

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 334**

51 Int. Cl.:

**G07G 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2019 PCT/IB2019/058884**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2020 WO20079651**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2019 E 19794664 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024 EP 3867886**

54 Título: **Obtención de imágenes utilizada para reconciliar la discrepancia de peso de carro**

30 Prioridad:

**17.10.2018 US 201862746634 P**

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

**11.12.2024**

73 Titular/es:

**SUPERSMART LTD. (16.7%)  
HaMelacha, 16, Afek Industrial Park  
Rosh Haayin, IL;  
CLEPER, YAIR (16.7%);  
ABITBOL, BARAK (16.7%);  
DAN, ELAD (16.7%);  
SHTAINMETZ, ZEEV (16.7%) y  
STRELTSIN, VLAD (16.7%)**

72 Inventor/es:

**CLEPER, YAIR;  
ABITBOL, BARAK;  
DAN, ELAD;  
SHTAINMETZ, ZEEV y  
STRELTSIN, VLAD**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 992 334 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

Obtención de imágenes utilizada para reconciliar la discrepancia de peso de carro

**Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud de Patente Estadounidense n.º 62/746,634, presentada el 17 de octubre de 2018.

**Antecedentes****Campo técnico**

10 La presente divulgación se refiere al campo del autoproceso de compra en tiendas minoristas. En particular, se refiere a la tecnología que permite a los clientes seleccionar y comprar productos sin, o con una intervención humana reducida en el proceso de pago.

**Información de antecedentes**

15 Las máquinas de autoproceso de compra en las tiendas minoristas permiten a los clientes procesar sus propias compras en una tienda minorista como alternativa a la compra de artículos con la intervención de un cajero humano. Esencialmente, el autoproceso de compra permite al cliente realizar las tareas de un cajero. En otras palabras, permite a los clientes escanear sus propios artículos y acelerar un proceso de pago.

20 Las colas de autoproceso de compra proporcionan una variedad de ventajas para la industria minorista. Para el cliente, las colas de autoproceso de compra proporcionan una alternativa más rápida a pasar a través de una cola de cajero y no requieren que el cliente interactúe con un cajero. La implementación de este método conveniente de autoproceso de compra puede también reducir la longitud de las colas de autoproceso de compra en tiendas minoristas así como los tiempos de espera. Además, las colas de autoproceso de compra proporcionan un gran beneficio al minorista al reducir en gran medida los costes de mano de obra. Por ejemplo, un encargado del autoproceso de compra puede supervisar varias colas de autoproceso de compra, mientras que un cajero sólo puede operar una cola de proceso de compra tradicional. Adicionalmente, las máquinas de autoproceso de compra son mucho más pequeñas que las colas de proceso de compra tradicionales, y por lo tanto pueden ahorrar espacio al minorista en su tienda para otros fines (por ejemplo, estantes, vitrinas, cajas de autoproceso de compra adicionales, etc.).

25 Sin embargo, puede haber algunas desventajas asociadas con colas de autoproceso de compra, por ejemplo, debido a la interacción reducida entre clientes y personal minorista, los miembros del personal pueden ser incapaces de confirmar que se factura todo lo que lleva el cliente por todos los productos que pretenden comprar, y el cliente puede ignorar un producto u olvidar escanearlo. Adicionalmente, algunos clientes pueden aprovechar la supervisión reducida de colas de autoproceso de compra y usarlo como oportunidad de hurto de tienda intencionadamente. Algunos clientes también pueden optar por usar colas de autoproceso de compra porque encuentran que el escaneado de sus propios productos es engorroso.

30 El documento US 2018/0158056 A1 parece describir sistemas y métodos para facilitar una experiencia de compra de un cliente durante una sesión de compra. En una realización ejemplar, un método incluye captar, mediante un dispositivo informático, un identificador asociado con un producto durante una sesión de compra que implica a un consumidor y transmitir una autorización de artículo para el producto a un emisor de una cuenta de pago asociada con el consumidor. El método también incluye acceder, en una estructura de datos de producto, a un peso asociado con el producto en base al identificador. El método incluye además agregar el peso a un peso total de la sesión en un carro de compra virtual cuando se confirma la autorización del artículo, e iniciar, por el dispositivo informático, una transacción de pago independiente de la autorización del artículo cuando se recibe una solicitud de autoproceso de compra y el peso total de la sesión coincide con un peso total de la sesión medido físicamente que comprende el producto.

35 El documento US 2016/0109281 A1 parece describir un método, un producto de programa informático y un sistema para proporcionar una comprobación de seguridad de artículos que están siendo comprados por un consumidor. Se captación una imagen digital de artículos de compra dispuestos en una báscula. Se estiman un peso total estimado y un centro de masa acumulativo de los artículos. Se miden el peso total real y el centro de masa acumulativo de los artículos usando la báscula. Si el peso total estimado de los artículos difiere del peso total real en más de una primera cantidad umbral y/o si el centro de masa acumulativo estimado de los artículos difiere del centro de masa acumulativo medido en más de una segunda cantidad umbral, puede emitirse una alerta. La alerta puede incluir una instrucción para que el cliente o un empleado de la tienda reorganice los artículos en la báscula para intentar resolver la discrepancia.

40 El documento US 2015/0006319 A1 parece describir sistemas y métodos para proporcionar orientación y recomendaciones con respecto a objetos ubicados en un establecimiento y facilitar transacciones que involucran los objetos. Se puede buscar información relativa a los objetos, se determinan las ubicaciones de los objetos, se determina la ubicación de un cliente, y se proporcionan direcciones a los objetos desde la ubicación del cliente. Las sugerencias

de objetos para el cliente se determinan parcialmente en base a la ubicación del cliente en el establecimiento.

Por lo tanto, existe una demanda en establecimientos minoristas de un sistema de autoproceso de compra que pueda validar de manera eficiente y efectiva las transacciones entre clientes y el establecimiento minorista y hacerlo con un esfuerzo mínimo por parte del cliente.

5 **Compendio**

Según la presente divulgación, se divulga un sistema de validación de transacción para su uso en el autoproceso de compra en un establecimiento minorista. El sistema puede incluir: una báscula dimensionada para soportar y pesar una cesta de compra en la misma; al menos un sensor de imagen dispuesto para captar al menos una imagen de la cesta de compra pesada en las proximidades de la báscula; al menos un procesador configurado para: recibir de la báscula una medición de peso de la cesta de compra; determinar, basándose en la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra; determinar una discrepancia entre la medición de peso de los productos en la cesta de compra y el peso acumulativo esperado; y reconciliar la discrepancia determinada usando la al menos una imagen captada de la cesta de compra por el al menos un sensor de imagen.

Un medio legible por ordenador no transitorio que contiene instrucciones para su uso en el autoproceso de compra en un establecimiento minorista, el medio legible por ordenador contiene instrucciones que cuando son ejecutadas por un procesador hacen que el procesador realice un método, el método comprende: recibir, desde una báscula, una medición de peso de una cesta de compra; determinar, en base a la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra; determinar una discrepancia entre la medición de peso de la cesta de compra y el peso acumulativo esperado; recibir, desde un sensor de imagen en las proximidades de la báscula al menos una imagen de la cesta de compra; realizar un análisis de imagen en la al menos una imagen para determinar productos en la cesta de compra; y reconciliar la discrepancia determinada usando los productos determinados en la al menos una imagen captada de la cesta de compra identificando en la al menos una imagen captada al menos un producto que falta en el registro; y actualizar el registro con el al menos un producto que falta.

Lo anterior es simplemente un resumen de unos pocos aspectos de la divulgación y no pretende ser limitante de ninguna manera de las reivindicaciones o de los otros conceptos inventivos descritos en el presente documento. Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solo ejemplares y explicativas, y no son restrictivas de las realizaciones divulgadas, como se reivindica.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración ejemplar de una realización de los sistemas divulgados.

La figura 2 es un diagrama de sistema de un sistema ejemplar coherente con las realizaciones divulgadas.

La figura 3 es una ilustración de realizaciones ejemplares de básculas coherentes con las realizaciones divulgadas.

La figura 4 es una ilustración de tres realizaciones ejemplares de colocación de sensor de imagen, coherente con las realizaciones divulgadas.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar de cómo una realización de los sistemas divulgados puede determinar y reconciliar una discrepancia.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar de cómo una realización de los sistemas divulgados puede determinar y reconciliar una discrepancia en base a datos históricos de artículos comprados previamente por el cliente.

**Descripción detallada**

Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones ejemplares, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos y se divulgan en el presente documento. Siempre que sea conveniente, se usan los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o partes similares. Como se describe con más detalle en el presente documento, algunas de las realizaciones divulgadas se dirigen a usar imágenes para reconciliar la discrepancia del peso del carro.

Según la presente divulgación, se divulga un sistema de validación de transacción para su uso en el autoproceso de compra en un establecimiento minorista. En algunas realizaciones, el sistema puede incluir una cola de autoproceso de compra que puede permitir que un cliente compre rápidamente sin requerir que el cliente retire los productos de una cesta de compra, particularmente cuando no se detectan irregularidades. Como las tiendas de clientes, se hace un registro electrónico de los productos que se colocan en la cesta de compras del cliente. Esto puede ocurrir de una de muchas maneras, incluyendo a través del uso de un escáner de mano proporcionado por el establecimiento minorista, a través del dispositivo de comunicaciones móvil del cliente, a través de un escáner o sensor de imagen montado en la cesta de compras, o a través de uno o más sensores de imagen dispuestos en todo el establecimiento

minorista. Una vez en la caja, la cesta de compra del cliente puede colocarse en una báscula con al menos un sensor de imagen dispuesto para captar una imagen de los productos dentro de la cesta de compra. Al menos un procesador asociado con el sistema puede usar la salida de la báscula y el al menos un sensor de imagen para confirmar si el registro de productos en la cesta de compra es correcto.

5 El término “cola de proceso de compra” se usa en el presente documento en un sentido amplio. Una cola de proceso de compra puede parecerse a un pasillo de compra tradicional en una tienda o establecimiento minorista, o puede ser simplemente una ubicación en la tienda donde se produce el proceso de compra. Cualquier ubicación en la que se pueda verificar y/o reconciliar el contenido del carro se considera una “cola de proceso de compra” según esta divulgación. De manera similar, esta divulgación se refiere en algunos casos a una cesta de compra y en otros casos a un carro de compra. Aunque un carro de compra tiende a sugerir un carro grande de cuatro ruedas y una cesta puede tender a sugerir un recipiente elevable más pequeño, el término cesta se usa a menudo como sinónimo en el presente documento para referirse a ambos. Para interpretar la amplitud de esta divulgación, los términos “cesta” y “carro” deben interpretarse como sinónimos.

15 La figura 1 proporciona una ilustración general de los componentes de una realización ejemplar, coherente con la presente divulgación. Por ejemplo, el sistema 100 puede incluir la báscula 101, sobre la que se puede colocar una cesta 102 de compra, al menos un sensor 103 de imagen y al menos un procesador 110. Estos componentes pueden estar acoplados comunicativamente a través de la red 115, sin embargo, también pueden estar acoplados comunicativamente de cualquier otra manera, tal como a través de hardware integrado en una unidad de punto de venta (POS) en la cola de proceso de compra, por ejemplo. La estructura 112 de datos también puede ser parte del sistema 100 y puede mantener registros que pueden ser necesarios para que el al menos un procesador 110 realice funciones relacionadas.

20 Los componentes descritos anteriormente no necesitan necesariamente estar ubicados o realizar sus funciones en la misma ubicación. Por ejemplo, una estructura de datos o al menos un procesador puede ubicarse o basarse en una ubicación remota del establecimiento minorista. Por ejemplo, un proveedor de servicios de terceros puede mantener la custodia sobre la estructura 112 de datos mientras que las colas de proceso de compra pueden estar ubicadas remotamente en un establecimiento minorista. En algunas realizaciones, el al menos un sensor de imagen está ubicado en una tienda, y el al menos un procesador está configurado para determinar una discrepancia de una ubicación central remota de la tienda, donde el al menos un procesador en la ubicación central está adaptado para determinar discrepancias de una pluralidad de tiendas. Por ejemplo, una compañía minorista puede tener una pluralidad de establecimientos minoristas (por ejemplo, tiendas de comestibles) a través de un área geográfica grande, pero puede usar los sistemas y métodos divulgados a través del uso de al menos un procesador ubicado en una o más instalaciones dedicadas a facilitar la determinación de discrepancia y el proceso de reconciliación.

25 Según la presente divulgación y con referencia a la figura 1, la figura 2 proporciona un diagrama de sistema que ilustra el flujo de datos en un sistema 200 de validación de transacción ejemplar para reconciliar las discrepancias detectadas entre la medición de peso de los productos en la cesta de compras y el peso acumulativo esperado. El proceso puede comenzar con la cesta 102 de compra, que puede contener al menos un producto. Durante su recogida, cada producto puede registrarse en la memoria 220 para almacenar un registro de productos escaneados. La memoria 220 puede, por ejemplo, estar contenida dentro de un dispositivo de comunicación inalámbrica, para comunicar el registro al sistema. La cesta 102 de compra puede colocarse en la báscula 101 asociada con la caja 201 de autoproceso de compra, que puede tener un sensor 103 de imagen colocado para captar al menos una imagen del contenido de la cesta 102. Una vez que el sensor 103 de imagen ha captado la al menos una imagen, el módulo 206 de detección y reconocimiento de objetos puede realizar el reconocimiento de imágenes en cada imagen para identificar los productos en la imagen. La báscula 101 puede medir el peso de la cesta 102 y su contenido y enviarse al módulo 204 de validación de peso. La detección de objetos puede producirse a través del análisis de imágenes individuales o una pluralidad de imágenes. Por ejemplo, el sensor de imagen puede captar vídeo, y el análisis puede realizarse en una o más de las imágenes de vídeo. Alternativamente, el sensor de imagen puede captar imágenes fijas, y el análisis puede realizarse en una o más de las imágenes fijas. Por supuesto, si se emplean múltiples sensores de imagen, un análisis del contenido de la cesta de compra puede resultar de un análisis agregado de una o más imágenes de uno o más sensores de imagen diferentes. En algunas instalaciones, las realizaciones descritas en la presente memoria pueden implementarse mediante la adición de nuevo hardware de cola de proceso de compra, o pueden implementarse incorporando elementos de las realizaciones descritas y/o habilitando software dentro de sistemas de autoproceso de compra existentes de manera previa.

