

SISTEMAS Y MÉTODOS DE RECICLAJE

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al reciclaje. En particular, la presente
5 invención se refiere a sistemas y métodos para incentivar, recompensar y/o
simplificar el reciclaje.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

La cantidad de residuos que se generan en todo el mundo es cada vez
mayor, y una cantidad significativa de estos residuos no se recicla. Esto tiene un
10 impacto ambiental negativo significativo, lo que es claramente indeseable.

Se estima que la cadena de restaurantes de comida rápida más grande
del mundo produce más de 400 millones de artículos reciclables por día, una
porción significativa de la cual no se recicla. De manera similar, se estima que
cada año se fabrican más de 630.000 millones de botellas para bebidas de
15 plástico, más de 18.000 millones de latas de aluminio y más de 400.000 millones
de tazas de café de un solo uso, una porción significativa de la cual no se recicla.

Un problema con el reciclaje de residuos es que los productores de
residuos a menudo tienen poca o ninguna motivación para participar en el
reciclaje de los residuos que crean. Incluso aquellos que promueven activamente
20 el reciclaje tienen dificultades para cuantificar su impacto de reciclaje de manera
transparente, particularmente para los grandes productores de residuos.

De manera similar, no todas las personas tienen suficiente motivación
para clasificar los residuos en contenedores de reciclaje de residuos, para
simplificar el reciclaje de los residuos. Este es particularmente el caso cuando
25 está fuera de casa.

Otro problema con el reciclaje es que los residuos a menudo se mezclan,
de modo que se mezclan diversos tipos diferentes de productos reciclables,
potencialmente con productos no reciclables. La clasificación requiere mucho
tiempo y es costosa, y dado que los productores de residuos no tienen ninguna
30 motivación o requisito para contribuir a la clasificación de sus residuos, en
muchos casos, la clasificación de residuos nunca se realiza y los productos
reciclables entran al vertedero.

Como tal, existe claramente una necesidad de métodos y sistemas de
reciclaje mejorados.

35 Se entenderá claramente que, si se hace referencia a una publicación de

la técnica anterior en el presente documento, esta referencia no constituye una admisión de que la publicación forma parte del conocimiento general común en la técnica en Australia o en cualquier otro país.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a métodos y sistemas de reciclaje, que puede superar al menos parcialmente al menos una de las desventajas mencionadas anteriormente o proporcionar al consumidor una opción útil o comercial.

10 Con lo anterior en mente, la presente invención en una forma, reside ampliamente en un método de reciclaje de residuos que comprende:

 escanear, usando un dispositivo informático portátil, un código o símbolo de un artículo de residuo, identificando el código o símbolo un tipo del artículo de residuo;

15 escanear, usando el dispositivo informático portátil, un código o símbolo asociado con un depósito de reciclaje y un tipo particular de residuo;

 determinar, una coincidencia entre el tipo del artículo de residuo y el tipo de residuo asociado con el depósito de reciclaje; y

20 ejecutar, tras la determinación de la coincidencia, un contrato inteligente, asignando el contrato inteligente uno o más testigos a una cuenta asociada con el dispositivo informático portátil de acuerdo con la coincidencia.

 Ventajosamente, el método incentiva el reciclaje proporcionando uno o más testigos a una cuenta cuando un artículo coincide con un depósito de reciclaje apropiado. A medida que se usan contratos inteligentes, se proporciona el compromiso antes de que tenga lugar el reciclaje.

25 Preferentemente, el contrato inteligente se define en una cadena de bloques o libro mayor distribuido. Preferentemente, el contrato inteligente se ejecuta de forma remota al dispositivo informático portátil.

 Preferentemente, cada tipo (clase) de residuo está asociado con un contrato inteligente diferente.

30 Preferentemente, el artículo de residuo comprende un artículo de un solo uso, tal como una botella de plástico o una lata de aluminio.

 Preferentemente, el código o símbolo en el artículo de residuo se escanea usando una cámara del dispositivo informático portátil.

35 Preferentemente, el código o símbolo en el artículo de residuo comprende un código QR.

Preferentemente, el código o símbolo asociado con el depósito de reciclaje comprende un código o símbolo en el depósito de reciclaje. El código o símbolo puede comprender un código QR.

5 Como alternativa, el código o símbolo asociado con el depósito de reciclaje puede comprender un código que se proporciona de forma inalámbrica. En una realización, el código puede proporcionarse mediante identificación por radiofrecuencia (RFID), comunicación de campo cercano (NFC), red de área local inalámbrica (WLAN) o Bluetooth.

10 Preferentemente, el dispositivo informático portátil comprende un teléfono inteligente. El teléfono inteligente puede configurarse para proporcionar detalles de una coincidencia con un dispositivo informático remoto, donde se ejecuta el contrato inteligente.

15 Preferentemente, la información de ubicación se captura cuando se escanea el código o símbolo del artículo de residuo y/o el depósito de reciclaje, y se asocia con la ejecución del contrato inteligente.

Preferentemente, el uno o más testigos comprenden criptomoneda transferida a una billetera asociada con el dispositivo informático portátil.

En otra forma, la invención reside en términos generales en un método de reciclaje de residuos que comprende:

20 escanear, usando una cámara de un sistema de clasificación de residuos, un código o símbolo de un artículo de residuo, identificando el código o símbolo un tipo del artículo de residuo;

25 mover, usando el sistema de clasificación de residuos, el artículo de residuo a un depósito de reciclaje asociado con el tipo del artículo de residuo; y ejecutar, tras mover el artículo de residuo al depósito de reciclaje asociado con el tipo del artículo de residuo, un contrato inteligente, asignando el contrato inteligente uno o más testigos a una cuenta asociada con el sistema de clasificación de residuos.

30 Ventajosamente, el método incentiva el reciclaje proporcionando uno o más testigos a una cuenta cuando un artículo se mueve a un depósito de reciclaje apropiado. A medida que se usan contratos inteligentes, la inversión en el sistema de clasificación de residuos se puede hacer con certeza.

Preferentemente, el contrato inteligente se define en una cadena de bloques o libro mayor distribuido.

35 Preferentemente, cada tipo (clase) de residuo está asociado con un

contrato inteligente diferente.

Preferentemente, el artículo de residuo comprende un artículo de un solo uso, tal como una botella de plástico o una lata de aluminio.

Preferentemente, el código o símbolo en el artículo de residuo comprende un código QR.

Preferentemente, el uno o más testigos comprenden criptomoneda transferida a una billetera asociada con el sistema de clasificación de residuos.

Preferentemente, el sistema de clasificación de residuos funciona al menos parcialmente con energía solar.

Preferentemente, el sistema de clasificación de residuos comprende un reciclador autónomo modular, en donde se usan múltiples recicladores autónomos modulares en diferentes ubicaciones.

En otra forma más, la invención reside en términos generales en un sistema de reciclaje de residuos que comprende:

una pluralidad de dispositivos informáticos portátiles, cada uno configurado para:

escanear un código o símbolo de un artículo de residuo, identificando el código o símbolo un tipo del artículo de residuo;

escanear un código o símbolo asociado con un depósito de reciclaje y un tipo particular de residuo; y

determinar, una coincidencia entre el tipo del artículo de residuo y el tipo de residuo asociado con el depósito de reciclaje; y

al menos un servidor remoto configurado para:

ejecutar, tras la determinación de la coincidencia, un contrato inteligente, asignando el contrato inteligente uno o más testigos a una cuenta asociada con el dispositivo informático portátil de acuerdo con la coincidencia.

