



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213085879 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 30

(21) 申请号 202020028961.4

B01D 53/48 (2006.01)

(22) 申请日 2020.01.08

B01D 53/40 (2006.01)

(73) 专利权人 张涛

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100036 北京市海淀区翠微路4号3号
楼2508号

(72) 发明人 张涛 姬庆庆

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理
有限公司 11203

代理人 沈波

(51) Int. Cl.

C10B 39/04 (2006.01)

C10B 39/14 (2006.01)

C10B 43/00 (2006.01)

B01D 46/10 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

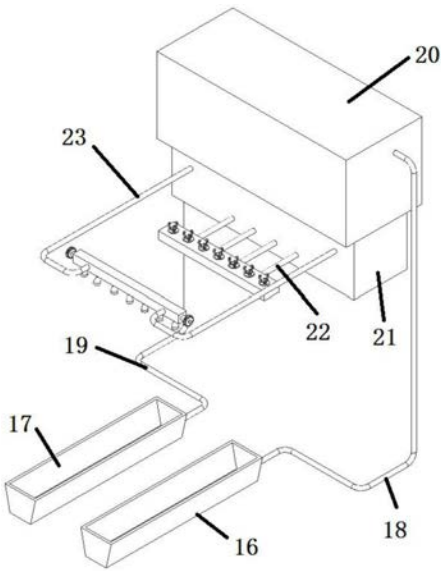
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种湿法熄焦装置系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种湿法熄焦装置系统，该装置系统包括废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块等，废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块安装于烟道的下方排污口处，并与烟道共同构成熄焦系统。随着熄焦过程的进行，塔底产生有大量的冷凝废水集中于第一级废水水箱和第二级废水水箱，废水在其中进行除沉淀，减少固态物质含量。之后由第一废水提升管和第二废水提升管提升至二级废水水箱。经过二级废水水箱与净水水箱之间存在的净化膜的净化，最终净水进入净水水箱存储。本实用新型引入红外测温装置对熄焦过程中的温度进行监测，保证焦炭质量。本实用新型各个模块和机构之间配合；整体系统在实现高质量熄焦的同时还能够确保熄焦过程的环保高效。



1. 一种湿法熄焦装置系统,其特征在于:该装置系统包括废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块等,废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块安装于烟道的下方排污口处,并与烟道共同构成熄焦系统;

废气处理模块中,喇叭形废气导流装置安装于废气净化除尘格栅装置上;

喷洒模块中,在支架上并排安装有第一齿条和第二齿条,第一齿条和第二齿条平行并列布置,喷头安装排架的两侧安装有第一齿轮和第二齿轮,第一齿轮和第一齿条相互啮合,第二齿轮和第二齿条相互啮合;伸缩式喷头用水输水管和伸缩式喷头用水输水管与喷头安装排架连接;在喷头安装排架上并排安装有六个喷头固定装置,六个喷头分别安装于六个喷头固定装置上;

清洁模块中,四根伸缩式清洁装置输水管将清洁装置安装架与净水水箱连接在一起;在清洁装置安装架上,并排安装有六个清洁喷头,且每个清洁喷头上部环绕安装有三个喷头抓取机构瓣爪;

水循环模块中,第一级废水水箱和第二级废水水箱通过第一废水提升管、第二废水提升管与二级废水水箱连接,净水水箱位于二级废水水箱下方,二级废水水箱与净水水箱之间设有水净化膜。

2. 根据权利要求1所述的一种湿法熄焦装置系统,其特征在于:支架上方对称安装有四个红外测温探头。

3. 根据权利要求2所述的一种湿法熄焦装置系统,其特征在于:焦炭运输车位于支架围成的空间内。

一种湿法熄焦装置系统

技术领域

[0001] 本实用新型是一种湿法熄焦装置系统,主要用于焦炭冶炼的熄焦环节等,属于焦炭冶炼技术领域。

背景技术

[0002] 在我国,钢铁行业一直属于我国工业发展中的重要产业,在钢铁炼制过程中,需要消耗大量的能源,同时也会产生大量的污染物。而在钢铁工业中,焦化过程又是重要的组成环节,在高炉炼铁的过程中,焦炭扮演者提供热源、还原剂、骨架材料等诸多角色。随着中国钢铁行业的不断发展,也带动着中国焦炭工业产能的不断提升。

[0003] 在焦炭炼制环节,主要需要将配比好的煤炭在高温炭化室进行炭化,炼制成焦炭,然后将炭化后的焦炭。之后需要将炭化后的高温焦炭,送入焦炭运输车。在焦化环节,从炼焦炉产生的高温焦炭与空气接触后获得丰富的氧气将会剧烈燃烧。所以需要将高温焦炭在短时间内从1000℃以上降低至200℃以下,上述对焦炭进行降温的过程就是熄焦。在焦炭后,炼焦厂还会再进行一次筛选,然后根据筛选结果将焦炭作为商品进行出售,或者充当其他工艺流程的原材料。

