

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 978**

51 Int. Cl.:

G06F 7/04 (2006.01)

G06F 12/00 (2006.01)

G06F 21/32 (2013.01)

H04L 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2012 PCT/US2012/036151**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12151296**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12779693 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2705420**

54 Título: **Sistema y método para acceso de usuario de unidad de dispensación**

30 Prioridad:

02.05.2011 US 201161481617 P
05.05.2011 US 201113101923

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.01.2020

73 Titular/es:

OMNICELL, INC. (100.0%)
590 E. Middlefield Road
Mountain View, CA 94043, US

72 Inventor/es:

CHAI, ANDREW;
COHEN, DAN;
KASAAIAN, JOY;
THIEME, MICHAEL;
METZGER, JUSTIN y
CARTRIGHT, JENNIFER

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 737 978 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

Sistema y método para acceso de usuario de unidad de dispensación

5 Referencias cruzadas a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de Tratado de Cooperación de Patente reivindica prioridad a la Solicitud de Patente Provisional N.º 61/481.617, presentada el 2 de mayo de 2011, titulada "SYSTEM AND METHOD FOR USER ACCESS OF DISPENSING UNIT" y a la Solicitud de Patente No Provisional de Estados Unidos Número 13/101.923, presentada el 5 de mayo de 2011, titulada "SYSTEM AND METHOD FOR USER ACCESS OF DISPENSING UNIT".

Sector de la técnica

La presente invención se refiere en general a dispensación de artículos, y en particular a sistemas y métodos para gestionar o controlar el acceso de usuario a una unidad de dispensación, tal como una unidad de dispensación en una instalación médica u otra de los cuidados de la salud.

Estado de la técnica

Las instalaciones médicas, tales como hospitales, usan estaciones o unidades de dispensación para facilitar la entrega de suministros u otros artículos. Tales unidades de dispensación pueden colocarse cerca de pacientes y están diseñadas para mantener diversos suministros y productos farmacéuticos necesarios para esos pacientes. Las unidades de dispensación tienen la capacidad para controlar el acceso y mantener registros del número y tipos de artículos que se dispensan. Por ejemplo, una unidad de dispensación puede incluir un armario con una pluralidad de cajones retráctiles. Cada cajón puede dividirse en compartimentos, de modo que puede mantenerse más de un tipo de artículo dentro de cada cajón para facilitar el suministro de uno o diferentes artículos a un único paciente o a un grupo de pacientes en localizaciones cercanas. La seguridad puede proporcionarse proporcionando cerraduras en los cajones para permitir el acceso a ciertos usuarios, tales como enfermeras, o para permitir el acceso a únicamente ciertos artículos, o para permitir el acceso únicamente a ciertas horas del día.

Para acceder a artículos en una unidad de dispensación, puede requerirse que un usuario autorizado proporcione información de autenticación. Tal información puede proporcionarse en forma de un ID de usuario/contraseña, datos leídos de una tarjeta de usuario, o datos biométricos (tal como explorando una huella dactilar), o alguna combinación de estas características.

Por ejemplo, en el caso de autenticación de huella dactilar, puede requerirse en primer lugar que un usuario inscriba su huella dactilar. Esto puede hacerse por el usuario cuando usa en primer lugar una unidad de dispensación, explorando una huella dactilar después de introducir un ID de usuario y contraseña que se han proporcionado por el administrador del sistema. Una vez que se ha explorado la huella dactilar, se almacena en el sistema como una huella dactilar de referencia y el mismo usuario puede acceder al sistema y unidad de dispensación en el futuro después de explorar su huella dactilar, si la huella dactilar explorada coincide con la huella dactilar de referencia.

Usando una huella dactilar para autenticar un usuario no presenta algunos problemas. Por ejemplo, un usuario puede dañarse o lesionarse el dedo usado para la huella dactilar de referencia, y puede no ser posible obtener posteriormente una exploración usable de la huella dactilar después de que se ha inscrito. También, cuando se inscribe puede ser difícil que un usuario determine qué dedo es mejor usar (un dedo preferido del usuario puede proporcionar una huella dactilar que puede tener características que puede hacer difícil la exploración de manera precisa o la distinción de otras huellas dactilares). También, cuando una pluralidad de unidades de dispensación se vinculan en una red, el escáner en una unidad puede digitalizar una huella dactilar explorada usando una metodología diferente de otra unidad que explora la misma huella dactilar, y por lo tanto las unidades pueden no ser compatibles entre sí. En un caso de este tipo, una unidad de dispensación (por ejemplo, una unidad más nueva que usa los últimos algoritmos de exploración) puede no reconocer una huella dactilar explorada durante la inscripción en una unidad de dispensación diferente (por ejemplo, una unidad heredada más antigua).

Los documentos de patente US7654261 B1, US2001036297 A1 y el documento técnico de DigitalPersona "Best Practices for Implementing Fingerprint Biometrics in Applications" desvelan enseñanzas relacionadas con el campo de la invención.

Objeto de la invención

Hay diversas realizaciones de la invención, en las que se proporciona acceso a una unidad de dispensación requiriendo una huella dactilar explorada de un usuario.

En una realización específica, un sistema de dispensación incluye un armario que tiene una pluralidad de localizaciones de almacenamiento para almacenar artículos, un procesador para gestionar el acceso a artículos almacenados en el armario, y una base de datos para almacenar datos que representan al menos dos huellas

dactilares de referencia asociadas con cada uno de una pluralidad de usuarios que solicitan acceso al armario. Las huellas dactilares de referencia almacenadas son al menos una huella dactilar primaria y una huella dactilar alternativa. El sistema también incluye un escáner en el armario para explorar un dedo de un usuario que solicita acceso al armario. El procesador está programado para recibir una huella dactilar explorada del usuario de un dedo
 5 que se ha explorado en el escáner, para comparar la huella dactilar explorada con la huella dactilar primaria almacenada en la base de datos, y si no hay una coincidencia, para comparar a continuación la huella dactilar explorada con la huella dactilar alternativa almacenada en la base de datos, y para proporcionar acceso al armario al usuario únicamente si la huella dactilar explorada coincide con una de la huella dactilar primaria almacenada y huella dactilar alternativa almacenada.

10 **Descripción de las figuras**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una unidad de dispensación ejemplar de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 ilustra una red de unidades de dispensación y un sistema de servidor central de acuerdo con una realización la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso para inscribir a un usuario (y las huellas dactilares del usuario) para acceso a las unidades de dispensación en la red de la Figura 2.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para un usuario inscrito que se le concede acceso a una unidad de dispensación en la red de la Figura 2.

La Figura 5 ilustra datos de usuario almacenados en memoria del sistema en la unidad de dispensación observada en la Figura 1.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático ejemplar en el que pueden implementarse las realizaciones de la presente invención.

30 **Descripción detallada de la invención**

Hablando en general, las realizaciones de la presente invención proporcionan métodos y sistemas relacionados con artículos de dispensación, tal como suministros médicos y productos farmacéuticos por una enfermera u otro usuario dentro de una instalación médica u otra del cuidado de la salud. El sistema puede implementarse como una red con una pluralidad de estaciones o unidades de dispensación vinculadas.

En realizaciones descritas, se proporciona seguridad requiriendo una huella dactilar de un usuario antes de conceder acceso. La huella dactilar se explora en la unidad de dispensación y se compara con una huella dactilar de referencia almacenada en el sistema en la unidad de dispensación. El acceso se concede si la huella dactilar explorada coincide con la huella dactilar de referencia. En una realización, un sistema de unidad de dispensación almacena dos huellas dactilares de referencia de dos dedos diferentes (una huella dactilar primaria y una huella dactilar alternativa). Un usuario que solicita acceso proporciona cualquier huella dactilar. En algunas circunstancias, puede solicitarse a un usuario que explore una segunda huella dactilar alternativa si la primera huella dactilar explorada no coincide con una huella dactilar de referencia, minimizando por lo tanto las dificultades y retardo en el acceso cuando la primera huella dactilar no puede explorarse de manera precisa debido a lesión, daño, humedad de la piel u otros factores que afectan las características de la huella dactilar.

En otras realizaciones, para usar huellas dactilares para su autenticación, un usuario se inscribe con el sistema. Durante la inscripción, el usuario explora múltiples huellas dactilares (de diferentes dedos), una o más de las cuales se almacenan en el sistema como huellas dactilares de referencia. La determinación de qué huella dactilar usar como una referencia está basada en la calidad de la exploración, que incluye características de la huella dactilar que servirían para distinguir de otras huellas dactilares. En una realización, la inscripción tiene lugar en una unidad de dispensación, con una determinación de calidad realizada y una puntuación de calidad asignada a cada una de las huellas dactilares exploradas, y para el fin de obtener tanto una huella dactilar de referencia primaria como una huella dactilar de referencia alternativa. Después de que se explore cada huella dactilar, si se consigue un umbral de calidad alto a partir de la exploración, se usa esa huella dactilar como una huella dactilar de referencia. Si no se consigue el umbral de alta calidad, la exploración se retiene y se explora otra huella dactilar. Si ninguna de las huellas dactilares consigue el umbral de alta calidad, a continuación se califican las huellas dactilares exploradas y se usan las dos huellas dactilares de puntuación más alta como las huellas dactilares primaria y alternativa. Sin embargo, en tal realización, explorar más de dos dedos puede eliminarse si cualesquiera dos huellas dactilares cumplen el umbral de alta calidad. En otras palabras, la primera huella dactilar explorada que cumple el umbral de alta calidad (si la hubiera) se usa como la huella dactilar primaria, y la siguiente huella dactilar explorada (si la hubiera) que cumple el umbral de alta calidad se usa como la huella dactilar alternativa. Una disposición de este tipo, denominada en este punto en ocasiones como "vía rápida", ahorra tiempo durante la inscripción puesto que el usuario no necesitaría explorar huellas dactilares adicionales después de que dos huellas dactilares hayan cumplido

el umbral de alta calidad. En otras realizaciones, cuando únicamente se almacena una única huella dactilar de referencia (a diferencia de tanto una huella dactilar primaria como alternativa), no sería necesario que se exploraran huellas dactilares adicionales después de que la primera huella dactilar cumpla el umbral de alta calidad.

