[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
C05F 9/00
B09B 3/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99103314.0

[43]公开日 1999年10月13日

[11]公开号 CN 1231274A

[22]申请日 99.2.15 [21]申请号 99103314.0
[30]优先权
[32]98.2.18 [33]JP [31]36174/98
[71]申请人 日本电气株式会社
地址 日本东京都
[72]发明人 中村晃一 渡边良彦
渡部一富已

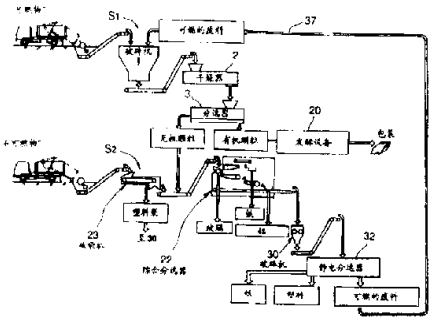
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 黄力行

权利要求书2页 说明书5页 附图页数4页

[54]发明名称 家庭废物的回收方法和系统

[57]摘要

不需焚烧和掩埋的家庭废物处理方法。处理可燃物的第一系统和处理不可燃物 的第二系统作为单个系统协同操作以回收废物。第一子系统处理可燃废物以生产土壤肥料和/或土壤改良产物。在该方法中,不适合生产产物的废物被送入 处理不可燃废物的第二子系统。这一子系统将不可燃废物分类为各种可回收产 物。不可燃废物中的可燃物被送入第一子系统。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种家庭废物的回收方法，包括：

将家庭废物转化为土壤肥料和/或土壤改良产物。

2. 一种家庭废物的回收方法，包括以下步骤：

将包括一部分“可燃”家庭废物的输入废物转化为土壤肥料和/或土壤改良产物；

将包括一部分“不可燃”家庭废物的输入废物分类为各种可回收产物；

将不适合于转化为产物的剩余“可燃”废物作为所述输入废物送到所述分类步骤；

将“不可燃”废物的剩余物作为所述输入废物送到所述转化步骤。

3. 权利要求 2 的家庭废物回收方法，其中所述转化步骤包括如下分步骤：

将所述输入废物破碎成碎片；

干燥所述碎片；

将所述干燥碎片分选成适合作为土壤肥料和/或土壤改良产物的第一组以及不适合作为所述产物的第二组；和

将分选出来的所述第二组干燥碎片作为输入废物送到所述分类步骤。

4. 权利要求 3 的家庭废物方法，其中所述分类步骤包括以下分步骤：

破开盛有“不可燃”家庭废物的袋子，使所述“不可燃”废物从所述袋子中出来；

和分选所述破开的袋子、所述“不可燃”废物和所述第二组干燥碎片。

5. 一种家庭废物的回收方法，包括以下步骤：

处理作为“可燃物”收集的家庭废物；

处理作为“不可燃物”收集的家庭废物；

其中所述“可燃”废物处理包括以下分步骤：

将所述“可燃”废物中的有机部分转化为土壤肥料和/或土壤改良产物；

将所述“可燃”废物的剩余物送到所述“不可燃”废物处理步骤进行处理。

6. 一种家庭废物回收系统，包括：

处理以“可燃物”收集的家庭废物的第一子系统；

所述第一子系统包括将输入废物破碎成不同尺寸碎片的破碎机，干燥所述碎片的干燥器，根据尺寸将所述干燥碎片分选成适合作为土壤肥料和/或土壤改良产物的第一组以及不适合作为所述产物的第二组的分选器；和

处理以“不可燃物”收集的家庭废物的第二子系统；

所述第二子系统包括破开盛有废物的袋子使废物从所述袋子中出来的破袋机，根据所述物料、所述破开的袋子、从所述袋子中出来的所述废物以及所述第二组干燥碎片进行分选的多级分选器；

所述多级分选器从正在处理的废物分选出有机物料送入所述第一子系统的破碎机。

7. 权利要求6的家庭废物回收系统，进一步包括连接所述第二子系统的所述多级分选器和所述第一子系统的所述破碎机的传送器。

8. 权利要求7的家庭废物回收系统，所述第二子系统的所述多级分选器接受来自所述第一子系统的所述分选器的所述干燥碎片的所述第二组，并输出所述分选有机物料作为所述第一子系统的所述破碎机的输入废物。

