



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109530643 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811646154.2

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 贵溪骏达特种铜材有限公司

地址 335400 江西省鹰潭市贵溪市工业
区

(72)发明人 胡玉军 罗光炎 付亚波 杜正平
胡遐秋 胡克福 胡秀兰 林高用

(51)Int.Cl.

B22D 11/14(2006.01)

B22D 11/045(2006.01)

B22D 11/115(2006.01)

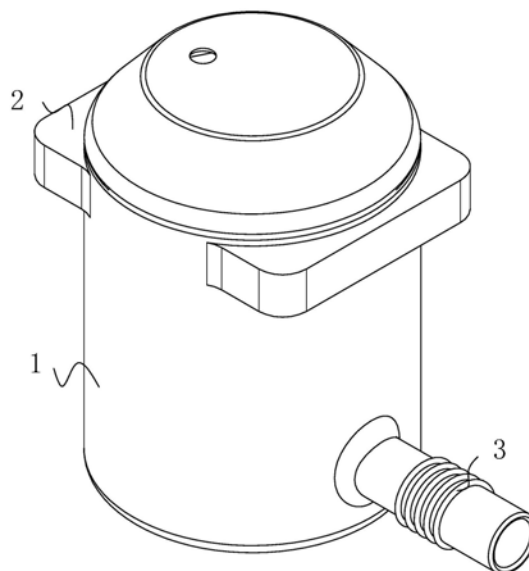
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉

(57)摘要

本发明涉及熔炼炉技术领域,特指一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,包括熔炼炉本体、电磁搅拌器、结晶器和自旋转搅拌装置,所述熔炼炉本体的外壁上与两个所述电磁搅拌器相对设置,所述熔炼炉本体右侧下方的出口处与所述结晶器连接,所述熔炼炉本体内壁的底部与自旋转搅拌装置连接。本发明通过自旋转搅拌与电磁搅拌的配合使用,加速搅拌的速率,使杂质更容易上浮,提高了铝青铜在铸造过程中的纯净度和密度,铸坯挤压后也不易分层或产生裂纹源,能提高产品质量和成品率。



1. 一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,包括熔炼炉本体(1)、电磁搅拌器(2)、结晶器(3)和自旋转搅拌装置(4),其特征在于:所述熔炼炉本体(1)的外壁上与两个所述电磁搅拌器(2)相对设置,所述熔炼炉本体(1)右侧下方的出口处与所述结晶器(3)连接,所述熔炼炉本体(1)内壁的底部与自旋转搅拌装置(4)连接;

所述自旋转搅拌装置(4)包括伺服电机(401),且伺服电机(401)设置在熔炼炉本体(1)底部的中心处,且伺服电机(401)顶部的输出端通过联轴器固定连接有转轴(402),转轴(402)的顶部穿进熔炼炉本体(1)并固定连接有旋转杆(403),旋转杆(403)的外侧通过水平杆(404)连接有螺旋式弧杆(405),螺旋式弧杆(405)的表面上开设有多个环槽(406),且环槽(406)的内壁上楔入有环形辅助搅拌铁块(407),辅助搅拌铁块(407)的两侧固定连接有锥形弹簧(408),且锥形弹簧(408)的另一侧与环槽(406)的内壁连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述螺旋式弧杆(405)的螺旋外径从下至上依次增大。

3. 根据权利要求2所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述螺旋式弧杆(405)的螺旋圈数为6-10圈。

4. 根据权利要求1所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述环槽(406)靠近螺旋式弧杆(405)的间距略小于环槽(406)远离螺旋式弧杆(405)的间距。

5. 根据权利要求4所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述环槽(406)的截面为等腰梯形,且等腰梯形斜面的倾斜角度为 $40-50^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求5所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述环形辅助搅拌铁块(407)为纯铁块,且纯铁的熔点是1535摄氏度。

7. 根据权利要求1所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述锥形弹簧(408)垂直于环槽(406)的倾斜面。

8. 根据权利要求1所述的一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,其特征在于:所述结晶器(3)为螺旋状设置的冷凝管(301),且结晶器(3)左侧的上方为进口(302),结晶器(3)右侧的下方为出口(303)。

一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉

技术领域

[0001] 本发明涉及熔炼炉技术领域,特指一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉。

背景技术

[0002] 铝青铜棒、铜管有较高的强度良好的耐磨性用于强度比较高的螺杆、螺帽、铜套、密封环等,和耐磨的零部件,最突出的特点就是其良好的耐磨性。

[0003] 而且镍铝青铜合金在铸造过程中,则容易产生杂质或者沉淀。

[0004] 如中国专利所公开的CN203495173U所公开的一种大直径高纯无氧铜铸坯水平连铸连体炉,包括熔炼炉、保温炉和结晶器,所述熔炼炉底部与保温炉底部通过管道连通,所述保温炉熔液出口连接结晶器,所述结晶器上布置有水冷却系统,所述熔炼炉和保温炉内均设置有经煅烧后的炭层,所述熔炼炉底部设置有第一氩气管道,保温炉底部设置有第二氩气管道,熔炼炉外壁上安装有两个相对的电磁搅拌器。

[0005] 但是CN203495173U此专利和相关专利中,只是用电磁搅拌器的方式,搅拌单一,并搅拌之后,由于单一搅拌速率较低,导致降低了铝青铜在铸造过程中密度降低,并且挤压后形成杂质或者分层,严重降低产品质量和成品率。

[0006] 因此,需要设计一种可以对流搅拌式的基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,达到了铝青铜管棒型材在熔炼炉加工的时候电磁搅拌的效率与对流式搅拌相对运用且增强的效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,包括熔炼炉本体、电磁搅拌器、结晶器和自旋转搅拌装置,所述熔炼炉本体的外壁上与两个所述电磁搅拌器相对设置,所述熔炼炉本体右侧下方的出口处与所述结晶器连接,所述熔炼炉本体内壁的底部与自旋转搅拌装置连接,电磁搅拌器主要部件为铁芯和线圈构成的感应器,电磁搅拌器的工作原理与直线电动机的工作原理相似,感应器相当于电机的定子,铝青铜溶液相当于电机的转子,炉壁的厚度决定了电机的气隙,因此,它相当于一个气隙很大的直线电动机。当在感应器线圈内通入低频电流时,就会产生一个行波磁场,这一磁场穿过炉壁,作用于铝青铜溶液,在铝青铜溶液中产生感应电势和电流,这感生电流又和磁场作用产生电磁力,从而推动铝青铜溶液定向流动,起到搅拌作用,通过自旋转搅拌装置和电磁搅拌器的配合使用,使得电磁搅拌器在工作的同时又通过自旋转搅拌装置进行对流搅拌,增强了搅拌的速率。

