



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114307724 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202210020818.4

C02F 11/145 (2019.01)

(22) 申请日 2022.01.10

(71) 申请人 安徽科技学院

地址 233100 安徽省滁州市凤阳县东华路9
号安徽科技学院资源与环境学院

(72) 发明人 谢越 杜亚东 李小双

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

代理人 狄荣君

(51) Int. Cl.

B01F 27/808 (2022.01)

B01F 27/85 (2022.01)

B01F 27/906 (2022.01)

B01J 19/18 (2006.01)

C02F 11/143 (2019.01)

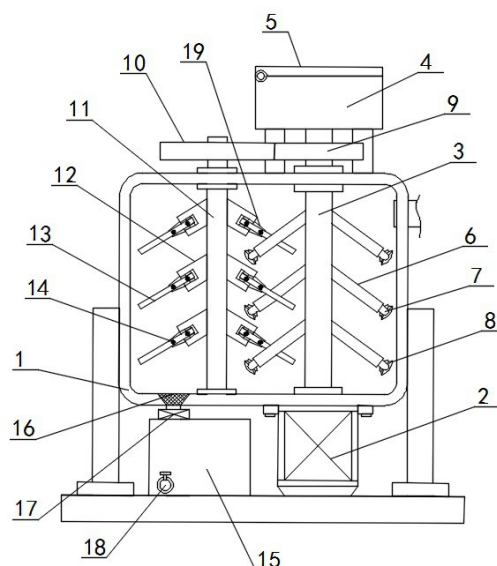
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,包括包括材料和反应装置,所述材料组分以重量份计,所述复合硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,吸附剂3-6份,所述材料分别置于反应装置、导料仓与保温箱内,所述反应装置内部装有复合硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,所述导料仓内部装有聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,所述保温箱内部装有吸附剂3-6份。该提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,能够很好地破坏污泥中胶体的稳定性,防止胶体溶液进行复稳,提高污泥的脱水率。



1. 一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于, 包括材料和反应装置, 所述材料组分以重量份计, 所述复合硅酸盐水泥80-100份, 石膏30-50份, 聚合氯化镁10-20份, 无机絮凝剂2-4份, 活性剂10-15份, 渗透剂1-3份, 吸附剂3-6份, 所述材料分别置于反应装置(1)、导料仓(4)与保温箱(15)内, 所述反应装置(1)内部装有复合硅酸盐水泥80-100份, 石膏30-50份, 所述导料仓(4)内部装有聚合氯化镁10-20份, 无机絮凝剂2-4份, 活性剂10-15份, 渗透剂1-3份, 所述保温箱(15)内部装有吸附剂3-6份, 所述反应装置(1)为设备主要的外框安装结构, 所述导料仓(4)位于反应装置(1)顶端, 所述导料仓(4)顶部活动连接有盖板(5), 所述保温箱(15)位于反应装置(1)底部, 所述保温箱(15)内部安装有出料管(18), 所述反应装置(1)的底部一端设置有电机(2), 所述电机(2)的输出端连接有转轴(3), 所述转轴(3)的一端贯穿反应装置(1)和导料仓(4)内部。

2. 根据权利要求1所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述转轴(3)与导料仓(4)为旋转连接, 所述转轴(3)的内部为镂空结构, 所述转轴(3)的内部环形分布有通槽(21), 所述转轴(3)外表面环形分布有搅拌杆(6), 所述搅拌杆(6)与通槽(21)位置且数量相互对应。

3. 根据权利要求2所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述搅拌杆(6)的内部等间距分布有分流腔(22), 所述搅拌杆(6)的一端活动连接有从动轴(7), 所述从动轴(7)的一端外表面环形分布有搅拌叶片(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述转轴(3)顶端外表面设置有小齿轮(9), 所述小齿轮(9)的外表面啮合连接有大齿轮(10), 所述大齿轮(10)的中端固定连接在活动轴(11), 所述活动轴(11)与反应装置(1)为活动连接, 所述转轴(3)和活动轴(11)通过小齿轮(9)和大齿轮(10)构成减速传动结构。

