

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 173**

51 Int. Cl.:

G07G 1/00 (2006.01)

G01G 19/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.10.2011 PCT/GB2011/001439**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12045993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2011 E 11773509 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2625674**

54 Título: **Célula de carga de caja registradora**

30 Prioridad:

05.10.2010 GB 201016787

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

10.02.2021

73 Titular/es:

**CASH BASES LIMITED (100.0%)
Unit 4 The Drove
Newhaven, East Sussex BN9 OLA, GB**

72 Inventor/es:

ROSSI, ANTHONY AUGUSTUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 805 173 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

Célula de carga de caja registradora

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de determinación de una lectura de referencia de una célula de carga de una caja registradora, y una caja registradora que comprende un aparato para monitorizar las transacciones de la caja registradora y que comprende medios adaptados para llevar a cabo el método.

10 Antecedentes

Se usan cajas registradoras para almacenar monedas, billetes y cupones recibidos por un comerciante en intercambio de bienes o servicios. Algunas cajas registradoras también tienen medios para monitorizar las transacciones que se hacen usando la caja, y pueden proporcionar al comerciante con información con respecto a la cantidad total de dinero efectivo que debería haber en la caja. El comerciante puede usar esta información para hacer una comparación entre la cantidad de dinero efectivo que debería haber en la caja y la cantidad de dinero efectivo que realmente hay en la caja. El comerciante puede tener conocimiento, por lo tanto, de si hay un déficit en la cantidad de dinero efectivo en la caja, que puede indicar, por ejemplo, que se ha realizado un error por un cajero o ha tenido lugar un robo.

De manera tradicional, la cantidad de dinero efectivo en una caja se contaba manualmente o usando una máquina contadora de dinero efectivo separada. Más recientemente, se han desarrollado cajas registradoras que tienen cargas de célula para pesar los respectivos compartimentos en la caja registradora.

25 En estas cajas registradoras, cada componente está asociado con una denominación específica de moneda o billete, o con un tipo específico de cupón. Una célula de carga se usa para determinar el peso del compartimento con el que está relacionada, y puede proporcionar una señal a un aparato de monitorización que puede determinar la cantidad de dinero efectivo en el compartimento basándose en el peso de ese compartimento. Estas cajas son útiles en que proporcionan una manera para monitorizar la cantidad de dinero efectivo en la caja sin la necesidad de retirar el dinero efectivo de la caja. Tales cajas registradoras se desvelan, por ejemplo, en los documentos EP 1 956 562 A2, WO 2007/128572 A1, EP 0 401 794 A2, US 2009/236431 A1, GB 2 417 093 A; GB 2 407 172 A, GB 2 410 363 A, EP 0 724 242 A2, WO 2005/038732 A1 y US 4 522 275 A. Estas cajas, sin embargo, tienen un número de desventajas.

35 Por ejemplo, las células de carga tienden a sufrir de fluctuaciones aleatorias o "fluctuación" en las señales que emiten. Las células de carga pueden sufrir también un aumento o reducción gradual o "desvío" en las señales que emiten con el tiempo. Estos efectos pueden conducir a cálculos incorrectos en el peso en la célula de carga, y en consecuencia a una determinación incorrecta de la cantidad de dinero efectivo en el compartimento al que se refiere la célula de carga.

40 Adicionalmente, un compartimento dado no tiene conocimiento de la denominación específica de moneda o billete, o el tipo de cupón que se ha recibido. Por lo tanto, si una moneda de una denominación (o algún otro objeto) se coloca en un compartimento que se refiere a una denominación de moneda diferente, el aparato de monitorización no tiene conocimiento de que esto ha ocurrido y se realizará una determinación incorrecta de la cantidad de dinero efectivo en ese compartimento debido a los diferentes pesos de las diferentes denominaciones.

50 El documento WO 2008/035087 A1 desvela una célula de carga para pesar billetes de banco o monedas, mediante la cual se usa un filtro de paso bajo y otros electrónicos para retirar señales de frecuencia relativamente altas atribuibles a fluctuaciones de corriente de aire de la señal de célula de carga.

Por consiguiente, los solicitantes creen que queda margen de mejoras al tomar lecturas de células de carga y al monitorizar transacciones de caja registradora.

55 Sumario

De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un método de determinación de una lectura de referencia de una célula de carga de una caja registradora, de acuerdo con la reivindicación 1.

60 La presente invención es ventajosa en que almacena una lectura como un valor verificado si esa lectura está dentro de una cantidad predeterminada de la lectura posterior, por ejemplo, cuando la cantidad de fluctuación en la salida de la célula de carga entre lecturas está por debajo de una cantidad predeterminada. La lectura "buena" verificada puede usarse a continuación para determinar el peso en la célula de carga. Sin embargo, una lectura "mala" que es diferente de la lectura posterior en más de una cantidad predeterminada, por ejemplo, debido a fluctuación excesiva en la salida de la célula de carga, no se almacenará y en consecuencia no se usará para determinar el peso en la célula de carga.

65

El método comprende almacenar la lectura tomada posteriormente en memoria como la lectura dada después de la comparación, comparar la lectura dada con una lectura tomada posteriormente, y almacenar la lectura dada en memoria como un valor verificado si la lectura tomada posteriormente difiere en menos de una cantidad predeterminada de la lectura dada.

5 El método comprende continuar tomando lecturas sucesivas de la célula de carga y realizar la comparación hasta que se haya almacenado en memoria un número predeterminado de valores verificados. En una realización preferida el número predeterminado es 5 o mayor. El método de la presente invención comprende calcular un valor promedio para el número predeterminado de valores verificados y almacenar el valor promedio en memoria. El valor promedio es preferentemente un valor promedio.