[0009] 所述自旋转搅拌装置包括伺服电机,且伺服电机设置在熔炼炉本体底部的中心处,且伺服电机顶部的输出端通过联轴器固定连接有转轴,转轴的顶部穿进熔炼炉本体并

固定连接有旋转杆,旋转杆的外侧通过水平杆连接有螺旋式弧杆,螺旋式弧杆配合铝青铜溶液对流式的旋转,螺旋式弧杆的表面上开设有多个环槽,且环槽的内壁上楔入有环形辅助搅拌铁块,辅助搅拌铁块的两侧固定连接有锥形弹簧,且锥形弹簧的另一侧与环槽的内壁连接,辅助搅拌铁块和锥形弹簧的搭配使用,使得在经过电磁搅拌器的时候磁力增强,并配合锥形弹簧的弹力作用,使得辅助搅拌铁块的区域产生振动,使得区域内的铝青铜溶液可以产生辅助振动,使得在工作行程旋涡时的铝青铜溶液内也能产生流体转变,使得多种搅拌辅助配合工作,导致提高了铝青铜在铸造过程中密度,并且挤压后也不易形成杂质或者分层,有效的提高产品质量和成品率。

[0010] 进一步的,所述螺旋式弧杆的螺旋外径从下至上依次增大,使得在搅拌的时候,配合使用,使得位于顶部的旋转力更为充分,并形成旋涡状。

[0011] 进一步的,所述螺旋式弧杆的螺旋圈数为6-10圈。

[0012] 进一步的,所述环槽靠近螺旋式弧杆的间距略小于环槽远离螺旋式弧杆的间距。

[0013] 进一步的,所述环槽的截面为等腰梯形,且等腰梯形斜面的倾斜角度为40-50°,优选的,倾斜角度为45°,可以让楔入的辅助搅拌铁块与锥形弹簧之间的支撑力更好更稳定。

[0014] 进一步的,所述环形辅助搅拌铁块为纯铁块,且纯铁的熔点是摄氏度,纯铁的熔点大于铝青铜,使得环形辅助搅拌铁块在高温工作下也不会因温度过高而损坏。

[0015] 进一步的,所述锥形弹簧垂直于环槽的倾斜面。

[0016] 进一步的,所述结晶器为螺旋状设置的冷凝管,且结晶器左侧的上方为进口,结晶器右侧的下方为出口,具有冷凝作用。

[0017] 工作原理:把铝青铜溶液从熔炼炉本体1上方的开口处进入,感应器线圈内通入低频电流时,就会产生一个行波磁场,这一磁场穿过炉壁,作用于铝青铜溶液,在铝青铜溶液中产生感应电势和电流,这感生电流又和磁场作用产生电磁力,从而推动铝青铜溶液定向流动,起到搅拌作用;经过电磁搅拌器2的时候磁力增强,并配合锥形弹簧408的弹力作用,使得辅助搅拌铁块407的区域产生振动,使得区域内的铝青铜溶液可以产生辅助振动,使得在工作行程旋涡时的铝青铜溶液内也能产生流体转变,使得多种搅拌辅助配合工作,导致提高了铝青铜在铸造过程中密度,并且挤压后也不易形成杂质或者分层,有效的提高产品质量和成品率。

[0018] 据上述技术方案所得本发明的有益效果在于:

[0019] (1)、本发明通过自旋转搅拌与电磁搅拌的配合使用,加速搅拌的速率,使杂质更容易上浮,提高了铝青铜在铸造过程中的纯净度和密度,铸坯挤压后也不易分层或产生裂纹源,能提高产品质量和成品率。

[0020] (2)、本发明辅助搅拌铁块和锥形弹簧的搭配使用,使得在经过电磁搅拌器的时候磁力增强,并配合锥形弹簧的弹力作用,使得辅助搅拌铁块的区域产生振动,使得区域内的铝青铜溶液可以产生辅助振动,使得在工作行程旋涡时的铝青铜溶液内也能产生流体转变,使得多种搅拌辅助配合工作,导致提高了铝青铜在铸造过程中密度,并且挤压后也不易形成杂质或者分层,有效的提高产品质量和成品率。

[0021] (3)、本发明电磁搅拌器主要部件为铁芯和线圈构成的感应器,电磁搅拌器的工作原理与直线电动机的工作原理相似,感应器相当于电机的定子,铝青铜溶液相当于电机的转子,炉壁的厚度决定了电机的气隙,因此,它相当于一个气隙很大的直线电动机。当在感

应器线圈内通入低频电流时,就会产生一个行波磁场,这一磁场穿过炉壁,作用于铝青铜溶液,在铝青铜溶液中产生感应电势和电流,这感生电流又和磁场作用产生电磁力,从而推动铝青铜溶液定向流动,起到搅拌作用。

[0022] (4)、本发明螺旋式弧杆的螺旋外径从下至上依次增大,使得在搅拌的时候,配合使用,使得位于顶部的旋转力更为充分,并形成旋涡状。

[0023] (5)、本发明环槽的截面为等腰梯形,且等腰梯形斜面的倾斜角度为40-50°,优选的,倾斜角度为45°,可以让楔入的辅助搅拌铁块与锥形弹簧之间的支撑力更好更稳定。

[0024] (6)、本发明环形辅助搅拌铁块为纯铁块,且纯铁的熔点是摄氏度,纯铁的熔点大于铝青铜,使得环形辅助搅拌铁块在高温工作下也不会因温度过高而损坏。

[0025] (7)、本发明通过设置螺旋式弧杆,螺旋式弧杆配合铝青铜溶液对流式的旋转。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例技术描述中所需要的附图作简单地介绍。

