



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115744941 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211428057.2

(22) 申请日 2022.11.15

(71) 申请人 江苏万邦达环保科技有限公司

地址 224051 江苏省盐城市环保产业园环
保大道9号(28)

(72) 发明人 桂晨霖 陆剑峰 许爱猛

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限
公司 11676

专利代理师 冯文霞

(51) Int. Cl.

C01D 15/08 (2006.01)

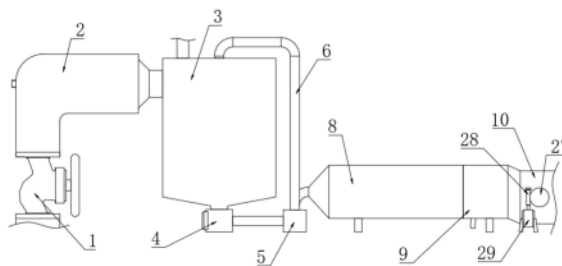
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备

(57) 摘要

本发明公开了一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,属于盐湖提锂技术领域。本发明包括取水装置、进水管、萃取釜、分离器,所述取水装置抽取盐湖卤水,包括所述进水管与取水装置之间连接有总阀,进水管呈L形,进水管的内部设置有排污管,所述排污管的一端伸出进水管外,所述进水管的一端与萃取釜相连接,所述进水管的内部设置有过滤机构,所述过滤组件对盐湖卤水进行过滤,所述萃取釜上连接有加料管,所述加料管向萃取釜中添加吸附剂,萃取釜中设置有催化机构,所述分离器通过管道与萃取釜相连接,所述分离器对吸附剂及盐湖卤水进行分离。



1. 一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,包括取水装置,所述取水装置抽取盐湖卤水,其特征在于:包括进水管(2)、萃取釜(3)、分离器(8),所述进水管(2)与取水装置之间连接有总阀(1),进水管(2)呈L形,进水管(2)的内部设置有排污管(12),所述排污管(12)的一端伸出进水管(2)外,所述进水管(2)的一端与萃取釜(3)相连接,所述进水管(2)的内部设置有过滤机构,所述过滤组件对盐湖卤水进行过滤,所述萃取釜(3)上连接有加料管,所述加料管向萃取釜(3)中添加吸附剂,萃取釜(3)中设置有催化机构,所述分离器(8)通过管道与萃取釜(3)相连接,所述分离器(8)对吸附剂及盐湖卤水进行分离。

2. 根据权利要求1所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述过滤机构包括锥形滤板(17)、刮污器(13),所述锥形滤板(17)设置在进水管(2)的内部靠近萃取釜(3)的一端,所述排污管(12)上转动设置有水轮(11),所述刮污器(13)通过支架与水轮(11)相连接,刮污器(13)与锥形滤板(17)相接触,刮污器(13)上连接有曲形管,所述曲形管的一端与排污管(12)转动相接,所述曲形管靠近刮污器(13)的一端设置有三瓣相同的橡胶块,三瓣所述橡胶块对曲形管进行封堵。

3. 根据权利要求2所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述刮污器(13)上开设有长槽,所述长槽的一侧安装有刮片(16),所述刮片(16)与锥形滤板(17)表面相接触,所述过滤机构还包括伺服电机(14)、绞龙(15),所述伺服电机(14)设置在刮污器(13)的内部,所述绞龙(15)转动安装在刮污器(13)内对应长槽的位置处,绞龙(15)与伺服电机(14)的电机轴相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述萃取釜(3)的底部设置水泵(4),所述水泵(4)的抽水端与萃取釜(3)内部联通,水泵(4)的压水端通过管道连接有换向球阀(5),所述换向球阀(5)与萃取釜(3)的顶部之间设置有循环管(6),所述催化机构包括十字分流器(18),所述十字分流器(18)设置萃取釜(3)内部的顶端,十字分流器(18)与循环管(6)相连通,十字分流器(18)呈十字状均布四个分水管,每个所述分水管上设置有喷水嘴(19),每个所述喷水嘴(19)相对于萃取釜(3)的中心线倾斜设置。

5. 根据权利要求4所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述催化机构包括四个波轮(20)、四根振荡条(22),每个所述波轮(20)转动安装在萃取釜(3)内,四个波轮(20)分别靠近四个喷水嘴(19),每个波轮(20)的一侧同轴连接有叩击轮(21),每个所述叩击轮(21)上均布设置有若干个弹簧,每个所述弹簧上连接有小球,四根所述振荡条(22)安装在萃取釜(3)内,四根振荡条(22)分别靠近四个叩击轮(21),所述叩击轮(21)上端小球对振荡条(22)进行撞击。

6. 根据权利要求4所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述换向球阀(5)与分离器(8)之间连接有变接管(7),所述分离器(8)呈空心矩形块,分离器(8)的内部设置有若干层分流珊板(23),每层所述分流珊板(23)上等距开设有数个断口,每层分流珊板(23)上的数个断口依次错开设置。

7. 根据权利要求6所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述分离器(8)远离变接管(7)的一端连接有检测器(9),所述检测器(9)的底部设置有激光笔(24),所述激光笔(24)倾斜于检测器(9)的底面设置,所述检测器(9)内部的顶端设置有感光板(25)。

8. 根据权利要求7所述的一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,其特征在于:所述检测器(9)远离分离器(8)的一端连接有分离管(10),所述分离管(10)的高度低于检测器(9),分离管(10)的中部设有挡板,所述挡板将分离管(10)隔成上下两层,所述分离管(10)的内部转动安装有分流板(26),分离管(10)外转动设置有蜗轮(27),所述蜗轮(27)与分流板(26)的转动连接处同轴连接,分离管(10)外还设置有无刷角电机(29),所述无刷角电机(29)上安装有蜗杆(28),所述蜗杆(28)与蜗轮(27)啮合传动,所述感光板(25)与无刷角电机(29)通过电路连接有同一个控制系统。