10 Las realizaciones de la presente invención son ventajosas en que adicionalmente reducen los efectos de fluctuación y pueden tener en cuenta los efectos de desviación considerando una pluralidad de valores verificados con el tiempo.

15 En una realización preferida el valor promedio se calcula una pluralidad de veces, manteniéndose el valor promedio más reciente en memoria. La pluralidad de veces están preferentemente separadas entre sí por un intervalo de 20 segundos o más largo.

20 Estas realizaciones de la presente invención son ventajosas en que reducen los efectos de desviación en la salida de la célula de carga considerando únicamente el valor promedio más reciente.

El método de la presente invención se realiza preferentemente mientras el cajón de la caja registradora permanece cerrado.

25 Los solicitantes han identificado que puede tener lugar una cantidad mayor de fluctuación mientras que un cajón registrador está abierto y en uso, y que las transacciones de dinero efectivo pueden únicamente completarse parcialmente mientras el cajón registrador está abierto. Los solicitantes han identificado adicionalmente que pueden ahorrarse recursos computacionales tomando únicamente lecturas de una célula de carga de una caja registradora mientras el cajón de la caja registradora permanece cerrado. De hecho, el solicitante cree que estas características de la presente invención son nuevas y ventajosas por derecho propio.

30 Por lo tanto, se describe (pero no se reivindica) un método de monitorización de transacciones de caja registradora, que comprende tomar una o más lecturas de una célula de carga de la caja registradora mientras el cajón de la caja registradora está en un estado cerrado, almacenar un primer valor de célula de carga que se deriva de la una o más lecturas de célula de carga en memoria, identificar que el cajón de la caja registradora se ha abierto y posteriormente cerrado, tomando una o más lecturas posteriores de la célula de carga de la caja registradora en respuesta a que se cierre el cajón de la caja registradora y mientras el cajón de la caja registradora está en el estado cerrado, almacenar un segundo valor de célula de carga que se deriva de la una o más lecturas de célula de carga posteriores en memoria, y determinar una diferencia en la carga en la célula de carga usando el primer y segundo valores almacenados.

35 En las realizaciones de la presente invención el primer valor y/o el segundo valor son un valor verificado contenido como se ha expuesto anteriormente. Sin embargo, en realizaciones más específicas el primer valor y/o el segundo valor son un valor promediado obtenido como se ha expuesto anteriormente.

40 En el método de la presente invención la célula de carga se refiere a un compartimento en la caja registradora para una moneda, billete o cupón específicos, y el método puede comprender determinar un cambio en el número de monedas, billetes o cupones en el compartimento a partir de la diferencia en la carga en la célula de carga, y añadir el cambio en el número de monedas, billetes o cupones a una pila de cantidad para el compartimento.

45 El método de la presente invención preferentemente comprende determinar el cambio en el número de monedas, billetes o cupones en el compartimento dividiendo la diferencia entre el segundo y primer valores almacenados entre un peso de célula de carga atribuido a la moneda, billete o cupón específico.

50 La división preferentemente da como resultado un número que consiste en un número entero más una fracción de la moneda, billete o cupón específicos, y el cambio en el número de monedas, billetes o cupones se determinan preferentemente para que sean, si la fracción es menor que un primer valor umbral, el número entero, o, si la fracción es mayor que el primer valor umbral, el número entero más uno.

55 En una realización preferida, si la fracción es menor que el primer valor umbral, pero mayor que un segundo valor umbral, a continuación, se añade la fracción a una pila de error como una fracción de error.

60 El método preferentemente comprende eliminar la fracción de error de la pila de error si la fracción de error, cuando se añade al resultado de la división, proporcionara un número entero más una fracción donde la fracción es mayor que el primer valor umbral o la fracción es menor que el segundo valor umbral, y determinar que el cambio en el

número de monedas, billetes o cupones es, si la fracción es menor que el segundo valor umbral, el número entero, o, si la fracción es mayor que el primer valor umbral, el número entero más uno.

5 Estas realizaciones de la presente invención son ventajosas en que pueden tener en cuenta la situación, cuando se coloca una denominación incorrecta de moneda, billete u otro objeto en un compartimento de la caja.

10 El método de la presente invención preferentemente comprende comparar el valor monetario del cambio en el número de monedas, billetes o cupones al valor monetario de cualesquiera transacciones de caja que han tenido lugar entre la una o más lecturas y la una o más lecturas posteriores, y proporcionar una alerta si el valor monetario del cambio en el número de monedas, billetes o cupones difiere del valor monetario de las transacciones de la caja en más de una cantidad umbral.

15 Estas realizaciones de la presente invención pueden usarse para detectar y alertar a un comerciante un de un déficit en la cantidad de dinero efectivo en la caja.

El método de la presente invención preferentemente comprende comparar el valor almacenado en la pila de cantidad a una cantidad umbral, y proporcionar una alerta si el valor es menor que la cantidad umbral.

20 Estas realizaciones de la presente invención pueden usarse para detectar y alertar a un comerciante que hay insuficiente circulante en la caja.

La presente invención proporciona también, en un aspecto adicional, una caja registradora y un aparato para monitorizar las transacciones de la caja registradora, de acuerdo con la reivindicación 6.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona el aparato para monitorizar las transacciones de la caja registradora, de acuerdo con la reivindicación 11.

30 En algunas realizaciones, todo o parte del aparato forma parte de la caja registradora y es, por ejemplo, un medio de procesamiento de datos en la caja registradora. En algunas realizaciones, todo o parte del aparato está remoto, pero está acoplado de manera comunicativa con, la caja registradora y es, por ejemplo, un sistema informático (por ejemplo, un servidor) que comprende medios de procesamiento de datos. En algunas realizaciones, el aparato está acoplado de manera comunicativa con una pluralidad de cajas registradoras y está dispuesto para monitorizar las transacciones de la pluralidad de cajas registradoras.

