

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095153 A1

(51) 国际专利分类号:
F23G 5/04 (2006.01) *F23G 5/46* (2006.01)
F23G 5/12 (2006.01) *F23G 7/00* (2006.01)
F23G 5/44 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131582

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 29 日 (29.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011242001.9 2020 年 11 月 9 日 (09.11.2020) CN

(71) 申请人: 广东工业大学 (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。

(72) 发明人: 刘效洲 (LIU, Xiaozhou); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。 林培斌 (LIN, Peibin); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。 文水润 (WEN, Shuirun); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。 林远劲 (LIN, Yuanjing); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT AND TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 4416 室, Guangdong 510620 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: TREATMENT SYSTEM FOR HIGH-MOISTURE MIXED GARBAGE COMPOSED OF KITCHEN GARBAGE AND WATER-CONTAINING SLUDGE

(54) 发明名称: 由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统

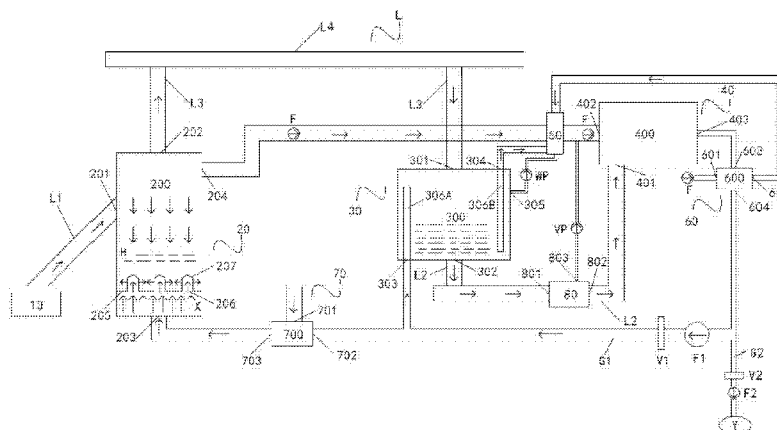


图 1

(57) Abstract: A treatment system for high-moisture mixed garbage composed of kitchen garbage and water-containing sludge, the system comprising: a mixed garbage storage device (10), a mixed garbage primary drying device (20) and a mixed garbage incineration device (40). The mixed garbage primary drying device (20) comprises: a mixed garbage primary drying body (200), a primary drying object inlet (201), a primary dried object outlet (202), a drying gas inlet (203) and a primary waste gas outlet (204). A discharge port of the mixed garbage storage device (10) is connected to the primary drying object inlet (201) of the mixed garbage primary drying device (20) by means of a first conveyor belt (L1). The mixed garbage incineration device (40) comprises: an incinerator (400), an incineration object inlet (401), an incinerated object outlet, a combustion-supporting gas inlet (402) and a flue gas outlet (403), the incineration object inlet (401) being connected to the primary dried object outlet (202) of the mixed garbage primary drying device (20) by means of a second conveyor belt (L2), the combustion-supporting gas inlet (402) being connected to the primary waste gas outlet

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(204) of the mixed garbage primary drying device (20), and the flue gas outlet (403) being connected to the drying gas inlet (203) of the mixed garbage primary drying device (20).

(57) 摘要: 一种由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统, 其包括: 混合垃圾存储装置 (10)、混合垃圾初级干燥装置 (20) 以及混合垃圾焚烧装置 (40), 其中, 混合垃圾初级干燥装置 (20) 包括: 混合垃圾初级干燥本体 (200)、初级干燥物入口 (201)、初级干燥物出口 (202)、烘干气入口 (203)、以及初级废气出口 (204), 混合垃圾存储装置 (10) 的排出口通过第一运输带 (L1) 与混合垃圾初级干燥装置 (20) 的初级干燥物入口 (201) 相连接; 混合垃圾焚烧装置 (40) 包括: 焚烧炉 (400)、焚烧物入口 (401)、焚烧物出口、助燃气入口 (402)、烟气出口 (403), 焚烧物入口 (401) 与混合垃圾初级干燥装置 (20) 的初级干燥物出口 (202) 通过第二运输带 (L2) 相连接, 助燃气入口 (402) 与混合垃圾初级干燥装置 (20) 的初级废气出口 (204) 相连接, 烟气出口 (403) 与混合垃圾初级干燥装置 (20) 的烘干气入口 (203) 相连接。