一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备

技术领域

[0001] 本发明涉及盐湖提锂技术领域,具体为一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备。

背景技术

[0002] 自二十一世纪20年代起,新能源市场在我国出现蓬勃生长的趋势,在日常生活中最明显的体现在于新能源汽车的出现及普及,新能源汽车的动力源来源于锂电池,锂电池的主要原材料是碳酸锂,鲜为人知的是全球约70%以上的锂都提取自富含矿物质的盐湖,盐湖卤水中提锂成本相对较低,可以直接获得工业级碳酸锂,再经过提纯就可转化为深加工的锂产品,由于长期以来提取锂的技术壁垒难以突破,我国不得不长期依赖进口,因此锂的提取工艺便被列入“国家战略性矿产”目录,掌握了锂的提取技术就是将战略命脉掌握在了自己手中。

[0003] 但目前国内盐湖提锂技术还面临很多需要改善的部分,诸如盐湖卤水中掺杂量高,过滤效率不高,催化溶液与盐湖卤水的反应不充分,锂的提取效率不高,催化溶液与盐湖卤水的分离不彻底,导致锂的浪费。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,包括取水装置、进水管、萃取釜、分离器,所述取水装置抽取盐湖卤水,所述进水管与取水装置之间连接有总阀,进水管呈L形,进水管的内部设置有排污管,所述排污管的一端伸出进水管外,所述进水管的一端与萃取釜相连接,所述进水管的内部设置有过滤机构,所述过滤组件对盐湖卤水进行过滤,所述萃取釜上连接有加料管,所述加料管向萃取釜中添加吸附剂,萃取釜中设置有催化机构,所述分离器通过管道与萃取釜相连接,所述分离器对吸附剂及盐湖卤水进行分离。

[0006] 进一步的,所述过滤机构包括锥形滤板、刮污器,所述锥形滤板设置在进水管的内部靠近萃取釜的一端,所述排污管上转动设置有水轮,所述刮污器通过支架与水轮相连接,刮污器与锥形滤板相接触,刮污器上连接有曲形管,所述曲形管的一端与排污管转动相接,所述曲形管靠近刮污器的一端设置有三瓣相同的橡胶块,三瓣所述橡胶块对曲形管进行封堵,总阀开启后,取水装置将盐湖卤水送入进水管中,盐湖卤水通过锥形滤板过滤后流入到萃取釜内,盐湖卤水中悬浮的杂质以及泥沙颗粒均被锥形滤板所拦截,拦截的悬浮杂质以及泥沙颗粒辅助在锥形滤板的表面,流动的盐湖卤水带动水轮旋转,水轮带动刮污器贴合着锥形滤板的表面转动,刮片将锥形滤板表面的悬浮杂质以及泥沙颗粒刮下并推入到刮污器的内部,保持锥形滤板的表面清洁,减少悬浮杂质以及泥沙颗粒对锥形滤板表面依附,维持锥形滤板对盐湖卤水高效的过滤能力。

[0007] 进一步的,所述刮污器上开设有长槽,所述长槽的一侧安装有刮片,所述刮片与锥形滤板表面相接触,所述过滤机构还包括伺服电机、绞龙,所述伺服电机设置在刮污器的内部,所述绞龙转动安装在刮污器内对应长槽的位置处,绞龙与伺服电机的电机轴相连接,伺服电机通电带动绞龙旋转,绞龙将推入到刮污器内部的悬浮杂质以及泥沙颗粒向曲形管的方向进行移动,使得悬浮杂质以及泥沙颗粒在曲形管口处积累,绞龙对累积的颗粒杂质进行挤压,最终颗粒杂质顶开三瓣橡胶块进入到曲形管内,三瓣橡胶块起到防止卤水从曲形管向外渗漏的作用,颗粒杂质沿着曲形管移动到排污管中,顺着排污管向外排出。

[0008] 进一步的,所述萃取釜的底部设置有水泵,所述水泵的抽水端与萃取釜内部联通,水泵的压水端通过管道连接有换向球阀,所述换向球阀与萃取釜的顶部之间设置有循环管,所述催化机构包括十字分流器,所述十字分流器设置萃取釜内部的顶端,十字分流器与循环管相连通,十字分流器呈十字状均布四个分水管,每个所述分水管上设置有喷水嘴,每个所述喷水嘴相对于萃取釜的中心线倾斜设置,吸附剂从加料管添加到萃取釜内,与过滤后的盐湖卤水在萃取釜中进行混合,水泵抽取吸附剂与盐湖卤水的混合液体,将混合液体通入循环管及十字分流器,再通过喷水嘴高速射出,冲击萃取釜内的液体,起到冲击混合的作用,由于喷水嘴射出的水流倾斜,倾斜的水流带动萃取釜内的液体顺着一个方向形成涡旋转动,提高吸附剂与盐湖卤水的混合效率。

[0009] 进一步的,所述催化机构包括四个波轮、四根振荡条,每个所述波轮转动安装在萃取釜内,四个波轮分别靠近四个喷水嘴,每个波轮的一侧同轴连接有叩击轮,每个所述叩击轮上均布设置有若干个弹簧,每个所述弹簧上连接有小球,四根所述振荡条安装在萃取釜内,四根振荡条分别靠近四个叩击轮,所述叩击轮上端小球对振荡条进行撞击,喷水嘴射出的高速水流一部分直接冲击萃取釜内的液体,一部分驱动波轮转动,波轮同轴带动叩击轮高速旋转,叩击轮上的数个小球不停地撞击到振荡条上,振荡条细长且两端均被固定住,撞击的振动波从振荡条的一端传动到另一固定端后,振动波的能量向回反射并与迎面传来的振动波相遇,使得振荡条上形成高频振动的驻波,振荡条的高频振动使得吸附剂与盐湖卤水的混合溶液也发生高频振动,吸附剂与盐湖卤水两个互不相容的液体结合的频次更高更紧密,盐湖卤水中的镁元素及锂元素溶解到吸附剂中。

