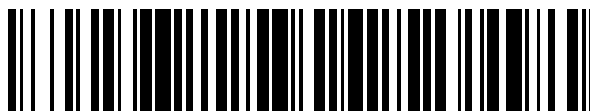


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 474**

51 Int. Cl.:

**G06F 21/32** (2013.01)

**G06K 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2005** **E 18188700 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019** **EP 3432181**

54 Título: **Identificación distintiva de los usuarios y autenticación para el acceso de múltiples usuarios a dispositivos de visualización**

30 Prioridad:

**12.11.2004 US 627358 P**

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

**14.05.2020**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 52  
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**SANCHEZ, DAVID S.;  
BALDUS, HERIBERT y  
KLABUNDE, KARIN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 760 474 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

Identificación distintiva de los usuarios y autenticación para el acceso de múltiples usuarios a dispositivos de visualización

5 Lo siguiente se refiere a las artes médicas y encuentra su aplicación concreta en proporcionar seguridad y acceso controlado a equipos médicos operados por una pantalla táctil, y se describirá haciendo referencia en especial a esto. Más en general, encuentra su aplicación en proporcionar seguridad y control de acceso para equipos de terapia médica, equipo de vigilancia médica, sistemas de almacenamiento de datos médicos, sistemas de registros médicos, etc. Además, encuentra aplicación en proporcionar seguridad y control de acceso a dispositivos electrónicos con pantalla táctil en general.

15 El equipo médico, los datos y los registros presentan problemas críticos de seguridad que requieren controles estrictos antes, durante y después del acceso. En primer lugar, los usuarios que buscan acceso a equipos médicos empleados en la monitorización o tratamiento de un paciente deben ser identificados y autenticados de forma exclusiva. En segundo lugar, el equipo médico empleado para monitorizar o tratar a un paciente solo debería ser operado por personal médico capacitado y autorizado. Por último, los dispositivos médicos deben implementar mecanismos de control de inspección, para que así sea posible estudiar la actividad de los dispositivos y el usuario responsable de estos. Sin embargo, muchos dispositivos médicos no disponen de control de acceso alguno. Por ejemplo, el controlador de flujo de fluido intravenoso ubicuo utilizado para controlar la administración de fluido intravenoso a un paciente no suele tener control de acceso, aunque la familia y amigos del paciente, los celadores del hospital y otras personas sin formación médica puedan acceder a la habitación del paciente.

25 Para restringir el acceso, algunos equipos médicos requieren un procedimiento de inicio de sesión antes de su uso. Este enfoque proporciona cierta seguridad; sin embargo, si el usuario deja el dispositivo desatendido mientras su sesión sigue abierta, entonces cualquiera puede acceder al equipo. Además, el procedimiento médico que emplea el dispositivo médico puede llevarlo a cabo un equipo de personal médico, del que no todas las personas están capacitadas para operar el dispositivo médico. En una variante de este problema, algunos miembros del equipo pueden estar autorizados para realizar ciertas funciones usando el equipo, pero no otras funciones. Sin embargo, cuando un usuario autorizado inicia sesión, todos los miembros del equipo tienen acceso al dispositivo médico con los mismos derechos de acceso otorgados al usuario registrado. Además, las operaciones del usuario en el dispositivo médico pueden asociarse al usuario que no es directamente responsable de ellas. Además, puede ser inapropiado en algunos entornos de cuidados intensivos requerir que un médico u otro profesional sanitario autorizado realice un tedioso procedimiento de inicio de sesión antes de usar el equipo. Por ejemplo, nadie quiere que un médico del servicio de urgencias tenga que iniciar sesión antes de utilizar un desfibrilador con un paciente en paro cardíaco total.

35 La solicitud de patente europea n.º EP 0593386 A2 describe un método para manipular y obtener acceso a objetos gráficos de escritorio. Los campos sensibles al tacto se proporcionan en una pantalla informática para que el usuario los pueda seleccionar. Al seleccionar uno de los campos con la punta del dedo, se analiza una huella dactilar de la misma y se compara con una lista de huellas dactilares autorizadas. Una vez que la huella dactilar pasa el control, el usuario tiene acceso al programa subyacente.

45 La solicitud de patente estadounidense n.º US 2004/0073432 A1 describe un WebPad, que es una unidad de control remoto inalámbrica que puede usarse para acceder a Internet y controlar, por ejemplo, un televisor. El WebPad también incorpora la capacidad de convertir datos de texto en datos de voz y viceversa. Por consiguiente, un usuario o usuaria discapacitado/a puede usar el WebPad para comunicarse independientemente de si este o esta tiene problemas para oír o hablar. El WebPad puede sustituir a los dispositivos tradicionales de teletipo (TTY, por sus siglas en inglés). El WebPad también puede incluir la capacidad de reconocimiento de huellas dactilares para permitir que un usuario discapacitado realice fácilmente una identificación segura para autorizar transacciones electrónicas.

50 La solicitud de patente estadounidense n.º US 2004/0078605 A1 describe un sistema informático que comprende terminales de usuario que se conectan a través de una red informática (NET) a un servidor que almacena datos confidenciales (PD). Los terminales de usuario contienen un dispositivo de control de acceso que se proporciona para controlar la autorización de un usuario del sistema informático (1) para acceder a los datos confidenciales (PD). El dispositivo de control de acceso permite asignar varios conjuntos de información de autorización (GPWI, GFPI) a la información del usuario (IU), como resultado de lo cual varios usuarios autorizados pueden cancelar el bloqueo de un terminal de usuario.

60 El libro de Maltoni *et al.* describe varios tipos de sensores de escáner de huellas dactilares, que es el componente en el que se forma la imagen de la huella dactilar, perteneciente a una de las tres familias: óptica, estado sólido y ultrasonido.

65 La patente estadounidense n.º US 6.327.376 B1 describe un aparato electrónico que comprende un dispositivo de detección de huellas dactilares que tiene una matriz de elementos de detección transportados sobre un sustrato transparente para detectar de forma capacitiva el patrón de cresta de una huella dactilar colocada sobre la matriz, en el que se utiliza la transparencia del dispositivo para proporcionar capacidades adicionales. Por lo tanto, un dispositivo

de detección óptica puede disponerse por debajo del dispositivo para detectar ópticamente a través del dispositivo una característica biométrica adicional o la presencia del dedo sobre la matriz del elemento sensor. Se puede dotar al dispositivo de una transparencia sustancial formando los electrodos de detección de la matriz a partir de material conductor transparente. En artículos como los teléfonos móviles, ordenadores portátiles, agendas electrónicas de bolsillo (PDA), tarjetas inteligentes o productos electrónicos portátiles de pequeño tamaño, como el dispositivo de detección de huellas dactilares, se pueden instalar ventajosamente sobre un dispositivo de visualización, pudiendo verse la salida de visualización a través del dispositivo.

Otro enfoque para restringir el acceso a equipos médicos es el uso de dispositivos de identificación personal, como identificadores de bolsillo fiables, que lleva el profesional sanitario autorizado. El identificador se conecta de forma inalámbrica con el dispositivo médico cuando se transporta por el radio de alcance y autentica el acceso al equipo médico. Este enfoque puede ser ventajoso en situaciones de cuidados cruciales, ya que no se trata de un tedioso procedimiento de inicio de sesión manual. Sin embargo, el identificador no permite distinguir entre varias personas cerca del dispositivo médico; de hecho, la presencia de cualquier persona autorizada en el radio de alcance del dispositivo médico hace que toda persona que se encuentre cerca pueda acceder al dispositivo, independientemente de si están autorizadas o no para usar el dispositivo.

Existen preocupaciones de acceso similares con respecto a los datos y los registros médicos. Los registros de pacientes son confidenciales; por lo tanto, el acceso a estos registros debe restringirse al personal hospitalario autorizado. El simple hecho de requerir que un usuario inicie sesión en un terminal de acceso de la base de datos de registros genera problemas, ya que la persona puede abandonar el terminal sin haber cerrado sesión sin darse cuenta. Un tiempo de espera programado en la sesión de inicio de sesión puede reducir el problema, pero no eliminarlo. Asimismo, en situaciones de cuidados intensivos, es probable que sea imposible llevar a cabo un tedioso procedimiento de inicio de sesión. Por ejemplo, un médico del servicio de urgencias no debería tener que realizar un tedioso procedimiento de inicio de sesión para acceder a la información del paciente, como los síntomas que presenta el paciente, tipo de sangre del paciente, y demás, lo que es fundamental para hacer un diagnóstico rápido y proporcionar un tratamiento inmediato.

