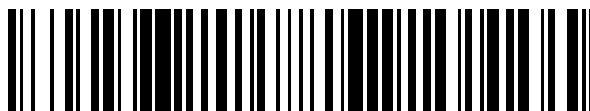


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 911 048**

51 Int. Cl.:

**G01N 21/85** (2006.01)

**G01N 21/90** (2006.01)

**G01N 21/53** (2006.01)

**G01N 15/02** (2006.01)

**G01N 21/25** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2019 E 19202268 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3647766**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de inspección óptica de un líquido de desecho**

30 Prioridad:

**29.10.2018 TW 107138168**

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

**17.05.2022**

73 Titular/es:

**LIN, HSIU-AN (100.0%)  
No. 763, Zhongmin Rd., Yanchao Dist.  
Kaohsiung City 824, Taiwan, TW**

72 Inventor/es:

**LIN, HSIU-AN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 911 048 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

Procedimiento y dispositivo de inspección óptica de un líquido de desecho

**Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la inspección óptica de un líquido de desecho que incluye un contenido de agua. La inspección de la calidad del líquido de desecho y el cálculo del precio del líquido de desecho se realizan de forma instantánea.

**2. Descripción del estado de la técnica**

- 10 El aceite de desecho, originado por el aceite mineral, el aceite animal o el aceite vegetal, podría ser convertido en combustible que podría ser utilizado por un motor, un quemador o una caldera, o ser convertido en materia prima reciclada a través de un proceso de transformación química. El aceite usado podría considerarse una energía verde típica que podría contribuir de forma vital al desarrollo económico, al ahorro energético y a la reducción de las emisiones de carbono, así como a la protección del medio ambiente y a la supresión de la contaminación atmosférica.

- 15 Sin embargo, en los últimos años, los aceites usados son obtenidos ilegalmente por personas sin escrúpulos y son convertidos en aceite comestible que se vende para lucrarse en el mercado. Además, en lo que respecta a los aceites de desecho industriales, como el aceite lubricante usado o el disolvente usado, se desechan ilegalmente para contaminar laderas, ríos, suelos o incluso el océano. La eliminación ilegal de los aceites de desecho industriales también genera un gran impacto en el medio ambiente y se convierte en un problema que preocupa a los gobiernos o a las autoridades medioambientales. Convencionalmente, el lugar de procedencia y el destino del aceite usado apenas pueden ser controlados y gestionados por las autoridades competentes, y también es difícil evitar que el aceite usado entre en una fábrica ilegal o sea desechado ilegalmente. En consecuencia, ya sea el gobierno o la empresa privada, es necesario proporcionar un sistema y un procedimiento para gestionar de forma sencilla, eficiente y eficaz la huella del aceite usado, incluyendo la fuente de la que procede y el destino al que va destinado, de modo que la seguridad alimentaria de los nacionales pueda controlarse de forma eficaz.

- 20 En el procedimiento de reciclaje del aceite usado, otra cuestión importante es cómo reciclar convenientemente el aceite usado y captar eficazmente la calidad del aceite usado de forma instantánea, para calcular el precio del aceite usado a reciclar. Los factores que definen la calidad del aceite usado son el contenido de agua, el valor de acidez, el valor de yodo y el desecho del aceite usado. Estos factores son importantes para determinar el precio de reciclaje del aceite usado. Convencionalmente, tomando como ejemplo el contenido de agua, el procedimiento para examinar la calidad del aceite usado incluye las etapas de muestreo del aceite usado que se va a reciclar, la medición del peso del aceite usado muestreado, el calentamiento del aceite usado muestreado para eliminar el agua, la medición del peso del aceite usado calentado y, finalmente, la determinación del índice de contenido de agua según la medición antes y después de calentar el aceite usado. Está claro que los procedimientos descritos anteriormente llevan mucho tiempo, y suelen tardar al menos entre 5 y 10 minutos. Dado que la calidad del aceite usado no podía obtenerse de forma instantánea, la empresa de reciclaje no podía identificar rápidamente y calcular de forma justa el precio y el valor del aceite usado.

- 35 Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un dispositivo y un procedimiento para reciclar los desechos e inspeccionar instantáneamente la calidad y calcular el valor de los desechos, con el fin de resolver la parte insuficiente de la técnica anterior.

- 40 El documento US 2013/107261 A1 divulga un dispositivo para inspeccionar la calidad de los desechos, que comprende: una pieza transparente; un dispositivo de drenaje para drenar el líquido de desecho y forzar el paso del líquido de desecho a través de la pieza transparente; un dispositivo de iluminación para iluminar la pieza transparente; un dispositivo de adquisición de imágenes, configurado para detectar la luz de la pieza transparente y generar una señal de imagen con respecto a la pieza transparente; y un módulo de procesamiento de señales, acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes, para recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido de desecho según la señal de imagen.

- 45 El documento US 2013/107261 A1 divulga que un fluido a controlar pasa a través de una cámara de fluido. Una fuente emite un haz óptico a través de la cámara de fluido. Un sistema de imagen utiliza el haz óptico procedente del fluido dentro de la cámara de fluido. Un sistema de imagen comprende un detector óptico que convierte la imagen formada en la superficie ópticamente sensible en datos electrónicos, que se transfieren a un clasificador de formas que analiza los datos de salida del detector e identifica el tamaño y la forma de una partícula. Se proporciona un medio para almacenar en la memoria del ordenador una forma de referencia indicativa de una forma de partícula que tiene una sección transversal circular, por lo que el medio electrónico para comparar dicha forma de referencia con dicha imagen óptica es eficaz para identificar las partículas cuya forma coincide con dicha forma de referencia.

55 El documento US 2011/140865 A1 divulga un sistema y un procedimiento de gestión de aceites usados.

**Sumario de la invención**

Es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y un dispositivo eficaces y económicos para reciclar desechos líquidos.

5 Este problema se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y un dispositivo según la reivindicación 4. . Otras realizaciones ventajosas son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se especificará ahora con referencia a su realización preferente ilustrada en los dibujos, en los que:

10 La Fig. 1A ilustra un dispositivo para inspeccionar la calidad de los desechos según una realización de la presente invención;  
 La Fig. 1B ilustra un dispositivo para inspeccionar la calidad de los desechos según otra realización de la presente invención;  
 La Fig. 2 ilustra un dispositivo para la inspección de desechos según una realización de la presente invención;  
 15 Las Figs. 3-5 ilustran respectivamente el dispositivo para la inspección de desechos según diferentes tipos de realización de la presente invención; y  
 La Fig. 6 ilustra un procedimiento de inspección de los desechos según una realización de la presente invención.

**Descripción de la realización preferente**

20 La invención en la presente memoria divulgada se dirige a un dispositivo y a un procedimiento para la inspección de desechos y la inspección instantánea de la calidad y el cálculo del precio de los desechos. En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Se apreciará por un experto en la materia que las variaciones de estos detalles específicos son posibles sin dejar de lograr los resultados de la presente invención. En otros casos, los componentes conocidos no se describen en detalle para no oscurecer innecesariamente la presente invención.