Preferentemente, el al menos un servidor remoto comprende una red de ordenadores distribuida.

En otra forma más, la invención reside en términos generales en un sistema de reciclaje de residuos que comprende:

una cámara configurada para escanear un código o símbolo de un artículo de residuo, identificando el código o símbolo un tipo del artículo de residuo;

al menos un accionador, configurado para mover el artículo de residuo a un depósito de reciclaje asociado con el tipo del artículo de residuo; y

al menos un servidor remoto configurado para ejecutar, tras mover el

artículo de residuo al depósito de reciclaje asociado con el tipo del artículo de residuo, un contrato inteligente, asignando el contrato inteligente uno o más testigos a una cuenta asociada con el sistema de clasificación de residuos.

5 Preferentemente, el al menos un servidor remoto comprende una red de ordenadores distribuida.

Los sistemas y métodos de reciclaje de residuos anteriores pueden combinarse para proporcionar clasificación tanto de usuario como automatizada.

10 Cualquiera de las características descritas en el presente documento puede combinarse en cualquier combinación con una cualquiera o más de las características adicionales descritas en el presente documento dentro del alcance de la invención.

La referencia a cualquier técnica anterior en esta memoria descriptiva no es, y no debe tomarse como un reconocimiento o cualquier forma de sugerencia de que la técnica anterior forma parte del conocimiento general común.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirán diversas realizaciones de la invención con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 ilustra un sistema de reciclaje, de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La Figura 2 ilustra una captura de pantalla de una aplicación de reciclaje del dispositivo informático portátil del sistema de la Figura 1, de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 3 ilustra una captura de pantalla de una pantalla de reciclaje de la aplicación de reciclaje de la Figura 2, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 4 ilustra una captura de pantalla de una pantalla de billetera de la aplicación de reciclaje de la Figura 2, de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 La Figura 5 ilustra un diagrama esquemático de un sistema de reciclaje autónomo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 ilustra diversos métodos de identificación de contenedores de residuo usando identificadores versátiles y multifuncionales. Estos identificadores pueden ser físicos o digitales, de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 Las características, realizaciones y variaciones preferidas de la invención

se pueden distinguir a partir de la siguiente descripción detallada que proporciona información suficiente para que los expertos en la materia realicen la invención. La descripción detallada no debe considerarse como limitante del alcance del sumario anterior de la invención de ninguna manera.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

La figura 1 ilustra un sistema de reciclaje 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema de reciclaje 100 anima a los usuarios a reciclar artículos, y particularmente artículos de un solo uso tales como botellas, latas y similares, y proporciona recompensas por colocar estos
10 artículos en un depósito de reciclaje apropiado.

El sistema 100 incluye códigos QR 105 en artículos reciclables 110, tales como botellas, latas y similares, y códigos QR 115 correspondientes en depósitos de reciclaje 120 (por ejemplo, contenedores). El sistema 100 incluye una pluralidad de diferentes clases de depósitos de reciclaje 120 para diferentes
15 clases de artículos reciclables 110, y los códigos QR 105, 115 corresponden a diferentes clases de reciclaje.

En uso, un usuario 125 escanea un código QR 105 de un artículo reciclable 110 usando un dispositivo informático portátil 130 asociado con el usuario 125, escanea un código QR 115 de un depósito de reciclaje 120 correspondiente, y coloca el artículo reciclable 110 en el depósito de reciclaje 120 correspondiente. El sistema 100 confirma una coincidencia entre la clase del artículo reciclable 110 y la clase del depósito de reciclaje 120, para garantizar
20 que se proporciona el artículo reciclable 110 en un depósito adecuado.

El dispositivo informático portátil 130, que puede comprender un teléfono inteligente, a continuación, envía la confirmación de la coincidencia a un servidor remoto 135, sobre el que se ejecuta un contrato inteligente y se asigna un testigo de criptomoneda al usuario como recompensa, tal y como se esboza con más detalle más adelante. Aunque se ilustra un único servidor remoto 135 por motivos de claridad, este servidor remoto 135 es representativo de una red de
30 ordenadores, como se esboza a continuación.

La Figura 2 ilustra una captura de pantalla 200 de una aplicación de reciclaje del dispositivo informático portátil 130, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La aplicación de reciclaje está asociada con el usuario 125 a través de
35 una cuenta, y el usuario inicia sesión en su cuenta usando un nombre de usuario

y contraseña, como se entiende bien en el espacio de las aplicaciones de software. Como la cuenta está asociada con el usuario 125, cualquier acción de reciclaje realizada por el usuario 125, y recompensas asociadas con las mismas, puede asociarse automáticamente con el usuario 125.

5 La aplicación de reciclaje incluye un botón de menú 205, junto con un botón de escaneado y reciclaje 210 y un botón de billetera de criptomonedas 215.

Cuando se recicla, el usuario 125 selecciona el botón de escaneado y reciclaje 210, sobre el que se visualiza una pantalla de reciclaje.

10 La Figura 3 ilustra una captura de pantalla 300 de una pantalla de reciclaje de la aplicación de reciclaje, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La pantalla de reciclaje incluye un elemento de visor 305, en el que se visualizan los datos de imagen de una cámara del dispositivo informático portátil 130, con una cuadrícula de visor superpuesta sobre la misma. Esto proporciona una interfaz de usuario intuitiva para que el usuario 125 coloque apropiadamente el dispositivo informático portátil 130 en relación con el código QR 105, 115 del artículo reciclable 110 o del depósito de reciclaje 120, para permitir el escaneo del mismo.

20 El usuario 125 puede escanear inicialmente el código QR 105 del artículo reciclable 110 o el código QR 115 del depósito de reciclaje 120, tras lo cual se solicitará al usuario que escanee el otro del código QR 105 del artículo reciclable 110 o el código QR 115 del depósito de reciclaje 120.

La pantalla de reciclaje incluye un artículo de progreso de escaneo 310, que comprende un elemento de artículo reciclable 315 y un elemento de depósito de reciclaje 320. El elemento de artículo reciclable 315 y el elemento de depósito de reciclaje 320 están provistos de un indicador visual en forma de una marca 325 para indicar que el artículo se ha escaneado apropiadamente. En la Figura 3, el elemento de artículo reciclable 315 incluye una marca 325, pero no el elemento de depósito de reciclaje 320, indicando que el artículo reciclable ha sido escaneado, pero no el depósito de reciclaje asociado.

35 Cuando se escanea el código QR 105 del artículo reciclable 110 o el código QR 115 del depósito de reciclaje 120, se puede proporcionar información acerca del artículo reciclable 110 o del depósito de reciclaje 120 al usuario 125, por ejemplo, visualizada en la pantalla del dispositivo informático portátil 130.

Como ejemplo ilustrativo, cuando se escanea el artículo reciclable 110, se puede proporcionar información acerca del tipo de artículo reciclable 110 (por ejemplo, vidrio transparente) para ayudar al usuario a elegir el depósito de reciclaje 120 apropiado. De manera similar, se puede proporcionar información con respecto al impacto ambiental asociado con el reciclaje del artículo 110, o cualquier otra información adecuada.

Cuando se escanea tanto el artículo reciclable 110 como el depósito de reciclaje 120, la aplicación de reciclaje confirma una coincidencia entre el depósito de reciclaje 120 y el artículo reciclable 110. Si no se determina una coincidencia, se emite una advertencia al usuario 125 que indica que se ha escaneado un depósito de reciclaje incorrecto 120, solicitando al usuario 125 que identifique un depósito de reciclaje correcto y que vuelva a escanear el código QR 115 del depósito de reciclaje correcto 120, y deseche el artículo 110 en el depósito de reciclaje correcto 120.

