(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105627326 B
(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610141250.6

(22)申请日 2016.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105627326 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 桂林市宏远能源科技服务有限公司
地址 541004 广西壮族自治区桂林市东二环路黄莺岩工业区6号

(72)发明人 唐德养

(51)Int.Cl.
F23G 5/04(2006.01)
F23G 5/44(2006.01)

(56)对比文件
CN 205402735 U,2016.07.27,
CN 104819469 A,2015.08.05,
CN 201735296 U,2011.02.09,
CN 101314092 A,2008.12.03,
CN 2134592 Y,1993.05.26,
JP 2000018539 A,2000.01.18,

审查员 何兰兰

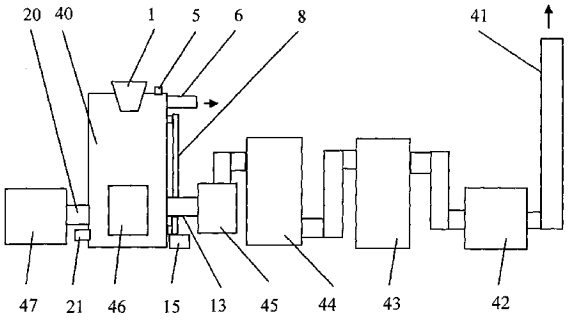
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

垃圾焚烧处理机组

(57)摘要

本发明的垃圾焚烧处理机组包括焚烧炉和废气处理装置，焚烧炉包括炉体、炉膛和炉条，炉体内中下部的炉条组合成中间高周边低的圆台形状；炉条下方的炉膛设置有喷火装置；喷火装置的送火管连接炉体外燃烧装置，喷火装置还连接炉体外回气管；炉条下方设置燃气排气口；炉条上方设置集气装置，集气装置连接炉体外回气管，回气管下部设置集水装置；废气处理装置由气体分离装置及通过管道依次连接的一级等离子处理装置、二级等离子处理装置和催化处理装置组成；焚烧炉的燃气排气口接入气体分离装置，排烟管连接在催化处理装置之后。该机组结构简单，将焚烧与后续的废气处理有机结合，垃圾焚烧完全、能有效处理焚烧后的废气。



CN 105627326 B

1.垃圾焚烧处理机组，包括焚烧炉和废气处理装置，其特征在于：焚烧炉包括炉体、炉膛和炉条，炉条设置在炉体内中下部，炉条组合成中间高周边低的圆台形状；炉膛在炉条下方，炉膛设置有喷火装置；喷火装置设置用于连接炉体外燃烧装置的送火管，并连接炉体外回气管；炉条下方设置用于燃烧后气体引出的燃气排气口；炉条上方设置集气装置，集气装置连接炉体外回气管，回气管下部设置集水装置；废气处理装置由气体分离装置及通过管道依次连接的一级等离子处理装置、二级等离子处理装置和催化处理装置组成；焚烧炉的燃气排气口接入气体分离装置，排烟管连接在催化处理装置之后；

所述焚烧炉的炉体由炉体内壁与炉体外壁构成双层夹板式，炉体内壁与炉体外壁形成侧壁并连通上部的整体空腔，整体空腔与炉条联通管连通，多根下炉条联通副管一端连通炉条联通管，另一端连通下炉条联通主管，多根上炉条联通副管一端连通下炉条联通主管，一端连通上炉条联通主管，上炉条联通主管顶部与斜管连通，斜管的上口位于炉体上部的整体空腔处；从进水管注入的水可以充满整体空腔以及所有的炉条管，注满水后的液面高于炉体内壁的顶面而低于上排水管，排气装置接入整体空腔，其下口高于上排水管，从而实现顺利排出受热膨胀的水蒸气和空气。