由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统

技术领域

本发明涉及垃圾处理领域，具体为一种由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统。

5 背景技术

随着人口数量持续增加、城市化进程加快和生活水平的提高，近年来，城市垃圾数量迅猛增加。我国城市垃圾无害化处置主要有三种方式：填埋、焚烧和堆肥。我国生活垃圾处理主要是以填埋为主，焚烧和堆肥的比例较少，但是焚烧的比例每年都在增长。焚烧相比填埋具有减容、
10 减量、以及能源再次利用等优点。如果继续以填埋为主，在不久的将来，更多城市将被垃圾所包围，这就迫使我国加快垃圾焚烧厂的建设速度。

城市生活垃圾涉及的厨余垃圾及污泥垃圾中均含有大量的水分，因此，这些垃圾在进行焚烧处理时必须经过干燥去水的过程，在去除这些水分时，不仅需要大量的热量对垃圾进行烘干处理，而且烘干后产生的
15 废气也需要经过恰当的处理才可排放至大气中，以避免对环境造成二次污染。

另外，高含水量垃圾在焚烧过程中，需要耗费能源，垃圾处理成本高；垃圾焚烧炉在相对较低的温度下燃烧垃圾时，产生的灰分多，炉壁容易产生结焦现象，影响垃圾焚烧炉使用寿命和焚烧效率。

20 因此，提供一种可有效去除垃圾内的水分并实现无污染式、节约能源式的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统成为业内急需解决的问题。

发明内容

本发明的目的在于克服以上现有技术存在的不足，提供一种可以有效去除垃圾内的水分，并充分利用垃圾焚烧热量，实现能量循环、环境保护的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统。

5 为达到上述目的，本发明提供了一种由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其包括：依次连接的混合垃圾存储装置、混合垃圾初级干燥装置、以及混合垃圾焚烧装置，其中，混合垃圾初级干燥装置包括：混合垃圾初级干燥本体、设于混合垃圾初级干燥本体上的初级干燥物入口、初级干燥物出口、烘干气入口、以及初级废气出口，
10 混合垃圾存储装置的排出口通过第一运输带与混合垃圾初级干燥装置的初级干燥物入口相连接；混合垃圾焚烧装置包括：焚烧炉、设于焚烧炉上的焚烧物入口、焚烧物出口、助燃气入口、烟气出口，助燃气入口与混合垃圾初级干燥装置的初级废气出口相连接，烟气出口与混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口相连接。

15 优选地，混合垃圾初级干燥装置的初级废气出口处设有风机以向混合垃圾焚烧装置中导入废气。

可选择地，混合垃圾初级干燥装置与混合垃圾焚烧装置之间还包括混合垃圾二级干燥装置，混合垃圾二级干燥装置包括：混合垃圾二级干燥本体、设于二级干燥本体上的二级干燥物入口、二级干燥物出口、干燥气入口、干燥气出口、以及二级废气出口，其中，二级干燥物入口通过运输装置与混合垃圾初级干燥装置的初级干燥物出口相连接，二级干燥物出口通过第二运输带与混合垃圾焚烧装置的焚烧物入口相连接，干燥气入口与混合垃圾焚烧装置的烟气出口相连接，干燥气出口及二级废气出口分别与混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

25 优选地，运输装置包括抓斗及横梁，混合垃圾经混合垃圾初级干燥装置烘干后，再通过抓斗经过横梁再由抓斗输送至混合垃圾二级干燥装置，随后抓斗又经横梁回到混合垃圾初级干燥装置，继续完成混合垃圾的抓取。

30 优选地，二级废气出口处设有废气真空泵以向混合垃圾焚烧装置中导入废气。

可选择地，混合垃圾二级干燥装置与混合垃圾焚烧装置之间设有真空干燥装置，真空干燥装置的物料入口与混合垃圾二级干燥装置的二级干燥物出口相连接，真空干燥装置的物料出口与混合垃圾焚烧装置的焚烧物入口相连接，真空干燥装置的蒸汽出口通过真空泵与混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

可选择地，来自混合垃圾存储装置的含水量 80%~90% 的垃圾通过第一运输带输送至混合垃圾初级干燥装置烘干至含水量为 40%~50% 后，再通过运输装置输送至混合垃圾二级干燥装置，烘干至含水量为 20%~25% 后，再通过真空干燥装置，使得混合垃圾的含水率降到 10% 以下，然后再通过第二运输带输送至混合垃圾焚烧装置进行焚烧，产生的烟气再回输至混合垃圾初级干燥装置及混合垃圾二级干燥装置对垃圾进行烘干。

可选择地，混合垃圾焚烧装置的助燃气入口处设有混合器，混合器的入口与混合垃圾初级干燥装置的初级废气出口、混合垃圾二级干燥装置的二级废气出口、混合垃圾二级干燥装置的干燥气出口相连接，混合器的出口与混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