[0027] 图1为本发明立体结构示意图;

[0028] 图2为本发明正面结构示意图;

[0029] 图3为本发明顶部结构示意图;

[0030] 图4为本发明背面结构示意图;

[0031] 图5为本发明右侧结构示意图;

[0032] 图6为图5中A-A的剖面结构示意图;

[0033] 图7为本发明自旋转搅拌装置的结构示意图;

[0034] 图8为图7中A处的放大图。

[0035] 图中:1熔炼炉本体、2电磁搅拌器、3结晶器、301冷凝管、302进口、303出口、4自旋转搅拌装置、401伺服电机、402转轴、403旋转杆、404水平杆、405螺旋式弧杆、406环槽、407环形辅助搅拌铁块、408锥形弹簧。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 实施例一:

[0039] 如图1-8所示,本发明提供一种技术方案:一种基于电磁搅拌的铝青铜管棒型材水平连铸熔炼炉,包括熔炼炉本体1、电磁搅拌器2、结晶器3和自旋转搅拌装置4,熔炼炉本体可包括有炉体和水平连接的管体,熔炼炉本体1的外壁上与两个电磁搅拌器2相对设置,熔炼炉本体1右侧下方的出口处与结晶器3连接,结晶器3为螺旋状设置的冷凝管301,且结晶器3左侧的上方为进口302,结晶器3右侧的下方为出口303,具有冷凝作用,熔炼炉本体1内壁的底部与自旋转搅拌装置4连接,熔炼炉本体1的底部还设置有四组对称设置的支撑座(图中未画出),电磁搅拌器2主要部件为铁芯和线圈构成的感应器,电磁搅拌器2的工作原

理与直线电动机的工作原理相似,感应器相当于电机的定子,铝青铜溶液相当于电机的转子,炉壁的厚度决定了电机的气隙,因此,它相当于一个气隙很大的直线电动机。当在感应器线圈内通入低频电流时,就会产生一个行波磁场,这一磁场穿过炉壁,作用于铝青铜溶液,在铝青铜溶液中产生感应电势和电流,这感生电流又和磁场作用产生电磁力,从而推动铝青铜溶液定向流动,起到搅拌作用,通过自旋转搅拌装置4和电磁搅拌器2的配合使用,使得电磁搅拌器2在工作的同时又通过自旋转搅拌装置4进行对流搅拌,增强了搅拌的速率。

[0040] 自旋转搅拌装置4包括伺服电机401,伺服电机401的型号为VRL-精密型,且伺服电机401设置在熔炼炉本体1底部的中心处,且伺服电机401顶部的输出端通过联轴器固定连接转轴402,转轴402的顶部穿进熔炼炉本体1并固定连接旋转杆403,旋转杆403的外侧通过水平杆404连接有螺旋式弧杆405,螺旋式弧杆405配合铝青铜溶液对流式的旋转,螺旋式弧杆405的表面上开设有多个环槽406,且环槽406的内壁上楔入有环形辅助搅拌铁块407,辅助搅拌铁块407的两侧固定连接锥形弹簧408,锥形弹簧408垂直于环槽406的倾斜面,且锥形弹簧408的另一侧与环槽406的内壁连接,辅助搅拌铁块407和锥形弹簧408的搭配使用,使得在经过电磁搅拌器2的时候磁力增强,并配合锥形弹簧408的弹力作用,使得辅助搅拌铁块407的区域产生振动,使得区域内的铝青铜溶液可以产生辅助振动,使得在工作行程旋涡时的铝青铜溶液内也能产生流体转变,使得多种搅拌辅助配合工作,导致提高了铝青铜在铸造过程中密度,并且挤压后也不易形成杂质或者分层,有效的提高产品质量和成品率。

[0041] 实施例二:

[0042] 如图1-8所示,在实施例一的基础上,本发明提供一种技术方案:螺旋式弧杆405的螺旋外径从下至上依次增大,使得在搅拌的时候,配合使用,使得位于顶部的旋转力更为充分,并形成旋涡状。螺旋式弧杆405的螺旋圈数为6-10圈。

[0043] 实施例三:

[0044] 如图1-8所示,在实施例一、实施例二的基础上,本发明提供一种技术方案:环槽406靠近螺旋式弧杆405的间距略小于环槽406远离螺旋式弧杆405的间距。环槽406的截面为等腰梯形,且等腰梯形斜面的倾斜角度为40-50°,优选的,倾斜角度为45°,可以让楔入的辅助搅拌铁块407与锥形弹簧408之间的支撑力更好更稳定。

[0045] 实施例四:

[0046] 如图1-8所示,在实施例一、实施例二、实施例三的基础上,本发明提供一种技术方案:环形辅助搅拌铁块407为纯铁块,且纯铁的熔点是1535摄氏度,纯铁的熔点大于铝青铜,使得环形辅助搅拌铁块407在高温工作下也不会因温度过高而损坏。

[0047] 使用时,把铝青铜溶液从熔炼炉本体1上方的开口处进入,感应器线圈内通入低频电流时,就会产生一个行波磁场,这一磁场穿过炉壁,作用于铝青铜溶液,在铝青铜溶液中产生感应电势和电流,这感生电流又和磁场作用产生电磁力,从而推动铝青铜溶液定向流动,起到搅拌作用;经过电磁搅拌器2的时候磁力增强,并配合锥形弹簧408的弹力作用,使得辅助搅拌铁块407的区域产生振动,使得区域内的铝青铜溶液可以产生辅助振动,使得在工作行程旋涡时的铝青铜溶液内也能产生流体转变,使得多种搅拌辅助配合工作,导致提高了铝青铜在铸造过程中密度,并且挤压后也不易形成杂质或者分层,有效的提高产品质量和成品率。