5. 根据权利要求4所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述活动轴(11)外表面环形分布有固定框(12), 所述固定框(12)内部设置有活动杆(13), 所述固定框(12)与活动杆(13)连接处设置有固定轴(20), 所述活动杆(13)通过固定轴(20)与固定框(12)构成转动结构。

6. 根据权利要求5所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述固定框(12)的一端外表面设置有延伸板(19), 所述固定框(12)和延伸板(19)与活动杆(13)之间设置有弹簧(14), 所述固定框(12)和延伸板(19)通过弹簧(14)与活动杆(13)构成缓冲结构, 所述活动杆(13)的数量与搅拌杆(6)数量相同。

7. 根据权利要求2所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述搅拌杆(6)与活动杆(13)为贴合滑动连接, 所述搅拌杆(6)与活动杆(13)一端均向下倾斜, 所述搅拌杆(6)与活动杆(13)的倾斜角度相同。

8. 根据权利要求1所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 所述反应装置(1)与保温箱(15)之间设置有排料管(16), 所述排料管(16)的一端连接有离心泵(17), 所述出料管(18)的另一端呈梯形状结构, 所述排料管(16)与活动轴(11)和转轴(3)位于同一水平线。

9. 根据权利要求1所述的一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S1、将复合硅酸盐水泥和石膏按照比例放入到反应装置(1)内部进行反应, 随后按照比

例依次将材料聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂放入到导料仓(4)内,并将吸附剂按照比例预设保温箱(15)内部以50-60℃静置60min;

S2、随后将聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂与复合硅酸盐水泥和石膏配合搅拌杆(6)和活动杆(13)进行混合反应,反应装置(1)内部温度加热至85-95℃,搅拌反应60-90min,得初制沉淀物;

S3、将S1所得初制沉淀物用水进行洗涤处理,pH=5~6之间,随后排入到保温箱(15)静置保温;

S4、再次将S3洗涤后的初制沉淀物使用乙醇进行洗涤抽滤,并真空干燥处理,随后加入适量比例的吸附剂进行反应,随后制备出污泥脱水剂。

一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥脱水技术领域,具体为一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法。

背景技术

[0002] 我国在工业发展和生产过程中会产生大量的“三废”,“三废”一般是指工业污染源产生的废水、废气和固体废弃物,这些废弃物在排放过程中如果不加治理,就会危害动物、植物和人类的生命健康,因此环境治理成为了各国关注的热点问题之一,实际上,在处理污水、生活废水的过程中,都会产生大量的呈污泥状的固体废弃物,这类污泥状的固体废弃物含水率一般高达90%以上,在处理过程中由于体积巨大而无法更好地进行后续处理,因此如何能够减少污泥体积,成了当今污泥处理领域的关注重点。

[0003] 污泥脱水的常见处理办法有直接填埋法、机械物理压滤脱水法和化学处理剂脱水法,其中,直接填埋法由于会对土地资源造成二次污染,因此并不提倡;而机械物理压滤脱水即将含水率高的污泥通过压滤的方式进行直接脱水,由于污泥中的水分大多以胶体结合水的形式存在,且含有大量细小颗粒,比表面积较大、亲水性强且表面带有大量的负电荷,因此污泥颗粒由于静电斥力的相互排斥导致污泥无法很好地沉降聚集,因此通过机械物理压滤脱水法对污泥进行脱水不仅需要消耗大量的能源,而且脱水后的污泥含水率并没有得到明显的降低,经济性价比偏低,而化学处理剂脱水法相对于直接填埋法和机械物理压滤脱水法而言,是性价比最高的处理方法。

