

(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
2013 年 11 月 14 日 (14.11.2013) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2013/166830 A1

(51) 国际专利分类号:

B09B 5/00 (2006.01) C08L 23/12 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01) C08L 27/06 (2006.01)
B07B 1/22 (2006.01) C08L 97/02 (2006.01)
B07B 9/00 (2006.01) C10L 5/46 (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/086074

(22) 国际申请日: 2012 年 12 月 6 日 (06.12.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201210138427.9 2012 年 5 月 7 日 (07.05.2012) CN

(71) 申请人: 西安交通大学 (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。

(72) 发明人: 王树众 (WANG, Shuzhong); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。陈林 (CHEN, Lin); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。赵军 (ZHAO, Jun); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号,

Shaanxi 710049 (CN)。孟海鱼 (MENG, Haiyu); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。王龙飞 (WANG, Longfei); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。李学东 (LI, Xuedong); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。

(74) 代理人: 西安通大专利代理有限公司 (XI'AN TONGDA PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号, Shaanxi 710049 (CN)。

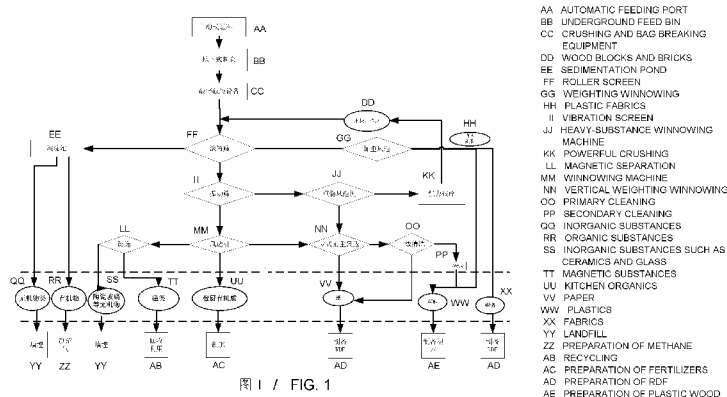
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR SORTING AND COMPREHENSIVELY USING URBAN MIXED GARBAGE

(54) 发明名称: 一种城市混合垃圾分选及综合利用方法



(57) Abstract: Disclosed is a method for sorting and comprehensively using urban mixed garbage. The method comprises the following steps: 1) making urban mixed garbage enter a feed bin through a feeding port, and be discharged and introduced into crushing and bag breaking equipment; 2) breaking garbage bags and crushing block garbage by using the crushing and bag breaking equipment; 3) feeding the garbage subjected to crushing and bag breaking into a two-stage roller screen, screening out dust with the particle size being less than 3 mm, and picking out strip substances; and 4) after separating the dust and strip substances by using the two-stage roller screen, feeding the mixed garbage into a vibration screen, separating inorganic blocks, large plastic pieces and paper from substances on the screen by using a heavy-substance winnowing machine, and winnowing heavy substances, light substances and intermediate substances from substances under the screen that enter a dual-wind-chamber multifunctional winnowing machine. In the present invention, sorting equipment is effectively combined, so that the mixed garbage is efficiently sorted and recycled; and the sorted paper and textiles, plastics and kitchen organics are respectively used for preparing garbage derived fuel, plastic wood and fertilizers.

(57) 摘要:

[见续页]



RW, SD, SL, 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, 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))。

公开了一种城市混合垃圾分选及综合利用方法, 包括以下步骤: 1) 城市混合垃圾通过进料口进入料仓, 出料后进入破碎破袋设备; 2) 破碎破袋设备将垃圾袋破袋、大块垃圾破碎; 3) 经破碎破袋之后的垃圾进入两段式滚筒筛筛分, 筛分出粒径小于 3mm 尘土类, 同时挑挂出长条物; 4) 两段式滚筒筛分离出尘土及长条物之后混合垃圾进入振动筛, 筛上物通过重物风选机分离出无机块状物、大片塑料和纸; 筛下物进入双风室多功能风选机风选出三类: 重质物、轻质物和中质物。本发明通过将分选设备有效组合实现混合垃圾高效分选并实现资源化利用; 分选之后的纸类和纺织物、塑料类、餐厨有机物分别用于制备垃圾衍生燃料、塑木和肥料。

一种城市混合垃圾分选及综合利用方法

技术领域

本发明涉及城市生活垃圾处理领域，特别涉及一种城市混合垃圾分选及综合利用方法，尤其是利用机械方法高效分选出垃圾不同成分，如有机质、磁类物质、塑料、织物等，再针对分选出的不同物质加以不同的资源化利用方式，实现垃圾处理减量化、无害化、资源化。

技术背景

随着国家经济快速发展，城市生活垃圾产生量急剧增长。2010 年，全国城市生活垃圾清运量达 1.5 亿吨，垃圾的填埋与堆放占用土地达 80 多万亩，全国 2/3 的大中城市陷入垃圾的包围，1/4 的城市已没有合适的垃圾堆放场所，新的垃圾场选址和建设都面临困难。以西安为例，平均每天产生约 5600 吨垃圾，仅有江村沟填埋场一处，这给垃圾处理带来很大的风险，新的填埋场规划数年，一直因为社会阻力而无法建设。预计，至 2020 年，全国城市生活垃圾清运量将达 2.5 亿吨，垃圾处理问题迫在眉睫。

目前我国垃圾处理主要采用填埋法、堆肥法和焚烧法，均无法彻底实现生活垃圾无害化处理及资源化利用。

其一，填埋法。填埋法占我国垃圾处理总量的 85%以上。填埋场极易产生富含 CH_4 的填埋气。广东、云南等地多处填埋场曾发生爆炸事故。填埋场还会产生大量垃圾渗滤液，其中含有重金属等有毒有害的有机化学污染物以及大量病毒病原菌等，渗入地下水后，会造成严重的地下水污染，北京永定河河西水源地就因附近垃圾场渗滤液处理不当，致使该区 10 万人的饮用水安全受到极大威胁。

其二，焚烧法。焚烧法约占我国垃圾处理总量的 9%。焚烧可有效利用垃圾中的热能，可减量 75%以上，但是垃圾焚烧的过程中极易产生剧毒性致癌物质“二噁英”，并且焚烧产生的飞灰中含有大量重金属，属于危险废弃物，处理不当会造成严重的污染。而重金属及二噁英均难以在线监测，且处理手段昂贵，这使得环保投资占到垃圾焚烧电厂总投资 1/3 以上，并且仍然很难确保达标排放。目前，广州等地数个垃圾焚烧电厂已在社会公众压力之中被迫停运。美国、日本等发达国家在 2000 年后持续关停垃圾焚烧电厂。

其三，堆肥法。堆肥法约占我国垃圾处理总量的 4%。堆肥可实现垃圾的资源化利用，但是堆肥过程中分类不细不彻底，塑料、铁、玻璃等残留在制肥原料中造成肥料不净，堆肥产品失去作为肥料的价值，还会造成土壤污染，对农作物带来危害。堆肥法达到 70%减量率，其 30%以上堆肥残余物需要另行处置。

当前，我国各地政府和环境卫生部门越来越重视生活垃圾的分选与综合利用技术。该技

术将生活垃圾分选与焚烧、填埋、堆肥等垃圾资源化利用方式优化整合，首先针对每种资源化利用方式分选出垃圾中可资源化利用的物质，然后将分选出的每种物质利用不同的资源化方式加以利用。

分析国内垃圾分选及综合利用工艺，目前存在如下问题亟待解决：

5 其一，未能针对我国垃圾的特性，对分选装备及工艺进行优化。当前我国投入应用的工艺及设备主要采用农业、矿业等领域的传统分选技术，未能针对我国垃圾组分复杂、含水率高的特点进行优化设计，导致垃圾中的纸张、塑料等有用物质得不到高效分选和回收利用。

其二，未能实现垃圾分选设备的机械化、自动化、系统化运行。国内多家垃圾综合处理厂处于停运状态，其充分证明依赖人工分选或是将单个设备简单集成都达不到高效分选的目的，应利用不同分选方式的优点，将各种不同分选设备有机结合组成一套系统化的方案。

其三，未能根据不同城市生活垃圾的特点而专门设计有针对性的分选方案。生活垃圾成分非常复杂，不同城市的生活垃圾差别很大，针对不同的垃圾成分，使用同样的垃圾分选设备可能造成分选设备的分选效率低、投资质量降低，而需要重点投资建设的设备未能强化，非必要的设备投资造成资金浪费。因此，一个城市成功的垃圾分选经验，不一定适合于另一个城市，必须针对每一城市生活垃圾特性而设计相应的分选系统，并对整个系统和各设备的运行参数进行相应优化。然而，绝大多数设计院和分选厂商，对我国生活垃圾分选难度认识不足，对垃圾成分多变性影响、分选设备和系统的运行参数优化方面研究极少，使得我国已建成的生活垃圾分选系统的运营步履艰难（绝大多数已建成项目处于停运状态），设备的实际运行情况均难以达到设计要求。

20 其四，目前对垃圾分选产物的回收利用方法研究不够，分选产物的经济价值未能得到充分体现。当前国内已有的垃圾分选技术均未能有效地将分选产物的再利用技术与分选过程有机结合，分选、回收、再利用的总体经济性不高。

发明内容

25 本发明的目的在于提供一种城市混合生活垃圾分选及综合利用方法，以达到城市生活垃圾分选机械化、精细化、高值化。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

一种城市混合垃圾分选及综合利用方法，包括以下步骤：

- 1) 城市混合垃圾通过进料口进入料仓，垃圾经过料仓的出料口进入破碎破袋设备；
- 2) 破碎破袋设备将垃圾袋破袋、大块垃圾破碎；
- 30 3) 经破碎破袋之后的垃圾进入两段式滚筒筛筛分，筛分出粒径小于 3mm 尘土类，同时挑挂出长条物，长条物为织物和长条塑料；尘土类送入沉淀池；长条物通过加重风选将织物

