

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 326**

51 Int. Cl.:

B65F 1/00 (2006.01)

G06Q 10/04 (2013.01)

G06Q 10/00 (2013.01)

B65F 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2018 E 18167657 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024 EP 3401236**

54 Título: **Sistema y procedimiento inteligentes de eliminación de residuos**

30 Prioridad:

11.05.2017 DE 102017004557

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

11.11.2024

73 Titular/es:

**FAUN UMWELTTECHNIK GMBH & CO. KG
(100.0%)
Feldhorst 4
27711 Osterholz-Scharmbeck, DE**

72 Inventor/es:

KIRCHHOFF, DR. JOHANNES F.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 986 326 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 y procedimiento inteligentes de eliminación de residuos

5 La invención se refiere a un sistema y un procedimiento inteligentes de eliminación de residuos.

La eliminación eficaz de los residuos en las ciudades modernas es cada vez más importante debido al crecimiento demográfico mundial y a la constante afluencia de personas a las regiones urbanas. Las grandes ciudades y las megápolis en particular se enfrentan a crecientes problemas de eliminación de residuos debido a circunstancias infraestructurales, económicas o técnicas.

Por lo general, los desechos se depositan en contenedores de recogida de residuos y se almacenan allí hasta que los vehículos de recogida de residuos los vacían. En la mayoría de los casos, los contenedores de recogida de residuos se vacían según un sistema de recogida estático, es decir, a intervalos fijos de, por ejemplo, una semana o 14 días, independientemente del nivel real de llenado de los contenedores de recogida de residuos y a lo largo de rutas fijas de recogida de residuos.

Como los niveles de llenado de los contenedores de recogida de residuos suelen variar en el momento del vaciado, es frecuente que únicamente se vacíen los contenedores de recogida parcialmente llenos. Por lo tanto, un sistema de recogida estático de este tipo es inevitablemente ineficaz y, además, supone una carga excesiva para la infraestructura, ya que el número de vehículos de recogida de residuos utilizados y las rutas de recogida correspondientes deben diseñarse para el caso de que todos los contenedores de recogida de residuos que deben vaciarse estén llenos al máximo.

Por otro lado, puede ocurrir que los contenedores de recogida de residuos alcancen su nivel máximo de llenado antes de la fecha de vaciado prevista. A menudo, los residuos sobrantes se almacenan junto al contenedor de recogida hasta que se vacían, lo que puede provocar malos olores, contaminación y problemas de higiene. Al mismo tiempo, si los residuos se almacenan de forma incorrecta, su eliminación se dificulta y retrasa, lo que reduce aún más la eficacia de un sistema de desechos estático.

Con el fin de aumentar la eficiencia de la eliminación de residuos, se sabe, por ejemplo, por el documento US 2016/0300297 A1, equipar los contenedores de recogida de residuos con sensores que transmiten rápidamente información sobre el contenido y/o el estado de los contenedores de recogida de residuos a un sistema servidor. Sobre la base de esta y otras informaciones opcionales, el sistema servidor calcula una ruta de recogida óptima para los vehículos de recogida de residuos, que se adapta a los niveles de llenado actuales o previstos de los contenedores de recogida de residuos. En los documentos WO 2015/137997 A1 y WO 2015/094140 A1 se conoce una logística similar de eliminación de residuos optimizada por rutas y basada en datos de sensores.

El documento US 2014/172174 A1 divulga un sistema genérico de eliminación de residuos y un procedimiento genérico de eliminación de residuos. También se conoce por el documento US 2014/278630 A1 un sistema de eliminación de residuos en el que las rutas de recogida se determinan a partir de los datos de los sensores de los contenedores de recogida de residuos.

El objetivo de la presente invención consiste ahora en perfeccionar sistemas inteligentes de eliminación de residuos y los correspondientes procedimientos de eliminación de residuos de forma que se aumente la eficiencia y flexibilidad de la eliminación de residuos y se reduzca la carga de la infraestructura.

Según la invención, este objetivo se resuelve mediante un sistema de eliminación de residuos con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento correspondiente para la eliminación de residuos con las características de la reivindicación 9.

Por consiguiente, el sistema de eliminación de residuos según la invención comprende al menos un contenedor de recogida de residuos para el alojamiento de residuos, en donde el al menos un contenedor de recogida de residuos está equipado con al menos un sensor para detectar al menos un parámetro de estado del contenido del contenedor de recogida de residuos y/o la ubicación del contenedor de recogida de residuos, al menos un vehículo de recogida de residuos para el alojamiento del contenido del al menos un contenedor de recogida de residuos y un sistema de programación para calcular una ruta óptima del al menos un vehículo de recogida de residuos para recoger el contenido del al menos un contenedor de recogida de residuos.

En este sentido, la ruta puede optimizarse en función de un parámetro específico o de una combinación de parámetros, como la longitud de la ruta, el tiempo necesario, la cantidad de combustible necesaria, el tipo de residuos, la accesibilidad de los contenedores de recogida de residuos u otros parámetros económicos. En particular, la ruta óptima puede ser la más rápida o la más corta.

Además, el sistema de programación puede ser una estructura de base de datos asistida por ordenador, una nube informática, una red informática o un sistema de servidor o cualquier otro sistema electrónico que permita calcular una ruta óptima de recogida de residuos y que pueda recibir y transmitir una o varias señales de forma inalámbrica.

A este respecto, el sistema de programación se comunica de forma inalámbrica con el al menos un contenedor de recogida de residuos y el al menos un vehículo de recogida de residuos, por lo que los datos procedentes del al menos un sensor del al menos un contenedor de recogida de residuos se transmiten al sistema de programación y se tienen en cuenta a la hora de calcular la ruta óptima. A continuación, la ruta óptima se transmite al al menos un vehículo de recogida de residuos. Preferiblemente, en el cálculo de la ruta óptima también se incluyen datos en tiempo real relacionados con el tráfico, el nivel de llenado actual del al menos un vehículo de recogida de residuos, su ubicación o su nivel de combustible o cualquier combinación de estos parámetros.

