(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111644042 A
(43)申请公布日 2020.09.11

(21)申请号 202010452539.6

(22)申请日 2020.05.26

(71)申请人 张小娟
地址 213000 江苏省常州市新北区太湖东路13号(近晋陵路)B区71栋

(72)发明人 张小娟

(51)Int.Cl.
B01D 53/80(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
B01D 53/96(2006.01)

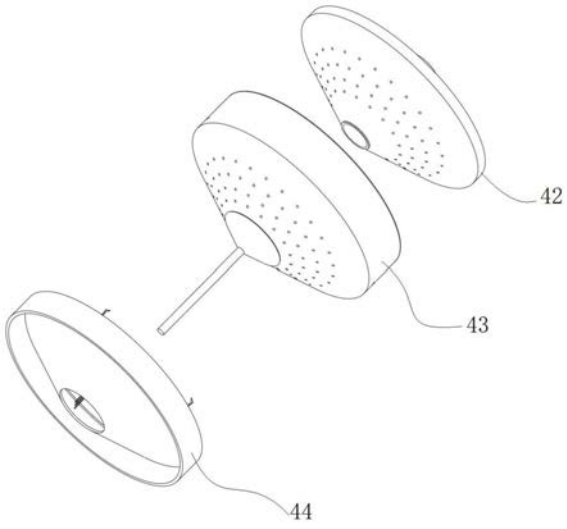
权利要求书4页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种废气脱硫净化系统与废气净化工艺

(57)摘要

本发明公开了一种包括柱罐状的二氧化硫吸收塔,二氧化硫吸收塔的内部为柱状的烟气脱硫腔;烟气脱硫腔内从上自下依次同轴心转动设置有上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子;上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子均为细端朝下的锥盘形结构;驱动装置能带动上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子分别正旋转、反旋转和正旋转;中脱硫转子旋转的若干第一水花分散倒刺会带动第二级吸收通道内的气体形成气体旋流,从而使第二级吸收通道内的气体成螺旋状向旋转中心流动,进而增加了第二级吸收通道内的气体行程,进一步的提高了第二级吸收通道内的二氧化硫的吸收效率。



CN 111644042 A

1.一种废气脱硫净化系统,包括柱罐状的二氧化硫吸收塔(3),所述二氧化硫吸收塔(3)的内部为柱状的烟气脱硫腔;

其特征在于:所述烟气脱硫腔内从上自下依次同轴心转动设置有上脱硫转子(42)、中脱硫转子(43)和下脱硫转子(44);所述上脱硫转子(42)、中脱硫转子(43)和下脱硫转子(44)均为细端朝下的锥盘形结构;驱动装置能带动上脱硫转子(42)、中脱硫转子(43)和下脱硫转子(44)分别正旋转、反旋转和正旋转;

所述下脱硫转子(44)的下侧为低位浆液池(22),所述中脱硫转子(43)与下脱硫转子(44)之间形成锥形的一级吸收通道(31),所述上脱硫转子(42)与中脱硫转子(43)之间形成锥形的第二级吸收通道(37);所述上脱硫转子(42)的上方形成锥形的高位浆液池(93);

所述二氧化硫吸收塔(3)的四周呈圆周阵列分布有若干根连通烟管(1),各所述连通烟管(1)将所述一级吸收通道(31)的高端与所述第二级吸收通道(37)的高端相互连通。

2.根据权利要求1所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:上脱硫转子(42)的外圈、中脱硫转子(43)的外圈和下脱硫转子(44)的外圈分别通过第一组轴承(4)、第二组轴承(38)和第三组轴承(71)与所述二氧化硫吸收塔(3)的罐体内壁转动密封配合。

3.根据权利要求2所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:所述高位浆液池(93)内还设置有送料管(12),所述送料管(12)的出料端伸入所述高位浆液池(93)的底部;还包括循环管(19),所述循环管(19)的下端进料端连通所述低位浆液池(22)的底部,所述循环管(19)的上端出料端连通所述送料管(12)的进料端;所述循环管(19)上设置有循环泵(17)。

4.根据权利要求3所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:所述低位浆液池(22)内设置有搅拌装置和曝气装置。

5.根据权利要求3所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:所述上脱硫转子(42)的内部为第一锥盘形离心甩液腔体(5),所述第一锥盘形离心甩液腔体(5)的上下壁分别为第一上锥壁(6)和第一下锥壁(2);所述第一下锥壁(2)上均布镂空设置有若干圈第一离心甩液孔(7),从若干第一离心甩液孔(7)甩出的液体均匀斜射入所述第二级吸收通道(37)中;所述第一上锥壁(6)的下端轴心处镂空设置有第一漏液口(11),所述第一漏液口(11)将高位浆液池(93)底部和第一锥盘形离心甩液腔体(5)的腔体中心连通,所述送料管(12)的出料端对应到第一漏液口(11);还包括竖向上下贯通的出烟管(8),所述出烟管(8)的下端同轴心穿过所述第一漏液口(11),并且出烟管(8)的下端与所述第一下锥壁(2)下端一体化同轴心连接;所述出烟管(8)的下端入口连通所述第二级吸收通道(37)的锥体轴心处;

所述中脱硫转子(43)包括尖端朝下的锥环壁体(36),所述锥环壁体(36)的内壁面为下凹的锥形迎水面(13);从若干第一离心甩液孔(7)甩出并斜射入所述第二级吸收通道(37)中液体射流最终会降落击打在锥形迎水面(13)上;所述锥环壁体(36)的下部分的内部同轴心设置有第二锥盘形离心甩液腔体(15),所述锥形迎水面(13)下端的轴心处镂空设置有第二漏液口(29),所述第二漏液口(29)连通所述第二锥盘形离心甩液腔体(15)的甩液腔体中心(9);所述锥形迎水面(13)的锥度小于所述第二锥盘形离心甩液腔体(15)的锥度,从而使锥形迎水面(13)比第二锥盘形离心甩液腔体(15)更加陡峭;锥环壁体(36)以一定速度旋转时,更加陡峭的锥形迎水面(13)上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力,从而使锥形迎水面(13)上的液体仍然向中心方向向低处流动,而第二锥盘形离心甩液腔体(15)内的液体会在离心力的作用下做远离中心的离心运动;所述第二锥盘形离心甩液腔体(15)

的下壁为第二下锥壁(18),所述第二下锥壁(18)上均布镂空设置有若干圈第二离心甩液孔(14),从若干第二离心甩液孔(14)甩出的液体均匀斜射入所述一级吸收通道(31)中;

所述下脱硫转子(44)包括锥盘形薄壁(23),从若干第二离心甩液孔(14)甩出并斜射入所述一级吸收通道(31)中的液体射流最终会降落击打在锥盘形薄壁(23)上,所述锥盘形薄壁(23)下端的轴心处镂空设置有第三漏液口(24),所述第三漏液口(24)下端连通所述低位浆液池(22);所述锥盘形薄壁(23)的外圈一体化设置有环壁外缘(45),所述锥盘形薄壁(23)通过第三组轴承(71)与所述二氧化硫吸收塔(3)的罐体内壁转动密封配合;

还包括竖向的烟气导入管(20),所述烟气导入管(20)上端的出烟端同轴心向上同轴心穿过第三漏液口(24),且所述烟气导入管(20)上端的出烟端连通所述一级吸收通道(31)的中心部位;还包括待净化烟气管(21),所述待净化烟气管(21)的出烟端连通所述烟气导入管(20)的进气端。

6.根据权利要求5所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:所述第一下锥壁(2)与出烟管(8)的连接处呈圆周阵列一体化分布有若干竖向的第一旋流叶片(39);第二下锥壁(18)的轴心处的上侧呈圆周阵列设置有若干第二旋流叶片(41);所述锥形迎水面(13)上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第一水花分散倒刺(35),各所述第一水花分散倒刺(35)的尖端与若干圈第一离心甩液孔(7)对应,上脱硫转子(42)与中脱硫转子(43)的互为相反旋转能使第一水花分散倒刺(35)的尖端划开并分散从第一离心甩液孔(7)离心射出的射流;所述锥盘形薄壁(23)上表面上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第二水花分散倒刺(33),各所述第二水花分散倒刺(33)的尖端与若干圈第二离心甩液孔(14)对应,中脱硫转子(43)与下脱硫转子(44)的反向旋转能使第二水花分散倒刺(33)的尖端划开并分散从第二离心甩液孔(14)离心射出的射流。