与塑料类分离；织物用于制备垃圾衍生燃料，塑料类用于制备塑木；

4) 两段式滚筒筛分离出尘土及长条物之后混合垃圾进入振动筛，振动筛的筛网孔径为10mm；筛上物为粒径大于10mm的大片塑料和无机块状物，筛上物通过重物风选机分离出无机块状物、大片塑料和纸，无机块状物进入破碎设备，破碎至3mm以下进入两段式滚筒筛筛分；粒径小于或等于10mm的筛下物，进入双风室多功能风选机风选，双风室多功能风选机将物质分为三类：重质物，主要为金属、砖石、陶瓷、玻璃，重质物从双风室多功能风选机出来之后再经磁选设备分选出磁类物质进行回收利用，分选出砖石、陶瓷、玻璃进行填埋；轻质物，主要为纸类与塑料类，与重物风选机分选的大片塑料和纸混合后经立式加重风选机分离出塑料和纸，塑料经过清洗后用于制备塑木，纸类用于制备垃圾衍生燃料；中质物主要为餐厨垃圾，用于制肥。

优选的，餐厨垃圾进行制肥包括以下步骤：将经双风室多功能风选机分选出的中质物餐厨垃圾直接混合鸡粪、猪粪、秸秆、稻壳中一种或多种进入好氧发酵仓，经10-15天好氧发酵，出仓之后静态条垛堆积发酵30天，然后进行筛分，分离出其中粒径大于4~5mm的塑料及无机物杂质；然后进入制肥基料仓，然后过称并加入氨水和水蒸气进入造粒机造粒，造粒后进入干燥机进行干燥，干燥机干燥后放置于干燥皮带上进一步干燥，然后进行细筛分，筛选出粒径小于1mm的筛下物返回制肥基料仓；然后再进行粗筛分，筛选出粒径大于5mm的筛上物返回制肥基料仓；然后经过冷却机冷却至室温后进入成品筛，筛选出粒径小于1mm的筛下物返回制肥基料仓；剩下的成品肥料进行包装。

优选的，塑料制备塑木包括以下步骤：①将破碎到40~80目的木粉纤维在150℃的干燥设备内处理3h；②将加重风选得到的塑料类和立式加重风选得到的塑料进行混合，清洗破碎，干燥脱水后进行造粒得粒径为40~60目的混合塑料颗粒；③在加热夹套的高速混合机中，先加入木粉纤维，搅拌5分钟，然后将混合塑料颗粒和除相容剂以外的其他助剂加入并搅拌均匀，相容剂在出料前5分钟加入，搅拌均匀后出料即得塑木；该塑木的组份及其质量百分比为：聚乙烯30%~47%，聚丙烯5%~8%，聚氯乙烯10%~15%，木粉纤维30%~35%，相容剂3%~8%，偶联剂0.3%~2.4%，光稳定剂0.3%~0.5%，抗氧化剂0.3%~0.5%，润滑剂2%~4%，着色剂1%~3%，抗静电剂0.2%~0.4%，除臭杀菌防腐剂0.2%~0.3%；木粉纤维为杨木、桃木、槐木、柏木木粉纤维中一种或多种混合物；相容剂为HD900E接酯相容剂，偶联剂为钛酸酯JTW-130偶联剂，光稳定剂为双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯，抗氧化剂为3-甲基-4-异丙基苯酚，润滑剂为聚乙烯蜡，着色剂为喹吖啶酮着色剂，抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐，除臭杀菌防腐剂为型号为SW100的YITER™除味剂。

优选的，所述方法还包括以下步骤：④对从高速混合机中得到的塑木粒料进行造粒处理

得到塑木粒料；⑤利用螺旋挤出机将塑木粒料挤出成型，得到样品；挤出成型时，加料段温度为 140℃，挤出段温度为 210℃。

5 优选的，纸和纺织物制备垃圾衍生燃料包括以下步骤：①、将纸类和纺织物混合形成生活垃圾可燃组分，然后用回转式干燥机对生活垃圾可燃组分进行干燥，干燥温度 200℃，使含水率降低到 25%；②、采用剪切式破碎机对生活垃圾可燃组分进行破碎，保证粉碎后保证总颗粒个数的 95% 尺寸在 20mm 以下；③将烟煤破碎到粒径为 3~5mm，再将生活垃圾可燃组分、煤粉以及氧化钙混合，搅拌均匀，并将物料贮存 10 分钟；④加入工业用玉米淀粉和腐植酸钠的混合物；⑤成型过程，采用螺旋挤压式成型机将混合物料挤压成型；⑥将挤压成型后的垃圾衍生燃料烘干，烘干温度 150℃，使燃料含水率降为 12%；所述垃圾衍生燃料的组份和重量百分配比是：生活垃圾可燃组分 65.0%~74.0%、烟煤 21.5%~30%、氧化钙 1.0%~2.5%、工业用玉米淀粉 1.5~2.5%、腐植酸钠 1.0%。

优选的，步骤 3) 中尘土类送入沉淀池后沉淀分离出的有机物和无机物，有机物进行制备沼气，无机物进行填埋。

15 优选的，所述两段式滚筒筛包括固定机架、安装在固定机架上的滚筒筛和滚筒筛驱动装置；滚筒筛包括相互连接的滚筒筛入口段和滚筒筛出口段；给料口安装于滚筒筛入口段的入口处，滚筒筛的下方设有筛下物收集装置；滚筒筛入口段和滚筒筛出口段的圆周方向上布置有若干筛孔，滚筒筛入口段圆周内壁安装有若干破袋刀，滚筒筛入口段内设有与所述破袋刀相配合的清刀装置；滚筒筛入口段和滚筒筛出口段的外周设有清理筛孔的清孔装置；滚筒筛出口段圆周内壁安装有若干长条物挑挂装置，在滚筒筛出口段内安装有三排挂针链组成的长条物收集装置。

20 优选的，滚筒筛与水平方向间夹角为 3°~8°。

优选的，破袋刀的形状为四棱锥形，其一侧面垂直于破袋刀底面。

优选的，破袋刀焊接在钢板上，钢板采用嵌入的方式安装在滚筒筛入口段内壁圆周上。

优选的，清刀装置固定在圆盘上，其转动方向与破袋刀的转动方向相反。

25 优选的，三排挂针链包括第一挂针链、第二挂针链和第三挂针链；第一挂针链、第二挂针链和第三挂针链上均设有若干挂针；第一挂针链和第二挂针链的间距为 0.1D，第二挂针链和第三挂针链的间距分别为 0.12D；第一挂针链和第二挂针链位于滚筒筛中心一侧，第三挂针链位于滚筒筛中心另一侧；第三挂针链偏离滚筒中心 0.07D，挂针长度为 0.25D，其中 D 为滚筒筛直径。

30 优选的，所述双风室多功能风选机包括壳体，壳体内设有第一风选室、第二风选室和振动筛；壳体的进料口处设有旋转给料器；壳体上在旋转给料器的下方设有连通鼓风机组的第

一风室进风口；第一风选室下部靠近第一风室进风口处设有第一双级锁气出料装置；第一双级锁气出料装置的右侧设有振动筛；振动筛的下部设有第二双级锁气出料装置；振动筛的右侧为第二风选室；振动筛的出料口下方设有连通鼓风机组的第二风室进风口，第二风选室下部靠近第二风室进风口处设有第三双级锁气出料装置，第二风选室下部远离第二风室进风口处设有第四双级锁气出料装置；第二风选室后部的第四双级锁气出料装置上部设有第二梳板；第一风选室远离第一风室进风口的后部设有第一梳板和第五双级锁气出料装置；第一风选室和第二风选室的出风口通过管道连接旋风分离器；旋风分离器通过管道连接鼓风机组。

优选的，旋转给料器包括旋转进料锁气装置以及位于旋转进料锁气装置下部的打散滚筒。

10 优选的，第一风室进风口和第二风室进风口沿进风方向截面为直角梯形，垂直于进风方向的截面为矩形；直角梯形的高与垂直于高的平行短边等长；非直角边与高的夹角为 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

优选的，第一双级锁气出料装置、第二双级锁气出料装置、第三双级锁气出料装置、第四双级锁气出料装置和第五双级锁气出料装置下部均设有传送带。

15 优选的，振动筛分为两段，前段振动筛布置有方形或圆形小孔，后段为振动板，作为第二风选室给料装置。

优选的，所述第一梳板和第二梳板含有纵向中空槽，所述用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机还包括分别与第一梳板、第二梳板啮合的第一刮板、第二刮板。

本发明的有益效果是：

20 ① 针对我国生活垃圾含水量大、组分复杂的特点，对垃圾破碎、分选和综合利用设备进行了结构创新。

② 利用不同分选方式的优点，将各种不同分选设备有机结合，无须采用人工分选，实现全程机械化。

25 ③ 本方案实现了资源的最大化利用。整体方案有机结合了有机物制生物有机肥方案、可燃物制备 RDF 方案及塑料制备塑木方案，除此之外，磁选出的磁类物质可交给钢铁回收企业直接回收利用。多元化的资源化利用方式可有效挖掘垃圾中的经济价值。

附图说明

图 1 为本发明的城市混合垃圾分选方法的流程图；

图 2 为本发明的混合垃圾分选出的有机物制备生物有机肥的流程图；

30 图 3 为本发明的混合垃圾分选出的可燃物制备 RDF 的流程图；

图 4 为本发明的混合垃圾分选出的塑料制备塑木的流程图；

图 5 是两段式滚筒筛总体结构示意图。

图 6 是两段式滚筒筛入口段轴向剖视图。

图 7 是两段式滚筒筛出口段轴向剖视图。

图 8 是两段式滚筒筛破袋刀结构示意图。

5 图 9 是图 8 的左视图。

图 10 为本发明中一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机示意图。

图 11 为进风口沿进风方向截面形状示意图。

图 12 为沿图 11 中 A-A 线的剖视图。

图 13 为梳板示意图。

10 具体实施方式

下面结合实施例对本发明做进一步描述。请参阅图 1 所示，本发明一种城市混合垃圾分选及综合利用方法，包括以下步骤：城市混合生活垃圾由市政运输车送入综合处理厂，垃圾卸料通过进料口进入料仓，料仓收集垃圾渗滤液，料仓具有自动出料功能；垃圾经过料仓的自动出料口进入破碎破袋设备。

