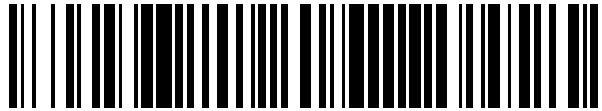


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 930 287**

51 Int. Cl.:

B07C 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2021 PCT/GB2021/050095**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2021 WO21156599**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2021 E 21702297 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022 EP 3930930**

54 Título: **Sistema móvil y método de separación de residuos**

30 Prioridad:

05.02.2020 GB 202001546

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.12.2022

73 Titular/es:

**THE GREEN BLOCK CONSULTING GROUP LTD
(100.0%)**

**Ocean House
Bracknell, Berkshire RG12 1AX, GB**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, JACK y
WALKER, ROSS**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 930 287 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema móvil y método de separación de residuos

Esta invención se refiere a un sistema móvil de separación de residuos y a un método correspondiente.

5 Los espacios públicos, especialmente los espacios con un elevado número de personas, tienden a acumular residuos en una tasa alta. Es conocido que tienen cubos de residuos para acomodar diferentes tipos de residuos, tales como residuos no reciclables, papel, plástico y latas de aluminio.

10 El documento US 5.842.652 A describe un mecanismo de tratamiento de reciclaje de residuos que comprende: una estructura de bastidor montada sobre un camión; unos medios para clasificar al menos cuatro tipos diferentes de materiales reciclables dentro de dicha estructura y accesibles por un trabajador; al menos cuatro procesadores montados dentro de dicha estructura para la reducción de los diferentes tipos de materiales reciclables clasificados a un volumen más pequeño, y al menos cuatro cubos dispuestos adyacentes a dichos procesadores para la recepción de diferentes tipos de materiales reciclables clasificados y reducidos. El documento FR 3 025 501 A1 describe un sistema móvil y modular para la recogida, gestión y transporte de residuos resultantes de la construcción, producción y/o mantenimiento de diversas instalaciones. El documento FR 2 972 001 A describe un dispositivo móvil para recoger y transportar residuos y materiales reciclables a un centro de tratamiento de residuos. El documento WO 2011/029991 A2 describe un método de clasificación de residuos o material reciclable llevado en bolsas de transporte, bolsas o sacos a un aparato de clasificación. El documento GB 2 449 710 A describe un sistema de recogida de residuos o material reciclado usando tecnología de RFID.

15 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema móvil de separación de residuos transportable entre diferentes sitios, el sistema móvil de separación de residuos que comprende:

20 una unidad de recinto configurada para alojar a un operario humano, la unidad de recinto que incluye una instalación de separación de residuos para recibir al menos un contenedor de residuos y separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en diferentes flujos de producto o mercancía, la unidad de recinto que incluye además una instalación de empaquetado operable para empaquetar cada flujo de producto o mercancía;

25 un lector de etiquetas de activos operable para leer una etiqueta de activo del o de cada contenedor de residuos; y

un dispositivo de etiquetado de activos operable para añadir una etiqueta de activo a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar una etiqueta de activo existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

30 El o cada contenedor de residuos puede ser, pero no se limita a, una bolsa, un cubo de basura, un paquete o una caja.

35 La configuración del sistema móvil de separación de residuos de la invención permite que un operario humano lleve a cabo un proceso de separación de residuos dentro de un entorno cerrado que no solamente separa de manera eficiente los residuos en los diferentes flujos de producto o mercancía que se pueden recoger y transportar por otras partes a sus respectivos destinos finales para uso o tratamiento adicional, sino que también integra procedimientos de seguimiento de activos en el proceso de separación de residuos para generar datos de residuos cuantitativos y cualitativos precisos.

40 Dependiendo de la información almacenada en las etiquetas de activos, los datos de residuos permiten el seguimiento de la información en forma de, pero no limitado a, las fuentes de los residuos por sitios de producción de residuos y por ocupantes individuales de un sitio de producción de residuos dado, el tipo y la cantidad de residuos generados y el tipo, cantidad y destinos finales de los flujos empaquetados de producto o mercancía. Los datos de residuos proporcionan una realimentación valiosa que se puede usar para mejorar ciertos aspectos de los sistemas de gestión de residuos de los sitios de producción de residuos, tales como, pero no limitados a, mejorar las tasas y la calidad del reciclaje, reducir la contaminación cruzada, optimizar la frecuencia de recogida de residuos, optimizar el número de contenedores de residuos requeridos por un sitio de producción de residuos dado, uso de contenedores de residuos, transparencia sobre los productores de residuos por tipo, cantidad y fuente de residuos, y cifras rastreables de huella de carbono y contaminación. Esto a su vez tiene el beneficio de ahorro de costes y un mejor cumplimiento de las regulaciones medioambientales.