7.根据权利要求6所述的一种废气脱硫净化系统,其特征在于:还包括设备支架(52),所述设备支架(52)上固定安装有第一电机(51)、第二电机(53)和第三电机(54);所述出烟管(8)的外壁上同轴心固定设置有皮带同步轮(56),所述第一电机(51)通过同步带单元与所述皮带同步轮(56)传动配合;所述出烟管(8)与二氧化硫吸收塔(3)的顶部壁体上的轴承孔通过第四轴承组件(10)转动密封配合;还包括与所述环壁外缘(45)滚动配合的摩擦轮(34),所述摩擦轮(34)的旋转能带动所述下脱硫转子(44)旋转;所述第二电机(53)通过第一传动轴(32)与所述摩擦轮(34)驱动连接,所述第一传动轴(32)与二氧化硫吸收塔(3)的底部壁体上的轴承孔通过第五轴承组件(62)转动密封配合;所述烟气导入管(20)的下端同轴心一体化设置有轴承座(27),所述轴承座(27)内通过第六轴承(26)转动设置有第二传动轴(26),所述第二传动轴(26)与所述锥环壁体(36)的轴心处同轴心固定连接;所述第二传动轴(26)的旋转能带动所述锥环壁体(36)旋转;所述第三电机(54)与所述第二传动轴(26)驱动连接。

8.根据权利要求6所述的一种废气脱硫净化系统的二氧化硫吸收工艺,其特征在于:

准备阶段:将适量的用于吸收二氧化硫的吸收液注入低位浆液池(22)内,并且持续运行低位浆液池(22)内的曝气装置和搅拌装置;

工作阶段的操作过程:

同时启动第一电机(51)、第二电机(53)和第三电机(54)持续运转,从而使上脱硫转子(42)、中脱硫转子(43)和下脱硫转子(44)分别持续的正旋转、反旋转和正旋转;并且单独控

制第一电机(51)、第二电机(53)和第三电机(54)的输出转速，使上脱硫转子(42)、中脱硫转子(43)和下脱硫转子(44)的转速大小分别为转速a、转速b和转速c；

上脱硫转子(42)在转速a的情况下：第一锥盘形离心甩液腔体(5)中心部位的液体因旋流产生的离心力能足够克服液体自身重力，从而能使第一锥盘形离心甩液腔体(5)中心部位液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体(5)内；

中脱硫转子(43)在转速b的情况下：由于锥形迎水面(13)比第二锥盘形离心甩液腔体(15)更加陡峭；在转速b的情况下，更加陡峭的锥形迎水面(13)上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥形迎水面(13)上的液体仍然向中心低处流动，而相对不陡峭的第二锥盘形离心甩液腔体(15)内的液体所受到的离心力能克服液体自身重力，进而第二锥盘形离心甩液腔体(15)内的液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体(15)内；

下脱硫转子(44)在转速c的情况下：转速c相对于转速a和转速b都要小，锥盘形薄壁(23)上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥盘形薄壁(23)上表面流动的液体依然会向中心低处流动；

工业废气的流动路径：工业废气通过待净化烟气管(21)源源不断的向烟气导入管(20)输送，进而使烟气导入管(20)将等待吸收二氧化硫的废气源源不断的向上导入到一级吸收通道(31)的中心部位，然后废气在一级吸收通道(31)在一级吸收通道(31)内向逐渐向四周的高处扩散，一级吸收通道(31)四周的高处的废气在气压的作用下源源不断通过若干根连通烟管(1)导入到第二级吸收通道(37)的高处四周，然后第二级吸收通道(37)的高处四周的废气向第二级吸收通道(37)的通道中心位置(30)流动，最终第二级吸收通道(37)的通道中心位置(30)的烟气通过出烟管(8)导出外界；

与此同时，持续运行循环泵(17)，从而使低位浆液池(22)内的吸收液源源不断的通过送料管(12)喷向高位浆液池(93)底部的第一漏液口(11)，从而使吸收液源源不断的进入到第一锥盘形离心甩液腔体(5)的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体(5)的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体(5)的腔体中心位置的吸收液在若干第一旋流叶片(39)的旋转角度下形成旋流，从而使第一锥盘形离心甩液腔体(5)的腔体中心位置的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体(5)内，此时第一锥盘形离心甩液腔体(5)内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第一离心甩液孔(7)源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第二级吸收通道(37)中，而上脱硫转子(42)与中脱硫转子(43)的互为相反旋转使若干第一水花分散倒刺(35)的尖端迎面划开从第一离心甩液孔(7)离心射出的射流，从而使从第一离心甩液孔(7)甩出的离心吸收液射流在第一水花分散倒刺(35)的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第二级吸收通道(37)内持续充满飞溅的吸收液水花，从而增加了吸收液与第二级吸收通道(37)内的接触面积，增加了第二级吸收通道(37)中的二氧化硫吸收效率；与此同时随中脱硫转子(43)旋转的若干第一水花分散倒刺(35)会带动第二级吸收通道(37)内的气体形成气体旋流，从而使第二级吸收通道(37)内的气体成螺旋状向旋转中心流动，进而增加了第二级吸收通道(37)内的气体行程，进一步的提高了第二级吸收通道(37)内的二氧化硫的吸收效率；第二级吸收通道(37)中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥形迎水面(13)上，更加陡峭的锥形迎水面(13)上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使降落

到锥形迎水面(13)锥形迎水面(13)上的液体仍然向中心低处流动,最终通过第二漏液口(29)下漏至第二锥盘形离心甩液腔体(15)的甩液腔体中心(9),进入第二锥盘形离心甩液腔体(15)的甩液腔体中心(9)的吸收液在若干第二旋流叶片(41)的旋转角度下形成旋流,从而使第二锥盘形离心甩液腔体(15)的甩液腔体中心(9)的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体(15)内,此时第二锥盘形离心甩液腔体(15)内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第二离心甩液孔(14)源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第一级吸收通道(31)中,而中脱硫转子(43)与下脱硫转子(44)的互为相反旋转使若干第二水花分散倒刺(33)的尖端迎面划开从第二离心甩液孔(14)离心射出的射流,从而使从第二离心甩液孔(14)甩出的离心吸收液射流在第二水花分散倒刺(33)的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花,最终使整个第一级吸收通道(31)中内持续充满飞溅的吸收液水花,从而增加了吸收液与第一级吸收通道(31)内的接触面积,增加了第一级吸收通道(31)中的二氧化硫吸收效率;与此同时随下脱硫转子(44)旋转的若干第二水花分散倒刺(33)会带动第一级吸收通道(31)内的气体形成气体旋流,从而使第一级吸收通道(31)内的气体成螺旋状向四周高处流动,进而增加了第一级吸收通道(31)内的气体行程,进一步的提高了第一级吸收通道(31)内的二氧化硫的吸收效率;第一级吸收通道(31)中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥盘形薄壁(23)上表面,由于转速c相对于转速a和转速b都要小,锥盘形薄壁(23)上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力,从而使锥盘形薄壁(23)上表面流动的稀释液依然会向中心低处流动;最终通过第三漏液口(24)重新回流至低位浆液池(22)内,进而实现了一个吸收液的吸收循环。

一种废气脱硫净化系统与废气净化工艺

技术领域

[0001] 本发明属于废气脱硫净化领域。

背景技术

[0002] 部分工业废气中含有部分二氧化硫，需要通过吸收液将烟气中的二氧化硫吸收，常见的吸收液为石灰水浆液，反应式如下：SO2+H2O→H2SO3；CaCO3+H2SO3→CaSO3+CO2+H2O，CaSO3+O2→CaSO4；

[0003] 现有的方法往往采用喷头将石灰水浆液以“雨”的形式淋在烟气中，进而实现对烟气的淋洗吸收，这种直接雨淋的方式的吸收效率比较有限，因此需要设计一种吸收效率更高的结构。