15 破碎破袋设备将垃圾袋破袋、大块垃圾破碎；经破碎破袋之后的垃圾进入两段式滚筒筛筛分，筛分出粒径小于 3mm 尘土类，同时挑挂出长条物，长条物主要为织物和长条塑料，长条物通过加重风选（即风选时喷水，增加织物与塑料的重量差异）将两段式滚筒筛挑挂出的长条物中的织物与塑料类分离；织物用于制备垃圾衍生燃料(Refuse Derived Fuel，简称 RDF)，塑料类用于制备塑木；粒径小于 3mm 尘土类进入沉淀池，沉淀出无机物类进行填埋，
20 沉淀出有机物用于制备沼气。

分离出尘土及长条物之后混合垃圾进入振动筛，振动筛的筛网孔径为 10mm；筛上物为粒径大于 10mm 的大片塑料和无机块状物，筛上物通过重物风选机分离出无机块状物和大片塑料和纸，无机块状物进入强力破碎设备，破碎至 3mm 以下进入两段式滚筒筛筛分；大片塑料和纸进入立式加重风选机进行风选。粒径小于或等于 10mm 的筛下物，进入双风室多功能
25 风选机风选，双风室多功能风选机可将物质分为三类：重质物，主要为金属、砖石、陶瓷、玻璃，重质物从风选机出来之后再经磁选设备分选出磁类物质进行回收利用，分选出陶瓷玻璃等无机物进行填埋；轻质物，主要为纸类与塑料类，与重物风选机分选的大片塑料和纸混合经立式加重风选机分离出塑料和纸，塑料经过一次清洗和二次清洗后用于制备塑木，纸类用于制备 RDF；中质物主要为以餐厨垃圾为主的混合物，用于制肥。

30 请参阅图 2 所示，经双风室多功能风选机分选出的餐厨有机物直接混合鸡粪、猪粪、秸秆、稻壳中一种或多种进入好氧发酵仓（混合后混合物重的氮、磷、钾的质量之和大于或等

于混合物质量的 4%)，经 10-15 天好氧发酵，出仓之后静态条垛堆积发酵 30 天，此时已经发酵成熟为紫褐色，然后进行筛分，分离出其中粒径大于 4~5mm 的塑料及无机物杂质；然后进入制肥基料仓，然后过称加入氨水和水蒸气进入造粒机造粒，造粒后进入干燥机进行干燥，干燥机干燥后放置于干燥皮带上进一步干燥，然后进行细筛分，筛选出粒径小于 1mm 的筛下物返回制肥基料仓；然后再进行粗筛分，筛选出粒径大于 5mm 的筛上物返回制肥基料仓；然后经过冷却机冷却至室温后进入成品筛，筛选出粒径小于 1mm 的筛下物返回制肥基料仓；剩下的成品肥料进行包装即可。

请参阅图 3 所述，经分选的混合塑料用于制备塑木的方法，包括以下步骤：①将破碎到 40~80 目的木粉纤维在 150℃的干燥设备内处理 3h，使木粉完全达到除湿、除去木粉中低分子挥发物质的目的。②将收集得到的废旧塑料进行清洗破碎，干燥脱水并进行造粒得粒径为 40~60 目的混合塑料颗粒；③在加热夹套的高速混合机中，先加入木粉纤维，搅拌 5 分钟，然后将混合塑料颗粒和除相容剂以外的其他助剂加入并搅拌均匀，相容剂在出料前 5 分钟加入，搅拌均匀后出料即得塑木；加入混合塑料颗粒和其他助剂后的总的混合时间为 20~30 分钟。由于塑料在混合机中受热后处于半熔融状态，在转子的搅拌下与其他原料成分混合均匀并粘附在上面。最终形成了木粉均匀包裹在塑料表面的粒料。④对从高速混合机中得到的粒料进行造粒处理。⑤利用螺旋挤出机将粒料挤出成型，得到样品。挤出成型时，加料段温度设定为 140℃，挤出段温度设定为 210℃。⑥对样品进行缺口冲击强度悬臂梁冲击强度、拉伸强度、弯曲强度、断裂伸长率、吸水率、握螺钉力、邵氏硬度等性能检验，使用的检验标准均为：GB17657-1999。⑦根据相关需求进行切割，并按塑木安装方法，组装成各种型材。

该塑木的组份及其质量百分比为：废旧塑料（聚乙烯 30%~47%，聚丙烯 5%~8%，聚氯乙烯 10%~15%），木粉纤维 30%~35%，助剂（相容剂 3%~8%，偶联剂 0.3%~2.4%，光稳定剂 0.3%~0.5%，抗氧化剂 0.3%~0.5%，润滑剂 2%~4%，着色剂 1%~3%，抗静电剂 0.2%~0.4%，除臭杀菌防腐剂 0.2%~0.3%）。木粉纤维为杨木、桃木、槐木、柏木木粉纤维中一种或多种混合物；相容剂为 HD900E 接酯相容剂，偶联剂为钛酸酯 JTW-130 偶联剂，光稳定剂为双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯，抗氧化剂为 3-甲基-4-异丙基苯酚，润滑剂为聚乙烯蜡，着色剂为喹吖啶酮着色剂，抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐，除臭杀菌防腐剂为型号为 SW100 的 YITER™ 除味剂。

请参阅图 4 所示，经分选的纸类和纺织物用于制备垃圾衍生燃料(Refuse Derived Fuel, 简称 RDF)的方法，包括以下步骤：

①、将纸类和纺织物混合形成生活垃圾可燃组分，然后用回转式干燥机对生活垃圾可燃组分进行干燥，干燥温度 200℃，使含水率降低到 25%；②、采用剪切式破碎机对生活垃圾

可燃组分进行破碎，保证粉碎后保证总颗粒个数的 95% 尺寸在 20mm 以下；③将烟煤破碎到粒径为 3~5mm，再将生活垃圾可燃组分、煤粉以及氧化钙混合，搅拌均匀，并将物料贮存 10 分钟；④加入工业用玉米淀粉和腐植酸钠的混合物；⑤成型过程，采用螺旋挤压式成型机将混合物料挤压成尺寸为 15mm×25mm 的圆柱状；⑥烘干衍生燃料，烘干温度 150℃，
5 使燃料含水率约为 12%，形成基于生活垃圾可燃组分的衍生燃料；⑦垃圾衍生燃料经自然冷却至室温，包装后直接出售或送到仓库贮藏。

所制备的基于生活垃圾可燃组分的衍生燃料，其组份和重量百分配比是：生活垃圾可燃组分 65.0%~74.0%、烟煤 21.5%~30%、氧化钙 1.0%~2.5%、粘结剂 2.5%~3.5%。生活垃圾可燃组分是生活垃圾中的废纸和废纺织物；粘结剂是工业用玉米淀粉和腐植酸钠的混合物；
10 工业用玉米淀粉和腐植酸钠占衍生燃料的质量百分比分别为：工业用玉米淀粉 1.5~2.5%、腐植酸钠 1.0%。

请参阅图 5 至图 9 所示，本发明所用的两段式滚筒筛，包括固定机架 8、安装在固定机架 8 上的滚筒筛和滚筒筛驱动装置 4；滚筒筛包括相互连接的滚筒筛入口段 1 和滚筒筛出口段 5；给料口 2 安装于滚筒筛入口段 1 的入口处，滚筒筛的下方设有筛下物收集装置 7；
15 滚筒筛入口段 1 和滚筒筛出口段 5 的圆周方向上布置有若干筛孔 101，滚筒筛入口段 1 圆周内壁安装有若干破袋刀 102，滚筒筛入口段 1 内设有与所述破袋刀 102 相配合的清刀装置 103；滚筒筛入口段 1 和滚筒筛出口段 5 的外周设有清理筛孔 101 的清孔装置 6；滚筒筛出口段 5 圆周内壁安装有若干长条物挑挂装置 501，在滚筒筛出口段 5 内安装有三排挂针链 502、503、504 组成的长条物收集装置。滚筒筛与水平方向间夹角 β 为 3°~8°。破袋刀 102 焊接在钢板
20 105 上，采用嵌入的方式安装在滚筒筛入口段 1 内壁圆周上，拆卸时利用螺杆经螺纹孔 104 将焊有破袋刀 102 的钢板 105 顶起，并从一端将钢板 105 抽出进行拆卸。

生活垃圾经物料输送机输送到达到一定转速的两段式滚筒筛的前段。进入滚筒筛内的生活垃圾跟随滚筒筛一起转动。当生活垃圾转动达到一定高度时，生活垃圾以抛物线的运动轨迹被抛出，落回到筛底，重复这样的过程，使生活垃圾在滚筒内达到不断翻滚的状态。在
25 不断翻滚的过程中，粒径小于筛孔直径 3mm 的尘土类将经过筛孔下落到筛下收集装置当中，粒径大于筛孔直径的物料则沿着筒壁从筛筒下端出口排出，从而实现筛分的功能。在生活垃圾被抛起下落到滚筒筛底时，筛筒前段安装的破袋刀将扎进塑料袋、衣物等物料中，再通过其他物料的挤压、撕扯等作用，将塑料袋、衣物等物料划破，从而实现破袋、破衣物的功能。经破袋后的塑料袋、衣物等，随着滚筒筛的转动进入到两段式滚筒筛的后段。在滚筒筛的后
30 段筒壁圆周方向上安装有长条物挑挂装置，在中心附件安装有长条物收集收集装置。破袋后的塑料袋和织物在随滚筒筛转动的过程当中，将被长条物挑挂装置挑起，达到一定高度后滑

