

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 893**

51 Int. Cl.:

A61B 6/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2011** **PCT/US2011/042010**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011** **WO2011163660**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011** **E 11799046 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016** **EP 2584969**

54 Título: **Conversión de aparatos radiográficos análogos móviles o portátiles existentes para permitir aplicaciones radiográficas digitales**

30 Prioridad:

25.06.2010 US 358660 P

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

02.06.2017

73 Titular/es:

VAREX IMAGING CORPORATION (100.0%)
1678 South Pioneer Road
Salt Lake City, UT 84104, US

72 Inventor/es:

BECHARD, BRIAN, J.;
ROSEVEAR, THOMAS, W. y
PERRY, BRUCE, A.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 614 893 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

Conversión de aparatos radiográficos análogos móviles o portátiles existentes para permitir aplicaciones radiográficas digitales

Antecedentes

- 5 Los aparatos de rayos X se conocen comúnmente en el campo de la medicina de diagnóstico, y se utilizan para un variado número de procedimientos de examen médico. Ciertos aparatos de rayos X, están exclusivos a un área específica o una sala de reconocimiento médico en el que los pacientes son llevados por un procedimiento de examen específico(s). Estos aparatos normalmente se proporcionan como hardware exclusivo que se monta de manera fija dentro del área especificada o sala de reconocimiento médico de la instalación a la que se lleva al paciente. Alternativamente, existen otros aparatos de rayos X conocidos que son móviles o portátiles. Los aparatos de examen de rayos X móviles se definen normalmente por un chasis o un carro con ruedas que tiene un generador de rayos X montado sobre el mismo en el que el aparato se puede mover según sea necesario entre salas u otras áreas dentro de un hospital u otro centro médico, proporcionando más flexibilidad que las versiones del aparato fijo. El aparato de examen de rayos X portátil es algo más compacto que las versiones de aparatos móviles indicadas anteriormente, el último aparato de diagnóstico se caracteriza por una forma plegable de la estructura con ruedas lo que permite el movimiento dentro y fuera de un centro médico con el fin de permitir que se lleven a cabo exámenes de rayos X de forma remota, proporcionando de este modo un nuevo nivel de versatilidad al permitir que se realicen ciertos exámenes de rayos X, según sea necesario.

- 20 Cada uno de los tipos de aparatos de rayos X indicados anteriormente son bien conocidos para propósitos de incorporación de radiografías con base en películas o análogas, en la que cada aparato se basa en películas de rayos X o casetes de películas individuales que se deben reemplazar después de cada exposición y que requieren adicionalmente que se mantenga continuamente un suministro o inventario disponible de películas o casetes de películas. El uso de películas o casetes de películas de rayos X requiere precisión en su alineación entre la fuente de rayos X y el casete/película con el fin de obtener una imagen aceptable. Adicionalmente, cada exposición a rayos X individual que se toma utilizando película analógica y/o casetes de películas se debe retirar por separado de la sala de reconocimiento en el que se toma la exposición y posteriormente se coloca sobre una mesa de luz o un aparato similar para el análisis/revisión, lo que requiere tiempo y esfuerzo adicional.

- 30 Los avances más recientes en los equipos de diagnóstico de rayos X se han hecho en el campo de la radiografía digital, proporcionando beneficios a través del uso de detectores digitales de panel planos en lugar de un suministro de película tradicional y/o casetes de película. Ventajosamente, los detectores digitales de panel plano, tales como los vendidos por Carestream Health, Varian, Samsung y GE Medical Systems, entre otros, se pueden utilizar en tiempo real y no necesitan ser reemplazados después de cada exposición, de tal manera que un solo detector de panel plano digital, con base en una sola carga de una batería detector contenida, se puede utilizar de forma continua durante la adquisición de múltiples exposiciones, aumentando de esta manera el rendimiento, así como también el tiempo y la rentabilidad en términos de su implementación y uso. Normalmente, los detectores digitales de panel plano se conectan al equipo de generación de rayos X a través de cualquiera de las técnicas de comunicación inalámbrica y/o por cable.

