



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112175684 A

(43)申请公布日 2021.01.05

(21)申请号 201910584604.8

(22)申请日 2019.07.01

(71)申请人 众升清源(天津)环保科技有限公司

地址 300203 天津市滨海新区自贸试验区
(空港经济区)中心大道华盈大厦523
室

(72)发明人 刘玉雁

(74)专利代理机构 北京久维律师事务所 11582

代理人 邢江峰

(51) Int. Cl.

C10L 3/10(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

B01D 53/96(2006.01)

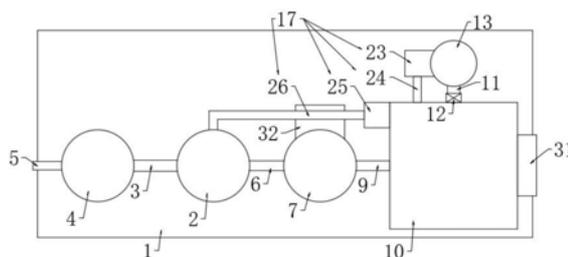
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S
工艺技术

(57)摘要

本发明公开了一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,包括底座,所述底座顶部一端固定设置有反应塔,所述反应塔一侧低端固定设置有通气管,所述底座顶部在通气管远离底座的一端固定设置有汽水分离器,所述汽水分离器远离通气管的一侧低端固定设置有供气管,所述反应塔远离通气管的一侧固定设置有第一输送管,所述底座顶部在第一输送管远离反应塔的一端固定设置有再生塔,所述底座顶部在再生塔一侧设置有氧化风机。该新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术,通过使用络合铁催化剂,工艺处理过程简单,采用一步法处理工艺即可快速将H₂S直接氧化为硫单质;对各种不同浓度的H₂S,其脱硫后的H₂S含量可低于10ppm,清除H₂S效率高。



1. 一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)顶部一端固定设置有反应塔(2),所述反应塔(2)一侧低端固定设置有通气管(3),所述底座(1)顶部在通气管(3)远离底座(1)的一端固定设置有汽水分离器(4),所述汽水分离器(4)远离通气管(3)的一侧低端固定设置有供气管(5),所述反应塔(2)远离通气管(3)的一侧固定设置有第一输送管(6),所述底座(1)顶部在第一输送管(6)远离反应塔(2)的一端固定设置有再生塔(7),所述底座(1)顶部在再生塔(7)一侧设置有氧化风机(32),所述再生塔(7)远离第一输送管(6)的一侧固定设置有第二输送管(8),所述底座(1)顶部在第二输送管(8)远离再生塔(7)的一端固定设置有硫沫槽(9),所述硫沫槽(9)内部底端固定设置有隔板(10),所述硫沫槽(9)一侧固定设置有第三输送管(11),所述第三输送管(11)靠近硫沫槽(9)的一端固定设置有阀门(12),所述底座(1)顶部在第三输送管(11)远离硫沫槽(9)的一端固定设置有储液槽(13),所述储液槽(13)内部四侧均设置有固定管(14),所述固定管(14)之间设置有安装机构(15),所述储液槽(13)内部在安装机构(15)内侧设置有过滤机构(16),所述储液槽(13)一侧低端与硫沫槽(9)一侧设置有输送机构(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述安装机构(15)包括盖板(18)、安装架(19)、卡槽(20),所述储液槽(13)内部顶端固定设置有盖板(18),所述盖板(18)底部固定设置有安装架(19),所述安装架(19)四侧在固定管(14)远离硫沫槽(9)的一侧均开设有卡槽(20)。

3. 根据权利要求1所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述过滤机构(16)包括第一过滤网(21)和第二过滤网(22),所述安装架(19)之间顶端固定设置有第一过滤网(21),所述安装架(19)之间在第一过滤网(21)下方设置有第二过滤网(22)。

