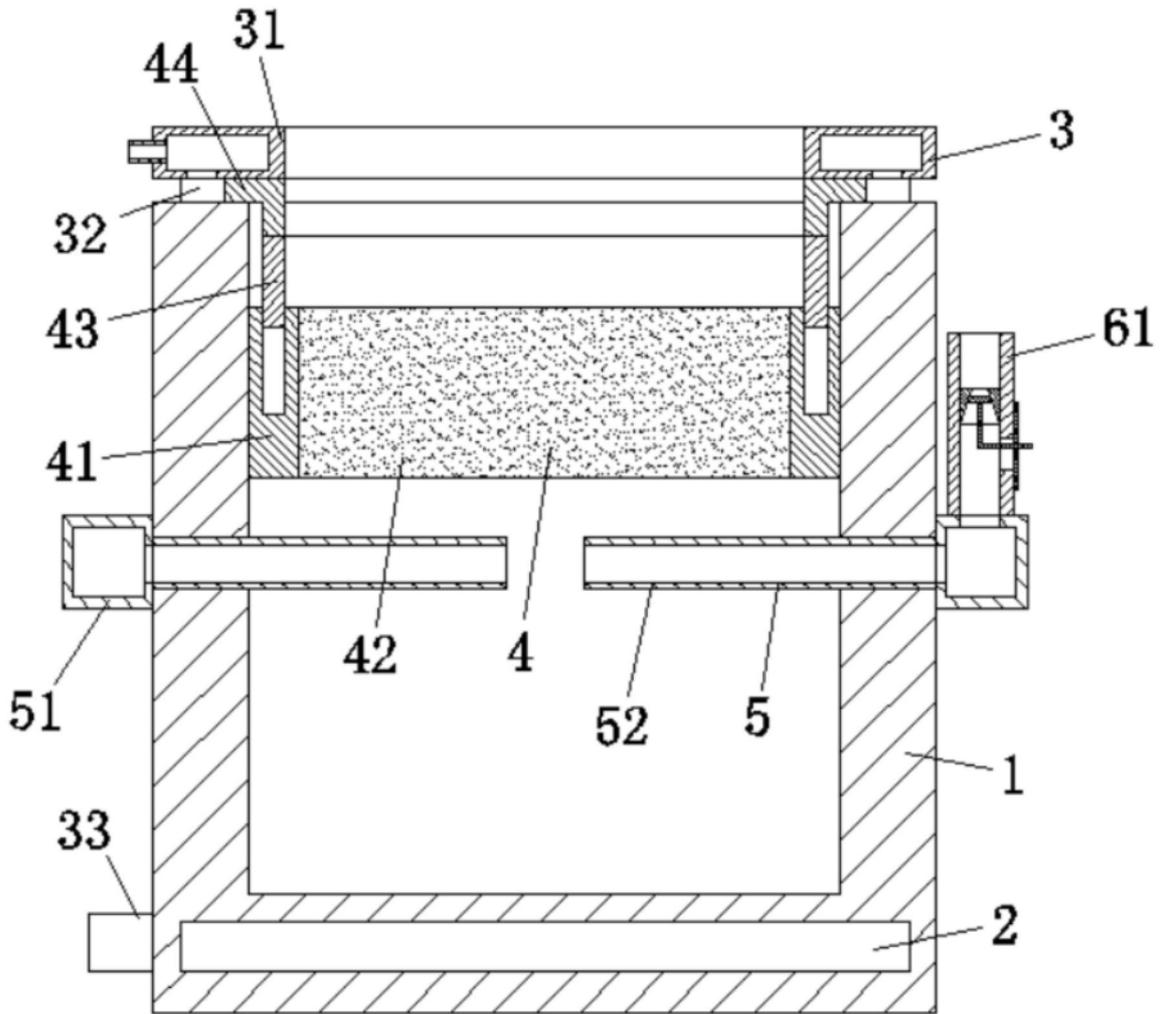


图3

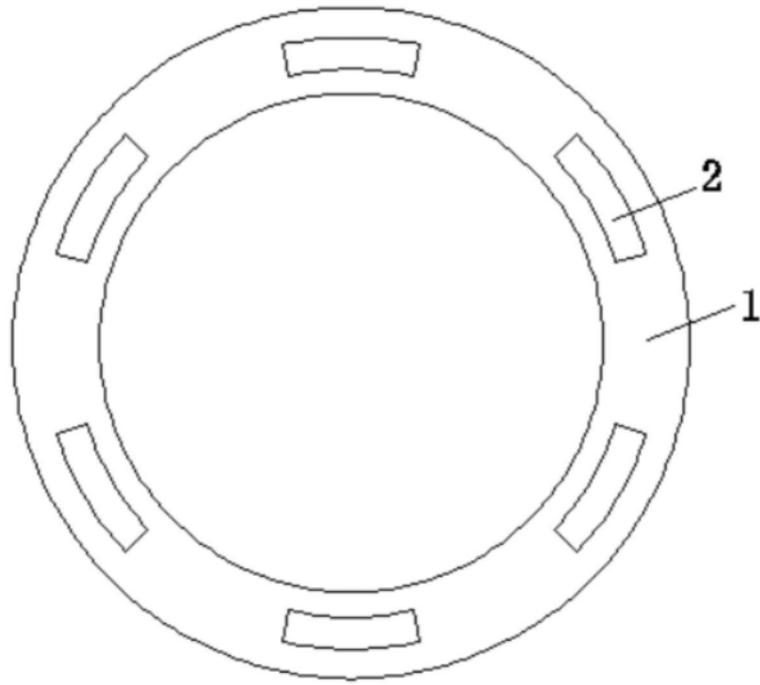


图4