5 Debería apreciarse que las huellas dactilares típicamente no se almacenan y se comparan en forma de imágenes, sino que, en su lugar, en forma de estructuras de datos o plantillas. Después de que se realiza una exploración, la imagen de la huella dactilar puede mejorarse usando algoritmos y técnicas bien conocidos (por ejemplo, eliminar ruido o datos extraños o innecesarios, reconstruir las crestas de la huella dactilar, eliminar arrugas y pequeñas cicatrices, separar los datos de huella dactilar de los datos de fondo, y así sucesivamente). La imagen mejorada se
10 somete a continuación a través de un proceso de extracción, que produce vectores de exploración, puntos fiduciales (o referencia), información detallada de huella dactilar, campos de información de patrones y otros datos que ayudan a identificar de manera inequívoca la huella dactilar. Los datos resultantes se comprimen y a continuación se usan (y almacenan) como una plantilla. Además, la calidad de la exploración puede determinarse también usando técnicas y algoritmos bien conocidos. De acuerdo con realizaciones en el presente documento, los datos que representan la
15 calidad determinada pueden almacenarse análogamente con la plantilla, para determinar más tarde qué plantillas deberían elegirse como mejor adecuadas para su uso como huellas dactilares de referencia.

Por conveniencia, los datos de huella dactilar que se comparan y almacenan para fines de autenticación se denominan en general en el presente documento como "una huella dactilar", aunque debería apreciarse que, en las
20 realizaciones descritas, los datos reales usados para tales fines son una estructura de datos o "plantilla" que se crea a partir de una imagen de huella dactilar como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, en otras realizaciones alternativas, pueden usarse imágenes o datos de imagen en lugar de plantillas de datos derivadas de imágenes de huellas dactilares.

25 Como se ha mencionado, los algoritmos y técnicas para crear plantillas y determinar la calidad son conocidos. Como ejemplos únicamente, se describe la creación de plantilla y evaluación de calidad en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos N.º 2007/0248249, presentada el 6 de marzo 2006 por Stoianov, Patente de Estados Unidos N.º 7.634.117, expedida el 15 de diciembre de 2009 a Cho, Patente de Estados Unidos N.º 7.272.247, expedida el 18 de septiembre de 2007 a Hamid, Patente de Estados Unidos N.º 7.206.437, expedida el 17 de abril
30 de 2007 a Kramer et al., Patente de Estados Unidos N.º 6.876.757, expedida el 5 de abril de 2005 a Yau et al., Patente de Estados Unidos N.º 6.766.040, expedida el 20 de julio de 2004 a Catalano et al, y en Tebassi et al, "NIST Fingerprint Image Quality", publicado por el Instituto Nacional de Normas y Tecnología del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (NISTIR 7151, agosto de 2004).

35 En realizaciones adicionales descritas, una red de unidades de dispensación vinculadas puede incluir algunas unidades que emplean una metodología (que incluye un conjunto de algoritmos) para crear una plantilla a partir de una huella dactilar explorada y otras unidades de dispensación que emplean una segunda metodología diferente (que incluye un conjunto diferente de algoritmos) para crear una plantilla a partir de una huella dactilar explorada. Una realización de este tipo puede surgir en un entorno donde una instalación médica que emplea unidades de
40 dispensación más antiguas (heredadas) añade nuevas unidades de dispensación en la red, y da como resultado que se requiera que un usuario, en algunos casos, inscriba y explore huellas dactilares en una unidad de dispensación heredada y, en otros casos, inscriba y explore huellas dactilares en una nueva unidad de dispensación, empleando las unidades de dispensación heredadas y nuevas diferentes metodologías y tecnología de huella dactilar. En una realización, las unidades de dispensación almacenan y usan huellas dactilares de referencia exploradas tanto en las
45 unidades heredadas como en las nuevas unidades, de modo que el usuario no necesita inscribirse de manera separada en unidades de dispensación heredadas y en nuevas unidades de dispensación para acceder a suministros en cada una. Volviendo ahora a la Figura 1, se muestra una unidad de dispensación 100 de acuerdo con realizaciones de la invención. La unidad de dispensación 100 incluye un armario 110 que tiene una pluralidad de cajones retráctiles 112. Los cajones están asegurados por cerraduras (no mostradas) que pueden abrirse únicamente cuando se concede acceso a un usuario autorizado. Los cajones pueden dividirse en compartimentos (no mostrados) para separar suministros y otros artículos almacenados dentro. La construcción específica de los
50 cajones 112 puede variar dependiendo de las necesidades de la instalación médica en la que se usa. Se describe un tipo ejemplar de sistema de cajones en una unidad de dispensación en la Patente de Estados Unidos N.º 6.039.467 de propiedad común expedida el 21 de marzo de 2000 a Holmes. Debería apreciarse que las realizaciones de la invención no están limitadas a armarios del tipo mostrado y, de hecho, no necesitan emplear cajones. Por ejemplo, la unidad de dispensación podría usar como alternativa puertas, paneles de deslizamiento u otras características para separar y asegurar artículos almacenados en las mismas. Se describen tipos de unidades de dispensación/armarios adicionales en la Patente de Estados Unidos N.º 6.272.394 de propiedad común, expedida el 7 de agosto de 2001 a Lipps, Patente de Estados Unidos N.º 5.805.456, expedida el 8 de septiembre de 1998 a Higham et al, Patente de Estados Unidos N.º 5.745.366, expedida el 28 de abril de 1998 a Higham et al., y Patente de Estados Unidos N.º 5.905.653, expedida el 18 de mayo de 1999 a Higham et al. El armario 110 también incluye las ruedas 113 para permitir que la unidad de dispensación se mueva a diversas localizaciones dentro de la
60 instalación médica, tal como habitaciones de pacientes u otras localizaciones cerca de un paciente o cerca de la localización donde pueden necesitarse artículos dispensados.

65 La unidad de dispensación 100 también incluye un sistema que tiene un procesador y dispositivos de memoria

asociados (en general ocultos dentro del armario 110 y por lo tanto no observados), y diversos dispositivos de entrada/salida enlazados al procesador. Los dispositivos de entrada/salida pueden incluir un teclado 114, una pantalla 116, un lector de tarjetas (no mostrado) y, de acuerdo con realizaciones en el presente documento, un escáner de huella dactilar 120.

5 En resumen, en un entorno del cuidado de la salud, el teclado 114 y la pantalla 116 de la unidad de dispensación 100 pueden usarse para introducir y seleccionar información (por ejemplo, introducir un ID de usuario/contraseña, seleccionar información de paciente y medicamentos y así sucesivamente). Como se describirá en mayor detalle más adelante, el escáner de huellas dactilares 120 puede usarse para explorar la huella dactilar del usuario en un
10 dedo del usuario como parte de la inscripción y posterior autenticación del usuario.

La Figura 2 ilustra una red 200 en la que pueden usarse las unidades de dispensación 100. Como se observa, la red 200 incluye una pluralidad de unidades de dispensación 100, que incluye las unidades de dispensación 100a (que emplean un tipo de tecnología o algoritmos de huella dactilar) y las unidades de dispensación 100b (que emplean un
15 tipo diferente de tecnología o algoritmos de huella dactilar). Para los fines de la presente descripción, el tipo real de tecnología/algoritmos no es crítico, puesto que puede haber muchas unidades de exploración comercialmente disponibles diferentes que emplean diferentes tecnologías, y cualesquiera dos o más de estos sistemas de escáner comercialmente disponibles podrían usarse dentro de la red 200. En una realización, las unidades de dispensación 100a son unidades más nuevas (que emplean tecnología de escáner más reciente o actualizada) y las unidades de
20 dispensación 100b son unidades heredadas más antiguas que tienen tecnología de escáner más antigua. En otras realizaciones, la tecnología empleada en diferentes unidades de dispensación (tal como las unidades 100a y 100b) puede no ser más nueva frente a la más antigua, sino en su lugar ser diferentes entre sí.

También se observa en la Figura 2 un sistema de servidor/gestión central 210 al que se vincula cada una de las
25 unidades de dispensación, tal como mediante comunicaciones inalámbricas. Como se describirá más completamente más adelante, el servidor central 210 gestiona la operación global de la red 200, que incluye las comunicaciones entre las unidades de dispensación, tal como la transmisión de datos de usuario y plantillas de huellas dactilares.

30 *Inscripción*

Como se ha mencionado anteriormente, para que un usuario se autentique con huellas dactilares, en una realización es necesario que el usuario se inscriba con el sistema. Durante la inscripción, el usuario explora huellas dactilares y
35 tiene una o más huellas dactilares usables almacenadas como huellas dactilares de referencia, para uso posterior en comparación con una huella dactilar explorada cuando un usuario desea acceso.

Un proceso de inscripción ejemplar se ilustra en la Figura 3. El proceso en la Figura 3 se implementa bajo el control programado del procesador en la unidad de dispensación 100 particular donde tiene lugar la inscripción. El proceso de inscripción tiene dos subprocesos ilustrados principales, siendo uno "determinación" de huella dactilar y siendo el
40 otro "registro" de huella dactilar.