[0010] 进一步的,所述换向球阀与分离器之间连接有变接管,所述分离器呈空心矩形块,分离器的内部设置有若干层分流珊板,每层所述分流珊板上等距开设有数个断口,每层分流珊板上的数个断口依次错开设置,换向球阀改变混合溶液输送的方向,使得水泵抽出的水沿着变接管流动,混合溶液进入到分离器内部,分离器通过分流珊板将液流分成若干层,杂乱的液流在分流珊板的阻挡下流动速度变得和缓,湍流的混合溶液变为层流流动,混合溶液中的吸附剂与盐湖卤水出现分层,密度小吸附剂的上浮,密度大的盐湖卤水下沉,每层的液流经过分流珊板上的断口时,吸附剂逐渐向上层分流珊板之间的间隙汇聚,盐湖卤水向下层汇聚,流出分离器到达检测器中后,两层液体的流动互不干扰。

[0011] 进一步的,所述分离器远离变接管的一端连接有检测器,所述检测器的底部设置有激光笔,所述激光笔倾斜于检测器的底面设置,所述检测器内部的顶端设置有感光板,激光笔发出射线光,光线穿过盐湖卤水后再穿过混合溶液,最后照射在感光板上,光线没穿过一层液体都会发生折射,盐湖卤水的密度为固定值,射线光完全穿过盐湖卤水后折射光线在感光板上落点的位置时确定的,吸附剂的屈光率也是确定的吸附剂的液面厚度不同是影

响光线折射的唯一变量,通过感光板检测激光笔发出的射线光,判断吸附剂的液流厚度。

[0012] 进一步的,所述检测器远离分离器的一端连接有分离管,所述分离管的高度低于检测器,分离管的中部设有挡板,所述挡板将分离管隔成上下两层,所述分离管的内部转动安装有分流板,分离管外转动设置有蜗轮,所述蜗轮与分流板的转动连接处同轴连接,分离管外还设置有无刷角电机,所述无刷角电机上安装有蜗杆,所述蜗杆与蜗轮啮合传动,所述感光板与无刷角电机通过电路连接有同一个控制系统,无刷角电机通电转过一定的角度,蜗杆同步旋转,并通过蜗轮带动分流板转动,分流板将吸附剂与盐湖卤水分割开,提高吸附剂与盐湖卤水的分离率,减少吸附剂随着盐湖卤水的流失,盐湖卤水经过进一步处理后排出,吸附剂输送到下一工序环节通过蒸馏的方式进行锂的实质提取,通过减少吸附剂的流失,保障了吸附剂在循环利用中的损耗率,实现了吸附剂在吸附提锂过程中的低损耗。

[0013] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:

[0014] 1、利用流动的盐湖卤水带动水轮旋转,水轮带动刮污器贴合着锥形滤板的表面转动,刮片将锥形滤板表面的悬浮杂质以及泥沙颗粒刮下并推入到刮污器的内部,保持锥形滤板的表面清洁,减少悬浮杂质以及泥沙颗粒对锥形滤板表面依附,维持锥形滤板对盐湖卤水高效的过滤能力。

[0015] 2、利用喷水嘴射出的高速水流驱动波轮转动,叩击轮上的数个小球不停地撞击到振荡条上,撞击的振动波从振荡条的一端传动到另一固定端后,振动波的能量向回反射并与迎面传来的振动波相遇,使得振荡条上形成高频振动的驻波,振荡条的高频振动使得吸附剂与盐湖卤水的混合溶液也发生高频振动,吸附剂与盐湖卤水两个互不相容的液体结合的频次更高更紧密,盐湖卤水中的镁元素及锂元素更易于溶解到吸附剂中。

[0016] 3、通过分流珊板将液流分成若干层,杂乱的液流在分流珊板的阻挡下流动速度变得和缓,湍流的混合溶液变为层流流动,吸附剂逐渐向上层分流珊板之间的间隙汇聚,盐湖卤水向下层汇聚,两层液体的流动互不干扰,提高吸附剂与盐湖卤水的分离率,减少吸附剂随着盐湖卤水的流失,通过减少吸附剂的流失,保障了吸附剂在循环利用中的损耗率,实现了吸附剂在吸附提锂过程中的低损耗。

附图说明

[0017] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0018] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0019] 图2是本发明进水管内部的结构示意图;

[0020] 图3是本发明刮污器内部的结构示意图;

[0021] 图4是本发明刮污器的截面结构示意图;

[0022] 图5是本发明萃取釜内部的结构示意图;

[0023] 图6是本发明图5中A区域的局部放大结构示意图;

[0024] 图7是本发明萃取釜的截面结构示意图;

[0025] 图8是本发明分离器部分的结构示意图;

[0026] 图9是本发明分离器内部的结构示意图;

[0027] 图中:1、总阀;2、进水管;3、萃取釜;4、水泵;5、换向球阀;6、循环管;7、变接管;8、

分离器;9、检测器;10、分离管;11、水轮;12、排污管;13、刮污器;14、伺服电机;15、绞龙;16、刮片;17、锥形滤板;18、十字分流器;19、喷水嘴;20、波轮;21、叩击轮;22、振荡条;23、分流栅板;24、激光笔;25、感光板;26、分流板;27、蜗轮;28、蜗杆;29、无刷角电机。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图1-图9,本发明提供技术方案:一种低损耗吸附剂的盐湖卤水吸附提锂设备,包括取水装置、进水管2、萃取釜3、分离器8,取水装置抽取盐湖卤水,包括进水管2与取水装置之间连接有总阀1,进水管2呈L形,进水管2的内部设置有排污管12,排污管12的一端伸出进水管2外,进水管2的一端与萃取釜3相连接,进水管2的内部设置有过滤机构,过滤组件对盐湖卤水进行过滤,萃取釜3上连接有加料管,加料管向萃取釜3中添加吸附剂,萃取釜3中设置有催化机构,分离器8通过管道与萃取釜3相连接,分离器8对吸附剂及盐湖卤水进行分离。

[0030] 过滤机构包括锥形滤板17、刮污器13,锥形滤板17设置在进水管2的内部靠近萃取釜3的一端,排污管12上转动设置有水轮11,刮污器13通过支架与水轮11相连接,刮污器13与锥形滤板17相接触,刮污器13上连接有曲形管,曲形管的一端与排污管12转动相接,曲形管靠近刮污器13的一端设置有三瓣相同的橡胶块,三瓣橡胶块对曲形管进行封堵,刮污器13上开设有长槽,长槽的一侧安装有刮片16,刮片16与锥形滤板17表面相接触,过滤机构还包括伺服电机14、绞龙15,伺服电机14设置在刮污器13的内部,绞龙15转动安装在刮污器13内对应长槽的位置处,绞龙15与伺服电机14的电机轴相连接。