落，下落到长条物收集装置上，输送到滚筒外，从而实现了破袋与长条物的收集功能。为了防止筛孔被含水量较高的生活垃圾堵塞，在筛筒的外壁安装有筛孔清理装置。清孔装置与筛孔配合，当筛孔转到清孔装置时，清孔装置对筛孔进行清理，从而现实清孔功能。

5 本发明两段式滚筒筛的工作流程如下：首先，城市生活垃圾经给料口 2 进入达到一定转速的两段式多功能滚筒筛入口段 1。进入滚筒筛入口段 1 的城市生活垃圾跟随滚筒筛一起转动，当生活垃圾转动达到一定高度时，生活垃圾以抛物线的运动轨迹被抛出，落回到筛底，重复这样的过程，使生活垃圾在滚筒内处于不断翻滚的状态。在不断翻滚的过程中，粒径小于筛孔直径 3mm 的尘土类穿过筛孔 101，下落到筛下物收集装置 7 中，被收集运走送往沉淀池；粒径大于筛孔 101 直径的物料则从滚筒筛出口段 5 排出送入振动筛，从而现实不同粒径的物料的筛分功能。在生活垃圾被抛起下落到滚筒筛底时，滚筒筛入口段 1 内壁圆周上安装的破袋刀 102 将扎进塑料袋、织物等物料中，再通过其他物料的挤压、撕扯等作用，将塑料袋、衣物等物料划破，从而实现破袋、破织物的功能。破袋刀 102 的形状为四棱锥形，其一侧面垂直于破袋刀底面。经破袋后的塑料袋、织物等，随着滚筒筛的转动进入到滚筒筛出口段 5。在滚筒筛出口段 5 内壁圆周方向上安装有长条物挑挂装置 501，在滚筒筛出口段 5 内部还安装有由挂针链 502、503、504 组成的长条物收集收集装置。挂针链包括动件和定件；动件上安装有若干挂针，定件对动件进行导向，挂针携带长条物沿轴向运动至滚筒筛出口段外。破袋后的塑料袋和织物在随滚筒筛转动的过程中，将被长条物挑挂装置 501 挑起，达到一定高度后滑落到长条物收集装置上，由于长条物收集装置为具有限定宽度的挂针，因此只有较软的长条类物质挂在长条物收集装置上。挂在长条物收集装置上的塑料被输送到滚筒外，从而实现了长条物的收集输送功能。为了防止破袋刀 102 在破袋的过程中被塑料类物质缠绕，在滚筒筛内壁安装有用于清理破袋刀的清刀装置 103。清刀装置 103 为装有刮刀的圆盘。清刀装置 103 上，两把刮刀与一把破袋刀 102 配合，两把刮刀分别位于一把破袋刀 102 的两侧，刮刀与破袋刀 102 的转动方向相反。当破袋刀 102 转动到清刀装置 103 刮刀的位置时，破袋刀两侧的刮刀就将缠绕在破袋刀上的塑料类垃圾清理下来，从而实现清刀功能。为了防止筛孔 101 被含水量较高的生活垃圾堵塞，在筛筒的外壁安装有筛孔清理装置 6，清孔装置 6 与筛孔配合，当筛孔转动到清孔装置 6 时，清孔装置 6 对筛孔进行清理，从而现实清孔功能；清孔装置 6 可以选择毛刷一类清孔装置。

30 请参阅图 10 至图 13 所示，为本发明所用的双风室多功能风选机，城市生活垃圾进入旋转进料锁气器 1211，旋转进料锁气器 1211 的旋转叶片与风选机的壳体密闭配合，防止风选机中的气体从旋转进料锁气器 1211 中跑出；城市生活垃圾在旋转进料锁气器 1211 的旋转叶片的转动下均匀掉下经打散滚筒 1210 打散；进入第一风选室 1212，鼓风机组 121 通过管道

连通第一风选室 1212 上部的第一风室进风口 129，垃圾在第一风选室 1212 被鼓风机组 121 所吹进的风吹散进行第一次分选，分选出塑料纸类以及重质物；重质物主要为金属、砖石、陶瓷、玻璃及大块无机物，其重量较大，不会被风吹远，直接掉入位于第一风选室 1212 的垃圾进出口下方的第一双级锁气出料装置 125（重质物出料装置），然后经传送带 124 输出进行磁选；小块无机物被风吹落至第一双级锁气出料装置 125 右侧的振动筛 126 上，经振动筛 126 筛出掉入第二双级锁气出料装置 123（小块无机物出料装置）中，然后经传送带 122 输出；其余物质进入第二风选室 1218，经除杂分离出餐厨有机质垃圾。旋风除尘器 1213 接通第一风选室 1212 及第二风选室 1218 出风口，经旋风除尘器 1213 除去尘土后的风送入鼓风机组 121，实现循环利用。重质物输送传送带 124，小块无机物传送带 122，餐厨垃圾传送带 1223，塑料纸类传送带 1220，塑料纸类传送带 1217 依次置于风选机下部。第一风室进风口 129 和第二风室进风口 1221 沿进风方向截面为直角梯形截面，垂直于进风方向为矩形；直角梯形高 H （水平边）与垂直于高 H 的平行短边 A 等长；非直角边与水平边的角度为 10° - 20° ，优选为 15° ；实验及数值模拟表明，第一、第二风选室的进风口为直角梯形截面时，出口处流场稳定且没有漩涡。通过放风阀 127 和流量计 128 可以调节第一风室进风口 129 的出风速度。

采用此结构，其工作原理及实施方式：经过初步分离及破碎的垃圾通过旋转进料锁气器 1211 进入第一风选室 1212。通过控制旋转进料锁气器 1211 转速可以有效控制进料量，同时采用此进料器可以有效避免漏风，维持风选机内微正压，保持风选机内流场稳定。进料的垃圾经打散滚筒 1210 打散，避免结团，有效提高风选精度。经打散滚筒 1210 打散之后，垃圾进入风选室流场。在风力的作用下，各类物质产生不同的横向位移，较重的大块类无机物垃圾基本上不发生偏转而下落至第一双级锁气出料装置 125，重质物输出之后，可进入磁选车间磁选选出金属类物质。同时，在第一风选室 1212，密度较小，多为片状的塑料及纸类被吹至风选室尾部，一部分掉落至第五双级锁气出料装置 1216 后落至传送带 17 上输出，一部分由刮板 14 刮下掉落至第五双级锁气出料装置 1216（塑料及纸类出料装置）后落至传送带 17 上输出。大部分中间物质落在第一双级锁气出料装置 125 右侧位于第一风选室 1212 中间部分振动筛 126 上，大块的密度较小餐厨垃圾以及小块的密度较大的无机物（如玻璃块、陶瓷块）掉落至振动筛前端，振动筛将小块无机物筛出掉入第二双级锁气出料装置 123（小块无机物出料装置）中，然后经传送带 122 输出。在实际运行过程中，筛出无机物的餐厨垃圾纯度不高，其中混有部分结团的塑料、密度比较大的硬质塑料，这类物质经振动筛后端振动板振动疏散开，进入第二风选室 1218，第二风室进风口 1221 位于振动筛 126 的出料口下方，其风速小于第一风选室 1212，餐厨垃圾落至靠近风口处的第三双级锁气出料装置 1222（餐

厨垃圾)后落至传送带 1223 上输出, 包含塑料及纸类的杂质落入远离风口的第四双级锁气出料装置 1219 (塑料及纸类出料装置) 后落至传送带 1220 输出出料装置, 并与第一风选室 1212 风选出的塑料纸类相混合, 进入下一级车间分离。第一风选室 1212 以及第二风选室 1218 通过管道 1215 出风口连接旋风除尘器 1213, 将密度以及粒径都很小的尘土类分离出来, 经

5 输送机送入相应的制砖车间或者进行填埋。废气流经除尘器去向鼓风机组 121, 形成循环风, 整个系统处于全封闭状态, 无二次污染, 无须废气处理设施。

权利要求书

1、一种城市混合垃圾分选及综合利用方法，其特征在于，包括以下步骤：

1) 城市混合垃圾通过进料口进入料仓，垃圾经过料仓的出料口进入破碎破袋设备；

2) 破碎破袋设备将垃圾袋破袋、大块垃圾破碎；

3) 经破碎破袋之后的垃圾进入两段式滚筒筛筛分，筛分出粒径小于 3mm 尘土类，同时

5 挑挂出长条物，长条物为织物和长条塑料；尘土类送入沉淀池；长条物通过加重风选将织物与塑料类分离；织物用于制备垃圾衍生燃料，塑料类用于制备塑木；

4) 两段式滚筒筛分离出尘土及长条物之后混合垃圾进入振动筛，振动筛的筛网孔径为 10mm；筛上物为粒径大于 10mm 的大片塑料和无机块状物，筛上物通过重物风选机分离出无机块状物、大片塑料和纸，无机块状物进入破碎设备，破碎至 3mm 以下进入两段式滚筒筛筛

10 分；粒径小于或等于 10mm 的筛下物，进入双风室多功能风选机风选，双风室多功能风选机将物质分为三类：重质物，主要为金属、砖石、陶瓷、玻璃，重质物从双风室多功能风选机出来之后再经磁选设备分选出磁类物质进行回收利用，分选出砖石、陶瓷、玻璃进行填埋；轻质物，主要为纸类与塑料类，与重物风选机分选的大片塑料和纸混合后经立式加重风选机分离出塑料和纸，塑料经过清洗后用于制备塑木，纸类用于制备垃圾衍生燃料；中质物主要
15 为餐厨垃圾，用于制肥。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，餐厨垃圾进行制肥包括以下步骤：将经双风室多功能风选机分选出的中质物餐厨垃圾直接混合鸡粪、猪粪、秸秆、稻壳中一种或多种进入好氧发酵仓，经 10-15 天好氧发酵，出仓之后静态条垛堆积发酵 30 天，然后进行筛分，分离出其中粒径大于 4~5mm 的塑料及无机物杂质；然后进入制肥基料仓，然后过称并
20 加入氨水和水蒸气进入造粒机造粒，造粒后进入干燥机进行干燥，干燥机干燥后放置于干燥皮带上进一步干燥，然后进行细筛分，筛选出粒径小于 1mm 的筛下物返回制肥基料仓；然后再进行粗筛分，筛选出粒径大于 5mm 的筛上物返回制肥基料仓；然后经过冷却机冷却至室温后进入成品筛，筛选出粒径小于 1mm 的筛下物返回制肥基料仓；剩下的成品肥料进行包装。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，塑料制备塑木包括以下步骤：①将破碎