Esto aumenta significativamente la eficiencia de la eliminación de residuos en comparación con un sistema de recogida estático, ahorrando tiempo, recursos y costes. Al mismo tiempo, se alivia la infraestructura de la zona de recogida, ya que se aprovecha al máximo la capacidad de al menos un vehículo de recogida de residuos y se evitan desplazamientos adicionales innecesarios. Además, es posible incluir en la planificación de la ruta de recogida del al menos un vehículo de recogida de residuos determinados eventos que influyen en el volumen de residuos en un determinado período de tiempo y/o en una determinada zona, como festivales callejeros, desfiles u otros eventos.

La comunicación entre el sistema de programación, el al menos un contenedor de recogida de residuos y el al menos un vehículo de recogida de residuos tiene lugar preferiblemente a intervalos periódicos, en particular preferiblemente en tiempo real.

El sistema de eliminación de residuos según la invención comprende además al menos un actuador manual portátil o fijo, que se asigna a al menos un contenedor de recogida de residuos y mediante el cual se puede solicitar directamente el vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado dentro de una franja horaria que puede fijarse. Cuando se acciona al menos un actuador manual, se transmite una señal de forma inalámbrica al sistema de programación. El sistema de programación está configurado para adaptar la ruta de recogida óptima en respuesta a la señal y transmitirla al al menos un vehículo de recogida de residuos de tal manera que el al menos un contenedor de recogida de residuos se acerque dentro de la franja horaria definible.

A este respecto el al menos un actuador manual puede comunicarse directamente con el sistema de programación o transmite una señal inalámbricamente al contenedor de recogida de residuos asignado, que a su vez se comunica inalámbricamente con el sistema de programación.

El actuador manual móvil o fijo permite al usuario reaccionar con rapidez y flexibilidad a los cambios en el volumen de residuos y solicitar el vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado sin saturarlo. Al mismo tiempo, aumenta considerablemente la flexibilidad de la eliminación de residuos, ya que la ruta de recogida se optimiza no solo en función de los datos de sensor registrados automáticamente, sino también de las solicitudes de vaciado en tiempo real. Como el actuador manual es preferiblemente portátil, se puede efectuar una solicitud de vaciado directamente y sin demora en cualquier lugar, por ejemplo en la casa o dentro de la unidad residencial o comercial asignada.

Según la invención, la ruta óptima no se recalcula si el vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado ya está planificado dentro de la franja horaria que puede fijarse.

Según la invención el sistema de eliminación de residuos comprende además al menos un dispositivo de envasado al vacío para envasar al vacío los residuos y al menos un vehículo de servicio de entrega de paquetes para el alojamiento de residuos envasados al vacío mediante el dispositivo de envasado al vacío. El sistema de programación está configurado a este respecto para transmitir una señal de forma inalámbrica al al menos un vehículo de servicio de entrega de paquetes o a un segundo sistema de programación para la planificación de la ruta del al menos un vehículo de servicio de entrega de paquetes.

Según la invención al menos un actuador está configurado para transmitir una señal de manera inalámbrica al sistema de programación cuando se acciona, como resultado de lo cual se solicita una recogida de residuos envasados al vacío mediante el dispositivo de envasado al vacío dentro de una franja horaria que puede fijarse mediante un vehículo de servicio de entrega de paquetes.

El empaquetado al vacío de los residuos hermético a los olores permite almacenarlos en cualquier lugar sin problemas. En particular, esto crea el requisito previo de que los residuos envasados al vacío puedan ser recogidos por otros proveedores, en particular los servicios de entrega de paquetes. El poder integrar de este modo los servicios de entrega de paquetes en la eliminación de residuos puede aumentar enormemente la eficacia y flexibilidad de la eliminación de residuos y utilizar de forma óptima las capacidades existentes, protegiendo eficazmente las infraestructuras.

Las formas de realización ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes que siguen a las reivindicaciones independientes subsidiarias.

En consecuencia, el al menos un actuador manual puede estar realizado como un dispositivo de comunicación móvil, en particular como teléfono inteligente, por lo que puede prescindirse de la presencia de un dispositivo adicional. En el caso de los teléfonos inteligentes, la integración puede realizarse de manera especialmente sencilla mediante una aplicación que proporciona una interfaz gráfica de usuario para solicitar simplemente el vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado.

Especialmente práctico es el hecho de que el dispositivo de envasado al vacío pueda estar realizado como mueble de cocina, lo que permite integrarlo fácilmente en el hogar o en una unidad residencial o comercial.

Además, puede estar previsto que el sistema de eliminación de residuos comprenda adicionalmente al menos una disposición de taquilla para el alojamiento y el almacenamiento seguros de residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja y/o paquetes entregados por un servicio de entrega de paquetes. La disposición de taquilla puede estar dispuesta a este respecto, por ejemplo, en la zona de entrada de la unidad residencial o comercial asignada al contenedor de recogida de residuos respectivo o también en su zona exterior.

Esto simplifica el intercambio de residuos envasados al vacío o de material de residuos o reciclable empaquetado en una caja y/o de paquetes entregados entre los residentes o usuarios y los servicios de entrega de paquetes, independientemente de la presencia de los respectivos residentes o usuarios.

Por lo demás, las taquillas de la disposición de taquilla disponen en cada caso de al menos un tabique divisorio que puede instalarse de forma variable para el establecimiento variable de zonas separadas entre sí dentro de las taquillas. Esto significa que los paquetes y los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja pueden almacenarse en zonas separadas entre sí.

Según una forma de realización preferida adicional la disposición de taquilla tiene un sistema de seguridad que bloquea una apertura de las taquillas individuales, en donde una unidad de entrada, en particular un teclado numérico, está fijada al exterior de cada taquilla, que, cuando se introduce correctamente una clave de seguridad que puede fijarse libera la taquilla correspondiente para su apertura y en donde las taquillas pueden bloquearse introduciendo la clave de seguridad correspondiente en la unidad de entrada respectiva. En particular, el campo de entrada puede ser en este sentido un campo numérico y la clave de seguridad puede ser una combinación numérica.