45 La naturaleza transportable del sistema móvil de separación de residuos en combinación con los procedimientos integrados de seguimiento de activos del proceso de separación de residuos no solamente mejora la generación de los datos de residuos permitiendo que el proceso de separación de residuos se lleve a cabo in situ en el sitio de producción de residuos, evitando de este modo el problema de gestionar los residuos de múltiples sitios de producción de residuos, sino que también permite que el seguimiento de activos se lleve a cabo in situ en el sitio de producción de residuos para dotar a los datos de residuos con información precisa de hora, fecha y ubicación.

50 La invención es particularmente útil para sitios con un elevado número de personas, tales como bloques de pisos, edificios comerciales, centros de transporte (tales como aeropuertos y estaciones de tren) y hospitales. Esto es

porque estos sitios tienden a producir altas cantidades de residuos mezclados que se recogen en una instalación central in situ, lo que dificulta el seguimiento de la cantidad y el tipo de residuos generados y las identidades de los productores de residuos.

5 En contraste con la invención, los residuos se transportan convencionalmente desde diferentes sitios de producción de residuos a una ubicación central de tratamiento de residuos. Esto no solamente aumenta la contaminación del
aire y la huella de carbono debido al aumento de la distancia de transporte y la necesidad de maquinaria pesada de
residuos para acomodar y tratar los residuos de múltiples sitios de producción de residuos, sino que también dificulta
obtener datos de residuos precisos en diferentes sitios de producción de residuos, impidiendo de este modo la
optimización de los sistemas de gestión de residuos de los sitios de producción de residuos. En comparación, la
10 naturaleza transportable del sistema móvil de separación de residuos proporciona beneficios medioambientales en
forma de distancia de transporte total reducida desde la fuente de residuos hasta el destino final de residuos y
reduce el requisito de energía y la huella de carbono debido al uso de un operario humano para llevar a cabo el
proceso de separación de residuos.

15 Opcionalmente, el lector de etiquetas de activos puede ser, pero no se limita a, un lector de código de barras o un
lector de identificación de radiofrecuencia (RFID). Además, opcionalmente, el dispositivo de etiquetado de activos
puede ser, pero no se limita a, un dispositivo de etiquetado de código de barras o un dispositivo de etiquetado de
RFID. Se apreciará que el lector de etiquetas de activos puede ser cualquier tipo de dispositivo que sea capaz de
leer información de una etiqueta de activo y que el dispositivo de etiquetado de activos es cualquier tipo de
20 dispositivo que sea capaz de crear una etiqueta de activo con información y/o actualizar una etiqueta de activo con
nueva información.

En realizaciones de la invención, el dispositivo de etiquetado de activos puede incluir un módulo de entrada que es
operable por el operario humano para introducir información para la etiqueta de activo de cada flujo empaquetado de
producto o mercancía. Ejemplos no limitantes del módulo de entrada incluyen un teclado, un ratón de ordenador y
una pantalla táctil de un dispositivo electrónico.

25 En realizaciones adicionales de la invención, la unidad de recinto puede incluir un receptáculo de residuos peligrosos
para almacenar residuos peligrosos. Esto permite que el operario humano aisle de manera segura cualquier residuo
peligroso sin afectar adversamente a la velocidad y la eficiencia del proceso de separación de residuos. El
receptáculo de residuos peligrosos puede ser, pero no se limita a, una bolsa, un cubo, un paquete o una caja.

30 Aún en realizaciones adicionales de la invención, la unidad de recinto puede incluir una pluralidad de receptáculos
de almacenamiento. Cada receptáculo de almacenamiento se puede configurar para almacenar un flujo de producto
o mercancía respectivo después de la separación y antes del empaquetado. La provisión de los múltiples
receptáculos de almacenamiento permite al operario humano establecer una separación clara entre los diversos
flujos de producto y mercancía, evitando de este modo el riesgo de contaminación cruzada entre diferentes flujos.
Cada receptáculo de almacenamiento puede ser, pero no se limita a, una bolsa, un cubo, un paquete o una caja.

