



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106766153 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611129386.1

(22)申请日 2016.12.09

(71)申请人 中冶长天国际工程有限责任公司

地址 410007 湖南省长沙市岳麓区节庆路7号

(72)发明人 沈维民 丁智清 李文辉 肖祖泉
宁德乙

(74)专利代理机构 北京卓恒知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11394

代理人 唐曙晖

(51)Int.Cl.

F24H 3/02(2006.01)

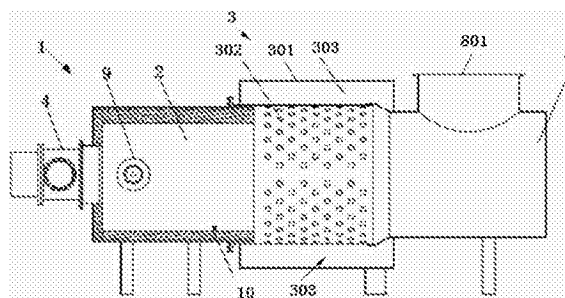
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种多喷孔型热风炉

(57)摘要

一种多喷孔型热风炉,包括燃烧段和混风一段、混风二段。燃烧段的前端设有主烧嘴且在燃烧段外部设有自动点火烧嘴和用于向燃烧段内部通风的循环风引风管,混风一段包括外筒体和与外筒体同轴心的作为内筒体的金属多喷孔混风筒,在外筒体与作为内筒体的多喷孔混风筒之间具有环形空隙或环形空间作为进风室,在多喷孔混风筒的壁上均匀地分布多个喷孔,混风一段的作为内筒体的多喷孔混风筒的前端与燃烧段的后端密封连接,多喷孔混风筒的后端设有第一热风出口,混风一段的外筒体的壁上设有循环风进口且该循环风进口与循环风管连接。多喷孔型热风炉减少高温NO_x生成,确保循环冷却风与高温热气快速均匀混合,整体设备紧凑、尺寸小,可根据生产需要灵活布置。



1. 一种多喷孔型热风炉(1), 它包括燃烧段(2)、混风一段(3)和混风二段(8),

其中, 燃烧段(2)的前端设有主烧嘴(4)并且在燃烧段(2)外部设有自动点火烧嘴(9)和用于向燃烧段(2)内部通风的循环风引风管(5),

混风一段(3)包括外筒体(301)和与外筒体(301)同轴心的作为内筒体的金属多喷孔混风筒(302), 在外筒体(301)与作为内筒体的多喷孔混风筒(302)之间具有环形空隙或环形空间(303)作为进风室, 在多喷孔混风筒(302)的壁上均匀地或基本上均匀地分布多个喷孔, 混风一段(3)的作为内筒体的多喷孔混风筒(302)的前端与燃烧段(2)的后端密封连接, 多喷孔混风筒(302)的后端设有第一热风出口(304), 混风一段(3)的外筒体(301)的壁上设有循环风进口(6)且该循环风进口(6)与循环风管(7)连接,

混风二段(8)的前端与第一热风出口(304)的后端密封连接, 混风二段(8)的侧壁或端部上设有第二热风出口(801)。

2. 根据权利要求1所述的热风炉(1), 其特征在于, 第二热风出口(801)与热风输送总管(L1)连通; 和/或

循环风引风管(5)和循环风管(7)分别连通至总循环风管(L2)。

3. 根据权利要求1或2所述的热风炉(1), 其特征在于, 燃烧段(2)的侧壁上还设有自动点火烧嘴(9); 优选的是: 自动点火烧嘴(9)靠近主烧嘴(4)设置, 或者, 自动点火烧嘴(9)与主烧嘴和(4)融合为一组合设备。

4. 权利要求1-3中任一项所述的热风炉(1), 其特征在于, 燃烧段(2)具有横截面为圆形或椭圆形或矩形的筒体形结构, 优选具有圆筒体形结构; 和/或

混风一段(3)的外筒体(301)和作为内筒体的多喷孔混风筒(302)都具有横截面为圆形或椭圆形的筒体形结构。

5. 权利要求1-4中任一项所述的热风炉(1), 其特征在于, 沿着多喷孔混风筒(302)的长度方向和周向, 所述多个喷孔均匀分布或基本上均匀分布在多喷孔混风筒(302)的壁上。

6. 权利要求1-5中任一项所述的热风炉(1), 其特征在于, 所述喷孔的横截面形状是圆形、椭圆形、三角形、四边形、五边形或六边形中的一种或多种; 优选, 所述喷孔的横截面形状是圆形。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的热风炉(1), 其特征在于, 主烧嘴(4)设有助燃空气接口(401)和燃气接口(402)。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的热风炉(1), 其特征在于, 燃烧段(2)内设有温度探头(10)和压力探头。

9. 活性炭解析塔装置, 它包括活性炭解析塔(A)和根据权利要求1-8中任何一项所述的热风炉(1), 其中该解析塔(A)具有: 上部的加热区(A01)和下部的冷却区(A02), 位于塔顶的用于输入待再生活性炭的进口和位于塔底的输出再生的活性炭的出口;

其中热风炉(1)的第一热风出口(304)或第二热风出口(801)经由热风输送总管(L1)连通至解析塔(A)上部的加热区(A01)的热风入口; 和

其中热风炉(1)的循环风引风管(5)和循环风管(7)两者与从解析塔(A)上部的加热区(A01)的热风出口所引出的总循环风管(L2)连通或两者与从解析塔(A)下部的冷却区(A02)的出风口所引出的总循环风管(L2)连通。

一种多喷孔型热风炉

技术领域

[0001] 本发明属于热能工程领域,具体涉及一种多喷孔型热风炉。

背景技术

[0002] 目前,钢铁企业烧结烟气脱硫脱硝工艺采用活性炭(活性焦)居多,该工艺的活性炭(活性焦)再生需要采用500℃左右烟气进行间接加热,换热后烟气温度300℃左右。为提高供热效率,烟气通常采用循环方式,如图1所示。热风炉主要作用就是对该循环烟气再加热设备。在此工艺下热风炉炉膛为正压操作,为防止热烟气冒出,该类型热风炉整体密封性要求高。

