

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 158**

51 Int. Cl.:

**A47K 10/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2011 PCT/EP2011/068425**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13056744**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2011 E 11779369 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2768366**

54 Título: **Sensor de nivel de producto para un dispensador de producto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.07.2017**

73 Titular/es:  
**SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)  
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:  
**STRALIN, ANDERS;  
MÖLLER, PER y  
LISSMATS, JOHAN**

74 Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 625 158 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

Sensor de nivel de producto para un dispensador de producto

### 5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a un dispensador que tiene un sensor de nivel de producto, un sistema incluyendo tal sensor de nivel y un método de determinar un nivel de producto contenido en un dispensador. La presente descripción se refiere en concreto a dispensadores de producto en hojas para dispensar productos en hojas para limpieza. En particular, el producto en hojas podría ser un rollo de tira alargada que se puede dividir en porciones longitudinales con el fin de formar productos en hojas individuales o una pila de productos en hojas, en particular productos en hojas entreplegadas. El producto en hojas puede ser papel higiénico, pañitos faciales, toallas de mano, servilletas, paños de superficie, paños húmedos, o análogos. El producto en hojas puede ser producto a base de papel u otro material no tejido.

15 **Antecedentes de la invención**

Se conoce en la técnica un sensor para determinar un estado de producto bajo en un dispensador de producto en hojas. Por ejemplo, WO 2005/065509 A1 describe un dispensador según el preámbulo de la reivindicación 1, un método según el preámbulo de la reivindicación 16, y con referencia a las figuras 13a y 13b de dicho documento, un sensor de infrarrojos 1016 para detectar cuándo una pila de papel 1018 cae por debajo de un punto de papel bajo 1020. Un haz estrecho de luz infrarroja sale de un emisor 1021 y es captado por un detector adyacente 1023. Cuando la parte superior de la pila de papel 1018 está por encima del sensor de infrarrojos 1016, el detector 1023 no capta luz infrarroja. Cuando la parte superior de la pila de papel está por debajo del sensor de infrarrojos 1016, la luz del emisor 1021 es visible para el detector 1023, determinando por ello un estado de producto bajo.

Tal sensor de infrarrojos consume mucha potencia, en particular si el dispensador es de batería, como sucede a menudo. Además, el sensor de infrarrojos es un dispositivo binario en el que la pila está por debajo de la línea de luz infrarroja o por encima de ella, indicando respectivamente un estado de producto bajo o un estado de producto suficiente. Uno de los objetos de la presente descripción es superar estos problemas.

### Resumen de la invención

En un primer aspecto de la presente invención, se facilita un dispensador según las características de la reivindicación 1.

En una realización, el sensor ultrasónico de nivel está configurado para emitir un haz ultrasónico y detectar un eco para poder hacer una determinación acerca del nivel del producto en hojas contenido en el dispensador. En una realización, el sensor de nivel está configurado para emitir un haz ultrasónico a una superficie del producto en hojas o una superficie indicativa del nivel del producto en hojas y detectar un eco recibido de la superficie para poder hacer una determinación acerca del nivel del producto en hojas contenido en el dispensador.

45 Cuando se dispensa el producto en hojas del dispensador, la distancia que el haz ultrasónico recorre para que el sensor ultrasónico detecte el eco aumenta progresivamente. En una realización, este cambio en la distancia cuando se agota el producto en hojas es el que permite que el sensor ultrasónico produzca una representación cuantitativa del grado de agotamiento de producto en hojas de un estado lleno a un estado vacío.

50 Un sensor ultrasónico permite determinar la distancia al producto en hojas con una precisión suficientemente alta del nivel del producto en hojas, incluso en los confines limitados de un dispensador. Además, un sensor ultrasónico permite determinar datos cuantitativos representativos del nivel de producto en hojas, lo que es una mejora con respecto a los sistemas binarios simples que indican "bastante lleno" o "bajo" con respecto al producto en hojas. Además, un sensor ultrasónico es un dispositivo de baja potencia en comparación con un sensor LED para detectar una interrupción en un recorrido LED como el usado en la técnica anterior.

55 En realizaciones de la presente invención, el dispensador incluye un depósito de producto en hojas y una abertura de dispensación a través de la que el producto en hojas puede dispensarse reduciendo el nivel de producto en hojas en el depósito. El dispensador incluye preferiblemente un alojamiento que define el depósito de producto para proteger el producto en hojas contra la exposición a la suciedad, el polvo, el agua, etc. El alojamiento puede abrirse preferiblemente para rellenar el depósito de producto con producto en hojas.

60 En un segundo aspecto de la presente invención, se facilita un método según las características de la reivindicación 16.

65 En una realización, el método incluye emitir un haz ultrasónico y detectar el eco, y determinar a partir del eco detectado el nivel de producto contenido en el dispensador.

En una realización, el método incluye emitir un haz ultrasónico a una superficie cuyo nivel cambia indicando el nivel de producto en hojas contenido en el dispensador,

5 detectar un eco del haz ultrasónico reflejado de la superficie, para recoger por ello una indicación del nivel de producto contenido en el dispensador.

En un tercer aspecto de la invención, se facilita un sistema para determinar un nivel de producto en hojas de papel o no tejido contenido en un dispensador, donde el nivel de producto en hojas en el dispensador disminuye cuando los productos en hojas son dispensados del dispensador, incluyendo el sistema:

10 el dispensador según el primer aspecto de la presente invención; y

un procesador configurado para determinar un nivel del producto en hojas en base a un eco ultrasónico detectado por el sensor ultrasónico de nivel.

15 El procesador puede ser parte del dispensador, o un componente externo del sensor de nivel del dispensador por un canal de comunicaciones, tal como un canal de comunicaciones inalámbricas. De esta forma, la determinación de nivel podría efectuarse en el dispensador o en un dispositivo de control que también esté en comunicación con otros dispositivos, tal como otros dispensadores.

20 En el dispensador o el sistema, el haz ultrasónico es dirigido hacia una superficie asociada con el producto en hojas, donde la distancia que el haz recorre a la superficie cambia progresivamente (más específicamente, aumenta) cuando cambia el nivel del producto en hojas en el dispensador. La distancia a la superficie que el haz recorre, cambia progresivamente (o más específicamente aumenta) cuando el nivel de producto en hojas en el dispensador cambia de un estado lleno a un estado vacío.

25 La superficie es preferiblemente una superficie del producto en hojas, pero puede ser una superficie configurada para mejorar la reflexión ultrasónica en comparación con una superficie del producto en hojas. Por ejemplo, la superficie podría ser una capa adherida o recubierta en el producto en hojas o un elemento que descansa sobre el producto en hojas y se mueva entre posiciones diferentes cuando cambie el nivel del producto en hojas sobre el que descansa el elemento. El elemento podría ser, por ejemplo, un elemento móvil pivotantemente o de otro modo con respecto a un alojamiento del dispensador.

30 En una realización del dispensador, el sensor de nivel envía una señal indicativa de una distancia recorrida por el haz ultrasónico devuelto, señal que es indicativa de la distancia desde el sensor ultrasónico de nivel a la superficie, permitiendo por ello que se determine el nivel del producto en hojas en el dispensador. En una implementación contemplada, el sensor de nivel incluye un elemento piezoeléctrico que envía una señal característica del eco de retorno del producto en hojas. El tiempo en que se recibe la señal es indicativo, cuando se toma en combinación con el tiempo en que se mueve el sensor ultrasónico, de la distancia que el haz ha recorrido, la cual indica el nivel de producto.

35 Expresado de otra forma, se envía una señal de recepción de eco, que es utilizable en combinación con una señal de transmisión de haz, para determinar una indicación de distancia al producto en hojas, que es representativa del nivel de producto en hojas en el dispensador.

40 Estos datos de distancia también permiten que datos cuantitativos acerca del nivel del producto en hojas puedan determinar de forma más exacta cuándo es probable que haya que rellenar el producto en hojas.

45 En una realización del sistema, el procesador está configurado para determinar datos indicativos de la distancia recorrida por el haz ultrasónico devuelto, datos que son indicativos de la distancia desde el producto en hojas, indicando por ello el nivel del producto en hojas contenido en el dispensador.

50 Expresado de otra forma, el procesador está configurado para recibir una señal de recepción de eco del sensor ultrasónico de nivel y una señal de transmisión de haz y para determinar una indicación de distancia al producto en hojas a partir de las señales, que es representativa del nivel de producto en hojas en el dispensador. El haz ultrasónico puede reflejarse de la superficie una o múltiples veces y los datos indicativos de la distancia pueden tomarse de un solo recorrido desde un emisor a la superficie y de vuelta o de múltiples recorridos. En la primera alternativa, la señal ultrasónica será menos ruidosa, mientras que en la última alternativa la distancia total recorrida es más grande, proporcionando potencialmente un resultado más exacto.

55 En una realización del dispensador, el sensor ultrasónico de nivel envía una primera señal con relación al haz ultrasónico emitido y una segunda señal con relación al eco del haz ultrasónico, datos que pueden compararse para determinar la distancia al producto en hojas, donde la distancia cambia cuando el nivel del producto en hojas cambia. Por ejemplo, los datos de salida podrían ser datos en el tiempo en que el haz es emitido y el tiempo en que el eco es detectado, o datos de fase en el haz emitido y el eco detectado.