Con referencia a la Fig. 1A, se ilustra un dispositivo para inspeccionar instantáneamente la calidad de los desechos según una realización de la presente invención. Los desechos pueden ser, aunque no exclusivamente, líquidos o sólidos. En la presente realización, los desechos son líquidos de desecho. El dispositivo 2 comprende un dispositivo de drenaje 20, un dispositivo de iluminación 21, un dispositivo de adquisición de imágenes 22 y un módulo de procesamiento de señales 23. El dispositivo de drenaje 20 se utiliza para drenar un líquido de desecho 90, que podría ser un desecho valioso. En una realización, el líquido de desecho podría ser aceite de desecho, como aceite mecánico de desecho, aceite lubricante de desecho, un aceite comestible de desecho o un disolvente de desecho. En la presente realización, el líquido de desecho 90 es aceite comestible de desecho. El líquido de desecho 90 se aloja en un recipiente A. El recipiente A podría estar dispuesto en una máquina de reciclaje de desechos. 30 Alternativamente, el recipiente A también podría ser, pero no debería limitarse a, un bidón de aceite usado utilizado por el proveedor, o un cubo doméstico.

El dispositivo de drenaje 20 tiene una boquilla de drenaje 200, y una tubería de drenaje 201, y una pieza transparente, que es un segmento de tubo transparente en la presente realización. La boquilla de drenaje 200 se inserta en el interior del recipiente A para drenar el líquido de desecho 90 dentro del recipiente A. La tubería de drenaje 201 se utiliza para guiar el líquido de desecho 90 drenado por la boquilla de drenaje 200. El segmento de tubo transparente 202 está acoplado a la tubería de drenaje 201 para que el líquido de desecho 90 en la tubería de drenaje 201 pueda pasar a través del segmento de tubo transparente 202. Además, otra tubería 203 está acoplada al segmento de tubo transparente 202 para guiar el líquido de desecho 90a que pasa por el segmento de tubo transparente 202 hacia un recipiente de almacenamiento B, en el que el líquido de desecho 90a alojado está calificado para ser reciclado. Se observa que el dispositivo de drenaje 20 es operado a través de un dispositivo generador de presión negativa 205 a través del cual la presión negativa es transmitida a la boquilla de drenaje 200 por la tubería de drenaje 201, de manera que la boquilla de drenaje 200 pueda drenar el líquido de desecho 90 del recipiente A. Se observa que aunque el segmento de tubo transparente 202 es un segmento de tubo transparente completo en la presente realización, no se limitará a lo anterior. Además hay otra realización para implementar el segmento de tubo transparente. Por ejemplo, la sección transversal del segmento de tubo transparente no se limitará a la forma circular, sino que también se podrá disponer de otras formas, como la forma rectangular o la forma poligonal. Además, el segmento de tubo transparente 202 podría ser también una cubierta transparente formada sobre la tubería de drenaje 201. Alternativamente, la tubería 201 podría ser también una tubería transparente, y el segmento de tubo transparente ser una parte de la tubería transparente.

El dispositivo de iluminación 21 se utiliza para proyectar luces sobre el segmento de tubo transparente. La fuente de luz del dispositivo de iluminación 21 no tiene ninguna limitación específica, que podría ser una luz de banda ancha,

como la luz blanca, por ejemplo, o una luz de banda estrecha, como el láser, por ejemplo. Alternativamente, la fuente de luz también podría ser una fuente de luz infrarroja. El usuario puede seleccionar el tipo de fuente de luz adecuado como dispositivo de iluminación según sus necesidades.

5 El dispositivo de adquisición de imágenes 22 detecta las luces del segmento de tubo transparente 202 a medida que el dispositivo de drenaje 20 drena el líquido de desecho 90, y genera al menos una señal de imagen con respecto al segmento de tubo transparente 202 iluminado. Se observará que las luces del segmento de tubo transparente 202 podrían ser luces que penetran a través del segmento de tubo transparente 202 que tiene el líquido de desecho o  
10 luces que se reflejan del líquido de desecho dentro del segmento de tubo transparente 202. Dado que el material del segmento de tubo transparente 202 es un material transparente, como el vidrio o el material plástico, por ejemplo, cuando las luces se proyectan sobre el segmento de tubo transparente 202 que tiene el líquido de desecho 90 fluyendo a través del mismo, la transparencia con respecto al líquido de desecho variará según la composición o la calidad del líquido de desecho 90.

Tomando el aceite comestible de desecho como ejemplo, el contenido de agua del aceite de desecho afectará a la transparencia; por lo tanto, cuando se varía el contenido de agua, el nivel de la transparencia también variará.  
15 Gracias a este fenómeno, se puede inspeccionar instantáneamente el aceite comestible usado a través de las imágenes adquiridas por el dispositivo de adquisición de imágenes 22, determinando así la calidad del aceite comestible usado en muy poco tiempo, como unos pocos segundos o incluso menos, dependiendo de la velocidad de procesamiento de imágenes. En consecuencia, bajo la condición de que el dispositivo de iluminación 21 proyecte las luces sobre el segmento de tubo transparente 202, la característica de transparencia de las imágenes generadas por el dispositivo de adquisición de imágenes 22 podría analizarse para determinar la calidad del líquido de desecho.  
20 Se observa que la característica para determinar el líquido de desecho no se limita a la transparencia. Por ejemplo, la forma, el aspecto, el espectro y el color que pueden cuantificarse pueden ser alternativas para determinar la calidad del líquido de desecho.

También se observa que, las imágenes podrían ser un vídeo formado por una serie de imágenes, una sola imagen  
25 obtenida en un punto de tiempo específico, o múltiples imágenes obtenidas con una frecuencia de adquisición de imágenes específica, como 2 segundos tomando una imagen, por ejemplo. Además, el dispositivo de adquisición de imágenes 22 y el dispositivo de iluminación 21 están dispuestos en el mismo lado del segmento de tubo transparente 202.

El módulo de procesamiento de señales 23 está acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes  
30 22 para recibir las imágenes y determinar la calidad del líquido de desecho. En la presente realización, el módulo de procesamiento de señales 23 convierte al menos una de las imágenes en valores cuantitativos y determina la calidad del líquido de desecho según los valores cuantitativos, en los que los valores cuantitativos se corresponden con al menos uno de la forma, el aspecto, el color y la transparencia. En una realización, si las imágenes son de vídeo, después de que el módulo de procesamiento de señales 23 reciba las imágenes, el módulo de procesamiento de señales 23 muestreará al menos un fotograma de las imágenes de acuerdo con la frecuencia de muestreo predeterminada o la tasa de muestreo.  
35

En una realización, tomando como ejemplo el contenido de agua del aceite comestible de desecho, la transparencia del aceite comestible de desecho variará según el contenido de agua en el aceite comestible de desecho. En consecuencia, también variarán las características de brillo y contraste de cada píxel en las imágenes adquiridas del  
40 aceite comestible de desecho que tengan diferente transparencia. El módulo de procesamiento de señales 23 podría obtener los valores cuantitativos de acuerdo con el brillo y el contraste de las imágenes, comparando así los valores cuantitativos obtenidos con un valor estándar predeterminado y determinar la calidad del aceite comestible de desecho de acuerdo con el resultado de la comparación. En una realización, el módulo de procesamiento de señales 23 convierte cada imagen en una imagen en escala de grises y obtiene el valor de brillo, el valor de contraste o la combinación de los mismos. En otra realización, el módulo de procesamiento de señales 23 tiene capacidad de  
45 inteligencia artificial para ajustar los valores estándar predeterminados de acuerdo con los grandes datos de los valores cuantitativos con respecto a la característica de la forma, la apariencia, el espectro, el color, la transparencia, o la combinación de al menos dos características descritas anteriormente.