到 40~80 目的木粉纤维在 150℃ 的干燥设备内处理 3h; ②将加重风选得到的塑料类和立式加重风选得到的塑料进行混合, 清洗破碎, 干燥脱水后进行造粒得粒径为 40~60 目的混合塑料颗粒; ③在加热夹套的高速混合机中, 先加入木粉纤维, 搅拌 5 分钟, 然后将混合塑料颗粒和除相容剂以外的其他助剂加入并搅拌均匀, 相容剂在出料前 5 分钟加入, 搅拌均匀后出料

5 即得塑木; 该塑木的组份及其质量百分比为: 聚乙烯 30%~47%, 聚丙烯 5%~8%, 聚氯乙烯 10%~15%, 木粉纤维 30%~35%, 相容剂 3%~8%, 偶联剂 0.3%~2.4%, 光稳定剂 0.3%~0.5%, 抗氧化剂 0.3%~0.5%, 润滑剂 2%~4%, 着色剂 1%~3%, 抗静电剂 0.2%~0.4%, 除臭杀菌防腐剂 0.2%~0.3%; 木粉纤维为杨木、桃木、槐木、柏木木粉纤维中一种或多种混合物; 相容剂为 HD900E 接酯相容剂, 偶联剂为钛酸酯 JTW-130 偶联剂, 光稳定剂为双(2, 2, 6, 6-四甲

10 基-4-哌啶基)癸二酸酯, 抗氧化剂为 3-甲基-4-异丙基苯酚, 润滑剂为聚乙烯蜡, 着色剂为喹吡啶酮着色剂, 抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐, 除臭杀菌防腐剂为型号为 SW100 的 YITERTM 除味剂。

4、根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括以下步骤: ④对从高速混合机中得到的塑木粒料进行造粒处理得到塑木粒料; ⑤利用螺旋挤出机将塑木粒料挤出成

15 型, 得到样品; 挤出成型时, 加料段温度为 140℃, 挤出段温度为 210℃。

5、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 纸和纺织物制备垃圾衍生燃料包括以下步骤: ①、将纸类和纺织物混合形成生活垃圾可燃组分, 然后用回转式干燥机对生活垃圾可燃组分进行干燥, 干燥温度 200℃, 使含水率降低到 25%; ②、采用剪切式破碎机对生活垃圾可燃组分进行破碎, 保证粉碎后保证总颗粒个数的 95% 尺寸在 20mm 以下; ③将烟煤破碎

20 到粒径为 3~5mm, 再将生活垃圾可燃组分、煤粉以及氧化钙混合, 搅拌均匀, 并将物料贮存 10 分钟; ④加入工业用玉米淀粉和腐植酸钠的混合物; ⑤成型过程, 采用螺旋挤压式成型机将混合物料挤压成型; ⑥将挤压成型后的垃圾衍生燃料烘干, 烘干温度 150℃, 使燃料含水率降为 12%; 所述垃圾衍生燃料的组份和重量百分比是: 生活垃圾可燃组分 65.0%~74.0%、烟煤 21.5%~30%、氧化钙 1.0%~2.5%、工业用玉米淀粉 1.5~2.5%、腐植酸钠

1.0%。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 3) 中尘土类送入沉淀池后沉淀分离出的有机物和无机物，有机物进行制备沼气，无机物进行填埋。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述两段式滚筒筛包括固定机架、安装在固定机架上的滚筒筛和滚筒筛驱动装置 (4)；滚筒筛包括相互连接的滚筒筛入口段 (1) 和滚筒筛出口段 (5)；給料口 (2) 安装于滚筒筛入口段 (1) 的入口处，滚筒筛的下方设有筛下物收集装置 (7)；滚筒筛入口段 (1) 和滚筒筛出口段 (5) 的圆周方向上布置有若干筛孔 (101)，滚筒筛入口段 (1) 圆周内壁安装有若干破袋刀 (102)，滚筒筛入口段 (1) 内设有与所述破袋刀 (102) 相配合的清刀装置 (103)；滚筒筛入口段 (1) 和滚筒筛出口段 (5) 的外周设有清理筛孔 (101) 的清孔装置 (6)；滚筒筛出口段 (5) 圆周内壁安装有若干长条物挑挂装置 (501)，在滚筒筛出口段 (5) 内安装有三排挂针链 (502、503、504) 组成的长条物收集装置。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述双风室多功能风选机包括壳体，壳体内设有第一风选室、第二风选室和振动筛；壳体的进料口处设有旋转給料器；壳体上在旋转給料器的下方设有连通鼓风机组的第一风室进风口；第一风选室下部靠近第一风室进风口处设有第一双级锁气出料装置；第一双级锁气出料装置的右侧设有振动筛；振动筛的下部设有第二双级锁气出料装置；振动筛的右侧为第二风选室；振动筛的出料口下方设有连通鼓风机组的第二风室进风口，第二风选室下部靠近第二风室进风口处设有第三双级锁气出料装置，第二风选室下部远离第二风室进风口处设有第四双级锁气出料装置；第二风选室后部的第四双级锁气出料装置上部设有第二梳板；第一风选室远离第一风室进风口的后部设有第一梳板和第五双级锁气出料装置；第一风选室和第二风选室的出风口通过管道连接旋风分离器；旋风分离器通过管道连接鼓风机组。