优选地，混合器的出口处设有风机以向混合垃圾焚烧装置的助燃气入口导入助燃气。

可选择地，混合垃圾焚烧装置的烟气出口处设有换热器，换热器包括：换热器本体、设于换热器本体上的冷空气入口、热空气出口、高温烟气入口、以及中温烟气出口，冷空气入口处连接有风机，热空气出口与混合器的入口相连接，高温烟气入口与混合垃圾焚烧装置的烟气出口相连接，中温烟气出口通过第一烟气管线与混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口及混合垃圾二级干燥装置的干燥气入口相连接。

优选地，第一烟气管线上设有第一烟气风机及第一烟气阀门以控制向混合垃圾初级干燥装置及混合垃圾二级干燥装置导入中温烟气。

优选地，中温烟气出口处还通过第二烟气管线与烟囱相连接，第二烟气管线上设有第二烟气阀门及第二烟气风机。

可选择地，来自大气的 20 摄氏度~25 摄氏度的空气通过换热器与混合垃圾焚烧装置产生的 350 摄氏度~360 摄氏度的烟气进行换热，形成 250 摄氏度~260 摄氏度的热空气，再输送至混合器中，对混合垃圾焚烧

装置进行助燃,提高混合垃圾的燃烧效率,换热后形成的 240 摄氏度~250 摄氏度的烟气再回输至混合垃圾初级干燥装置及混合垃圾二级干燥装置对垃圾进行烘干。

5 可选择地,混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口设于混合垃圾初级干燥本体的底端,初级废气出口设于混合垃圾初级干燥本体的顶端,初级干燥物入口设于混合垃圾初级干燥本体的一侧上方,初级干燥物出口设于混合垃圾初级干燥本体的另一侧上方。

10 可选择地,混合垃圾初级干燥本体的内部下方设有底板以将混合垃圾初级干燥本体的内腔分为位于上部的垃圾烘干区和位于下部的气体循环区,底板上开设有若干个均匀分布的通孔,每个通孔上设有向上凸起的锥形台状的风帽,每个风帽的周壁开设有若干的风眼,以将通过烘干气入口进入的烘干气,自每个风眼进入垃圾烘干区内对垃圾进行初步烘干。

15 可选择地,混合垃圾二级干燥装置为真空干燥装置,二级干燥物入口设于混合垃圾二级干燥本体的顶端中央,二级干燥物出口设于混合垃圾二级干燥本体的底端中央,干燥气入口设于混合垃圾二级干燥本体的底端一侧,干燥气出口设于混合垃圾二级干燥本体的顶端一侧,二级废气出口设于混合垃圾二级干燥本体的一侧上方,于混合垃圾二级干燥本体的内壁环设有若干个进风管,相邻的进风管首尾相连通,未连通尾端的进风管与干燥气入口相连通,未连通顶端的进风管与干燥气出口相连通。

25 可选择地,混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口与换热装置的中温烟气出口之间还包括补燃装置,补燃装置包括:补燃本体、设于补燃本体上的第一气体入口、第二气体入口、以及燃烧气体出口,第一气体入口与甲烷气体源相连通,第二气体入口与换热装置的中温烟气出口相连通,燃烧气体出口与混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口相连通。

可选择地,通过补燃器燃烧产生的 270 摄氏度~280 摄氏度的燃烧气体输送至混合垃圾初级干燥装置进行垃圾烘干。

30 可选择地,混合垃圾的含水率为大于或等于 80%,混合垃圾为重量比为 1:1~3:1 的厨余垃圾和生活污泥的混合物。

与现有技术相比,本发明的优点和有益效果包括:(1) 将垃圾中的

水分烘干形成的废气与烘干后的垃圾共同进行焚烧，实现了垃圾的彻底处理，避免了垃圾泄露污染环境；(2) 充分地焚烧垃圾产生的烟气热量进行余热回收利用，有效地节约能源消耗，实现能量的循环利用；(3) 共使用了三个级别且不同构造的垃圾干燥装置，适应不同水分含量的垃圾烘干，运行成本低，运行管理简便；(4) 通过换热器将冷空气加热为热空气，提高了混合垃圾焚烧装置的焚烧温度，产生的灰分，降低了炉壁产生的结焦现象，提高了混合垃圾焚烧装置的使用寿命和焚烧效率，同时减少了垃圾焚烧过程中氮氧化物的产生，降低了污染物的产量；(5) 补燃器可进一步提高混合垃圾初级干燥装置的烘干温度，提高垃圾烘干效率。

附图说明

图 1 为本发明的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统的结构示意图。

图 2 为本发明的混合垃圾初级干燥装置的风帽的截面示意图。

图 3 为本发明的混合垃圾二级干燥装置的横截面结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

请参考图 1，作为一种非限制性实施方式，本发明提供的高含水量混合垃圾处理系统包括：混合垃圾存储装置 10、混合垃圾初级干燥装置 20、混合垃圾二级干燥装置 30、混合垃圾焚烧装置 40 以及真空干燥装置 80。

