



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109652099 A
(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201910101110.X

(22)申请日 2019.01.31

(71)申请人 新疆乾海环保科技有限公司
地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市高新区(新市区)昆明路171号电业小区1栋1层1单元103室

(72)发明人 娄建军 娄文昊 任胜强

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

代理人 娄岳

(51)Int.Cl.

C10B 1/04(2006.01)

C10B 43/00(2006.01)

C10B 49/02(2006.01)

C10B 53/00(2006.01)

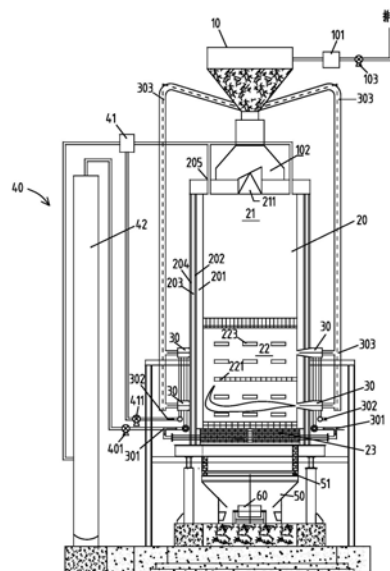
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种高温炭化还原炉装置

(57)摘要

本发明提供一种高温炭化还原炉装置,包括:干燥炉,用于将来料进行预热干燥;炭化还原炉,用于将干燥炉预热干燥后的物料进行炭化还原,所述炭化还原炉包括上下布置的煤气收集区、燃烧区和物料冷却区,以及外置的煤气冷却装置,该煤气收集区用于收集燃烧区炭化还原反应产生的热煤气,并将热煤气通过煤气冷却装置冷却后输送至物料冷却区;熄焦仓,用于将炭化还原后的高温热物料进行熄焦冷却。本发明能够将燃烧时产生的高温废气引入至干燥炉中对物料进行干燥和加热,缩短了物料炭化还原时间;同时将该装置在高温炭化时产生的煤气进行循环利用,节能增效。



1. 一种高温炭化还原炉装置,其特征在于,包括:
干燥炉,用于将来料进行预热干燥;
炭化还原炉,用于将干燥炉预热干燥后的物料进行炭化还原,所述炭化还原炉包括上下布置的煤气收集区、燃烧区和物料冷却区,以及外置的煤气冷却装置,该煤气收集区用于收集燃烧区炭化还原反应产生的热煤气,并将热煤气通过煤气冷却装置冷却后输送至物料冷却区;
熄焦仓,用于将炭化还原后的高温热物料进行熄焦冷却。
2. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述干燥炉的热源来自所述燃烧区的燃烧装置产生的高温废气。
3. 根据权利要求2所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述燃烧装置采用蓄热烧嘴。
4. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述煤气收集区内设置有集气布料器,该集气布料器用于收集炭化还原炉内的煤气并输送至煤气冷却装置。
5. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述燃烧区通过水平隔墙分割成连通的上下两个燃烧区。
6. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述燃烧区通过竖直隔墙分割成连通的左右两个燃烧区。
7. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述煤气冷却装置包括换热器和冷却塔,所述煤气收集区收集的热煤气通过换热器与空气热交换后送入冷却塔,并通过冷却塔冷却后送入所述物料冷却区,所述换热器加热的热空气送入所述燃烧区。
8. 根据权利要求7所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述冷却塔的出气口还与所述燃烧区连通。
9. 根据权利要求1所述的高温炭化还原炉装置,其特征在于,所述熄焦仓采用蒸汽熄焦仓。

一种高温炭化还原炉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤化工及冶金还原技术领域,具体涉及一种高温炭化还原炉装置。

背景技术

[0002] 中国煤炭储量占全球煤炭资源的12%,我国低阶煤蕴藏量占煤炭储量的50%左右,产量占目前总量的30%。按中国煤的形成时代看,以侏罗纪煤储量最大,约占全国已探明保有储量的45%左右,由这一时代形成的煤除极少数无烟煤以外,其余大多数为褐煤、长焰煤、不粘煤和弱粘煤等低阶煤。在地域分布上,储量大部分集中在内蒙古、陕西、新疆、甘肃、山西、宁夏六个省(区),而这些地区是我国水资源严重匮乏的地方,一定程度上制约了利用这些低阶煤进行加工提质工业的发展。

