



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201572677 U

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200920213805.9

(22) 申请日 2009.11.18

(73) 专利权人 上海申嘉三和环保科技开发有限公司

地址 201407 上海市奉贤区青村镇钱桥工业  
区前桥路 1100 号

专利权人 张家港美星三和机械有限公司

(72) 发明人 刘璞 张健 林炳镭

(74) 专利代理机构 上海衡方知识产权代理有限公司 31234

代理人 包文超

(51) Int. Cl.

B03C 1/30(2006.01)

B09B 3/00(2006.01)

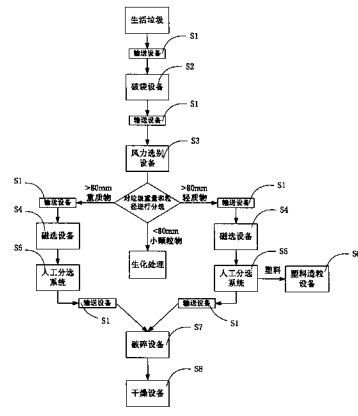
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

生活垃圾分选系统

(57) 摘要

一种生活垃圾分选系统,包括输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备等,对生活垃圾中可回收部分进行分类回收,其余部分压缩打包后用于热能利用。本系统使垃圾分类更合理,垃圾的回收利用率得以提高。本系统在提高破袋效率的同时又使破袋后产生的小塑料袋、小垃圾盒、类似的封闭或半封闭物以及大量有机可腐蚀垃圾进行再次破碎;并使体积较大的硬质物体、易碎物体和易切割物体保持完整。从而更有利于后续风力选别设备的分选,进而提高磁选效率和降低人工分选的工作量,提高垃圾回收率和垃圾合理利用率。



1. 一种生活垃圾分选系统,其特征在于包括输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备;其中,破袋设备具有与输送设备相连的入口端、及通过输送设备与风力选别设备相连的出口端,所述风力选别设备是根据垃圾的粒径和质量进行分类,并具有多个出口端,包括通过输送设备与磁选设备、人工分选系统依次相连的第一出口端,以及通过输送设备与人工分选系统、塑料造粒设备依次相连的第二出口端。

2. 根据权利要求1所述的生活垃圾分选系统,所述垃圾的粒径为40-100mm。

3. 根据权利要求1所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述的破袋设备包括:破袋设备本体、动力装置和破碎刀具;其中,破袋设备本体两端开口,一端为进料口,一端为出料口;破碎刀具设置于破袋设备本体的腔体内,动力装置与破碎刀具相连;所述破碎刀具包括第一转动轴、第二转动轴、2个以上第一刀具组、2个以上第二刀具组、2个以上第三刀具组和2个以上第四刀具组;其中,第一转动轴轴向与第二转动轴轴向相平行,第一转动轴的纵截面直径大于第二转动轴的纵截面直径;

2个以上第一刀具组等间距设置于所述第一转动轴上,每个所述第一刀具组包括1个以上的第一刀具和一个所述第一转动轴的纵截面,所述这些第一刀具设置于所述第一转动轴的纵截面周延上;

2个以上第二刀具组等间距设置于所述第一转动轴上,每个所述第二刀具组包括1个以上的第二刀具和一个所述第一转动轴的纵截面,所述这些第二刀具设置于所述第一转动轴的纵截面周延上;

2个以上第三刀具组等间距设置于所述第一转动轴上,每个所述第三刀具组包括1个以上的第三刀具和一个所述第二转动轴的纵截面,所述这些第三刀具设置于所述第二转动轴的纵截面周延上;

2个以上第四刀具组等间距设置于所述第一转动轴上,每个所述第四刀具组包括1个以上的第四刀具和一个所述第二转动轴的纵截面,所述这些第四刀具设置于所述第二转动轴的纵截面周延上;

所述第二刀具组包含的第一转动轴纵截面位于所述第一刀具组包含的第一转动轴纵截面的一侧或两侧;所述第四刀具组包含的第二转动轴纵截面位于所述第三刀具组包含的第二转动轴纵截面的一侧或两侧。

4. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述第二刀具组与所述第四刀具组共面,所述第一刀具组的第一刀具和所述第三刀具组的第三刀具互相啮合。

5. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述的1个以上的第一刀具等间距设置于第一转动轴的纵截面周延。

6. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述的1个以上的第二刀具等间距设置于第一转动轴的纵截面周延。

7. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述的1个以上的第三刀具等间距设置于第二转动轴的纵截面周延。

8. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述的1个以上的第四刀具等间距设置于第二转动轴的纵截面周延。

9. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于在所述第一转动轴的轴向方向上,所述第一刀具组的第一刀具与第二刀具组的第二刀具之间有0-180°的夹角;在所

述第二转动轴的轴向方向上,所述第三刀具组的第三刀具与第四刀具组的第四刀具之间有 $0-180^{\circ}$ 的夹角。

10. 根据权利要求3所述的生活垃圾分选系统,其特征在于所述第四刀具包括弹性材料和棒杆,弹性材料的一端连接于所述第二转动轴的纵截面周延上,棒杆连接于弹性材料的另一端。

## 生活垃圾分选系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种物料分类系统,尤其涉及一种生活垃圾分选系统,该分选系统能实现对生活垃圾有效回收利用。

### [0002] 背景技术

[0003] 人类生产生活过程中所不需要的或无用的固体或流体物质统称为垃圾。从不同角度,可以将垃圾所含物质进行各种分类:有机垃圾和无机垃圾、生活垃圾和工业垃圾可回收垃圾和不可回收垃圾等等。随着人口增加和生活质量的不断提高,生活垃圾的数量也在不断增长。露天堆放垃圾不仅侵占大量土地、产生大量的有害气体,还造成大气受到严重污染,以及周边水体也遭受污染。

[0004] 垃圾填埋和焚烧是目前生活垃圾的主要处理方式,由于垃圾中大约 50%左右的有机物存在,使得填埋处理会产生大量温室气体、渗滤液和恶臭气体,对环境造成不良影响;焚烧处理因存在可燃物热值过低,烟气净化费用过高,焚烧设备运行不稳定等不可避免地带来环境污染和资源浪费等问题;垃圾综合处理因有机物发酵技术不够成熟,发酵时间过长,应用受到一定的限制。

[0005] 人们日常生活产生的生活垃圾一般可分为四大类:可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾。其中,可回收的垃圾又主要包括废纸、塑料、玻璃、金属和布料等五大类。为了减少占地、减少环境污染和变废为宝,实现垃圾处理方式从传统的填满和焚烧方式向资源再生方式转换,生活垃圾分类是则是生活垃圾资源化的前提。

[0006] 中国发明专利 200410009414.7 公开了一种生活垃圾分选处理系统及其处理方法,其能适用于城镇社区、公用设施、商业区、工业区生活垃圾源头,在垃圾源头将垃圾进行分类,且将可腐有机垃圾就地减量或集中堆肥处理,将可燃有机垃圾压缩打包,进行炼焦或造粒回收利用。该处理系统包括布料机,设置在布料机输出端的上料皮带输送装置,位于上料输送装置输出端下方的分选机、分选机具有两个出口,可腐有机物出口下方设置有二次筛分机,出料端设置可腐有机垃圾出料皮带装置,下方设置有接收筛下物的垃圾集装箱,无机物出口下设置可燃有机及无机物出料皮带装置。其处理方法的步骤为:防臭处理;送入分选机内进行选择性破碎分选;筛分可腐有机垃圾生物处理或堆肥,可燃有机和无机垃圾打包集中回收利用。

