



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213872754 U

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 202022891382.5

F22B 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.02

(73) 专利权人 山东同智创新能源科技股份有限公司

地址 251400 山东省济南市济阳县济北经济开发区泰兴东街6号

(72) 发明人 杜建吉 靳庆麦 张蕴 郑辉
魏同勇 刘宝国 房会伟

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 邹丽艳

(51) Int. Cl.

F23J 15/06 (2006.01)

F23L 15/00 (2006.01)

F23G 5/46 (2006.01)

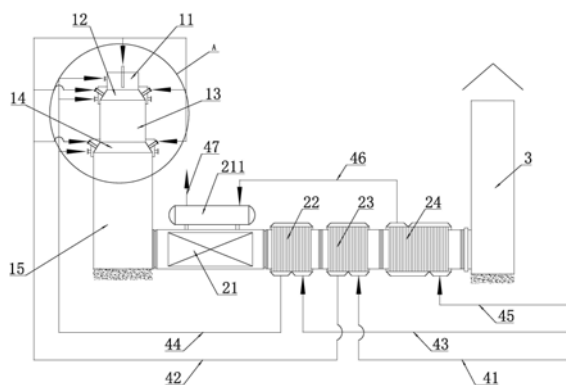
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种L型烟气余热梯级回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种L型烟气余热梯级回收系统,涉及烟气余热回收技术领域。具体包括焚烧炉、余热回收装置和烟囱,所述的余热回收装置位于所述焚烧炉的下部,且与所述的焚烧炉共同组成了L型结构。所述的余热回收装置按照烟气的流动方向包括依次首尾相连的余热锅炉、空气预热器、废气液预热器和省煤器,所述的余热锅炉上设置有汽包。所述废气液预热器的废液出口通过第二管线分别与所述焚烧炉的燃烧器相连,所述空气预热器的空气出口通过第四管线与所述焚烧炉的进风口相连,所述的省煤器的出水口通过第六管线与所述汽包的给水口相连。该系统可用于废气、废液就地焚烧,不仅能保证氮达标排放,而且具有较高的余热回收率。



1. 一种L型烟气余热梯级回收系统,包括焚烧炉、余热回收装置和烟囱,其特征在于:所述的余热回收装置位于所述焚烧炉的下部,且与所述的焚烧炉共同组成了L型结构;

所述的余热回收装置按照烟气的流动方向包括依次首尾相连的余热锅炉、空气预热器、废气液预热器和省煤器,所述的余热锅炉上设置有汽包;

废气、废液通过第一管线与所述废气液预热器的废液进口相连,所述废气液预热器的废液出口通过第二管线分别与所述焚烧炉的燃烧器相连;

所述空气预热器的空气进口通过第三管线与鼓风机相连,所述空气预热器的空气出口通过第四管线与所述焚烧炉的进风口相连;

所述的省煤器的进水口通过第五管线与水源相连,所述的省煤器的出水口通过第六管线与所述汽包的给水口相连。

2. 根据权利要求1所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述焚烧炉的炉体从上往下依次包括直径依次增大的第一焚烧段、第二焚烧段和第三焚烧段,所述的第一焚烧段和第二焚烧段之间设置有第一过渡连接段,所述的第二焚烧段和第三焚烧段之间设置有第二过渡连接段;

所述第一焚烧段的上端设置有中心燃烧器,所述的第一过渡连接段上设置有二级燃烧器,所述的第二过渡连接段上设置有三级燃烧器;

所述第一焚烧段的侧壁、第一过渡连接段和第二过渡连接段上分别设置有一次进风口、二次进风口和三次进风口。

3. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述中心燃烧器的喷枪沿轴向向下延伸。

4. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述的第一过渡连接段设置有多多个二级燃烧器,且多个所述二级燃烧器的喷枪在横切面上一致偏心布置。

5. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述的第二过渡连接段上设置有多多个三级燃烧器,且多个所述三级燃烧器的喷枪在横切面上一致偏心布置。

6. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述的中心燃烧器、二级燃烧器和三级燃烧器的喷枪并联在第二管线上,所述的一次进风口、二次进风口和三次进风口并联在第四管线上。

7. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述二级燃烧器的喷枪轴线与所述第一过渡连接段的回转母线相垂直,所述三级燃烧器的喷枪轴线与所述第二过渡连接段的回转母线相垂直。

8. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述的一次进风口位于所述二级燃烧器的下方。

9. 根据权利要求2所述的一种L型烟气余热梯级回收系统,其特征在于:所述的二次进风口位于所述三级燃烧器的下方。

一种L型烟气余热梯级回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气余热回收技术领域,具体地说是一种L型烟气余热梯级回收系统。

背景技术

[0002] 随着全球范围对环境质量的关注度不断攀升,国际、国内也逐步制定的日趋严格的废气、废液排放标准,而废气、废液的就地焚烧处理因具有避免集中处理二次污染等明显优势,为最受青睐的废气废液处理方式。

[0003] 目前国内的废气、废液的就地焚烧处理技术尚处在发展阶段,很难保障 NO_x 达标排放,烟气余热回收率较低,既是资源的浪费,又造成了热污染。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型提供了一种L型烟气余热梯级回收系统,该系统可用于废气、废液就地焚烧,不仅能保证氮达标排放,而且具有较高的余热回收率。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 一种L型烟气余热梯级回收系统,包括焚烧炉、余热回收装置和烟囱,所述的余热回收装置位于所述焚烧炉的下部,且与所述的焚烧炉共同组成了L型结构;

[0007] 所述的余热回收装置按照烟气的流动方向包括依次首尾相连的余热锅炉、空气预热器、废气液预热器和省煤器,所述的余热锅炉上设置有汽包;

[0008] 废气、废液通过第一管线与所述废气液预热器的废液进口相连,所述废气液预热器的废液出口通过第二管线分别与所述焚烧炉的燃烧器相连;

[0009] 所述空气预热器的空气进口通过第三管线与鼓风机相连,所述空气预热器的空气出口通过第四管线与所述焚烧炉的进风口相连;

[0010] 所述的省煤器的进水口通过第五管线与水源相连,所述的省煤器的出水口通过第六管线与所述汽包的给水口相连。

[0011] 进一步地,所述焚烧炉的炉体从上往下依次包括直径依次增大的第一焚烧段、第二焚烧段和第三焚烧段,所述的第一焚烧段和第二焚烧段之间设置有第一过渡连接段,所述的第二焚烧段和第三焚烧段之间设置有第二过渡连接段;

[0012] 所述第一焚烧段的上端设置有中心燃烧器,所述的第一过渡连接段上设置有二级燃烧器,所述的第二过渡连接段上设置有三级燃烧器;

[0013] 所述第一焚烧段的侧壁、第一过渡连接段和第二过渡连接段上分别设置有一次进风口、二次进风口和三次进风口。

[0014] 进一步地,所述中心燃烧器的喷枪沿轴向向下延伸。

[0015] 进一步地,所述的第一过渡连接段设置有多多个二级燃烧器,且多个所述二级燃烧器的喷枪在横切面上一致偏心布置。

[0016] 进一步地,所述的第二过渡连接段上设置有多多个三级燃烧器,且多个所述三级燃

烧器的喷枪在横切面上一致偏心布置。

[0017] 进一步地,所述的中心燃烧器、二级燃烧器和三级燃烧器的喷枪并联在第二管线上,所述的一次进风口、二次进风口和三次进风口并联在第四管线上。

[0018] 进一步地,所述二级燃烧器的喷枪轴线与所述第一过渡连接段的回转母线相垂直,所述三级燃烧器的喷枪轴线与所述第二过渡连接段的回转母线相垂直。

[0019] 进一步地,所述的一次进风口位于所述二级燃烧器的下方。

[0020] 进一步地,所述的二次进风口位于所述三级燃烧器的下方。

[0021] 本实用新型的有益效果是:

[0022] 1、通过梯级烟气余热回收系统,可回收150℃以上的烟气热量。

[0023] 2、余热回收系统贴地布置,无需高架结构,节省投资。

[0024] 3、副产压力为3.8MPa,温度为250℃的中压蒸汽,可用于厂区主工艺的使用。

[0025] 4、“一站式”解决废气、废液的就地无害化处理问题。

[0026] 5、正压运行,不需要排烟风机,节省了建设投资和运行费用。

[0027] 6、可保证最终排烟中氮氧化物(NO_x)的含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$,满足国家的排放标准。

附图说明

[0028] 图1为L型烟气余热梯级回收系统示意图;

[0029] 图2为图1中A部分的放大结构示意图;

[0030] 图3为二级燃烧器的排布结构示意图。

[0031] 图中:11-第一焚烧段,111-中心燃烧器,112-一次风进口,12-第一过渡连接段,121-二级燃烧器,122-二次风进口,13-第二焚烧段,14-第二过渡连接段,141-三级燃烧器,142-三次风进口,15-第三焚烧段,

[0032] 21-余热锅炉,211-汽包,22-空气预热器,23-废气液预热器,24-省煤器,

[0033] 3-烟囱,

[0034] 41-第一管线,42-第二管线,43-第三管线,44-第四管线,45-第五管线,46-第六管线,47-第七管线。

具体实施方式

[0035] 如图1所示,一种L型烟气余热梯级回收系统,按照烟气的流经次序依次包括焚烧炉、余热回收装置和烟囱3,所述余热回收装置的进烟口与所述焚烧炉的排烟口相连,所述余热回收装置的出烟口通过烟道与烟囱3相连。所述的余热回收装置位于所述焚烧炉的下部,且所述的焚烧炉和所述的余热回收装置共同组成了L型结构。

[0036] 如图2所示,所述焚烧炉包括炉体,所述的炉体从上往下依次包括呈圆柱状且直径依次增加的第一焚烧段11、第二焚烧段13和第三焚烧段15,所述第一焚烧段11的上端(除中心燃烧器喷枪插入口、长明灯插入口、火焰检测器插入口及其他检测仪表接入口外)封闭。所述的第一焚烧段11和第二焚烧段13之间设置有用以连接所述第一焚烧段11和第二焚烧段13的呈锥台状的第一过渡连接段12,所述的第二焚烧段13和第三焚烧段15之间设置有用以连接所述第二焚烧段13和第三焚烧段15的呈锥台状的第二过渡连接段14。所述第三焚烧段15的下部设置有与所述余热回收装置的进烟口相连的排烟口。

[0037] 如图2所示,所述炉体的第一焚烧段11的上端设置有中心燃烧器111,且所述中心燃烧器111的喷枪位于所述第一焚烧段11上端面的几何中心处且沿轴向延伸。这样设置原因在于,中心燃烧器111的喷枪沿炉体中轴线顶置下喷,火焰不贴壁,流速场、密度场、温度场分布均匀。所述第一焚烧段11的侧壁上设置有一次进风口。

[0038] 所述中心燃烧器111主要作用为提供稳定火源、点火,有一定的烘炉预热燃料的功能,其特点是燃料消耗量小,长燃。

[0039] 所述的第一过渡连接段12上沿圆周方向均布设置有多个二级燃烧器121,且多个所述二级燃烧器121的喷枪在横切面上一致偏心布置,即如图3所示的状态。这样设置的原因在于,这样可以使得燃烧室内气流旋转,保证燃烧充分,增加停留时间,降低设备尺寸。所述的第一过渡连接段12上位于所述二级燃烧器121的下方设置有与所述炉体内部相连通的二次进风口。

[0040] 所述二级燃烧器121主要作用是焚烧废液、废气,焚烧炉的主要热负荷由二级燃烧器121提供。

[0041] 所述的第二过渡连接段14上沿圆周方向均布设置有多个三级燃烧器141,且多个所述三级燃烧器141的喷枪在横切面上一致偏心布置。这样设置的原因同上,在此不再赘述。所述的第二过渡连接段14上位于所述三级燃烧器141的下方设置有与所述炉体内部相连通的三次进风口。