Esto permite almacenar de forma segura los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja y/o los paquetes entregados. A este respecto, es concebible, por ejemplo, que la clave de seguridad pueda intercambiarse entre el residente y el servicio de entrega de paquetes para que ambos puedan acceder al contenido de la taquilla respectiva independientemente el uno del otro.

Según una forma de realización adicional ventajosa la posición, el nivel de llenado actual, el tipo de contenido, el volumen de capacidad o el momento probable en que se alcanza el nivel máximo de llenado del respectivo contenedor de recogida de residuos pueden detectarse mediante el al menos un sensor del al menos un contenedor de recogida de residuos respectivo.

Además, puede estar previsto disponer simultáneamente varios sensores en el al menos un contenedor de recogida de residuos, que detectan varios de los parámetros mencionados anteriormente y los transmiten al sistema de programación. Esto mejora la optimización de la ruta de recogida y aumenta aún más la eficacia del sistema de eliminación de residuos.

Además del sistema de eliminación de residuos según la invención, la presente invención también se refiere a un procedimiento para eliminar residuos mediante el sistema de eliminación de residuos según la invención.

El procedimiento comprende las siguientes etapas: detección del al menos un parámetro de estado del contenido del contenedor de recogida de residuos respectivos y/o del contenedor de recogida de residuos por medio del al menos un sensor del al menos un contenedor de recogida de residuos, transmisión inalámbrica de los datos del sensor al sistema de programación, cálculo de una ruta óptima, en particular una ruta más rápida, más corta o económicamente óptima, teniendo en cuenta los datos de sensor transmitidos en ese momento y preferiblemente también los datos en tiempo real basados en el tráfico por el sistema de programación, y transmisión inalámbrica de los datos de la ruta actualizados por el sistema de programación al al menos un vehículo de recogida de residuos.

Además, al accionar el al menos un actuador manual, se solicita directamente un vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado dentro de una franja horaria que puede fijarse, transmitiéndose una señal de forma inalámbrica al sistema de programación, tras lo cual el sistema de programación adapta la ruta del al menos un vehículo de recogida de residuos de forma que un vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado al actuador se lleve a cabo dentro de la franja horaria que puede fijarse.

La franja horaria, dentro de la cual se garantiza un vaciado, proporciona un procedimiento de eliminación de residuos cómodo y personalizado para el productor. Esto significa que la eliminación de residuos ya puede iniciarse y

planificarse mientras se están generando, lo que crea la posibilidad de evitar desde el principio el llenado excesivo de los contenedores de recogida de residuos asignados.

Según la invención, la ruta óptima no se recalcula si el vaciado del al menos un contenedor de recogida de residuos asignado ya está planificado dentro de la franja horaria que puede fijarse.

Según la invención, está previsto que los residuos se envasen al vacío mediante el dispositivo de envasado al vacío ya presente, de modo que puedan almacenarse en cualquier lugar sin el problema de las molestias por olores o la contaminación.

Según la invención, está previsto que mediante el accionamiento del al menos un actuador manual, un vehículo de servicio de entrega de paquetes solicite la recogida de los residuos envasados al vacío dentro de una franja horaria que puede fijarse, en donde se transmite una señal de forma inalámbrica al sistema de programación y en donde el sistema de programación transmite una señal de forma inalámbrica al vehículo de servicio de entrega de paquetes o al segundo sistema de programación

Es especialmente preferible que los residuos envasados al vacío sean recogidos por un servicio de entrega de paquetes y entregados a un equipo o servicio de eliminación o a un equipo de reciclado o a un servicio de reciclado. Resulta especialmente ventajoso en este sentido que los paquetes que se van a entregar y los residuos envasados al vacío recogidos se almacenen en zonas del vehículo de entrega de servicio de paquetes que estén separadas entre sí por al menos un tabique divisorio que pueda instalarse de forma variable.

Al integrar de este modo los servicios de entrega de paquetes en la eliminación de residuos, es posible utilizar inmensas capacidades hasta ahora desaprovechadas. Por ejemplo, un vehículo de servicio de entrega de paquetes suele estar completamente cargado de paquetes para entregar al inicio del recorrido de entrega. A lo largo del día, el almacén se va vaciando a medida que los paquetes se entregan a los distintos destinatarios. Este espacio, que queda libre durante el día, puede utilizarse ahora para recoger y almacenar los residuos envasados de los receptores a los que se suministra y por ejemplo también de otros generadores de residuos. El tabique divisorio variable garantiza a este respecto una separación estricta de los paquetes y los residuos envasados al vacío, pudiéndose adaptar continuamente el tamaño de las zonas de almacenamiento respectivas. Lo ideal es que el vehículo de servicio de entrega de paquetes esté completamente cargado de material de residuos o reciclable envasado al vacío o empaquetado en una caja al final del recorrido de entrega.

La eficiencia en cuanto a recursos, tiempo y costes de la eliminación de residuos puede incrementarse sustancialmente, ya que no es necesario utilizar vehículos de recogida de residuos adicionales ni desviarlos de sus rutas actuales para recoger los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en cajas sino utilizar las capacidades gratuitas de almacenamiento y entrega ya disponibles in situ. Al mismo tiempo, se ahorra en infraestructuras, ya que se puede prescindir en gran medida de desplazamientos adicionales.

Además, puede estar previsto que con una disposición de taquilla se reciban y guarden de forma segura tanto residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja como paquetes entregados por un servicio de entrega de paquetes, en donde las taquillas de la disposición de taquilla preferiblemente presentan en cada caso al menos un tabique divisorio que puede instalarse de manera variable para la creación variable de zonas separadas unas de otras dentro de las taquillas. Esto significa que los paquetes entregados y los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja pueden intercambiarse independientemente unos de otros y en cualquier momento.

Para aumentar la seguridad, también puede estar previsto que se deba introducir una clave de seguridad que puede fijarse, en particular una combinación numérica, en una unidad de entrada, en particular un campo numérico, que está fijada al exterior de las taquillas de la disposición de taquillas, para depositar o recoger residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja y/o paquetes.