[0007] 中国发明专利 200410080901.2 公开了一种垃圾分选方法及采用该方法的垃圾分选系统。该系统采用了涡流强制分离垃圾的方法,使得垃圾的分离效率得以提高,适用于垃圾的大量处理和分选。该方法具体包括筛选、破袋、分离和分选步骤。在分离步骤中,包括使水产生涡流,并利用涡流产生的离心力强制分离垃圾的步骤。该方法相应的垃圾分选系统包括:筛选装置、破袋机、垃圾分离机、网带输送机以及自动控制装置,垃圾分离机由圆形内层壳体 and 外层壳体构成,在内层壳体的顶部沿切线方向设置有水流喷射管和/或在其侧壁沿切线方向设置水流喷射孔,通过喷射水流使得在内层壳体内部的水形成离心涡流,从而带动水中的垃圾强制分层。

[0008] 这些垃圾分选方法虽有一定的作用,但是这些方法对于袋装化的生活垃圾或缺少

破袋过程而不适合实际应用,或在垃圾分选后,对其用水需要再次进行污水处理,而使得在减少污染的过程中又引入了新的污染。中国发明专利申请 200710304736.8 公开了一种城市垃圾分类处理方法,其主要包括步骤:(1)初分,将可以单独处理的垃圾从城市垃圾中分离出来;(2)一次破碎;(3)一次分选,将垃圾物料分为主要由无机物构成的重物料和主要由有机物构成的轻物料两类;(4)重物料粉碎;(5)重物料磁选,将重物料分为磁性重物料和非磁性重物料两类;(6)轻物料粉碎。对磁性重物料进行冶金选矿,分选出来的精矿沙用于冶金原料,分选出的尾矿砂混入所述的非磁性重物料中一同进行处理,非磁性重物料用于制造建材或用作填充物,粉碎后轻物料用作燃料、用于生产沼气、用于堆肥或者制造肥料。通过这些步骤可将绝大部分城市垃圾都作为可回收利用的物料加以分类和处理,有助于使大部分城市垃圾得到资源化利用。

[0009] 中国发明专利申请 200810222093.7 也公开了一种生活垃圾分类处理系统及其处理方法。该方法可将生活垃圾分成四大类,处理量大,效率高,设备使用寿命长,运行成本低,能适用于垃圾中转站或综合处理场等中、后端垃圾处理。该处理系统包括给料装置、设置在给料装置输出端的上料输送皮带及设置在上料输送皮带输出端的自动破碎分类机,自动破碎分类机的下方设有一次可腐有机物输送皮带,后部设有筛上混合物输送皮带,顶部通过管道与风选装置相连;所述筛上混合物输送皮带的上方设有磁选机,两侧设有分选平台;所述给料装置的右侧设有分选平台,上料输送皮带的至少一侧设有分选平台。

[0010] 这些方法在分选方法和设备多方面进行了多项改进,如:增加了破袋步骤和设备,但是对于硬质大体积的物料,设备易于损坏;硬质刀具打碎或切碎易碎物料,造成难以回收再利用。这种破袋过程所产生的物料状态的不确定性又对后续的分选工艺和设备的安排造成难度,使得垃圾被不合理分类。

### 实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种生活垃圾分选系统,将破袋设备、运送设备、分选设备和其它设备进行组合运用,通过多步结合对生活垃圾中可回收部分进行分类回收,其余部分压缩打包后用于气化发电等热能利用。从而使得垃圾得以合理利用,提高垃圾回收率。

[0012] 本实用新型所述的生活垃圾为人们日常生活生产过程中产生的不需要的或无用的固体或流体物质,其包括:可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾等种类。其中,可回收垃圾又主要包括废纸、塑料、玻璃、金属和布料等五大类。

[0013] 废纸为可回收的不需要的或无用的纸类,如:但不仅限于,报纸、期刊、图书、各种包装纸、办公用纸、广告纸和纸盒(箱)等等。

[0014] 塑料应当理解为全部或部份由碳与氧、氢、氮及其它有机及无机元素化合而成,在制造的最后阶段成为固体,在制造中某些阶段是液体(塑料材料在成为最终产品以前,在某些阶段必需要能够流动),因而可以加热或加压力,或二者并用的方式,使其形成各种形状,此庞大而变化多端材料族类中的任何一种,如:树脂、热固性树脂和纤维素衍生物等,在一条长链的分子结构中存在众多的重复原子或分子。塑料包括人工合成或自然界有机材料,如:聚苯乙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚酯或纤维素及其衍生物等。其具体物质形态,如:但

不仅限于,各种塑料袋、塑料包装物、一次性塑料餐盒和餐具、牙刷、杯子和矿泉水瓶等。

[0015] 玻璃应当被理解为易碎的非晶体物质,这些物质可以是透明的也可以是半透明的,通常由熔融硅和硅碳酸盐融合组成。玻璃还可以认为是一类不具有结晶过程,而是由熔化状态固化而来的材料,大体上由  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{CaO}$  和  $6\text{SiO}_2$  化学氧化物组成,具有光学属性和各种机械属性。其具体物质形态,如:但不仅限于,各种玻璃瓶、碎玻璃片、镜子、灯泡、暖瓶等。

[0016] 金属应当理解为是一种(类)具有光泽(即对可见光强烈反射)、富有延展性、容易导电、传热等性质的物质。其可以由一种主要金属元素或其少量氧化物形成,也可以由一种或几种金属元素或其少量氧化物形成的合金。其具体物质形态,如:但不仅限于,易拉罐、罐头盒和牙膏皮等。

[0017] 布料应当理解为织造品或织物,是用天然纤维或合成纤维制成的纺织品,由线条状物通过交叉、绕结或粘结关系构成的片块状物。其具体物质形态,如:但不仅限于,废弃衣服、化纤地毯、无纺壁布、亚麻布、帆布、桌布、洗脸巾、书包和鞋等。

[0018] 生活垃圾分选方法包括垃圾破袋、风力选别、磁选和人工分选等步骤,剩余垃圾经破碎和干燥后用于堆肥化处理和气化发电。

[0019] 垃圾破袋过程将袋装化的生活垃圾破袋,并对进行初步破碎后产生的小塑料袋、小垃圾盒以及类似的封闭或半封闭物进行再次破碎;使体积较大的硬质物体、易碎物体(如:玻璃)和易切割物体(如:橡胶和塑料等)完整通过。

[0020] 风力选别过程是根据垃圾物料的重量差异,在风力的作用下,将垃圾分为重物质和轻物质,同时根据物料的不同粒径同时进行分选。垃圾粒径的分选可以根据垃圾的实际情况进行确定,对于生活垃圾可以设定为 20-200mm,一般设定为 40-100mm,如:但不仅限于,40mm、50mm、60mm、70mm、80mm、90mm 和 100mm,优先选择 80mm。通过风力选别后,垃圾分成 3 类:1) 粒径小于 80mm 小颗粒物、2) 粒径大于 80mm 轻质物和 3) 粒径大于 80mm 重质物。

[0021] 然后,将大于 80mm 轻质物和大于 80mm 重质物分别进行磁选,将垃圾中的铁制品分离出来。小于 80mm 小颗粒物用于生化处理。

[0022] 最后,经过磁选的垃圾分别经过人工分选将大于 80mm 轻质物中的纸张和塑料,以及大于 80mm 重质物中的玻璃和橡胶挑选出来。所得塑料可以进一步用于塑料造粒。

