

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 990 213**

(51) Int. Cl.:

**A61B 6/04** (2006.01)  
**A61B 6/00** (2014.01)  
**A61B 6/02** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2019 PCT/US2019/052721**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2020 WO20068845**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2019 E 19783854 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024 EP 3856036**

---

(54) Título: **Sistema de obtención de imágenes de múltiples pantallas para flujo de trabajo mejorado**

(30) Prioridad:

**24.09.2018 US 201862735268 P**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.11.2024**

(73) Titular/es:

**HOLOGIC, INC. (100.0%)  
250 Campus Drive  
Marlborough, MA 01752, US**

(72) Inventor/es:

**COWLES, CAROLINE y  
WELLS, TIMOTHY N.**

(74) Agente/Representante:

**MARTÍN DE LA CUESTA, Alicia María**

ES 2 990 213 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 de obtención de imágenes de múltiples pantallas para flujo de trabajo mejorado.

**5 Antecedentes**

Los métodos de compresión convencionales para la mamografía y la tomosíntesis usan una paleta de compresión radiotransparente, rígida y móvil. La mama se coloca sobre una plataforma de soporte de mama que normalmente es plana, y la paleta comprime entonces la mama, habitualmente mientras un técnico u otro profesional sanitario mantiene la mama en su lugar. El técnico también puede manipular la mama para garantizar una cobertura tisular apropiada en el campo de visión del receptor de imagen. La mama se coloca en un área de obtención de imágenes sobre una plataforma de soporte de mama que normalmente es plana, y la paleta comprime entonces la mama, habitualmente mientras un técnico u otro profesional sanitario mantiene la mama en su lugar. El técnico también puede manipular la mama para garantizar una cobertura tisular apropiada en el campo de visión del receptor de imagen. Esta manipulación y colocación de mama también deben producirse mientras el técnico está accionando diversos componentes del sistema de obtención de imágenes, lo que puede aumentar la complejidad del procedimiento. Esta mayor complejidad puede conducir a una incorrección en la colocación de la mama o en el ajuste de los componentes del sistema de obtención de imágenes, lo que puede aumentar la duración del procedimiento y la cantidad de tiempo que la paciente se somete a compresión de manera incómoda o incorrecta.

20

**Sumario**

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

25 En un aspecto, la tecnología se refiere a un sistema de obtención de imágenes de mama que tiene: una montura de suelo; un pórtico soportado por la montura de suelo; un conjunto de brazo de tubo conectado de manera rotatoria al pórtico; un brazo de soporte conectado de manera rotatoria independiente al conjunto de brazo de tubo, en el que el brazo de soporte puede posicionarse selectivamente en una pluralidad de posiciones rotadas que incluyen: una primera posición inclinada, una segunda posición inclinada, y una posición horizontal dispuesta entre la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada; un brazo de compresión que puede posicionarse linealmente en el brazo de soporte, en el que el brazo de compresión está configurado para soportar una paleta de compresión de mama; una pluralidad de pantallas de visualización de brazo dispuestas en una superficie superior del brazo de compresión; un sensor; y un controlador acoplado operativamente al sensor y configurado para cambiar una orientación lista para lectura de cada una de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo basándose al menos en parte en una señal recibida desde el sensor. En un ejemplo, el sensor está configurado para detectar la posición rotada del brazo de soporte. En otro ejemplo, el sensor está configurado para detectar una entrada en una interfaz de usuario del sistema de obtención de imágenes de mama. El brazo de soporte está en la primera posición inclinada: una primera pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto, y una segunda pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura invertida. Todavía en otro ejemplo, cuando el brazo de soporte está en la posición horizontal: la primera pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto, y la segunda pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto.

45

En un ejemplo del aspecto anterior, el brazo de soporte está en la segunda posición inclinada: la primera pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura invertida, y la segunda pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto. En un ejemplo, el sistema de obtención de imágenes de mama incluye una pantalla de visualización de pie dispuesta en la montura de suelo, en el que el controlador está configurado para cambiar una orientación lista para lectura de la pantalla de visualización de pie basándose al menos en parte en la señal recibida desde el sensor. En otro ejemplo, cuando el brazo de soporte está en la primera posición inclinada, la pantalla de visualización de pie está en una primera orientación lista para lectura desviada; cuando el brazo de soporte está en la segunda posición inclinada, la pantalla de visualización de pie está en una segunda orientación lista para lectura desviada, y cuando el brazo de soporte está en la posición horizontal, la pantalla de visualización de pie está en una orientación lista para lectura predeterminada. Aún en otro ejemplo, la pantalla de visualización de pie está configurada en un primer modo tanto en la primera orientación lista para lectura desviada como en la segunda orientación lista para lectura desviada y en un segundo modo en la orientación lista para lectura por defecto. Todavía en otro ejemplo, el primer modo es un modo vertical y el segundo modo es un modo apaisado.

60

En otro ejemplo del aspecto anterior, cada una de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo incluye una pantalla táctil capacitiva. En un ejemplo, la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada corresponden a posiciones de obtención de imágenes oblicuas mediolaterales y en el que la posición horizontal corresponde a una posición de obtención de imágenes craneocaudales. En otro ejemplo, la pluralidad de pantallas de visualización de brazo incluye una primera pantalla de visualización de brazo, una segunda pantalla de visualización de brazo, y una

tercera pantalla de visualización de brazo, en el que la primera pantalla de visualización de brazo y la segunda pantalla de visualización de brazo están configuradas para visualizar información sustancialmente similar, y en el que la tercera pantalla de visualización de brazo está configurada para visualizar información al menos parcialmente diferente de la de la primera pantalla de visualización de brazo y la segunda pantalla de visualización de brazo. Aún en otro ejemplo, el sistema de obtención de imágenes de mama incluye además una interfaz de pórtico dispuesta en el pórtico; una interfaz de brazo de soporte dispuesta en el brazo de soporte; y una interfaz de brazo de compresión dispuesta en una superficie superior del brazo de compresión. Todavía en otro ejemplo, el controlador está configurado para permitir, en al menos una de la interfaz de pórtico y la interfaz de brazo de compresión, una funcionalidad de la interfaz de brazo de soporte cuando el brazo de soporte está dispuesto en al menos una de la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada.

En otro ejemplo del aspecto anterior, la funcionalidad incluye una aplicación de fuerza por el brazo de compresión. En un ejemplo, el controlador está configurado para establecer una presentación de información en al menos una de la interfaz de pórtico, la interfaz de brazo de soporte, y la interfaz de brazo de compresión cuando una señal procedente de un sensor de retroalimentación cumple un umbral. En otro ejemplo, el sensor de retroalimentación detecta una presión aplicada por el brazo de compresión, y en el que la alteración incluye cambiar al menos uno de un dato visual y una señal audible. Aún en otro ejemplo, la interfaz de brazo de compresión incluye al menos una pantalla táctil capacitiva y al menos un botón táctil. Todavía en otro ejemplo, la interfaz de pórtico incluye un botón táctil y en el que el controlador está configurado para enviar una señal a una luz asociada con el botón táctil antes de permitir el posicionamiento del brazo de soporte.

En otro aspecto, la tecnología se refiere a un método de establecimiento de una orientación de visualización de una visualización de brazo de compresión de un sistema de obtención de imágenes, incluyendo el método: enviar una señal de visualización por defecto a la visualización de brazo de compresión, en el que la visualización está dispuesta en un brazo de compresión del sistema de obtención de imágenes; recibir una señal de condición desde un sensor asociado con el sistema de obtención de imágenes; y si la señal de condición cumple un primer umbral, enviar una señal de visualización invertida a la visualización de brazo de compresión. En un ejemplo, el sistema de obtención de imágenes incluye además una visualización de pie, y en el que el método incluye además: enviar una señal de visualización por defecto a la visualización de pie de manera sustancialmente simultánea al envío de la señal de visualización por defecto a la visualización de brazo de compresión; y si la señal de condición cumple un segundo umbral, enviar una señal de visualización alterada a la visualización de pie. En otro ejemplo, la visualización de brazo de compresión incluye una pluralidad de visualizaciones de brazo de compresión. Aún en otro ejemplo, la señal de visualización invertida se envía sólo a una de la pluralidad de visualizaciones de brazo de compresión. Todavía en otro ejemplo, enviar la señal de visualización alterada incluye establecer: (a) al menos uno de un modo de visualización vertical y un modo de visualización apaisado, y (b) un modo de primera desviación y un modo de segunda desviación.

En otro ejemplo del aspecto anterior, el sensor tiene al menos uno de un sensor de posición, un sensor de proximidad, y un sensor de entrada. En un ejemplo, el sensor de entrada está asociado con al menos una de una interfaz de brazo de compresión, una interfaz de brazo de soporte, y una interfaz de pórtico. En otro ejemplo, el sensor de posición está configurado para detectar una posición de un brazo de soporte. Aún en otro ejemplo, el sensor de posición tiene al menos uno de un sensor giroscópico y un codificador. Todavía en otro ejemplo, el método incluye además enviar una señal a una luz asociada con un botón táctil basándose al menos en la señal de condición y una introducción de órdenes.

En otro aspecto, la tecnología se refiere a un sistema de obtención de imágenes de mama que incluye: un pórtico soportado; un brazo de soporte que puede posicionarse selectivamente en una pluralidad de posiciones rotadas en relación con el pórtico que incluye: una primera posición inclinada, una segunda posición inclinada, y una posición horizontal dispuesta entre la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada; un brazo de compresión que puede posicionarse linealmente en el brazo de soporte; una visualización de brazo de compresión dispuesta en una superficie superior del brazo de compresión; un sensor; al menos un procesador; y una memoria que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan por el al menos un procesador, hacen que el sistema realice un conjunto de operaciones que incluyen: enviar una señal de visualización por defecto a la visualización de brazo de compresión; recibir una señal de condición desde el sensor; y si la señal de condición cumple un primer umbral, enviar una señal de visualización invertida a la visualización de brazo de compresión.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista esquemática de un sistema de obtención de imágenes a modo de ejemplo.

La figura 1B es una vista en perspectiva del sistema de obtención de imágenes de la figura 1A.

Las figuras 2A-2C representan un sistema de obtención de imágenes a modo de ejemplo en diversas orientaciones.

Las figuras 3A-3C representan diversas vistas de una interfaz de pórtico durante procedimientos de obtención de imágenes.

La figura 4 representa una interfaz de brazo de soporte.

5 La figura 5 representa una vista desde arriba de un brazo de compresión que tiene una interfaz de brazo de compresión.

Las figuras 6A-6C representan diversas vistas de una interfaz de brazo de compresión durante procedimientos de obtención de imágenes.

10 Las figuras 7A-7C representan diversas vistas de una pantalla de visualización de pie durante los procedimientos de obtención de imágenes.

La figura 8 representa un diagrama esquemático de un sistema de obtención de imágenes.

15 La figura 9 representa un método de establecimiento de una orientación de visualización para una visualización en un sistema de obtención de imágenes.

La figura 10A representa un ejemplo de un entorno operativo adecuado para su uso con los presentes ejemplos.

20 La figura 10B representa un ejemplo de una red en la que pueden operar los diversos sistemas y métodos dados a conocer en el presente documento.

#### **Descripción detallada**

25 La figura 1A es una vista esquemática de un sistema 100 de obtención de imágenes a modo de ejemplo. La figura 1B es una vista en perspectiva del sistema 100 de obtención de imágenes. Haciendo referencia simultáneamente a las figuras 1A y 1B, el sistema 100 de obtención de imágenes inmoviliza la mama 102 de una paciente para la obtención de imágenes de rayos X (una o ambas de mamografía y tomosíntesis) a través de una unidad 104 de inmovilización por compresión de mama que incluye una plataforma 106 de soporte de mama estática y una paleta 108 de compresión móvil. La plataforma 106 de soporte de mama y la paleta 108 de compresión tienen, cada una, una superficie 110 y 112 de compresión, respectivamente, que se mueven una hacia otra para comprimir e inmovilizar la mama 102. En sistemas conocidos, la superficie 110, 112 de compresión queda expuesta para entrar en contacto directamente con la mama 102. La plataforma 106 también aloja un receptor 116 de imagen y, opcionalmente, un mecanismo 118 de basculación y, opcionalmente, una rejilla antidispersión. La unidad 104 de inmovilización está en una trayectoria de un haz 120 de obtención de imágenes que emana de la fuente 122 de rayos X, de tal manera que el haz 120 incide sobre el receptor 116 de imagen.

40 La unidad 104 de inmovilización está soportada sobre un primer brazo 124 de soporte y la fuente 122 de rayos X está soportada sobre un segundo brazo 126 de soporte. Para la mamografía, los brazos 124 y 126 de soporte pueden rotar como una unidad alrededor de un eje 128 entre diferentes orientaciones de obtención de imágenes tales como CC y MLO, de modo que el sistema 100 puede tomar una imagen de proyección de mamografía en cada orientación. En funcionamiento, el receptor 116 de imagen permanece en su lugar en relación con la plataforma 106 mientras se toma una imagen. La unidad 104 de inmovilización libera la mama 102 para el movimiento de los brazos 124, 126 hasta una orientación de obtención de imágenes diferente. Para la tomosíntesis, el brazo 124 de soporte permanece en su lugar, con la mama 102 inmovilizada y permaneciendo en su lugar, mientras que al menos el segundo brazo 126 de soporte rota la fuente 122 de rayos X en relación con la unidad 104 de inmovilización y la mama 102 comprimida alrededor del eje 128. El sistema 100 toma una pluralidad de imágenes de proyección de tomosíntesis de la mama 102 en ángulos respectivos del haz 120 en relación con la mama 102.

45 Simultánea y opcionalmente, el receptor 116 de imagen puede hacerse bascular en relación con la plataforma 106 de soporte de mama y en sincronización con la rotación del segundo brazo 126 de soporte. La basculación puede ser a través del mismo ángulo que la rotación de la fuente 122 de rayos X, pero también puede ser a través de un ángulo diferente seleccionado de tal manera que el haz 120 permanezca sustancialmente en la misma posición en el receptor 116 de imagen para cada una de la pluralidad de imágenes. La basculación puede ser alrededor de un eje 130, que puede estar, pero no es necesario, en el plano de imagen del receptor 116 de imagen. El mecanismo 118 de basculación que está acoplado al receptor 116 de imagen puede accionar el receptor 116 de imagen en un movimiento de basculación. Para la obtención de imágenes de tomosíntesis y/o la obtención de imágenes de TC, la plataforma 106 de soporte de mama puede ser horizontal o puede estar en un ángulo en relación con la horizontal, por ejemplo, en una orientación similar a la de la obtención de imágenes de MLO convencional en mamografía. El sistema 100 puede ser únicamente un sistema de mamografía, un sistema de TC, o únicamente un sistema de tomosíntesis, o un sistema "combinado" que puede realizar múltiples formas de obtención de imágenes. Un ejemplo de tal sistema combinado lo ha ofrecido el cesionario de la presente con el nombre comercial Selenia Dimensions.

55 Cuando se hace funcionar el sistema, el receptor 116 de imagen produce información de obtención de imágenes en respuesta a la iluminación por el haz 120 de obtención de imágenes, y la suministra a un procesador 132 de imágenes para procesar y generar imágenes de rayos X de mama. Una unidad 138 de estación de trabajo y control

de sistema que incluye software controla el funcionamiento del sistema e interacciona con el operador para recibir órdenes y suministrar información que incluye imágenes procesadas.

5 Un reto con el sistema 100 de obtención de imágenes es cómo inmovilizar y comprimir la mama 102 para la obtención de imágenes deseada o requerida. Un profesional sanitario, normalmente un técnico de rayos X, generalmente ajusta la mama 102 dentro de la unidad 104 de inmovilización mientras tira del tejido hacia el área de obtención de imágenes y mueve la paleta 108 de compresión hacia la plataforma 106 de soporte de mama para inmovilizar la mama 102 y mantenerla en su lugar, con tanto tejido de mama como sea posible entre las superficies 110, 112 de compresión. Esto puede ser un reto para un técnico que también esté accionando los diversos controles 10 del sistema 100 de obtención de imágenes.