- 40 Es un deseo general en el campo del diagnóstico médico ser capaces de actualizar o modernizar el aparato existente de diagnóstico de rayos X basado en películas (análogo) con el fin de habilitar la capacidad de radiografía digital y proporcionar de esta manera una versatilidad mejorada y potenciada a los pacientes y cuidadores en un hospital u otro centro médico. Los aparatos de diagnóstico de rayos X móviles y portátiles específicos que están actualmente disponibles ya están configurados para radiografía digital. Sin embargo, las conversiones masivas o movimiento en esta tecnología, basado en los costes de los aparatos de radiografía digital, en particular, son extremadamente altos. Por lo tanto, es un deseo general adicional en el campo proporcionar dichas mejoras a un aparato de diagnóstico analógico existente, pero sin impactar de manera significativa los esfuerzos en coste, mano de obra y/o tiempo para realizar dichas conversiones.

El documento US2009/0129546 A1 divulga un kit de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen

- 50 La invención se define por las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto y de acuerdo con un aspecto, se proporciona un aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil que originalmente solo se configura para la operación de radiografía analógica, el aparato de diagnóstico móvil o portátil incluye un chasis o carro con ruedas que tiene dispuesto en el mismo un ensamble de generador de rayos X, dicho

- carro incluye una consola de operador que incluye un conmutador de control de exposición accionable por el usuario unido a dicho ensamble de generador de rayos X, el aparato de rayos X que incluye adicionalmente un kit de conversión para permitir radiografía digital, dicho kit de conversión incluye un ordenador personal tipo tableta que sirve como una interfaz de usuario en combinación con uno de los aparatos de diagnóstico de rayos X portátil y móvil que se une a dicho carro con ruedas, y medios para permitir que el ordenador personal tipo tableta reciba una señal de control de exposición de dicho conmutador de control de exposición accionable por el usuario sin interferir de otra forma con la operación de dicho ensamble de generador de rayos X, dicho ordenador personal tipo tableta incluye el software de procesamiento de imágenes para el manejo de exposiciones recibidas desde un detector digital de panel plano.
- En una versión preferida, el ordenador personal tipo tableta se une de forma liberable al aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil. En una versión de ejemplo, se proporciona una cubierta de reemplazo al carro con ruedas, la cubierta de reemplazo tiene por lo menos un receptáculo o cavidad definida que tiene el tamaño adecuado y se configura para retener de manera liberable el ordenador personal tipo tableta. En una versión, la batería interna del ordenador personal tipo tableta permite la operación del mismo, pero sin impactar o influir en la fuente de alimentación existente del aparato de diagnóstico móvil o portátil. De acuerdo con otro aspecto, el aparato incluye adicionalmente medios para almacenar el ordenador personal tipo tableta cuando el ordenador personal tipo tableta no está en uso, así como medios para almacenar por lo menos un detector de panel plano digital para facilitar el transporte móvil del aparato. En otra versión de ejemplo, el aparato puede incluir medios de conmutación unidos a medios de recepción de señal de control de exposición para permitir que el aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil sea habilitado de manera selectiva, ya sea para operación radiográfica analógica o digital.
- Los medios para recibir la señal de control de exposición del aparato de rayos X móvil o portátil de acuerdo con una versión incluyen una caja de intercepción modular I/O que se monta ya sea sobre o dentro del carro con ruedas, la caja de intercepción tiene circuitos adecuados para permitir que la señal de control de exposición se dirija a cada uno de los ordenadores personales tipo tableta y el ensamble del generador de rayos X. La caja de intersección I/O se retiene preferiblemente dentro de una hendidura de tamaño adecuado formada sobre la cubierta de reemplazo debajo del receptáculo que retiene el ordenador personal tipo tableta. Otras configuraciones de almacenamiento adecuadas serán fácilmente evidentes para almacenar el ordenador personal tipo tableta y/o la caja de intersección I/O en conjunto con el aparato descrito aquí.
- De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un kit para convertir un aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil originalmente solo configurado para radiografía analógica en un aparato de radiografía digital, el kit de conversión comprende un ordenador personal tipo tableta que tiene una interfaz de usuario y software capaz de recibir y de otra forma dirigir la exposición de un detector de panel plano digital, y medios para dirigir la señal de control de exposición accionable por el usuario de dicho aparato móvil o portátil a dicho ordenador personal tipo tableta.
- De acuerdo con otra versión, el ordenador personal tipo tableta es selectivamente desmontable del aparato de diagnóstico de rayos X portátil o móvil lo que permite que el ordenador personal tipo tableta se pueda utilizar por separado, por ejemplo, utilizando un punto de acceso inalámbrico externo (WAP) o cualquier otro medio de comunicación por cable o inalámbrico, en combinación con una estación de conexión para permitir que se habilite previamente una sala de reconocimiento solo para que la radiografía de película (analógica) sea convertida con el fin de permitir aplicaciones de radiografía digital.
- De acuerdo con aún otra versión, se proporciona un método para la conversión de un aparato de rayos X de diagnóstico móvil o portátil configurado originalmente solo para radiografía analógica, dicho aparato incluye un carro con ruedas que incluye un generador de rayos X, una fuente de alimentación interna, y un medio de control de exposición accionable por el usuario para controlar la exposición de rayos X utilizando dicho generador, dicho método incluye las etapas de enrutamiento de la señal de control de exposición desde dichos medios de control de exposición accionables por el usuario de dicho aparato hasta un ordenador personal tipo tableta, el ordenador personal tipo tableta incluye el software interno para controlar la operación de un detector de panel plano digital, y el posicionamiento de forma liberable de dicho ordenador personal tipo tableta sobre dicho carro con ruedas a dicho aparato para permitir la operación del mismo por dicho usuario, en el que dicha etapa de enrutamiento se realiza utilizando un dispositivo de interfaz que se conecta con el circuito de control de exposición de dicho aparato.
- De acuerdo con una versión descrita, la energía del ordenador personal tipo tableta solo se mantiene a través de su batería almacenada o alternativamente una fuente de alimentación dedicada separada en la que el consumo de energía del ordenador personal tipo tableta no implica, cualquier forma de sifón desde el generador de rayos X o sus electrónicos asociados. De acuerdo con una versión, se proporciona un enrutador inalámbrico y el puerto de acceso inalámbrico (WAP) sobre o en las proximidades del ordenador personal tipo tableta o en otro lugar en el aparato de diagnóstico lo que permite la operación inalámbrica con el detector de panel plano digital. Alternativamente, el ordenador personal tipo tableta se puede conectar al detector de panel plano digital por medio de una conexión por cable.