Estos problemas mejoran cuando se utiliza una pantalla táctil para operar los equipos médicos, dado que es difícil implementar una forma efectiva y fácil de usar de autenticar a un usuario o usuaria que quiera acceder sin perturbar su labor médica. Debido a la naturaleza abierta de las pantallas táctiles, la autenticación distintiva de los usuarios que acceden a los turnos del dispositivo médico es especialmente difícil en entornos de equipo en los que muchos médicos se reúnen alrededor del dispositivo médico y tienen acceso a la misma sesión al mismo tiempo sustancialmente.

Lo siguiente contempla aparatos y métodos mejorados que afrontan las limitaciones antes mencionadas y otras.

De acuerdo con un aspecto, se divulga una interfaz de usuario para proporcionar identificación de usuario y autenticación de usuarios que acceden a equipos médicos, datos o registros. Una pantalla dinámica muestra selectivamente las opciones del usuario. Una capa de pantalla táctil alineada con la pantalla dinámica identifica una ubicación de toque sobre, en o adyacente a la pantalla dinámica. La capa de la pantalla táctil activa un lector de huellas dactilares y obtiene una huella dactilar del usuario en la ubicación de toque. Entonces, la huella dactilar se asocia de forma segura a un identificador único de usuario.

Según otro aspecto, se proporciona un método de interacción con el usuario para la identificación y autenticación de usuarios que acceden a equipos médicos, datos o registros. Las opciones de usuario se muestran de forma selectiva en una pantalla dinámica. Se identifica una ubicación de toque sobre, en o adyacente a la pantalla dinámica. En respuesta a la identificación de una ubicación de toque, se obtiene una huella dactilar en la ubicación de toque. Entonces, la huella dactilar se asocia de forma segura a un identificador único de usuario.

Según otro aspecto más, se divulga una interfaz de usuario para proporcionar identificación y autenticación de los usuarios que acceden a un dispositivo electrónico. Una pantalla dinámica muestra selectivamente las opciones del usuario. Una capa de pantalla táctil alineada con la pantalla dinámica identifica una ubicación de toque sobre, en o adyacente a la pantalla dinámica. La capa de la pantalla táctil activa un lector de huellas dactilares y obtiene una huella dactilar en la ubicación de toque. Entonces, la huella dactilar se asocia de forma segura a un identificador único de usuario.

Una ventaja reside en proporcionar una identificación única de usuario y la autenticación de los usuarios que acceden a los equipos médicos, datos o registros sin requerir un proceso de inicio de sesión manual tedioso y lento.

Otra ventaja reside en autenticar a un usuario para cada vez que acceda a un elemento del equipo médico, un terminal de registros médicos o a otros.

Otra ventaja reside en proporcionar una identificación distintiva de los usuarios, para que cada usuario de un grupo de usuarios que tenga acceso simultáneo a equipos médicos, datos o registros pueda diferenciarse de manera exclusiva.

Otra ventaja reside en obtener una huella dactilar automáticamente desde cualquier lugar sobre una pantalla táctil.

Otra ventaja reside en proporcionar acceso al equipo médico, datos o registros en función de la identidad del usuario sin requerir un proceso de inicio de sesión manual tedioso y lento.

5 Otra ventaja reside en registrar la identidad del usuario en cada acceso a un elemento del equipo médico, datos o registros, o similares.

Otra ventaja reside en proporcionar acceso autenticado individualizado y opcionalmente diferenciado a una pluralidad de funciones de una pantalla de interfaz de usuario.

10 Mediante la lectura de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, serán evidentes para los expertos en la materia varias ventajas y beneficios adicionales.

15 La invención puede materializarse en diversos componentes y disposiciones de componentes y en diversos procesos operativos y disposiciones de los procesos operativos. Los dibujos solo tienen el objetivo de ilustrar las realizaciones preferidas y no se han de interpretar como limitantes de la invención.

La FIGURA 1 muestra esquemáticamente un entorno médico habitual que emplea una interfaz de usuario autenticada para acceder a equipos médicos.

20 La FIGURA 2A muestra una vista lateral esquemática de una interfaz de usuario que incluye una pantalla dinámica, la capa de pantalla táctil y una red de escáneres de huellas dactilares. La FIGURA 2B muestra una vista frontal de la interfaz de usuario de la FIGURA 2A.

La FIGURA 2C muestra una vista frontal de la interfaz de usuario de la FIGURA 2A habiendo quitado la pantalla dinámica para revelar la red de escáneres de huellas dactilares.

25 La FIGURA 3A muestra una vista lateral esquemática de una interfaz de usuario que incluye una pantalla dinámica, la capa de pantalla táctil y el escáner de huellas dactilares que puede trasladarse de forma mecánica.

La FIGURA 3B muestra una vista frontal de la interfaz de usuario de la FIGURA 3A con la pantalla dinámica quitada para dejar a la vista el escáner de huellas dactilares mecánicamente trasladable.

30 La FIGURA 4 muestra una vista lateral esquemática de una interfaz de usuario que incluye una pantalla dinámica, la capa de la pantalla táctil y un escáner de huellas dactilares orientable electrónicamente.

Las FIGURAS 5A y 5B muestran pantallas de ejemplo implementadas adecuadamente con cualquiera de las interfaces de usuario de las FIGURAS 2A, 2B y 2C, de las FIGURAS 3A y 3B o de la FIGURA 4.

35 La FIGURA 6A muestra una vista lateral esquemática de una interfaz de usuario que incluye una pantalla dinámica, la capa de pantalla táctil y una pluralidad de escáneres de huellas dactilares de posición fija.

La FIGURA 6B muestra una vista frontal de la interfaz de usuario de la FIGURA 6A.

Las FIGURAS 7A y 7B muestran pantallas de ejemplo implementadas adecuadamente con la interfaz de usuario de las FIGURAS 6A y 6B.

40 La FIGURA 8 muestra esquemáticamente los componentes del sistema de un sistema médico que emplea una de las interfaces de usuario de las FIGURAS 2A, 2B y 2C, de las FIGURAS 3A y 3B, de la FIGURA 4 o de las FIGURAS 6A y 6B.

45 Con referencia a la FIGURA 1, un paciente médico 10 recibe tratamiento médico, como la monitorización de sus constantes vitales, la administración de un fluido intravenoso y otros, usando una sonda médica 14 que está acoplada de forma inalámbrica a un sistema médico 16. En otras realizaciones, el acoplamiento inalámbrico se sustituye por un cable de acoplamiento. El sistema médico 16 incluye una interfaz de usuario 20 con pantalla dinámica y capacidades de entrada de datos en la pantalla táctil para interactuar con un profesional sanitario autorizado 24, quien, por ejemplo, puede ser un médico. Se impide que las personas no autorizadas, como un celador 26 que también esté cerca, ejecuten comandos a través de un componente de autenticación por huellas dactilares de la interfaz de usuario 20.

50 Con referencia a las FIGURAS 2A, 2B y 2C, la interfaz de usuario 20 incluye una pantalla dinámica 30, que en la realización ilustrada incluye una pantalla de cristal líquido (LCD) transmisora de luz 32 dividida en píxeles 34 y retroiluminación 36. La opacidad de los píxeles 34 de la pantalla LCD se controla de forma selectiva para controlar la salida de luz. Para pantallas a color, los píxeles 34 incluyen filtros de color dispuestos para definir celdas de píxeles de color RGB. Los píxeles 34 se dibujan de forma esquemática; en una pantalla dinámica habitual, los píxeles son más pequeños que los ilustrados para proporcionar una pantalla de alta resolución. La pantalla LCD 32 ilustrada es un ejemplo; en otras realizaciones, la pantalla dinámica es una pantalla de plasma u otra pantalla fina.

60 Para proporcionar la capacidad de entrada de datos en la pantalla táctil, la interfaz de usuario 20 incluye además una capa de pantalla táctil 40 empleando una tecnología resistiva analógica, una tecnología capacitiva, una tecnología de onda acústica superficial (SAW), u otras, para proporcionar una señal eléctrica que indique la ubicación de un dedo que toque la interfaz de usuario 20. La capa de la pantalla táctil 40 transmite sustancialmente la luz para poder ver la pantalla dinámica 30 subyacente a través de la capa de la pantalla táctil 40. En algunas realizaciones, la capa de la pantalla táctil puede integrarse en la pantalla dinámica 30. Por ejemplo, la pantalla LCD 32 normalmente incluye sustratos de vidrio o plástico delanteros y traseros y la capa de la pantalla táctil 40 puede incluir una capa sensible al tacto dispuesta sobre el sustrato delantero de vidrio o plástico.