[0003] 低阶煤由于高水分,高挥发份,低热值,且极易自燃的特点,从而不适于长期储存和长距离运输,长期被视作一种劣质煤炭资源,目前仅用做坑口电厂燃料和坑口气化原料,限制了低阶煤资源的合理开发利用。如何高效转化利用低阶煤就成了煤炭利用的一个重要问题。

[0004] 同时我国是钢铁生产大国,因而也是废钢利用大国。目前废钢供应量远远满足不了钢铁生产的需要。虽然我国铁矿资源储量比较丰富,但其品位低,而以往工艺要求以高品位铁矿为原料,因此我国丰富的低品位铁矿资源不合作现有高炉炼铁的原料,我国需要长期依赖进口还原铁来满足国内的需求。为了改变我国长期依赖进口还原铁的局面,适时发展利用低品位铁矿炼铁的技术是必要的。而当今炼铁技术的趋势是由高炉间接还原炼铁技术转向直接还原炼铁技术,因此发展直接还原炼铁技术来开发低品位铁矿更是必要的。

[0005] 我国的低品位氧化物资源在富煤地区周边大量存在,且煤又是冶金还原领域所需的还原剂的主要来源,因此,利用煤热解技术耦合直接还原冶金技术来开发富煤地区周边存在的低品位氧化物矿将是发展低阶煤利用的最佳方案。这种方案不仅解决了低阶煤的高附加值利用问题,同时又解决了我国丰富的低品位氧化物矿的开发利用问题。

[0006] 目前,煤热解耦合冶金还原的技术较多。如公开号为CN103451332A的发明,该发明公开了一种利用小粒径烟煤进行高炉炼铁的系统及方法,该系统包括热解炉,热解炉半焦出口与破碎机入口连通,破碎机出口与振筛机入口连通,振筛机的细焦粉出口与高炉喷粉入口相连通,振筛机的大颗粒半焦出口与成型器入口相连通,成型器出口与烧结炉入口相连通,烧结炉出口与高炉的烧结矿入口相连通,高炉的烟气出口分为两路,一路与热解炉气体入口连通,另一路与热解炉烟气出口连通;解决煤炭开采产生的大量小粒径煤的利用问题;缓解喷吹用煤资源紧缺的问题,为煤热解半焦的利用提供了一条路径;将半焦粉末与铁矿石粉末混合成型并烧结使用,使资源得到充分利用;高炉炼铁的烟气用于烟煤的热解,回收烟气中的热量,减少能耗,提高利用效率。

[0007] 公开号为CN103710037的发明,该发明提供了一种低阶煤流化床提质利用系统及方法。该发明是将低阶煤的洗选系统、热解系统和炼铁系统耦合起来。低阶煤首先进行洗选

处理,在排矸的同时完成了煤炭的粒度分级。对不同粒径的煤粉,用于焦化系统制取焦炭,并参与中低温热解制取半焦。热解得到的半焦分别用于烧结用煤和喷吹配煤,热解副产品煤气送入热风炉供应燃烧,其中烧结和焦化工序系统产生的余热被回收用于洗选系统和热解系统,最终烧结矿、热风、喷吹煤和焦炭送入高炉进行炼铁。该发明实现了低阶煤分选、分级、干燥和热解,低阶煤的提质利用替代了部分高阶煤,可有效降低吨铁成本,并可减缓钢铁工业对高阶煤需求的压力。

[0008] 上述提供方案的缺点是:

1、这些技术都是利用粒煤热解产生的焦粉作为炼铁高炉的喷吹煤,炼铁技术采用的是传统的高炉间接还原铁矿石,得到的是含碳量较高的生铁,这种生铁作为炼钢原料,还需经过复杂处理工序才可使用,生产成本较高;

