(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 015 189**

(51) Int. Cl.:

G01N 15/02 (2014.01)
G01N 21/53 (2006.01)
G01N 21/85 (2006.01)
G01N 21/90 (2006.01)
G01N 15/14 (2014.01)
G01N 21/25 (2006.01)
G01N 15/0227 (2014.01)
G01N 15/1433 (2014.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2019 E 21216830 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 4001892**

(54) Título: **Procedimiento para 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:
30.04.2025

(73) Titular/es:

LIN, HSIU-AN (100.00%)
No. 763, Zhongmin Rd.Yanchao Dist.
taiwan, CN

(72) Inventor/es:

LIN, HSIU-AN

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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 para inspección óptica de un líquido de desecho

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una técnica de reciclado de residuos y, más particularmente, a un dispositivo y procedimiento para reciclar residuos e inspeccionar instantáneamente la calidad y calcular el valor de los residuos.

Descripción del estado de la técnica

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.

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.

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 instantáneamente de forma que se pueda 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 por ejemplo el contenido de agua, el procedimiento para examinar la calidad del aceite usado incluye etapas de muestreo del aceite usado reciclado, medición del peso del aceite usado muestreado, calentamiento del aceite usado muestreado para eliminar el agua, medición del peso del aceite usado calentado, y finalmente, determinar la tasa de contenido de agua de acuerdo con 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.

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.

El documento US 2013/107261 A1 desvela un dispositivo que realiza las etapas de obtener muestras del fluido antes y después del tratamiento, entregar las muestras a un sistema de formación de imágenes de partículas, obtener información de imagen de partículas en las muestras, incluyendo colores de partículas, y comparar la diferencia de color de partículas de la primera muestra con la segunda muestra. Un cambio en el color de la partícula detectado es indicativo de la muerte de la partícula.

El documento US 2014/111801 A1 desvela un dispositivo para la inspección óptica y la determinación del valor de un líquido residual que comprende: una parte transparente; una primera tubería conectada a la parte transparente; un dispositivo de drenaje configurado para drenar el líquido residual en la parte transparente a través de la primera tubería; una segunda tubería proporcionada en el otro lado de la parte transparente a la primera tubería; un dispositivo de iluminación para iluminar la parte transparente; un dispositivo configurado para adquirir luz del líquido residual que pasa a través de la parte transparente y generar al menos una señal con respecto a la parte transparente; un módulo de procesamiento de señales configurado para recibir la señal y determinar una calidad del líquido residual de acuerdo con la señal; una unidad de medición del caudal situada junto a la parte transparente y configurada para medir el caudal del líquido residual que pasa a través de la segunda tubería y determinar el volumen del líquido residual en función del caudal del líquido residual; y una unidad de cálculo acoplada eléctricamente a la unidad de medición del caudal y al módulo de procesamiento de señales para calcular el valor del líquido residual en función del volumen medido del líquido residual y de la calidad determinada del líquido residual.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona dispositivos según se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto para examinar instantáneamente la calidad de los residuos, en los que se utiliza una fuente de luz para proyectar luces sobre los residuos y un dispositivo de adquisición de imágenes para detectar la luz de los residuos y genera imágenes con respecto a los residuos. Después, las imágenes se analizan para determinar instantáneamente la calidad de los residuos según la información cuantitativa como el espectro, el color o la transparencia obtenida de la imagen o según un resultado de comparación con muestras de imágenes de calidad conocida.

La presente invención proporciona un dispositivo para inspeccionar instantáneamente la calidad de los residuos. En caso de reciclar líquido residual, cuando se drena el líquido residual, la luz se proyecta sobre el tubo por el que fluye el líquido residual y el dispositivo de adquisición de imágenes se controla para tomar imágenes del tubo. Además, las imágenes se analizan para determinar la calidad del residuo líquido de acuerdo con el espectro, el color o la transparencia en poco tiempo, por ejemplo, en pocos segundos, de forma que el valor o el precio del residuo líquido reciclado pueda determinarse casi al instante. Por medio del novedoso procedimiento de inspección, se resolvería el problema de que la calidad del líquido residual no podía inspeccionarse instantáneamente, de forma que podría mejorarse la eficacia del reciclado del líquido residual y lograrse el objetivo de que fuera más instantáneo, más justo y sin trampas.

La presente invención proporciona dispositivos según se establece en el juego de reivindicaciones adjunto para inspeccionar instantáneamente la calidad del líquido residual y calcular el precio y el valor del líquido residual de acuerdo con la calidad determinada. El precio y el valor del residuo líquido podrían transferirse al consumidor por diferentes vías de transacción. Por ejemplo, las formas de transacción podrían ser, pero no deben limitarse a, un pago de terceros, tales como LINE pay, por ejemplo, tarjeta chip que almacena moneda electrónica, o tarjeta bancaria para transferir dinero a la cuenta bancaria. Además, el consumidor también podría intercambiar directamente la mercancía de acuerdo con el precio determinado del líquido residual a través de una plataforma de transacciones integrada en el dispositivo o en un servidor remoto. A través de las diferentes formas de transacción, la voluntad de recogida y reciclaje de los residuos líquidos de los consumidores podría aumentar, y el efecto de la protección del medio ambiente nacional también podría ser mejorado.