[0031] 总阀1开启后,取水装置将盐湖卤水送入进水管2中,盐湖卤水通过锥形滤板17过滤后流入到萃取釜3内,盐湖卤水中悬浮的杂质以及泥沙颗粒均被锥形滤板17所拦截,拦截的悬浮杂质以及泥沙颗粒辅助在锥形滤板17的表面,流动的盐湖卤水带动水轮11旋转,水轮11带动刮污器13贴合着锥形滤板17的表面转动,刮片16将锥形滤板17表面的悬浮杂质以及泥沙颗粒刮下并推入到刮污器13的内部,保持锥形滤板17的表面清洁,减少悬浮杂质以及泥沙颗粒对锥形滤板17表面依附,维持锥形滤板17对盐湖卤水高效的过滤能力,伺服电机14通电带动绞龙15旋转,绞龙15将推入到刮污器13内部的悬浮杂质以及泥沙颗粒向曲形管的方向进行移动,使得悬浮杂质以及泥沙颗粒在曲形管口处积累,绞龙15对累积的颗粒杂质进行挤压,最终颗粒杂质顶开三瓣橡胶块进入到曲形管内,三瓣橡胶块起到防止卤水从曲形管向外渗漏的作用,颗粒杂质沿着曲形管移动到排污管12中,顺着排污管12向外排出。

[0032] 萃取釜3的底部设置有水泵4,水泵4的抽水端与萃取釜3内部联通,水泵4的压水端通过管道连接有换向球阀5,换向球阀5与萃取釜3的顶部之间设置有循环管6,催化机构包括十字分流器18,十字分流器18设置萃取釜3内部的顶端,十字分流器18与循环管6相连通,十字分流器18呈十字状均布四个分水管,每个分水管上设置有喷水嘴19,每个喷水嘴19相对于萃取釜3的中心线倾斜设置,催化机构包括四个波轮20、四根振荡条22,每个波轮20转

动安装在萃取釜3内,四个波轮20分别靠近四个喷水嘴19,每个波轮20的一侧同轴连接有叩击轮21,每个叩击轮21上均布设置有若干个弹簧,每个弹簧上连接有小球,四根振荡条22安装在萃取釜3内,四根振荡条22分别靠近四个叩击轮21,叩击轮21上端小球对振荡条22进行撞击。

[0033] 吸附剂从加料管添加到萃取釜3内,与过滤后的盐湖卤水在萃取釜3中进行混合,水泵4抽取吸附剂与盐湖卤水的混合液体,将混合液体通入循环管6及十字分流器18,再通过喷水嘴19高速射出,冲击萃取釜3内的液体,起到冲击混合的作用,由于喷水嘴19射出的水流倾斜,倾斜的水流带动萃取釜3内的液体顺着一个方向形成涡旋转动,提高吸附剂与盐湖卤水的混合效率,喷水嘴19射出的高速水流一部分直接冲击萃取釜3内的液体,一部分驱动波轮20转动,波轮20同轴带动叩击轮21高速旋转,叩击轮21上的数个小球不停地撞击到振荡条22上,振荡条22细长且两端均被固定住,撞击的振动波从振荡条22的一端传到到另一固定端后,振动波的能量向回反射并与迎面传来的振动波相遇,使得振荡条22上形成高频振动的驻波,振荡条22的高频振动使得吸附剂与盐湖卤水的混合溶液也发生高频振动,吸附剂与盐湖卤水两个互不相容的液体结合的频次更高更紧密,盐湖卤水中的镁元素及锂元素溶解到吸附剂中。

[0034] 换向球阀5与分离器8之间连接有变接管7,分离器8呈空心矩形块,分离器8的内部设置有若干层分流珊板23,每层分流珊板23上等距开设有数个断口,每层分流珊板23上的数个断口依次错开设置,换向球阀5改变混合溶液输送的方向,使得水泵4抽出的水沿着变接管7流动,混合溶液进入到分离器8内部,分离器8通过分流珊板23将液流分成若干层,杂乱的液流在分流珊板23的阻挡下流动速度变得和缓,湍流的混合溶液变为层流流动,混合溶液中的吸附剂与盐湖卤水出现分层,密度小吸附剂的上浮,密度大的盐湖卤水下沉,每层的液流经过分流珊板23上的断口时,吸附剂逐渐向上层分流珊板23之间的间隙汇聚,盐湖卤水向下层汇聚,流出分离器8到达检测器9中后,两层液体的流动互不干扰。

[0035] 分离器8远离变接管7的一端连接有检测器9,检测器9的底部设置有激光笔24,激光笔24倾斜于检测器9的底面设置,检测器9内部的顶端设置有感光板25,检测器9远离分离器8的一端连接有分离管10,分离管10的高度低于检测器9,分离管10的中部设有挡板,挡板将分离管10隔成上下两层,分离管10的内部转动安装有分流板26,分离管10外转动设置有蜗轮27,蜗轮27与分流板26的转动连接处同轴连接,分离管10外还设置有无刷角电机29,无刷角电机29上安装有蜗杆28,蜗杆28与蜗轮27啮合传动,感光板25与无刷角电机29通过电路连接有同一个控制系统。

[0036] 激光笔24发出射线光,光线穿过盐湖卤水后再穿过混合溶液,最后照射在感光板25上,光线没穿过一层液体都会发生折射,盐湖卤水的密度为固定值,射线光完全穿过盐湖卤水后折射光线在感光板25上落点的位置时确定的,吸附剂的屈光率也是确定的,吸附剂的液面厚度不同是影响光线折射的唯一变量,通过感光板25检测激光笔24发出的射线光,判断吸附剂的液流厚度,无刷角电机29通电转过一定的角度,蜗杆28同步旋转,并通过蜗轮27带动分流板26转动,分流板26将吸附剂与盐湖卤水分割开,提高吸附剂与盐湖卤水的分离率,减少吸附剂随着盐湖卤水的流失,盐湖卤水经过进一步处理后排出,吸附剂输送到下一工序环节通过蒸馏的方式进行锂的实质提取,通过减少吸附剂的流失,保障了吸附剂在循环利用中的损耗率,实现了吸附剂在吸附提锂过程中的低损耗。

