



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110342621 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910447986.X

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

(72)发明人 任豹 闵凡飞 吕凯 王陆军

陈军 刘春福 章承德 王德收

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务
所(普通合伙) 34118

代理人 王挺 柯凯敏

(51)Int.Cl.

C02F 1/52(2006.01)

B01D 21/01(2006.01)

C02F 103/10(2006.01)

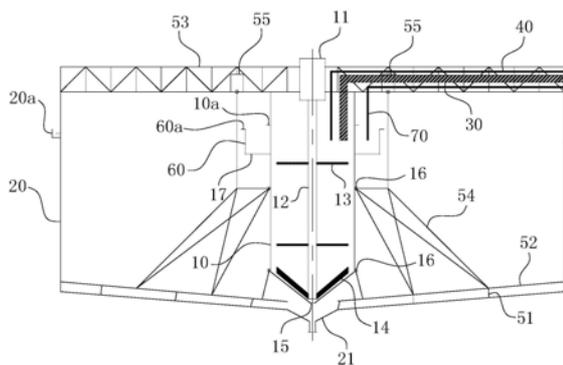
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备

(57)摘要

本发明属于高浓度选矿废水处理的技术领域,具体涉及一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备。本设备包括絮凝筒以及沉降池;絮凝筒的轴线处布置转轴,转轴处布置搅拌棒或搅拌桨叶,絮凝筒顶端口处布置矿浆入料管及絮凝剂入料管,絮凝筒的底端口构成出料口;本设备还包括螺纹耙架,螺纹耙架可环绕沉降池轴线而产生回转动作,螺纹耙架朝向沉降池底端面的一面设置涡卷状的刮板;絮凝筒外壁处还同轴套设有凝聚筒;本设备还包括用于向凝聚筒筒腔内泵入凝聚剂的凝聚剂入料管。本设备加药精细化程度高,絮凝效果更好,同步实现针对高浓度选矿废水的高效率处理目的。



CN 110342621 A

1. 一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:本设备包括同心布置的絮凝筒(10)以及位于絮凝筒外的开口朝上的沉降池(20);所述絮凝筒(10)的轴线处布置以动力电机(11)驱动的转轴(12),转轴(12)处布置搅拌棒(13)或搅拌桨叶以实现絮凝筒(10)筒腔内加药矿浆的搅拌功能,絮凝筒(10)顶端口处布置用于泵入选矿废水的矿浆入料管(30)及用于泵入絮凝剂的絮凝剂入料管(40),絮凝筒(10)的底端口构成供絮凝物沉降及排出的出料口(15),该出料口(15)连通沉降池(20)池腔并指向沉降池(20)底端面处的总卸料口(21);本设备还包括用于刮除和收拢沉降池(20)底面处沉降物以使其沿总卸料口(21)排出的螺纹耙架,所述螺纹耙架可环绕沉降池(20)轴线而产生回转动作,螺纹耙架的朝向沉降池(20)底端面的一面设置涡卷状的刮板(51)且该刮板(51)的刃口贴合沉降池(20)底端面,且涡卷状的刮板(51)的外部开口方向与自身回转方向同向;絮凝筒(10)的顶沿构成一段溢流堰(10a),絮凝筒(10)外壁处还同轴套设有凝聚筒(60),所述凝聚筒(60)的顶沿构成二段溢流堰(60a),而凝聚筒(60)的底端口连通沉降池(20)池腔,沉降池(20)桶口则构成三段溢流堰(20a);所述一段溢流堰(10a)、二段溢流堰(60a)及三段溢流堰(20a)的高度由内而外逐次降低;本设备还包括用于向凝聚筒(60)筒腔内泵入凝聚剂的凝聚剂入料管(70)。

2. 根据权利要求1所述的一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:所述螺纹耙架包括外径与沉降池(20)桶径相吻合的环形框架(52),环形框架(52)的底面构成用于安置涡卷状的刮板(51)的安置面;本设备还包括固定于沉降池(20)桶口处的桥架(53);絮凝筒(10)外壁处同心设置与凝聚筒(60)间彼此位置避让的环状导向轨(16),固定架(54)与环状导向轨(16)间构成滑轨导向配合,且固定架(54)的顶端向上延伸并与固定于桥架(53)上的同步电机(55)间形成动力配合,以使得固定架(54)可在同步电机(55)作用下,能沿环状导向轨(16)导向方向产生回转轴线与沉降池(20)轴线同轴的回转动作;固定架(54)的底端固接环形框架(52)的上环面;环形框架(52)的环腔下方布置所述总卸料口(21)。