La coincidencia entre el depósito de reciclaje 120 y el artículo reciclable 110 se puede realizar en un número de maneras, incluyendo mediante el uso de una tabla de búsqueda y/o una o más reglas.

Una vez que se escanea tanto el artículo reciclable 110 como el depósito de reciclaje 120 y se confirma que coinciden, se solicita al usuario que deseche el artículo 110 en el depósito de reciclaje 120, y se proporciona confirmación de la coincidencia (y reciclaje) al servidor remoto 135, en asociación con la cuenta del usuario.

En particular, el dispositivo informático portátil 130 envía un mensaje al servidor remoto 135, junto con los detalles de la cuenta del usuario. En general, esto se realizará de manera inalámbrica, incluyendo una red celular o una red de área local inalámbrica, como se entenderá fácilmente por el destinatario experto.

Tras la recepción del mensaje, se ejecuta un contrato inteligente y se asigna un testigo de criptomoneda al usuario 125 como recompensa, para promover el reciclaje del artículo 110.

Además de proporcionar confirmación de la coincidencia y los detalles del usuario, el dispositivo informático portátil 130 puede proporcionar otra información al servidor remoto 135. Como ejemplo ilustrativo, la información puede incluir información de ubicación, tal como coordenadas de GPS desde el dispositivo informático portátil. Tal configuración permite el análisis de ubicaciones de eliminación de residuos, a medida que se usan, para permitir una

gestión de residuos más eficiente.

De manera similar, los códigos QR 105, 115 pueden incluir información además de la categoría de residuos, incluyendo detalles de origen de los residuos (por ejemplo, fabricante o marca), detalles de depósito de reciclaje 120 (por ejemplo, un identificador único asociado con el depósito, o grupo de depósitos), o cualquier otra información adecuada. Tal configuración permite que se realice un análisis de datos más detallado, incluyendo detallar los niveles de residuos generados por los productores de residuos, los niveles de reciclaje y el reciclaje realizado por los propios productores de residuos.

Esto permite que el sistema genere fácilmente datos sobre qué productos se están reciclando y la ubicación geográfica general de dónde se están reciclando los productos, que es particularmente útil para la planificación. Estos datos también pueden contribuir a la generación de informes sobre la triple cuenta de resultados y crear un bucle de realimentación de la cadena de suministro para los fabricantes.

Si bien el ejemplo anterior ilustra la coincidencia de un depósito de reciclaje 120 y un artículo reciclable 110, en otras realizaciones, un depósito de reciclaje puede incluir múltiples subdepósitos, por lo que se proporciona acceso a un subdepósito tras el escaneo de un código en un artículo.

Como ejemplo ilustrativo, un contenedor inteligente puede abrir automáticamente una tapa de subdepósito correcta tras el escaneo del artículo, evitando de esta manera que el artículo se coloque incorrectamente en un contenedor de reciclaje.

El testigo de criptomoneda se proporciona a una billetera asociada con el usuario, y la billetera es accesible usando el botón de billetera de criptomonedas 215, mencionado anteriormente.

La Figura 4 ilustra una captura de pantalla 400 de una pantalla de billetera de la aplicación de reciclaje, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La pantalla de billetera proporciona una visión general de la billetera del usuario, incluyendo el saldo de la cuenta, y permite que el usuario 125 utilice la criptomoneda en la billetera.

La pantalla de billetera incluye un elemento de saldo de cuenta 405, que indica un saldo de la billetera, y los botones de enviar y recibir 410, 415, para permitir que el usuario 125 envíe y reciba criptomonedas desde y hacia la

billetera.

Tras la selección del botón de envío 410, para enviar criptomonedas desde la billetera, se solicita al usuario 125 que introduzca la dirección de la billetera de recepción y la cantidad de criptomonedas que el usuario 125
5 desearía enviar. Tras la confirmación, la criptomoneda se envía a la billetera de recepción.

Tras la selección del botón de recepción 415, para recibir criptomonedas en la billetera, se proporciona una dirección (clave pública) de la billetera, y se envía a la parte de emisión o se proporciona en un código QR para permitir que
10 se comparta con la parte de emisión.

Tales características permiten que la billetera funcione independientemente del sistema de reciclaje, por ejemplo, para comprar bienes y servicios, y, por lo tanto, permite que el usuario 125 utilice los testigos que él o ella ha recogido a través del reciclaje.

Finalmente, el botón de menú 205 permite que el usuario 125 gestione su cuenta, incluyendo contraseñas, datos de contacto y similares, así como la configuración de la aplicación, como es común en relación con las aplicaciones.
15

La aplicación puede incluir una amplia gama de otras características, desde mensajería a una funcionalidad similar a las redes sociales. En particular,
20 la funcionalidad de mensajería puede permitir que los recicladores entusiastas se comuniquen y colaboren en iniciativas de reciclaje entre sí. De manera similar, la aplicación puede incluir funcionalidad de llamadas de voz y/o videollamadas, para permitir que los usuarios se comuniquen por voz y/o vídeo.

La aplicación protegerá preferentemente la identidad y/o privacidad de los usuarios en tal comunicación, por ejemplo, ocultando la dirección IP y proporcionando cifrado E2E (extremo a extremo).
25

Si bien lo anterior ilustra la aplicación que se usa para escanear los códigos QR, los códigos QR pueden incluir un enlace a la aplicación, en caso de que un usuario escanee un código QR sin la aplicación instalada. En tal caso, el
30 código QR puede comprender una combinación de un enlace (URL) junto con datos, de manera que el enlace se usa para vincular a la aplicación cuando no está instalada, y proporciona datos directamente a la aplicación cuando está instalada y explorada por la aplicación.

En algunas situaciones, no es práctico para los usuarios 125 clasificar los artículos reciclables 110, y en su lugar se usan contenedores de reciclaje de
35

residuos mezclados. Estos contenedores de reciclaje de residuos deben clasificarse para permitir que los artículos 110 en los mismos se reciclen.

En tal caso, se proporciona un reciclador autónomo para ayudar a reciclar tales artículos, el reciclador autónomo es recompensado por clasificar los
5 artículos de manera muy similar a los usuarios 125, usando contratos inteligentes, como se ha esbozado anteriormente. Tal sistema promueve la creación y el despliegue de recicladores autónomos, ya que las recompensas pueden usarse para financiar a tales recicladores de una manera predefinida.

La Figura 5 ilustra un diagrama esquemático de un sistema de reciclaje
10 autónomo 500, de acuerdo con una realización de la presente invención.

El sistema de reciclaje autónomo 500 incluye un procesador 505, con una memoria 510 acoplada al procesador 505, para controlar diversos componentes y realizar diversas funciones del sistema 500.

En particular, una cámara 515 está acoplada al procesador 505, que está
15 configurada para capturar imágenes de artículos de residuos combinados e identificar una clase o categoría de reciclaje del artículo (por ejemplo, vidrio transparente, aluminio, etc.). Esto se logra principalmente identificando códigos QR en los artículos, incluyendo los códigos QR identificadores de la clase o categoría de reciclaje del artículo, pero puede complementarse con otros
20 mecanismos de identificación, incluyendo mecanismos basados en forma y/o inteligencia artificial o aprendizaje automático.

Una vez que el procesador 505 ha identificado la clase o categoría de reciclaje del artículo a partir de la imagen o imágenes de la cámara 515, se usa un accionador 520 para colocar el artículo en un contenedor 525 correspondiente
25 a la clase o categoría de reciclaje del artículo.