35 La unidad de recinto puede incluir un dispositivo de limpieza para limpiar uno o más de los flujos de producto o
mercancía. El dispositivo de limpieza puede usar agua y/o un fluido de limpieza tal como detergente. El propósito del
dispositivo de limpieza es permitir que el operario humano lave y/o descontamine uno o más flujos sucios o
contaminados de producto o mercancía.

40 La unidad de recinto puede incluir al menos un dispositivo de tratamiento de residuos para tratar uno o más de los
flujos de producto o mercancía. Esto permite que el operario humano lleve a cabo un tratamiento in situ de los flujos
de producto o mercancía en una forma que sea adecuada para el empaquetado, en lugar de tener que transportar
los flujos de producto o mercancía a otra ubicación con equipos de tratamiento de residuos. Ejemplos no limitantes
del o cada dispositivo de tratamiento de residuos incluyen un compactador, una empacadora o una trituradora.

45 Opcionalmente, la unidad de recinto puede incluir una instalación de almacenamiento para almacenar cada flujo
empaquetado de producto o mercancía. Esto proporciona un área de almacenamiento segura para los flujos
empaquetados de producto o mercancía antes de la recogida del sistema móvil de separación de residuos. Además,
la provisión de las etiquetas de activos en los flujos empaquetados de producto o mercancía evita el riesgo de
confusión durante la recogida.

50 Además, opcionalmente, la unidad de recinto puede incluir una báscula para pesar cada flujo de producto o
mercancía. La información de peso se puede añadir a la etiqueta de activo de cada flujo empaquetado de producto o
mercancía.

55 En las realizaciones de la invención, la unidad de recinto puede incluir al menos una herramienta de separación de
residuos operada a mano para separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en los diferentes flujos de
producto o mercancía. Esto permite que la separación manual de los residuos sea llevada a cabo de una forma
segura y fiable.

En realizaciones adicionales de la invención, el sistema móvil de separación de residuos puede incluir un aparato de elevación operable para elevar el o cada contenedor de residuos dentro de la unidad de recinto. Esto es particularmente útil para manejar contenedores de residuos pesados o voluminosos.

- 5 Aún en realizaciones adicionales de la invención, la unidad de recinto puede incluir un dispositivo de identificación de personal operable para identificar al operario humano. El dispositivo de identificación de personal se puede usar en combinación con una comprobación de salud y seguridad para asegurar que el operario humano sea capaz de llevar a cabo el proceso de separación de residuos.

- 10 Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método de separación de residuos que usa un sistema móvil de separación de residuos transportable entre diferentes sitios, el sistema móvil de separación de residuos que comprende una unidad de recinto configurada para alojar a un operario humano, el método que comprende los pasos de:

transportar el sistema móvil de separación de residuos a un nuevo sitio;

recibir uno o más contenedores de residuos del nuevo sitio en una instalación de separación de residuos en la unidad de recinto;

- 15 leer una etiqueta de activo del o de cada contenedor de residuos;

separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en la instalación de separación de residuos, en donde los residuos se separan en diferentes flujos de producto o mercancía;

empaquetar cada flujo de producto o mercancía en una instalación de empaquetado de la unidad de recinto;

- 20 añadir una etiqueta de activo a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar una etiqueta de activo existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

Las características y ventajas del sistema móvil de separación de residuos del primer aspecto de la invención y sus realizaciones se aplican cambiando lo que se deba de cambiar a las características y ventajas del método del segundo aspecto de la invención y sus realizaciones.

- 25 El método puede incluir el paso de leer un código de barras o una etiqueta de RFID del o de cada contenedor de residuos, y/o el paso de añadir un código de barras o una etiqueta de RFID a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar un código de barras o una etiqueta de RFID existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

El método puede incluir el paso de introducir información para la etiqueta de activo de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

- 30 El método puede incluir el paso de almacenar residuos peligrosos en un receptáculo de residuos peligrosos en la unidad de recinto.

El método puede incluir el paso de almacenar cada flujo de producto o mercancía en uno respectivo de una pluralidad de receptáculos de almacenamiento en la unidad de recinto después de la separación y antes del empaquetado.

- 35 El método puede incluir el paso de limpiar uno o más de los flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto.

El método puede incluir el paso de tratar uno o más de los flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto. Tal tratamiento puede incluir el paso de compactar, empaquetar y/o triturar uno o más de los flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto.

- 40 El método puede incluir el paso de almacenar cada flujo empaquetado de producto o mercancía dentro o sobre una instalación de almacenamiento en la unidad de recinto y/o el paso de pesar cada flujo de producto o mercancía en la unidad de recinto.