[0004] 然而部分铝盐絮凝剂中含有大量的三价铝离子,进行处理后的污泥会含有大量的废水,废水中含有的三价铝离子会在水中残留,人体摄入后会对脑神经造成不可逆的损害,导致人体脑部过早衰老,甚至提前患上老年痴呆症,并且高分子有机絮凝剂聚丙烯酰胺本身很难降解,不符合可持续发展的原则,即使可以使其进行降解,那么在降解时也会产生有毒的丙烯酰胺,丙烯酰胺被人体摄入后会导致染色体断裂剂、诱发染色体畸变和神经毒性反应等。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,以解决上述背景技术中提出人体摄入后会对脑神经造成不可逆的损害,导致人体脑部过早衰老,甚至提前患上老年痴呆症,并且高分子有机絮凝剂聚丙烯酰胺本身很难降解,不符合可持续发展的原则,即使可以使其进行降解,那么在降解时也会产生有毒的丙烯酰胺,丙烯酰胺被人体摄入后会导致染色体断裂剂、诱发染色体畸变和神经毒性反应的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,包括材料和反应装置,所述材料组分以重量份计,所述复合硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,吸附剂3-6份,所述材料分别置于反应装置、导料仓与保温箱内,所述反应装置内部装有复合

硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,所述导料仓内部装有聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,所述保温箱内部装有吸附剂3-6份,所述反应装置为设备主要的外框安装结构,所述导料仓位于反应装置顶端,所述导料仓顶部活动连接有盖板,所述保温箱位于反应装置底部,所述保温箱内部安装有出料管,所述反应装置的底部一端设置有电机,所述电机的输出端连接有转轴,所述转轴的一端贯穿反应装置和导料仓内部。

[0007] 作为本发明的优选技术方案,所述转轴与导料仓为旋转连接,所述转轴的內部为镂空结构,所述转轴的內部环形分布有通槽,所述转轴外表面环形分布有搅拌杆,所述搅拌杆与通槽位置且数量相互对应。

[0008] 采用上述技术方案,导料仓设在转轴上端,转轴与导料仓连接处相通,便于将材料从导料仓排入到转轴内部,转轴在通过甩动产生的离心力,将材料从通槽排入到搅拌杆内部,便于进行定时定量下料。

[0009] 作为本发明的优选技术方案,所述搅拌杆的内部等间距分布有分流腔,所述搅拌杆的一端活动连接有从动轴,所述从动轴的一端外表面环形分布有搅拌叶片。

[0010] 采用上述技术方案,搅拌杆通过在内部设置多个分流腔,在旋转时,能够将内部的物流均匀的排入到反应装置内部,避免材料在混合时接触面积较少而导致难以充分混合,减少材料之间的反应效率,从而导致材料内部的活性分子流失。

[0011] 作为本发明的优选技术方案,所述转轴顶端外表面设置有小齿轮,所述小齿轮的外表面啮合连接有大齿轮,所述大齿轮的中端固定连接在活动轴,所述活动轴与反应装置为活动连接,所述转轴和活动轴通过小齿轮和大齿轮构成减速传动结构。

[0012] 采用上述技术方案,通过在转轴与活动轴之间设置小齿轮和大齿轮进行传动,使分别与转轴与活动轴相连接的搅拌杆和活动杆相反方向旋转,并持续碰撞,能够通过旋转产生的离心力,将材料集中在设备中间位置进行混合反应,进一步的提升材料的反应效果,提高污泥脱水剂的制备质量。

[0013] 作为本发明的优选技术方案,所述活动轴外表面环形分布有固定框,所述固定框内部设置有活动杆,所述固定框与活动杆连接处设置有固定轴,所述活动杆通过固定轴与固定框构成转动结构。

[0014] 采用上述技术方案,活动轴所设置的固定框对活动杆进行位置固定,配合固定轴对活动杆进行旋转辅助,使活动杆在与搅拌杆碰撞时,能够通过挤压的方式使活动杆沿着搅拌杆外表面滑动,不仅可以避免搅拌杆内部分流腔出现堵塞,达到清堵效果,同时还可以利用振动进一步提升反应混合效果。

[0015] 作为本发明的优选技术方案,所述固定框的一端外表面设置有延伸板,所述固定框和延伸板与活动杆之间设置有弹簧,所述固定框和延伸板通过弹簧与活动杆构成缓冲结构,所述活动杆的数量与搅拌杆数量相同。

[0016] 采用上述技术方案,固定框与活动杆之间的弹簧,能够对活动杆转动进行复位及缓冲防护,同时延伸板与活动杆之间所设置的弹簧,增加活动杆旋转的受力面积,提高活动杆旋转的稳定性。