[0048] 本说明书使用各个实例来公开本发明,包括最佳模式,同时也让所属领域的任何技术人员能够实施本发明,包括制造并使用任何装置或系统,以及实施所涵盖的任何方法。本发明的可授予专利的范围由权利要求书限定,并且可包括所属领域中的技术人员得出的其他实例。如果此类其他示例所包含的结构组件与权利要求书的书面语言无不同,或者如果其包含与权利要求书的书面语言无实质不同的等效结构组件,则此类其他示例应被确定为在权利要求书的范围内。

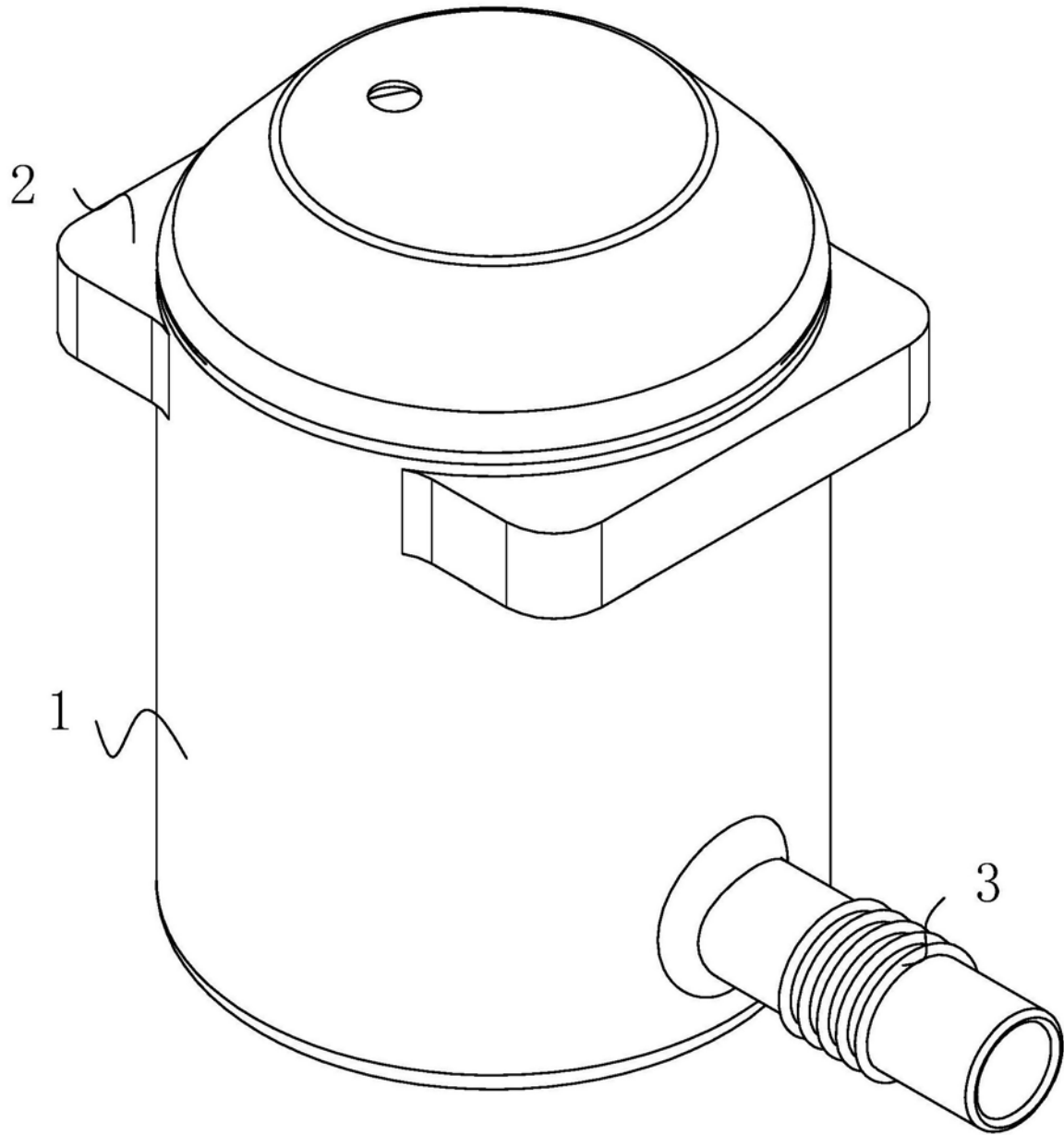