En una realización, la presente divulgación proporciona un dispositivo para inspeccionar instantáneamente la calidad de los residuos, que comprende una parte transparente, un dispositivo de drenaje, un dispositivo de iluminación y un dispositivo de adquisición de imágenes. La parte transparente tiene un líquido residual que fluye a través de ella. El dispositivo de drenaje se utiliza para drenar el líquido residual y forzar el paso del líquido residual a través de la parte transparente. El dispositivo de iluminación para iluminar la parte transparente. El dispositivo de adquisición de imágenes está configurado para detectar la luz de la parte transparente y generar una señal de imagen con respecto a la parte transparente. El módulo de procesamiento de señales está acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes para recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido residual de acuerdo con la señal de imagen, en la que el módulo de procesamiento de señales procesa la señal de imagen para obtener una característica de imagen con respecto a la señal de imagen, determinando así la calidad del líquido residual, en la que la característica de imagen corresponde al menos a una de una información de espectro, una información de color y una información de transparencia asociadas con la señal de imagen del líquido residual.

En una realización, la presente divulgación proporciona un dispositivo de reciclaje de líquidos residuales, que comprende una parte transparente, un dispositivo de drenaje, un dispositivo de iluminación, un dispositivo de adquisición de imágenes, un módulo de procesamiento de señales y un módulo de determinación de valores. El dispositivo de vaciado se utiliza para vaciar el líquido residual de un recipiente colector y forzar el paso del líquido residual a través de la parte transparente. El dispositivo de iluminación para iluminar la parte transparente. El dispositivo de adquisición de imágenes está configurado para detectar la luz de la parte transparente y generar una señal de imagen con respecto a la parte transparente. El módulo de procesamiento de señales está acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes para recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido residual de acuerdo con la señal de imagen, en la que el módulo de procesamiento de señales procesa la señal de imagen para obtener una característica de imagen con respecto a la señal de imagen, determinando así la calidad del líquido residual, en la que la característica de imagen corresponde al menos a una de una información de espectro, una información de color y una información de transparencia asociadas con la señal de imagen del líquido residual.

En una realización, la presente divulgación proporciona un procedimiento para reciclar el líquido residual, que comprende las etapas de proporcionar un dispositivo de reciclaje de líquido residual que comprende una parte transparente, un dispositivo de iluminación para iluminar la parte transparente, un dispositivo de adquisición de imágenes, un módulo de procesamiento de señales acoplado eléctricamente a la unidad de adquisición de imágenes, y un módulo de determinación de valores, drenar un líquido residual que pasa a través de la parte transparente por un dispositivo de drenaje, detectar luces de la parte transparente por el dispositivo de adquisición de imágenes para generar al menos una señal de imagen, recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido residual de acuerdo con la señal de imagen mediante el módulo de procesamiento de señales, en el que el módulo de procesamiento de señales procesa la señal de imagen para obtener una característica de imagen con respecto a la señal de imagen determinando así la calidad del líquido residual, en el que la característica de imagen corresponde a al menos una de una información de espectro, una información de color y una información de transparencia asociada con la señal de imagen del líquido residual y, por último, determinar un valor del líquido residual de acuerdo con la calidad y una cantidad de medición del líquido residual mediante el módulo de determinación de valor.

Breve descripción de los dibujos

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

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 de acuerdo con otra realización de la presente invención;
La figura 2 ilustra un dispositivo para reciclar residuos de acuerdo con una realización de la presente invención;
Las Figs. 3 a 5 ilustran respectivamente un dispositivo para reciclar residuos de acuerdo con diferentes tipos de realización de la presente invención; y
La figura 6 ilustra un procedimiento para reciclar los residuos.

Descripción de la realización preferente

La invención descrita en el presente documento está dirigida a un dispositivo para reciclar residuos e inspeccionar instantáneamente la calidad y calcular el valor de los residuos. En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Un experto en la técnica apreciará que son posibles variaciones de estos detalles específicos sin dejar de lograr los resultados de la presente invención tal como se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto. 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 de acuerdo con una realización de la presente invención. 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. 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 una técnica bien conocida para drenar el líquido. En una realización, 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.

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 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. 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. 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 obtenida en un punto de tiempo específico, o múltiples imágenes obtenidas con una frecuencia de adquisición de imágenes específica, tal como 2 segundos tomando una imagen, por ejemplo. Además, el dispositivo de adquisición de imágenes 22 y el dispositivo de iluminación 21 pueden estar dispuestos en el mismo lado o en el lado opuesto del segmento de tubo transparente 202.

El módulo de procesamiento de señales 23 está acoplado eléctricamente al dispositivo de adquisición de imágenes 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.

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 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 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 capacidad de procesamiento de señales, tal 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 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 fotogramas continuos o imágenes adquiridas periódicamente para juzgar la calidad del líquido residual, la calidad del líquido residual reciclado podría juzgarse rápidamente y la operación de drenaje podría detenerse inmediatamente una vez que la calidad del líquido residual esté por debajo del estándar, por lo que se podría eliminar la disputa entre la empresa de reciclaje y el usuario o proveedor de líquidos residuales y se podría ahorrar el costo de tiempo de reciclar los líquidos residuales.

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 forma 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.

Consultar la Fig. 2, que ilustra un dispositivo para reciclar los residuos de acuerdo con 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 información inspeccionada cuando se recicla el líquido residual y mostrar información de transacción cuando se determina el valor del líquido residual reciclado. 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, tal 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.

Consultar la Fig. 3, en la que se ilustra el dispositivo para la inspección de desechos de acuerdo con 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 de acuerdo con 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 de acuerdo con 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, para de este modo generar 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 por medio de un proceso de intercambio. Por ejemplo, después de determinar el valor del líquido residual reciclado, se realiza una etapa 650 para preguntar al usuario qué tipo de procedimiento de transacción le gustaría 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 lleva a cabo 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. Después de eso, se realiza una etapa 653 para convertir el producto y la cantidad seleccionados en precio y luego se compara el precio con el valor del líquido residual reciclado. 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.