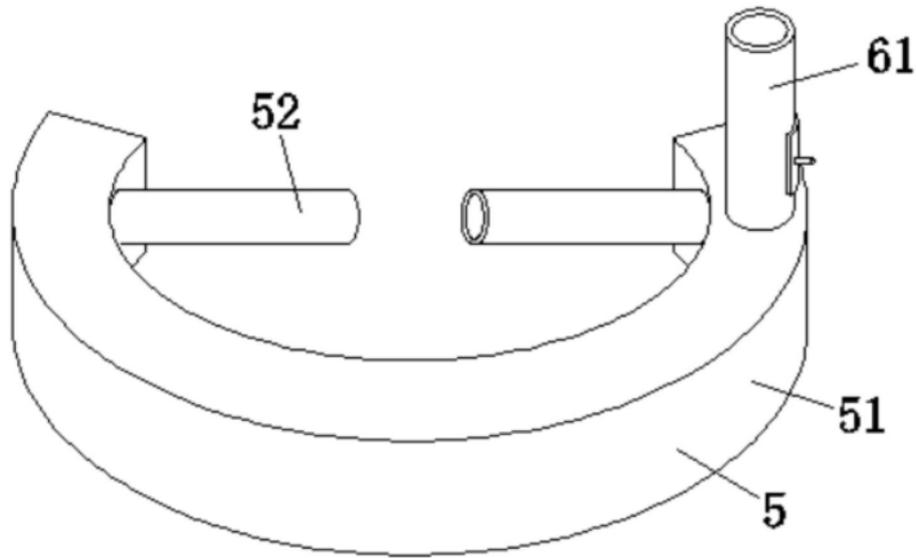


图5

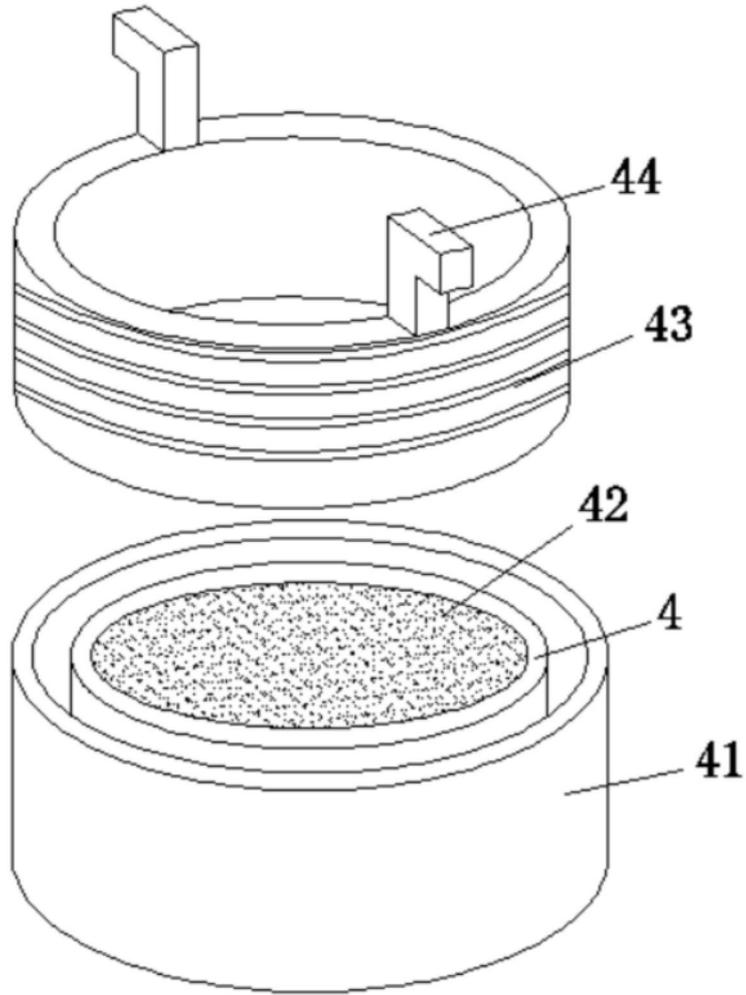


图6