[0004] 在当前工艺下的焦化厂中,熄焦过程是焦化行业污染最为严重、耗能最大的生产环节,同时在焦炭生产过程中,其能量的回收再利用也存在着诸多问题。产生上述问题的主要原因在于,根据热量平衡原理,焦炭降温过程释放出来的能量往往需要以另外一种形式得到体现,在现有技术条件下,焦化行业往往以水和惰性气体吸收焦炭在生产过程中产生的能量,这两种主流方式对应的正是现阶段焦化厂常用的湿熄焦技术和干熄焦技术。湿熄焦技术具有设备简单、熄焦速度快的优势,但由于水在高温环境下会变为水蒸气,因此这一方法下产生的水蒸汽中会含有大量的有毒有害物质,如焦粉颗粒、 H_2S 、CO等。由于形成的蒸汽通过冷凝回用,所以这样进行两次热传递会损失大量的热能。而且焦化厂大多建在缺水地区,耗大量的水,会进一步加剧水资源的紧张。焦炭中所含水分也会增加焦炭炼铁时的能耗。另一方面,高温焦炭中蕴藏着大量的热能,几乎占炼焦一半的热量消耗于熄焦水的气化,熄焦蒸发大量的水,造成大量的能源和水资源的浪费。近年来,用氮气冷却红焦炭进行发电的干熄焦技术也比较多地应用到了炼焦工业中,在回收能源与减少污染物排放方面发挥了积极的作用。但是,干熄焦法的设备投资和运行成本高、维修费用高等问题一直未能解决,给企业的经营带来了比较重的成本负担,严重制约了干熄焦技术的广泛普及。

[0005] 因此开发具有节能减耗、环境污染小、运行管理方便、设备投资与维修成本低的熄焦系统一直以来都是焦化行业重点研究方向。

实用新型内容

[0006] 本实用新型采用的技术方案为一种湿法熄焦装置系统,该装置系统包括废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块等,废气处理模块、喷洒模块、喷头清洁模块和水循环模块安装于烟道1的下方排污口处,并与烟道1共同构成熄焦系统。

[0007] 废气处理模块中,喇叭形废气导流装置3安装于废气净化除尘格栅装置2 上。

[0008] 喷洒模块中,在支架11上并排安装有第一齿条5和第二齿条6,第一齿条5 和第二齿条6平行并列布置,喷头安装排架9的两侧安装有第一齿轮7和第二齿轮8,第一齿轮7和第一齿条6相互啮合,第二齿轮8和第二齿条5相互啮合;伸缩式喷头用水输水管22和伸缩式喷头用水输水管23与喷头安装排架9连接。在喷头安装排架9上并排安装有六个喷头固定装置14,六个喷头10分别安装于六个喷头固定装置14上。

[0009] 清洁模块中,四根伸缩式清洁装置输水管22将清洁装置安装架12与净水水箱21连接在一起。在清洁装置安装架12上,并排安装有六个清洁喷头15,且每个清洁喷头15上部环绕安装有三个喷头抓取机构瓣爪13。

[0010] 水循环模块中,第一级废水水箱16和第二级废水水箱17通过第一废水提升管18、第二废水提升管19与二级废水水箱20连接,净水水箱21位于二级废水水箱20下方,二级废水水箱20与净水水箱21之间设有水净化膜。

[0011] 支架11上方对称安装有四个红外测温探头24。

[0012] 焦炭运输车4位于支架11围成的空间内。

[0013] 湿法熄焦会产生大量气体,故而熄焦主体装置一般安装于烟道1内。当焦炭运输车4进入由支架11围成的熄焦主体装置内后,熄焦过程开始。净水水箱21 中的干净水通过伸缩式喷头用水输水管23将干净水输送至安装于喷头安装排架9及6个喷头固定装置14上的六个喷头10中,由喷头10将水喷洒至焦炭运输车4运输的焦炭上。喷头安装排架9通过齿轮7和齿轮8实现前后移动,各个喷头10也可向各个方向进行旋转,从而达到均匀喷洒至焦炭的目的。

[0014] 在熄焦过程中会产生一定的烟尘,经过一段时间后,会堵塞喷头10,因此需要进行清洁操作。清洁装置安装架12在4根伸缩式清洁装置输水管22的作用下伸出,同时喷头安装排架9运动至最里端。随后喷头抓取机构瓣爪13张开,清洁喷头15弹出,将喷头10包裹后,收紧抓取机构瓣爪13。清洁喷头15旋转,直至将喷头13与喷头固定装置14分离。清洁喷头15出水,将喷头10冲洗干净后停止出水。清洁喷头15反向旋转,直至将喷头13与喷头固定装置14安装紧凑。

[0015] 随着熄焦过程的进行,塔底产生有大量的冷凝废水集中于第一级废水水箱 16 和第二级废水水箱17,废水在其中进行除沉淀,减少固态物质含量。之后由第一废水提升管18和第二废水提升管19提升至二级废水水箱20。经过二级废水水箱20与净水水箱21之间存在的净化膜的净化,最终净水进入净水水箱 21存储。

[0016] 废气处理模块如附图5、附图6所示。熄焦过程产生的废气,经由喇叭形废气导流装置3收集后进入含有多催化物质的废气净化除尘格栅装置2进行脱硫脱酸等过程的处理。最终处理合格后的废气经由烟道1排放至大气中。

[0017] 红外测温探头24对熄焦过程中的焦炭温度进行测量,控制熄焦过程的温度,确保熄焦后焦炭的品质。

[0018] 本实用新型与现有技术相比,具有以下技术优势:

[0019] 1. 在本实用新型中,由于采用的是水蒸汽和焦炭直接接触进行降温,可以避免在干熄焦工艺中出现的风机磨损问题,如:在干熄焦氮气降温过程中,氮气会携带大量的焦粉颗粒,其与循环风机、除尘风机等的碰撞摩擦、侵蚀等现象;而本实用新型设计的湿法熄焦