15 Las figuras 2A-2C representan un sistema 200 de obtención de imágenes a modo de ejemplo en diversas orientaciones de obtención de imágenes. Específicamente, la figura 2A representa el sistema 200 de obtención de imágenes en una orientación de obtención de imágenes craneocaudales (CC); la figura 2B representa el sistema 200 de obtención de imágenes en un estado de posicionamiento de mama para una orientación de obtención de imágenes mediolateral oblicua derecha (RMLO); y la figura 2C representa el sistema 200 de obtención de imágenes en un estado de posicionamiento de mama para la orientación de obtención de imágenes mediolateral oblicua MLO izquierda (LMLO). En las figuras 2B y 2C, un cabezal 208 de tubo del sistema 200 se establece en una orientación para que este generalmente en paralelo a un pórtico 206 del sistema 200, o de otro modo no normal a la porción 20 plana de un brazo 210 de soporte contra el que se coloca la mama. En esta posición, el técnico puede posicionar más fácilmente la mama sin tener que agacharse o ponerse en cuclillas por debajo del cabezal 208 de tubo. Una vez que la mama está posicionada correctamente, el técnico puede pulsar un botón en una interfaz del sistema 200 (descrito a continuación), para mover el cabezal 208 de tubo a su posición para comenzar un procedimiento de obtención de imágenes.

25 El sistema 200 de obtención de imágenes incluye una montura o base 202 de suelo para soportar el sistema 200 de obtención de imágenes sobre un suelo. El pórtico 206 se extiende hacia arriba desde la montura 202 de suelo y soporta de manera rotatoria tanto el cabezal 208 de tubo como un brazo 210 de soporte. El cabezal 208 de tubo y el brazo 210 de soporte están configurados para rotar de manera discreta entre sí y también pueden elevarse y 30 hacerse descender a lo largo de una cara 212 del pórtico para adaptarse a pacientes de diferentes alturas. Una fuente de rayos X, descrita en otra parte del presente documento y no mostrada aquí, está dispuesta dentro del cabezal 208 de tubo. El brazo 210 de soporte incluye una plataforma 214 de soporte que incluye en la misma un receptor de rayos X y otros componentes (no mostrados). Un brazo 216 de compresión se extiende desde el brazo 210 de soporte y está configurado para elevarse y hacerse descender linealmente (en relación con el brazo 210 de 35 soporte) una paleta 218 de compresión para la compresión de una mama de la paciente durante los procedimientos de obtención de imágenes. Juntos, el cabezal 208 de tubo y el brazo 210 de soporte pueden denominarse brazo 209 en C.

40 En el sistema 200 de obtención de imágenes están dispuestas varias interfaces y pantallas de visualización. Estos incluyen una pantalla 220 de visualización de pie, una interfaz 222 de pórtico, una interfaz 224 de brazo de soporte, y una interfaz 226 de brazo de compresión. En general, las diversas interfaces 222, 224 y 226 pueden incluir uno o más botones táctiles, mandos, interruptores, así como una o más pantallas de visualización, incluyendo pantallas táctiles capacitivas con interfaces gráficas de usuario (GUI) para permitir la interacción del usuario con y el control 45 del sistema 200 de obtención de imágenes. En ejemplos, las interfaces 222, 224, 226 pueden incluir una funcionalidad de control que también puede estar disponible en una estación de trabajo y control de sistema (tal como se representa en la figura 1A). Cualquier interfaz 222, 224, 226 individual puede incluir una funcionalidad disponible en otras interfaces 222, 224, 226, ya sea continua o selectivamente, basándose al menos en parte en ajustes predeterminados, preferencias de usuario, o requisitos operativos. En general, y tal como se describe a continuación, la pantalla 220 de visualización de pie es principalmente una pantalla de visualización, aunque podría 50 utilizarse una pantalla táctil capacitiva si se requiere o desea.

55 En ejemplos, la interfaz 222 de pórtico puede permitir una funcionalidad tal como: selección de la orientación de obtención de imágenes, visualización de información de paciente, ajuste de la elevación del brazo de soporte o ángulos del brazo de soporte (basculación o rotación), características de seguridad, etc. En ejemplos, la interfaz 224 de brazo de soporte puede permitir una funcionalidad tal como ajuste de la elevación del brazo de soporte o ángulos del brazo de soporte (basculación o rotación), ajuste de la elevación del brazo de compresión, características de seguridad, etc. En ejemplos, la interfaz 226 de brazo de compresión puede permitir una funcionalidad tal como ajuste de la elevación del brazo de compresión, características de seguridad, etc. Además, una o más visualizaciones asociadas con la interfaz 226 de brazo de compresión pueden visualizar información más detallada 60 tal como fuerza aplicada por el brazo de compresión, orientación de obtención de imágenes seleccionada, información de paciente, ajustes de ángulo o elevación del brazo de soporte, etc. La pantalla 220 de visualización de pie también puede visualizar información tal como se visualiza por la(s) visualización/visualizaciones de la interfaz 226 de brazo de compresión, o información adicional o diferente, según se requiera o desee para una aplicación particular.

En general, las diversas interfaces y pantallas de visualización dispuestas en el sistema 200 de obtención de imágenes pueden usarse por un técnico durante diversos procedimientos de obtención de imágenes realizados en una paciente. Las tecnologías descritas en el presente documento mejoran la eficiencia del flujo de trabajo, lo que puede ser ventajoso por varios motivos. Por ejemplo, un flujo de trabajo eficiente puede reducir la cantidad de tiempo de un procedimiento de obtención de imágenes. Esto ayuda a reducir el estrés para la paciente y permite al técnico ver a un mayor número de pacientes en un intervalo de tiempo dado. El rendimiento del técnico también puede mejorarse utilizando las tecnologías descritas en el presente documento. Es decir, el técnico puede ser capaz de trabajar más cómodamente y evitar una flexión, torsión o deformación innecesaria o excesiva durante los procedimientos de obtención de imágenes a medida que el técnico actúa para posicionar a la paciente y controlar el sistema de obtención de imágenes durante los procedimientos de obtención de imágenes. Esto puede ayudar a reducir el estrés repetitivo para el técnico, así como a reducir la fatiga.

Las figuras 3A-3C representan diversas vistas de una interfaz 300 de pótico durante procedimientos de obtención de imágenes y se describen generalmente de manera simultánea. Por conveniencia del técnico, una interfaz de pótico está ubicada a ambos lados del pótico, de modo que el técnico tendrá acceso a los mismos controles e información independientemente de en qué lado esté trabajando. Cada figura representa una vista frontal de la interfaz 300 de pótico, junto con una vista ampliada de una porción de interfaz 302 gráfica de usuario (GUI) de la misma para mayor claridad. Además de la GUI 302, la interfaz 300 de pótico incluye uno o más botones táctiles, así como un botón 306 de CIERRE táctil, que puede usarse para liberar a la paciente de la compresión en el caso de una emergencia tal como una alarma de incendio, fallo del sistema, fallo de alimentación, pánico de la paciente, etc. El botón 306 de CIERRE puede conectarse a un circuito eléctrico alimentado por baterías, una liberación mecánica, o una combinación de los mismos para liberar a la paciente inmediatamente y/o apagar el sistema. Los botones 304 táctiles pueden usarse para cualquier número de funciones y también pueden incluir un botón 304a de ÓRDENES, cuyo propósito se describe a continuación. Adicionalmente, también se representa un botón 304b de MOVIMIENTO DE CABEZAL DE TUBO, que mueve el cabezal de tubo hacia dentro o hacia fuera del camino del técnico, al igual que un botón 304c de LIBERACIÓN DE COMPRESIÓN. El botón 304b de MOVIMIENTO DE CABEZAL DE TUBO puede usarse, por ejemplo, para mover el cabezal fuera del camino del técnico durante el posicionamiento de la paciente para un procedimiento de obtención de imágenes de RMLO o LMLO (por ejemplo, a la posición representada en las figuras 2B y 2C). El botón 304c de LIBERACIÓN DE COMPRESIÓN puede usarse para liberar a la paciente de la compresión después de un procedimiento de obtención de imágenes. Pueden utilizarse otros botones o botones adicionales que tengan otra funcionalidad.

La GUI 302 incluye una pluralidad de campos que proporcionan información referente a la paciente, el sistema de obtención de imágenes, y ajustes de los mismos. Tal información de paciente puede incluir nombre, edad, historial médico, datos de imagen de rayos X anteriores, etc. La información referente al sistema de obtención de imágenes puede incluir ajustes de orientación de obtención de imágenes, tal como se representa mediante un campo 308 de ajuste de orientación de obtención de imágenes, que incluye representaciones de la orientación de obtención de imágenes para cada mama (por ejemplo, CC izquierda (LCC), CC derecha (RCC), RMLO, LMLO)). Estas representaciones pueden resaltarse según sea apropiado o pueden incluir un componente de control en el que el técnico puede seleccionar una orientación de obtención de imágenes deseada y el sistema puede moverse a la posición seleccionada. La posición seleccionada puede estar asociada con ángulos, dosis de rayos X, u otros ajustes preestablecidos. Un campo 310 de posicionamiento de brazo en C puede incluir controles 312 de altura para elevar y hacer descender el brazo en C, controles 314 de basculación para hacer bascular el brazo en C hacia y alejándose del pótico, y controles 316 de rotación para hacer rotar el brazo en C en relación con el pótico.

En la configuración representada de la figura 3A, las posiciones de basculación y rotación se visualizan en un campo 318 de estado de brazo en C, aunque también o como alternativa puede visualizarse otra información, por ejemplo, la altura del brazo en C. La figura 3A también representa un campo 320 de ÓRDENES que puede iluminarse selectivamente que se ilumina cuando es posible el movimiento del brazo en C (por ejemplo, cuando la mama de la paciente no está comprimida). Por ejemplo, el técnico puede introducir los ajustes deseados con respecto a la inclinación, rotación, altura, etc. del brazo en C para un procedimiento particular. Los sensores en el brazo de compresión o en cualquier otro lugar pueden detectar si una mama de una paciente está actualmente bajo compresión. En caso afirmativo, no se encenderá el campo 320 de ÓRDENES que puede iluminarse, o puede parpadear como un aviso. El técnico debe liberar en primer lugar la compresión (por ejemplo, a través del botón 304c de LIBERACIÓN DE COMPRESIÓN), liberando así a la paciente de la compresión. Una vez que se ha liberado, puede iluminarse entonces el campo 320 (o botón 304a de ÓRDENES asociado). Una vez que el técnico pulsa el botón 304a de ÓRDENES, el brazo en C se mueve a su siguiente posición automáticamente, mientras que el técnico ayuda a la paciente para el siguiente procedimiento de obtención de imágenes.

La figura 3B representa una condición de visualización alternativa en el campo 318 de estado de brazo en C. En este caso, el técnico puede introducir selectivamente un ajuste deseado del brazo en C, por ejemplo, una altura deseada, una posición de basculación o, en este caso, una posición de rotación. Una vez que se establece la condición deseada, se pulsa un control 322 de aceptación y se ilumina el campo 320 de ÓRDENES que puede iluminarse selectivamente (tal como se representa en la figura 3C) si el sistema detecta la compresión de la mama existente, requiriendo así la liberación de la mama antes del movimiento del brazo en C, tal como se describió anteriormente. La nueva posición del brazo en C también puede representarse en el campo 318 de estado de brazo

en C. Aunque la rotación del brazo en C se representa principalmente con respecto a las figuras 3A-3C, también se contemplan manipulaciones similares para otros ajustes. Además, aunque la GUI 302 se representa en las figuras 3A-3C, representa controles y campos de visualización seleccionables, la GUI también puede visualizar imágenes obtenidas previamente de pacientes (por ejemplo, imágenes históricas), imágenes obtenidas durante el presente procedimiento, u otra información médica (por ejemplo, condiciones físicas de pacientes que pueden hacer que estar de pie o la colocación de la mama sea difícil). Por tanto, la interfaz 300 de pórtico puede visualizar una cantidad significativa de información para el técnico, información que normalmente sólo está disponible en la estación de trabajo remota.

10 La figura 4 representa una interfaz 400 de brazo de soporte que incluye una pluralidad de botones táctiles. En general, la interfaz 400 de brazo de soporte incluye controles utilizados para posicionar el brazo en C, así como la paleta de compresión. Por ejemplo, la interfaz de brazo de soporte representada incluye un botón 402 de rotación y altura de brazo en C, así como botones 404 de basculación de brazo en C. El botón 402 de rotación y altura de brazo en C puede ser un botón de conmutación de múltiples vías que permite la activación de los diversos controles pulsando diversas ubicaciones en el botón 402. En otros ejemplos, el botón 402 de rotación y altura de brazo en C puede ser una pluralidad de botones discretos. El botón 402 de rotación y altura de brazo en C y los botones 404 de basculación de brazo en C permiten así una funcionalidad algo similar a la de la interfaz de pórtico representada anteriormente. Sin embargo, la funcionalidad puede limitarse generalmente a la necesaria para posicionar el brazo en C según sea apropiado para procedimientos de obtención de imágenes. Un campo adicional de botones 406 de brazo de compresión puede incluir los controles requeridos para elevar y hacer descender la paleta de compresión, liberar la mama de la compresión, posicionamiento automático (por ejemplo, del brazo en C, el brazo de compresión, o ambos), etc. Aunque la interfaz 400 de brazo de soporte representa botones táctiles, otro ejemplo puede utilizar una pantalla táctil capacitiva que tiene una GUI, o cualquier combinación de controles o entradas táctiles y de pantalla. Como con la interfaz de pórtico, una interfaz 400 de brazo de soporte está dispuesta a cada lado del brazo de soporte; en algunos ejemplos se contempla una disposición de los botones que están dispuestos en una imagen especular en el lado opuesto del brazo de soporte.

30 La figura 5 representa una vista desde arriba de un brazo 500 de compresión que tiene una interfaz 502 de brazo de compresión. La interfaz 502 de brazo de compresión incluye una pluralidad de pantallas 504 de visualización de brazo de compresión, que pueden ser simplemente pantallas de visualización o pantallas táctiles capacitivas, para visualizar información relevante para el sistema de obtención de imágenes y, más específicamente, la posición del brazo en C, elementos del mismo, y el brazo 500 de compresión y la paleta 505 de compresión. También están presentes una pluralidad de botones 506 táctiles y pueden utilizarse para aumentar o disminuir la presión aplicada por la paleta 505 de compresión, liberar automáticamente la mama de la compresión, ajustar una distancia del cuerpo 512 de brazo de compresión desde el brazo 513 de soporte, etc. Además, el brazo 500 de compresión puede manipularse mediante uno o más mandos 508 rotatorios para aumentar o disminuir la presión sobre la mama. Una pantalla 510 de visualización de paciente adicional puede estar dispuesta en una porción orientada a la paciente del cuerpo 512 del brazo 500 de compresión. Aunque la pantalla 510 de visualización de paciente puede visualizar una cantidad limitada de información, tal como el nombre de la paciente e instrucciones durante los procedimientos de obtención de imágenes (por ejemplo, "relajarse", "contener la respiración", etc.), las pantallas 504 de visualización de brazo de compresión pueden visualizar información adicional que ayuda al técnico durante el posicionamiento de la mama y los procedimientos de obtención de imágenes.

45 La información visualizada en las pantallas 504 de visualización de brazo de compresión se refiere normalmente a la compresión de la mama y se visualiza normalmente la misma información en las pantallas 504 de visualización 504L izquierda y 504R derecha. Esta información puede incluir orientación de obtención de imágenes (por ejemplo, RMLO, LMLO, RCC, LCC), presión aplicada a la mama, grosor de mama deseado/objetivo/real, estado del brazo en C (ángulo de rotación y basculación), ajuste de control automático de exposición (AEC), etc. En otros ejemplos, pueden visualizarse ajustes de sistema establecidos inicialmente por el técnico en otras interfaces (por ejemplo, interfaz de pórtico o interfaz de brazo de soporte) en las pantallas 504 de visualización de brazo de compresión para mejorar la eficiencia del técnico, eliminando la necesidad de que el técnico vuelva a una interfaz diferente mientras trabaja con la paciente de manera próxima al brazo de compresión. En un beneficio adicional, el sistema de obtención de imágenes puede establecer automáticamente una orientación lista para lectura de cada pantalla 504 de visualización de brazo de compresión para mejorar la legibilidad de cada pantalla 504 de visualización durante los procedimientos de posicionamiento y obtención de imágenes de mama.