发明内容

[0004] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种

[0005] 技术方案：为实现上述目的，本发明的一种废气脱硫净化系统，包括柱罐状的二氧化硫吸收塔，所述二氧化硫吸收塔的内部为柱状的烟气脱硫腔；

[0006] 所述烟气脱硫腔内从上自下依次同轴心转动设置有上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子；所述上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子均为细端朝下的锥盘形结构；驱动装置能带动上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子分别正旋转、反旋转和正旋转；

[0007] 所述下脱硫转子的下侧为低位浆液池，所述中脱硫转子与下脱硫转子之间形成锥形的一级吸收通道，所述上脱硫转子与中脱硫转子之间形成锥形的第二级吸收通道；所述上脱硫转子的上方形成锥形的高位浆液池；

[0008] 所述二氧化硫吸收塔的四周呈圆周阵列分布有若干根连通烟管，各所述连通烟管将所述一级吸收通道的高端与所述第二级吸收通道的高端相互连通。

[0009] 进一步的，上脱硫转子的外圈、中脱硫转子的外圈和下脱硫转子的外圈分别通过第一组轴承、第二组轴承和第三组轴承与所述二氧化硫吸收塔的罐体内壁转动密封配合。

[0010] 进一步的，所述高位浆液池内还设置有送料管，所述送料管的出料端伸入所述高位浆液池的底部；还包括循环管，所述循环管的下端进料端连通所述低位浆液池的底部，所述循环管的上端出料端连通所述送料管的进料端；所述循环管上设置有循环泵。

[0011] 进一步的，所述低位浆液池内设置有搅拌装置和曝气装置。

[0012] 进一步的，所述上脱硫转子的内部为第一锥盘形离心甩液腔体，所述第一锥盘形离心甩液腔体的上下壁分别为第一上锥壁和第一下锥壁；所述第一下锥壁上均布镂空设置有若干圈第一离心甩液孔，从若干第一离心甩液孔甩出的液体均匀斜射入所述第二级吸收通道中；所述第一上锥壁的下端轴心处镂空设置有第一漏液口，所述第一漏液口将高位浆液池底部和第一锥盘形离心甩液腔体的腔体中心连通，所述送料管的出料端对应到第一漏液口；还包括竖向上下贯通的出烟管，所述出烟管的下端同轴心穿过所述第一漏液口，并且出烟管的下端与所述第一下锥壁下端一体化同轴心连接；所述出烟管的下端入口连通所述

第二级吸收通道的锥体轴心处；

[0013] 所述中脱硫转子包括尖端朝下的锥环壁体，所述锥环壁体的内壁面为下凹的锥形迎水面；从若干第一离心甩液孔甩出并斜射入所述第二级吸收通道中液体射流最终会降落击打在锥形迎水面上；所述锥环壁体的下部分的内部同轴心设置有第二锥盘形离心甩液腔体，所述锥形迎水面下端的轴心处镂空设置有第二漏液口，所述第二漏液口连通所述第二锥盘形离心甩液腔体的甩液腔体中心；所述锥形迎水面的锥度小于所述第二锥盘形离心甩液腔体的锥度，从而使锥形迎水面比第二锥盘形离心甩液腔体更加陡峭；锥环壁体以一定速度旋转时，更加陡峭的锥形迎水面上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥形迎水面上的液体仍然向中心方向向低处流动，而第二锥盘形离心甩液腔体内的液体会在离心力的作用下做远离中心的离心运动；所述第二锥盘形离心甩液腔体的下壁为第二下锥壁，所述第二下锥壁上均布镂空设置有若干圈第二离心甩液孔，从若干第二离心甩液孔甩出的液体均匀斜射入所述一级吸收通道中；

[0014] 所述下脱硫转子包括锥盘形薄壁，从若干第二离心甩液孔甩出并斜射入所述一级吸收通道中的液体射流最终会降落击打在锥盘形薄壁上，所述锥盘形薄壁下端的轴心处镂空设置有第三漏液口，所述第三漏液口下端连通所述低位浆液池；所述锥盘形薄壁的外圈一体化设置有环壁外缘，所述锥盘形薄壁通过第三组轴承与所述二氧化硫吸收塔的罐体内壁转动密封配合；

[0015] 还包括竖向的烟气导入管，所述烟气导入管上端的出烟端同轴心向上同轴心穿过第三漏液口，且所述烟气导入管上端的出烟端连通所述一级吸收通道的中心部位；还包括待净化烟气管，所述待净化烟气管的出烟端连通所述烟气导入管的进气端。

[0016] 进一步的，所述第一下锥壁与出烟管的连接处呈圆周阵列一体化分布有若干竖向的第一旋流叶片；第二下锥壁的轴心处的上侧呈圆周阵列设置有若干第二旋流叶片；所述锥形迎水面上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第一水花分散倒刺，各所述第一水花分散倒刺的尖端与若干圈第一离心甩液孔对应，上脱硫转子与中脱硫转子的互为相反旋转能使第一水花分散倒刺的尖端划开并分散从第一离心甩液孔离心射出的射流；所述锥盘形薄壁上表面上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第二水花分散倒刺，各所述第二水花分散倒刺的尖端与若干圈第二离心甩液孔对应，中脱硫转子与下脱硫转子的反向旋转能使第二水花分散倒刺的尖端划开并分散从第二离心甩液孔离心射出的射流。

[0017] 进一步的，还包括设备支架，所述设备支架上固定安装有第一电机、第二电机和第三电机；所述出烟管的外壁上同轴心固定设置有皮带同步轮，所述第一电机通过同步带单元与所述皮带同步轮传动配合；所述出烟管与二氧化硫吸收塔的顶部壁体上的轴承孔通过第四轴承组件转动密封配合；还包括与所述环壁外缘滚动配合的摩擦轮，所述摩擦轮的旋转能带动所述下脱硫转子旋转；所述第二电机通过第一传动轴与所述摩擦轮驱动连接，所述第一传动轴与二氧化硫吸收塔的底部壁体上的轴承孔通过第五轴承组件转动密封配合；所述烟气导入管的下端同轴心一体化设置有轴承座，所述轴承座内通过第六轴承转动设置有第二传动轴，所述第二传动轴与所述锥环壁体的轴心处同轴心固定连接；所述第二传动轴的旋转能带动所述锥环壁体旋转；所述第三电机与所述第二传动轴驱动连接。

[0018] 进一步的，准备阶段：将适量的用于吸收二氧化硫的吸收液注入低位浆液池内，并且持续运行低位浆液池内的曝气装置和搅拌装置；

[0019] 工作阶段的操作过程：

[0020] 同时启动第一电机、第二电机和第三电机持续运转，从而使上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子分别持续的正旋转、反旋转和正旋转；并且单独控制第一电机、第二电机和第三电机的输出转速，使上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子的转速大小分别为转速a、转速b和转速c；

[0021] 上脱硫转子在转速a的情况下：第一锥盘形离心甩液腔体中心部位的液体因旋流产生的离心力能足够克服液体自身重力，从而能使第一锥盘形离心甩液腔体中心部位液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体内；

[0022] 中脱硫转子在转速b的情况下：由于锥形迎水面比第二锥盘形离心甩液腔体更加陡峭；在转速b的情况下，更加陡峭的锥形迎水面上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥形迎水面上的液体仍然向中心低处流动，而相对不陡峭的第二锥盘形离心甩液腔体内的液体所受到的离心力能克服液体自身重力，进而第二锥盘形离心甩液腔体内的液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体内；

[0023] 下脱硫转子在转速c的情况下：转速c相对于转速a和转速b都要小，锥盘形薄壁上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥盘形薄壁上表面流动的液体依然会向中心低处流动；

[0024] 工业废气的流动路径：工业废气通过待净化烟气管源源不断的向烟气导入管输送，进而使烟气导入管将等待吸收二氧化硫的废气源源不断的向上导入到一级吸收通道的中心部位，然后废气在一级吸收通道在一级吸收通道内向逐渐向四周的高处扩散，一级吸收通道四周的高处的废气在气压的作用下源源不断通过若干根连通烟管导入到第二级吸收通道的高处四周，然后第二级吸收通道的高处四周的废气向第二级吸收通道的通道中心位置流动，最终第二级吸收通道的通道中心位置的烟气通过出烟管导出外界；