技术中,由于水蒸汽会与焦炭及焦粉均发生反应,减少了水煤气中焦粉的含量,可以减小对风机及其他部件的损害,可以减少设备的维修成本。

[0020] 2.在熄焦过程中,需要消耗大量的水资源,本实用新型通过将焦炭的降温所放出的热量和冷凝后的废水循环利用,经过理论测算,大约能够节约30%的用水量。在废水循环利用过程中,先对废水中的大颗粒废弃物进行初步沉降,然后再利用渗滤膜对沉降后的废水进行二次净化处理达到再利用的目的。上述流程在很大程度上能够在降低企业成本的同时起到环境保护的作用。

[0021] 3.采用温度维持在60℃附近的水对焦炭进行降温,减小焦炭和水之间的温差,避免由于温差过大引起焦炭的微裂纹数增多,使得焦炭的质量得到充分的保障,能够取得良好的经济收益。

[0022] 4.传统的湿法熄焦过程,往往喷头处于固定位置和固定方向,本实用新型通过喷头方向自由旋转和喷头固定装置的前后移动实现对焦炭的均匀降温,从而确保焦炭质量。

[0023] 5.在传统湿法熄焦系统中,喷头往往会因为熄焦过程产生的大量烟尘导致堵塞,降低熄焦效率同时严重影响炼焦效果。本实用新型通过引入清洁模块,可以利用夹具装置自主拆卸并自动对喷头进行清洗操作,这在很大程度上能降低企业运营成本,同时降低熄焦系统维修期间的损失。

[0024] 6.湿法熄焦过程中,会产生大量烟尘和诸多有害气体,这也是当下炼焦行业面临的重点环保问题。在本实用新型中,为使熄焦过程中产生的废气得到充分处理,使用喇叭形引流装置充分收集废气,再经由装有多种催化剂的格栅装置进行催化处理从而使得废气达到国家排放标准。

[0025] 7.为保证焦炭质量,熄焦过程对于温度的控制要求非常高,现有技术往往通过经验进行判断。在本实用新型中引入红外测温装置对熄焦过程中的温度进行监测,保证焦炭质量。

[0026] 8.相较于现有熄焦系统的死板、笨拙,本实用新型所设计的熄焦系统连接巧妙,各个模块和机构之间配合;精巧,整体系统在保证高质量熄焦的同时还能够确保熄焦过程的环保高效。

附图说明

[0027] 图1为熄焦塔整体结构图。

[0028] 图2为熄焦塔剖面图。

[0029] 图3为内部轴测图1。

[0030] 图4为内部轴测图2。

[0031] 图5为废气净化模块俯视图。

[0032] 图6为废气净化模块仰视图。

[0033] 图7为喷头自由转向图。

[0034] 图8为清洁模块准备清洁示意图。

[0035] 图9为清洁模块伸出打开夹具示意图。

[0036] 图10为夹具收紧示意图。

[0037] 图11为夹具旋转下降将喷头卸下示意图。

[0038] 图12为清洁装置缩回示意图。

[0039] 图13为清洁装置以高速水流疏通喷头示意图。

[0040] 图14为水循环模块示意图。

具体实施方式

[0041] 由于湿法熄焦会产生大量有害气体及水蒸气,因此需要对有害气体先经过环保设备处理后再进行排放。故而熄焦主体系统安装于烟道1内部完成熄焦过程。

[0042] 在实际生产中,满载高温状态下的焦炭运输车4进入由支架11围成的熄焦主体装置内后,熄焦过程正式开始。湿法熄焦需要大量的水对焦炭进行降温,在净水水箱21中储藏有大量的干净水,通过伸缩式喷头用水输水管23将干净水输送至安装于喷头安装排架9及6个喷头固定装置14上的6个喷头10中,由喷头 10将水喷洒至焦炭运输车4运输的焦炭上。喷头安装排架9通过齿轮7和齿轮8 实现前后移动,同时各个喷头还可以根据需要进行各个方向进行旋转,循环往复,这样既能够保证降温水能够均匀喷洒至焦炭,同时也能够快速使得高温焦炭降温至所需温度。

[0043] 随着熄焦系统的不断使用,由于熄焦过程中会产生一定的烟尘,一段时间后喷头10会出现堵塞的情况,这时候便需要对它们进行清洁操作。当检测到喷头被粉尘堵塞时,喷头清洁模块可自动拆卸、更换、疏通某个被堵喷头,从而解决湿法熄焦中喷头易堵塞的问题。要清洁模块作业时,清洁装置安装架12在4 根伸缩式清洁装置输水管22的作用下向外伸出,同时喷头安装排架9运动至最里端。随后喷头抓取机构瓣爪13张开,清洁喷头15弹出,将喷头10包裹后,收紧抓取机构瓣爪13。清洁喷头15旋转,直至将喷头13与喷头固定装置14分离。清洁喷头15出水,将喷头10冲洗干净后停止出水。清洁喷头15反向旋转,直至将喷头13与喷头固定装置14安装紧凑。经过上述过程,喷头10被清洗干净,能够继续正常工作。