3. 根据权利要求2所述的一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:所述总卸料口(21)外形呈大口朝上的漏斗状构造;絮凝筒(10)的底端口外形呈与总卸料口(21)的锥面角度一致的漏斗面状;本设备还包括用于刮除絮凝筒(10)底端口处沉降物的刮刀(14),刮刀(14)固定于转轴(12)的底端处。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:以环绕转轴(12)轴线而在转轴(12)外壁处周向环绕均布的各搅拌棒(13)为一组搅拌单元,所述搅拌单元为两组且分别布置于转轴(12)的上半段轴身及转轴(12)的下半段轴身处;位于转轴(12)上半段处的一组搅拌单元的搅拌棒(13)数目大于位于转轴(12)下半段处的一组搅拌单元的搅拌棒(13)数目;絮凝剂入料管(40)与矿浆入料管(30)的出口均位于上层的搅拌单元的上方并指向该上层的搅拌单元。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:絮凝筒(10)与凝聚筒(60)间以径向延伸的连接杆(17)彼此固接。

6. 根据权利要求2或3所述的一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:所述环形框架(52)包括内环、外环及连接内环和外环的辐射筋条,辐射筋条为沿环形框架(52)径向延伸的四组且共同配合构成“十”字状构造。

一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备

技术领域

[0001] 本发明属于高浓度选矿废水处理的技术领域,具体涉及一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备。

背景技术

[0002] 矿产资源是国家生存发展的基础物质,对矿物的深度加工利用是建设绿色现代化社会的重要手段。我国矿物开采主要存在两个问题:一是随着机械化采矿程度的加深,大量的脉石等混入原矿中;二是经过多年的开发我国本就“贫”“细”“杂”的矿石品位再次下降;上述状况使得现有矿石都需要经过加工处理才能得以充分利用。目前我国大多数选矿厂采用的是湿法选矿工艺,这导致了在矿物分选的过程中产生大量的高浓度的选矿废水。另外在浮选过程中,残留的浮选药剂最终也进入废水处理环节。同时,在矿物的分选过程中,大量的重金属离子和微细悬浮颗粒会进入到选矿废水中,使废水成分、性质复杂,有毒有害物质成分多。上述选矿废水若不加处理直接排放,不仅造成水资源浪费,同时更会引起严重的环境污染事故;而若未经处理直接回用,又会对分选工艺流程整体的稳定性产生干扰,影响浮选精矿品质和选矿指标。目前对选矿废水的处理方式大多为专用浓缩机处理,该种处理方式占地面积较大且效率较低,且加药过程多为粗放式和集中式的加药,尤其在处理高浓度选矿废水时效果较差。有鉴于此,是否能研发出一种高浓度选矿废水的处理设备,实现在线“精细化”和“多段化”的加药方式,从而实现对上述高浓度选矿废水的高效处理目的,为本领域急需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服上述现有技术的不足,提供一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其加药精细化程度高,絮凝效果更好,同步实现针对高浓度选矿废水的高效率处理目的。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种两段浓缩沉降高浓度选矿废水的处理设备,其特征在于:本设备包括同心布置的絮凝筒以及位于絮凝筒外的开口朝上的沉降池;所述絮凝筒的轴线处布置以动力电机驱动的转轴,转轴处布置搅拌棒或搅拌桨叶以实现絮凝筒筒腔内加药矿浆的搅拌功能,絮凝筒顶端口处布置用于泵入选矿废水的矿浆入料管及用于泵入絮凝剂的絮凝剂入料管,絮凝筒的底端口构成供絮凝物沉降及排出的出料口,该出料口连通沉降池池腔并指向沉降池底端面处的总卸料口;本设备还包括用于刮除和收拢沉降池底面处沉降物以使其沿总卸料口排出的螺纹耙架,所述螺纹耙架可环绕沉降池轴线而产生回转动作,螺纹耙架朝向沉降池底端面的一面设置涡卷状的刮板且该刮板的刃口贴合沉降池底端面,且涡卷状的刮板的外部开口方向与自身回转方向同向;絮凝筒的顶沿构成一段溢流堰,絮凝筒外壁处还同轴套设有凝聚筒,所述凝聚筒的顶沿构成二段溢流堰,而凝聚筒的底端口连通沉降池池腔,沉降池桶口则构成三段溢流堰;所述一段溢流堰、二段溢流堰及三段溢流堰的高度由内而