混合垃圾存储装置 10 中存储有含水量 80%~90% 的混合垃圾，比如厨余垃圾和生活污泥的混合物，这些垃圾通过第一运输带 L1 运送至混合垃圾初级干燥装置 20 处。

混合垃圾初级干燥装置 20 包括：混合垃圾初级干燥本体 200、初级干燥物入口 201、初级干燥物出口 202、烘干气入口 203、以及初级废气出口 204。

混合垃圾二级干燥装置 30 包括：混合垃圾二级干燥本体 300、二级干燥物入口 301、二级干燥物出口 302、干燥气入口 303、干燥气出口 304、以及二级废气出口 305。

混合垃圾焚烧装置 40 包括：焚烧炉 400、焚烧物入口 401、焚烧物出口（图未示）、助燃气入口 402、烟气出口 403。

真空干燥装置 80 包括：物料入口 801、物料出口 802 以及蒸汽出口 803。

其中，混合垃圾二级干燥装置 30 的二级干燥物入口 301 通过运输装置 L 与混合垃圾初级干燥装置 20 的初级干燥物出口 202 相连接，真空干燥装置 80 的物料入口 801 与混合垃圾二级干燥装置 30 的二级干燥物出口 302 相连接，真空干燥装置 80 的物料出口 802 通过第二运输带 L2 与混合垃圾焚烧装置 40 的焚烧物入口 401 相连接，真空干燥装置 80 的蒸汽出口 803 通过真空泵 VP 与混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 相连接。

在该非限制性实施方式中，真空干燥装置 80 的真空压力为 0.005Mpa，真空干燥装置 80 采用多级高效真空泵，真空压力下降为 0.005Mpa，远低于混合垃圾二级干燥装置 30。由此，混合垃圾中的水分无需加热就可以进一步快速蒸发，使得混合垃圾的含水率降到 10% 以下。

混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 与混合垃圾初级干燥装置 20 的初级废气出口 204、混合垃圾二级干燥装置 30 的干燥气出口 304 及二级废气出口 305 相连接，混合垃圾焚烧装置 40 的烟气出口 403 与混合垃圾初级干燥装置 20 的烘干气入口 203 及混合垃圾二级干燥装置 30 的干燥气入口 303 相连接。为了实现气体的定向流动，初级废气出口 204 处设有风机 F、二级废气出口处 305 设有废气真空泵 WP，从而实现向混合垃圾焚烧装置 40 中导入废气的效果。

在该非限制性实施方式中，运输装置 L 包括抓斗 L3 及横梁 L4。由此，来自混合垃圾存储装置 10 的含水量 80%~90% 的混合垃圾通过第一

运输带 L1 输送至混合垃圾初级干燥装置 20 烘干至含水量为 40%~50% 后，通过抓斗 L3 经过横梁 L4 再由抓斗 L3 输送至混合垃圾二级干燥装置 30，随后抓斗 L3 又经横梁 L4 回到混合垃圾初级干燥装置 20，继续抓取含水量为 40%~50%的初级干燥垃圾。含水量 40%~50%的初级干燥垃圾在混合垃圾二级干燥装置 30 中烘干至含水量为 20%~25%后，再通过真空干燥装置 80，使得混合垃圾的含水率降到 10%以下，然后再通过第二运输带 L2 输送至混合垃圾焚烧装置 40 处进行焚烧，产生的烟气再回输至混合垃圾初级干燥装置 20 及混合垃圾二级干燥装置 30 中，对垃圾进行烘干。

作为另一种非限制性实施方式，混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 处设有混合器 50，混合器 50 的入口（图中未标示）与混合垃圾初级干燥装置 20 的初级废气出口 204、混合垃圾二级干燥装置 30 的干燥气出口 304 和二级废气出口 305 相连接，混合器 50 的出口（图中未标示）与混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 相连接。同样地，混合器 50 的出口处设有风机 F，从而向混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 导入助燃气。

在该非限制性实施方式中，混合垃圾焚烧装置 40 的烟气出口 403 处设有换热器 60，其包括：换热器本体 600、冷空气入口 601、热空气出口 602、高温烟气入口 603、以及中温烟气出口 604。冷空气入口 601 处连接有风机 F，热空气出口 602 与混合器 50 的入口（图中未标示）相连接，高温烟气入口 603 与混合垃圾焚烧装置 40 的烟气出口 403 相连接，中温烟气出口 604 与混合垃圾初级干燥装置 20 的烘干气入口 203 及混合垃圾二级干燥装置 30 的干燥气入口 303 相连接。其中，来自换热器 60 的热空气出口 602 的热空气量设定为占混合垃圾焚烧装置 40 的助燃气入口 402 的总进风量的 30%~50%，比如可设定为约 35%，使得混合垃圾焚烧装置 40 可实现高温低氧燃烧。

