(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117326735 A
(43)申请公布日 2024.01.02

(21)申请号 202311310895.4

(22)申请日 2023.10.11

(71)申请人 河北乐恒节能设备有限公司
地址 065300 河北省廊坊市大厂县潮白河工业区

(72)发明人 李娜 齐鹏凯 冯彩云 靖慧敏 卢正佳 刘传喜

(74)专利代理机构 河北星冀专利代理事务所(特殊普通合伙) 13166
专利代理师 钟华

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C01D 5/00(2006.01)
C02F 1/22(2023.01)
C02F 1/38(2023.01)
C02F 1/04(2023.01)
C02F 101/20(2006.01)

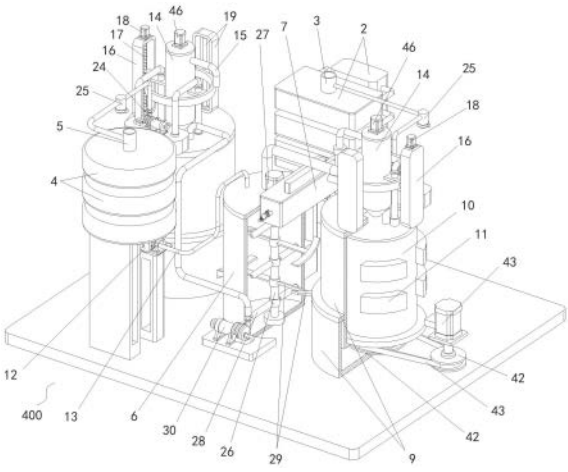
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种硫酸钠溶液回收装置及工艺

(57)摘要

本发明涉及硫酸钠溶液回收技术领域,提出了一种硫酸钠溶液回收装置及工艺,其中硫酸钠溶液回收装置包括固定支座,多级冷冻结晶设备,多级冷冻结晶设备设置在固定支座上,多级冷冻结晶设备的顶部连通有进液管,且多级冷冻结晶设备的底部连通设置有排液组件一,离心机构一和离心机构二,离心机构一和离心机构二均设置在固定支座上,带有升降功能的排料组件,离心机构一和离心机构二的顶部均设置有排料组件,液体排出组件,离心机构一和离心机构二上均设置有液体排出组件,且离心机构一上设置的液体排出组件和进液管连通。通过上述技术方案,解决了现有技术中不便于对硫酸钠溶液分离后进行直接回收使用的问题。



CN 117326735 A

1.一种硫酸钠溶液回收装置,其特征在于,包括:

固定支座(1);

多级冷冻结晶设备(2),所述多级冷冻结晶设备(2)设置在所述固定支座(1)上,所述多级冷冻结晶设备(2)的顶部连通有进液管(3),且所述多级冷冻结晶设备(2)的底部连通设置有排液组件一(300);

离心机构一(100)和离心机构二(200),所述离心机构一(100)和所述离心机构二(200)均设置在所述固定支座(1)上;

带有升降功能的排料组件(500),所述离心机构一(100)和所述离心机构二(200)的顶部均设置有所述排料组件(500);

液体排出组件(600),所述离心机构一(100)和所述离心机构二(200)上均设置有所述液体排出组件(600),且所述离心机构一(100)上设置的所述液体排出组件(600)和所述进液管(3)连通;

多级蒸发结晶设备(4),所述多级蒸发结晶设备(4)设置在所述固定支座(1)上,所述多级蒸发结晶设备(4)的顶部连通有供液管(5),所述多级蒸发结晶设备(4)的底部连通设置有排液组件二(400),所述离心机构二(200)上设置的所述液体排出组件(600)和所述供液管(5)连通;

返熔筒(6),所述返熔筒(6)设置在所述固定支座(1)上,所述返熔筒(6)上设置有混合排放组件(700);

分离箱体(7),所述分离箱体(7)设置在所述返熔筒(6)上,所述分离箱体(7)内通过隔板(8)形成晶体排放腔和液体排放腔,所述排液组件一(300)和所述液体排放腔连通,所述晶体排放腔和所述返熔筒(6)连通;

分离组件(800),所述分离组件(800)设置在所述分离箱体(7)内。

2.根据权利要求1所述的一种硫酸钠溶液回收装置,其特征在于,所述离心机构一(100)和所述离心机构二(200)的结构相同,所述离心机构一(100)和所述离心机构二(200)均包括:

固定筒(9),所述固定筒(9)设置在所述固定支座(1)上;

离心筒(10),所述离心筒(10)通过转动座转动设置在所述固定筒(9)内,所述转动座和所述固定筒(9)之间设置有转动驱动部;

稳定块(11),所述固定筒(9)内设置多个所述稳定块(11),所述离心筒(10)转动设置在多个所述稳定块(11)之间。

3.根据权利要求2所述的一种硫酸钠溶液回收装置,其特征在于,所述排液组件一(300)和所述排液组件二(400)结构相同,所述排液组件一(300)和所述排液组件二(400)均包括:

排放水泵(12),所述多级冷冻结晶设备(2)和所述多级蒸发结晶设备(4)上均设置有所述排放水泵(12),两个所述排放水泵(12)的输入端分别和所述多级冷冻结晶设备(2)和所述多级蒸发结晶设备(4)连通;

排放管(13),两个所述排放水泵(12)的输出端均连通有所述排放管(13),两个所述排放管(13)分别和所述返熔筒(6)和所述液体排放腔连通。

4.根据权利要求3所述的一种硫酸钠溶液回收装置,其特征在于,所述排料组件(500)

包括：

螺旋出料筒(14)，所述螺旋出料筒(14)上连通有出料管(15)，靠近所述离心机构一(100)的所述出料管(15)和所述返熔筒(6)连通；

升降框架(16)，所述固定筒(9)的顶部设置有所述升降框架(16)，所述升降框架(16)内转动设置有升降螺杆(17)，所述升降框架(16)上设置有第一电机(18)，所述第一电机(18)的输出端和所述升降螺杆(17)固定连接；

滑动框架(19)，所述滑动框架(19)设置在所述固定筒(9)上；

升降环(20)，所述升降环(20)滑动连接在所述升降框架(16)和所述滑动框架(19)之间，所述螺旋出料筒(14)通过固定板(21)和所述升降环(20)固定连接，所述升降环(20)和所述升降螺杆(17)螺纹连接。

5.根据权利要求4所述的一种硫酸钠溶液回收装置，其特征在于，所述液体排出组件(600)包括：

排出水箱(22)，两个所述固定筒(9)上均设置有所述排出水箱(22)；

抽液管(23)，所述抽液管(23)设置在所述固定板(21)上，所述抽液管(23)和所述固定筒(9)贯穿连接，所述抽液管(23)和所述排出水箱(22)连通；

排液水泵(24)，所述排液水泵(24)设置在所述排出水箱(22)上，所述排液水泵(24)的输入端和所述排出水箱(22)连通；

排出筒(25)，所述排出筒(25)上设置有控制阀，所述排液水泵(24)的输出端和所述排出筒(25)连通，所述排出筒(25)与所述进液管(3)或所述供液管(5)连通。

6.根据权利要求5所述的一种硫酸钠溶液回收装置，其特征在于，所述混合排放组件(700)包括：

转动轴(26)，所述转动轴(26)转动设置在所述返熔筒(6)中，所述返熔筒(6)上设置有第二电机(27)，所述第二电机(27)的输出端和所述转动轴(26)固定连接；

多个搅拌杆(28)和多个刮壁板(29)，所述转动轴(26)上设置有多个所述搅拌杆(28)和多个所述刮壁板(29)；

供液水泵(30)，所述供液水泵(30)设置在所述返熔筒(6)上，所述供液水泵(30)的输入端和所述返熔筒(6)连通，所述供液水泵(30)的输出端和其中一个所述固定筒(9)连通。

7.根据权利要求6所述的一种硫酸钠溶液回收装置，其特征在于，所述分离组件(800)包括：

转轴(31)，所述转轴(31)转动设置在所述隔板(8)上，所述分离箱体(7)上设置有第四电机(32)，所述第四电机(32)的输出端和所述转轴(31)固定连接；

安装框架(33)，所述转轴(31)上设置有多个所述安装框架(33)，所述安装框架(33)上设置有过滤筛板(34)；

转动筒(35)，所述转动筒(35)设置在所述晶体排放腔内，所述转动筒(35)内转动设置有双向螺杆(36)，所述双向螺杆(36)上螺纹连接有螺纹套(37)，所述螺纹套(37)上设置有刮板(38)，所述双向螺杆(36)和所述转轴(31)之间设置有连动组件(900)。

8.根据权利要求7所述的一种硫酸钠溶液回收装置，其特征在于，所述连动组件(900)包括：

啮合套(39)，所述啮合套(39)滑动设置在所述转轴(31)上；

传动轮(40),所述啮合套(39)上设置有啮合块,所述啮合块上啮合设置有所述传动轮(40),所述传动轮(40)滑动设置在所述啮合套(39)上,所述传动轮(40)转动设置在所述分离箱体(7)上,且所述双向螺杆(36)上也设置有所述传动轮(40),两个所述传动轮(40)之间设置有传动带(41)。

9.一种硫酸钠溶液回收工艺,其特征在于,使用了权利要求8所述的一种硫酸钠溶液回收装置,包括以下步骤:

S1、冷冻结晶,通过进液管(3),将需要进行冷冻结晶的硫酸钠溶液废水加注进多级冷冻结晶设备(2)中,通过多级冷冻结晶设备(2)使硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分和水分凝结成芒硝,最终通过多级冷冻结晶设备(2)上设置的排液组件一(300)将含有芒硝的废水排放进分离箱体(7)中;

S2、初次分离,在溶液排进液体排放腔中之后,会先与设置在安装框架(33)上的过滤筛板(34)进行接触,通过过滤筛板(34)对溶液中掺杂的芒硝晶体进行分离,而分离后的废水会继续进入到离心机构一(100)中,并且在其中一个过滤筛板(34)上滞留着大量芒硝晶体影响过滤效率时,启动第四电机(32)带动转轴(31)转动,使多个安装框架(33)和过滤筛板(34)进行转动,将分离出的芒硝晶体移动至晶体排放腔中,在转轴(31)转动时,通过连动组件(900)带动双向螺杆(36)转动,双向螺杆(36)上设置有两个螺纹相反的螺纹段,带动与螺纹段螺纹连接的螺纹套(37)在转动筒(35)内移动,使刮板(38)将晶体排放腔内的芒硝晶体推送到返熔筒(6)中;