35 En serie o en paralelo, el registro obtenido de la memoria 220 puede enviarse al módulo 211 de recomendación y realizar el módulo 212 de cálculo de peso bruto, en el que puede calcularse el peso de los productos en la cesta. La salida del módulo 212 de cálculo de peso bruto puede ser alimentada al módulo de cálculo de desviación estándar total, que recibe a su vez desviaciones estándar de peso del producto desde el módulo 215. Los resultados del peso pueden enviarse entonces al módulo 204 de validación de peso, que mantiene el peso esperado del contenido de cesta, junto con la variación esperada. Los pesos de producto almacenados en la memoria 214 y las desviaciones estándar de peso de producto almacenadas en la memoria 215 pueden registrarse con antelación y pueden mantenerse dentro de una estructura de datos asociada con el sistema 200. La memoria 220 también puede transmitir al módulo de recomendación un código de ID asociado con la cesta 102 de compra. El peso vacío de la cesta 102 de compra puede grabarse de manera previa y almacenarse en la memoria 214. Alternativamente, se puede proporcionar

un sensor independiente en la cola de proceso de compra para leer un código ID en la cesta de compra para permitir una búsqueda del peso de la cesta de compra. Aunque se ilustran como memorias independientes para facilitar el análisis, las memorias 214 y 215 pueden combinarse o bien en conjunto o bien con una o más memorias adicionales en el sistema. Por lo tanto, los pesos de los productos, las desviaciones y los pesos de la cesta de compra se pueden almacenar juntos o por separado. En algunas realizaciones, la desviación estándar del peso del producto y el cálculo de la desviación estándar pueden omitirse y el sistema puede funcionar sin las estructuras relacionadas.

El módulo 204 de validación de peso puede determinar y/o almacenar un peso esperado del carro 102 de compra y su contenido y comparar el peso esperado con el peso real emitido por la báscula 101. El módulo 204 de validación de peso puede determinar que el peso esperado y el peso real son incoherentes entre sí, lo que indica una discrepancia existente que requiere reconciliación usando la formación de imágenes ópticas de la cesta de compra. Con este fin, el sensor 103 de imagen puede registrar al menos una imagen de la cesta de compra y enviar información de imagen asociada al módulo 206 de detección y reconocimiento de objetos. El módulo 206 puede usar técnicas de reconocimiento de imágenes para identificar productos particulares en la cesta de compra. Las salidas del módulo 204 de validación de peso, del módulo 206 de detección y reconocimiento de objetos, y del módulo 211 de recomendación pueden ser recibidas por el módulo 208 de reconciliación, que puede buscar determinar una razón para la discrepancia determinada en el módulo 204 de validación de peso. Por ejemplo, el módulo 206 de detección y reconocimiento de objetos puede identificar una botella de refresco que no estaba en el registro de productos escaneados. Si es así, puede entonces consultar las memorias 214 y quizás 215 para determinar el peso de la botella y añadirlo al peso del carro, después de lo cual el módulo de reconciliación puede determinar que la discrepancia está reconciliada. Una vez reconciliada, el sistema puede enviar a la memoria 230 un registro reconciliado de los productos escaneados.

La figura 2 usa el término "módulo" en sentido amplio para facilitar el análisis. Como se usa en la figura 2, un módulo podría ser una parte independiente de hardware, o podrían ser líneas de código ejecutadas por uno o más procesadores. Por lo tanto, los módulos podrían estar todos colocados en una única parte de software ejecutada por un único procesado o múltiples procesadores, o podrían estar distribuidos a través de múltiples partes de software y ejecutarse por procesadores independientes o un mismo grupo de procesadores. Además, aunque se analizan como módulos independientes, las funcionalidades de los módulos pueden combinarse de manera que módulos específicos no existan necesariamente como entidades identificadas independientes. Por ejemplo, el peso del producto y la desviación esperada podrían almacenarse en una sola memoria y podrían calcularse juntos en una sola sección de script. El módulo 211 de recomendación podría ser omitido por completo, siendo alimentado el módulo 208 de reconciliación directamente desde la memoria 220. De manera similar, los cálculos de peso pueden ser suministrados directamente al módulo 208 de reconciliación sin un módulo 201 de validación de peso independiente. Estos son solo ejemplos de variaciones esperadas del sistema coherentes con esta divulgación. Por lo tanto, la figura 2 debe entenderse como que proporciona una visión general puramente ejemplar de la funcionalidad del sistema sin limitar la divulgación en su sentido más amplio a una estructura de sistema particular.

Según la presente divulgación, un sistema y método pueden incluir una báscula dimensionada para soportar y pesar una cesta de compra sobre la misma. Según las realizaciones divulgadas, una "báscula" puede constituir cualquier dispositivo físico o grupo de dispositivos capaces de pesar un artículo que ejerce una fuerza sobre el mismo. Una báscula puede ser una báscula mecánica (por ejemplo, una báscula de resorte o una báscula hidráulica/neumática), una báscula digital (por ejemplo, básculas que utilizan galgas extensiométricas, células de carga, etc.) o cualquier otro dispositivo que sea adecuado para medir una fuerza gravitacional, o peso, de un objeto que ejerce una fuerza sobre el mismo.

Según las realizaciones divulgadas, una báscula puede dimensionarse para soportar y pesar cualquier individuo o grupo de artículos con o sin una cesta de compra. Una "cesta de compra", como se usa en el presente documento, puede ser cualquier recipiente adecuado para contener artículos seleccionados para su compra en una tienda. Una cesta de compra puede incluir, pero no se limita a, una cesta de mano, un carro de compra empujado, una bolsa de compra reutilizable, una bolsa de compra no reutilizable, una bolsa con ruedas o cualquier otra forma de recipiente alternativa para contener o presentar artículos seleccionados para su compra.

La báscula puede dimensionarse para soportar la cesta de compra basándose en el tipo o tamaño de la cesta de compra que va a usarse con el sistema. Por ejemplo, en sistemas que emplean carros de compra, la báscula puede estar ubicada en o sobre un suelo de una cola de proceso de compra. (Véase las figuras 3B y 3C). En sistemas que emplean cestas de mano, la báscula puede estar situada en o sobre un mostrador.

Según la presente divulgación, una "báscula" también puede constituir una pluralidad de básculas usadas juntas para medir el peso de la cesta de compra. Por ejemplo, una báscula sobre o en el suelo puede contener dos componentes de pesaje, uno para las ruedas delanteras y uno para las ruedas traseras (no ilustradas); o uno para las ruedas laterales derechas y uno para las ruedas laterales izquierdas (no ilustradas). En algunas realizaciones, la báscula puede incorporarse directamente en el carro, asociando galgas extensiométricas con cada una de las ruedas, como se ilustra mediante básculas 101 asociadas con las ruedas de la cesta de compra en la figura 3A. Si se usan múltiples componentes de pesaje, el sistema puede calcular el peso del carro agregando pesos medidos por cada componente. Si se incorporan galgas extensiométricas o básculas en las ruedas de la cesta de compra, esas galgas extensiométricas pueden configurarse con un transmisor para enviar de manera inalámbrica señales de peso al sistema para su análisis.

Según la presente divulgación, el sistema puede incluir una rampa para guiar la cesta de compra sobre la báscula. Si un establecimiento minorista readapta sus colas de proceso de compra con un sistema de pesaje automatizado, las nuevas colas de proceso de compra pueden tener una báscula elevada integrada en una plataforma con rampas opuestas. Ventajosamente, la inclusión de rampas en el sistema puede permitir la instalación de los sistemas descritos con el suelo, reduciendo el coste de instalación porque no se tendrían que retirar partes del suelo para acomodar la báscula. Por ejemplo, la báscula puede integrarse en una plataforma que tiene una superficie superior configurada para elevarse desde el suelo del establecimiento minorista. La rampa puede estar colocada de manera que la rampa y el al menos un sensor de imagen estén dispuestos coordinadamente de manera que cuando la cesta de compra esté colocada en la báscula más allá de la rampa, una cámara de vista superior esté situada por encima de la cesta de compra. En algunas realizaciones, puede haber un par de rampas que pueden estar configuradas o situadas para extenderse entre el suelo y la superficie superior de la plataforma en lados opuestos de la báscula. Un ejemplo de un par de rampas 301 se ilustra en la figura 3B.

Según las realizaciones divulgadas, un sistema puede incluir al menos un sensor de imagen dispuesto para captar al menos una imagen de la cesta de compra pesada en las proximidades de la báscula. El "al menos un sensor de imagen" puede incluir, por ejemplo, al menos uno de una cámara, espectrómetro, sensor infrarrojo, sensor de identificación por radiofrecuencia (RFID), y/o cualquier otro sensor adecuado que esté configurado y sea operativo para obtener información sobre los artículos de producto colocados en una cesta de compra y/o sobre la propia cesta de compra. El al menos un sensor de imagen puede estar dispuesto para captar al menos una imagen de la cesta de compra pesada en las proximidades de la báscula. Los sensores de imagen pueden estar dispuestos, por ejemplo, por encima de la báscula para permitir la captación de una vista superior de los productos en la cesta y/o la propia cesta. Adicional o alternativamente, uno o más sensores de imagen pueden estar dispuestos al lado de o por debajo de una cesta de compra para permitir la captación de imágenes desde perspectivas relacionadas. Las representaciones de las posibles configuraciones del al menos un sensor de imagen se pueden encontrar en las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E. Se apreciará que estas figuras son solo ejemplares, y no limitan el alcance de la presente divulgación a las configuraciones mostradas en las mismas.

Para asegurar la captación de imagen adecuada de la cesta, la rampa más a la derecha en la figura 3B puede colocarse con relación al sensor 103 de imagen [303 se refiere al suelo a una imagen] de manera que cuando la cesta 102 de compra se empuja más allá de la rampa más a la derecha y antes de alcanzar la rampa más a la izquierda, la cesta 102 de compra se coloca debajo del sensor 103 de imagen. De esta manera se garantiza que también se escanea la cesta de compra pesada.

En algunas realizaciones, se pueden emplear múltiples sensores de imagen en una cola de proceso de compra para captar imágenes del contenido del carro de compra desde varios ángulos o puntos de observación, y para usar los datos de imagen combinados para reconstruir imágenes de productos en el carro de compra. Esto puede incluir, por ejemplo, controlar al menos un sensor de imagen colocado adyacente a una cola de proceso de compra en un establecimiento minorista. El control del al menos un sensor de imagen puede ser realizado automáticamente por el sistema y puede incluir controlar el sensor de imagen para captar imágenes durante ciertos intervalos de tiempo. Los intervalos de tiempo pueden corresponder, por ejemplo, a un período de tiempo en el que la cesta de compra está en o cerca de la báscula. Además, puede haber múltiples sensores de imagen controlados por separado o en tándem. Múltiples sensores de imagen pueden ser ventajosos cuando los productos están ocluidos o parcialmente ocluidos (o de otro modo enmascarados) en el campo de visión de uno o más de los sensores de imagen, que pueden compensarse por otros sensores de imagen sin un campo de visión enmascarado. Los diferentes sensores de imágenes pueden captar una pluralidad de imágenes que pueden agregarse para generar datos compuestos para productos en la cesta de compra. Agregar la pluralidad de imágenes puede incluir unir las imágenes entre sí. Por ejemplo, una pluralidad de imágenes captadas con vistas superpuestas, pueden combinarse para producir una imagen compuesta. Captar un producto con múltiples sensores de imagen también puede aumentar la resolución y ayudar en la identificación del producto. Comparando los datos compuestos agregados generados con identidades de producto almacenadas previamente, el al menos un procesador puede identificar los productos en la cesta de compra basándose en las imágenes captadas y la comparación. Las identidades de producto almacenadas previamente pueden almacenarse en un índice de almacenamiento de productos disponibles para la venta, y/o pueden almacenarse en un almacenamiento de datos accesible por el sistema.

La generación del índice a nivel de tienda puede ocurrir utilizando un módulo de software y un sistema de cámara que permite la captación del peso y las imágenes de un inventario. Para facilitar la captación de imágenes, el software de construcción de índices puede emplearse en colas de procesamiento de compra para su uso durante un período de inicio en el que se obtienen imágenes de cada producto en el inventario desde diversos ángulos y se pesa. El código de barras del producto puede utilizarse para asociar las imágenes y pesos del producto con una lista de inventario existente previamente. Alternativamente, se puede usar hardware dedicado, con un sistema de cámara que permite vistas de producto de 360 grados para captar inicialmente imágenes de producto.

Según las realizaciones divulgadas, un sistema también puede incluir al menos un procesador. "Al menos un procesador" puede constituir cualquier dispositivo físico o grupo de dispositivos que tienen circuitos eléctricos que realizan una operación lógica en la entrada o entradas. Por ejemplo, el al menos un procesador puede incluir uno o más circuitos integrados (IC), que incluyen circuito integrado de aplicación específica (ASIC), microchips, microcontroladores, microprocesadores, toda o parte de una unidad central de procesamiento (CPU), unidad de

procesamiento gráfico (GPU), procesador de señal digital (DSP), matriz de puertas programables en campo (FPGA), servidor, servidor virtual u otros circuitos adecuados para ejecutar instrucciones o realizar operaciones lógicas. Las instrucciones ejecutadas por al menos un procesador pueden, por ejemplo, precargarse en una memoria integrada con o incrustada en el controlador o pueden almacenarse en una memoria independiente. La memoria puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), un disco duro, un disco óptico, un medio magnético, una memoria flash, otra memoria permanente, fija o volátil, o cualquier otro mecanismo capaz de almacenar instrucciones. En algunas realizaciones, el al menos un procesador puede incluir más de un procesador. Cada procesador puede tener una construcción similar o los procesadores pueden presentar diferentes construcciones que están conectadas o desconectadas eléctricamente entre sí. Por ejemplo, los procesadores pueden ser circuitos independientes o integrados en un único circuito. Cuando se usa más de un procesador, los procesadores pueden configurarse para funcionar de manera independiente o colaborativa. Los procesadores pueden estar acoplados eléctricamente, magnéticamente, ópticamente, acústicamente, mecánicamente o por otros medios que les permitan interactuar.

Según la presente divulgación, el sistema también puede implicar una red. Una "red" puede constituir cualquier tipo de disposición de redes informáticas usada para intercambiar datos. Por ejemplo, una red puede ser Internet, una red de datos privada, una red privada virtual que usa una red pública, una red Wi-Fi, una red LAN o WAN, y/u otras conexiones adecuadas que pueden permitir el intercambio de información entre varios componentes del sistema. Una red también puede incluir una red telefónica pública conmutada ("PSTN") y/o una red celular inalámbrica. Una red puede ser una red segura o una red no segura. En otras realizaciones, uno o más componentes del sistema pueden comunicarse directamente a través de enlace(s) de comunicación dedicado(s). Un ejemplo de una red 115 se ilustra en la figura 1. Adicional o alternativamente, la red 115 puede incluir una red de comunicación directa. Las comunicaciones directas pueden usar cualquier tecnología adecuada, incluyendo, por ejemplo, BLUETOOTH™, BLUETOOTH LE™ (BLE), Wi-Fi, comunicaciones de campo cercano (NFC) u otros métodos de comunicación adecuados que proporcionan un medio para transmitir datos entre dispositivos independientes. En ciertas realizaciones, un dispositivo asociado con un cliente y/o un comerciante puede conectarse y comunicarse con el sistema a través de una red de comunicaciones directas.