外逐次降低;本设备还包括用于向凝聚筒筒腔内泵入凝聚剂的凝聚剂入料管。

[0006] 优选的,所述螺纹耙架包括外径与沉降池桶径相吻合的环形框架,环形框架的底面构成用于安置涡卷状的刮板的安置面;本设备还包括固定于沉降池桶口处的桥架;絮凝筒外壁处同心设置与凝聚筒间彼此位置避让的环状导向轨,固定架与环状导向轨间构成滑轨导向配合,且固定架的顶端向上延伸并与固定于桥架上的同步电机间形成动力配合,以使得固定架可在同步电机作用下,能沿环状导向轨导向方向产生回转轴线与沉降池轴线同轴的回转动作;固定架的底端固接环形框架的上环面;环形框架的环腔下方布置所述总卸料口。

[0007] 优选的,所述总卸料口外形呈大口朝上的漏斗状构造;絮凝筒的底端口外形呈与总卸料口的锥面角度一致的漏斗面状;本设备还包括用于刮除絮凝筒底端口处沉降物的刮刀,刮刀固定于转轴的底端处。

[0008] 优选的,以环绕转轴轴线而在转轴外壁处周向环绕均布的各搅拌棒为一组搅拌单元,所述搅拌单元为两组且分别布置于转轴的上半段轴身及转轴的下半段轴身处;位于转轴上半段处的一组搅拌单元的搅拌棒数目大于位于转轴下半段处的一组搅拌单元的搅拌棒数目;絮凝剂入料管与矿浆入料管的出口均位于上层的搅拌单元的上方并指向该上层的搅拌单元。

[0009] 优选的,絮凝筒与凝聚筒间以径向延伸的连接杆彼此固接。

[0010] 优选的,所述环形框架包括内环、外环及连接内环和外环的辐射筋条,辐射筋条为沿环形框架径向延伸的四组且共同配合构成“十”字状构造。

[0011] 本发明的有益效果在于:

[0012] 1)、抛弃了传统选矿废水处理时的集中式和粗放式填料方式,本发明通过内外依序环套的絮凝筒、凝聚筒及沉降池的组合构造,使得选矿废水先通过矿浆入料管进入絮凝筒内,并与絮凝筒内针对性添加的絮凝剂反应而产生大颗粒沉降目的。随后,选矿废水中相对较细的颗粒会经由一段溢流堰进入凝聚筒内,并与凝聚筒内的针对性添加的凝聚剂反应而实现微细颗粒的絮团沉降功能。最后,粗细颗粒均被沉降完毕的相对清澈的选矿废水再翻过二段溢流堰,并经由沉降池处的三段溢流堰溢出,而反应过程中产生的所有沉降物则沿总卸料口排出,最终实现对选矿废水的在线高效处理功能。

[0013] 在上述处理过程中,本发明提供了两个流体环境,一个是絮凝筒筒腔内转轴搅拌所产生的湍流环境,该环境有助于实现选矿废水与絮凝剂的快速结合反应及大颗粒快速沉降功能。另一个是作为主体的大沉降箱也即沉降池池腔所产生的层流环境,从而以相对稳定的层流来实现针对选矿废水内微细颗粒的缓慢沉降目的。两种水力条件所产生的沉降物,大颗粒沉降物经由出料口而落入总卸料口,而微细颗粒沉降物则因螺纹耙架独特的涡卷状的刮板而实现由外而内的收拢功能,最终将全部沉降物均由总卸料口排出。

[0014] 综上,本发明可以实现对高浓度选矿废水的高效处理目的,并在处理时可节约药剂用量,提高经济效益,利于市场应用。

[0015] 2)、作为上述方案的进一步优选方案,一段溢流堰、二段溢流堰及三段溢流堰的高度由内而外逐次降低,以保证选矿废水由内而外溢流,并避免废水反向流动而破坏本发明的水力环境。对于螺纹耙架而言,其转动功能的实现是以桥架为固定物,并以固定架作为衔接件,从而通过同步电机的动力,带动固定架沿凝聚筒外壁处的环状导向轨产生回转导向