Para iniciar la inscripción, el usuario introduce un ID de usuario (y, en una realización, para mayor seguridad, una contraseña) en la unidad de dispensación, etapa 310. Tales datos podrían introducirse en el teclado 114. Debería entenderse que al usuario se le habrá expedido típicamente un ID de usuario y contraseña por el
45 operador/administrador de sistema antes de usar el sistema de dispensación. En algunas realizaciones un usuario puede introducir datos de usuario con el uso de una tarjeta de usuario codificada que se lee en la unidad de dispensación. En la mayoría de los casos, se pedirá que el usuario se inscriba la primera vez que se use cualquier unidad de dispensación 100. Sin embargo, puede haber excepciones, tales como cuando un usuario decide no inscribirse inicialmente sino simplemente usar el sistema de dispensación (por ejemplo, para acceder rápidamente al
50 armario con el intento de inscribirse más tarde cuando haya más tiempo). En un caso de este tipo, la entrada de un ID de usuario y contraseña pueden ser todo lo que se requiere para uso temporal de la estación de dispensación. Como otra excepción, puede pedirse que el usuario se inscriba (o vuelva a inscribir) en ciertas circunstancias. Algunas de estas circunstancias se entenderán a partir de las descripciones que siguen, pero un ejemplo puede ser
55 el uso de una unidad de dispensación instalada recientemente (el usuario se habrá inscrito previamente en otra unidad de dispensación). Si la nueva unidad de dispensación emplea tecnología de exploración diferente, y si fuera deseable tener huellas dactilares exploradas con la tecnología más nueva, se pediría que el usuario se inscribiera en la unidad de dispensación instalada recientemente para registrar nuevas huellas dactilares de referencia para el usuario.

60 Después de la entrada de un ID de usuario y contraseña en la etapa 310, y suponiendo que el ID y contraseña son válidos, se solicita que el usuario explore un primer dedo, etapa 312. Mientras que el sistema puede estar programado para solicitar que se explore un dedo específico (y cualesquiera dedos posteriores), en algunas realizaciones, puede permitirse que el usuario explore el primer dedo preferido por el usuario. Después de que se
65 explora el dedo, se extraen los datos relevantes de la imagen de huella dactilar (como se ha descrito anteriormente) y se determinan los datos de huella dactilar resultantes (plantilla) para determinar su calidad, etapa 316. La calidad de la huella dactilar puede determinarse usando una cualquiera de muchas técnicas bien conocidas. Como se

describirá brevemente, el fin de la determinación de calidad es para permitir una determinación de cuántos dedos puede ser necesario que se exploren y, en algunas circunstancias, para calificar la calidad de múltiples dedos explorados y elegir las huellas dactilares de la calidad más alta de aquellas exploradas para que sean huellas dactilares de referencia.

5 En la realización observada en la Figura 3, el sistema en la unidad de dispensación a continuación determina si la calidad de la huella dactilar recién explorada cumple un nivel de calidad umbral relativamente alto, en la etapa 318. El nivel de umbral alto puede determinarse por el diseño del sistema, pero como un ejemplo, si se determina cada huella dactilar y se asigna una puntuación de calidad en una escala de 0-100 (siendo 100 la más alta), un ejemplo de
10 un nivel de calidad umbral alto puede ser un "90", que representa una huella dactilar de calidad muy alta que dará lugar a muy pocas (si las hubiera) falsas coincidencias u otros problemas que surgen de los datos extraídos de la huella dactilar explorada. Por supuesto, una escala de calidad podría tomar otras formas y ser mucho menos granular (es decir una escala de 0-10), y el umbral alto podría establecerse a diferentes niveles dependiendo del diseño del sistema. Debería observarse que el fin de determinar si una huella dactilar cumple el umbral de alta
15 calidad es para permitir que una huella dactilar se registre por "la vía rápida" en lugar de esperar que se califique con otras huellas dactilares, ahorrando por lo tanto tiempo durante el proceso de inscripción. La manera en la que se registra una huella dactilar por la vía rápida se describirá en brevemente.

20 Si se determina que la primera huella dactilar explorada no cumple el umbral de alta calidad en la etapa 318, a continuación se pide al usuario que explore el siguiente dedo en la etapa 320. La calidad de esa huella dactilar se determina en la etapa 326, y se realiza una determinación en cuanto a si esa huella dactilar cumple el umbral de alta calidad en la etapa 328, y en caso afirmativo, a continuación es probable que "vaya por la vía rápida". Debería observarse que en la realización descrita han de almacenarse dos huellas dactilares de referencia, siendo una la huella dactilar primaria (normalmente, la más probable que se use o las más preferida por el usuario) y siendo la otra
25 una huella dactilar alternativa (la siguiente más probablemente usada o preferida). Como se ha mencionado anteriormente, el uso de dos huellas dactilares durante la autenticación elimina problemas que pueden surgir cuando la huella dactilar primaria, se lesiona, daña o se somete a alguna otra circunstancia que pueda hacer difícil conseguir una huella dactilar explorada de suficiente calidad o utilidad para comparar a una huella dactilar de referencia.

30 Por lo tanto, si el primer y segundo dedos explorados ambos cumplen el umbral de alta calidad, no se exploran dedos adicionales. Sin embargo, si ese no es el caso, a continuación el sistema continuará explorando dedos para evaluar un número suficiente de huellas dactilares para su calidad y elegir una huella dactilar mejor adecuada para que sea una huella dactilar de referencia. En una realización ejemplar, en ausencia de huellas dactilares de umbral de calidad alto, el sistema en una unidad de dispensación 100 solicitará que el usuario explore seis dedos en el
35 siguiente orden (o algún otro orden predeterminado): índice derecho, medio derecho, pulgar derecho, índice izquierdo, medio izquierdo, pulgar izquierdo. Las etapas 320-328 se repiten para cada uno de estos dedos (a menos que un dedo vaya por la vía rápida). Una vez que se ha explorado el último dedo (según se determina en la etapa 332), a continuación todas las huellas dactilares exploradas se califican de acuerdo con su calidad y se elige la mejor huella dactilar como la huella dactilar de referencia en la etapa 340. Si es la primera huella dactilar seleccionada, será la huella dactilar primaria (o, como se describirá en resumen, si la huella dactilar primaria ya se ha
40 seleccionado, será la huella dactilar alternativa).

Aunque no se muestra en la Figura 3, en una realización la calificación y selección de huellas dactilares en la etapa 340 podría incluir una determinación de si cualquiera de las huellas dactilares exploradas falla al cumplir un nivel de
45 calidad mínimo que pudiera ser necesario para asegurar autenticación razonable de huella dactilar de un usuario. Por ejemplo, usando la escala de calidad de 0-100 mencionada anteriormente en conjunto con la etapa 316, si una cualquiera de las huellas dactilares tiene una calidad de 10 o menor, esa huella dactilar se descartaría y no se calificaría en la etapa 340. Si ninguna de las huellas dactilares exploradas cumple el nivel de calidad mínimo, a continuación el proceso de inscripción puede detenerse en la etapa 340 y solicitarse al usuario que obtenga ayuda
50 del administrador de sistema.

A continuación, comienza el sub-proceso de registro de huella dactilar en la etapa 350 para cualquier huella dactilar que vaya por la vía rápida, así como cualquier otra huella dactilar seleccionada cuando únicamente vaya por la vía rápida una huella dactilar (o ninguna huella dactilar). Una huella dactilar que se ha seleccionado como una huella
55 dactilar de referencia se vuelve a explorar en la etapa 350. En la realización mostrada, la huella dactilar del usuario a registrarse se explora para cuatro imágenes en la etapa 350, y las cuatro exploraciones se combinan en una huella dactilar compuesta (para capturar de manera más probable características de huella dactilar que pueden perderse de una o más de las exploraciones). La construcción de una huella dactilar compuesta de múltiples imágenes exploradas es bien conocida, y las descripciones de cómo puede hacerse esto pueden hallarse, por ejemplo, en la
60 Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos N.º 2002/0012455, presentada el 11 de mayo de 2001 por Benckert, Patente de Estados Unidos N.º 7.797.750, expedida el 14 de septiembre de 2010 a Ho et al., Patente de Estados Unidos N.º 6.333.989, expedida el 25 de diciembre de 2001 a Borza, y la Patente de Estados Unidos N.º 7.634.117 anteriormente mencionada, expedida el 15 de diciembre de 2009 a Cho.

65 El sistema a continuación comprueba huellas dactilares duplicadas, etapa 358. Los duplicados pueden surgir en diversas circunstancias. Por ejemplo, un usuario puede intentar registrarse dos veces (por ejemplo bajo diferentes

ID) para ocultar la identidad real del usuario o para evitar tener acceso a unidades de dispensación atribuidas a ese usuario. En otras circunstancias, más probables, un usuario puede haber explorado características de huella dactilar que están demasiado cerca a las de otro usuario y parecen estar duplicadas (y por lo tanto no usables para distinguir entre usuarios). El sistema puede usar diversos factores para determinar si hay actividad sospechosa/fraudulenta (caso en el que puede alertarse al administrador), pero de otra manera el sistema puede poder suponer de manera segura que hay dos usuarios que tienen huellas dactilares demasiado similares entre sí, y el sistema vuelve a la etapa 320 donde se pide al usuario que explore otro dedo.