2、都是利用高炉出口烟气作为热解的热源,热解过程中产生的热解气被烟气稀释,产生的混合气热值低,有效组分含量低,可利用价值低;

3、都需要高品位的铁矿资源为原料,无法充分利用低品位氧化物矿。

发明内容

[0009] 本发明提供一种节能高效的高温炭化还原炉装置。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

一种高温炭化还原炉装置,包括:

干燥炉,用于将来料进行预热干燥;

炭化还原炉,用于将干燥炉预热干燥后的物料进行炭化还原,所述炭化还原炉包括上下布置的煤气收集区、燃烧区和物料冷却区,以及外置的煤气冷却装置,该煤气收集区用于收集燃烧区炭化还原反应产生的热煤气,并将热煤气通过煤气冷却装置冷却后输送至物料冷却区;

熄焦仓,用于将炭化还原后的高温热物料进行熄焦冷却。

[0011] 进一步地,所述干燥炉的热源来自所述燃烧区的燃烧装置产生的高温废气。

[0012] 优选地,所述燃烧装置采用蓄热烧嘴。

[0013] 优选地,所述煤气收集区内设置有集气布料器,该集气布料器用于收集炭化还原炉内的煤气并输送至煤气冷却装置。

[0014] 优选地,所述燃烧区通过水平隔墙分割成连通的上下两个燃烧区,也可以通过竖直隔墙分割成连通的左右两个燃烧区。

[0015] 进一步地,所述煤气冷却装置包括换热器和冷却塔,所述煤气收集区收集的热煤气通过换热器与空气热交换后送入冷却塔,并通过冷却塔冷却后送入所述物料冷却区,所述换热器加热的热空气送入所述燃烧区。

[0016] 优选地,所述冷却塔的出气口还与所述燃烧区连通。

[0017] 优选地,所述熄焦仓采用蒸汽熄焦仓。

[0018] 由以上技术方案可知,本发明能够将燃烧时产生的高温废气引入至干燥炉中对物料进行干燥和加热,缩短了物料炭化还原时间;同时将该装置在高温炭化时产生的煤气进行循环利用,节能增效。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例1的结构示意图,示出了炉内结构;

图2为图1中燃烧区的侧视图;

图3为本发明实施例2的结构示意图,示出了炉内结构;

图4为图3中燃烧区的侧视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的一种优选实施方式作详细的说明。

[0021] 实施例1

如图1所示,所述高温炭化还原炉装置包括从上至下依次布置并连通的干燥炉10、炭化还原炉20和蒸汽熄焦仓50。

[0022] 所述干燥炉10是用于对物料进行干燥及预加热的装置,其还连接有除尘装置101,所述干燥炉的热源来自炭化还原炉的蓄热烧嘴30所产生的300℃左右的高温废气303,高温废气经干燥炉换热后进入到除尘装置101除尘处理,后经废气循环风机103排空,而干燥后约260℃左右热物料进入炭化还原炉。

[0023] 所述炭化还原炉20用于将干燥炉预热干燥后的物料进行炭化还原,其包括上下依次布置的煤气收集区21、燃烧区22和物料冷却区23,以及外置的煤气冷却装置40,该煤气收集区用于收集燃烧区炭化还原反应产生的热煤气,并将热煤气通过煤气冷却装置冷却后输送至物料冷却区。

[0024] 所述炭化还原炉20是用于对物料进行高温炭化和还原的主要竖炉结构,炉体内四周由内至外分别由耐火砖201、隔离封202、红砖203及护柱204组成用于隔热和保护炉体。

[0025] 所述煤气收集区内设置有集气布料器211,该集气布料器用于收集炭化还原炉内的煤气并输送至煤气冷却装置。本实施例中,集气布料器收集的煤气通过炉体的煤气出口205输出。