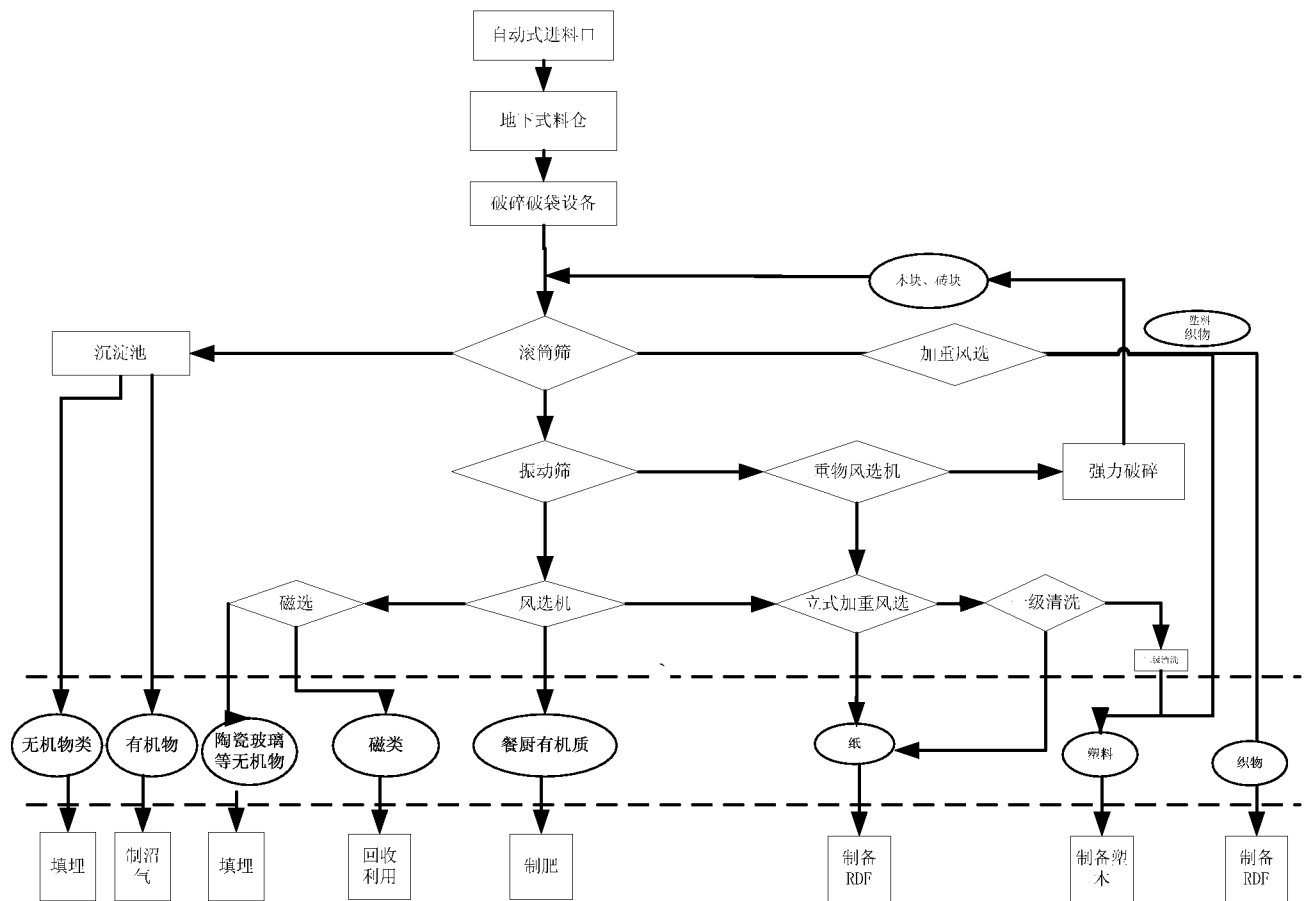


图 1

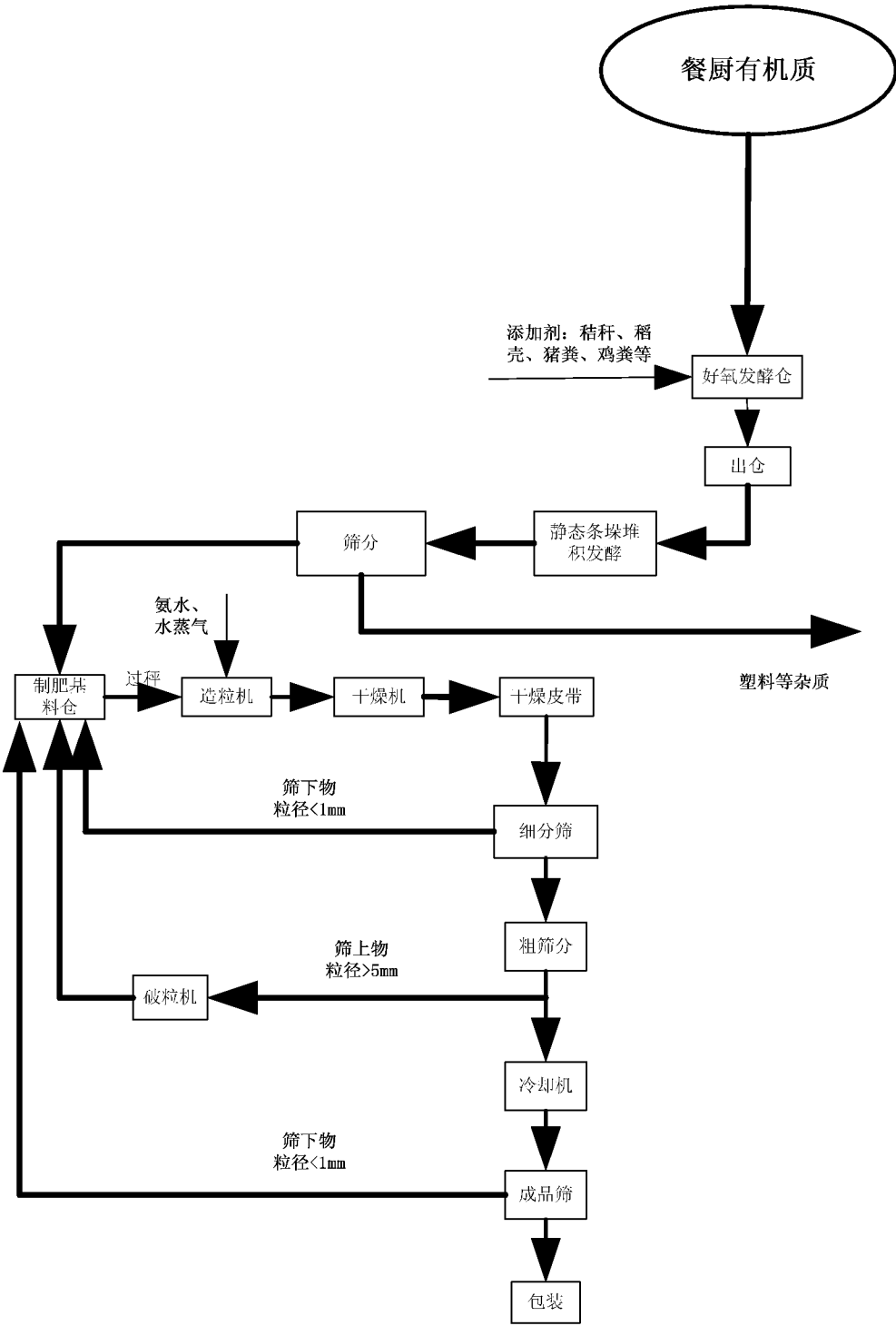


图 2

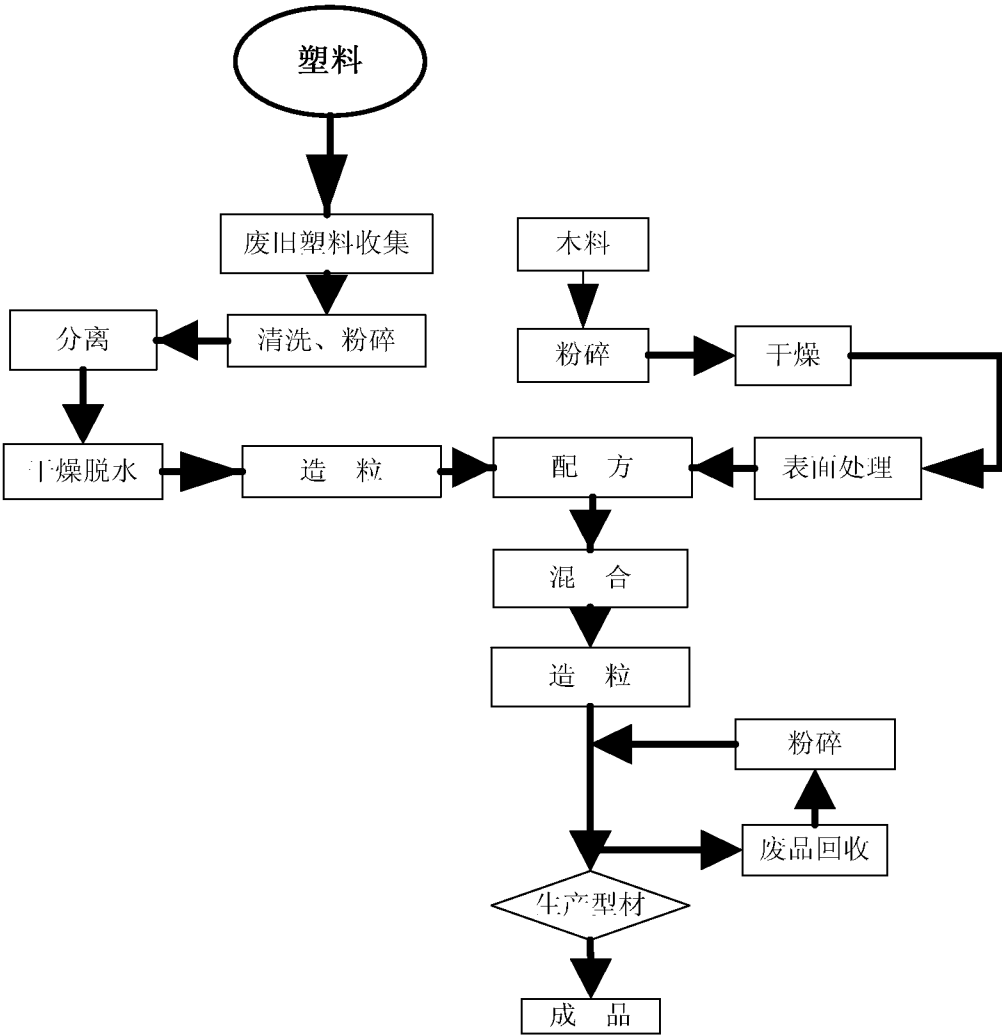


图 3

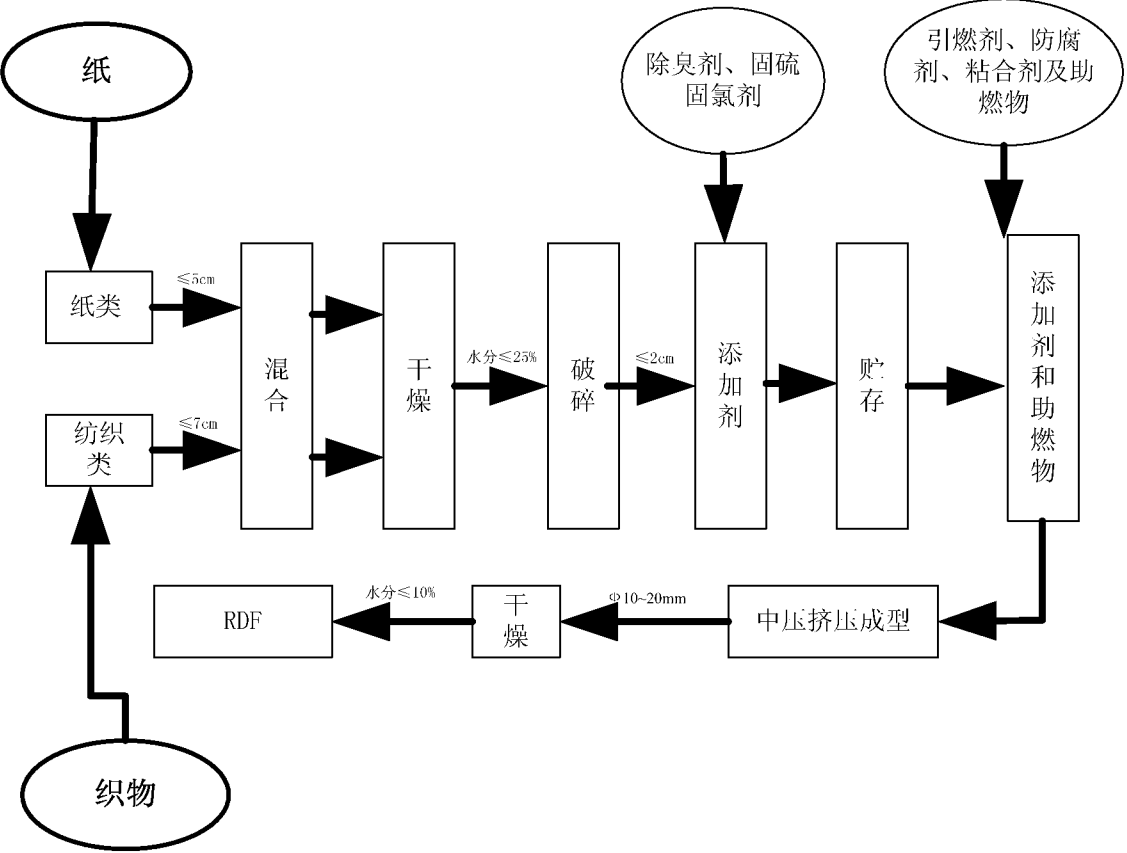


图 4

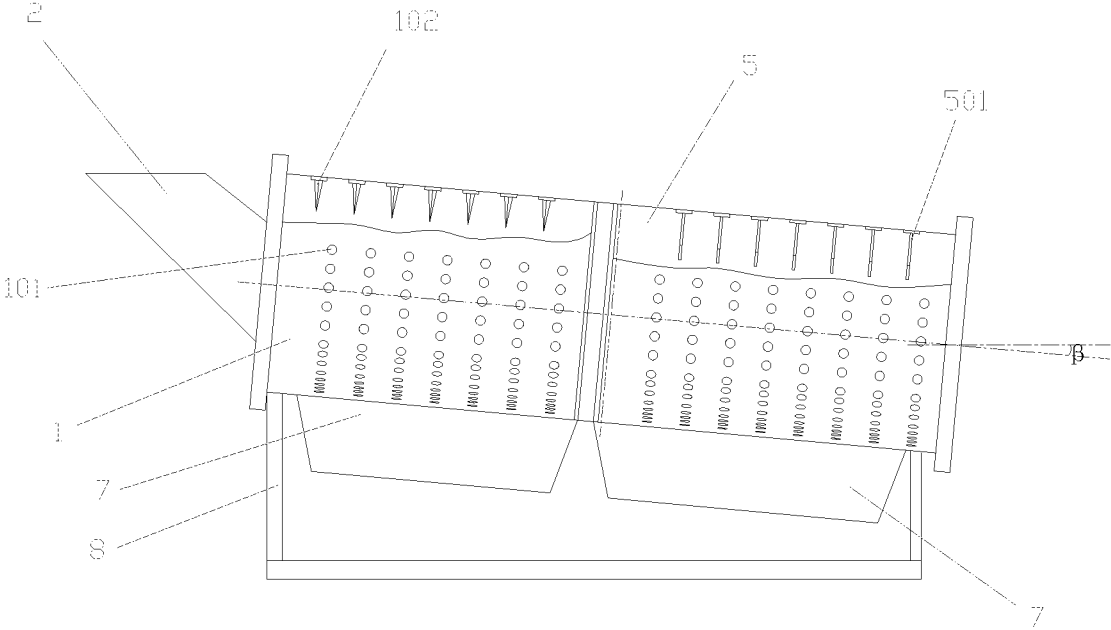


图 5

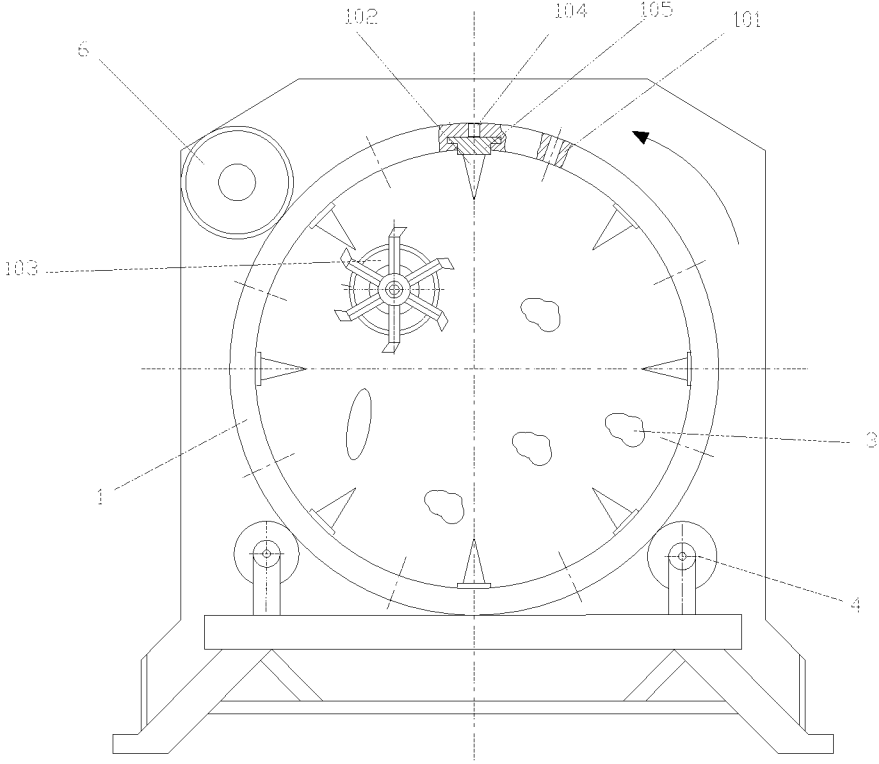


图 6

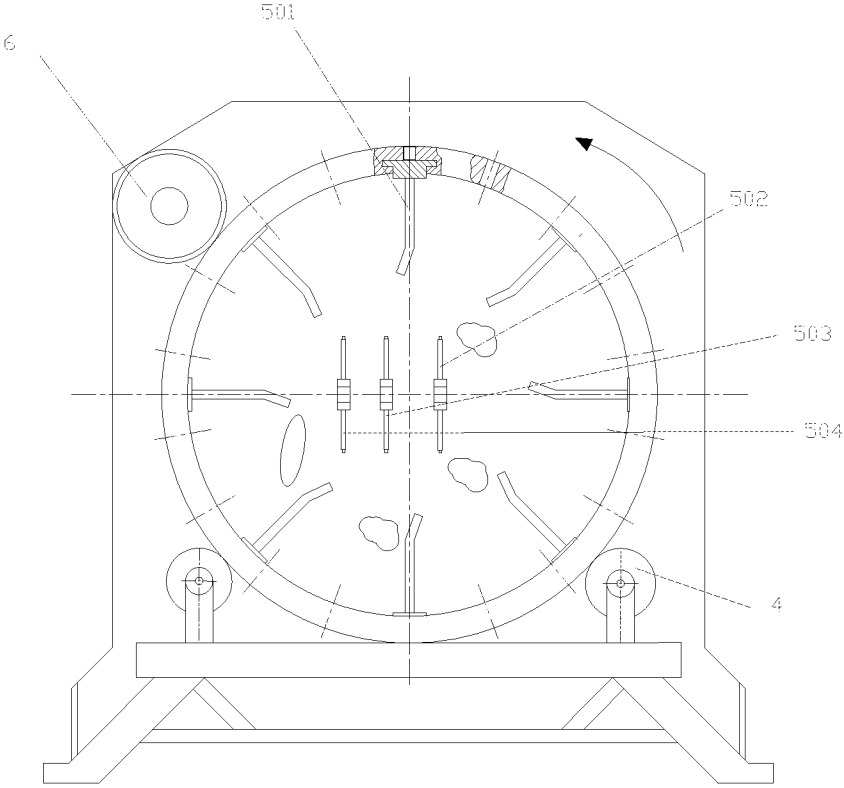


图 7

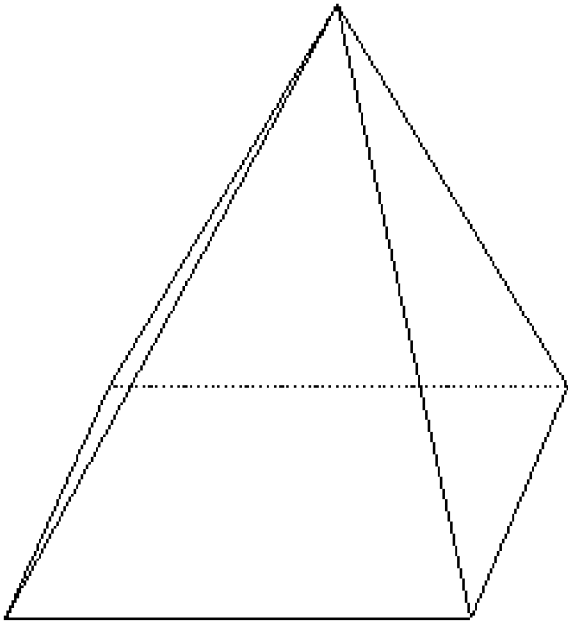


图 8

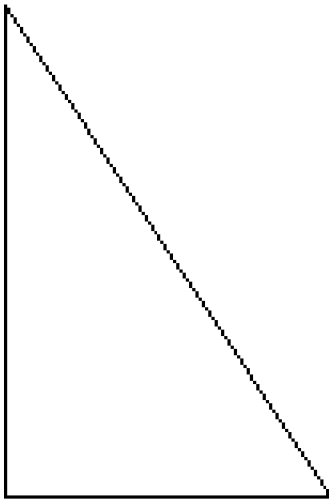


图 9

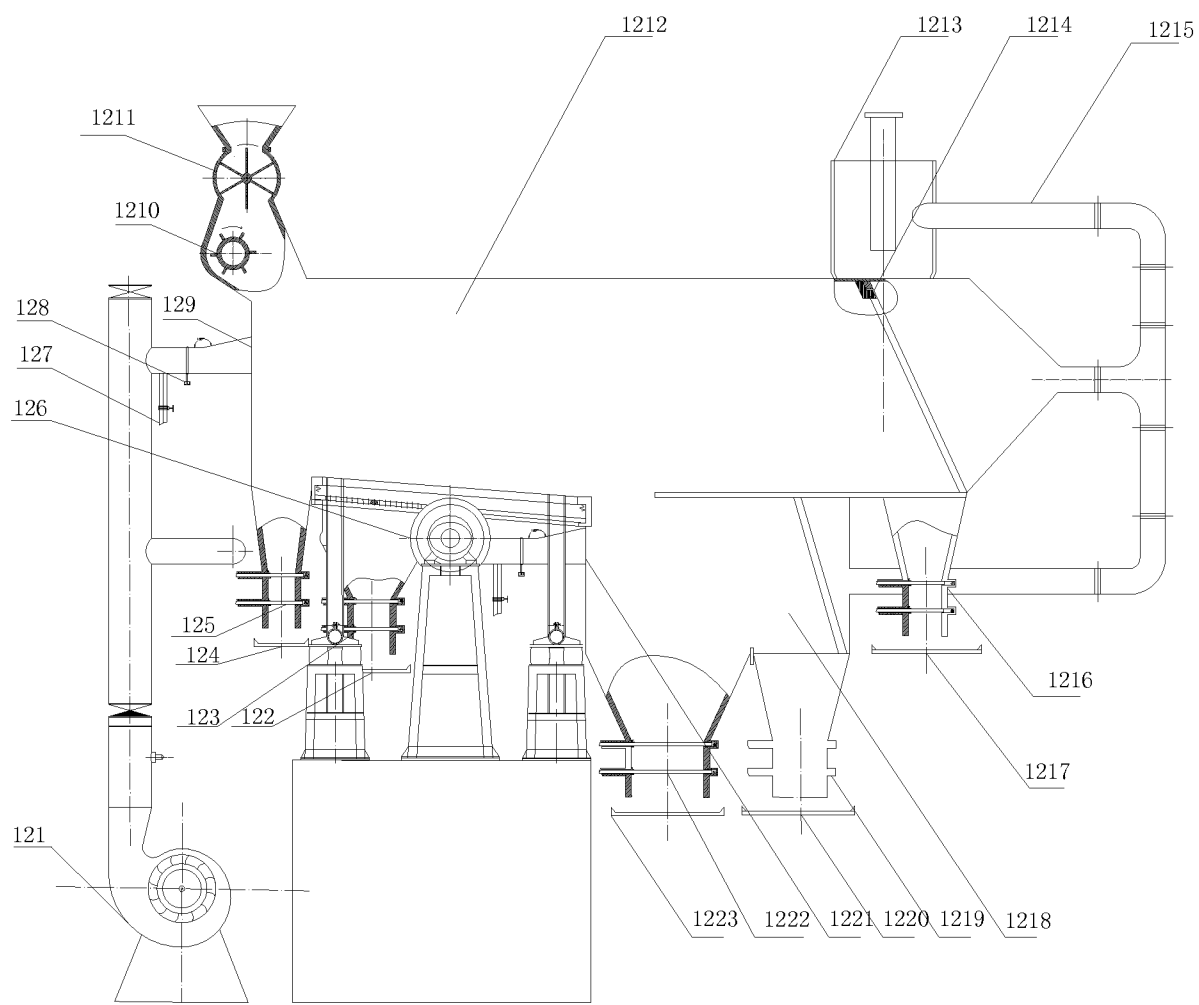


图 10

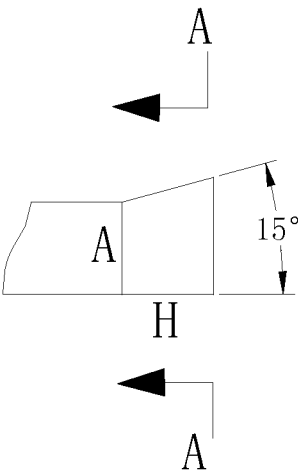


图 11



A-A

图 12

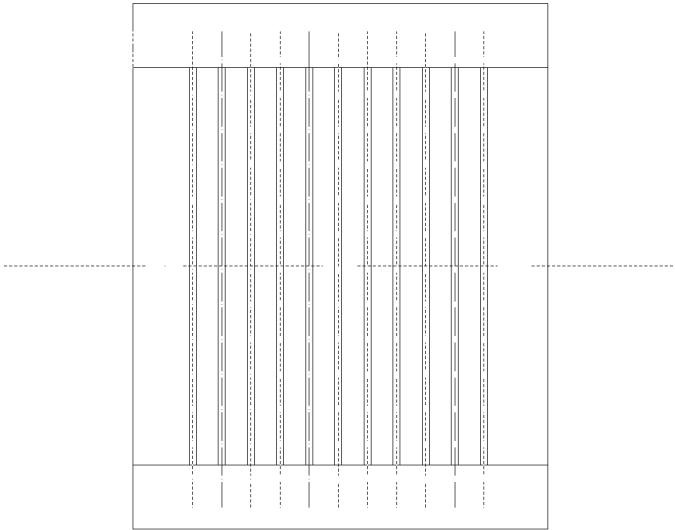


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: B09B; B07B; C08L; C10L

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: garbage, refuse, waste, rubbish, shred, tear, crash, crush, shiver, comminute, grind, screen, sieve, sift, compost, ferment, magnet, wind, separate, sort, paper

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102671928 A (SICHUAN CHUNRUN ENVIRONMENTAL PROT ENERGY TECHNOLOGY CO LT et al.) 19 September 2012 (19.09.2012) see claims 1-8	1-8
A	CN 101069871 A (GUANGZHOU CITY HUIBAO ENVIRONMENT TECHNOLOGY LTD) 14 November 2007 (14.11.2007) see description, paragraph [0005] to page 7, paragraph [0007] and figure 1	1-8
A	CN 1237686 A (MAO, Shoukui) 08 December 1999 (08.12.1999) see the whole document	1-8
A	CN 1460562 A (ZHAO, Xiaoguang) 10 December 2003 (10.12.2003) see the whole document	1-8

☒ 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

25 February 2013 (25.02.2013)

Date of mailing of the international search report

14 March 2013 (14.03.2013)

Name and mailing address of the ISA

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

WANG, Zhongqiong

Telephone No. (86-10) 62085348

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2012/086074