[0017] 作为本发明的优选技术方案,所述搅拌杆与活动杆为贴合滑动连接,所述搅拌杆与活动杆一端均向下倾斜,所述搅拌杆与活动杆的倾斜角度相同。

[0018] 采用上述技术方案,活动杆与搅拌杆的形状结构,在搅拌时,能够避免材料在底部沉淀,使材料不规律性沿着设备内壁滑动,增加反应效果,减少所需要的搅拌时间,提高脱水剂的制备效率。

[0019] 作为本发明的优选技术方案,所述反应装置与保温箱之间设置有排料管,所述排料管的一端连接有离心泵,所述出料管的另一端呈梯形状结构,所述排料管与活动轴和转轴位于同一水平线。

[0020] 采用上述技术方案,出料管的形状结构,便于将材料排入到保温箱进行二次反应,同时所设置的离心泵增加抽取速度,避免在排料时出现堵塞,从而增加了整体的实用性。

[0021] 该提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,包括以下步骤:

S1、将复合硅酸盐水泥和石膏按照比例放入到反应装置内部进行反应,随后按照比例依次将材料聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂放入到导料仓内,并将吸附剂按照比例预设保温箱内部以50-60℃静置60min;

S2、随后将聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂与复合硅酸盐水泥和石膏配合搅拌杆和活动杆进行混合反应,反应装置内部温度加热至85-95℃,搅拌反应60-90min,得初制沉淀物;

S3、将S1所得初制沉淀物用水进行洗涤处理,pH=5~6之间,随后排入到保温箱静置保温;

S4、再次将S3洗涤后的初制沉淀物使用乙醇进行洗涤抽滤,并真空干燥处理,随后加入适量比例的吸附剂进行反应,随后制备出污泥脱水剂。

[0022] 采用上述技术方案,通过上述步骤,能够很好地破坏污泥中胶体的稳定性,防止胶体溶液进行复稳,提高污泥的脱水率。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法:

1.通过活动杆与搅拌杆的形状结构,在搅拌时,能够避免材料在底部沉淀,使材料不规律性沿着设备内壁滑动,增加反应效果,减少所需要的搅拌时间,提高脱水剂的制备效率,同时转轴内部为镂空状结构,能够定量且均匀的将材料分散在设备内外,使反应后的脱水剂材料,能够很好地破坏污泥中胶体的稳定性,防止胶体溶液进行复稳,提高污泥的脱水率;

2.活动轴所设置的固定框对活动杆进行位置固定,配合固定轴对活动杆进行旋转辅助,使活动杆在与搅拌杆碰撞时,能够通过挤压的方式使活动杆沿着搅拌杆外表面滑动,不仅可以避免搅拌杆内部分流腔出现堵塞,达到清堵效果,同时还可以利用振动进一步提升反应混合效果,使得污泥处理剂与反应结构形成协同作用,更好地提高对污泥的脱水性能。

附图说明

[0024] 图1为本发明整体内部正视结构示意图;

图2为本发明活动杆俯视结构示意图;

图3为本发明导料仓和转轴内部俯视结构示意图;

图4为本发明搅拌杆内部正视结构示意图。

[0025] 图中:1、反应装置;2、电机;3、转轴;4、导料仓;5、盖板;6、搅拌杆;7、从动轴;8、搅拌叶片;9、小齿轮;10、大齿轮;11、活动轴;12、固定框;13、活动杆;14、弹簧;15、保温箱;16、排料管;17、离心泵;18、出料管;19、延伸板;20、固定轴;21、通槽;22、分流腔。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,包括材料和反应装置,材料组分以重量份计,复合硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,吸附剂3-6份,材料分别置于反应装置1、导料仓4与保温箱15内,反应装置1内部装有复合硅酸盐水泥80-100份,石膏30-50份,导料仓4内部装有聚合氯化镁10-20份,无机絮凝剂2-4份,活性剂10-15份,渗透剂1-3份,保温箱15内部装有吸附剂3-6份,反应装置1为设备主要的外框安装结构,导料仓4位于反应装置1顶端,导料仓4顶部活动连接有盖板5,保温箱15位于反应装置1底部,保温箱15内部安装有出料管18,反应装置1的底部一端设置有电机2,电机2的输出端连接有转轴3,转轴3的一端贯穿反应装置1和导料仓4内部。