Si bien la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a una realización preferente, los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar varios cambios en forma y detalle sin apartarse del alcance de la presente invención como se establece en la conjunto de reivindicaciones adjunto.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la inspección óptica de un líquido residual (90) que incluye un contenido de agua que afecta la calidad del líquido residual y para determinar un valor del líquido residual (90), que comprende:

una parte transparente (202);
una primera tubería (201) conectada a la parte transparente (202);
un dispositivo de vaciado (20) configurado para vaciar el líquido residual (90) en la parte transparente (202) a través de la primera tubería (201); un primer recipiente (A);
una segunda tubería (203) situada al otro lado de la parte transparente (202) con respecto a la primera tubería (201); un segundo contenedor (B);
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
un módulo de procesamiento de señales (23) configurado para recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido residual en función de la señal de imagen;
una unidad de medición del caudal (300a) dispuesta junto a la parte transparente (202) y configurada para medir un caudal del líquido residual (90) que pasa a través de la segunda tubería (203) y determinar un volumen del líquido residual en función del caudal del líquido residual (90); y
una unidad de cálculo (301) acoplada eléctricamente a la unidad de medición del caudal (300a) y el módulo de procesamiento de señales (23) para calcular un valor del líquido residual (90) de acuerdo con el volumen medido del líquido residual (90) y la calidad determinada del líquido residual (90);
en el que la unidad de medición del caudal (300a) se encuentra fuera de una zona de iluminación del dispositivo de iluminación (21), en el que el dispositivo de vaciado (20) incluye además una boquilla de vaciado (200) insertada en la parte superior del primer recipiente (A), a lo largo de una dirección de profundidad del primer recipiente, en el líquido residual del primer recipiente, y a una distancia de contacto con la superficie inferior del primer recipiente, la primera tubería (201) se encuentra entre la boquilla de vaciado (200) y la parte transparente (202) y está configurada para guiar el líquido residual (90) desde la boquilla de vaciado (200) hasta la parte transparente (202), la segunda tubería (203) se encuentra entre la parte transparente (202) y el segundo recipiente (B) y está configurada para guiar el líquido residual (90) desde la parte transparente (202) hasta el segundo recipiente (B).

2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el segundo recipiente (B) es más bajo que la parte transparente (202).

3. El dispositivo de la reivindicación 2, en el que una elevación de una superficie inferior del primer recipiente (A) es mayor que una elevación de una superficie inferior del segundo recipiente (B).

4. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la parte transparente (202) se encuentra entre la primera tubería (201) y la segunda tubería (203).

5. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la unidad de medición del caudal (300a) está dispuesta en la segunda tubería (203).

6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la unidad de medición del caudal (300a) está separada de la parte transparente (202).

7. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo generador de presión negativa (205) conectado a la segunda tubería (203) y configurado para generar una presión negativa en la segunda tubería (203).

8. Un dispositivo para la inspección óptica de un líquido residual (90) que incluye un contenido de agua que afecta la calidad del líquido residual y para determinar un valor del líquido residual (90), que comprende:

una parte transparente (202);
una primera tubería (201) conectada a la parte transparente (202);
un dispositivo de vaciado (20) configurado para vaciar el líquido residual (90) en la parte transparente (202) a través de la primera tubería (203);
una segunda tubería (203) situada al otro lado de la parte transparente (202) con respecto a la primera tubería (201), en la que la parte transparente se encuentra entre la primera tubería (201) y la segunda tubería (203);
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
un módulo de procesamiento de señales (23) configurado para recibir la señal de imagen y determinar una calidad del líquido residual en función de la señal de imagen;
un primer recipiente (A) configurado para alojar el líquido residual (90) a valorar;

un segundo recipiente (B) configurado para almacenar el líquido residual (90a) procedente de la segunda tubería (203);
una unidad de medición del peso (300) dispuesta debajo del segundo recipiente (B) y configurada para medir un peso del líquido residual (90a) en el segundo recipiente (B); y
una unidad de cálculo (301) acoplada eléctricamente a la unidad de medición de peso (300) y al módulo de procesamiento de señales (23) para calcular un valor del líquido residual (90) de acuerdo con el peso medido del líquido residual (90) y el determinado calidad del líquido residual (90);
en el que la unidad de medición del peso (300) es más baja que la parte transparente (202), en el que el dispositivo de vaciado (20) incluye además una boquilla de vaciado (200) insertada en la parte superior del primer recipiente (A), a lo largo de una dirección de profundidad del primer recipiente, en el líquido residual del primer recipiente, y a una distancia de contacto con la superficie inferior del primer recipiente, la primera tubería (201) se encuentra entre la boquilla de vaciado (200) y la parte transparente (202) y está configurada para guiar el líquido residual (90) desde la boquilla de vaciado (200) hasta la parte transparente (202), la segunda tubería (203) se encuentra entre la parte transparente (202) y el segundo contenedor (B) y está configurada para guiar el líquido residual (90) desde la parte transparente (202) hasta el segundo contenedor (B), en el que el líquido residual (90a) alojado en el segundo contenedor (B) está cualificado para ser reciclado.

9. El dispositivo de la reivindicación 8, en el que la unidad de medición del peso 300 entra en contacto directo con el segundo recipiente (B).