Es especialmente preferible en este sentido que la clave de seguridad se intercambie entre el usuario de la taquilla y el servicio de entrega de paquetes.

Además, es concebible que el al menos un vehículo de recogida de residuos transmita datos de forma inalámbrica al sistema de programación a intervalos fijos, preferiblemente en tiempo real, en donde el sistema de programación adapta la ruta óptima en función de los datos y la transmite de forma inalámbrica de vuelta al al menos un vehículo de recogida de residuos. En particular, es concebible en este sentido que los datos transmitidos por el vehículo de recogida de residuos se refieran a la posición de vehículo actual y/o al nivel de llenado actual y/o al nivel de combustible actual.

Características detalles y ventajas adicionales de la invención se deducen de los ejemplos de realización explicados en las figuras. Muestran:

Figura 1: ejemplo representado esquemáticamente de la ruta de un vehículo de recogida de residuos en un ejemplo de sistema de eliminación de residuos no conforme a la invención, y

Figura 2: representación esquemática de los elementos de un ejemplo de realización del sistema de eliminación de residuos según la invención y sus interacciones.

La figura 1 muestra un ejemplo de un sistema 10 de eliminación de residuos no conforme a la invención con dos vehículos 14 de recogida de residuos y sus rutas 18, 18' de recogida (ilustradas como flechas negras). Los vehículos 14 de recogida de residuos están en contacto de forma inalámbrica con el sistema 16 de programación (representado como flechas dobles discontinuas) que transmite a los vehículos 14 de recogida de residuos los datos de las rutas 18, 18' que deben recorrer.

Además, se muestran cuatro unidades residenciales o comerciales 11 diferentes, a cada una de las cuales se asigna en este ejemplo de realización un contenedor 12 de recogida de residuos y un actuador manual 20, que puede realizarse como un empujador portátil. En general, sin embargo, a cada unidad residencial o comercial 11 se le pueden asignar, por supuesto, varios contenedores 12 de recogida de residuos, que son acercados simultáneamente mediante un vehículo 14 de recogida de residuos. Además, se pueden asignar varios actuadores manuales 20 al menos a un contenedor 12 de recogida de residuos común dentro de una unidad residencial o comercial 11.

Una unidad residencial o comercial 11 se denomina en este caso, en general, una subunidad residencial o comercial única o un grupo de varias subunidades residenciales o comerciales que eliminan conjuntamente sus residuos generados en uno o varios contenedores 12 de recogida de residuos y que, por lo tanto, representan un único punto de recogida de la ruta 18, 18' de un vehículo 14 de recogida de residuos. Por ejemplo, una unidad residencial o comercial 11 puede ser un edificio de viviendas con varias partes que utilizan un cubo de basura no reciclable comunitario como contenedor 12 de recogida de residuos.

Los contenedores 12 de recogida de residuos mostrados en la figura 1 presentan en cada caso un sensor 13 que detecta el nivel de llenado del contenedor 12 de recogida de residuos respectivo. En este ejemplo de realización, este se transmite de forma inalámbrica al sistema 16 de programación junto con la posición del contenedor 12 de recogida de residuos, su tipo de contenido y su capacidad (mostrado como una flecha discontinua). Estos datos se transmiten regularmente al sistema 16 de programación a intervalos fijos. Alternativamente, la transmisión también puede ser continua.

El sistema 16 de programación calcula el momento previsto en el que se alcanza el nivel máximo de llenado para cada contenedor 12 de recogida de residuos a partir de los datos transmitidos regularmente de todos los contenedores 12 de recogida de residuos. Alternativamente, esto también puede llevarse a cabo mediante un circuito en el propio contenedor 12 de recogida de residuos y transmitirse directamente al sistema 16 de programación junto con los demás datos. Además, los vehículos 14 de recogida de residuos transmiten su nivel de llenado actual, el nivel de combustible y la posición actual a intervalos regulares (o alternativamente también de forma continua).

El sistema 16 de programación calcula una ruta óptima 18, 18' para cada vehículo 14 de recogida de residuos basándose en todos los datos disponibles de los contenedores 12 de recogida de residuos y de los vehículos 14 de recogida de residuos, así como de los datos meteorológicos y de tráfico actuales y pronosticados. A este respecto esta puede ser la ruta más rápida o la más corta 18, 18', por ejemplo. Cada unidad residencial o comercial 11 representa en este sentido un punto de recogida a lo largo de la ruta 18, en el que el vehículo 14 de recogida de residuos realiza un vaciado del contenedor 12 de recogida de residuos asociado.

Al mismo tiempo, se asigna un actuador manual 20 a cada contenedor 12 de recogida de residuos mostrado en la figura 1. Cuando se activa, transmite de forma inalámbrica una señal al sistema 16 de programación, solicitando así que el contenedor 12 de recogida de residuos asignado se vacíe dentro de una franja horaria que puede fijarse. La señal transmitida por un actuador manual 20 inicia a su vez un nuevo cálculo de la ruta óptima 18 de tal manera que un vehículo 14 de recogida de residuos se aproxima a la unidad residencial o comercial 11 asociada dentro de la franja horaria que puede fijarse. Si ya estaba programado un vaciado del contenedor de residuos asignado dentro de la franja horaria que puede fijarse, no es necesario volver a calcular la ruta 18.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización del sistema 10 de eliminación de residuos según la invención. Se muestra una única unidad residencial o comercial 11, así como dos posibilidades diferentes de eliminar los residuos 22 generados en ella.

Por un lado, los residuos 22 pueden eliminarse en un contenedor 12 de recogida de residuos asignado a la unidad residencial o comercial 11. Como ya se ha explicado en el ejemplo representado de la figura 1, un vehículo 14 de recogida de residuos se aproxima a la unidad residencial o comercial 11 y se desplaza a lo largo de una ruta óptima 18 calculada por el sistema 16 de programación.

Adicionalmente, la unidad residencial o comercial 11 contiene un dispositivo 24 de envasado al vacío, que puede utilizarse para envasar residuos al vacío y de manera hermética a los olores, en particular si se trata a este respecto de residuos domésticos ordinarios o residuos de pequeño tamaño. Los residuos 26 envasados al vacío de este modo pueden ahora ser recogidos y eliminados por un servicio 43 de entrega de paquetes.