60 Las figuras 6A-6C representan diversas vistas de pantallas 504L, 504R de visualización de interfaz de brazo de compresión durante los procedimientos de posicionamiento y obtención de imágenes de mama. La orientación lista para lectura de cada una de las pantallas 504L, 504R de visualización puede establecerse para cambiar durante diferentes fases de los procedimientos de posicionamiento de mama. En un ejemplo, la figura 6A representa las pantallas de visualización 504L izquierda y 504R derecha cuando el sistema de obtención de imágenes está en una orientación de obtención de imágenes de CC (ya sea LCC o RCC) (tal como se representa en la figura 2A). En tal posición, cada pantalla de visualización se establece en una posición por defecto. Es decir, en la posición por defecto, un borde 550 de pie de cada pantalla 504L, 504R de visualización se posiciona para estar próximo a un técnico que está de pie de manera adyacente a ese lado particular del sistema de obtención de imágenes. Por ejemplo, la pantalla 504L de visualización izquierda tiene un borde 550 de pie orientado hacia la izquierda del

sistema de obtención de imágenes, de modo que un técnico que esté de pie en ese lado puede leer fácilmente la información en la pantalla 504L, que aparece vertical para el técnico. A la inversa, la pantalla 504R de visualización derecha tiene un borde 550 de pie orientado hacia la derecha del sistema de obtención de imágenes, de modo que un técnico que esté de pie en ese lado puede leer fácilmente la información en la pantalla 504R, que aparece vertical para el técnico. Dado que un técnico puede estar de pie a cada lado del sistema de obtención de imágenes durante una operación de obtención de imágenes de CC, independientemente de la posición del técnico, la información visualizada en las pantallas 504L, 504R puede leerse fácilmente. Esta orientación lista para lectura de cada pantalla 504L, 504R de visualización de brazo de compresión puede cambiar, según se requiera durante otros procedimientos de obtención de imágenes, tal como se describe a continuación.

Por ejemplo, la figura 6B representa las pantallas 504L, 504R de visualización cuando el sistema de obtención de imágenes está en la posición de RMLO. En esta posición, están presentes varias condiciones. En primer lugar, el brazo de soporte se hace rotar hasta la posición representada en la figura 2B, mientras que el cabezal de tubo se hace rotar hasta una posición para evitar interferencias con el técnico durante el posicionamiento de la mama. Normalmente también, puesto que la mama derecha está preparándose para la obtención de imágenes en esta posición, el técnico estará normalmente de pie en el lado derecho del sistema de obtención de imágenes y de la paciente. Con el brazo de soporte y el brazo de compresión posicionados tal como se representa, la pantalla 504R de visualización derecha es muy difícil de ver por un técnico de altura media a menos que el técnico se ponga en cuclillas. Como tal, la orientación lista para lectura de la pantalla 504L de visualización izquierda cambia a una posición invertida, donde el borde 550 de pie está dispuesto para orientarse en oposición a su posición por defecto (es decir, se orienta hacia el lado opuesto del sistema de obtención de imágenes desde donde está dispuesto). Es decir, el borde de pie de la pantalla 504L de visualización izquierda está orientado hacia la derecha del brazo de compresión y el sistema de obtención de imágenes. El borde 550 de pie de la pantalla 504R de visualización derecha permanece en la posición por defecto. En esta orientación, un técnico que se encuentra de pie en el lado derecho del sistema de obtención de imágenes y de la paciente es capaz de leer la pantalla 504L de visualización izquierda, que está orientada más claramente en dirección al técnico.

De manera similar, la figura 6C representa las pantallas 504L, 504R de visualización cuando el sistema de obtención de imágenes está en la posición de LMLO. En esta posición, están presentes varias condiciones. En primer lugar, el brazo de soporte se hace rotar hasta la posición representada en la figura 2C, mientras que el cabezal de tubo se hace rotar hasta una posición para evitar interferencias con el técnico durante el posicionamiento de la mama. Normalmente también, puesto que la mama izquierda está preparándose para la obtención de imágenes en esta posición, el técnico estará normalmente de pie en el lado izquierdo del sistema de obtención de imágenes y de la paciente. Con el brazo de soporte y el brazo de compresión posicionados tal como se representa, la pantalla 504L de visualización izquierda es muy difícil de ver por un técnico de altura media a menos que el técnico se ponga en cuclillas. Como tal, la orientación lista para lectura de la pantalla 504R de visualización derecha cambia a una posición invertida, donde el borde 550 de pie está dispuesto para orientarse en oposición a su posición por defecto (es decir, se orienta hacia el lado opuesto del sistema de obtención de imágenes desde donde está dispuesto). Es decir, el borde de pie de la pantalla 504R de visualización derecha está orientado hacia la izquierda del brazo de compresión y el sistema de obtención de imágenes. El borde 550 de pie de la pantalla 504L de visualización izquierda permanece en la posición por defecto. En esta orientación, un técnico que se encuentra de pie en el lado izquierdo del sistema de obtención de imágenes y de la paciente puede leer la pantalla 504R de visualización derecha, que está orientada más claramente en dirección al técnico.

Las figuras 7A-7C representan diversas vistas de una pantalla 600 de visualización de pie durante procedimientos de obtención de imágenes. Al igual que las pantallas 504 de visualización de brazo de compresión, la orientación lista para lectura de las pantallas 600 de visualización de pie puede establecerse para cambiar durante diferentes fases de los procedimientos de posicionamiento y obtención de imágenes de mama. Como cuestión inicial, la pantalla 600 de visualización de pie puede estar dispuesta en una rampa 602 que está dispuesta formando un ángulo con respecto a la montura 604 de pie. Un ángulo de la rampa 602 puede mejorar la capacidad de un técnico para ver la pantalla 600 de visualización de pie en cualquier posición. La pantalla 600 de visualización de pie puede visualizar información similar a la visualizada por las pantallas 504 de visualización de brazo de compresión u otra información, según se requiera o deseé.

En un ejemplo, la figura 7A representa la pantalla 600 de visualización de pie cuando el sistema de obtención de imágenes está en una orientación de obtención de imágenes de CC (ya sea LCC o RCC) (tal como se representa en la figura 2A). En tal posición, la visualización de la pantalla de visualización de pie se establece en una posición apaisada por defecto. El término "apaisado" tiene el significado que entiende normalmente un experto en la técnica. En la posición por defecto, un borde 550 de pie de la pantalla 504L, 504R de visualización de pie se posiciona para orientarse hacia la paciente. Dado que un técnico puede estar de pie a cada lado del sistema de obtención de imágenes durante una operación de obtención de imágenes de CC, independientemente de la posición del técnico, la información visualizada en la pantalla 600 de visualización de pie puede leerse fácilmente. Esta orientación lista para lectura de la pantalla 600 de visualización de pie puede cambiar, según se requiera durante otros procedimientos de obtención de imágenes.

Por ejemplo, la figura 7B representa la pantalla 600 de visualización de pie cuando el sistema de obtención de imágenes está en la posición de RMLO. En esta posición, están presentes varias condiciones. En primer lugar, el brazo de soporte se hace rotar hasta la posición representada en la figura 2B, mientras que el cabezal de tubo se hace rotar hasta una posición para evitar interferencias con el técnico durante el posicionamiento de la mama.

- 5 Normalmente también, puesto que la mama derecha está preparándose para la obtención de imágenes en esta posición, el técnico estará normalmente de pie en el lado derecho del sistema de obtención de imágenes y de la paciente. Como tal, la orientación lista para lectura de la pantalla 600 de visualización de pie cambia a la orientación vertical desviada hacia la derecha, donde el borde 650 de pie está dispuesto de tal manera que esté orientado hacia el lado derecho del sistema de obtención de imágenes. El término "retrato" tiene el significado que entiende normalmente un experto en la técnica. En esta orientación, un técnico que se encuentre de pie en el lado derecho del sistema de obtención de imágenes y de la paciente puede leer la pantalla 600 de visualización de pie, si las visualizaciones 504 de brazo de compresión no son fácilmente visibles.

10 De manera similar, la figura 7C representa la pantalla 600 de visualización de pie cuando el sistema de obtención de imágenes está en la posición de LMLO. En esta posición, están presentes varias condiciones. En primer lugar, el brazo de soporte se hace rotar hasta la posición representada en la figura 2C, mientras que el cabezal de tubo se hace rotar hasta una posición para evitar interferencias con el técnico durante el posicionamiento de la mama. Normalmente también, puesto que la mama izquierda está preparándose para la obtención de imágenes en esta posición, el técnico estará normalmente de pie en el lado izquierdo del sistema de obtención de imágenes y de la paciente. Como tal, la orientación lista para lectura de la pantalla 600 de visualización de pie cambia a la orientación vertical desviada a la izquierda, donde el borde 650 de pie está dispuesto de tal manera que esté orientado hacia el lado izquierdo del sistema de obtención de imágenes. En esta orientación, un técnico que se encuentre de pie en el lado izquierdo del sistema de obtención de imágenes y de la paciente puede leer la pantalla 600 de visualización de pie, si las visualizaciones 504 de brazo de compresión no son fácilmente visibles.

15 25 Las diversas GUI y pantallas de visualización descritas en el presente documento (por ejemplo, en la interfaz de pórtico, la interfaz de brazo de compresión, la pantalla de visualización de pie, u otras interfaces) también pueden alterar la presentación de información basándose en condiciones predeterminadas. Por ejemplo, para pantallas que visualizan información de fuerza de compresión, los datos asociados con las mismas pueden cambiar en la presentación (por ejemplo, color, efecto estroboscópico, tamaño de fuente, etc.) a medida que se aproxima a o se supera un umbral. Este umbral podría estar asociado con un umbral identificado previamente que normalmente o previamente producía incomodidad a la paciente, o algún otro umbral o criterio. Adicionalmente, las GUI y las pantallas de visualización pueden visualizar instrucciones para realizar procedimientos de obtención de imágenes particulares, lo que puede ser útil con fines de entrenamiento. Además, las GUI y las pantallas de visualización pueden visualizar menús a partir de los cuales pueden seleccionarse diversas acciones. Se contemplan otras presentaciones de información.

20 30 35 La figura 8 representa un diagrama esquemático de un sistema 700 de obtención de imágenes. El sistema 700 de obtención de imágenes puede ser autónomo, pero incluye a menudo un controlador 702 asociado, que puede ser un ordenador remoto o una estación de trabajo personalizada que puede conectarse a una red hospitalaria o sólo al propio sistema 700 de obtención de imágenes. En otro ejemplo, el controlador 702 puede estar contenido dentro del propio sistema 700 de obtención de imágenes (por ejemplo, en un pórtico 706). El sistema 700 de obtención de imágenes incluye una montura o base 704 de pie, el pórtico 706, un cabezal 708 de tubo, un brazo 710 de soporte, y un brazo 712 de compresión. Se representan varias interfaces I, motores M, sensores S, y visualizaciones D (*displays*). Los sistemas de obtención de imágenes descritos en el presente documento utilizan uno o más sensores S para determinar los ajustes de visualización de la visualización D de pie y las visualizaciones D asociadas con la interfaz I del brazo 712 de compresión. De nuevo, se utiliza una pluralidad de visualizaciones D de brazo de compresión, pero sólo se muestra una única visualización D en la figura 8 para mayor claridad. En un ejemplo, los sensores utilizados pueden ser un sensor que está asociado con el motor M que se usa para hacer rotar el brazo 710 de soporte en relación con el pórtico 706. En otro ejemplo, los sensores utilizados pueden ser un sensor de posición conectado directamente a una característica del propio brazo 710 de soporte. En otro ejemplo, puede utilizarse un sensor giroscópico dispuesto en el brazo 710 de soporte. En general, la señal enviada desde el motor, la posición, los sensores giroscópicos (u otros) detectan relaciones posicionales de un componente del sistema 700 con otro componente. Basándose en esas señales, el controlador 702 puede enviar señales que establecen las orientaciones listas para lectura de las diversas visualizaciones D en el brazo 712 de compresión o la visualización D en el pie 704.

40 45 50 55 60 65 En otro ejemplo, no es necesario que los sensores sean sensores de posición tal como se ha descrito anteriormente, sino que pueden estar asociados con una o más de las interfaces I. Por ejemplo, órdenes u otras señales (por ejemplo, indicativas de una selección de GUI, pulsación de botón, ajuste de mando, etc.) recibidas desde una interfaz I ubicada en un lado izquierdo del sistema 700 de obtención de imágenes (por ejemplo, la(s) interfaz/interfaces izquierda(s) en el pórtico 706, el brazo 710 de soporte, o el brazo 712 de compresión), son generalmente indicativas de que un técnico trabaja en ese lado. Como resultado, el controlador 702 puede establecer las orientaciones listas para lectura de las diversas visualizaciones D en el brazo 712 de compresión o la visualización D en el pie 704 para que se lean desde el lado izquierdo. Por supuesto, las señales recibidas desde

tales sensores de interfaz pueden ignorarse si el sistema 700 de obtención de imágenes está en la posición de obtención de imágenes de CC, por los motivos descritos anteriormente.

Todavía en otro ejemplo, uno o más sensores  $S_P$  de proximidad pueden estar dispuestos en diversas ubicaciones alrededor del sistema 700 de obtención de imágenes (por ejemplo, a cada lado de la base 704, el pórtico 706, etc.). Estos sensores  $S_P$  puede ser de movimiento, calor, u otros tipos de sensores que detectan la presencia de una persona (por ejemplo, el técnico) en un lado del sistema 700 de obtención de imágenes. Una señal asociada con la misma puede enviarse al controlador 702, para que el controlador 702 pueda establecer las orientaciones listas para lectura de las diversas visualizaciones D en el brazo 712 de compresión o la visualización D en el pie 704 para que se lean desde el lado apropiado.

La figura 9 representa un método 800 de establecimiento de una orientación de visualización para una visualización en un sistema de obtención de imágenes. El método 800 puede realizarse en sistemas de obtención de imágenes tales como los descritos en el presente documento (por ejemplo, aquellos con múltiples pantallas de visualización e interfaces en diversas ubicaciones en los mismos). El método 800 incluye una identificación de los tipos de visualizaciones presentes, operación 802. Tal como se ha descrito anteriormente, pueden utilizarse múltiples visualizaciones, tales como pantallas de visualización de brazo de compresión y pantallas de visualización de pie. Con respecto al método 800 cuando está presente una pantalla de visualización de brazo de compresión en el sistema de obtención de imágenes, el método comienza con el envío de una señal de visualización por defecto a la pantalla de visualización de brazo de compresión, operación 804. Tal como se ha descrito anteriormente, pueden utilizarse múltiples pantallas de visualización de brazo de compresión. En ese caso, el método 800 puede realizarse para cada pantalla de visualización de brazo de compresión. En general, esta señal de visualización por defecto establecerá la orientación lista para lectura en un ajuste por defecto, donde la pantalla de visualización de brazo de compresión puede orientarse para que sea fácilmente legible por un técnico que se encuentre de pie en el lado del sistema de obtención de imágenes donde se ubica la pantalla de visualización de brazo de compresión. El método continúa con la recepción de una señal de condición, operación 806. La señal de condición puede recibirse desde un sensor tal como se describió anteriormente o puede ser una orden u otra señal enviada desde, por ejemplo, una interfaz en un componente y/o lado particular del sistema de obtención de imágenes. En un ejemplo, el sensor detecta una posición del brazo de soporte y puede ser un codificador, un giroscopio o algún otro tipo de sensor. En la operación 808, se compara la señal de condición con un umbral y, si cumple ese umbral, se ramifican el flujo en Sí y el método envía una señal de visualización invertida a la pantalla de visualización de brazo de compresión, operación 810. En ejemplos donde están presentes una pluralidad de pantallas de visualización, esta señal sólo puede enviarse a una única de la pluralidad de pantallas.