10. El dispositivo de la reivindicación 8, en el que una elevación de una superficie inferior del primer recipiente (A) es mayor que una elevación de una superficie superior de la unidad de medición de peso 300.

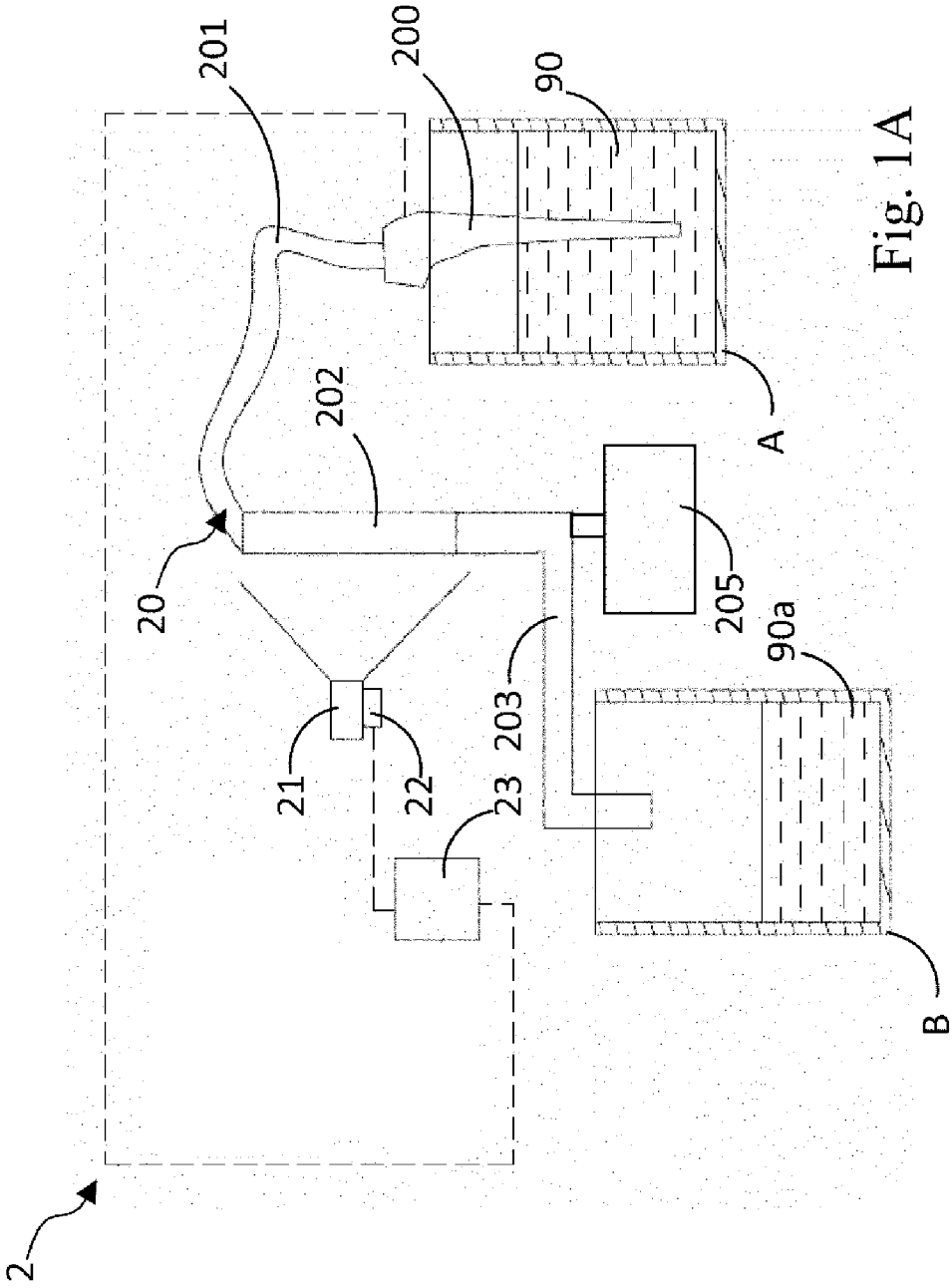

Fig. 1A

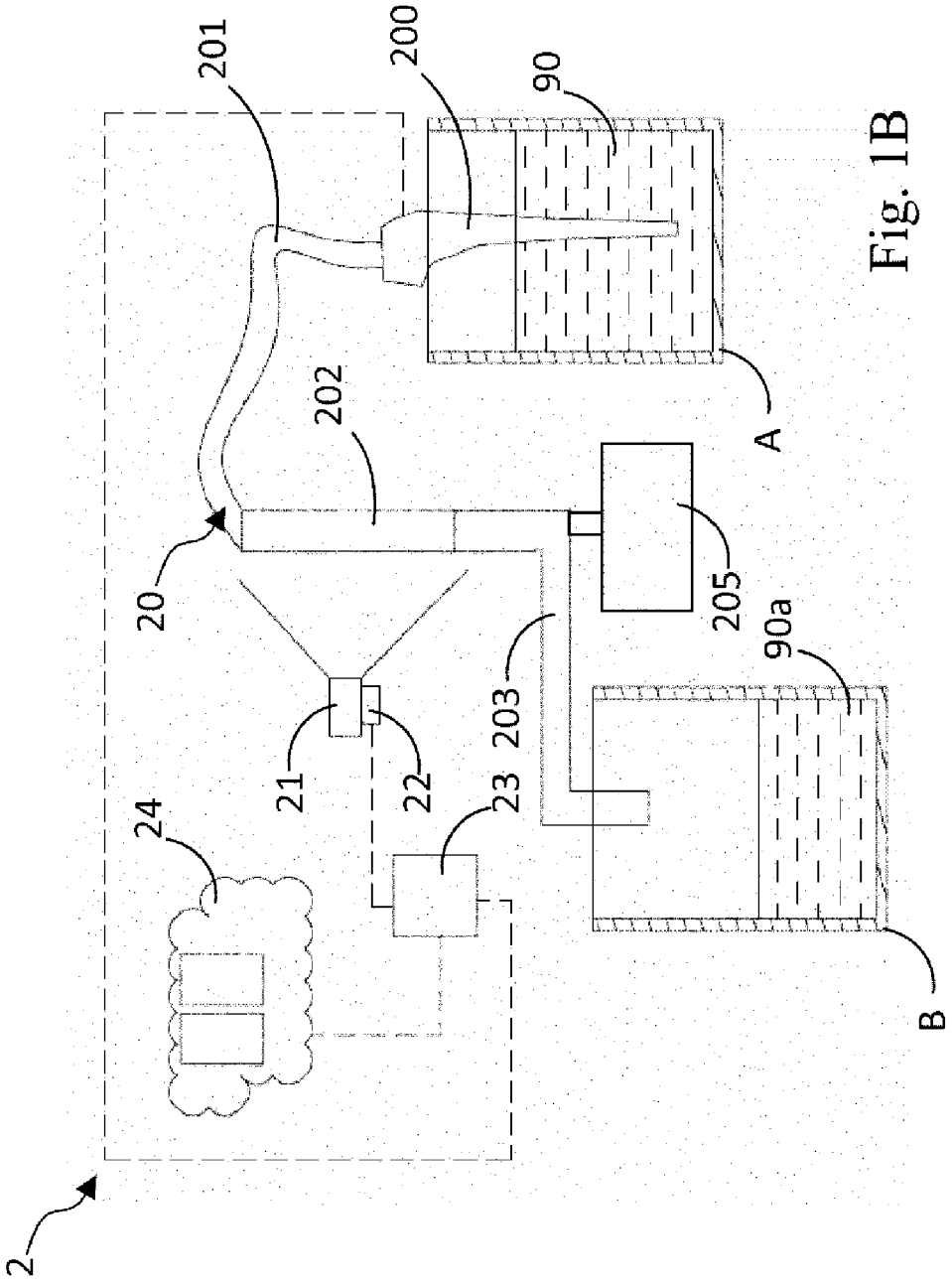

Fig. 1B

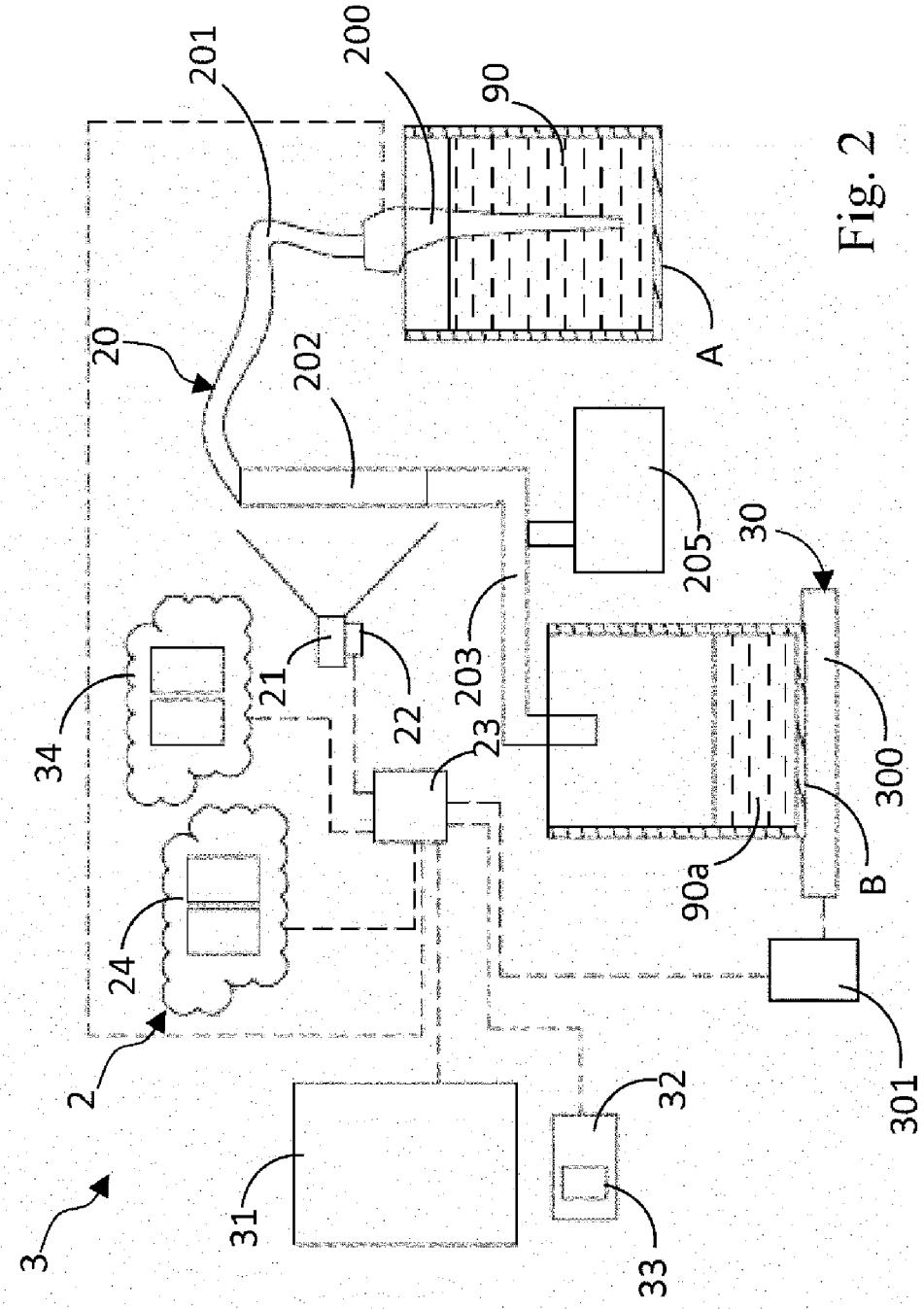
201
200
90
20
202
A
205
30
34
21
22
203
23
300
90a
B
24
2
301
3
31
32
33