El procesador 505 y los componentes eléctricos asociados son alimentados por una batería 530, acoplada a los paneles solares 535 por un controlador de carga 540. Esto garantiza que el sistema 500 puede operar de una manera eficiente y sin coste de energía.

Una interfaz de datos 545 está acoplada al procesador y está configurada para comunicarse con un servidor remoto 550, como se esboza a continuación.
30

El procesador 505, la memoria 510, la cámara 515, el accionador 520, la batería 530, los paneles solares 535 y el controlador de carga 540, juntos forman un reciclador autónomo modular 555. Aunque únicamente se ilustra un único
35 reciclador autónomo modular 555, el destinatario experto apreciará fácilmente

que se usará un número de recicladores autónomos modulares 555 a través de diversas ubicaciones geográficas, cada uno acoplado al servidor remoto 550.

Para cada acción de categorización y clasificación realizada por el reciclador autónomo modular 555, el procesador 505 genera un mensaje de confirmación que se envía al servidor remoto 550. El servidor remoto 550 puede ser similar o idéntico al servidor remoto 135 de la Figura 1, y ser ilustrativo de una red de ordenadores que ejecuta contratos inteligentes para proporcionar recompensas de criptomonedas a una cuenta asociada con el reciclador autónomo modular 555.

Esto promueve la inversión en recicladores autónomos modulares 555, ya que se puede proporcionar un retorno de la inversión bien definido, como se esboza en un contrato inteligente.

Si bien los dibujos anteriores ilustran un único servidor remoto, el destinatario experto apreciará fácilmente que se proporciona una red distribuida de servidores, y preferentemente de una manera no centralizada. Se describen a continuación detalles adicionales de tal red distribuida.

En otras realizaciones, las baterías 530 son extraíbles y se cargan por separado a los recicladores autónomos modulares 555. En tal caso, se pueden usar e intercambiar múltiples baterías. Como alternativa de nuevo, el sistema puede configurarse para funcionar durante el día y cuando la energía solar está generando alimentación, aliviando de esta manera la necesidad de (o reduciendo los requisitos de) las baterías 530.

Si bien no está ilustrado, los recicladores autónomos modulares 555 son impermeables y están adaptados para limpiarse, por ejemplo, con agua presurizada de una lavadora de alta presión. Esto es particularmente importante dado que los recicladores 555 estarán expuestos a los elementos y a los contaminantes de residuo.

Además de utilizar las cámaras 515, los recicladores 555 pueden incluir diversos sensores que también pueden usarse para identificar artículos de residuo.

En algunas realizaciones, los recicladores 555 pueden configurarse para identificar peligros, tales como personas o animales en las proximidades de los accionadores (o una zona de trabajo). Los recicladores 555 pueden detenerse automáticamente hasta que la zona esté despejada.

En algunas realizaciones, los recicladores autónomos modulares 555

pueden moverse entre contenedores de reciclaje y llevar residuos con ellos a un contenedor deseado. En tal caso, los recicladores autónomos modulares 555 pueden incluso comprender robots que pueden subir y bajar los contenedores, y los accionadores pueden comprender garras o dispositivos similares adaptados para sujetar los artículos de residuo durante el transporte.

En otras realizaciones, los recicladores autónomos modulares 555 pueden colocarse estáticamente con respecto a los contenedores e incluir transportadores o similares para transportar artículos a diferentes contenedores.

Se pueden proporcionar diversos diseños de recicladores autónomos modulares (robots) en una manera de código abierto, permitiendo que cualquiera cree un robot. Esto permite a individuos y empresas crear fácilmente un robot, descargando planos y software, y construyendo un robot de acuerdo con los planos.

El robot puede usarse en otra empresa. Tal situación es factible ya que terceros (por ejemplo, el creador del robot) pueden invertir en infraestructura de reciclaje (por ejemplo, el robot) para ayudar en el reciclaje, mientras se les proporciona un retorno de su inversión a través de un contrato inteligente.

En algunas realizaciones, el robot puede proporcionarse a la empresa sin coste alguno para esa empresa. Esto es particularmente relevante para las empresas que capturan residuos generados en otros lugares, por ejemplo, bares y restaurantes. En otras realizaciones, el robot puede proporcionarse a la empresa a un coste para esa empresa. Esto es particularmente relevante para las empresas que generan sus propios residuos reciclables, o aquellas que requieren procesar una cierta cantidad de reciclaje.

El reciclador autónomo modular 555 puede usarse en cualquier ubicación adecuada, pero es particularmente adecuado para ubicaciones donde los individuos colocan artículos en contenedores mezclados, tales como en restaurantes y centros comerciales. La mayoría de los residuos en estas ubicaciones se mezclan y requieren clasificación, y, tradicionalmente, se ha hecho de manera deficiente o ineficaz y a un coste para los contribuyentes y el medio ambiente.

Como se ha esbozado anteriormente, el sistema 100 incluye códigos QR 105 en artículos reciclables 110, de modo que los códigos QR 105 corresponden a diferentes clases de reciclaje. Esto puede conseguirse en una diversidad de maneras, incluyendo un campo de clase de reciclaje codificado en datos del

código QR. Esto posibilita que se almacene diferente información en códigos QR además de una información de clase de reciclaje.

En una realización, el código QR puede incluir datos que comprenden un identificador del producto. El código QR puede incluir datos relacionados con el producto, tal como la ubicación de fabricación, fecha de fabricación, caducidad o fecha de consumo preferente, número de lote, o similares. Tales datos pueden codificarse explícitamente en el código QR, o codificarse implícitamente en el código QR, por ejemplo, con referencia a una tabla de búsqueda en línea o similar.

Si bien las realizaciones anteriores describen códigos QR, en otras realizaciones, se pueden usar otros tipos de símbolos o códigos legibles por máquina.

La Figura 6 ilustra una disposición de símbolos ilustrativa, incluyendo los símbolos 605 y los códigos QR 610 que pueden usarse para identificar categorías de residuos.

Los símbolos 605 son tanto estéticamente agradables como fácilmente identificables.

En otras realizaciones, los símbolos 605 pueden comprender una porción estéticamente agradable y fácilmente identificable, y una porción codificada (legible por máquina), codificar datos relacionados con el producto.

Además de escanear artículos cuando se recicla, en algunas realizaciones, el usuario puede escanear artículos en el momento de la compra o adquisición. Tal configuración permite que el sistema no únicamente ayude en el reciclaje del artículo, sino también emitir alertas y proporcionar información acerca del artículo en sí.

En una realización, el sistema puede configurarse para emitir alertas relacionadas con el artículo. Por ejemplo, el sistema puede configurarse para emitir una alerta antes de que se alcance una fecha de uso o de consumo preferente, si el artículo no está marcado como reciclado. De manera similar, el sistema puede configurarse para emitir una alerta relacionada con una retirada de producto asociada con el artículo.

En algunas realizaciones, y en el caso de retiradas de producto, el sistema puede permitir que se introduzca o seleccione una amplia gama de atributos que cumplan con los criterios para los artículos que se van a retirar, en donde las alertas únicamente se emiten si se cumplen los criterios. Los atributos pueden

definir múltiples lotes, fechas de uso o consumo preferente, y potencial en combinación con información de venta al por menor (por ejemplo, hora de compra). Como ejemplo ilustrativo, si la cadena de suministro de artículos congelados ha fallado para un supermercado específico y en un día específico, no es necesario emitir un retiro para todos tales productos, sino únicamente lotes vendidos después del incidente, y para números de lote hechos antes del incidente, permitiendo de esta manera que se reduzca el residuo/pérdida.