35 Los métodos de acuerdo con la presente invención pueden implementarse al menos parcialmente usando programas informáticos o porciones de código de software.

40 Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un programa informático que comprende un código para realizar el método de la presente invención como se ha expuesto anteriormente cuando se ejecuta en un medio de procesamiento de datos, de acuerdo con la reivindicación 12.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un medio legible por ordenador que almacena porciones de código de software para realizar el método de la presente invención como se ha expuesto anteriormente cuando se ejecuta en un medio de procesamiento de datos, de acuerdo con la reivindicación 13.

50 El medio legible por ordenador puede comprender un medio no transitorio, tal como un CD u otro disco óptico, un disquete, o un disco duro, o puede comprender un medio transitorio tal como una señal electrónica u óptica transmisible a un sistema informático, mediante un módem u otro dispositivo de interfaz, a través de cualquiera de un medio de almacenamiento, incluyendo pero sin limitación líneas de comunicación ópticas o analógicas, o de manera intangible usando técnicas inalámbricas, incluyendo, pero sin limitación, microondas, infrarrojos u otras técnicas de transmisión.

Figuras

55 Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es un dibujo esquemático de un cajón de caja registradora que puede usarse con diversas realizaciones de la presente invención;

60 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método de determinación de una lectura de referencia para una célula de carga de una caja registradora de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método de actualización de la lectura de referencia usando el método de la Figura 2; y

65 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método de monitorización de transacciones de caja registradora.

Descripción detallada

5 La Figura 1 es un dibujo esquemático de un cajón 2 de una caja registradora. El cajón 2 contiene una pluralidad de compartimentos 4 (únicamente se muestra uno) para almacenar monedas, billetes o cupones, con cada componente 4 que tiene una célula de carga asociada 6.

10 La célula de carga 6 para cada componente 4 produce una señal analógica que es proporcional al peso de los contenidos de compartimento. La señal analógica se proporciona a un convertidor de analógico a digital (ADC) 8 que emite una señal digital para la célula de carga 6 a un aparato de monitorización 10.

15 Cada componente 4 está asociado con una denominación específica de moneda o billete, o con un tipo específico de cupón en el aparato de monitorización 10. El peso de una de las monedas, billetes o cupones, en términos del cambio en la señal digital provocado añadiendo una de las monedas, billetes o cupones al compartimento 4, también es conocido para el aparato de monitorización 10. El aparato de monitorización 10 por lo tanto puede determinar cualquier cambio en el número de monedas, billetes o cupones en un compartimento 4 a partir del cambio en la lectura de la célula de carga 6 asociada con ese compartimento 4.

20 Por ejemplo, un compartimento 4 puede estar asociado con monedas en libras, y el cambio conocido en la lectura cuando se añade 1 £ al compartimento 4 puede ser 100. Si el cambio en la lectura para el compartimento 4 para monedas en libras es 200, a continuación, el aparato de monitorización 10 determina que se han añadido 2 £ a ese compartimento 4.

25 La Figura 2 ilustra un método de determinación de una lectura de referencia para una célula de carga en una caja registradora. El método comienza tomando el aparato de monitorización una primera lectura a partir del ADC de la célula de carga. La primera lectura se almacena temporalmente en la memoria del aparato de monitorización como una lectura "precedente" (etapa 100).

30 Una segunda lectura se toma a continuación a partir del ADC de la célula de carga, y la segunda lectura se almacena temporalmente en la memoria como una lectura "actual" (etapa 102).

La diferencia entre la lectura precedente y la lectura actual se compara a continuación a una cantidad umbral (etapa 104). Esta cantidad umbral puede ser reconfigurable en el aparato de monitorización, y puede estar basada en el grado de fluctuación que se requiere que el aparato de monitorización elimine de la señal de ADC.

35 Si la lectura actual difiere de la lectura precedente en menos de una cantidad umbral, a continuación, se almacena la lectura precedente en memoria como una lectura verificada (etapa 106).

40 Si la lectura actual difiere de la lectura precedente en más de una cantidad umbral, a continuación, se usa la lectura actual para sobrescribir la lectura precedente en memoria (etapa 108). Una tercera lectura se toma a continuación a partir del ADC de la célula de carga, y se almacena como la lectura actual (etapa 102). La lectura precedente y la lectura actual se comparan a continuación de nuevo (etapa 104).

45 El proceso de las etapas 102, 104 y 108 continúa hasta que la lectura actual difiere de la lectura precedente en menos de una cantidad umbral y la lectura precedente se almacena en memoria como una lectura verificada (etapa 106).

50 Se realiza a continuación una determinación en cuanto a si se ha almacenado o no un número umbral de valores verificados (etapa 110). Si hay menos que el número umbral de valores verificados, a continuación, la lectura actual sobrescribe la lectura precedente en memoria (etapa 112), y comienza de nuevo el proceso de almacenamiento de una lectura actual (etapa 102), y comparación de la lectura actual y lectura precedente (etapa 104).

55 Si no se ha almacenado el número umbral de valores verificados, a continuación, se toma una media de los valores verificados y se almacena en memoria como un valor de referencia para la célula de carga (etapa 114). La media puede ser una mediana o media modal, pero preferentemente es una media promedio.

60 En realizaciones preferidas, el número umbral de valores verificados es 2 o mayor, más preferentemente es 5 o mayor, y más preferentemente 10 o mayor. Sin embargo, en algunas realizaciones únicamente es necesario 1 valor verificado. En estas realizaciones, no se requieren las etapas 110, 112 y 114, y la etapa 106 se sustituye por una etapa de almacenamiento del valor precedente como el valor de referencia para la célula de carga. El número umbral de valores verificados puede ser reconfigurable en el aparato de monitorización dependiendo de las necesidades del usuario.