如图 1 所示，中温烟气出口 604 通过第一烟气管线 G1 与混合垃圾初级干燥装置 20 的烘干气入口 203 及混合垃圾二级干燥装置 30 的干燥气入口 303 相连接，第一烟气管线 G1 上设有第一烟气风机 F1 及第一烟气阀门 V1，中温烟气出口 604 处还通过第二烟气管线 G2 与烟囱 Y 相连接，第二烟气管线 G2 上设有第二烟气阀门 V2 及第二烟气风机 F2，从而可以控制中温烟气进入混合垃圾初级干燥装置 20 及混合垃圾二级

干燥装置 30 的流量和速度，当不需要大量中温烟气时，便可将烟气排放至烟囱 Y 处。

由此，来自大气的 20~25 摄氏度的空气通过换热器 60 与混合垃圾焚烧装置 40 产生的 350~360 摄氏度的烟气进行换热，形成 250~260 摄氏度的热空气，再输送至混合器 50 中，对混合垃圾焚烧装置进行助燃，提高了垃圾的燃烧效率，也保证了焚烧炉内的温度的稳定，换热后形成的 240~250 摄氏度的烟气再回输至混合垃圾初级干燥装置 20 及混合垃圾二级干燥装置 30 对垃圾进行烘干。

在又一种非限制性实施方式中，如图 1 所示，混合垃圾初级干燥装置 20 的初级干燥物入口 201 设于混合垃圾初级干燥本体 200 的一侧上方，初级废气出口 204 设于混合垃圾初级干燥本体 200 的另一侧上方，烘干气入口 203 设于混合垃圾初级干燥本体 200 的底端，初级干燥物出口 202 设于混合垃圾初级干燥本体 200 的顶端，混合垃圾初级干燥本体 200 的内部下方设有底板 205，从而将混合垃圾初级干燥本体的内腔分为位于上部的垃圾烘干区 H 和位于下部的气体循环区 X，底板 205 上开设有若干个均匀分布的通孔 206，每个通孔 206 上设有向上凸起的锥形台状的风帽 207。如图 2 所示，每个风帽 207 的周壁开设有若干的风眼 208，从而烘干气可以自每个风眼 208 进入垃圾烘干区 H 内对垃圾进行初步烘干。

在该非限制性实施方式中，如图 1 所示，混合垃圾二级干燥装置 30 为真空压力为 0.02Mpa 的真空干燥装置，二级干燥物入口 301 设于混合垃圾二级干燥本体 300 的顶端中央，二级干燥物出口 302 设于混合垃圾二级干燥本体 300 的底端中央，干燥气入口 303 设于混合垃圾二级干燥本体 300 的底端一侧，干燥气出口 304 设于混合垃圾二级干燥本体 300 的顶端一侧，二级废气出口 305 设于混合垃圾二级干燥本体 300 的一侧上方，于混合垃圾二级干燥本体 300 的内壁环设有若干个进风管 306（如图 3 所示），相邻的进风管首尾相连通，形成两头分别设有尾端开口和顶端开口的类似暖气片组的环形结构，未连通尾端（设有尾端开口）的进风管 306A 与干燥气入口 303 相连通，未连通顶端（设有顶端开口）的进风管 306B 与干燥气出口 304 相连通。

作为再一种实施方式，如图 1 所示，混合垃圾初级干燥装置 20 的烘干气入口 203 与换热装置 60 的中温烟气出口 604 之间还包括补燃装置

70, 补燃装置 70 包括: 补燃本体 700、第一气体入口 701、第二气体入口 702、以及燃烧气体出口 703, 第一气体入口 701 与甲烷气体源相连通, 第二气体入口 702 与换热装置 60 的中温烟气出口 604 相连通, 燃烧气体出口 703 与混合垃圾初级干燥装置 20 的烘干气入口 203 相连通。

5 由此, 通过补燃器燃烧产生的 270~280 摄氏度的燃烧气体便可输送至混合垃圾初级干燥装置 20 中进行垃圾烘干。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例, 可以理解的是, 上述实施例是示例性的, 不能理解为对本发明的限制, 本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