60

- 5 En una realización del sistema, el procesador está configurado para comparar una señal procedente del sensor ultrasónico de nivel relativa al eco de haz ultrasónico detectado con una señal relativa al haz ultrasónico emitida para determinar un indicador de una distancia al producto en hojas, donde la distancia cambia cuando el nivel de producto en hojas cambia para determinar el nivel del producto en hojas en el dispensador. En particular, el procesador del sistema está configurado para usar datos de tiempo de vuelo, datos de desplazamiento de fase o datos para otros algoritmos de hallazgo de rango del haz ultrasónico emitido y el eco detectado para determinar un indicador de la distancia al producto en hojas, que es representativa del nivel de producto en hojas en el dispensador.
- 10 En realizaciones del sistema, el procesador está configurado para determinar al menos tres (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más) niveles discretos del producto en hojas contenido en el dispensador a partir del eco ultrasónico o para determinar el nivel de producto en hojas de manera continua cuando el producto en hojas del dispensador se agota. El método también puede realizar tal determinación discreta o continua del nivel de producto en hojas a partir del eco ultrasónico.
- 15 En realizaciones del sistema, el método y el dispensador, el sensor incluye un accionador para emitir una señal de accionamiento y un elemento ultrasónico que emite el haz ultrasónico en respuesta a la señal de accionamiento. La señal de accionamiento y una señal de eco de haz detectada permiten determinar datos de distancia (en particular por un procesador, que puede ser parte del dispensador y es parte del sistema) acerca de la distancia recorrida por el haz ultrasónico, lo que permite determinar el nivel de producto.
- 20 En una realización del método, se compara una característica del haz ultrasónico emitido con una característica correspondiente del eco para determinar una indicación de la distancia al producto en hojas, que es representativa del nivel de producto en hojas contenido en el dispensador. La característica puede ser el tiempo o la fase. El método puede usar cualquier otro algoritmo de hallazgo de rango para determinar una indicación de la distancia al producto en hojas.
- 25 En realizaciones del método y el sistema, los datos de distancia son determinados (por ejemplo, por el procesador) en base a la distancia al producto en hojas o la distancia recorrida por el haz ultrasónico.
- 30 En realizaciones, se determinan datos de distancia a partir de la diferencia entre el tiempo en que se detecta un haz devuelto y el tiempo en que se emitió el haz ultrasónico (por ejemplo, en base al tiempo en que se aplicó una señal de accionamiento). Esto da un tiempo de vuelo del haz ultrasónico. La distancia recorrida por el haz al ir y volver del producto en hojas puede determinarse a partir de datos acerca de la velocidad del sonido y del tiempo de vuelo.
- 35 Los datos de distancia revelarán un recorrido de avance relativamente corto cuando el dispensador está lleno y por ello situado más próximo al sensor ultrasónico. Cuando el producto en hojas entra en un estado bajo, el sensor de distancia es capaz de calcular un espectro de distancias desde el estado lleno al estado vacío, por lo que permite determinar un resultado cuantitativo que indica el nivel de la pila en el dispensador. Esto se compara favorablemente con un acercamiento cualitativo o binario.
- 40 En el método, el haz ultrasónico avanza hacia y se refleja de una superficie asociada con el producto en hojas para producir el eco, donde una distancia recorrida por el haz ultrasónico a la superficie cambia progresivamente (por ejemplo, aumenta) cuando el nivel de producto en hojas cambia (por ejemplo, disminuye), en particular de un estado lleno de producto en hojas a un estado vacío.
- 45 En una realización del dispensador y el sistema, el sensor ultrasónico de nivel está dispuesto para emitir el haz ultrasónico de modo que un eje central del haz se extienda de forma sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie. La colocación perpendicular de la superficie y el haz permite que la señal reflejada se defina más claramente, lo que permite detectar la señal de eco de forma más fácil. Según un aspecto del método, el haz ultrasónico es emitido de modo que un eje central del haz se extienda perpendicularmente con respecto a la superficie.
- 50 En una realización del dispensador, el sistema y el método, el haz ultrasónico tiene una frecuencia de 30kHz o mayor. En una realización, la frecuencia es 50kHz o mayor, 100 kHz o mayor, 200 kHz o mayor, 300 kHz o mayor o 400 kHz o mayor. Los sensores ultrasónicos de nivel se han comprobado a un número de frecuencias incluyendo una frecuencia inferior de 40 kHz y una frecuencia superior de 200 kHz.
- 55 La frecuencia más alta tiene un haz más estrecho, lo que tiende a evitar que el haz y el eco sean perturbados por la interferencia de otros componentes del dispensador, mientras que los dispositivos de frecuencia más baja tienden a ser menos caros de producir.
- 60 En una realización del dispensador y el sistema, el sensor ultrasónico de nivel incluye una bocina para estrechar el haz ultrasónico. De nuevo, esta característica sirve para evitar la interferencia de componentes de alojamiento del dispensador, que pueden oscurecer la señal de eco. En una realización del método, se usa una bocina para estrechar el haz ultrasónico cuando es emitido.
- 65

En una realización del dispensador y el sistema, el sensor ultrasónico de nivel incluye un transceptor ultrasónico que es capaz de realizar las tareas tanto de transmitir como de recibir. En tal implementación, tiene que transcurrir un tiempo suficiente entre la aplicación de una señal de accionamiento al transceptor para emitir el haz ultrasónico y una operación de detección de la señal de eco de modo que las vibraciones procedentes de la señal de accionamiento se disipen lo suficiente para que la señal de eco sea distinguible. Este requisito de evitar el solapamiento en las señales de accionamiento y eco puede limitar la distancia mínima que puede medirse, lo que es una consideración importante en vista del espacio reducido disponible en el dispensador. Para resolver este problema, una posibilidad sería incluir un amortiguador de vibración para estabilizar las vibraciones del transmisor después de la aplicación de la señal de accionamiento. Esto permite usar un transceptor al mismo tiempo que todavía se pueden medir una distancia suficientemente corta para uso en el espacio reducido de un dispensador.

También se puede disponer un transmisor ultrasónico en el sistema o dispensador para emitir el haz ultrasónico y se puede disponer un receptor ultrasónico para detectar el eco como componentes separados. Cuando se usan componentes separados, no hay necesidad de disponer un medio amortiguador de vibración. En una implementación de componentes separados, no tiene que transcurrir un tiempo para permitir que el transmisor ultrasónico se ponga en orden. Expresado de otra forma, un componente vibrante (por ejemplo, un elemento piezoeléctrico) del transmisor ultrasónico es vibracionalmente independiente de un componente vibrante del receptor ultrasónico. En tal realización, el transmisor ultrasónico y el receptor ultrasónico tienen conexiones independientes para transportar respectivamente una señal de accionamiento y una señal detectada.

En una realización del método, el método incluye emitir el haz ultrasónico usando un transmisor ultrasónico y recibir el eco usando un receptor ultrasónico funcionalmente independiente. En una forma alternativa, el método incluye emitir el haz ultrasónico y recibir y detectar el eco usando un transceptor ultrasónico.

En una realización del sistema y el dispensador, el transmisor y el receptor están colocados adyacentes uno a otro en el contexto de las dimensiones completas del dispensador. En particular, siguiendo las líneas más cortas que conectan el transmisor a la superficie y el receptor a la superficie, que intersecan en la superficie, el ángulo máximo entre estas líneas es de 40°, 30°, 20° o incluso 10°. Además, el transmisor y el receptor están dispuestos preferiblemente de modo que un eje central del haz emitido y el eco sigan respectivamente estas líneas más cortas.

En una realización del dispensador, el sistema y el método, el dispensador incluye un alojamiento de producto que define una zona interior conformada para recibir una pila de productos en hojas. La pila pueden ser productos en hojas entrelazadas. La zona interior puede ser definida por el alojamiento de forma sustancialmente oblonga para recibir una pila de forma sustancialmente oblonga.

En tal realización, el sensor ultrasónico de nivel se coloca para dirigir un haz ultrasónico hacia una superficie de la pila que se aleja del sensor cuando los productos en hojas en la pila son dispensados y en consecuencia la pila se agota y para recibir un eco de la superficie. En un aspecto, el sensor ultrasónico de nivel está situado en una parte superior del alojamiento, donde el sensor dirige el haz ultrasónico en la dirección de apilamiento o dispensación (teniendo la dirección + z la dirección de dispensación o apilamiento como un eje z) y recibe un eco dirigido de manera opuesta en la dirección de apilamiento o dispensación (dirección -z). El sensor ultrasónico de nivel se coloca para dirigir el haz a una superficie superior o inferior de la pila en la dirección de apilamiento donde una distancia a la superficie cambia progresivamente cuando el producto en hojas es dispensado.

En otra realización del dispensador, el sistema o el método, el dispensador incluye un alojamiento de producto para recibir un rollo de producto en hojas. El rollo puede definir una tira alargada continua, que puede estar dividida por líneas débiles que se extienden lateralmente a través de la tira para proporcionar productos en hojas individuales. En realizaciones, el dispensador incluye un eje alrededor del que una porción de núcleo del rollo de producto en hojas.

El sensor ultrasónico de nivel está dispuesto para dirigir un haz ultrasónico a una superficie circunferencial del rollo. El sensor ultrasónico de nivel se puede disponer para dirigir el haz de forma sustancialmente radial y para recibir un eco dirigido de forma sustancialmente radial.

En realizaciones, el producto se agota de modo que el nivel de producto se mueve en una primera dirección y el sensor ultrasónico está configurado para dirigir el haz ultrasónico en la primera dirección.

El sensor ultrasónico puede ser operado por batería dado que el transmisor ultrasónico y el receptor o el transceptor es un dispositivo de consumo de potencia relativamente bajo.

El dispensador puede incluir una luz indicadora de estado bajo de producto en comunicación con el sensor ultrasónico configurada para iluminarse una vez que el nivel de producto determinado en hojas en el alojamiento de producto caiga por debajo de un umbral de producto bajo. El sensor ultrasónico también puede estar en comunicación con un medio de comunicación por cable o inalámbrico. El medio de telecomunicación puede ser operable para enviar una señal a una unidad receptora para reportar al personal de mantenimiento que hay que

rellenar la pila.