[0044] 湿法熄焦需要使用大量的水作为降温介质,因此尽可能将产生的废水充分循环使用具有十分重要的意义,既能够达到环保要求,又能够降低成本,同时还能够尽可能使得熄焦用水水温在60℃附近,提升熄焦的安全性和质量。废水被收集后进入净化装置,然后被用作熄焦、清洁夹具等。随着熄焦过程的进行,塔底产生有大量的冷凝废水集中于第一级废水水箱16和第二级废水水箱17,废水在其中进行除沉淀,减少固态物质含量。之后由第一废水提升管18和第二废水提升管19提升至二级废水水箱20。经过二级废水水箱20与净水水箱21之间存在的净化膜的净化,最终净水进入净水水箱21存储。经过理论测算,上述过程能够为熄焦过程节约约30%的用水量。

[0045] 在湿法熄焦过程中会产生大量的废气,这些废气经过导流装置被吸进处理设备,然后排出。熄焦过程产生的废气,经由喇叭形废气导流装置3导流后进入含有多催化物质的废气净化除尘格栅装置2进行脱硫脱酸等过程的处理。最终处理合格后的废气经由烟道1排放至大气中。

[0046] 熄焦过程需要严格控制温度,从而确保熄焦后焦炭的质量。红外测温探头 24对熄焦过程中的焦炭温度进行测量,控制熄焦过程的温度,确保熄焦后焦炭的品质。在系统运行过程中,通过红外传感器实时获取熄焦程度,配合移动喷头座上的可旋转喷头,能够从任意位置以不同角度喷洒,提高熄焦效果降低红焦率。

