



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104762096 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201510150149.2

C10B 57/00(2006.01)

(22)申请日 2015.03.31

C10B 47/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 杜峰

申请公布号 CN 104762096 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市雁塔区二环南路中段126号

(72)发明人 赵鹏 冯雷 马飞 姜国璋

李建发 高光耀

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务

所 61216

代理人 史玫

(51)Int.Cl.

C10B 53/04(2006.01)

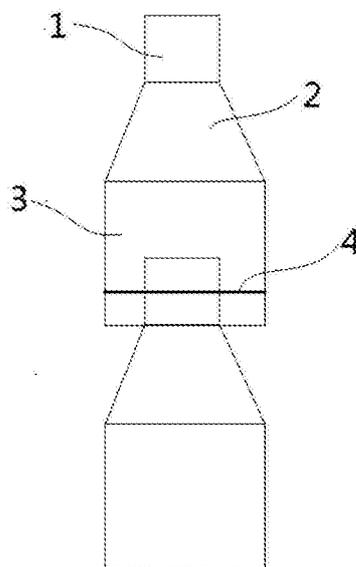
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

导气单元、导气装置、粉煤热解装置及方法

(57)摘要

本发明涉及导气单元、导气装置、粉煤热解装置及方法。所涉及的导气单元包括上通气口和下通气口，上通气口的面积小于下通气口的面积，上、下通气口之间由通气管连通，且由上通气口至下通气口的方向，通气管的横截面积逐渐增大。所涉及的导气装置包括多个导气单元，多个导气单元依次连接形成导气通路，相邻导气单元的连接方式为：其中一个导气单元的上通气口安装于另一个导气单元的下通气口中，且该下通气口与该上通气口之间形成侧进气口。所涉及的粉煤热解装置包括原煤预热装置、粉煤热解炉、半焦产品冷却装置和半焦粉燃烧炉。所涉及的方法为利用上述装置对粉煤进行热解。本发明便于粉煤热解时煤气导出，煤气中粉尘夹带少，实现立式炉热解粉煤。



1. 一种导气装置,其特征在于,该导气装置包括多个导气单元,所述导气单元包括一通气管,该通气管的一段为上通气口,另一端为下通气口;

所述上通气口的通气口面积小于下通气口的通气口面积,所述上通气口与下通气口之间由通气管连通,且沿上通气口至下通气口的方向,通气管的横截面面积逐渐增大;

多个导气单元依次连接形成导气通路,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口安装于另一个导气单元的下通气口中,且该下通气口与该上通气口之间形成侧进气口。

2. 如权利要求1所述的导气装置,其特征在于,所述上通气口的高度为40-60mm,直径为50-100mm;通气管高度为80-120mm,锥度为1:3;下通气口的高度为80-120mm,直径为90-120mm。

3. 如权利要求1所述的导气装置,其特征在于,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口活动式安装于另一个导气单元的下通气口中。

4. 如权利要求1所述的导气装置,其特征在于,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口吊挂式安装于另一个导气单元的下通气口中,且其中一个导气单元相对于另一个导气单元可以活动。

5. 如权利要求1所述的导气装置,其特征在于,相邻导气单元的连接方式为:另一个导气单元的下通气口中安装有一横杆,其中一个导气单元的上通气口悬挂在该横杆上。

6. 一种粉煤热解装置,其特征在于,装置包括:

(一) 原煤预热装置:对原煤进行预热,用冷却半焦时产生的蒸汽对原煤进行间接加热;

(二) 粉煤热解炉:利用热烟气对预热后的原煤进行间接加热热解,经热解后的粉煤变成半焦后一部分作为半焦产品,一部分作为燃料半焦,为热解炉提供热源;热解时产生的煤气通过安装于热解炉中的导气装置排出炉外进入煤气冷却净化装置,获得纯煤气和焦油;所述导气装置为权利要求1所述的导气装置;

(三) 半焦产品冷却装置:为管式间接水冷结构,半焦冷却产生的蒸汽用于粉煤预热干燥;

(四) 半焦粉燃烧炉:半焦粉和预热助燃空气燃烧产生的烟气作为粉煤热解时所需的热烟气,排出炉外的热烟气与助燃空气换热,回收烟气余热。

7. 利用权利要求6所述的装置对粉煤进行热解的方法,其特征在于,方法包括:

