



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112391677 B

(45) 授权公告日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202011259193.4

C01B 33/03 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110205676 A, 2019.09.06

申请公布号 CN 112391677 A

CN 101327912 A, 2008.12.24

CN 101357287 A, 2009.02.04

(43) 申请公布日 2021.02.23

CN 211526954 U, 2020.09.18

(73) 专利权人 内蒙古科思通科技有限公司

CN 211837696 U, 2020.11.03

地址 014000 内蒙古自治区包头市土默特

US 2009165646 A1, 2009.07.02

右旗新型工业园区320室

US 2015182930 A1, 2015.07.02

(72) 发明人 王丽

审查员 顾梦凡

(74) 专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理

有限公司 11588

代理人 王希刚

(51) Int. Cl.

C30B 29/06 (2006.01)

C30B 35/00 (2006.01)

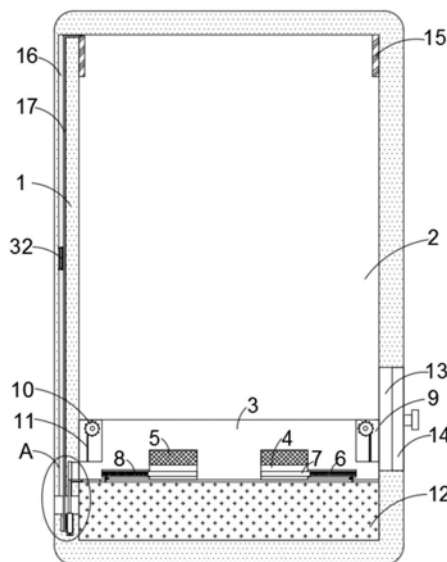
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置,包括壳体,所述壳体内开设有反应室,所述反应室内滑动设置有滑板,所述滑板的下壁上对称开设有两个吸收槽,两个所述吸收槽内均固定设置有吸收盒,且两个所述吸收槽的侧壁上均开设有收纳槽,两个所述收纳槽内均滑动设置有密封板,两个所述密封板分别与两个吸收槽的开口对应设置。本发明能够在制取高纯度硅晶体的过程中,在气压达到最大值时,自动停止原料的输入,并快速对内部气体进行吸收,吸收完毕后再次自动开启原料的输入,不需要人工控制,保证反应的衡压进行,避免出现爆炸的危险,且在反应完成后,所有内壁上的硅晶体粉末都会被刮下,方便收集。



1. 一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置,包括壳体(1),其特征在于,所述壳体(1)内开设有反应室(2),所述反应室(2)内滑动设置有滑板(3),所述滑板(3)的下壁上对称开设有两个吸收槽(4),两个所述吸收槽(4)内均固定设置有吸收盒(5),且两个所述吸收槽(4)的侧壁上均开设有收纳槽(6),两个所述收纳槽(6)内均滑动设置有密封板(7),两个所述密封板(7)分别与两个吸收槽(4)的开口对应设置,两个所述密封板(7)均通过第一弹簧(8)与收纳槽(6)的内壁相连接,所述滑板(3)上设有与密封板(7)对应的控制机构,且所述滑板(3)上还设有与密封板(7)对应的限制机构,所述壳体(1)的侧壁上开设有进气口(18),所述反应室(2)的底部固定设置有加热模块(12),所述反应室(2)内还设有进气管(26),所述进气管(26)贯穿加热模块(12)与进气口(18)连通设置,所述壳体(1)内设有与进气口(18)对应的开闭装置,所述壳体(1)的下端侧壁上还开设有出料口(13),所述出料口(13)上转动设置有盖板(14),所述盖板(14)的外壁上固定设置有把手,所述壳体(1)的上壁上还设有排气孔;

所述控制机构包括两个拉绳(11),所述滑板(3)的两端上壁上对称开设有两个插槽(9),两个所述插槽(9)内均转动设置有盘卷辊(10),两个所述拉绳(11)的一端分别盘绕设置在盘卷辊(10)上,且两个所述拉绳(11)的另一端分别滑动贯穿两个插槽(9)的下壁与两个密封板(7)靠近第一弹簧(8)的一端相连接,所述反应室(2)的两侧侧壁上端对称固定设置有两个插板(15),两个所述插板(15)分别与两个插槽(9)对应设置,两个所述盘卷辊(10)的外壁上周向设置有若干卡齿,两个所述插板(15)的侧壁上均开设有与卡齿对应的卡齿槽,且两个所述插板(15)分别与两个盘卷辊(10)对应设置;