Las realizaciones divulgadas pueden incluir y/o acceder a una estructura de datos. Una estructura de datos coherente con la presente divulgación puede incluir cualquier colección de valores de datos y relaciones entre los mismos. Los datos pueden almacenarse linealmente, horizontalmente, jerárquicamente, de manera relativa, no relativa, de manera unidimensional, multidimensional, de manera operativa, de manera ordenada, de manera desordenada, de manera orientada a objetos, de manera centralizada, de manera descentralizada, de manera distribuida, de manera personalizada o de cualquier manera que permita el acceso de datos. A modo de ejemplos no limitantes, las estructuras de datos pueden incluir una matriz, una matriz asociativa, una lista vinculada, un árbol binario, un árbol equilibrado, un conjunto, una pila, una cola, un grupo, una tabla hash, un registro, una unión etiquetada, modelo ER y un gráfico. Por ejemplo, una estructura de datos puede incluir una base de datos XML, una base de datos RDBMS, una base de datos SQL o alternativas NoSQL para almacenamiento/búsqueda de datos tales como, por ejemplo, MongoDB, Redis, Cowbase, Datastax Enterprise Graph, Elastic Search, Splunk, Solr, Cassandra, Amazon DínamoDB, Scylla, HBasa y Neo4J. Una estructura de datos puede ser un componente del sistema divulgado o un componente informático remoto (por ejemplo, una estructura de datos basada en la nube). Los datos en la estructura de datos pueden almacenarse en memoria contigua o no contigua. Además, una estructura de datos, como se usa en el presente documento, no requiere información para ser co-localizada. Puede distribuirse a través de múltiples servidores, por ejemplo, que pueden ser propiedad o ser operados por la misma entidad o diferentes entidades. Por lo tanto, el término "estructura de datos", como se usa en el presente documento en singular, incluye estructuras de datos plurales.

La figura 5 proporciona un diagrama de flujo que ilustra un proceso 500 ejemplar de cómo una realización de los sistemas divulgados puede determinar y reconciliar una discrepancia. La figura 5 proporciona un único ejemplo, con fines de análisis para ayudar a entender principios más amplios de las invenciones descritas en el presente documento. Debe entenderse que el ejemplo de la figura 5 se proporciona solo con fines ilustrativos y no debe interpretarse como exclusivo o que requiere un orden específico de etapas.

Según la presente divulgación, el al menos un procesador puede configurarse para recibir de la báscula una medición de peso de la cesta de compra. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en la etapa 501 del proceso 500. El al menos un procesador puede configurarse para comunicarse con la báscula por medio de una conexión cableada directa a la báscula, o puede configurarse para recibir la medición de peso de manera inalámbrica a través de cualquier medio adecuado de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el al menos un procesador puede estar integrado en la propia báscula y puede estar configurado para comunicarse con la báscula a través de una conexión cableada. Adicional o alternativamente, el al menos un procesador puede estar ubicado remotamente en, por ejemplo, un servidor centralizado asociado con la tienda minorista, y puede comunicarse de manera inalámbrica con la báscula a través de BLUETOOTH™, BLUETOOTH LE™ (BLE), Wi-Fi, comunicaciones de campo cercano (NFC), o cualquier otro medio adecuado de comunicación inalámbrica.

La medición de peso detectada por la báscula puede incluir un peso agregado del carro y su contenido. La determinación del peso agregado del contenido del carro requiere la sustracción del peso del carro, como se describirá más adelante.

Según las realizaciones divulgadas, el al menos un procesador puede configurarse para determinar, en base a la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente puede ser cualquier dispositivo de comunicaciones adecuado que pueda transmitir señales que incluyen información al al menos un procesador. Por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente puede ser un teléfono celular del cliente, tecnología ponible del cliente (por ejemplo, gafas electrónicas, cámara ponible u otro sensor de imagen portátil), un dispositivo de comunicación inalámbrica que está montado en una cesta de compra del cliente, un escáner portátil proporcionado al cliente por el establecimiento minorista para su uso durante una sesión de compras, o cualquier otro dispositivo usado por el cliente para rastrear los artículos colocados en la cesta de compra del cliente. Alternativamente, las imágenes pueden ser captadas por cámaras en todo el almacén. Por ejemplo, las cámaras en pasillos de compras pueden registrar productos colocados en una cesta por un cliente. En tales casos, las cámaras a nivel de tienda pueden ser cableadas o inalámbricas. La información transmitida por dispositivos de comunicaciones por cable o inalámbricos puede incluir, por ejemplo, uno o más de un identificador de cliente, un identificador de cesta de compra, un registro de productos que se han colocado en la cesta de compra, información sobre productos contenidos o considerados por el cliente, o cualquier otra información sobre la experiencia de compra.

Otras realizaciones también pueden implicar validar una cesta de compra sin ningún conocimiento previo del contenido de la cesta. En esta realización, el comprador puede colocar la cesta en una unidad de validación (por ejemplo, una báscula debajo de un sensor de imagen) y el sistema puede identificar entonces los productos automáticamente usando al menos dos de peso, reconocimiento de imagen y datos históricos.

En algunas realizaciones, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas puede configurarse para detectar un producto que se coloca en la cesta de compra del cliente y mantener un registro de productos en la cesta de compra. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en la etapa 502 del proceso 500. En algunas realizaciones, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas también puede mantener un registro de pesos esperados asociados con productos en el establecimiento minorista. Adicional o alternativamente, el al menos un procesador mantiene un registro de pesos esperados asociados con productos en la tienda minorista, y determinar un registro de los productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado de los productos en la cesta de compra puede incluir acceder al registro directamente desde el procesador. Así, por ejemplo, el índice de productos seleccionados puede retenerse inicialmente en el dispositivo utilizado por el comprador, o el índice puede mantenerse alejado del comprador, en la memoria del sistema.

Según la presente divulgación, el cliente puede proporcionar el dispositivo de comunicaciones inalámbricas, y el al menos un procesador puede configurarse además para recibir a través de un canal de comunicaciones inalámbricas desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un identificador único de la cesta de compra, para emparejar electrónicamente al cliente con la cesta de compra. El emparejamiento puede ocurrir de muchas maneras alternativas. Por ejemplo, en el momento en que el cliente comienza una sesión de compra, la cesta utilizada por el cliente puede registrarse, ya sea escaneando o formando imágenes de un código en el carro o mediante la entrada manual de un código en una interfaz de usuario. Alternativamente, se podría captar automáticamente una ID de cesta, ya sea al inicio de la sesión de compras o en la cola de proceso de compra a través de un sensor que lee un código en la cesta.

Como se ha analizado anteriormente, según la presente divulgación, el al menos un procesador puede configurarse para determinar, basándose en la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en la etapa 502 del proceso 500. Determinar el peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra puede incluir asociar la información recibida desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente con un registro de productos. Por ejemplo, a medida que el cliente coloca productos en una cesta, el cliente puede escanear el código de barras en cada producto seleccionado. O bien, el cliente puede simplemente registrar una imagen del producto, y posteriormente puede producirse una búsqueda para identificar automáticamente el producto. Alternativamente, la cámara en toda la tienda podría grabar productos colocados en una cesta de compra. Además de los códigos de barras e imágenes, como las etiquetas electrónicas están integradas en el embalaje de productos, los lectores de etiquetas podrían usarse para identificar productos seleccionados. Tales lectores de etiquetas pueden incluir RFID, WiFi, NFC o cualquier otro lector de etiquetas capaz de detectar una etiqueta electrónica. Por lo tanto, los términos "escanear" y "detectar" un producto, se usan como sinónimos en el presente documento para englobar cualquier mecanismo para identificar un producto, ya sea por imagen, código legible ópticamente o etiqueta electrónica. En algunas realizaciones, los productos pueden ser escaneados y/o detectados automáticamente por el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente a medida que se colocan en la cesta de compra. Una vez que esta información es recibida por el al menos un procesador, por ejemplo, puede determinar un registro de productos y asociar el registro de productos con información de peso de cada producto registrado. El al menos un procesador puede asociar el registro de productos con información de peso de cada producto registrado accediendo a una estructura de datos que almacena la información de peso de cada producto y determinando un peso de cada producto en el registro. El al menos un procesador puede combinar el peso determinado de cada producto en el registro para determinar un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra.

Según la presente divulgación, el al menos un procesador puede configurarse para determinar el peso acumulativo esperado accediendo a un conjunto de datos que incluye datos de imagen de producto grabados de manera previa asociados con un catálogo de productos (índice) y un peso asociado con cada producto en el catálogo, y en el que los datos de imagen identifican cada producto en el catálogo desde una pluralidad de puntos de observación. Debido a que los productos se cargan a menudo en cestas de manera aleatoria, el conjunto de datos puede incluir imágenes captadas previamente de cada producto desde diversas orientaciones o puntos de observación. Por lo tanto, independientemente de la orientación de carga, el sistema puede reconocer productos orientados aleatoriamente en la cesta. El acceso al conjunto de datos puede incluir, por ejemplo, comparar al menos una parte de las imágenes recibidas desde el sensor de imagen con los datos de imagen en el conjunto de datos para identificar productos en la cesta. Al hacer la determinación de que el producto está en la cesta de compra, el al menos un procesador también puede tener en cuenta si el peso asociado con un producto en el catálogo es coherente con el peso acumulativo esperado. Por ejemplo, un detergente para lavavajillas puede ofrecerse en tres tamaños. El sensor de imagen puede detectar la etiqueta de detergente, pero no puede determinar a partir de la imagen el tamaño del producto. Debido a que cada tamaño está asociado con un peso diferente, el sistema puede ser capaz de deducir el tamaño en base al peso agregado de la cesta de compra.

Según las realizaciones divulgadas, determinar un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra puede incluir acceder a una estructura de datos, tal como una base de datos, que almacena información de peso en cada producto. Los pesos asociados con el índice de producto seleccionado pueden agregarse entonces para llegar a un peso esperado total para los productos registrados como que se han colocado en la cesta. El peso esperado puede ser un número único o puede ser un intervalo que tenga en cuenta la desviación esperada en los pesos de los productos individuales. Si el peso esperado es un número único, el sistema puede estar diseñado para permitir que se produzca una cantidad predeterminada de desviación sin identificar tal desviación como una discrepancia.

Según las realizaciones divulgadas, el al menos un procesador puede configurarse para determinar una discrepancia entre la medición de peso de los productos en la cesta de compra y el peso acumulativo esperado. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en la etapa 503 del proceso 500. Determinar la discrepancia puede incluir, por ejemplo, comparar la medición del peso de los productos en la cesta con el peso acumulativo esperado y determinar que la medición del peso no es el peso acumulativo esperado.

Para determinar una discrepancia, puede ser necesario tener en cuenta el peso de la cesta. Si el control de calidad es estrecho durante la fabricación de la cesta, el peso de la cesta (es decir, el agregado de cesta, armazón, chasis, ruedas, mango y otros componentes) puede ser sustancialmente uniforme, y puede restarse del peso medido total para llegar a un peso medido de productos en la cesta. En situaciones en las que el peso de la cesta varía en función de variaciones en materiales, defectos o tolerancias de fabricación mayores que las necesarias para la precisión del sistema, cada carro puede tener una ID única y un peso pregrabado asociado. Cada cesta puede incluir una ID única, en forma de un ordenador o código detectable manualmente. Un usuario puede introducir un código manual usando una interfaz de usuario. Un código legible por ordenador puede detectarse e introducirse automáticamente en el sistema. Dichos códigos pueden incluir un código de barras, un código QR, un código RFID, WiFi o NFC, o cualquier código legible por un detector para la identificación de la cesta de compra. Dichos códigos también pueden usarse para emparejar un dispositivo inalámbrico del cliente con una cesta de compra. Un lector de código para determinar la ID de la cesta puede estar ubicado en la cola de proceso de compra o en cualquier otra ubicación en la tienda. Cada cesta de compra puede pesarse individualmente antes de su uso y/o periódicamente, y los pesos pueden almacenarse en una estructura de datos asociada con el sistema y accesible por el al menos un procesador o cualquier otro componente del sistema. A continuación, en el proceso de compra, el peso de la cesta puede ser sustraído por el sistema de la medición del peso total para llegar a un peso agregado de productos en la cesta.

En algunas situaciones, sin embargo, determinar que la medición de peso no es el peso acumulativo esperado puede no ser suficiente para determinar que existe una discrepancia real para los fines de algunas realizaciones de la presente divulgación. Por ejemplo, dependiendo del establecimiento minorista y los productos vendidos en el mismo, puede haber naturalmente alguna varianza entre productos del mismo tipo debido a defectos de producción, fabricación y/o envasado o similares. Por lo tanto, puede esperarse que la medición de peso no sea el peso acumulativo esperado, y puede ser necesario determinar si la medición de peso es incoherente con el peso acumulativo esperado.

Por lo tanto, determinar que la medición de peso es incoherente con el peso acumulativo esperado puede implicar determinar que la diferencia entre la medición de peso y el peso acumulativo esperado excede un umbral estadístico, indicando así una discrepancia. El umbral estadístico puede, por ejemplo, basarse en datos de peso asociados con los productos en la cesta de compra y/o la propia cesta de compra almacenada en una estructura de datos del sistema, y puede basarse además en un nivel de previsibilidad o confianza deseado. El nivel de confianza puede establecerse y/o ajustarse en base a, por ejemplo, objetivos específicos del establecimiento minorista. Adicional o alternativamente, el nivel de confianza puede establecerse y/o ajustarse en base a un nivel de confianza determinado asociado con el cliente que realiza la transacción. Un nivel de confianza puede determinarse, por ejemplo, por el número, frecuencia y/o tamaño de las transacciones entre el cliente y el establecimiento minorista, y las discrepancias de peso asociadas con las sesiones de compra anteriores. Los datos de peso pueden incluir, por ejemplo, pesos promedio de cada producto y las desviaciones estándar en peso para cada producto. Basándose en los pesos promedio de cada

producto, las desviaciones estándar en peso para cada producto y el nivel de confianza deseado, el al menos un procesador, por ejemplo, puede determinar que existe una discrepancia entre la medición de peso de los productos en la cesta de compra y el peso acumulativo esperado (es decir, si es estadísticamente probable que el contenido real de la cesta no sea el contenido registrado).

5 Según las realizaciones divulgadas, el al menos un procesador puede configurarse para reconciliar la discrepancia determinada usando la al menos una imagen captada de la cesta de compra por el al menos un sensor de imagen. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en la etapa 504 del proceso 500. Como se ha analizado anteriormente, el al menos un sensor de imagen puede incluir, por ejemplo, al menos uno de una cámara, espectrómetro, sensor infrarrojo, sensor RFID y/o cualquier otro sensor adecuado que esté configurado y sea operativo para obtener información sobre los artículos de producto colocados en una cesta de compra y/o la propia cesta de compra. El al menos un sensor de imagen puede captar al menos una imagen de la cesta de compra y su contenido y retransmitir la al menos una imagen al al menos un procesador. El al menos un procesador puede configurarse para realizar funciones de detección y reconocimiento de objetos en al menos una imagen de la cesta de compra para determinar el contenido de la cesta de compra. En base a el contenido determinados en base a la al menos una imagen captada, el procesador puede identificar y reconciliar la discrepancia determinando que las imágenes indican que al menos un producto en la cesta de compra no está presente en el registro. Por ejemplo, si una discrepancia de peso medida es de 349 gramos, y si el sensor de imagen detecta una lata de sopa de tomate en la cesta que no está en el índice de productos en el carro, el sistema puede buscar el peso de la lata de sopa de tomate como de 350 gramos, añadir la lata al índice de productos adquiridos, y reconciliar así la discrepancia dentro de un umbral de desviación de peso aceptable del sistema (en este caso, el delta de 1 gramo está dentro de un intervalo de desviación aceptable establecido por el sistema). El sistema puede configurarse para crear un nuevo registro reconciliado que incluye el artículo no escaneado (la lata de sopa) o puede actualizar simplemente el registro anterior.