2.根据权利要求1所述的垃圾焚烧处理机组，其特征在于：气体分离装置包括外筒、进气管、隔板、辐条盘、转动轴、排气管；外筒设置有进气管、排气管；外筒内安置有转动轴，轴的一端伸出筒外与传动轮相连；外筒内壁设置有多块隔板，每块隔板之后设置辐条盘，辐条盘安置在转动轴上；隔板中心开有气流孔，气流孔直径小于辐条盘直径。

3.根据权利要求1所述的垃圾焚烧处理机组，其特征在于：一级等离子处理装置选用等离子静电除尘气体净化设备。

4.根据权利要求1所述的垃圾焚烧处理机组，其特征在于：二级等离子处理装置选用低温等离子体气体净化设备。

5.根据权利要求1所述的垃圾焚烧处理机组，其特征在于：催化处理装置选自：光触媒催化设备或化学催化氧化设备。

6.根据权利要求5所述的垃圾焚烧处理机组，其特征在于：光触媒催化设备选自：紫外光光触媒催化设备、可见光光触媒催化设备或远红外光光触媒催化设备。

垃圾焚烧处理机组

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理设备，具体是垃圾焚烧处理机组。

背景技术

[0002] 垃圾是人们在生活过程中、生产过程中的遗弃物，垃圾的种类包括所有物品，所以在处理过程中相当困难，垃圾种类多、分类难度大、分类成本高。各种垃圾在一起焚烧时，含水量大的不容易充分燃烧(如青菜果皮餐厨垃圾等含水份高的在生活垃圾等)，同时燃烧时产生的气味也十分难闻，既有塑料制品的气味，也有动物肉类的臭味等等，各种气味都有，如果不加控制难闻的气味甚至可以扩散影响到周围几公里的范围。如果在焚烧过程中出现低温燃烧就会产生二噁英等致癌物，造成严重的二次污染，给人类造成灾害。

[0003] 垃圾焚烧技术在国外的应用和发展已有几十年的历史，比较成熟的炉型有热解干馏气化炉、脉冲抛式炉排焚烧炉、机械炉排焚烧炉、流化床焚烧炉、回转式焚烧炉和CAO焚烧炉。然而这些焚烧炉结构过于复杂，焚烧时需要进行垃圾预处理，很难解决各种垃圾在一起焚烧时的问题。

[0004] 另外，由于垃圾成分的复杂性和特殊性，在焚烧过程中不可避免地会产生大量的气态污染物，主要包括四大类：颗粒物(烟尘和水汽)、酸性气体(CO、NO_X、SO_2、HCl等)、重金属(Hg、Cr、Pb等)及有机污染物(主要因子为二恶英、呋喃等类)。如果不进行有效治理，将对环境造成严重污染，危害人体健康。因此垃圾燃烧后产生的气体也必须进行有效处理后才可以排放。

[0005] 如何解决好垃圾焚烧问题、如何解决好焚烧后的废气处理，并将焚烧与后续的废气处理有机结合，是当前垃圾焚烧处理领域的重大课题，正是因为这些问题没有得到很好地解决，所以目前的垃圾处理还仍然不尽如人意，雾霾还在随时威胁着人类的生存。

发明内容

[0006] 为解决上述问题，克服已有技术的不足，本发明提供一套垃圾焚烧完全、能有效处理焚烧后的废气、并将焚烧与后续的废气处理有机结合的垃圾焚烧处理机组。

[0007] 本发明的垃圾焚烧处理机组包括焚烧炉和废气处理装置，焚烧炉包括炉体、炉膛和炉条，炉条设置在炉体内中下部，炉条组合成中间高周边低的圆台形状；炉膛在炉条下方，炉膛设置有喷火装置；喷火装置设置用于连接炉体外燃烧装置的送火管，并连接炉体外回气管；炉条下方设置用于燃烧后气体引出的燃气排气口；炉条上方设置集气装置，集气装置连接炉体外回气管，回气管下部设置集水装置；废气处理装置由气体分离装置及通过管道依次连接的一级等离子处理装置、二级等离子处理装置和催化处理装置组成；焚烧炉的燃气排气口接入气体分离装置，排烟管连接在催化处理装置之后。