[0042] 所述三级燃烧器141的主要作用是保障燃烧时间,保证废气、废液充分、彻底燃烧,进一步降低氮氧化物生成。

[0043] 进一步地,所述二级燃烧器121的喷枪轴线与所述第一过渡连接段12的回转母线相垂直,所述三级燃烧器141的喷枪轴线与所述第二过渡连接段14的回转母线相垂直。

[0044] 综上,通过上述设置,即由中心燃烧器111、二级燃烧器121和三级燃烧器141所共同组成的焚烧系统,分级供风,分别通过一次风进口112、二次风进口122和三次风进口142包裹燃料物流进入焚烧炉的炉体内,有利于保证完全燃烧和高燃尽率。这样,就可以保证含氮废气液焚烧温度不低于1100℃,停留时间不低于2s,可有效保证燃尽率,降低氮氧化物(NO_x)的生成量。

[0045] 如图1所示,所述的余热回收装置按照烟气的流动方向包括依次首尾相连的余热锅炉21、空气预热器22、废气液预热器23和省煤器24,所述的余热锅炉21上设置有汽包211。由于带有汽包211的余热锅炉21属于现有技术,在实际生产中可以作为整体进行外购,因此,在此不再对余热锅炉21和汽包211之间的连接结构进行过多赘述。

[0046] 如图1所示,所述的废气液预热器23上设置有废液进口和废液出口,其中所述的废液进口通过第一管线41与产生废气、废液的设备的废气、废液排放口相连,所述的废液出口通过第二管线42分别与所述的中心燃烧器111、二级燃烧器121和三级燃烧器141的喷枪相连,即所述中心燃烧器111、二级燃烧器121和三级燃烧器141的喷枪并联在第二管线42上。

[0047] 所述的空气预热器22上设置有空气进口和空气出口,其中所述的空气进口通过第三管线43与鼓风机的出风口相连,所述的空气出口通过第四管线44分别与所述炉体上的一次进风口、二次进风口和三次进风口相连,即所述的一次进风口、二次进风口和三次进风口并联在第四管线44上。

[0048] 所述的省煤器24上设置有进水口和出水口,其中所述的进水口通过第五管线45与

水源相连,所述的出水口通过第六管线46与所述汽包211的给水口相连,所述汽包211的蒸汽出口通过第七管线47与需要蒸汽的功能设备相连。

[0049] 所述的空气预热器22、废气液预热器23和省煤器24就其本质而言属于换热设备,其内设置有换热结构。作为本专利而言,其创新点并不在于换热设备的结构改进,即无论采用何种结构的换热设备,能够产生逆流换热的效果即可,因此对本专利而言,空气预热器22、废气液预热器23和省煤器24内部的换热结构属于现有技术,在此不再过多赘述。

[0050] 具体的余热回收过程如下:

[0051] ①烟气流程:焚烧炉产生的烟气温度为1100℃,依次经过余热锅炉21(回收400℃~1100℃的烟气热量)、空气预热器22(回收310℃~400℃的烟气热量)、废气液预热器23(回收250℃~310℃的烟气热量)、省煤器24(回收150℃~25℃的烟气热量)回收热量,最后经烟囱3达标排放。

[0052] ②余热锅炉21(包含汽包211)、省煤器24:除氧水经第五管线45入省煤器24赋热,经过赋热的除氧水经过第六管线46进入余热锅炉21的汽包211内赋热,并在汽包211内转化为中压蒸汽,作为产品经第七管线47外送目标设备。

[0053] ③空气预热器22:助燃空气经第三管线43进入空气预热器22赋热后,经第四管线44分别送至一次风进口112、二次风进口122和三次风进口142,作为一次风、二次风、三次风助燃使用。

[0054] ④废气液预热器23:废气、废液(通常为40℃)经第一管线41进入废气液预热器23赋热后,经第二管线42分别送至中心燃烧器111、二级燃烧器121和三级燃烧器141的喷枪,进行雾化焚烧。