65 La Tabla 1 proporciona un ejemplo de las lecturas almacenadas en memoria durante el proceso de la Figura 2.

Tabla 1

ES 2 805 173 T3

Iteración	Lectura precedente	Lectura actual	¿Lectura precedente aceptada?	Valores verificados
1	9250	9253	SÍ	9250
2	9253	9989	NO	9250
3	9989	9249	NO	9250
4	9249	9251	SÍ	9250, 9249
5	9251	9254	SÍ	9250, 9249, 9251
6	9254	9251	SÍ	9250, 9249, 9251, 9254

5 En este ejemplo, en la primera iteración se toma una primera lectura (9250) del ADC de la célula de carga. Esta lectura se almacena temporalmente en la memoria del aparato de monitorización como la lectura "precedente". Una segunda lectura (9253) se toma a continuación a partir del ADC de la célula de carga, y se almacena temporalmente en la memoria como la lectura "actual". La diferencia entre la lectura precedente y la lectura actual se compara a continuación con la cantidad umbral, que en este ejemplo es 5.

10 La lectura actual (9253) se diferencia de la lectura precedente (9250) en menos de la cantidad umbral (5), y la lectura precedente (9250) por lo tanto se almacena en memoria como un valor verificado.

El número de valores verificados se compara a continuación con el número umbral de valores verificados requerido, que en este ejemplo es 4. Como hay únicamente un valor verificado (9250), comienza una segunda iteración, almacenándose la lectura actual (9253) como la lectura precedente.

15 En la segunda iteración, se toma una tercera lectura (9989) del ADC de la célula de carga, y se almacena temporalmente en la memoria como la lectura actual. La diferencia entre la lectura precedente (9253) y la lectura actual (9989) se compara de nuevo con la cantidad umbral (5).

20 Esta vez, la lectura actual (9989) difiere de la lectura precedente (9253) en más de la cantidad umbral (5), y la lectura precedente (9253) no se almacena en memoria como una lectura verificada.

25 A continuación, comienza una tercera iteración del proceso, almacenándose la lectura actual (9989) como la lectura precedente. En la tercera iteración, la lectura precedente (9989) de nuevo no se almacena como un valor verificado puesto que difiere en más de la cantidad umbral (5) de la nueva lectura actual (9249).

30 En la cuarta, quinta y sexta iteraciones, las lecturas precedentes se almacenan como valores verificados puesto que difieren en menos de la cantidad umbral de la correspondiente lectura actual. Se ha almacenado el número umbral de valores verificados (4) después de la sexta iteración, después de la sexta iteración, y por lo tanto no son necesarias iteraciones adicionales.

Una vez que se ha almacenado el número umbral de valores verificados, se calcula el promedio de los valores verificados y se almacena como el valor de referencia para la célula de carga. En este caso, el valor verificado promedio, y por lo tanto el valor de referencia, es 9251.

35 El proceso de la Figura 2 por lo tanto da como resultado un valor de referencia para la célula de carga que no se ve afectado por la lectura "mala" 9989 (como una comparación, el promedio para todas las lecturas tomadas en este ejemplo hubiera sido 9374, es decir, sin retirar la lectura "mala", en lugar de 9251).

40 Como se muestra en la Tabla 1, el proceso de la Figura 2 también conduce a que se descarte una lectura "buena" (9253). Sin embargo, esto se considera que es aceptable ya que el proceso conduce a un valor de referencia más representativo que se almacena.

45 El proceso de la Figura 2 es dinámico, en lugar de basarse en un número fijo de lecturas que pueden verse afectadas de manera grave por la fluctuación, el proceso de la Figura 2 continúa para tomar la lectura hasta que se haya almacenado el número requerido de lecturas verificadas. El proceso puede proporcionar por lo tanto un valor de referencia más representativo a pesar de periodos de grandes cantidades de fluctuación.

50 La Figura 3 ilustra un método de actualización de la lectura de referencia usando el método de la Figura 2. El método comienza realizando el método de la Figura 2, con el valor de referencia que se almacena como un primer valor de referencia (etapa 200).

El aparato de monitorización a continuación espera un periodo de tiempo (etapa 202). El periodo de tiempo es preferentemente 20 segundos o mayor, y más preferentemente es 45 segundos o mayor.

55 Cuando ha transcurrido el periodo de tiempo, se realiza de nuevo el método de la Figura 2, con el valor de referencia derivado del método de la Figura 2 que se almacena como el primer valor de referencia (etapa 200). En otras palabras, el primer valor de referencia se sobrescribe o actualiza. El aparato de monitorización a continuación espera

de nuevo (etapa 202).

El proceso de la Figura 3 se adapta para cambios en el valor de referencia provocados por desvío, manteniendo el valor de referencia más reciente en memoria.

5 Los procesos de las Figuras 1 y 2 se realizan, aunque el cajón de la caja esté en el estado cerrado. Aunque el cajón esté en el estado cerrado puede suponerse que cualesquiera cambios en la salida de las células de carga son debido a fluctuación o desvío.

10 Cuando se abre el cajón de la caja, sin embargo, un cambio en la salida de la célula de carga es más probable que sea provocado por dinero efectivo que se pone o saca del cajón de la caja. Por consiguiente, cuando el aparato de monitorización detecta que se ha abierto el cajón, a continuación, comienza el proceso de la Figura 4.