[0023] 将人工分选剩余的垃圾经过再次破碎和干燥处理用于堆肥化处理或气化发电。

[0024] 为了配合生活垃圾分选方法,需要一套相适应的设备互相配合形成的系统加以实现。这些设备,如:但不仅限于,输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备等。

[0025] 输送设备将破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备相互联系,将物料,如:生活垃圾,从送入各个设备或工艺,并将处理后的物料送入下一个设备或工艺。优选的,本实用新型输送设备可以选择链板输送机或皮带输送机之一或联合使用。

[0026] 破袋设备将物料,如:袋装化的生活垃圾,进行破袋和初步破碎。

[0027] 风力选别设备根据破袋设备输出物料的重量和粒径,对物料进行分类:1) 粒径小于 20-200mm 小颗粒物、2) 粒径大于 20-200mm 轻质物和 3) 粒径大于 20-200mm 重质物。物料粒径可以根据物料的情况进行选择,如:但不仅限于,40mm、50mm、60mm、70mm、80mm、90mm 和 100mm。优选的,本实用新型风力选别设备为振动式风力选别设备。

[0028] 磁选设备对风力选别设备分类并分别输出的粒径大于 20-200mm 轻质物和粒径大于 20-200mm 重质物进行磁选,将其中的铁制品分离出来。

[0029] 人工分选系统对经过磁选的粒径大于 20-200mm 轻质物中的纸张和塑料挑选出来,对粒径大于 20-200mm 重质物中的玻璃和橡胶挑选出来。

[0030] 塑料造粒设备将人工分选出的塑料进行造粒,以利于回收再利用。

[0031] 一种适用于所述生活垃圾分选方法的垃圾分选系统,包括输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备。

[0032] 其中,破袋设备具有与输送设备相连的入口端、及通过输送设备与风力选别设备相连的出口端,所述风力选别设备是根据垃圾的粒径和质量进行分类,并具有多个出口端,包括通过输送设备与磁选设备、人工分选系统依次相连的第一出口端,以及通过输送设备与人工分选系统、塑料造粒设备依次相连的第二出口端。

[0033] 生活垃圾经输送设备送入破袋设备;破袋后的垃圾从破袋设备出口送出后,经输送设备送入风力选别设备;风力选别设备根据垃圾的粒径和重量分成 3 类:粒径小于 80mm 小颗粒物、粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物;粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物分别经输送设备送至磁选设备磁选后,输送至人工分选系统;在人工分选系统将粒径大于 80mm 轻质物中的纸张和塑料,以及粒径大于 80mm 重质物中的玻璃和橡胶挑选出来;分选出来的塑料输送入塑料造粒设备。

[0034] 为了使生活垃圾分选过程与垃圾的在利用相衔接,将人工分选后的垃圾进行破碎和干燥处理,以利于后续的堆肥化处理和气化发电。

[0035] 另一种本实用新型生活垃圾分选方法的系统,包括输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选、塑料造粒设备、破碎设备和干燥设备,其中,破袋设备具有与输送设备相连的入口端、及通过输送设备与风力选别设备相连的出口端,所述风力选别设备是根据垃圾的粒径和质量进行分类,并具有多个出口端,包括通过输送设备与磁选设备、人工分选系统、破碎设备和干燥设备依次相连的第一出口端,以及通过输送设备与人工分选系统相连的第二出口端,与第二出口端相连的人工分选系统输送设备分别与塑料造粒设备以及与破碎设备和干燥设备依次相连。

[0036] 生活垃圾经输送设备输送入破袋设备;破袋后的垃圾从破袋设备出口送出后,经输送设备送入风力选别设备;风力选别设备根据垃圾的粒径和重量分成 3 类:粒径小于 80mm 小颗粒物、粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物;粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物分别经输送设备送至磁选设备磁选后,输送至人工分选系统;在人工分选系统将粒径大于 80mm 轻质物中的纸张和塑料,以及粒径大于 80mm 重质物中的玻璃和橡胶挑选出来;分选出来的塑料输送入塑料造粒设备;粒径小于 80mm 小颗粒物用于生化处理;人工分选的剩余垃圾被输送设备送入破袋设备再次破碎后,送入干燥设备。干燥后的垃圾被用于堆肥化处理和气化发电。

[0037] 在生活垃圾分选中,袋装化的垃圾破袋尤为重要。该过程中不仅要使垃圾袋得以充分破袋,还要使破袋后产生的小塑料袋、小垃圾盒、类似的封闭或半封闭物以及大量有机可腐蚀垃圾进行再次破碎;还使体积较大的硬质物体、易碎物体(如:玻璃)和易切割物体(如:橡胶和塑料等)保持完整。从而更有利于后续风力选别设备的分选,进而提高磁选的效率 and 人工分选的工作量,提高垃圾回收率和垃圾合理利用率。

[0038] 一种本实用新型所述的破袋设备,包括破袋设备本体、动力装置和破碎刀具。其中,破袋设备本体两端开口,一端为进料口,一端为出料口;破碎刀具设置于破袋设备本体的腔体内,动力装置与破碎刀具相连,为破碎刀具的运行提供动力。

[0039] 本实用新型破袋设备中的破碎刀具为刀具组件,包括第一转动轴、第二转动轴、第一刀具组、第二刀具组、第三刀具组和第四刀具组。其中,第一转动轴轴向与第二转动轴轴向相平行,第一转动轴的纵截面直径大于第二转动轴的纵截面直径;

[0040] 第一刀具组包括 1 个以上的第一刀具和一个第一转动轴的纵截面,这些第一刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上;

[0041] 第二刀具组包括 1 个以上的第二刀具和一个第一转动轴的纵截面,这些第二刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上;

[0042] 第三刀具组包括 1 个以上的第三刀具和一个第二转动轴的纵截面,这些第三刀具设置于第二转动轴的纵截面周延上;

[0043] 第四刀具组包括 1 个以上的第四刀具和一个第二转动轴的纵截面,这些第四刀具设置于第二转动轴的纵截面周延上;

[0044] 在第一转动轴和第二转动轴上设置各种刀具中,可以采用多种方式对各种刀具进行设置,如:但不仅限于,第一刀具与第二刀具位于第一转动轴的同一直截面,第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的同一直截面;或第一刀具与第二刀具位于第一转动轴的同一直截面,第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的不同纵截面;或第一刀具与第二刀具位于第二转动轴的不同纵截面,第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的同一直截面。一种本实用新型刀具组件中各组刀具设置方式优先选择:第二刀具组包含的第一转动轴纵截面与第一刀具组包含的第一转动轴纵截面相平行;第四刀具组包含的第二转动轴纵截面与第三刀具组包含的第二转动轴纵截面相平行。另一种本实用新型刀具组件中各组刀具设置方式优先选择:第二刀具组包含的第一转动轴纵截面与第一刀具组包含的第一转动轴纵截面相平行;第四刀具组包含的第二转动轴纵截面与第三刀具组包含的第二转动轴纵截面相平行,且第二刀具组与第四刀具组共面,第一刀具组刀具和第三刀具组刀具互相啮合。

[0045] 为了实现较好的破碎效果,本实用新型刀具组件,在第一转动轴和第二转动轴上,可以设置 2 个以上的各个刀具组,即第一、第二、第三和第四刀具组,这些同类刀具组之间的间隔可以相同或不同。

[0046] 另一种本实用新型所述的刀具组件,包括第一转动轴、第二转动轴、2 个以上第一刀具组、2 个以上第二刀具组、2 个以上第三刀具组和 2 个以上第四刀具组。其中,第一转动轴轴向与第二转动轴轴向相平行,第一转动轴的截面直径大于第二转动轴的截面直径;