En algunas realizaciones, además de ayudar a los usuarios, la información codificada en los códigos QR puede usarse para propósitos de comercialización o investigación, y puede identificar patrones de comportamiento o similares. Tales datos pueden usarse en una diversidad de formas, como apreciará fácilmente el destinatario experto.

En algunas realizaciones, el sistema 100 incluye un escáner de POS, configurado para escanear el código QR (u otro tipo de código) de productos en el momento de la compra, y generar un resumen de compra.

El resumen de compra puede identificarse mediante un código QR adicional (u otro tipo de código), por ejemplo, en un recibo de pago asociado con la compra. En tal caso, el usuario puede simplemente escanear el código QR adicional, en lugar de los códigos individuales para cada artículo. Esto es particularmente conveniente en el caso de retiradas de productos y recordatorios de consumo / uso preferente, ya que proporciona una manera muy sencilla de añadir detalles de potencialmente muchos artículos.

En algunos casos, el código QR adicional puede estar asociado con una cuenta del usuario, tal como una cuenta de recompensas, permitiendo que el usuario escanee el código una única vez para ambas recompensas e introduzca los artículos.

El destinatario experto apreciará fácilmente que los artículos pueden gestionarse de varias maneras, pero, en algunas realizaciones, se gestiona un registro de artículos para el usuario, donde los productos se retiran del registro una vez reciclados. Esto permite la gestión de las fechas de uso / consumo preferente, así como una buena previsión de los artículos disponibles. Estos artículos también pueden reconciliarse o retirarse manualmente en caso de error, o cuando se ha realizado el reciclaje fuera del sistema.

De manera similar, el destinatario experto apreciará fácilmente que los usuarios pueden configurar el sistema, por ejemplo, usando una aplicación en el

teléfono inteligente. Como ejemplo ilustrativo, los usuarios pueden seleccionar si y cuándo reciben ciertos tipos de alertas, y configurar cómo se reciben estas alertas.

5 Como se ha esbozado anteriormente, la criptomoneda se proporciona como recompensa, mediante la ejecución de contratos inteligentes. Puede proporcionarse un contrato inteligente para cada tipo de residuo, y puede expandirse y cambiarse en la cadena de bloques para incluir nuevas clases de reciclaje a medida que evoluciona el proceso de reciclaje.

10 Preferentemente, la red de cadena de bloques usada para este fin es una red informática descentralizada, segura, de alta velocidad, distribuida globalmente sin tarifas de transacción, haciéndola adecuada para transacciones de alto volumen de bajo valor (ejecución de contratos inteligentes) de este tipo. La red de cadena de bloques de EOS es particularmente adecuada para este propósito debido a su escalabilidad y porque los contratos inteligentes
15 ejecutados tienen un valor de transacción extremadamente bajo.

La red de cadena de bloques incluye una pluralidad de productores de bloques (nodos), que comprenden ordenadores altamente seguros en diferentes ubicaciones físicas (es decir, distribuidos) que tienen el mismo software instalado. Los productores de bloques tienen tres propósitos principales, en
20 concreto, crear bloques, proporcionar consenso para bloques y almacenar contratos inteligentes.

La red crea bloques cada 0,5 segundos para la cadena de bloques. La red procesa y registra las transacciones de reciclaje de ambos sistemas 100 y 500 anteriores, y añade estas a un bloque. Cada bloque contiene la cantidad de
25 transacciones de reciclaje que se envían a la red en un periodo de 0,5 segundos. La red también registra el intercambio de testigos entre participantes.

Cuando se crea un bloque por un nodo, se envía instantáneamente a todos los demás nodos de la red. A continuación, otros nodos pueden validar los bloques de transacciones.

30 La red almacena además los contratos inteligentes o las reglas fijas que permiten que se produzcan transacciones de reciclaje en la red. Las cuentas o billeteras para los individuos y el reciclador autónomo modular también se almacenan.

Los productores de bloques están asociados con empresas que cotizan
35 en bolsas de valores y han pasado la verificación Conozca a Su Cliente (KYC).

Como tal, el sistema incorpora una nueva forma de tolerancia a fallos bizantina denominada prueba delegada de participación ética (DPoES), donde las empresas que desean ser productores de bloques tienen que ser empresas que cotizan en una bolsa de valores, evidenciar su compromiso con el reciclaje global y utilizan los códigos QR (o símbolos correspondientes, como se ha esbozado anteriormente) en sus productos. Los proveedores de servicios también pueden convertirse en productores de bloques actualizando sus declaraciones de misión y compromiso con los accionistas para abogar por el uso de productos que incorporan tales códigos QR (o símbolos correspondientes) en sus productos.

La red está configurada por sus usuarios, y la informática de la red se gestiona por empresas que han superado KYC para establecer su Prueba de Participación Ética. Si bien los productores de bloques que no se encuentran dentro de este criterio pueden añadirse inicialmente, tales productores de bloques realizarán un papel temporal hasta que la red alcanza una escala que tiene un número suficiente de productores de bloques para operar de forma independiente.

La red está compuesta por una red central (la capa más interna), accesible únicamente por productores de bloques, una red de acceso (reglas y contratos inteligentes) y una red de consumidor a la que acceden los usuarios.

La eliminación de actores poco éticos o bizantinos será responsabilidad de los nodos de producción de bloques que ejecutan la red.

La falta de control central del núcleo y la red de acceso, y la falta de votación garantiza que ninguna parte individual o colaboración de partes pueda cambiar el propósito de residuos y reciclaje de la red. El propósito de la red está bloqueado. Los nodos no pueden modificar ninguno de los contratos inteligentes desplegados. Únicamente los usuarios de la red pueden configurar cómo interactúan con la red a través de los diversos contratos inteligentes desplegados que se ejecutan en los nodos.

La seguridad de la red es fuerte ya que los productores de bloques tienen poca o ninguna capacidad para manipular el estado de la red. Un evento bizantino requeriría un fraude corporativo colusorio a gran escala, lo que daría lugar a una responsabilidad legal de cártel para las empresas que cotizan en bolsa y sería perjudicial para el precio de sus acciones y su reputación entre los accionistas. Esto es significativamente diferente a la mayoría de las implementaciones de cadena de bloques públicas que tienden a recompensar a

los productores de bloques con testigos que pueden crear riesgos de concentración y colusión de testigos.

En algunas jurisdicciones, puede convertirse en un requisito que los productores de residuos paguen para reciclar los residuos que producen. Los sistemas descritos en el presente documento permiten que esto suceda a través de la compra de testigos para pagar el reciclaje. En algunas realizaciones, se puede proporcionar un lote inicial de testigos para incentivar la adopción temprana. Después de que se agote el lote inicial de testigos, se puede requerir que los productores de residuos paguen por el reciclaje comprando testigos y añadiéndolos a una agrupación de testigos para recicladores.

El precio de los testigos puede estar vinculado a otra moneda, tal como moneda fiduciaria (por ejemplo, USD) o criptomoneda (por ejemplo, BTC). Tal configuración puede ser beneficiosa para reducir la fluctuación en el precio de los testigos, lo que podría afectar a la viabilidad económica de la gestión de residuos.