Para proporcionar la identificación de usuario y su autenticación, la interfaz de usuario 20 incluye además un lector de huellas dactilares 50 dispuesto detrás de la pantalla dinámica 30. El lector de huellas dactilares 50 de las FIGURAS 2A y 2C incluye una serie de escáneres de huellas dactilares 52 dispuestos en una matriz bidimensional que abarca sustancialmente el área de la pantalla dinámica 30. Cada escáner de huellas dactilares 52 individual suele abarcar una pluralidad de píxeles de LCD 34. Cuando el profesional sanitario autorizado 24 toca la capa de la pantalla táctil 40, se determina la ubicación del toque y uno de los escáneres de huellas dactilares 52 correspondiente obtiene la huella dactilar del dedo que se ha utilizado para tocar la pantalla. En algunos casos en los que la ubicación del toque está cerca de un límite entre dos escáneres de huellas dactilares 52, se pueden usar de forma opcional ambos escáneres de huellas dactilares, obteniendo cada uno una parte de la huella dactilar. En algunos casos en los que la ubicación del toque está cerca de una esquina donde coinciden cuatro escáneres de huellas dactilares 52, se pueden usar de forma opcional los cuatro escáneres de huellas dactilares, obteniendo cada uno una parte de la huella dactilar.

Con referencia a las FIGURAS 3A y 3B, en otra interfaz de usuario 20', el lector de huellas dactilares 50 se ha sustituido por un lector de huellas dactilares 50' que incluye un único escáner de huellas dactilares 52', que puede ser, por ejemplo, un cabezal transductor de ultrasonidos. El escáner de huellas dactilares 52' se puede trasladar de forma mecánica en dirección vertical a lo largo de un eje 54, y el eje 54 se puede trasladar a su vez mecánicamente en dirección horizontal a lo largo de los ejes de soporte transversales 56, 58. Por lo tanto, el escáner de huellas dactilares 52' puede moverse vertical y horizontalmente para colocarse bajo una posición de toque sustancialmente en cualquier lugar de la superficie de la pantalla dinámica 30. El dispositivo de traslado mecánico 54, 56, 58 ilustrado es un ejemplo y se puede sustituir sustancialmente por cualquier dispositivo de traslado mecánico que pueda mover el escáner a la ubicación del toque rápidamente.

En cuanto a la FIGURA 4, en otra interfaz de usuario más 20", el lector de huellas dactilares 50 se sustituye por un lector de huellas dactilares 50" que incluye un único escáner de huellas dactilares 52" que tiene un cabezal transductor de ultrasonidos orientable eléctricamente. El escáner de huellas dactilares 52" está montado en una posición fija detrás de la pantalla dinámica 30 en una carcasa 60 del lector de huellas dactilares y emplea ajustes de fase seleccionados en la emisión y recepción de un haz de sonda ultrasónica 62 para orientar eléctricamente el haz de sonda 62 hacia la ubicación de toque en la pantalla dinámica 30. Como alternativa, el escáner de huellas dactilares 52" es un escáner direccional montado en una posición fija en la carcasa 60 sobre un soporte de cardán que permite que el haz de la sonda 62 apunte mecánicamente hacia la ubicación de toque.

Los lectores de huellas dactilares 50, 50', 50" leen huellas dactilares a través de la pantalla dinámica 30. Normalmente, un haz de sonda ultrasónica pasa fácilmente a través de la pantalla dinámica 30 para leer la huella dactilar del dedo que está tocando en la ubicación de toque de la capa de pantalla táctil 40. Por consiguiente, la pantalla dinámica 30 puede mostrar una imagen de botón de selección u otra imagen intuitiva en una región de botón de selección que el profesional sanitario autorizado 24 ve como indicando el área de la pantalla en la que debe tocar la pantalla para realizar una función médica en particular. En general, puede haber una pluralidad de dichas regiones de botón de selección indicadas simultáneamente en diferentes áreas de la pantalla dinámica 30, y la pantalla dinámica 30 proporciona, para el profesional sanitario autorizado 24, un botón indicativo adecuado, texto u otra imagen que defina la extensión de cada región del botón de selección y la función de cada región del botón de selección.

Por ejemplo, en la figura 5A, la pantalla tiene el encabezado "¿Iniciar la administración de fluido intravenoso?" e incluye además tres regiones de botón de selección 71, 72, 73. Un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 71 selecciona una función correspondiente que inicia la administración de fluido intravenoso según la etiqueta intuitiva "Sí", mostrada en la región del botón de selección 71 de la pantalla dinámica 30. Asimismo, un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 72 no inicia la administración del fluido intravenoso según la etiqueta intuitiva "No", mostrada en la región del botón de selección 72 de la pantalla dinámica 30. Un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 73 hace que la pantalla dinámica 30 sustituya las imágenes mostradas en la FIGURA 5A con una pantalla de ayuda según la etiqueta intuitiva "Ayuda", mostrada en la región del botón de selección 73 en la pantalla dinámica 30.

Con referencia a la FIGURA 5B, suponiendo que el profesional sanitario autorizado 24 toque la región del botón de selección 71, lo que hace que comience la administración intravenosa, la pantalla dinámica 30 se actualiza sustituyendo las imágenes mostradas en la FIGURA 5A con las mostradas en la FIGURA 5B. La nueva pantalla muestra el caudal de flujo intravenoso actual ("Flujo=15,3 ml/hora"). Asimismo, las tres regiones de botón de selección 71, 72, 73 anteriores ya no están definidas y, en cambio, se definen nuevas regiones de botón de selección 75, 76, 77. Un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 75 selecciona una función correspondiente que aumenta el índice de administración del fluido intravenoso según la flecha intuitiva que va hacia arriba, mostrada en la región del botón de selección 75 de la pantalla dinámica 30. Asimismo, un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 76 selecciona una función correspondiente que disminuye el índice de administración del fluido intravenoso según la flecha intuitiva que va hacia abajo, mostrada en la región del botón de selección 76 de la pantalla dinámica 30. La pantalla 30 también muestra verticalmente las letras "F", "L", "U", "J", "O" paralelas a pero por fuera de las regiones de botón de selección 75, 76 para también indicar al profesional sanitario autorizado 24 el propósito de las regiones de botón de selección 75, 76. Un toque del profesional sanitario autorizado 24 en la región del botón de selección 77 hace que se suspenda la administración intravenosa según de la

etiqueta de imagen textual intuitiva "Suspend" que se muestra en la región del botón de selección 77 de la pantalla dinámica 30.

Ya que los lectores de huellas dactilares 50, 50', 50" pueden leer huellas dactilares a través de la pantalla dinámica 30, es posible mostrar una etiqueta de la región de botón de selección dentro de cada región de botón de selección. No obstante, es posible que algunos lectores de huellas dactilares, como los escáneres ópticos de huellas dactilares, no puedan operar a través de la pantalla dinámica 30. Por consiguiente, cuando se utilizan estos escáneres de huellas dactilares no es posible mostrar texto en la región del botón de selección en el momento del escaneo, pues la pantalla interferiría con la lectura de la huella dactilar. En tal caso, el escaneo de huellas dactilares debe hacerse lo suficientemente rápido para que el usuario no se dé cuenta o no le moleste.

En cuanto a las FIGURAS 6A y 6B, otra interfaz de usuario 20" más incluye un lector de huellas dactilares 50" que tiene tres escáneres de huellas dactilares 52" (solo dos de los cuales son visibles en la vista lateral de la FIGURA 6A) dispuestos en posiciones fijas con respecto a una pantalla dinámica modificada 30". La pantalla dinámica 30" está modificada en comparación con la pantalla dinámica 30 porque la pantalla LCD 32" y la retroiluminación 36" incluyen tres espacios 81, 82, 83 alineados con las posiciones fijas de los tres escáneres de huellas dactilares 52". Los tres espacios 81, 82, 83 definen tres regiones de botón de selección cuyas posiciones relativas a la pantalla dinámica 30" se fijan en los espacios 81, 82, 83. Los lectores de huellas dactilares 52" leen los respectivos espacios 81, 82, 83. Por consiguiente, los escáneres de huellas dactilares de 52" funcionan incluso si son de un tipo que no pueda leer a través de la retroiluminación y los píxeles de la pantalla LCD. La capa de pantalla táctil 40 se extiende sobre toda el área de visualización, incluidos los tres espacios 81, 82, 83. En una variante, la capa de la pantalla táctil puede limitarse a cubrir solo las áreas de los tres espacios 81, 82, 83.