[0047] 2 个以上第一刀具组等间距设置于第一转动轴上,每个第一刀具组包括 1 个以上的第一刀具和一个第一转动轴的纵截面,这些第一刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上;

[0048] 2 个以上第二刀具组等间距设置于第一转动轴上,每个第二刀具组包括 1 个以上的第二刀具和一个第一转动轴的纵截面,这些第二刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上;

[0049] 2 个以上第三刀具组等间距设置于第一转动轴上,每个第三刀具组包括 1 个以上的第三刀具和一个第二转动轴的纵截面,这些第三刀具设置于第二转动轴的纵截面周延



上；

[0050] 2个以上第四刀具组等间距设置于第一转动轴上，每个第四刀具组包括1个以上的第四刀具和一个第二转动轴的纵截面，这些第四刀具设置于第二转动轴的纵截面周延上；

[0051] 在第一转动轴和第二转动轴上设置各种刀具中，可以采用多种方式对各种刀具进行设置，如：但不仅限于，第一刀具与第二刀具位于第一转动轴的同一直截面，第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的同一直截面；或第一刀具与第二刀具位于第一转动轴的同一直截面，第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的不同纵截面；或第一刀具与第二刀具位于第二转动轴的不同纵截面，第三刀具与第四刀具位于第二转动轴的同一直截面。另一种本实用新型刀具组件中各组刀具设置的优先选择方式：第二刀具组包含的第一转动轴纵截面位于第一刀具组包含的第一转动轴纵截面的一侧或两侧；第四刀具组包含的第二转动轴纵截面位于第三刀具组包含的第二转动轴纵截面的一侧或两侧。

[0052] 优选的，2个以上的各个刀具组（第一刀具组、第二刀具组、第三刀具组和第四刀具组）在转动轴上设置时，其各自按等间距平行方式设置，即各个相同刀具组在转动轴上平行排列。

[0053] 为了实现更好的破碎效果，本实用新型刀具组件，在第一转动轴和第二转动轴上，设置有2个以上的各个刀具组，即第一、第二、第三和第四刀具组，这些同类刀具组之间的间隔相同。第二刀具组截面位于第一刀具组截面的一侧或两侧；第四刀具组截面位于第三刀具组截面的一侧或两侧。第二刀具组与第四刀具组共面设置，第一刀具组的第一刀具和第三刀具组的第三刀具互相啮合。

[0054] 另一种本实用新型所述的刀具组件，包括第一转动轴、第二转动轴、2个以上第一刀具组、2个以上第二刀具组、2个以上第三刀具组和2个以上第四刀具组。其中，第一转动轴轴向与第二转动轴轴向相平行，第一转动轴的截面直径大于第二转动轴的截面直径；

[0055] 2个以上第一刀具组等间距设置于第一转动轴上，每个第一刀具组包括1个以上的第一刀具和一个第一转动轴的纵截面，这些第一刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上；

[0056] 2个以上第二刀具组等间距设置于第一转动轴上，每个第二刀具组包括1个以上的第二刀具和一个第一转动轴的纵截面，这些第二刀具设置于第一转动轴的纵截面周延上；

[0057] 2个以上第三刀具组等间距设置于第一转动轴上，每个第三刀具组包括1个以上的第三刀具和一个第二转动轴的纵截面，这些第三刀具设置于第二转动轴的纵截面周延上；

[0058] 2个以上第四刀具组等间距设置于第一转动轴上，每个第四刀具组包括1个以上的第四刀具和一个第二转动轴的纵截面，这些第四刀具设置于第二转动轴的纵截面周延上；

[0059] 第二刀具组包含的第一转动轴纵截面位于第一刀具组包含的第一转动轴纵截面的一侧或两侧；第四刀具组包含的第二转动轴纵截面位于第三刀具组包含的第二转动轴纵截面的一侧或两侧，且第二刀具组与第四刀具组共面，第一刀具组的第一刀具和第三刀具组的第三刀具互相啮合。

[0060] 优选的,2个以上的各个刀具组(第一刀具组、第二刀具组、第三刀具组和第四刀具组)在转动轴上设置时,其各自按等间距平行方式设置,即各个相同刀具组在转动轴上平行排列。

[0061] 本实用新型的各种刀具,如:第一刀具、第二刀具、第三刀具和第四刀具,与第一转动轴(纵截面)或第二转动轴(纵截面)设置方式为固定连接,如:但不仅限于,焊接、粘合或铸造等;或活动连接,如:但不仅限于,螺栓螺母、卡槽或扣接等。

[0062] 本实用新型的第一刀具组,其包含的各个第一刀具等间距设置于第一转动轴的纵截面周延,如:但不仅限于,当第一刀具组有两个第一刀具时,则该两个第一刀具夹角为 $180^{\circ}$ ;当第一刀具组有三个第一刀具时,则该三个第一刀具夹角为 $120^{\circ}$ ;当第一刀具组有四个第一刀具时,则该四个第一刀具夹角为 $90^{\circ}$ 。根据物料(如:生活垃圾)的实际情况,可以对第一刀具组上的第一刀具数量进行调整。

[0063] 本实用新型的第二刀具组,其包含的各个第二刀具等间距设置于第一转动轴的纵截面周延,如:但不仅限于,当第二刀具组有两个第二刀具时,则该两个第二刀具夹角为 $180^{\circ}$ ;当第二刀具组有三个第二刀具时,则该三个第二刀具夹角为 $120^{\circ}$ ;当第二刀具组有四个第二刀具时,则该四个第二刀具夹角为 $90^{\circ}$ 。根据物料(如:生活垃圾)的实际情况,可以对第二刀具组上的第二刀具数量进行调整。

[0064] 优选的,在第一转动轴的轴向方向上,本实用新型第一刀具组的第一刀具与第二刀具组的第二刀具之间有 $0-180^{\circ}$ 的夹角,互相不重叠。

[0065] 优选的,在第一转动轴的轴向方向上,本实用新型第一刀具组的第一刀具与第二刀具组的第二刀具之间有 $0-180^{\circ}$ 的夹角,且夹角相等。

[0066] 本实用新型的第一刀具的径向长度大于第二刀具的径向长度,各自刀具的刀尖呈钩状。这些第一刀具和第二刀具的主体件一般采用优质碳素钢材,而刀具的钩状刀刃采用钨铬钴合金,并经过淬火等特殊处理后,抗冲击、坚硬、耐磨、抗腐等达到最完善、最佳的效果。

[0067] 本实用新型中,第一刀具组和第三刀具组之间的设置距离可以大一些,便于体积较大的物料(如:生活垃圾)得以破碎。

[0068] 本实用新型中,第三刀具和第四刀具的径向长度相同或不同。

[0069] 本实用新型中,第三刀具组,其包含的各个第三刀具等间距设置于第三转动轴的纵截面周延,如:但不仅限于,当第三刀具组有四个第三刀具时,则该四个第三刀具夹角为 $90^{\circ}$ ;当第三刀具组有五个第三刀具时,则该五个第三刀具夹角为 $72^{\circ}$ ;当第三刀具组有六个第三刀具时,则该六个第三刀具夹角为 $60^{\circ}$ 。根据物料(如:生活垃圾)的实际情况,可以对第三刀具组上的第三刀具数量进行调整。