Además de proporcionar las características descritas anteriormente, el sistema puede realizar un análisis para identificar y marcar posibles datos de reciclaje fraudulentos para su investigación. Como ejemplo ilustrativo, si se produce un pico en el reciclaje que no se correlaciona con la cantidad de producto (como residuo) que se ha puesto en la cadena de suministro minorista, puede emitirse una alerta. Los fabricantes de bienes de consumo de movimiento rápido (FMCG) podrán detectar, por lo tanto, si el número de productos que se reciclan es mayor que sus tasas de fabricación y tasas de consumo esperadas, e investigar.

De manera similar, los fabricantes estarán mejor equipados para dirigirse a los fabricantes falsificados al comprender a qué mercados se dirigen los fabricantes fraudulentos. La entrada de productos falsificados en un mercado es un peligro para los consumidores, e identificar tales productos puede tener diversos beneficios de seguridad pública.

Si bien la descripción anterior se refiere a un sistema conectado, con conectividad a un servidor remoto (que representa una red de cadena de bloques), en otras realizaciones, los sistemas pueden configurarse para operar al menos parcialmente fuera de línea. En tal caso, el reciclador robótico puede cargar contratos fuera de línea, es decir, capturar y agrupar contratos inteligentes y almacenarlos fuera de línea. Estos pueden transferirse a un dispositivo

conectado, o cargarse periódicamente, después de lo cual se procesan las transacciones.

La descripción anterior hace referencia al reciclaje. Sin embargo, en el contexto de estos sistemas, el reciclaje no se refiere a la transformación real del artículo en un artículo nuevo, sino al componente de clasificación del reciclaje, en concreto, proporcionar artículos en depósitos para su transformación en otros artículos.

De manera similar, mientras que la descripción anterior hace referencia a recibir criptomonedas como recompensa, en otras realizaciones, el sistema puede utilizarse sin asignar criptomonedas como recompensa. Esto es relevante para las agencias gubernamentales, que pueden desear reciclar artículos sin incentivos, o corporaciones obligadas a reciclar una cierta cantidad de artículos. En tal caso, el sistema aún puede documentar un número de transacciones recicladas, mientras que proporciona transparencia a los esfuerzos de reciclaje de la empresa.

Aunque las pantallas anteriores se ilustran en inglés, el destinatario experto apreciará fácilmente que se pueden usar diferentes idiomas en diferentes ubicaciones y/o dependiendo de las preferencias del usuario.

Ventajosamente, los métodos y sistemas incentivan el reciclaje proporcionando uno o más testigos a una cuenta cuando un artículo coincide o se mueve a un depósito de reciclaje apropiado. A medida que se usan contratos inteligentes, se proporciona el compromiso antes de que tenga lugar el reciclaje.

Los sistemas y métodos proporcionan un medio para que las empresas trabajen con los gobiernos y las personas para gestionar los residuos o el reciclaje, y pagar por ello. En particular, las empresas pueden externalizar esencialmente la gestión de su reciclaje/clasificación de residuos, pagando testigos que se entregan a quienes clasifican los residuos.

Las realizaciones de la invención son fáciles de desplegar, ya que se puede incorporar un código o símbolo QR en el embalaje del producto con poco o ningún coste adicional. En algunas realizaciones, puede imprimirse como parte de una etiqueta sin coste adicional. De manera similar, Los códigos o símbolos QR pueden incorporarse en contenedores de reciclaje a bajo coste.

Los sistemas y métodos permiten a los fabricantes ser responsables de los residuos que producen, ya que permite la transparencia sobre qué residuos se reciclan y dónde, así como la contribución del fabricante.

En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones (si las hay), la expresión 'que comprende' y sus derivados que incluyen 'comprende' y 'comprenden' incluyen cada uno de los elementos integrantes indicados, pero no excluye la inclusión de uno o más elementos integrantes adicionales.

5 La referencia a través de toda esta memoria descriptiva a 'una realización' o 'la realización' significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la presencia de las expresiones 'en una
10 realización' o 'en la realización' en diversos lugares a lo largo de toda esta memoria descriptiva, no tienen por qué referirse todas necesariamente a la misma realización. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier forma adecuada en una o más combinaciones.

 De conformidad con la ley vigente, la invención ha sido descrita en un lenguaje más o menos específico de características estructurales o metódicas.
15 Debe entenderse que, la invención no se limita a las características específicas mostradas o descritas ya que los medios descritos en el presente documento comprenden formas preferidas para poner en práctica la invención. La invención se reivindica, por lo tanto, en cualquiera de sus formas o modificaciones dentro del alcance apropiado de las reivindicaciones adjuntas (si las hay) interpretadas
20 apropiadamente por los expertos en la materia.