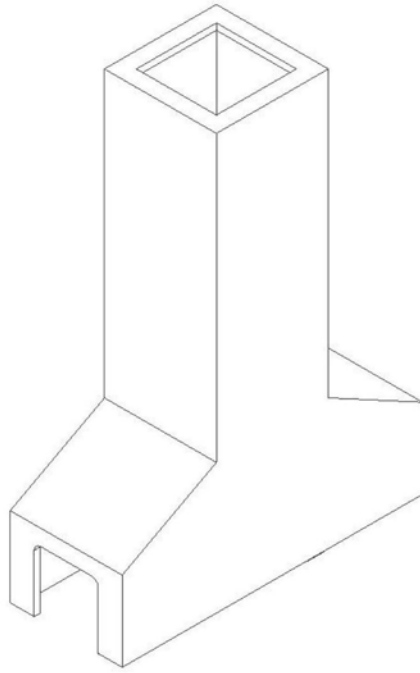


图1

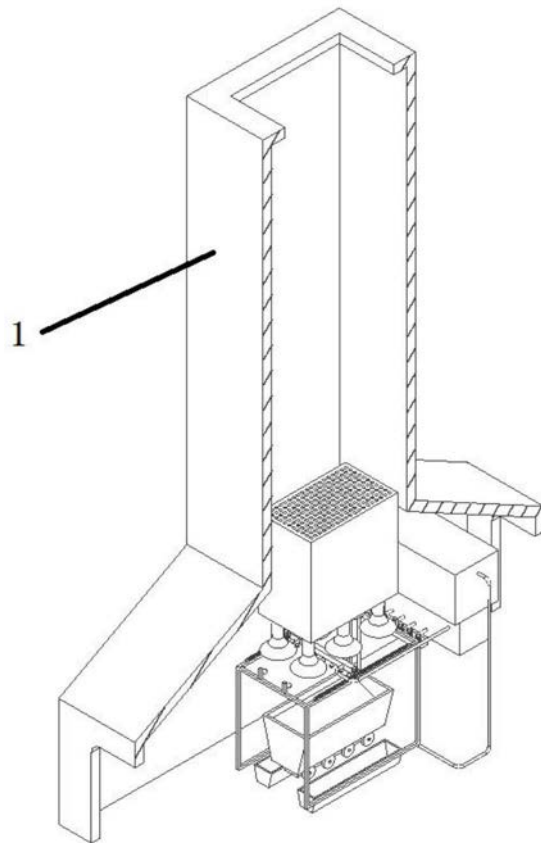


图2

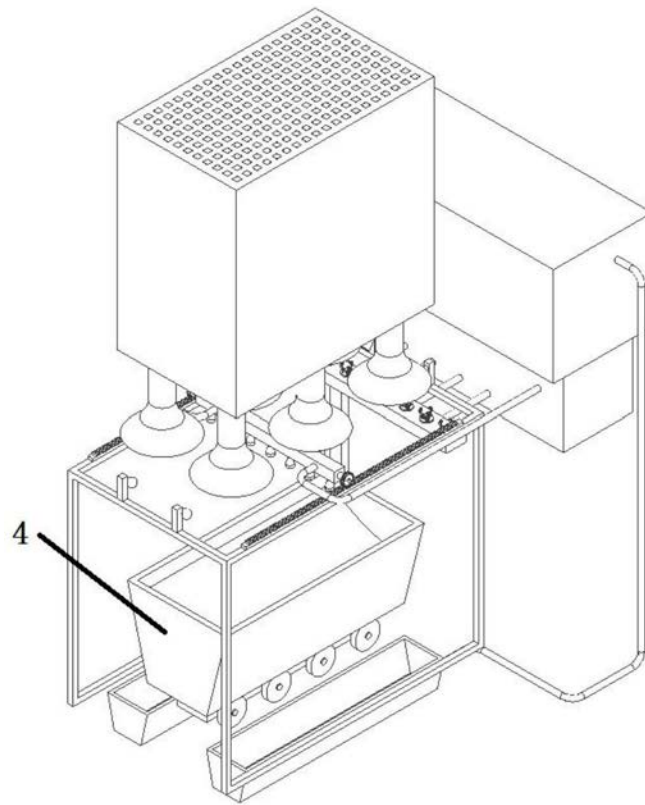


图3

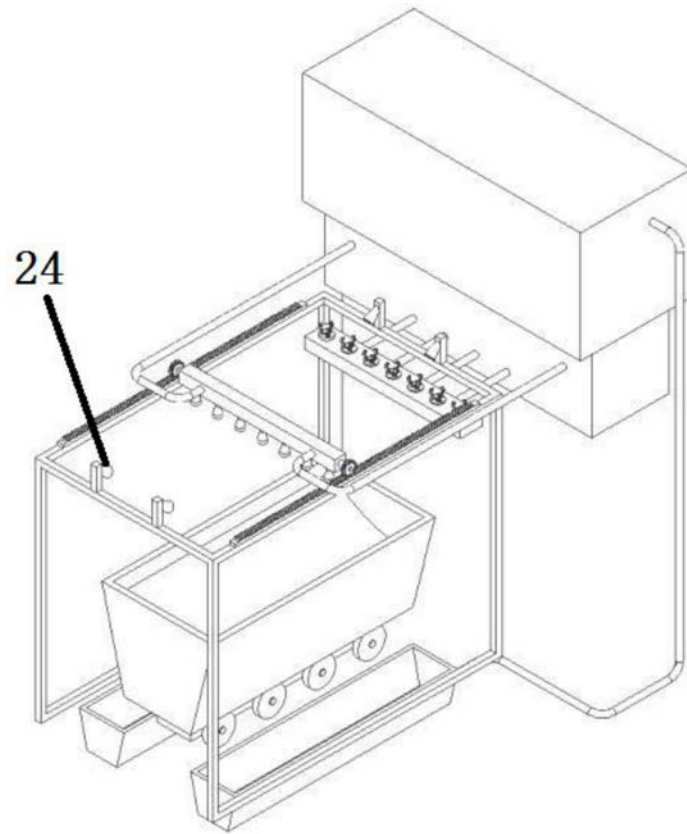