[0070] 本实用新型的第四刀具组,其包含的各个第四刀具等间距设置于第一转动轴的纵截面周延,如:但不仅限于,当第四刀具组有四个第四刀具时,则该四个第四刀具夹角为 $90^{\circ}$ ;当第四刀具组有五个第四刀具时,则该五个第四刀具夹角为 $72^{\circ}$ ;当第四刀具组有六个第四刀具时,则该六个第四刀具夹角为 $60^{\circ}$ 。根据物料(如:生活垃圾)的实际情况,可以对第四刀具组上的第二刀具数量进行调整。

[0071] 优选的,在第二转动轴的轴向方向上,本实用新型第三刀具组的第三刀具与第四刀具组的第四刀具之间有 $0-180^{\circ}$ 的夹角,互相不重叠。

[0072] 优选的,在第二转动轴的轴向方向上,本实用新型第三刀具组的第三刀具与第四刀具组的第四刀具之间有 $0-180^{\circ}$ 的夹角,且夹角相等。

[0073] 当第四刀具使用弹性材料,如:但不仅限于,天然橡胶、合成橡胶或树脂等,和棒杆时,破袋过程中的较大硬质物体会使刀具发生弹性形变,而顺利通过第四刀具。棒杆则在较大硬质物体通过的同时,防止其它垃圾,如:小塑料袋、小垃圾盒及类似的封闭或半封闭物,以及大块可腐有机垃圾的通过,并将其完全彻底地破碎。

[0074] 一种本实用新型所述的第四刀具,包括橡胶块和棒杆,橡胶块的一端连接于第二转动轴的纵截面周延上,棒杆连接于橡胶块的另一端。橡胶块与第二转动轴之间固定连接或活动连接,棒杆与橡胶块之间固定连接或活动连接。

[0075] 本实用新型技术方案实现的有益效果:

[0076] 本实用新型所述的生活垃圾分类系统,将垃圾破袋、风力选别、磁选和人工分选系统等进行组合后,对生活垃圾中可回收部分进行有效分类回收,并将其余部分压缩打包后用于气化发电等热能利用。不仅使垃圾分类更合理,还提高了垃圾的回收利用率。

[0077] 本实用新型所述的生活垃圾分类系统,将输送设备、破袋设备、风力选别设备、磁选设备、人工分选系统和塑料造粒设备互相结合,尤其是采用了特有的破袋设备提高了破袋效率的同时又使破袋后产生的小塑料袋、小垃圾盒、类似的封闭或半封闭物以及大量有机可腐蚀垃圾进行再次破碎;还使体积较大的硬质物体、易碎物体(如:玻璃)和易切割物体(如:橡胶和塑料等)保持完整。从而更有利于后续风力选别设备的分选,进而提高磁选的效率 and 降低人工分选的工作量,提高垃圾回收率和垃圾合理利用率。

[0078] 本实用新型所述的破袋设备,能实现对生活垃圾袋有效破袋的同时,又能使玻璃瓶等易碎品保持原状。此外,在使大而硬的物体顺利通过的同时,又不使各种小包装垃圾漏过,同时还要把大量有机可腐蚀垃圾粉碎掉。

[0079] 本实用新型所述的破碎刀具,包括第一转动轴、第二转动轴、第一刀具组、第二刀具组、第三刀具组和第四刀具组。当在动力装置的带动下,第一转动轴和第二转动轴以相反的方法轴向旋转,实现对物料进行破碎。根据不同物料的种类设定两个转动轴的转动速度,从而避免了物料对破袋设备的缠绕。

[0080] 本实用新型破碎刀具中,第一刀具组和第三刀具组之间的设置距离较大,从而确保了体积较大的垃圾袋得以破袋;第一刀具组和第三刀具组互相啮合,使得破袋机的破袋效率和破袋效果得到有效提高;第二刀具组和第四刀具组共面,能对破袋后产生的小塑料袋、小垃圾盒以及类似的封闭或半封闭物进行再次破碎;第四刀具主要由橡胶块和破碎杆制成,在破袋过程中遇到的较大硬质物体时,因其橡胶块的弹性形变而使硬质物体顺利通过,同时严密防止其它垃圾,如:小塑料袋、小垃圾盒及类似的封闭或半封闭物,以及大块可腐有机垃圾的通过,并将其完全彻底地破碎,更有利于刀具的保护。

#### 附图说明

[0081] 图1为本实用新型生活垃圾分类系统的结构分布示意图;

[0082] 图2为本实用新型生活垃圾分类系统一实施例的结构示意图;

[0083] 图3为应用于本实用新型破碎刀具一实施例的结构示意图;

[0084] 图4为应用于本实用新型破碎刀具沿图3AA剖面的结构示意图;

[0085] 图 5 为应用于本实用新型破袋设备一实施例的结构示意图；

[0086] 图 6 为应用于本实用新型破袋设备沿图 5BB 剖面的结构示意图。

### 具体实施方式

[0087] 以下结合附图详细描述本实用新型的技术方案。本实用新型实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围内。

[0088] 图 1 为本实用新型生活垃圾分类系统的结构分布示意图，如图 1 所示，生活垃圾分类系统包括输送设备 S1、破袋设备 S2、风力选别设备 S3、磁选设备 S4、人工分选系统 S5、塑料造粒设备 S6、破袋设备 S7 和干燥设备 S8。生活垃圾 W 经输送设备 S1 输送入破袋设备 S2；破袋后的垃圾从破袋设备 S2 出口送出后，经输送设备 S1 送入风力选别设备 S3；风力选别设备 S3 对垃圾的粒径和重量进行分选 L，共分成 3 类：粒径小于 80mm 小颗粒物、粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物；粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物分别经输送设备 S1 送至磁选设备 S4 磁选后，输送至人工分选系统 S5；在人工分选系统 S5 将粒径大于 80mm 轻质物中的可回收物料（如：纸张和塑料），以及粒径大于 80mm 重质物中的可回收物料（如：玻璃和橡胶）挑选出来；分选出来的塑料输送入塑料造粒设备 S6；粒径小于 80mm 小颗粒物用于生化处理 B。人工分选的剩余垃圾被输送设备 S1 送入破袋设备 S7 再次破碎后，送入干燥设备 S8。干燥后的垃圾被用于堆肥化处理和气化发电。

[0089] 图 2 为本实用新型生活垃圾分类系统一实施例的结构分布示意图，如图 2 所示，生活垃圾分类系统包括输送设备 S1、破袋设备 S2、风力选别设备 S3、磁选设备 S4、人工分选系统 S5、塑料造粒设备 S6、破碎设备 S7 和干燥设备 S8。

[0090] 破袋设备 S2 具有与输送设备 S1 相连的入口端 S21、及通过输送设备 S1 与风力选别设备 S3 相连的出口端 S22，风力选别设备 S3 根据垃圾的粒径和质量进行分类，具有通过输送设备 S1 与磁选设备 S4、人工分选系统 S5、破碎设备 S7 和干燥设备 S8 依次相连的第一出口端 S31，以及通过输送设备 S1 与人工分选系统 S5 相连的第二出口端 S32，与第二出口端 S32 相连的人工分选系统 S5 通过输送设备 S1 分别与塑料造粒设备 S6 以及与破碎设备 S7 和干燥设备 S8 依次相连，风力选别设备第三端口 S33 通过输送设备 S1 与破碎设备 S7 和干燥设备 S8 依次相连。