Siguiendo con las FIGURAS 6A y 6B y con referencia adicional a las FIGURAS 7A y 7B, los espacios 81, 82, 83 corresponden a tres regiones de botón de selección. A diferencia de las regiones del botón de selección de las FIGURAS 5A y 5B, los espacios 81, 82, 83 no se pueden mover, y dado que la pantalla dinámica 30" no se extiende por los espacios 81, 82, 83, el aspecto visual de los espacios 81, 82, 83 es estático. En cambio, la pantalla dinámica 30" muestra texto o gráficos adyacentes a los espacios 81, 82, 83 para indicar al profesional sanitario autorizado 24 qué función se realiza tocando cada región de botón de selección definida por los espacios 81, 82, 83. Por ejemplo, en la figura 7A, el encabezado "¿Comenzar la administración de fluido intravenoso?" se muestra como en la FIGURA 5A análoga. Sin embargo, en la FIGURA 7A, el espacio 81 correspondiente a una región de selección que comienza la administración intravenosa está etiquetado con una imagen adyacente a la izquierda que pone "Sí" → Del mismo modo, el espacio 82 correspondiente a una región de selección que no inicia la administración intravenosa está etiquetado con una imagen adyacente a izquierda que pone "No" →. Por último, el espacio 83 correspondiente a una región de selección que muestra una pantalla de ayuda está etiquetado con una imagen adyacente en la que pone "Ayuda".

Con referencia a la FIGURA 7B, suponiendo que el profesional sanitario autorizado 24 toque el espacio 81, lo que hace que comience la administración intravenosa, la pantalla dinámica 30" se actualiza sustituyendo las imágenes mostradas en la FIGURA 7A con las mostradas en la FIGURA 7B. La nueva pantalla muestra el caudal intravenoso actual ("Flujo=15,3 ml/hora") y continúa usando los espacios 81, 82, 83 como regiones de botón de selección, pero con diferentes funciones asociadas y diferentes etiquetas adyacentes. Así, el espacio 81 está etiquetado con una flecha hacia arriba adyacente que indica una función de flujo creciente, mientras que el espacio 82 está etiquetado con una flecha hacia abajo adyacente que indica una función de flujo decreciente. La pantalla 30" también muestra verticalmente las letras "F", "L", "U", "J", "O" paralelas a y por fuera de los huecos 81, 82 para indicar además al profesional sanitario autorizado 24 el propósito de las regiones de botón de selección correspondientes a los huecos 81, 82. El espacio 83 está etiquetado en la FIGURA 7B con la imagen textual "Suspend", que indica que la región del botón de selección del espacio 83 suspende la administración intravenosa.

Los espacios 81, 82, 83 son aberturas ubicadas dentro de la pantalla dinámica 30". En otras realizaciones contempladas, la pantalla no incluye aberturas, y el lector de huellas dactilares obtiene las huellas dactilares en las regiones de botón de selección ubicadas fuera del área de la pantalla dinámica, por ejemplo, adyacente a una periferia de la pantalla dinámica. En tales realizaciones contempladas, la pantalla dinámica muestra una flecha u otro indicador que señala la región de botón de selección en la periferia de la pantalla. Si bien los espacios o las regiones de botón de selección periféricas no tienen capacidad de visualización dinámica, están preferiblemente moldeados, pintados, grabados o formados de otro modo para indicar botones u otros selectores intuitivos.

Habiendo descrito varias realizaciones de ejemplo de las interfaces de usuario 20, 20', 20", 20"', cada una con una pantalla dinámica 30, 30"', una capa de pantalla táctil 40 y un lector de huellas dactilares 50, 50', 50", 50"', se describe el procesamiento electrónico de datos asociado, que emplea la interfaz de usuario 20, 20', 20", 20"' para recibir una entrada del usuario a través de un toque con el dedo y que emplea el lector de huellas dactilares 50, 50', 50", 50"' para identificar al usuario.

En cuanto a la FIGURA 8, la interfaz de usuario 20 incluye la pantalla dinámica 30, la capa de pantalla táctil 40 y el lector de huellas dactilares 50. (Aunque la FIGURA 8 se describe haciendo referencia a la interfaz de usuario 20 de ejemplo, debe apreciarse que la interfaz de usuario 20 puede sustituirse por cualquiera de las otras interfaces de

usuario 20', 20", 20''' de ejemplo, tal y como lo indican los números de referencia entre paréntesis en el esquema de la FIGURA 8). La interfaz de usuario incluye además un módulo de procesamiento de huellas dactilares 90 que controla el lector de huellas dactilares 50.

5 El *software* de seguridad 92 realiza una autenticación basada en la huella dactilar. El *software* médico 100 ejecuta uno o más procedimientos médicos seleccionados bajo el control del profesional sanitario autorizado 24, y emplea la interfaz de usuario 20 y *software* de seguridad 92 para proporcionar una interfaz autenticada con el profesional sanitario autorizado 24. En algunas realizaciones, el *software* 92, 100 se ejecuta en un procesador integrado en la interfaz de usuario 20 como un dispositivo médico unitario como se ilustra en la FIGURA 1. En otras realizaciones, el programa de *software* médico 100, o tanto el *software* de seguridad como el médico 92, 100, se ejecutan en un procesador alojado por separado conectado a la interfaz de usuario 20 por un cable físico, una conexión inalámbrica u otro elemento. El *software* médico 100 incluye un generador de pantalla 102 que hace que la pantalla dinámica muestre una pantalla de interfaz de usuario adecuada, por ejemplo, una de las pantallas que se muestran en las FIGURAS 5A, 5B, 7A o 7B. Cuando alguien toca la capa de la pantalla táctil 40, esto crea una señal eléctrica que recibe el controlador de huellas dactilares 90 de la interfaz de usuario 20 y un selector de funciones 104 del *software* médico 101.

En el programa de *software* médico 100, la señal eléctrica generada por el toque del dedo activa el selector de funciones 104 para acceder a una base de datos de funciones 106 para determinar qué función se corresponde con la ubicación de toque indicada por la capa de la pantalla táctil 40. Normalmente, la base de datos de funciones 106 incluye secciones de pantalla que definen las regiones de botón de selección visualizadas en la pantalla dinámica 30, junto con una identificación de una función correspondiente a cada región de botón de selección. Por ejemplo, dada una región de botón de selección rectangular, delimitada por  $x_{\min}$  y  $x_{\max}$  en la dirección de las coordenadas  $x$ , y por  $y_{\min}$  y  $y_{\max}$  en la dirección transversal de las coordenadas  $y$ , la ubicación del toque  $(x, y)$  reside dentro de la región de botón de selección rectangular si se han cumplido las dos condiciones  $x_{\min} \leq x \leq x_{\max}$  y  $y_{\min} \leq y \leq y_{\max}$ . Si es así, entonces el selector de funciones 104 recupera una función correspondiente a la región de botón de selección rectangular de la base de datos de funciones 106.

En la interfaz de usuario 20, la señal eléctrica generada por el toque con el dedo activa el controlador de huellas dactilares 90 para obtener una huella dactilar en la ubicación del toque. En el caso del lector de huellas dactilares 50 que emplea una red de escáneres de huellas dactilares 52, esto supone obtener la huella dactilar utilizando uno o más escáneres de huellas dactilares 52 que subyacen a la ubicación del toque. En el caso del lector de huellas dactilares 50', el controlador de huellas dactilares 90 hace que los transportadores mecánicos 54, 56, 58 coloquen el escáner de huellas dactilares 52' en la ubicación de toque y, después, hace que el escáner de huellas dactilares 52' obtenga la huella dactilar. En el caso del lector de huellas dactilares 50'', el controlador de huellas dactilares 90 hace que el escáner de huellas dactilares 52'' coloque el haz de la sonda en la ubicación de toque y, después, hace que el escáner de huellas dactilares 52'' obtenga la huella dactilar utilizando el haz de sonda dirigido hacia la ubicación del toque. En el caso del lector de huellas dactilares 50''', el controlador de huellas dactilares 90 hace que el escáner de huellas dactilares 52''', que subyace a la ubicación del toque, obtenga la huella dactilar. no obstante, en el caso del lector de huellas dactilares 50''', puede ser que la ubicación del toque no se corresponda con ninguno de los escáneres de huellas dactilares 52''' de posición fija, en cuyo caso no se obtiene la huella dactilar.

De la huella dactilar obtenida (si la hay) se crea primero criptográficamente un algoritmo *hash* gracias a un módulo de algoritmos *hash* criptográficos 94 y se almacena en una memoria de huellas dactilares con algoritmo *hash* 108. Un autenticador 110 accede a una base de datos de huellas dactilares 112 que intenta identificar la huella dactilar con función *hash*. La base de datos de huellas dactilares 112 contiene un conjunto de huellas dactilares de usuario con algoritmo *hash* y sus correspondientes identificadores únicos de código alfanumérico. El contenido de la base de datos de huellas dactilares introduce previamente a través de medios seguros y debe guardarse, usarse y conservarse de forma segura. Obsérvese que la base de datos de huellas dactilares puede residir en el dispositivo médico o que el dispositivo médico puede acceder a esta de forma remota y segura. Normalmente, la huella dactilar con algoritmo *hash* es un código alfanumérico, y el autenticador 110 compara la huella dactilar con algoritmo *hash* obtenida con los algoritmos *hash* de huella dactilar correspondientes, almacenados en la base de datos de huellas dactilares 112, en un intento de realizar la identificación. Si la persona que tocó la pantalla es un usuario autorizado, como el profesional sanitario autorizado 24, entonces existe una representación del algoritmo *hash* de huellas dactilares de la persona autorizada en la base de datos de huellas dactilares 112 y, por lo tanto, se encontrará una coincidencia. El autenticador genera el identificador único del usuario, que consiste en otro código alfanumérico. Por otro lado, si la persona que tocó la pantalla es un usuario no autorizado, como un celador 26, entonces la huella dactilar no estará en la base de datos y, por lo tanto, no se encontrarán coincidencias.