[0008] 本发明中，焚烧炉的有益效果是：垃圾松散堆置于中间高周边低的圆台形状炉条上，便于透水透气，有利于燃烧的进行。燃烧装置设置在炉体外，火焰引入炉膛并由喷火装置喷出而引燃垃圾。在初期，垃圾尚未燃烧，处于水分干燥状态，此时炉条上方的集气装置

将水蒸气通过回气管再送回炉膛内，由于回气管位于炉体外，因此水蒸气被冷却而凝结成水分，流入回气管下部设置的集水装置，热的气体送到喷火装置混合并加热，这样就将气体所携带的热量进行循环利用。待水分干燥后，垃圾燃烧，但尚处于低温燃烧阶段，所以燃烧并不完全，就会产生二噁英等致癌物，依然通过炉条上方的集气装置、回气管送回炉膛内进行循环多次燃烧，燃气中的油状成分也会在回气管中被冷凝而流入回气管下部设置的集水装置，可以大大减少回气中的有害成分，同时将气体所携带的热量进行循环利用。待进入高温燃烧阶段后，燃烧充分，燃气中不再有水分，也没有燃烧不完全而产生的有害气体，这时就可将无毒无害的燃气通过燃气排气管引出做后续处理，如继续净化后供暖利用或者排放。本发明的垃圾焚烧炉结构简单，设备投资少，能源被充分利用，热效率高，燃烧充分，将各种垃圾在一起焚烧，垃圾焚烧操作简单。

[0009] 废气处理装置中的气体分离装置可以实现气体与水、油、尘的分离。两级等离子处理装置可以起到集尘、灭菌、分解有毒有害异味气体、分解烟气中含有的焦油、pm2.5的作用。催化处理装置在催化作用下，恶臭气体中的污染因子被充分分解，并可以有效地降解有机气体等污染物。

[0010] 本发明还可以进一步改进和选择，

[0011] 进一步，气体分离装置包括外筒、进气管、隔板、辐条盘、转动轴、排气管；外筒设置有进气管、排气管；外筒内安置有转动轴，轴的一端伸出筒外与传动轮相连；外筒内壁设置有多块隔板，每块隔板之后设置辐条盘，辐条盘安置在转动轴上；隔板中心开有气流孔，气流孔直径小于辐条盘直径。

[0012] 进一步，一级等离子处理装置为等离子静电除尘气体净化设备，二级等离子处理装置为低温等离子体气体净化设备。

[0013] 本发明的垃圾焚烧处理机组，其催化处理装置选自：光触媒催化设备或化学催化氧化设备。

[0014] 更进一步，光触媒催化设备选自：紫外光光触媒催化设备、可见光光触媒催化设备或远红外光光触媒催化设备。

[0015] 本发明所述的气体分离装置中，传动轮通过传动带与电机相连，通过电机带动传动轮转动，进而带动转动轴转动，使辐条盘转动。气体经过隔板的气流孔后，通过高速旋转的辐条盘，将气体中的水、油、尘粘附在辐条上，甩在外筒内壁上，沿内壁流入液流孔，从而被阻止通过，而气体则由辐条盘的辐条间隙通过，并从排气管排出外筒，从而实现气体与水、油、尘的分离。

[0016] 等离子静电除尘气体净化设备其结构是由粗效过滤器、静电集尘、等离子发生器、正负离子搅拌器等净化系统组成，起到集尘、灭菌、分解有毒有害异味气体、释放正/负离子等功能，使气体净化。低温等离子体气体净化设备是采用了直流、中频、射频、微波在低气压和大气压下以辉光放电、电晕放电、介质阻挡放电、电弧放电的方式产生低温等离子体的技术，有效的分解了烟气中含有的焦油、pm2.5及有毒气体，烟气处理率达到98％。低温等离子体等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为CO2和H2O等物质，从而达到净化废气的目的。适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用。