动作,进而带动螺纹耙架产生定向回转动作,最终通过涡卷状的刮板而实现对微细颗粒沉降物的在线刮除和收拢目的。同理,絮凝筒处产生的大颗粒沉降物,实际上也需要通过刮刀的刮除功能,来避免该沉降物淤积于絮凝筒的底端口处,以实现总卸料口的集中出料功能。

[0016] 3)、搅拌单元处不同数目搅拌棒的设计,使得絮凝筒筒腔内形成上下流速不同的两段水力环境。搅拌棒数目更多的上层的搅拌单元,在絮凝筒的上半段形成快速絮凝段,而搅拌棒数目相对少的下层的搅拌单元则在絮凝筒的下半段形成稳定絮凝段。选矿废水和絮凝剂到达快速絮凝段,该段可为絮凝提供较强的水力条件,以便形成足够大小、适当数量的小絮团;稳定絮凝段可提供较弱的水力条件,以便使得上述小絮团进一步反应形成较大的絮团,实现选矿废水中粗颗粒与絮凝剂的高效絮凝沉降,其工作稳定可靠,针对选矿废水内大颗粒的沉降效果极强。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意简图;

[0018] 图2为环形框架及刮板的俯视结构示意图。

[0019] 本发明各标号与部件名称的实际对应关系如下:

[0020] 10-絮凝筒 10a-一段溢流堰 11-动力电机 12-转轴

[0021] 13-搅拌棒 14-刮刀 15-出料口 16-环状导向轨 17-连接杆

[0022] 20-沉降池 20a-三段溢流堰 21-总卸料口

[0023] 30-矿浆入料管 40-絮凝剂入料管

[0024] 51-刮板 52-环形框架 53-桥架 54-固定架 55-同步电机

[0025] 60-凝聚筒 60a-二段溢流堰 70-凝聚剂入料管

具体实施方式

[0026] 为便于理解,此处结合图1-2,对本发明的具体结构及工作方式作以下进一步描述:

[0027] 本发明的具体构造可参照图1所示,包括用于形成大沉降箱的沉降池20。沉降池20的顶部也即桶口处固设有桥架53,以作为絮凝筒10及固定架54的安置载体。桥架53中心设有动力电机11,桥架53中心下方设有絮凝筒10,而絮凝筒10上部的外壁处同轴套设有凝聚筒60,凝聚筒60与絮凝筒10之间以径向延伸的连接杆17固接彼此。在图1所示结构中,絮凝剂入料管40及矿浆入料管30均沿絮凝筒10顶端口通入絮凝筒10筒腔内,而凝聚剂入料管70则沿凝聚筒60顶端口通入凝聚筒60筒腔内,从而实现精细化给料目的。

[0028] 在上述结构的基础上,具体至图1所示结构中,絮凝筒10内设有转轴12,转轴12由上述动力电机11驱动。转轴12上部处的转轴12外壁轴向环绕均布六根搅拌棒13,而转轴12下部处的转轴12外壁轴向环绕均布三根搅拌棒13,以实现絮凝筒10筒腔内选矿废水与絮凝剂的在线搅拌功能,进而能在絮凝筒10筒腔内快速形成上下流速不一致的湍流环境。转轴12底端设有刮刀14,以实现絮凝筒10底端口处锥面的在线刮料目的,而絮凝筒10下方布置出料口15以连通沉降池20桶底处的总卸料口21。

[0029] 与此同时的,桥架53上还设有两台同步电机55,同步电机55与位于自身下方的固定架54间构成动力啮合。实际操作时,可在固定架54顶端处布置环状齿条,而同步电机55

的输出轴处布置主动齿轮,从而通过同步电机55与环状齿条的啮合传动来实现固定架54的回转功能。也可在固定架54顶端处与沉降池20同轴的设置从动齿轮,而同步电机55的输出轴处布置主动齿轮,从而通过同步电机55与固定架54的轮齿啮合传动来实现固定架54的回转目的,此处就不一一赘述。而固定架54作为衔接同步电机55与环形框架52的衔接件,具体制作时,可先在絮凝筒10外壁上设有上下两道环状的环状导向轨16,以实现固定架54的导向功能;也可如图1所示的一道环状导向轨16直接配合固定架54而另一道环状导向轨16直接固接至环形框架52上环面处,以维持整个螺纹耙架的工作稳定性。具体至图1所示时,当固定架54整体挂在环状导向轨16上,此时可通过同步电机55的驱动而带动环形框架52自转,随之环形框架52产生如图2所示的转动动作。环形框架52的具体构造可参照图2所示,也即通过内环、外环及连接内环和外环的辐射筋条构成,辐射筋条整体呈现了“十”字状构造。环形框架52的存在一方面起到底面布置如图2所示的涡卷状的刮板51的目的;另一方面则利用自身框架状的结构所形成的镂空间隙,来起到不阻碍矿物颗粒由上而下沉降的目的,一举多得。