Un controlador de acceso 114 del *software* de seguridad 92 determina si la persona que tocó la pantalla es un usuario autorizado. En algunas realizaciones, esta determinación se realiza únicamente en función de si el autenticador 110 coincide correctamente con la huella dactilar con algoritmo *hash* obtenida con una huella dactilar con algoritmo *hash* de la base de datos de huellas dactilares 112. Este enfoque es sencillo, pero no provee a los usuarios que tienen niveles de autorización o características diferentes. Por ejemplo, contemplando la pantalla de la FIGURA 5B, puede ser conveniente permitir que solo un médico cambie el flujo de fluido intravenoso (ya que esto equivale a un cambio en la prescripción del paciente) pero permitir que un enfermero active el botón de suspensión para detener la

administración de fluido intravenoso en caso de emergencia.

Para incorporar estos niveles tan diferentes de autorización, un ejecutor de funciones 120 solicita permiso para ejecutar la función seleccionada. El controlador de acceso 114 consulta a una base de datos de derechos de acceso 116 que incluye una clase de autorización para cada identificador único de usuario e información de autorización para cada función, que indica qué clase o clases de autorización pueden recurrir a esa función. El controlador de acceso 114 consulta a la base de datos de derechos de acceso 116 para verificar si el usuario autenticado tiene derechos de acceso a la función seleccionada. Si se identifican los derechos de acceso, el controlador de acceso 114 informa al ejecutor de funciones 120 de que la función seleccionada puede ejecutarse. De esta manera, por ejemplo, las regiones de botón de selección de flujo 75, 76 de la FIGURA 5B pueden asociarse con funciones de ajuste de flujo cuya información de autorización se limita a la clase de médico autorizado; mientras que la región de botón de selección de suspensión 77 de la FIGURA 5B está asociada con una función de suspensión cuya información de autorización permite que una persona con cualquier clase de autorización active la función de suspensión.

Dependiendo del controlador de acceso 114, que identifica el identificador único de usuario con un usuario autorizado que está autorizado para recurrir a la función, el ejecutor de funciones 120 realiza la función seleccionada por la ubicación del toque. Por otro lado, si la huella dactilar con algoritmo *hash* obtenida no se identifica o corresponde a un usuario que no está autorizado para realizar la función seleccionada, entonces se ignora el toque y, opcionalmente, un mensaje emergente informa al usuario o usuaria de que no tiene derechos de acceso para ejecutar esa función.

Opcionalmente, un archivo de registro 122 guarda un registro de cada función ejecutada junto con una identificación basada en la autenticación de huellas dactilares del usuario autorizado que hizo que se ejecutase la función. En algunas realizaciones, en el archivo de registro 122 solo se almacena el identificador único de usuario del usuario autorizado, junto con el identificador de la función ejecutada. En otras realizaciones, la huella dactilar con algoritmo *hash* obtenida se almacena en el archivo de registro 122 vinculado criptográficamente al identificador de la función ejecutada y, opcionalmente, a la fecha de ejecución y a alguna otra información de registro, para que así pueda usarse como prueba en caso de que luego haya dudas sobre quién recurrió a la función.

Para garantizar un funcionamiento fiable, la obtención de huellas dactilares debería ser más rápida que el tiempo de contacto normal de un dedo sobre la capa de la pantalla táctil 40. Un tiempo de contacto normal ( $\tau$ ) del dedo en la pantalla táctil es de aproximadamente  $\tau=100$  milisegundos. Así, la capa de la pantalla táctil 40 debería identificar la ubicación del toque y el lector de huellas dactilares 50, 50', 50", 50''' debería obtener la huella dactilar en la ubicación del toque, todo en menos de aproximadamente 100 milisegundos. La capa de pantalla táctil 40 suele operar eléctricamente usando tecnología analógica resistiva, capacitiva o de onda acústica superficial (SAW). Dicha operación eléctrica es mucho más rápida que la obtención de huellas dactilares; por lo tanto, generalmente es suficiente para que funcione de manera fiable y para garantizar que el tiempo de obtención de huellas dactilares sea menor que el tiempo de contacto normal  $\tau$ . Un lector de huellas dactilares suficientemente rápido es el FingerCheck FC-100 (disponible en Startek Engineering Inc., Hsinchu, Taiwán, República de China), que puede obtener una huella dactilar en aproximadamente 33 milisegundos. Los lectores de huellas dactilares trasladados mecánicamente y orientados eléctricamente, como los lectores de huellas dactilares 50', 50" pueden presentar tiempos de obtención, incluyendo la colocación, de menos de aproximadamente 50 milisegundos.

Otro aspecto de la operación fiable es la resolución de los toques en la pantalla que se producen en sucesión rápida. Para un tiempo de obtención de huellas dactilares inferior al tiempo de contacto normal  $\tau \sim 100$  milisegundos, es poco probable que un solo usuario haga toques sucesivos en un tiempo inferior al tiempo de obtención de huellas dactilares debido a la demora que supone mover el dedo de una posición en la pantalla a otra. Para un equipo clínico de cuatro personas, suponiendo que haya un índice de toque en la pantalla de un toque por segundo para cada persona, se puede esperar un índice máximo de aproximadamente cuatro toques de pantalla por segundo. Suponiendo que haya un tiempo de obtención de huellas dactilares de 33 milisegundos, se estima que la probabilidad de que dos médicos toquen la pantalla en menos de un intervalo de 33 milisegundos sea de menos de aproximadamente un 1 %, lo que proporciona una gran fiabilidad en un entorno en el que haya múltiples usuarios.

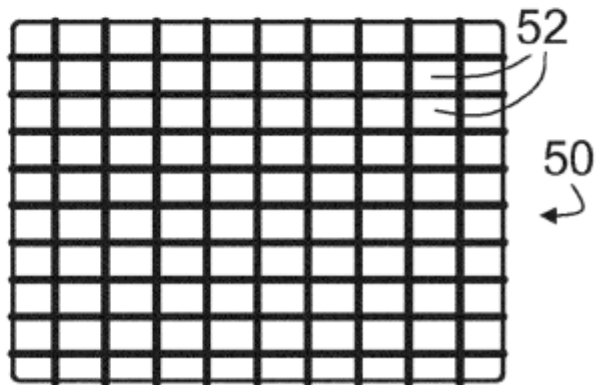
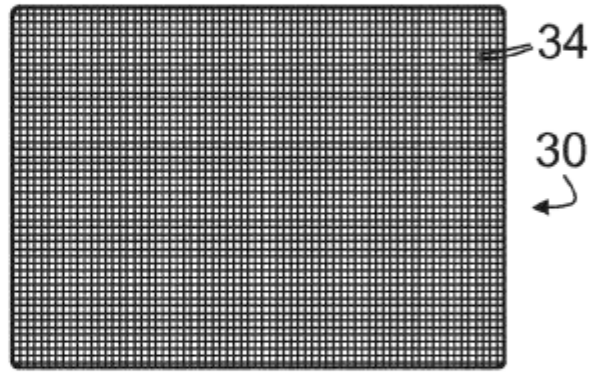
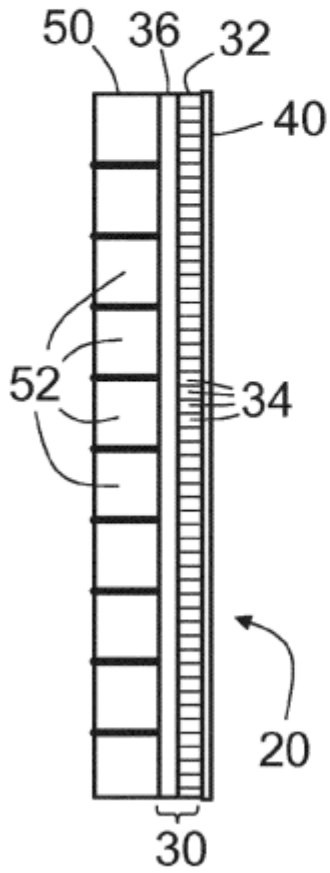
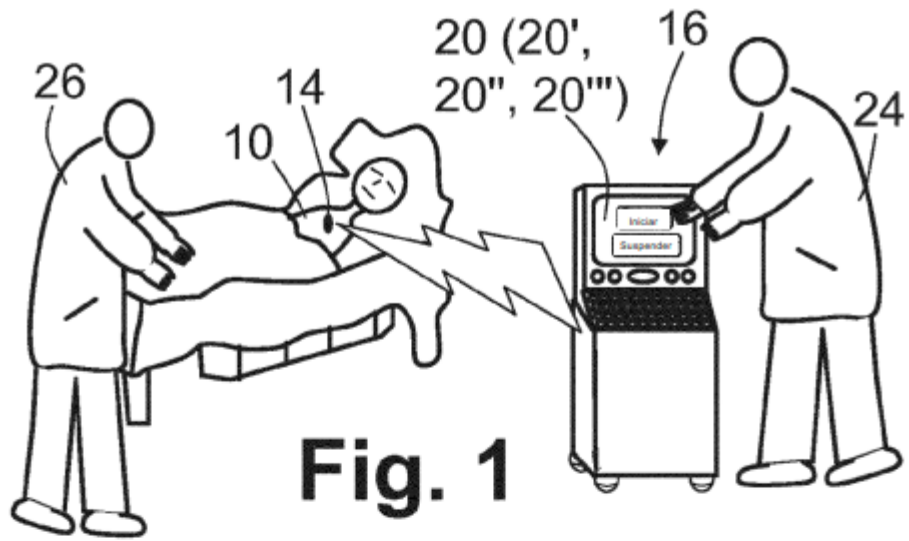
La invención se ha descrito haciendo referencia a las realizaciones preferidas. Obviamente, a otras personas se les pueden ocurrir modificaciones y alteraciones tras la lectura y comprensión de la descripción detallada anterior. Se pretende que la invención sea interpretada como si incluyera la totalidad de dichas modificaciones y alteraciones siempre y cuando estas entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