En una realización, el módulo de procesamiento de señales 23 podría ser un módulo de circuito integrado con  
50 capacidad de procesamiento de señales, como una CPU, una MCU u otros elementos con capacidad de procesamiento. Alternativamente, el módulo de procesamiento de señales 23 también podría ser un dispositivo como un portátil, una estación de trabajo, un ordenador, un servidor o un ordenador PAD.

En una realización, el usuario podría establecer previamente el valor estándar asociado a la calidad aceptable en el  
55 módulo de procesamiento de señales 23. Tomando como ejemplo el contenido de agua, cuando el módulo de procesamiento de señales 23 determine la transparencia del aceite comestible de desecho por debajo del valor estándar del aceite comestible de desecho según las imágenes adquiridas, se emitiría inmediatamente un mensaje de advertencia y el dispositivo de drenaje 20 se detiene para drenar el líquido de desecho inmediatamente.

En una realización, la calidad del líquido de desecho podría determinarse en función de cada fotograma del vídeo capturado adquirido por el dispositivo de adquisición de imágenes 22. Alternativamente, se configura una tasa de

muestreo y se adquiere una sola imagen según la tasa de muestreo configurada. La imagen de muestreo obtenida es juzgada por el módulo de procesamiento de señales 23 para determinar la calidad del líquido de desecho. Ya sea que se utilicen los fotogramas continuos o las imágenes adquiridas periódicamente para juzgar la calidad del líquido de desecho, la calidad del líquido de desecho que se va a reciclar podría juzgarse rápidamente y la operación de drenaje podría detenerse inmediatamente una vez que la calidad del líquido de desecho esté por debajo de la norma, por lo que la disputa entre la empresa de reciclaje y el usuario o el proveedor de líquido de desecho podría eliminarse y el costo de tiempo de reciclaje de líquido de desecho podría ahorrarse.

Se observa que aunque la determinación sobre la calidad del líquido de desecho se explica tomando como ejemplo el contenido de agua dentro del líquido de desecho, otros parámetros como el valor de yodo, o el valor de acidez también podrían convertirse en una relación con la transparencia, la forma, la apariencia, el espectro, el color, de modo que se podría establecer una base de datos asociada a diferentes parámetros para determinar la calidad del líquido de desecho. Tomando como ejemplo los desechos de aceite comestible, la empresa de reciclaje podría establecer una base de datos sobre los niveles de calidad, como el nivel excelente, medio o pobre según la transparencia, el espectro o el color para determinar el contenido de agua, el valor de yodo y el valor de acidez del líquido de desecho, determinando así la calidad del líquido de desecho. Cabe señalar que las etapas de nivel para determinar la calidad del líquido de desecho no se limitan a las tres etapas ejemplares anteriores, y el usuario podría definir el número de niveles de calidad según las necesidades.

En otra realización con referencia a la Fig. 1B, el módulo de procesamiento de señales 23 está acoplado eléctricamente a una base de datos de imágenes que tiene una pluralidad de muestras de imágenes asociadas con la calidad del líquido de desecho. En una realización, tomando el contenido de agua del aceite comestible de desecho, por ejemplo, el usuario podría establecer diferentes muestras de imágenes correspondientes a diferentes niveles de contenido de agua en el aceite comestible de desecho. En una realización, el usuario podría proporcionar una pluralidad de recipientes que tengan respectivamente aceite comestible usado con diferentes contenidos de agua conocidos. A continuación, el aceite comestible de desecho de cada recipiente se drena en el segmento de tubo transparente a través de la tubería, y el dispositivo de adquisición de imágenes toma las imágenes con respecto al aceite comestible de desecho que tiene diferentes contenidos de agua conocidos drenados de diferentes recipientes. Las imágenes se toman como muestras de imágenes y se almacenan en la base de datos 24. En una realización, la base de datos podría estar dispuesta en un servidor remoto que podría ser conectado por el módulo de procesamiento de señales 23 a través de una conexión por cable o una conexión inalámbrica. Alternativamente, la base de datos 24 podría ser una base de datos local dispuesta directamente en el mismo ordenador en el que también está integrado el módulo de procesamiento de señales 23, o dispuesta en un ordenador separado acoplado eléctricamente al módulo de procesamiento de señales 23 a través de la red. En una realización, si la señal de imagen se refiere a la señal de vídeo, cuando el módulo de procesamiento de señales 23 recibe la señal de imagen, cada fotograma dentro de la señal de imagen que representa un punto de tiempo diferente se separa y se compara con las muestras de imagen prealmacenadas en la base de datos. El procedimiento de comparación para determinar si las dos imágenes son iguales/similares o no es bien conocido en la técnica. Por ejemplo, el contraste o el brillo en la región de interés de la imagen adquirida y la muestra de imagen se comparan entre sí para determinar si la imagen adquirida es igual o similar a la muestra de imagen o no.

Con referencia a la Fig. 2, se ilustra un dispositivo para la inspección de los desechos a reciclar según una realización de la presente invención. El dispositivo podría combinar el dispositivo de inspección instantánea mostrado como Figs. 1A o 1B. En la presente realización, la arquitectura mostrada en la Fig. 1B se utiliza para inspeccionar la calidad del líquido de desecho. En la realización mostrada en la Fig. 2, el dispositivo para reciclar el líquido de desecho comprende el dispositivo 2 para inspeccionar instantáneamente la calidad del líquido de desecho, el recipiente B y un módulo 30 para determinar el precio. El recipiente B está comunicado con el dispositivo de drenaje 20. En la presente realización, el líquido de desecho 90a después de pasar la inspección de calidad será guiado al recipiente B. El módulo de determinación del precio 30, en la presente realización, comprende una unidad de medición del peso 300 y una unidad de cálculo 301 acoplada eléctricamente a la unidad de medición del peso 300. En una realización, la unidad de medición de peso 300 y la unidad de cálculo 301 podrían ser una unidad separada, respectivamente. Alternativamente, la unidad de medición de peso 300 y la unidad de cálculo 301 podrían estar integradas como un solo módulo. En otra realización, la unidad de cálculo 301 podría estar integrada con el módulo de procesamiento de señales 23. Se observa que la unidad de cálculo 301 podría ser un dispositivo de hardware formado por circuito eléctrico, o alternativamente, podría ser implementado por el software, o una combinación de hardware y software. Después de drenar e inspeccionar los desechos de aceite comestible, el módulo de determinación de precios 30 medirá el peso de los desechos líquidos 90a en el recipiente B, y calculará el precio total de los desechos líquidos.