[0017] 光触媒可以有效地降解甲醛、苯、甲苯、二甲苯、氨、TVOC等污染物，并具有高效广泛的消毒性能，能将细菌或真菌释放出的毒素分解及无害化处理。光触媒本身不会发生变化和损耗，在光的照射下可以持续不断的净化污染物，具有时间持久、持续作用的优点。紫外光光触媒催化设备、可见光光触媒催化设备、远红外光光触媒催化设备分别使用紫外光光触媒、可见光光触媒和远红外光光触媒。

[0018] 化学催化氧化设备是在设备内装填固态复合填料，填料内部复合催化剂。当恶臭气体在引风机的作用下穿过填料层，与固相填料表面充分接触，并在催化剂的催化作用下，恶臭气体中的污染因子被充分分解。适用范围广，尤其适用于处理大气量、中高浓度的废气，对疏水性污染物质如焦油有很好的去除率。

附图说明

[0019] 图1是本发明的垃圾焚烧处理机组的结构示意图。图中有：进料斗1，排气装置5，上排水管6，回气管8，燃气排气口13，集水装置15，送火管20，进水管21，焚烧炉40，排烟管41，催化处理装置42，二级等离子处理装置43，一级等离子处理装置44，气体分离装置45，炉膛门46，燃烧装置47。

[0020] 图2是图1中气体分离装置的结构示意图。图中有：进气管50，转动轴51，外筒52，辐条盘53，隔板54，排气管55，传动轮56，液流排管57。

[0021] 图3是图1中焚烧炉的结构示意图。图中有：进料斗1，料斗盖2，集气管3，斜管4，排气装置5，上排水管6，上炉条联通主管7，回气管8，上炉条联通副管9，下炉条联通副管10，炉条联通管11，增氧管12，燃气排气口13，引风机14，集水装置15，喷火装置16，斜板17，燃气排气管18，抽气孔19，送火管20，进水管21，增氧口22，增氧主管23，下炉条联通主管24，炉体内壁25，炉体外壁26，空腔27，保温层28，耐火层29，集气孔30。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0023] 如图1所示。本发明的垃圾焚烧处理机组包括焚烧炉40和废气处理装置，废气处理装置的气体分离装置45后，通过管道依次连接一级等离子处理装置44、二级等离子处理装置43和催化处理装置42；焚烧炉40的燃气排气口13接入气体分离装置45，排烟管41连接在催化处理装置42之后。

[0024] 焚烧炉40顶部设置进料斗1和排气装置5，上部设置上排水管6，下部设置进水管21，回气管8连接进入焚烧炉40的炉体内上部和下部，集水装置15设置回气管下部，燃气排气口13位于焚烧炉40的下部，连接炉体外燃烧装置47的送火管20进入焚烧炉40的炉膛内。焚烧炉40设置的便于检修和清渣的炉膛门46。

[0025] 如图2所示。本发明垃圾焚烧机组中的气体分离装置，包括外筒52、进气管50、隔板54、辐条盘53、转动轴51、排气管55、液流排管57。外筒52的上部设置有进气管50、排气管55，底部设置有液流排管57。外筒52内安置有转动轴51，转动轴51位于外筒52轴线处，转动轴51的一端伸出外筒52与传动轮56相连。外筒52内壁设置有四块隔板(如隔板54)，隔板中心开有圆形气流孔，隔板下侧开有液流孔。隔板的液流孔与气流孔连通。隔板54的气流孔直径小

于辐条盘53直径。每块隔板之后设置辐条盘(如辐条盘53)，四块辐条盘安置在转动轴51上；辐条盘53由外框、中心轴套和连接着外框与中心轴套的辐条构成。所有辐条形成放射状。转动轴51穿过辐条盘53的中心轴套将辐条盘固定。