El sensor ultrasónico puede no realizar por sí mismo cálculos de distancia para determinar el nivel de producto en hojas en el dispensador. En cambio, el sensor ultrasónico podría estar provisto de un dispositivo de transmisión que reporte las salidas del sensor ultrasónico de manera alámbrica o inalámbrica a una unidad de cálculo externa para efectuar los cálculos necesarios a partir de los datos transmitidos con relación al haz ultrasónico emitido y el haz ultrasónico reflejado para hallar el nivel de producto en hojas en el dispensador. Esta unidad de cálculo externa también se podría usar para emitir alertas al personal de mantenimiento para rellenar el producto en hojas en el dispensador.

Preferiblemente, la determinación de nivel de la pila la lleva a cabo un procesador que es parte del dispensador (como se ha descrito previamente). No obstante, el sensor ultrasónico puede estar en comunicación con un dispositivo de transmisión que también es parte del dispensador de modo que los datos de nivel de producto puedan ser transmitidos externamente para posible uso en varios sistemas, como se detallará a continuación.

Como se ha indicado anteriormente, el sensor ultrasónico podría estar en comunicación con un indicador de producto bajo tal como un LED para indicar un estado de producto bajo. Alternativa o adicionalmente, el dispensador incluye un dispositivo transmisor de modo que un estado de producto bajo pueda ser transmitido a una unidad de cálculo externa, tal como un dispositivo móvil de telecomunicaciones del personal de mantenimiento o una unidad de cálculo de una oficina de mantenimiento que incluya una interfaz para comunicar la alerta de producto bajo al personal de mantenimiento. Una unidad de procesado local o una unidad de procesado externa puede determinar entonces una alerta de mantenimiento.

En una realización del sistema, el procesador está configurado para determinar un resultado cuantitativo que indica el nivel de producto en hojas en el dispensador. Igualmente, en un aspecto del método, el método incluye el paso de determinar un resultado cuantitativo que indica el nivel de producto en hojas en el dispensador. El resultado cuantitativo puede ser un indicador de distancia al producto en hojas (por ejemplo, la distancia desde un emisor ultrasónico a un receptor ultrasónico a través del producto en hojas, o una distancia a y del producto en hojas desde un transceptor ultrasónico) o un indicador de porcentaje de producto dispensado. Un resultado cuantitativo proporciona más información de nivel de producto que un dispositivo binario para determinar un estado de producto bajo. La presente descripción permite obtener un valor cuantitativo acerca del nivel del producto en hojas. Este valor cuantitativo es especialmente valioso para fines estadísticos y de pedido, como se explicará con más detalle más adelante.

En una realización del sistema, el sistema está configurado para determinar cuándo el producto está bajo en base a la determinación del nivel de producto en hojas y alertar al personal de mantenimiento cuando se determina que el producto está bajo de modo que el personal de mantenimiento sea informado de la necesidad de rellenar el producto en hojas del dispensador. Ésta es una característica de ahorro de mano de obra, dado que el personal de mantenimiento es informado de cuándo hay que rellenar el dispensador en comparación con el personal de mantenimiento que efectúa una comprobación periódica que puede resultar positiva o no en términos de relleno de producto.

El estado de producto bajo puede ser determinado por un procesador en el dispensador, o un procesador remoto. Por ejemplo, el dispensador puede estar en comunicación por cable o inalámbrica con una unidad de procesado local o una unidad de procesado externa, que se describirá mejor más adelante, que lleve a cabo la determinación de producto bajo.

En una realización del método, el método incluye determinar un estado de producto bajo a partir de la determinación del nivel de producto en el dispensador y alertar al personal de mantenimiento cuando se determine un estado de producto bajo.

La alerta puede ser enviada a un dispositivo móvil de telecomunicaciones (tal como una PDA, un teléfono móvil (teléfono celular), etc) de modo que el personal de mantenimiento pueda ser informado de la necesidad de rellenar sobre la marcha. La alerta así enviada puede ser un mensaje de texto, un correo electrónico, una llamada de voz automática, o una alerta en una página web a la que el dispositivo móvil esté conectado, etc. La alerta también puede visualizarse en una interfaz gráfica de usuario de un ordenador usado por el personal de mantenimiento. Así, el personal de mantenimiento podría supervisar la interfaz gráfica de usuario desde una oficina de mantenimiento para determinar cuándo precisa el dispensador una operación de relleno.

También se podría disponer al menos un dispensador adicional que tenga un sensor de nivel de producto. El dispensador y el sensor de nivel podrían ser como los descritos anteriormente de modo que el sensor de nivel opere usando el medio ultrasónico previamente descrito. Alternativamente, el al menos único dispensador adicional incluye un sensor de nivel convencional tal como un sensor de infrarrojos o un sensor capacitivo de proximidad. El al menos único dispensador adicional puede incluir un dispensador de jabón, dispensador de producto en hojas en rollo, y/o un dispensador de producto en hojas en pila.

En un aspecto, el dispensador y, si se facilita, el al menos único dispensador adicional están configurados para reportar de manera alámbrica o inalámbrica un nivel de producto determinado a una unidad de procesado local o a una unidad de procesado externa. La unidad de procesado local o la unidad de procesado externa puede estar configurada para determinar un estado de producto bajo y reportar una alerta al personal de mantenimiento. El mecanismo de reporte de alerta puede ser el descrito anteriormente. Cada dispensador puede reportar con la información de nivel de producto un identificador único del dispensador de modo que la información de nivel pueda distinguirse de un dispensador a otro.

En una realización, el sistema incluye un sistema de supervisión y pedido de material configurado para supervisar sensores de nivel de producto de una pluralidad de dispensadores, incluyendo dicho dispensador ultrasónico de nivel, y para pedir o distribuir nuevo material cuando se determine que el material está bajo. Esto es especialmente ventajoso en el contexto de un sistema de dispensadores de detección ultrasónica de nivel porque tales dispensadores permiten una determinación cuantitativa exacta del nivel de producto, que permitirá al sistema de almacenamiento seguir de cerca los estados del producto en el dispensador para pedir adecuadamente a tiempo o distribuir producto nuevo.

Además, el sistema de supervisión y pedido de material puede incluir una base de datos para almacenar información de nivel de producto para cada uno de los dispensadores. El sistema de supervisión y pedido de material puede estar configurado para producir datos estadísticos relacionados de ventas y uso en base a la información contenida en la base de datos. El sistema de supervisión y pedido de material puede estar asociado con un cliente, en cuyo caso el sistema está configurado para enviar un pedido de suministro de producto. Alternativamente, el sistema de supervisión y pedido de material puede estar integrado con el sistema logístico de un proveedor o distribuidores en cuyo caso el suministro de producto de sustitución y la facturación pueden estar automatizados.

En general, la unidad de procesado local mencionada anteriormente puede estar configurada para comunicar con una pluralidad de dispensadores de producto teniendo cada uno un sensor de nivel, incluyendo el dispensador de detección ultrasónica de nivel de la presente invención. La unidad de procesado local comunica con una pluralidad de dispensadores dentro de una zona de captación de comunicaciones. Esta zona de captación puede ser, por ejemplo, un cuarto de baño concreto, o una pluralidad de cuartos de baño, o puede ser un edificio concreto. La unidad de procesado local también puede crear una página web disponible por Internet o intranet que permita al personal de mantenimiento u otra parte interesada (tal como un proveedor) ver el estado de nivel en cada dispensador. La información es especialmente útil en el contexto de dispensadores que usan el sensor ultrasónico de nivel de la presente invención dado que puede obtenerse un análisis cuantitativo exacto de los niveles de producto.

Puede haber una pluralidad de unidades de procesado locales como se ha descrito anteriormente y cada una de ellas puede estar en comunicación con una unidad de procesado externa. La unidad de procesado externa puede incluir o estar asociada con el sistema de supervisión y pedido de material antes indicado. De esta forma, la información procedente de una pluralidad de zonas de captación es procesada por el sistema de supervisión y pedido de material. La información de nivel de producto recibida de cada unidad de procesado local incluye un identificador único asociado con cada unidad de procesado local de modo que la información de material y datos estadísticos de uso puedan estar asociados con una zona de captación concreta.

La unidad de procesado externa puede estar configurada para emitir una alerta de producto bajo al personal de mantenimiento de una de las maneras descritas anteriormente. La unidad de procesado externa está configurada, en una realización, para emitir la alerta que identifique la unidad de procesado local o el dispensador con el que el estado de producto bajo está asociado de modo que el personal de mantenimiento pueda saber adonde dirigirse.

Pueden disponerse en un cuarto de baño sensores de puerta o entrada que permitan recoger información acerca del uso del cuarto de baño. Tales sensores de uso también pueden comunicar con la unidad de procesado local y con el sistema para supervisar y pedir material de modo que pueda almacenarse en la base de datos. De nuevo, esto proporcionará datos estadísticos interesantes de ventas y uso de material para un proveedor (tal como la cantidad de producto en hojas por visita al cuarto de baño) de forma discreta.

### **Breve descripción de los dibujos**

Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo se puede poner en práctica, ahora se hará referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos acompañantes.

La figura 1 describe un dispensador incluyendo un alojamiento de producto que define una zona interior para contener una pila de productos en hojas. El dispensador se representa en un estado en el que la zona interior está aproximadamente medio llena de productos en hojas. El dispensador incluye un sensor ultrasónico dispuesto para dirigir un haz de energía ultrasónica de modo que se refleje de la pila de producto en hojas para que el eco sea detectado por el sensor ultrasónico. Cuando el producto en hojas es sacado del dispensador, la distancia que el haz ultrasónico recorre para que el sensor ultrasónico detecte el eco aumenta progresivamente. Este cambio de distancia cuando el producto en hojas se agota es el que permite que el sensor ultrasónico produzca una

representación cuantitativa del grado de agotamiento de producto en hojas desde un estado lleno a un estado vacío.