Fig. 2

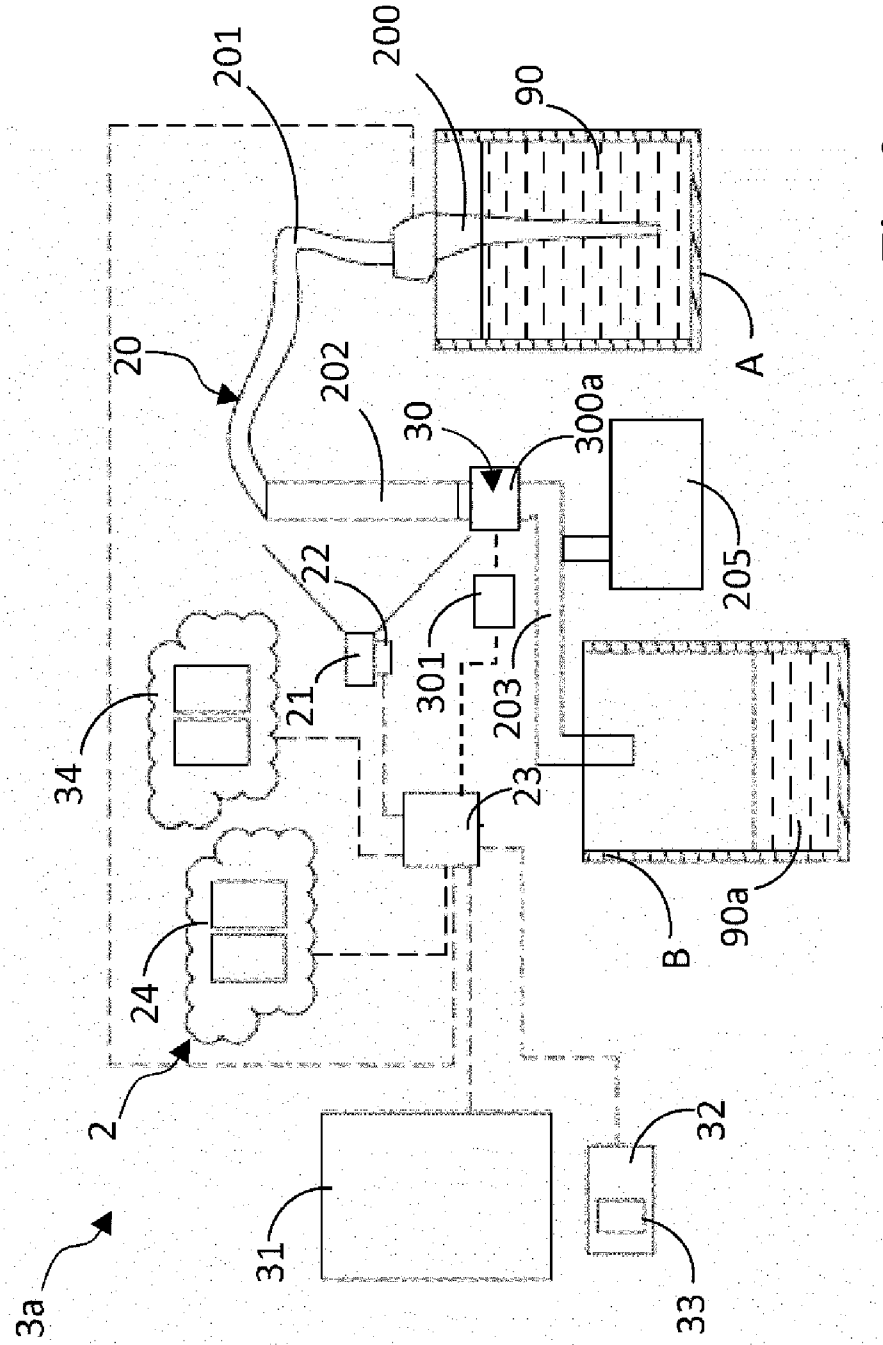
201
200
90
20
202
30
300a
205
22
301
203
21
34
23
24
B
90a
2
32
31
33
3a
A