El método puede incluir el paso de usar al menos una herramienta de separación de residuos operada a mano para separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en los diferentes flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto.

- 45 El método puede incluir el paso de operar un aparato de elevación para elevar el o cada contenedor de residuos dentro de la unidad de recinto.

El método puede incluir el paso de operar un dispositivo de identificación de personal para identificar al operario humano antes de que el operario humano manipule los residuos.

Se apreciará que el uso de los términos “primero” y “segundo”, y similares, en esta especificación de patente se pretende meramente que ayude a distinguir entre características similares, y no se pretende que indique la importancia relativa de una característica sobre otra característica, a menos que se especifique de otro modo.

5 Ahora se describirá una realización preferida de la invención, a modo de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

la Figura 1 muestra un sistema móvil de separación de residuos según una realización de la invención; y

la Figura 2 ilustra una separación de residuos en múltiples flujos de producto o mercancía.

Las figuras no están necesariamente a escala, y ciertas características y ciertas vistas de las figuras se pueden mostrar exageradas en escala o en forma esquemática en interés de la claridad y la concisión.

10 En la Figura 1 se muestra un sistema móvil de separación de residuos según una realización de la invención. El sistema móvil de separación de residuos incluye una unidad de recinto 10 que está en forma de un contenedor de carga que se puede cargar en la parte trasera de un camión u otro vehículo. Esto permite que el sistema móvil de separación de residuos sea transportado entre diferentes sitios.

15 La unidad de recinto 10 está dimensionada para que uno o más operarios humanos 12 puedan trabajar libremente dentro de la unidad de recinto 10. La unidad de recinto 10 aloja un dispositivo de identificación de personal, una instalación de separación de residuos 14, un lector de RFID, un dispositivo de limpieza, una pluralidad de contenedores de almacenamiento, una pluralidad de dispositivos de tratamiento de residuos 16, una instalación de empaquetado, una báscula, un dispositivo de etiquetado de RFID y una instalación de almacenamiento. La unidad de recinto 10 incluye además un sistema de alarma contra incendios, un sistema de cámaras de televisión de
20 circuito cerrado y un sistema de ventilación de aire 18. Además de la unidad de recinto 10, el sistema móvil de separación de residuos incluye un aparato de elevación.

El uso del sistema móvil de separación de residuos para llevar a cabo un proceso de separación de residuos se describe de la siguiente manera con referencia a las Figuras 1 y 2.

25 Inicialmente, el sistema móvil de separación de residuos se transporta a un nuevo sitio. En aras de ilustrar cómo funciona la invención, la invención se describe con referencia a una estación de tren como el nuevo sitio, pero se apreciará que la invención es aplicable a otros tipos de sitios de producción de residuos, ejemplos no limitantes de los cuales se describen en otra parte en esta especificación.

Después de que el sistema móvil de separación de residuos se estaciona en el nuevo sitio, se requiere que un operario humano (al que se hace referencia de ahora en adelante como vigilante de residuos 12) complete una auditoría de seguridad preoperativa antes de llevar a cabo el proceso de separación de residuos. El vigilante de
30 residuos 12 se para frente al dispositivo de identificación de personal, que incluye una cámara enlazada a un ordenador que tiene un procesador y una memoria programada con un software de reconocimiento facial. Una vez que el software de reconocimiento facial identifica al vigilante de residuos 12, el ordenador guiará al vigilante de residuos 12 a través de una serie de preguntas y comprobaciones para llevar a cabo una evaluación, que incluye
35 comprobar el bienestar físico y mental del vigilante de residuos 12, la comprensión del vigilante de residuos de los riesgos y procedimientos del proceso de separación de residuos y los requisitos de equipo y certificación del vigilante de residuos.

Después de que el vigilante de residuos 12 pasa la evaluación, el vigilante de residuos 12 inicia el proceso de separación de residuos. Preferiblemente, la instalación de separación de residuos 14 incluye una guía impresa en
40 forma de texto y/o gráficos que explica el proceso de separación de residuos.

Las bolsas de residuos de varias fuentes (por ejemplo, minoristas, contenedores de plataforma, contenedores de oficina) se pueden almacenar en las ubicaciones de las fuentes o almacenar en una instalación central en la estación de tren. Las bolsas de residuos se mueven desde la fuente o la instalación central hasta el sistema móvil de separación de residuos. Cada bolsa de residuos se recibe por el vigilante de residuos 12 a través de una entrada
45 (por ejemplo, ventana o puerta) de la unidad de recinto 10 y se coloca en la instalación de separación de residuos 14 (tal como una mesa, escritorio o banco de trabajo) junto a la ventana. En el caso de bolsas de residuos pesadas o voluminosas, el aparato de elevación se opera para levantar las bolsas de residuos a través de la entrada 20. Alternativamente, otra persona fuera de la unidad de recinto 10 puede pasar las bolsas de residuos al vigilante de residuos 12 a través de la entrada 20.