(一) 原煤预热:对原煤进行预热,用冷却半焦时产生的蒸汽对原煤进行间接加热;

(二) 粉煤热解:利用热烟气对预热后的原煤进行间接加热热解,经热解后的粉煤变成半焦后一部分作为半焦产品,一部分作为燃料半焦,为热解炉提供热源;热解时产生的煤气通过安装于热解炉中的导气装置排出炉外进入煤气冷却净化装置,获得纯煤气和焦油;

(三) 半焦产品冷却:为管式间接水冷结构,半焦冷却产生的蒸汽用于粉煤预热干燥;

(四) 半焦粉燃烧:半焦粉和预热助燃空气燃烧产生的烟气作为粉煤热解时所需的热烟气,排出炉外的热烟气与助燃空气换热,回收烟气余热;

所述半焦燃烧时产生的烟气温度为900-1100℃,出罐式炉进蓄热室换热器的烟气温度为300-500℃,粉煤在炭化室停留时间为6-16小时。

导气单元、导气装置、粉煤热解装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤炭热解技术,具体涉及一种导气单元、导气装置、粉煤热解装置及方法。

背景技术

[0002] 粉煤热解国内外有很多技术,但是主要包括外热式热解法,固体热载体热解法,快速气体热解法等。

[0003] 其中:固体热载体存在煤气中粉尘大、半焦炭分大等问题;气体快速热解存在气体循环量大、加热冷却循环气体热效率低、煤气中粉尘大等问题,而外热式直立炉热解粉煤虽然存在传热效率低、产量小等问题,但立式炉具有综合能耗低,投资小,操作简单等优点,突出问题是煤气不易从物料中排出,湿法熄焦污染环境,耗水量大,采用热解煤气作热源存在浪费煤气的现象等等。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的缺陷或不足,本发明提供了一种导气单元,该导气单元包括上通气口和下通气口,所述上通气口的通气口面积小于下通气口的通气口面积,所述上通气口与下通气口之间由通气管连通,且由上通气口至下通气口的方向,通气管的横截面积逐渐增大。

[0005] 所述导气单元包括一通气管,该通气管的一段为上通气口,另一端为下通气口。

[0006] 所述导气单元包括上通气口、下通气口和通气管,所述上通气口为管形结构,所述下通气口为管形结构,所述通气管为锥形结构。

[0007] 可选的,所述上通气口的高度为40-60mm,直径为50-100mm;通气管高度为80-120mm,锥度为1:3;下通气口的高度为80-120mm,直径为90-120mm。

[0008] 本发明还提供了基于上述导气单元的导气装置,该导气装置包括多个本发明所述的导气单元,多个导气单元依次连接形成导气通路,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口安装于另一个导气单元的下通气口中,且该下通气口与该上通气口之间形成侧进气口。

[0009] 可选的,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口活动式安装于另一个导气单元的下通气口中。

[0010] 进一步可选的,相邻导气单元的连接方式为:其中一个导气单元的上通气口吊挂式安装于另一个导气单元的下通气口中,且其中一个导气单元相对于另一个导气单元可以活动。

[0011] 更进一步可选的,相邻导气单元的连接方式为:另一个导气单元的下通气口中安装有一横杆,其中一个导气单元的上通气口悬挂在该横杆上。

[0012] 与现有技术相比,本发明的导气单元及导气装置的有益效果是:

[0013] (1) 装有导气管的炭化室可用于各种低阶粉煤热解制取焦油、煤气和半焦;