[0026] 如图3所示。本发明垃圾焚烧机组中的焚烧炉40包括炉体、炉膛和炉条，炉条设置在炉体内中下部，炉条组合成中间高周边低的圆台形状；炉膛在炉条下方，炉膛设置有喷火装置16；喷火装置16设置用于连接炉体外燃烧装置47的送火管20，并连接炉体外回气管8；炉条下方设置用于燃烧后气体引出的燃气排气口13；炉条上方设置集气管3，集气管3连接炉体外回气管8，回气管8下部设置集水装置15；

[0027] 垃圾焚烧炉的炉体由炉体内壁25与炉体外壁26构成双层夹板式，炉体内壁25与炉体外壁26形成侧壁并连通上部的整体空腔27，炉体外壁26外是保温层28，炉体内壁25内是耐火层29。整体空腔27与炉条联通管11连通，多根下炉条联通副管10一端连通炉条联通管11，另一端连通下炉条联通主管24，多根上炉条联通副管9一端连通下炉条联通主管24，一端连通上炉条联通主管7，上炉条联通主管7顶部与斜管4连通，从进水管21注入的水可以充满整体空腔27以及所有的炉条管，注满水后的液面高于炉体内壁25的顶面而低于上排水管6，排气装置5接入整体空腔27，其下口高于上排水管6，从而确保可以顺利排出受热膨胀的水蒸气和空气，避免爆炸确保安全。在空腔与管内保持满水，管状炉条中的水与炉体夹板空腔中的水连通而流动，可以保护炉条经久耐用，水可以吸收炉膛壁的热量而从上排水管6引出炉体外加以利用，而且利用后又可从进水管21引入空腔与管内循环利用。

[0028] 由送火管20送入的火焰从喷火装置16的上口喷出，预热并随后点燃炉条上的垃圾，预热后产生的水蒸气以及燃烧垃圾产生的燃气在引风机14作用下，由集气孔30吸入集气管3，并按照箭头方向由回气管8再回到喷火装置16，进行循环燃烧。

[0029] 在炉条下部是多根增氧管12，多根增氧管12均与增氧主管23连通，增氧主管23连通伸出炉体外的增氧口22。

[0030] 炉膛设置用于遮盖燃气排气管18的与炉体内壁连接的斜板17，斜板17下边缘低于喷火装置16的喷火口。抽气孔19用于将最后燃烧完全的燃气吸入燃气排气管18并由燃气排气口13引出到炉体外。

[0031] 集水装置15位于回气管8底部，用于收集水蒸气被冷却而凝结的水分以及燃气中的油状成分，可以大大减少回气中的有害成分，

[0032] 应用本实施方式的垃圾焚烧处理机组对生活垃圾进行焚烧处理后排放烟气的结果见下表。

[0033]

序号	检测项目	单位	检查结果	标准
1	烟尘	mg/m^3	25	30
2	二氧化硫	mg/m^3	90	100
3	氮氧化物	mg/m^3	265	300
4	一氧化碳	mg/m^3	80	100
5	氯化氢	mg/m^3	50	60
6	汞及其化合物	mg/m^3	0.01	0.05
7	镉、铊及其化合物	mg/m^3	0.02	0.1

[0034] 表中标准按照“生活垃圾焚烧污染控制标准(GB-18485-2001)”。结果表明本发明的垃圾焚烧处理机组对生活垃圾进行焚烧处理后排放的烟气完全符合国家标准的规定。