50 El vigilante de residuos 12 usa un escáner de RFID para leer una etiqueta de RFID unida a una bolsa de residuos dada. La etiqueta de RFID incluye información acerca de la bolsa de residuos, tal como la fuente de los residuos, el tipo de residuos y la cantidad de residuos. La información leída luego se registra como datos de residuos que luego se almacenan en el ordenador y/o en una red informática basada en la nube. Los datos de residuos almacenados también pueden incluir la hora, la fecha y la ubicación de la recogida de las bolsas de residuos, que se pueden
55 generar automáticamente o introducir manualmente. Se apreciará que la etiqueta de RFID de cada bolsa de residuos se puede leer fuera de la unidad de recinto 10 y antes de que las bolsas de residuos sean recibidas a

través de la entrada 20 de la unidad de recinto 10, por ejemplo, cuando las bolsas de residuos se recogen de las diversas fuentes o la instalación central.

5 El vigilante de residuos 12 abre entonces una bolsa de residuos, usando un cúter si es necesario. Una vez que se abre la bolsa de residuos, se realiza una comprobación visual de cualquier objeto afilado o dañino. Cualquier objeto afilado o dañino se retira y se coloca en un contenedor de residuos peligrosos dedicado. Con propósitos de seguridad, el vigilante de residuos 12 está equipado con herramientas operadas a mano de separación de residuos (por ejemplo, un recogedor y pinzas) y ropa de protección corporal (por ejemplo, gafas, guantes y delantales).

10 Después de retirar los objetos afilados o dañinos, el vigilante de residuos 12 separa manualmente los residuos restantes de la bolsa de residuos en diferentes flujos de producto o mercancía, como se ilustra ejemplarmente por la Figura 2. Ejemplos no limitantes de productos y mercancías incluyen plásticos de baja calidad, plásticos de alta calidad, metales, papel, cartón, tazas de café, vidrio, residuos peligrosos, residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE), aerosoles, gránulos de café, aceites para cocinar y alimentos. Los objetos afilados o dañinos se pueden clasificar bajo el flujo de residuos peligrosos. Durante la separación manual, los diferentes flujos de producto o mercancía se almacenan en contenedores de almacenamiento respectivos para separar físicamente los
15 diferentes flujos para evitar la contaminación cruzada.

El dispositivo de limpieza puede tener la forma de una manguera o cabezal de ducha conectado a un grifo de agua que, si es necesario, se puede usar para lavar y/o descontaminar uno o más de los flujos de producto o mercancía. También se puede usar un fluido de limpieza, tal como un detergente. El dispositivo de limpieza también se puede
20 usar para lavar la instalación de separación de residuos 14 de modo que esté en buenas condiciones para el siguiente proceso de separación de residuos.

La pluralidad de dispositivos de tratamiento de residuos 16 incluye un compactador, una empacadora y una trituradora para tratamiento in situ de uno o más flujos de producto o mercancía. El compactador se opera para compactar un flujo seleccionado de producto o mercancía para reducir su tamaño. La empacadora se opera para formar el flujo seleccionado de producto o mercancía en un fardo de un tamaño y forma específicos. La trituradora se usa para triturar un flujo seleccionado de producto o mercancía, tal como vidrio.
25

Cuando sea aplicable, los flujos separados adecuados de producto o mercancía en los contenedores de almacenamiento se vacían en los compactadores, empacadoras y trituradoras correspondientes, según sea necesario. Preferiblemente, el tratamiento de residuos implica al menos la formación de fardos de entre los flujos separados de producto o mercancía. Cada fardo se puede empaquetar y asegurar usando un sujetador, tal como una cuerda de amarre y un diente.
30

El fardo se retira de la empacadora y se coloca sobre un palé 22, en cuyo punto el fardo se pesa usando la báscula y luego se etiqueta electrónicamente con una etiqueta de RFID usando el dispositivo de etiquetado de RFID. Preferiblemente, cada fardo se prepara para que tenga un peso predeterminado. La información en la etiqueta de RFID incluye el tipo de producto o mercancía, sellos de hora y fecha, el peso del producto o mercancía, el destino final del producto o mercancía y, opcionalmente, la documentación de transferencia de residuos.
35

