(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208959345 U
(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201821696661.2

(22)申请日 2018.10.18

(73)专利权人 宜兴富曦机械有限公司
地址 214000 江苏省无锡市宜兴环科园南岳路

(72)发明人 沈杰

(51)Int.Cl.
B01D 1/00(2006.01)
B01D 1/30(2006.01)

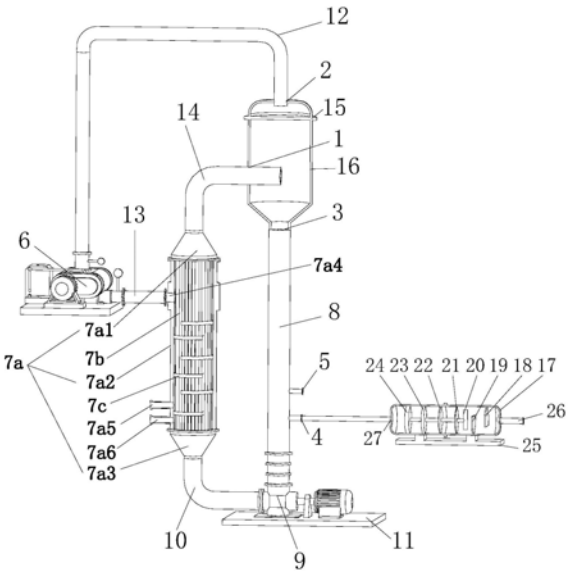
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种强制循环蒸发器

(57)摘要

本实用新型的一种强制循环蒸发器，包括蒸发系统，循环系统，加热系统和过滤器，所述蒸发系统侧面设有高温液入口，所述蒸发系统顶部设有二次蒸汽出口，所述蒸发系统底部设有循环液出口，所述循环液出口下方设有原水入口和回收液出口，所述高温液入口通过管道与加热系统连通，所述二次蒸汽出口通过管道与加热系统连通，所述循环系统一端通过管道与加热系统连通，所述循环系统另一端通过管道连通到循环液出口，所述过滤器与原水入口连接。本实用新型可防止管道内结壳结垢，蒸发产生的二次蒸汽可为加热系统提供汽化潜热，不再需要外界热源，以此降低能耗。



CN 208959345 U

1.一种强制循环蒸发器,其特征在于:包括蒸发系统(A),循环系统(B),加热系统(C)和过滤器(D),所述蒸发系统(A)侧面设有高温液入口(1),所述蒸发系统(A)顶部设有二次蒸汽出口(2),所述蒸发系统(A)底部设有循环液出口(3),所述循环液出口(3)下方设有原水入口(4)和回收液出口(5),所述高温液入口(1)通过管道与加热系统(C)连通,所述二次蒸汽出口(2)通过管道与加热系统(C)连通,所述循环系统(B)一端通过管道与加热系统(C)连通,所述循环系统(B)另一端通过管道连通到循环液出口(3),所述过滤器(D)与原水入口(4)连接。

2.根据权利要求1所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述加热系统(C)包括罗茨蒸气压缩机(6)和换热器(C6),所述罗茨蒸气压缩机(6)一端通过管道连接二次蒸汽出口(2),所述罗茨蒸气压缩机(6)另一端通过管道连接到所述换热器(C6),所述换热器(C6)顶部通过管道连接到高温液入口(1),所述换热器(C6)底部通过管道与循环系统(B)连接。

3.根据权利要求1所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述循环系统(B)包括循环液管道(8)、轴流泵(9)、低温液管道(10)、底板(11),所述原水入口(4)和回收液出口(5)设在循环液管道(8)侧面,所述循环液管道(8)上方管口与蒸发系统(A)底部的循环液出口(3)连接,所述循环液管道(8)下方管口与轴流泵(9)连接,所述轴流泵(9)安装在底板(11)上方,所述低温液管道(10)上方管口与换热器(C6)底部连通,所述低温液管道(10)下方管口与轴流泵(9)连接。