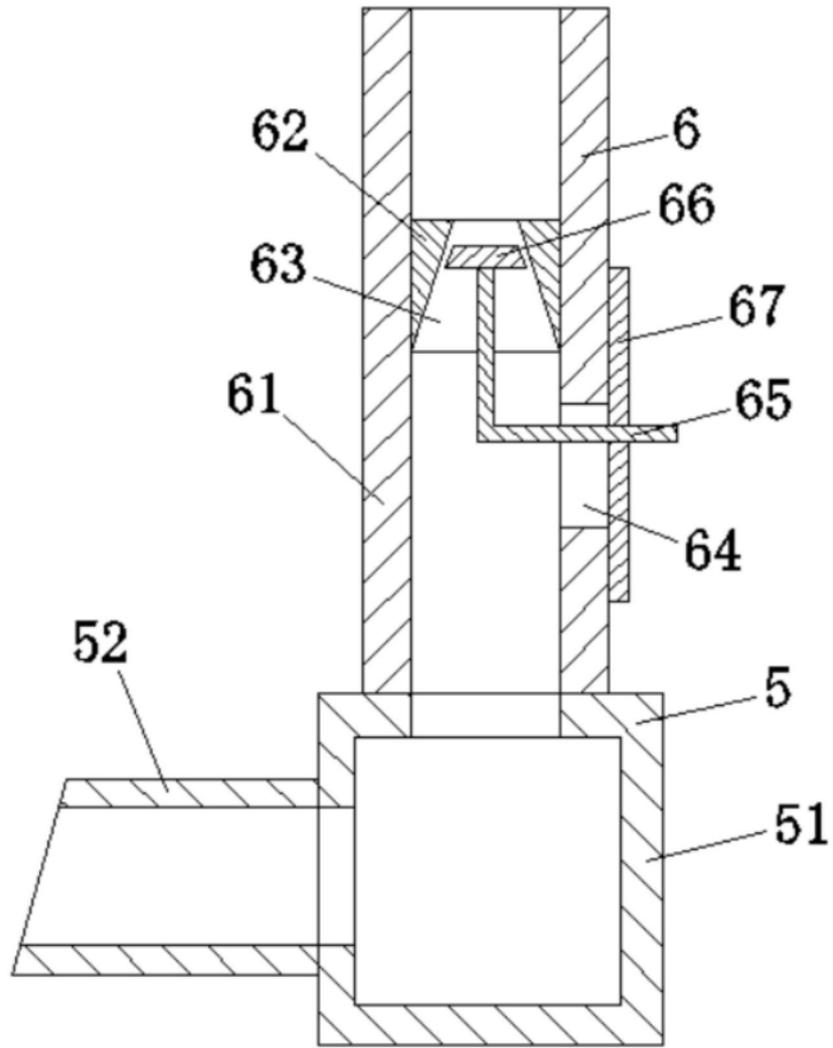


图7

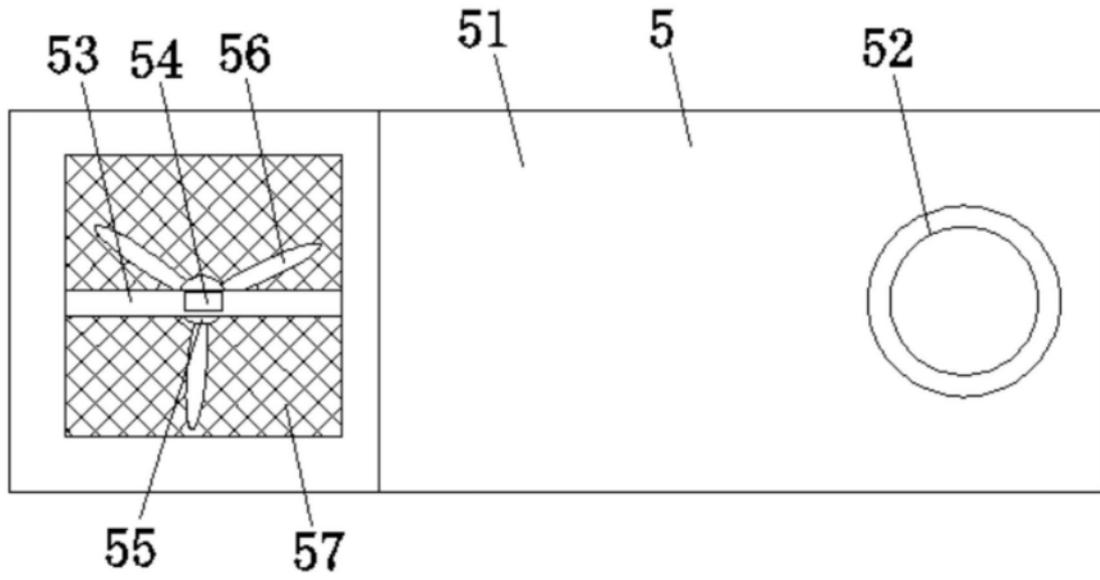


图8