图1

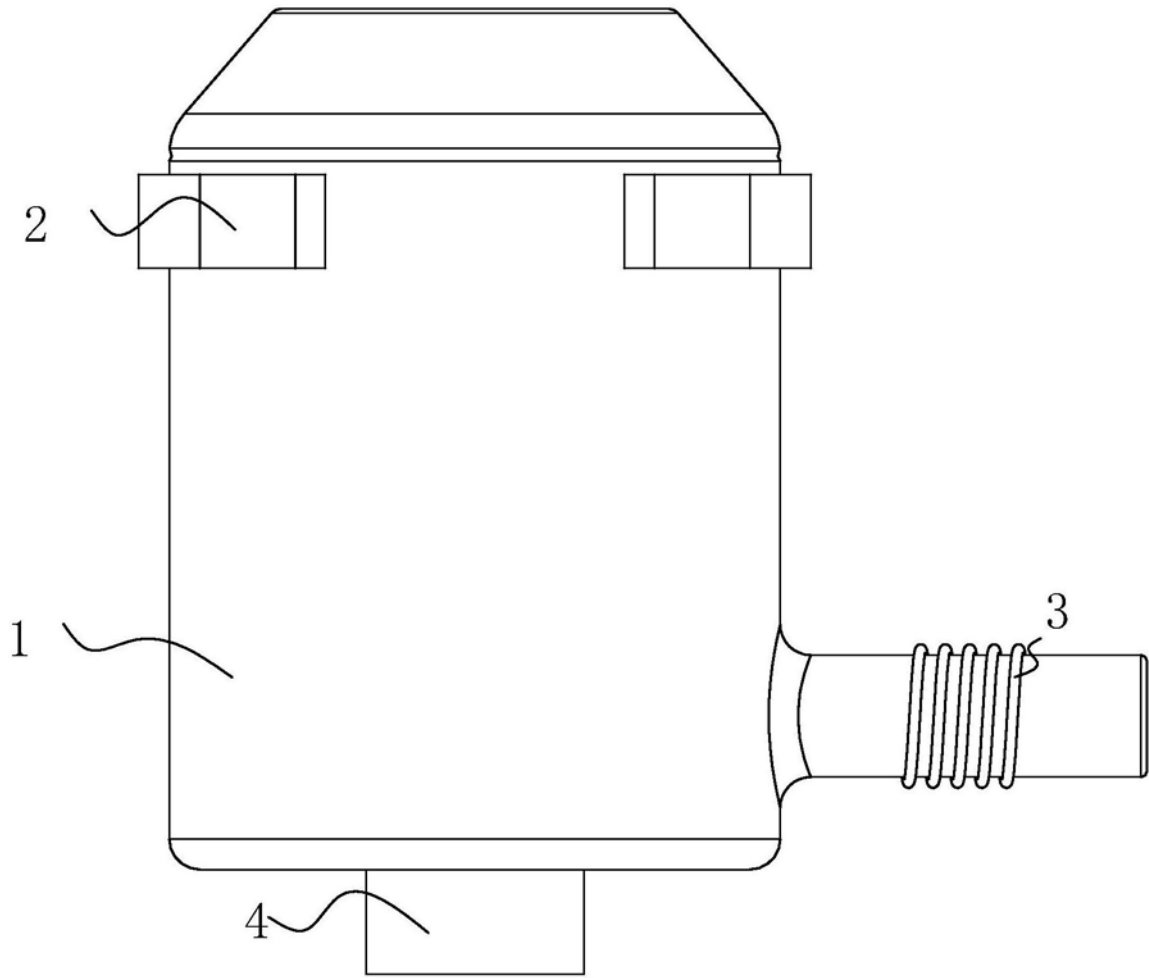


图2

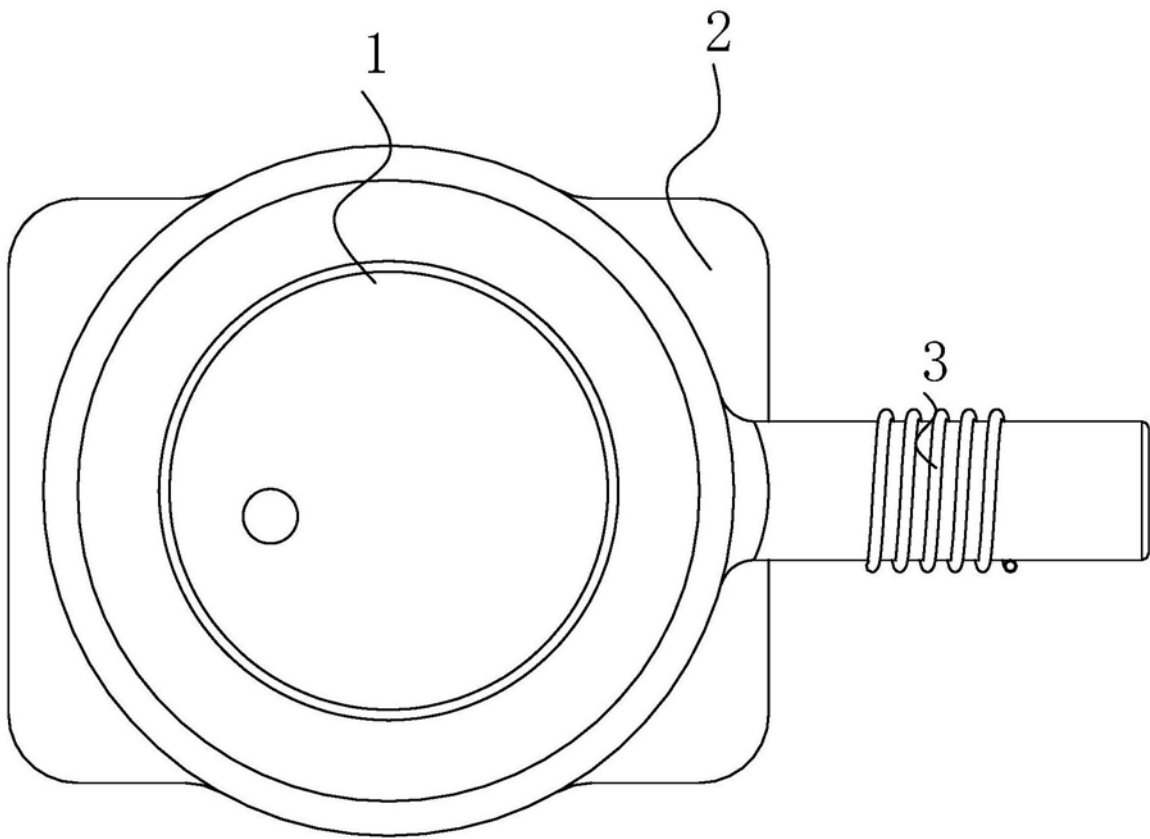


图3