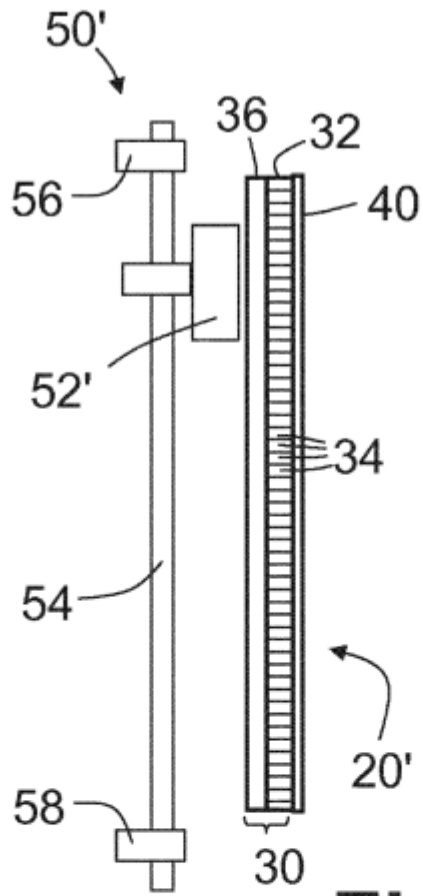


**REIVINDICACIONES**

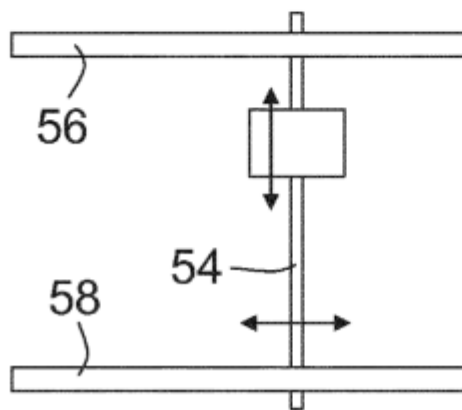
1. Una interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') para proporcionar identificación de usuario y autenticación de usuarios, comprendiendo la interfaz de usuario:
- 5 una pantalla dinámica (30, 30''') que muestra selectivamente las opciones del usuario;  
una capa de pantalla táctil (40) dispuesta frente a la pantalla dinámica, alineada con la pantalla dinámica y que  
identifica una ubicación de toque sobre, en o adyacente a la pantalla dinámica; y  
un lector de huellas dactilares (50, 50', 50", 50''') dispuesto detrás de la pantalla dinámica, que se activa por la capa  
10 de la pantalla táctil y que obtiene una huella dactilar en la ubicación de toque, en donde el lector de huellas  
dactilares comprende al menos un escáner de huellas dactilares y en donde la huella dactilar está asociada de  
forma segura a un identificador único de usuario.
2. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 1, en donde la autenticación de los  
15 usuarios permite el acceso autenticado individualizado y opcionalmente diferenciado a una pluralidad de funciones de  
la interfaz de usuario.
3. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 1, que comprende además un módulo  
criptográfico (94), en donde el módulo está instalado para crear criptográficamente un algoritmo *hash* de la huella  
20 dactilar obtenida, y una memoria de huellas dactilares con algoritmo *hash* (108), en donde se dispone la huella dactilar  
con algoritmo *hash* obtenida para ser almacenada.
4. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 3, que comprende además un  
autenticador de huellas dactilares (110), que se instala para comparar la huella dactilar con algoritmo *hash* obtenida  
25 con los algoritmos *hash* de las huellas dactilares previamente almacenadas.
5. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 1, que incluye, además:  
un selector de funciones (104), instalado para identificar una función a realizar en función de la ubicación del toque.
6. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 5, en donde el selector de funciones  
30 (104) identifica la función basándose en la ubicación del toque que se encuentra sobre, en o adyacente a una región  
de botón de selección asociada con la función, estando la región de botón de selección sobre, en o adyacente a la  
pantalla dinámica.
7. La interfaz de usuario (20, 20', 20") como la expuesta en la reivindicación 6, en donde la pantalla dinámica (30)  
35 genera una imagen de botón de selección en la región del botón de selección que indica la función asociada.
8. La interfaz de usuario (20''') como la expuesta en la reivindicación 6, en donde la pantalla dinámica (30''') genera  
una imagen de botón de selección adyacente a la región del botón de selección que indica la región del botón de  
40 selección y la función asociada, siendo la región del botón de selección una de: i) un espacio (81,82, 83) en la pantalla  
dinámica y ii) adyacente a la pantalla dinámica.
9. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 5, que incluye, además:
- 45 una base de datos de huellas dactilares (112) que contiene las huellas dactilares de los usuarios autorizados;  
un autenticador de huellas dactilares (110) que encuentra una coincidencia entre la huella dactilar obtenida y una  
huella dactilar contenida en la base de datos de huellas dactilares; y  
un controlador de acceso (114) que indica la autorización dependiendo de al menos que el autenticador de huellas  
dactilares encuentre la coincidencia entre la huella dactilar obtenida y la huella dactilar de un usuario autorizado  
50 contenida en la base de datos de huellas dactilares; y opcionalmente  
un ejecutor de funciones (120) que realiza la función dependiendo de que el controlador de acceso (114) indique  
la autorización; y opcionalmente  
una memoria (122) en la que se almacena un registro del usuario autorizado que autorizó el desempeño de cada  
función ejecutada.
- 55 10. La interfaz de usuario (20, 20', 20", 20''') como la expuesta en la reivindicación 5, que incluye, además:
- una base de datos de huellas dactilares (112) que contiene las huellas dactilares de los usuarios autorizados,  
estando asociado además cada usuario autorizado con una clase de autorización;  
60 un autenticador de huellas dactilares (110) que encuentra una coincidencia entre la huella dactilar obtenida y una  
huella dactilar contenida en la base de datos de huellas dactilares; y  
un controlador de acceso (114) que indica la autorización dependiendo de (i) que el autenticador de huellas  
dactilares encuentre una coincidencia entre la huella dactilar obtenida y la huella dactilar de un usuario autorizado  
contenida en la base de datos y (ii) la clase de autorización del usuario autorizado coincidente que corresponde a  
65 una clase de autorización de la función identificada, desempeñándose la función dependiendo de que el controlador  
de acceso indique la autorización.