说　　明　　书

家庭废物的回收方法和系统

本发明涉及家庭废物的回收方法和系统。

在传统方法中，已收集的家庭废物被搜集并放置在一洼地(pit)。然后，废物被粗略压碎和分断以利于焚烧和堆放到掩埋场。

当聚氯乙烯(PVC)和其它塑料废物在低于700℃下燃烧时,会产生二噁英(dioxins)，这是一种高毒性化学品。为了防止产生二噁英，政府已颁布了规定。满足政府规定的焚烧成本较高，导致了各区对非焚烧的有效处理方法更加关注。将废物存放在埋场引起了各种环境问题。

本发明的目的是提供一种非焚烧的处理方法和系统以回收家庭废物。

按照本发明的一个方面，提供了一种家庭废物的回收方法，包括：

将家庭废物转化为土壤肥料和/或土壤改良物料。

按照本发明的另一方面，提供了一种家庭废物的回收方法，包括以下步骤：

将包括一部分“可燃”家庭废物的输入废物转化为土壤肥料和/或土壤改良产物；

将包括一部分“不可燃”家庭废物的输入废物分类为各种可回收产物；

将不适合于转化为产物的剩余“可燃”废物作为所述输入废物送到所述分类步骤；

将“不可燃”废物的剩余物作为所述输入废物送到所述转化步骤。

按照本发明的再一方面，提供了一种家庭废物的回收方法，包括以下步骤：

处理作为“可燃物”收集的家庭废物；

处理作为“不可燃物”收集的家庭废物；

其中“可燃”废物处理包括以下分步骤：

将所述“可燃”废物中的有机部分转化为土壤肥料和/或土壤改良产物；

将所述“可燃”废物的剩余物送到所述“不可燃”废物处理步骤进行处理。

按照本发明的另一方面，提供了一种家庭废物的回收系统，包括：

处理以“可燃物”收集的家庭废物的第一子系统；

所述第一子系统包括将输入废物破碎成不同尺寸碎片的破碎机，干燥所述碎

片的干燥器，根据尺寸将所述干燥碎片分选成适合作为土壤肥料和/或土壤改良产物的第一组以及不适合作为所述产物的第二组的分选器；和

处理以“不可燃物”收集的家庭废物的第二子系统；

所述第二子系统包括破开盛有废物的袋子使废物从所述袋子中出来的破袋机，以及根据所述物料、所述破开的袋子、从所述袋子中出来的所述废物以及所述第二组干燥碎片进行分选的多级分选器，

所述多级分选器从正在处理的废物分选出有机物料送入所述第一子系统的破碎机。

图 1 是家庭废物处理方法的示意图。

图 2 是实施本发明方法的优选系统。

图 3 是可以用于本系统的干燥器和分选器。

图 4 是可以用于本系统的方法的示意图。

家庭废物通常是有机物和无机物的混合物，如废食品、纸和纤维素包装物料、塑料包装材料、纤维、铁和非铁物品、电池、合成物料等。每个家庭和办公室的成员被委托按社区的规定将不适合于焚烧的废物与剩余物分拣开，并放置到一洼地，作为“不可燃物”。剩余的家庭废物作为“可燃物”装入垃圾袋中。作为“不可燃物”放置在洼地的废物以及作为“可燃物”包装的废物分别收集。例如，按照社区规定，作为“可燃物”收集的废物包括废食品、纸和绿色废物。绿色废物的例子是剪下的草、嫩枝和树枝。作为“不可燃物”收集的废物包括铁器、铝、玻璃和塑料。

已作为“可燃物”收集的废物几乎都是可燃物料，但也可以含有“不可燃”类的物料。已作为“不可燃物”收集的废物几乎都是不可燃物料，但也可以含有“可燃”类的物料。

参看图 1，它是处理家庭废物方法的示意图。该方法包括第一或“可燃物”处理步骤 S_1，以处理从塑料袋中出来的作为“可燃物”收集的废物，第二或“不可燃物”处理步骤 S_2，以处理从塑料袋中出来的作为“不可燃物”收集的废物。