S3、二次分离,在将含有芒硝晶体的废水排放进离心机构一(100)所包括的离心筒(10)中,离心筒(10)在转动驱动部的驱动下在固定筒(9)中转动,从而将废水中的芒硝晶体从废水中分离出,然后启动离心机构一(100)上设置的升降框架(16)上的第一电机(18),带动传动螺杆转动,使升降环(20)带动螺旋出料筒(14)在升降框架(16)和滑动框架(19)之间下降,进入到离心筒(10)中,升降环(20)带动固定板(21)和抽液管(23)一起移动到离心筒(10)中,通过启动排液水泵(24),将离心筒(10)内的液体通过抽液管(23)排出到排出水箱(22)中,最终通过排液水泵(24)将废水排出到排出筒(25)中,打开排出筒(25)上的控制阀将废水直接排放或将废水继续输送进多级冷冻结晶设备(2)中进行冷冻结晶作业,在将废水排放完毕后,通过螺旋出料筒(14)和出料管(15)将芒硝晶体排放进返熔筒(6)中;

S4、返熔,在将分离出的芒硝晶体和经过多级蒸发结晶设备(4)升温后含有硫酸钠晶体的废水加注到返熔筒(6)之后,启动第二电机(27)带动转动轴(26)转动,通过多个搅拌杆(28)和刮壁板(29)使硫酸钠溶液和芒硝晶体进行充分接触,加快芒硝晶体的溶解速度,在使芒硝溶解成硫酸钠溶液后,启动供液水泵(30),将溶解后的硫酸钠溶液输送到离心机构二(200)内;

S5、彻底分离,在将硫酸钠溶液废水排放到离心机构二(200)中,并对硫酸钠晶体进行分离后,通过离心机构二(200)上的排料组件(500)将硫酸钠晶体进行排出,分离出的废水可以再次通过离心机构二(200)上的液体排出组件(600)排放进多级蒸发结晶设备(4)中,继续对废水中残余的硫酸钠晶体进行蒸发结晶作业。

一种硫酸钠溶液回收装置及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及硫酸钠溶液回收技术领域,具体的,涉及一种硫酸钠溶液回收装置及工艺。

背景技术

[0002] 在盐化工生产过程中,会产生大量的工业废水,而在这些工业废水中含有高浓度的硫酸钠,所以也称这种废水为硫酸钠溶液,如果直接对硫酸钠溶液废水进行排放,首先因为废水中高浓度的硫酸钠成分会对环境造成一定污染,废水中的硫酸钠成分也具有一定的回收价值,所以对盐化工生产出的废水,需要进行分离处理,在对废水中含有的硫酸钠成分进行分离回收,便于对硫酸钠溶液废水进行排放。

[0003] 现有对硫酸钠溶液进行分离作业的方法包括膜过滤方法,沉淀过滤方法和蒸发结晶方法,而因为膜过滤方法和沉淀过滤方法对硫酸钠溶液的处理速度较慢,所以现实生活中在对大量硫酸钠溶液进行分离处理时,大多采用蒸发结晶方法对硫酸钠溶液进行处理,而在蒸发结晶工作原理就是对硫酸钠溶液进行加热,在硫酸钠溶液中添加热溶剂,使硫酸钠溶液出现溶液饱和,使溶液中的硫酸钠成分凝结成晶体析出,便于使用者对硫酸钠成分进行分离,但是硫酸钠溶液中还会掺杂着一些其他的固体物质,通过蒸发结晶作业所分离出的硫酸钠晶体中会掺杂着大量的固体杂质,并不便于使用者对其进行直接回收利用,还需要使用者后续继续对其进行处理,才能够对硫酸钠进行使用,影响了使用者对硫酸钠溶液的回收效率。

发明内容

[0004] 本发明提出一种硫酸钠溶液回收装置及工艺,解决了相关技术中不便于对硫酸钠溶液分离后进行直接回收使用的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:一种硫酸钠溶液回收装置,包括:

固定支座;

多级冷冻结晶设备,所述多级冷冻结晶设备设置在所述固定支座上,所述多级冷冻结晶设备的顶部连通有进液管,且所述多级冷冻结晶设备的底部连通设置有排液组件一;

离心机构一和离心机构二,所述离心机构一和所述离心机构二均设置在所述固定支座上,所述离心机构一和所述离心机构二的结构相同,所述离心机构一和所述离心机构二均包括固定筒、离心筒和稳定块,所述固定筒设置在所述固定支座上,所述离心筒通过转动座转动设置在所述固定筒内,所述转动座和所述固定筒之间设置有转动驱动部,所述固定筒内设置多个所述稳定块,所述离心筒转动设置在多个所述稳定块之间;

带有升降功能的排料组件,所述离心机构一和所述离心机构二的顶部均设置有所述排料组件,所述排料组件包括螺旋出料筒、升降框架、滑动框架和升降环,所述螺旋出料筒上连通有出料管,靠近所述离心机构一的所述出料管和所述返熔筒连通,所述固定筒的

顶部设置有所述升降框架,所述升降框架内转动设置有升降螺杆,所述升降框架上设置有第一电机,所述第一电机的输出端和所述升降螺杆固定连接,所述滑动框架设置在所述固定筒上,所述升降环滑动连接在所述升降框架和所述滑动框架之间,所述螺旋出料筒通过固定板和所述升降环固定连接,所述升降环和所述升降螺杆螺纹连接。

[0006] 液体排出组件,所述离心机构一和所述离心机构二上均设置有所述液体排出组件,且所述离心机构一上设置的所述液体排出组件和所述进液管连通,所述液体排出组件包括排出水箱、抽液管、排液水泵和排出筒,两个所述固定筒上均设置有所述排出水箱,所述抽液管设置在所述固定板上,所述抽液管和所述固定筒贯穿连接,所述抽液管和所述排出水箱连通,所述排液水泵设置在所述排出水箱上,所述排液水泵的输入端和所述排出水箱连通,所述排出筒上设置有控制阀,所述排液水泵的输出端和所述排出筒连通,所述排出筒与所述进液管或所述供液管连通;

多级蒸发结晶设备,所述多级蒸发结晶设备设置在所述固定支座上,所述多级蒸发结晶设备的顶部连通有供液管,所述多级蒸发结晶设备的底部连通设置有排液组件二,所述离心机构二上设置的所述液体排出组件和所述供液管连通;

返熔筒,所述返熔筒设置在所述固定支座上,所述返熔筒上设置有混合排放组件,所述混合排放组件包括转动轴、多个搅拌杆、多个刮壁板和供液水泵,所述转动轴转动设置在所述返熔筒中,所述返熔筒上设置有第二电机,所述第二电机的输出端和所述转动轴固定连接,所述转动轴上设置有多个所述搅拌杆和多个所述刮壁板,所述供液水泵设置在所述返熔筒上,所述供液水泵的输入端和所述返熔筒连通,所述供液水泵的输出端和所述离心机构二包括的所述固定筒连通;

分离箱体,所述分离箱体设置在所述返熔筒上,所述分离箱体内通过隔板形成晶体排放腔和液体排放腔,所述排液组件一和所述液体排放腔连通,所述晶体排放腔和所述返熔筒连通;

分离组件,所述分离组件设置在所述分离箱体内。

[0007] 一种硫酸钠溶液回收工艺,包括上述的一种硫酸钠溶液回收装置,还包括以下步骤:

S1、冷冻结晶,通过进液管,将需要进行冷冻结晶的硫酸钠溶液废水加注进多级冷冻结晶设备中,通过多级冷冻结晶设备使硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分和水分凝结成芒硝,最终通过多级冷冻结晶设备上设置的排液组件一将含有芒硝的废水排放进分离箱体中;

S2、初次分离,在溶液排进液体排放腔中之后,会先与设置在安装框架上的过滤筛板进行接触,通过过滤筛板对溶液中掺杂的芒硝晶体进行分离,而分离后的废水会继续进入到离心机构一中,并且在其中一个过滤筛板上滞留着大量芒硝晶体影响过滤效率时,启动第四电机带动转轴转动,使多个安装框架和过滤筛板进行转动,将分离出的芒硝晶体移动至晶体排放腔中,在转轴转动时,通过连动组件带动双向螺杆转动,双向螺杆上设置有两个螺纹相反的螺纹段,带动与螺纹段螺纹连接的螺纹套在转动筒内移动,使刮板将晶体排放腔内的芒硝晶体推送到返熔筒中;

S3、二次分离,在将含有芒硝晶体的废水排放进离心机构一所包括的离心筒中,离心筒在转动驱动部的驱动下在固定筒中转动,从而将废水中的芒硝晶体从废水中分离出,

然后启动离心机构一上设置的升降框架上的第一电机,带动传动螺杆转动,使升降环带动螺旋出料筒在升降框架和滑动框架之间下降,进入到离心筒中,升降环带动固定板和抽液管一起移动到离心筒中,通过启动排液水泵,将离心筒内的液体通过抽液管排出到排出水箱中,最终通过排液水泵将废水排出到排出筒中,打开排出筒上的控制阀将废水直接排放或将废水继续输送进多级冷冻结晶设备中进行冷冻结晶作业,在将废水排放完毕后,通过螺旋出料筒和出料管将芒硝晶体排放进返熔筒中;

S4、返熔,在将分离出的芒硝晶体和经过多级蒸发结晶设备升温后含有硫酸钠晶体的废水加注到返熔筒之后,启动第二电机带动转动轴转动,通过多个搅拌杆和刮壁板使硫酸钠溶液和芒硝晶体进行充分接触,在使芒硝溶解成硫酸钠溶液后,启动供液水泵,将溶解后的硫酸钠溶液输送到离心机构二内;

S5、彻底分离,在将硫酸钠溶液废水排放到离心机构二中,并对硫酸钠晶体进行分离后,通过离心机构二上的排料组件将硫酸钠晶体进行排出,可以对分离后的硫酸钠晶体进行直接回收利用,对分离出的废水可以再次通过离心机构二上的液体排出组件排放进多级蒸发结晶设备中,继续对废水中残余的硫酸钠晶体进行蒸发结晶作业。