4. 根据权利要求1所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述输送机构(17)包括循环泵(23)、第四输送管(24)、液泵(25)和第五输送管(26),所述储液槽(13)一侧低端通过安装座安装有循环泵(23),所述循环泵(23)一侧设置有第四输送管(24),所述第四输送管(24)远离循环泵(23)的一端与硫沫槽(9)固定连接,所述硫沫槽(9)一侧通过安装座安装有液泵(25),所述液泵(25)一侧设置有第五输送管(26),所述第五输送管(26)远离硫沫槽(9)的一端与反应塔(2)固定连接。

5. 根据权利要求2所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述安装架(19)远离盖板(18)的一端之间固定设置有支撑板(27)。

6. 根据权利要求2所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述盖板(18)外侧固定设置有橡胶密封垫(28)。

7. 根据权利要求2所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述盖板(18)顶部固定设置有手提把手(29)。

8. 根据权利要求2所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述储液槽(13)顶端在盖板(18)外侧均匀设置有若干卡扣(30)。

9. 根据权利要求3所述的一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,其特征在于:所述硫沫槽(9)远离第二输送管(8)的一侧固定设置有控制箱(31),所述控制箱(31)与循环泵(23)和液泵(25)电性连接。

10. 一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术,其特征在于,包括以下步骤:

第一步：

从油田伴生气、沼气或煤层气产出的含有H₂S气体经过反应塔(2)在反应塔(2)内气体同药剂进行充分混合去除其中100%的H₂S,处理后的气体通过汽水分离器(4)进行脱湿后进入到供气管(5)线；

第二步：

反应塔(2)内溶液的三价铁吸H₂S变成二价铁变成富液并形成了单质硫,富液和硫进入再生塔(7),再生塔(7)内药剂同氧化风机(32)鼓入的空气进行氧化；

富液中的二价铁经鼓入的空气氧化后变成三价铁的贫液；

再生塔(7)的硫沫再进入到硫沫槽(9),在硫沫槽(9)内通过隔板(10)自然沉降到硫沫槽(9)底部,当硫磺含量达到一定量时,打开阀门(12)将硫沫槽(9)的溶液直接导入到下方的储液槽(13)中,通过储液槽(13)内部的分层过滤后形成的清液再通过循环泵(23)打入到硫沫槽(9)中；

硫沫槽(9)的清液,再通过液泵(25)打入到反应塔(2)内进行脱H₂S。

一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术

技术领域

[0001] 本发明涉及脱H₂S设备技术领域,具体为一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术。

背景技术

[0002] 天然气的主要成分除甲烷和水蒸气外,通常还含有一些酸性气体,主要是H₂S、CO₂、COS 硫醇与硫醚等。H₂S会腐蚀管道及设备,污染环境,使催化剂中毒,不利于下游工业生产。

[0003] 随着采油作业的发展,各个油气井在采油时伴随着产生越来越多的石油伴生气,目前处理这些含有H₂S气体的天然气的方式主要是直接通往火炬进行燃烧,因而产生了大量的空气污染物,不符合国家关于环保节能的要求。个别H₂S浓度高的井采用三嗪药剂吸收法来进行去除,其优点是运行简便,缺点1、运行费用高2、易堵塞管线影响正常生产。

[0004] 煤层气生产过程中存在大量的H₂S,处理H₂S的工艺目前主要采用干法药剂吸收,这种方法的特点就是无动设备,操作简便,但缺点也相对明显主要体现在1、运行成本高2、吸收后的药剂变成危废存在二次污染3、药剂利用率仅为50%使用效率低。