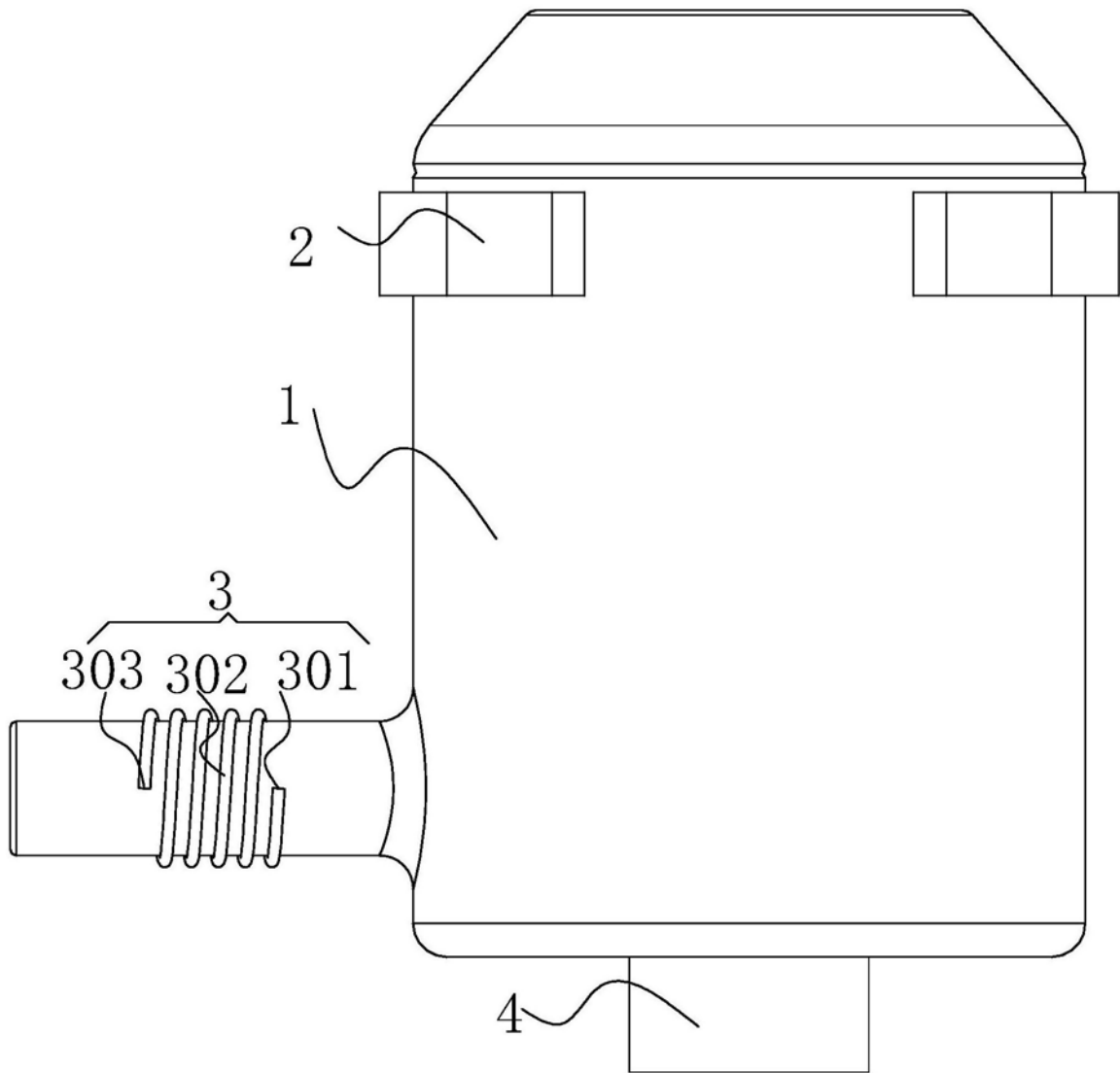


图4

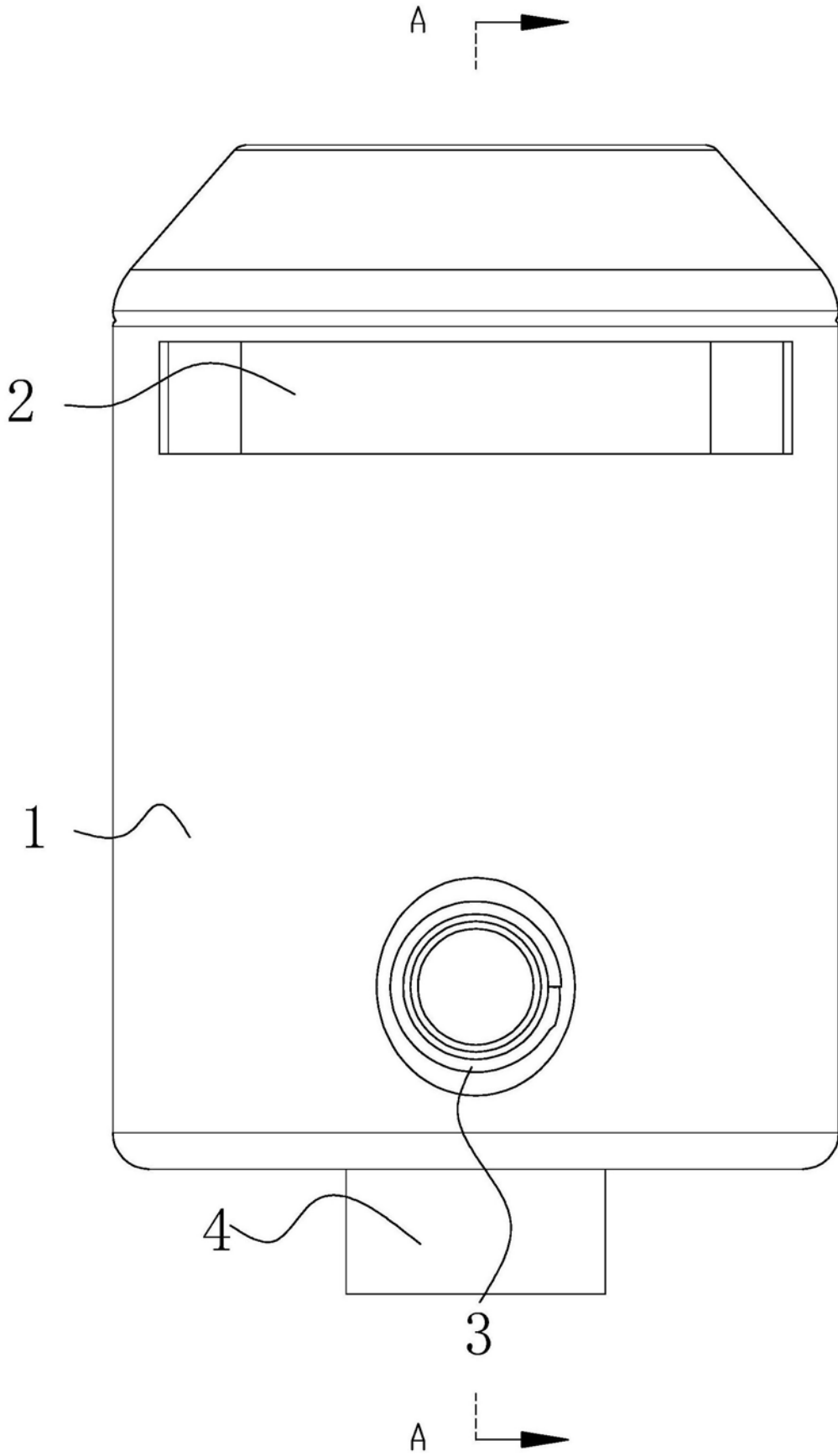


图5

A-A

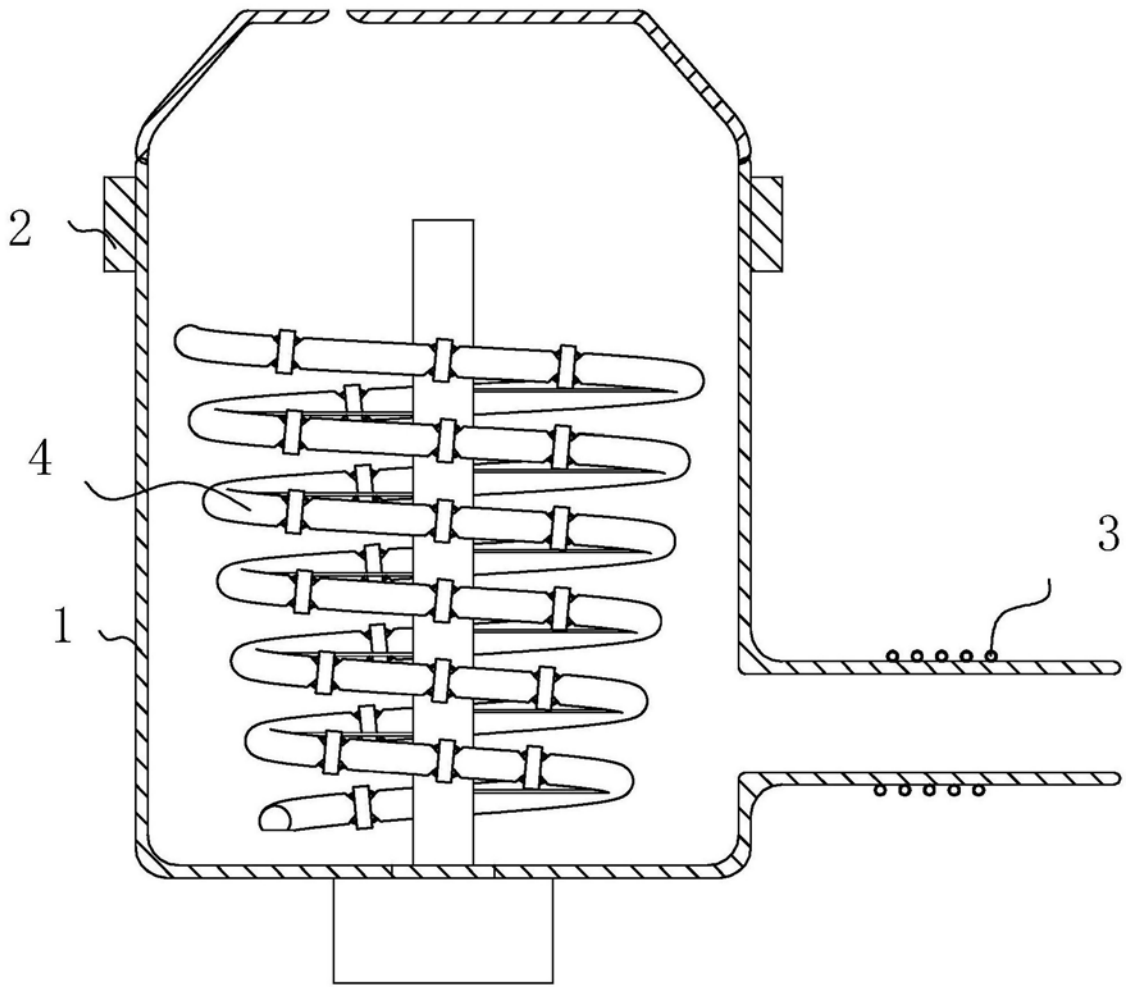