Si no hay huellas dactilares duplicadas en la etapa 358, a continuación el sistema determina si la huella dactilar que está registrada es la huella dactilar de referencia primaria, etapa 360. Si es la huella dactilar primaria en la etapa 360, el proceso vuelve a la etapa 320 para explorar el siguiente dedo (y para seleccionar e inscribir una huella dactilar alternativa), usando las etapas 326 y 328 (si el siguiente dedo cumple el umbral de alta calidad), o todas las etapas 320 a 340 (si el siguiente dedo no cumple el umbral de alta calidad). Cuando el proceso vuelve a la etapa 360 (y el dedo alternativo se está ahora inscribiendo, es decir, un "no" en la etapa 360), entonces se registran y almacenan tanto las huellas dactilares primaria como alternativa como las plantillas de huella dactilar en el sistema en la unidad de dispensación, etapa 370.

Aunque no se muestra en la Figura 3, una vez que se registran las plantillas de huella dactilar primaria y alternativa en la unidad de dispensación usada para la inscripción, estas plantillas a su vez se envían al servidor central 210, y desde allí se envían a cada una de las otras unidades de dispensación 100 (y se almacenan en la memoria local en cada unidad de dispensación en la red 200) de modo que el usuario pueda autenticarse en una cualquiera de las unidades de dispensación usando las huellas dactilares registradas.

También, la Figura 3 ilustra una realización de la invención en la que se registran dos huellas dactilares de acuerdo con el uso de una metodología (tecnología de exploración de huella dactilar) como parte de una inscripción de usuario. Como se ha mencionado anteriormente, en algunos casos la red 200 puede tener dos (o más) metodologías de exploración diferentes en su lugar en las unidades de dispensación. En un caso de este tipo, y de acuerdo con una realización alternativa de la invención, el sistema en las unidades de dispensación donde tiene lugar la inscripción puede programarse para usar diferentes tecnologías para explorar las huellas dactilares.

Por ejemplo, y con referencia adicional a la Figura 2, si únicamente se vincularan las unidades de dispensación 100a en la red 210, entonces todas tales unidades podrían funcionar juntas usando únicamente una única metodología de exploración. Sin embargo, como se ilustra en la Figura 2, las unidades de dispensación heredadas 100b cada una usa una metodología más antigua diferente. Para adaptar las diferentes metodologías, las unidades de dispensación 100a cada una incorpora tanto características de exploración más modernas (tales como registrar y almacenar dos huellas dactilares de referencia diferentes - - primaria y alternativa) y también las características de exploración usadas por las unidades 100b (que en la realización desvelada únicamente exploran y almacenan una única huella dactilar de referencia). Por lo tanto, en esta realización descrita, cuando se explora un dedo en las unidades de dispensación 100a, las unidades 100a registrarán tanto una única huella dactilar (usando la misma metodología que las unidades 100b) como también dos huellas dactilares (primaria y alternativa) usando características de tecnología más nueva incorporadas en las unidades 100a. Tanto la única huella dactilar de referencia como las dos (primaria y alternativa) huellas dactilares referenciadas se almacenan en las unidades 100a y se envían al servidor central 210, enviándose a su vez la única huella dactilar a las unidades heredadas 100b y las dos (alternativa y primaria) huellas dactilares de referencia a su vez se envían a cada una de las unidades 100a (distintas de, tal vez, la unidad de dispensación donde tuvo lugar la inscripción). Como debería apreciarse, esto permite que un usuario se autentique (usando las huellas dactilares inscritas en una de las unidades 100a) en cualquiera de una unidad 100a o una unidad 100b, basándose en una única inscripción en una de las unidades 100a.

De manera similar, cuando tiene lugar una inscripción en una de las unidades 100b (dando como resultado una única huella dactilar de referencia), la huella dactilar de referencia única se envía por el servicio central 210 a ambas de las unidades 100a y las unidades 100b. Puesto que las unidades 100a incorporan la tecnología de exploración de huella dactilar heredada que se usa en las unidades 100b, los usuarios inscritos en una de las unidades heredadas 100b pueden autenticarse en una de las unidades 100a usando esa única huella dactilar de referencia. En resumen, las características anteriores (incorporando las unidades 100a más de una tecnología o metodología para exploración de huella dactilar), mantienen la compatibilidad entre las unidades 100a y las unidades 100b. Como debería apreciarse, las características recién descritas podrían implementarse cada vez que las unidades 100a y las unidades 100b usen diferentes metodologías de exploración de huellas dactilares, independientemente del número de huellas dactilares que se registran como las huellas dactilares de referencia en cualquier unidad de dispensación.

60 Acceso

Volviendo ahora a la Figura 4, se ilustra un proceso para autenticar un usuario para conceder acceso a una de las unidades de dispensación 100. Mientras que las etapas se describen para acceder a una de las unidades 100a, muchas de las etapas son igualmente aplicables a autenticación en una de las unidades 100b.

En la etapa 410, el usuario camina hasta la unidad de dispensación 100a y explora un dedo (ya sea un dedo

primario o dedo alternativo) en el escáner 120. Una característica notable del proceso de autenticación es que si la huella dactilar de referencia está en una "lista corta" (que va a describirse en resumen), el usuario no necesita introducir un ID de usuario o cualquier otra forma de identificación. En su lugar, una huella dactilar reconocida es todo lo necesario para identificar (y autenticar) el usuario.

5 En la etapa 412, el sistema en la unidad de dispensación 100a determina si la huella dactilar explorada por el usuario coincide con una huella dactilar en una "lista corta". La lista corta es un almacén de huellas dactilares de referencia recientes usadas para autenticar satisfactoriamente a un usuario. En otras palabras, cuando un usuario obtiene acceso a una unidad de dispensación teniendo una huella dactilar explorada y autenticada (después de compararse a una huella dactilar de referencia), esa huella dactilar se añade a la "lista corta" para todas las unidades de dispensación en la red 200. En algunas realizaciones, la lista corta podría ser específica a ciertas unidades de dispensación (por ejemplo, si no se esperara que una enfermera tuviera motivos para acceder a todos los armarios porque algunos podrían estar en una localización alejada de donde la enfermera tuviera obligaciones) y por lo tanto las huellas dactilares de la lista corta pueden no enviarse a todas las unidades de dispensación.

15 La huella dactilar permanecerá en la lista corta durante un periodo de tiempo predeterminado. En una realización, una huella dactilar se mantiene en la lista corta durante un periodo de tiempo que corresponde a un trabajo del usuario desplazado a la instalación médica (por ejemplo, ocho horas o algún periodo de tiempo que corresponde a un desplazamiento de ocho horas). En otras realizaciones, el periodo de tiempo puede ser más largo o más corto. Como debería ser evidente, la lista corta está designada para permitir acceso muy rápido y conveniente a una de las unidades de dispensación por alguien que haya sido autenticado recientemente, explorando simplemente una huella dactilar y no teniendo que introducir también un ID de usuario o alguna otra forma de identificación junto con la huella dactilar. Sin embargo, si la lista corta se mantiene durante un periodo de tiempo demasiado largo, puede haber un riesgo mayor de alguien que trabaje fuera de sus horas de trabajo normales, o alguien con una huella dactilar que pueda emparejarse de manera falsa con otra, consiga acceso inapropiado al armario de dispensación. El operador de la red 200 podría usar un modelo basado en reglas implementadas en el servidor central 210 por ejemplo, basándose en directrices desarrolladas, basándose en datos experimentales, o tal vez basándose en determinación de buenas prácticas) al determinar cuánto tiempo mantener una huella dactilar en la lista corta después de que se ha autenticado, y ese modelo podría programarse en el sistema central 210 para enviar un comando a cada una de las unidades de dispensación para eliminar una huella dactilar de lista corta después de que haya caducado el periodo predeterminado de tiempo.

35 Volviendo a la Figura 4, si la huella dactilar del usuario que desea acceso está en la lista corta en la etapa 412, entonces se concede el acceso, etapa 450.

Si la huella dactilar explorada no está en la lista corta en la etapa 412, entonces se requiere que el usuario introduzca un ID de usuario (para identificar el usuario), etapa 414, y se requiere de nuevo que el usuario explore una huella dactilar, etapa 420. En una realización alternativa, el sistema puede almacenar temporalmente la huella dactilar explorada en la etapa 410, y usarla en lugar de explorarla una segunda vez en la etapa 420. La huella dactilar explorada se compara a la huella dactilar de referencia almacenada en la unidad de dispensación para el usuario identificado (etapa 422). Si hay una coincidencia en la etapa 422, se autentica el usuario y la huella dactilar de referencia se añade a la lista corta (etapa 440) y se concede acceso al usuario a la unidad de dispensación. Si no hay una coincidencia en la etapa 422, se requiere que el usuario introduzca una contraseña (para autenticar el usuario además de la huella dactilar explorada), y si la contraseña introducida es correcta, etapa 426, la huella dactilar explorada se añade a la lista corta (etapa 440) y se concede acceso al usuario en la etapa 450. Si la contraseña introducida en la etapa 426 no es correcta, se deniega el acceso a la unidad de dispensación, etapa 430.

50 La Figura 5 ilustra algunos de los datos almacenados en la memoria local 510 en una de las unidades de dispensación 100. Como se observa, para los fines de implementación del proceso de acceso observado en la Figura 4, la memoria local almacena una tabla de usuario 520, biológicas del usuario 530 y una lista corta 540. Como se ha mencionado anteriormente, estos datos se cargan en unidades de dispensación bajo el control del servidor central 210. El servidor central añade un usuario a la tabla de usuario 520 cuando se autoriza en primer lugar al usuario por un administrador de sistema para usar las unidades de dispensación.

55 La tabla de usuario 520 incluye, para cada usuario autorizado, un ID de usuario, una contraseña de usuario y cualquier otra identificación e información personal (no ilustrada) que puede necesitarse en la unidad de dispensación para llevar a cabo sus funciones.