[0037] 本发明的工作原理：在使用本发明中的盐湖提锂装置时，总阀1开启，取水装置将盐湖卤水送入进水管2中，盐湖卤水通过锥形滤板17过滤后流入到萃取釜3内，盐湖卤水中悬浮的杂质以及泥沙颗粒均被锥形滤板17所拦截，拦截的悬浮杂质以及泥沙颗粒辅助在锥形滤板17的表面，流动的盐湖卤水带动水轮11旋转，水轮11带动刮污器13贴合着锥形滤板17的表面转动，刮片16将锥形滤板17表面的悬浮杂质以及泥沙颗粒刮下并推入到刮污器13的内部，保持锥形滤板17的表面清洁，减少悬浮杂质以及泥沙颗粒对锥形滤板17表面依附，维持锥形滤板17对盐湖卤水高效的过滤能力，伺服电机14通电带动绞龙15旋转，绞龙15将推入到刮污器13内部的悬浮杂质以及泥沙颗粒向曲形管的方向进行移动，使得悬浮杂质以及泥沙颗粒在曲形管口处积累，绞龙15对累积的颗粒杂质进行挤压，最终颗粒杂质顶开三瓣橡胶块进入到曲形管内，三瓣橡胶块起到防止卤水从曲形管向外渗漏的作用，颗粒杂质沿着曲形管移动到排污管12中，顺着排污管12向外排出。

[0038] 吸附剂从加料管添加到萃取釜3内，与过滤后的盐湖卤水在萃取釜3中进行混合，水泵4抽取吸附剂与盐湖卤水的混合液体，将混合液体通入循环管6及十字分流器18，再通过喷水嘴19高速射出，冲击萃取釜3内的液体，起到冲击混合的作用，由于喷水嘴19射出的水流倾斜，倾斜的水流带动萃取釜3内的液体顺着一个方向形成涡旋转动，提高吸附剂与盐湖卤水的混合效率，喷水嘴19射出的高速水流一部分直接冲击萃取釜3内的液体，一部分驱动波轮20转动，波轮20同轴带动叩击轮21高速旋转，叩击轮21上的数个小球不停地撞击到振荡条22上，振荡条22细长且两端均被固定住，撞击的振动波从振荡条22的一端传动到另一固定端后，振动波的能量向回反射并与迎面传来的振动波相遇，使得振荡条22上形成高频振动的驻波，振荡条22的高频振动使得吸附剂与盐湖卤水的混合溶液也发生高频振动，吸附剂与盐湖卤水两个互不相容的液体结合的频次更高更紧密，盐湖卤水中的镁元素及锂元素溶解到吸附剂中。

[0039] 换向球阀5改变混合溶液输送的方向，使得水泵4抽出的水沿着变接管7流动，混合溶液进入到分离器8内部，分离器8通过分流珊板23将液流分成若干层，杂乱的液流在分流珊板23的阻挡下流动速度变得和缓，湍流的混合溶液变为层流流动，混合溶液中的吸附剂与盐湖卤水出现分层，密度小吸附剂的上浮，密度大的盐湖卤水下沉，每层的液流经过分流珊板23上的断口时，吸附剂逐渐向上层分流珊板23之间的间隙汇聚，盐湖卤水向下层汇聚，流出分离器8到达检测器9中后，两层液体的流动互不干扰。

[0040] 激光笔24发出射线光，光线穿过盐湖卤水后再穿过混合溶液，最后照射在感光板25上，光线没穿过一层液体都会发生折射，盐湖卤水的密度为固定值，射线光完全穿过盐湖卤水后折射光线在感光板25上落点的位置时确定的，吸附剂的屈光率也是确定的，吸附剂的液面厚度不同是影响光线折射的唯一变量，通过感光板25检测激光笔24发出的射线光，判断吸附剂的液流厚度，无刷角电机29通电转过一定的角度，蜗杆28同步旋转，并通过蜗轮27带动分流板26转动，分流板26将吸附剂与盐湖卤水分割开，吸附剂输送到下一工序环节通过蒸馏的方式进行实质提取，盐湖卤水经过处理后排出。

[0041] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0042] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