[0091] 生活垃圾经输送设备 S1 输送入破袋设备 S2；破袋后的垃圾从破袋设备 S2 出口送出后，经输送设备 S1 送入风力选别设备 S3；风力选别设备 S3 根据垃圾的粒径和重量分成 3 类：粒径小于 80mm 小颗粒物、粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物；粒径大于 80mm 轻质物和粒径大于 80mm 重质物分别经输送设备 S1 送至磁选设备 S4 磁选后，输送至人工分选 S5；在人工分选 S5 将粒径大于 80mm 轻质物中的纸张和塑料，以及粒径大于 80mm 重质物中的玻璃和橡胶挑选出来；分选出来的塑料输送入塑料造粒设备 S6；的粒径小于 80mm 小颗粒物用于生化处理。人工分选的剩余垃圾被输送设备 S1 送入破袋设备 S7 再次破碎后，送入干燥设备 S8。干燥后的垃圾被用于堆肥化处理和气化发电。

[0092] 图 3 是应用于本实用新型破碎刀具一实施例的结构示意图。如图 3 所示，刀具组件包括第一转动轴 1、第二转动轴 2、第一刀具组 3、第二刀具组 4、第三刀具组 5 和第四刀具

组 6。第一转动轴 1 轴向与第二转动轴 2 轴向相平行,第一转动轴 1 的纵截面 11 的直径大于第二转动轴 2 的纵截面 21 的直径。

[0093] 在第一转动轴 1 上,等间距平行设置有 4 个第一刀具组 3,等间距平行设置有 6 个第二刀具组 4。在第二转动轴 2 上,等间距平行设置有 3 个第三刀具组 5,等间距平行设置有 6 个第三刀具组 6。第二刀具组 4 位于第一刀具组 3 的一侧或两侧,第四刀具组 6 位于第三刀具组 5 的一侧或两侧。第二刀具组 4 与第四刀具组 6 共面,第一刀具组 3 的第一刀具 31 和第三刀具组 5 的第三刀具 51 互相啮合。

[0094] 图 4 是应用于本实用新型破碎刀具沿图 3AA 剖面的结构示意图。如图 4 所示,第一刀具组 3 包括 3 个第一刀具 31 和一个第一转动轴 1 的纵截面 32,3 个第一刀具 31 刀尖 311 呈钩状且弯曲方向相同,各自等间距设置于第一转动轴 1 的纵截面 32 的周延,互相之间夹角均为  $120^{\circ}$ ;第二刀具组 4 包括 3 个第二刀具 41 和一个第一转动轴 1 的纵截面 42,3 个第二刀具 41 刀尖 411 呈钩状且弯曲方向相同,各自等间距设置于第一转动轴 1 的纵截面 42 的周延,互相之间夹角为均  $120^{\circ}$ 。在第一转动轴 1 的轴向方向上,第一刀具组 3 的第一刀具 31 与第二刀具组 4 的第二刀具 41 之间有一个夹角,且夹角相等,互不重叠。在本实例中该夹角为均  $60^{\circ}$ 。

[0095] 第三刀具组 5 包括 7 个第三刀具 51 和一个第二转动轴 2 的纵截面 52,7 个第三刀具 51 等间距设置于第二转动轴 2 的纵截面 52 的周延上;第四刀具组 6 包括 7 个第四刀具 61 和一个第二转动轴 2 的纵截面 62,7 个第四刀具 61 等间距设置于第二转动轴 2 的纵截面 62 的周延上。在第二转动轴的轴向方向上,第三刀具组 5 的第三刀具 51 与第四刀具组 6 的第四刀具 61 之间有夹角,且夹角相等,互相不重叠。

[0096] 第四刀具 61 包括橡胶块 611 和棒杆 612,橡胶块 611 的一端连接于第四刀具组的纵截面 62 周延上,棒杆 612 连接于橡胶块 611 的另一端。

[0097] 图 5 是应用于本实用新型破袋设备一实施例的结构示意图,图 6 为应用于本实用新型破袋设备沿图 5BB 剖面的结构示意图。如图 5 和图 6 所示,本实用新型破袋设备包括破袋设备本体 7、动力装置 8 和破碎刀具 K。其中,破袋设备本体 7 两端开口,一端为进料口 71,一端为出料口 72;破碎刀具 K 设置于破袋设备本体 7 的腔体内,动力装置 8 与破碎刀具相连,为破碎刀具的运行提供动力。

[0098] 在动力装置 8 的带动下,破碎刀具 K 的第一转动轴 1 以轴向逆时针方向旋转,第二转动轴 2 轴向以顺时针方向旋转。两轴的旋转方向相反,实现对物料进行破碎。还可以根据不同物料的种类设定两个转动轴的转动速度,从而避免了物料对破袋设备的缠绕。

[0099] 第一刀具组 3 和第三刀具组 5 设置间距较宽,且互相啮合,更有利于大体积生活垃圾袋的破碎,使得破袋机的破袋效率和破袋效果得到有效提高。

[0100] 第一转动轴 1 的各个第二刀具 41 和设置于第二转动轴 2 的各个第四刀具 61 相对,能对破袋后产生的小塑料袋、小垃圾盒以及类似的封闭或半封闭物进行再次破碎。尤其是第四刀具 61 主要由橡胶块 611 和棒杆 612 的结构,当破袋过程中遇到的较大硬质物体时,因其橡胶块 611 的弹性形变而使硬质物体顺利通过,同时严密防止其它垃圾,如:小塑料袋、小垃圾盒及类似的封闭或半封闭物,以及大块可腐有机垃圾的通过,并将其完全彻底地破碎,更有利于刀具的保护。不仅能实现对生活垃圾袋有效破袋的同时,又能使玻璃瓶等易碎品保持原状。此外,在使大而硬的物体顺利通过的同时,又不使各种小包装垃圾漏过,