所述限制机构包括两块卡块(27),两个所述收纳槽(6)的下壁上均开设有凹槽(28),两个所述卡块(27)分别滑动设置在凹槽(28)内,且每个所述卡块(27)均通过第三弹簧(29)与凹槽(28)的内壁相连接,两个所述凹槽(28)的一侧均设有滑口,且滑口内均滑动设置有传动板(30),两个所述凹槽(28)靠近滑口的一侧侧壁上均开设有通孔,且通孔连通滑口和凹槽(28)设置,两个所述通孔内均转动设置有齿轮(31),两个所述传动板(30)和两个卡块(27)靠近齿轮(31)的一侧侧壁上均开设有与齿轮(31)对应的卡齿槽,且同一个所述收纳槽(6)内传动板(30)和卡块(27)均与齿轮(31)啮合设置,两个所述密封板(7)的下壁上均开设有与卡块(27)对应的卡槽,两个所述卡块(27)靠近收纳槽(6)开口的一侧侧壁均呈倾斜设置;

所述开闭装置包括挡板(19),所述进气口(18)的下壁上开设有伸缩槽(20),所述挡板(19)滑动设置在伸缩槽(20)内,且所述挡板(19)通过第二弹簧(21)与伸缩槽(20)内壁相连接,所述挡板(19)的上壁上还固定设置有连杆(22),所述进气口(18)的上壁上开设有与连杆(22)对应的活动槽(23),所述连杆(22)远离挡板(19)的一端侧壁上固定设置有压杆(24),所述反应室(2)的侧壁上开设有与压杆(24)对应的传动槽(25),所述传动槽(25)与活动槽(23)连通设置,所述压杆(24)贯穿传动槽(25)延伸至反应室(2)与滑板(3)对应设置,所述壳体(1)内还设有与挡板(19)对应的固定装置;

所述固定装置包括U型杆(17),所述壳体(1)内开设有滑槽(16),所述滑槽(16)贯穿进气口(18)设置,所述U型杆(17)滑动设置在滑槽(16)内,且所述U型杆(17)的一侧通过第四弹簧(32)与滑槽(16)的侧壁相连接,所述U型杆(17)的上端横杆贯穿反应室(2)的侧壁设置,且所述U型杆(17)的下端横杆贯穿伸缩槽(20)的一侧侧壁设置,所述U型杆(17)的上端

横杆下壁和下端横杆的上壁均呈倾斜设置,所述挡板(19)靠近滑槽(16)的一侧侧壁上开设有与U型杆(17)的下端横杆对应的卡口,所述U型杆(17)的上端横杆上还套设有气封。

2.根据权利要求1所述的一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置,其特征在于,所述挡板(19)的外壁上固定套设有密封套。

一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高纯度硅晶体制备技术领域,尤其涉及一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置。

背景技术

[0002] 高纯的单晶硅是一种重要的半导体材料;在单晶硅中掺入微量的第IIIA族元素,形成p型硅半导体;掺入微量的第VA族元素,形成n型半导体;p型半导体和n型半导体结合在一起形成p-n结,就可做成太阳能电池,将辐射能转变为电能。在开发能源方面是一种很有前途的材料;常用的高纯硅通常是用氢气还原三氯氢硅或四氯化硅而制得的。