[0005] 医药领域的尾气也大多存有H₂S,目前主要采用碱法吸收+干法的方法进行去除。这种方法特点就是简便,缺点1、运行费用高;2、碱法吸收后如遇酸会再次形成H₂S气体,存在可逆反应;3、产生废水不可排放增加了二次处理的成本;4、使用料率低等问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置,包括底座,所述底座顶部一端固定设置有反应塔,所述反应塔一侧低端固定设置有通气管,所述底座顶部在通气管远离底座的一端固定设置有汽水分离器,所述汽水分离器远离通气管的一侧低端固定设置有供气管,所述反应塔远离通气管的一侧固定设置有第一输送管,所述底座顶部在第一输送管远离反应塔的一端固定设置有再生塔,所述底座顶部在再生塔一侧设置有氧化风机,所述再生塔远离第一输送管的一侧固定设置有第二输送管,所述底座顶部在第二输送管远离再生塔的一端固定设置有硫沫槽,所述硫沫槽内部底端固定设置有隔板,所述硫沫槽一侧固定设置有第三输送管,所述第三输送管靠近硫沫槽的一端固定设置有阀门,所述底座顶部在第三输送管远离硫沫槽的一端固定设置有储液槽,所述储液槽内部四侧均设置有固定管,所述固定管之间设置有安装机构,所述储液槽内部在安装机构内侧设置有过滤机构,所述储液槽一侧低端与硫沫槽一侧设置有输送机构。

[0008] 优选的,所述安装机构包括盖板、安装架、卡槽,所述储液槽内部顶端固定设置有盖板,所述盖板底部固定设置有安装架,所述安装架四侧在固定管远离硫沫槽的一侧均开

设有卡槽。

[0009] 优选的,所述过滤机构包括第一过滤网和第二过滤网,所述安装架之间顶端固定设置有第一过滤网,所述安装架之间在第一过滤网下方设置有第二过滤网。

[0010] 优选的,所述输送机构包括循环泵、第四输送管、液泵和第五输送管,所述储液槽一侧低端通过安装座安装有循环泵,所述循环泵一侧设置有第四输送管,所述第四输送管远离循环泵的一端与硫沫槽固定连接,所述硫沫槽一侧通过安装座安装有液泵,所述液泵一侧设置有第五输送管,所述第五输送管远离硫沫槽的一端与反应塔固定连接。

[0011] 优选的,所述安装架远离盖板的一端之间固定设置有支撑板。

[0012] 优选的,所述盖板外侧固定设置有橡胶密封垫。

[0013] 优选的,所述盖板顶部固定设置有手提把手。

[0014] 优选的,所述储液槽顶端在盖板外侧均匀设置有若干卡扣。

[0015] 优选的,所述硫沫槽远离第二输送管的一侧固定设置有控制箱,所述控制箱与循环泵和液泵电性连接。

[0016] 一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术,包括以下步骤:

第一步:

从油田伴生气、沼气或煤层气产出的含有HS气体经过反应塔在反应塔内气体同药剂进行充分混合去除其中%的HS,处理后的气体通过汽水分离器进行脱湿后进入到供气管线。

[0017] 第二步:

反应塔内溶液的三价铁吸HS变成二价铁变成富液并形成了单质硫,富液和硫进入再生塔,再生塔内药剂同氧化风机鼓入的空气进行氧化。富液中的二价铁经鼓入的空气氧化后变成三价铁的贫液。

[0018] 再生塔的硫沫再进入到硫沫槽,在硫沫槽内通过隔板自然沉降到硫沫槽底部,当硫磺含量达到一定量时,打开阀门将硫沫槽的溶液直接导入到下方的储液槽中,通过储液槽内部的分层过滤后形成的清液再通过循环泵打入到硫沫槽中。硫沫槽的清液,再通过液泵打入到反应塔内进行脱HS。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1. 络合铁催化剂,工艺处理过程简单,采用一步法处理工艺即可快速将H₂S直接氧化为硫单质;对各种不同浓度的H₂S,其脱硫后的H₂S含量可低于10ppm,清除H₂S效率高。

[0020] 2. 系统的抗波动能力强。对于传统的脱硫装置,原料气中H₂S含量波动较大时,会造成出口净化气的H₂S含量波动很大,甚至超标。络合铁高硫容特性,其脱硫装置完全能自动处理以上波动情况,并不需要人为改变操作且不会影响脱硫率。