- [0014] (2) 导气管可降低炉内煤气压力,便于粉煤下行移动,不易架空;
- [0015] (3) 用此装置生产出的荒煤气夹带焦粉量少,可产出高品质的煤焦油和煤气;
- [0016] (4) 活动式连接(如悬挂链接)使得装置有一定的挠度,煤气进口不宜堵塞。
- [0017] 本发明还提供了一种粉煤热解装置,包括:
- [0018] (一) 原煤预热装置:用冷却半焦时产生的蒸汽对原煤进行间接加热;
- [0019] (二) 粉煤热解炉:利用热烟气对预热后的原煤通过间接加热进行热解,经热解后的粉煤变成半焦后一部分作为半焦产品,一部分作为燃料半焦,为热解炉提供热源;热解时产生的煤气通过安装于热解炉中的导气装置排出炉外进入煤气冷却净化装置,获得纯煤气和焦油;
- [0020] (三) 半焦产品冷却装置:为管式间接水冷结构,半焦冷却产生的蒸汽用于粉煤预热干燥;
- [0021] (四) 半焦粉燃烧炉:半焦粉和预热助燃空气燃烧产生的烟气作为粉煤热解时所需的热烟气,排除炉外的热烟气与助燃空气换热,回收烟气余热。
- [0022] 利用上述装置对粉煤进行热解的方法包括:(一) 原煤预热:对原煤进行预热,用冷却半焦时产生的蒸汽对原煤进行间接加热;
- [0023] (二) 粉煤热解:利用热烟气对预热后的原煤进行间接加热热解,经热解后的粉煤变成半焦后一部分作为半焦产品,一部分作为燃料半焦,为热解炉提供热源;热解时产生的煤气通过安装于热解炉中的导气装置排出炉外进入煤气冷却净化装置,获得纯煤气和焦油;
- [0024] (三) 半焦产品冷却:为管式间接水冷结构,半焦冷却产生的蒸汽用于粉煤预热干燥;
- [0025] (四) 半焦粉燃烧:半焦粉和预热助燃空气燃烧产生的烟气作为粉煤热解时所需的热烟气,排除炉外的热烟气与助燃空气换热,回收烟气余热;
- [0026] 所述半焦燃烧时产生的烟气温度为900-1100℃,出罐式炉进蓄热室换热器的烟气温度为300-500℃,粉煤在炭化室停留时间为6-16小时。
- [0027] 与现有技术相比,本发明的粉煤热解装置的有益效果在于:
- [0028] (1) 将原煤进行蒸汽间接加热,保证粉煤烘干时不易燃烧,干燥效率高,主体设备无运动部件,节能,同时物理水不进入煤气系统。
- [0029] (2) 干燥后的粉煤通过在炭化室长时间热解,热解速度慢,煤气溢出速度低,煤气中粉尘含量低,不需要专门的煤气除尘装置。
- [0030] (3) 燃烧半焦代替煤气,不仅节约了煤气,细焦粉得到合理的利用,降低热解加热用燃料的成本,而且燃烧半焦粉也有利于环保。
- [0031] (4) 半焦加热炉主要通过焦粉燃烧,逆流加热粉煤,烟气余热用于助燃空气预热,热量梯度利用,热利用率高。
- [0032] (5) 外热式加热,烟气不影响煤气、焦粉和焦油的品质。
- [0033] 综上,本发明的粉煤罐式炉热解工艺,使得粉煤热解热解能耗低、煤气粉尘含量低、热效率高、环境污染小、投资低;煤气热值高,焦油收率高,焦粉灰分低。

附图说明

- [0034] 图1为本发明的导气装置的结构图之一；
- [0035] 图2为本发明的导气装置的结构图之二；
- [0036] 图3为本发明的粉煤热解装置的结构示意图；
- [0037] 图4为实施例3的热解炉中导气装置的安装示意图；
- [0038] 图5为实施例4的热解炉中导气装置的安装示意图。

具体实施方式

[0039] 本发明所述的粉煤为在煤炭开采和运输生产过程中自然产生的小于20毫米的不同粒径的混合粉煤。

[0040] 本发明的锥形结构通气管的锥度保证粉煤自然下落,煤气从其侧面的下通气口进口不被下行的煤料阻塞,有利于荒煤气导入,还要防止炭化室内的煤料通过下通气口进入导气装置。

[0041] 实施例1:

[0042] 参考图1,该实施例的导气装置包括多个导气单元,每个导气单元包括上通气口1,下通气口3和通气管2,其中上、下通气口均为圆管结构,通气管2为圆锥形管。

[0043] 相连导气单元之间采用悬挂式连接,即位于上方的导气单元的下通气口中安装有悬挂杆4,下方的导气单元的上通气口的侧壁上开设有通孔,并经该通孔悬挂在悬挂杆上,这样相邻的下通气口与下通气口之间形成侧进气口。采用悬挂式连接相邻导气单元,其之间具有一定的挠度,在煤料下行时,有利于避免导气管堵塞。