[0026] 所述燃烧区22是用来对物料进行炭化还原反应的区域,通过水平隔墙221分割成连通的上下两个燃烧区222,每个燃烧区内设置加强块223,用于增强内部结构强度,参照图2。燃烧室被水平隔墙分割的上下两层每层设有一个蓄热烧嘴30,每个燃烧室的上下两个烧嘴布置在同一侧,上下两个蓄热烧嘴交替燃烧,需要的燃烧煤气从上蓄热烧嘴进,产生的废气从下蓄热烧嘴出,或下进上出。奇数燃烧室的烧嘴设在炉体一侧,偶数燃烧室烧嘴设在炉体另一侧。

[0027] 所述蓄热式烧嘴30是提供高温炭化的热源装置,烧嘴通入煤气301及热空气302,通过调节气体的占比,控制温度在1100℃左右。

[0028] 所述煤气冷却装置40包括换热器41和冷却塔42,所述煤气收集区收集的260℃左右热煤气通过换热器41与空气热交换后送入冷却塔进一步冷却,冷却后40℃左右的煤气301经过煤气循环风机401送入到炭化还原炉内的物料冷却区23及蓄热式烧嘴30中循环使用,换热器41与空气换热后的热空气302,经空气循环风机411送入蓄热式烧嘴的空气入口302。

[0029] 所述蒸汽熄焦仓50是用于将排料装置51送来的500℃左右物料进一步熄焦冷却至80℃左右,所述皮带机60是用于将冷却后的物料送入成品库。

[0030] 实施例2

如图3和4所示,实施例2与实施例1的区别在于采用的燃烧区形式不同,实施例2的燃烧区22是通过竖直隔墙223分割成连通的左右两个燃烧区,左右对称各设一个蓄热烧嘴,左右两个蓄热烧嘴交替燃烧,煤气左蓄热烧嘴进,废气右蓄热烧嘴出或右进左出。兼顾了燃烧室燃烧面积无死角,避免了燃气浪费。