Con respecto al método 800 cuando está presente una pantalla de visualización de pie en el sistema de obtención de imágenes, el método comienza con el envío de una señal de visualización por defecto a la pantalla de visualización de pie, operación 812. Esto puede suceder de manera sustancialmente simultánea a la operación 804. En general, esta señal de visualización por defecto establecerá la orientación lista para lectura en un ajuste por defecto, donde la pantalla de visualización de pie puede orientarse para que sea fácilmente legible por un técnico que se encuentre de pie en cualquier lado del sistema de obtención de imágenes. El método continúa con la recepción de una señal de condición, operación 814. La señal de condición puede recibirse desde un sensor tal como se describió anteriormente o puede ser una orden u otra señal enviada desde, por ejemplo, una interfaz en un componente y/o lado particular del sistema de obtención de imágenes. En un ejemplo, el sensor detecta una posición del brazo de soporte y puede ser un codificador, un giroscopio, o algún otro tipo de sensor. El método vuelve a la operación 808, donde se compara la señal de condición con un umbral y, si cumple ese umbral, se ramifica el flujo en Sí y el método 800 envía una señal de visualización alterada a la pantalla de visualización de brazo de compresión, operación 810. En este caso, el umbral para la comparación referente a la pantalla de visualización de pie puede ser diferente del de la pantalla de visualización de brazo de compresión. Es decir, la orientación lista para lectura de la pantalla de visualización de pie puede establecerse cuando el brazo de compresión alcanza un primer ángulo, mientras que la orientación lista para lectura de la pantalla de visualización de brazo de compresión puede establecerse cuando el brazo de compresión alcanza un segundo ángulo. Esto puede permitir que la pantalla de visualización de pie, por ejemplo, se ajuste a una orientación lista para lectura diferente antes de la pantalla de visualización de brazo de compresión, de nuevo para el beneficio del técnico. El envío de la señal de visualización alterada puede incluir establecer la pantalla de visualización de pie en un modo vertical o apaisado, así como un modo de desviación o bien a la izquierda o bien a la derecha del dispositivo de obtención de imágenes, dependiendo de la señal y el umbral. La operación 818 opcional puede enviar una señal a una luz asociada con un botón táctil basándose en la señal de condición y/o una introducción de órdenes. Este aspecto del método ayuda a indicar al técnico que tome una acción adicional (por ejemplo, la liberación de la paciente de la compresión) antes de permitir el movimiento del brazo de soporte.

La figura 10A representa un ejemplo de un entorno 940 operativo adecuado para su uso con los presentes ejemplos. El dispositivo 940 informático es un entorno operativo adecuado en el que pueden implementarse uno o más de los presentes ejemplos. Este entorno operativo puede incorporarse directamente en un sistema de obtención de imágenes, una estación de trabajo, o puede incorporarse en un sistema informático discreto de, pero usado para controlar o procesar datos de, los sistemas de obtención de imágenes descritos en el presente documento. Este es sólo un ejemplo de un entorno operativo adecuado y no pretende sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de

- uso o funcionalidad. Otros sistemas informáticos, entornos, y/o configuraciones bien conocidos que pueden ser adecuados para su uso incluyen, pero no se limitan a, ordenadores personales, ordenadores de servidores, dispositivos portátiles o de mano, sistemas multiprocesador, sistemas basados en microprocesador, electrónica de consumo programable tal como teléfonos inteligentes, PC de red, miniordenadores, ordenadores centrales, tabletas, 5 entornos informáticos distribuidos que incluyen cualquiera de los sistemas o dispositivos anteriores, y similares.
- En su configuración más básica, el entorno 940 operativo incluye normalmente al menos una unidad 942 de procesamiento y una memoria 944. Dependiendo de la configuración exacta y el tipo de dispositivo informático, la memoria 944 (que almacena, entre otras cosas, instrucciones para realizar los métodos de control y ajuste de visualización dados a conocer en el presente documento) puede ser volátil (tal como RAM), no volátil (tal como ROM, memoria flash, etc.), o alguna combinación de ambas. Esta configuración más básica se ilustra en la figura 10A mediante la línea 946 discontinua. Además, el entorno 940 también puede incluir dispositivos de almacenamiento (extraíbles, 948 y/o no extraíbles, 951) que incluyen, pero no se limitan a, dispositivos de estado sólido, discos magnéticos u ópticos, o cinta. De manera similar, el entorno 940 también puede tener dispositivo(s) 10 954 de entrada tal(es) como pantallas táctiles, teclado, ratón, lápiz, entrada de voz, etc., y/o dispositivo(s) 956 de salida tal(es) como un elemento de visualización, altavoces, impresora, etc. También puede haber incluido en el entorno una o más conexiones 952 de comunicación, tales como LAN, WAN, punto a punto, Bluetooth, RF, etc.
- El entorno 940 operativo incluye normalmente al menos alguna forma de medios legibles por ordenador. Los medios 15 legibles por ordenador pueden ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante la unidad 942 de procesamiento u otros dispositivos que tengan el entorno operativo. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento informáticos y medios de comunicación. Los medios de almacenamiento informáticos incluyen medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información, tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento informáticos incluyen, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento óptico, cassetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, almacenamiento en estado sólido, o cualquier 20 otro medio tangible y no transitorio que pueda usarse para almacenar la información deseada.
- Los medios de comunicación incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos en una señal de datos modulada tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte e incluye cualquier medio de suministro de información. El término "señal de datos modulada" significa 25 una señal que tiene una o más de sus características establecidas o cambiadas de tal manera que se codifique información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o conexión directa cableada, y medios inalámbricos tales como acústicos, de RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos. Las combinaciones de cualquiera de los anteriores también deben 30 incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.
- El entorno 940 operativo puede ser un único ordenador que opera en un entorno en red usando conexiones lógicas 35 a uno o más ordenadores remotos. El ordenador remoto puede ser un ordenador personal, un servidor, un encaminador (*router*), un PC de red, un dispositivo homólogo u otro nodo de red común, e incluye normalmente muchos o todos los elementos descritos anteriormente, así como otros no mencionados de ese modo. Las conexiones lógicas pueden incluir cualquier método soportado por medios de comunicaciones disponibles. Tales 40 entornos de red son comunes en hospitales, oficinas, redes informáticas en todo el sector empresarial, intranets e Internet.
- En algunos ejemplos, los componentes descritos en el presente documento incluyen tales módulos o instrucciones 45 ejecutables por el sistema 940 informático que pueden almacenarse en un medio de almacenamiento informático y otros medios tangibles y transmitirse en medios de comunicación. Los medios de almacenamiento informáticos incluyen medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información, tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos. Las combinaciones de cualquiera de los anteriores también deben incluirse 50 dentro del alcance de los medios legibles. En algunos ejemplos, el sistema 940 informático forma parte de una red que almacena datos en medios de almacenamiento remotos para su uso por el sistema 940 informático.
- La figura 10B representa un ejemplo de una red en la que pueden operar los diversos sistemas y métodos descritos 55 en la presente memoria. En ejemplos, un dispositivo cliente, tal como el dispositivo 962 cliente, puede comunicarse con uno o más servidores, tales como los servidores 964 y 966, a través de una red 968. En ejemplos, un dispositivo cliente puede ser un ordenador portátil, un ordenador personal, un teléfono inteligente, un PDA, una agenda electrónica o cualquier otro tipo de dispositivo informático, tal como el dispositivo informático en la figura 10A. En 60 ejemplos, los servidores 964 y 966 pueden ser cualquier tipo de dispositivo informático, tal como el dispositivo informático ilustrado en la figura 10A. La red 968 puede ser cualquier tipo de red capaz de facilitar las comunicaciones entre el dispositivo cliente y uno o más servidores 964 y 966. Ejemplos de tales redes incluyen, pero no se limitan a, LAN, WAN, redes celulares, y/o Internet.

- En ejemplos, el procesamiento de datos y el rendimiento de los métodos descritos en el presente documento pueden lograrse con el uso de uno o más dispositivos servidores. Por ejemplo, puede emplearse, en un ejemplo, un único servidor, tal como el servidor 964, para ayudar en el procesamiento de datos y la realización de los métodos dados a conocer en el presente documento. El dispositivo 962 cliente puede interaccionar con el servidor 964 a través de la red 968. En ejemplos adicionales, el dispositivo 962 cliente también puede realizar la funcionalidad dada a conocer en el presente documento, tal como exploración y procesamiento de datos, que luego pueden proporcionarse a los servidores 964 y/o 966.
- 5
- En ejemplos alternativos, pueden realizarse los métodos dados a conocer en el presente documento usando una red informática distribuida, o una red en la nube. En tales ejemplos, pueden realizarse los métodos dados a conocer en el presente documento por dos o más servidores, tales como los servidores 964 y 966. Aunque en el presente documento se da a conocer un ejemplo de red particular, un experto en la técnica apreciará que pueden realizarse los sistemas y procedimientos dados a conocer en el presente documento usando otros tipos de redes y/o configuraciones de red. Además, los datos enviados a los servidores y recibidos desde los servidores pueden estar cifrados. Los datos también pueden almacenarse de manera cifrada tanto localmente como en los servidores.
- 10
- 15
- Esta divulgación describió algunos ejemplos de la presente tecnología con referencia a los dibujos adjuntos, en los que sólo se muestran algunos de los posibles ejemplos. Sin embargo, pueden realizarse otros aspectos de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitados a los ejemplos expuestos en el presente documento. Más bien, estos ejemplos se proporcionaron de modo que esta divulgación fuera exhaustiva y completa y transmitiera completamente el alcance de los posibles ejemplos a los expertos en la técnica.
- 20
- Aunque en el presente documento se han descrito ejemplos específicos, el alcance de la tecnología no se limita a esos ejemplos específicos. Un experto en la técnica reconocerá otros ejemplos o mejoras que están dentro del alcance de la presente tecnología. Por tanto, la estructura, actos, o medios específicos se dan a conocer sólo como ejemplos ilustrativos. Los ejemplos según la tecnología también pueden combinar elementos o componentes de aquellos que se dan a conocer en general, pero no se ejemplifican expresamente en combinación, a menos que se indique lo contrario en el presente documento. El alcance de la tecnología está definido por las siguientes reivindicaciones y cualquier equivalente de las mismas.
- 25
- 30

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de obtención de imágenes de mama, que comprende:  
 5 una montura (202, 704) de suelo;  
 un pórtico (206, 706) soportado por la montura (202, 704) de suelo;  
 10 un conjunto (208, 708) de brazo de tubo conectado de manera rotatoria al pórtico (206, 706);  
 15 un brazo (210, 710) de soporte conectado de manera rotatoria independiente al conjunto (208, 708) de brazo de tubo, en el que el brazo (210, 710) de soporte puede posicionarse selectivamente en una pluralidad de posiciones rotadas que comprenden: una primera posición inclinada, una segunda posición inclinada, y una posición horizontal dispuesta entre la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada;  
 20 un brazo (216, 500, 712) de compresión que puede posicionarse linealmente en el brazo (210, 710) de soporte, en el que el brazo (216, 500, 712) de compresión está configurado para soportar una paleta de compresión de mama; y  
 25 una pluralidad de pantallas de visualización de brazo dispuestas en una superficie superior del brazo de compresión;  
 30 caracterizado porque el sistema de obtención de imágenes de mama comprende además:  
 35 un sensor; y  
 un controlador acoplado operativamente al sensor y configurado para cambiar una orientación lista para lectura de cada una de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo basándose al menos en parte en una señal recibida desde el sensor,  
 en el que cuando el brazo de soporte está en la primera posición inclinada:  
 40 una primera pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto, y  
 45 una segunda pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura invertida.  
 50 2. Sistema de obtención de imágenes de mama según la reivindicación 1, en el que el sensor está configurado para detectar la posición rotada del brazo de soporte, y/o en el que el sensor está configurado para detectar una entrada en una interfaz de usuario del sistema de obtención de imágenes de mama.  
 55 3. Sistema de obtención de imágenes de mama según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que cuando el brazo de soporte está en la posición horizontal:  
 la primera pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto, y  
 la segunda pantalla de visualización de brazo de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo está en una orientación lista para lectura por defecto, en el que preferiblemente cuando el brazo de soporte está en la segunda posición inclinada:  
 60 4. Sistema de obtención de imágenes de mama según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además una pantalla de visualización de pie dispuesta en la montura de suelo, en el que el controlador está configurado para cambiar una orientación lista para lectura de la pantalla de visualización de pie basándose al menos en parte en la señal recibida desde el sensor, y en el que preferiblemente:  
 65 cuando el brazo de soporte está en la primera posición inclinada, la pantalla de visualización de pie está en una primera orientación lista para lectura desviada;

cuento el brazo de soporte está en la segunda posición inclinada, la pantalla de visualización de pie está en una segunda orientación lista para lectura desviada, y

- 5 cuando el brazo de soporte está en la posición horizontal, la pantalla de visualización de pie está en una orientación lista para lectura por defecto, en el que preferiblemente la pantalla de visualización de pie está configurada en un primer modo tanto en la primera orientación lista para lectura desviada como en la segunda orientación lista para lectura desviada y en un segundo modo en la orientación lista para lectura por defecto, en el que preferiblemente el primer modo es un modo vertical y el segundo modo es un modo apaisado.
- 10
- 15 5. Sistema de obtención de imágenes de mama según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que cada una de la pluralidad de pantallas de visualización de brazo comprende una pantalla táctil capacitiva, y/o en el que la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada corresponden a posiciones de obtención de imágenes oblicuas mediolaterales y en el que la posición horizontal corresponde a una posición de obtención de imágenes craneocaudales.
- 20 6. Sistema de obtención de imágenes de mama según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la pluralidad de pantallas de visualización de brazo comprende una primera pantalla de visualización de brazo, una segunda pantalla de visualización de brazo, y una tercera pantalla de visualización de brazo, en el que la primera pantalla de visualización de brazo y la segunda pantalla de visualización de brazo están configuradas para visualizar información sustancialmente similar, y en el que la tercera pantalla de visualización de brazo está configurada para visualizar información al menos parcialmente diferente de la de la primera pantalla de visualización de brazo y la segunda pantalla de visualización de brazo.
- 25 7. Sistema de obtención de imágenes de mama según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además:
- 30     una interfaz de pórtico dispuesta en el pórtico;
- 35     una interfaz de brazo de soporte dispuesta en el brazo de soporte; y
- 40     una interfaz de brazo de compresión dispuesta en una superficie superior del brazo de compresión, en el que el controlador está configurado preferiblemente para permitir, en al menos una de la interfaz de pórtico y la interfaz de brazo de compresión, una funcionalidad de la interfaz de brazo de soporte cuando el brazo de soporte está dispuesto en al menos una de la primera posición inclinada y la segunda posición inclinada, en el que la funcionalidad comprende preferiblemente una aplicación de fuerza por el brazo de compresión, en el que el controlador está configurado preferiblemente para establecer una presentación de información en al menos una de la interfaz de pórtico, la interfaz de brazo de soporte, y la interfaz de brazo de compresión cuando una señal procedente de un sensor de retroalimentación cumple un umbral, en el que el sensor de retroalimentación detecta preferiblemente una presión aplicada por el brazo de compresión, y en el que la alteración comprende cambiar al menos uno de un dato visual y una señal audible, en el que la interfaz de brazo de compresión comprende preferiblemente al menos una pantalla táctil capacitiva y al menos un botón táctil, en el que la interfaz de pórtico comprende preferiblemente un botón táctil y en el que el controlador está configurado para enviar una señal a una luz asociada con el botón táctil antes de permitir el posicionamiento del brazo de soporte.
- 45 8. Método de establecimiento de una orientación de visualización de una visualización de brazo de compresión de un sistema de obtención de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el método:
- 50     enviar una señal de visualización por defecto a la visualización de brazo de compresión, en el que la visualización está dispuesta en el brazo de compresión del sistema de obtención de imágenes;
- 55     recibir una señal de condición desde el sensor asociado con el sistema de obtención de imágenes; y
- 60     si la señal de condición cumple un primer umbral, enviar una señal de visualización invertida a la visualización de brazo de compresión.
- 65 9. Método según la reivindicación 8, en el que el sistema de obtención de imágenes comprende además una visualización de pie, y en el que el método comprende además:
- enviar una señal de visualización por defecto a la visualización de pie de manera sustancialmente simultánea al envío de la señal de visualización por defecto a la visualización de brazo de compresión; y

si la señal de condición cumple un segundo umbral, enviar una señal de visualización alterada a la visualización de pie, y/o en el que la visualización de brazo de compresión comprende una pluralidad de visualizaciones de brazo de compresión, en el que la señal de visualización invertida se envía preferiblemente sólo a una de la pluralidad de visualizaciones de brazo de compresión.