La figura 2 describe una realización alternativa a la representada en la figura 1, en la que se aplica un sensor ultrasónico a un rollo de una tira alargada. En el dispensador de la figura 1, el haz ultrasónico es dirigido hacia una superficie plana principal del producto en hojas en la pila. En el dispensador de la figura 2, el haz ultrasónico es dirigido a una superficie circunferencial definida por una circunferencia exterior del rollo. Cuando el producto en hojas es dispensado, la distancia a la circunferencia es mayor a medida que el radio del rollo disminuye, y así aumenta la distancia que el haz ultrasónico recorre al ser reflejado de la superficie de modo que el eco se detecta. De nuevo, este cambio en la distancia es el que permite determinar una representación cuantitativa de la extensión de agotamiento del producto en rollo.

La figura 3 describe un cuarto de baño que tiene un dispensador de toallas de papel y un dispensador de jabón. El cuarto de baño también incluye una unidad de procesado local que está en comunicación con un sensor de nivel en el dispensador de toallas de papel y tal vez también en el dispensador de jabón de modo que los sensores de nivel puedan transferir información de nivel de producto a la unidad de procesado local.

La figura 4 representa un diagrama de bloques de un sistema al que puede aplicarse un aparato dispensador de nivel ultrasónico como el descrito en la presente invención. En particular, los dispensadores en uno o más cuartos de baño están en comunicación con una unidad de procesado local para comunicar los niveles de producto en los dispensadores. Hay una pluralidad de unidades de procesado locales que están en comunicación con una unidad de procesado externa que es capaz de recoger la información de nivel. La unidad de procesado externa es capaz de emitir alertas de modo que el personal de mantenimiento pueda atender a los dispensadores que tengan un estado de producto bajo. La unidad de procesado externa también se representa en comunicación con un sistema de supervisión y pedido de material de modo que el inventario de un cliente concreto pueda ser supervisado y actualizado automáticamente y de modo que puedan hacerse, procesarse, distribuirse y facturarse pedidos nuevos usando la información de producto bajo emitida por los dispensadores.

#### Descripción detallada de realizaciones

La figura 1 representa un dispensador según una realización de la presente descripción. El dispensador 1 es de un tipo conocido y define un alojamiento de producto 2 conformado para definir una zona interior para recibir y soportar una pila 3 de productos en hojas 3. En la realización representada, el producto en hojas puede ser toallas de papel entreplegadas o plegadas. Sin embargo, los principios de la presente invención son aplicables a cualesquiera otros tipos de producto en hojas para limpieza, tal como pañitos faciales, servilletas, paños de superficie, paños húmedos, etc.

La zona interior del alojamiento de producto 2 define un depósito de producto, que está aproximadamente lleno a la mitad en la realización mostrada. El dispensador 1 incluye una abertura de dispensación 4 a través de la que un producto en hojas individual procedente de la pila 3 puede dispensarse para uso. Cuando la pila 3 está formada por productos en hojas entreplegadas individuales en esta realización, quiere decir que la dispensación de un producto lleva a la abertura de dispensación 4 un producto precedente de la pila. En la realización, los productos en hojas 3 son dispensados hacia abajo, con respecto a la gravedad. Sin embargo, se conocen dispensadores de dispensación hacia arriba, a los que son aplicables los principios de la presente descripción.

El alojamiento de producto 2 se define por paredes inferior y superior 5, 6 y cuatro paredes laterales 7, 8, 9, 10 que se extienden entre las paredes superior e inferior 5, 6 definiendo una zona interior generalmente oblonga para alojamiento de una pila de forma generalmente oblonga 3. La forma oblonga del alojamiento de producto 2 es alargada en una dirección superior-inferior (o la dirección de dispensación), que también puede considerarse una dirección Z.

El dispensador incluye un sensor ultrasónico 11 que incluye una chapa de montaje 12, un transmisor ultrasónico 13 y un receptor ultrasónico 14. La chapa de montaje 12 está montada en una superficie interior de la pared superior 6 en una posición generalmente central en el plano X-Y de modo que un haz de energía ultrasónica 15 sea dirigido a una superficie superior de la pila 16, formada por un panel de salida del último producto en hojas individuales en la hoja 3. El transmisor ultrasónico 13 se dirige de modo que choque contra una posición generalmente central de un plano X-Y perpendicular a una dirección de apilamiento del dispensador 1 y de modo que un haz devuelto 17 sea recibido en el receptor ultrasónico 14. En la realización, el punto en que el haz ultrasónico transmitido 16 y el haz ultrasónico reflejado 17 se reflejan de la superficie superior 16 de la pila 3 se indica con el número de referencia 18.

Ahora se describirá el uso del sensor ultrasónico 11 en una forma de determinar un nivel de la pila 3 en el depósito de producto 2. Se aplica una señal de accionamiento a un elemento piezoeléctrico del transmisor ultrasónico 13 de modo que un haz ultrasónico sea transmitido hacia la superficie superior 16 de la pila 3 y se refleje de la superficie superior 16 de modo que el eco 17 se reciba en el receptor ultrasónico 14. En una realización, el sensor ultrasónico 11 incluye un procesador que está configurado para determinar la distancia recorrida por los haces 15, 17 para producir una indicación de la distancia a la superficie superior 16 de la pila 3. Esta distancia puede determinarse a partir de la diferencia entre el tiempo en que el haz devuelto 17 es detectado por vez primera y el tiempo en que el

haz ultrasónico fue enviado (en base al tiempo que se aplicó la señal de accionamiento). Esto da el tiempo de vuelo del haz ultrasónico. A partir del conocimiento de la velocidad del sonido en aire a temperatura ambiente (343 m/s) y del tiempo de vuelo, el procesador es capaz de determinar la distancia recorrida por el haz al ir y volver de la superficie superior 16 de la pila 3.

5 Los datos de distancia anteriores revelarán un recorrido relativamente corto cuando la pila 3 esté llena y por ello situada más próxima al transmisor ultrasónico 13 y al receptor 14. Cuando la pila 3 entre en un estado de producto bajo, la distancia determinada aumentará. Así, el sensor ultrasónico 12 es capaz de calcular un espectro de distancias desde el estado lleno al estado vacío de la pila 3, permitiendo por ello que el sensor ultrasónico 11 obtenga un resultado cuantitativo que indica el nivel de la pila en el dispensador 1. Esto se compara favorablemente con los acercamientos cualitativos seguidos en la técnica anterior descrita anteriormente.

15 En la realización mostrada, el sensor ultrasónico 11 está situado en general en el centro entre las paredes laterales 7, 8, 9, 10 del alojamiento de producto 2 con el fin de evitar la interferencia del ultrasonido con las paredes laterales, lo que puede dificultar más el discernimiento de que la señal es producida por un eco procedente de la pila 3. Como se ha descrito anteriormente, el sensor ultrasónico 11 opera preferiblemente en el rango de frecuencia de 40 kHz a 400 kHz por razones de costo, aunque es posible un haz más estrecho (y por ello menos interferencia) hacia el límite superior de este rango de frecuencia (es decir, de 200 kHz o 250 kHz a 400 kHz). Un haz ultrasónico estrecho es deseable en general por razones de interferencia, pero se puede hacer demasiado estrecho, lo que podría indicar que el receptor 14 no es capaz de recibir el eco 17 con respecto a todas las alturas de llena a vacía de la pila, en particular con dispensadores muy altos.

25 El sensor ultrasónico 11 puede ser operado por batería dado que el transmisor ultrasónico 13 y el receptor 14 es un dispositivo de consumo de potencia relativamente bajo.

30 El dispensador 1 puede incluir una luz indicadora de estado bajo de producto (no representada) en comunicación con el sensor ultrasónico 11 que se ilumina una vez que el nivel determinado de la pila en el alojamiento de producto 2 cae por debajo de un umbral de producto bajo. El sensor ultrasónico 11 también puede estar en comunicación con un medio de telecomunicación inalámbrico o por cable que envíe una señal a una unidad receptora para reportar al personal de mantenimiento que hay que rellenar la pila.

35 En una realización, el sensor ultrasónico 11 no realiza por sí mismo los cálculos de distancia para determinar el nivel de la pila en el alojamiento de producto 2. En cambio, el sensor ultrasónico 11 podría estar provisto de un dispositivo de transmisión que reporte los datos de manera alámbrica o inalámbrica a una unidad de cálculo externa (tal como la unidad de procesado local o la unidad de procesado externa descrita más adelante) que efectúe los cálculos necesarios a partir de los datos transmitidos con relación al haz ultrasónico emitido 15 y el haz ultrasónico reflejado 17 para conocer el nivel de la pila en el dispensador 1. Esta unidad de cálculo externa también se podría usar para emitir alertas al personal de mantenimiento para rellenar el producto en hojas en el alojamiento de producto 2.

40 Sin embargo, en la realización preferida, la determinación de nivel de la pila la lleva a cabo un procesador que es parte del dispensador 1, como se ha descrito previamente. No obstante, en esta realización preferida, el sensor ultrasónico 11 está en comunicación con un dispositivo de transmisión que también es parte del dispensador 1 de modo que los datos de nivel de producto puedan ser transmitidos externamente para posible uso en varios sistemas, como se detallará más adelante.