[0003] 活性炭干法工艺是目前烧结烟气处置主要推广技术,可实现烧结烟气处置过程中同时脱硫、脱硝、脱二恶英、脱重金属、除尘。

[0004] 脱硫脱硝系统主要包括活性炭吸附、活性炭解析及活性炭运输系统,活性炭补给系统,热循环及富SO₂输送系统。烧结废气中的有害杂质,通过吸附塔吸附,可去除粉尘、重金属、SO₂、NO_x;解析塔可去除二恶英、并将富集SO₂输送到制酸系统。活性炭在解析塔解析过程中,需要有高温烟气进行间接供热。

[0005] 由于解析塔需要的高温烟气气量大,进出口温差相对小,仅100~200℃,为节省能源,目前都采用循环烟气对解析塔供热。

[0006] 热风炉对解析塔出口低温循环烟气进行加热。

[0007] 现有热风炉由燃烧室和混风室组成,并有隔墙隔开,燃气在燃烧室完全燃烧后,所产生的高温烟气在混风室与循环冷却风混合,混合烟气达到工艺要求的温度后排出,如图2所示。但现有热风炉通常采用全内衬结构,设备重量较大;燃烧室温度高,高温生成的NO_x量较大;循环冷却风只通过一个或几个管口直接进入混风室与高温烟气混合,混风均匀性差,需要有较大的混合空间,设备体积较大。该炉型布置通常只能采用水平布置,不适合垂直布置。

[0008] 由于钢铁企业烧结烟气脱硫脱硝工艺通常是对原有设施进行改造,场地通常都十分紧张,要求设备占地小,炉型布置尽可能满足场地实际要求。

发明内容

[0009] 工业规模的解析塔(再生塔)一般具有20-30米的高度,直径达到几米至十几米,对循环热风的需求量大,同时,要求热风的温度与活性炭的解析温度匹配。

[0010] 本发明的目的是针对包括活性炭吸附塔、解析塔(再生塔)和热风炉(或加热炉)的现有技术的大型活性炭脱硫脱硝装置中热风炉所存在的问题,设计新的热风炉,一方面能够稳定地产生大量的合适温度的热风,另一方面,减少氮氧化物的生产。

[0011] 根据本发明的第一个方面,提供一种(卧式或立式)多喷孔型热风炉,它包括燃烧段、混风一段和混风二段,

[0012] 其中,燃烧段的前端(即起始端)设有主烧嘴并且在燃烧段外部设有自动点火烧嘴

和用于向燃烧段内部通风的循环风引风管;该混风一段包括外筒体和与外筒体同轴心的作为内筒体的金属多喷孔混风筒,外筒体与作为内筒体的多喷孔混风筒之间具有环形空隙或环形空间作为环形进风室,在多喷孔混风筒的壁上均匀地或基本上均匀地分布多个(例如20-2000个)喷孔(进风孔),混风一段的作为内筒体的多喷孔混风筒的前端与燃烧段的后端密封连接,多喷孔混风筒的后端设有第一热风出口,混风一段的外筒体的壁上设有循环风进口且该循环风进口与循环风管连接。

[0013] 另外,混风二段的前端与第一热风出口的后端密封连接,混风二段的侧壁或端部上设有第二热风出口。

[0014] 第二热风出口与热风输送总管连通。循环风引风管和循环风管分别连通至总循环风管。

[0015] 优选,混风一段采用包括内筒体和外筒体的双筒体结构。两个筒体之间有环形气体空间。

[0016] 优选,上述热风炉还包括混风二段,混风二段的前端与第一热风出口的后端(即出风端)密封连接,混风二段的侧壁或端部上设有第二热风出口。

[0017] 优选,循环风引风管和循环风管分别连通至(例如从活性炭解析塔的加热区或冷却区所引出的)总循环风管。

[0018] 优选,燃烧段的前端的侧壁上还设有自动点火烧嘴;优选自动点火烧嘴靠近主烧嘴设置或与主烧嘴融合为一个组合设备。

[0019] 优选,热风炉的第一热风出口或第二热风出口与(例如从活性炭解析塔的加热区所引出的)热风输送总管连通。

[0020] 优选,燃烧段具有横截面为圆形或椭圆形或矩形的筒体形结构,优选具有圆筒体形结构。

[0021] 优选,混风一段的外筒体和作为内筒体的多喷孔混风筒都具有横截面为圆形或椭圆形的筒体形结构。

[0022] 优选,沿着多喷孔混风筒的长度方向和周向,所述多个喷孔均匀分布或基本上均匀分布在多喷孔混风筒的壁上。

[0023] 优选,所述喷孔的横截面形状是圆形、椭圆形、三角形、四边形、五边形或六边形中的一种或多种;优选,所述喷孔的横截面形状是圆形。

[0024] 优选,主烧嘴设有助燃空气接口和燃气接口。

[0025] 优选,在循环风引风管上设有流量调节阀调节进入热风炉燃烧室循环烟气。

[0026] 优选,循环风机入口风门调节进入热风炉中的烟气循环量。在循环风管上设有流量调节阀,或不设流量调节阀。

[0027] 优选,燃烧段内设有温度探头及压力探头。

[0028] 为了降低燃烧段炉膛高温区温度,经由循环风引风管向燃烧段内通入来自活性炭解析塔的加热区的循环热风,以降低燃烧段内燃烧炉膛高温区温度。优选,在燃烧段的前端、沿着圆筒体形燃烧段的圆周设计一个或多个(例如-1~6个)进风口,这些进风口都与循环风引风管连通,以便向燃烧段的内部空间的四周均匀喷射热风。或,在燃烧段内靠近主烧嘴的一端设置具有多个喷气孔的环形布风管(图中未示出),以便向燃烧段的内部空间的四周均匀喷射热风。

[0029] 根据本发明的第二个实施方案,提供一种活性炭解析塔装置,它包括活性炭解析塔和以上所述的热风炉,其中该解析塔具有:上部的加热区和下部的冷却区,位于塔顶的用于输入待再生活性炭的进口和位于塔底的输出再生的活性炭的出口;

[0030] 其中热风炉的第一热风出口或第二热风出口经由热风输送总管连通至解析塔上部的加热区的热风入口;和

[0031] 其中热风炉的循环风引风管和循环风管两者与从解析塔上部的加热区的热风出口所引出的总循环风管连通或两者与从解析塔下部的冷却区的出风口所引出的总循环风管连通。