---

同时还要把大量有机可腐蚀垃圾粉碎掉。

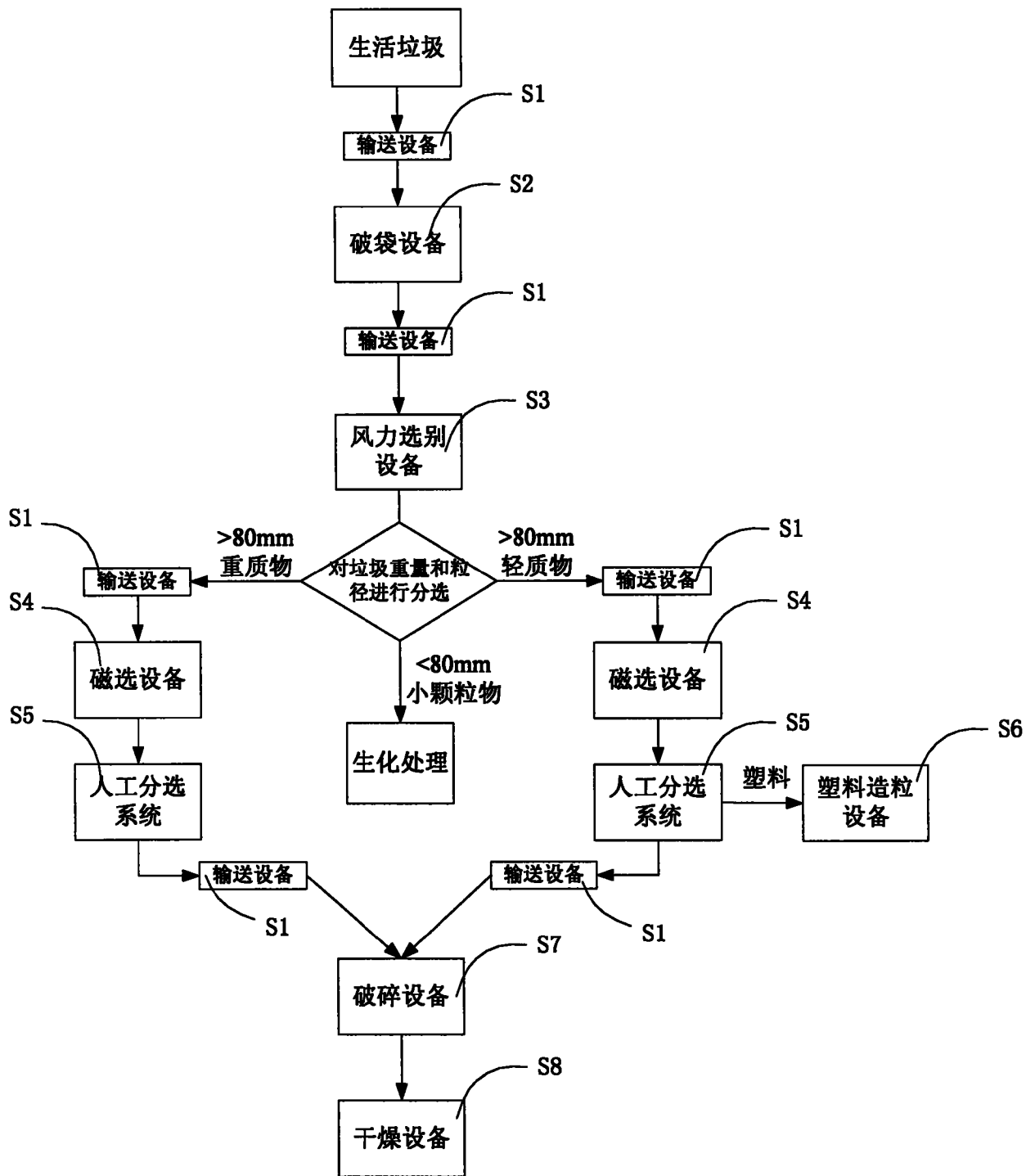


图 1

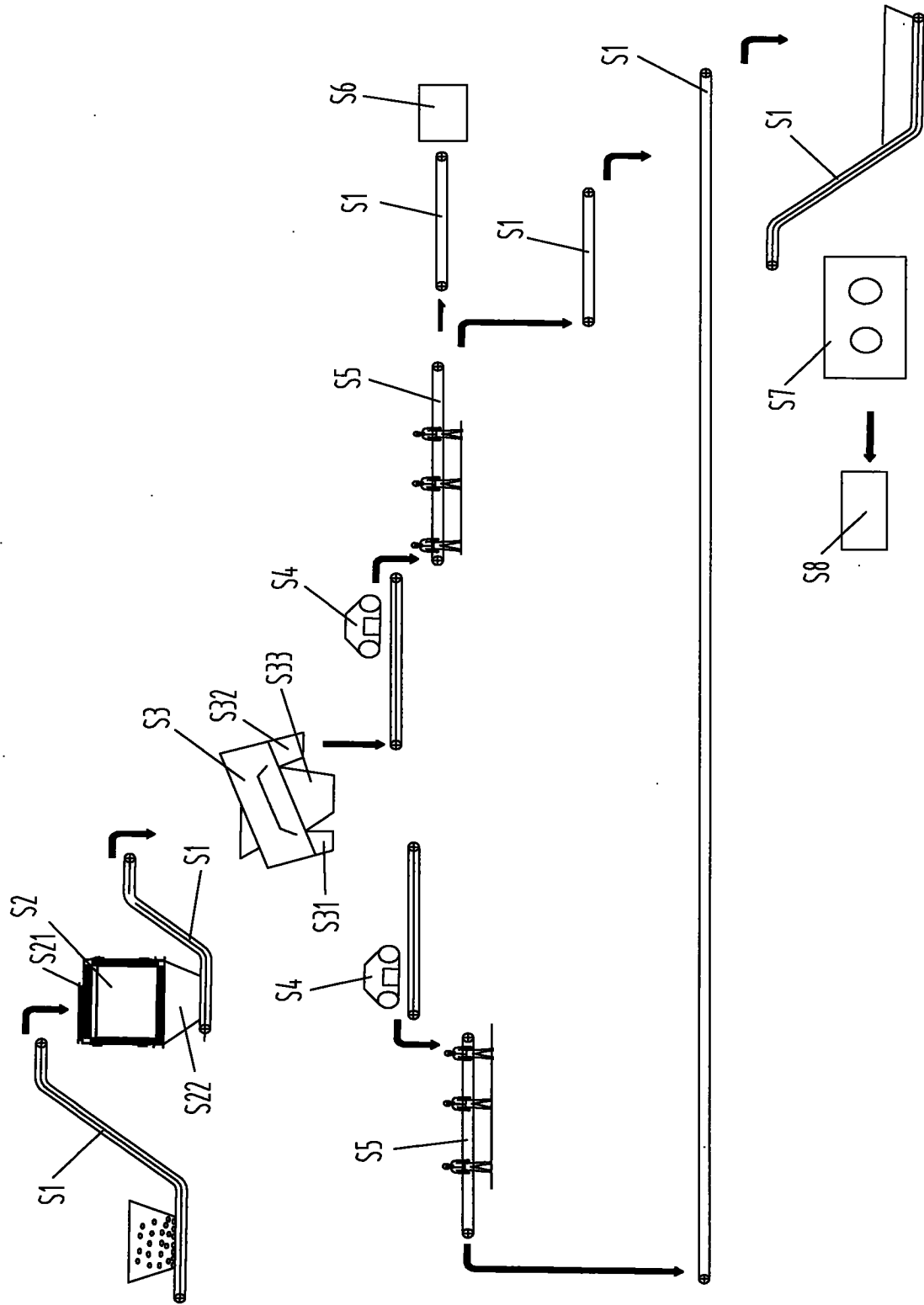


图 2



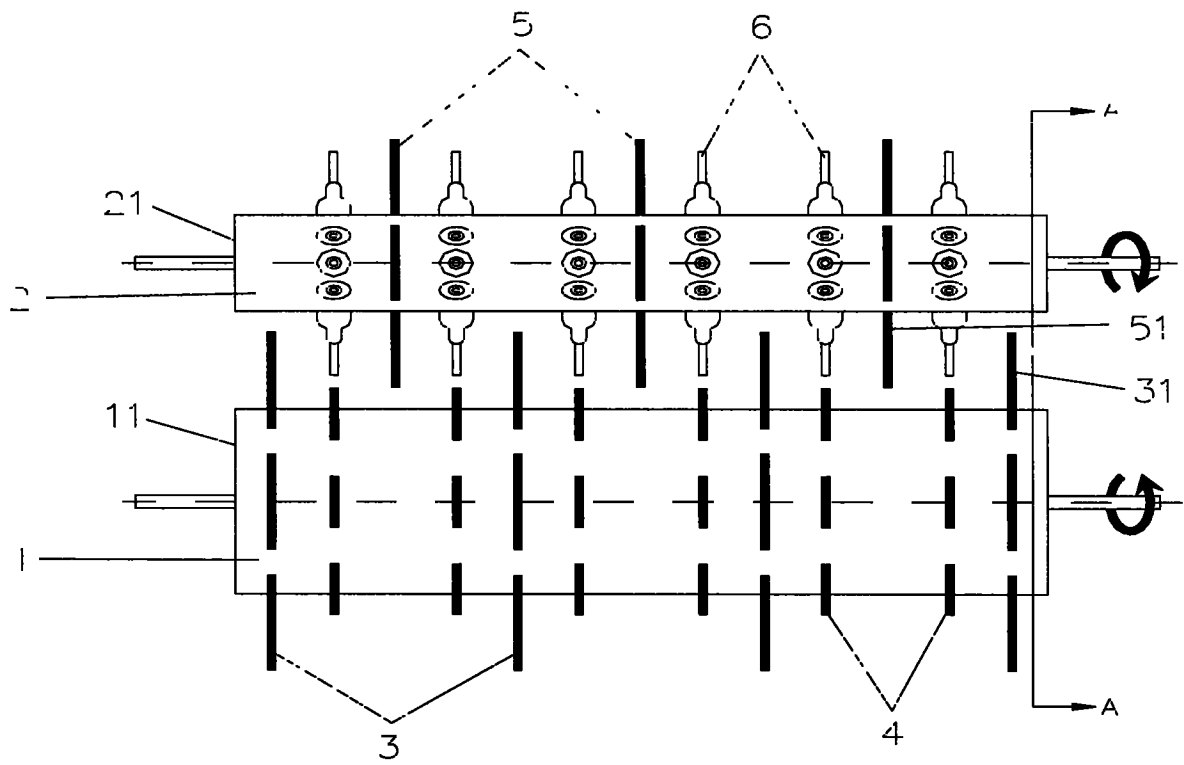