[0028] 转轴3与导料仓4为旋转连接,转轴3的内部为镂空结构,转轴3的内部环形分布有通槽21,转轴3外表面环形分布有搅拌杆6,搅拌杆6与通槽21位置且数量相互对应;导料仓4设在转轴3上端,转轴3与导料仓4连接处相通,便于将材料从导料仓4排入到转轴3内部,转轴3在通过甩动产生的离心力,将材料从通槽21排入到搅拌杆6内部,便于进行定时定量下料。

[0029] 搅拌杆6的内部等间距分布有分流腔22,搅拌杆6的一端活动连接有从动轴7,从动轴7的一端外表面环形分布有搅拌叶片8;搅拌杆6通过在内部设置多个分流腔22,在旋转时,能够将内部的物流均匀的排入到反应装置1内部,避免材料在混合时接触面积较少而导致难以充分混合,减少材料之间的反应效率,从而导致材料内部的活性分子流失。

[0030] 转轴3顶端外表面设置有小齿轮9,小齿轮9的外表面啮合连接有大齿轮10,大齿轮10的中端固定连接在活动轴11,活动轴11与反应装置1为活动连接,转轴3和活动轴11通过小齿轮9和大齿轮10构成减速传动结构;通过在转轴3与活动轴11之间设置小齿轮9和大齿轮10进行传动,使分别与转轴3与活动轴11相连接的搅拌杆6和活动杆13相反方向旋转,并持续碰撞,能够通过旋转产生的离心力,将材料集中在设备中间位置进行混合反应,进一步的提升材料的反应效果,提高污泥脱水剂的制备质量。

[0031] 活动轴11外表面环形分布有固定框12,固定框12内部设置有活动杆13,固定框12与活动杆13连接处设置有固定轴20,活动杆13通过固定轴20与固定框12构成转动结构;活动轴11所设置的固定框12对活动杆13进行位置固定,配合固定轴20对活动杆13进行旋转辅助,使活动杆13在与搅拌杆6碰撞时,能够通过挤压的方式使活动杆13沿着搅拌杆6外表面滑动,不仅可以避免搅拌杆6内部分流腔22出现堵塞,达到清堵效果,同时还可以利用振动进一步提升反应混合效果。

[0032] 固定框12的一端外表面设置有延伸板19,固定框12和延伸板19与活动杆13之间设置有弹簧14,固定框12和延伸板19通过弹簧14与活动杆13构成缓冲结构,活动杆13的数量与搅拌杆6数量相同;固定框12与活动杆13之间的弹簧14,能够对活动杆13转动进行复位及缓冲防护,同时延伸板19与活动杆13之间所设置的弹簧14,增加活动杆13旋转的受力面积,提高活动杆13旋转的稳定性。

[0033] 搅拌杆6与活动杆13为贴合滑动连接,搅拌杆6与活动杆13一端均向下倾斜,搅拌杆6与活动杆13的倾斜角度相同;活动杆13与搅拌杆6的形状结构,在搅拌时,能够避免材料在底部沉淀,使材料不规律性沿着设备内壁滑动,增加反应效果,减少所需要的搅拌时间,提高脱水剂的制备效率。

[0034] 反应装置1与保温箱15之间设置有排料管16,排料管16的一端连接有离心泵17,出料管18的另一端呈梯形状结构,排料管16与活动轴11和转轴3位于同一水平线;出料管18的形状结构,便于将材料排入到保温箱15进行二次反应,同时所设置的离心泵17增加抽取速度,避免在排料时出现堵塞,从而增加了整体的实用性。

[0035] 该提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法,包括以下步骤:

S1、将复合硅酸盐水泥和石膏按照比例放入到反应装置1内部进行反应,随后按照比例依次将材料聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂放入到导料仓4内,并将吸附剂按照比例预设在保温箱15内部以50-60℃静置60min;

S2、随后将聚合氯化镁、无机絮凝剂、活性剂和渗透剂与复合硅酸盐水泥和石膏配合搅拌杆6和活动杆13进行混合反应,反应装置1内部温度加热至85-95℃,搅拌反应60-90min,得初制沉淀物;