[0032] 本发明提供的多喷孔型热风炉,按燃烧段、混风一段分两部分布置。燃烧段为高温,循环风引风管引入冷却循环风,直接加入燃烧段炉膛,适当降低燃烧段温度,确保燃气在充分燃烧充分同时火焰温度不至于过高,减少高温 NO_x 生成。之后热风进入混风一段,从循环风进口进入的循环冷却风,进入多喷孔混风筒与混风一段之间的空隙或间隙,通过多喷孔混风筒上的喷孔,以均匀、小流量方式直接与从燃烧段来的高温热风混合,在有限的空间内实现快速均匀混合。

[0033] 循环热风穿过多喷孔混风筒的开孔,分成众多的小股流体与高温热气在小空间、以高流速混合,达到快速均匀混合目的。

[0034] 在循环风引风管设置流量调节阀,可以根据燃烧段中温度等条件的不同,调节进入燃烧段的循环冷却风流量,达到既节能又能减少 NO_x 生成的效果。

[0035] 任选地,或可有可无地,循环风进口前端设置流量调节阀,可调节进入混风一段中的循环冷却风流量,以调节最后从热风炉中流出的热风的温度。

[0036] 在本发明中,燃烧段内壁上设有耐火材料隔热层。

[0037] 在本发明中,燃烧段、混风一段外壁设有保温层。

[0038] 在本发明中,混风二段外壁设有保温层。

[0039] 优选,混风一段和混风二段的内直径相等或大约相等。混风一段或混风二段的内腔是圆筒形或是横截面为正方形或长方形的筒体形。混风一段或混风二段的内腔各自的长度为0.7-2.2米,优选0.8-2.0米,优选0.85-1.8米,例如0.9、1.2、1.5或1.6米。另外,圆筒形的混风一段或混风二段的内腔各自的直径为0.5-1.8米,优选0.6-1.7米,优选0.7-1.5米,例如0.8、1或1.2米或1.4米。一般,内腔的长度与内直径之比是1.3-1.8:1,优选1.4-1.6:1。

[0040] 本发明中,只在燃烧段内壁设置耐火隔热层,采用少量耐火内衬,热风炉整体采用外壁设置保温层的结构,可有效减轻设备重量。

[0041] 作为优选,燃烧段内设有温度探头和压力探头。

[0042] 本发明的热风炉可安装在一个基座上。

[0043] 温度探头可监测燃烧段中的温度,从而确定循环风引风管中适合的循环冷却风流量。

[0044] 一般,活性炭再生温度 T_d 是在390-500℃,优选400-470℃,更优选405-450℃,更优选在410-440℃,更优选410-430℃的范围。一般来说,高温热风(G0)具有1100-1900℃。

[0045] 通常,输入加热区内的热风具有400~500℃,优选410~480℃,更优选415-470℃,更优选420-460℃,进一步优选420-450℃的温度。

[0046] 一般,外排的热风具有300-380℃,优选320-375℃,优选约340-370℃的温度。

[0047] 本发明的解析塔是用于钢铁工业的废气处理的干法脱硫、脱硝装置中的解析塔或再生塔,通常具有10-45米、优选15-40米、更优选20-35米的塔高。解吸塔通常具有6-100米²、优选8-50米²、更优选10-30米²、进一步优选15-20米²的主体横截面积。而脱硫脱硝装置中的(脱硫、脱硝)吸附塔(或反应塔)通常具有更大的尺寸,例如吸附塔的塔高为15-60,优选20-50,更优选25-45米。吸附塔的塔高是指从吸附塔底部活性炭出口到吸附塔顶部活性炭入口的高度,即塔的主体结构的高度。

[0048] 对于烟气(或废气)吸附塔的设计及其吸附工艺,现有技术中已经有很多文献进行了披露,参见例如US5932179,JP2004209332A,和JP3581090B2(JP2002095930A)和JP3351658B2(JPH08332347A),JP2005313035A。本申请不再进行详细描述。

[0049] 在本发明中,对于解析塔没有特别的要求,现有技术的解析塔都可用于本发明中。优选的是,解析塔是管壳型的立式解析塔,其中活性炭从塔顶输入,向下流经管程,然后到达塔底,而加热气体则流经壳程,加热气体从塔的一侧进入,与流经管程的活性炭进行热交换而降温,然后从塔的另一侧输出。在本发明中,对于解析塔没有特别的要求,现有技术的解析塔都可用于本发明中。优选的是,解析塔是管壳型(或壳管型)或列管型的立式解析塔,其中活性炭从塔顶输入,向下流经上部加热区的管程,然后到达一个处于上部加热区与下部冷却区之间的一个缓冲空间,然后流经下部冷却区的管程,然后到达塔底,而加热气体(或高温热风)则流经加热区的壳程,加热气体(400-500℃)从解析塔的加热区的一侧进入,与流经加热区管程的活性炭进行间接热交换而降温,然后从塔的加热区的另一侧输出。冷却风从解析塔的冷却区的一侧进入,与流经冷却区管程的已解析、再生的活性炭进行间接热交换。在间接热交换之后,冷却风升温至120±20℃,如约120℃。

[0050] 对于活性炭解析塔的设计及活性炭再生方法,现有技术中已经有很多文献进行了披露,JP3217627B2(JPH08155299A)公开了一种解析塔(即解吸塔),它采用双密封阀,通惰气密封,筛分,水冷(参见该专利中的图3)。JP3485453B2(JPH11104457A)公开了再生塔(参见图23和24),可采用预热段,双密封阀,通惰气,空气冷却或水冷。JPS59142824A公开了来自冷却段的气体用于预热活性炭。中国专利申请201210050541.6(上海克硫公司)公开了再生塔的能量再利用的方案,其中使用了干燥器2。JPS4918355B公开了采用高炉煤气(blast furnace gas)来再生活性炭。JPH08323144A公开了采用燃料(重油或轻油)的再生塔,使用空气加热炉(参见该专利的图2,11-热风炉,12-燃料供给装置)。中国实用新型201320075942.7涉及加热装置及具备该加热装置的废气处理装置(燃煤、空气加热),参见该实用新型专利中的图2。

[0051] 本发明的解析塔采用风冷。

[0052] 例如,对于解析塔解析能力为每小时20t活性炭的情形,传统工艺保持解析塔内的温度在430℃所需焦炉煤气约为1000Nm³/h,助燃空气约为5500Nm³/h,外排热风约为6000Nm³/h;所需冷却空气60000Nm³/h,冷却后活性炭温度为140℃。