Un solo ajuste puede ser insuficiente para reconciliar el peso de la cesta si no se escanea adecuadamente más de un producto antes de su colocación en el carro. En tales casos, el proceso puede revisar iterativamente los datos de imagen que identifican productos faltantes adicionales hasta que se reconcilia la discrepancia. Alternativamente, el sistema puede realizar simultáneamente una única reconciliación de múltiples productos ausentes.

Según las realizaciones divulgadas, reconciliar la discrepancia determinada puede incluir actualizar automáticamente el registro con al menos un producto adicional no incluido en el registro e identificado a través del análisis de la al menos una imagen captada. En algunas situaciones, por ejemplo, el sistema puede determinar que existe una certeza sustancial suficiente de que un producto particular que falta en el registro está en la cesta de compra. Por ejemplo, la cesta de compra puede contener solo unos pocos objetos, y el al menos un procesador puede configurarse para determinar que cada objeto en la cesta de compra fue captado e identificado por el sensor de imagen. Adicional o alternativamente, el al menos un procesador puede configurarse para realizar un análisis estadístico, similar al análisis estadístico analizado anteriormente, para determinar que la probabilidad de que el sistema haya identificado correctamente que el producto faltante superaba un nivel de confianza determinado, y en respuesta a la determinación, actualizar el registro.

El sistema puede configurarse para consultar al comprador, ya sea en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del comprador o en una interfaz de POS sobre si un producto particular está en la cesta. Esto puede ocurrir cada vez que el sistema identifica un producto que falta probablemente o puede ocurrir solo si un nivel de confianza asociado con el producto que falta probablemente está por debajo de un umbral.

En algunas situaciones, el sistema puede no ser capaz de determinar con suficiente certeza que un producto está en una cesta de compra, pero no está incluido en el registro. Por ejemplo, en grandes pedidos, el cliente puede apilar uno o más productos uno encima de otro o uno al lado de otro, lo que puede ocultarlos u enmascararlos de otro modo de la vista del al menos un sensor de imagen, y/o ciertos componentes de la cesta de compra pueden ocultarlos o enmascararlos de otro modo de la vista del al menos un sensor de imagen. Por lo tanto, puede ser deseable implementar realizaciones alternativas para confirmar la identidad del producto que no está incluido en el registro con el fin de reconciliar la discrepancia. Estas realizaciones alternativas pueden incluir solicitar al cliente que reorganice los productos en la cesta después de lo cual el sistema de formación de imágenes tiene la oportunidad de captar nuevas imágenes del contenido de la cesta. Además, o alternativamente, se pueden usar múltiples cámaras para captar la cesta desde múltiples ángulos y puntos de observación.

Como se ha analizado anteriormente, el al menos un sensor de imagen puede incluir una cámara de vista superior montada en una posición que permite la captación de una imagen de vista superior de la cesta de compra. En algunas realizaciones, sin embargo, el al menos un sensor de imagen puede incluir al menos una cámara adicional colocada para captar al menos una de una imagen de vista lateral o imagen de vista inferior de la cesta de compra, y en donde la reconciliación incluye usar al menos la imagen de vista superior y al menos una de la imagen de vista lateral y la imagen de vista inferior para identificar al menos un producto que falta en el registro. Cuando una cesta de compra se llena con productos, puede haber productos en la parte inferior de la cesta que no pueden ser captados por una cámara de vista superior debido a la enmascaración por otros productos. En esta situación, puede ser ventajosa una al menos una cámara adicional colocada para captar imágenes de vista lateral. Sin embargo, puede haber productos en el centro de la cesta donde una cámara de vista lateral no puede captar una imagen de los productos debido a la enmascaración por otros productos en el exterior de la cesta. En esta situación, puede ser ventajosa una al menos

una cámara adicional colocada para captar imágenes de la vista inferior desde una vista inferior. Las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E ilustran cinco realizaciones ejemplares, teniendo cada una cámaras que varían en número y colocación. Se apreciará que se puede usar cualquier número de cámaras y cualquier colocación de las cámaras para captar diferentes vistas de una cesta de compra, y las realizaciones divulgadas no se limitan a aquellas configuraciones ilustradas en la figura 4.

Según las realizaciones divulgadas, reconciliar la discrepancia determinada puede incluir recomendar al cliente, en base a la al menos una imagen captada, un producto para su inclusión en el registro. Recomendar al cliente un producto para su inclusión puede incluir solicitar al cliente, a través de un componente de interfaz del sistema, que confirme si un producto particular está en la cesta de compra. Según esta divulgación, un componente de interfaz puede configurarse para interactuar con el cliente. El componente de interfaz puede incluir cualquier tipo de dispositivo visual, audible o táctil para comunicarse con el cliente, ya sea en el dispositivo de comunicaciones móvil del cliente o en una interfaz de POS. El componente de interfaz puede incluir, por ejemplo, una pantalla de interfaz que muestra la recomendación al cliente y solicita al cliente que confirme la identidad de un producto en la cesta. Por ejemplo, la interfaz puede solicitar al usuario que haga clic en los productos presentados que están en la cesta pero que pueden no haber sido escaneados adecuadamente. La solicitud puede basarse en una o más informaciones obtenidas de los sensores de imagen en la caja, datos históricos de compras por parte del comprador particular (por ejemplo, este comprador compra leche el 95% de las veces, pero no se escaneó leche en la cesta), o datos históricos de productos adquiridos típicamente juntos (por ejemplo, estadísticamente, aquellos que compran tacos, también compran salsa de taco). Los datos históricos pueden incluir hábitos de compra del cliente, hábitos de compra o historial de compras (del cliente particular, clientes similares o todos los clientes). Las indicaciones también pueden basarse en pesos de producto conocidos. Por ejemplo, si la discrepancia en el peso de la cesta es de 8,6 libras, y el sistema sabe tanto que este cliente compra típicamente un galón de leche como que la leche pesa entre 8,5 y 8,8 libras, se puede pedir al usuario que confirme si hay un galón de leche en el carro. Puede haber múltiples marcas de leche, y la solicitud puede incluir imágenes de producto y una solicitud para seleccionar la imagen apropiada. Pero si la discrepancia es solo de 2 libras, el sistema puede no identificar la leche como posible causa de la discrepancia. En base a la respuesta del cliente, el al menos un procesador puede actualizar el registro de productos para completar el proceso de reconciliación.

Según la presente divulgación, el al menos un procesador del sistema puede configurarse además para determinar un identificador de cliente asociado con el cliente, y para acceder a los datos de la cuenta del cliente usando el identificador de cliente. La determinación de un identificador de cliente asociado con el cliente puede basarse en la tarjeta de crédito o el método de pago del cliente. Por ejemplo, cuando se adquieren productos de un establecimiento minorista, el cliente puede usar una tarjeta de crédito, una aplicación de pago inalámbrico en su dispositivo de comunicación inalámbrica, o cualquier otro método de pago adecuado que pueda proporcionar suficiente información al sistema para que el al menos un procesador pueda asociar la información con un identificador de cliente o una cuenta de cliente. En algunas realizaciones, un identificador de cliente puede determinarse antes de que el cliente realice una transacción en el establecimiento minorista. Por ejemplo, el cliente puede poseer un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que esté configurado para transmitir automáticamente el identificador de cliente al sistema, o puede estar configurado para transmitir tras la activación de una aplicación instalada en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente puede ser el mismo dispositivo que el cliente usa para generar un registro de productos en la cesta de compra. En algunas realizaciones, determinar un identificador de cliente asociado con el cliente puede basarse en biométrica. Por ejemplo, el sistema puede estar equipado con dispositivos o sistemas configurados para identificar a un cliente basándose en el reconocimiento facial, la escaneo de huellas dactilares u otros datos biométricos.

Según la presente divulgación, acceder a los datos de la cuenta del cliente puede incluir asociar el identificador del cliente con una cuenta y acceder a la cuenta asociada. La cuenta puede estar asociada con, por ejemplo, el establecimiento minorista o, más generalmente, con el sistema. El cliente puede crear y acceder a la cuenta del cliente en línea. La cuenta de cliente puede incluir datos de cuenta de cliente, que pueden incluir los registros históricos de compra del cliente (es decir, un registro de compras anteriores realizadas por el cliente). Por ejemplo, una estructura de datos mantenida por el establecimiento minorista, o un proveedor de servicios asociado con el establecimiento minorista, puede mantener un registro de artículos adquiridos por un cliente particular. Los registros históricos de compra pueden generarse, por ejemplo, a través de una cuenta del cliente asociada con el establecimiento minorista que registra cuándo el cliente compra productos particulares del minorista.

Según la presente divulgación, y como se mencionó anteriormente, reconciliar la discrepancia determinada puede basarse en registros históricos de compra del cliente. Por ejemplo, a través del acceso de datos históricos registrados en la cuenta del cliente, el sistema puede ser capaz de determinar al menos un artículo previamente comprado al menos una vez por el cliente que corresponde a la discrepancia de peso. Si es así, a esos artículos se les podría dar mayor prioridad cuando se intenta reconciliar una discrepancia de peso de carro. Por ejemplo, al realizar un análisis en los registros históricos de compra del cliente, el al menos un procesador puede determinar que si un cliente compra al menos uno de un primer producto, es probable que el cliente compre al menos uno de un segundo producto. Sin embargo, el primer producto puede estar en la cesta de compra y también estar en el registro, mientras que el segundo producto no está en el registro, sino que tiene un peso que corresponde sustancialmente a la discrepancia determinada. En algunas realizaciones, el procesador puede configurarse para realizar un análisis similar en una pluralidad de productos en lugar de solo dos (es decir, el al menos un procesador puede determinar que ciertos grupos

de productos tienen una alta probabilidad de comprarse juntos). En base a la probabilidad de que el cliente compre ciertas combinaciones de artículos al mismo tiempo, y la correspondencia del peso de al menos un producto que no está en el registro con la discrepancia determinada, el al menos un procesador puede determinar que hay una alta probabilidad de que el al menos un producto que no está en el registro esté en la cesta de compra, y reconciliar la discrepancia en base a esa determinación. En algunas realizaciones, el procesador también puede configurarse para determinar que es poco probable que el cliente compre combinaciones de ciertos artículos y use esas inferencias para reconciliar discrepancias.

La figura 6 proporciona un diagrama de flujo de un proceso 600 ejemplar que ilustra cómo pueden usarse los registros históricos en la reconciliación. El proceso 600 ejemplar puede ser un proceso que es ejecutado por el al menos un procesador para reconciliar una discrepancia entre la medición de peso de los productos escaneados en la cesta de compra y el peso acumulativo esperado. La reconciliación de la discrepancia determinada puede incluir acceder a datos históricos para determinar productos adquiridos previamente por el cliente, lo que puede ocurrir en la etapa 601 del proceso 600. Como se describió anteriormente, el sistema puede determinar un identificador de cliente con una cuenta, y en base al identificador, acceder a la cuenta asociada para acceder a los datos históricos.

Según la presente divulgación, reconciliar la discrepancia determinada puede incluir comparar la discrepancia determinada con un peso de al menos un producto en los datos históricos para identificar un producto adicional probable en la cesta de compra, en donde el producto adicional no se incluye inicialmente en el registro. En el proceso 600 ejemplar, esto puede ocurrir en la etapa 602. Por ejemplo, los datos históricos pueden incluir un registro de que el cliente ha comprado un producto particular al menos una vez. Si el producto particular tiene un peso que corresponde significativamente a la discrepancia determinada, el al menos un procesador puede determinar que el producto particular es un producto probablemente adicional en la cesta de compra, y reconciliar la discrepancia en base a la determinación.

Según la presente divulgación, reconciliar la discrepancia determinada puede incluir enviar una solicitud al cliente que consulte al cliente si el producto adicional probable está en la cesta de compra. En el proceso 600 ejemplar, esto puede ocurrir en la etapa 603. Como se ha descrito anteriormente, la emisión de una solicitud al cliente puede incluir solicitar al cliente, a través de un componente de interfaz del sistema, si el cliente colocó el producto probable en la cesta de compra. Consultar al cliente puede incluir mostrar, por ejemplo, una solicitud en una pantalla táctil asociada con el sistema, tal como "¿Está el artículo X en su cesta de la compra?" y puede tener opciones tales como "SÍ" o "NO" que el cliente puede tocar para confirmar si colocó el artículo en su carro de compra. Alternativamente, o adicionalmente, se pueden mostrar al cliente imágenes de un grupo de productos que tienen pesos coherentes con la discrepancia, y se le pide al cliente que haga clic en o identifique de otro modo aquellos productos que están en la cesta de cliente. Tras recibir una respuesta afirmativa a la solicitud por parte del cliente (por ejemplo, el cliente seleccionado "SÍ"), el al menos un procesador puede actualizar el registro para incluir el producto adicional probable. En el proceso 600 ejemplar, la actualización del registro puede ocurrir en la etapa 603.

Según otras realizaciones, un cliente no necesita escanear necesariamente los artículos colocados en la cesta de compra. Más bien, en la cola de proceso de compra, el peso de la cesta de compra puede reconciliarse con imágenes de la cesta de compra captadas en la cola de proceso de compra para determinar el contenido de la cesta. Las discrepancias así determinadas pueden reconciliarse usando mecanismos similares a los descritos anteriormente. Alternativamente, si no se usa cesta, los artículos no escaneados pueden ser pesados y reconciliados en la cola de proceso de compra usando imágenes captadas en la cola de proceso de compra.

Según la presente divulgación, el al menos un procesador puede configurarse para asociar con el cliente un cargo por productos que se determina que están en la cesta de compra, donde el al menos un procesador está configurado para determinar el cargo asociado en base al uso de un conjunto de imágenes de producto (u otros datos) captadas por el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente, y el al menos un sensor de imagen en las proximidades de la báscula. Por ejemplo, se puede determinar que los productos están en la cesta de compra usando al menos dos sensores de imagen, detectores y/o cámaras diferentes en dos ubicaciones diferentes en el proceso de compra. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente puede configurarse con un sensor de imagen que capte una primera imagen o conjunto de imágenes de un producto colocado en la cesta de compra del cliente, tal como cuando el cliente seleccione un producto en un pasillo. En base al primer conjunto de imágenes, el al menos un procesador puede establecer un primer registro de productos en la cesta. Cuando el cliente realiza el proceso de compra, un sensor de imagen asociado con el autoproceso de compra puede captar un segundo conjunto de imágenes y establecer un segundo registro de productos en base al segundo conjunto. Los dos registros pueden compararse entonces para verificar una transacción basándose en la coherencia de los dos registros. Si los dos registros son incoherentes, el al menos un procesador puede determinar que existe una inconsistencia.