[0044] 该实施例的上通气口的高度为40mm,直径 $\Phi = 500\text{mm}$;通气管高度为80mm,锥度为1:3;下通气口的高度为120mm,直径 $\Phi = 90\text{mm}$ 。

[0045] 实施例2:

[0046] 如图2所示,该实施例的导气装置包括多个导气单元,每个导气单元包括上通气口5,下通气口7和通气管6,其中上、下通气口均为箱式结构,通气管6为锥台形状。同样相连导气单元之间采用悬挂杆8连接。

[0047] 该实施例的上通气口的尺寸为60X1400mm;通气管的高度尺寸为100mm;下通气口的尺寸为120X1500mm。

[0048] 实施例3:

[0049] 参考图3,该实施例的粉煤热解装置包括原煤预热装置、粉煤热解炉、半焦产品冷却装置和半焦粉燃烧炉,如图4所示,在粉煤热解炉9中沿宽向每隔0.5-1米设置1个实施例1所述的导气装置10,导气装置锥形段的锥度保证粉煤自然下落,煤气侧面进口不被下行的煤料阻塞,有利于荒煤气导入,还要防止炭化室内的煤料通过煤气导入孔4进入导气管。

[0050] 原煤在原煤预热装置中被冷却半焦时产生的蒸汽进行间接加热;

[0051] 在热解炉中半焦燃烧产生的高温烟气通过炭化室两侧的水平烟道,将热量传给热解炉内部的粉煤的,烟气与粉煤运行方向为逆流换热;预热干燥后的原煤在粉煤热解炉中被热烟气进行间接加热热解,经热解后的粉煤变成半焦后一部分作为半焦产品,一部分作为燃料半焦,为热解炉提供热源;热解煤气通过安装于热解炉中的导气装置排出炉外进入煤气冷却净化装置,获得纯煤气和焦油;

[0052] 半角产品输送入半焦产品冷却装置中进行管式间接水冷,半焦冷却产生的蒸汽可

用于粉煤预热干燥；

[0053] 部分半角产品进行半焦粉燃烧炉中与预热助燃空气燃烧产生的烟气作为粉煤热解时所需的热烟气，排除炉外的热烟气通过蓄热室换热技术与助燃空气换热，回收烟气余热。