图4

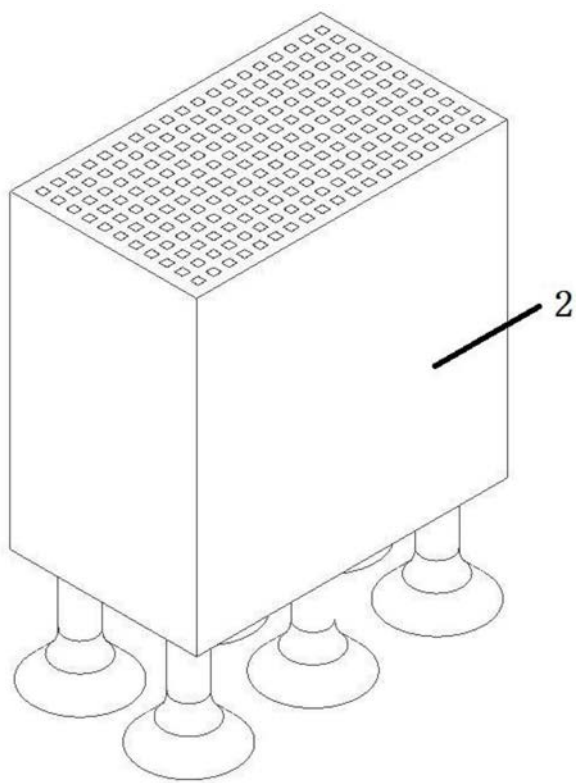


图5

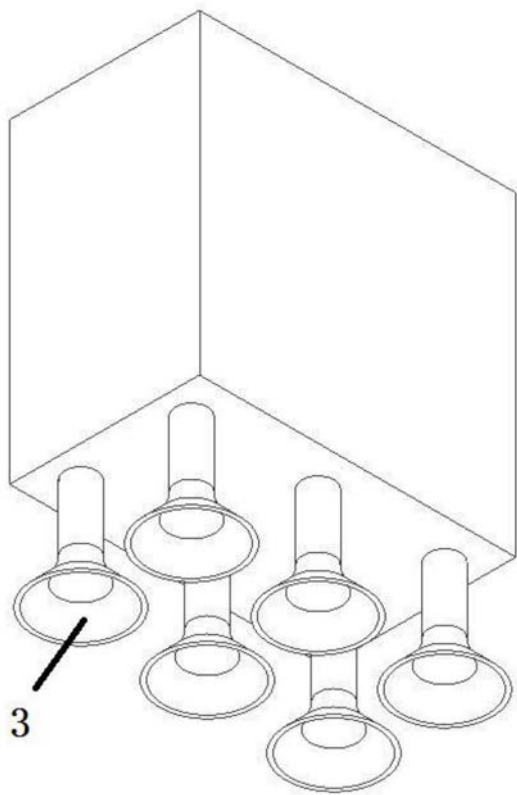


图6

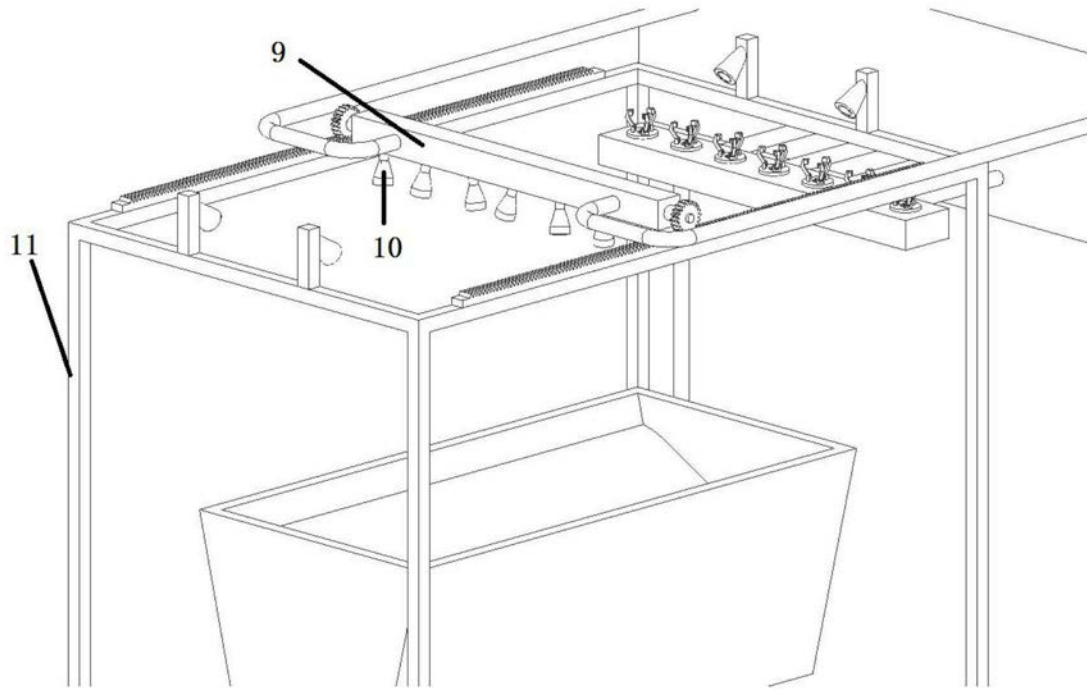


图7