[0021] 3. 运行成本低。由于在脱硫过程中所使用的各种药剂中的络合铁催化剂可再生循环使用且无副反应发生,只需补充少量的在脱硫过程中损失的络合铁催化剂。

[0022] 4. 解决了传统络合铁工艺技术每天都要进行硫磺脱湿作业的问题,减少劳动强度。

[0023] 5. 解决了传统工艺技术必须有人操作不能实现自动化的问题,该工艺技术可以实现系统完全自动化运行。

[0024] 6. 传统络合铁脱硫后无法安全储存,该工艺技术解决硫磺临时储存的问题。

附图说明

[0025] 图1为本发明一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置示意图；

图2为本发明一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置侧视图；

图3为本发明一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置硫沫槽与储液槽的安装示意图；

图4为本发明一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置储液槽与安装架的安装示意图；

图5为本发明一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置图3中A处的放大示意图。

[0026] 图中：1、底座；2、反应塔；3、通气管；4、汽水分离器；5、供气管；6、第一输送管；7、再生塔；8、第二输送管；9、硫沫槽；10、隔板；11、第三输送管；12、阀门；13、储液槽；14、固定管；15、安装机构；16、过滤机构；17、输送机构；18、盖板；19、安装架；20、卡槽；21、第一过滤网；22、第二过滤网；23、循环泵；24、第四输送管；25、液泵；26、第五输送管；27、支撑板；28、橡胶密封垫；29、手提把手；30、卡扣；31、控制箱；32、氧化风机。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1-5，本发明提供一种技术方案：一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S装置，包括底座1，所述底座1顶部一端固定设置有反应塔2，所述反应塔2一侧低端固定设置有通气管3，所述底座1顶部在通气管3远离底座1的一端固定设置有汽水分离器4，所述汽水分离器4远离通气管3的一侧低端固定设置有供气管5，所述反应塔2远离通气管3的一侧固定设置有第一输送管6，所述底座1顶部在第一输送管6远离反应塔2的一端固定设置有再生塔7，所述底座1顶部在再生塔7一侧设置有氧化风机32，所述再生塔7远离第一输送管6的一侧固定设置有第二输送管8，所述底座1顶部在第二输送管8远离再生塔7的一端固定设置有硫沫槽9，所述硫沫槽9内部底端固定设置有隔板10，所述硫沫槽9一侧固定设置有第三输送管11，所述第三输送管11靠近硫沫槽9的一端固定设置有阀门12，所述底座1顶部在第三输送管11远离硫沫槽9的一端固定设置有储液槽13，所述储液槽13内部四侧均设置有固定管14，所述固定管14之间设置有安装机构15，所述储液槽13内部在安装机构15内侧设置有过滤机构16，所述储液槽13一侧低端与硫沫槽9一侧设置有输送机构17。

[0029] 所述安装机构15包括盖板18、安装架19、卡槽20，所述储液槽13内部顶端固定设置有盖板18，所述盖板18底部固定设置有安装架19，所述安装架19四侧在固定管14远离硫沫槽9的一侧均开设有卡槽20，通过盖板18保证储液槽13中的密封，通过卡槽20与固定管14保证安装架19在储液槽13中摆放的稳定性，安装架19用以安装第一过滤网21和第二过滤网22；所述过滤机构16包括第一过滤网21和第二过滤网22，所述安装架19之间顶端固定设置有第一过滤网21，所述安装架19之间在第一过滤网21下方设置有第二过滤网22，通过设置第一过滤网21和第二过滤网22来完成对溶液的分层过滤；所述输送机构17包括循环泵23、第四输送管24、液泵25和第五输送管26，所述储液槽13一侧低端通过安装座安装有循环泵