[0003] 但是,在现有技术中好,在进行高纯度硅晶体制备的过程中,常常由于制取过程中反应时内气压持续增大不得不再反应一段时间后终止反应,进行降压操作,需要人工进行长时间的控制,大大降低了效率,耗费精力,且在反应完成后,常常会有大量的硅晶体粉末粘附在反应室的侧壁上,大大降低了硅晶体粉末的收集效率,为此,我们提出了一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置来解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,如:传统反应装置在使用时常常由于气压的问题需要人工长时间的控制原料的输入和内部降压,效率较低,且在反应完成后,大量硅晶体粉末附着在反应室侧壁上难以收集,而提出的一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置,包括壳体,所述壳体内开设有反应室,所述反应室内滑动设置有滑板,所述滑板的下壁上对称开设有两个吸收槽,两个所述吸收槽内均固定设置有吸收盒,且两个所述吸收槽的侧壁上均开设有收纳槽,两个所述收纳槽内均滑动设置有密封板,两个所述密封板分别与两个吸收槽的开口对应设置,两个所述密封板均通过第一弹簧与收纳槽的内壁相连接,所述滑板上设有与密封板对应的控制机构,且所述滑板上还设有与密封板对应的限制机构,所述壳体的侧壁上开设有进气口,所述反应室的底部固定设置有加热模块,所述反应室内还设有进气管,所述进气管贯穿加热模块与进气口连通设置,所述壳体内设有与进气口对应的开闭装置,所述壳体的下端侧壁上还开设有出料口,所述出料口上转动设置有盖板,所述盖板的外壁上固定设置有把手,所述壳体的上壁上还设有排气孔。

[0007] 优选地,所述控制机构包括两个拉绳,所述滑板的两端上壁上对称开设有两个插槽,两个所述插槽内均转动设置有盘卷辊,两个所述拉绳的一端分别盘绕设置在盘卷辊上,且两个所述拉绳的另一端分别滑动贯穿两个插槽的下壁与两个密封板靠近第一弹簧的一端相连接,所述反应室的两侧侧壁上端对称固定设置有两个插板,两个所述插板分别与两个插槽对应设置,两个所述盘卷辊的外壁上周向设置有若干卡齿,两个所述插板的侧壁上

均开设有与卡齿对应的卡齿槽,且两个所述插板分别与两个盘卷辊对应设置。

[0008] 优选地,所述限制机构包括两块卡块,两个所述收纳槽的下壁上均开始有凹槽,两个所述卡块分别滑动设置在凹槽内,且每个所述卡块均通过第三弹簧与凹槽的内壁相连接,两个所述凹槽的一侧均设有滑口,且滑口内均滑动设置有传动板,两个所述凹槽靠近滑口的一侧侧壁上均开设有通孔,且通孔连通滑口和凹槽设置,两个所述通孔内均转动设置有齿轮,两个所述传动板和两个卡块靠近齿轮的一侧侧壁上均开设有与齿轮对应的卡齿槽,且同一个所述收纳槽内传动板和卡块均与齿轮啮合设置,两个所述密封板的下壁上均开设有与卡块对应的卡槽,两个所述卡块靠近收纳槽开口的一侧侧壁均呈倾斜设置。

[0009] 优选地,所述开闭装置包括挡板,所述进气口的下壁上开设有伸缩槽,所述挡板滑动设置在伸缩槽内,且所述挡板通过第二弹簧与伸缩槽内壁相连接,所述挡板的上壁上还固定设置有连杆,所述进气口的上壁上开设有与连杆对应的活动槽,所述连杆远离挡板的一端侧壁上固定设置有压杆,所述反应室的侧壁上开设有与压杆对应的传动槽,所述传动槽与活动槽连通设置,所述压杆贯穿传动槽延伸至反应室与滑板对应设置,所述壳体内还设有与挡板对应的固定装置。

[0010] 优选地,所述固定装置包括U型杆,所述壳体内开设有滑槽,所述滑槽贯穿进气口设置,所述U型杆滑动设置在滑槽内,且所述U型杆的一侧通过第四弹簧与滑槽的侧壁相连接,所述U型杆的上端横杆贯穿反应室的侧壁设置,且所述U型杆的下端横杆贯穿伸缩槽的一侧侧壁设置,所述U型杆的上端横杆下壁和下端横杆的上壁均呈倾斜设置,所述挡板靠近滑槽的一侧侧壁上开设有与U型杆的下端横杆对应的卡口,所述U型杆的上端横杆上还套设有气封。