4.根据权利要求2所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述加热系统(C)还包括二次蒸汽管道(12)、高温蒸汽管道(13)、高温液管道(14),所述二次蒸汽管道(12)右侧管口连接到所述二次蒸汽出口(2),所述二次蒸汽管道(12)左侧管口连接罗茨蒸气压缩机(6)一端,所述罗茨蒸气压缩机(6)通过高温蒸汽管道(13)与换热器(C6)连接,所述换热器(C6)顶部通过高温液管道(14)与高温液入口(1)连通,所述换热器(C6)底部通过低温液管道(10)和轴流泵(9)连接。

5.根据权利要求2所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述换热器(C6)包括换热器外壳(7a)、加热管(7b)、蒸汽挡板(7c),所述换热器外壳(7a)由上顶盖(7a1)、圆筒(7a2)、下顶盖(7a3)三部分组成,所述上顶盖(7a1)与高温液管道(14)连通,所述圆筒(7a2)上设有高温蒸汽入口(7a4)、不凝气出口(7a5)、冷凝水出口(7a6),所述下顶盖(7a3)与低温液管道(10)连通,所述加热管(7b)安装在换热器(C6)内部,所述蒸汽挡板(7c)交错分布在换热器(C6)内部。

6.根据权利要求1所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述蒸发系统(A)包括除沫器(15)和分离室(16),所述除沫器(15)设置在所述分离室(16)内部,所述分离室(16)侧面设有高温液入口(1),所述分离室(16)上方设有二次蒸汽出口(2),所述分离室(16)下方设有循环液出口(3)。

7.根据权利要求1所述的一种强制循环蒸发器,其特征在于:所述过滤器(D)包括外壳(17)、上分离挡板(18)、下分离挡板(19)、滤芯支撑杆(20)、第一滤芯(21)、第二滤芯(22)、第三滤芯(23)、第四滤芯(24),底座(25),所述外壳(17)上设有进水口(26)和出水口(27),所述上分离挡板(18)和下分离挡板(19)安装在外壳(17)内部靠近进水口(26)的一侧,所述滤芯支撑杆(20)、第一滤芯(21)、第二滤芯(22)、第三滤芯(23)、第四滤芯(24)安装在外壳(17)内部靠近出水口(27)的一侧。

一种强制循环蒸发器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属切削废液回收领域，具体是一种强制循环蒸发器。

背景技术

[0002] 对于金属切削废液的回收，传统的回收方式是利用换热器对切削液进行加热，将切削液中的水分蒸发掉，蒸发过程是在换热器内部的加热管表面进行的，因此在管道中容易出现结壳以及沉淀产生的结垢现象；并且换热器对切削液的加热需要提供原生蒸汽，能源消耗过大；最后由于金属切削废液中含有的固体杂质，传统回收方式无法进行过滤，造成回收液含杂质较多。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种强制循环蒸发器，以解决上述背景技术中提出的设备易结壳、结垢、能源消耗过大、回收液含杂质较多等问题。

[0004] 本实用新型的技术方案是：包括蒸发系统，循环系统，加热系统和过滤器，所述蒸发系统侧面设有高温液入口，所述蒸发系统顶部设有二次蒸汽出口，所述蒸发系统底部设有循环液出口，所述循环液出口下方设有原水入口和回收液出口，所述高温液入口通过管道与加热系统连通，所述二次蒸汽出口通过管道与加热系统连通，所述循环系统一端通过管道与加热系统连通，所述循环系统另一端通过管道连通到循环液出口，所述过滤器与原水入口连接。

[0005] 在本实用新型一较佳实施例中，所述加热系统包括罗茨蒸气压缩机和换热器，所述罗茨蒸气压缩机一端通过管道连接二次蒸汽出口，所述罗茨蒸气压缩机另一端通过管道连接到所述换热器，所述换热器顶部通过管道连接到高温液入口，所述换热器底部通过管道与循环系统连接。

[0006] 在本实用新型一较佳实施例中，所述循环系统包括循环液管道、轴流泵、低温液管道、底板，所述原水入口和回收液出口设在循环液管道侧面，所述循环液管道上方管口与蒸发系统底部的循环液出口连接，所述循环液管道下方管口与轴流泵连接，所述轴流泵安装在底板上方，所述低温液管道上方管口与换热器底部连通，所述低温液管道下方管口与轴流泵连接。