1. 一种由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统,包括:依次连接的混合垃圾存储装置、混合垃圾初级干燥装置以及混合垃圾焚烧装置,所述混合垃圾初级干燥装置包括:混合垃圾初级干燥本体、
5 设于所述混合垃圾初级干燥本体上的初级干燥物入口、初级干燥物出口、烘干气入口、以及初级废气出口,所述混合垃圾存储装置的排出口通过第一运输带与所述混合垃圾初级干燥装置的初级干燥物入口相连接;所述混合垃圾焚烧装置包括:焚烧炉、设于所述焚烧炉上的焚烧物入口、焚烧物出口、助燃气入口、烟气出口,所述助燃气入口与所述混
10 合垃圾初级干燥装置的初级废气出口相连接,所述烟气出口与所述混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口相连接;

其特征在于,所述混合垃圾初级干燥装置与所述混合垃圾焚烧装置之间还包括混合垃圾二级干燥装置,所述混合垃圾二级干燥装置包括:混合垃圾二级干燥本体、设于所述混合垃圾二级干燥本体上的二级干燥
15 物入口、二级干燥物出口、干燥气入口、干燥气出口、以及二级废气出口,其中,所述二级干燥物入口通过运输装置与所述混合垃圾初级干燥装置的初级干燥物出口相连接,所述二级干燥物出口通过第二运输带与所述混合垃圾焚烧装置的焚烧物入口相连接,所述干燥气入口与所述混合垃圾焚烧装置的烟气出口相连接,所述干燥气出口及所述二级废气出
20 口分别与所述混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统,其特征在于,所述混合垃圾二级干燥装置与混合垃圾焚烧装置之间设有真空干燥装置,所述真空干燥装置的物料入口与所述
25 混合垃圾二级干燥装置的二级干燥物出口相连接,所述真空干燥装置的物料出口与所述混合垃圾焚烧装置的焚烧物入口相连接,所述真空干燥装置的蒸汽出口通过真空泵与所述混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统,其特征在于,所述混合垃圾焚烧装置的助燃气入口处设有混合器,所述混合器的入口与所述混合垃圾初级干燥装置的初级废
30

气出口、所述混合垃圾二级干燥装置的二级废气出口、所述混合垃圾二级干燥装置的干燥气出口相连接，所述混合器的出口与所述混合垃圾焚烧装置的助燃气入口相连接。

5 4. 根据权利要求 3 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，所述混合垃圾焚烧装置的烟气出口处设有换热器，所述换热器包括：换热器本体、设于所述换热器本体上的冷空气入口、热空气出口、高温烟气入口、以及中温烟气出口，所述冷空气入口处连接有风机，所述热空气出口与所述混合器的入口相连接，所述高温烟气入口与所述混合垃圾焚烧装置的烟气出口相连接，所述中温
10 烟气出口通过第一烟气管线与所述混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口及所述混合垃圾二级干燥装置的干燥气入口相连接。

5 5. 根据权利要求 4 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，来自大气的 20~25 摄氏度的空气通过换热器与
15 所述混合垃圾焚烧装置产生的 350~360 摄氏度的烟气进行换热，形成 250~260 摄氏度的热空气，再输送至混合器中，对所述混合垃圾焚烧装置进行助燃，换热后形成的 240~250 摄氏度的烟气再回输至所述混合垃圾初级干燥装置及所述混合垃圾二级干燥装置对垃圾进行烘干。

20 6. 根据权利要求 5 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，所述混合垃圾初级干燥本体的内部下方设有底板以将所述混合垃圾初级干燥本体的内腔分为位于上部的垃圾烘干区和位于下部的气体循环区，所述底板上开设有若干个均匀分布的
25 通孔，每个所述通孔上设有向上凸起的锥形台状的风帽，每个所述风帽的周壁开设有若干的风眼，以将通过所述烘干气入口进入的烘干气，自每个所述风眼进入所述垃圾烘干区内对垃圾进行初步烘干。

30 7. 根据权利要求 6 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，所述混合垃圾二级干燥装置为真空干燥器，所述二级干燥物入口设于所述混合垃圾二级干燥本体的顶端中央，所述二级干燥物出口设于所述混合垃圾二级干燥本体的底端中央，所述干燥气入口设于所述混合垃圾二级干燥本体的底端一侧，所述干燥气出

口设于所述混合垃圾二级干燥本体的顶端一侧，所述二级废气出口设于所述混合垃圾二级干燥本体的一侧上方，于所述混合垃圾二级干燥本体的内壁环设有若干个进风管，相邻的所述进风管首尾相连通，未连通尾端的进风管与所述干燥气入口相连通，未连通顶端的进风管与所述干燥气出口相连通。

8. 根据权利要求 7 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，所述混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口与所述换热装置的中温烟气出口之间还包括补燃装置，所述补燃装置包括：补燃本体、设于补燃本体上的第一气体入口、第二气体入口、以及燃烧气体出口，所述第一气体入口与甲烷气体源相连通，所述第二气体入口与所述换热装置的中温烟气出口相连通，所述燃烧气体出口与所述混合垃圾初级干燥装置的烘干气入口相连通。