15 La Figura 4 ilustra un método de la monitorización de la transacción de la caja registradora que se inicia cuando se abre el cajón de la caja. El método comienza determinando si el cajón está o no aún abierto (etapa 300). Si el cajón está aún abierto, a continuación, la transacción de la caja registradora puede aún no estar completada. El aparato de monitorización por lo tanto espera que se cierre el cajón de la caja.

20 Cuando se cierra el cajón, se inicia el proceso expuesto en la Figura 2 (etapa 302), y el valor de referencia resultante se almacena como un segundo valor de referencia.

El primer y segundo valores de referencia se procesan a continuación usando la siguiente fórmula para determinar el cambio en el número de objetos asociados con el compartimento de la célula de carga:

25
$$\Delta N.^{\circ} \text{ de objetos} = (2^{\circ} \text{ valor de ref} - 1^{\text{er}} \text{ valor de ref}) / \text{factor de peso de objeto}$$

siendo el factor de peso de objeto el cambio en la señal digital del ADC de la célula de carga provocado añadiendo una moneda, billete o cupón al compartimento al que se refiere la célula de carga.

30 Por ejemplo, puede accederse al compartimento con monedas en libras, y el factor de peso (es decir el cambio conocido en la señal digital cuando se añade 1 £ al compartimento) puede ser 100.

35 En la situación sencilla donde la segunda referencia es 9200 y la primera referencia es 9000, el cambio en el número de monedas en libras calculado es 2. En esta situación, puede añadirse 2 £ con total confianza al total acumulado o a la pila de cantidad para el compartimento para las monedas en libras.

40 Sin embargo, debido a variaciones en el peso de las monedas, billetes y cupones, u otros objetos no especificados para el compartimento que se colocan en el compartimento, el cambio en el número de objetos no se calculará siempre como que sea un número total.

En algunos ejemplos, se tratan cualesquiera discrepancias simplemente redondeando al número de objetos total más cercano. Sin embargo, en ejemplos preferidos, se determina el tamaño de la discrepancia o error, y el error se trata de acuerdo con su tamaño (etapa 306).

45 Si el valor absoluto del error (es decir la diferencia entre el número entero más cercano de objetos y el valor calculado en el número de objetos) es menor que una cantidad umbral, entonces la discrepancia se trata redondeando al número entero más cercano de objetos, y el número entero se añade a la pila de cantidad para el compartimento (etapa 308).

50 Si el valor absoluto del error es mayor que la cantidad umbral, sin embargo, a continuación, la discrepancia se trata redondeando hacia abajo al número entero más cercano de objetos, ese número entero se añade a continuación a la pila de cantidad para el compartimento, y el error se almacena en una "pila de error" (etapa 310).

55 Por ejemplo, si el error absoluto umbral es 0,3 y el cambio en el número de objetos se calcula como que es 1,8 o 2,2, entonces el cambio en el número de objetos se tomaría para que fuera 2 y el error se ignoraría. Sin embargo, si el cambio en el número de objetos se calcula como que es 1,6, a continuación, el cambio en el número de objetos se tomaría para que fuera 1, y se añadiría 0,6 a la pila de error. De igual manera, si el cambio en el número de objetos se calcula como que es 2,4, entonces el cambio en el número de objetos se tomaría para que fuera 2, y se añadiría 0,4 a la pila de error.

60 En el ejemplo anterior, se considera un error "absoluto" umbral de 0,3. Esto podría pensarse también como la definición de dos umbrales de error de fracción: uno a 0,3 y uno a 0,7, redondeándose cualquier error por debajo de 0,3 pero ignorándose de lo contrario, redondeándose hacia abajo cualquier error entre 0,3 y 0,7 y añadiéndose a la pila de error, y redondeándose hacia arriba cualquier error por encima de 0,7 pero ignorándose de lo contrario.