60 La biológica usuario 530 para cada usuario incluye las huellas dactilares de referencia que se almacenan (según se capturan durante la inscripción en esa unidad de dispensación o según se envían desde el servidor central 210 para huellas dactilares capturadas en otras unidades de dispensación). El ID de usuario para un usuario se almacena en asociación con huellas dactilares de referencia para ese usuario, de modo que después de introducir un ID de usuario (por ejemplo, etapa 414) una huella dactilar explorada de ese usuario (etapa 420) puede compararse a la huella dactilar de referencia almacenada asociada con ese usuario (etapa 422). Las huellas dactilares de referencia incluyen en algunas realizaciones (como se ha mencionado anteriormente) plantillas de huella dactilar que usan metodologías empleadas en ambas de las unidades 100a y 100b.

Por lo tanto, en la realización descrita en conjunto con la Figura 2, la biológica del usuario 530 en cada unidad de dispensación 100a (por ejemplo, unidades de tecnología más nuevas, que pueden explorar huellas dactilares que usan tanto tecnología nueva y vieja), tienen tanto huellas dactilares de referencia de nueva tecnología (huellas dactilares de referencia primaria y alternativa) y una única huella dactilar de referencia heredada para cada usuario. La biológica del usuario 530 en cada unidad de dispensación 100b (por ejemplo, unidades de tecnología más antiguas) tiene únicamente una única huella dactilar de referencia heredada.

La lista corta 540 en la memoria local 510 mantiene huellas dactilares de referencia para cualquier usuario recientemente autenticado (con una huella dactilar explorada) en cualquier unidad de dispensación, y almacena la huella dactilar de referencia en asociación con el ID de usuario para el usuario autenticado. Como se ha mencionado anteriormente, la huella dactilar de referencia para cualquier usuario se elimina de la lista corta después de un tiempo de periodo predeterminado.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático ejemplar en el que pueden implementarse las realizaciones de la presente invención. Este ejemplo ilustra un sistema informático 600 tal como puede usarse, en su totalidad, en parte, o con diversas modificaciones, para proporcionar las funciones del sistema en unas unidades de dispensación 100 y el servidor central 210, así como otros componentes y funciones de la invención descritas en el presente documento.

El sistema informático 600 se muestra comprendiendo elementos de hardware que pueden acoplarse eléctricamente mediante un bus 690. Los elementos de hardware pueden incluir una o más unidades de procesamiento central 610, uno o más dispositivos de entrada 620 (por ejemplo, un ratón, un teclado, escáner, etc.), y uno o más dispositivos de salida 630 (por ejemplo, un dispositivo de visualización, una impresora, etc.). El sistema informático 600 puede incluir también uno o más dispositivos de almacenamiento 640, que representan dispositivos y medios de almacenamiento remotos, locales, fijos y/o extraíbles para contener temporalmente y/o de manera más permanente información legible por ordenador, y uno o más lector o lectores de medios de almacenamiento 650 para acceder al dispositivo o dispositivos de almacenamiento 640. A modo de ejemplo, el dispositivo o dispositivos de almacenamiento 640 pueden ser unidades de disco, dispositivos de almacenamiento óptico, dispositivo de almacenamiento de estado sólido tal como una memoria de acceso aleatorio ("RAM") y/o una memoria de solo lectura ("ROM"), que puede ser programable, actualizable por flash o similares.

El sistema informático 600 puede incluir adicionalmente un sistema de comunicaciones 660 (por ejemplo, un módem, una tarjeta de red -- inalámbrica o alámbrica, un dispositivo de comunicación de infrarrojos, un dispositivo de Bluetooth™, un dispositivo de comunicaciones de campo cercano (NFC), un dispositivo de comunicación celular, etc.). El sistema de comunicaciones 660 puede permitir que se intercambien datos con una red, sistema, ordenador, dispositivo móvil y/u otro componente como se ha descrito anteriormente. El sistema 600 incluye también memoria informática 680, que puede incluir dispositivos de RAM y ROM como se ha descrito anteriormente. En algunas realizaciones, el sistema informático 600 puede incluir también una unidad de aceleración de procesamiento 670, que puede incluir un procesador de señales digitales, un procesador de fin especial y/o similares.

El sistema informático 600 puede comprender también elementos de software, mostrados estando localizados dentro de una memoria de funcionamiento 680, que incluye un sistema operativo 684 y/u otro código 688. El código de software 688 puede usarse para implementar funciones de diversos elementos de la arquitectura como se describe en el presente documento. Por ejemplo, el software almacenado en y/o ejecutado por un sistema informático, tal como el sistema 600, puede usarse al implementar el proceso observado en las Figuras 3 y 4.

Debería apreciarse que realizaciones alternativas de un sistema informático 600 pueden tener numerosas variaciones de aquellas anteriormente descritas. Por ejemplo, puede usarse también hardware personalizado y/o pueden implementarse elementos particulares en hardware, software (que incluyen software portable, tal como miniaplicaciones), o ambas. Adicionalmente, puede haber conexión a otros dispositivos informáticos tal como entrada/salida de red y dispositivos de adquisición de datos (no mostrados).

Aunque diversos métodos y procesos descritos en el presente documento pueden describirse con respecto a componentes estructurales y/o funcionales particulares para facilidad de descripción, los métodos de la invención no están limitados a ninguna arquitectura estructural y/o funcional particular sino que en su lugar pueden implementarse en cualquier configuración de hardware, firmware, y/o software adecuada. De manera similar, aunque se describen diversas funcionalidades a ciertos componentes de sistema individuales, a menos que el contexto lo dicte de otra manera, esta funcionalidad puede distribuirse o combinarse entre diversos otros componentes de sistema de acuerdo con diferentes realizaciones de la invención. Como un ejemplo, el sistema en las unidades de dispensación 100 y el servidor central 210 puede implementarse en cada uno por un único sistema que tiene uno o más dispositivos de almacenamiento y elementos de procesamiento. Como otro ejemplo, las unidades 100 y el servidor central 210 puede cada una implementarse por varios sistemas, con sus respectivas funciones distribuidas a través de diferentes sistemas ya sea en una localización o a través de una pluralidad de localizaciones vinculadas.

Además, mientras que los diversos flujos y procesos descritos en el presente documento (por ejemplo, aquellos

ilustrados en las Figuras 3 y 4) se describen en un orden particular para facilidad de descripción, a menos que el contexto lo dicte de otra manera, diversos procedimientos pueden reordenarse, añadirse y/u omitirse de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. Además, los procedimientos descritos con respecto a un método o proceso pueden incorporarse dentro de otros métodos o procesos descritos; análogamente, los componentes de sistema descritos de acuerdo con una arquitectura estructural particular y/o con respecto a un sistema pueden organizarse en arquitecturas estructurales alternativas y/o incorporarse dentro de otros sistemas descritos. Por lo tanto, aunque pueden describirse diversas realizaciones con (o sin) ciertas características para facilidad de descripción y para ilustrar características ejemplares, los diversos componentes y/o características descritas en el presente documento con respecto a una realización particular pueden sustituirse, añadirse, y/o restarse para proporcionar otras realizaciones, a menos que el contexto lo dicte de otra manera. Además, el término "ejemplar" usado en el presente documento no significa que el ejemplo descrito sea preferido o mejor que otros ejemplos. En consecuencia, aunque se ha descrito la invención con respecto a realizaciones ejemplares, se apreciará que la invención se pretende que cubra todas las modificaciones y equivalentes dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dispensación (100), que comprende:

5 un armario (110) que tiene una pluralidad de localizaciones de almacenamiento para almacenar artículos;
 un procesador para gestionar el acceso a artículos almacenados en el armario (110);
 una base de datos para almacenar datos de huella dactilar; y
 un escáner (120) en el armario (110) para explorar un dedo de un usuario que solicita acceso al armario (110);
 10 en el que el procesador está programado para recibir una huella dactilar explorada del usuario de un dedo que se
 ha explorado en el escáner (120);
caracterizado por que:

15 la base de datos almacena datos que representan al menos dos huellas dactilares de referencia asociadas
 con cada uno de una pluralidad de usuarios que solicitan acceso al armario (110), incluyendo las dos huellas
 dactilares almacenadas al menos una huella dactilar primaria y una huella dactilar alternativa; y
 el procesador está programado para comparar la huella dactilar explorada con la huella dactilar primaria
 almacenada en la base de datos, y si no hay una coincidencia, para comparar a continuación la huella dactilar
 explorada a la huella dactilar alternativa almacenada en la base de datos, y para proporcionar acceso al
 20 armario (110) si la huella dactilar explorada coincide con una de la huella dactilar primaria almacenada y la
 huella dactilar alternativa almacenada;

25 en el que un ID de usuario se almacena en la base de datos, en el que el procesador está programado
 adicionalmente para recibir un ID de usuario introducido por el usuario en el armario (110), para comparar el ID
 de usuario introducido con el ID de usuario almacenado y para proporcionar acceso al armario (110) si tanto 1) el
 ID de usuario almacenado coincide con el ID de usuario introducido y 2) la huella dactilar explorada coincide con
 una de las huellas dactilares de referencia almacenadas;

30 en el que el procesador está programado adicionalmente para almacenar también datos para al menos una de
 las dos huellas dactilares de referencia en la base de datos como una huella dactilar de lista corta si la huella
 dactilar explorada coincide con una de la huella dactilar primaria almacenada y la huella dactilar alternativa
 almacenada, y para solicitudes posteriores para acceso, para comparar una huella dactilar posteriormente
 explorada del usuario con la huella dactilar de lista corta almacenada, y para proporcionar acceso al armario
 (110), sin la entrada de un ID de usuario, si la huella dactilar explorada posterior coincide con la huella dactilar de
 lista corta almacenada.