Fig. 3

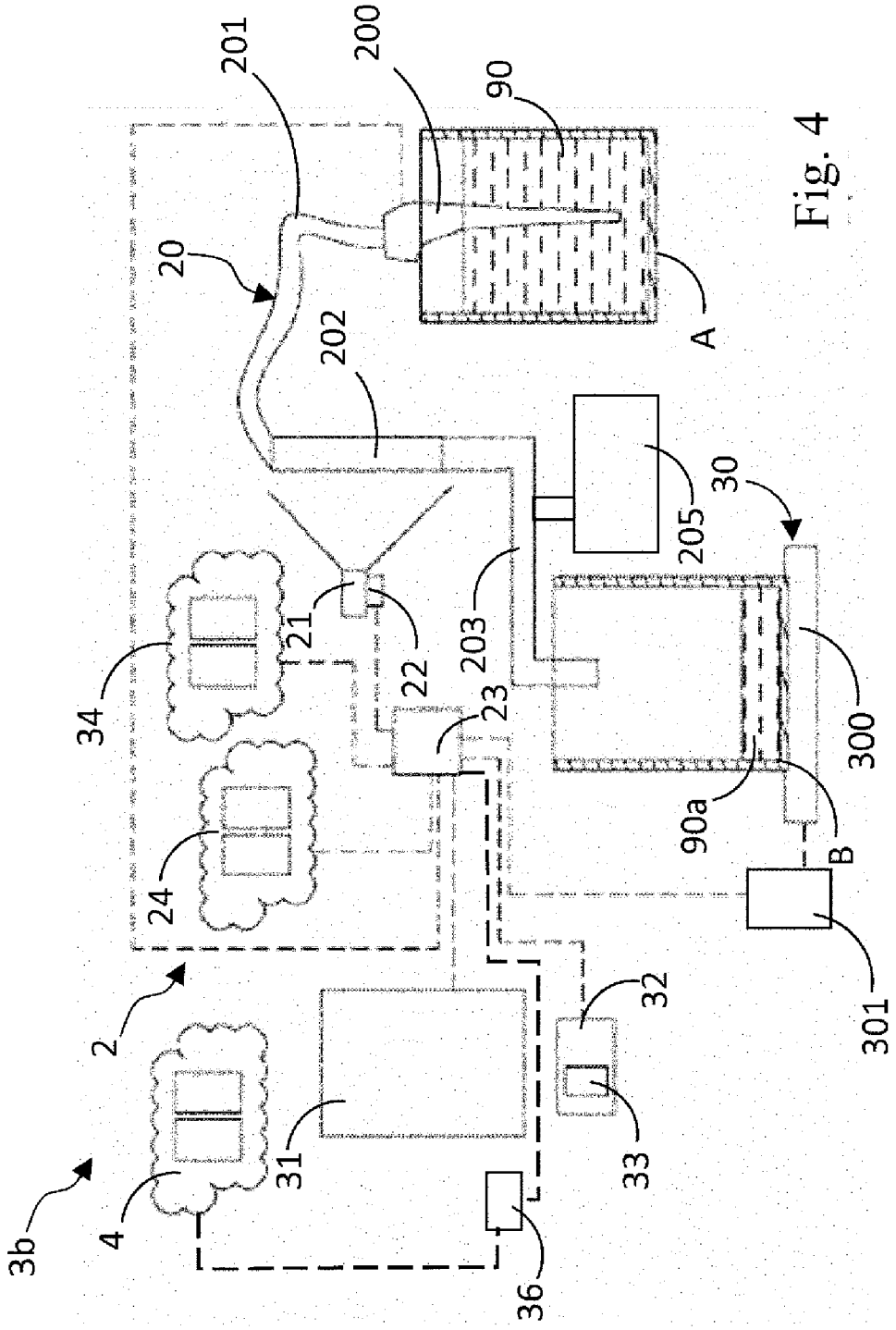
201
200
90
20
202
A
205
30
21
22
203
23
34
24
300
90a
B
2
32
31
33
301
3b
4
36