65 Estos umbrales de error de fracción son simétricos alrededor del valor entero, es decir uno es 0,3 por encima del

- número entero, y el otro es 0,3 por debajo de número entero. Se apreciará; sin embargo, que los umbrales de error de fracción no necesitan ser simétricos alrededor del número entero. Por ejemplo, podrían usarse los valores umbrales de fracción de 0,3 y 0,8, redondeándose hacia abajo cualquier error por debajo de 0,3 pero ignorándose de otra manera, redondeándose hacia abajo cualquier error entre 0,3 y 0,8 y añadiéndose a la pila de error, y redondeándose hacia arriba cualquier error por encima 0,8 pero ignorándose de otra manera. Por lo tanto, en algunos ejemplos, se usan los primeros y segundos umbrales de error de fracción, en lugar de una única fracción de error absoluto.
- El error en el cambio en el número de monedas, billetes o cupones puede ser debido a, por ejemplo, un objeto extraño (por ejemplo, un clip de papel que pesa una fracción de una moneda o billete) que se coloca en un compartimento de la caja durante una transacción. El método anterior puede usarse para eliminar el error provocado por el objeto extraño.
- La etapa de determinación del tamaño del error en la etapa 306 puede incluir también la comprobación para observar si puede añadirse un error en la pila de error al valor calculado en el número de objetos para eliminar o reducir el tamaño del error a por debajo de un tamaño de error umbral.
- Por ejemplo, cuando se elimina un error extraño del compartimento durante una transacción posterior, el valor calculado en el número de objetos será inferior al que sería de otra manera, pero por una cantidad igual al error provocado por el objeto extraño (y se añadiría a la pila de error) en la transacción anterior. En este caso, el error en la pila de error debido al objeto extraño que se coloca en el compartimento puede retirarse de la pila de error y añadirse al valor calculado en el número de objetos. Si el error en el valor calculado en el número de objetos puede reducirse de manera suficiente o retirarse de esta manera, a continuación, el método continúa a la etapa 308.
- Habiendo tratado con el error y añadiéndose el valor entero a la pila de cantidad en las etapas 308 o 310, el método continúa sobrescribiendo el primer valor de referencia con el segundo valor de referencia (etapa 312). El primer valor de referencia actualizado puede usarse a continuación hasta que se abra de nuevo el cajón de la caja.
- El aparato de monitorización a continuación espera un periodo de tiempo (etapa 314). El periodo de tiempo es de nuevo preferentemente 20 segundos o mayor, y más preferentemente es 45 segundos o mayor.
- Si el cajón de la caja se abre de nuevo, el método vuelve al inicio del proceso de la Figura 4, de otra manera el método vuelve al inicio del proceso de la Figura 3.
- El aparato de monitorización puede comparar periódicamente (por ejemplo, después de cada apertura del cajón de la caja) el valor total de las pilas de cantidad para todos los compartimentos con las transacciones que han tenido lugar. Si hay una diferencia mayor que un umbral entre la cantidad de dinero efectivo en la caja y la cantidad de dinero efectivo que debería haber en la caja, a continuación, puede proporcionarse una alerta al comerciante.
- El aparato de monitorización puede comparar también o, en su lugar periódicamente, el valor de pilas de cantidades individuales a una cantidad umbral. Si hay menos de la cantidad umbral de dinero efectivo en una pila de cantidad para un compartimento, a continuación, se proporciona una alerta al comerciante que es necesario más circulante.
- El aparato de monitorización puede configurarse también o en su lugar para producir el detalle de los informes de las transacciones y pilas de cantidad con el tiempo.
- La presente invención como se ha descrito anteriormente proporciona en consecuencia métodos y cajas registradoras que pueden adaptarse para fluctuación y desvío en lecturas de célula de carga. Los ejemplos preferidos pueden tratar también errores en lecturas de célula provocados por objetos extraños que se colocan en los compartimentos de caja registradora y pueden monitorizar transacciones de caja registradora.

REIVINDICACIONES

1. Un método de determinación de una lectura de referencia de una célula de carga (6) de una caja registradora que usa un aparato (10) para monitorizar las transacciones de la caja registradora y que comprende medios adaptados para llevar a cabo el método, comprendiendo la caja registradora un cajón (2) que tiene una pluralidad de compartimentos (4) para contener mantener monedas, billetes o cupones, teniendo al menos uno de los compartimentos (4) la célula de carga (6) para pesar ese compartimento (4) y medios para determinar cuándo se ha cerrado el cajón (2), comprendiendo el método:
- tomar una pluralidad de lecturas sucesivamente de la célula de carga (6); caracterizado por que dicho método comprende adicionalmente:
- comparar una lectura dada con una lectura tomada posteriormente;
 almacenar la lectura dada en memoria como un valor verificado si la lectura tomada posteriormente difiere en menos de una cantidad predeterminada de la lectura dada;
 almacenar la lectura tomada posteriormente en memoria como la lectura dada después de la comparación;
 comparar la lectura dada con una lectura tomada posteriormente;
 almacenar la lectura dada en memoria como un valor verificado si la lectura tomada posteriormente difiere en menos de una cantidad predeterminada de la lectura dada;
 continuar tomando lecturas sucesivas de la célula de carga y realizar comparaciones hasta que se haya almacenado en memoria un número predeterminado de valores verificados;
 calcular un valor promedio para el número predeterminado de valores verificados; y
 almacenar el valor promedio en memoria como una lectura de referencia para la célula de carga (6).
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el número predeterminado es 5 o mayor.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende realizar el método una pluralidad de veces, manteniéndose el valor promedio más reciente en memoria.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la pluralidad de veces están separadas entre sí por un intervalo de 20 segundos o mayor.
5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, realizándose el método mientras el cajón (2) de la caja registradora permanece cerrado.
6. Una caja registradora que comprende:
- un cajón (2) que tiene una pluralidad de compartimentos (4) para mantener monedas, billetes o cupones, teniendo al menos uno de los compartimentos (4) una célula de carga (6) para pesar ese compartimento (4); medios para determinar que el cajón (2) se ha cerrado; y
 un aparato (10) para monitorizar las transacciones de la caja registradora que comprende medios adaptados para llevar a cabo un método de determinación de una lectura de referencia de la célula de carga (6), comprendiendo el método:
- tomar una pluralidad de lecturas sucesivamente de la célula de carga (6); caracterizado por que dicho método comprende adicionalmente:
- comparar una lectura dada con una lectura tomada posteriormente;
 almacenar la lectura dada en memoria como un valor verificado si la lectura tomada posteriormente difiere en menos de una cantidad predeterminada de la lectura dada;
 almacenar la lectura tomada posteriormente en memoria como la lectura dada después de la comparación;
 comparar la lectura dada con una lectura tomada posteriormente;
 almacenar la lectura dada en memoria como un valor verificado si la lectura tomada posteriormente difiere en menos de una cantidad predeterminada de la lectura dada;
 continuar tomando lecturas sucesivas de la célula de carga (6) y realizar comparaciones hasta que se haya almacenado en memoria un número predeterminado de valores verificados;
 calcular un valor promedio para el número predeterminado de valores verificados; y
 almacenar el valor promedio en memoria como una lectura de referencia para la célula de carga (6).
7. Una caja registradora de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el número predeterminado es 5 o mayor.
8. Una caja registradora de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde el método se realiza una pluralidad de veces, y en donde el valor promedio más reciente se mantiene en memoria.
9. Una caja registradora de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la pluralidad de veces están separadas entre sí por un intervalo de 20 segundos o mayor.