第一处理步骤 S_1 有一破碎阶段 S_{1-a} 将输入废物破碎成小片和/或碎片，干燥阶段 S_{1-b} 以干燥碎片，和分选阶段 S_{1-c}。分选阶段 S_{1-c} 将干燥的碎片分选为适合作为土壤肥料和/或土壤改良的有用输出产物和剩余物。分选阶段 S_{1-c} 输出不适合作为土壤肥料和/或土壤改良剂的产物碎片剩余物。

通过电磁铁除去铁器和通过过滤器除去不适合于作为产物的碎片后，分选阶段 S_{1-c} 分选出适合作为土壤肥料和/或土壤改良剂的干燥碎片输出产物。适合于作为产物的分选输出产物包括除塑料以外的可发酵有机废物。通过分选阶段 S_{1-c} 除去的输出产物包括不可发酵的无机废物。

可发酵有机废物经后续发酵过程转变为土壤肥料和/或土壤改良产物。在分选阶段 S_{1-c} 中除去的输出产物经第二处理步骤 S_2。

第二处理步骤 S_2 将正在处理的废物分拣成各种可再利用的输出产物，如铁器、铝、玻璃、塑料。在以“不可燃物”收集的废物中，塑料制成的饮料容器、铝制成的饮料容器、和玻璃制成的食品和饮料容器被包装在垃圾袋中。因此，第二处理步骤 S_2 有破袋阶段 S_{2-a}，破袋器在后续多级分选阶段 S_{2-b} 之前。塑料袋被破袋器 S_{2-b} 破碎成塑料碎片。这些塑料碎片与正在处理的塑料一起处理。从塑料袋中出来的由多级分选阶段 S_{2-b} 分拣成有用的输出产物，如铁、铝、玻璃和塑料。

来自第一处理步骤 S_1 的不适合物料用作多级分选阶段 S_{2-b} 的输入。多级分选阶段 S_{2-b} 将来自第一处理步骤的输入无机废物分类为有用的输出产物。在多级分选阶段 S_{2-b} 中，有机废物被分选出来。来自多级分选阶段 S_{2-b} 的有机物料被送入第一处理步骤 S_1，作为破碎阶段 S_{1-a} 的输入。来自多级分选阶段 S_{2-b} 的有机物料在破碎阶段 S_{1-a} 中破碎，在干燥阶段 S_{1-b} 中干燥，在分选阶段 S_{1-c} 中分类。

从前面的描述可以理解，本发明的优选实施方案不依赖于废物处理中的焚烧。以“可燃物”收集的废物转变成了土壤肥料和/或土壤改良产物，以“不可燃物”收集的废物分类成各种输出产物。

图 2 是实施方法的本发明系统的优选方案。系统包括第一或“可燃物”处理子系统 S_1 和第二或“不可燃物”处理子系统 S_2。

第一处理子系统 S_1 有破碎机 1，干燥器或干燥设备 2 和分选器 3。分选器 3 是按不同尺寸分选废物的机器。

以“可燃物”收集的废物用作第一处理子系统 S_1 的破碎机 1 的输入。破碎机 1 将输入废物破碎成较小的碎片。从破碎机 1 输出的较小的碎片废物送入干燥器 2 中。

图 3 是干燥器 2 和分选器 3 的优选方案。干燥器 2 包括室 4 和输出装置 5、除湿器 6 以及除臭器 7。废物碎片通过传送带(图 2)或工业手推车 9 上的容器 8 传送到干燥器 2。废物通过自动供应装置 10 被供给到室 4。自动供应装置 10 将废物

碎片抛入室4中。

由气体燃烧器11喷入的气体燃烧，使室4内的温度保持在100℃以上。室4内的搅拌器12混合室内的废物以利于热空气进行干燥。斗式输送器14将干燥的输出物从室传送到筛15，筛15构成了图2所示系统的分选器3。筛15的输出物料从料斗16临时载走或排放。