35 2. El sistema (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador está programado para almacenar la huella dactilar
 de lista corta durante un periodo de tiempo predeterminado, y a continuación después del periodo predeterminado
 de tiempo elimina la huella dactilar de la lista corta de la base de datos.

40 3. El sistema (100) de la reivindicación 2, en el que el periodo predeterminado de tiempo está relacionado con las
 horas de trabajo del usuario con el que está asociada la huella dactilar de lista corta.

45 4. El sistema de dispensación (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador inscribe un usuario explorando
 múltiples huellas dactilares y almacenando a continuación al menos una de las múltiples huellas dactilares como una
 huella dactilar de referencia en la base de datos, y en el que durante la inscripción el procesador está programado
 adicionalmente para:

50 determinar la calidad de una primera huella dactilar de las múltiples huellas dactilares después de que se
 explora;
 si la calidad de la primera huella dactilar cumple un umbral de calidad predeterminado, designar la primera huella
 dactilar como una huella dactilar de referencia;
 si la calidad de la primera huella dactilar falla al cumplir el nivel de calidad predeterminado, solicitar que el
 usuario explore una segunda huella dactilar de las múltiples huellas dactilares;
 determinar la calidad de la segunda huella dactilar de las múltiples huellas dactilares después de que se explora;
 si la calidad de la segunda huella dactilar cumple un nivel de calidad predeterminado, designar la segunda huella
 55 dactilar como una huella dactilar de referencia;
 si ninguna de la primera huella dactilar ni la segunda huella dactilar cumple el nivel de calidad predeterminado,
 explorar al menos una tercera huella dactilar de las múltiples huellas dactilares;
 si ninguna de la primera, segunda y tercera huellas dactilares exploradas cumple el nivel de calidad
 predeterminado, calificar cada una de las múltiples huellas dactilares exploradas de acuerdo con la calidad de
 60 cada una; y
 designar una de la primera, segunda y terceras huellas dactilares que tienen la calificación de calidad más alta
 como una de las dos huellas dactilares de referencia.

65 5. El sistema (100) de la reivindicación 4, en el que una contraseña de usuario se almacena en la base de datos, y
 en el que el procesador, antes de inscribir al usuario explorando múltiples huellas dactilares, está programado para
 recibir un ID de usuario y contraseña de usuario introducidos por el usuario y para inscribir ese usuario únicamente si

el ID de usuario introducido y contraseña de usuario coinciden con el ID de usuario y contraseña de usuario almacenados.

- 5 6. El sistema (100) de la reivindicación 4, en el que el procesador está programado adicionalmente para determinar si alguna de múltiples huellas dactilares exploradas fallan al cumplir un nivel de calidad mínimo antes de calificar cada una de las múltiples huellas dactilares exploradas, y si una cualquiera de las múltiples huellas dactilares exploradas falla al cumplir el nivel de calidad mínimo, para descartar y no calificar una cualquiera de las múltiples huellas dactilares exploradas que falla al cumplir el nivel de calidad mínimo.
- 10 7. El sistema (100) de la reivindicación 6, en el que la calidad de cada huella dactilar está basada en una escala de 0-100, y en el que el nivel de calidad predeterminado es a un valor de 80 en la escala.
8. El sistema (100) de la reivindicación 7, en el que el nivel de calidad mínimo es a un valor de 10 en la escala.
- 15 9. El sistema de dispensación (100) de la reivindicación 1,
 en el que el sistema incluye una pluralidad de armarios, una pluralidad de procesadores, y una pluralidad de bases de datos, cada uno del procesador y las bases de datos asociados con uno de los armarios, en el que el armario (110) es un primer armario, y en el que el procesador es un primer procesador asociado con el primer armario;
 en el que el primer procesador está programado adicionalmente para recibir tanto la huella dactilar primaria como la
 20 huella dactilar alternativa explorada en el escáner (120), y para almacenar tanto la huella dactilar primaria como la huella dactilar alternativa en su base de datos asociada como huellas dactilares de referencia para inscribir un usuario para acceder al primer armario;
 en el que un segundo procesador asociado con un segundo armario está programado adicionalmente para explorar una huella dactilar, y para almacenar una huella dactilar en su base de datos asociada como una huella dactilar de
 25 referencia para inscribir un usuario para acceder al segundo armario;
 en el que el primer procesador está programado adicionalmente para almacenar, en su base de datos asociada, la huella dactilar explorada en el segundo armario si la huella dactilar primaria y huella dactilar alternativa no se han explorado en el primer armario; y
 en el que el segundo procesador está programado para almacenar, en su base de datos asociada, la huella dactilar
 30 primaria explorada en el primer armario como una huella dactilar de referencia si la huella dactilar primaria y huella dactilar alternativa se han explorado en el primer armario.
10. El sistema (100) de la reivindicación 1, en el que el armario (110) comprende una pluralidad de cajones retráctiles (112) que tienen localizaciones de almacenamiento, y en el que los cajones (112) están cerrados a menos
 35 que se proporcione acceso por el procesador.
11. Un método para gestionar el acceso a artículos almacenados en un armario (110) de una unidad de dispensación (100), que comprende:
- 40 almacenar, en un dispositivo de base de datos, un ID de usuario y al menos dos huellas dactilares de referencia asociadas con cada uno de una pluralidad de usuarios que solicitan acceso al armario (110), incluyendo las dos huellas dactilares almacenadas al menos una huella dactilar primaria y una huella dactilar alternativa;
 explorar, en un escáner (120), una huella dactilar de un usuario que solicita acceso al armario (110);
 45 recibir, en un procesador, un ID de usuario introducido por el usuario en el armario y una huella dactilar explorada del usuario;
 comparar, en el procesador, la huella dactilar explorada con la huella dactilar primaria almacenada en la base de datos;
 si no hay una coincidencia, comparar, en el procesador, la huella dactilar explorada con la huella dactilar
 50 alternativa almacenada en la base de datos;
 comparar, en el procesador, el ID de usuario introducido con el ID de usuario almacenado; y
 proporcionar, en el procesador, acceso al armario (110) si tanto 1) el ID de usuario almacenado coincide con el ID de usuario introducido y 2) la huella dactilar explorada coincide con una de la huella dactilar primaria
 almacenada y huella dactilar alternativa almacenada; y
 55 si la huella dactilar explorada coincide con una de la huella dactilar primaria almacenada y huella dactilar alternativa almacenada, almacenar datos para una de la huella dactilar primaria y huella dactilar alternativa como una huella dactilar de lista corta; y
 proporcionar, en el procesador, acceso posterior al armario (110) sin entrada de un ID de usuario si una huella dactilar posteriormente explorada coincide con la huella dactilar de lista corta almacenada.
- 60 12. El sistema (100) de la reivindicación 4, en el que el procesador está programado para:
 si la calidad de la primera huella dactilar cumple un nivel de calidad predeterminado, designar tal huella dactilar como la huella dactilar primaria,
 si la calidad de la segunda huella dactilar cumple un nivel de calidad predeterminado, designar tal huella dactilar
 65 como la huella dactilar primaria, y si
 ninguna de las múltiples huellas dactilares exploradas cumple el nivel de calidad predeterminado: asignar una de

las huellas dactilares que tiene la calificación de calidad más alta como la huella dactilar primaria; y asignar una de las huellas dactilares que tienen siguiente calificación de calidad más alta como la huella dactilar alternativa.