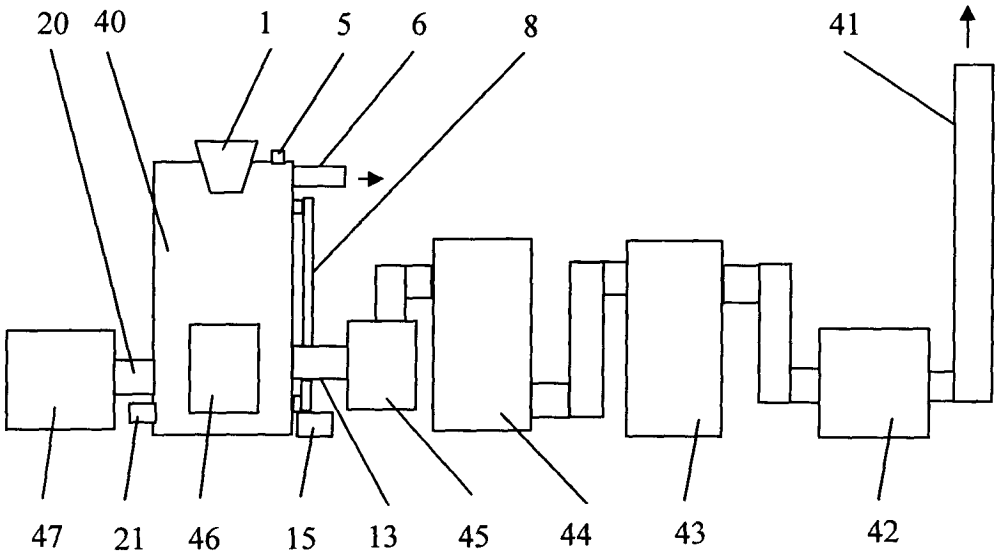


图1

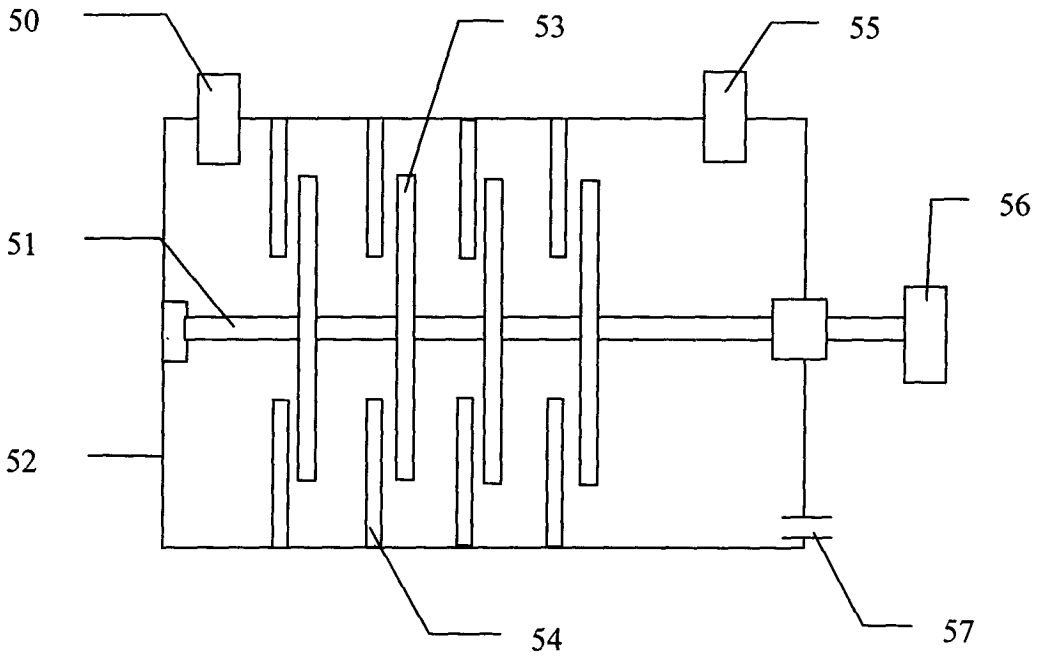


图2