[0030] 具体操作时,絮凝筒10的顶沿构成一段溢流堰10a,絮凝筒10外壁处还同轴套设有凝聚筒60,凝聚筒60的顶沿构成二段溢流堰60a。同时,凝聚筒60的底端口连通沉降池20池腔,沉降池20桶口则构成三段溢流堰20a。一段溢流堰10a、二段溢流堰60a及三段溢流堰20a的高度应当如图1所示的逐次降低,以保证选矿废水由内而外正向流动并逐次沉降。

[0031] 为便于进一步理解本发明,此处给出本发明实际工作流程如下:

[0032] 实际工作时,选矿废水和絮凝剂首先通过矿浆入料管30及絮凝剂入料管40而进入絮凝筒10筒腔,并在搅拌棒13的作用下进行浓缩沉降。当选矿废水和絮凝剂进入絮凝筒10的快速絮凝段时,快速絮凝段的高湍流环境可为絮凝反应提供较强的水力条件,以便形成足够大小、适当数量的小絮团。而絮凝筒10的稳定絮凝段则提供较弱的水力条件,以便使得上述小絮团在稳定絮凝段进一步反应形成较大的絮团,以实现选矿废水中粗颗粒与絮凝剂的高效快速絮凝沉降目的。上述整个絮凝筒10主要是快速沉降较大的废水中的矿物颗粒。而没有沉降的微细矿物颗粒和絮凝剂,会沿絮凝筒10的一段溢流堰10a进入凝聚筒60内。凝聚筒60是围绕絮凝筒10的外筒,在凝聚筒60筒腔加入凝聚剂,可以使选矿废水中的小颗粒快速絮凝成大颗粒。此外的,凝聚筒60本身作为衔接沉降池20池腔与絮凝筒10筒腔的衔接腔,其上的二段溢流堰60a配合一段溢流堰10a,能起到一定的流体缓冲目的,保证了选矿废水与凝聚剂混合后稳定进入沉降池20池腔,最终在沉降池20池腔内的层流环境下完成微细颗粒沉降功能。被沉降完毕的相对清澈的处理完毕的选矿废水,最终由三段溢流堰20a溢出,以待重复使用。絮凝筒10、凝聚筒60及沉降池20处产生的沉降物会在重力作用下自然下降,再分别被刮刀14和环形框架52处涡卷状的刮板51刮料,进而经由总卸料口21汇集并排出。通过上述流程,本发明可最终达成对选矿废水的高效在线处理目的,其工作可靠而稳定。