[0053] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

[0054] 1、本发明的多喷孔型热风炉按燃烧段、混风一段两部分布置。燃烧段为高温,部分循环冷却风直接加入燃烧段炉膛,适当降低燃烧段温度,确保燃气在充分燃烧充分同时火焰温度不至于过高,减少高温NO_x生成,达到既节能又降低NO_x生成的目的。

[0055] 2、本发明多喷孔型热风炉在混风一段内设置多喷孔混风筒体,循环冷却风从外向

内通过多喷孔混风筒体上喷孔,分成众多小股流体与高温热气快速混合,达到快速均匀混合目的,减少热风炉设备体积同时确保出口热风温度均匀、稳定。

[0056] 3、本发明中,只在燃烧段内壁设置耐火隔热层,采用少量耐火内衬,热风炉整体采用外壁设置保温层的结构,散热少、施工安装方便、可有效减轻设备重量,且热风炉混合效果好,整体设备紧凑、尺寸小。因此本发明多喷孔型热风炉能根据生产现场需要,灵活采用采用卧式或立式布置。

[0057] 4、本发明多喷孔型热风炉采用金属结构,整体密封性好,炉膛压力调节范围广,可实现从零压到正压5000Pa以上均可正常运行。

附图说明

[0058] 图1是现有技术的包括活性炭吸附塔(B)、解析塔(再生塔)(A)和热风炉(或加热炉)(1)的一种活性炭脱硫脱硝装置的示意图。

[0059] 图2是现有技术的包括活性炭吸附塔(B)、解析塔(再生塔)(A)和热风炉(或加热炉)(1)的另一种活性炭脱硫脱硝装置的示意图。

[0060] 图1和图2中附图标记:

[0061] A:解析塔;A01:解析塔的加热区;A02:解析塔的冷却区;A03:解析塔的中间过渡区;A04:热风循环风机;A05:活性炭冷却风机;A06:助燃风机;A07:煤气(或高炉煤气);A08:活性炭振动筛;A09:氮气加热器;A10:富硫气体去制酸系统;A11:空气;A12:氮气;A13:排放;A14:余热利用;A15:排放或余热利用;B:吸附塔;B01:增压风机;B02:稀氨气;B03:第一活性炭输送机;B04:第二活性炭输送机;B05:来自烧结机的热烟气;B06:空气;B07:净烟气;B08:去烟囱;1:热风炉。L1:热风输送总管;L2:总循环风管。

[0062] 图3是现有热风炉的示意图。

[0063] 1'-供热烧嘴;2'-燃烧室;3'-隔墙;4'-循环冷却风;5'-混风室;6'-烟气排出口。

[0064] 图4是本发明多喷孔型热风炉卧式布置的主视示意图。

[0065] 图5是本发明多喷孔型热风炉卧式布置的俯视示意图。

[0066] 图6是本发明多喷孔型热风炉第二种卧式布置的主视示意图。

[0067] 图7是本发明多喷孔型热风炉第二种卧式布置的俯视示意图。

[0068] 图8是本发明多喷孔型热风炉立式布置的主视示意图;

[0069] 图9是本发明多喷孔型热风炉立式布置的侧视图;

[0070] 附图标记:1-多喷孔型热风炉;2-燃烧段;3-混风一段;301-混风一段的外筒体;302-混风一段的多喷孔混风筒;303-环形进风室(或称作夹层或环形空隙或环形空间);304:第一热风出口;4-主烧嘴;401-助燃空气接口;402-煤气(或燃气)接口;5-燃烧段的循环风引风管;6-混风一段的循环风进口;7-循环风管;701:流量调节阀;8-混风二段;801-第二热风出口;9-自动点火烧嘴;10-温度探头。

具体实施方式

[0071] 图1是现有技术的包括活性炭吸附塔(B)、解析塔(再生塔)(A)和热风炉(或加热炉)(1)的一种常见的活性炭脱硫脱硝装置的示意图。

[0072] 图2是现有技术的包括活性炭吸附塔(B)、解析塔(再生塔)(A)和热风炉(或加热

炉) (1) 的另一种常见的活性炭脱硫脱硝装置的示意图。

[0073] 本发明提供一种(卧式或立式)多喷孔型热风炉1,它包括燃烧段2、混风一段3和混风二段8,燃烧段2的前端(即起始端)设有主烧嘴4并且在燃烧段2外部设有用于向燃烧段2内部通风的循环风引风管5,混风一段3包括外筒体301和与外筒体301同轴心的作为内筒体的金属多喷孔混风筒302,并且在外筒体301与作为内筒体的多喷孔混风筒302之间具有环形空隙或环形空间303作为(环形)进风室,在多喷孔混风筒302的壁上均匀地或基本上均匀地分布多个喷孔(即进风孔),混风一段3的作为内筒体的多喷孔混风筒302的前端与燃烧段2的后端密封连接,多喷孔混风筒302的后端设有第一热风出口304,混风一段3的外筒体301的壁上设有循环风进口6且该循环风进口6与循环风管7连接。

[0074] 另外,混风二段8的前端与第一热风出口304的后端(即出风端)密封连接,混风二段8的侧壁或端部上设有第二热风出口801。

[0075] 第二热风出口801与热风输送总管L1连通。循环风引风管5和循环风管7分别连通至总循环风管L2。

[0076] 优选,循环风引风管5和循环风管7分别连通至(例如从活性炭解析塔的加热区A01或冷却区A02所引出的)总循环风管L2。

[0077] 优选,燃烧段2的前端的侧壁上还设有自动点火烧嘴9;优选的是:自动点火烧嘴9靠近主烧嘴4设置,或,自动点火烧嘴(9)与主烧嘴和(4)融合为一组合设备。

[0078] 优选,热风炉1的第一热风出口304或第二热风出口801与(例如从活性炭解析塔的加热区A01所引出的)热风输送总管L1连通。

[0079] 优选,燃烧段2具有横截面为圆形或椭圆形或矩形的筒体形结构,优选具有圆筒体形结构。

[0080] 优选,混风一段3的外筒体301和作为内筒体的多喷孔混风筒302都具有横截面为圆形或椭圆形的筒体形结构。

[0081] 优选,沿着多喷孔混风筒302的长度方向和周向,所述多个喷孔均匀分布或基本上均匀分布在多喷孔混风筒302的壁上。

[0082] 优选,所述喷孔的横截面形状是圆形、椭圆形、三角形、四边形、五边形或六边形中的一种或多种;优选,所述喷孔的横截面形状是圆形。

[0083] 优选,主烧嘴4设有助燃空气接口401和燃气接口402。

[0084] 一般,循环风机A04入口风门调节进入热风炉中的烟气循环量。另外,还可以在循环风引风管5上设有流量调节阀501。另外,还可以在循环风管7上设有流量调节阀701。