[0025] 与此同时，持续运行循环泵，从而使低位浆液池内的吸收液源源不断的通过送料管喷向高位浆液池底部的第一漏液口，从而使吸收液源源不断的进入到第一锥盘形离心甩液腔体的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体的腔体中心位置的吸收液在若干第一旋流叶片的旋转角度下形成旋流，从而使第一锥盘形离心甩液腔体的腔体中心位置的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体内，此时第一锥盘形离心甩液腔体内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第一离心甩液孔源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第二级吸收通道中，而上脱硫转子与中脱硫转子的互为相反旋转使若干第一水花分散倒刺的尖端迎面划开从第一离心甩液孔离心射出的射流，从而使从第一离心甩液孔甩出的离心吸收液射流在第一水花分散倒刺的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第二级吸收通道内持续充满飞溅的吸收液水花，从而增加了吸收液与第二级吸收通道内的接触面积，增加了第二级吸收通道中的二氧化硫吸收效率；与此同时随中脱硫转子旋转的若干第一水花分散倒刺会带动第二级吸收通道内的气体形成气体旋流，从而使第二级吸收通道内的气体成螺旋状向旋转中心流动，进而增加了第二级吸收通道内的气体行程，进一步的提高了第二级吸收通道内的二氧化硫的吸收效率；第二级吸收通道中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥形迎水面上，更加陡峭的锥形迎水面上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使降落到锥形迎水面锥形迎水面上的液体仍然向中心低

处流动，最终通过第二漏液口下漏至第二锥盘形离心甩液腔体的甩液腔体中心，进入第二锥盘形离心甩液腔体的甩液腔体中心的吸收液在若干第二旋流叶片的旋转角度下形成旋流，从而使第二锥盘形离心甩液腔体的甩液腔体中心的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体内，此时第二锥盘形离心甩液腔体内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第二离心甩液孔源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第一级吸收通道中，而中脱硫转子与下脱硫转子的互为相反旋转使若干第二水花分散倒刺的尖端迎面划开从第二离心甩液孔离心射出的射流，从而使从第二离心甩液孔甩出的离心吸收液射流在第二水花分散倒刺的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第一级吸收通道中内持续充满飞溅的吸收液水花，从而增加了吸收液与第一级吸收通道内的接触面积，增加了第一级吸收通道中的二氧化硫吸收效率；与此同时随下脱硫转子旋转的若干第二水花分散倒刺会带动第一级吸收通道内的气体形成气体旋流，从而使第一级吸收通道内的气体成螺旋状向四周高处流动，进而增加了第一级吸收通道内的气体行程，进一步的提高了第一级吸收通道内的二氧化硫的吸收效率；第一级吸收通道中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥盘形薄壁上表面，由于转速c相对于转速a和转速b都要小，锥盘形薄壁上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥盘形薄壁上表面流动的稀释液依然会向中心低处流动；最终通过第三漏液口重新回流至低位浆液池内，进而实现了一个吸收液的吸收循环。

[0026] 有益效果：本发明的结构简单，若干第一水花分散倒刺的尖端迎面划开从第一离心甩液孔离心射出的射流，从而使从第一离心甩液孔甩出的离心吸收液射流在第一水花分散倒刺的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第二级吸收通道内持续充满飞溅的吸收液水花，从而增加了吸收液与第二级吸收通道内的接触面积，增加了第二级吸收通道中的二氧化硫吸收效率；与此同时随中脱硫转子旋转的若干第一水花分散倒刺会带动第二级吸收通道内的气体形成气体旋流，从而使第二级吸收通道内的气体成螺旋状向旋转中心流动，进而增加了第二级吸收通道内的气体行程，进一步的提高了第二级吸收通道内的二氧化硫的吸收效率。

附图说明

[0027] 附图1为该装置的整体结构示意图；

[0028] 附图2为上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子沿轴线方向的第一爆炸示意图；

[0029] 附图3为上脱硫转子、中脱硫转子和下脱硫转子沿轴线方向的第二爆炸示意图；

[0030] 附图4为上脱硫转子结构示意图；

[0031] 附图5为中脱硫转子第一结构示意图；

[0032] 附图6为中脱硫转子第二结构示意图；

[0033] 附图7为下脱硫转子结构示意图；

[0034] 附图8为该装置的整体剖视图；

[0035] 附图9为该装置的整体正剖结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0037] 如附图1至8所示的一种废气脱硫净化系统，包括柱罐状的二氧化硫吸收塔3，二氧化硫吸收塔3的内部为柱状的烟气脱硫腔；

[0038] 烟气脱硫腔内从上自下依次同轴心转动设置有上脱硫转子42、中脱硫转子43和下脱硫转子44；上脱硫转子42、中脱硫转子43和下脱硫转子44均为细端朝下的锥盘形结构；驱动装置能带动上脱硫转子42、中脱硫转子43和下脱硫转子44分别正旋转、反旋转和正旋转；

[0039] 下脱硫转子44的下侧为低位浆液池22，中脱硫转子43与下脱硫转子44之间形成锥形的一级吸收通道31，上脱硫转子42与中脱硫转子43之间形成锥形的第二级吸收通道37；上脱硫转子42的上方形成锥形的高位浆液池93；

[0040] 二氧化硫吸收塔3的四周呈圆周阵列分布有若干根连通烟管1，各连通烟管1将一级吸收通道31的高端与第二级吸收通道37的高端相互连通。

[0041] 上脱硫转子42的外圈、中脱硫转子43的外圈和下脱硫转子44的外圈分别通过第一组轴承4、第二组轴承38和第三组轴承71与二氧化硫吸收塔3的罐体内壁转动密封配合。

[0042] 高位浆液池93内还设置有送料管12，送料管12的出料端伸入高位浆液池93的底部；还包括循环管19，循环管19的下端进料端连通低位浆液池22的底部，循环管19的上端出料端连通送料管12的进料端；循环管19上设置有循环泵17。

[0043] 低位浆液池22内设置有搅拌装置和曝气装置。

[0044] 上脱硫转子42的内部为第一锥盘形离心甩液腔体5，第一锥盘形离心甩液腔体5的上下壁分别为第一上锥壁6和第一下锥壁2；第一下锥壁2上均布镂空设置有若干圈第一离心甩液孔7，从若干第一离心甩液孔7甩出的液体均匀斜射入第二级吸收通道37中；第一上锥壁6的下端轴心处镂空设置有第一漏液口11，第一漏液口11将高位浆液池93底部和第一锥盘形离心甩液腔体5的腔体中心连通，送料管12的出料端对应到第一漏液口11；还包括竖向上下贯通的出烟管8，出烟管8的下端同轴心穿过第一漏液口11，并且出烟管8的下端与第一下锥壁2下端一体化同轴心连接；出烟管8的下端入口连通第二级吸收通道37的锥体轴心处；

[0045] 中脱硫转子43包括尖端朝下的锥环壁体36，锥环壁体36的内壁面为下凹的锥形迎水面13；从若干第一离心甩液孔7甩出并斜射入第二级吸收通道37中液体射流最终会降落击打在锥形迎水面13上；锥环壁体36的下部分的内部同轴心设置有第二锥盘形离心甩液腔体15，锥形迎水面13下端的轴心处镂空设置有第二漏液口29，第二漏液口29连通第二锥盘形离心甩液腔体15的甩液腔体中心9；锥形迎水面13的锥度小于第二锥盘形离心甩液腔体15的锥度，从而使锥形迎水面13比第二锥盘形离心甩液腔体15更加陡峭；锥环壁体36以一定速度旋转时，更加陡峭的锥形迎水面13上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥形迎水面13上的液体仍然向中心方向向低处流动，而第二锥盘形离心甩液腔体15内的液体会在离心力的作用下做远离中心的离心运动；第二锥盘形离心甩液腔体15的下壁为第二下锥壁18，第二下锥壁18上均布镂空设置有若干圈第二离心甩液孔14，从若干第二离心甩液孔14甩出的液体均匀斜射入一级吸收通道31中；