De acuerdo con aún otra versión, el ordenador personal tipo tableta se puede utilizar adicionalmente con el fin de "convertir" otro aparato de examen de un centro médico desde una plataforma analógica convencional hasta una plataforma digital. Por ejemplo, una sala de reconocimiento que originalmente se configura solo para el examen de rayos X análogo se puede convertir al enrutar o desviar la señal de control de exposición accionada por el usuario a un ordenador personal tipo tableta, el ordenador personal tipo tableta está unido, por ejemplo, a una estación de conexión inmediatamente fuera de la sala de reconocimiento y tiene el software interno para la operación radiográfica digital de un detector de panel plano, que incluye la calibración del mismo, si es necesario. Se puede utilizar Un enrutador inalámbrico y un punto de acceso inalámbrico (WAP) proporcionado como parte del ordenador personal tipo tableta o agregado dentro de la sala de reconocimiento para comunicarse de forma inalámbrica con el detector de panel plano digital. Un dispositivo I/O posicionado adecuadamente desvía la señal de control de exposición hacia el ordenador personal tipo tableta y permite la operación y control de las exposiciones digitales tomadas con el generador de rayos X y el detector de panel plano digital. Alternativamente, se pueden proporcionar conexiones por cable entre el detector de panel plano digital y el ordenador personal tipo tableta y/o estación de conexión de acuerdo con esta versión.

A diferencia de otros el software con base digital privado y de acuerdo con por lo menos una versión, el aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil descrito aquí se puede utilizar de forma intercambiable con diversos detectores digitales de panel planos.

Una ventaja realizada por el presente aparato y método es el aumento de la versatilidad en un centro médico, en el que el aparato de diagnóstico de rayos X analógico existente se puede convertir fácilmente para propósitos de realizar exámenes radiográficos digitales, pero sin ningún impacto apreciable o significativo en términos de costes, mano de obra y/o tiempo.

Aún otra ventaja realizada es que el uso de un ordenador personal tipo tableta y dispositivo de intersección proporcionan dualidad en la función para permitir que los aparatos de examen de rayos X móviles/portátiles y las salas de examen que no se han habilitado previamente para radiografía digital se conviertan fácil y efectivamente. Por ejemplo, y de acuerdo con una versión, se puede utilizar un solo ordenador personal tipo tableta, si es necesario, en conjunto con más de una sala de reconocimiento o aparato móvil o portátil.