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1513615 A (SHANGHAI SITE ECONOMICAL & TECHNOLOGICAL) 21 July 2004 (21.07.2004) see the whole document	1-8
A	CN 101028627 A (SHAO, Daode) 05 September 2007 (05.09.2007) see the whole document	1-8
A	CN 101612630 A (BEIJING GUOZONGYUAN INVEST CO LTD) 30 December 2009 (30.12.2009) see the whole document	1-8
A	DE 102007029498 A1 (BEIRO ENTERPRISE INNOVATIVE UMWELTTECHNIK KG) 02 January 2009 (02.01.2009) see the whole document	1-8
A	JP 9038623 A (NIPPON KOKAN KK) 10 February 1997 (10.02.1997) see the whole document	1-8
A	GB 2392400 A (BUCKLEY BERNARD et al.) 03 March 2004 (03.03.2004) see the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/086074

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102671928 A	19.09.2012	None	
CN 101069871 A	14.11.2007	CN 101069871 B	23.06.2010
CN 1237686 A	08.12.1999	CN 1124438 C	15.10.2003
CN 1460562 A	10.12.2003	CN 1180896 C	22.12.2004
CN 1513615 A	21.07.2004	None	
CN 101028627 A	05.09.2007	None	
CN 101612630 A	30.12.2009	CN 101612630 B	08.09.2010
DE 102007029498 A1	02.01.2009	None	
JP 9038623 A	10.02.1997	JP 3228078 B2	12.11.2001
GB 2392400 A	03.03.2004	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B09B 5/00 (2006.01) i

B09B 3/00 (2006.01) i

B07B 1/22 (2006.01) i

B07B 9/00 (2006.01) i

C08L 23/06 (2006.01) i

C08L 23/12 (2006.01) i

C08L 27/06 (2006.01) i

C08L 97/02 (2006.01) i

C10L 5/46 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见补充栏

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)

IPC B09B,B07B,C08L,C10L

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))

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 垃圾, 破碎, 破袋, 筛, 制肥, 发酵, 磁, 塑, 纸, 燃料, 风, 分选, 分离, garbage, refuse, waste, rubbish, shred, tear, crash, crush, shiver, comminute, grind, screen, sieve, sift, compost, ferment, magnet, wind, separate, sort