Según la presente divulgación, se divulga un medio legible por ordenador no transitorio que contiene instrucciones para su uso en el autoproceso de compra en un establecimiento minorista. Las instrucciones pueden, cuando se ejecutan por un procesador, hacer que el procesador realice un método. El método puede incluir, por ejemplo, realizar una cualquiera o más de las funciones descritas en la presente divulgación en relación con el al menos un procesador de los sistemas divulgados. Por ejemplo, el método puede incluir recibir, desde una báscula, una medición de peso de una cesta de compra; determinar, basándose en la información recibida desde un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado

5 con los productos en la cesta de compra; determinar una discrepancia entre la medición de peso de la cesta de compra y el peso acumulativo esperado; recibir, desde un sensor de imagen en las proximidades de la báscula, al menos una imagen de la cesta de compra; realizar un análisis de imagen en la al menos una imagen para determinar productos en la cesta de compra; y reconciliar la discrepancia determinada usando los productos determinados en la al menos una imagen captada de la cesta de compra identificando en la al menos una imagen captada al menos un producto que falta en el registro; y actualizar el registro con el al menos un producto que falta.

10 Según la presente divulgación, el método puede incluir además recalculer el peso esperado de los productos en la cesta de compra basándose en el registro actualizado. Por ejemplo, una vez que el registro se ha actualizado, recalculer el peso esperado puede incluir acceder a una estructura de datos para acceder al peso promedio y la desviación estándar del al menos un producto que se ha añadido al registro debido a la reconciliación, y tener en cuenta el peso promedio y las desviaciones estándar del al menos un producto que estaba originalmente en el registro y del al menos un producto añadido al registro para determinar un nuevo peso esperado de los productos en la cesta de compra. En algunas realizaciones, el nuevo peso esperado de los productos en la cesta de compra puede usarse para validar que el registro actualizado es preciso o determinar que todavía existe una discrepancia y reconciliar la discrepancia.

15 Según la presente divulgación, el método también puede incluir, antes de actualizar el registro, presentar al cliente una solicitud para confirmar que el cliente colocó el al menos un producto faltante en la cesta de compra. Presentar al cliente una solicitud de que el cliente colocó el al menos un producto faltante en la cesta puede incluir solicitar al cliente, a través de un componente de interfaz asociado con el autoproceso de compra, que confirme si un determinado producto está en la cesta de compra. El componente de interfaz puede ser, por ejemplo, una pantalla táctil que muestra la recomendación al cliente y sugiere al cliente que responda "SI" o "NO" a si un artículo está en la cesta. La recomendación puede basarse en un artículo de que el al menos un procesador determinado no estaba en la cesta de compra basándose en la al menos una imagen captada. En base a la respuesta del cliente, el registro de productos puede actualizarse para completar el proceso de reconciliación, coherente con el método descrito.

20 En algunas realizaciones, el al menos un sensor de imagen utilizado en el método puede incluir una cámara de vista superior montada sobre la báscula, configurada para captar una imagen de vista superior de la cesta de compra. Unas pocas configuraciones posibles de sensores 103 de imagen ejemplares se ilustran en las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E. En algunas realizaciones, el al menos un sensor de imagen puede incluir además al menos una de una cámara de vista lateral configurada para captar una imagen de vista lateral de la cesta de compra y una cámara de vista inferior configurada para captar una imagen de vista inferior del carro de compra, y la reconciliación puede incluir usar al menos la imagen de vista superior y al menos una de la imagen de vista lateral y la imagen de vista inferior para identificar al menos un producto que falta en el registro.

#### Población sin clics de carro de compra electrónico

35 Las realizaciones divulgadas pueden permitir la población sin clics de una lista de cestas de compra (característica sin clics). Por ejemplo, un escáner o sensor de imagen puede detectar un producto o código de producto en un campo de visión y puede registrar automáticamente un producto como colocado en un carro sin que un usuario tenga que hacer clic afirmativamente en un botón de captación. No es necesario hacer clic porque el sistema puede distinguir entre productos que entran simplemente en el campo de visión de la cámara, y productos que se seleccionan realmente para su compra. Puede hacer esto determinando la proximidad a un sensor (por ejemplo, movimiento del producto con respecto al sensor, un producto que se compra se mantiene típicamente cerca de un sensor mientras que un producto en un estante en el campo de visión está mucho más lejos del sensor).

40 Según la presente divulgación, esta característica sin clic puede incluir un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para controlar un sensor de imagen portátil para poblar una cesta de compra electrónica con productos seleccionados en un establecimiento minorista por un cliente, comprendiendo las instrucciones: activar el sensor de imagen para captar un flujo continuo de imágenes que incluyen imágenes de productos en el establecimiento minorista; detectar en el flujo continuo de imágenes un primer producto; detectar en el flujo continuo de imágenes un segundo producto; detectar en el flujo continuo de imágenes un tercer producto; determinar basándose al menos en parte en el movimiento relativo entre el sensor de imagen y el primer producto, una intención del cliente de comprar el primer producto; determinar basándose al menos en parte en el movimiento relativo entre el sensor de imagen y el segundo producto, una intención del cliente de no comprar el segundo producto; determinar basándose al menos en parte en el movimiento relativo entre el sensor de imagen y el tercer producto, una intención del cliente de comprar el tercer producto; asociar el primer producto y el segundo producto con una cesta de compra electrónica de productos seleccionados para su compra; y omitir de la cesta de compra electrónica el segundo producto.

55 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, el sensor de imagen portátil puede ser parte de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente.

Según la presente divulgación, algunas realizaciones pueden contener la característica sin clic, en la que el dispositivo de comunicaciones inalámbricas es al menos uno de un teléfono celular, una tableta, un escáner portátil y una cámara habilitada para red.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, el flujo de imágenes abarca imágenes captadas sustancialmente sobre un evento de compra completo desde la primera selección de producto hasta el momento del proceso de compra.

5 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, el movimiento relativo entre el sensor de imagen y el primer producto que indica la intención incluye que el primer producto se mantenga en un campo de visión del sensor de imagen más allá de un umbral de tiempo.

10 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, el movimiento relativo entre el sensor de imagen y el primer producto que indica la intención incluye que el primer producto se mantenga en un campo de visión del sensor de imagen más allá de un umbral de tiempo y dentro de un umbral de distancia al sensor de imagen.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, la indicación de intención incluye además la detección por el sensor de imagen del primer producto que está siendo sostenido por el cliente.

15 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, la indicación de intención incluye además la detección por el sensor de imagen del primer producto que está colocándose en la cesta de compra por el cliente.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, la intención del cliente de no comprar el segundo producto se determina, al menos en parte, manteniendo el segundo producto en un campo de visión del sensor de imagen durante un período de tiempo más corto que un umbral de tiempo.

20 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica sin clic, la intención del cliente de no comprar el segundo producto se determina, al menos en parte, por el segundo producto que está más allá de una distancia umbral del sensor de imagen.

Evitar la captación por duplicado del mismo producto

25 Según las realizaciones divulgadas, para evitar escaneados múltiples e involuntarios de productos seleccionados, se divulga un sistema de escaneo que ejecuta un retardo automático, o intervalo, entre una primera captación y una segunda captación (característica de retardo).

30 Según la presente divulgación, las realizaciones de la característica de retardo pueden incluir un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para controlar un sensor de imagen para poblar una cesta de compra electrónica con productos seleccionados en un establecimiento minorista, comprendiendo las instrucciones: activar el sensor de imagen para captar al menos un flujo de imágenes durante una sesión de compra; detectar en el al menos un flujo de imágenes, al menos una imagen de un primer producto seleccionado por un comprador para su compra; guardar en la cesta de compra electrónica la al menos una imagen del primer producto o una identidad del primer producto determinada por el reconocimiento de imagen; captar una segunda imagen; determinar en base a datos de imagen, si la segunda imagen es parte del primer producto; determinar una consistencia entre la al menos una imagen del primer producto y la segunda imagen; y después de determinar la consistencia, guardar en la cesta de compra electrónica información de producto asociada con el primer producto.

35 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, el sensor de imagen está contenido dentro de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

40 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas es al menos uno de un teléfono celular, una tableta, un escáner portátil y una cámara habilitada para red.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, la segunda imagen se capta solo después de que haya transcurrido un período de tiempo predeterminado.

45 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, las instrucciones incluyen además evitar que la segunda imagen se almacene antes de la determinación de que ha transcurrido el período de tiempo predeterminado.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, el período de tiempo predeterminado corresponde a un período de tiempo asociado con la colocación del producto en un carro de compras físico.

50 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, las instrucciones incluyen además detectar un movimiento de activación.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, la segunda imagen se capta en respuesta a la detección del movimiento de activación.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, las instrucciones incluyen además evitar que la segunda imagen se almacene en ausencia del movimiento de activación.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, el reconocimiento de imagen incluye determinar la identidad del producto basándose en un código de barras detectado.

- 5 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, el reconocimiento de imagen incluye determinar una identidad del producto basándose en una comparación de al menos uno de tamaño, forma y estética del producto en la imagen del producto captada con datos de identificación almacenados previamente en una estructura de datos.

- 10 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de retardo, la sesión de compras abarca un período de selección de una pluralidad de productos y en donde las instrucciones incluyen mantener la sesión de captación de imágenes en un modo continuo para permitir la detección de productos sin manipulación de control por un usuario.

Carro de soporte de rampas inclinadas en posición de cámara

- 15 Según la presente divulgación, una estación de pesaje de carros puede incluir una báscula elevada integrada en una plataforma con rampas opuestas. La estación de pesaje entre las rampas se alinea con una cámara dispuesta por encima de un nivel de carro, de manera que con el carro en la estación de pesaje entre las rampas, la cámara puede captar el contenido del carro (característica de rampas alineadas).

- 20 Según la presente divulgación, la característica de rampas alineadas puede incluir un sistema de proceso de compra para validación de transacciones en un establecimiento minorista, comprendiendo el sistema: una báscula dimensionada para soportar un carro de compra, estando la báscula integrada en una plataforma que tiene una superficie superior configurada para elevarse desde un suelo del establecimiento minorista; un par de rampas, estando cada una del par de rampas configurada para extenderse entre el suelo y la superficie superior de la plataforma en lados opuestos de la báscula, con una región de pesaje entre las mismas, de manera que cuando las ruedas del carro de compra están ubicadas entre los pares de rampas en la región de pesaje, la báscula es capaz de pesar el carro de compra; al menos un sensor de imagen, colocado con respecto a la región de pesaje de manera que cuando el carro de compras está colocado entre el par de rampas en la región de pesaje, el al menos un sensor de imagen está configurado para captar imágenes de una posición por encima de una altura del carro de compra; y al menos un procesador configurado para: recibir salida de datos de la báscula; recibir datos del al menos un sensor de imagen; y verificar el contenido del carro de compra usando la salida de datos de báscula y la salida de datos de sensor de imagen.
- 25
- 30

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas, la báscula tiene una sensibilidad de aproximadamente 10 gramos.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas, cada una del par de rampas puede tener un paso de no más de seis grados.

- 35 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas, el al menos un sensor de imagen incluye una cámara.

Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas pueden incluir al menos un soporte para suspender el sensor de imagen por encima de la región de pesaje.

- 40 Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas pueden incluir un detector para detectar una identidad de un cliente asociado con el carro de compra.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas, la identidad del cliente se detecta basándose en el reconocimiento facial.

- 45 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de rampas alineadas, la identidad del cliente se detecta basándose en un emparejamiento del carro con un dispositivo de comunicaciones móvil personal del cliente.

Verificación de compra por dos cámaras diferentes en momentos diferentes

- 50 Según la presente divulgación, se pueden usar al menos dos cámaras diferentes en dos ubicaciones diferentes para verificar compras (característica de verificación de cámara dual). Una primera cámara (u otro detector) registra la selección por parte del usuario de un producto en un pasillo donde se encuentran los productos, y se utiliza una segunda cámara para confirmar la selección del producto en la cola de proceso de compra.

- Según la presente divulgación, la característica de verificación de cámara dual puede incluir un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para seguir la compra de productos en un establecimiento minorista, comprendiendo las instrucciones: almacenar primeros datos relacionados con la imagen recibidos de un primer sensor de imagen portátil utilizado por un cliente para captar una pluralidad de imágenes de productos colocados en una cesta de compra durante un curso de un viaje de compras; establecer a partir de los primeros datos relacionados con la imagen un índice de productos probablemente colocados en la cesta de compra; controlar al menos un segundo sensor de imagen asociado con un pasillo de proceso de compra del establecimiento minorista para recopilar segundos datos relacionados con la imagen asociados con productos en el carro de compra; comparar los primeros datos relacionados con la imagen con los segundos datos relacionados con la imagen para determinar una consistencia entre el índice de productos probablemente colocados en el carro de compra y los productos que se determina que están en el carro como se determina a partir de los segundos datos de imagen; y verificar una transacción de compra basándose en la consistencia determinada.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual, el primer sensor de imagen portátil está asociado con un dispositivo de comunicaciones móvil del cliente.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual, el al menos un segundo sensor de imagen está montado de manera fija en una cola de proceso de compra en un establecimiento minorista.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual, el al menos un segundo sensor de imagen incluye una pluralidad de sensores de imagen orientados para captar el contenido de la cesta de compra desde diversos puntos de observación.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual, la cesta de compra es un carro de compra.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual, verificar la transacción de compra incluye determinar que no se identifican productos más allá del índice de productos en los segundos datos de imagen.
- Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de verificación de cámara dual incluyen calcular un peso esperado total asociado con el índice de productos, y recibir un peso medido de los productos en la cesta, y en donde verificar la transacción de compras incluye comparar el peso esperado total con el peso medido.
- Cámara superior en una cola de proceso de compra automatizada
- Según la presente divulgación, las realizaciones pueden incluir una cámara superior en la cola de proceso de compra (característica de cámara superior). Tales realizaciones pueden incluir un sistema de autoproceso de compra para validación de transacción en un establecimiento minorista, comprendiendo el sistema: una estación de proceso de compra en un establecimiento minorista, estando dimensionada la estación de proceso de compra para recibir un carro de compra en la misma, en el que un borde superior del carro de compra define una posición de carro superior cuando un carro de compra está en la estación de proceso de compra; un sensor de imagen; un soporte configurado para suspender el sensor de imagen a una altura por encima de la posición de carro superior para permitir de este modo que el sensor de imagen capte imágenes del carro desde arriba; una interfaz para transportar datos de imagen desde el sensor de imagen a al menos un procesador, estando configurado el al menos un procesador para: identificar productos en los datos de imagen, comparar los productos identificados con datos almacenados que identifican el contenido del carro, verificar una transacción basándose en la comparación; y emitir una señal de verificación que indica que se verifica la transacción.
- Según la presente divulgación, parte de la característica de cámara superior puede incluir al menos un sensor de imagen adicional ubicado debajo de la posición superior del carro, y en donde la interfaz está configurada para transmitir datos de imagen adicionales desde el sensor de imagen adicional al al menos un procesador para verificar la transacción.
- Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de cámara superior pueden incluir al menos un sensor de imagen adicional ubicado por encima de la posición superior del carro, y en donde la interfaz está configurada para transmitir datos de imagen adicionales desde el al menos un sensor de imagen adicional al al menos un procesador para verificar la transacción.
- Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de cámara superior, la señal de verificación está configurada para hacer que se presente una indicación de verificación al cliente en una pantalla.
- Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de cámara superior pueden incluir un detector asociado con la cola de proceso de compra para identificar a un cliente asociado con la transacción.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de cámara superior, el detector incluye un lector de código para identificar el carro de compra, y en donde el al menos un procesador identifica al cliente en base a una identidad previamente asociada del cliente con el carro de compra.