Estas y otras características y ventajas serán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que se debe leer en conjunto con los dibujos acompañantes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de ensamble parcialmente en despiece ordenado de un aparato de diagnóstico de rayos X analógico móvil, que incluye los principales componentes de un kit de conversión para permitir el aparato de diagnóstico para aplicaciones radiográficas digitales, de acuerdo con una realización de ejemplo;

La figura 2 es una vista en perspectiva superior del aparato de diagnóstico de rayos X móvil convertido de la figura 1;

La figura 3 es una vista en perspectiva superior del aparato de diagnóstico de rayos X móvil convertido de las Figuras 1 y 2, como se utiliza en un procedimiento de examen típico;

La figura 4 es una vista en perspectiva delantera parcial ampliada del aparato de diagnóstico de rayos X móvil convertido de las Figuras 1 a 3;

La figura 5 es un diagrama de bloques eléctrico generalizado que relaciona la conectividad del ordenador personal tipo tableta dentro del aparato de diagnóstico de rayos X móvil convertido de las Figuras 1 a 4;

Las figuras 6A y 6B se combinan para representar un diagrama de bloques esquemático eléctrico más detallado de la caja de intersección I/O, como se utiliza en el aparato de diagnóstico de rayos X móvil de las Figuras 1 a 5;

La figura 7 es una figura esquemática que ilustra la funcionalidad dual del ordenador personal tipo tableta utilizado en el aparato de diagnóstico de rayos X móvil de las Figuras 1 a 6, en relación con la conversión de un aparato de rayos X analógico móvil o de transporte y un modo separado; a saber, convertir una sala de reconocimiento que estaba configurada previamente sólo para examen de rayos X analógico; y

Las figuras 8 a 15 representan una serie de capturas de pantalla de ejemplo tomadas por el ordenador personal tipo tableta del aparato de diagnóstico de rayos X móvil descrito aquí, que ilustran una interfaz de usuario que incluye la adquisición y revisión de las imágenes digitales.

Descripción detallada

A lo largo del curso de la siguiente discusión, se hace referencia a diversos términos con el fin de proporcionar un marco de referencia adecuado con respecto a los dibujos acompañantes. Estos términos, excepto cuando se indica de esta manera específicamente, no pretenden ser sobrelimitantes de los conceptos de la invención proporcionados aquí. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que los dibujos que se representan pueden no estar necesariamente a escala con el fin de describir más claramente determinadas características.

La siguiente descripción se relaciona con una realización de ejemplo dirigida a la conversión de un aparato de examen de rayos X denominado "móvil" que originalmente solo se configuró para radiografía convencional (analógica o con base en películas). De acuerdo con la versión descrita aquí, este tipo de aparato se puede actualizar fácilmente en una plataforma de radiografía digital utilizando un kit de conversión digital. A modo de ejemplo para propósitos de esta realización específica, el aparato de diagnóstico móvil que se adapta aquí es un carro de rayos X móvil AMX-4 que originalmente se vende por GE Medical Products. La selección de este aparato para los propósitos de esta invención es solamente de ejemplo y se debería entender fácilmente por aquellos expertos pertinentes que se podrá adaptar de forma similar y fácilmente otro aparato de diagnóstico de Rayos X analógico móvil o portátil para conversión a radiografía digital en la forma en que en general se describe aquí.

Como se muestra en la figura 1, el aparato 100 de diagnóstico de rayos X móvil de acuerdo con esta realización descrita aquí incluye un carro 102 con ruedas que tiene un ensamble 160 de generador de rayos X integrado energizado por series de diversos controles que se proporcionan sobre una consola de operador sobre una cubierta 101 original, que incluye un conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario unido, y un kit 103 de conversión digital. El kit 103 de conversión digital de acuerdo con esta realización incluye un ordenador 130 personal tipo tableta, una cubierta 110 de reemplazo para el carro 102 con ruedas, por lo menos un detector 150 de rayos X de panel plano digital, y medios, que incluyen el cableado asociado (no mostrado), para desviar o enrutar la señal de control de exposición desde el control 138 manual accionable por el usuario unido proporcionado sobre el carro 102 con ruedas al ordenador personal tipo tableta. Adicionalmente y de acuerdo con esta realización de ejemplo, se proporciona adicionalmente un inserto 144 de cajón, que se agrega al gabinete del cajón 140 del carro 102 con ruedas.