[0008] 为了将多级冷冻结晶设备和多级蒸发结晶设备中加工的溶液进行排出到指定位置,进一步的,所述排液组件一和所述排液组件二结构相同,所述排液组件一和所述排液组件二均包括排放水泵和排放管,所述多级冷冻结晶设备和所述多级蒸发结晶设备上均设置有所述排放水泵,两个所述排放水泵的输入端分别和所述多级冷冻结晶设备和所述多级蒸发结晶设备连通,两个所述排放水泵的输出端均连通有所述排放管,两个所述排放管分别和所述返熔筒和所述液体排放腔连通。

[0009] 为了在对冷冻结晶后的溶液进行分离,加快离心机构一的分离效率,更进一步的,所述分离组件包括转轴、安装框架和转动筒,所述转轴转动设置在所述隔板上,所述分离箱体上设置有第四电机,所述第四电机的输出端和所述转轴固定连接,所述转轴上设置有多个所述安装框架,所述安装框架上设置有过滤筛板,所述转动筒设置在所述晶体排放腔内,所述转动筒内转动设置有双向螺杆,所述双向螺杆上螺纹连接有螺纹套,所述螺纹套上设置有刮板,所述双向螺杆和所述转轴之间设置有连动组件。

[0010] 为了控制转轴对双向螺杆的驱动关系,在本方案的基础上,所述连动组件包括啮合套和传动轮,所述啮合套滑动设置在所述转轴上,所述啮合套上设置有啮合块,所述啮合块上啮合设置有所述传动轮,所述传动轮滑动设置在所述啮合套上,所述传动轮转动设置在所述分离箱体上,且所述双向螺杆上也设置有所述传动轮,两个所述传动轮之间设置有传动带。

[0011] 为了带动离心筒在固定筒中转动,在本方案的基础上进一步的,所述转动驱动部包括两个带动轮,其中一个所述带动轮设置在所述转动座上,所述固定筒上设置有第三电机,另一个所述带动轮设置在所述第三电机上,两个所述带动轮之间设置有驱动带。

[0012] 本发明的工作原理及有益效果为:

1、本发明中,在需要对盐化工产生的硫酸钠溶液废水进行分离回收时,首先通过进液管将废水排放进多级冷冻结晶设备中,对硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分和部分水分凝结成芒硝晶体,在通过排液组件一将混杂着芒硝晶体的废水排放进分离箱体中,通过分离组件将废水中的大部分芒硝直接加注进返熔筒中,而其余混杂着少量芒硝晶体的废水会

排放到离心机构一中,通过离心机构一将废水中的芒硝分离出,然后通过离心机构一上设置的排料机构将分离出的芒硝排放到返熔筒中,通过离心机构一上设置的液体排放组件将分离出的废水输送排放或者重新排放到多级冷冻结晶设备中继续进行结晶作业,通过在对硫酸钠溶液废水进行蒸发结晶之前,对废水中的其他固体杂质进行分离排放,便于对后续分离出的硫酸钠成分能够直接回收利用;

2、本发明中,在将分离出的芒硝晶体排放到返熔筒中通过混合排放组件重新加工成溶液后,再将其加注到离心机构二中,对溶液中的硫酸钠成分进行分离,将溶液中含有的硫酸钠成分分离出并进行排放,为了对分离后的溶液中剩余的硫酸钠成分进行彻底分离回收,通过离心机构二上设置的液体排出组件将溶液再次排放进多级蒸发结晶设备中,使溶液中的剩余硫酸钠成分再次进行凝结,将凝结出硫酸钠晶体的溶液排放进返熔筒中,加快对加注进返熔筒中的芒硝晶体的溶解速度,对溶液中掺杂的硫酸钠晶体和芒硝晶体进行彻底的分离回收;

3、因此,该硫酸钠溶液回收装置及工艺能够对硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分进行分离回收时,能够首先对硫酸钠溶液废水中所掺杂的固体杂质进行分离,便于使后续分离回收出的硫酸钠成分能够直接进行回收利用,同时本申请对多级蒸发结晶设备的热能进行有效利用,使对硫酸钠溶液的回收更加彻底和高效。

附图说明

[0013] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0014] 图1为本发明中局部剖视的结构示意图;

图2为本发明中整体结构示意图;

图3为本发明中离心机构一、多级冷冻结晶设备和排液组件一配合的局部剖视的结构示意图;

图4为本发明中离心机构二、排液组件二和多级蒸发结晶设备配合的结构示意图;

图5为本发明中排料组件和液体排出组件配合的局部剖视的结构示意图;

图6为本发明中固定筒、离心筒、稳定块和带动轮配合的局部剖视的结构示意图;

图7为本发明中返熔筒和混合排放组件配合的结构示意图;

图8为本发明中分离箱体和分离组件配合的局部剖视的结构示意图;

图9为本发明中分离组件和连动组件配合的结构示意图;

图10为本发明图9中A处放大结构示意图;

图11为本发明中分离箱体和隔板配合的局部剖视的结构示意图。

[0015] 图中的标号分别代表:100、离心机构一;200、离心机构二;300、排液组件一;400、排液组件二;500、排料组件;600、液体排出组件;700、混合排放组件;800、分离组件;900、连动组件;

1、固定支座;2、多级冷冻结晶设备;3、进液管;4、多级蒸发结晶设备;5、供液管;6、返熔筒;7、分离箱体;8、隔板;9、固定筒;10、离心筒;11、稳定块;12、排放水泵;13、排放管;14、螺旋出料筒;15、出料管;16、升降框架;17、升降螺杆;18、第一电机;19、滑动框架;20、升降环;21、固定板;22、排出水箱;23、抽液管;24、排液水泵;25、排出筒;26、转动轴;27、第二电机;28、搅拌杆;29、刮壁板;30、供液水泵;31、转轴;32、第四电机;33、安装框架;34、过滤

筛板;35、转动筒;36、双向螺杆;37、螺纹套;38、刮板;39、啮合套;40、传动轮;41、传动带;42、带动轮;43、第三电机;44、驱动带;45、螺旋输送轴;46、驱动电机。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都涉及本发明保护的范围。

[0017] 如图1至图11所示,本实施例提出了一种硫酸钠溶液回收装置,包括固定支座1,多级冷冻结晶设备2设置在固定支座1上,多级冷冻结晶设备2的顶部连通有进液管3,且多级冷冻结晶设备2的底部连通设置有排液组件一300,排液组件一300和排液组件二400结构相同,排液组件一300和排液组件二400均包括排放水泵12和排放管13,多级冷冻结晶设备2和多级蒸发结晶设备4上均设置有排放水泵12,两个排放水泵12的输入端分别和多级冷冻结晶设备2和多级蒸发结晶设备4连通,两个排放水泵12的输出端均连通有排放管13,两个排放管13分别和返熔筒6和液体排放腔连通,多级冷冻结晶设备2是现实生活中对液体提供冷却效应的常规设备,通过设置制冷机组对硫酸钠溶液废水进行冷冻结晶作业,使硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分和部分水分凝结成芒硝晶体,为了避免硫酸钠溶液中其余的固体杂质也会出现凝结问题,而多级冷冻结晶设备2能够对硫酸钠溶液进行逐级冷冻,因为硫酸钠溶液的结晶温度要求较低,所以通过对硫酸钠溶液进行冷却,使硫酸钠溶液里的硫酸钠成分快速结晶成芒硝,便于后续对芒硝结晶进行分离,而在硫酸钠溶液废水进行冷冻结晶完毕后,通过与多级冷冻结晶设备2连通的排放水泵12,通过排放管13将混合着芒硝结晶的废水排放到分离箱体7中。

[0018] 如图1至图6所示,离心机构一100和离心机构二200均设置在固定支座1上,离心机构一100和离心机构二200的结构相同,离心机构一100和离心机构二200均包括固定筒9、离心筒10和稳定块11,固定筒9设置在固定支座1上,离心筒10通过转动座转动设置在固定筒9内,转动座和固定筒9之间设置有转动驱动部,固定筒9内设置多个稳定块11,离心筒10转动设置在多个稳定块11之间,转动驱动部包括两个带动轮42,其中一个带动轮42设置在转动座上,固定筒9上设置有第三电机43,另一个带动轮42设置在第三电机43上,两个带动轮42之间设置有驱动带44,在将废水排放到对应的离心筒10中后,启动第三电机43,通过两个带动轮42和驱动带44之间的传动关系,带动转动座和离心筒10在固定筒9中转动,因为在离心筒10带动废水进行离心分离时,质量较重的废水会在离心筒10内甩动,造成离心筒10出现倾斜的问题,通过将多个稳定块11呈圆周设置在固定筒9的内部,能够有效防止离心筒10在转动的过程中出现倾斜的问题。

[0019] 如图1至图6所示,离心机构一100和离心机构二200的顶部均设置有排料组件500,排料组件500包括螺旋出料筒14、升降框架16、滑动框架19和升降环20,螺旋出料筒14内转动设置有螺旋输送轴45,螺旋出料筒14上设置有驱动电机46,驱动电机46的输出端和螺旋输送轴45固定连接,螺旋出料筒14上连通有出料管15,靠近离心机构一100的出料管15和返熔筒6连通,固定筒9的顶部设置有升降框架16,升降框架16内转动设置有升降螺杆17,升降框架16上设置有第一电机18,第一电机18的输出端和升降螺杆17固定连接,滑动框架19设

置在固定筒9上,升降环20滑动连接在升降框架16和滑动框架19之间,螺旋出料筒14通过固定板21和升降环20固定连接,升降环20和升降螺杆17螺纹连接,在离心机构一100和离心机构二200将废水中的晶体分离出之后,需要对分离出的晶体进行排放时,启动第一电机18带动升降螺杆17转动,使升降环20在升降框架16和滑动框架19之间下降,带动螺旋出料筒14进入到固定筒9中,螺旋出料筒14的底部进入到离心筒10内,在液体排出组件600对漂浮在上侧的废水抽出排放完毕后,启动驱动电机46带动螺旋输送轴45转动,使分离出的晶体在螺旋出料筒14中移动,最终通过出料管15排出,而离心机构一100上设置的螺旋出料筒14的出料管15和返熔筒6连通,用于将离心机构一100分离出的芒硝晶体排放到返熔筒6中,而离心机构二200上设置的螺旋出料筒14的出料管15,是用于对彻底分离后的硫酸钠晶体进行排放。