En este punto, cada fardo está listo ahora para el transporte y se mueve a una instalación de almacenamiento. Cada fardo se puede empaquetar dentro de un contenedor de empaquetado, tal como una bolsa, un cubo, un paquete o una caja. Por ejemplo, un fardo dado se puede cerrar de manera segura con una tapa de plástico sellada. La tapa de plástico sellada es una "tapa de flete" de plástico liviano y cubrirá el fardo y todo el palé de modo que ninguna intemperie o plaga pueda meterse debajo del palé y dentro de los residuos. Opcionalmente, se puede añadir a cada contenedor de empaquetado una etiqueta de RFID con la información acerca del fardo, o se puede actualizar una etiqueta de RFID existente de cada contenedor de empaquetado para incluir la información acerca del fardo.
40

Se apreciará que uno o más flujos empaquetados de producto o mercancía, tales como granos de café, aceites para cocinar y alimentos, tendrán que ser empaquetados dentro de los contenedores de empaquetado respectivos a los que se puede añadir una etiqueta de RFID o para los cuales se puede actualizar una etiqueta de RFID existente.
45

Cuando el recolector de residuos llega para recoger los flujos empaquetados de producto o mercancía, pueden recuperar opcionalmente el documento de transferencia de residuos de cada etiqueta de RFID. Luego, los flujos empaquetados de producto o mercancía se recogen y transportan a sus destinos finales respectivos para uso o tratamiento adicional en productos o mercancías utilizables. De esta forma, cada flujo separado de producto o mercancía es reciclable, desviando cualquier necesidad de incineración al procedimiento de vertedero. Se apreciará que se pueden transportar diferentes flujos empaquetados de producto o mercancía a diferentes destinos finales o al mismo destino final, múltiples recolectores de residuos pueden recoger diferentes flujos empaquetados de producto o mercancía y/o uno o más flujos de producto o mercancía se pueden dejar en el sitio para uso o tratamiento adicional en productos o mercancías utilizables.
50

55 El tratamiento de los flujos separados de producto o mercancía, según sea necesario, en fardos limpios y ordenados y contenedores de empaquetado con dimensiones y peso específicos no solamente hace más fácil que los residuos sean recogidos y manejados por el recolector de residuos, sino que también permite que los recolectores de residuos sean rentables y eficientes energéticamente viniendo a recoger los fardos solamente cuando se necesiten,

ahorrando de este modo tiempo, energía, combustible y créditos de carbono asociados que tienen beneficios de reducción de la contaminación del aire.

5 Las características del sistema móvil de separación de residuos de la invención permiten por lo tanto que el vigilante de residuos 12 lleve a cabo el proceso de separación de residuos dentro de un entorno seguro, limpio y contenido que es más pequeño en tamaño y huella que un compactador de residuos estándar usado en el tratamiento de residuos convencional para reciclar. Mientras tanto, la integración de procedimientos de seguimiento de activos en el proceso de separación de residuos junto con la información en las etiquetas de activos de las bolsas de residuos y los fardos empaquetados permiten el seguimiento de información relacionada con los residuos para generar datos de residuos cuantitativos y cualitativos precisos.

10 Los datos de residuos se pueden usar para mejorar los sistemas de gestión de residuos de la estación de tren para proporcionar ahorros de costes y mejorar el cumplimiento de las regulaciones medioambientales. Por ejemplo, los sistemas de gestión de residuos se pueden mejorar:

- optimizando la frecuencia de recogida de residuos usando la información de hora, fecha y ubicación y el tipo y la cantidad de residuos generados por la estación de tren;

15 • haciendo el seguimiento del uso de bolsas de residuos, tal como identificar si las bolsas de residuos están infrautilizadas o sobreutilizadas, con el fin de optimizar el uso de bolsas de residuos individuales y optimizar el número de bolsas de residuos requeridas por cada fuente;

- haciendo el seguimiento del comportamiento de producción de residuos del sitio y de cada fuente, incluyendo el desglose por tipo y cantidad de residuos y por hora y fecha;

20 • haciendo el seguimiento histórico de la generación de residuos, los niveles de contaminación, las tasas de reciclaje, la calidad del reciclaje, la huella de carbono y las cifras de contaminación.