[0031] 以上所述实施方式仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

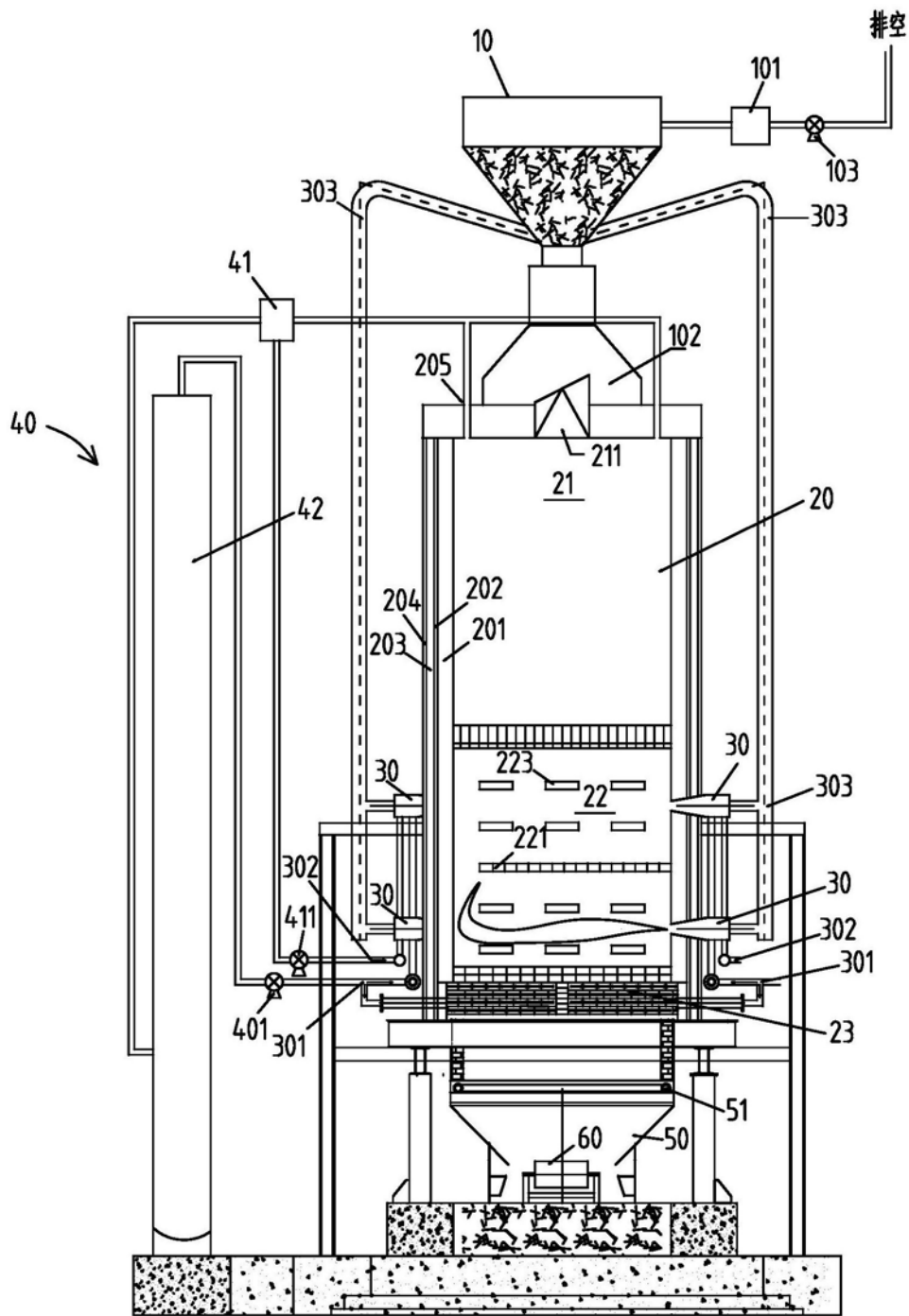


图1