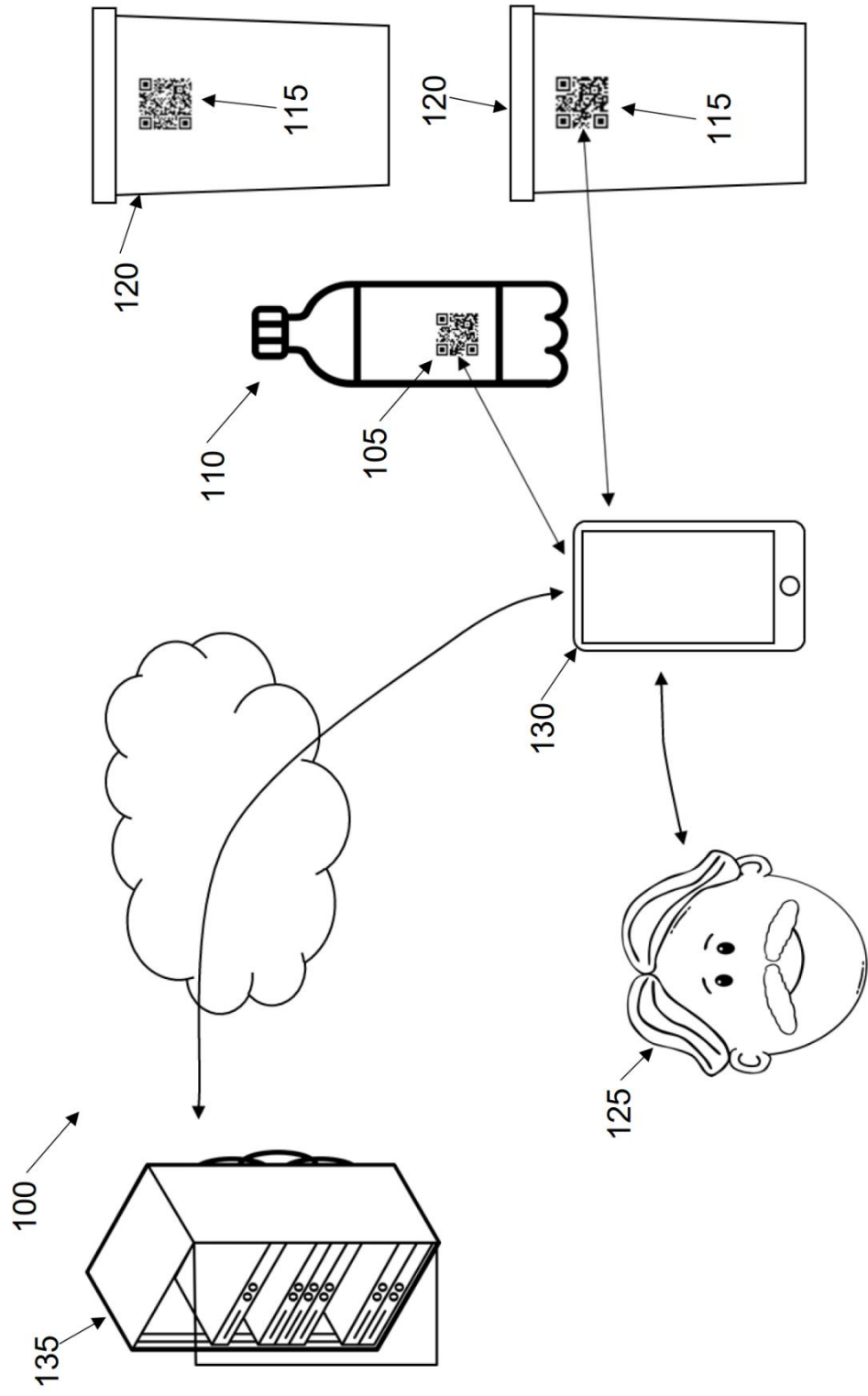


Figure 1

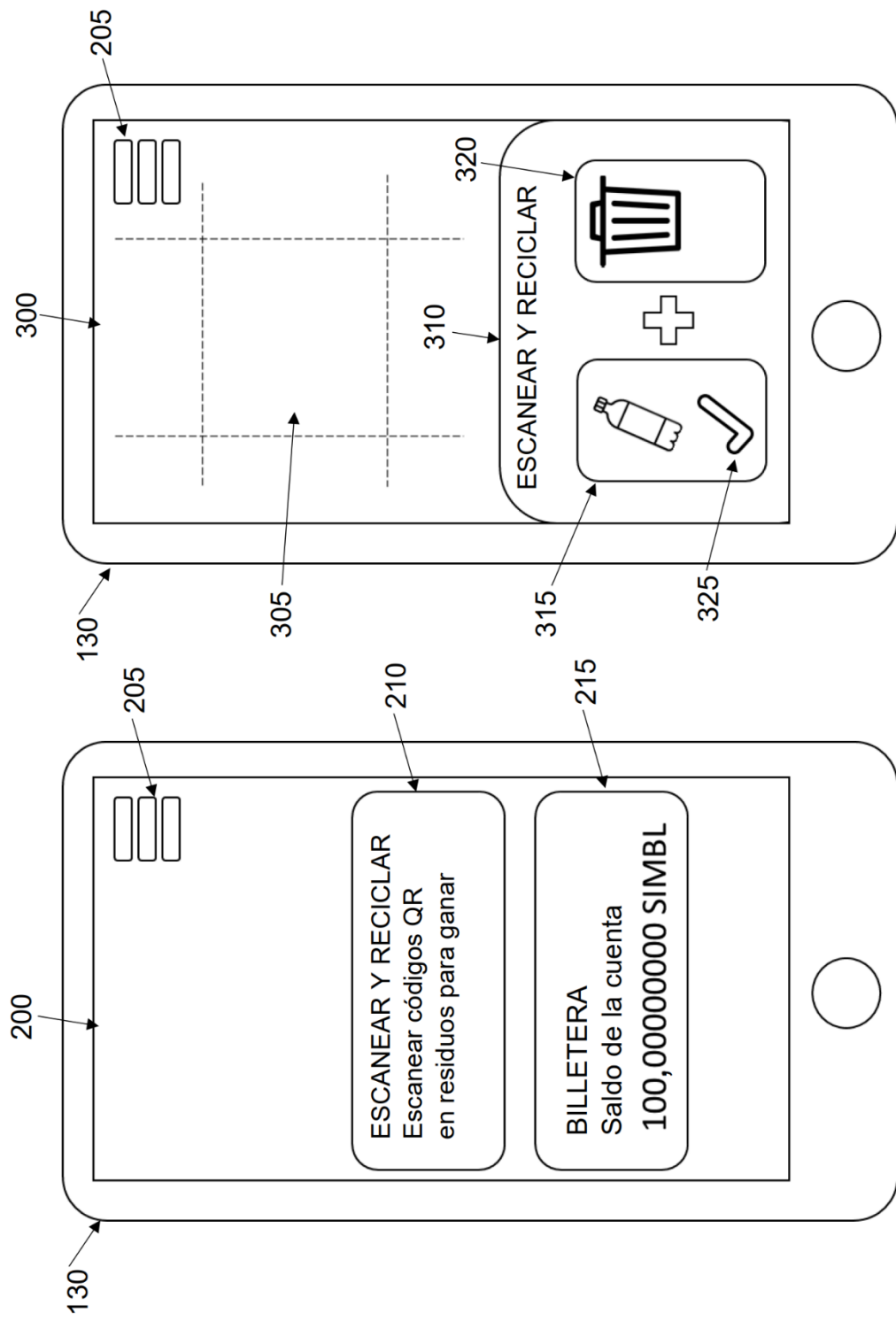


Figura 3

Figura 2