S3、将S1所得初制沉淀物用水进行洗涤处理,pH=5~6之间,随后排入到保温箱15静置保温;

S4、再次将S3洗涤后的初制沉淀物使用乙醇进行洗涤抽滤,并真空干燥处理,随后加入适量比例的吸附剂进行反应,随后制备出污泥脱水剂。

[0036] 采用上述技术方案,通过上述步骤,能够很好地破坏污泥中胶体的稳定性,防止胶体溶液进行复稳,提高污泥的脱水率。

[0037] 工作原理:在使用该提高脱水量的污泥脱水剂制备装置及方法时,首先将预备的材料分别置于反应装置1、导料仓4和保温箱15内部,并启动电机2,导料仓4内部的材料沿着转轴3内部从通槽21排入到搅拌杆6内部,在搅拌杆6旋转时,能够从搅拌杆6的分流腔22内流入到反应装置1与主料混合,在转轴3旋转的过程中,由小齿轮9和大齿轮10啮合传动使活动轴11和转轴3相对方向旋转,活动杆13与搅拌杆6持续碰撞,搅拌杆6转速高于活动杆13转速,在碰撞的过程中,搅拌杆6挤压活动杆13在固定框12内旋转,配合弹簧14复位,在复位的过程中产生真空区对材料进行吸附,使材料保持在设备中端进行混合反应,并且搅拌杆6一端的从动轴7和搅拌叶片8在水流的带动下持续旋转,能够对材料进行破碎,进一步的增加反应效果,并且还可以产生涡流对材料进行卷吸,使材料分散的更加均匀,能够很好地破坏污泥中胶体的稳定性,防止胶体溶液进行复稳,提高污泥的脱水率。