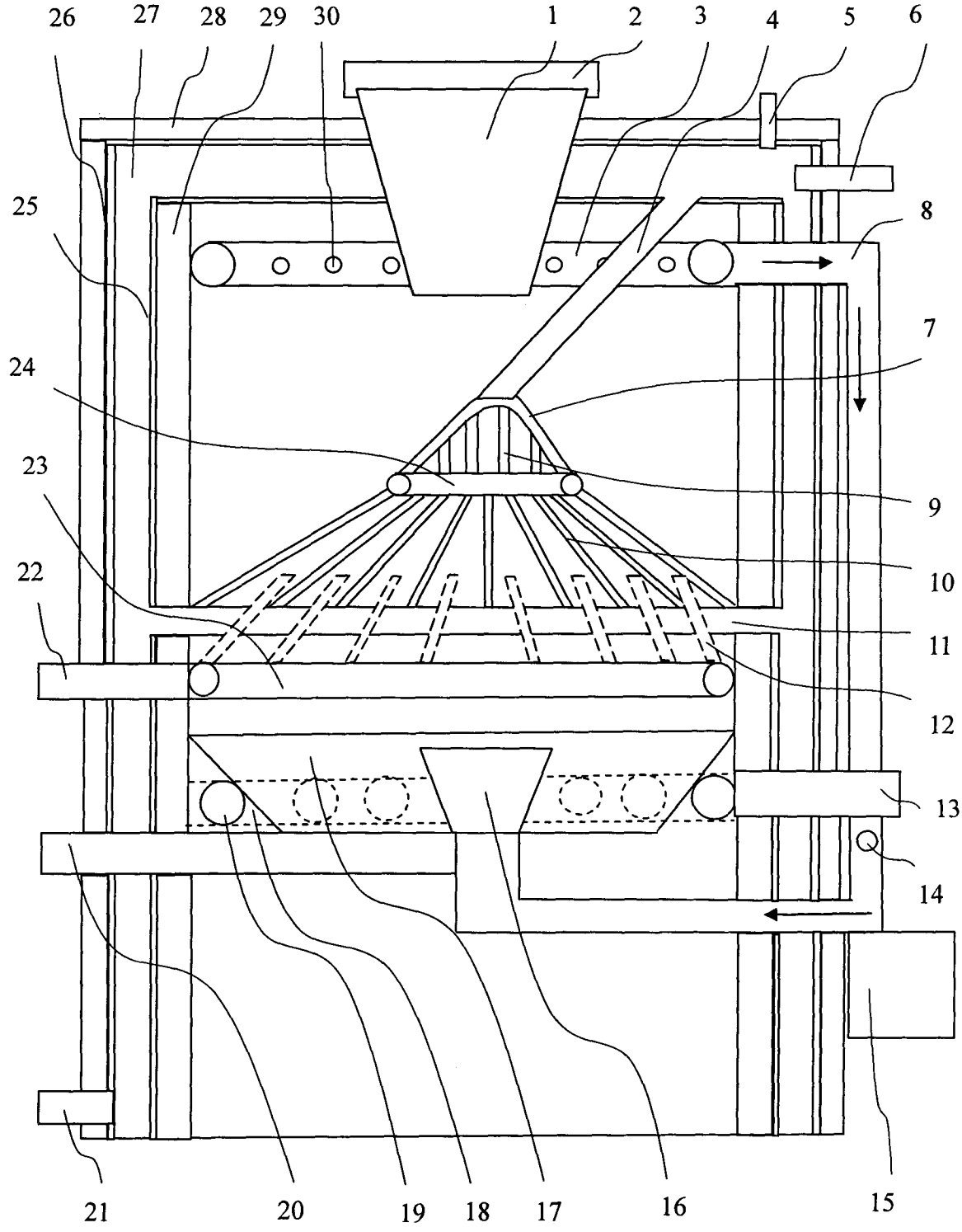

26
27
28
29
30
1
2
3
4
5
6
25
8
7
24
23
9
22
10
11
12
13
14
21
20
19
18
17
16
15

图3