[0046] 下脱硫转子44包括锥盘形薄壁23，从若干第二离心甩液孔14甩出并斜射入一级吸收通道31中的液体射流最终会降落击打在锥盘形薄壁23上，锥盘形薄壁23下端的轴心处镂空设置有第三漏液口24，第三漏液口24下端连通低位浆液池22；锥盘形薄壁23的外圈一体化设置有环壁外缘45，锥盘形薄壁23通过第三组轴承71与二氧化硫吸收塔3的罐体内壁转

动密封配合；

[0047] 还包括竖向的烟气导入管20，烟气导入管20上端的出烟端同轴心向上同轴心穿过第三漏液口24，且烟气导入管20上端的出烟端连通一级吸收通道31的中心部位；还包括待净化烟气管21，待净化烟气管21的出烟端连通烟气导入管20的进气端。

[0048] 第一下锥壁2与出烟管8的连接处呈圆周阵列一体化分布有若干竖向的第一旋流叶片39；第二下锥壁18的轴心处的上侧呈圆周阵列设置有若干第二旋流叶片41；锥形迎水面13上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第一水花分散倒刺35，各第一水花分散倒刺35的尖端与若干圈第一离心甩液孔7对应，上脱硫转子42与中脱硫转子43的互为相反旋转能使第一水花分散倒刺35的尖端划开并分散从第一离心甩液孔7离心射出的射流；锥盘形薄壁23上表面上呈圆周阵列一体化设置有若干圈尖端朝上的第二水花分散倒刺33，各第二水花分散倒刺33的尖端与若干圈第二离心甩液孔14对应，中脱硫转子43与下脱硫转子44的反向旋转能使第二水花分散倒刺33的尖端划开并分散从第二离心甩液孔14离心射出的射流。

[0049] 还包括设备支架52，设备支架52上固定安装有第一电机51、第二电机53和第三电机54；出烟管8的外壁上同轴心固定设置有皮带同步轮56，第一电机51通过同步带单元与皮带同步轮56传动配合；出烟管8与二氧化硫吸收塔3的顶部壁体上的轴承孔通过第四轴承组件10转动密封配合；还包括与环壁外缘45滚动配合的摩擦轮34，摩擦轮34的旋转能带动下脱硫转子44旋转；第二电机53通过第一传动轴32与摩擦轮34驱动连接，第一传动轴32与二氧化硫吸收塔3的底部壁体上的轴承孔通过第五轴承组件62转动密封配合；烟气导入管20的下端同轴心一体化设置有轴承座27，轴承座27内通过第六轴承26转动设置有第二传动轴26，第二传动轴26与锥环壁体36的轴心处同轴心固定连接；第二传动轴26的旋转能带动锥环壁体36旋转；第三电机54与第二传动轴26驱动连接。

[0050] 本实施例的废气脱硫净化系统的二氧化硫吸收工艺和工作原理：

[0051] 准备阶段：将适量的用于吸收二氧化硫的吸收液注入低位浆液池22内，本实施例的吸收液的为石灰浆液，具的吸收原理为如下反应式：$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$；$CaCO_3+H_2SO_3\rightarrow CaSO_3+CO_2+H_2O$，并且持续运行低位浆液池22内的曝气装置和搅拌装置曝气装置主要是将$CaSO_3$氧化，反应式为$CaSO_3+O_2\rightarrow CaSO_4$；

[0052] 工作阶段的操作过程：

[0053] 同时启动第一电机51、第二电机53和第三电机54持续运转，从而使上脱硫转子42、中脱硫转子43和下脱硫转子44分别持续的正旋转、反旋转和正旋转；并且单独控制第一电机51、第二电机53和第三电机54的输出转速，使上脱硫转子42、中脱硫转子43和下脱硫转子44的转速大小分别为转速a、转速b和转速c；转速a、转速b和转速c的具体数值需要根据实际情况来适应性调节，转速a、转速b和转速c具体转速指标如下：

[0054] 上脱硫转子42在转速a的情况下：第一锥盘形离心甩液腔体5中心部位的液体因旋流产生的离心力能足够克服液体自身重力，从而能使第一锥盘形离心甩液腔体5中心部位液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体5内；

[0055] 中脱硫转子43在转速b的情况下：由于锥形迎水面13比第二锥盘形离心甩液腔体15更加陡峭；在转速b的情况下，更加陡峭的锥形迎水面13上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥形迎水面13上的液体仍然向中心低处流动，而相对不陡峭的

第二锥盘形离心甩液腔体15内的液体所受到的离心力能克服液体自身重力，进而第二锥盘形离心甩液腔体15内的液体在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体15内；

[0056] 下脱硫转子44在转速c的情况下：转速c相对于转速a和转速b都要小，锥盘形薄壁23上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥盘形薄壁23上表面流动的液体依然会向中心低处流动；

[0057] 工业废气的流动路径：工业废气通过待净化烟气管21源源不断的向烟气导入管20输送，进而使烟气导入管20将等待吸收二氧化硫的废气源源不断的向上导入到一级吸收通道31的中心部位，然后废气在一级吸收通道31内向逐渐向四周的高处扩散，一级吸收通道31四周的高处的废气在气压的作用下源源不断通过若干根连通烟管1导入到第二级吸收通道37的高处四周，然后第二级吸收通道37的高处四周的废气向第二级吸收通道37的通道中心位置30流动，最终第二级吸收通道37的通道中心位置30的烟气通过出烟管8导出外界；

[0058] 与此同时，持续运行循环泵17，从而使低位浆液池22内的吸收液源源不断的通过送料管12喷向高位浆液池93底部的第一漏液口11，从而使吸收液源源不断的进入到第一锥盘形离心甩液腔体5的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体5的腔体中心位置，进入第一锥盘形离心甩液腔体5的腔体中心位置的吸收液在若干第一旋流叶片39的旋转角度下形成旋流，从而使第一锥盘形离心甩液腔体5的腔体中心位置的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第一锥盘形离心甩液腔体5内，此时第一锥盘形离心甩液腔体5内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第一离心甩液孔7源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第二级吸收通道37中，而上脱硫转子42与中脱硫转子43的互为相反旋转使若干第一水花分散倒刺35的尖端迎面划开从第一离心甩液孔7离心射出的射流，从而使从第一离心甩液孔7甩出的离心吸收液射流在第一水花分散倒刺35的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第二级吸收通道37内持续充满飞溅的吸收液水花，从而增加了吸收液与第二级吸收通道37内的接触面积，增加了第二级吸收通道37中的二氧化硫吸收效率；与此同时随中脱硫转子43旋转的若干第一水花分散倒刺35会带动第二级吸收通道37内的气体形成气体旋流，从而使第二级吸收通道37内的气体成螺旋状向旋转中心流动，进而增加了第二级吸收通道37内的气体行程，进一步的提高了第二级吸收通道37内的二氧化硫的吸收效率；第二级吸收通道37中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥形迎水面13上，更加陡峭的锥形迎水面13上的液体所受到的离心力不足以克服液体自身重力，从而使降落到锥形迎水面13锥形迎水面13上的液体仍然向中心低处流动，最终通过第二漏液口29下漏至第二锥盘形离心甩液腔体15的甩液腔体中心9，进入第二锥盘形离心甩液腔体15的甩液腔体中心9的吸收液在若干第二旋流叶片41的旋转角度下形成旋流，从而使第二锥盘形离心甩液腔体15的甩液腔体中心9的吸收液在离心力作用下向四周往高处扩散至分布于整个第二锥盘形离心甩液腔体15内，此时第二锥盘形离心甩液腔体15内的吸收液在离心力和重力的综合作用下通过若干第二离心甩液孔14源源不断的将吸收液以斜射流的方式甩出至第一级吸收通道31中，而中脱硫转子43与下脱硫转子44的互为相反旋转使若干第二水花分散倒刺33的尖端迎面划开从第二离心甩液孔14离心射出的射流，从而使从第二离心甩液孔14甩出的离心吸收液射流在第二水花分散倒刺33的尖端的高速割裂下形成更加细腻的飞溅水花，最终使整个第一级吸收通道31中内持续充满飞溅的吸收液水