- 5            10. Método según la reivindicación 9, en el que enviar la señal de visualización alterada comprende establecer:  
              (a) al menos uno de un modo de visualización vertical y un modo de visualización apaisado, y (b) un modo  
              de primera desviación y un modo de segunda desviación.
- 10          11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que el sensor comprende al menos uno de un  
              sensor de posición, un sensor de proximidad, y un sensor de entrada, en el que el sensor de entrada está  
              asociado preferiblemente con al menos una de una interfaz de brazo de compresión, una interfaz de brazo  
              de soporte, y una interfaz de pórtico, y/o en el que el sensor de posición está configurado para detectar una  
              posición de un brazo de soporte, en el que el sensor de posición comprende preferiblemente al menos uno  
              de un sensor giroscópico y un codificador.
- 15          12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 8-11, que comprende además enviar una señal a una luz  
              asociada con un botón táctil basándose al menos en la señal de condición y una introducción de órdenes.

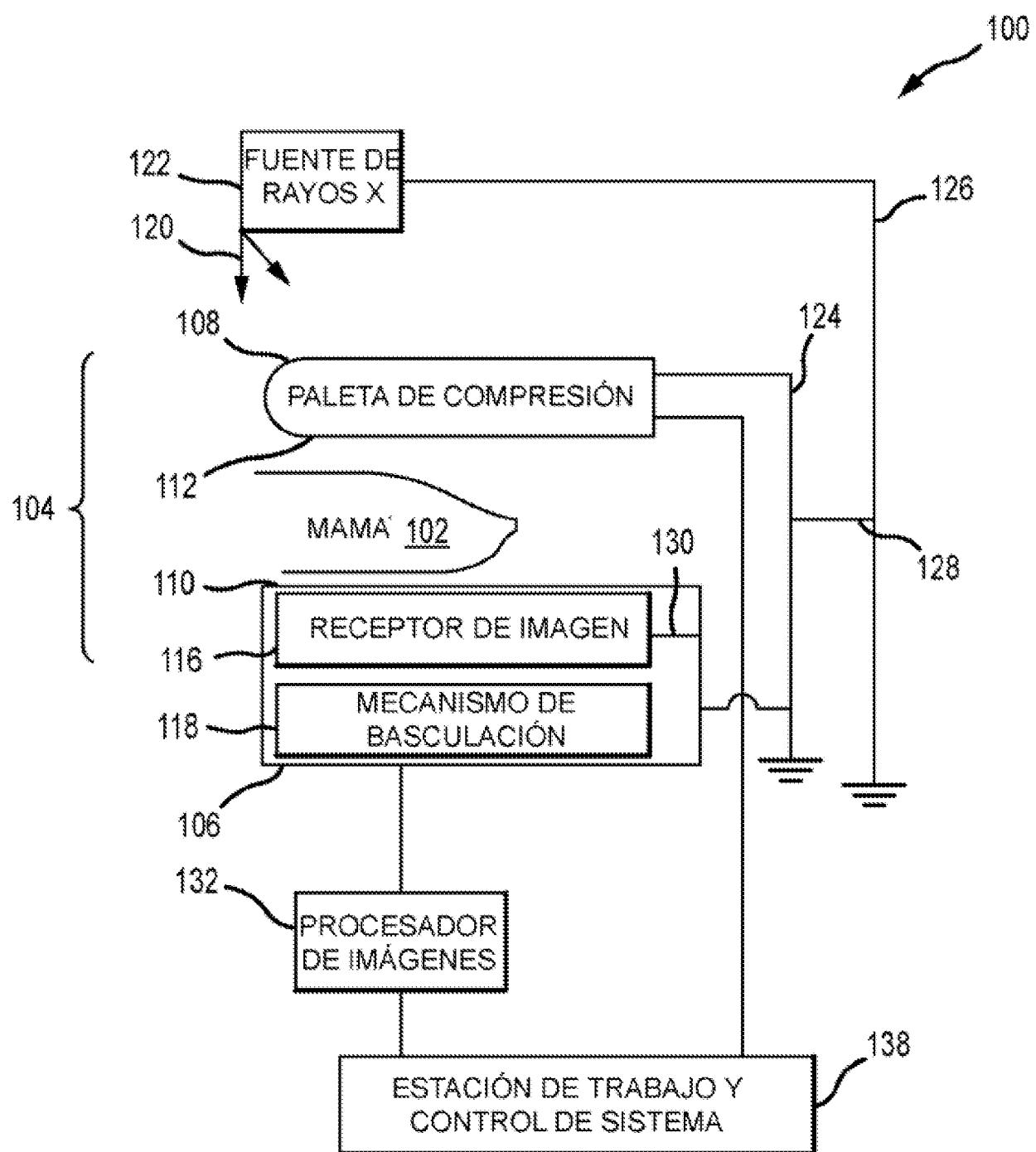


FIG. 1A

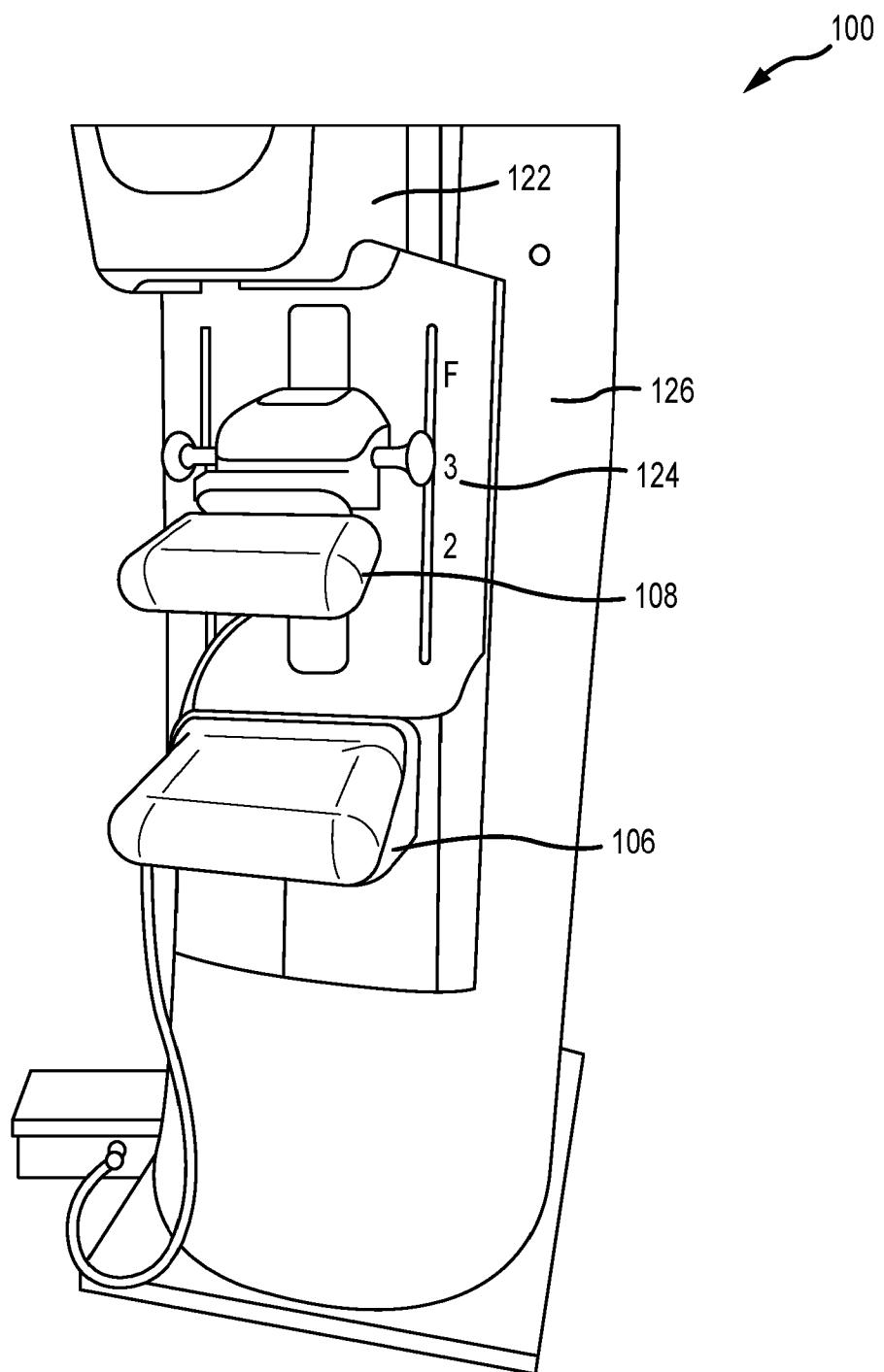


FIG. 1B

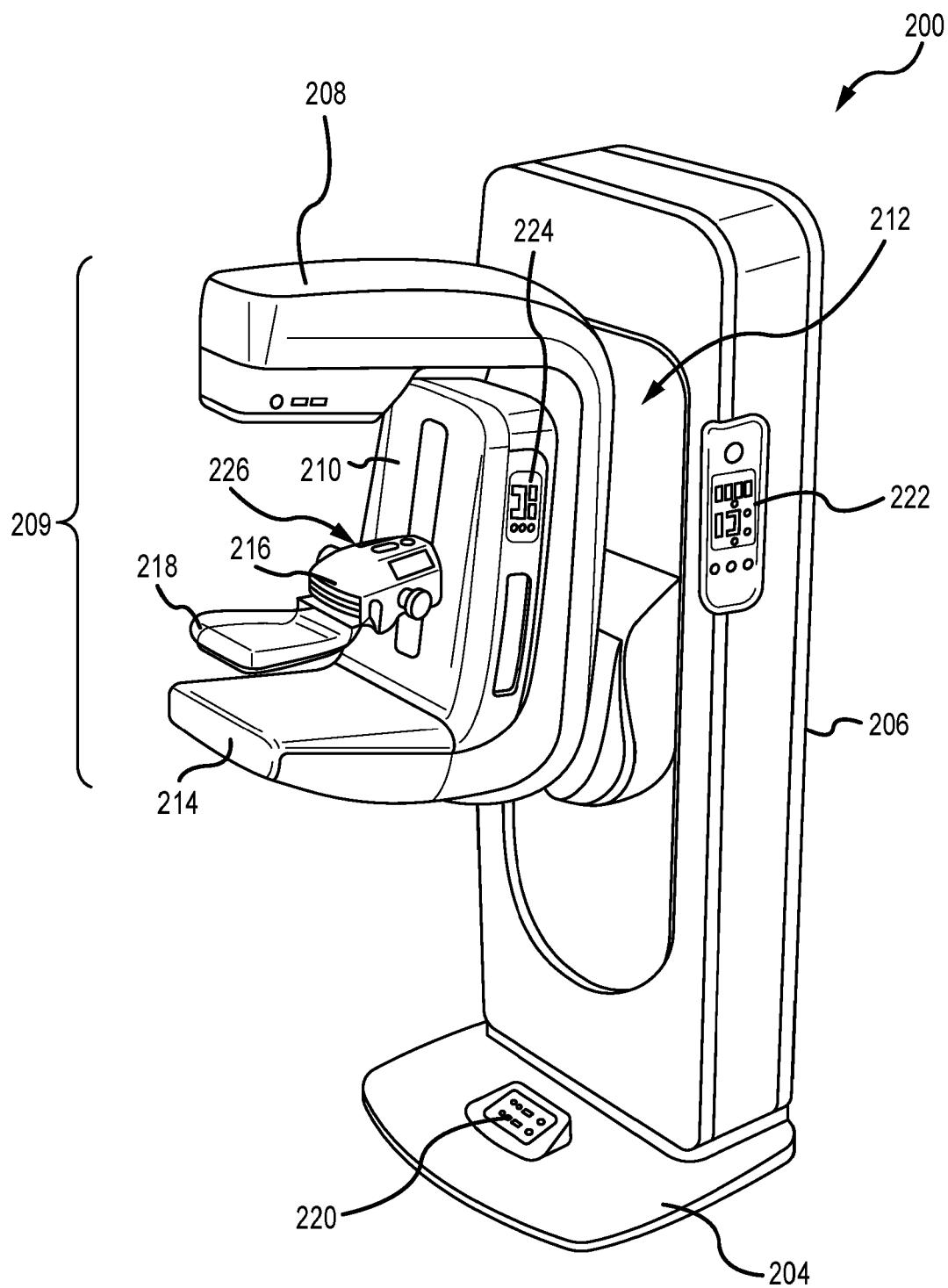


FIG.2A

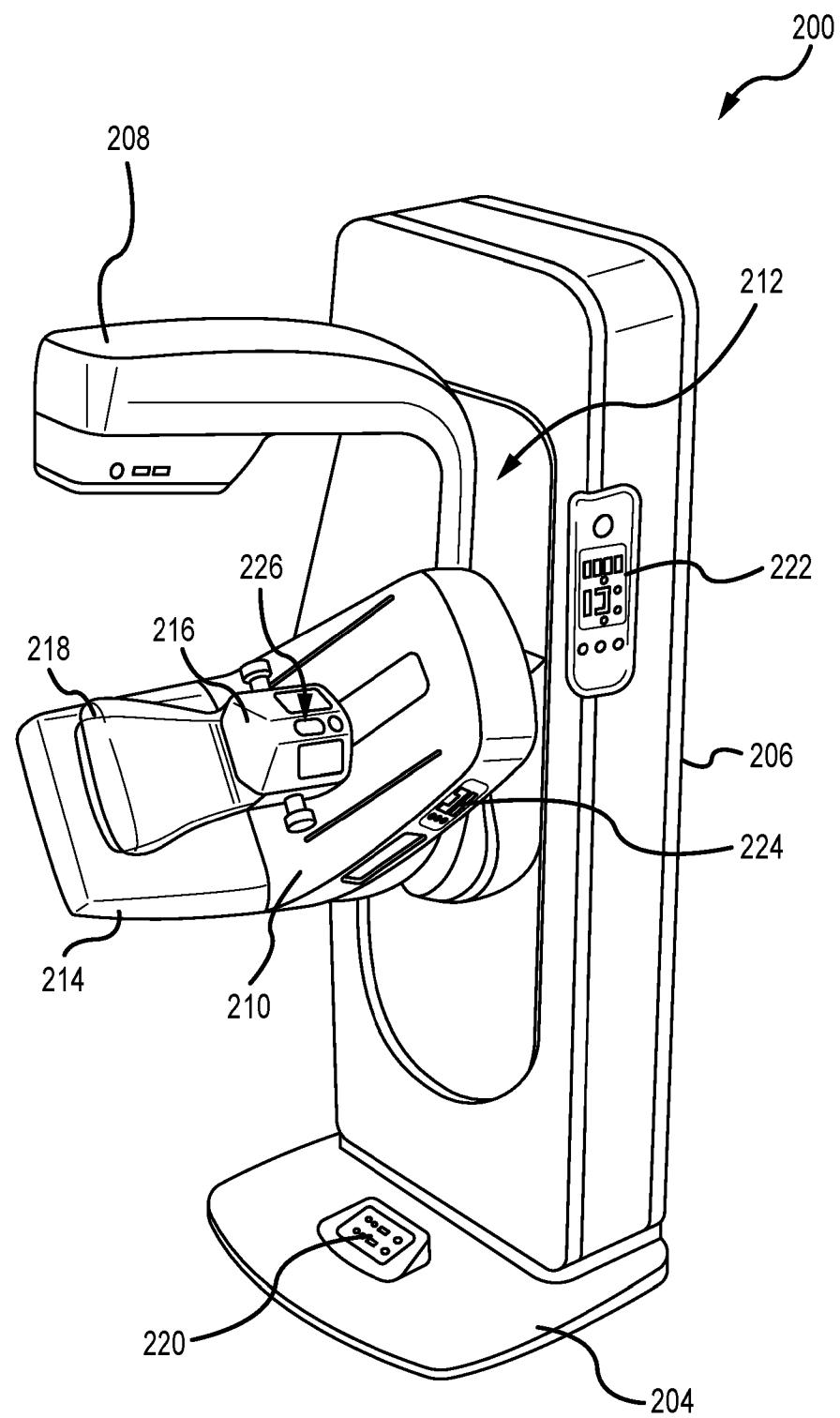


FIG.2B

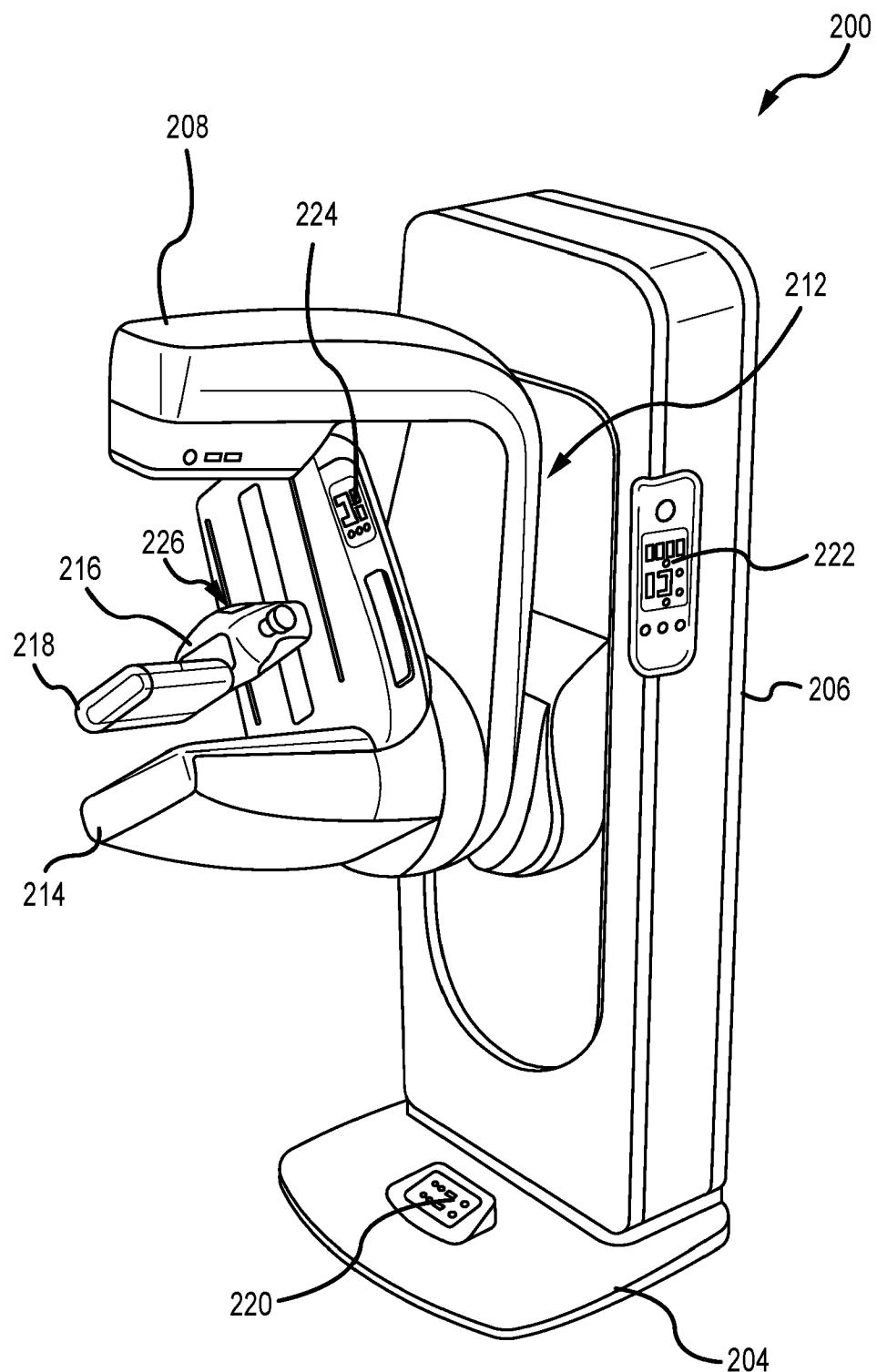


FIG.2C

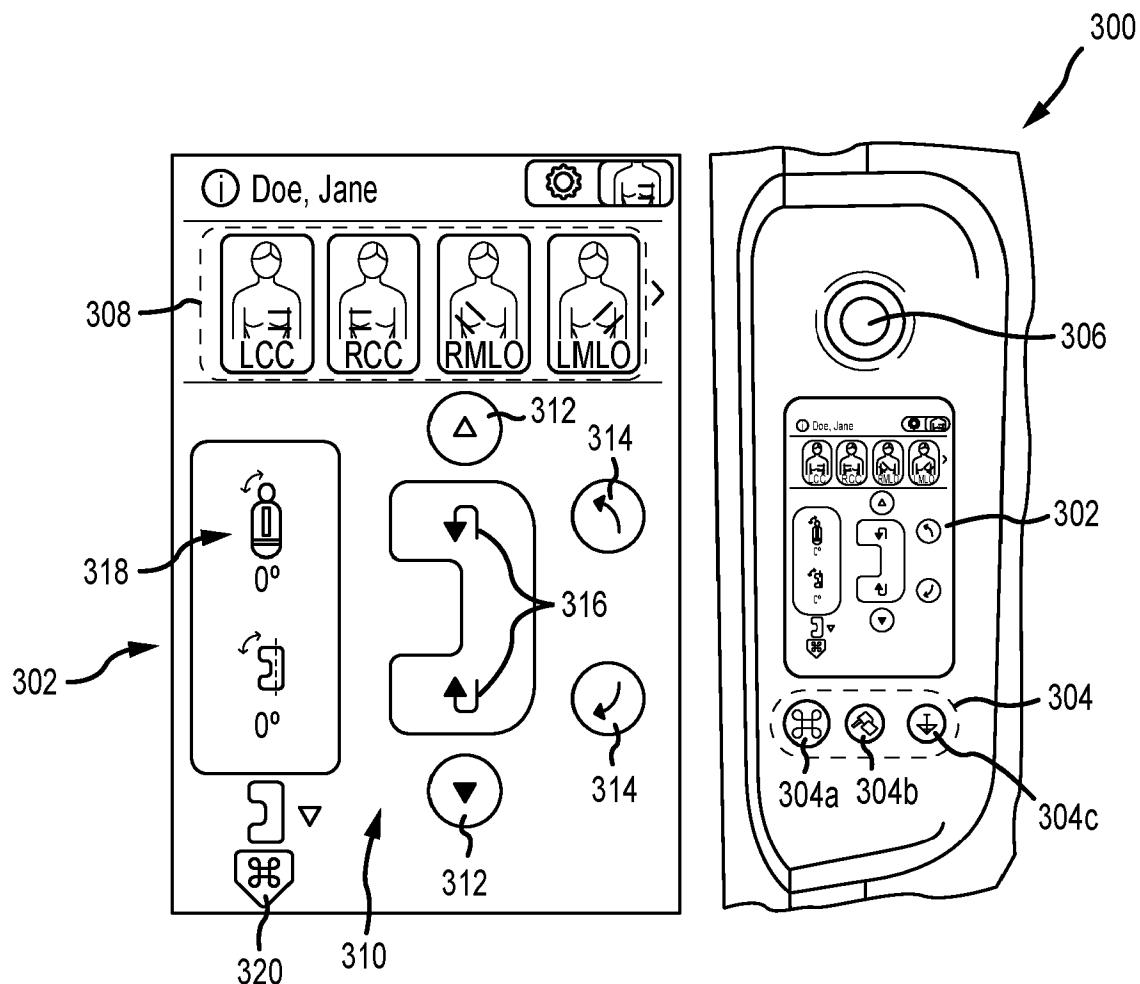


FIG.3A

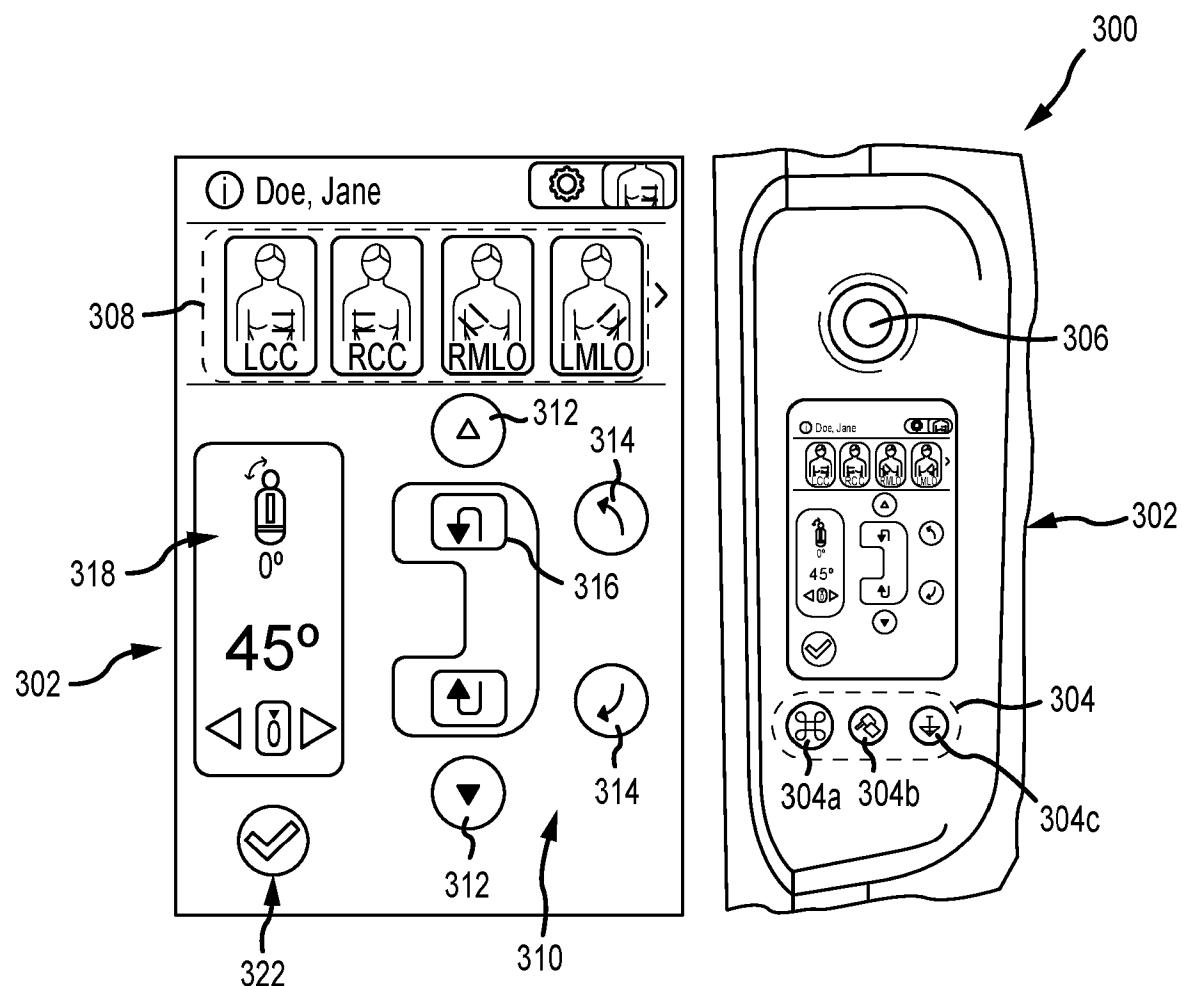


FIG.3B

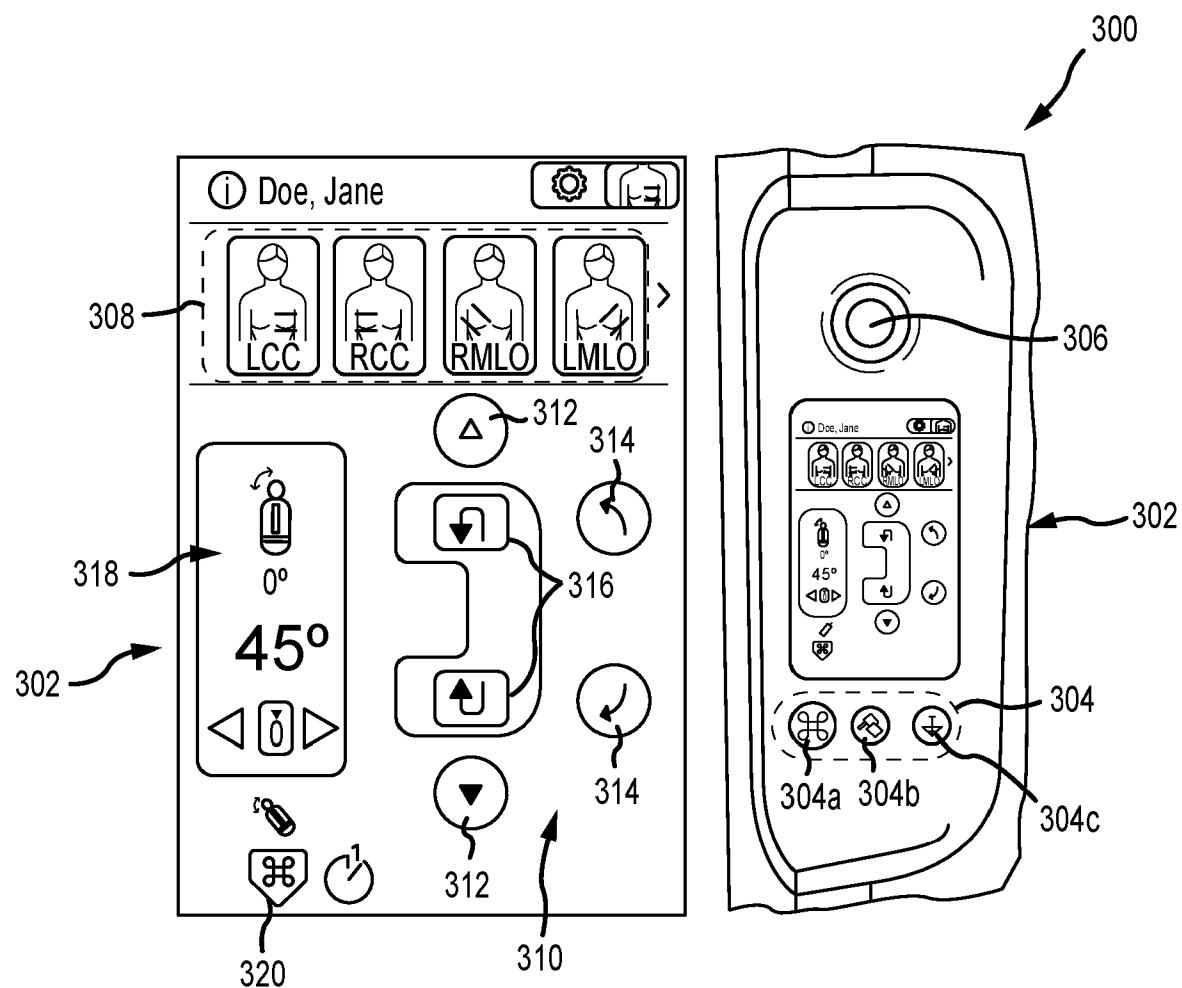


FIG.3C

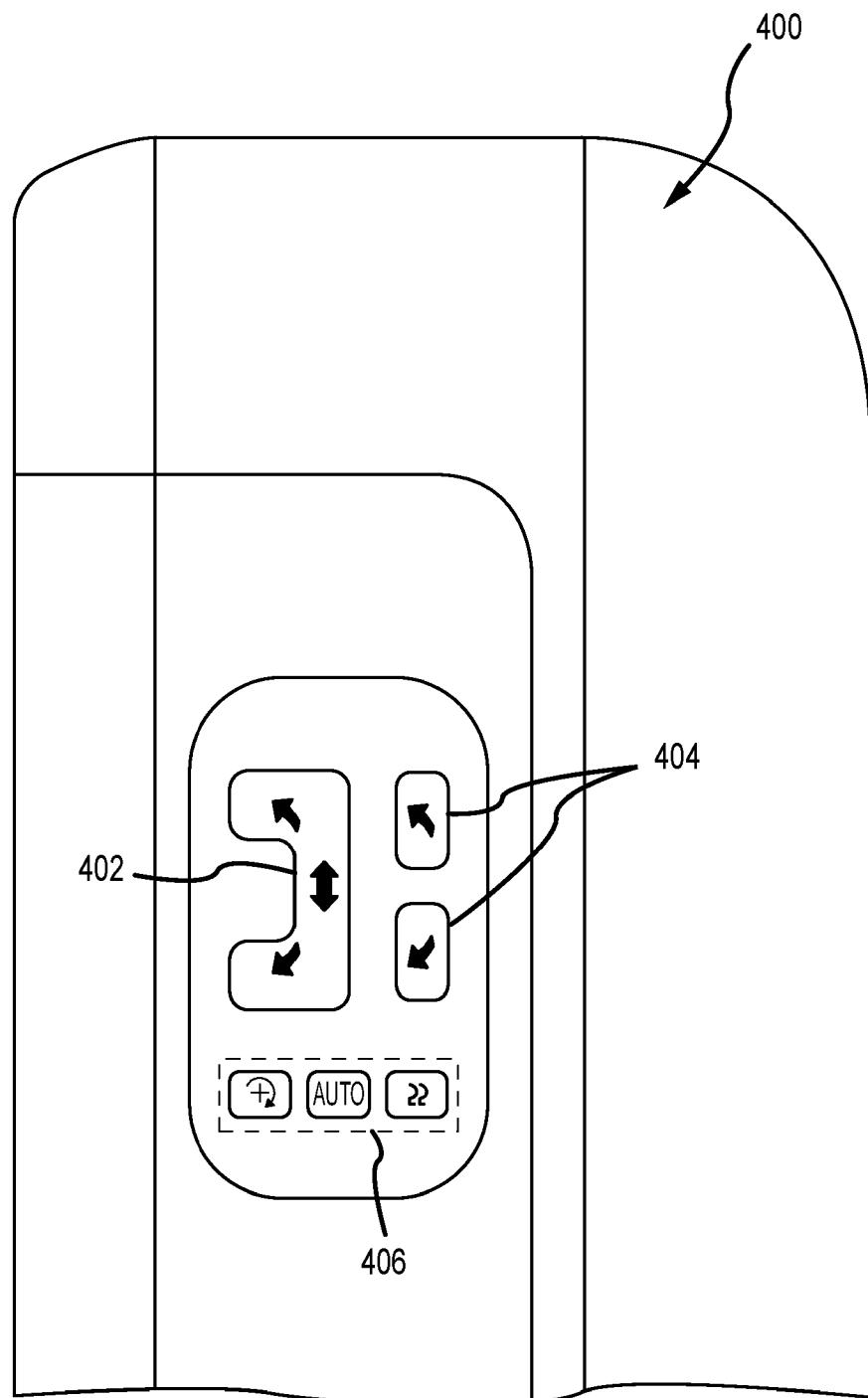


FIG.4