9. 根据权利要求 8 所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，通过所述补燃器燃烧产生的 270~280 摄氏度的燃烧气体输送至所述混合垃圾初级干燥装置进行垃圾烘干。

10. 根据权利要求 1~9 任一项所述的由餐厨垃圾和含水污泥组成的高水份混合垃圾处理系统，其特征在于，所述混合垃圾的含水率为大于或等于 80%，所述混合垃圾为重量比为 1:1~3:1 的厨余垃圾和生活污泥的混合物。

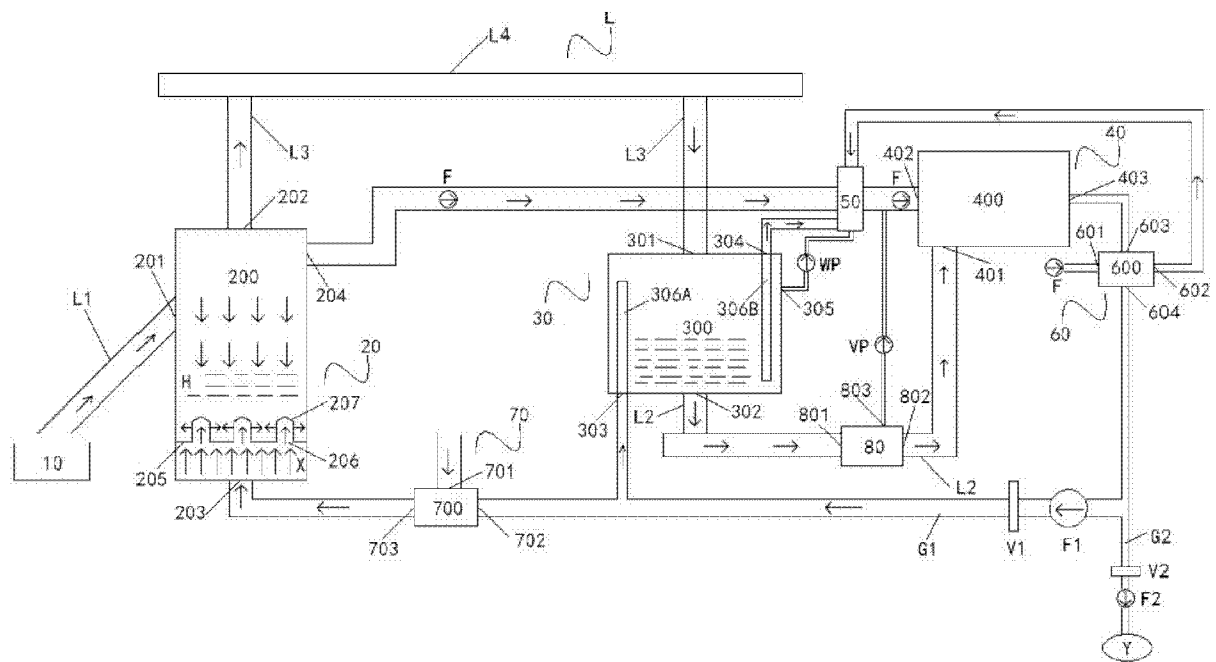


图 1

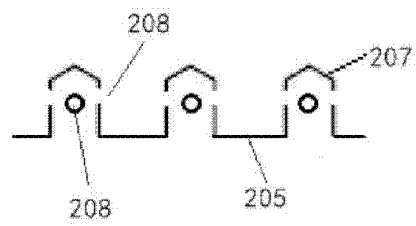


图 2

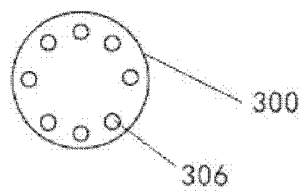


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23G 5/04(2006.01)i; F23G 5/12(2006.01)i; F23G 5/44(2006.01)i; F23G 5/46(2006.01)i; F23G 7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23G5/-;F23G7/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, 中国期刊全文数据库, DWPI, PATENTICS: 广东工业大学, 刘效洲, 林培斌, 文水润, 林远劲, 餐厨, 固废, 废物, 垃圾, 污泥, 高水, 含水, 焚烧, 锻烧, 煅烧, 初级, 二级, 烘干, 干燥, 真空, 烟, rubbish, trash, waste, refuse, garbage, kitchen, sludge, high, water, wet, dry+, secondary, heat, exchang+, vacuum, pump, incinerat+, smoke, flue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111895415 A (SHANDONG UNIVERSITY) 06 November 2020 (2020-11-06) description, paragraphs [0039]-[0069], and figures 1-4	1-10
Y	CN 111250508 A (XIAMEN YIDU HIGH-TECH CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraphs [0004]-[0022], and figure 1	1-10
A	CN 102472486 A (SWEENEY JOHN GERARD) 23 May 2012 (2012-05-23) entire document	1-10
A	CN 102607040 A (SHANGHAI SUS ENVIRONMENT CO., LTD.) 25 July 2012 (2012-07-25) entire document	1-10
A	CN 110513704 A (CHINA URBAN CONSTRUCTION DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document	1-10
A	CN 102607041 A (SHANGHAI SUS ENVIRONMENT CO., LTD.) 25 July 2012 (2012-07-25) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2021