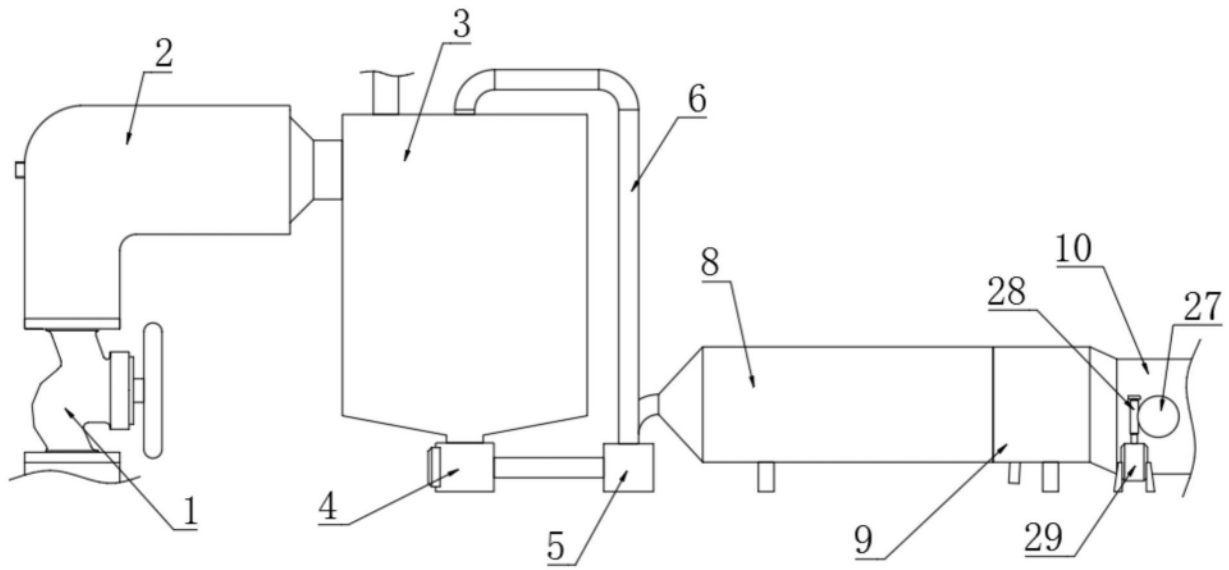


图1

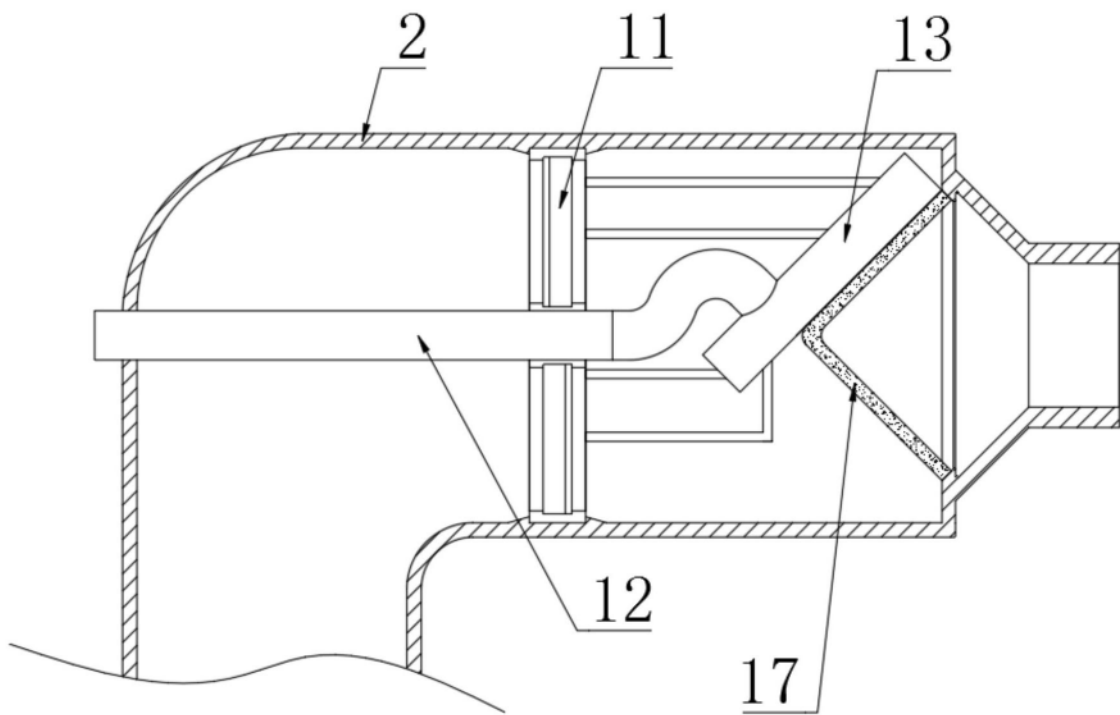


图2

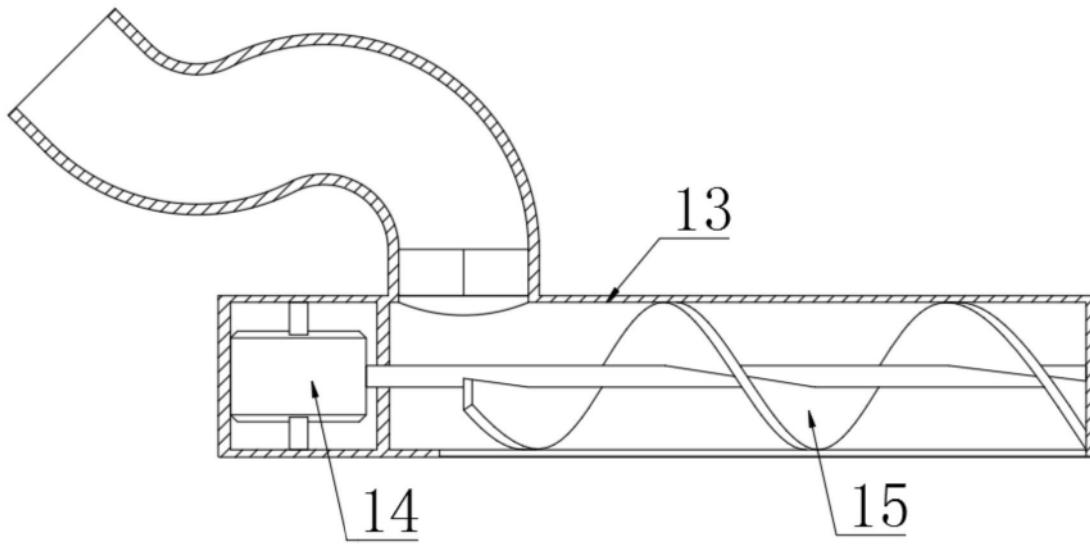


图3