[0020] 如图1至图5所示,离心机构一100和离心机构二200上均设置有液体排出组件600,且离心机构一100上设置的液体排出组件600和进液管3连通,液体排出组件600包括排出水箱22、抽液管23、排液水泵24和排出筒25,两个固定筒9上均设置有排出水箱22,抽液管23设置在固定板21上,抽液管23和固定筒9贯穿连接,抽液管23和排出水箱22连通,排液水泵24设置在排出水箱22上,排液水泵24的输入端和排出水箱22连通,排出筒25上设置有控制阀,排液水泵24的输出端和排出筒25连通,排出筒25与进液管3或供液管5连通,在离心机构一100和离心机构二200对含有晶体的废水进行分离作业,随着升降环20的下降,使固定板21和抽液管23一起下降,使抽液管23进入到离心筒10中,启动排液水泵24,将离心筒10内的液体通过抽液管23排出到排出水箱22中,最终通过排液水泵24将废水排出到排出筒25中,可以选择打开排出筒25上的控制阀,将废水直接排放,而为了对废水中的硫酸钠成分进行彻底分离回收,用于抽取离心机构一100内废水的排出筒25可以将废水继续输送进多级冷冻结晶设备2中,继续进行冷冻结晶作业,对废水进行多次筛分,而用于抽取离心机构二200内废水的排出筒25可以将废水排放到多级蒸发结晶设备4中,对废水中剩余的硫酸钠成分进行结晶作业,从而使废水在排放到返熔筒6中后,将芒硝晶体重新变成溶液后,继续进行分离作业,实现对废水中的硫酸钠成分进行彻底分离回收。

[0021] 如图1至图6所示,多级蒸发结晶设备4设置在固定支座1上,多级蒸发结晶设备4的顶部连通有供液管5,多级蒸发结晶设备4的底部连通设置有排液组件二400,离心机构二200上设置的液体排出组件600和供液管5连通,多级蒸发结晶设备4为现实生活中硫酸钠溶液废水处理用常见的MVR蒸发结晶设备,通过对加注了热溶剂的硫酸钠溶液废水进行加热,使硫酸钠溶液废水中的硫酸钠物质饱和之后出现结晶,从而便于后续对硫酸钠晶体从废水中分离出,而多级蒸发结晶设备4在对硫酸钠成分含量过高的硫酸钠溶液进行凝晶的速度较慢,而本申请在对多级蒸发结晶设备4进行使用时,是用于其对离心机构二200分离后的废水进行凝晶作业,废水中的硫酸钠成分含量较低,这样不仅能够提高多级蒸发结晶设备4对硫酸钠溶液的凝晶速度,还可以使硫酸钠溶液中的硫酸钠成分彻底凝结成晶体,便于对硫酸钠溶液进行彻底的分离回收。

[0022] 如图1至图4和图7所示,返熔筒6设置在固定支座1上,返熔筒6上设置有混合排放组件700,混合排放组件700包括转动轴26、多个搅拌杆28、多个刮壁板29和供液水泵30,转动轴26转动设置在返熔筒6中,返熔筒6上设置有第二电机27,第二电机27的输出端和转动轴26固定连接,转动轴26上设置有多个搅拌杆28和多个刮壁板29,供液水泵30设置在返熔

筒6上,供液水泵30的输入端和返熔筒6连通,供液水泵30的输出端和离心机构二200包括的固定筒9连通,在将分离出的芒硝晶体和经过多级蒸发结晶设备4升温后含有硫酸钠晶体的废水加注到返熔筒6之后,返熔筒6本身就具有一定的加热功能,在具有一定温度的硫酸钠溶液加注到返熔筒6后,也能够提高芒硝晶体变成溶液的速度,启动第二电机27带动转动轴26转动,通过多个搅拌杆28和刮壁板29使硫酸钠溶液和芒硝晶体进行充分接触,加快芒硝晶体的溶解速度,刮壁板29能够防止溶液沾附在返熔筒6的内壁上,在使芒硝溶解成硫酸钠溶液后,启动供液水泵30,将溶解后的硫酸钠溶液输送到离心机构二200内。

[0023] 如图1至图4和图8至图11所示,分离箱体7设置在返熔筒6上,分离箱体7内通过隔板8形成晶体排放腔和液体排放腔,排液组件一300和液体排放腔连通,晶体排放腔和返熔筒6连通,分离组件800设置在分离箱体7内,分离组件800包括转轴31、安装框架33和转动筒35,转轴31转动设置在隔板8上,分离箱体7上设置有第四电机32,第四电机32的输出端和转轴31固定连接,转轴31上设置有多个安装框架33,安装框架33上设置有过滤筛板34,转动筒35设置在晶体排放腔内,转动筒35内转动设置有双向螺杆36,双向螺杆36上螺纹连接有螺纹套37,螺纹套37上设置有刮板38,双向螺杆36和转轴31之间设置有连动组件900,连动组件900包括啮合套39和传动轮40,啮合套39滑动设置在转轴31上,啮合套39上设置有啮合块,啮合块上啮合设置有传动轮40,传动轮40滑动设置在啮合套39上,传动轮40转动设置在分离箱体7上,且双向螺杆36上也设置有传动轮40,两个传动轮40之间设置有传动带41,在将通过多级冷冻结晶设备2所冷冻出含有芒硝晶体的溶液排放到离心机构一100中之前,为了提高离心机构一100对芒硝晶体进行分离的效率,首先将溶液排放进分离箱体7的液体排放腔中,而通过设置在晶体排放腔和液体排放腔之间的分离组件800,对溶液中含有的大部分硫酸钠晶体进行分离,在溶液排进液体排放腔中之后,会先与设置在安装框架33上的过滤筛板34进行接触,通过过滤筛板34对溶液中掺杂的芒硝晶体进行分离,而分离后的废水会继续进入到离心机构一100中,并且在其中一个过滤筛板34上滞留着大量芒硝晶体影响过滤效率时,启动第四电机32带动转轴31转动,使多个安装框架33和过滤筛板34进行转动,从而将分离出的芒硝晶体移动至晶体排放腔中,因为只有晶体排放腔的中部位置与返熔筒6之间连通,所以需要对加注到晶体排放腔内的芒硝晶体进行移动,使芒硝晶体能够进入到返熔筒6中,通过移动转轴31上滑动设置的啮合套39,使啮合套39上的啮合块和传动轮40啮合,从而在转轴31转动时,通过两个传动轮40和传动带41的传动关系,带动双向螺杆36转动,双向螺杆36上设置有两个螺纹相反的螺纹段,带动与螺纹段螺纹连接的螺纹套37在转动筒35内移动,使刮板38将晶体排放腔内的芒硝晶体推送到返熔筒6中。

[0024] 该硫酸钠溶液回收装置的使用工艺:冷冻结晶,通过进液管3,将需要进行冷冻结晶的硫酸钠溶液废水加注进多级冷冻结晶设备2中,通过多级冷冻结晶设备2使硫酸钠溶液废水中的硫酸钠成分和水分凝结成芒硝,最终通过多级冷冻结晶设备2上设置的排液组件一300将含有芒硝的废水排放进分离箱体7中;

初次分离,在溶液排进液体排放腔中之后,会先与设置在安装框架33上的过滤筛板34进行接触,通过过滤筛板34对溶液中掺杂的芒硝晶体进行分离,而分离后的废水会继续进入到离心机构一100中,并且在其中一个过滤筛板34上滞留着大量芒硝晶体影响过滤效率时,启动第四电机32带动转轴31转动,使多个安装框架33和过滤筛板34进行转动,将分离出的芒硝晶体移动至晶体排放腔中,在转轴31转动时,通过连动组件900带动双向螺杆36

转动,双向螺杆36上设置有两个螺纹相反的螺纹段,带动与螺纹段螺纹连接的螺纹套37在转动筒35内移动,使刮板38将晶体排放腔内的芒硝晶体推送到返熔筒6中;

二次分离,在将含有芒硝晶体的废水排放进离心机构一100所包括的离心筒10中,离心筒10在转动驱动部的驱动下在固定筒9中转动,从而将废水中的芒硝晶体从废水中分离出,然后启动离心机构一100上设置的升降框架16上的第一电机18,带动传动螺杆转动,使升降环20带动螺旋出料筒14在升降框架16和滑动框架19之间下降,进入到离心筒10中,升降环20带动固定板21和抽液管23一起移动到离心筒10中,通过启动排液水泵24,将离心筒10内的液体通过抽液管23排出到排出水箱22中,最终通过排液水泵24将废水排出到排出筒25中,打开排出筒25上的控制阀将废水直接排放或将废水继续输送进多级冷冻结晶设备2中进行冷冻结晶作业,在将废水排放完毕后,通过螺旋出料筒14和出料管15将芒硝晶体排放进返熔筒6中;

返熔,在将分离出的芒硝晶体和经过多级蒸发结晶设备4升温后含有硫酸钠晶体的废水加注到返熔筒6之后,启动第二电机27带动转动轴26转动,通过多个搅拌杆28和刮壁板29使硫酸钠溶液和芒硝晶体进行充分接触,加快芒硝晶体的溶解速度,刮壁板29能够防止溶液沾附在返熔筒6的内壁上,在使芒硝溶解成硫酸钠溶液后,启动供液水泵30,将溶解后的硫酸钠溶液输送到离心机构二200内;

彻底分离,在将硫酸钠溶液废水排放到离心机构二200中,并对硫酸钠晶体进行分离后,通过离心机构二200上的排料组件500将硫酸钠晶体进行排出,可以对分离后的硫酸钠晶体进行直接回收利用,对分离出的废水可以再次通过离心机构二200上的液体排出组件600排放进多级蒸发结晶设备4中,继续对废水中残余的硫酸钠晶体进行蒸发结晶作业。