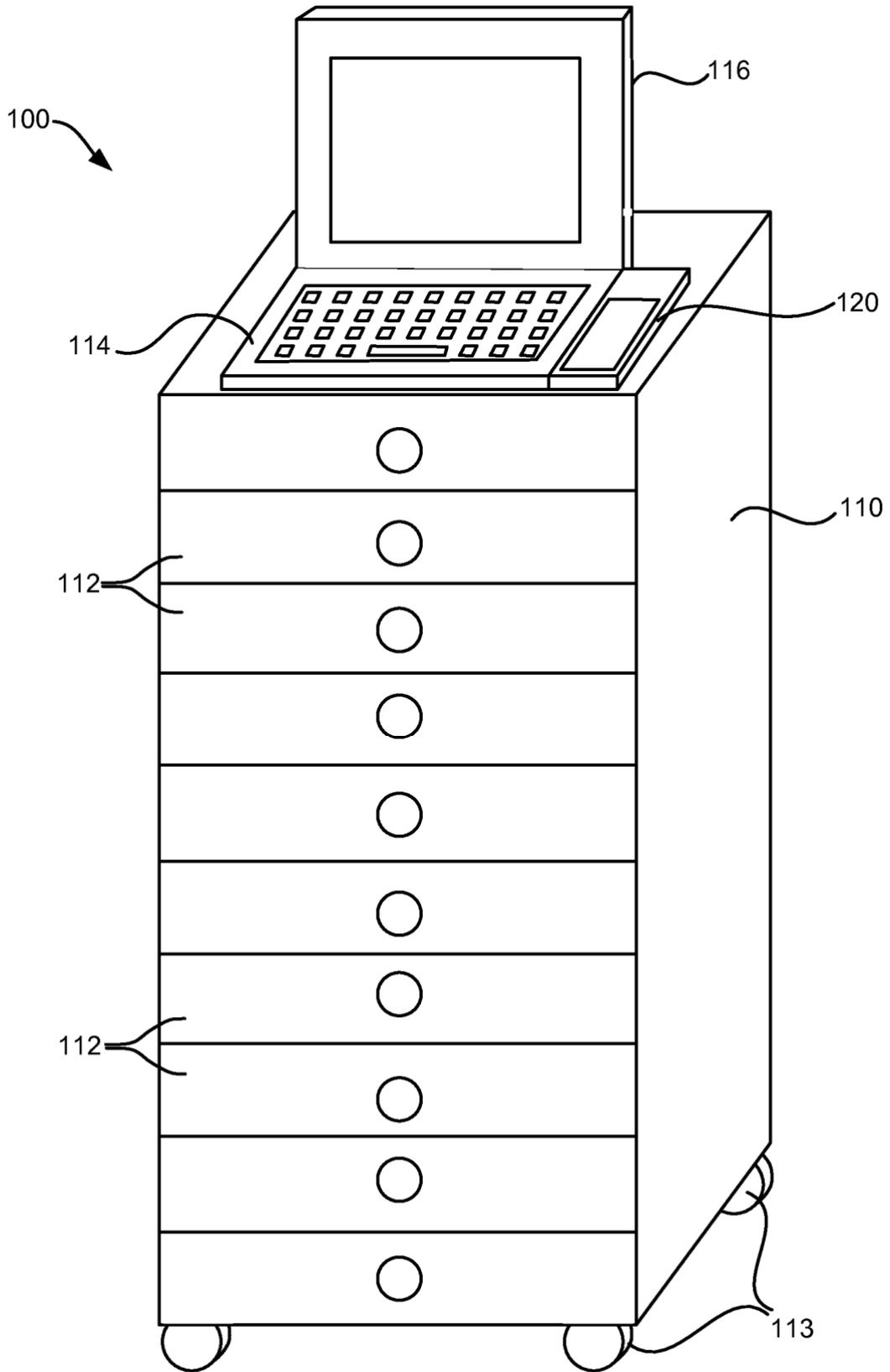


FIG. 1

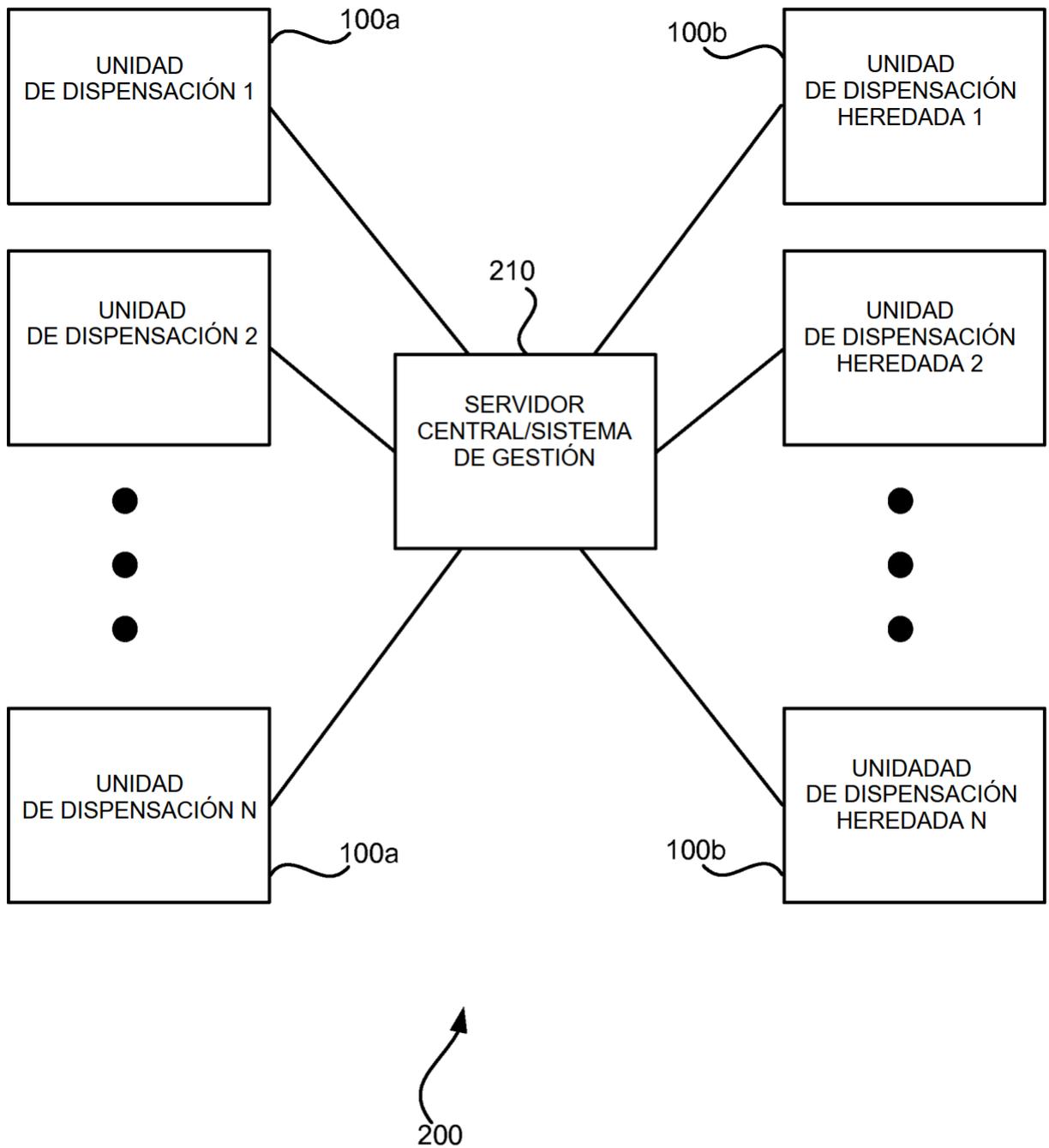


FIG. 2

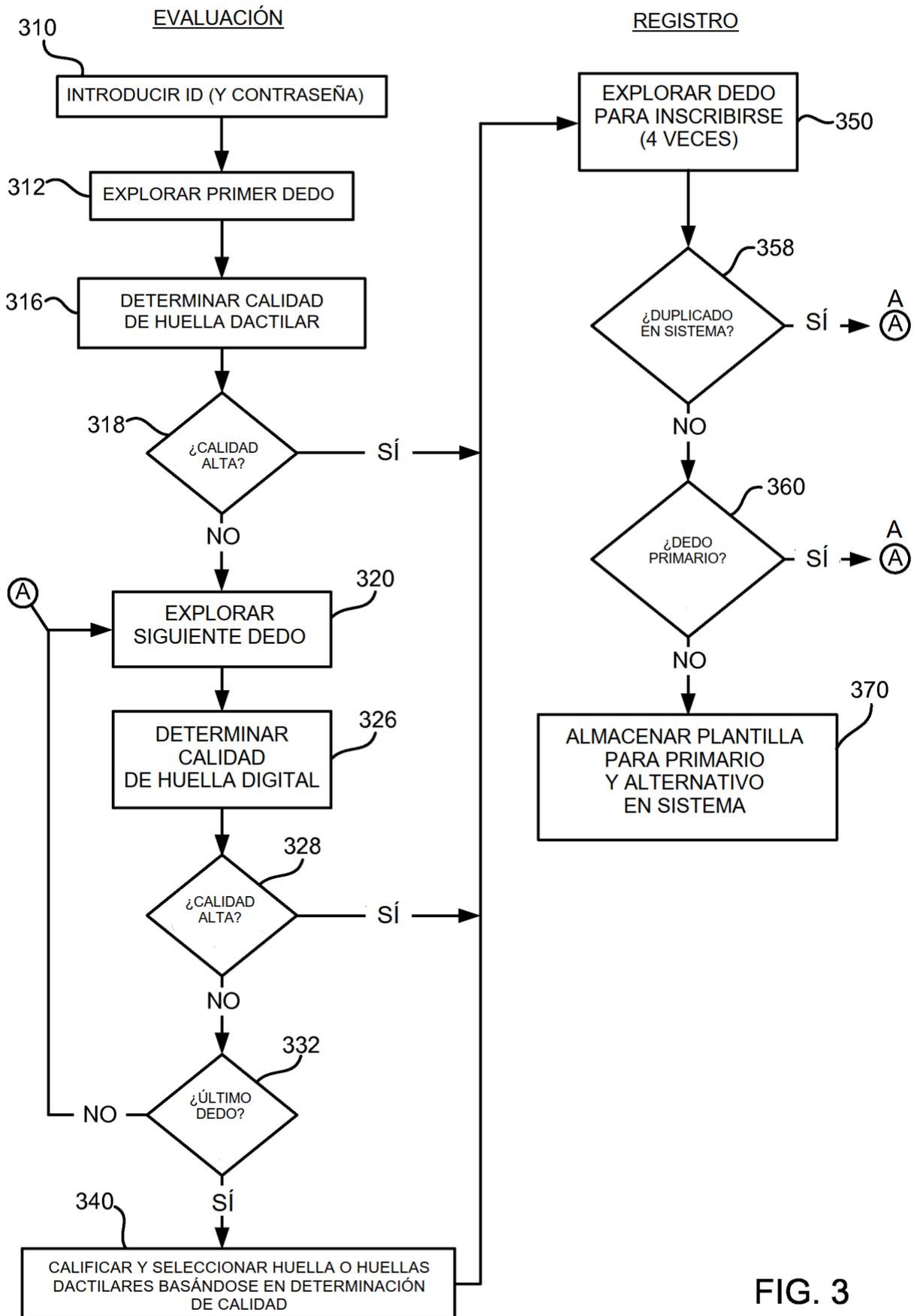


FIG. 3