[0007] 在本实用新型一较佳实施例中，所述加热系统还包括二次蒸汽管道、高温蒸汽管道、高温液管道，所述二次蒸汽管道右侧管口连接到所述二次蒸汽出口，所述二次蒸汽管道左侧管口连接罗茨蒸气压缩机一端，所述罗茨蒸气压缩机通过高温蒸汽管道与换热器连接，所述换热器顶部通过高温液管道与高温液入口连通，所述换热器底部通过低温液管道和轴流泵连接。

[0008] 在本实用新型一较佳实施例中，所述换热器包括换热器外壳、加热管、蒸汽挡板，所述换热器外壳由上顶盖、圆筒、下顶盖三部分组成，所述上顶盖与高温液管道连通，所述圆筒上设有高温蒸汽入口、不凝气出口、冷凝水出口，所述下顶盖与低温液管道连通，所述

加热管安装在换热器内部，所述蒸汽挡板交错分布在换热器内部。

[0009] 在本实用新型一较佳实施例中，所述蒸发系统包括除沫器和分离室，所述除沫器设置在所述分离室内部，所述分离室侧面设有高温液入口，所述分离室上方设有二次蒸汽出口，所述分离室下方设有循环液出口。

[0010] 在本实用新型一较佳实施例中，所述过滤器包括外壳、上分离挡板、下分离挡板、滤芯支撑杆、第一滤芯、第二滤芯、第三滤芯、第四滤芯，底座，所述外壳上设有进水口和出水口，所述上分离挡板和下分离挡板安装在外壳内部靠近进水口的一侧，所述滤芯支撑杆、第一滤芯、第二滤芯、第三滤芯、第四滤芯安装在外壳内部靠近出水口的一侧。

[0011] 本实用新型通过改进在此提供一种强制循环蒸发器，与现有技术相比，具有如下改进及优点：

[0012] (1)设置有蒸发系统，原水经过加热后，输送至蒸发器内进行水分蒸发，相较于现有技术中直接在换热器内进行蒸发，本实用新型的优点是将原水蒸发过程转移到蒸发器内，防止管道内部出现结壳结垢现象。

[0013] (2)加热系统采用罗茨蒸汽压缩机和换热器配合，通过罗茨蒸汽压缩机将低温气体转换成高温气体，将高温气体输送至换热器，对流经换热器内部的原水进行加热，加热后的原水输送至蒸发系统，蒸发系统对原水进行闪蒸，蒸发系统产生的二次蒸汽能够再次输送至罗茨蒸汽压缩机内，即二次蒸汽的的汽化潜热经过罗茨风机输送至换热器，通过换热器将汽化潜热传递给换热器内的循环液，如此循环液的蒸发不再需要外界的热源以达到节能降耗的目的。

[0014] (3)原水入口处设有过滤器，过滤器内部设有分离挡板能够对金属切削废液内含有的大颗粒固体杂质初步进行过滤，过滤器内部还设有多级过滤滤芯金属切削废液内含有的微小颗粒进行过滤，通过多次过滤，减少回收液中所含的杂质。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步解释:

[0016] 图1是本实用新型的整体结构示意图；

[0017] 图2是本实用新型的内部结构示意图；

[0018] 附图标记说明：

[0019] 蒸发系统A，循环系统B，加热系统C，过滤器D，换热器C6，高温液入口1，二次蒸汽出口2，循环液出口3，原水入口4，回收液出口5，罗茨蒸汽压缩机6，循环液管道8，轴流泵9，低温液管道10，底板11，二次蒸汽管道12，高温蒸汽管道13，高温液管道14，换热器外壳7a，加热管7b，蒸汽挡板7c，上顶盖 7a1，圆筒7a2，下顶盖7a3，高温蒸汽入口7a4，不凝汽出口7a5，冷凝水出口 7a6，除沫器15，分离室16，外壳17，上分离挡板18，下分离挡板19，滤芯支撑杆20，第一滤芯21，第二滤芯22，第三滤芯23，第四滤芯24，底座25，进水口26，出水口27。