[0055] 优选的,进入省煤器24的除氧水的初始温度为105℃,赋热后的除氧水的温度为170℃。

[0056] 优选的,所述汽包211所产生的中压蒸汽的压力为3.8MPa,温度为250℃。

[0057] 优选的,进入空气预热器22的助燃空气的初始温度为30℃,赋热后的助燃空气的温度为310℃。

[0058] 优选的,赋热后的废气、废液温度为200℃。

[0059] 以上实施方式为本发明的部分合理的方式,本发明的保护范围并不以上述实施方式为限,所述技术内容相关领域技术人员应该能理解,凡是根据本发明所揭示焚烧、余热回收所做的等效修饰和修改替换,都没有脱离本发明技术内涵,且应该纳入到专利的保护范围内。

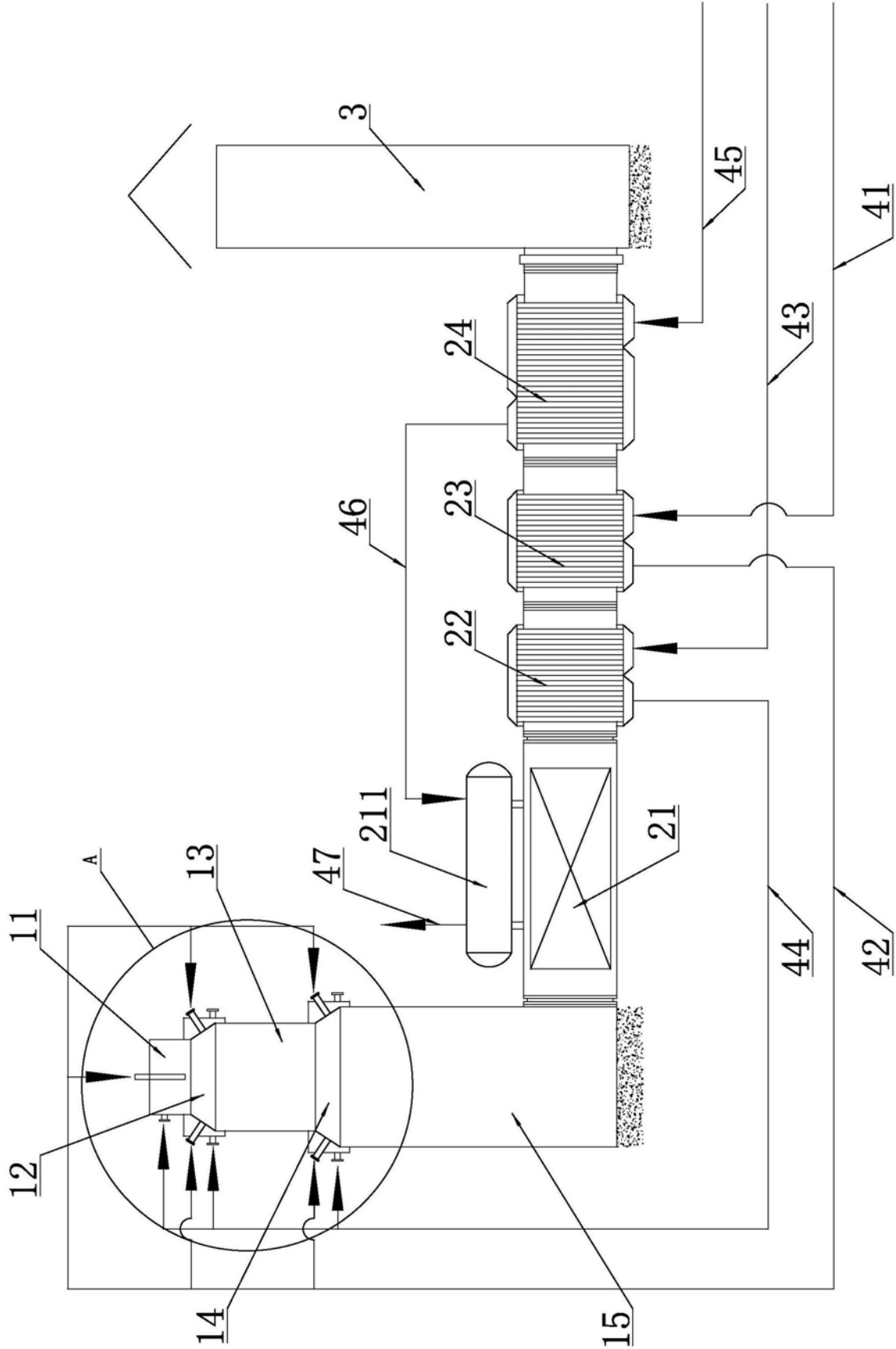


图1

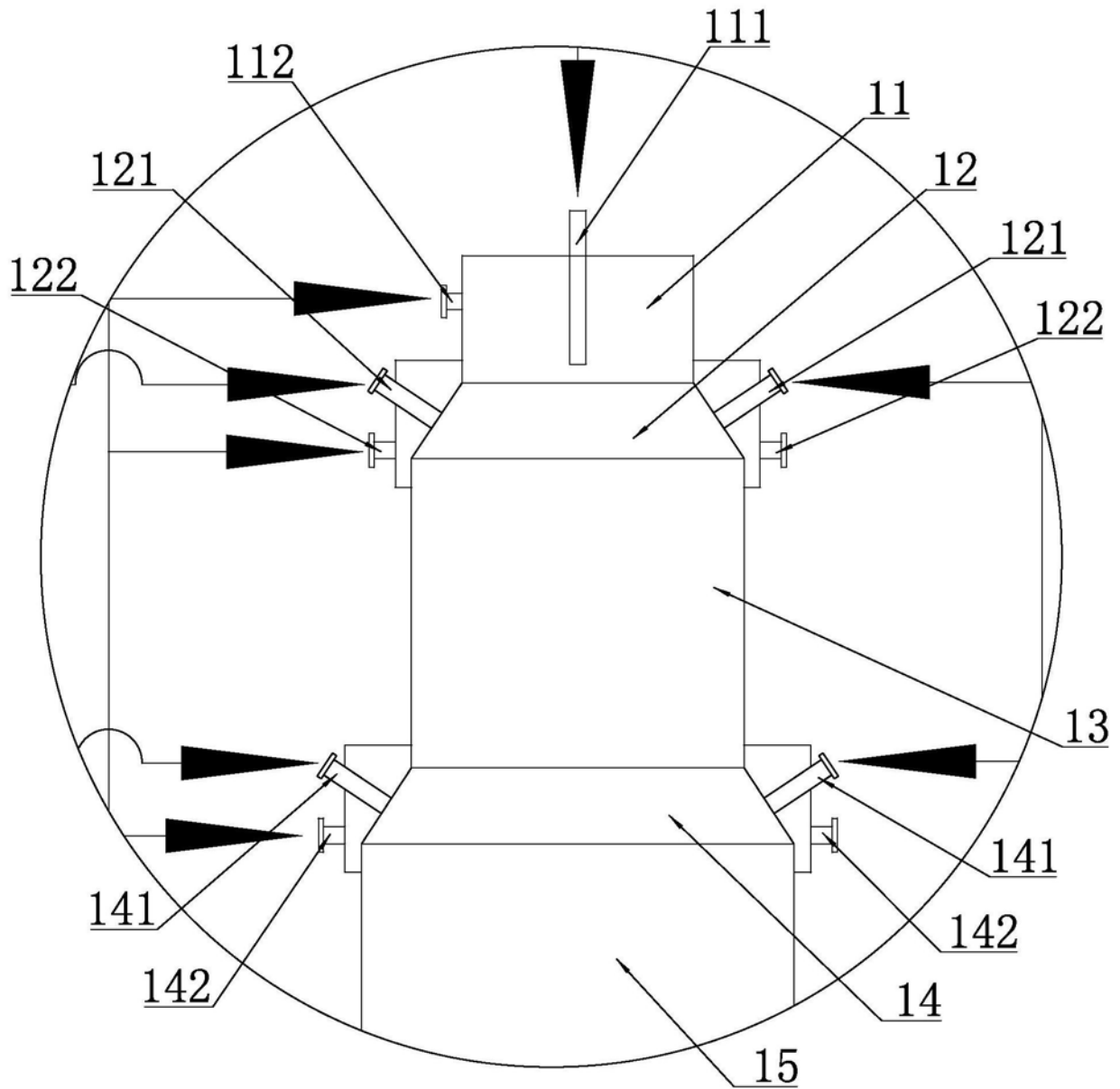


图2

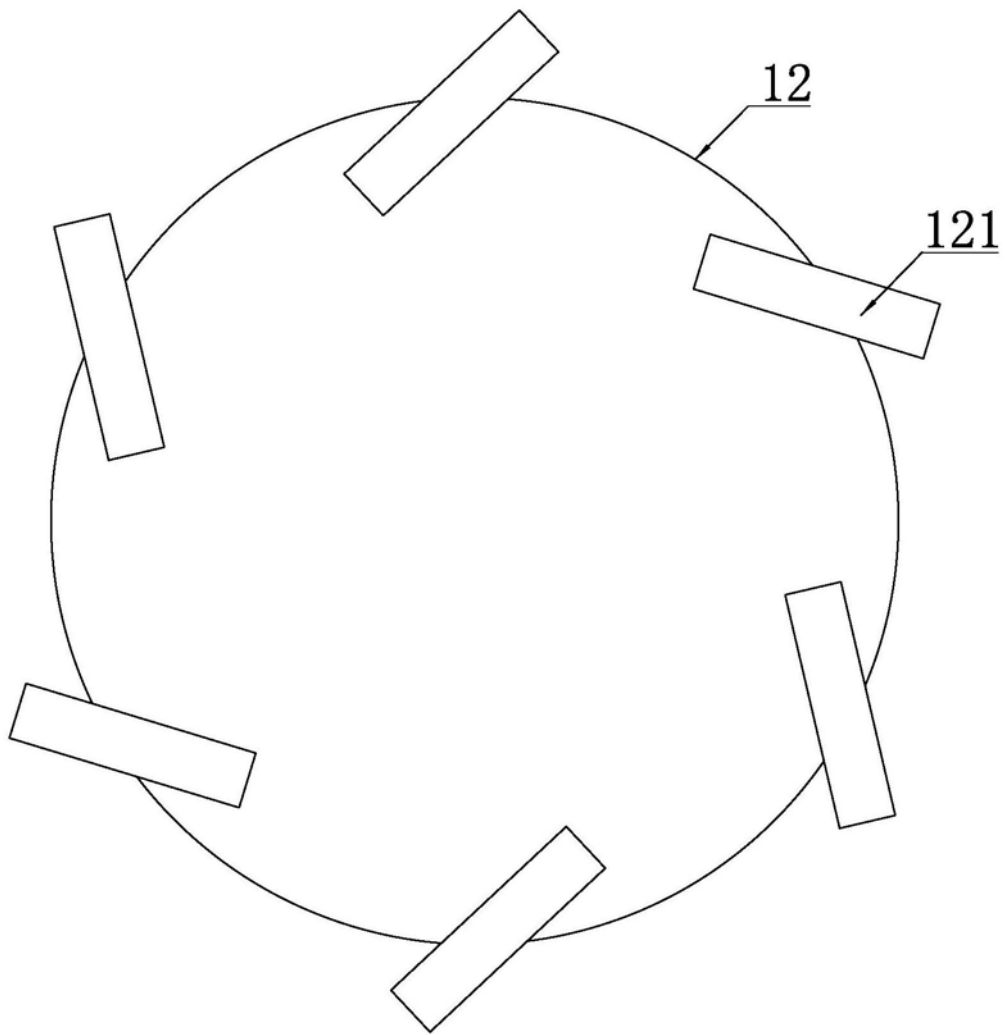


图3