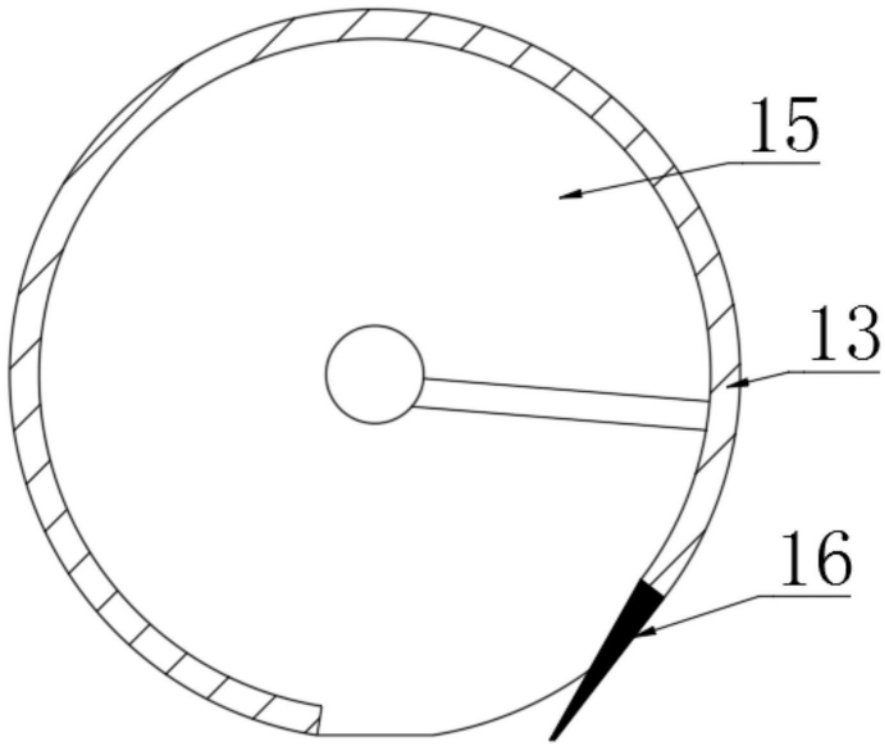


图4

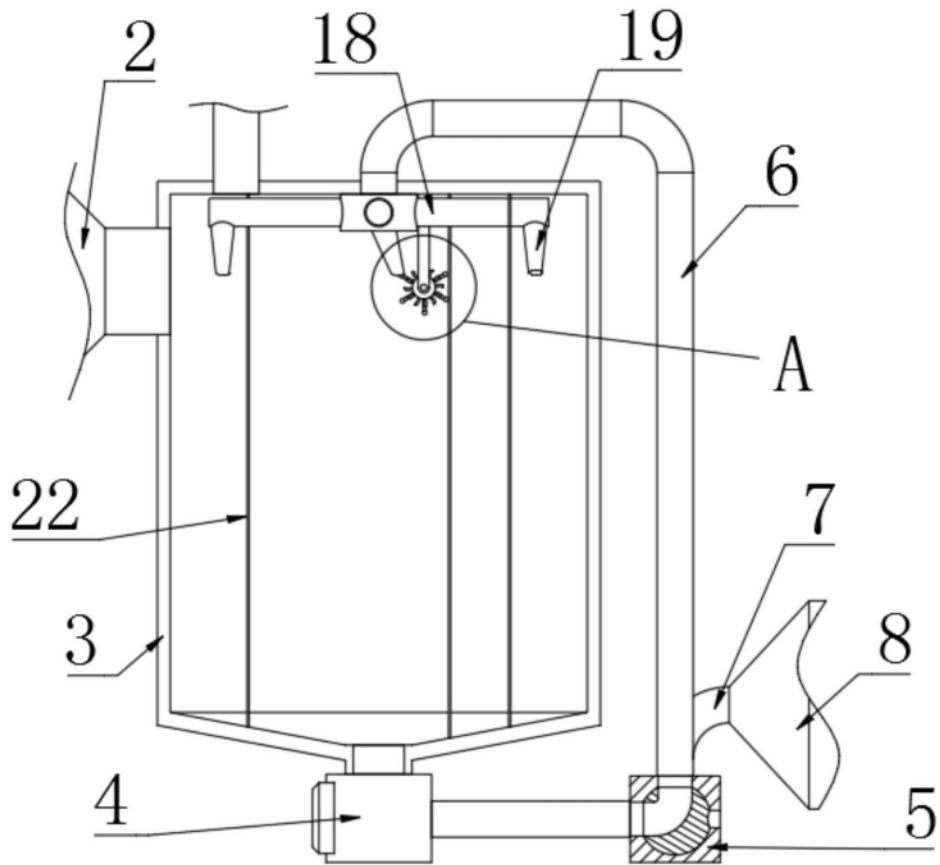


图5

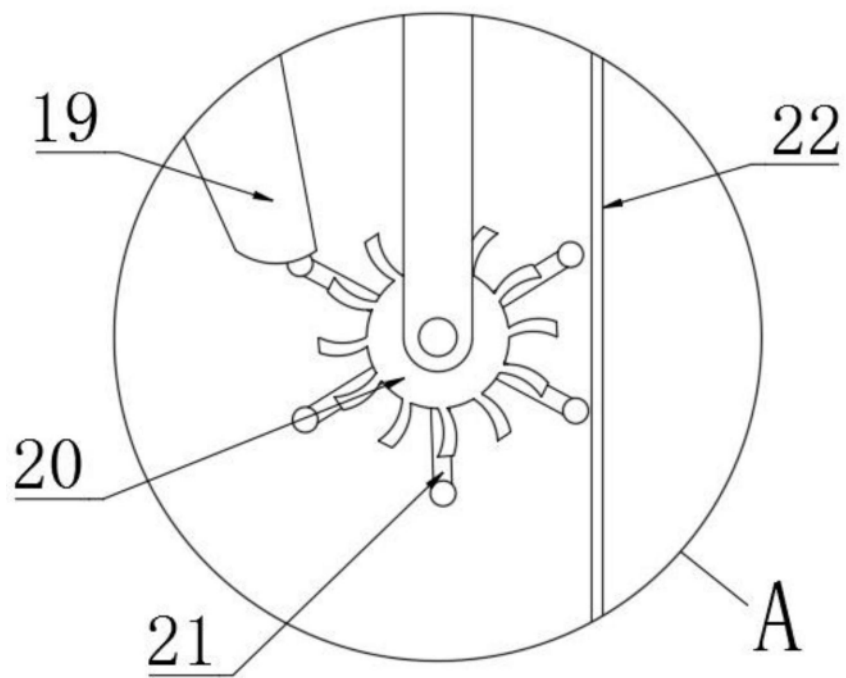


图6