[0038] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

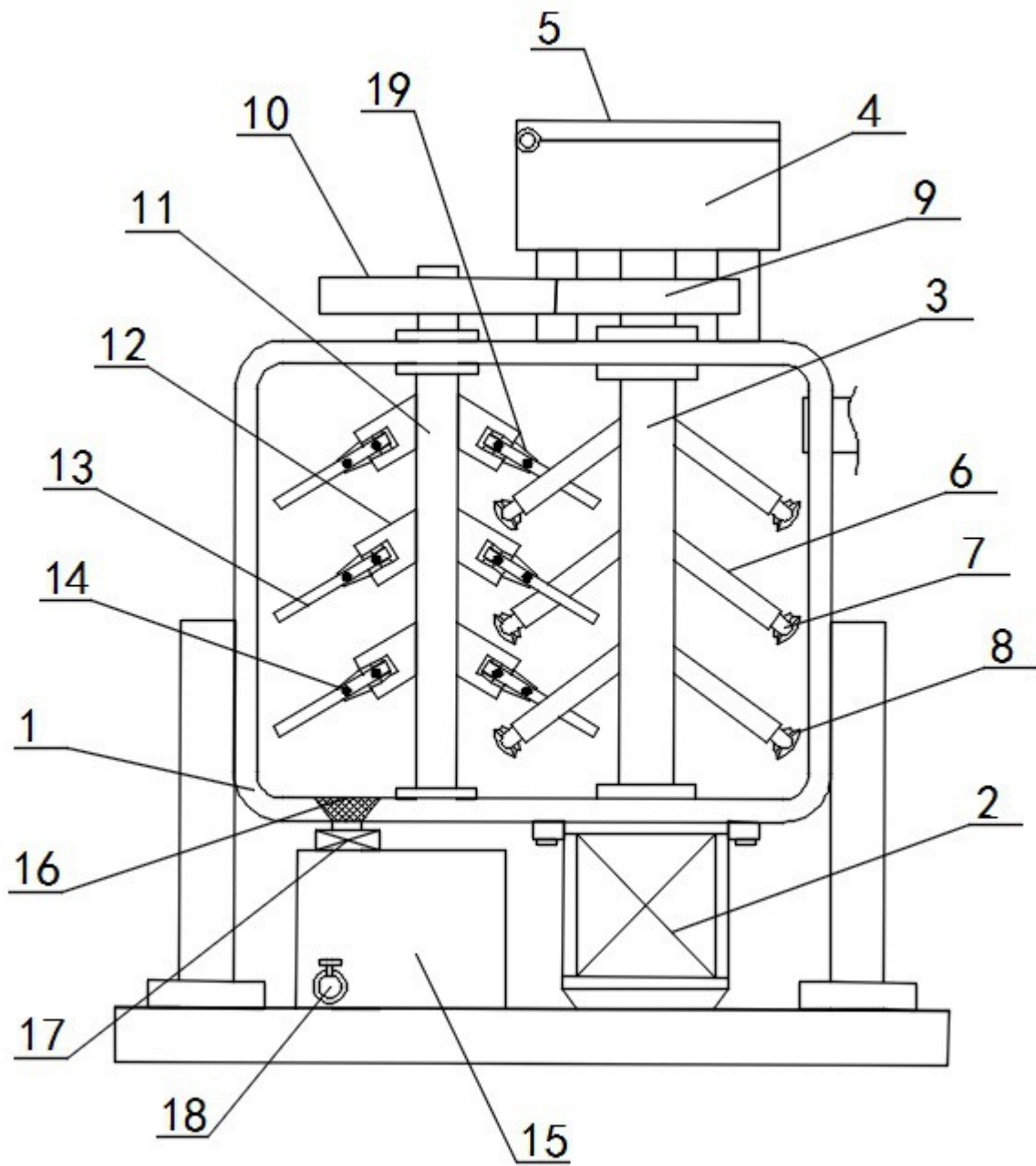


图 1