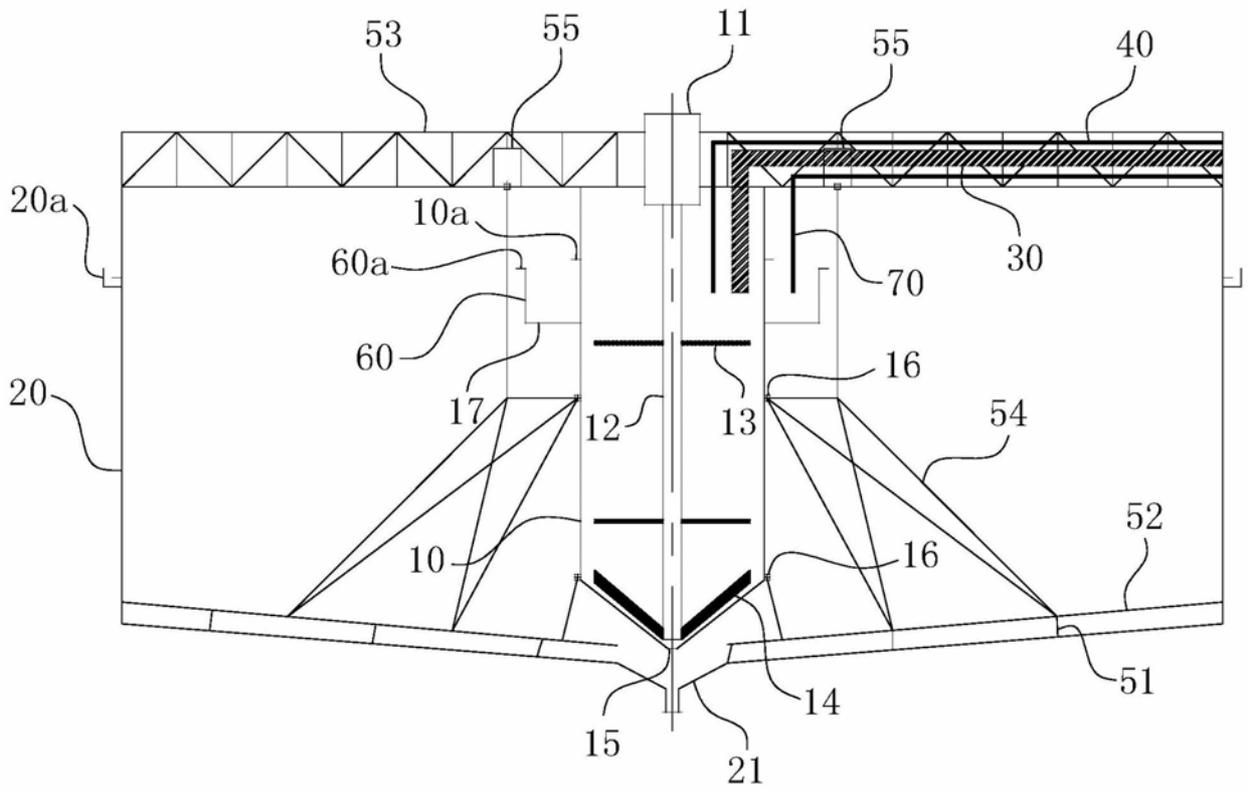


图1

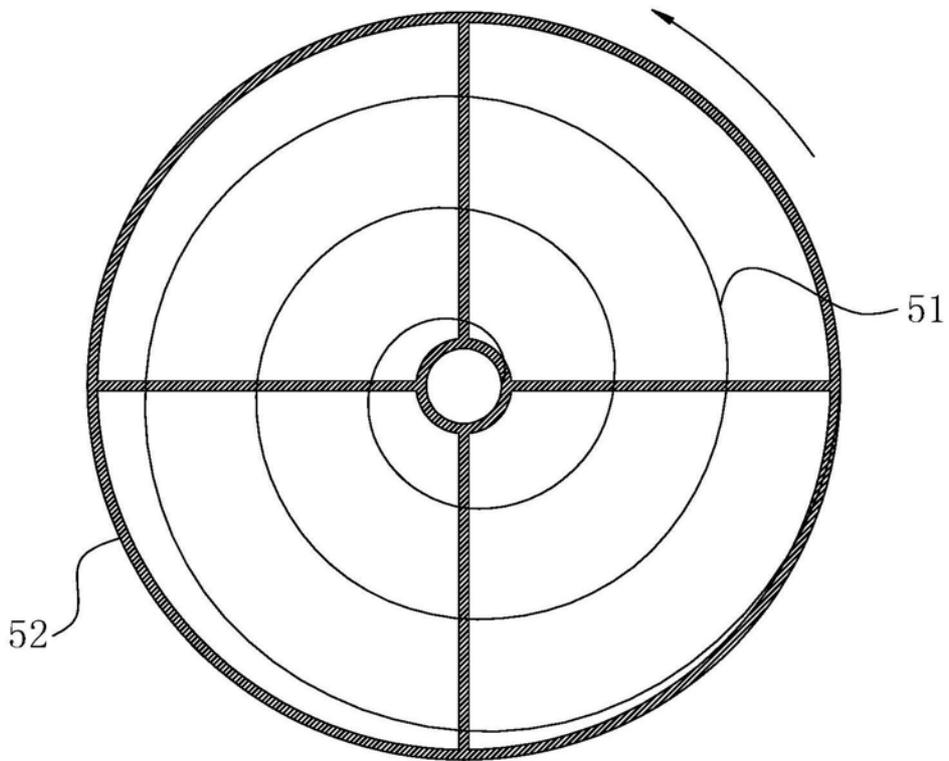


图2