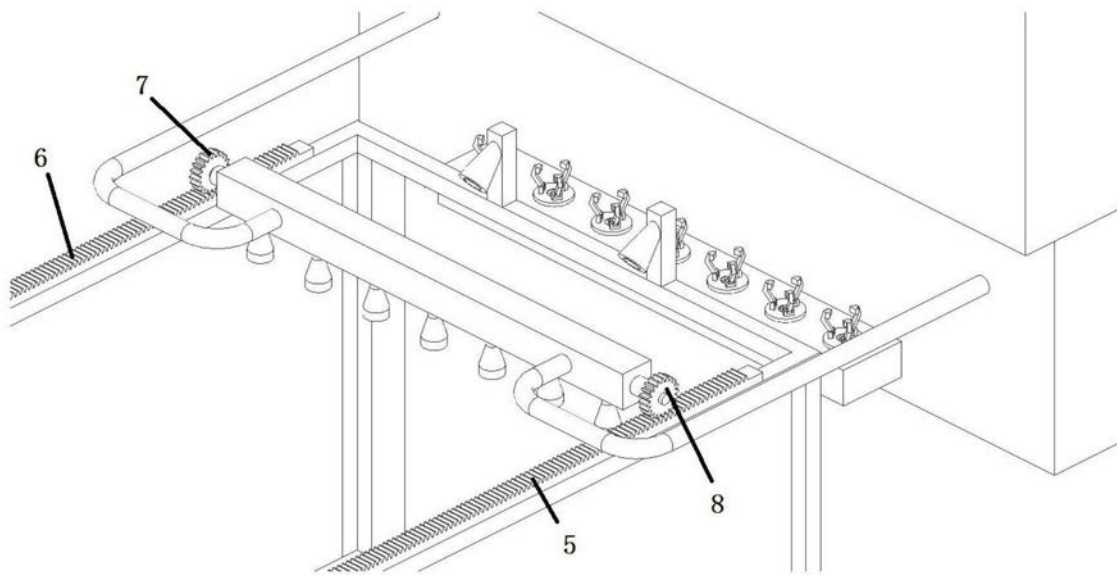


图8

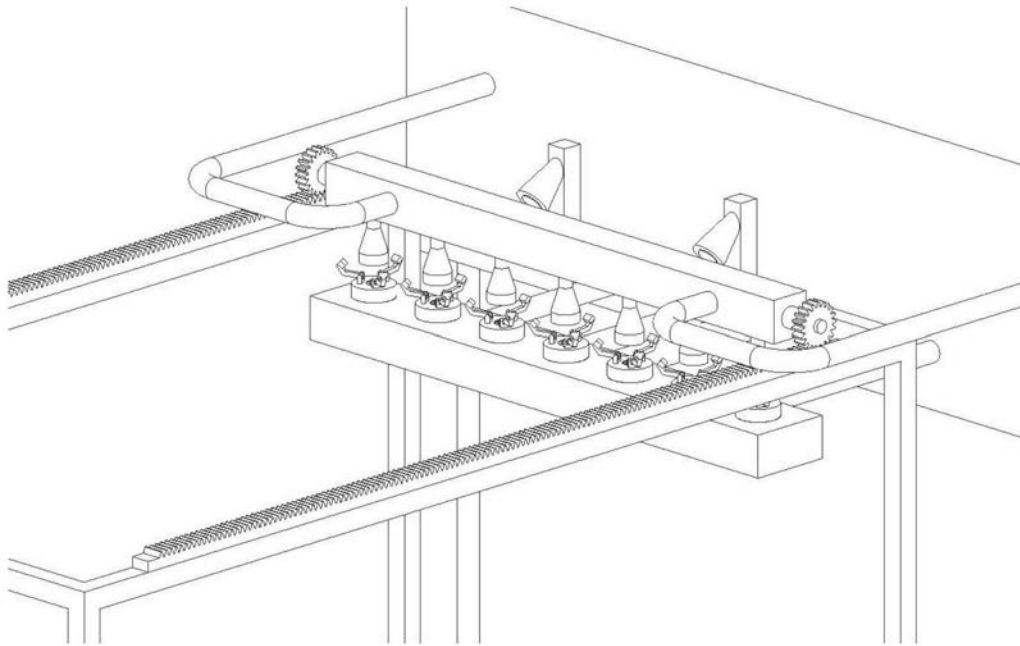


图9

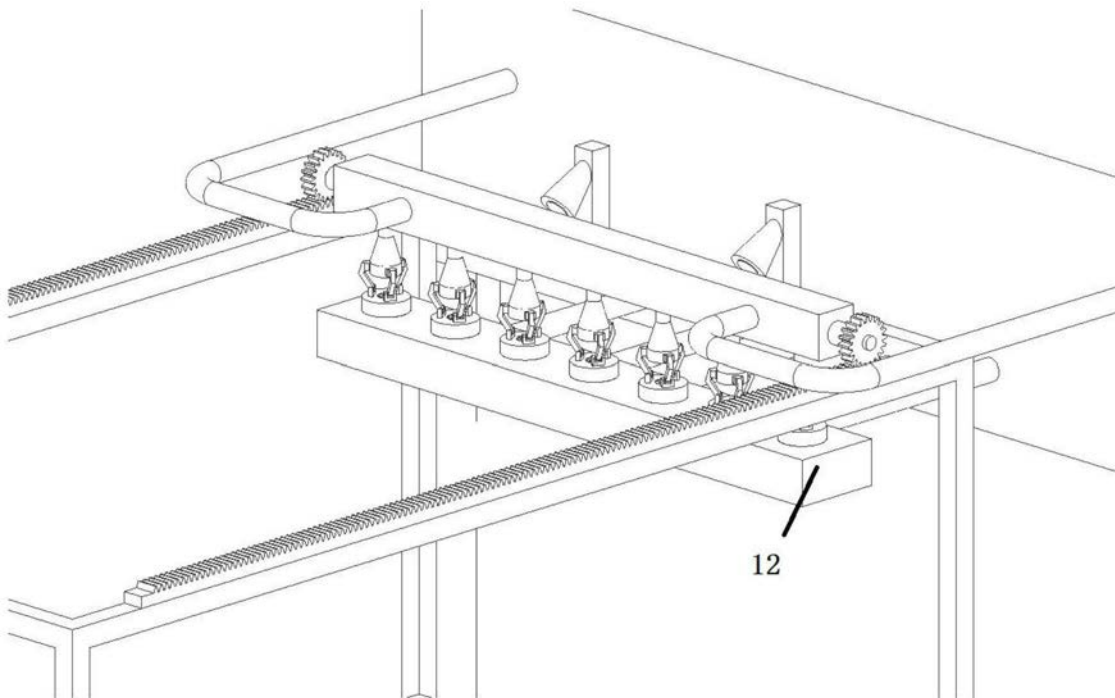


图10

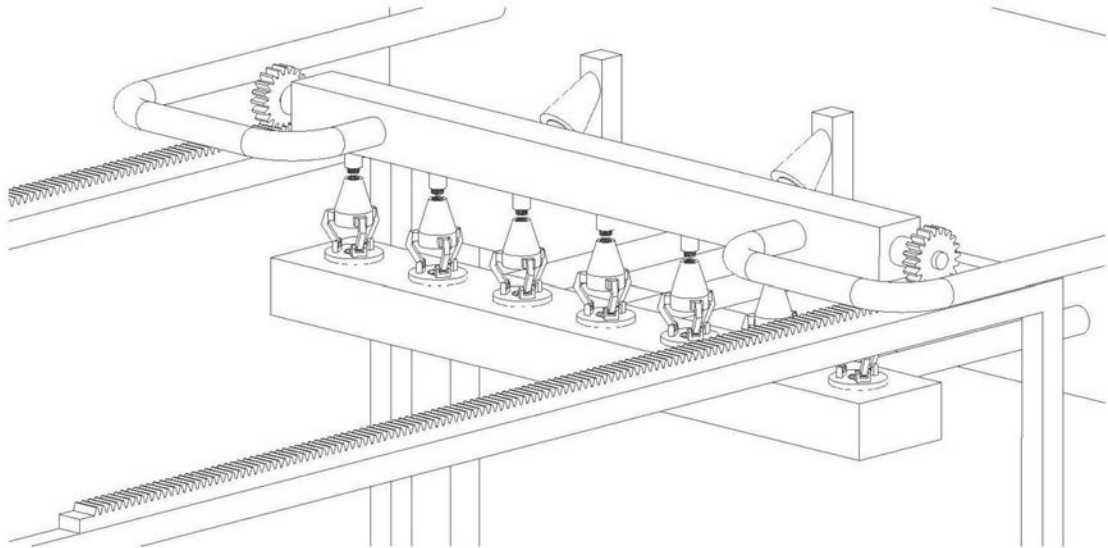