11. La interfaz de usuario (20) como la expuesta en la reivindicación 1, en donde la pluralidad de escáneres de huellas dactilares (52) define una matriz bidimensional que abarca sustancialmente el área de la pantalla dinámica (30).
- 5 12. La interfaz de usuario (20") como la expuesta en la reivindicación 1, en donde el lector de huellas dactilares (50") incluye:  
un escáner de huellas dactilares ultrasónico orientable (52") que alinea un haz de sonda ultrasónica (62) con la ubicación del toque durante la obtención de la huella dactilar en la ubicación del toque.
- 10 13. Un método de interacción con el usuario para identificar y autenticar usuarios, comprendiendo el método de interacción con el usuario:  
  
mostrar selectivamente las opciones del usuario en una pantalla dinámica (30, 30");  
15 identificar una ubicación de toque sobre, en o adyacente a la pantalla dinámica usando una capa de pantalla táctil (40) dispuesta frente a la pantalla dinámica; y  
en respuesta a la identificación de una ubicación de toque, obtener una huella dactilar en la ubicación del toque usando un lector de huellas dactilares (50, 50', 50", 50'") dispuesto detrás de la pantalla dinámica y que comprende al menos un escáner de huellas dactilares, en donde la huella dactilar está asociada de forma segura con un  
20 identificador único de usuario.
14. El método de interacción con el usuario como el expuesto en la reivindicación 13, en donde la huella dactilar se obtiene en la ubicación del toque en menos de 100 milisegundos.
- 25 15. El método de interacción con el usuario como el expuesto en la reivindicación 13, que incluye, además:  
  
intentar hacer coincidir la huella dactilar con una huella dactilar almacenada contenida en una base de datos de huellas dactilares (112); y  
realizar una función seleccionada por la ubicación del toque dependiendo de la coincidencia entre la huella dactilar y una huella dactilar almacenada correspondiente a una persona autorizada para realizar la función.