En la presente realización, el dispositivo para reciclar el líquido de desecho comprende además una pantalla 31 y una unidad de almacenamiento de precios 32. La pantalla 31 se utiliza para mostrar la información inspeccionada del líquido de desecho a reciclar y para mostrar la información de la transacción cuando se determina el precio del líquido de desecho a reciclar. En una realización, las imágenes adquiridas por el dispositivo de adquisición de imágenes 22 también podrían mostrarse en la pantalla 31. Además, la información asociada al precio de los desechos, como el peso o el precio calculado por el módulo de determinación del precio 30, también podría

mostrarse en la pantalla 31. En una realización alternativa, si la calidad inspeccionada está por debajo del nivel estándar, o se produce cualquier información anormal, la información también podría mostrarse en la pantalla 31.

La unidad de almacenamiento de precios 32, en una realización, es un lector de tarjetas para acceder a la tarjeta chip 33 con capacidad de moneda electrónica o moneda digital para la transacción electrónica. La tarjeta con chip podría ser, aunque no exclusivamente, la EasyCard® emitida en Taiwán, o la tarjeta Suica® y la tarjeta PASMO® emitidas en Japón. En la realización del lector de tarjetas, el precio calculado por el módulo de determinación de precios 30 se convierte en dinero electrónico que puede ser almacenado electrónicamente en la tarjeta chip 33 por la unidad de almacenamiento de precios 32. La cantidad de dinero almacenada también se muestra en la pantalla 31.

En otra realización, la unidad de almacenamiento de precios 32 podría almacenar el dinero convertido en la cuenta vinculada al teléfono inteligente del usuario a través de un mecanismo de pago a terceros. En la presente realización, el elemento 33 representa el dispositivo inteligente, como el teléfono inteligente, o el ordenador PAD, por ejemplo. El mecanismo de pago a terceros podría ser, entre otros, el pago por Line®, el pago por PayPal®, WeChat® o AliPay®, etc. En una realización, una App, como Line, WeChat, instalada en el dispositivo inteligente está vinculada con una cuenta electrónica del usuario para que la unidad de almacenamiento de precios 32 pueda almacenar el dinero o la moneda convertida en la cuenta correspondiente a través del dispositivo inteligente y la APP de acuerdo con la política de pago a terceros. Alternativamente, la unidad de almacenamiento de precios 32 podría convertir el precio en puntos de crédito que podría acumular el usuario. Los puntos de crédito podrían almacenarse en una cuenta virtual proporcionada por la empresa de reciclaje. Los puntos de crédito pueden ser acumulados y utilizados para descontar el precio cuando los usuarios compran productos en las tiendas o comercios que tienen colaboración comercial con la empresa de reciclaje.

En otra realización, la unidad de almacenamiento de precios 32 podría ser un lector de tarjetas bancarias o de débito para que el usuario pudiera insertar la tarjeta bancaria o de débito correspondiente a una cuenta bancaria específica en la unidad de almacenamiento de precios 32, con lo que la tarjeta bancaria/de débito podría conectarse a la base de datos remota del banco e iniciar una transacción electrónica en la nube con el banco. En la presente realización, el módulo de determinación de precios 30 evalúa el precio del líquido de desecho en forma de dinero o moneda y deposita el dinero en la cuenta bancaria asociada a la tarjeta bancaria insertada a través de la unidad de almacenamiento de precios 32. El dinero almacenado también podría mostrarse en la pantalla.

Con referencia a la Fig. 3, se ilustra el dispositivo para la inspección de desechos según otra realización de la presente invención. En la presente realización, básicamente, el dispositivo es similar al de la realización mostrada en la Fig. 2. La parte diferente es el módulo de determinación del precio 30 del dispositivo 2 para el reciclaje de los desechos no es una unidad de medición del peso, sino una unidad de medición del caudal 300a, en su lugar. En la presente realización, la unidad de cálculo 301 y la unidad de medición del caudal 300a son dispositivos separados. En otra realización, la unidad de cálculo 301 y la unidad de medición del caudal 300a están integradas como una sola unidad. Cabe señalar que la unidad de cálculo 301 podría ser un dispositivo de hardware o un programa de software o la combinación de hardware y software. Cuando se drena el líquido de desecho, el módulo de determinación de precios 30 medirá el volumen del líquido de desecho 90a que fluye hacia el recipiente B según el caudal que pasa por el segmento de tubo transparente 202 medido por la unidad de medición del caudal 300a y el tiempo. Una vez conocido el precio de la unidad de volumen, el módulo de determinación de precios 30 puede calcular el precio total del líquido de desecho 90a en el recipiente B.

Con referencia a la Fig. 4, se ilustra otra realización del dispositivo para reciclar los desechos. La presente realización, básicamente, es similar a la realización mostrada en la Fig. 2. La parte diferente es que un módulo de transacción 36 acoplado eléctricamente a una plataforma de transacción en la nube 4 está dispuesto en el dispositivo 2 para realizar una transacción de intercambio. El módulo de transacciones 36 proporciona una lista de productos básicos que se muestran en la pantalla 31 para que el usuario pueda saber qué tipos de productos básicos se pueden negociar cuando se determina el precio del líquido de desecho. En una realización, cuando se determina el precio del líquido de desecho, sin optar por almacenar el precio en la tarjeta chip o almacenarlo en la cuenta bancaria, el usuario podría elegir al menos una mercancía a través de la pantalla, por ejemplo, la pantalla táctil. Una vez determinados los productos, el usuario puede optar por realizar una transacción de intercambio según el precio determinado. Después de la transacción de intercambio, si aún queda precio, se puede convertir en moneda electrónica y almacenarse en la tarjeta chip o convertirse en dinero almacenado en la cuenta bancaria a través de la tarjeta bancaria. Por el contrario, si el precio determinado es insuficiente para intercambiar los productos seleccionados por el usuario, el dinero insuficiente podría ser deducido a través de la moneda electrónica almacenada en la tarjeta chip o a través de la tarjeta bancaria. Además, también se observa que el módulo de transacción 36 podría ser un dispositivo independiente combinado con hardware y software, un programa de software o un dispositivo integrado en el módulo de procesamiento de señales 23.

Con referencia a la Fig. 5, se ilustra otra realización del dispositivo para reciclar los desechos. En la presente realización, básicamente, es similar a la realización mostrada en la Fig. 3, la parte diferente es que el líquido de desecho calificado no se almacena en el recipiente B en o cerca del dispositivo 2, sino que es guiado a un tanque 5 dispuesto en la ubicación remota, como la fábrica de reciclaje, a través de un conducto de guía 203. En cuanto al precio del líquido de desecho calificado, podría ser implementado por la unidad de medición del caudal y la unidad de cálculo.

Con referencia a la Fig. 6, se ilustra un procedimiento para reciclar los desechos. En primer lugar, se realiza una etapa 60 para proporcionar un dispositivo para reciclar el líquido de desecho. El dispositivo puede ser cualquiera de los mostrados en las Figs. 2~ 5. En la presente realización, se utiliza el dispositivo mostrado en la Fig. 2. A continuación, se lleva a cabo una etapa 61 para operar el dispositivo de drenaje 20 para drenar el líquido de desecho, de manera que el líquido de desecho 90 pueda pasar a través del segmento de tubo transparente 202. Durante el paso del líquido de desecho por el segmento de tubo transparente 202, la luz emitida por el dispositivo de iluminación se proyecta sobre el segmento de tubo transparente 202.