Los datos de residuos se pueden presentar inmediatamente y/o a través de una programación regular. Por ejemplo, los datos de residuos se pueden compilar y presentar en tiempo real usando un sistema de tablero en línea y/o se pueden comunicar a los productores de residuos en un momento posterior, preferiblemente a intervalos regulares, usando correos electrónicos, mensajes de texto, aplicaciones móviles u otras formas de comunicación electrónica.

25 Se prevé que, en otras realizaciones de la invención, la etiqueta de RFID, el lector y el dispositivo de etiquetado se puedan sustituir por otros tipos de etiquetas de activos, lectores de activos y dispositivos de etiquetado de activo, tales como una etiqueta de código de barras, un lector de código de barras y un dispositivo de etiquetado de código de barras. La etiqueta de código de barras puede ser un rótulo de código de barras. El dispositivo de etiquetado de código de barras se puede configurar para producir rótulos de código de barras.

30 Se prevé que, en otras realizaciones de la invención, la función del ordenador se pueda implementar por uno o más de un dispositivo electrónico, un dispositivo electrónico portátil, un dispositivo de telecomunicaciones portátil, un teléfono móvil, un asistente digital personal, una tableta, un tablefono, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, un servidor, una red informática en la nube, un teléfono inteligente, un reloj inteligente, unas gafas inteligentes y un módulo para uno o más de los mismos.

Se prevé que, en otras realizaciones de la invención, la cámara se pueda sustituir por un tipo diferente de dispositivo de captura de imágenes.

40 Se prevé que, aún en otras realizaciones de la invención, la información acerca del producto o mercancía se pueda introducir dentro del módulo de entrada usando un teclado, usando un ratón de ordenador, usando un teclado virtual en una pantalla táctil y/o eligiendo entre un rango de respuestas preestablecidas mostradas en la pantalla táctil. Alternativamente o además, el módulo de entrada se puede configurar para leer texto, por ejemplo, mediante visión artificial y/o reconocimiento óptico de caracteres.

Se apreciará que las referencias a una memoria o un procesador pueden abarcar una pluralidad de memorias o procesadores.

45

REIVINDICACIONES

1. Un sistema móvil de separación de residuos transportable entre diferentes sitios, el sistema móvil de separación de residuos que comprende:
- 5 una unidad de recinto (10) configurada para alojar a un operario humano (12), la unidad de recinto (10) que incluye una instalación de separación de residuos (14) para recibir al menos un contenedor de residuos y separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en diferentes flujos de producto o mercancía, la unidad de recinto (10) que incluye además una instalación de empaquetado operable para empaquetar cada flujo de producto o mercancía;
- caracterizado por que el sistema móvil de separación de residuos comprende además:
- 10 un lector de etiquetas de activos operable para leer una etiqueta de activo del o de cada contenedor de residuos; y
- un dispositivo de etiquetado de activos operable para añadir una etiqueta de activo a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar una etiqueta de activo existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.
- 15 2. Un sistema móvil de separación de residuos según la reivindicación 1, en donde el lector de etiquetas de activos es un lector de códigos de barras o un lector de RFID, y/o el dispositivo de etiquetado de activos es un dispositivo de etiquetado de códigos de barras o un dispositivo de etiquetado de RFID.
3. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de etiquetado de activos incluye un módulo de entrada que es operable por el operario humano (12) para introducir información en la etiqueta de activo de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.
- 20 4. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye un receptáculo de residuos peligrosos para almacenar residuos peligrosos.
5. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye una pluralidad de receptáculos de almacenamiento, cada receptáculo de almacenamiento configurado para almacenar un flujo respectivo de producto o mercancía después de la separación y antes del empaquetado.
- 25 6. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye un dispositivo de limpieza para limpiar uno o más de los flujos de producto o mercancía.
7. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye al menos un dispositivo de tratamiento de residuos (16) para tratar uno o más de los flujos de producto o mercancía, preferiblemente en donde el o cada dispositivo de tratamiento de residuos (16) es un compactador, una empacadora o una trituradora.
- 30 8. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye al menos una herramienta de separación de residuos operada a mano para separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en los diferentes flujos de producto o mercancía.
- 35 9. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un aparato de elevación operable para elevar el o cada contenedor de residuos dentro de la unidad de recinto (10).
10. Un sistema móvil de separación de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recinto (10) incluye un dispositivo de identificación de personal operable para identificar al operario humano (12).
- 40 11. Un método de separación de residuos usando un sistema móvil de separación de residuos transportable entre diferentes sitios, el sistema móvil de separación de residuos que comprende una unidad de recinto (10) configurada para alojar a un operario humano (12), el método que comprende los pasos de:
- transportar el sistema móvil de separación de residuos a un nuevo sitio;
- 45 recibir uno o más contenedores de residuos del nuevo sitio en una instalación de separación de residuos (14) en la unidad de recinto (10);
- caracterizado por que el método comprende además los pasos de:
- leer una etiqueta de activo del o de cada contenedor de residuos;
- 50 separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en la instalación de separación de residuos (14), en donde los residuos se separan en diferentes flujos de producto o mercancía;

empaquetar cada flujo de producto o mercancía en una instalación de empaquetado de la unidad de recinto (10);

añadir una etiqueta de activo a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar una etiqueta de activo existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