10. Una caja registradora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método se realiza mientras el cajón (2) de la caja registradora permanece cerrado.
- 5 11. El aparato para monitorizar las transacciones de la caja registradora de acuerdo con las reivindicaciones 6 a 10.
12. Un programa informático que comprende un código para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 cuando se ejecuta en un medio de procesamiento de datos.
- 10 13. Un medio legible por ordenador que almacena porciones de código de software para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 cuando se ejecuta en un medio de procesamiento de datos.

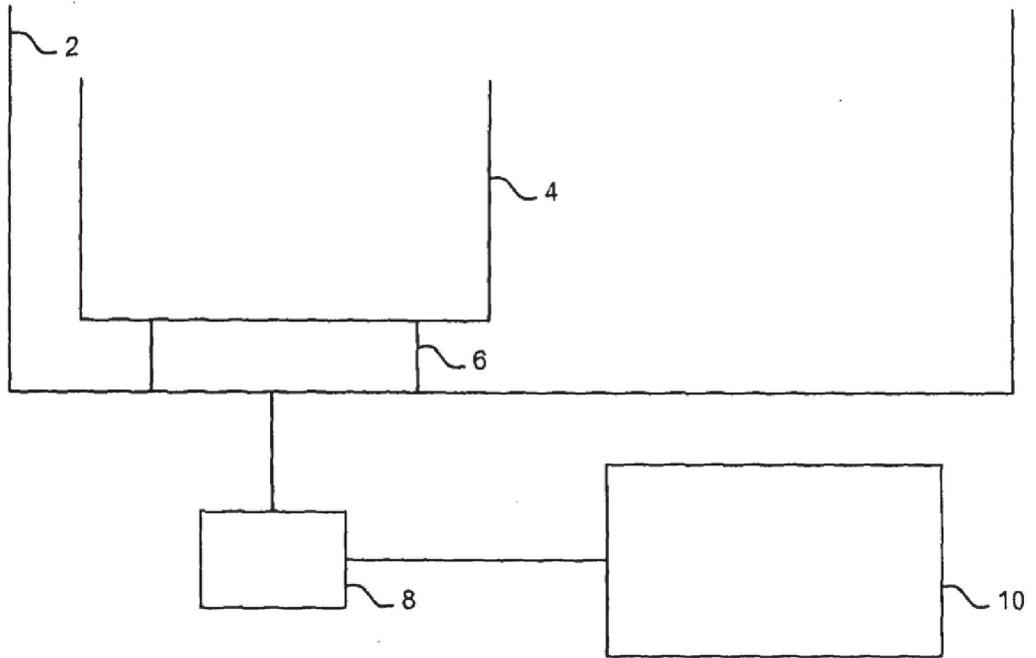


FIG. 1

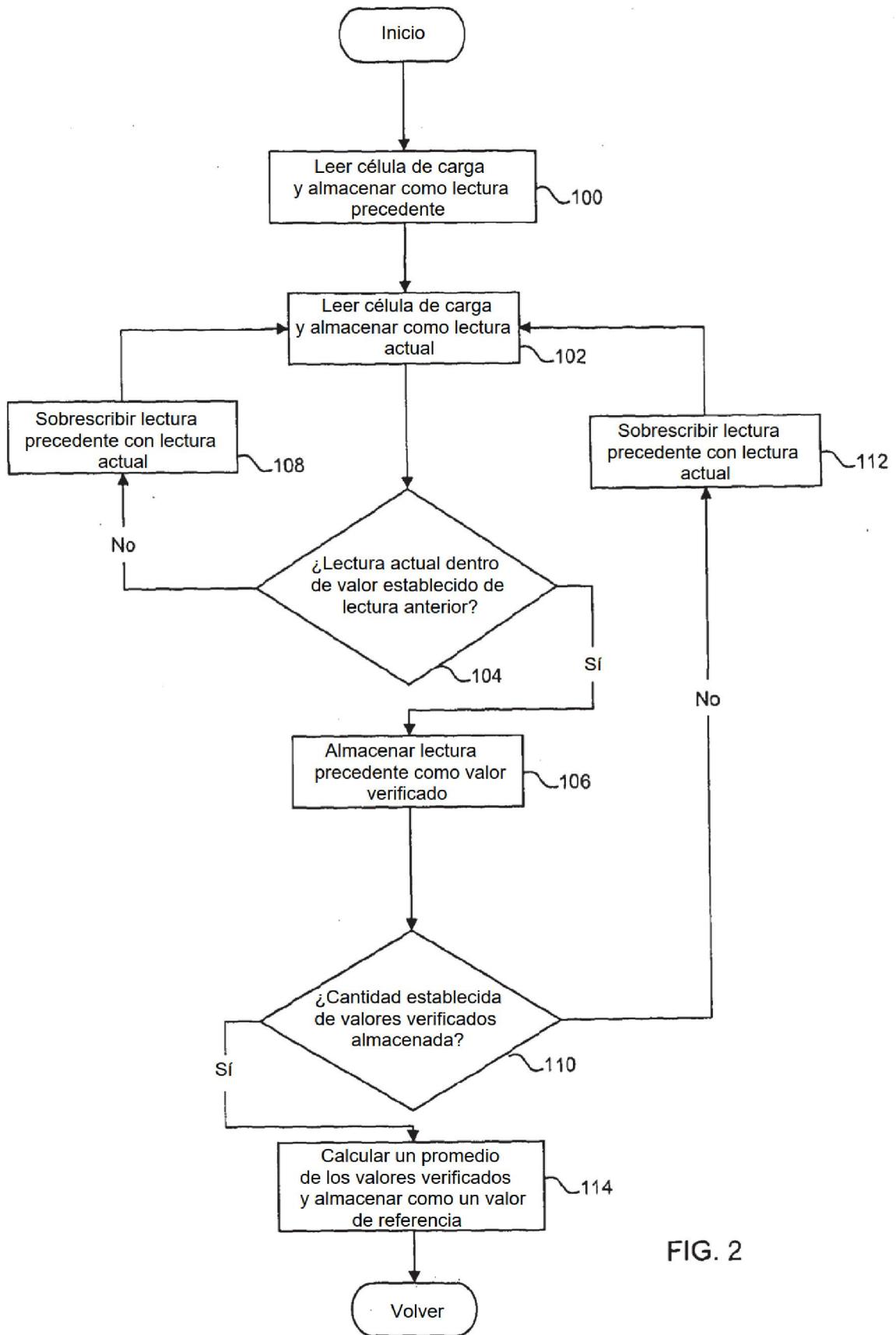


FIG. 2

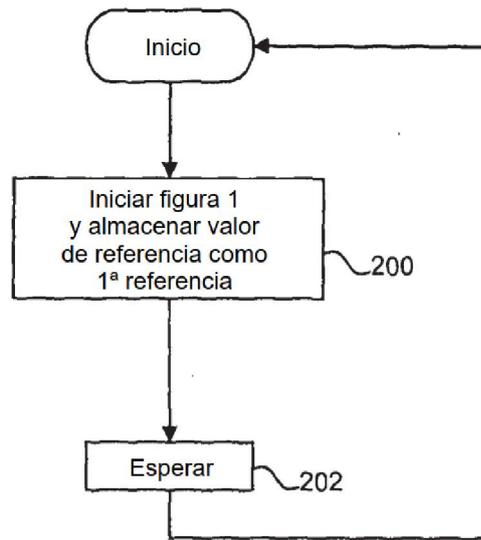


FIG. 3

FIG. 3

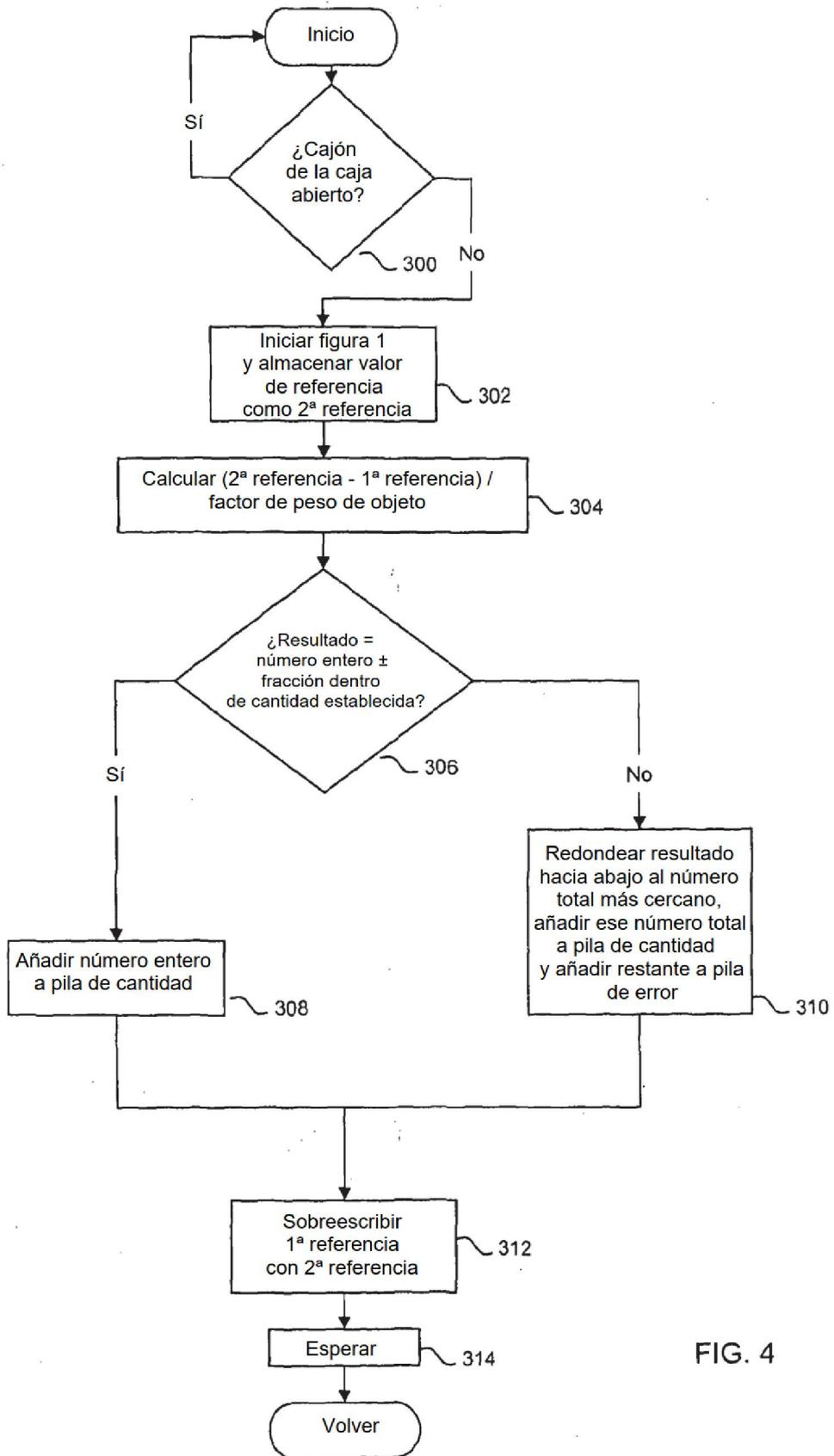


FIG. 4