A continuación, la etapa 62 se realiza para adquirir las imágenes del segmento de tubo transparente 202 por el dispositivo de adquisición de imágenes 22, generando así señales de imágenes. En la presente realización, las imágenes son fotogramas continuos que forman un vídeo. A continuación, se realiza la etapa 63 para recibir las señales de imagen por el módulo de procesamiento de señales 23 mediante el cual se podría determinar la calidad del líquido de desecho que pasa por el segmento de tubo transparente 202. En la etapa 63, dado que las señales de imagen son adquiridas continuamente por el dispositivo de adquisición de imágenes 22, el módulo de procesamiento de señales 23 podría inspeccionar instantáneamente la calidad del líquido de desecho según los datos cuantitativos con respecto a la forma, apariencia, espectro, color o transparencia analizados y obtenidos a partir de las señales de imagen o según un resultado de comparación entre las imágenes muestreadas y las imágenes estándar. Si la calidad del líquido de desecho drenado está por debajo del nivel estándar, el dispositivo de drenaje dejará de drenar el líquido de desecho; de lo contrario, el líquido de desecho se drenará continuamente después de que el líquido de desecho del recipiente A se vacíe.

A continuación, se realiza una etapa 64 para determinar el precio del aceite usado calificado por el módulo de determinación de precios 30 en función del volumen o del peso del líquido usado. A continuación, se realiza una etapa de transacción 65 en la que el precio determinado en la etapa 64 se devuelve al usuario a través de un procedimiento de transacción específico. En una realización, el precio podría ser convertido en la moneda eléctrica o dinero y transmitido al usuario a través de una política de pago a terceros, o la transferencia. Por ejemplo, los procedimientos de transacción descritos anteriormente podrían ser realizados por el elemento 33 acoplado eléctricamente al módulo de transacción 32. El elemento 33 puede ser un dispositivo inteligente, una tarjeta con chip o una tarjeta bancaria.

Alternativamente, el procedimiento de transacción en la etapa 65 también podría realizarse mediante un proceso de intercambio. Por ejemplo, después de determinar el precio del líquido de desecho que se va a reciclar, se realiza una etapa 650 para preguntar al usuario qué tipo de procedimiento de transacción desea seleccionar. Si el usuario selecciona la transacción monetaria, se realiza una etapa 651a para pagar al usuario mediante el pago a terceros para almacenar la moneda electrónica en una tarjeta chip, o en una cuenta virtual, o transfiriéndola a la cuenta bancaria del usuario. Si el usuario selecciona el proceso de intercambio de productos, se realiza una etapa 651b para mostrar la lista de productos intercambiables y el precio determinado en la pantalla. En la etapa 651b, el dispositivo se acopla eléctricamente al servidor de transacciones en la nube, por ejemplo, el que se muestra en la Fig. 5, y las mercancías que podrían intercambiarse aparecen en la pantalla. La siguiente etapa 652 consiste en que el usuario pueda seleccionar el tipo de mercancía y la cantidad requerida en la pantalla. A continuación, se realiza la etapa 653 para convertir la mercancía y la cantidad seleccionadas en precio y, a continuación, se compara el precio con el valor del líquido de desecho que se va a reciclar. Si el precio es igual al valor, se realiza la etapa 654 para pedir la información de entrega a domicilio y terminar el proceso de intercambio. Sin embargo, en un caso, si el precio sea insuficiente, el dispositivo preguntará además al usuario si se puede realizar una deducción adicional o no. Si el usuario elige "No", la transacción se cancelará y la etapa volverá a ser el 650. Si el usuario elige "Sí", se mostrarán en la pantalla muchos tipos de formas de pago, como el pago a terceros, la transferencia de dinero o la moneda electrónica, para que el usuario pueda elegir la forma de pagar el dinero. Si hay saldo después del proceso de intercambio, la pantalla mostrará las múltiples formas, como el pago a terceros, la transferencia de dinero o la moneda electrónica, para que el usuario pueda seleccionar la forma de obtener el precio restante.

Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a una realización preferente, los expertos en la materia entenderán que pueden realizarse diversos cambios en la forma y detalle sin apartarse del alcance de la presente invención

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de inspección óptica de un líquido de desecho (90) que incluye un contenido de agua que afecta a una calidad del líquido de desecho y para determinar un valor del líquido de desecho (90), que comprende las etapas de:

5 drenar el líquido de desecho (90) y hacerlo pasar a través de una pieza transparente (202) de un dispositivo de drenaje (20);  
iluminar la pieza transparente (202) mientras el líquido de desecho (90) pasa a través de la pieza transparente (202) y adquirir la luz de la pieza transparente (202), para generar al menos una señal de imagen;  
10 determinar una calidad del líquido de desecho (90) de acuerdo con la al menos una señal de imagen generada, convirtiendo la al menos una señal de imagen generada en valores cuantitativos asociados con el contenido de agua del líquido de desecho y determinar instantáneamente la calidad del líquido de desecho (90) de acuerdo con los valores cuantitativos, en el que los valores cuantitativos corresponden a la información de espectro y/o a la información de color y/o a la información de transparencia asociadas con la  
15 al menos una señal de imagen generada y varían de acuerdo con la calidad del líquido de desecho (90);  
medir la cantidad de líquido de desecho (90); y  
determinar el valor del líquido de desecho (64) en función de la cantidad medida del líquido de desecho (90) y de la calidad determinada del líquido de desecho (90);  
20 **caracterizado porque** el dispositivo de drenaje (20) incluye una boquilla de drenaje (200) y una tubería de drenaje (201), en la que la boquilla de drenaje (200) se inserta en un recipiente (A) para que el líquido de desecho (90) dentro del recipiente (A) sea drenado, y la tubería (201) está acoplada a la pieza transparente (202) para guiar el líquido de desecho (90) desde la boquilla de drenaje (200) a la pieza transparente (202).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además una etapa de realizar un proceso de transacción con un usuario, dicho proceso de transacción comprende un pago a terceros, el almacenamiento de un precio en una tarjeta chip (33), la transferencia de dinero a una cuenta bancaria, y la acumulación de puntos de crédito o el intercambio directo de mercancías de acuerdo con el precio.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que una pluralidad de imágenes de muestras asociadas a diferentes calidades del líquido de desecho se almacena en una base de datos de imágenes, y la al menos una señal de imagen generada se compara con la pluralidad de imágenes de muestras en dicha etapa de determinación de la calidad del líquido de desecho (90).