Como se describió brevemente aquí y de acuerdo con esta realización, la cubierta 101 original (mostrada solo en la figura 1) del aparato 100 móvil se retira de la parte superior del carro 102 con ruedas en lugar de la cubierta 110 de reemplazo, esta cubierta se configura para retener el ordenador 130 personal tipo tableta, así como los medios de desviación o enrutamiento de señal de control de exposición. Adicionalmente y de acuerdo con esta realización, un enrutador 152 inalámbrico, que se muestra esquemáticamente en la figura 5, permite la comunicación inalámbrica entre el ordenador 130 personal tipo tableta y el detector 150 de panel plano digital para controlar la adquisición de imágenes de rayos X (exposiciones). Alternativamente o en combinación con los mismos, también se pueden establecer otros enlaces cableados y/o inalámbricos adecuadamente entre el ordenador 130 personal tipo tableta y el detector 150 de panel plano digital.

Con referencia a la figura 2, el carro 102 con ruedas del aparato 100 se define por un chasis 104 elaborado de aluminio u otro material adecuado, el chasis se define adicionalmente por una sección 108 de base formada en un extremo inferior o de fondo de la misma que soporta una porción 112 de aparato. La porción 112 de aparato del carro 102 con ruedas tiene un tamaño que retiene una pluralidad de componentes para propósitos de generación de rayos X, como se discute adelante. El carro 102 se define adicionalmente por un extremo superior que soporta la cubierta 101 original del aparato 100 y, eventualmente, cuando se convierte de acuerdo con esta realización, la cubierta 110 de reemplazo. El conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario se une por una cuerda o cable 139 hacia el lado de cara delantera del carro 102, el conmutador de control de exposición se conecta al montaje 160 de generador de rayos X a través del cableado asociado. Alternativamente y de paso, cabe señalar que se pueden contemplar otras formas de conexión para el conmutador de control de exposición, que incluyen versiones no unidas (inalámbrica). Cada una de estas variaciones se contempla por la presente invención, aunque la presente realización solo se relaciona con la configuración unida.

La porción de cara delantera del carro 102 con ruedas incluye el cajón 140 en el que se dispone el inserto 144 de cajón del kit 103 de conversión digital. Con referencia a las Figuras 1, 3 y 4, el inserto 144 de cajón de acuerdo con esta realización de ejemplo se define por un marco 145 que tiene un tamaño para que se ajuste dentro del cajón 140 e incluye una pluralidad de ranuras 148 definidas que se extienden verticalmente de diferente tamaño y profundidad que tienen un tamaño de forma adecuada para retener por lo menos un detector 150 de rayos X de panel plano digital, así como el ordenador 130 personal tipo tableta para el almacenamiento en el mismo cuando uno o todos no están en uso. En aras de exhaustividad, se muestra cada uno de los componentes anteriores como se almacenó en líneas de trazos en la figura 3. Los gabinetes adicionales se pueden elaborar para el inserto 144 de cajón, por ejemplo, para almacenamiento de baterías adicionales, cables y otros componentes. El cajón 140 del carro 102, de acuerdo con esta realización de ejemplo, incluye adicionalmente, una manija 146 superior externa, y se soporta de forma articulada en la parte inferior del mismo en la proximidad de la porción 108 de base. Cabe que señalar que el cajón 140 proporciona un medio adecuado para el almacenamiento de los elementos anteriores, aunque la sustitución de otros medios debe ser fácilmente evidente para alguien con experticia suficiente en el campo,

Con referencia a la figura 2, el carro 102 con ruedas incluye un grupo 120 de ruedas, montado mediante medios convencionales debajo de cada esquina inferior de la porción 108 de base del carro 102, permite de esta manera que el aparato 100 de diagnóstico descrito aquí se pueda mover entre varias salas de examen de un centro médico. De acuerdo con esta versión específica, las dos ruedas 120a posteriores, cada una incluye ruedecillas 124, lo que permite que el aparato 100 se convierta fácilmente y se fije en una ubicación específica, el carro incluye adicionalmente un freno y barra 131 de liberación de freno. Adicionalmente, una barra 127 de manija delantera se dispone adyacente al extremo superior del carro 102 con ruedas con el fin de facilitar el movimiento por parte del técnico o cuidador, la barra de manija delantera se monta a una altura adecuadamente conveniente sobre el aparato 100 para facilidad de uso por el técnico de rayos X u otro proveedor de cuidados o servicios.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el carro 102 con ruedas está equipado con un ensamble 160 de generador de rayos X, el ensamble de generador incluye un colimador de luz y una fuente de rayos X se apoya sobre una columna o poste 164 de soporte dispuesta verticalmente del carro 102. Las características anteriores que se relacionan con la generación de rayos X son bien conocidas en el campo tales como aquellas descritas por ejemplo en las Patentes Estadounidenses Nos. 6,702,459 y 5,835,558, cada una se incorpora aquí mediante referencia en la parte pertinente. El ensamble 160 de generador de rayos X, de acuerdo con esta realización, está en voladizo por un brazo 168 que se asegura de forma fija con una ranura 166 vertical que se extiende a través del centro de la columna 164 de soporte. La fuente de rayos X se puede colocar selectivamente en relación con el paciente que se va a examinar utilizando diversos controles proporcionados sobre la consola del operador en la cubierta 101, 110 del carro 102 y en la que se realizan las exposiciones utilizando el conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario. La columna 164 de soporte se puede girar alrededor de una base (no mostrada) por medio de los controles indicados anteriormente, mientras que el brazo 168 en voladizo también se puede subir y bajar, según sea necesario, con el fin de mover el ensamble 160 de generador de rayos X en una posición adecuada; por ejemplo, con relación a la camilla 158 del paciente, como se muestra en la figura 3. El aparato 100 de diagnóstico de rayos X móvil descrito aquí se energiza por una pluralidad de baterías (en esta versión específica, se proporcionan nueve (9) baterías en serie) que proporcionan aproximadamente 116 voltios a carga completa. Las baterías se almacenan dentro de la porción del aparato de carro 102 con ruedas y son accesibles, según sea necesario, el carro que incluye adicionalmente un puerto de carga externa (no mostrado).