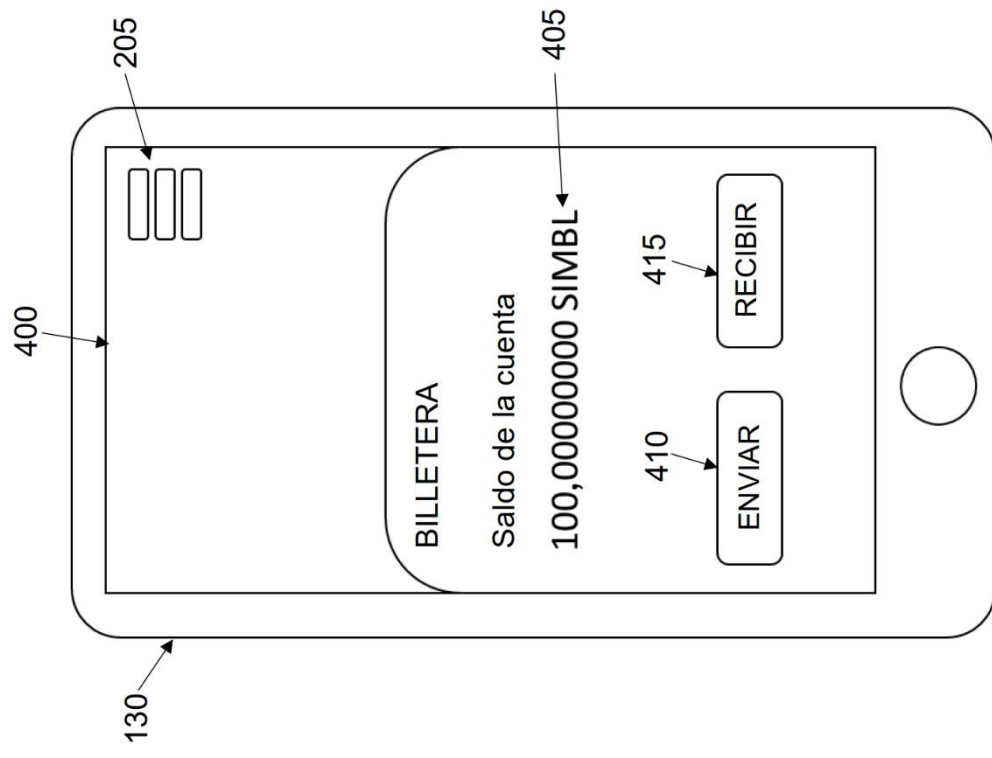


Figura 4

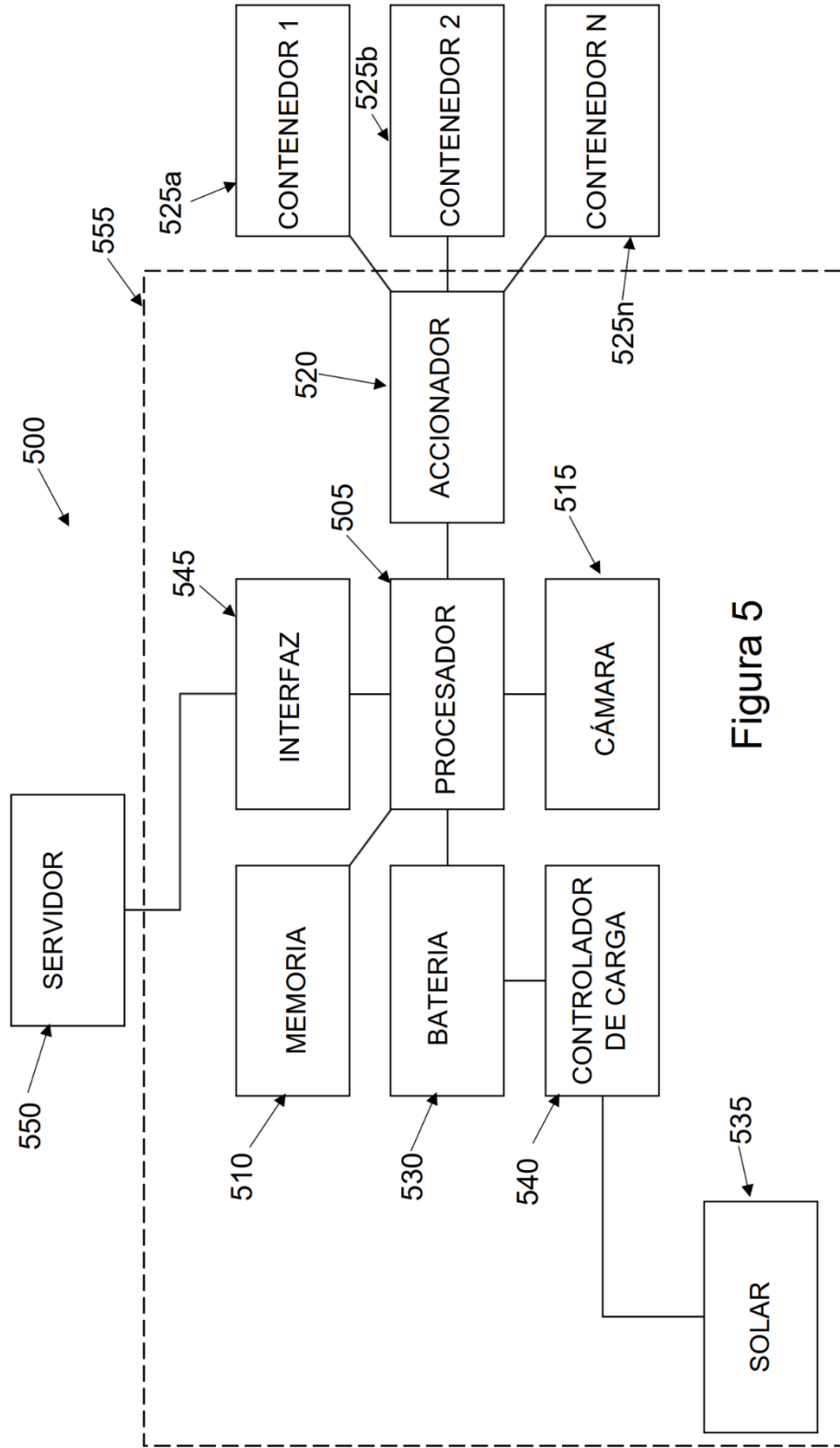


Figura 5

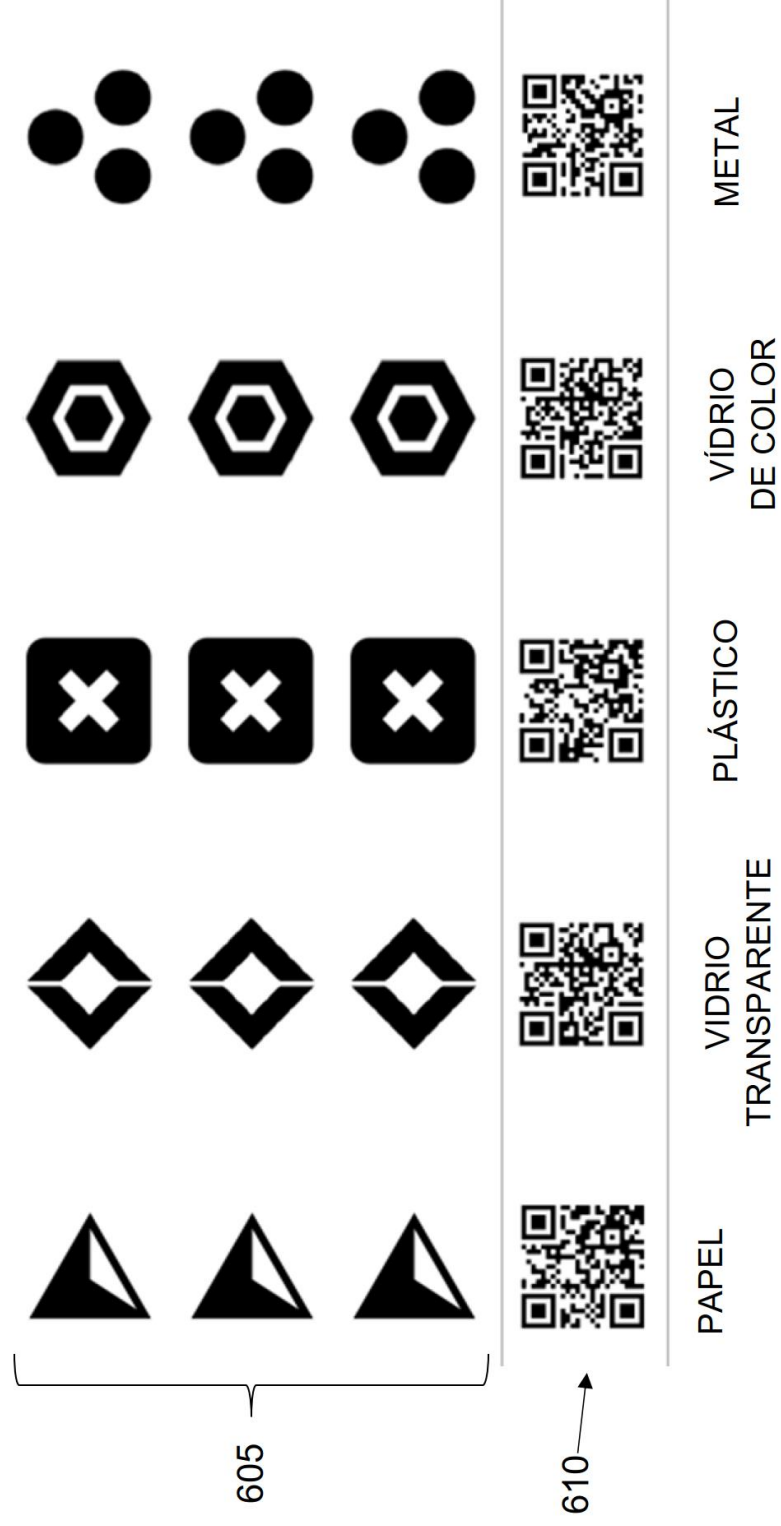


Figura 6