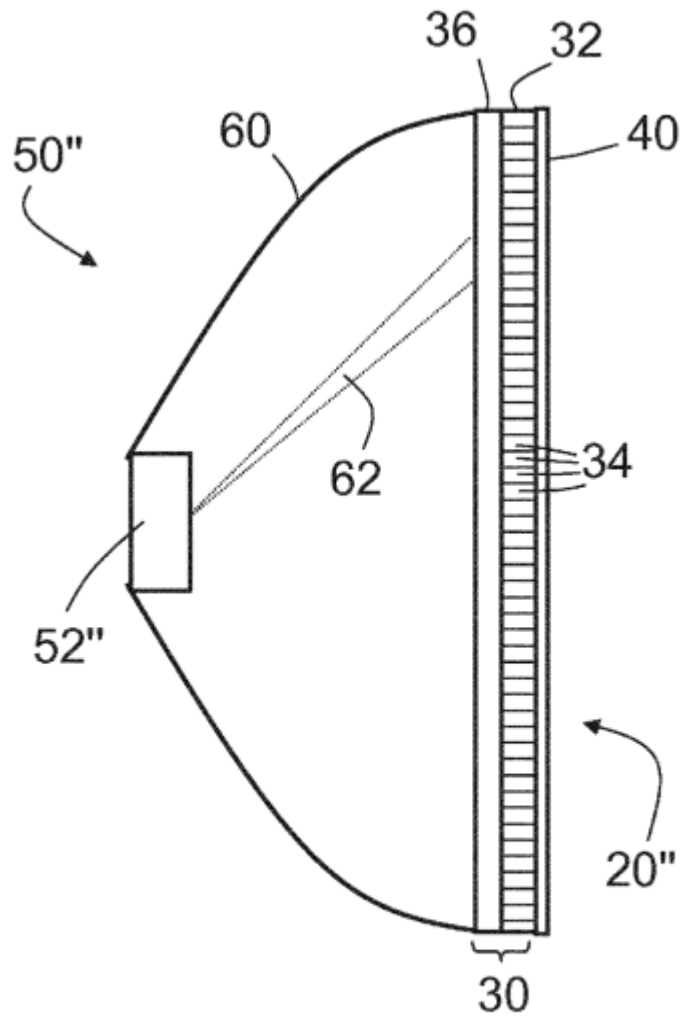




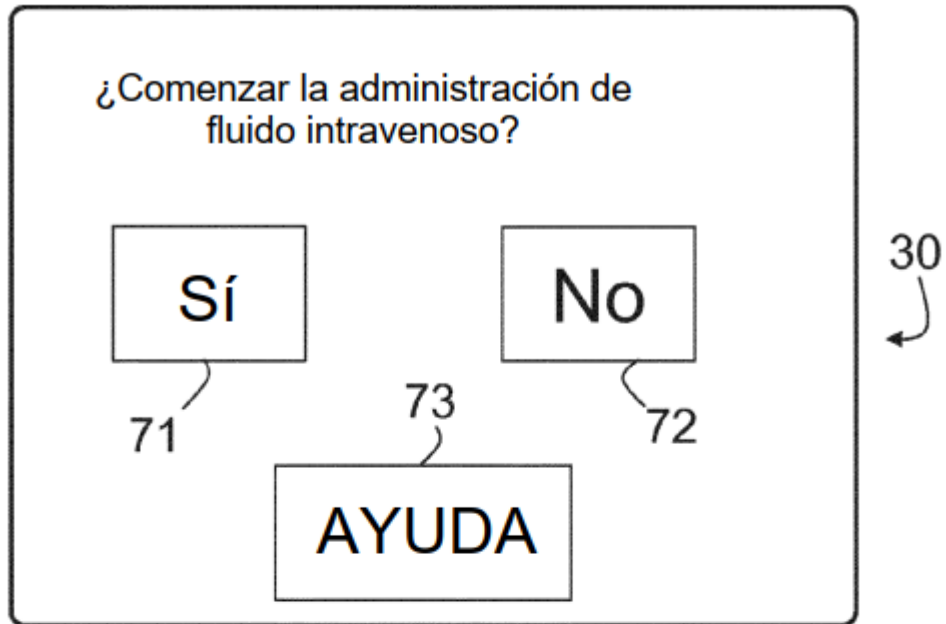
**Fig. 3A**



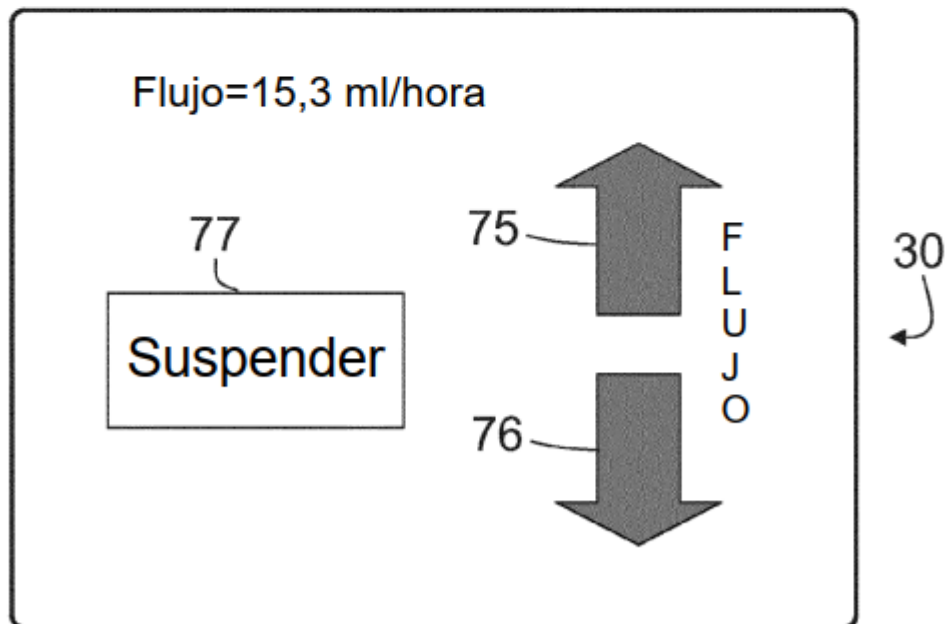
**Fig. 3B**



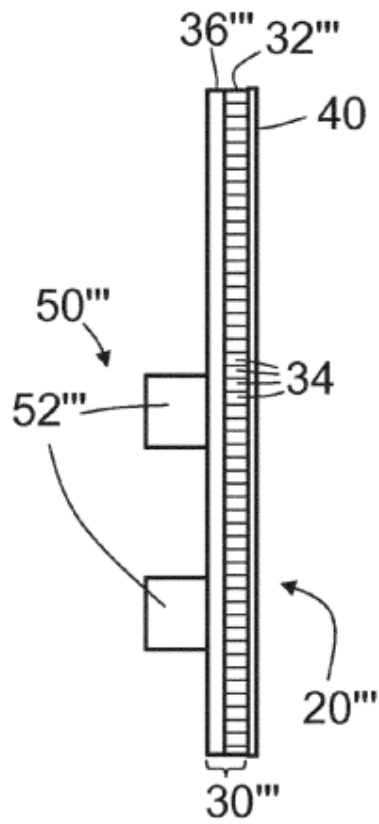
**Fig. 4**



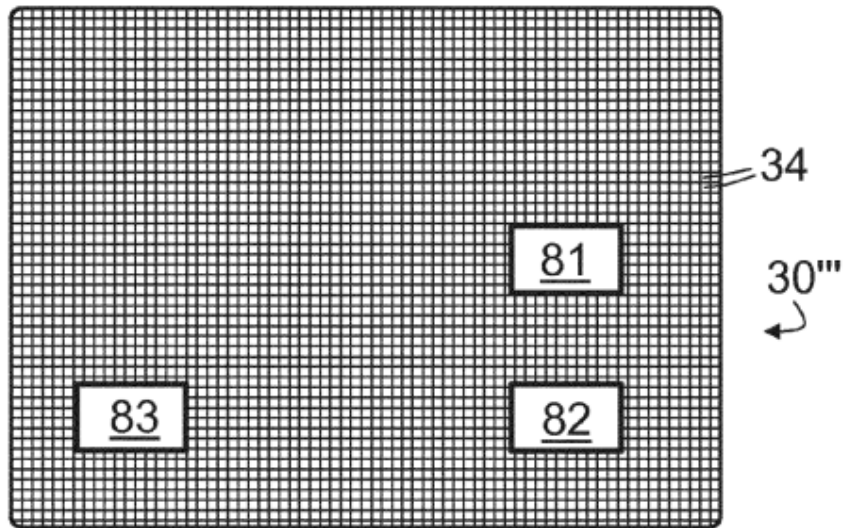
**Fig. 5A**



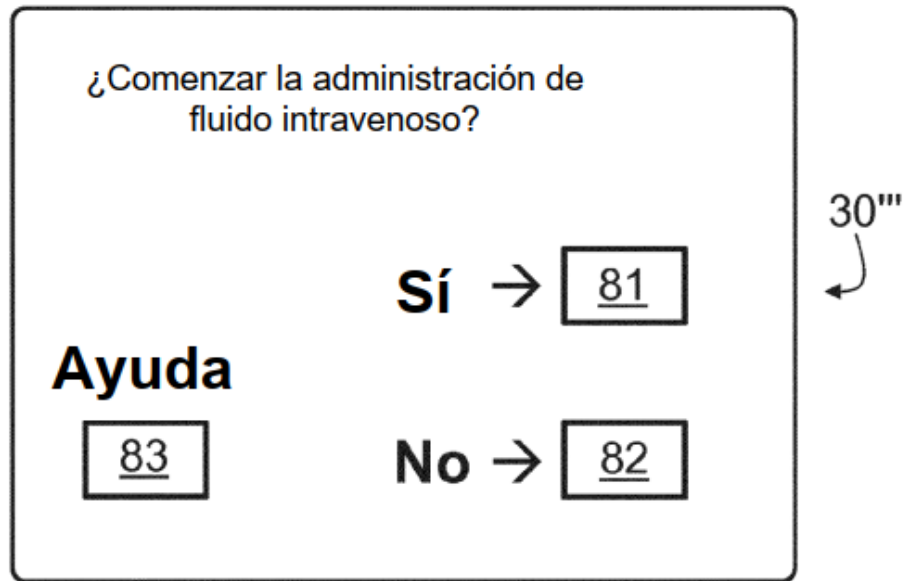
**Fig. 5B**



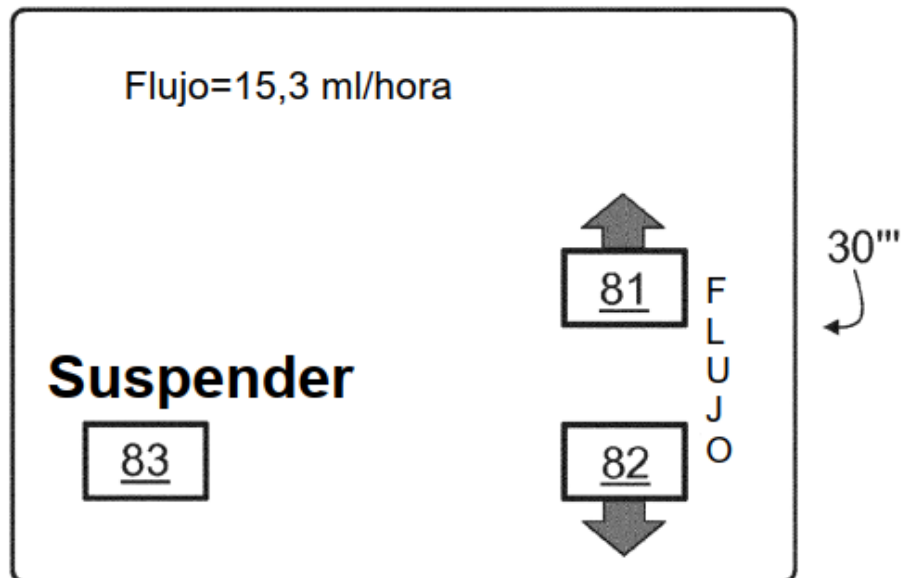
**Fig. 6A**



**Fig. 6B**

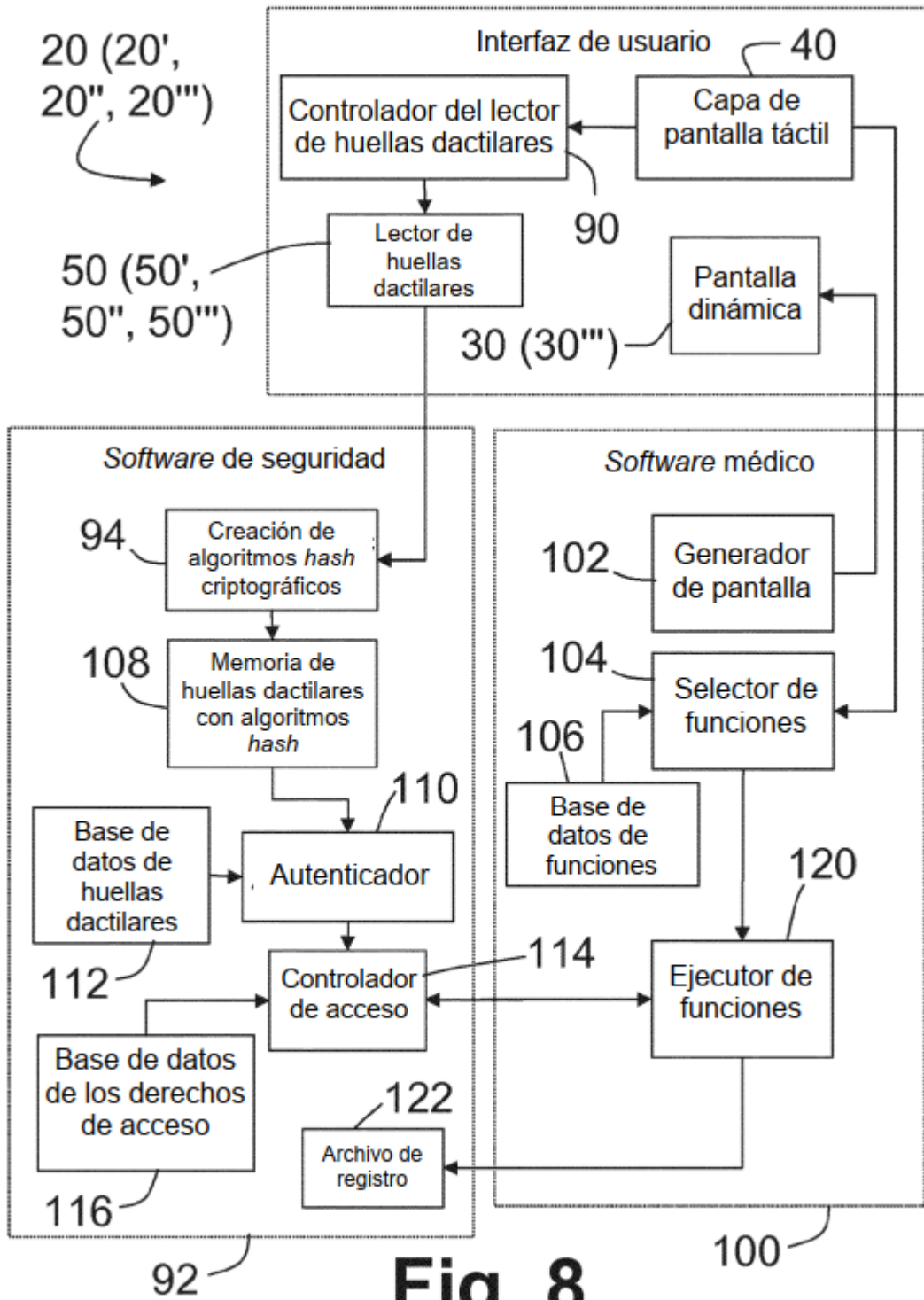


**Fig. 7A**



**Fig. 7B**





**Fig. 8**