45 La figura 2 representa otra realización de un dispensador incluyendo un sensor ultrasónico de nivel. Esta realización se ofrece con el fin de mostrar que el sensor ultrasónico de nivel de la presente invención es aplicable a toda una variedad de dispensadores de producto en hojas conocidos. Consiguientemente, la descripción dada anteriormente con respecto al sensor ultrasónico de nivel 11 es aplicable al sensor ultrasónico de nivel 21 de la realización de la figura 2.

50 En la realización de la figura 2, se representa un dispensador 20 para dispensar productos en hojas en forma de un rollo 22 formado por una tira alargada. La tira alargada incluye líneas débiles que se extienden lateralmente con el fin de definir productos en hojas individuales que están longitudinalmente separados uno de otro por las líneas débiles laterales. En una alternativa, la tira alargada que forma el rollo 22 es continua, es decir, no incluye líneas débiles preformadas y el dispensador incluye una superficie dentada 30 o análogos para dividir la tira continua.

55 El dispensador 20 se representa en una configuración abierta, donde una cubierta 23 está dispuesta abierta con respecto a una chapa base 24; dicho estado abierto se usa para rellenar el dispensador 20. El elemento de cubierta 23 está cerrado con respecto a la chapa base 24 durante el uso normal.

60 El dispensador incluye un husillo 25 en el que el producto en rollo 22 está montado rotativamente. Es decir, el husillo 25 tiene la finalidad de recibir una porción de núcleo en el centro del rollo de producto en hojas 22. La chapa base 24 incluye un elemento vertical que se extiende axialmente con respecto al eje de husillo o un eje que pasa a través de una porción de núcleo del rollo de producto en hojas 22. El sensor ultrasónico 21 incluye una chapa de montaje 26 como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1. La chapa de montaje 26 está montada en el

elemento vertical 31 de modo que el transmisor ultrasónico 27 y el receptor ultrasónico 28 estén colocados para dirigir y recibir haces ultrasónicos transmitidos y reflejados a/de una superficie circunferencial del rollo de producto 22. Es decir, el transmisor ultrasónico 27 está orientado con el fin de transmitir el haz ultrasónico a una superficie principal del producto en hojas que forma una superficie circunferencial exterior del rollo de producto. La superficie circunferencial tiene una extensión axial definida por una dimensión lateral del producto en hojas. El haz ultrasónico transmitido desde el transmisor ultrasónico 27 se dirige a una porción central de la superficie circunferencial del rollo de producto en hojas 22 con respecto a una anchura lateral del producto en hojas.

El sensor ultrasónico 21 está situado en una porción superior del dispensador 20 con respecto a una abertura de dispensación 29 que está situada en una porción inferior del dispensador 20. Esta característica sirve para asegurar que la interferencia asociada con una porción delantera del producto en hojas que se extiende a través de la abertura de dispensación 29 no interfiera con los haces de energía ultrasónica.

En el uso, un usuario dispensa producto en hojas tirando de una porción delantera del producto en hojas que se extiende a través de la abertura de dispensación 29. Un borde dentado 30 está dispuesto en un elemento de pared delantero que define parcialmente la abertura de dispensación 29. El usuario empuja el producto en hojas dispensado contra el borde dentado 30 de modo que el producto en hojas se rasgue en una línea débil correspondiente. Cuando el producto en hojas sea dispensado, la extensión radial del rollo de producto en hojas 22 disminuirá progresivamente. Es decir, la distancia que un haz ultrasónico recorre desde el transmisor ultrasónico 27 al receptor ultrasónico 28 aumenta constantemente desde un estado cuando el rollo 22 no se usa a un estado de producto bajo que se aproxima a cuando el rollo 22 se ha agotado sustancialmente. Este cambio en la distancia radial en el producto en hojas 22 se determina por un proceso del sensor ultrasónico, que consiste en determinar la distancia recorrida desde el transmisor ultrasónico 27 a una reflexión de la superficie circunferencial del rollo 22 volviendo al receptor ultrasónico 28, con el fin de obtener una indicación cuantitativa del nivel del producto en hojas contenido en el dispensador 20.

Como antes, el sensor ultrasónico 21 podría estar configurado para determinar un estado de producto bajo comparando el nivel de los productos en el dispensador determinado por el sensor ultrasónico 21 con un umbral. El sensor ultrasónico podría estar en comunicación con un indicador de producto bajo, tal como un LED, para indicar el estado de producto bajo. Alternativa o adicionalmente, el estado de producto bajo podría ser transmitido a una unidad de cálculo externa, tal como un dispositivo móvil de telecomunicaciones del personal de mantenimiento o una unidad de cálculo de una oficina de mantenimiento que incluya una interfaz para comunicar la alerta de producto bajo al personal de mantenimiento. Preferiblemente, un dispositivo de transmisión del dispensador 20 está configurado para reportar los datos de nivel de producto determinados por el sensor ultrasónico 21 a una unidad de procesado local o una unidad de procesado externa como se describe más adelante. La alerta de mantenimiento podría ser determinada entonces por la unidad de procesado local o la unidad de procesado externa.

En la figura 3, se describe un cuarto de baño 40 incluyendo los aparatos usuales tal como papeleras 41, 42, lavabos 43, grifos 44 para los lavabos, espejos 45 y un suelo de cuarto de baño 46. También se ha colocado en el cuarto de baño 40 un dispensador de toallas de papel 47 en el que las toallas de papel están dispuestas en forma de pila. La explicación dada anteriormente con respecto al dispensador de toallas de papel 1 es aplicable así al dispensador de toallas de papel 47. También se muestra un dispensador de jabón 48 para dispensar jabón en los lavabos 43, 44 de modo que un usuario pueda lavarse las manos. El usuario pasará después al dispensador de toallas de papel 47 y sacará una o más toallas de papel para secarse las manos.

Además o alternativamente al dispensador de toallas de papel 47, se puede disponer un dispensador de papel higiénico como se ha descrito anteriormente con respecto al dispensador 20 de la figura 2. Además, el dispensador de toallas de papel 47 puede no tener necesariamente forma de pila, sino puede tener toallas en forma de rollo para limpiarse las manos. Cada uno de los dispensadores de papel incluye preferiblemente un sensor ultrasónico de nivel configurado como se ha descrito con respecto a las figuras 1 y 2, según sea relevante. El dispensador de jabón 48 también puede incluir un dispensador de nivel de jabón. Puede usarse un sensor de nivel convencional para determinar el nivel de jabón en el dispensador 48. Cada uno de los dispensadores 47, 48 incluye un medio de transmisión para comunicar los datos de nivel, y tal vez otra información de dispensador a una unidad de procesado local 49.

La unidad de procesado local 49 se muestra colocada en una pared del cuarto de baño 40, pero también se puede disponer sobre o encima del techo del cuarto de baño 40, o en una habitación próxima. El medio de transmisión de los dispensadores 47, 48 comunica preferiblemente de forma inalámbrica los datos a la unidad de procesado local 49. El medio de transmisión de los dispensadores 47, 48 puede ser operado por batería o por cable. De cualquier forma, pero en particular en el caso de operación por batería, la distancia a la que el medio de transmisión pueda comunicar los datos podría ser relativamente limitada, requiriendo por ello que la unidad de procesado local 49 esté colocada localmente. La unidad de procesado local puede describirse así afirmando que se coloca en una zona de captación de transmisión de datos relativos a los dispensadores de producto 47, 48. La unidad de procesado local y la zona de captación se explicarán con más detalle más adelante en el contexto del sistema de cuartos de baño representado en la figura 4.

Un aspecto concreto de la unidad de procesado local 49 es que puede estar conectada a una intranet o Internet y puede presentar una página web accesible por intranet o Internet por un ordenador con los derechos de seguridad apropiados de modo que puedan supervisarse los niveles de producto en los dispensadores 47, 48 y realizarse las operaciones de mantenimiento en base a dicho nivel de producto. La unidad de procesado local 49 puede comunicarse directamente con un ordenador de mantenimiento o un dispositivo móvil del personal de mantenimiento para enviar información de nivel de producto, y en particular alertas de producto bajo de modo que el personal de mantenimiento sea informado de la necesidad de realizar una operación de relleno de producto.

Los dispensadores 47, 48 pueden estar equipados con más sensores, tal como sensores de producto atascado o sensores de manipulación de alojamiento, y estos sensores de fallo también pueden estar en comunicación con la unidad de procesado local 49 para que la unidad de procesado local 49 pueda llamar al personal de mantenimiento para resolver cualquier problema que surja en los sensores de fallo.

La figura 4 representa un sistema de cuartos de baño incluyendo unidades de procesado local primera y segunda (LPU) LPU1, LPU2 que están en comunicación con un sistema de dispensadores y un sistema de sensores de entrada repartidos por los cuartos de baño primero y segundo en respectivas zonas de captación de las LPUs. La primera zona de captación de la LPU1 pueden definirla los dispensadores que están dentro de un límite de comunicación inalámbrica de la primera unidad de procesado local LPU1. Igualmente, la segunda zona de captación pueden definirla los dispensadores en los respectivos cuartos de baño que son capaces de comunicar con la segunda unidad de procesado local LPU2.

En la figura 4 se representa que un primer cuarto de baño en una primera zona de captación incluye tres dispensadores de producto, dispensador 1, dispensador 2, dispensador 3, y un sensor de entrada y un segundo cuarto de baño incluye dispensadores primero, segundo y tercero, dispensador 1, dispensador 2, dispensador 3, y también un sensor de entrada. La segunda zona de captación está igualmente en comunicación con cuartos de baño primero y segundo que tienen dispensadores y sensores de entrada análogo. En una alternativa, la primera o la segunda unidad de procesado local puede estar en comunicación con dispensadores de producto en más de dos cuartos de baño o con dispensadores y un sensor de entrada solamente en un cuarto de baño.