[0085] 优选,燃烧段2内设有温度探头10。

[0086] 为了降低燃烧段2内的热风的温度,经由循环风引风管5向燃烧段2内通入来自活性炭解析塔的加热区的循环热风,以降低燃烧段2内燃烧所产生的热风的温度。优选,在燃烧段的前端、沿着圆筒体形燃烧段的圆周设计多个进风口,这些进风口都与循环风引风管连通,以便向燃烧段的内部空间的四周均匀喷射热风。或者,优选,在燃烧段2内靠近主烧嘴4的一端设置具有多个喷气孔的环形布风管(图中未示出),以便向燃烧段2的内部空间的四周均匀喷射热风。

[0087] 根据本发明的第二个实施方案,提供一种活性炭解析塔装置,它包括活性炭解析塔A和以上所述的热风炉1,其中该解析塔A具有:上部的加热区A01和下部的冷却区A02,位

于塔顶的用于输入待再生活性炭的进口和位于塔底的输出再生的活性炭的出口；

[0088] 其中热风炉1的第一热风出口304或第二热风出口801经由热风输送总管L1连通至解析塔A上部的加热区A01的热风入口；和

[0089] 其中热风炉1的循环风引风管5和循环风管7两者与从解析塔A上部的加热区A01的热风出口所引出的总循环风管L2连通(如图1中所示)或两者与从解析塔A下部的冷却区A02的出风口所引出的总循环风管L2连通(如图2中所示)。

[0090] 如图1中所示,脱硫、脱硝装置包括活性炭吸附塔(B)(塔高30米,横截面积 120m^2)和解析塔(A)(塔高20米,横截面积 15m^2)。图3是现有热风炉的示意图。

[0091] 实施例1

[0092] 如图4和5所示,一种多喷孔型热风炉1采用卧式设置,包括燃烧段2和混风一段3,燃烧段2的前端设有主烧嘴4;燃烧段2的侧部设有循环风引风管5、自动点火烧嘴9和温度探头10。混风一段3的前端与燃烧段2的后端密封连接,混风一段3的后端设有第一热风出口304。混风一段3的侧壁上设有循环风进口6,混风一段3包括外筒体301和作为内筒体的多喷孔混风筒302和位于两者之间的环形空间303。混风一段3的外筒体301的壁上设有循环风进口6且该循环风进口6与循环风管7连接。多喷孔混风筒302的壁的四周均匀设有多个喷孔,即,沿着多喷孔混风筒302的长度方向和沿着多喷孔混风筒302的圆周方向均匀地开设喷孔。

[0093] 此外,还设有混风二段8,混风二段8与第一热风出口301密封连接,混风二段8的侧壁上设有第二热风出口801。第二热风出口801与热风输送总管L1连通。

[0094] 循环风引风管5和循环风管7分别连通至总循环风管L2。主烧嘴4设有助燃空气接口401、燃气接口402。循环风引风管5与循环风管7均设有流量调节阀(501和701)。燃烧段2内壁设有耐火材料隔热层,燃烧段2、混风一段3、混风二段8外壁均设有保温层。

[0095] 在实际应用中,在脱硫脱硝装置连续运行1周之后,通过从热风输送总管L1输送的气体取样分析,氮氧化物的含量保持 $0.024\text{vol}\%$,而现有技术的氮氧化物含量高达 $0.1\text{vol}\%$ 。热风输送总管L1输送的气体(热风)的温度稳定地维持 $430\sim 450^\circ\text{C}$ 。

[0096] 对于解析塔解析能力为每小时 20t 活性炭的情形,新工艺保持解析塔内的温度在 430°C ,所需焦炉煤气约为 $700\text{Nm}^3/\text{h}$,助燃空气约为 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$,外排热风约为 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$;冷却后活性炭温度为 120°C 以下。

[0097] 实施例2

[0098] 如图6和7所示,一种多喷孔型热风炉1采用卧式设置,包括燃烧段2和混风一段3,燃烧段2的前端设有主烧嘴4;燃烧段2的侧部设有循环风引风管5、自动点火烧嘴9和温度探头10。混风一段3的前端与燃烧段2的后端密封连接,混风一段3的后端设有第一热风出口304。混风一段3的侧壁上设有循环风进口6,混风一段3包括外筒体301和作为内筒体的多喷孔混风筒302和位于两者之间的环形空间303。混风一段3的外筒体301的壁上设有循环风进口6且该循环风进口6与循环风管7连接。多喷孔混风筒302的壁的四周均匀设有多个喷孔,即,沿着多喷孔混风筒302的长度方向和沿着多喷孔混风筒302的圆周方向均匀地开设喷孔。