Date of mailing of the international search report

05 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131582**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000130718 A (SANKI K. K.) 12 May 2000 (2000-05-12) entire document	1-10
A	US 2010242351 A1 (TERRA GREEN ENERGY L.L.C.) 30 September 2010 (2010-09-30) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/131582

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111895415	A	06 November 2020	None			
CN	111250508	A	09 June 2020	None			
CN	102472486	A	23 May 2012	EP	2449309	A1	09 May 2012
				WO	2011000513	A1	06 January 2011
				EP	2449309	B1	01 October 2014
				US	2012145051	A1	14 June 2012
				JP	2012531296	A	10 December 2012
				CN	102472486	B	18 February 2015
CN	102607040	A	25 July 2012	CN	102607040	B	11 March 2015
CN	110513704	A	29 November 2019	None			
CN	102607041	A	25 July 2012	CN	102607041	B	13 August 2014
JP	2000130718	A	12 May 2000	None			
US	2010242351	A1	30 September 2010	US	2013055633	A1	07 March 2013
				US	8276289	B2	02 October 2012
				US	8322056	B2	04 December 2012
				US	2012233914	A1	20 September 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/131582

A. 主题的分类 F23G 5/04(2006.01)i; F23G 5/12(2006.01)i; F23G 5/44(2006.01)i; F23G 5/46(2006.01)i; F23G 7/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F23G5/-;F23G7/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, 中国期刊全文数据库, DWPI, PATENTICS: 广东工业大学, 刘效洲, 林培斌, 文水润, 林远劲, 餐厨, 固废, 废物, 垃圾, 污泥, 高水, 含水, 焚烧, 煅烧, 煅烧, 初级, 二级, 烘干, 干燥, 真空, 烟, rubbish, trash, waste, refuse, garbage, kitchen, sludge, high, water, wet, dry+, secondary, heat, exchang+, vacuum, pump, incinerat+, smoke, flue		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 111895415 A (山东大学) 2020年 11月 6日 (2020 - 11 - 06) 说明书第[0039]-[0069]段, 附图1-4	1-10
Y	CN 111250508 A (厦门市邑度高新技术有限公司) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第[0004]-[0022]段, 附图1	1-10
A	CN 102472486 A (约翰 杰勒德 斯维尼) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 全文	1-10
A	CN 102607040 A (上海康恒环境工程有限公司) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-10
A	CN 110513704 A (中国城市建设研究院有限公司) 2019年 11月 29日 (2019 - 11 - 29) 全文	1-10
A	CN 102607041 A (上海康恒环境工程有限公司) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-10
A	JP 2000130718 A (SANKI K.K.) 2000年 5月 12日 (2000 - 05 - 12) 全文	1-10
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2021年 7月 22日		国际检索报告邮寄日期 2021年 8月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 候金伟 电话号码 86-(10)-53962874

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2010242351 A1 (TERRA GREEN ENERGY LLC) 2010年 9月 30日 (2010 - 09 - 30) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131582

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111895415	A	2020年 11月 6日	无			
CN	111250508	A	2020年 6月 9日	无			
CN	102472486	A	2012年 5月 23日	EP	2449309	A1	2012年 5月 9日
				WO	2011000513	A1	2011年 1月 6日
				EP	2449309	B1	2014年 10月 1日
				US	2012145051	A1	2012年 6月 14日
				JP	2012531296	A	2012年 12月 10日
				CN	102472486	B	2015年 2月 18日
CN	102607040	A	2012年 7月 25日	CN	102607040	B	2015年 3月 11日
CN	110513704	A	2019年 11月 29日	无			
CN	102607041	A	2012年 7月 25日	CN	102607041	B	2014年 8月 13日
JP	2000130718	A	2000年 5月 12日	无			
US	2010242351	A1	2010年 9月 30日	US	2013055633	A1	2013年 3月 7日
				US	8276289	B2	2012年 10月 2日
				US	8322056	B2	2012年 12月 4日
				US	2012233914	A1	2012年 9月 20日