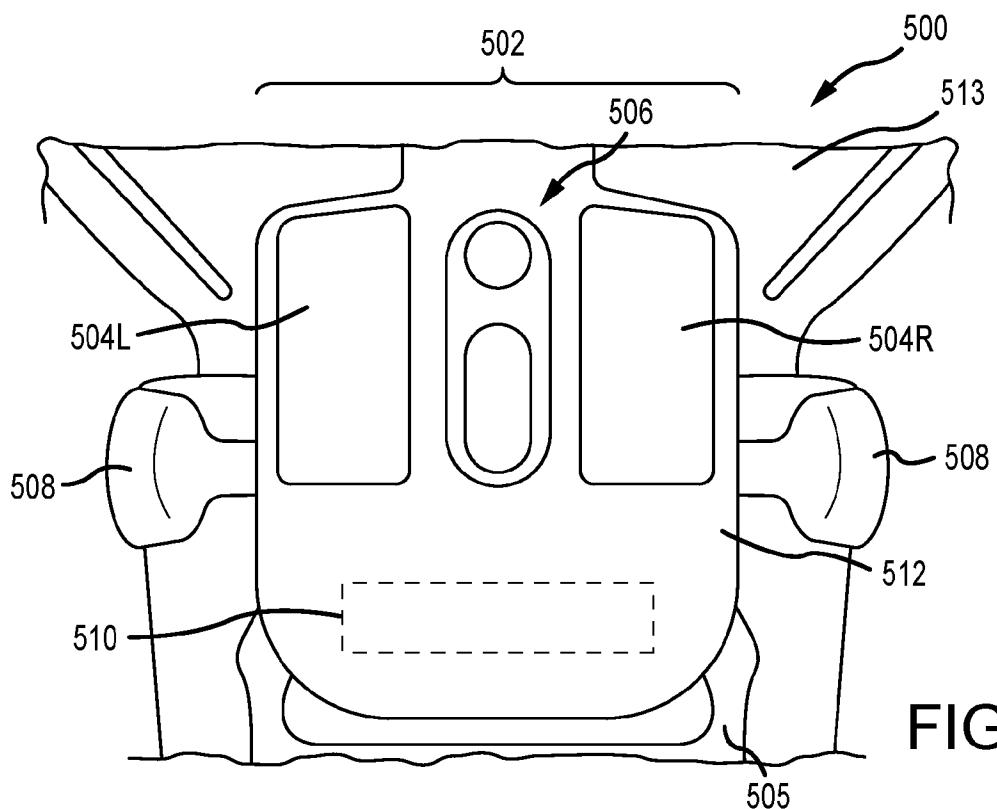


FIG. 5

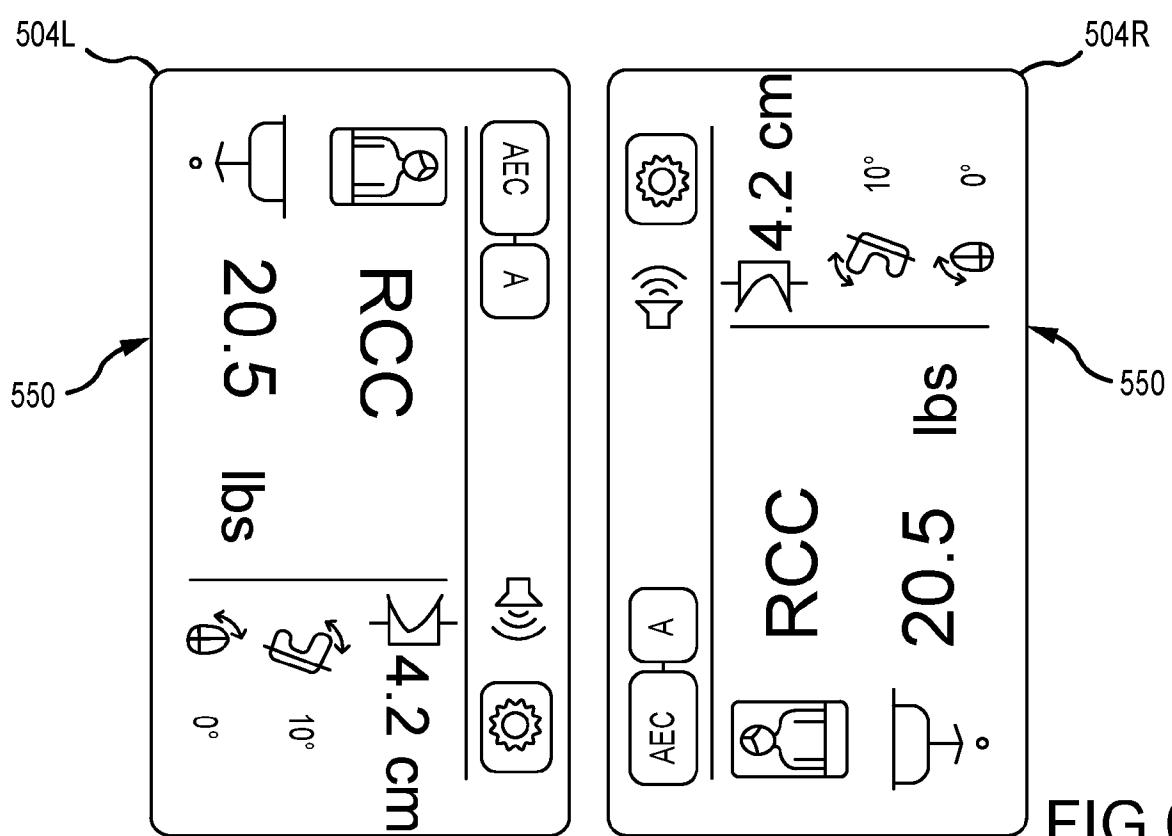


FIG. 6A

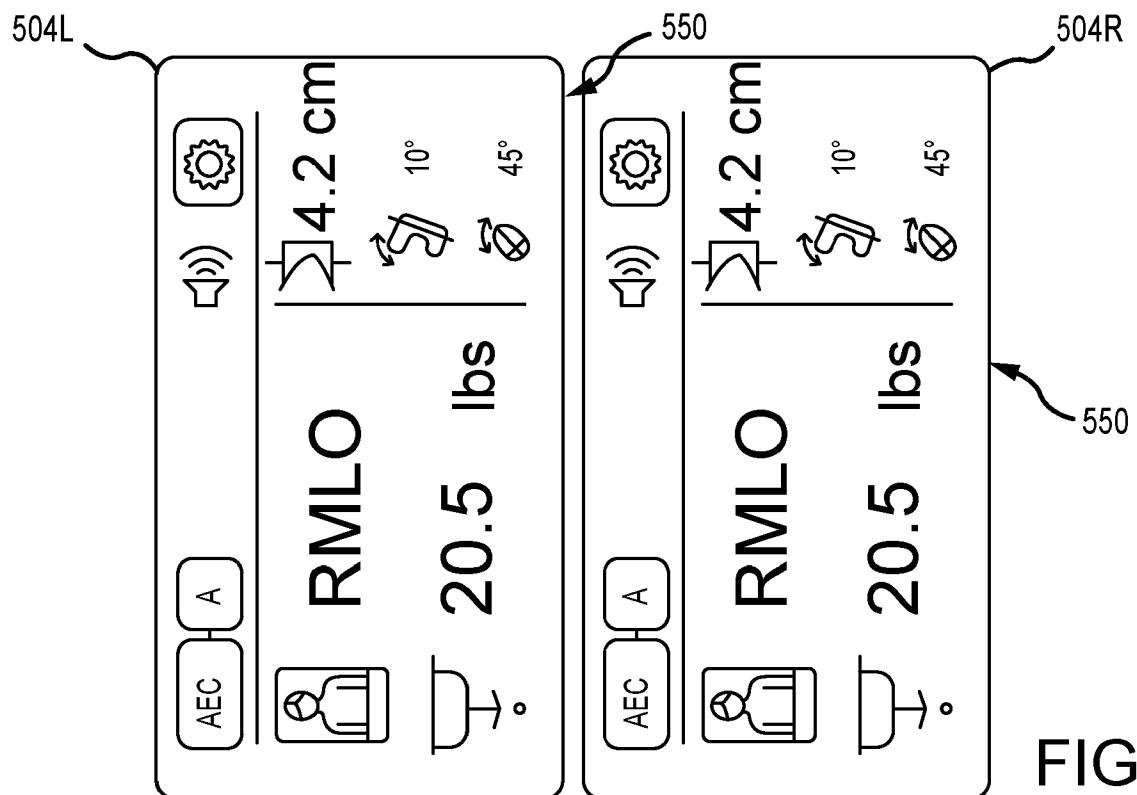


FIG.6B

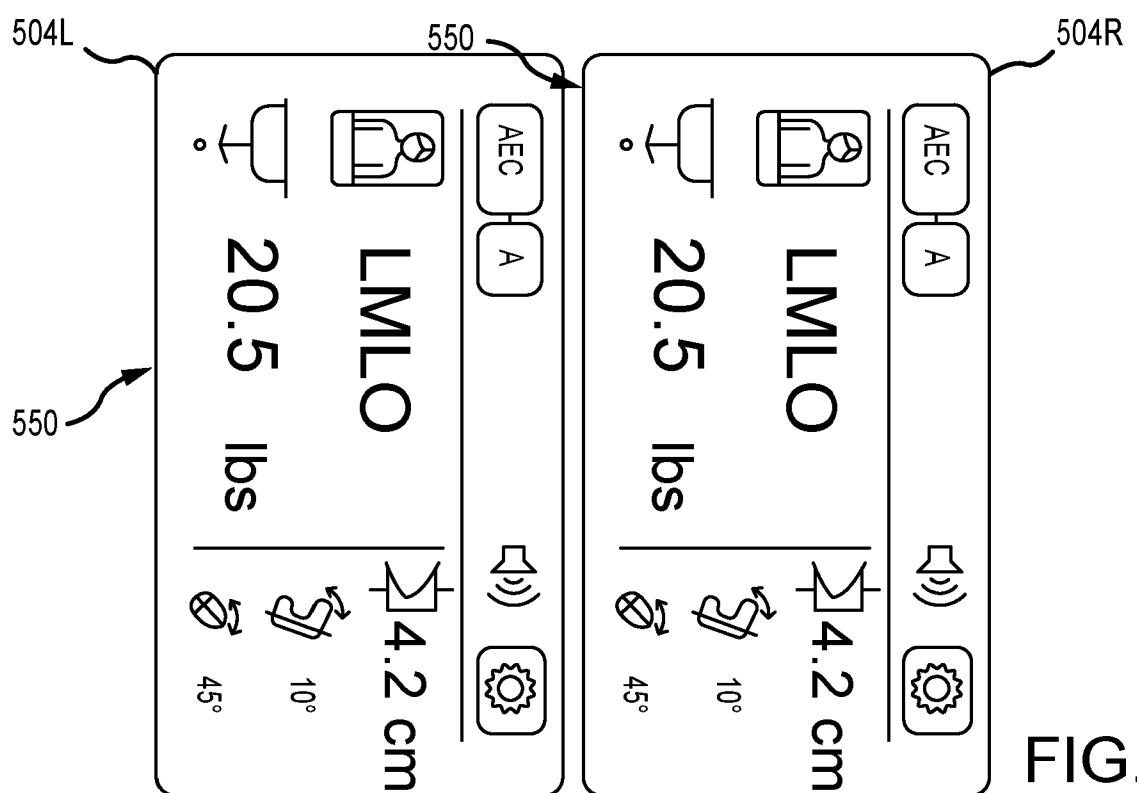


FIG.6C

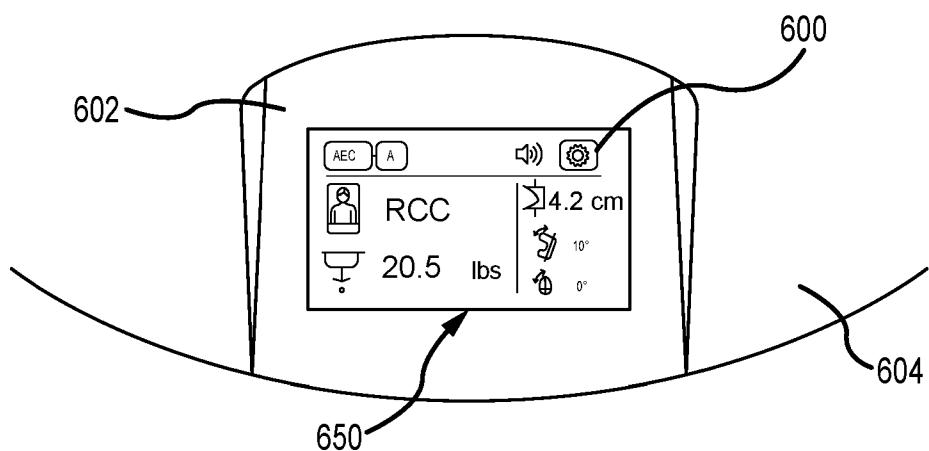


FIG.7A

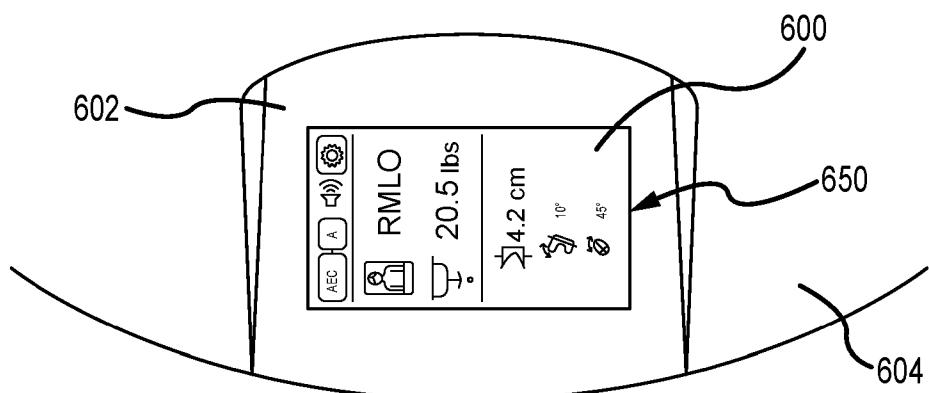


FIG.7B

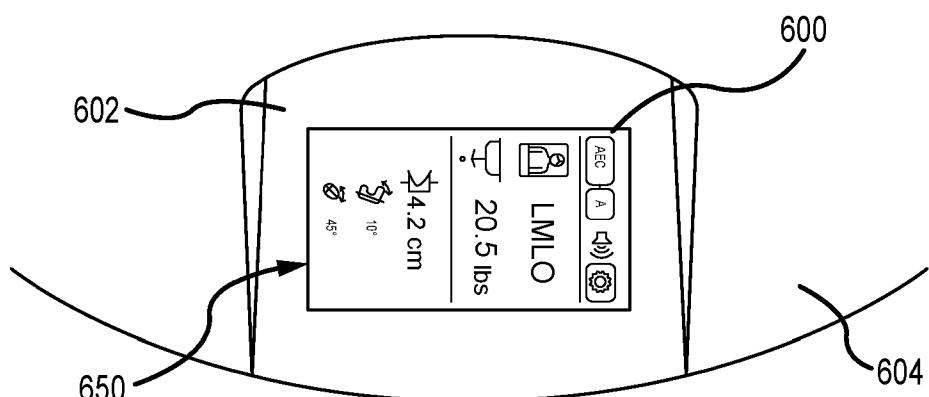


FIG.7C

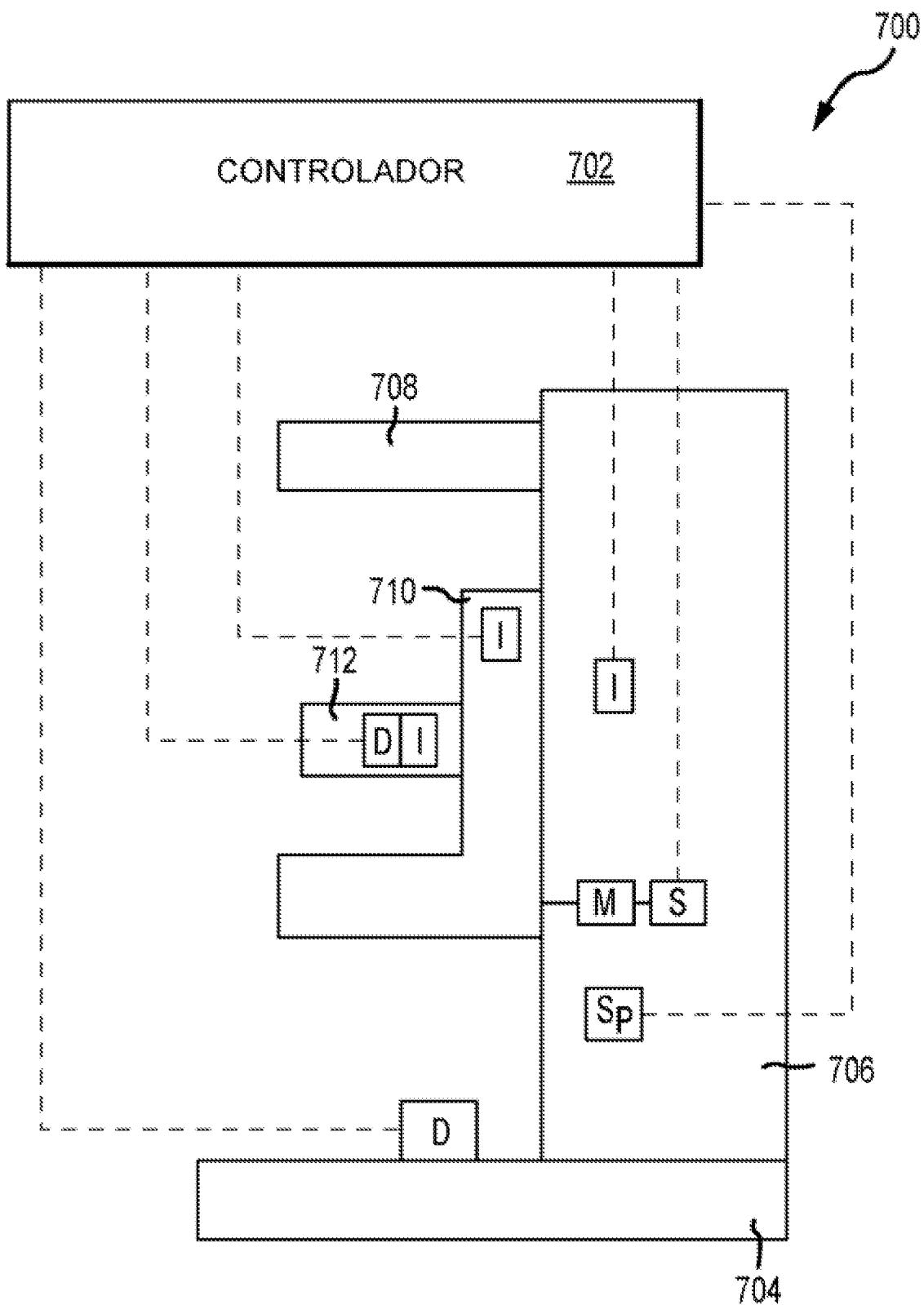


FIG.8

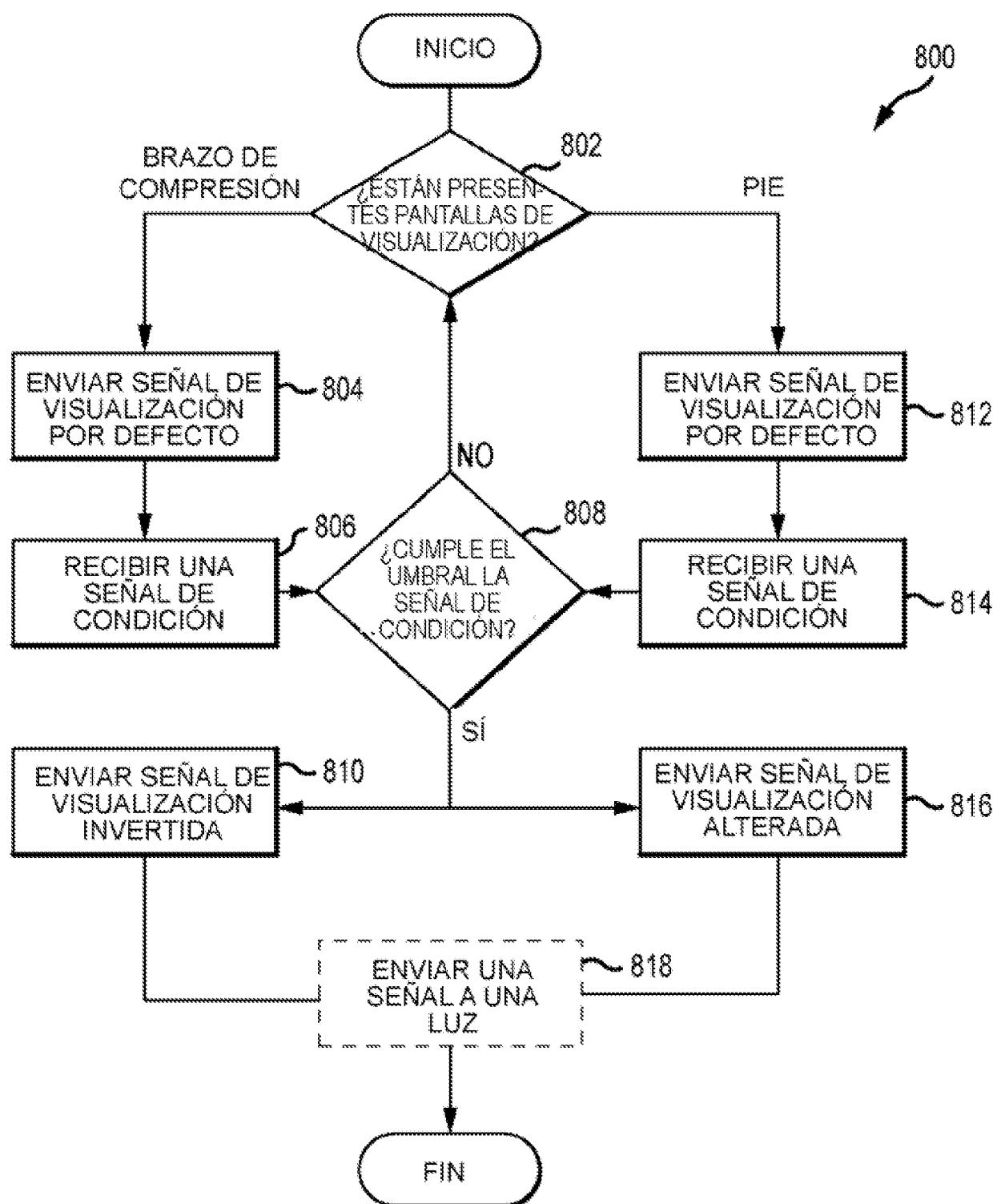


FIG.9

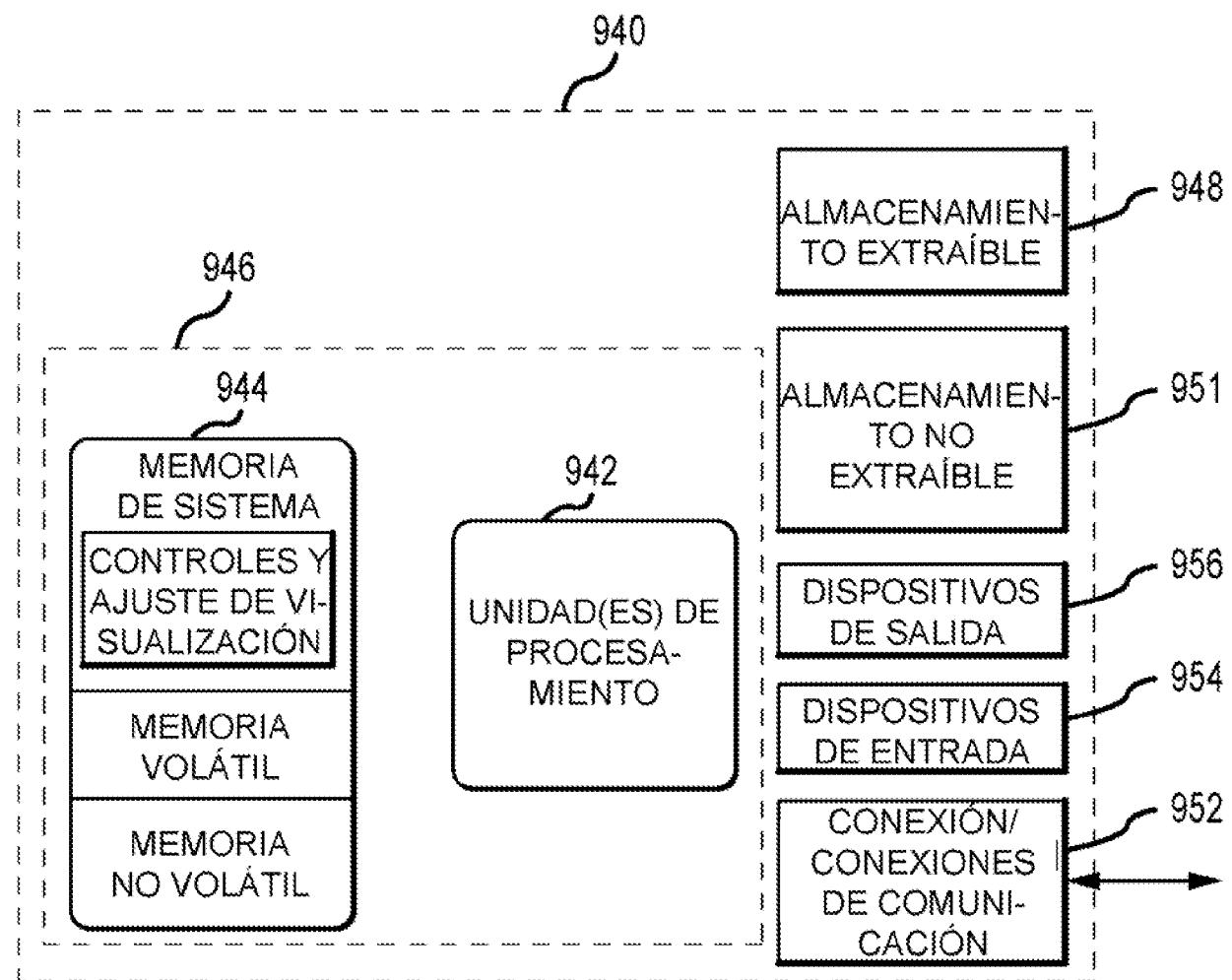


FIG.10A

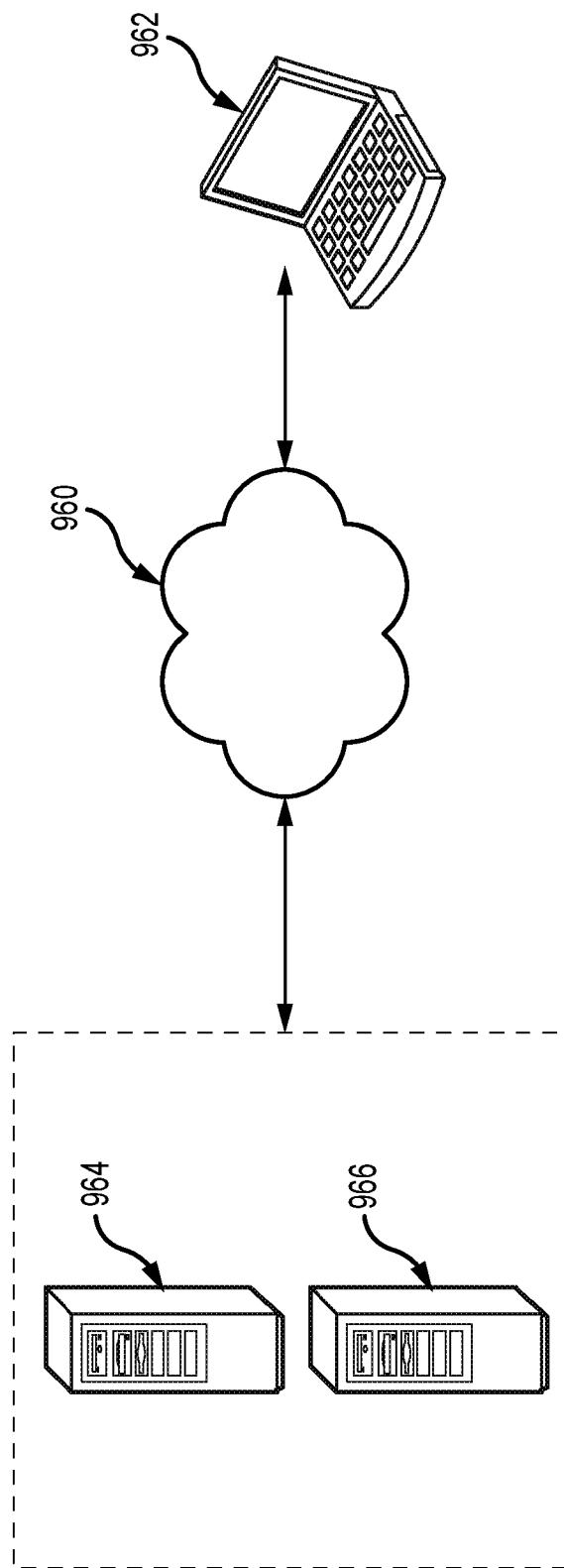


FIG.10B