[0099] 热风炉1的第一热风出口304与热风输送总管L1连通。

[0100] 循环风引风管5和循环风管7分别连通至总循环风管L2。主烧嘴4设有助燃空气接

口401、燃气接口402。循环风引风管5与循环风管7均设有流量调节阀(501和701)。燃烧段2内壁设有耐火材料隔热层,燃烧段2、混风一段3外壁均设有保温层。

[0101] 实施例3

[0102] 如图8-9所示,采用与实施例1中相同的设计,只是多喷孔型热风炉1采用立式设置。

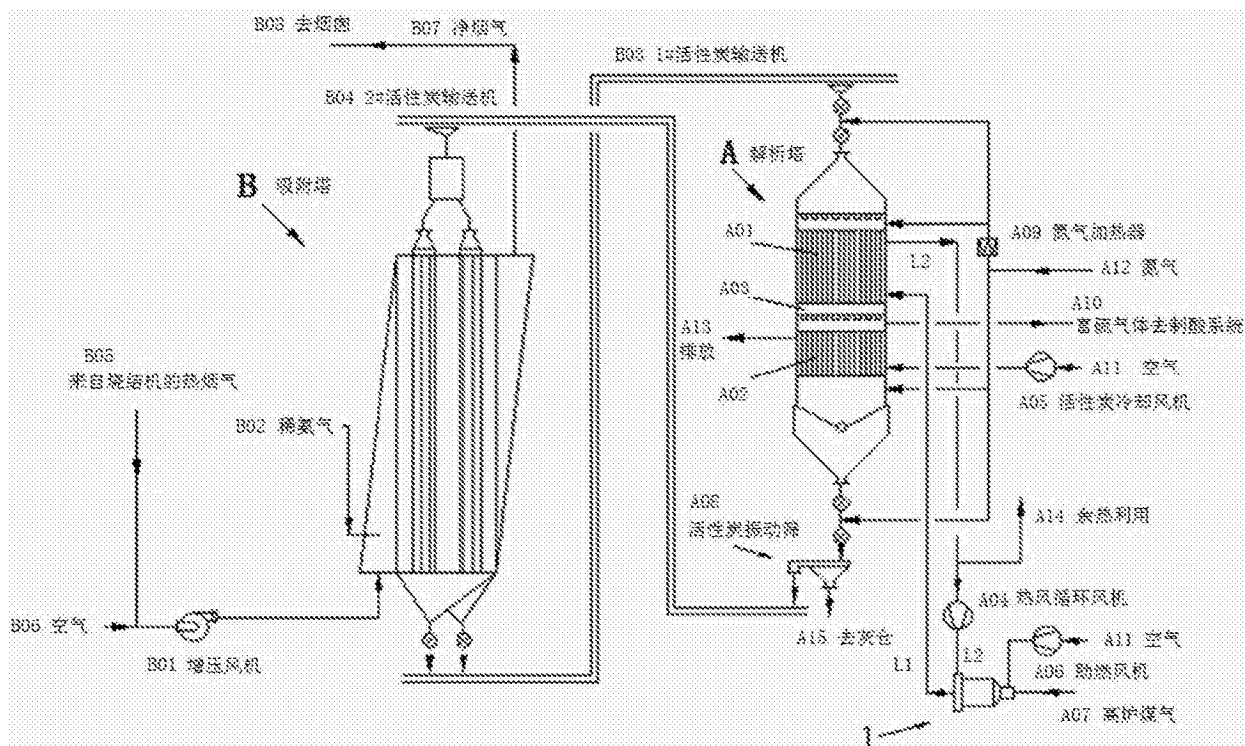


图 1

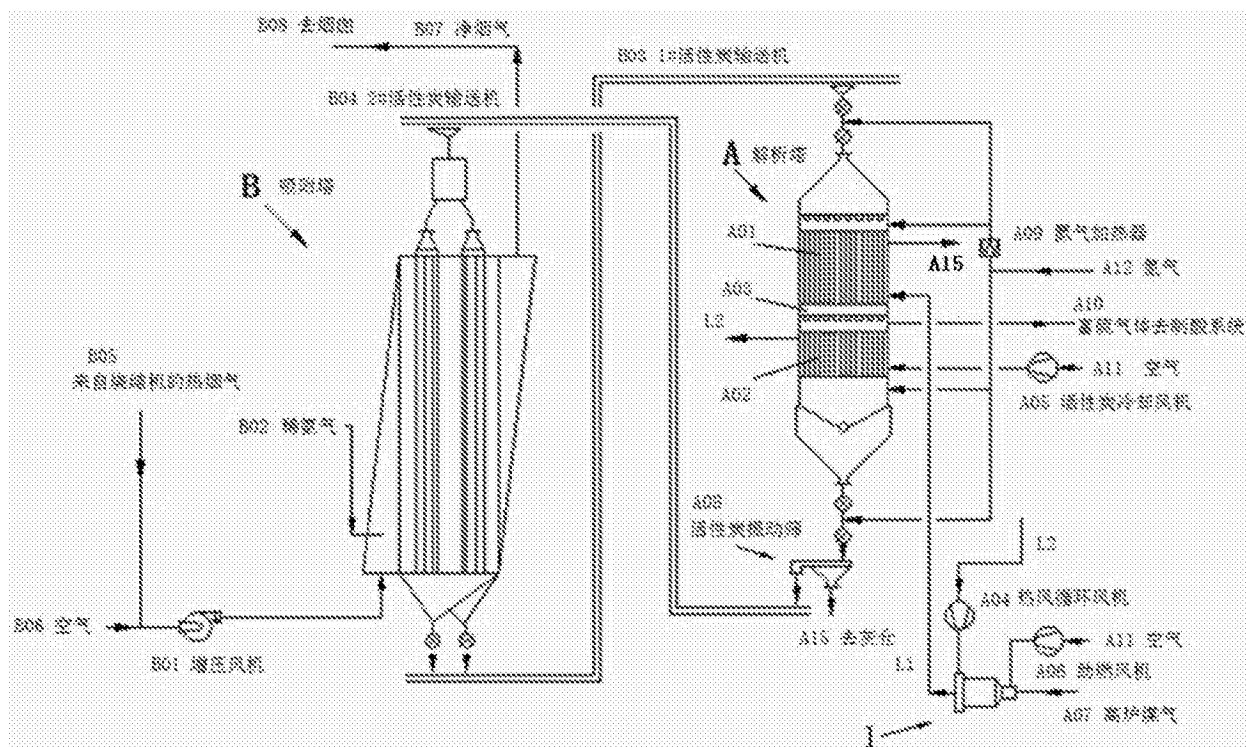


图2

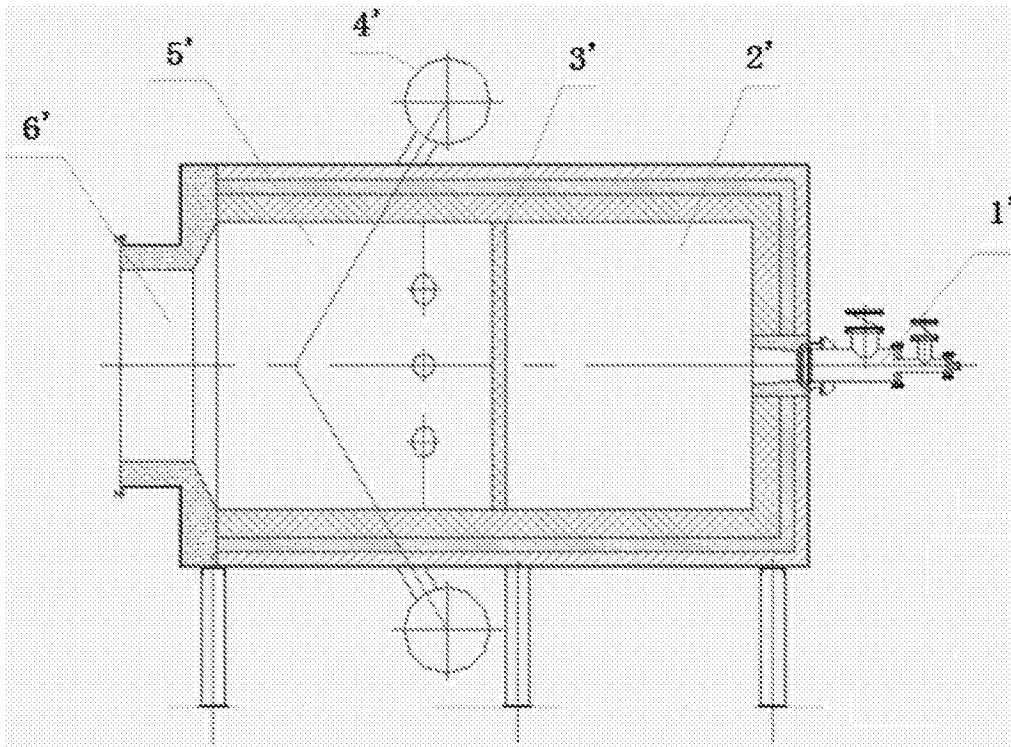


图3

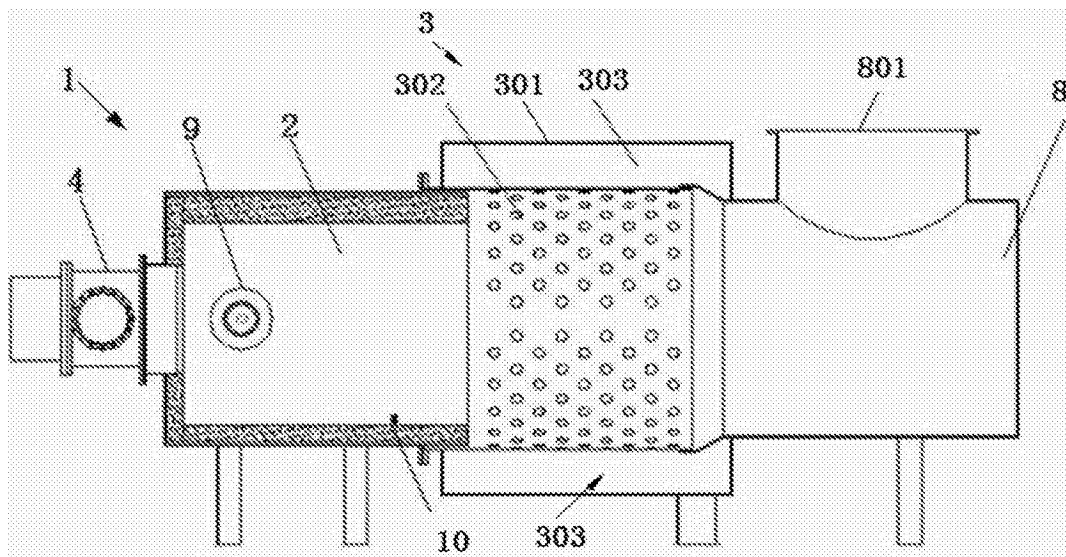


图4