[0025] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

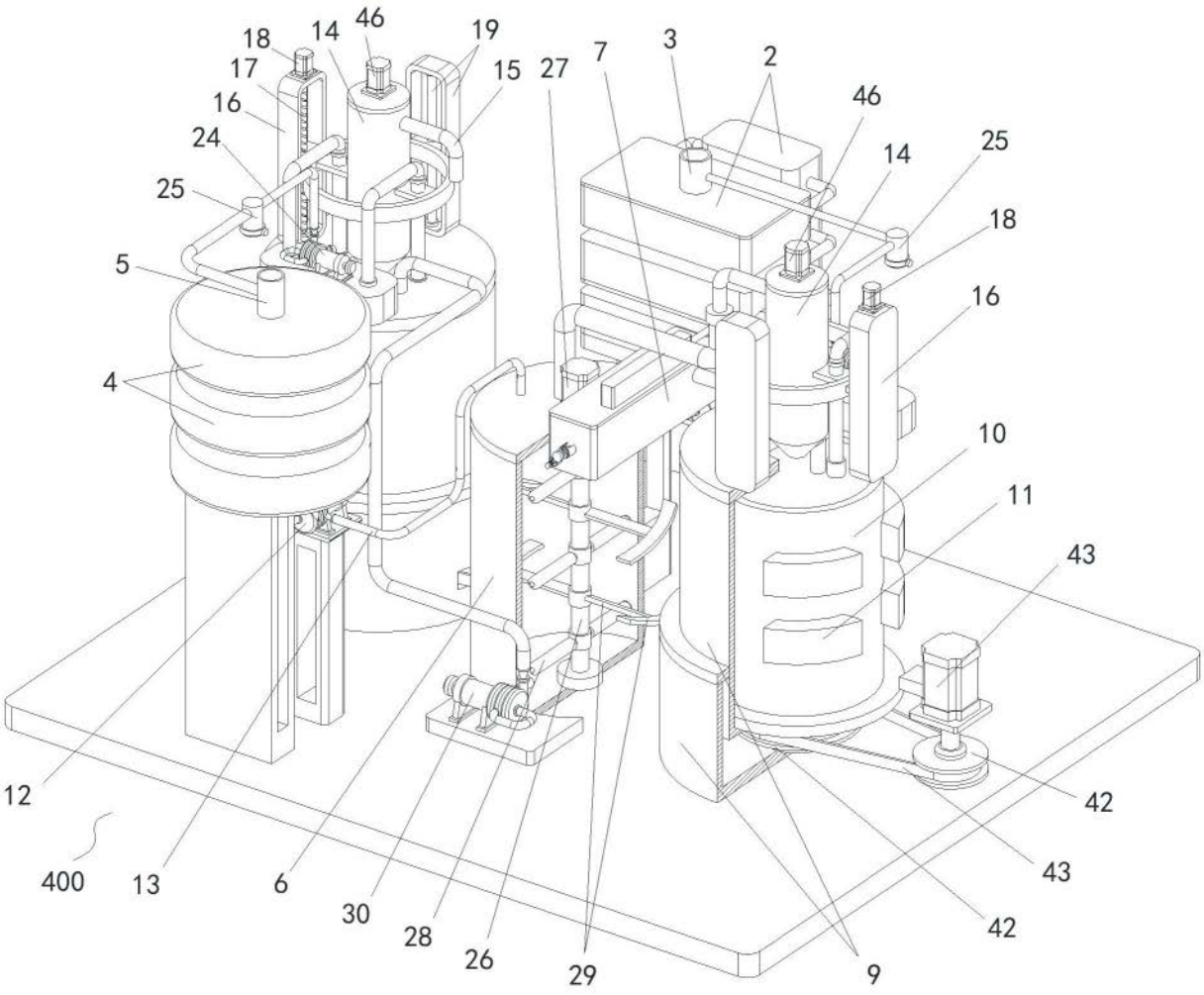

18
14
46
19
17
15
27
7
3
2
16
46
24
14
25
25
18
5
16
4
10
11
43
12
42
400
13
6
43
30
28
26
29
9
42

图1

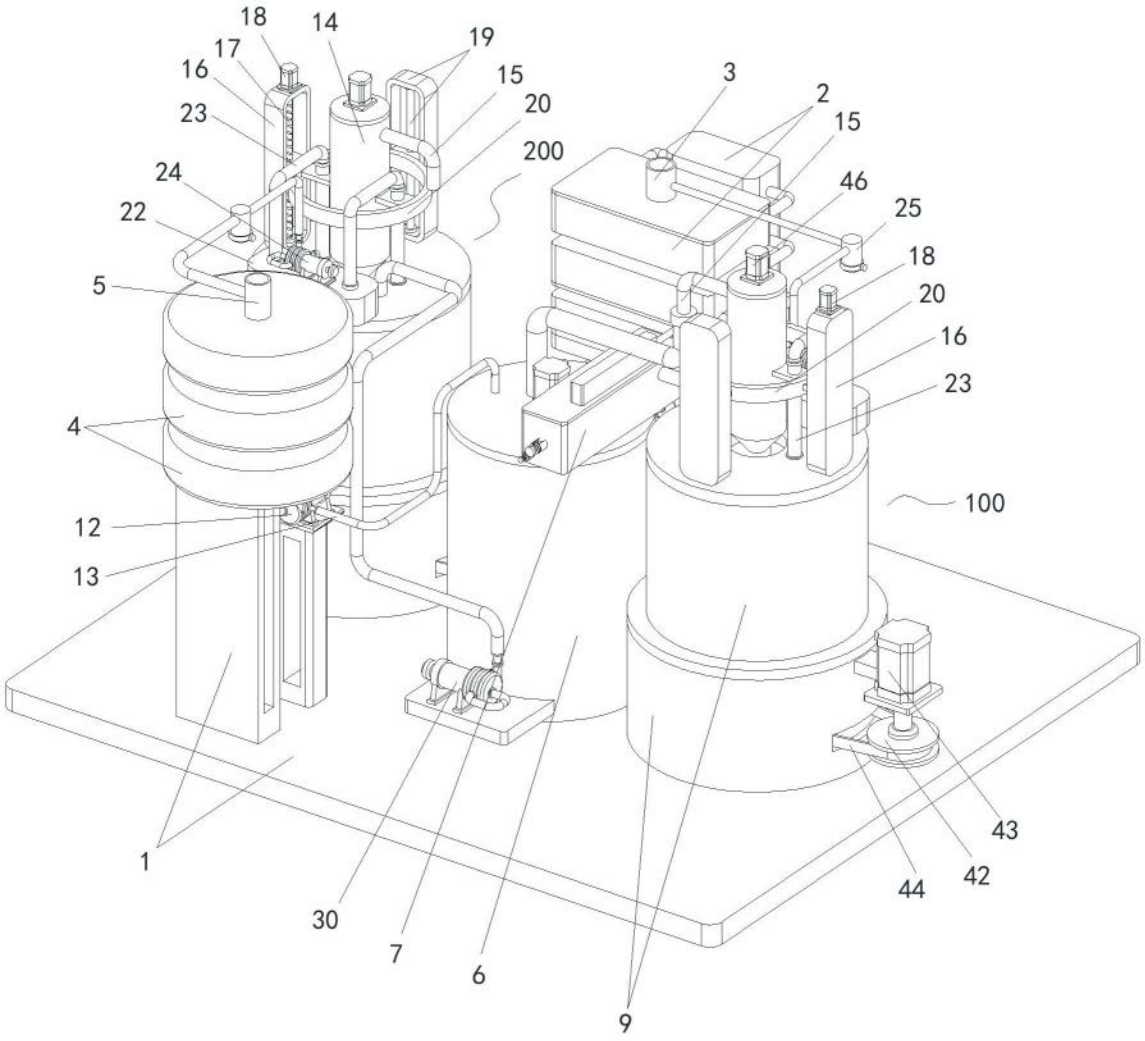

18
14
19
17
16
15
23
20
200
24
22
5
4
12
13
1
30
7
6
9
3
2
15
46
25
18
20
16
23
100
43
42
44