[0054] 热解过程中半焦燃烧时产生的烟气温度为900-1100℃，出罐式炉进蓄热室换热器的烟气温度为300-500℃，粉煤在炭化室停留时间为6-16小时。

[0055] 实施例4：

[0056] 该实施例的粉煤热解装置与实施例3不同的是，热解炉中安装有实施例2的箱式导气装置，如图5所示，热解炉11中安装有箱式导气装置12。

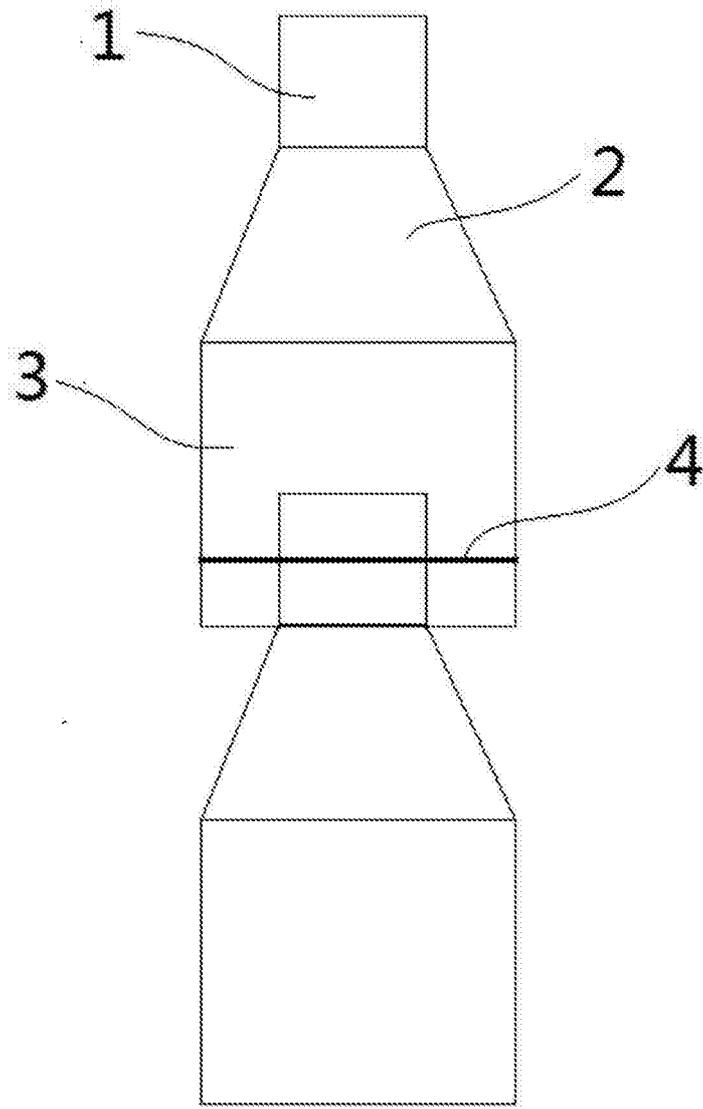