热空气在室4内进行干燥得到的废气含有湿气。含湿气的废气通过湿气排出管17引入除湿器6。引入除湿器6的废气温度由来自冷却塔19水流降低，并将湿气转化为水作为废流排放。来自除湿器6的无水废气引入到除臭设备7。通过除臭器18从废气中除去臭味。来自除臭设备7的废气通过排放管21排到外面。

从料斗16排出的物料被送到发酵设备20(参看图2)，使输入物料发酵。发酵设备输出的产物用作土壤肥料和/或土壤改良产物。

未能通过筛15的残余物送入第二子系统。

第二子系统S_2包括破袋器23和多级分选器22。按照本发明的这一优选方案，第二子系统S_2进一步包括破碎机30和静电分选器32以细分不同物料的碎片。

图4是第二子系统S_2的示意流程图。按照这一流程，第二子系统S_2的输入物料包括盛于塑料袋36中的以“不可燃物”收集的输入废物。塑料袋36被抛入破袋器23的料斗24中。如果必要的话，在被从塑料袋36中取出后，废物可以输入到多级分选器22(参看图2)。

参看图4，料斗24内的破碎机25将每个塑料袋36破碎为碎片。袋的碎片36与废物分开并传送到粉碎机30。从袋36中出来的废物落到筛34上。筛34按不同尺寸将废物分选。尺寸小的废物I通过筛34落到振动进料器26上。振动进料器26是低频大振幅振动传送器，尺寸小的废物I向下倾斜输送。在这一过程中，土壤和碎玻璃A被除去，分选器27从落到振动进料器26上的废物中分选并除去圆柱形小管B。该分选器27通过与一形模比较每一小管的形状除去小管B。无土、碎玻璃A和小管B的小尺寸废物I被送到破碎机30。

不能通过筛34的大尺寸废物沿筛34的斜面滑降。铁器C由悬在筛34上方的磁体28除去。

向下落到重量分选器29上的大尺寸剩余废物G通过铝分选器35。铝分选器35除去铝器F。铁器C和铝器F由缩小体积的设备33缩小体积。重量分选器29根据重量将大尺寸废物G分选成由玻璃H制成的饮料和食品容器以及剩余物J。

大尺寸剩余废物J引入到破碎机30。破碎机将输入的袋碎片36、小尺寸废物I和大尺寸废物J破碎成小片，并将粉碎的小片排放到到高性能铝分选器31上。该分选器31除去铝器K。静电分选器32将除去了铝器K的粉碎小片分选为纸D和塑料片E。

参看图2，第二子系统S_2的多级分选器22通过传送器37与第一子系统S_1的粉碎机1连接。更具体地说，如纸D的可燃废物由多级分选器22的静电分选器32分选，被收集在可燃废物收集部，这一部分可燃废物被传送器37送入破碎机1。

换句话说，第一子系统S_1接受由传送器37从第二子系统S_2送来的可燃废物，作为附加输入。此后，由破碎机1排放的碎片被干燥和分选，然后引入发酵设备20。已分选出来的不可燃无机废物颗粒被返回到第二子系统S_2的多级分选器22中。

再参看图4，如果由静电分选器32除去塑料片E中含有橡胶、皮革或纤维，橡胶、皮革和纤维被除去并送入几个社区共有的废物处理中心。

在优选方案中，多级分选器22处理以“不可燃物”收集的家庭废物，干燥器2处理以“可燃物”收集的家庭废物。第一或“可燃物”处理子系统S_1和第二或“可燃物”处理子系统S_2作为单个系统相互协作。来自干燥器2的不可燃无机碎片输送到多级分选器22，同时，来自多级分选器22的可燃废物输送到干燥器2。家庭废物中的可燃组分被转化为土壤肥料和/或土壤改良产物，不可燃组成被分选成可重新利用的产物。这有利于家庭废物的回收。

在前面的描述中，在室4内的加热仅依赖于气体燃烧器11。室4中的垃圾可以用远红外辐射、热传导(120℃)、热空气搅拌(280℃)等多元加热方式在短时间(3-6小时)内干燥。使用这种多元加热方式，垃圾内的微生物被杀死，所以干燥后的输出产物可以用作堆肥(prompt)，这种堆肥不会引起环境污染。在除臭设备7内使用陶土(soft ceramics)作为除臭剂18可以有效地除去干燥过程中排出废气的恶臭味。