23,所述循环泵23一侧设置有第四输送管24,所述第四输送管24远离循环泵23的一端与硫沫槽9固定连接,所述硫沫槽9一侧通过安装座安装有液泵25,所述液泵25一侧设置有第五输送管26,所述第五输送管26远离硫沫槽9的一端与反应塔2固定连接,通过循环泵23和第四输送管24将清液输回至硫沫槽9中,通过液泵25和第五输送管26再将清液输回至反应塔2内进行脱H₂S;所述安装架19远离盖板18的一端之间固定设置有支撑板27;支撑板27用以支撑安装架19,保证安装架19的刚性结构;所述盖板18外侧固定设置有橡胶密封垫28,通过橡胶密封垫28来保证储液槽13内部的密封;所述盖板18顶部固定设置有手提把手29,通过设置手提把手29方便工作人员提拿盖板18,从而对第一过滤网21和第二过滤网22进行清理或者更换;所述储液槽13顶端在盖板18外侧均匀设置有若干卡扣30,通过卡扣30来卡设固定盖板18;所述硫沫槽9远离第二输送管8的一侧固定设置有控制箱31,所述控制箱31与循环泵23和液泵25电性连接,通过控制箱31来控制循环泵23和液泵25的工作。

[0030] 一种新型煤层气、天然气及医用尾气脱H₂S工艺技术,包括以下步骤:

第一步:

从油田伴生气、沼气或煤层气产出的含有H₂S气体经过反应塔2在反应塔2内气体同药剂进行充分混合去除其中100%的H₂S,处理后的气体通过汽水分离器4进行脱湿后进入到供气管5线。

[0031] 第二步:

反应塔2内溶液的三价铁吸H₂S变成二价铁变成富液并形成了单质硫,富液和硫进入再生塔7,再生塔7内药剂同氧化风机32鼓入的空气进行氧化。富液中的二价铁经鼓入的空气氧化后变成三价铁的贫液。

[0032] 再生塔7的硫沫再进入到硫沫槽9,在硫沫槽9内通过隔板10自然沉降到硫沫槽9底部,当硫磺含量达到一定量时,打开阀门12将硫沫槽9的溶液直接导入到下方的储液槽13中,通过储液槽13内部的分层过滤后形成的清液再通过循环泵23打入到硫沫槽9中。硫沫槽9的清液,再通过液泵25打入到反应塔2内进行脱H₂S。