Las unidades de procesado locales sirven para acumular datos procedentes de los dispensadores de producto con los que están en comunicación. En lo que antecede, la comunicación se describe como inalámbrica, pero podría ser igualmente por medio de una conexión de cable. Los dispensadores incluyen un medio de transmisión que es capaz de enviar datos desde el dispensador relevante a la unidad de procesado local. Los datos procedente de cada dispensador incluirán al menos información de nivel de producto y, con respecto a al menos uno de los dispensadores, esta información de producto se obtendrá por medio de un sensor ultrasónico de nivel, como se ha descrito anteriormente. El sensor de nivel de producto es preferiblemente un sensor ultrasónico de nivel para cada uno de los dispensadores de papel en comunicación con la unidad de procesado local. Uno o varios de los dispensadores de papel o jabón pueden usar un sensor de nivel de producto más convencional cuando sea conveniente. Un dispensador de producto de jabón puede incluir un sensor de nivel de jabón de tipo conocido, mientras que un o cada dispensador de papel en comunicación con la unidad de procesado local incluye un sensor ultrasónico de nivel de producto según la presente invención.

Se contempla que los dispensadores de la figura 4 puedan seleccionarse de al menos uno de un dispensador de jabón, un dispensador de toallas de papel, un dispensador de papel higiénico, donde las toallas de papel se pueden disponer en un dispensador de toallas de papel apiladas y/o un dispensador de toallas de papel del tipo de rollo. En la realización específica representada en la figura 4, se contempla que los dispensadores primero, segundo y tercero para cada cuarto de baño sean respectivamente un dispensador de jabón, un dispensador de papel higiénico y un dispensador de toallas de papel.

El sensor de entrada en cada cuarto de baño se puede disponer de varias formas, tal como por medio de un sensor de disparo que se dispare por la apertura de la puerta del cuarto de baño, un sensor de movimiento que se dispare por el movimiento dentro del cuarto de baño y un sensor de luz que se dispare al encender las luces del cuarto de baño.

Las unidades de procesado locales proporcionan una red de comunicaciones relativamente local con los dispensadores de producto dentro de la respectiva zona de captación. Una tarea de la unidad de procesado local es tomar los datos recibidos incluyendo datos de uso de cuarto de baño del sensor de entrada y datos de nivel de producto del uno o más dispensadores de producto y comunicar esta información a una unidad de procesado externa EPU. La unidad de procesado externa se representa en comunicación con las unidades de procesado local primera y segunda LPU1, LPU2, pero puede estar en comunicación con un número mayor. La comunicación entre las unidades de procesado locales y la unidad de procesado externa se efectúa en general a una distancia mayor que entre los dispensadores de producto y los sensores de entrada y la unidad de procesado local. Esto es posible dado que las unidades de procesado locales estarán normalmente cableadas para potencia, mientras que los dispensadores de producto pueden ser movidos por batería.

La unidad de procesado externa recoge los datos de nivel de producto y los datos de uso enviados desde las

unidades de procesado locales y permite realizar un número de funciones útiles. La unidad de procesado externa podría usarse para proporcionar datos estadísticos acerca de los niveles de producto en comparación con el uso del cuarto de baño, lo que puede ser de interés para proveedores, fabricantes y distribuidores. En particular, los datos recibidos de la unidad de procesado local distinguen preferiblemente entre zonas de captación, cuartos de baño y/o dispensadores concretos. Se prefiere que los datos recibidos de la unidad de procesado local identifiquen al menos el tipo de dispensador de producto (es decir, dispensador de jabón, dispensador de toallas de papel, dispensador de papel higiénico, etc).

En una alternativa a la representada en la figura 4, los dispensadores de los varios cuartos de baño pueden estar en comunicación directamente con la unidad de procesado externa sin pasar por las unidades de procesado locales mediante una red de telecomunicaciones.

La información recibida por la unidad de procesado externa puede almacenarse en una base de datos como se representa en la figura 4, por lo que pueden efectuarse análisis de datos estadísticos acerca de los niveles de producto de los dispensadores y del uso de los cuartos de baño.

En otra función de la unidad de procesado externa, la unidad de procesado externa está en comunicación con un sistema de supervisión y pedido de material SMOS de modo que los niveles de material en los dispensadores y en los almacenes que abastecen a los dispensadores puedan ser supervisados y se pueda enviar producto nuevo a los almacenes cuando sea preciso según el sistema de supervisión y pedido de material. La base de datos que permite analizar la información histórica del nivel de producto puede estar en comunicación con el sistema de supervisión y pedido de material que permite implementar el pedido predictivo de material en base a las necesidades de producto anteriores para un cuarto de baño concreto, tal vez en vista de la información de uso relativa a dicho cuarto de baño.

La información enviada desde los dispensadores mediante las unidades de procesado locales puede permitir a la unidad de procesado externa determinar cuándo se ha insertado un cartucho de producto nuevo o relleno en el dispensador, permitiendo por ello que el sistema de supervisión y pedido de material adeude el nivel de material relevante asociado con el dispensador. El sistema de supervisión y pedido de material puede usar esta información de material para saber cuándo pedir o suministrar un nuevo envío de productos de uno o más tipos de producto (por ejemplo, jabón, toallas de papel, papel higiénico, etc). El sistema de supervisión y pedido de material podría ser parte de un sistema de suministro, o al menos accesible por un sistema de suministro, de modo que el proveedor pueda enviar automáticamente el producto requerido de stock bajo a un cliente concreto y también acceder al historial de uso de cuartos de baño y a información de nivel de producto con respecto a uno o más clientes, lo que será valioso a efectos del servicio al cliente y de la atención al cliente.

Otra función útil de la unidad de procesado externa es que está en comunicación con un ordenador de mantenimiento y/o un dispositivo móvil de telecomunicaciones (tal como un asistente digital personal (PDA), teléfono móvil o análogos). El ordenador de mantenimiento también puede ser una máquina menos móvil tal como un ordenador de sobremesa o personal instalado en una oficina de personal de mantenimiento. La unidad de procesado externa está configurada para enviar alertas de mantenimiento al ordenador de mantenimiento indicando qué cuarto de baño concreto requiere una operación de mantenimiento en base al nivel de producto del uno o más dispensadores situados en dicho cuarto de baño, y tal vez también puede identificar el dispensador concreto que requiere la operación de mantenimiento (es decir, relleno de producto). Los dispensadores también pueden estar configurados para comunicar todos los estados, tal como manipulación del dispensador o atasco del producto, que pueden comunicarse a la unidad de procesado externa mediante la unidad de procesado local y a continuación también al ordenador de mantenimiento o al dispositivo de telecomunicaciones de mantenimiento de modo que el personal de mantenimiento pueda resolver el problema.

Una característica ventajosa concreta del sensor ultrasónico de nivel de la presente descripción es que permite comunicar datos a la unidad de procesado externa, tal vez mediante la unidad de procesado local, que indican un nivel cuantitativo del producto en el dispensador, más bien que simplemente una alerta binaria de nivel de producto bajo o de producto suficiente. El análisis cuantitativo es posible dado que la distancia que el haz ultrasónico recorre corresponde directamente a un nivel cuantitativo de producto. Este nivel cuantitativo de producto es útil para fines estadísticos en la base de datos histórica así como para supervisión exacta y pedido de material en el sistema de supervisión y pedido de material e incluso permite temporizar más exactamente las operaciones de mantenimiento. Por ejemplo, la unidad de procesado externa podría comunicar al ordenador de mantenimiento o al dispositivo de telecomunicaciones de mantenimiento que el dispensador 1 del cuarto de baño 1 está lleno al 50%, el dispensador 2 está lleno al 25%, y el dispensador 3 está lleno al 40%. El ordenador de mantenimiento de la unidad de procesado externa puede ser capaz de comparar estos valores con valores correspondientes relativos a un segundo cuarto de baño y determinar, tal vez en base a un nivel de llenado medio de los dispensadores, cuál de los cuartos de baño primero y segundo tiene la prioridad más alta de operación de mantenimiento.

Las unidades de procesado locales o la unidad de procesado externa pueden ser accesibles mediante una página de Internet o una página de intranet de modo que los niveles de producto en cada uno de los dispensadores puedan ser inspeccionados. Si éste es el caso, el ordenador de mantenimiento sería capaz de acceder a dicha página web, haciendo menos necesarias las alertas de envío de producto bajo desde la unidad de procesado externa. Además,

5 el ordenador de mantenimiento podría supervisar automáticamente los niveles de producto comunicados en la página web y así enviar tareas de mantenimiento al personal de mantenimiento en base a dicha información enviada al dispositivo móvil de comunicaciones del personal de mantenimiento. Al sistema de suministro también se le puede permitir el acceso a dicha página web, permitiendo por ello que el sistema de suministro supervise información de producto a efectos de suministro de material.

10 En lo que antecede, el sistema de supervisión y pedido de material se ha descrito como parte del sistema de suministro o al menos en comunicación con el sistema de suministro. Sin embargo, podría ser parte de un sistema cliente en cuyo caso el material es pedido automáticamente mediante un mensaje al sistema de proveedor, en vez de que el material sea enviado automáticamente usando el sistema de supervisión y pedido de material del sistema de suministro.

15 Podrían facilitarse varias alternativas a las realizaciones antes descritas que caen dentro del alcance de la invención reivindicada.