图1

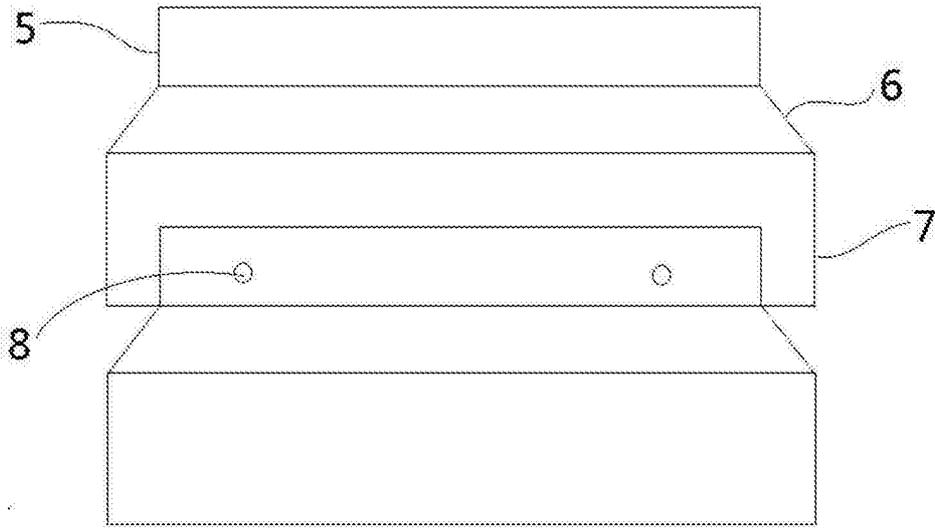


图2

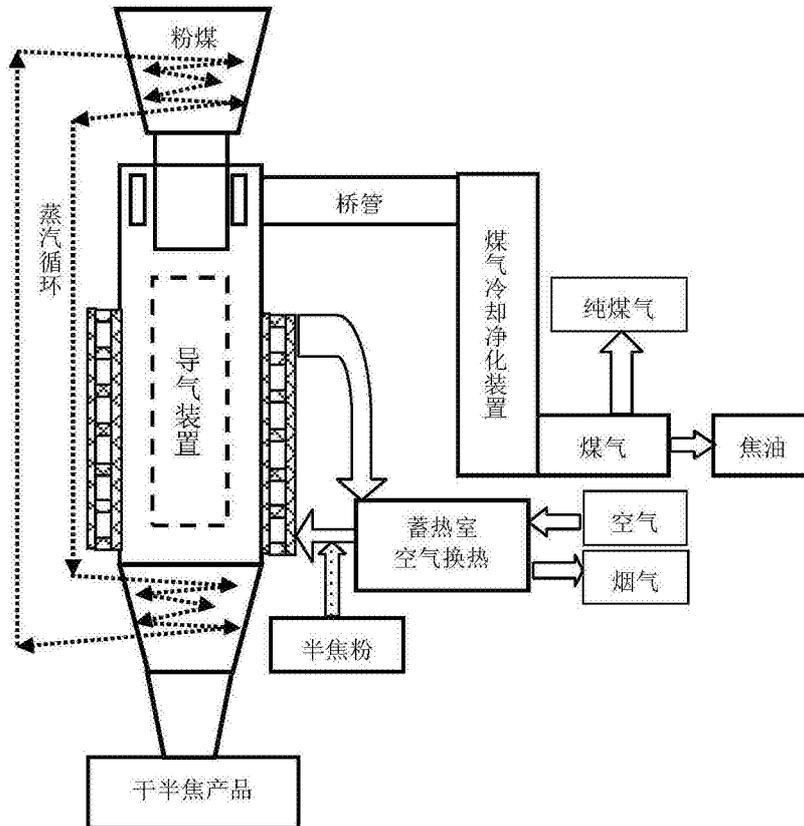


图3

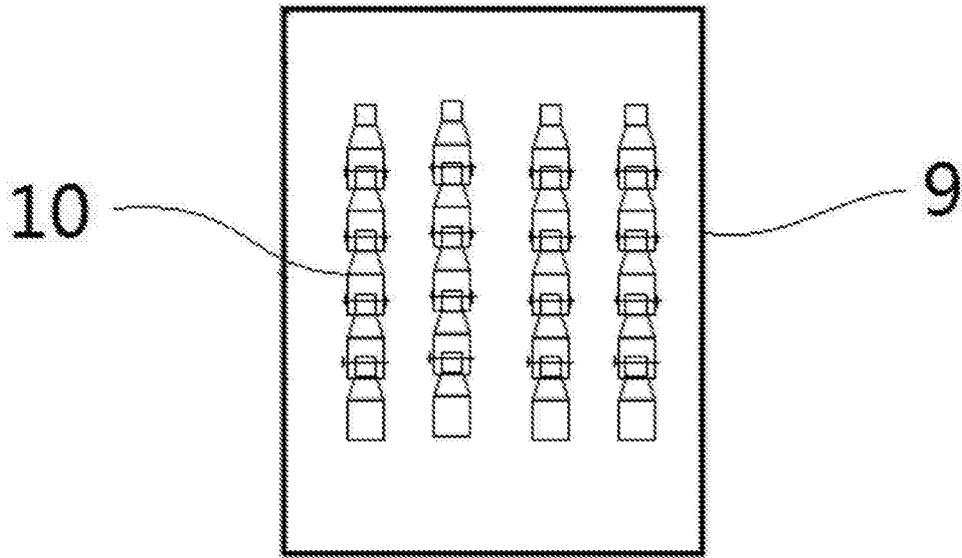


图4

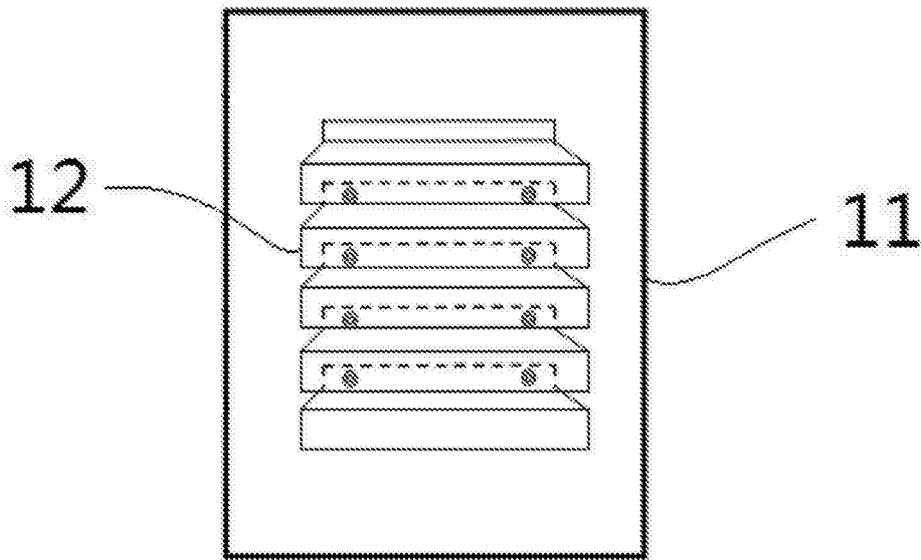


图5