图11

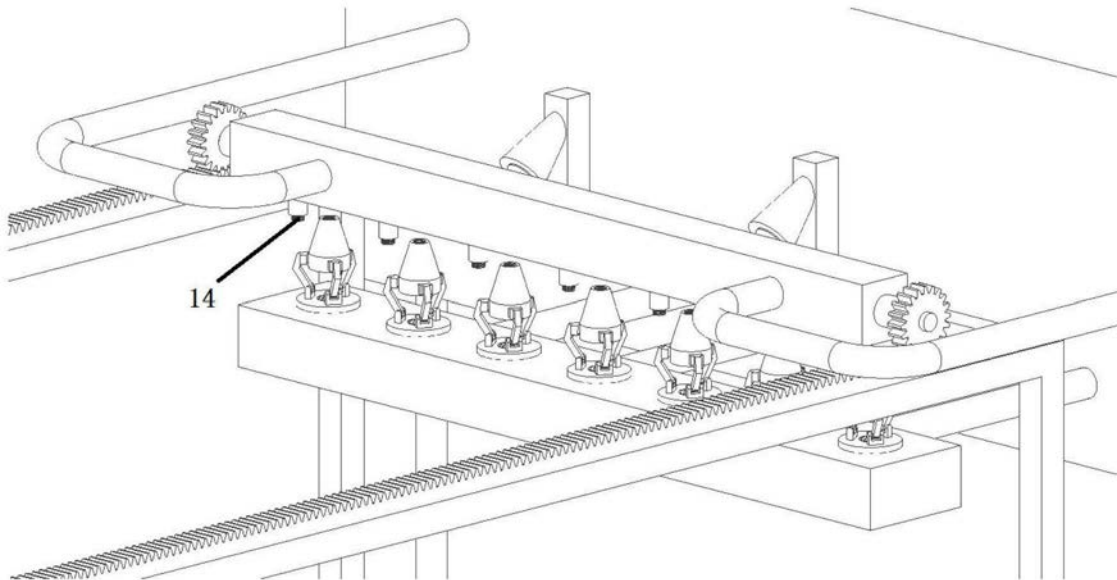


图12

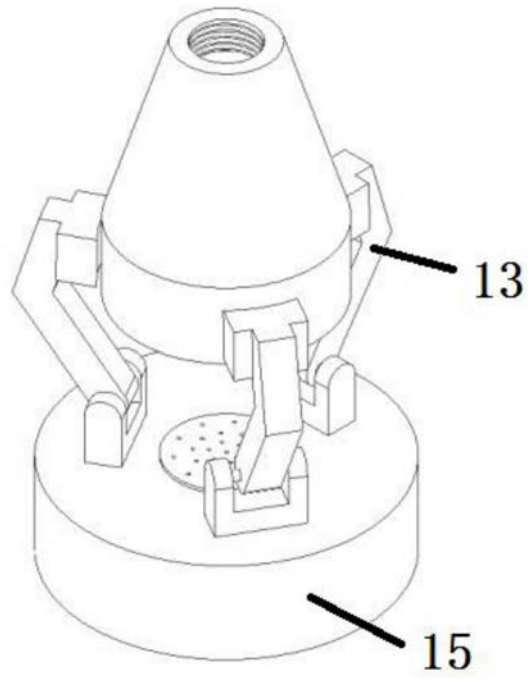


图13

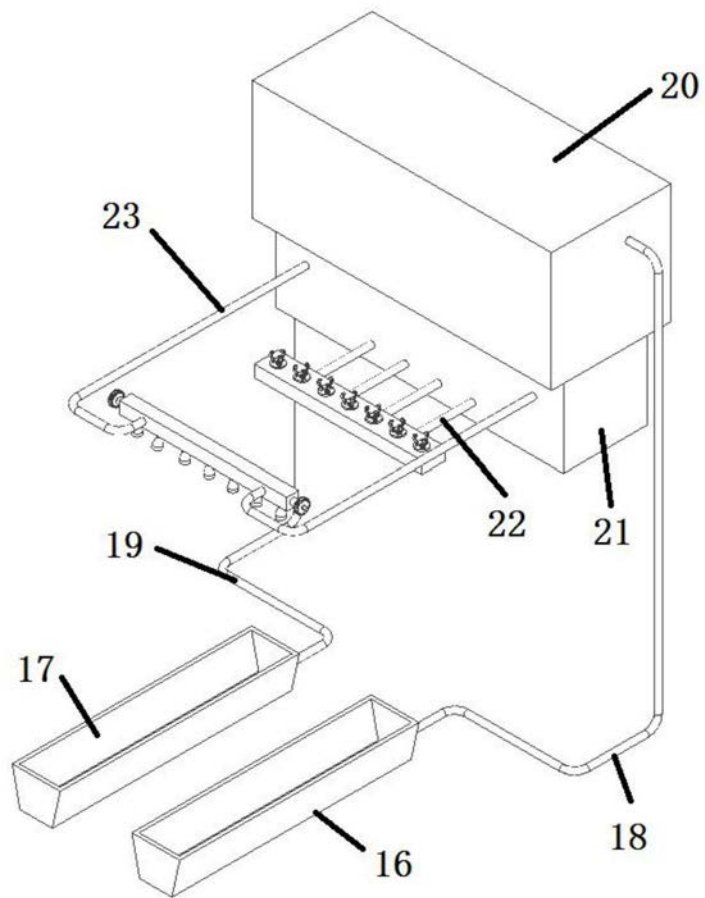


图14