Para ello, en este ejemplo de realización está prevista una disposición 28 de taquilla con una taquilla 30 que presenta dos zonas 34 y 36 de almacenamiento separadas por un tabique divisorio 32 variable para residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja y paquetes 46 entregados. En el caso de unidades residenciales o comerciales 11 con varias subunidades, la disposición 28 de taquilla puede presentar una taquilla 30 propia para cada subunidad. La disposición 28 de taquilla también puede estar situada en la zona de entrada, preferiblemente cerca de los buzones, de la unidad residencial o comercial 11. La taquilla 30 también está equipada con un sistema 38 de seguridad que bloquea e impide así la apertura no autorizada de la taquilla 30. Para ello, en la parte exterior de la taquilla 30 hay un campo numérico 40 en el que se puede introducir un código numérico 42. Si el código numérico 42 se introduce correctamente, el sistema 38 de seguridad libera la taquilla 30 para su apertura o vuelve a bloquear la taquilla 30 cuando se introduce de nuevo.

Los residuos 26 sellados al vacío y los paquetes entregados 46 pueden almacenarse de forma independiente y separada unos de otros en la taquilla 30. Cuando un paquete 46 es entregado por un servicio 43 de entrega de paquetes, este último puede colocar el paquete 46 entregado en el compartimento 36 de la taquilla 30 previsto a tal efecto, por ejemplo cuando los residentes o usuarios de la unidad residencial o comercial 11 están ausentes. Para ello, el servicio 43 de entrega de paquetes tiene acceso al código numérico 42 del sistema 38 de seguridad, o el código numérico 42 se intercambia por medios electrónicos o de otro tipo entre los residentes o usuarios de la unidad residencial o comercial 11 y el servicio 43 de entrega de paquetes. Si los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja se han depositado ahora en el compartimento 34 de la taquilla 30 previsto para ello, el servicio 43 de entrega de paquetes puede recoger los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja y almacenarlos en su vehículo 44 de servicio de entrega de paquetes.

Con el fin de almacenar los residuos envasados al vacío recogidos o material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja de forma separada de los paquetes 46 aún por entregar, el vehículo 44 de servicio de entrega de paquetes dispone de una pared divisoria 48 variable que puede adaptarse a las necesidades actuales de espacio de los paquetes 46 aún por entregar. De este modo, al inicio del recorrido de entrega, el vehículo 44 de entrega de paquetes está completamente o casi completamente lleno de paquetes 46, por lo que la zona 52 de almacenamiento prevista para los paquetes debe ocupar un espacio correspondientemente grande. En el transcurso del recorrido de entrega, los distintos paquetes se entregan a diferentes destinatarios por etapas, de modo que el espacio 52 en el vehículo 44 de entrega de paquetes ocupado por los paquetes 46 aún pendientes de entrega se reduce gradualmente. Ajustando en consecuencia el tabique divisorio 48 variable puede ampliarse gradualmente el espacio 50 destinado al almacenamiento de los residuos recogidos envasados al vacío o de material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja. Por lo tanto, al final del recorrido de entrega, puede ocurrir que el vehículo 44 de entrega de paquetes esté casi completamente lleno de residuos envasados al vacío recogidos o de material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja. A continuación, el servicio 43 de entrega de paquetes puede entregarlos a un equipo de eliminación de residuos o a un servicio de eliminación de residuos o a un equipo de reciclaje o a un servicio de reciclaje, por ejemplo.

Con el fin de coordinar y planificar la recogida de residuos envasados al vacío o de residuos o material reciclable empaquetado en una caja por parte de los servicios 43 de entrega de paquetes, los vehículos 44 de servicio de entrega de paquetes se comunican de forma inalámbrica con el sistema 16 de programación y le transmiten, por ejemplo, su posición actual y el nivel de llenado actual con residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja 26 recogidos.

El sistema 16 de programación recibe señales de los actuadores manuales 20, que pueden diseñarse como empujadores portátiles, por ejemplo. Para ello, puede estar previsto utilizar diferentes empujadores portátiles o un único empujador portátil con diferentes botones para la solicitud de vaciado de los contenedores 12 de recogida de residuos, por un lado, y de los residuos envasados al vacío o de material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja, por otro. En el caso de una aplicación para teléfonos inteligentes y, en consecuencia, un teléfono inteligente como actuador manual 20, la selección de las diferentes solicitudes de recogida es especialmente fácil de realizar.

En caso de que se utilice un actuador manual 20 para solicitar una recogida de residuos envasados al vacío o de material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja, el sistema 16 de programación transmite una o varias señales de forma inalámbrica a uno o varios vehículos 44 de servicio de entrega de paquetes. En este sentido también es concebible que únicamente la ubicación y la hora de la solicitud, junto con la franja horaria garantizada para la recogida, se transmitan al vehículo 44 de entrega de paquetes responsable de la entrega a la correspondiente unidad residencial o comercial 11, que a continuación lleva a cabo una recogida. También es concebible que el sistema 16 de programación transmita esta u otra información a otro sistema de programación, que se encarga de planificar las rutas de los distintos vehículos 44 de entrega de paquetes y que, a continuación, adapta las rutas de entrega de los vehículos 44 de entrega de paquetes de tal manera que la recogida requerida de los residuos envasados al vacío o de material de residuos o reciclable 26 empaquetado en una caja se lleve a cabo dentro de la franja horaria que puede fijarse. Alternativamente puede estar previsto que el sistema 16 de programación también se haga cargo de la planificación de la ruta de los vehículos 44 de servicio de entrega de paquetes además de la planificación de la ruta de los vehículos 14 de recogida de residuos y coordinar así los diferentes deseos de recogida y vaciado. Además, puede ser necesario que los residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja se recojan mediante un vehículo 44 de servicio de entrega de paquetes no únicamente junto con la entrega de paquetes 46 sino también de manera independiente incluso si no se está entregando ningún paquete 46 en ese momento.