花，从而增加了吸收液与第一级吸收通道31内的接触面积，增加了第一级吸收通道31中的二氧化硫吸收效率；与此同时随下脱硫转子44旋转的若干第二水花分散倒刺33会带动第一级吸收通道31内的气体形成气体旋流，从而使第一级吸收通道31内的气体成螺旋状向四周高处流动，进而增加了第一级吸收通道31内的气体行程，进一步的提高了第一级吸收通道31内的二氧化硫的吸收效率；第一级吸收通道31中的射流水花最终会均匀撞击降落到锥盘形薄壁23上表面，由于转速c相对于转速a和转速b都要小，锥盘形薄壁23上表面流动的液体所受到的旋转离心力不足以克服液体自身重力，从而使锥盘形薄壁23上表面流动的稀释液依然会向中心低处流动；最终通过第三漏液口24重新回流至低位浆液池22内，进而实现了一个吸收液的吸收循环。

[0059] 以上仅是本发明的优选实施方式，应当指出：对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

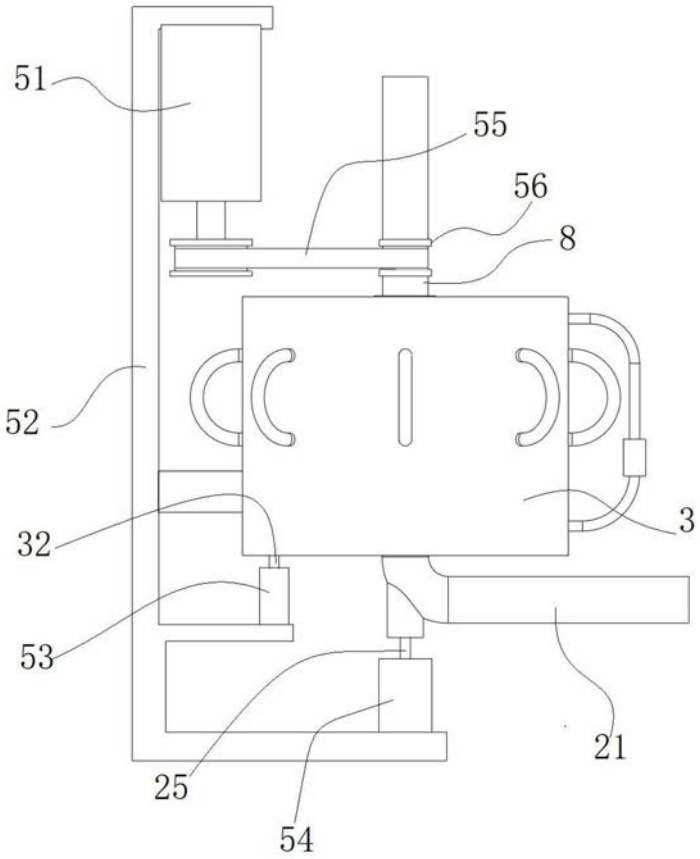


图1

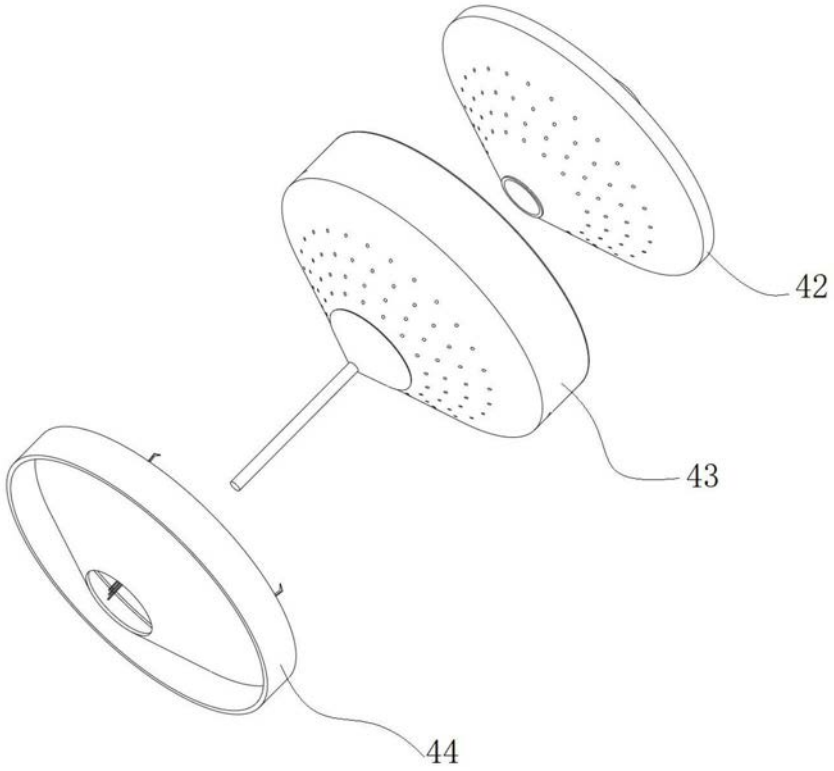


图2

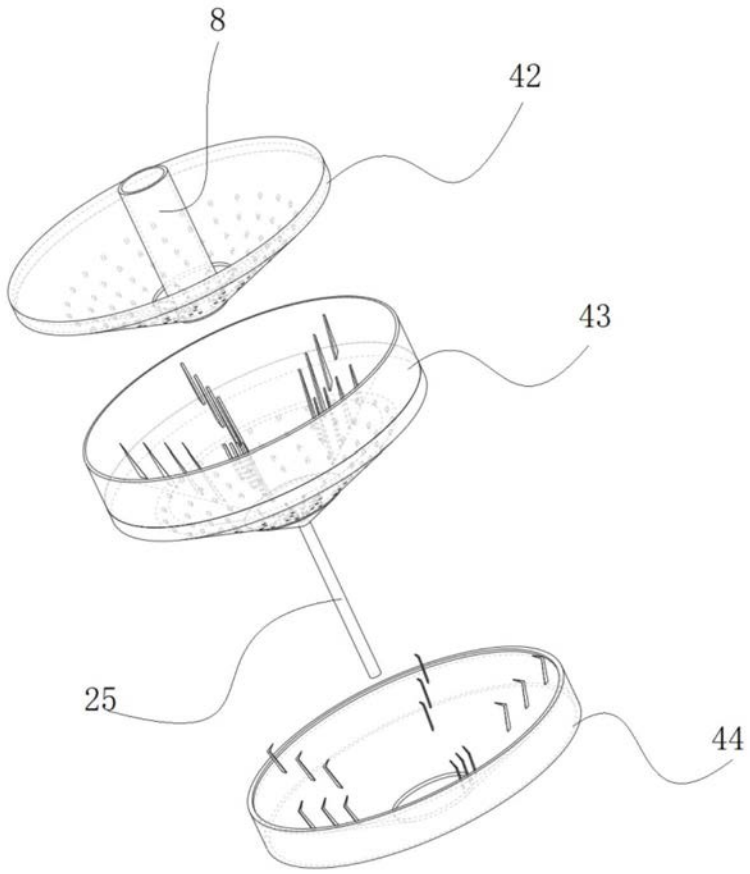


图3

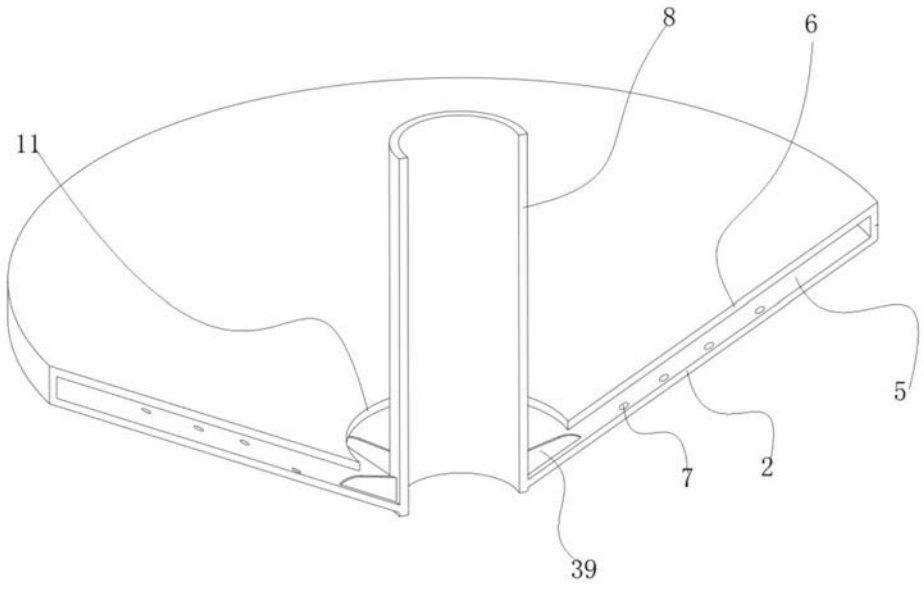


图4

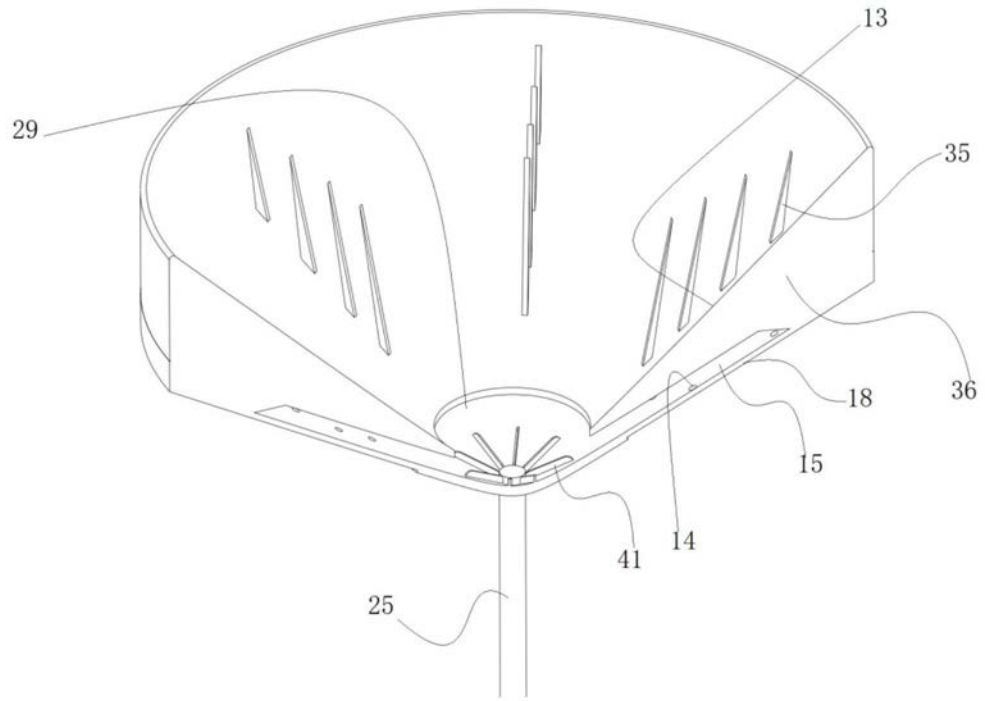