从前面的描述可以理解，可以不依赖于焚烧和掩埋处理家庭废物。也可以理解本发明的优选实施方案按照推荐的废物处理方案，不必任何焚烧、掩埋、倾销、不发出恶臭，不需不必要的输送。

本发明上述优选的实施方式仅仅是举例性的。本领域的技术人员可以对本发明做出许多不同的改进，并落入本发明的保护范围中。

说 明 书 附 图

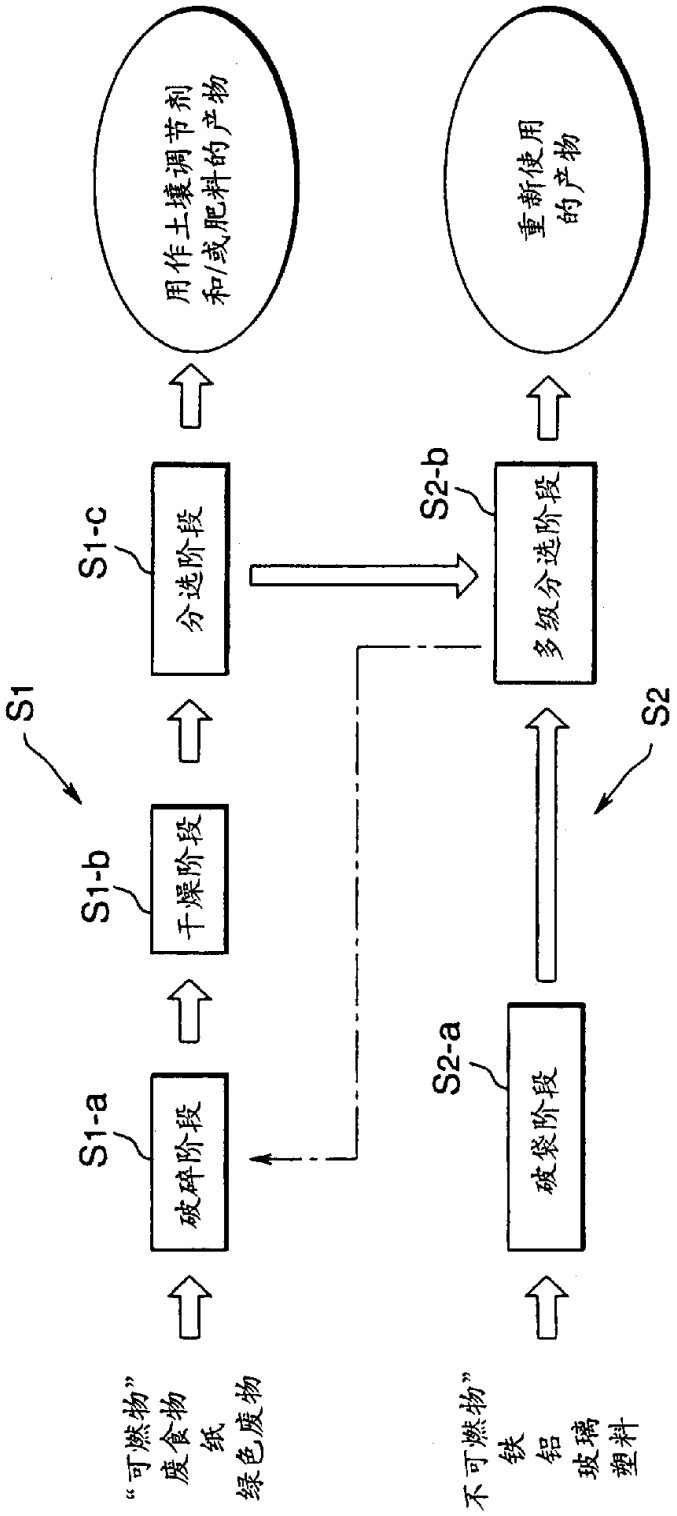

“可燃物”
废食物
纸
绿色废物
“不可燃物”
铁
铝
玻璃
塑料
S1
S2
S1-a
破碎阶段
S1-b
干燥阶段
S1-c
分选阶段
S2-a
破袋阶段
S2-b
多级分选阶段
用作土壤调节剂和/或肥料的产物
重新使用的产物