具体实施方式

[0020] 下面将结合附图1-2对本实用新型进行详细说明，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 本实用新型通过改进在此提供一种强制循环蒸发器，如图1-2所示，包括蒸发系统A，循环系统B，加热系统C和过滤器D，所述蒸发系统A侧面设有高温液入口1，所述蒸发系统A顶部设有二次蒸汽出口2，所述蒸发系统A底部设有循环液出口3，所述循环液出口3下方设有原水入口4和回收液出口5，所述高温液入口1通过管道与加热系统C连通，所述二次蒸汽出口2通过管道与加热系统C连通，所述循环系统B一端通过管道与加热系统C连通，所述循环系统B另一端通过管道连通到循环液出口3，所述过滤器D与原水入口4连接。

[0022] 本实用新型的工作原理是：原水经过滤器D过滤，过滤后的原水进入到循环系统B，经循环系统B提供动力，将原水输送至加热系统C，经加热系统C加热后，将高温液输送至蒸发系统A，经过蒸发系统A进行蒸发分离后，将回收液从回收液出口5排出，实现对金属切削废液的回收，此外蒸发分离产生的蒸汽通过罗茨压缩机6再次输送至加热系统C，为加热系统C提供蒸发所需的热量以达到节能降耗的目的。

[0023] 优选的，所述加热系统C包括罗茨蒸汽压缩机6和换热器C6，所述罗茨蒸汽压缩机6一端通过管道连接二次蒸汽出口2，所述罗茨蒸汽压缩机6另一端通过管道连接到所述换热器C6，所述换热器C6顶部通过管道连接到高温液入口1，所述换热器C6底部通过管道与循环系统B连接。

[0024] 优选的，所述循环系统B包括循环液管道8、轴流泵9、低温液管道10、底板11，所述原水入口4和回收液出口5设在循环液管道8侧面，所述循环液管道8上方管口与蒸发系统A底部的循环液出口3连接，所述循环液管道8 下方管口与轴流泵9连接，所述轴流泵9安装在底板11上方，所述低温液管道10上方管口与换热器C6底部连通，所述低温液管道10下方管口与轴流泵 9连接。

[0025] 优选的，所述加热系统C还包括二次蒸汽管道12、高温蒸汽管道13、高温液管道14，所述二次蒸汽管道12右侧管口连接到所述二次蒸汽出口2，所述二次蒸汽管道12左侧管口连接罗茨蒸汽压缩机6一端，所述罗茨蒸汽压缩机6通过高温蒸汽管道13与换热器C6连接，所述换热器C6顶部通过高温液管道14与高温液入口1连通，所述换热器C6底部通过低温液管道10和轴流泵9连接。

[0026] 优选的，所述换热器C6包括换热器外壳7a、加热管7b、蒸汽挡板7c，所述换热器外壳7a由上顶盖7a1、圆筒7a2、下顶盖7a3三部分组成，所述上顶盖7a1与高温液管道14连通，所述圆筒7a2上设有高温蒸汽入口7a4、不凝汽出口7a5、冷凝水出口7a6，所述下顶盖7a3与低温液管道10连通，所述加热管7b安装在换热器C6内部，所述蒸汽挡板7c交错分布在换热器C6 内部。

[0027] 优选的，所述蒸发系统A包括除沫器15和分离室16，所述除沫器15设置在所述分离室16内部，所述分离室16侧面设有高温液入口1，所述分离室 16上方设有二次蒸汽出口2，所述分离室16下方设有循环液出口3。

[0028] 优选的，所述过滤器D包括外壳17、上分离挡板18、下分离挡板19、滤芯支撑杆20、第一滤芯21、第二滤芯22、第三滤芯23、第四滤芯24，底座25，所述外壳17上设有进水口26和出水口27，所述上分离挡板18和下分离挡板19 安装在外壳17内部靠近进水口26的一侧，所述滤芯支撑杆20、第一滤芯21、第二滤芯22、第三滤芯23、第四滤芯24安装在外壳17内部靠近出水口27的一侧。