[0011] 优选地,所述挡板的外壁上固定套设有密封套。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过U型杆与挡板的配合,实现了在滑板运动至反应室的顶端时,压动U型杆滑动,从而解除对挡板的固定,使得挡板从伸缩槽内弹出,从而封闭进气口,再通过插板、盘卷辊和拉绳的配合,实现了在滑板运动至反应室顶端时,插板插入插槽,从而带动盘卷辊转动对拉绳进行盘卷,从而拉动密封板进入收纳槽,卡块卡入密封板上的卡槽,进而打开吸收槽,吸收槽内的吸收盒将产生的氯化氢气体吸收后,由于内部气压下降,滑板下滑并对侧壁上粘附的硅晶体粉末进行刮动,在气体吸收完毕后,滑板下滑到反应室底部,传动板受反应室下壁的压力上滑,通过齿轮的配合带动卡块滑出密封板上的卡槽,在第一弹簧的作用下密封板重新弹出封闭吸收槽,同时,滑板压动压杆带动挡板收入伸缩槽内被U型杆卡住,从而重新打开进气口进行原料的输入,以此循环,即可保证反应在衡压下进行,全程自动控制,不需要人工参与,节省了人力;且在滑板运动的同时将反应室侧壁粘附的硅晶体粉末刮下,大大提高了硅晶体收集的效率,通过设置气封保证U型杆滑动的同时封闭滑槽上端,避免气体从滑槽进入反应室,通过设置排气孔,使得滑板上侧的气体可以排出,保证滑板的正常工作,通过设置密封套,提高了挡板的密封性,避免气体泄漏影响反应进行。

附图说明

[0013] 图1为本发明提出的一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置的结构示意图;

[0014] 图2为滑板运动到最高点时的结构示意图;

[0015] 图3为图1中A处的结构示意图；

[0016] 图4为图2中B处的结构示意图；

[0017] 图5为图2中C处的结构示意图。

[0018] 图中：1壳体、2反应室、3滑板、4吸收槽、5吸收盒、6收纳槽、7密封板、8第一弹簧、9插槽、10盘卷辊、11拉绳、12加热模块、13出料口、14盖板、15插板、16滑槽、17U型杆、18进气口、19挡板、20伸缩槽、21第二弹簧、22连杆、23活动槽、24压杆、25传动槽、26进气管、27卡块、28凹槽、29第三弹簧、30传动板、31齿轮、32第四弹簧。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 参照图1-5，一种用于高纯度硅晶体制备的衡压反应装置，包括壳体1，壳体1内开设有反应室2，反应室2内滑动设置有滑板3，滑板3的下壁上对称开设有两个吸收槽4，两个吸收槽4内均固定设置有吸收盒5，且两个吸收槽4的侧壁上均开设有收纳槽6，两个收纳槽6内均滑动设置有密封板7，两个密封板7分别与两个吸收槽4的开口对应设置，两个密封板7均通过第一弹簧8与收纳槽6的内壁相连接，滑板3上设有与密封板7对应的控制机构，控制机构包括两个拉绳11，滑板3的两端上壁上对称开设有两个插槽9，两个插槽9内均转动设置有盘卷辊10，两个拉绳11的一端分别盘绕设置在盘卷辊10上，且两个拉绳11的另一端分别滑动贯穿两个插槽9的下壁与两个密封板7靠近第一弹簧8的一端相连接，反应室2的两侧侧壁上端对称固定设置有两个插板15，两个插板15分别与两个插槽9对应设置，两个盘卷辊10的外壁上周向设置有若干卡齿，两个插板15的侧壁上均开设有与卡齿对应的卡齿槽，且两个插板15分别与两个盘卷辊10对应设置，且滑板3上还设有与密封板7对应的限制机构，限制机构包括两块卡块27，两个收纳槽6的下壁上均开设有凹槽28，两个卡块27分别滑动设置在凹槽28内，且每个卡块27均通过第三弹簧29与凹槽28的内壁相连接，两个凹槽28的一侧均设有滑口，且滑口内均滑动设置有传动板30，两个凹槽28靠近滑口的一侧侧壁上均开设有通孔，且通孔连通滑口和凹槽28设置，两个通孔内均转动设置有齿轮31，两个传动板30和两个卡块27靠近齿轮31的一侧侧壁上均开设有与齿轮31对应的卡齿槽，且同一个收纳槽6内传动板30和卡块27均与齿轮31啮合设置，两个密封板7的下壁上均开设有与卡块27对应的卡槽，两个卡块27靠近收纳槽6开口的一侧侧壁均呈倾斜设置，壳体1的侧壁上开设有进气口18，反应室2的底部固定设置有加热模块12，反应室2内还设有进气管26，进气管26贯穿加热模块12与进气口18连通设置，壳体1内设有与进气口18对应的开闭装置，开闭装置包括挡板19，进气口18的下壁上开设有伸缩槽20，挡板19滑动设置在伸缩槽20内，且挡板19通过第二弹簧21与伸缩槽20内壁相连接，挡板19的上壁上还固定设置有连杆22，进气口18的上壁上开设有与连杆22对应的活动槽23，连杆22远离挡板19的一端侧壁上固定设置有压杆24，反应室2的侧壁上开设有与压杆24对应的传动槽25，传动槽25与活动槽23连通设置，压杆24贯穿传动槽25延伸至反应室2与滑板3对应设置，壳体1内还设有与挡板19对应的固定装置，固定装置包括U型杆17，壳体1内开设有滑槽16，滑槽16贯穿进气口18设置，U型杆17滑动设置在滑槽16内，且U型杆17的一侧通过第四弹簧32与滑槽16的侧壁相连接，U型杆17的上端横杆贯穿反应室2的侧壁设置，且U型杆17的下端横杆贯穿伸缩槽20的一侧侧壁设置，U