4. Dispositivo de inspección óptica de un líquido de desecho (90) que incluye un contenido de agua que afecta a la calidad del líquido de desecho y para determinar un valor del líquido de desecho (90), que comprende: una pieza transparente (202);

35 un dispositivo de drenaje (20) para drenar el líquido de desecho (90) y hacerlo pasar por la pieza transparente (202);  
un dispositivo de iluminación (21) para iluminar la pieza transparente (202);  
un dispositivo de adquisición de imágenes (22) configurado para adquirir la luz del líquido de desecho (90) que pasa a través de la pieza transparente (202) y generar al menos una señal de imagen con respecto a la pieza transparente (202); y  
40 un módulo de procesamiento de señales (23) acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes (22), para recibir la al menos una señal de imagen generada y determinar una calidad del líquido de desecho según la al menos una señal de imagen generada, convirtiendo la al menos una señal de imagen generada en valores cuantitativos asociados al contenido de agua del líquido de desecho (90) y determinar instantáneamente la calidad del líquido de desecho (90) según los valores cuantitativos, en el que los valores cuantitativos corresponden a la información de espectro y/o a la información de color y/o a la información de transparencia asociadas a la al menos una señal de imagen generada y varían según la  
45 calidad del líquido de desecho (90); y  
un módulo de determinación del valor (30) configurado para medir la cantidad del líquido de desecho (90) y para determinar el valor del líquido de desecho (90) en función de la cantidad medida del líquido de desecho (90) y de la calidad determinada del líquido de desecho (90);  
50 **caracterizado porque** el dispositivo de drenaje (20) incluye una boquilla de drenaje (200) y una tubería de drenaje (201), en la que la boquilla de drenaje (200) se inserta en un recipiente (A) para que el líquido de desecho (90) dentro del recipiente (A) sea drenado, y la tubería (201) está acoplada a la pieza transparente (202) para guiar el líquido de desecho (90) desde la boquilla de drenaje (200) a la pieza transparente (202).

55 5. El dispositivo de la reivindicación 4, que comprende además una base de datos de imágenes para almacenar una pluralidad de imágenes de muestras asociadas a diferentes calidades del líquido de desecho, en el que el módulo de procesamiento de señales (23) está configurado además para comparar la al menos una señal de imagen generada con la pluralidad de imágenes de muestras almacenadas en la base de datos de imágenes para determinar la calidad del líquido de desecho (90).

6. El dispositivo de la reivindicación 4 o 5, en el que el módulo de procesamiento de señales (23) está configurado además para realizar un aprendizaje y un cálculo inteligente artificial en función de la información del espectro y/o la información del color y/o la información de la transparencia para ajustar un estándar para determinar la calidad del líquido de desecho (90).
- 5 7. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el módulo de determinación de valores (30) está configurado para medir un caudal o peso del líquido de desecho (90) calificado por el módulo de procesamiento de señales (23) para calcular un precio del líquido de desecho.
8. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende además una unidad de almacenamiento de precios para almacenar el precio en una tarjeta chip de la unidad de almacenamiento, almacenar el precio en una cuenta a través de un dispositivo inteligente portátil para pagos a terceros, o almacenar el precio en una cuenta bancaria correspondiente a una tarjeta bancaria acoplada a la unidad de almacenamiento de precios.
- 10 9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende además un módulo de transacciones acoplado eléctricamente a una plataforma de transacciones en la nube, en el que el módulo de transacciones proporciona al menos una mercancía para que el precio pueda ser intercambiado por la al menos una mercancía.