[0029] 本实用新型的具体工作原理是:原水从过滤器D进水口26进入,流经上分离挡板18和下分离挡板19,将原水中较重的物质初步分离过滤,之后分别流过第一滤芯21、第二滤芯22、第三滤芯23、第四滤芯24,对原水进行进一步过滤,过滤掉原水中较细的杂质,经过过滤后的原水,从原水入口4进入到循环液管道8,轴流泵9运转,将原水通过低温液管道10输送至换热器C6,罗茨蒸汽压缩机6开始工作,将低温汽体压缩成高温汽体,通过高温蒸汽管道13,将高温汽体输送至换热器C6,对流经换热器C6内部的原水进行加热,加热后的高温液,通过高温液管道14输送至蒸发系统A中,高温液在蒸发系统A中蒸发分离,回收液通过分离室16底部的循环液出口3,进入到循环液管中,然后从回收液出口5排出,若金属切削废液需多次蒸发,则重复上述步骤进行多次循环,之后再从回收液出口5排出;在上述过程中蒸发系统A产生的二次蒸汽通过二次蒸汽管道12,输送至罗茨蒸汽压缩机6,经罗茨蒸汽压缩机6加压升温后进入换热器C6继续为原水蒸发提供能量以达到节能降耗的目的;在上述过程中,换热器C6换热时产生的冷凝水可从冷凝水出口7a6流出,以便对冷凝水进行二次利用,产生的不凝汽从不凝汽出口7a5排出。