图2

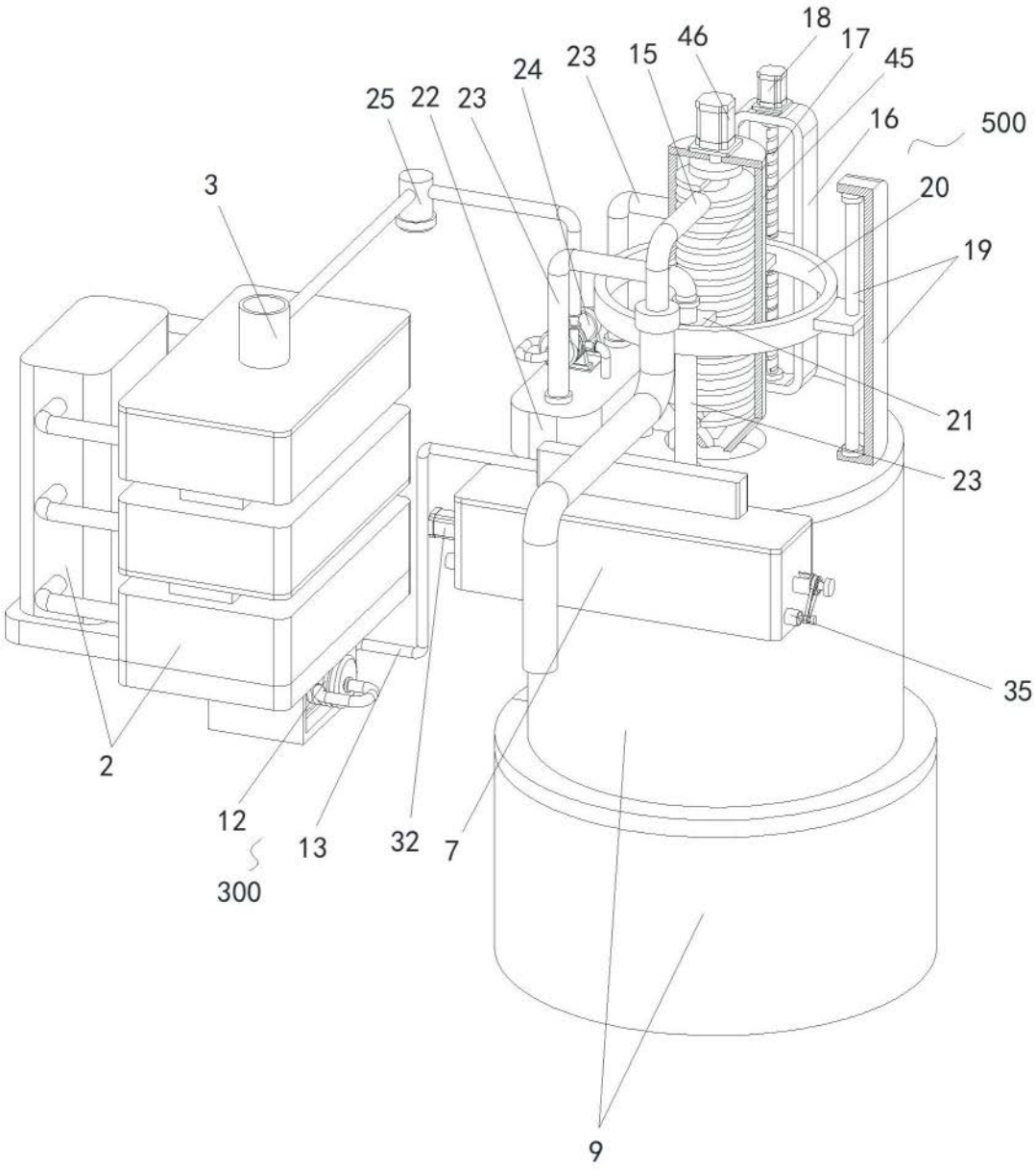


图3

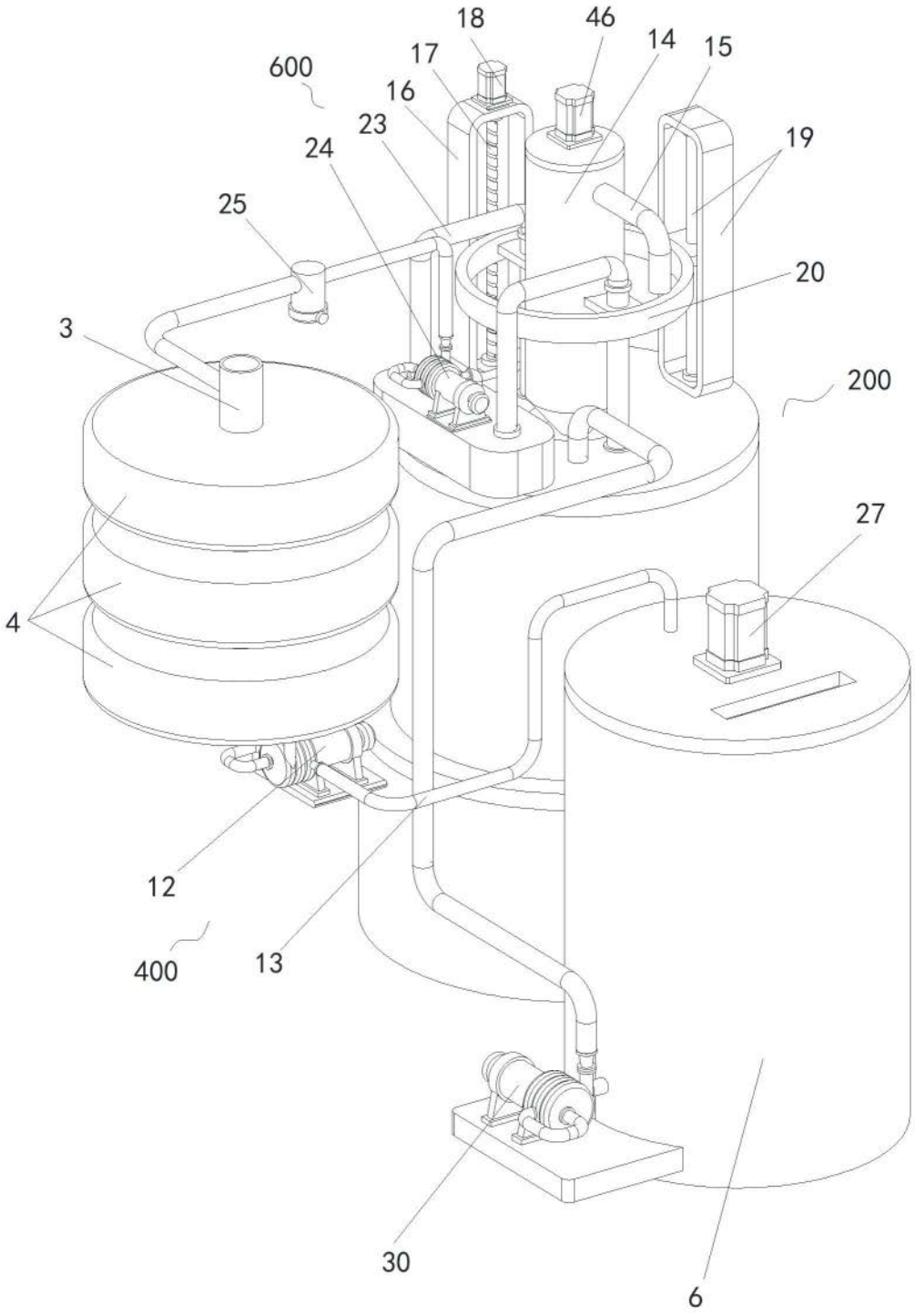


图4

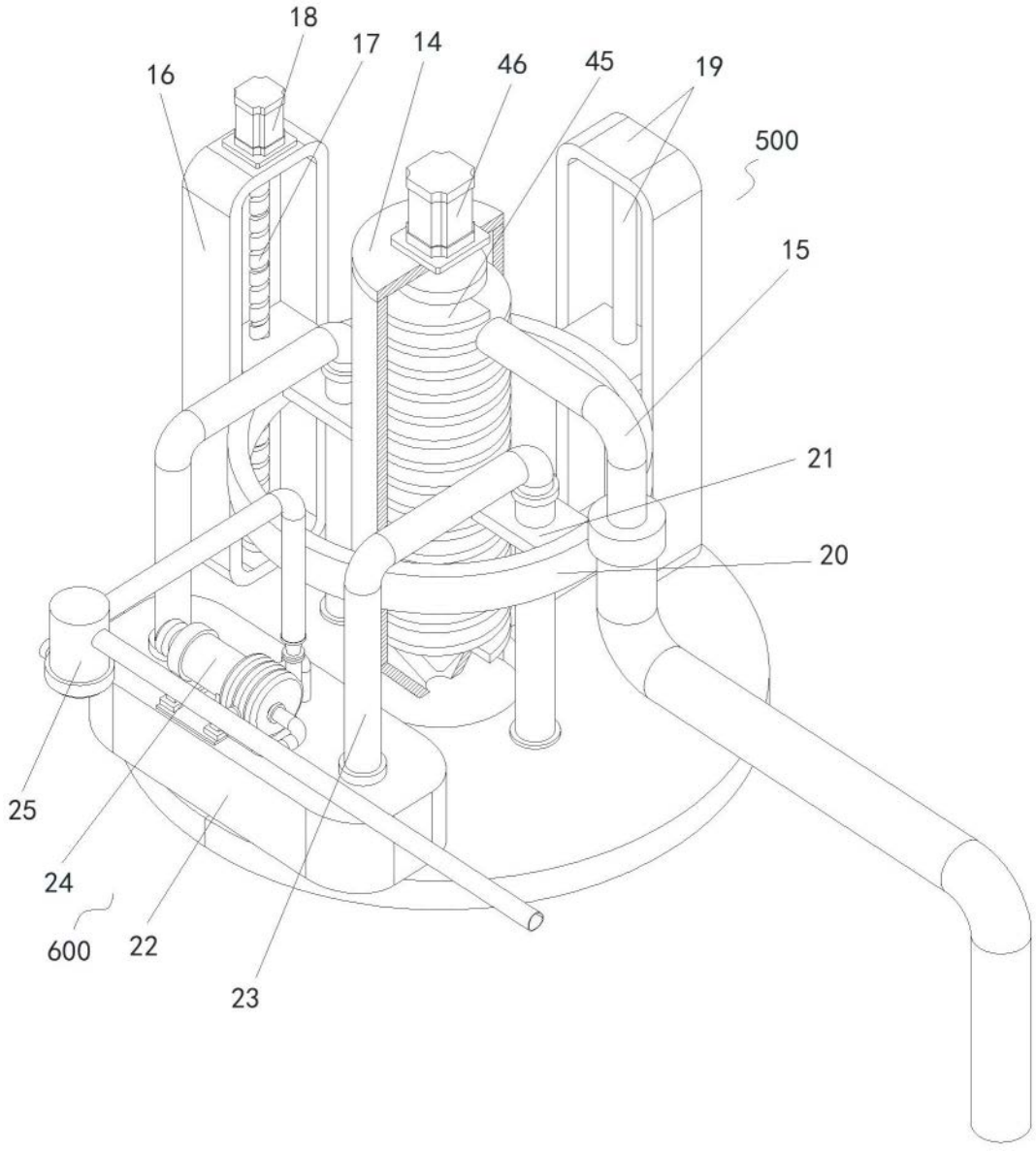