图 1

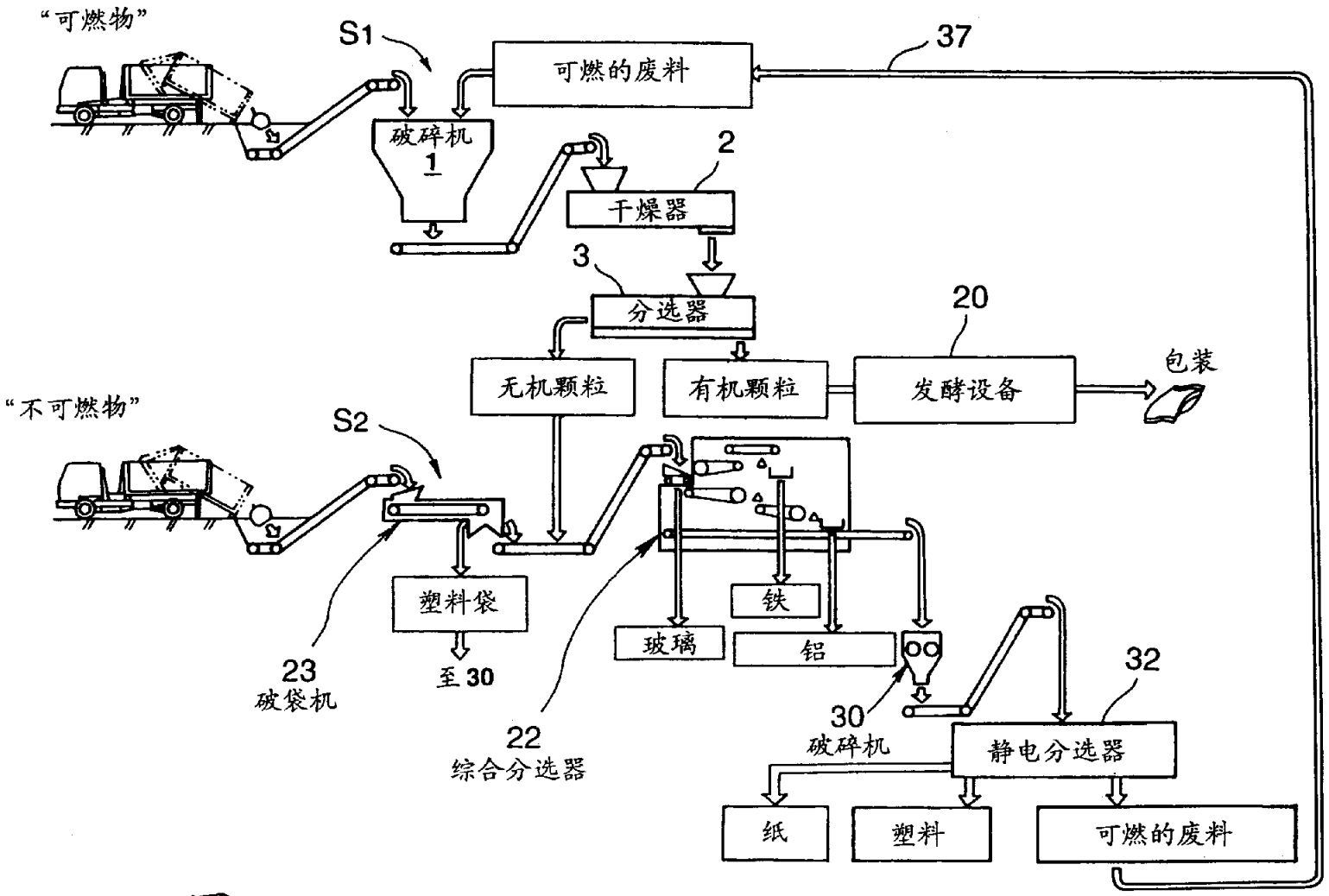

"可燃物"
S1
37
可燃的废料
破碎机
1
2
干燥器
3
分选器
20
包装
无机颗粒
有机颗粒
发酵设备
"不可燃物"
S2
塑料袋
铁
玻璃
铝
32
23
破袋机
至30
22
综合分选器
30
破碎机
静电分选器
纸
塑料
可燃的废料