Al integrar los servicios 43 de entrega de paquetes en el sistema de eliminación de residuos, se pueden aprovechar las capacidades no utilizadas hasta el momento de innumerables vehículos 44 de servicios de entrega de paquetes que están en camino todos los días dentro de las zonas de recogida de los vehículos 14 de recogida de residuos. Esto permite conseguir una eliminación de residuos eficaz, flexible y adaptada al productor de residuos, al tiempo que se ahorran recursos y costes y se protegen las infraestructuras.

Lista de referencias

10	10	Sistema de eliminación de residuos
	11	Unidad residencial o comercial
	12	Contenedor de recogida de residuos
15	13	Sensor
	14	Vehículo de recogida de residuos
20	16	Sistema de programación
	18	Ruta óptima
	18'	Ruta óptima
25	20	Actuador
	22	Residuos
30	24	Dispositivo de envasado al vacío
	26	Residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja
	28	Disposición de taquilla
35	30	Taquilla
	32	Tabique divisorio variable
40	34	Taquilla-zona de almacenamiento para residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable empaquetado en una caja
	36	Taquilla-zona de almacenamiento para paquetes
45	38	Sistema de seguridad
	40	Unidad de entrada
	42	Clave de seguridad
50	43	Servicio de entrega de paquetes
	44	Vehículo de entrega de paquetes
55	46	Paquete
	48	Tabique divisorio variable
	50	Vehículo de entrega de paquetes-zona de almacenamiento de residuos envasados al vacío
60	52	Vehículo de entrega de paquetes-zona de almacenamiento de paquetes

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de eliminación de residuos que comprende:

al menos un contenedor (12) de recogida de residuos para el alojamiento de residuos, en donde el al menos un contenedor (12) de recogida de residuos está equipado con al menos un sensor (13) para detectar al menos un parámetro de estado del contenido de contenedor de recogida de residuos y/o del contenedor (12) de recogida de residuos, al menos un actuador (20) manual móvil o estacionario que se asigna a al menos un contenedor (12) de recogida de residuos y está realizado portátil o estacionario, al menos un vehículo (14) de recogida de residuos para el alojamiento del contenido del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos, y un sistema (16) de programación para calcular una ruta óptima (18, 18'), en particular una ruta económicamente óptima o más rápida, del al menos un vehículo (14) de recogida de residuos para recoger el contenido del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos, en donde el sistema (16) de programación se comunica de forma inalámbrica con el al menos un contenedor (12) de recogida de residuos y el al menos un vehículo (14) de recogida de residuos, y en donde los datos del al menos un sensor (13) del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos, y preferiblemente también los datos en tiempo real relacionados con el tráfico se tienen en cuenta al calcular la ruta óptima (18, 18'),

caracterizado

por que el sistema (10) de eliminación de residuos comprende además al menos un dispositivo (24) de envasado al vacío para envasar al vacío residuos (22) y al menos un vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes para el alojamiento de residuos (22) envasados al vacío mediante el dispositivo (24) de envasado al vacío,

por que el sistema (16) de programación está configurado para transmitir una señal de forma inalámbrica al al menos un vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes o a un segundo sistema de programación para la planificación de la ruta del al menos un vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes,

por que al menos un actuador (20) está configurado para transmitir una señal de forma inalámbrica al sistema (16) de programación cuando se acciona, como resultado de lo cual se solicita directamente un vaciado del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos asignado dentro de una franja horaria que puede fijarse,

por que el sistema de programación está configurado para adaptar la ruta óptima (18, 18') en respuesta a la señal y transmitirla al al menos un vehículo (14) de recogida de residuos de tal manera que el al menos un contenedor (12) de recogida de residuos se aproxima dentro de la franja horaria que puede fijarse, en donde la ruta óptima (18, 18') no se recalcula cuando ya está planificado un vaciado del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos asignado dentro de la franja horaria que puede fijarse, y

por que al menos un actuador (20) está configurado para transmitir una señal de manera inalámbrica al sistema (16) de programación cuando se acciona, como resultado de lo cual se solicita una recogida de residuos (22) envasados al vacío mediante el dispositivo (24) de envasado al vacío dentro de una franja horaria que puede fijarse mediante un vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes.

2. Sistema (10) de eliminación de residuos según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un actuador manual (20) está realizado como dispositivo de comunicación móvil.

3. Sistema (10) de eliminación de residuos según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el sistema (10) de eliminación de residuos comprende además al menos una disposición (28) de taquilla para alojar y guardar de forma segura residuos (26) o material reciclable envasados al vacío o empaquetados y/o paquetes entregados por un servicio de entrega de paquetes.

4. Sistema (10) de eliminación de residuos según la reivindicación 3, **caracterizado por que** las taquillas (30) de la disposición (28) de taquilla disponen en cada caso de al menos un tabique divisorio (32) que puede instalarse de forma variable para crear de manera variable zonas (34, 36) separadas entre sí dentro de las taquillas (30).

5. Sistema (10) de eliminación de residuos según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** la disposición (28) de taquillas tiene un sistema (38) de seguridad que bloquea una apertura de las taquillas individuales (30), en donde una unidad (40) de entrada, en particular un teclado numérico, está fijada al exterior de cada taquilla (30), que, cuando se introduce correctamente una clave (42) de seguridad que puede determinarse, en particular una combinación numérica, libera la taquilla (30) correspondiente para su apertura y en donde las taquillas (30) pueden bloquearse introduciendo la clave (42) de seguridad correspondiente en la unidad (40) de entrada respectiva.