5 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de cámara superior, se pueden proporcionar múltiples cámaras en una cola de proceso de compra para captar imágenes del contenido del carro de compra desde varios ángulos, y configurarse para usar los datos de imagen combinados para reconstruir imágenes de productos en el carro de compra.

Contenidos de carro verificados a partir de diferentes puntos de observación

10 Según la presente divulgación, se pueden usar múltiples cámaras en la cola de proceso de compra para captar el carro desde múltiples puntos de observación (característica de múltiples puntos de observación). Las realizaciones que incluyen esta característica pueden implicar un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para seguir la compra de productos en un establecimiento minorista, comprendiendo las instrucciones: controlar un primer sensor de imagen colocado adyacente a una cola de proceso de compra en un establecimiento minorista; obtener primeros datos de imagen de contenidos de carro de compra desde un primer punto de observación, en donde el contenido de carro de compra incluye una pluralidad de productos, y en donde al menos un primer producto enmascara (por ejemplo, ocluye, bloquea o de otro modo tapa total o parcialmente) al menos un segundo producto en un campo de visión del primer sensor de imagen, evitando así que el primer sensor de imagen recoja datos suficientes para identificar el segundo producto; controlar un segundo sensor de imagen colocado adyacente a la cola de proceso de compra;

15 obtener segundos datos de imagen del carro de compra desde un segundo punto de observación, en donde al menos un tercer producto enmascara un cuarto producto en un campo de visión del segundo sensor de imagen, evitando así que el segundo sensor de imagen recoja datos suficientes para identificar el cuarto producto; agregar los primeros datos de imagen y los segundos datos de imagen para generar datos compuestos para el segundo producto y el cuarto producto; comparar los datos compuestos para el segundo producto con información de identidad de producto almacenada previamente para identificar de ese modo el segundo producto; comparar los datos compuestos para el cuarto producto con la información de identidad de producto almacenada previamente para identificar de ese modo el cuarto producto; y validar una transacción de compra que incluye el segundo producto y el cuarto producto.

20 Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de punto de observación múltiple pueden incluir comparar identidades del segundo producto identificado y el cuarto producto identificado con un índice de productos generado previamente seleccionado para compra por el cliente para determinar una coincidencia.

25 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de múltiples puntos de observación, el campo de visión del primer sensor de imagen se superpone con el campo de visión del segundo sensor de imagen.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de múltiples puntos de observación, el primer punto de observación está por encima del carro de compra y el segundo punto de observación está en un lado del carro de compra.

30 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de múltiples puntos de observación, agregar los primeros datos de imagen y los segundos datos de imagen incluye unir los primeros datos de imagen y los segundos datos de imagen.

35 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de múltiples puntos de observación, la información de identidad de producto almacenada previamente es un índice de bienes de venta disponibles para la venta en el establecimiento minorista.

40 Emparejamiento del teléfono móvil personal con un carro de compra

Según la presente divulgación, se divulgan sistemas en los que un cliente registrado puede ingresar a un establecimiento minorista, seleccionar un carro de compra, emparejar un teléfono móvil personal con el carro de compra y luego comenzar las compras. Esto puede ocurrir, por ejemplo, a través de una interfaz que permite a un comprador escanear un código QR u otro código asociado con la cesta de compra. El código puede aparecer, por ejemplo, en el asa de la cesta, o en alguna otra ubicación visible para el comprador. Cada producto escaneado con el teléfono móvil y colocado en el carro se asociará automáticamente a la cuenta del cliente y el carro particular (característica de emparejamiento). Cuando el carro es reconocido y está en una báscula en la cola de proceso de compra, la identidad del cliente ya estará asociada con el carro, y ya se calculará y restará un peso esperado de los productos en el carro de un peso medido total del carro.

45 Según la presente divulgación, la característica de emparejamiento puede implicar un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para realizar etapas para seguir la compra de productos en un establecimiento minorista, comprendiendo las etapas: recibir a través de un canal de comunicaciones inalámbricas desde un dispositivo de comunicaciones móvil de un comprador una identificación de un carro de compra particular que se usa por el comprador, para emparejar electrónicamente al comprador con el carro de compra particular; recuperar de una ubicación de almacenamiento un peso del carro de compra particular; recuperar datos asociados con una cuenta del

comprador;

asociar el peso del carro de compra particular con un evento de compra actual del comprador; recibir del dispositivo de comunicaciones móvil del comprador, datos relacionados con la imagen que reflejan productos seleccionados colocados en el carro de compra particular por el comprador;

- 5 recibir una indicación de que el carro de compra particular ha llegado a una ubicación de proceso de compra en el establecimiento minorista; recibir de una báscula en la ubicación de proceso de compra un peso total del carro de compra particular y los productos seleccionados; restar el peso del carro de compra particular del peso total para determinar un peso agregado de los productos seleccionados; comparar el peso agregado de los productos seleccionados con un peso total esperado de los productos seleccionados para determinar una coincidencia sustancial; y verificar una transacción de compra basándose en la coincidencia sustancial determinada.

10 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de emparejamiento, el dispositivo de comunicaciones móviles es al menos uno de un teléfono móvil, una tableta y un dispositivo pizable.

15 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de emparejamiento, recuperar un peso del carro de compra particular incluye acceder a una estructura de datos que contiene pesos previamente almacenados.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de emparejamiento, recibir una indicación de que el carro de compra particular ha llegado a una ubicación de proceso de compra incluye obtener de un procesador en la ubicación de proceso de compra una señal que representa un código asociado con el carro de compra particular.

- 20 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de emparejamiento, el código es al menos uno de un código de barras, un código QR o cualquier otra marca o señal de identificación escaneada desde el carro. Esta etapa también puede saltarse cuando el comprador usa una transacción sin cesta (lleva los productos sin cesta).

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de emparejamiento, el código es una firma digital obtenida de al menos uno de un código RFID, código NFC u otra etiqueta pasiva en el carro de compra.

- 25 **Básculas integradas en ruedas de carros de compra**

Según la presente divulgación, se pueden incorporar galgas extensiométricas en las ruedas de carros de compra y el peso del carro se puede determinar a partir de las señales recibidas de las ruedas que se divulgan (características de básculas en ruedas).

- 30 Según la presente divulgación, esta característica puede implicar un carro de compra que se pesa automáticamente, que comprende: una cesta; un armazón que soporta la cesta; una pluralidad de ruedas que se extienden desde el armazón; un identificador de carro de compra para permitir una determinación de un peso vacío asociado con el carro de compra; una pluralidad de sensores, estando cada sensor asociado con cada una de la pluralidad de ruedas; y al menos un transmisor asociado con la pluralidad de sensores, estando configurado el al menos un transmisor para:
- 35 comunicarse con un receptor en una cola de proceso de compra de un establecimiento minorista, y permitir una determinación de un peso agregado de productos en el carro de compra, a través de una agregación de datos recibidos de la pluralidad de sensores para determinar un peso total del carro, y a través de una resta del peso del carro vacío, determinado a través del uso del identificador del carro de compra, del peso total del carro.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de las básculas en ruedas, el identificador del carro de compra incluye un número de serie.

- 40 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de las básculas en ruedas, el identificador del carro de compra incluye un código legible por ordenador.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de las básculas en ruedas, el código legible por ordenador es al menos uno de un código de barras, un código QR u otro código legible por ordenador.

- 45 Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de básculas en ruedas pueden incluir al menos un elemento de almacenamiento de energía para alimentar el al menos un transmisor.

Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de básculas en ruedas pueden incluir un generador eléctrico acoplado a al menos una rueda, para recargar el elemento de almacenamiento de energía.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de básculas en ruedas, cada galga extensiométrica está configurada para medir una fuerza ejercida sobre cada rueda.

50

Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de básculas en ruedas, pueden incluir agregar datos de galgas extensométricas de cada galga extensométrica para determinar un peso total del carro.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la características de básculas en ruedas, el peso total del carro incluye un peso de cesta, un peso de armazón y el peso de los productos en el carro de compra.

5 Establecer un conjunto de datos basado en el peso de imágenes de producto

Para que un sistema de venta minorista opere de manera efectiva, cada producto disponible para la venta en un establecimiento minorista debe pesarse y registrarse su peso junto con datos de imagen asociados con el producto y una designación de producto. Según la presente divulgación, se divulgan sistemas para establecer el conjunto de datos necesario para iniciar un sistema minorista (característica de inicio de conjunto de datos).

10 Según la presente divulgación, la característica de inicio de conjunto de datos puede implicar un sistema para generar un conjunto de datos que correlacione el peso del producto con la identidad del producto, comprendiendo el sistema: al menos un sensor de imagen configurado para captar imágenes de un producto desde una pluralidad de puntos de observación; una báscula de peso; al menos un procesador configurado para: recibir desde al menos un sensor de imagen imágenes del producto para generar de este modo datos de imagen de identificación asociados con el producto; recibir desde la báscula un peso del producto; recibir un identificador alfanumérico para el producto; y asociar en la estructura de datos los datos de imagen de identificación, el peso del producto y el identificador del producto; y permitir durante un proceso de compra posterior por un cliente, una consulta del peso del producto cuando se capta una imagen del producto.

20 Según la presente divulgación, algunas realizaciones pueden contener las características del ejemplo 9, en donde el al menos un sensor de imagen incluye una pluralidad de sensores de imagen dispuestos alrededor de una zona de captación de imagen.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de inicio de conjunto de datos, el al menos un sensor de imagen está configurado para moverse con relación a la zona de captación de imagen.

25 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de inicio de conjunto de datos, el al menos un procesador está configurado para fusionar la pluralidad de imágenes en un único conjunto de datos de imagen.

Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de inicio de conjunto de datos pueden incluir almacenar la estructura de datos asociada en una base de datos.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de inicio de conjunto de datos, el identificador alfanumérico del producto incluye al menos una de una SKU o un número de serie único para el producto.

30 Umbrales adaptativos para clientes de confianza

Un sistema minorista coherente con las realizaciones divulgadas puede tratar a los clientes de manera diferente en base a un nivel de confianza. Por ejemplo, si un carro de un cliente particular se valida de manera rutinaria sin incidencia, el sistema puede tratar las desviaciones actuales para el mismo cliente de manera más indulgente (característica de cliente confiable).

35 Según la presente divulgación, la característica de cliente confiable puede implicar un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para tratar a los clientes de manera diferente durante el proceso de compra automatizado en base a los niveles de confianza, las instrucciones comprenden: recibir de una estación de proceso de compra automatizada en un establecimiento minorista una indicación de un cliente involucrado en un proceso de compra; recibir de la estación de proceso de compra automatizado datos agregados que caracterizan un grupo de productos seleccionados para su compra; comparar los datos agregados con datos específicos del producto obtenidos durante la selección del producto por el cliente, para determinar una desviación actual entre los datos agregados y los datos específicos del producto; acceder a una cuenta asociada con el cliente para determinar una indicación de desviación histórica asociada con el cliente; seleccionar un umbral de desviación para el cliente en base a la indicación de desviación histórica; comparar la desviación actual con el umbral de desviación seleccionado para determinar si la desviación actual se encuentra dentro del umbral de desviación seleccionado para el cliente; y autorizar una transacción de compra para los productos seleccionados para su compra si la desviación actual se encuentra dentro del umbral de desviación seleccionado para el cliente.

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de cliente confiable, los datos agregados que caracterizan un grupo de productos seleccionados para compra incluyen un peso total del grupo de productos.

50 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de cliente confiable, los datos agregados que caracterizan los productos seleccionados para la compra incluyen una imagen de un carro de compra en el que se ubican los productos que se compran.

Según la presente divulgación, parte de la característica de cliente confiable puede incluir actualizar para una futura transacción, el umbral de desviación para el cliente en base a la desviación actual.

Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de cliente confiable pueden incluir determinar la probabilidad de que un producto comprado frecuentemente asociado con el cliente coincida con la desviación actual.

Correcciones de peso automáticas cuando los productos cambian

5 Con el tiempo, el peso de un producto puede cambiar, debido, por ejemplo, a cambios en el peso de los ingredientes o a la adopción de diferentes materiales de envasado. Debido a que un sistema de venta minorista puede analizar los volúmenes de datos a través de muchas cestas de compra, puede reconocer que las cestas que contienen un producto particular tienden a variar con respecto a las expectativas de peso. Cuando esto ocurre, los sistemas descritos pueden actualizar automáticamente el peso esperado del producto (característica de actualización automática de peso).

10 Según la presente divulgación, la característica de actualización automática de peso puede incluir un medio legible por ordenador que contiene instrucciones para tener en cuenta variaciones en los pesos de los productos en un sistema de proceso de compra, comprendiendo las instrucciones: procesar una pluralidad de transacciones de carros de compra, en el que cada transacción de carro de compra implica un peso total medido de productos en un carro de compra físico y un peso total esperado de los productos en el carro de compra; para cada transacción, determinar una discrepancia de peso entre el peso total medido y el peso total esperado; analizar la pluralidad de transacciones para identificar transacciones con discrepancias de peso similares y para identificar un producto común asociado con las transacciones que tienen discrepancias de peso similares; atribuir las discrepancias de peso identificadas al producto común;

15 acceder a un conjunto de datos que correlaciona los productos y pesos, que incluye un peso almacenado previamente asociado con el producto común; y actualizar mediante la cantidad de la discrepancia de peso, el peso almacenado previamente del producto común en el conjunto de datos.

20 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de actualización de peso automática, el peso total esperado de los productos en el carro de compra se deriva de imágenes de los productos captadas por un cliente que usa un sensor de imagen portátil.

25 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de actualización de peso automática, la cantidad actualizada de la discrepancia de peso se basa en una discrepancia promedio en cada una de la pluralidad de transacciones de carros de compra.

Servidor central común verifica carros en múltiples tiendas

30 En lugar de tener cada tienda configurada su propio índice de pesos de producto, un minorista que usa un sistema coherente con esta divulgación puede verificar transacciones en un servidor central. De esta manera, por ejemplo, cada vez que se añade o actualiza un nuevo producto, el cambio puede ocurrir en el servidor central, y múltiples tiendas pueden beneficiarse (característica de verificación central).