图5

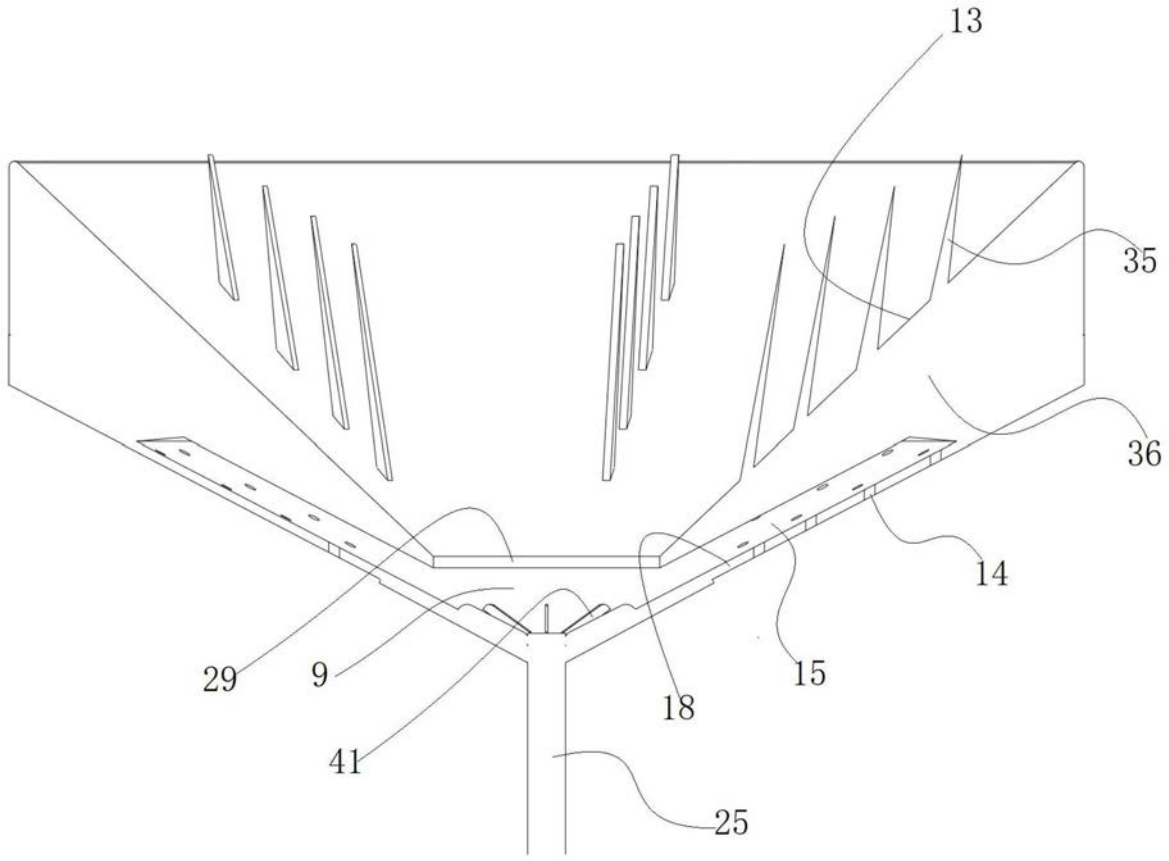


图6

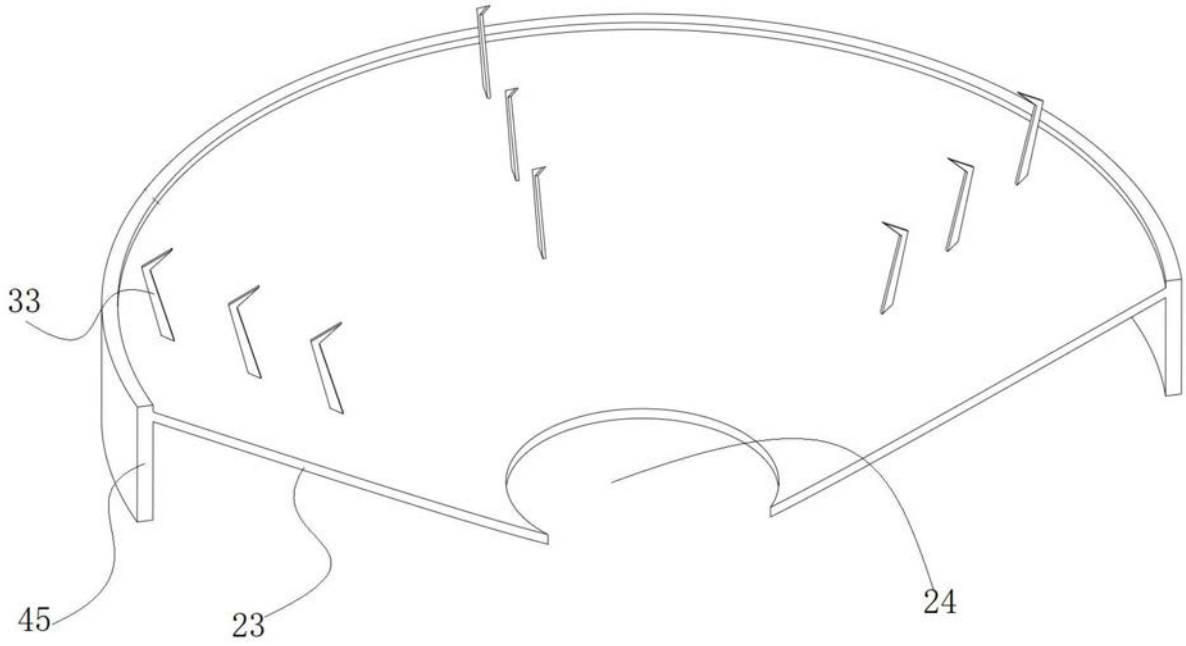


图7

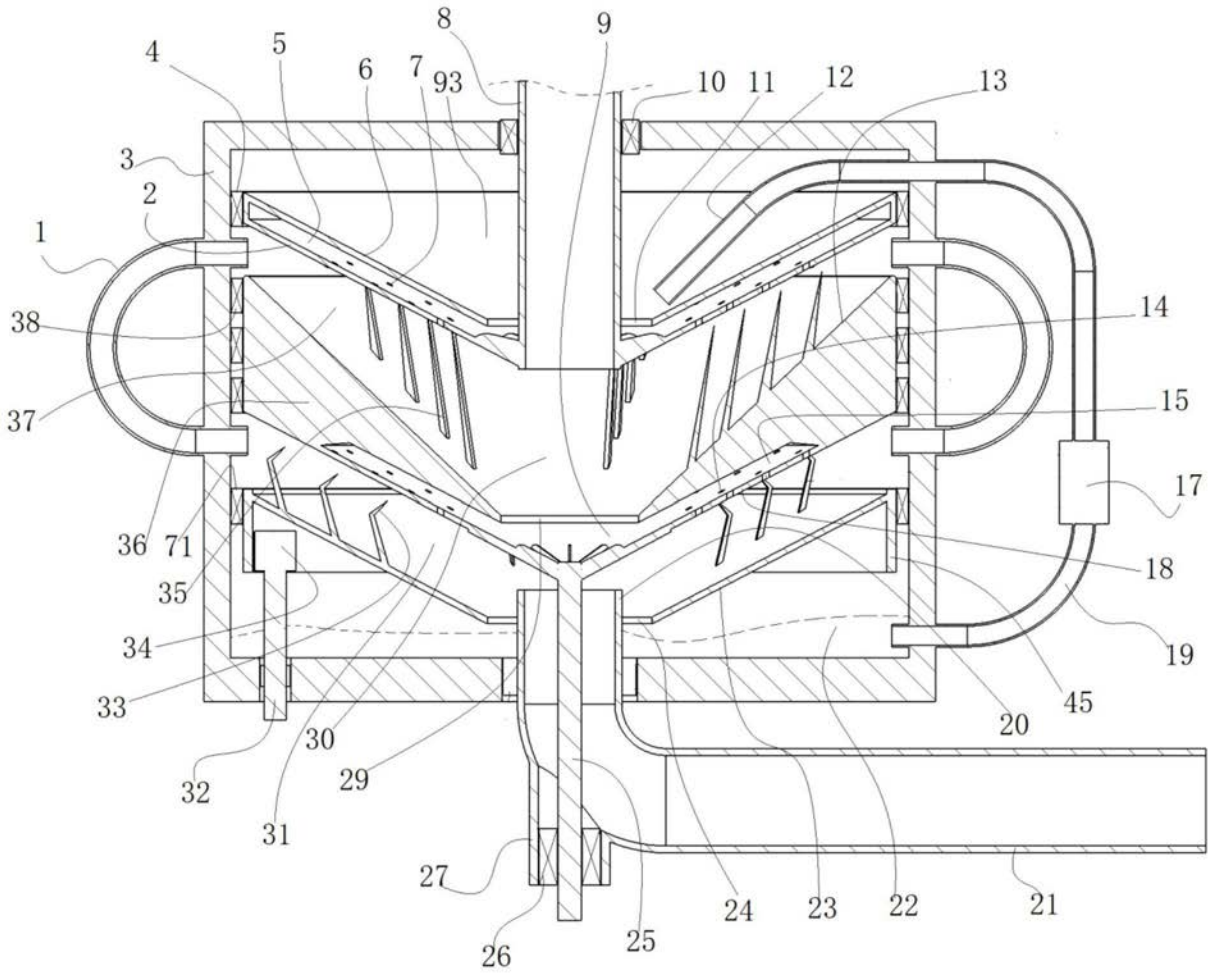

8
9
4
5
6
7
93
10
11
12
13
3
2
1
38
14
37
15
17
36
71
18
35
19
34
45
33
20
30
29
32
31
27
24
23
22
21
26
25

图8

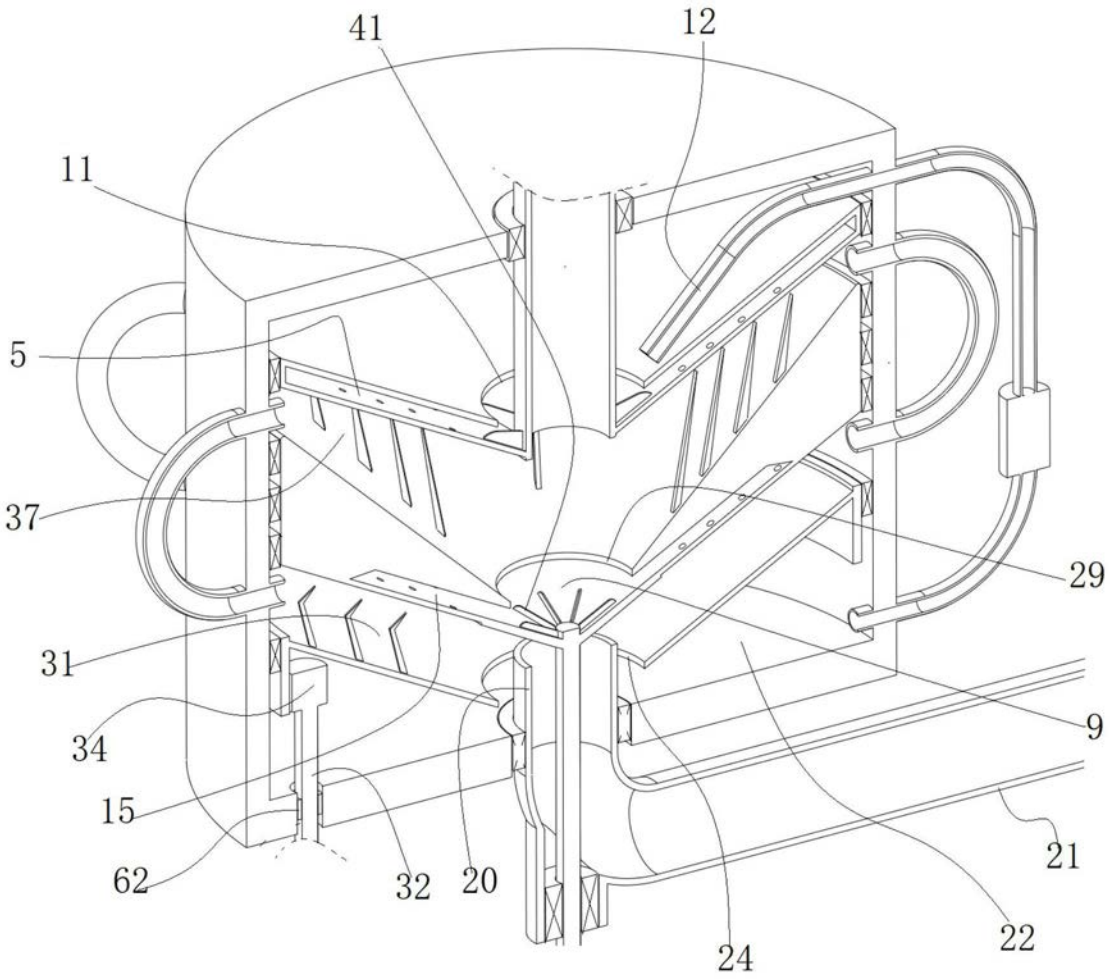


图9