图5

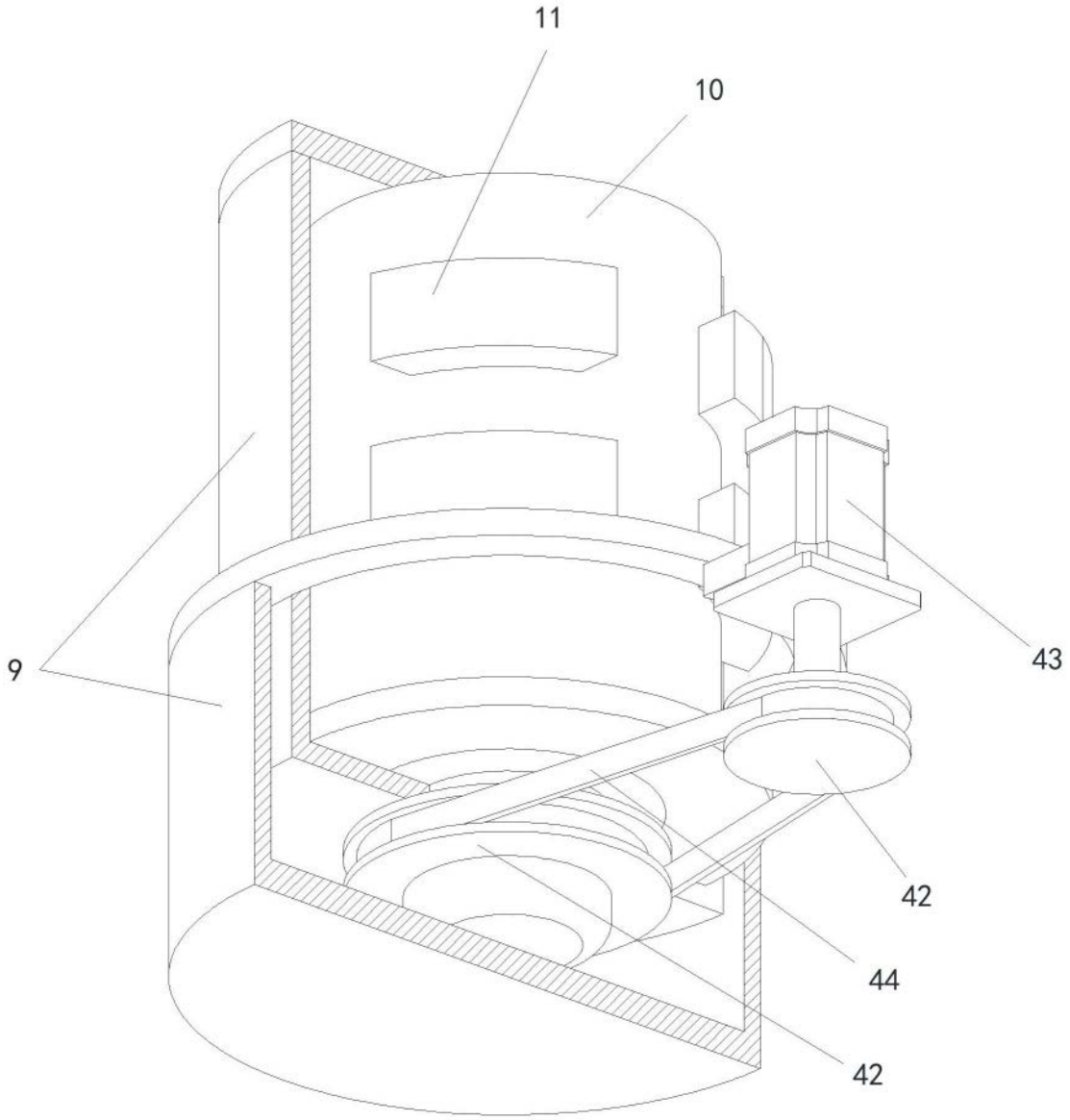


图6

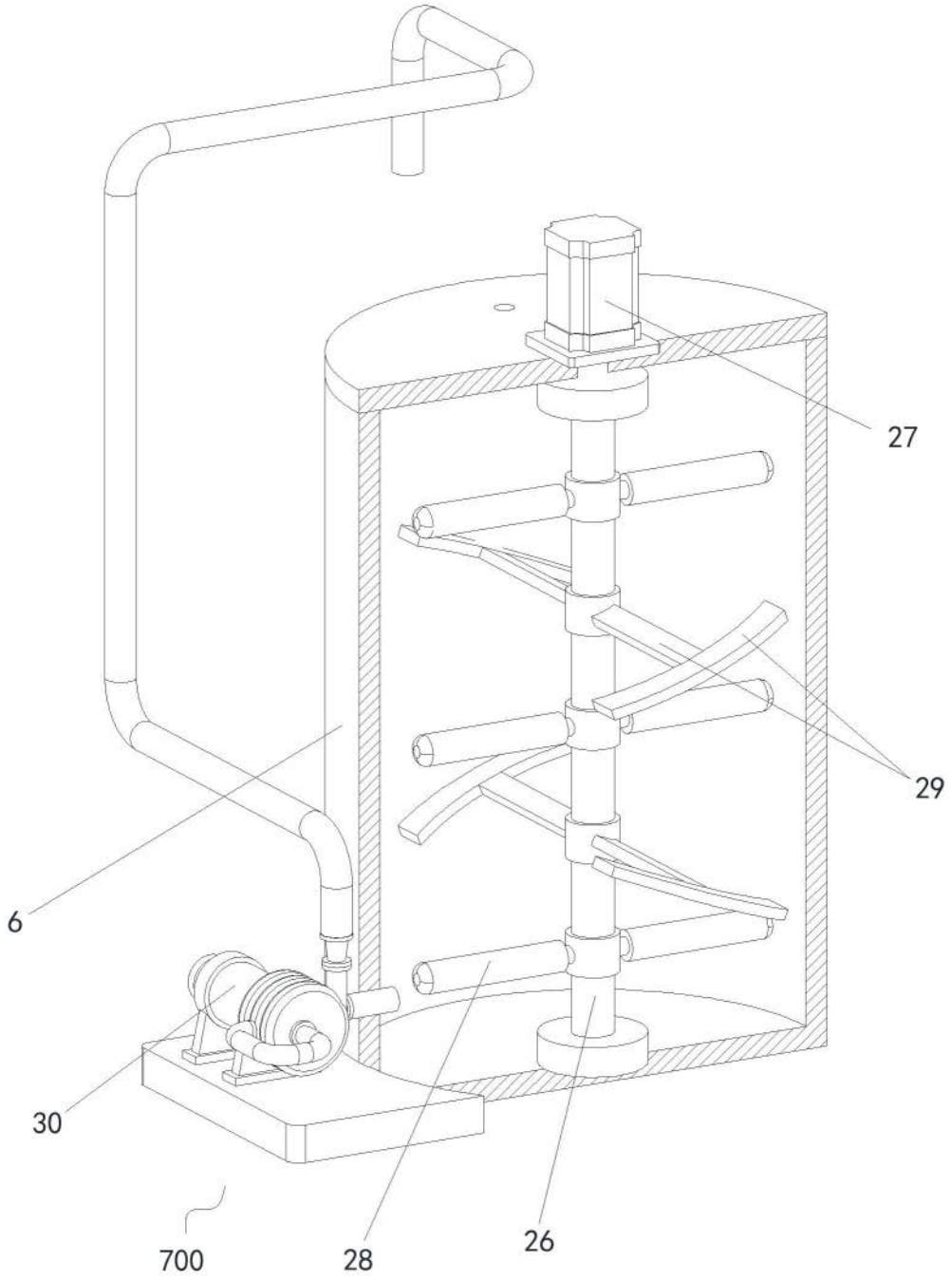


图7

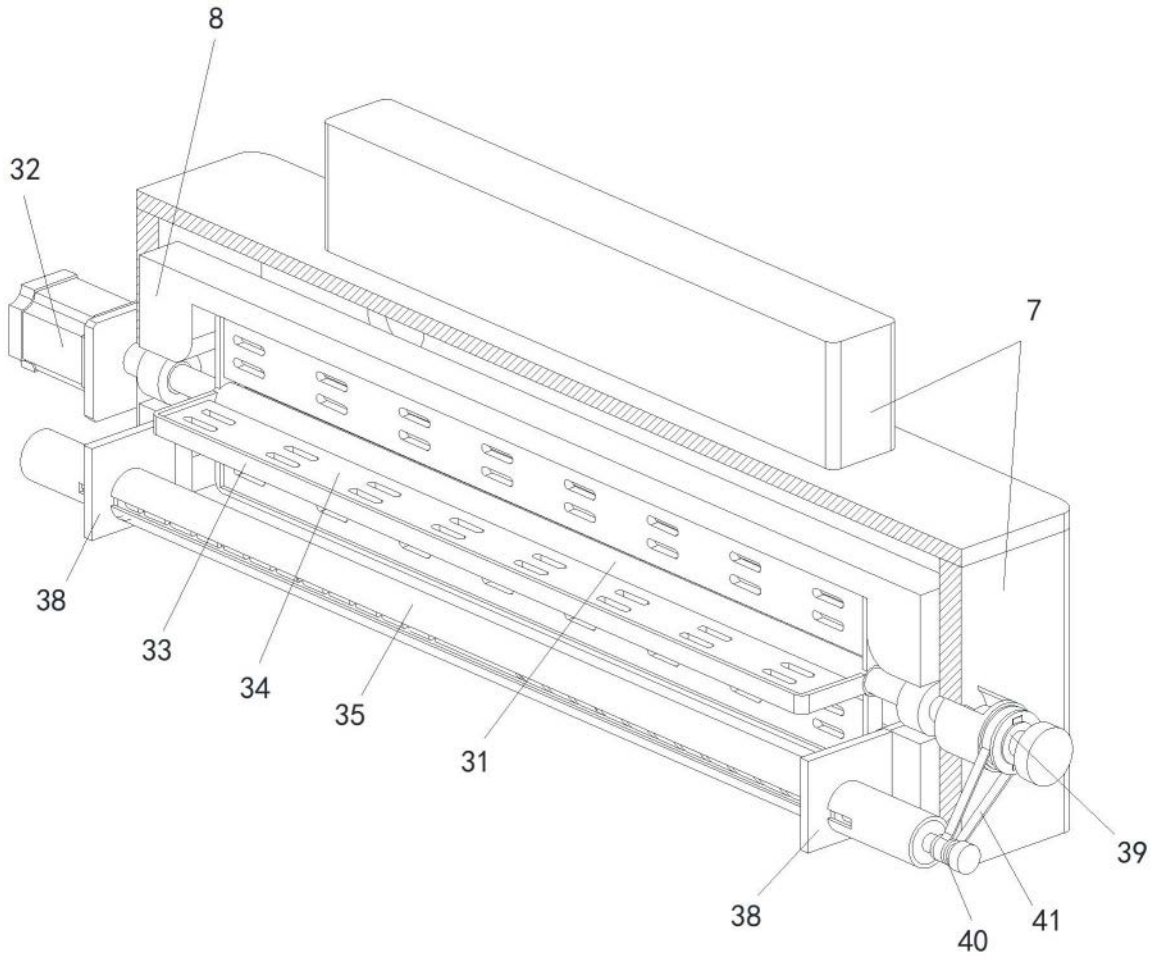


图8