型杆17的上端横杆下壁和下端横杆的上壁均呈倾斜设置,挡板19靠近滑槽16的一侧侧壁上开设有与U型杆17的下端横杆对应的卡口,U型杆17的上端横杆上还套设有气封,壳体1的下端侧壁上还开设有出料口13,出料口13上转动设置有盖板14,盖板14的外壁上固定设置有把手,壳体1的上壁上还设有排气孔,挡板19的外壁上固定套设有密封套,通过U型杆17与挡板19的配合,实现了在滑板3运动至反应室2的顶端时,压动U型杆17滑动,从而解除对挡板19的固定,使得挡板19从伸缩槽20内弹出,从而封闭进气口18,再通过插板15、盘卷辊10和拉绳11的配合,实现了在滑板3运动至反应室2顶端时,插板15插入插槽9,从而带动盘卷辊10转动对拉绳11进行盘卷,从而拉动密封板7进入收纳槽6,卡块27卡入密封板7上的卡槽,进而打开吸收槽4,吸收槽4内的吸收盒5将产生的氯化氢气体吸收后,由于内部气压下降,滑板3下滑并对侧壁上粘附的硅晶体粉末进行刮动,在气体吸收完毕后,滑板3下滑到反应室2底部,传动板30受反应室2下壁的压力上滑,通过齿轮31的配合带动卡块27滑出密封板7上的卡槽,在第一弹簧8的作用下密封板7重新弹出封闭吸收槽4,同时,滑板3压动压杆24带动挡板19收入伸缩槽20内被U型杆17卡住,从而重新打开进气口18进行原料的输入,以此循环,即可保证反应在衡压下进行,全程自动控制,不需要人工参与,节省了人力;且在滑板3运动的同时将反应室2侧壁粘附的硅晶体粉末刮下,大大提高了硅晶体收集的效率,通过设置气封保证U型杆17滑动的同时封闭滑槽16上端,避免气体从滑槽16进入反应室2,通过设置排气孔,使得滑板3上侧的气体可以排出,保证滑板3的正常工作,通过设置密封套,提高了挡板19的密封性,避免气体泄漏影响反应进行。

[0021] 本发明中,在进行高纯度晶体硅的制备过程中,只需开启加热模块12,通过进气口18将配比好的氢气和三氯化硅气体通入反应室2内,在反应的过程中持续产生氯化氢气体从而推动滑板3上滑,在滑板3上滑至反应室2的顶端后推动U型杆17滑动至远离挡板19的一侧,从而解除对挡板19的固定,在第二弹簧21的作用下,挡板19弹出对进气口18进行封闭,且在滑板3运动至反应室2的顶端时,插板15插入插槽9内带动盘卷辊10转动,从而对拉绳11进行盘卷,进而拉动密封板7收入收纳槽6内,卡块27卡入密封板7上的卡槽,进而打开吸收槽4,吸收槽4内的吸收盒5将产生的氯化氢气体吸收后,由于内部气压下降,滑板3下滑并对侧壁上粘附的硅晶体粉末进行刮动,在气体吸收完毕后,滑板3下滑到反应室2底部,传动板30受反应室2下壁的压力上滑,通过齿轮31的配合带动卡块27滑出密封板7上的卡槽,在第一弹簧8的作用下密封板7重新弹出封闭吸收槽4,同时,滑板3压动压杆24带动挡板19收入伸缩槽20内被U型杆17卡住,从而重新打开进气口18进行原料的输入,以此循环,即可保证反应在衡压下进行,全程自动控制,不需要人工参与,且在反应过程中,滑板3运动的同时将反应室2侧壁粘附的硅晶体粉末刮下,在反应结束后,打开盖板14,即可从出料口13对晶体硅粉末进行收集。