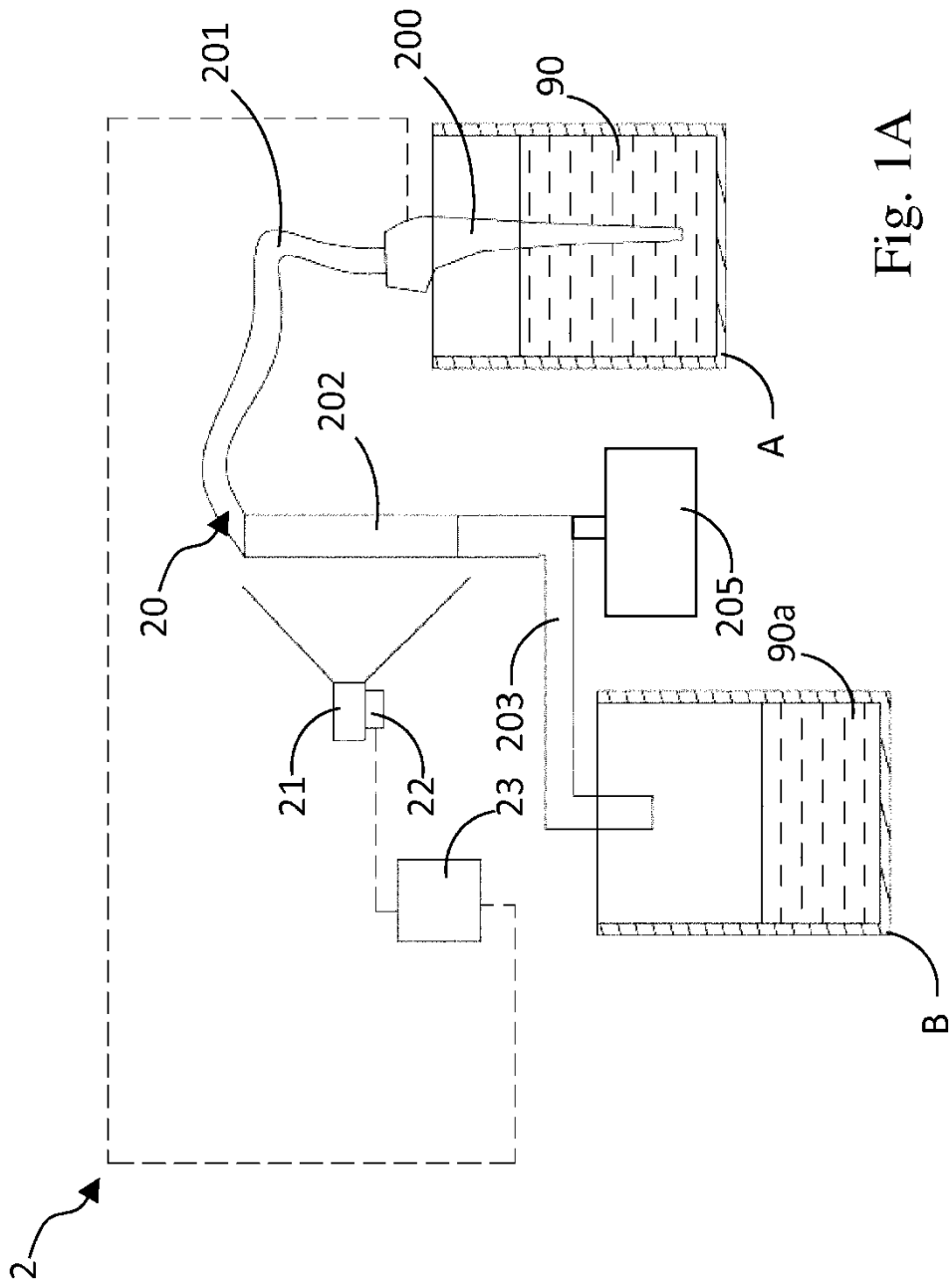


Fig. 1A

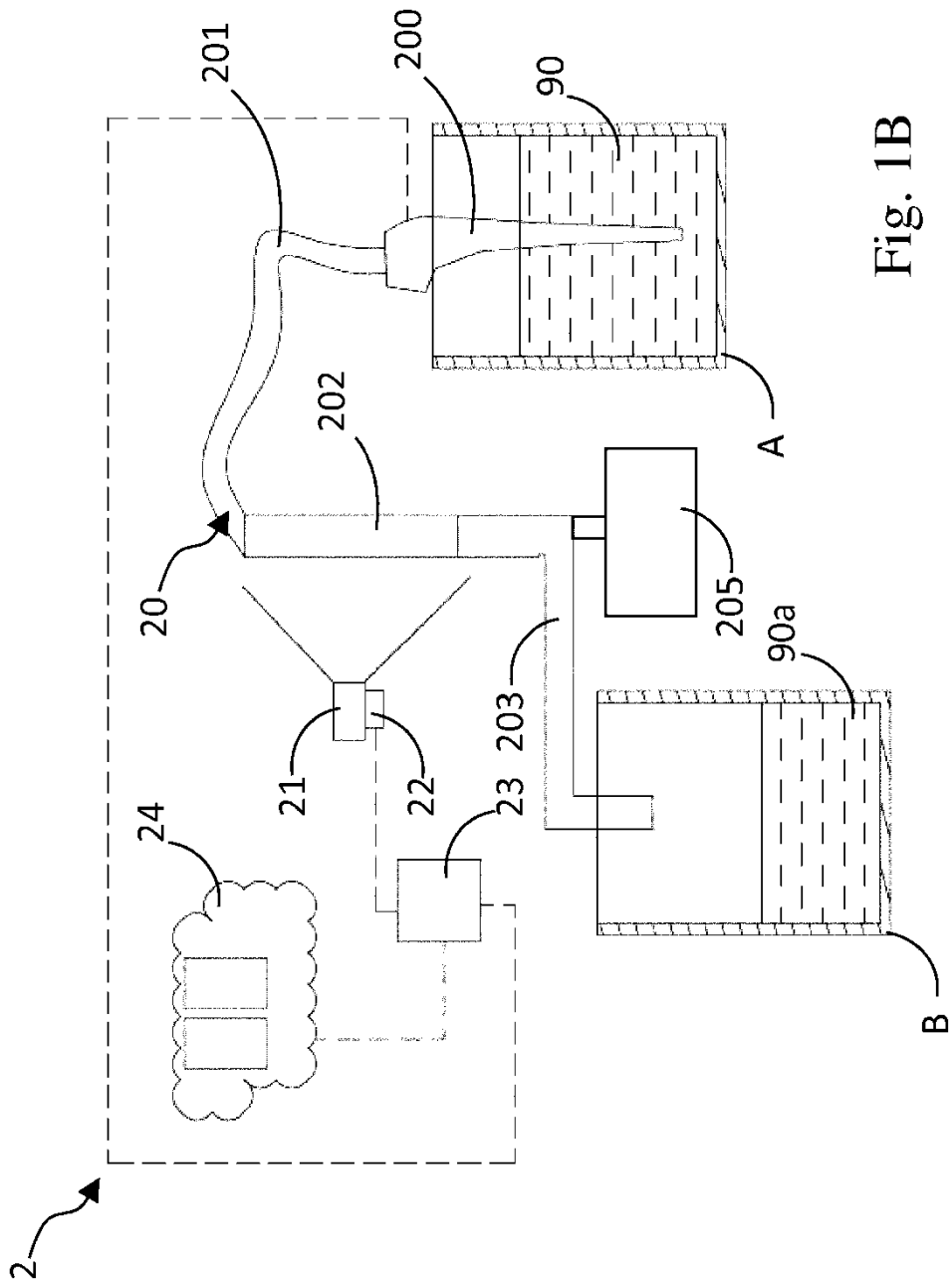


Fig. 1B

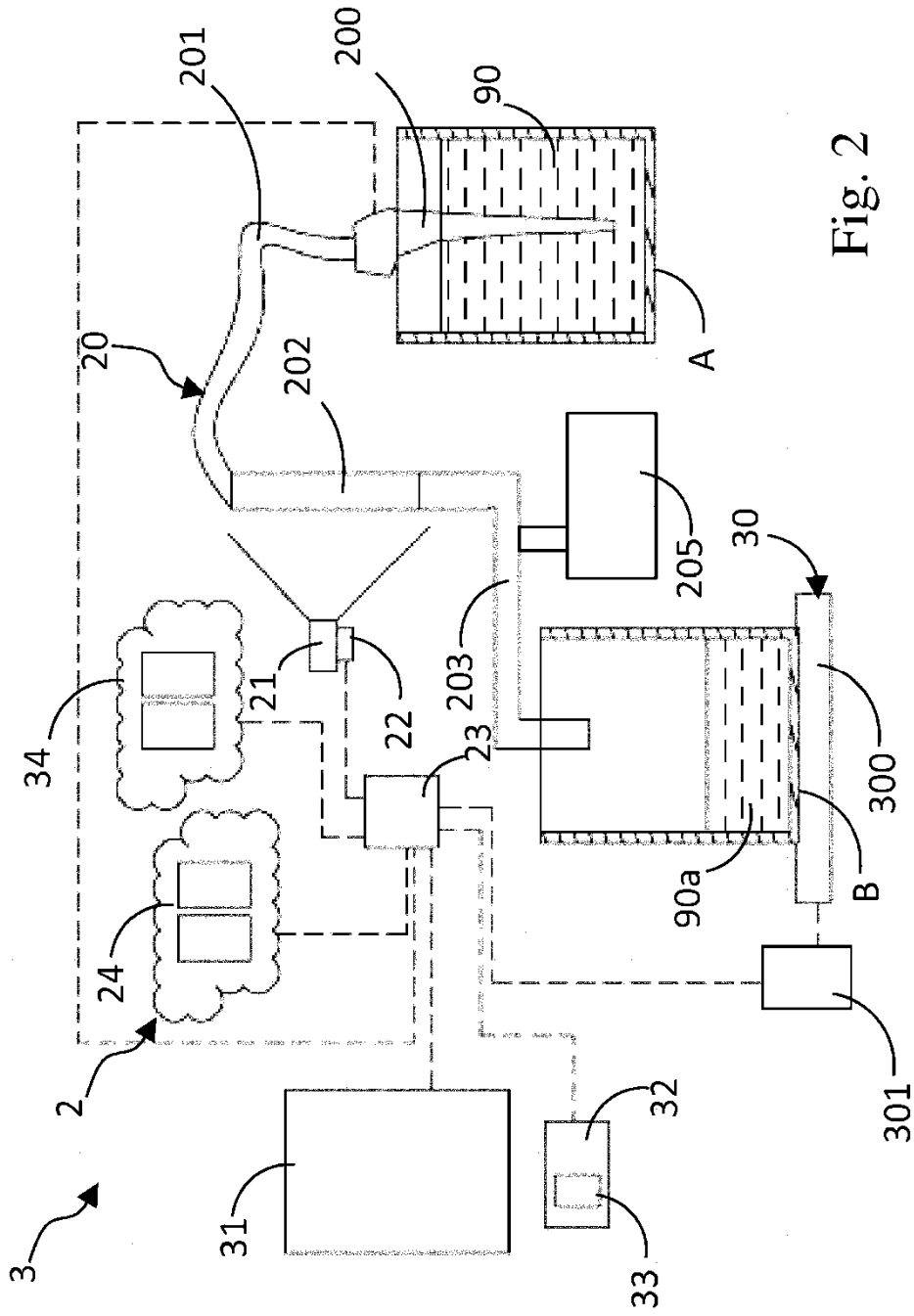