20 Por ejemplo, en las figuras 1 y 2, el haz ultrasónico se refleja directamente de una superficie de tira del producto en hojas. Ésta es la configuración preferida dado que permite implementar el sensor ultrasónico de nivel en varios dispensadores con mínimas modificaciones. Cabe imaginar, sin embargo, que se facilite una superficie que sea empujada contra la parte superior de la pila 3 de la figura 1 de modo que se aleje del sensor ultrasónico de nivel 12 cuando la pila 3 se agote o que se empuje un brazo de movimiento contra la superficie circunferencial exterior del producto en rollo 22 de modo que se mueva radialmente hacia dentro cuando el rollo 22 se agote y el haz pueda reflejarse de dicha superficie. Esto podría ser útil si la superficie se facilita como una superficie especialmente reflectora para reflejar energía ultrasónica, por ejemplo en comparación con una tira de papel.

25 En las realizaciones de la figura 1, se detecta el primer eco de la energía ultrasónica. Es decir, el haz va a y de la pila o el producto en rollo y las determinaciones de distancia se hacen en base a este primer eco. Una alternativa a esto sería detectar reflejos de orden superior del haz ultrasónico de modo que el haz tenga que recorrer un número de iteraciones a y de la pila y el procesador determina datos con relación a la distancia recorrida a partir de esta reflexión de orden superior. Tal realización no se prefiere puesto que la intensidad de la señal reflejada ultrasónica disminuirá por cada paso a y del producto dispensable. Sin embargo, puede ser útil una realización de recorridos múltiples dado que el recorrido general será múltiples veces la longitud de la distancia a y del producto dispensable, donde este tiempo de vuelo extra puede permitir un error reducido del cálculo de nivel de producto.

35 En la realización dada se usa el dato del tiempo de vuelo en el que el tiempo entre una señal de accionamiento y una señal de detección por reflexión se toma y correlaciona con un nivel de producto contenido en el dispensador. Otros algoritmos son conocidos, tal como un algoritmo de desplazamiento de fase, con los que la diferencia entre la fase del haz emitido y la fase del haz reflejado puede correlacionarse con la distancia recorrida por el haz, correspondiendo por ello a un nivel de producto contenido en el dispensador.

40

## REIVINDICACIONES

1. Un dispensador para dispensar producto en hojas de papel o no tejido para limpieza, donde el nivel de producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1) disminuye cuando el producto en hojas (3) es dispensado, incluyendo el dispensador (1) un sensor de nivel (11) para determinar el nivel del producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1), donde el sensor de nivel (11) está dispuesto para dirigir un haz hacia una superficie (16) asociada con el producto en hojas (3), **caracterizado porque** el sensor de nivel (11) es un sensor ultrasónico de nivel (11) y el haz es ultrasónico, y **caracterizado porque** la distancia que el haz recorre a la superficie (16) cambia progresivamente cuando el nivel del producto en hojas (3) en el dispensador (1) cambia de un estado lleno a un estado vacío.
2. El dispensador de la reivindicación 1, donde el sensor ultrasónico de nivel (11) está configurado para emitir un haz ultrasónico a una superficie (16) del producto en hojas (3), o una superficie indicativa del nivel del producto en hojas (3), y detectar un eco recibido de la superficie para poder hacer una determinación acerca del nivel del producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1); y/o donde el sensor ultrasónico de nivel (11) envía una primera señal con relación al haz ultrasónico que es emitido y una segunda señal con relación al eco del haz ultrasónico, señales que pueden compararse para determinar la distancia al producto en hojas (3), donde la distancia cambia cuando el nivel del producto en hojas (3) cambia; y/o
- donde el sensor ultrasónico de nivel (10) está dispuesto para emitir el haz ultrasónico de modo que un eje central del haz se extienda de forma sustancialmente perpendicular con respecto a una superficie de reflexión (16) del producto en hojas (3) que produce el eco.
3. El dispensador de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el sensor de nivel envía al menos una señal indicativa de una distancia recorrida por el haz ultrasónico en eco, señal que es indicativa de la distancia del sensor ultrasónico de nivel (11) al producto en hojas (3), para poder determinar por ello el nivel del producto en hojas (3) en el dispensador (1), y, opcionalmente,
- donde la señal incluye una señal de transmisión de haz y una señal de recepción de eco para determinar una indicación de distancia al producto en hojas (3), que es representativa del nivel de producto en hojas en el dispensador (1).
4. El dispensador de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el dispensador (1) incluye un alojamiento de producto (2) que define una zona interior de forma cuboide conformada para recibir una pila de forma cuboide de productos en hojas (3), y, opcionalmente
- donde el sensor ultrasónico de nivel (11) se coloca para dirigir un haz ultrasónico hacia una superficie asociada con la pila que se aleja del sensor (11) cuando los productos en hojas de la pila son dispensados y la pila (3) se agota en consecuencia y para recibir un eco de la superficie.
5. El dispensador de la reivindicación 4, donde el sensor ultrasónico de nivel (11) está situado en una parte superior o inferior del alojamiento (2), donde el sensor (11) dirige el haz ultrasónico en la dirección de apilamiento o dispensación, que es una dirección superior a inferior, y recibe un eco dirigido en la dirección de apilamiento o dispensación, y donde el sensor ultrasónico de nivel se coloca para dirigir el haz a una superficie superior o inferior de la pila en la dirección de apilamiento donde la distancia a la superficie desde el sensor ultrasónico de nivel cambia progresivamente cuando el producto en hojas (3) es dispensado.
6. El dispensador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el dispensador (1) incluye un alojamiento de producto (2) que define una zona interior conformada para recibir un rollo de producto en hojas, donde el dispensador incluye un eje alrededor del que gira una porción de núcleo del rollo de producto en hojas, y, opcionalmente
- donde el sensor ultrasónico de nivel (11) está dispuesto para dirigir un haz ultrasónico a una superficie circunferencial del rollo, y donde el sensor ultrasónico de nivel está dispuesto para dirigir el haz de forma sustancialmente radial y para recibir un eco dirigido de forma sustancialmente radial.
7. El dispensador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, incluyendo un dispositivo de transmisión por cable o inalámbrico para reportar el nivel de producto o una luz indicadora para reportar un estado de producto bajo determinado en base al nivel de producto.
8. Un sistema para determinar un nivel de producto en hojas de papel o no tejido (3) contenido en un dispensador (1), donde el nivel de producto en hojas (3) en el dispensador (1) disminuye cuando los productos en hojas (3) son dispensados del dispensador (1), incluyendo el sistema:
- el dispensador según alguna de las reivindicaciones precedentes; y

un procesador configurado para:

determinar un nivel del producto en hojas (3) en base a un eco ultrasónico detectado por el sensor ultrasónico de nivel (11).

5 9. El sistema de la reivindicación 8, donde el procesador está configurado para determinar datos indicativos de la distancia recorrida por el haz ultrasónico devuelto, datos que son indicativos de la distancia del producto en hojas (3), indicando por ello el nivel del producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1); y/o

10 donde el procesador está configurado para recibir una señal de transmisión de haz y una señal de recepción de eco del sensor ultrasónico de nivel y para determinar una indicación de distancia al producto en hojas a partir de las señales, que es representativa del nivel de producto en hojas (3) en el dispensador (1); y/o

15 donde el procesador está configurado para comparar señales procedentes del sensor ultrasónico de nivel con relación al haz ultrasónico emitido y el eco de haz ultrasónico detectado para determinar un indicador de la distancia al producto en hojas (3), donde la distancia cambia cuando el nivel de producto en hojas (3) cambia para determinar el nivel del producto en hojas (3) en el dispensador (1); y/o

20 donde el procesador está configurado para determinar un resultado cuantitativo que indica el nivel de producto en hojas (3) en el dispensador (1) que varía progresivamente desde un estado de producto lleno a un estado de producto vacío, tal como en al menos tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o diez niveles o de forma continua; y/o

25 donde el sistema está configurado para determinar cuándo el producto (3) está bajo en base a la determinación del nivel de producto en hojas y para emitir una alerta para personal de mantenimiento o para encender una luz indicadora cuando se determina que el producto está bajo de modo que se conozca la necesidad de rellenar producto en hojas.

30 10. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, incluyendo al menos un dispensador adicional que tiene un sensor de nivel de producto, y, opcionalmente

donde el al menos único dispensador adicional incluye un dispensador de jabón, un dispensador de producto en hojas en rollo, y/o un dispensador de producto en pila.

35 11. El sistema de la reivindicación 10, donde el al menos único dispensador adicional y el dispensador están configurados para reportar de manera alámbrica o inalámbrica un nivel de producto determinado a una unidad de procesado local o a una unidad de procesado externa, y, opcionalmente

40 donde la unidad de procesado local o externa crea una página web disponible por Internet o una intranet que permita que el personal de mantenimiento u otra parte interesada vea los estados de nivel en cada dispensador.

12. El sistema de la reivindicación 11, donde la unidad de procesado local o la unidad de procesado externa está configurada para determinar un estado de producto bajo y reportar una alerta al personal de mantenimiento.

45 13. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, donde el o cada dispensador reporta de manera alámbrica o inalámbrica información de nivel de producto con un identificador único para el dispensador de modo que la información de nivel pueda distinguirse entre dispensadores.

50 14. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, donde el sistema incluye un sistema de supervisión y pedido de material configurado para supervisar sensores de nivel de producto de una pluralidad de dispensadores, incluyendo dicho dispensador, y para pedir o distribuir nuevo material cuando se determine que el material está bajo en base a los niveles de producto detectados, y, opcionalmente

55 donde el sistema de supervisión y pedido de material incluye una base de datos para almacenar información de nivel de producto para cada uno de los dispensadores, y, opcionalmente donde el sensor de entrada incluye un transmisor de modo que la información de uso procedente del sensor de entrada puede ser comunicada al sistema para supervisar y pedir material de modo que la información pueda ser almacenada en la base de datos.