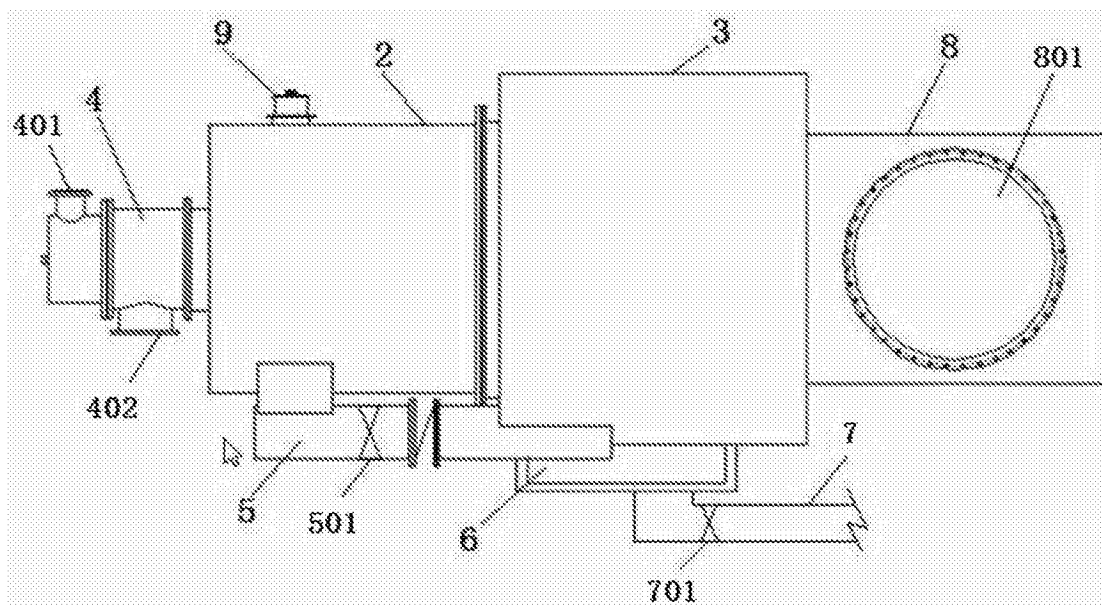


图5

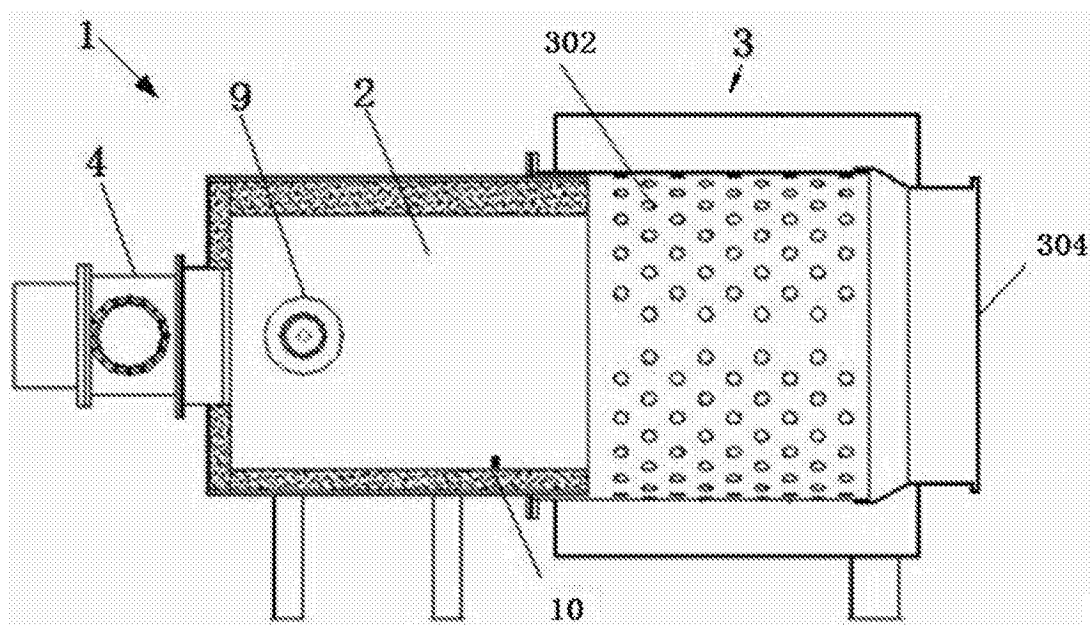


图6

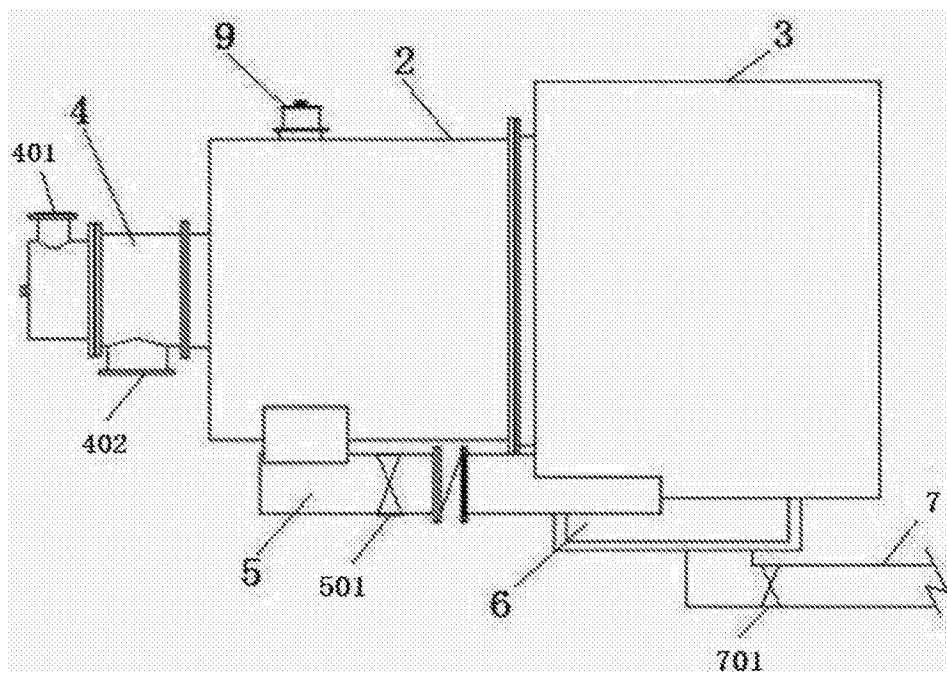


图7

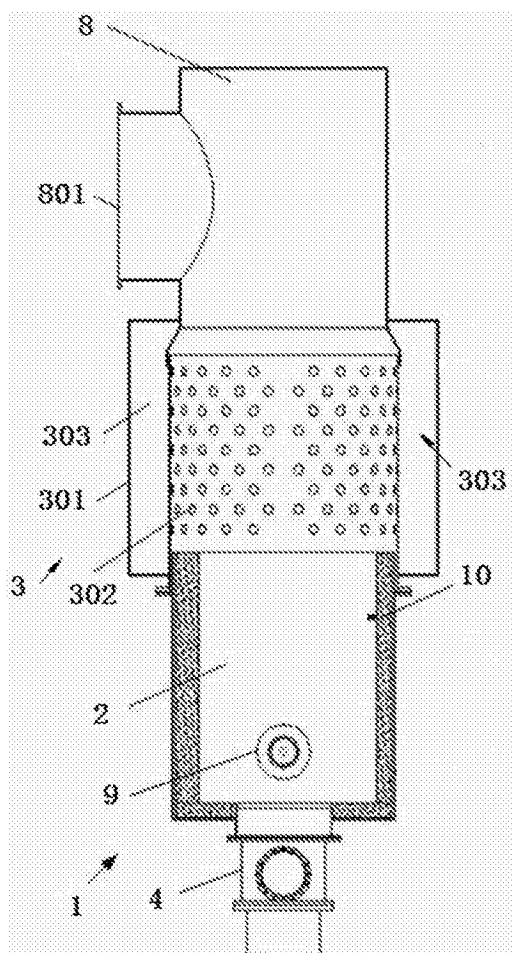


图8

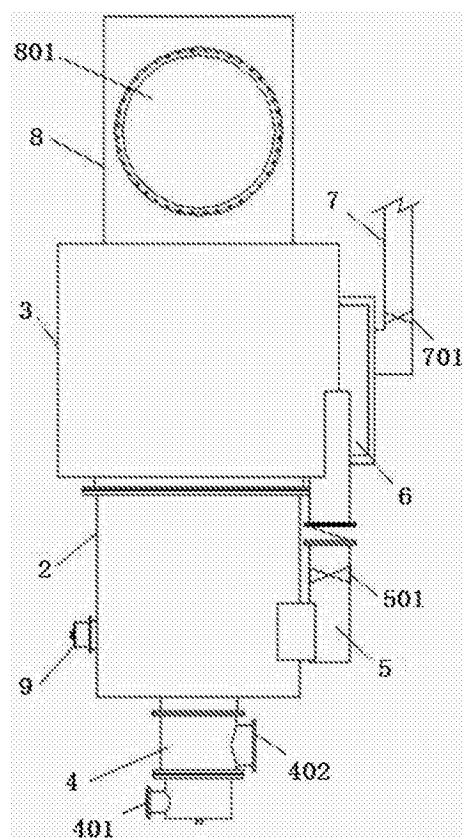


图9