图6

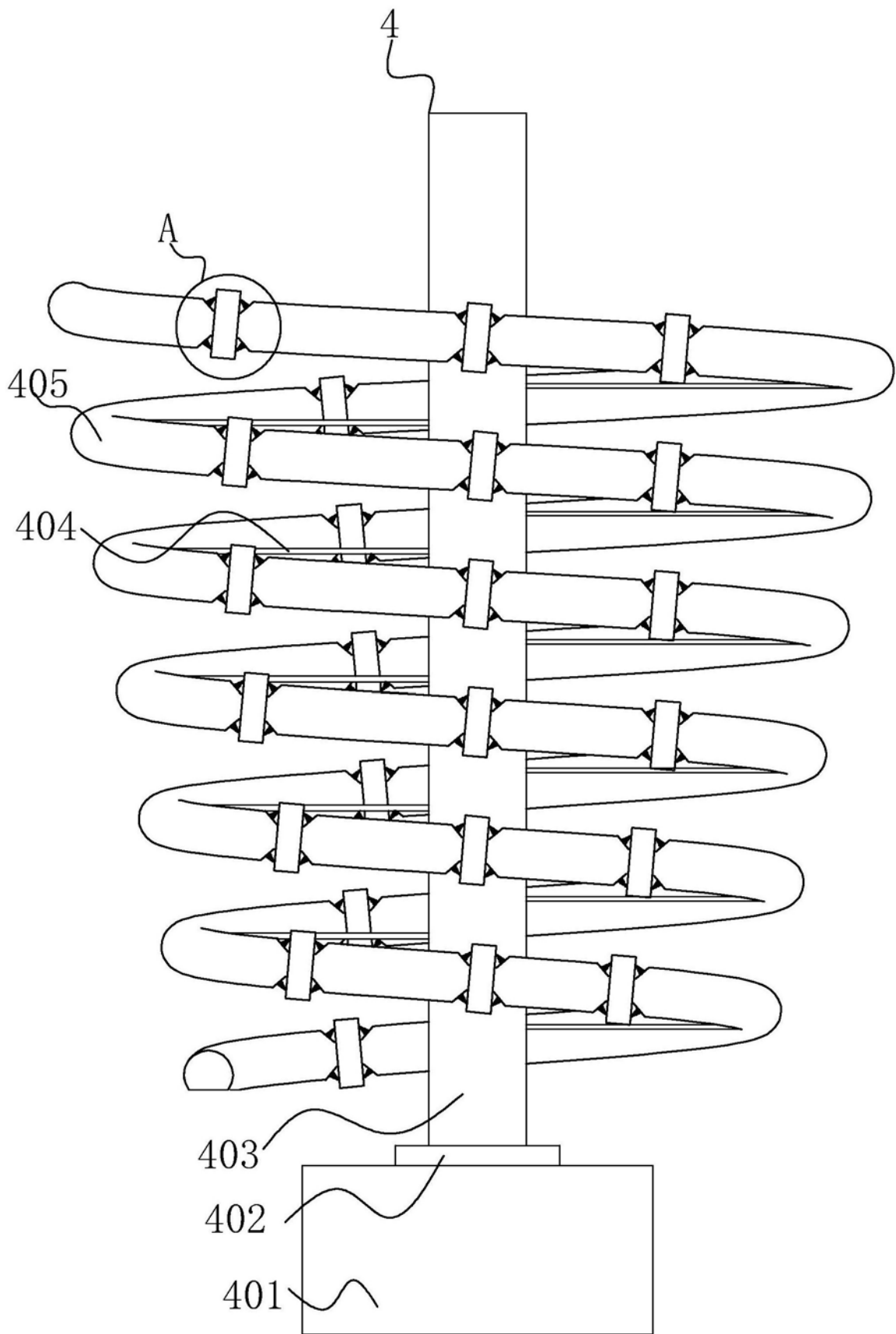


图7

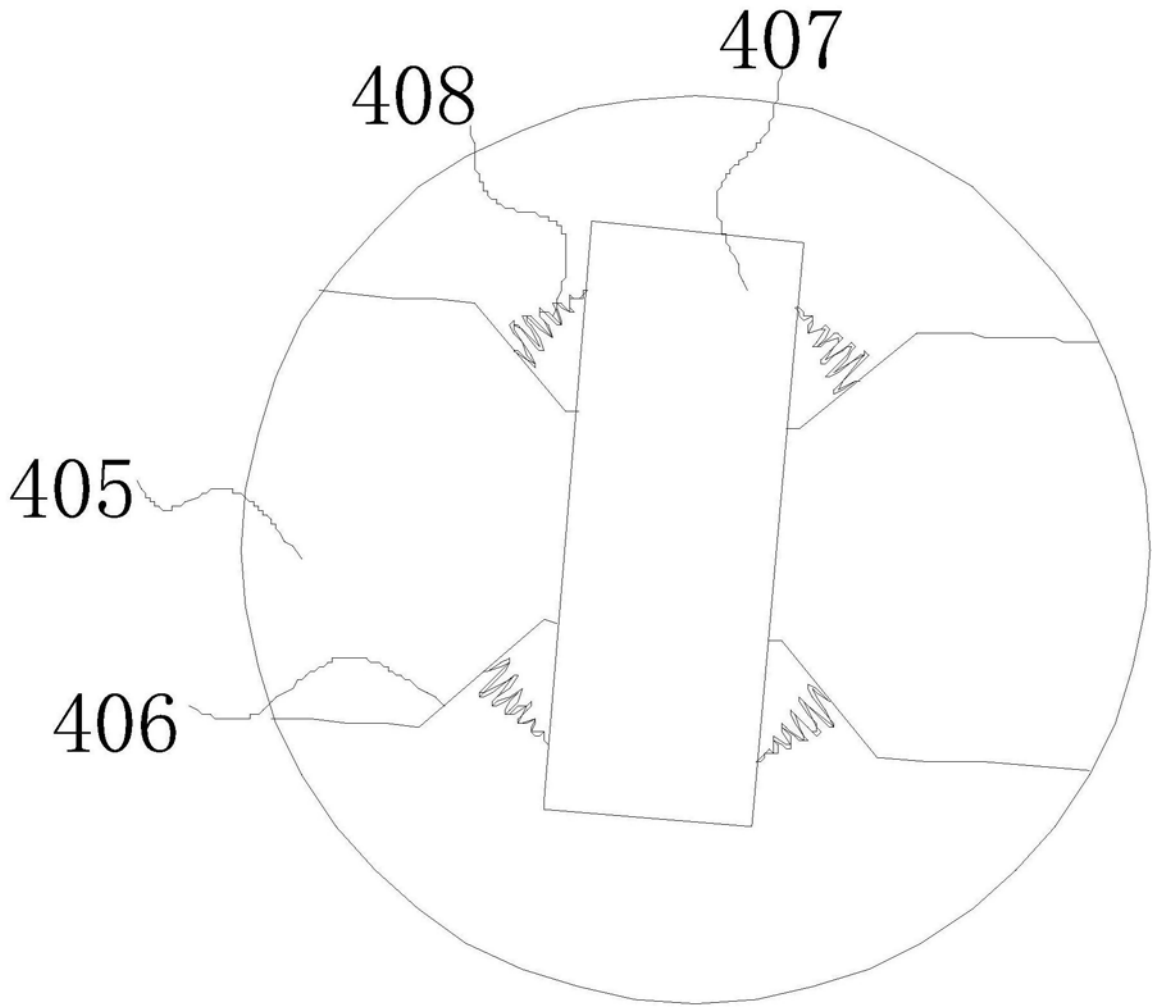


图8