60 15. El sistema de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el procesador está configurado para determinar un estado de producto bajo a partir del nivel de producto en hojas y transmitir el estado de producto bajo a una unidad de procesado (externa al dispensador) de manera alámbrica o inalámbrica o para encender una luz indicadora para indicar el estado de producto bajo; y/o

65 donde se facilita un sensor de entrada para determinar que una persona entra o usa el cuarto de baño, el cual permite recoger información acerca del uso del cuarto de baño.

16. Un método de determinar un nivel de producto en hojas de papel o no tejido (3) para limpieza en un dispensador (1), donde el nivel de producto en hojas (3) en el dispensador (1) disminuye cuando el producto en hojas (3) es dispensado del dispensador (1), **caracterizado porque** el método incluye:

5 determinar a partir de un eco ultrasónico un nivel del producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1), donde el haz ultrasónico avanza hacia y se refleja de una superficie (16) asociada con el producto en hojas produciendo el eco, donde la distancia recorrida por el haz ultrasónico a la superficie cambia progresivamente cuando cambia el nivel de producto en hojas.

10 17. El método de la reivindicación 16, donde el método incluye emitir un haz ultrasónico y detectar el eco, y determinar a partir del eco detectado el nivel del producto en hojas contenido en el dispensador; y/o

donde el método incluye emitir un haz ultrasónico a una superficie (18) cuyo nivel cambia indicando el nivel de producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1), y

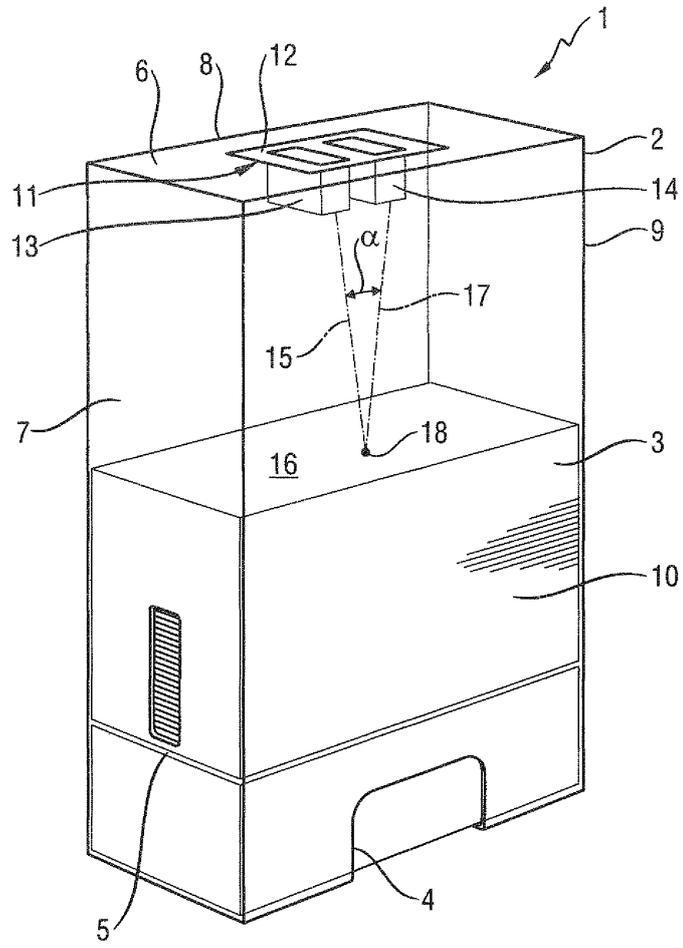
15 detectar un eco del haz ultrasónico reflejado de la superficie (16), para recoger por ello una indicación del nivel de producto contenido en el dispensador; y/o

20 donde una característica del haz ultrasónico emitido se compara con una característica correspondiente del eco para determinar una indicación de la distancia al producto en hojas, distancia que cambia progresivamente cuando cambia el nivel de producto en hojas (3), y dicha indicación de distancia es representativa del nivel de producto en hojas (3) contenido en el dispensador (1), y/o

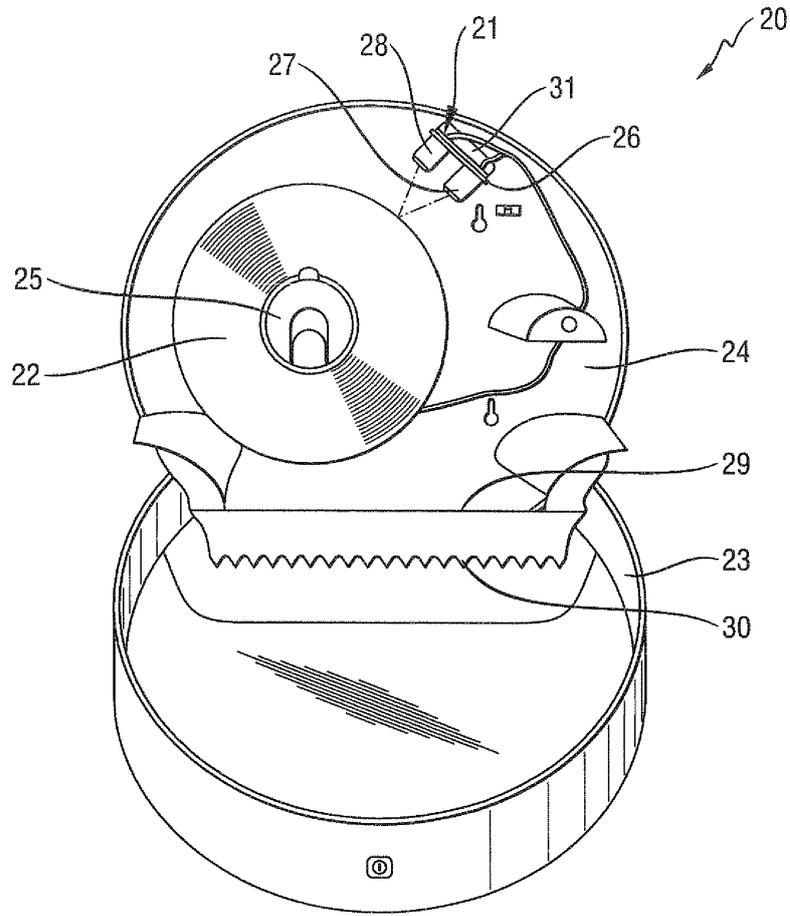
25 donde el haz ultrasónico es emitido de modo que un eje central del haz se extienda perpendicularmente con respecto a la superficie de reflexión (16) y/o donde el método incluye el paso de determinar un resultado cuantitativo que indica el nivel de producto en hojas (3) en el dispensador (1) que varía progresivamente desde un estado de producto lleno a un estado de producto vacío; y/o

30 donde el método incluye determinar un estado de producto bajo a partir de la determinación del nivel de producto en el dispensador y encender una luz indicadora o alertar al personal de mantenimiento cuando se determina un estado de producto bajo, y, opcionalmente, donde la alerta es enviada a un dispositivo móvil de telecomunicaciones del personal de mantenimiento; y/o donde el método incluye suministrar producto en hojas de relleno (3) a un almacén del cliente en un tiempo determinado en base al nivel de producto en hojas contenido en el dispensador y el nivel de producto en hojas (3) contenido es al menos un dispensador adicional (1) usado por el cliente; y/o

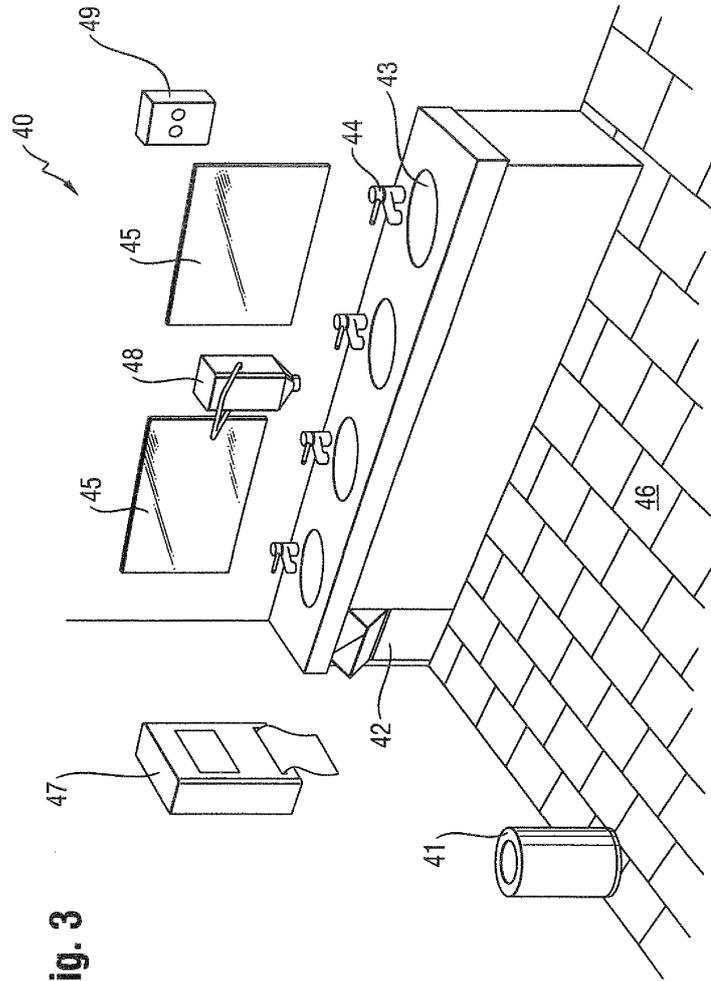
35 donde el método incluye reportar el nivel de producto o un estado de producto bajo en base al nivel de producto y en consecuencia rellenar el producto en hojas en el dispensador a través de personal de mantenimiento que recibe el reporte.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

Fig. 4