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
P,X	CN102671928A(四川川润环保能源科技有限公司等) 19.9 月 2012 (19.09.2012) 参见权利要求 1-8	1-8
A	CN101069871A(广州市慧堡环境科技有限公司) 14.11 月 2007(14.11.2007) 参见说明书第 5 段至第 7 页第 7 段及图 1	1-8
A	CN1237686A(毛首魁) 08.12 月 1999(08.12.1999) 参见全文	1-8
A	CN1460562A(赵晓光) 10.12 月 2003(10.12.2003) 参见全文	1-8
A	CN1513615A(上海思特经济技术开发公司) 21.7 月 2004(21.07.2004) 参见全文	1-8

☒ 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

25.2 月 2013(25.02.2013)

国际检索报告邮寄日期

14.3 月 2013 (14.03.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

王中琼

电话号码: (86-10) 62085348

C(续). 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	CN101028627A(邵道德) 05.9 月 2007(05.09.2007) 参见全文	1-8
A	CN101612630A(北京国宗元投资有限公司) 30.12 月 2009(30.12.2009) 参见全文	1-8
A	DE102007029498A1(BEIRO ENTERPRISE INNOVATIVE UMWELTTECHNIK KG) 02.1 月 2009(02.01.2009) 参见全文	1-8
A	JP9038623A(NIPPON KOKAN KK) 10.2 月 1997(10.02.1997) 参见全文	1-8
A	GB2392400A(BUCKLEY BERNARD 等)03.3 月 2004(03.03.2004) 参见全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/086074

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102671928A	19.09.2012	无	
CN101069871A	14.11.2007	CN101069871B	23.06.2010
CN1237686A	08.12.1999	CN1124438C	15.10.2003
CN1460562A	10.12.2003	CN1180896C	22.12.2004
CN1513615A	21.07.2004	无	
CN101028627A	05.09.2007	无	
CN101612630A	30.12.2009	CN101612630B	08.09.2010
DE102007029498A1	02.01.2009	无	
JP9038623A	10.02.1997	JP3228078B2	12.11.2001
GB2392400A	03.03.2004	无	

A. 主题的分类

B09B 5/00 (2006.01)i

B09B 3/00 (2006.01)i

B07B 1/22 (2006.01)i

B07B 9/00 (2006.01)i

C08L 23/06 (2006.01)i

C08L 23/12 (2006.01)i

C08L 27/06 (2006.01)i

C08L 97/02 (2006.01)i

C10L 5/46 (2006.01)i