图 3

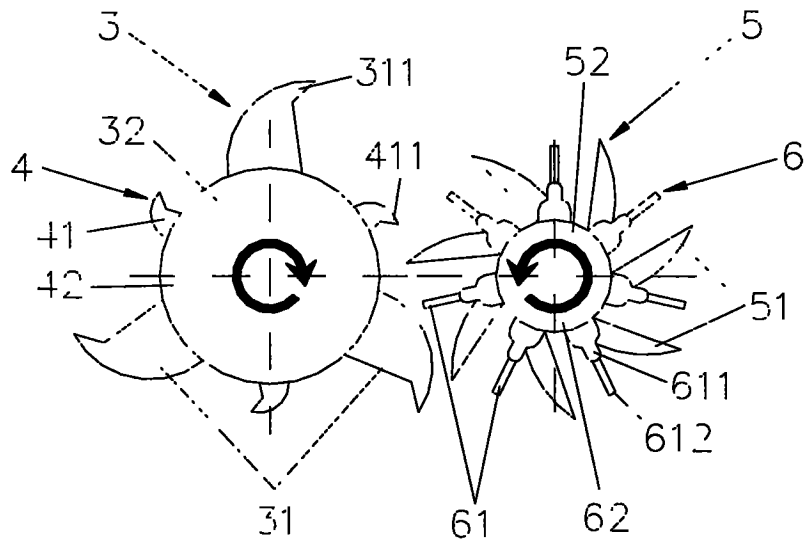


图 4

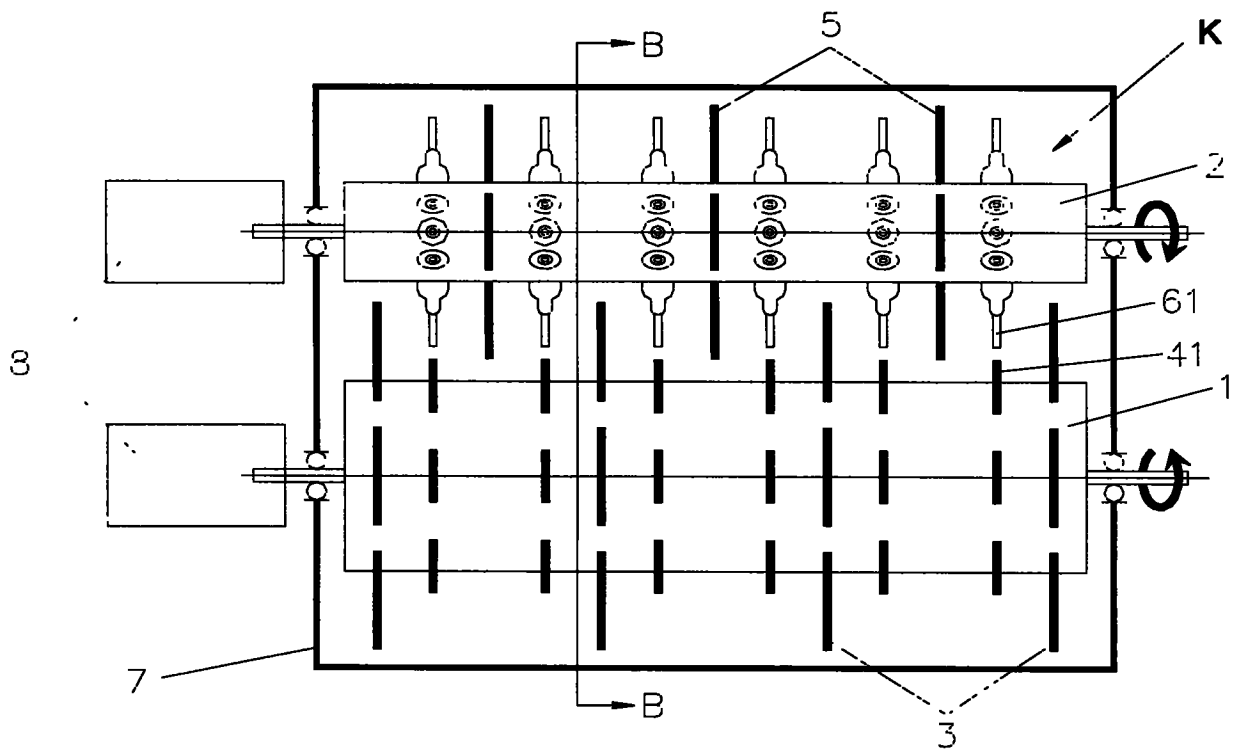


图 5

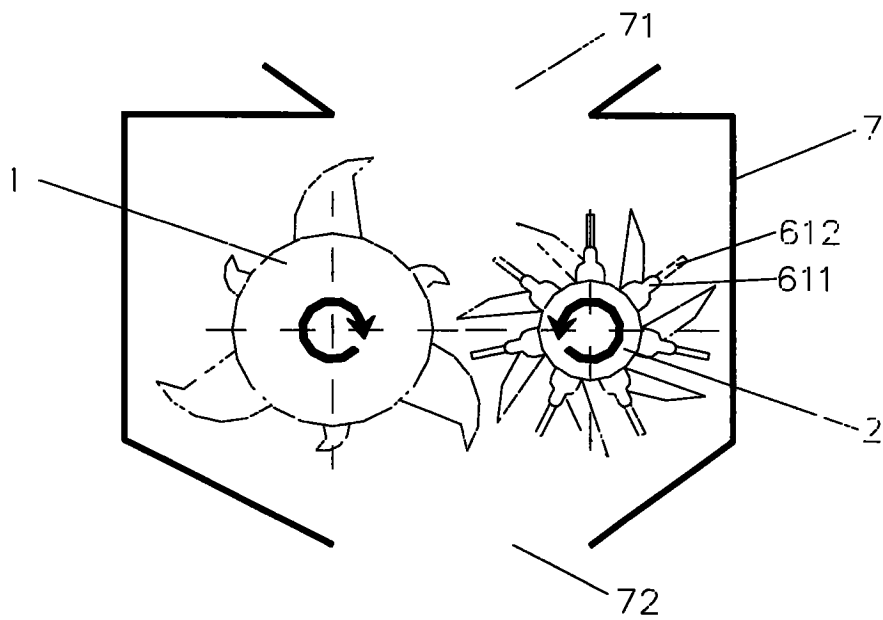


图 6