[0022] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

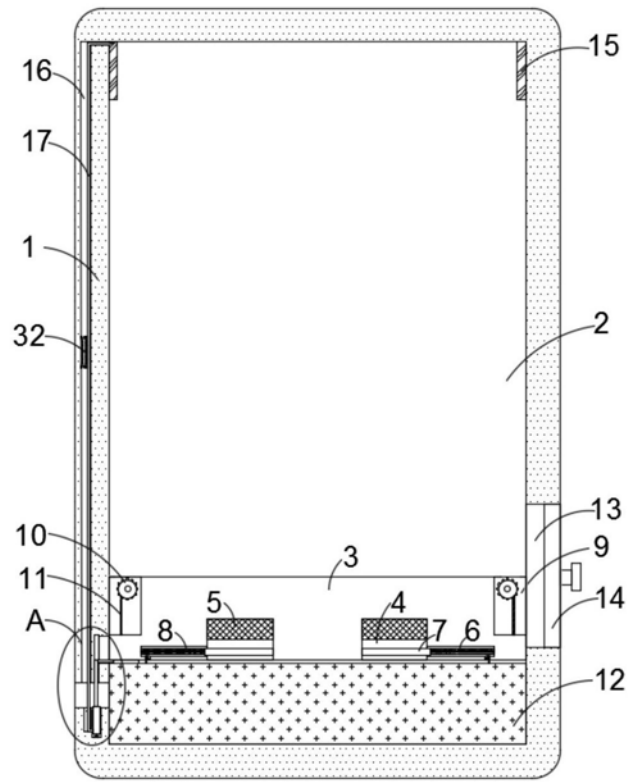


图1

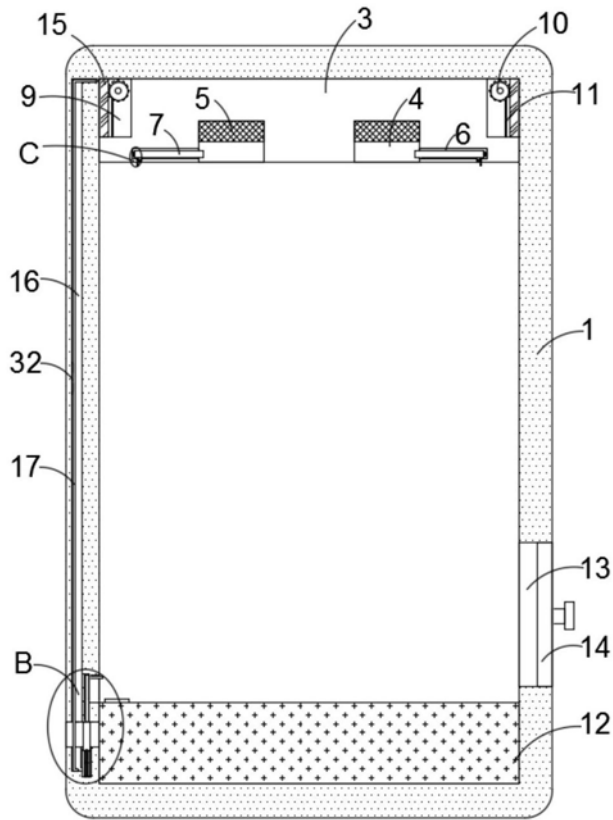