[0033] 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。

[0034] 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。

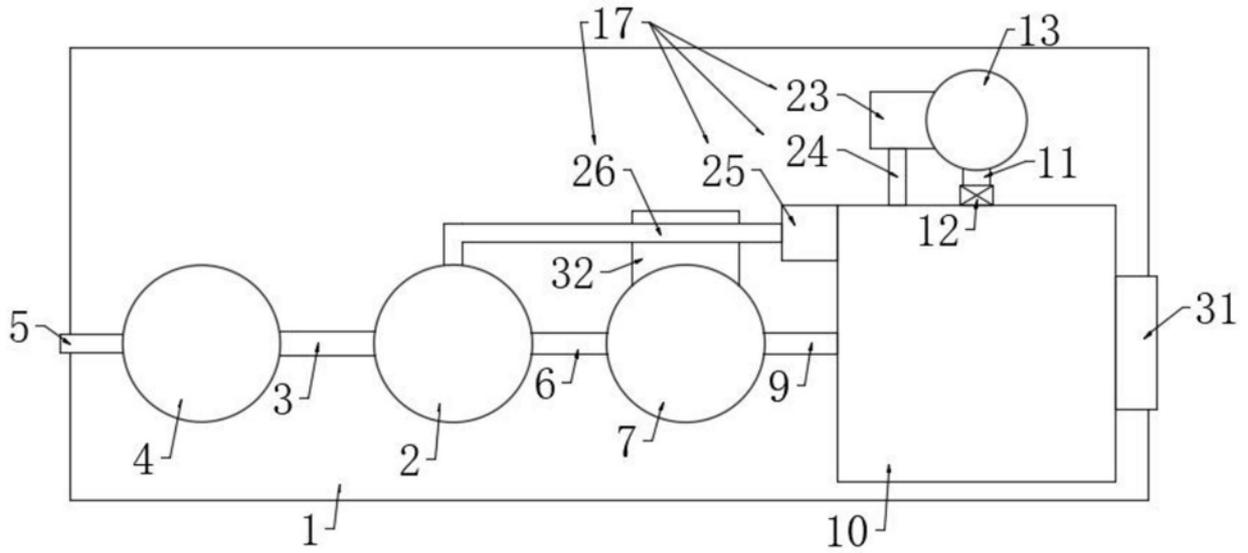


图1