6. Sistema (10) de eliminación de residuos según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado por que** la disposición (28) de taquilla está dispuesta dentro de la zona de entrada de la unidad residencial o comercial (11) asociada con el respectivo al menos un contenedor (12) de recogida de residuos.
- 5 7. Sistema (10) de eliminación de residuos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la posición, el nivel de llenado actual, el tipo de contenido, el volumen de capacidad o el momento probable en que se alcanza el nivel de llenado máximo del respectivo contenedor (12) de recogida de residuos pueden detectarse mediante el al menos un sensor (13) del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos.
- 10 8. Procedimiento para la eliminación de residuos (22) mediante un sistema (10) de eliminación de residuos según la reivindicación 1, en donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:

detección del al menos un parámetro de estado del contenido de contenedor de recogida de residuos respectivos y/o del contenedor (12) de recogida de residuos por medio del al menos un sensor (13) del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos, transmisión inalámbrica de los datos del sensor al sistema (16) de programación, cálculo de una ruta óptima (18, 18'), en particular una ruta más rápida, más corta o económicamente óptima, teniendo en cuenta los datos de sensor transmitidos en ese momento y preferiblemente también los datos en tiempo real basados en el tráfico por el sistema (16) de programación, y transmisión inalámbrica de los datos de la ruta actualizados por el sistema (16) de programación al al menos un vehículo (14) de recogida de residuos,

caracterizado por que, accionando el al menos un actuador manual (20), se solicita directamente un vaciado del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos asociado dentro de una franja horaria que puede determinarse, en donde una señal se transmite de forma inalámbrica al sistema (16) de programación, con lo que la ruta (18, 18') del al menos un vehículo (14) de recogida de residuos se adapta de tal manera que un vaciado del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos asignado al actuador (20) se realiza dentro de la franja horaria que puede determinarse, en donde no se realiza un nuevo cálculo de la ruta óptima (18, 18') si ya está previsto un vaciado del al menos un contenedor (12) de recogida de residuos asignado dentro de la franja horaria que puede determinarse,

y **por que** con el dispositivo (24) de envasado al vacío se empaquetan residuos (22) al vacío, en donde mediante el accionamiento del al menos un actuador (20) manual, un vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes solicita una recogida de los residuos (22) envasados al vacío dentro de una franja horaria que puede determinarse, en donde se transmite una señal de forma inalámbrica al sistema (16) de programación y en donde el sistema (16) de programación transmite una señal de forma inalámbrica al vehículo (44) de servicio de entrega de paquetes o al segundo sistema de programación.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** los residuos envasados al vacío o el material de residuos o reciclable (26) empaquetado en una caja se recogen mediante un servicio (43) de entrega de paquetes y se transfieren a un equipo de eliminación o a un servicio de eliminación, en donde los paquetes (46) que van a entregarse y los residuos envasados al vacío recogidos o el material de residuos o reciclable (26) empaquetado en una caja se almacenan de forma especialmente ventajosa en zonas (50, 52) del vehículo (44) de entrega de servicio de paquetes separadas entre sí por al menos un tabique divisorio (48) que pueden instalarse de manera variable.
- 45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** mediante una disposición (28) de taquilla se alojan y guardan de forma segura tanto residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable (26) empaquetado en una caja como paquetes (46) entregados por un servicio (43) de entrega de paquetes y por ello pueden intercambiarse en cualquier momento, en donde las taquillas (30) de la disposición (28) de taquilla presentan preferiblemente en cada caso al menos un tabique divisorio (32) que puede fijarse de forma variable para crear zonas (34, 36) separadas entre sí dentro de las taquillas (30).
- 50 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que,** para depositar o recoger residuos (26) envasados al vacío y/o paquetes (46), debe introducirse una clave (42) de seguridad que puede determinarse, en particular una combinación numérica, en una unidad (40) de entrada, en particular un campo numérico, que está instalada en el exterior de las taquillas (30) de la disposición (28) de taquilla, intercambiándose preferiblemente la clave (42) de seguridad entre el usuario de la taquilla (30) y el servicio (43) de entrega de paquetes.
- 55 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** mediante el accionamiento del al menos un actuador manual (20) se solicita, preferiblemente dentro de una franja horaria definible, una recogida de residuos envasados al vacío o material de residuos o reciclable (26) empaquetado en una caja por parte de un servicio (43) de entrega de paquetes.
- 60 65

- 5
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8-12, **caracterizado por que** el al menos un vehículo (14) de recogida de residuos transmite datos de forma inalámbrica al sistema (16) de programación a intervalos fijos, preferiblemente en tiempo real, en donde el sistema (16) de programación adapta la ruta óptima (18, 18') en función de los datos y la transmite de forma inalámbrica de vuelta al al menos un vehículo (14) de recogida de residuos.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** los datos transmitidos por el vehículo (14) de recogida de residuos se refieren a la posición de vehículo actual y/o al nivel de llenado actual y/o al nivel de combustible actual.