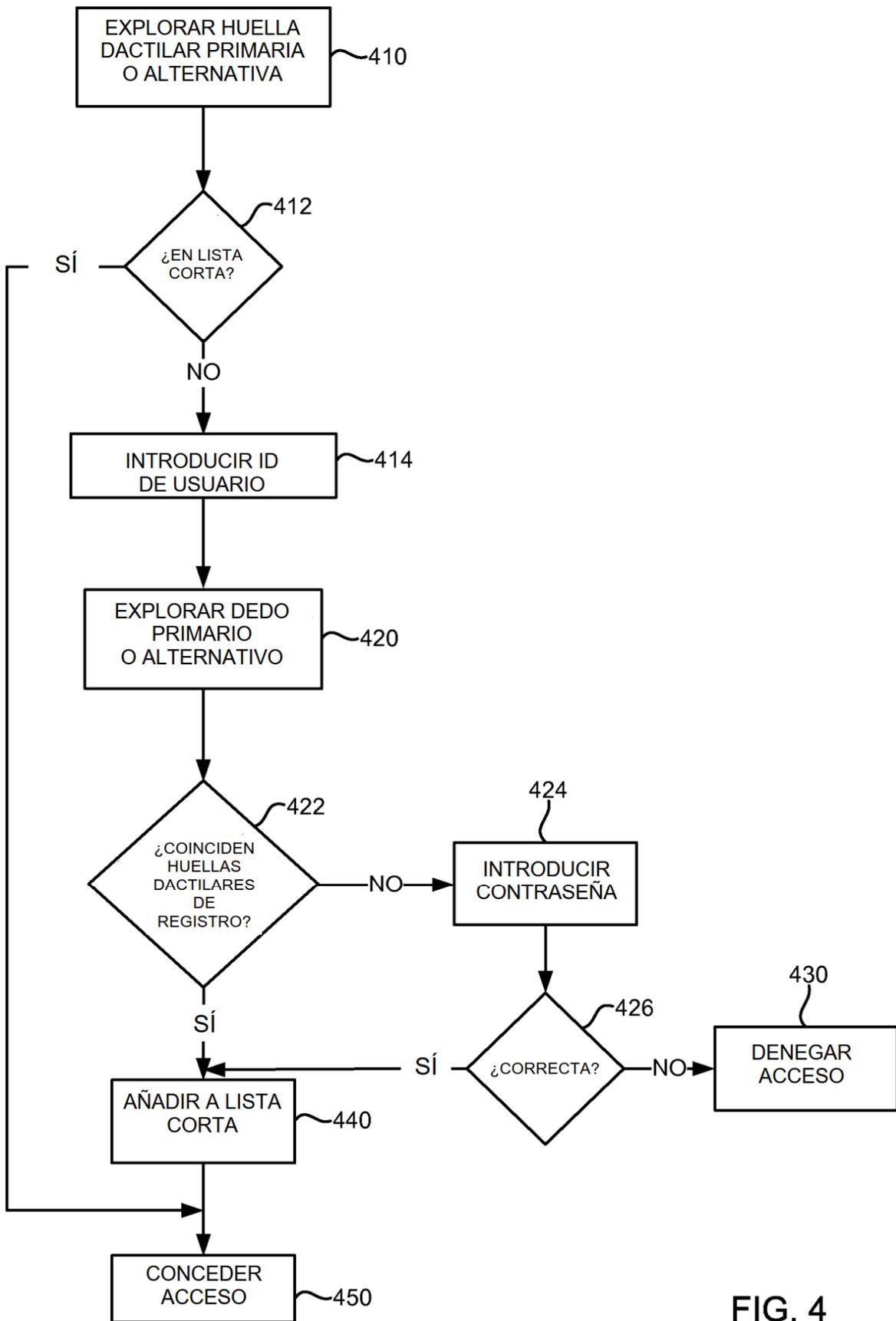


FIG. 4

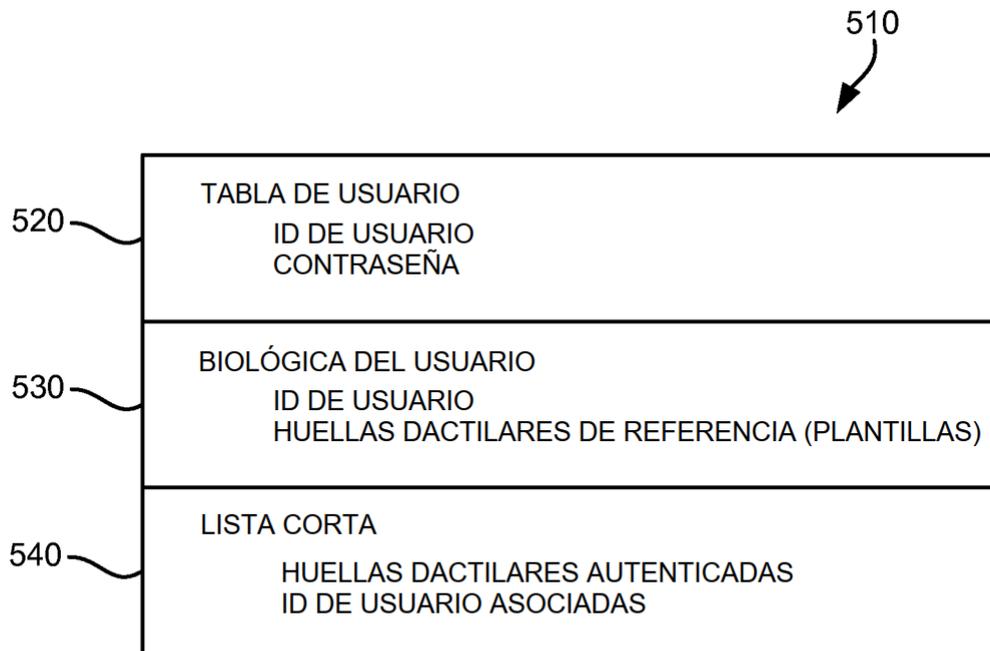


FIG. 5

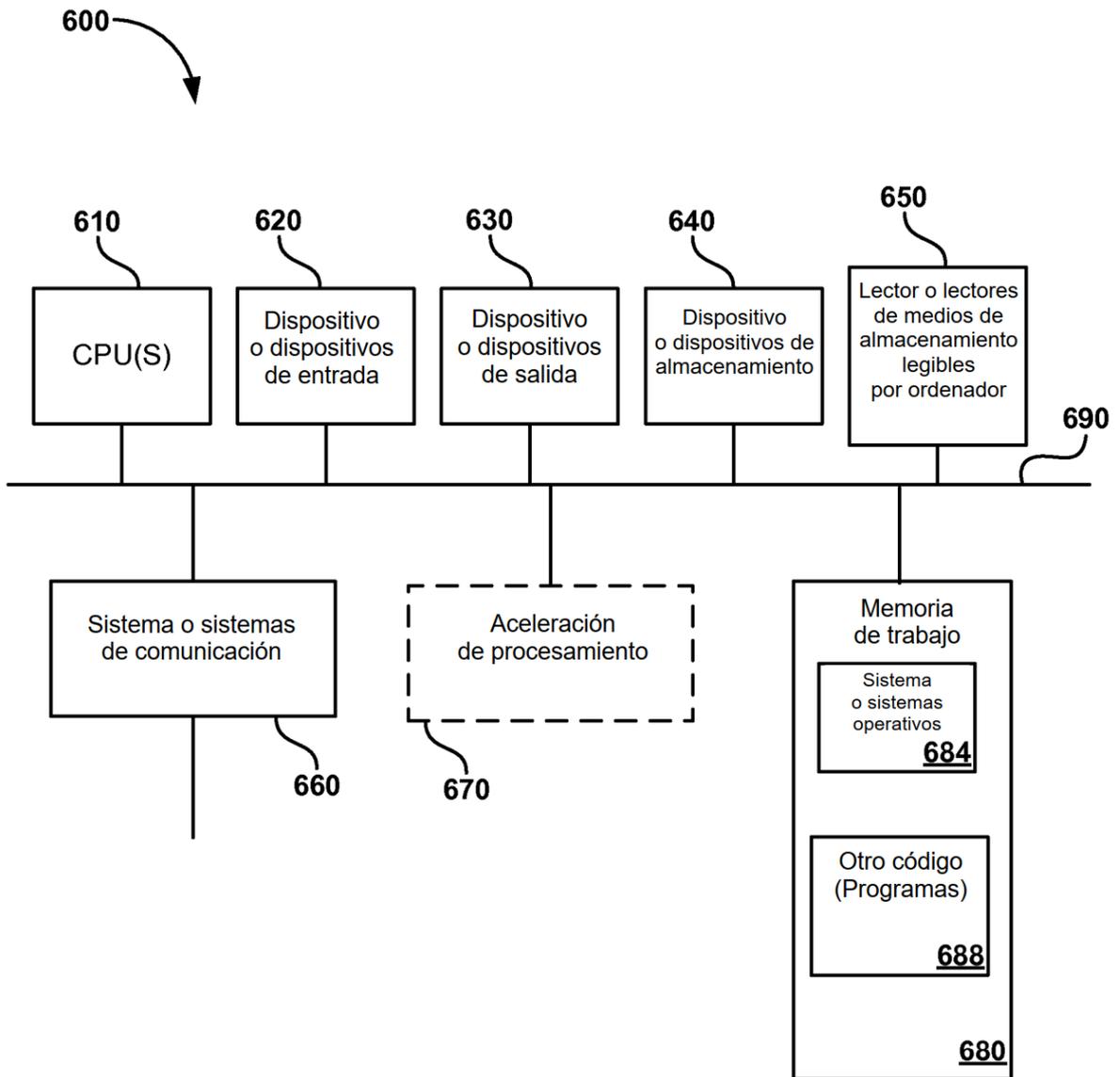


FIG. 6