Fig. 2





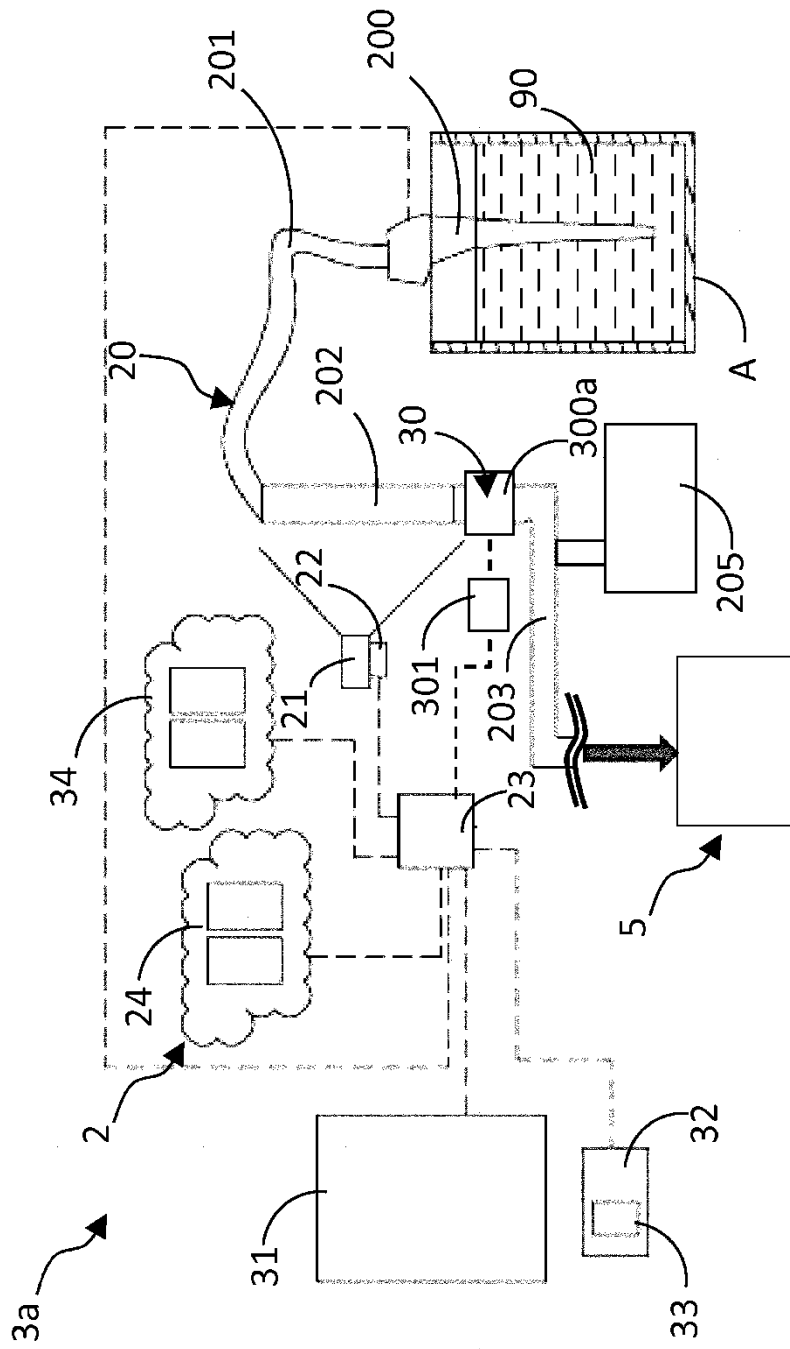


Fig. 5

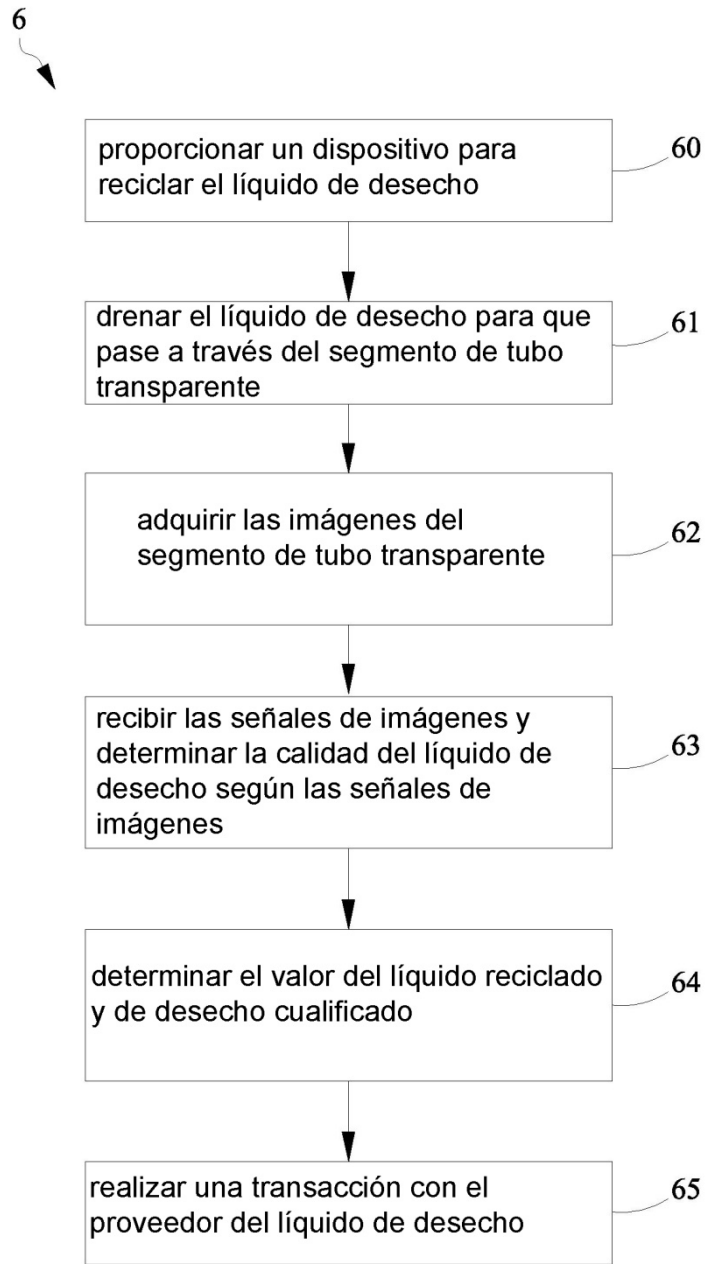


Fig. 6