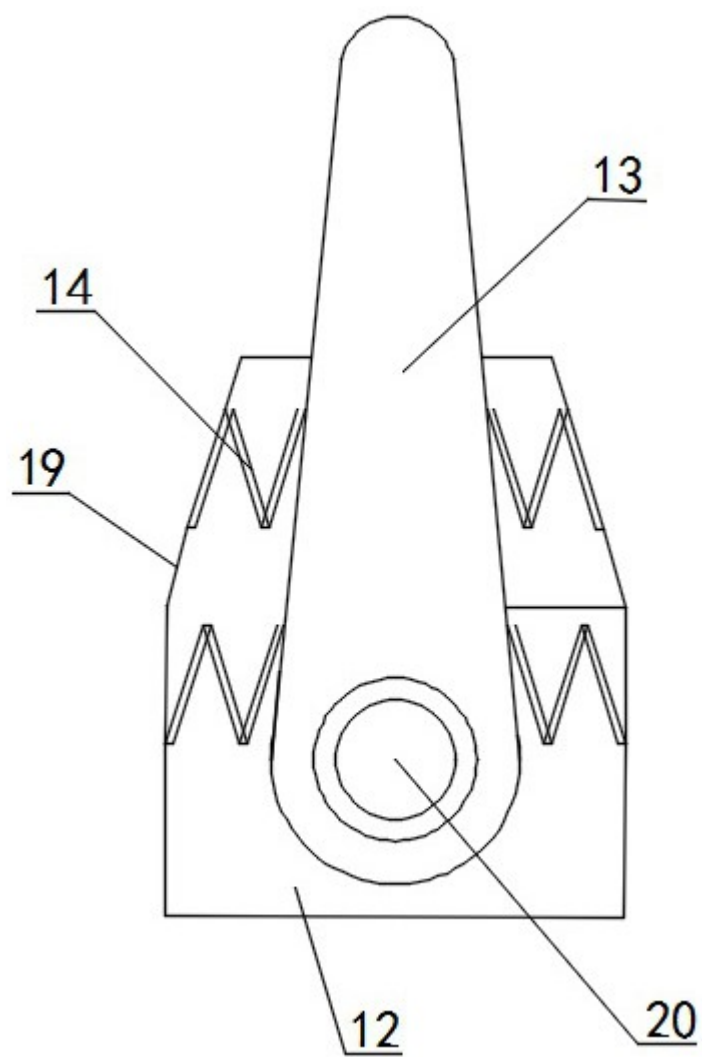


图 2

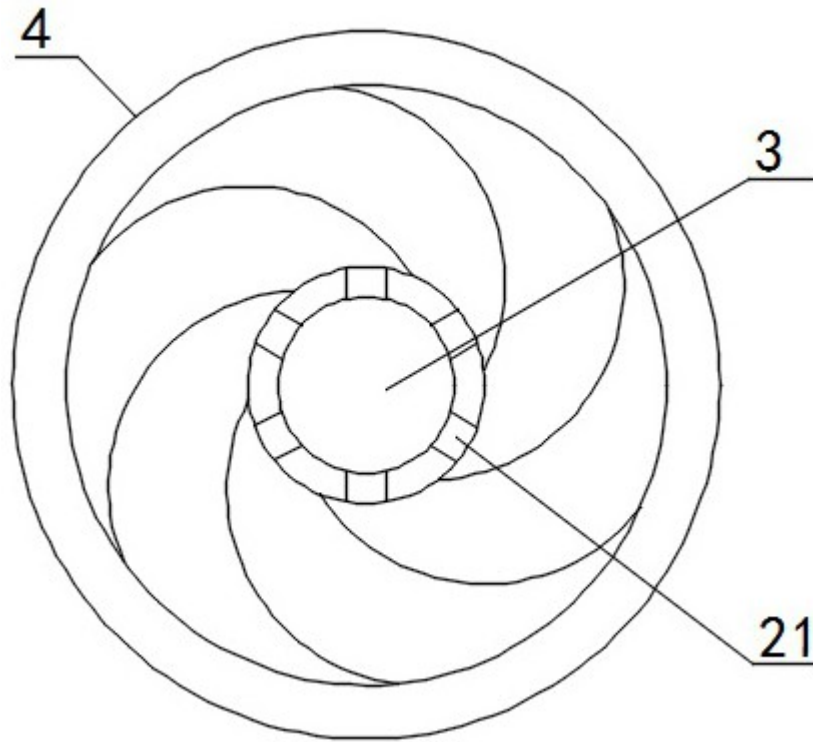


图 3

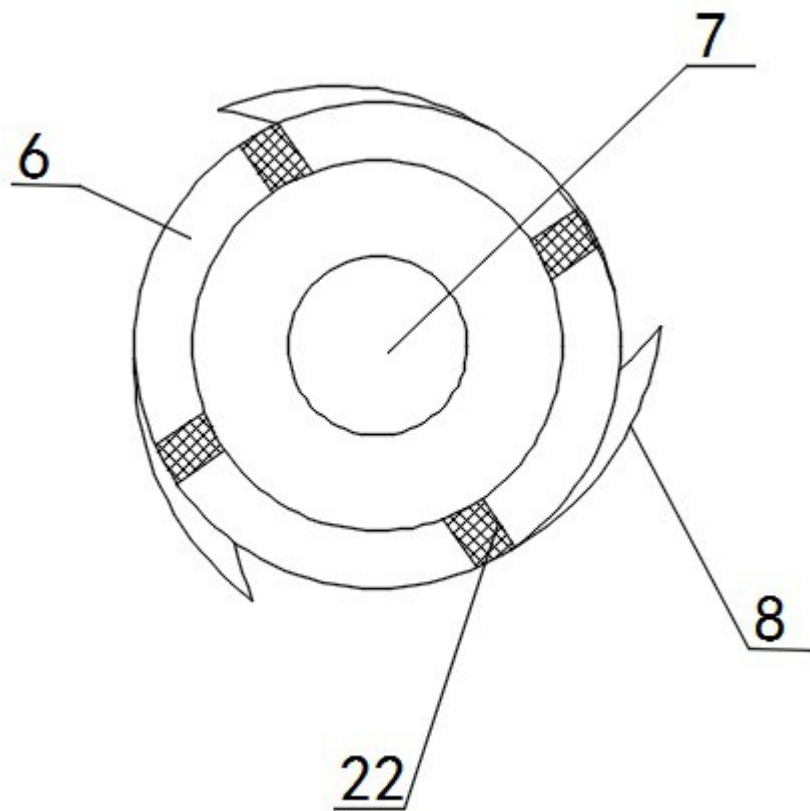


图4