图2

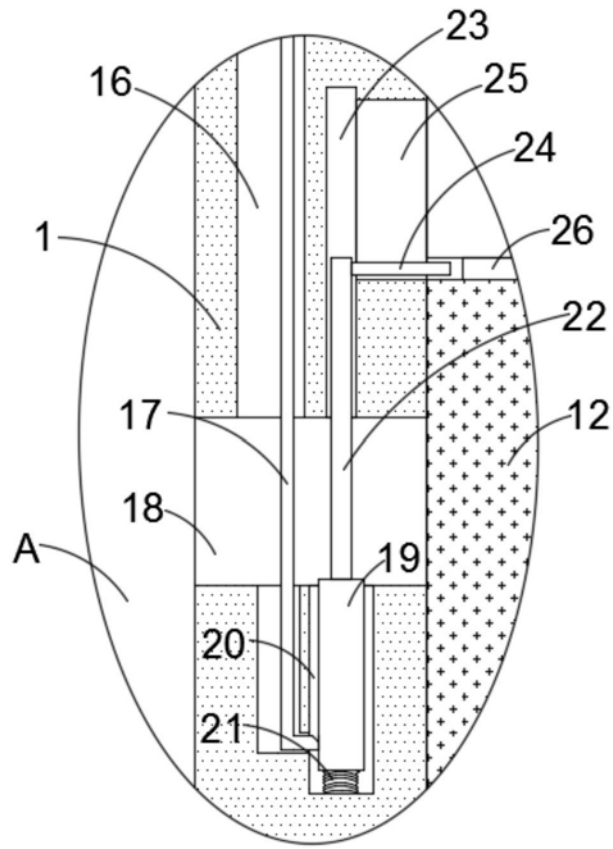


图3

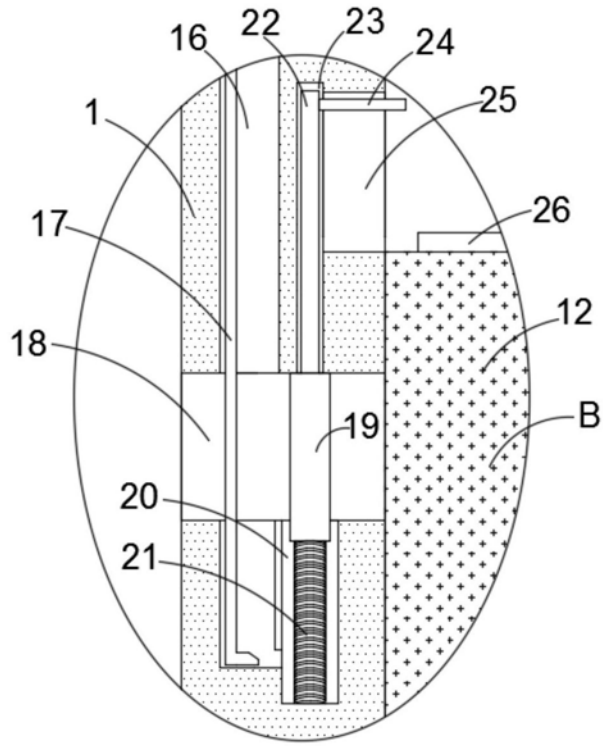


图4

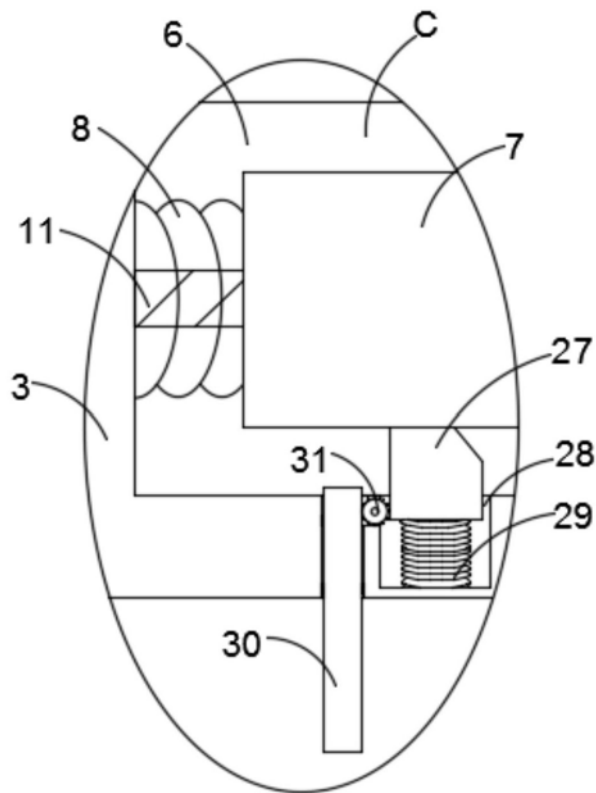


图5