图 2

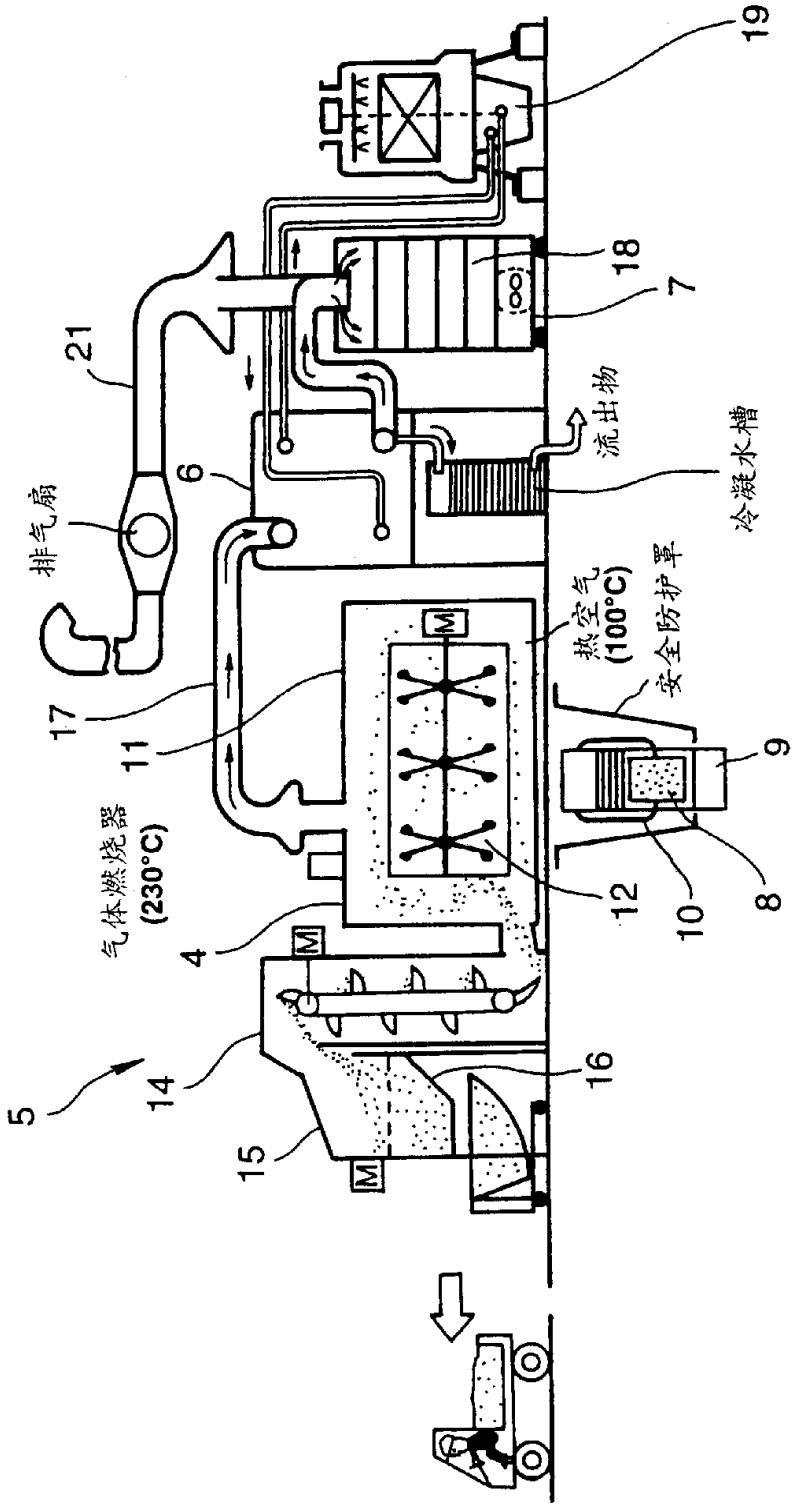

19
18
7
21
流出物
6
排气扇
冷凝水槽
热空气
(100°C)
安全防护罩
17
11
9
气体燃烧器
(230°C)
12
10
8
4
5
14
16
15