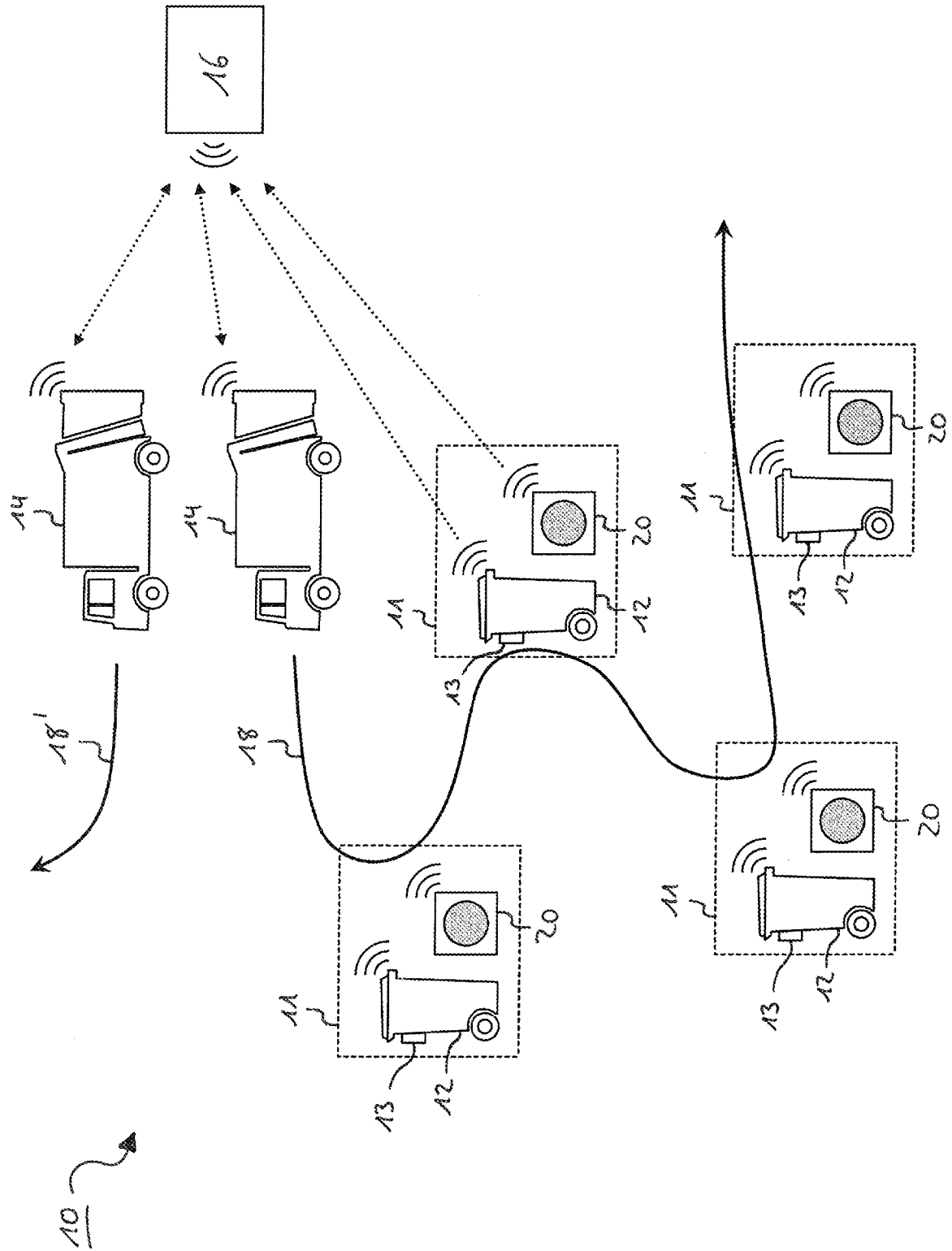


Figura 1

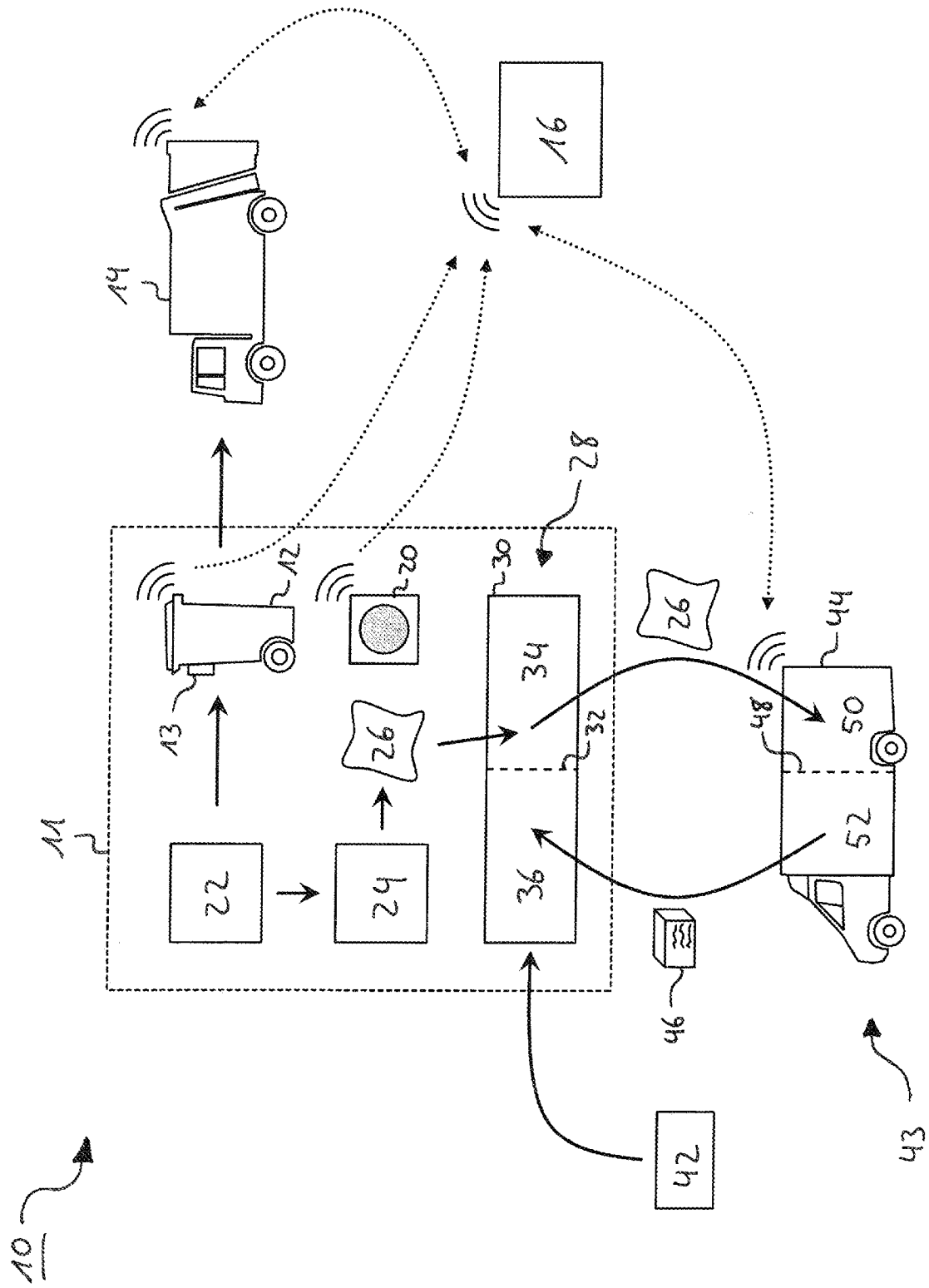


Figure 2