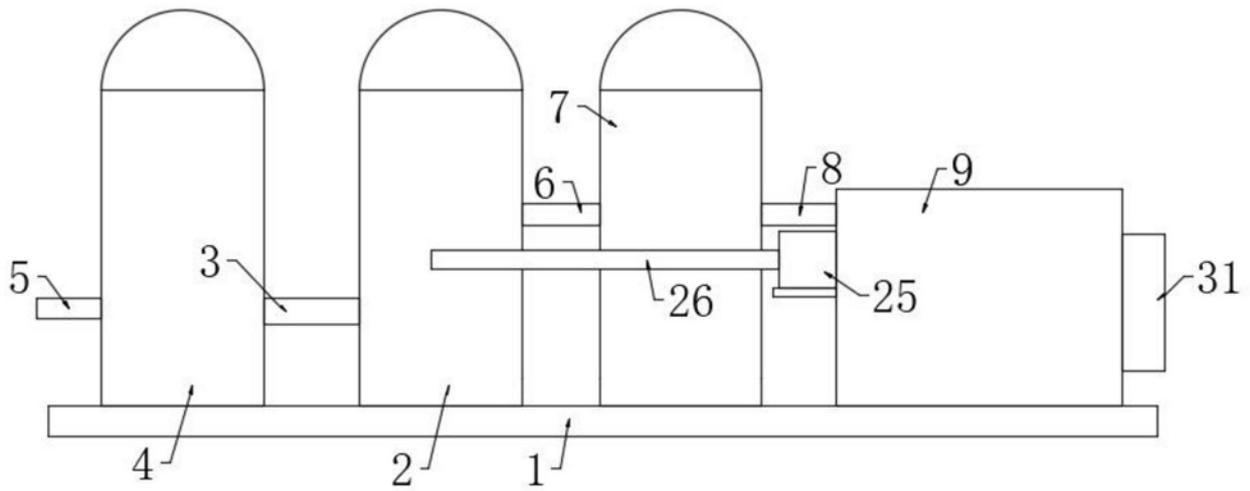


图2

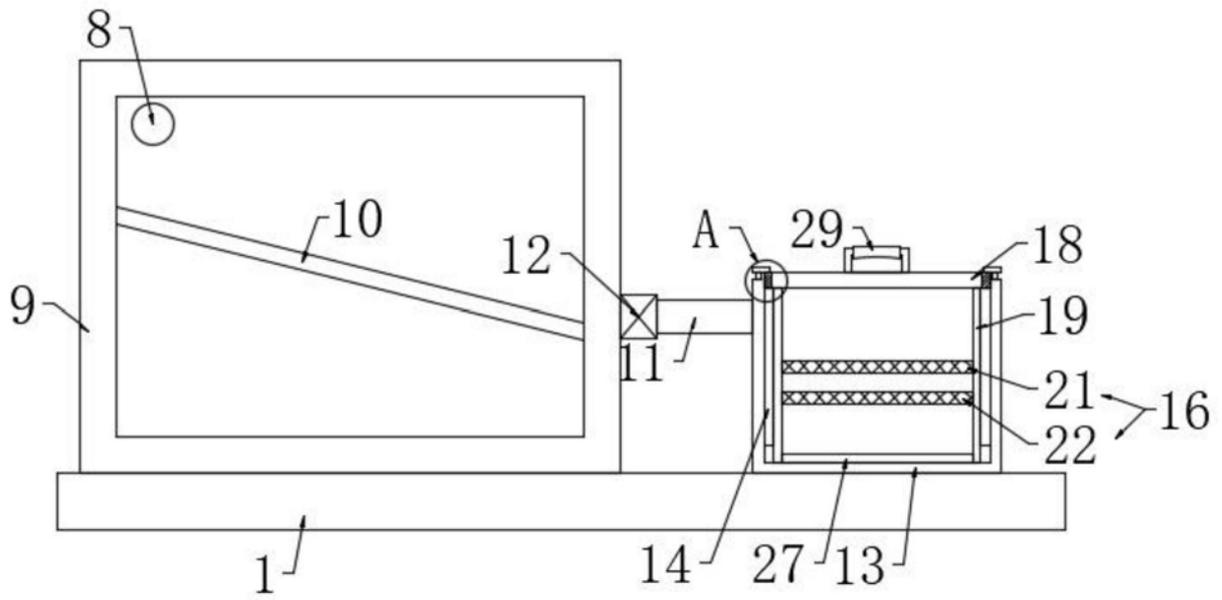


图3

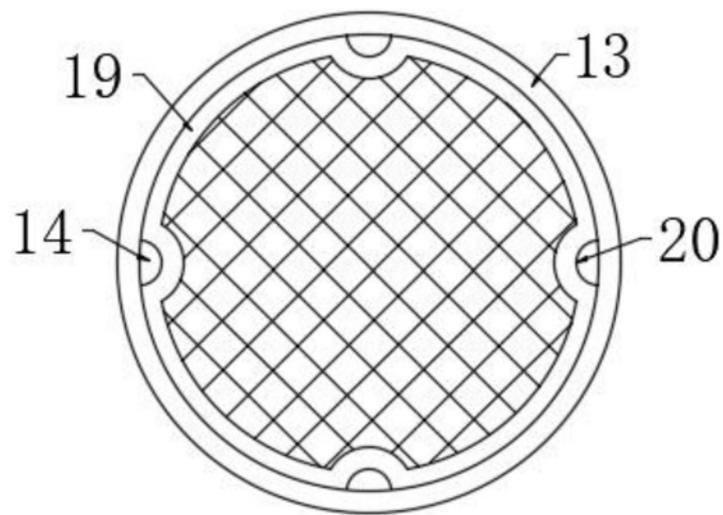


图4

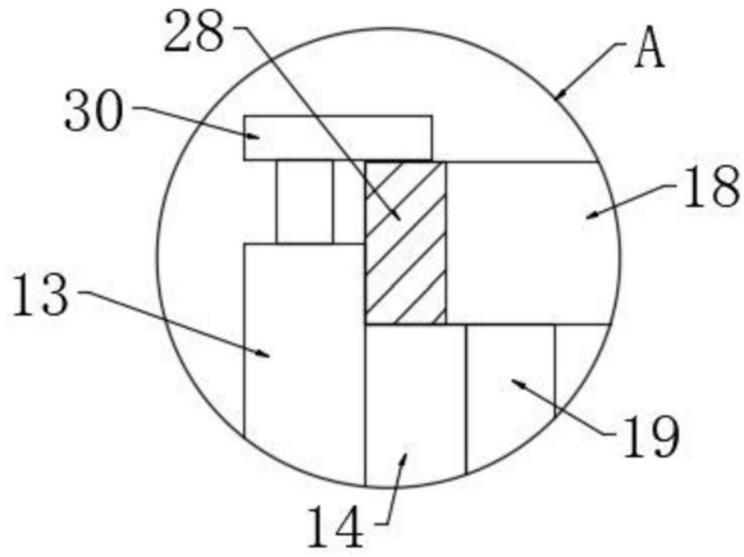


图5