图 3

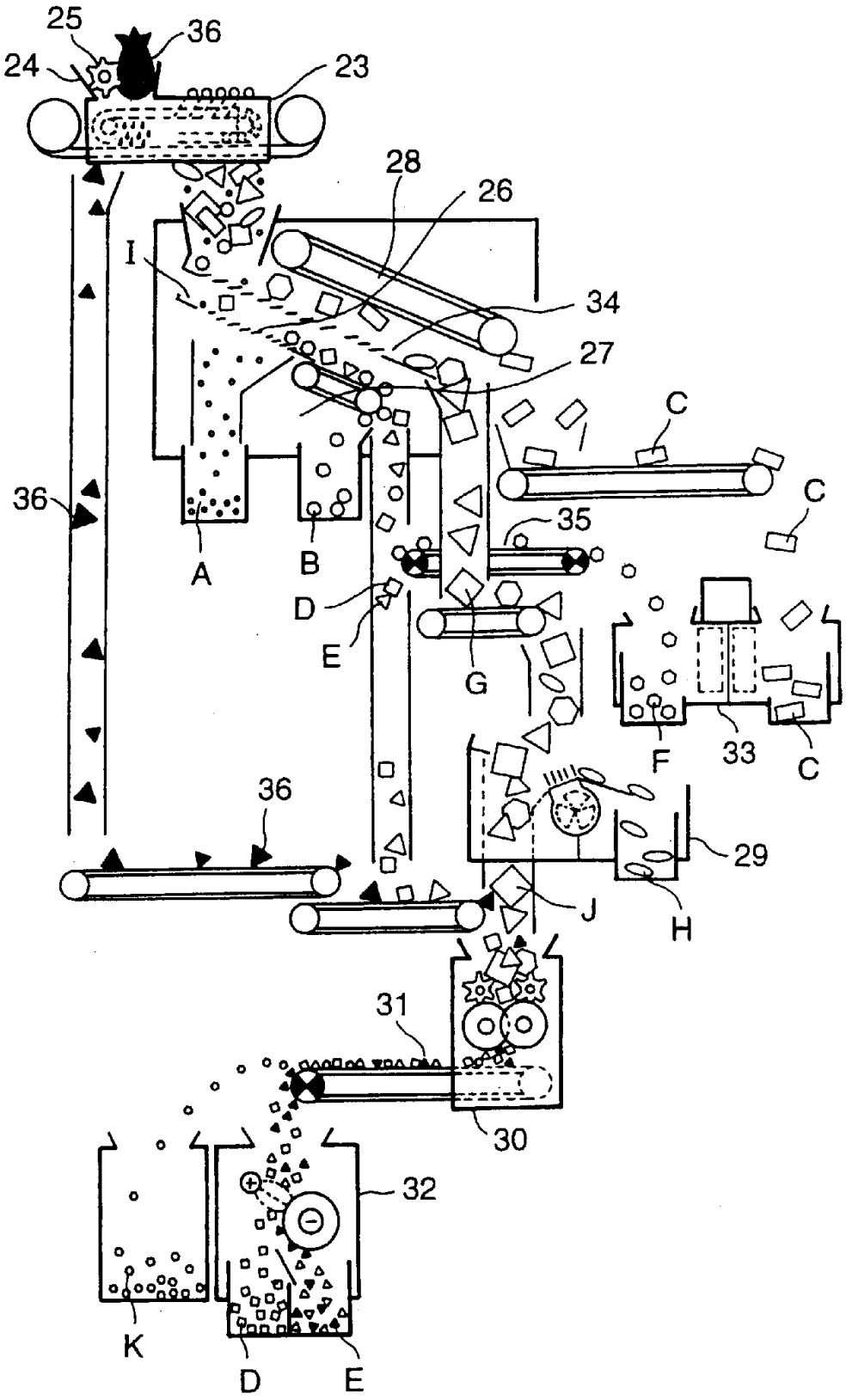


图 4