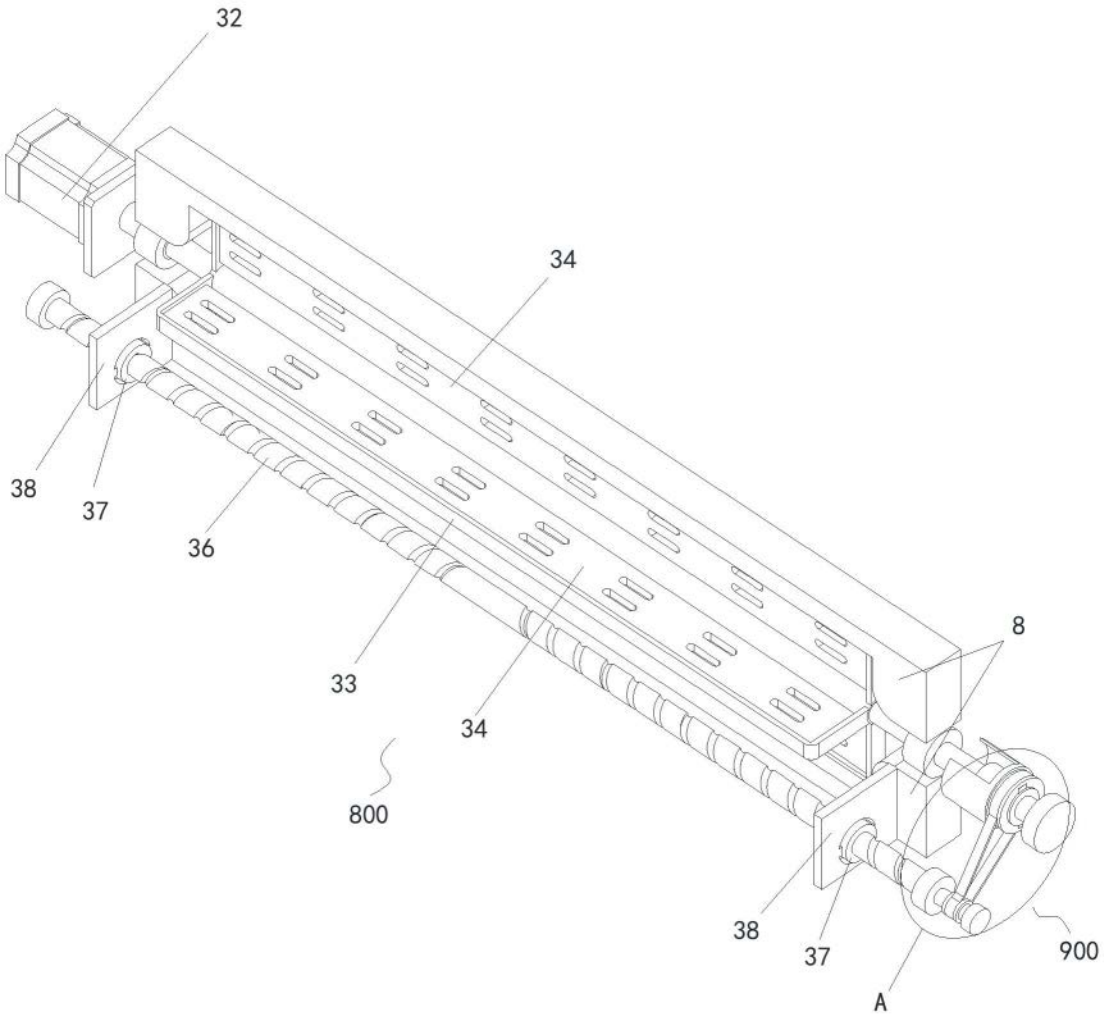


图9

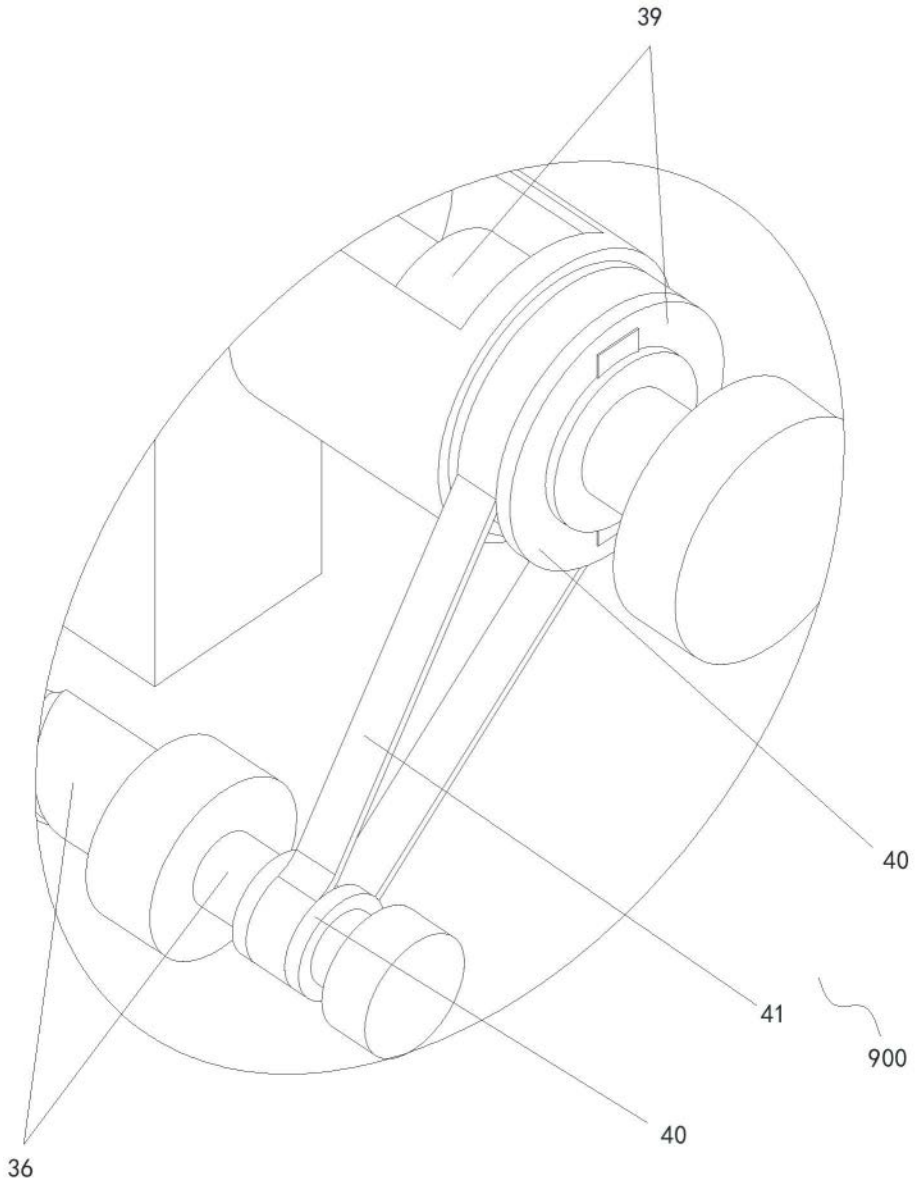


图10

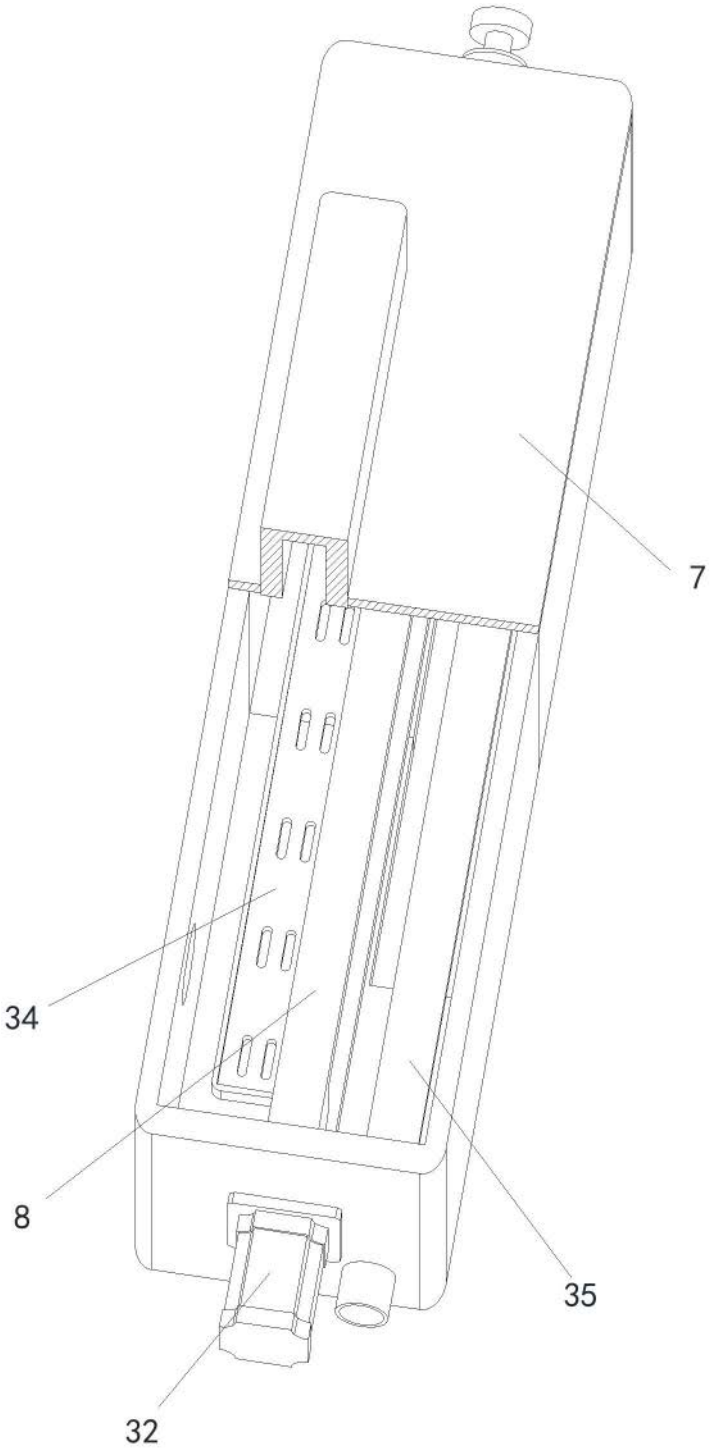


图11