[0030] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

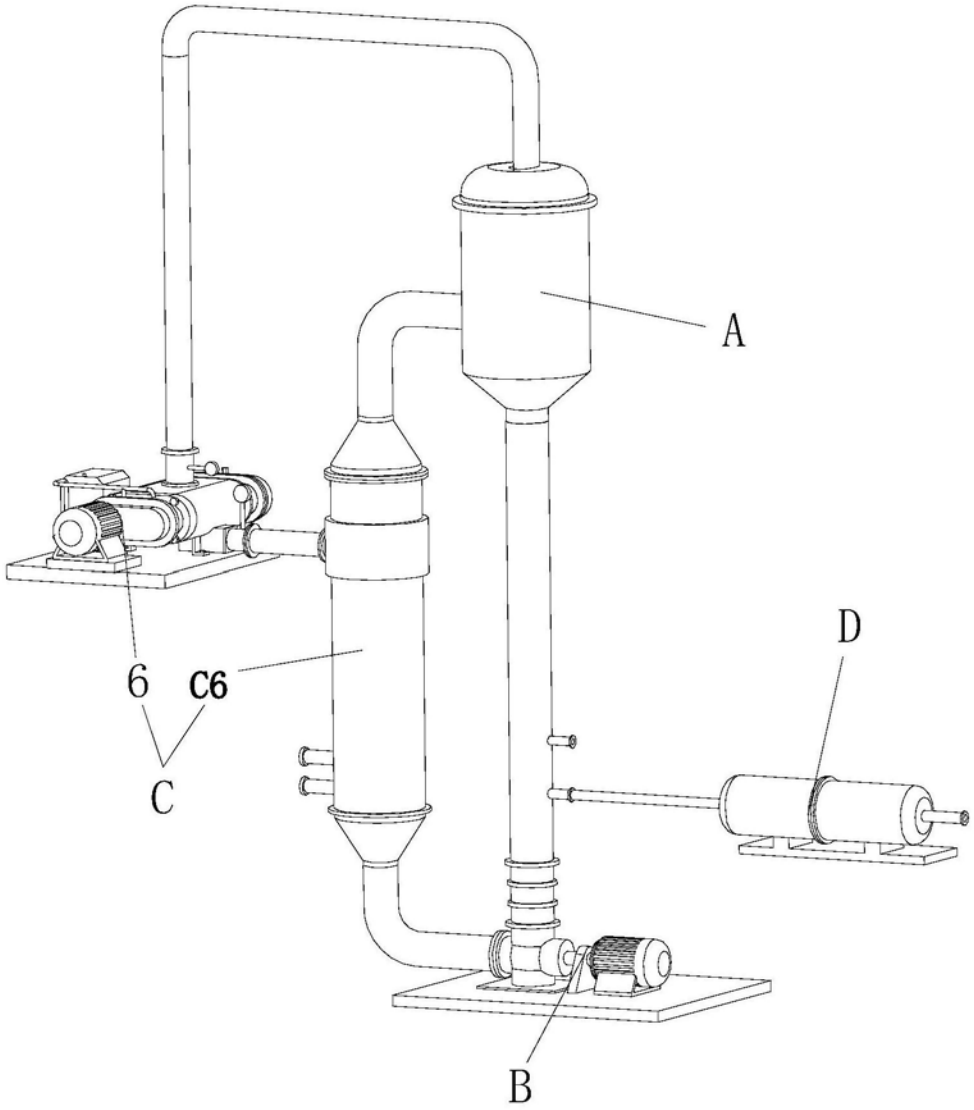


图1

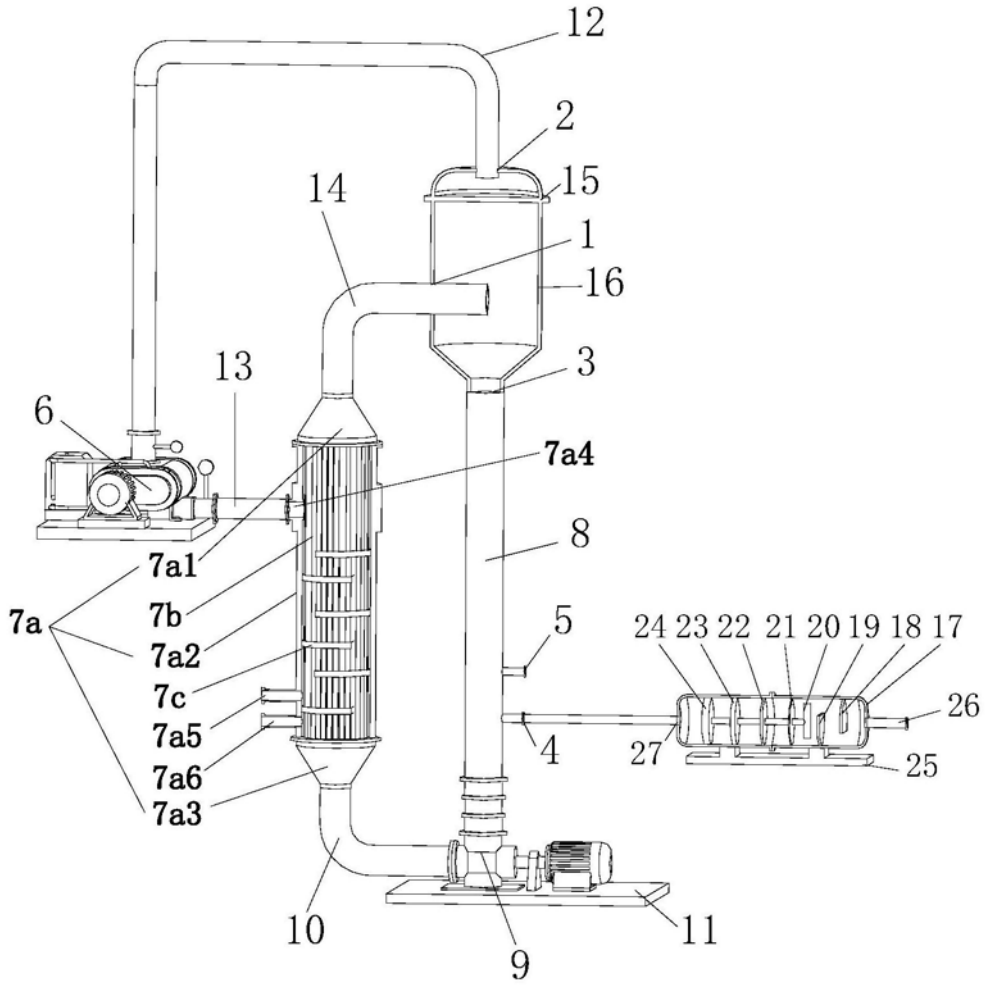

12
2
14
15
1
16
13
3
6
7a4
8
7a1
7a
7b
7a2
5
24 23 22 21 20 19 18 17
7c
26
7a5
4
27
25
7a6
7a3
10
9
11

图2