Fig. 4

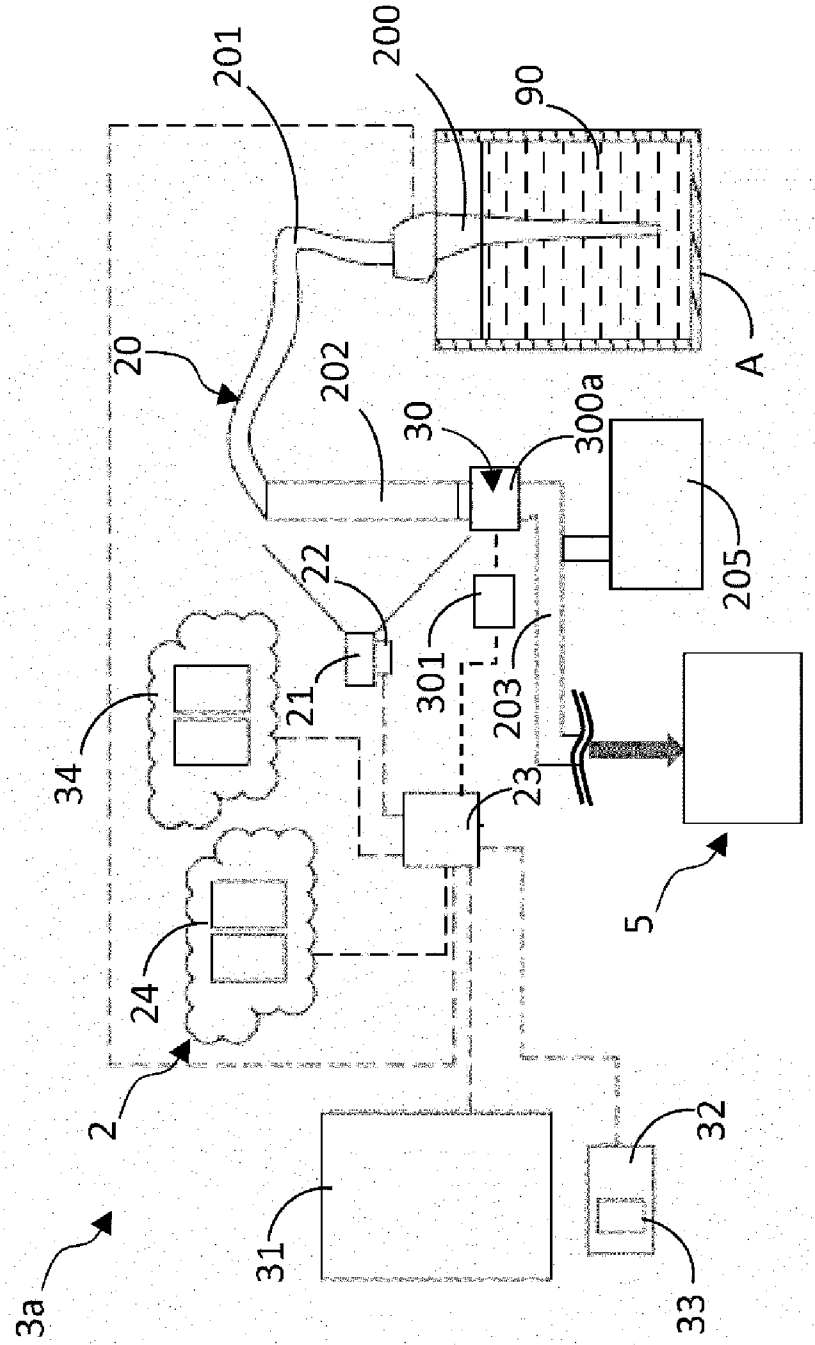

Fig. 5

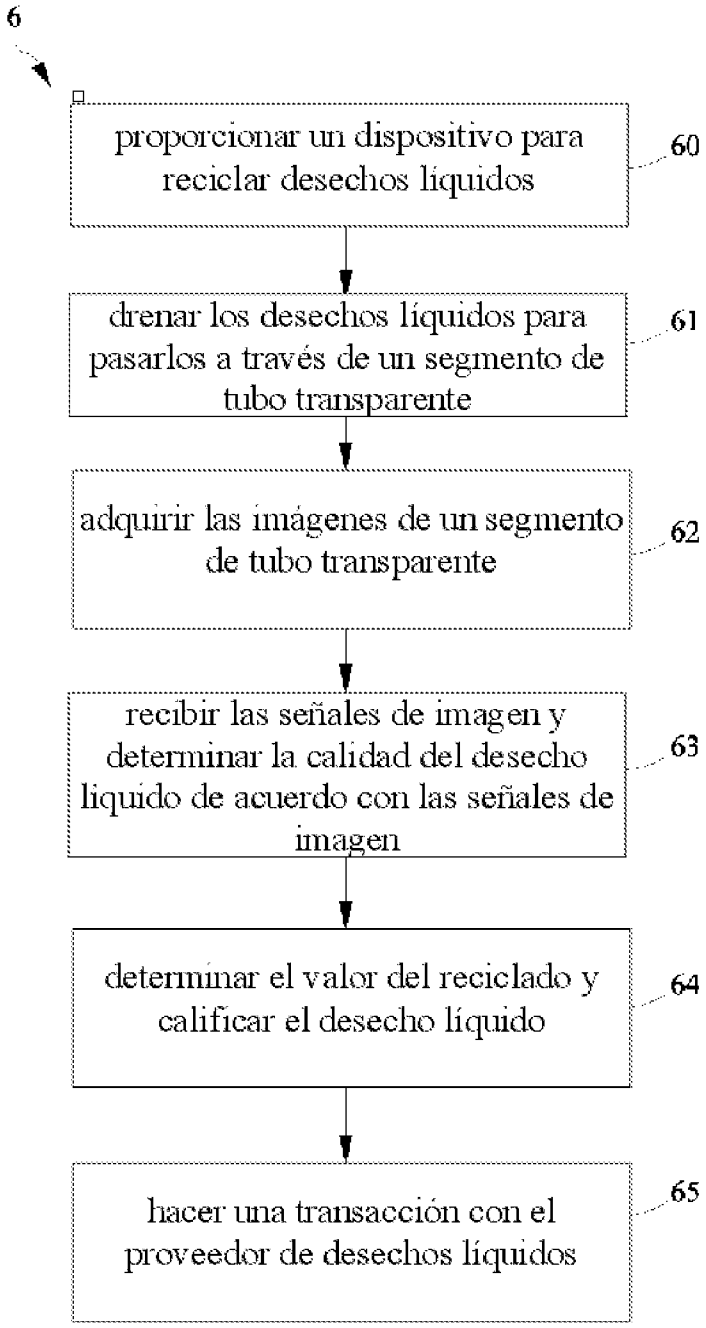
6
proporcionar un dispositivo para reciclar desechos líquidos
60
drenar los desechos líquidos para pasarlos a través de un segmento de tubo transparente
61
adquirir las imágenes de un segmento de tubo transparente
62
recibir las señales de imagen y determinar la calidad del desecho liquido de acuerdo con las señales de imagen
63
determinar el valor del reciclado y calificar el desecho líquido
64
hacer una transacción con el proveedor de desechos líquidos
65

Fig. 6