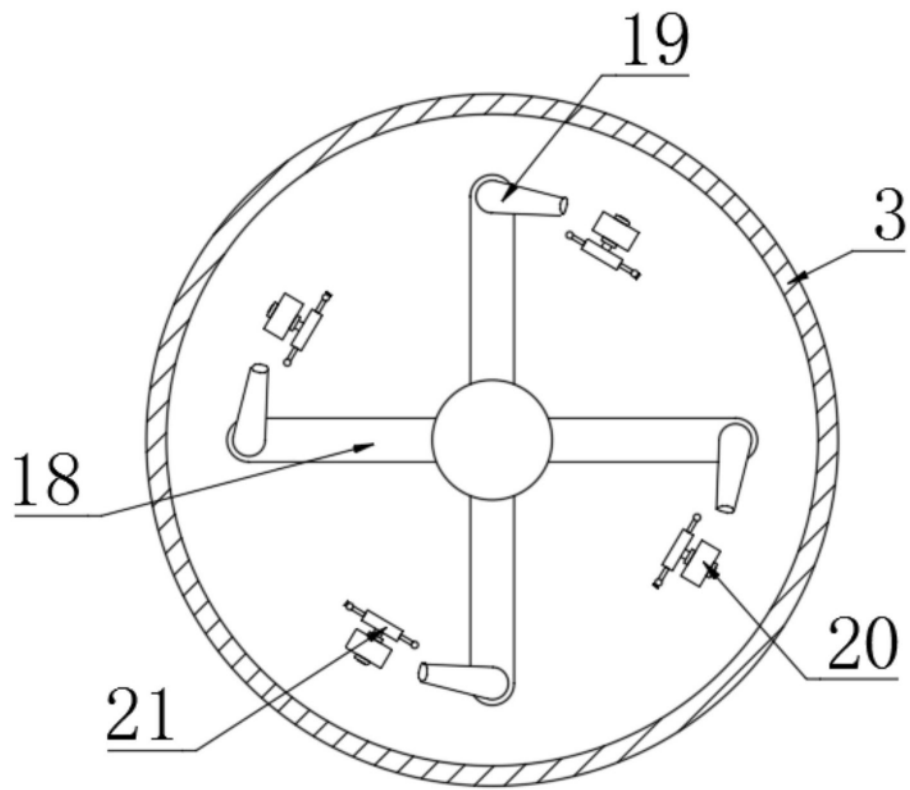


图7

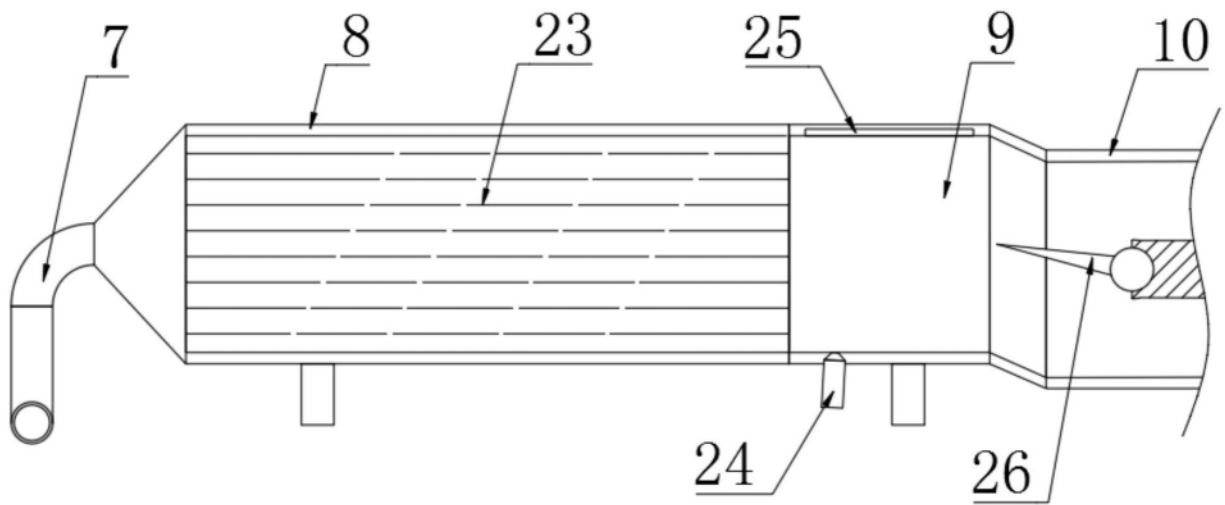


图8

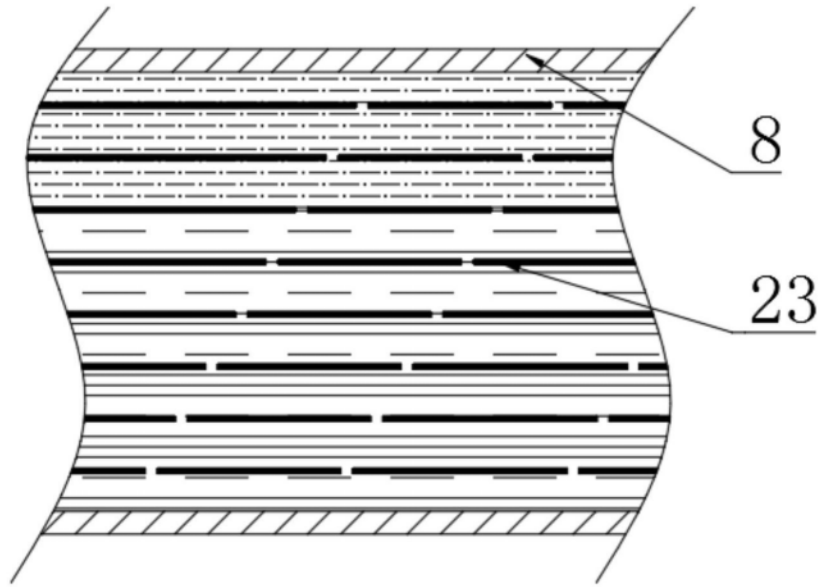


图9