5 12. Un método según la reivindicación 11 que incluye el paso de leer un código de barras o etiqueta de RFID del o de cada contenedor de residuos, y/o el paso de añadir un código de barras o etiqueta de RFID a cada flujo empaquetado de producto o mercancía y/o actualizar un código de barras o etiqueta de RFID existente de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

13. Un método según la reivindicación 11 o la reivindicación 12 que incluye el paso de introducir información para la etiqueta de activo de cada flujo empaquetado de producto o mercancía.

10 14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 que incluye el paso de limpiar uno o más de los flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto.

15. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14 que incluye el paso de usar al menos una herramienta de separación de residuos operada a mano para separar los residuos del o de cada contenedor de residuos en los diferentes flujos de producto o mercancía en la unidad de recinto (10).

15

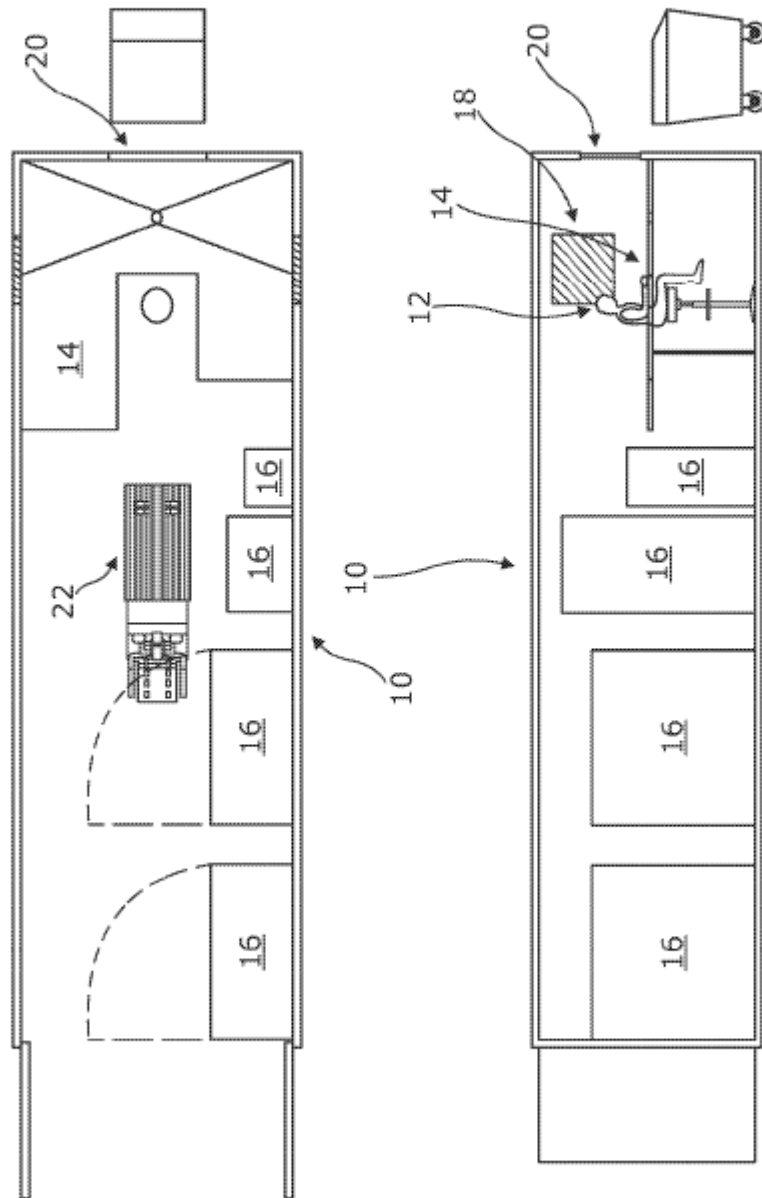


Figure 1