35 Según la presente divulgación, la característica de verificación central puede implicar un sistema para verificar remotamente la precisión de las transacciones de carros de compra basados en peso desde una pluralidad de establecimientos minoristas diferentes, comprendiendo el sistema: al menos un servidor remoto desde los establecimientos minoristas diferentes y estando configurado para comunicarse con la pluralidad de establecimientos minoristas diferentes, estando configurado el al menos un servidor remoto para:

40 mantener un índice de productos vendidos en cada uno de los diferentes establecimientos minoristas y un peso asociado con cada uno de los productos; recibir a través de una pluralidad de canales de comunicación inalámbrica desde dispositivos de comunicación móviles personales operados por una pluralidad de compradores en la pluralidad de diferentes establecimientos minoristas, identidades de productos en carros de compra físicos de cada uno de la pluralidad de compradores; calcular un peso esperado de productos en cada carro de compra físico de cada uno de la pluralidad de compradores; recibir desde básculas en ubicaciones de proceso de compra en cada uno de los establecimientos minoristas datos que identifican pesos reales de productos en cada uno de la pluralidad de carros de compra; confirmar una coincidencia sustancial entre el peso real de productos en al menos algunos de la pluralidad de carros de compra y el peso esperado de productos en al menos algunos de la pluralidad de carros de compra; y en base a la coincidencia sustancial confirmada, transmitir al establecimiento minorista una indicación de que la verificación está completa.

45 Según la presente divulgación, algunas realizaciones de la característica de verificación central pueden incluir añadir nuevos productos al índice en el al menos un servidor remoto de la pluralidad de establecimientos minoristas, para permitir de este modo que se use una única actualización del índice en relación con la transacción en la pluralidad de establecimientos minoristas.

50 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación central, los datos que identifican los pesos reales de los productos en cada uno de los carros de compra físicos incluyen una identificación de un peso del carro y los productos en el carro.

55

Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación central, cada carro en cada uno de la pluralidad de establecimientos minoristas incluye un identificador único, y en donde el al menos un servidor mantiene un índice en cada identificador de carro y un peso de carro asociado, y en donde los datos que identifican pesos de carro reales incluyen una indicación del identificador único.

- 5 Según la presente divulgación, en algunas realizaciones de la característica de verificación central, los datos que identifican pesos reales de productos en cada uno de los carros de compra físicos incluyen un peso real de carro vacío transmitido desde cada establecimiento minorista al al menos un servidor remoto.

- 10 La descripción anterior se presenta con fines ilustrativos. No es exhaustiva y no se limita a las formas o realizaciones precisas divulgadas. Las modificaciones y adaptaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la práctica de las realizaciones descritas. Adicionalmente, aunque los aspectos de las realizaciones divulgadas se describen como almacenados en memoria, un experto en la materia apreciará que estos aspectos también pueden almacenarse en otros tipos de medios legibles por ordenador, tales como dispositivos de almacenamiento secundarios, por ejemplo, discos duros o CD ROM, u otras formas de RAM o ROM, medios USB, DVD, Blu-ray, Blu-ray Ultra HD 4K u otros medios de unidad óptica.

- 15 Los programas informáticos basados en la descripción escrita y los métodos divulgados están dentro de la experiencia de un desarrollador experimentado. Los diversos programas o módulos de programa pueden crearse usando cualquiera de las técnicas conocidas por un experto en la técnica o pueden diseñarse en conexión con software existente. Por ejemplo, las secciones de programa o módulos de programa pueden diseñarse en o por medio de .Net Framework, .Net Compact Framework (y lenguajes relacionados, tales como Visual Basic, C, etc.), Python, Java, C++,  
20 Object-C, HTML, HTML/AJAX combinaciones, XML o HTML con applets de Java incluidos.

- Además, aunque se han descrito realizaciones ilustrativas en el presente documento, el alcance de cualquiera y todas las realizaciones que tienen elementos, modificaciones, omisiones, combinaciones equivalentes (por ejemplo, de aspectos a través de diversas realizaciones), adaptaciones y/o alteraciones como apreciarán los expertos en la técnica basándose en la presente divulgación. Las limitaciones de las reivindicaciones deben interpretarse ampliamente en  
25 base al lenguaje empleado en las reivindicaciones y no se limitan a los ejemplos descritos en la presente memoria descriptiva o durante la realización de la solicitud. Los ejemplos deben interpretarse como no exclusivos.

Además, las etapas de los métodos divulgados pueden modificarse de cualquier manera, por ejemplo, reordenando etapas y/o insertando o eliminando etapas. Se pretende, por lo tanto, que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren solamente como ilustrativos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de validación de transacción para su uso en el autoproceso de compra en un establecimiento minorista, comprendiendo el sistema:
- una báscula dimensionada para soportar y pesar una cesta de compra sobre la misma;
- 5 al menos un sensor de imagen dispuesto para captar al menos una imagen de la cesta de compra pesada en las proximidades de la báscula;
- al menos un procesador configurado para:
- recibir de la báscula una medida de peso de la cesta de compra;
- 10 determinar, basándose en la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra;
- determinar una discrepancia entre la medida del peso de los productos en la cesta de compra y el peso acumulativo esperado, en donde la discrepancia comprende una diferencia entre la medida del peso y el peso acumulativo esperado que exceda un umbral estadístico; y
- 15 reconciliar la discrepancia determinada usando la al menos una imagen captada de la cesta de compra por el al menos un sensor de imagen, mediante:
- el análisis de la al menos una imagen;
  - la identificación de al menos un producto en la al menos una imagen no incluida en el registro de productos;
  - la realización de un análisis estadístico para determinar un nivel de confianza asociado a la identificación del al menos un producto correcto; y
- 20 la actualización automática del registro cuando el nivel de confianza sobrepasa un umbral predeterminado.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la reconciliación de la discrepancia determinada incluye además recomendar al cliente, basándose en la al menos una imagen captada, un producto para su inclusión en el registro.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que la reconciliación de la discrepancia determinada comprende además consultar al cliente cuando el nivel de confianza está por debajo del umbral predeterminado.
- 25 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que la reconciliación de la discrepancia determinada incluye además:
- acceder a datos históricos para averiguar productos previamente adquiridos por el cliente;
  - comparar la discrepancia determinada con un peso de al menos un producto en los datos históricos para identificar un producto adicional probable en la cesta de compra, en el que el producto adicional no está incluido inicialmente en el registro;
- 30 emitir una solicitud al cliente que solicite al cliente si el producto adicional probable está en la cesta de compra; y
- al recibir una respuesta afirmativa a la solicitud por parte del cliente, actualizar el registro para incluir el producto adicional probable.
5. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un detector adaptado para leer al menos uno de un código QR, un código de barras u otro código legible por ordenador en la cesta de compra para su uso en la determinación de un peso grabado previamente de la cesta de compra y en el que la determinación de la discrepancia incluye además tener en cuenta el peso grabado previamente de la cesta de compra.
- 35 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un sensor de imagen incluye una cámara de vista superior montada en una posición que permite la captación de una imagen de vista superior de la cesta de compra y, por ejemplo,
- 40 en el que el al menos un sensor de imagen incluye al menos una cámara adicional colocada para captar al menos una de una imagen de vista lateral o una imagen de vista inferior de la cesta de compra, y en el que la reconciliación incluye usar al menos la imagen de vista superior y al menos una de la imagen de vista lateral y la imagen de vista inferior para identificar al menos un producto que falta en el registro y, por ejemplo,
- 45 comprendiendo además una rampa para guiar la cesta de compra sobre la báscula, y en el que la rampa y el al menos un sensor de imagen están dispuestos de manera coordinada de modo que cuando la cesta de compra está colocada en la báscula más allá de la rampa, la cámara de vista superior está ubicada por encima de la cesta de

compra.

- 5 7. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un procesador está configurado para asociar con el cliente un cargo por productos que se determina que están en la cesta de compra, en el que el al menos un procesador está configurado para determinar el cargo asociado en base al uso de un conjunto de imágenes de producto captadas por el dispositivo de comunicaciones inalámbricas del cliente, y el al menos un sensor de imagen en las proximidades de la báscula.
- 10 8. El sistema de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de comunicaciones inalámbricas incluye al menos uno de un teléfono celular, una tableta, un escáner de código de un establecimiento de ventas en el que se ubica la cesta de compra, un sensor de imagen portátil de un establecimiento de ventas en el que se ubica la cesta de compra, y un sensor de imagen montado de manera fija asociado con al menos una de la cesta de compra o un pasillo de compra.
- 15 9. El sistema de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de comunicaciones inalámbricas es proporcionado por el cliente, y en el que el al menos un procesador está configurado además para recibir a través de un canal de comunicaciones inalámbricas desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un identificador único de la cesta de compra, para emparejar electrónicamente al cliente con la cesta de compra.
- 20 10. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un procesador está configurado para determinar el peso acumulativo esperado accediendo a un conjunto de datos que incluye datos de imagen de producto grabados de manera previa asociados con un catálogo de productos, y un peso asociado con cada producto en el catálogo, y en el que los datos de imagen identifican cada producto en el catálogo desde una pluralidad de puntos de observación.
- 25 11. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un sensor de imagen está ubicado en una tienda, en el que el al menos un procesador está configurado para determinar una discrepancia desde una ubicación central remota de la tienda, y en el que el al menos un procesador en la ubicación central está adaptado para determinar discrepancias de una pluralidad de tiendas.
- 30 12. Un medio legible por ordenador no transitorio que contiene instrucciones para su uso en el proceso de compra en un establecimiento minorista, conteniendo el medio legible por ordenador instrucciones que cuando se ejecutan por un procesador hacen que el procesador realice un método, comprendiendo el método:
- 35 recibir, desde una báscula, una medida de peso de una cesta de compra;
- determinar, basándose en la información recibida de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de un cliente, un registro de productos en la cesta de compra y un peso acumulativo esperado asociado con los productos en la cesta de compra;
- determinar una discrepancia entre la medición del peso de la cesta de compra y el peso acumulativo esperado, en donde la discrepancia comprende una diferencia entre la medición del peso y el peso acumulativo esperado que excede un umbral estadístico;
- recibir, de un sensor de imagen en las proximidades de la báscula, al menos una imagen de la cesta de compra;
- reconciliar la discrepancia determinada usando la al menos una imagen captada de la cesta de compra, mediante:
- 35 la identificación en la al menos una imagen captada al menos un producto que falta en el registro;
- la realización de un análisis estadístico para determinar un nivel de confianza asociado a la identificación del al menos un producto correcto; y
- la actualización automática del registro con el al menos un producto que falta.
- 40 13. El medio legible por ordenador no transitorio de la reivindicación 12, en el que el método comprende además recalcular el peso esperado de los productos en la cesta de compra basándose en el registro actualizado.
- 45 14. El medio legible por ordenador no transitorio de la reivindicación 12, en el que el método comprende además, antes de actualizar el registro, presentar al cliente una solicitud para confirmar que el cliente colocó el al menos un producto faltante en la cesta de compra.
- 50 15. El medio legible por ordenador no transitorio de la reivindicación 12, en el que el al menos un sensor de imagen incluye una cámara de vista superior montada sobre la báscula, configurada para captar una imagen de vista superior de la cesta de compra y en el que el al menos un sensor de imagen incluye además al menos una de una cámara de vista lateral configurada para captar una imagen de vista lateral de la cesta de compra y una cámara de vista inferior configurada para captar una imagen de vista inferior del carro de compra, y en el que la reconciliación incluye usar al menos la imagen de vista superior y al menos una de la imagen de vista lateral y la imagen de vista inferior para identificar al menos un producto que falta en el registro.