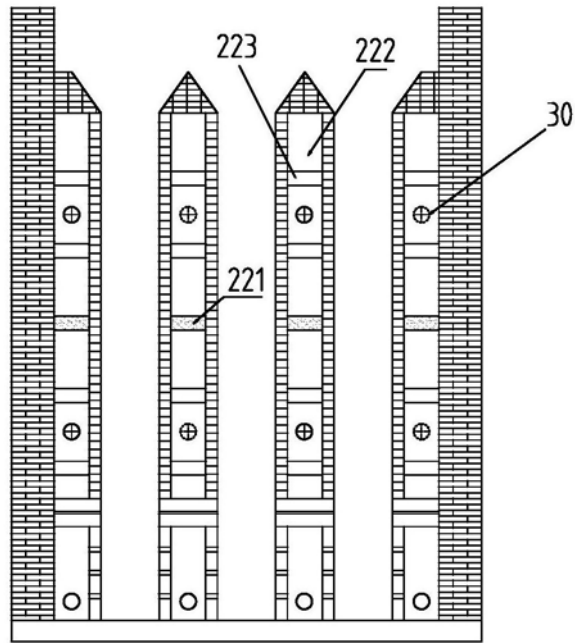


图2

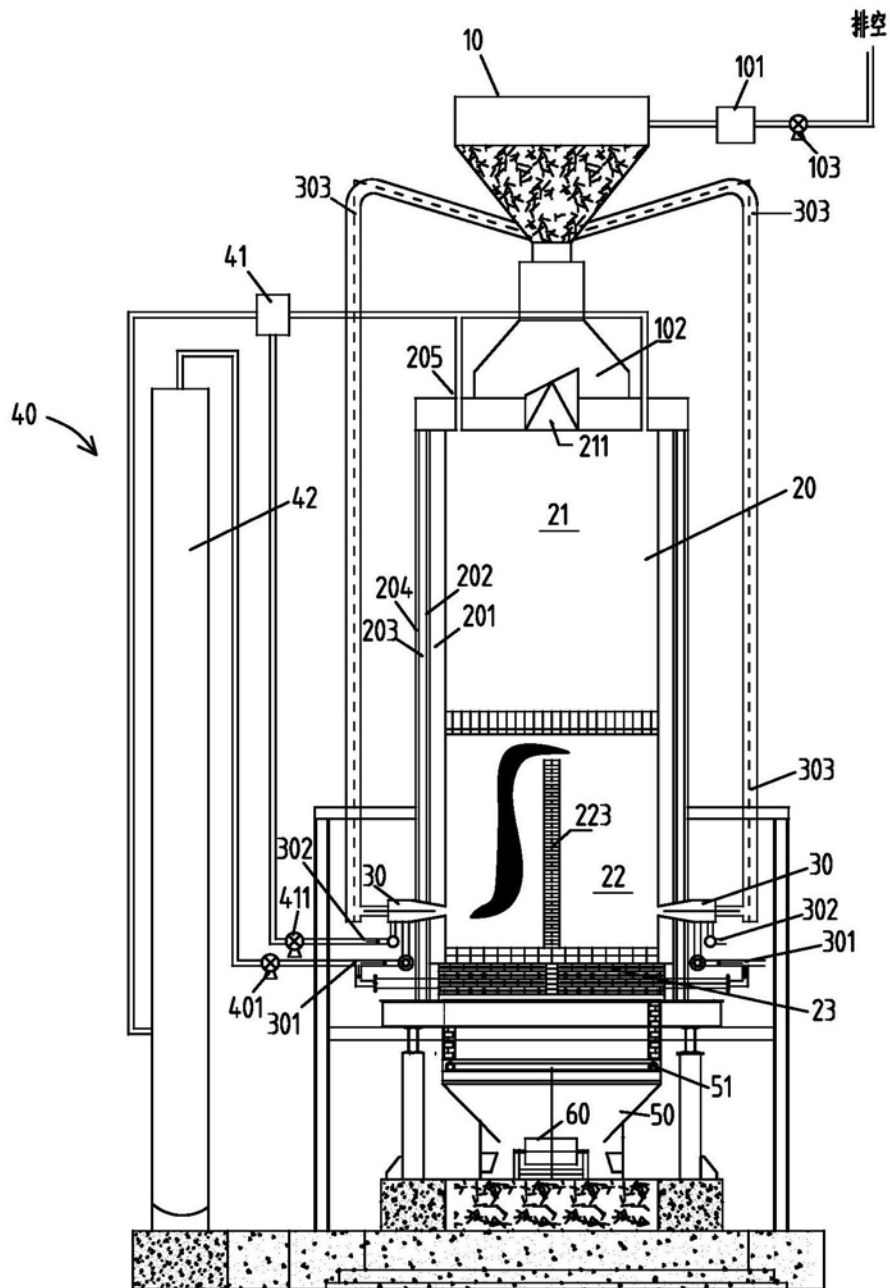


图3

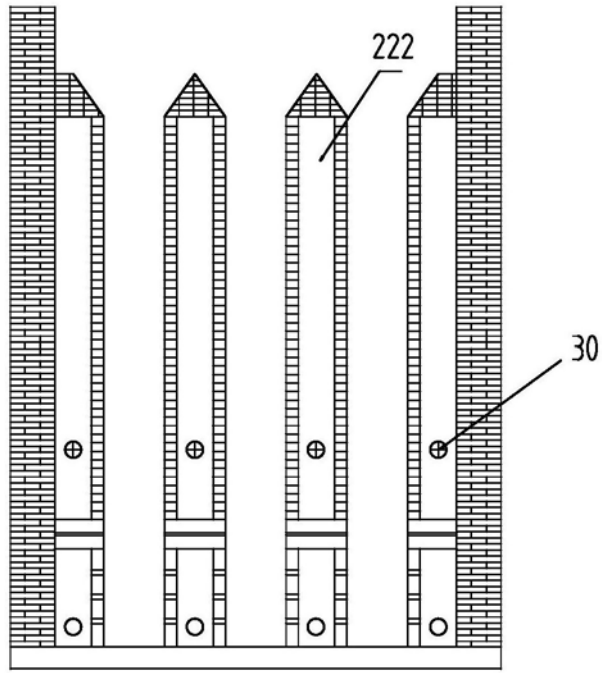


图4