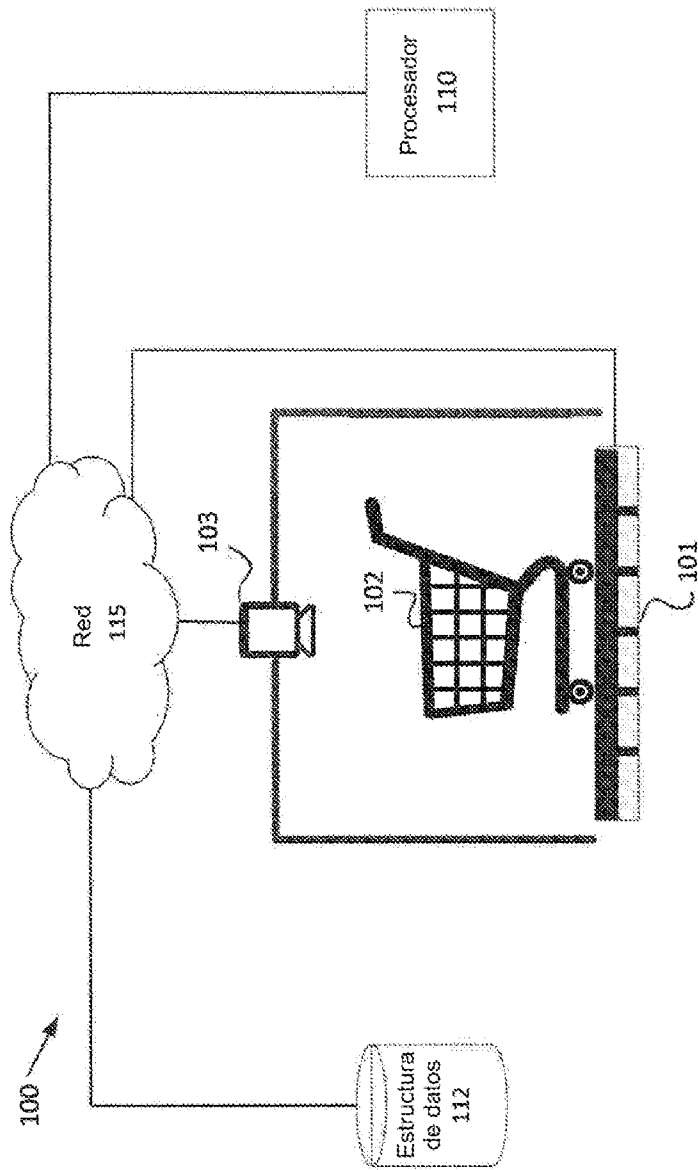


FIG. 1

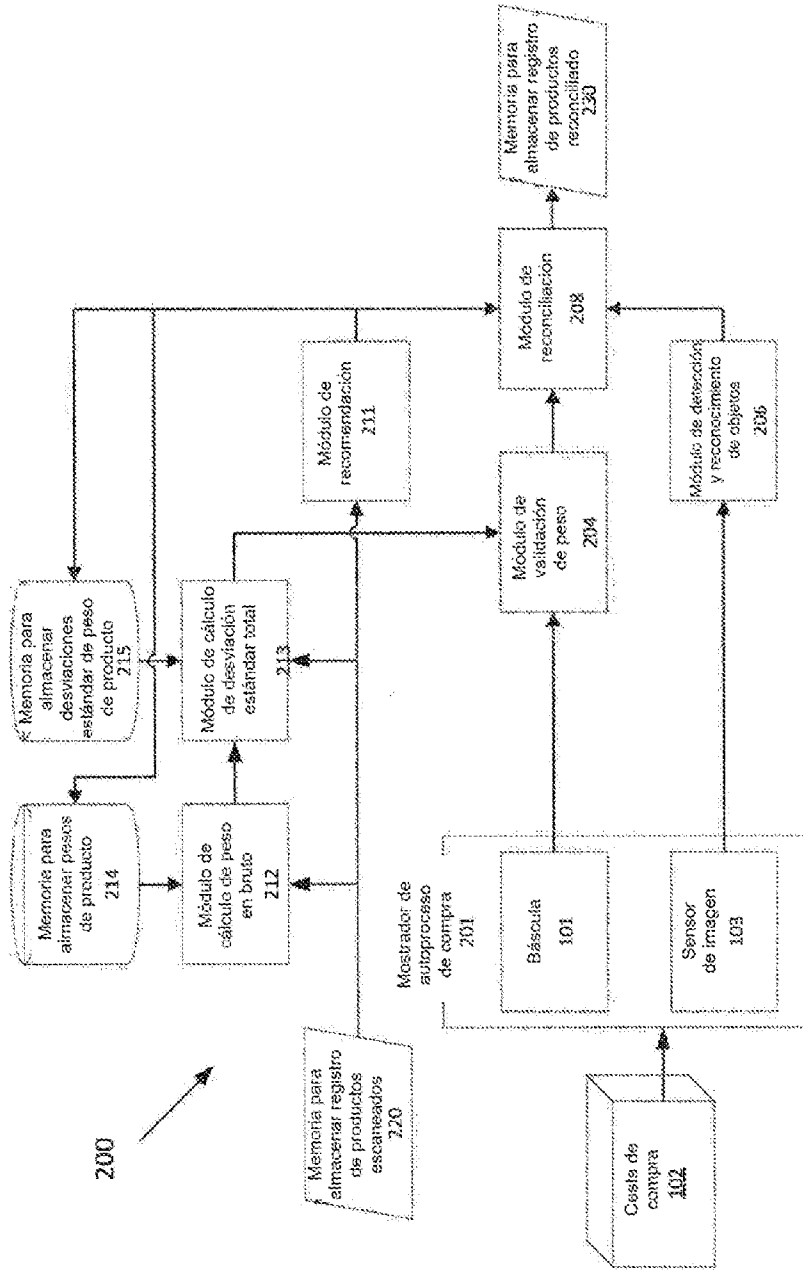


FIG. 2



FIG. 3A

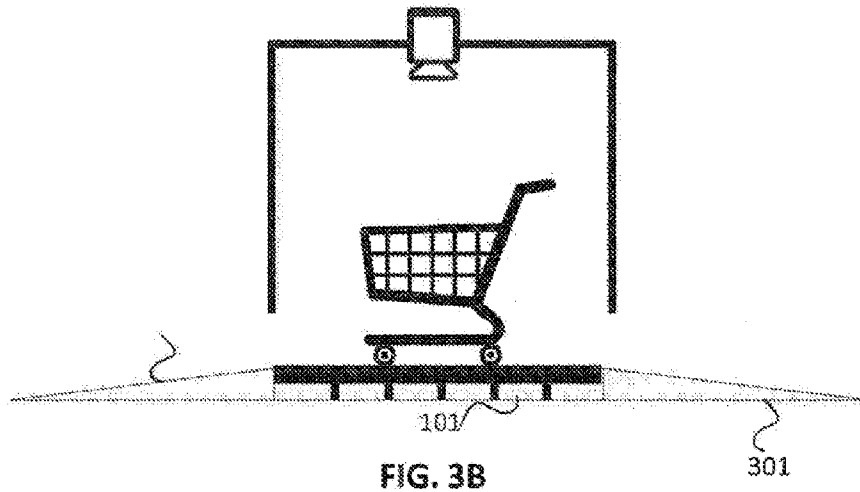
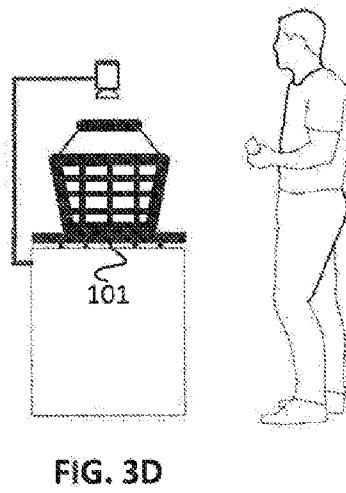
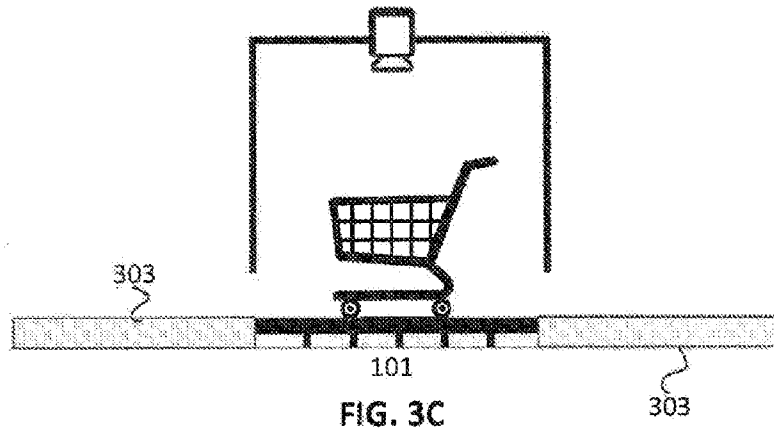


FIG. 3B

301



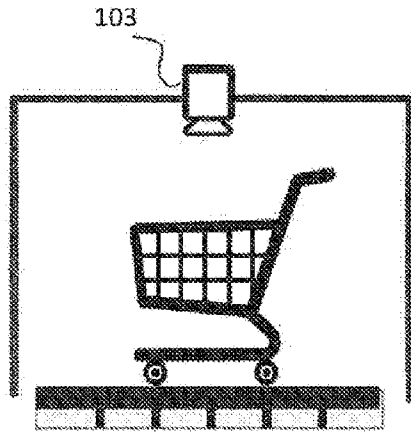


FIG.  
4A

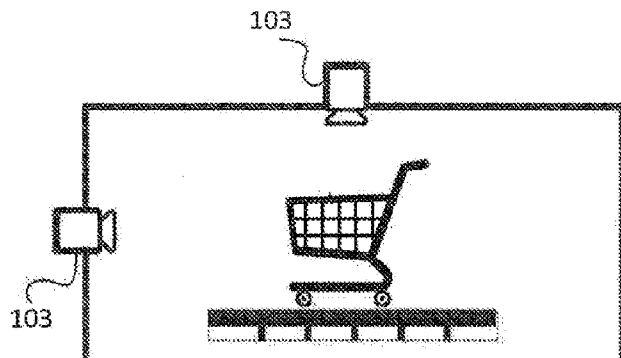


FIG.  
4B

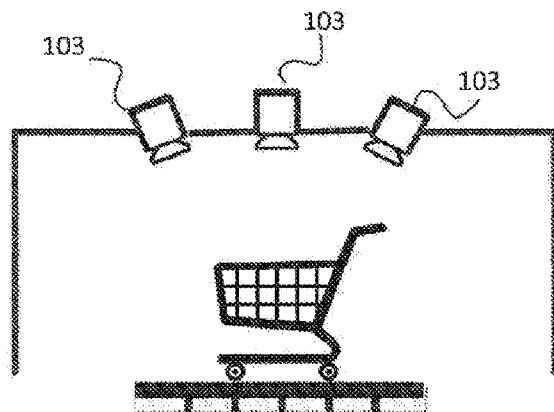


FIG.  
4C

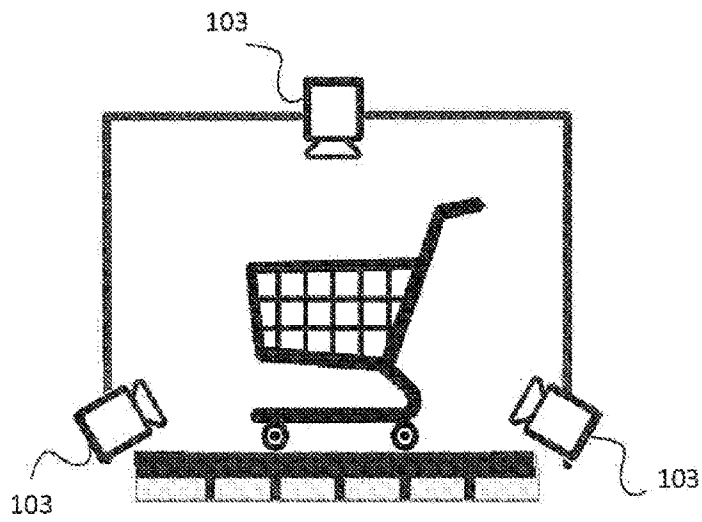


FIG. 4D

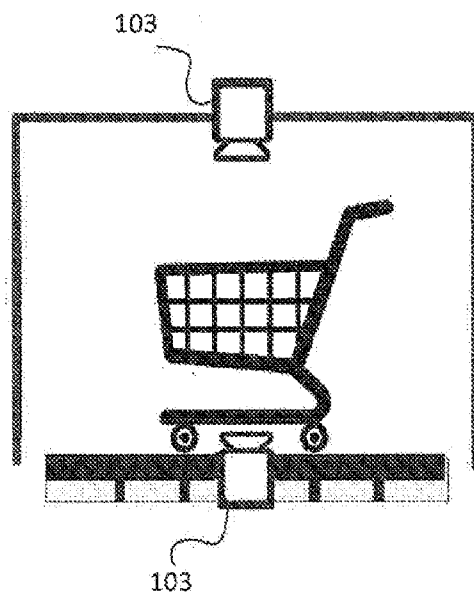


FIG. 4E

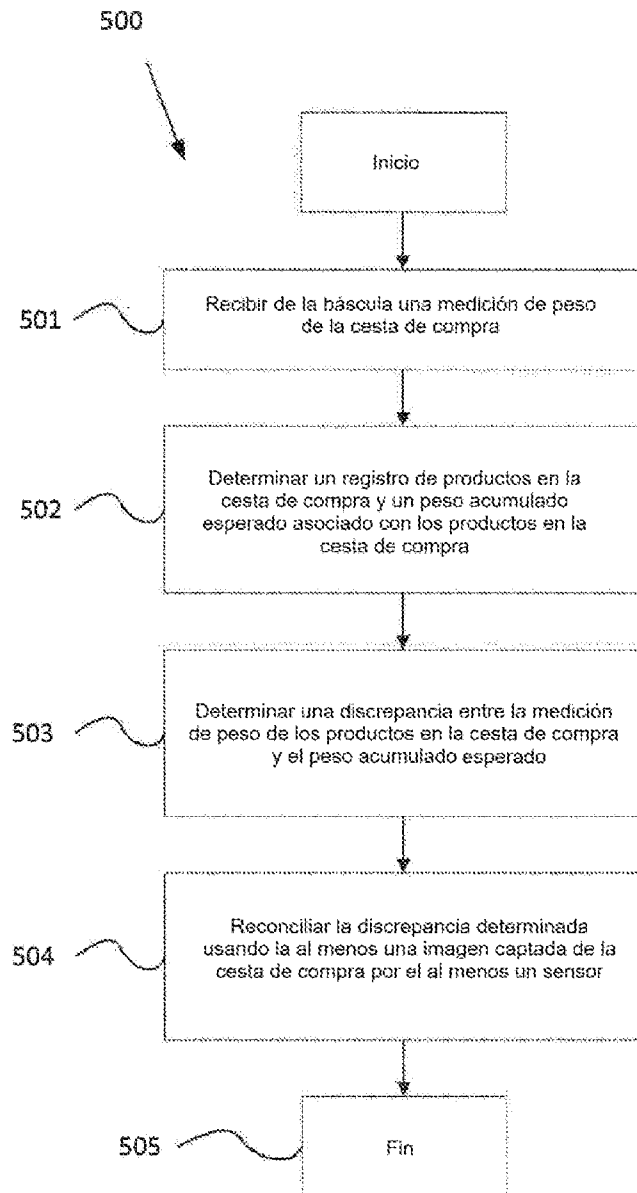


FIG. 5

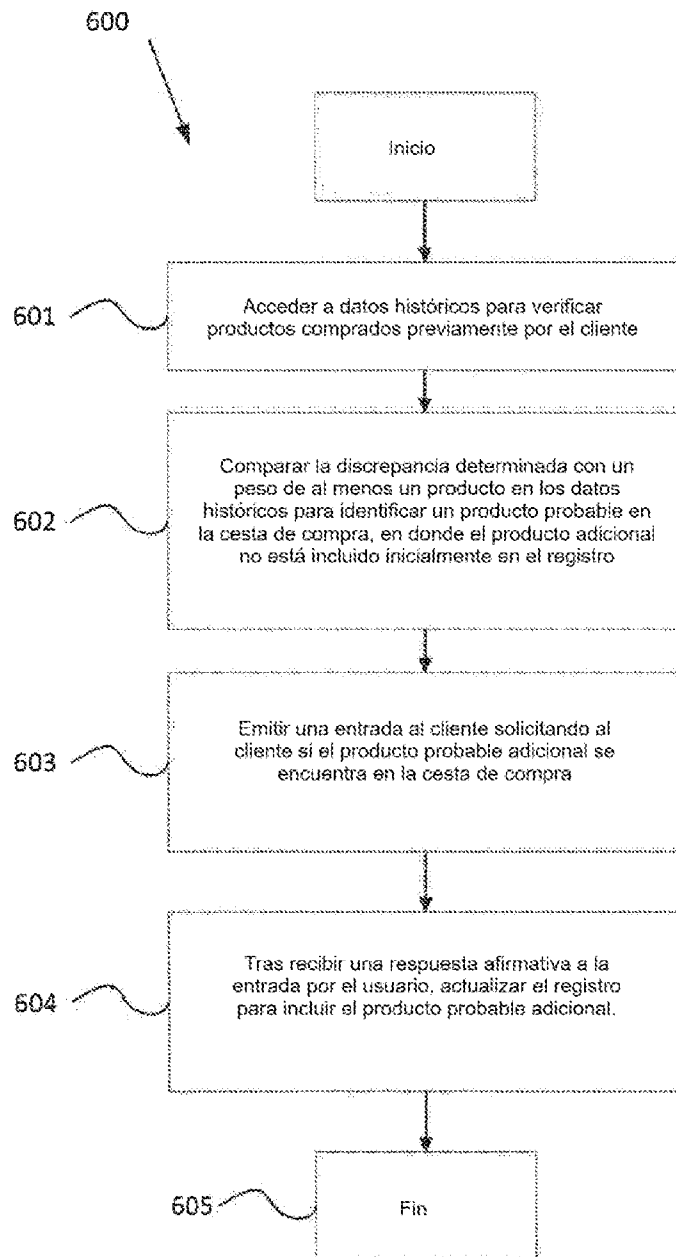


FIG. 6