A continuación se presenta una discusión en relación con los componentes principales del kit 103 de conversión digital. El ordenador 130 personal tipo tableta de acuerdo con esta realización de ejemplo es lo suficientemente compacto para caber dentro de una hendidura o cavidad de recepción que se proporciona en la cubierta 110 de reemplazo, el ordenador personal tipo tableta incluye una pantalla táctil que tiene un teclado virtual y también preferiblemente un adaptador de portátil Ethernet, además de un enrutador 152 inalámbrico del kit 103 de conversión digital, que también se une al mismo. De acuerdo con la realización de ejemplo, el ordenador 130 personal tipo tableta es un ordenador personal tipo tableta Modelo J3500 vendido por Motion Computing de Austin, Texas, este ordenador tiene preferiblemente una batería de larga duración, pantalla táctil con teclado virtual. De acuerdo con la presente realización, el ordenador personal tipo tableta incluye adicionalmente puertos de conexión USB, así como conexiones Ethernet. En la presente realización, el ordenador 130 personal tipo tableta incluye un adaptador de Ethernet rápido 10/100 insertado en una ranura apropiada y adicionalmente se configura para interactuar directamente con un punto de acceso inalámbrico o como en la presente realización, utilizando el enrutador 152 inalámbrico conectado por separado, figura 5, para permitir lo mismo. Adicionalmente, y dependiendo de las conectividades de los dispositivos periféricos de red, el ordenador puede incluir además un puerto Firmware, conexiones USB para el teclado externo o unidad de CD/DVD, SATA externo (e-SATA) para almacenamiento externo, así como enchufes para auriculares y conectores de micrófono. Será fácilmente evidente que se pueden utilizar otros dispositivos de computación compactos adecuados (ordenadores personales tipo tableta o portátiles) que tienen capacidades de almacenamiento y RAM adecuadas para el almacenamiento y ejecución de software de procesamiento de imágenes digitales, tales como el paquete de software Imaging i5 vendido por InfiMed, Inc. de Liverpool, Nueva York. El ordenador 130 personal tipo tableta específico utilizado en esta realización está equipado con un disco duro de 160 GB PARR y un procesador Intel Core vPro que tiene una pantalla con una densidad de píxeles de 1024 x 768 de escenario.

De acuerdo con esta realización, la cubierta 110 de reemplazo es un componente de plástico moldeado que tiene un tamaño para colocar la cubierta original del carro con ruedas. La cubierta 110 de reemplazo incluye un par de cavidades 128, 190 de recepción definidas para retener de manera liberable el ordenador 130 personal tipo tableta, así como los medios utilizados para desviar la señal de control del conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario al ordenador personal tipo tableta. Cada una de las cavidades 128, 190 de recepción se definen en una superficie superior de la cubierta 110 de reemplazo. La intención de la cubierta 110 de reemplazo es proporcionar un receptáculo al ordenador 130 personal tipo tableta y el medio de desviación de señal de control de exposición y el cableado asociado. De lo contrario, y como se describe adelante, los componentes originales y controles de operador, tales como el conmutador de control clave y controles asociados para operar el ensamble 160 del generador de Rayos X están esencialmente sin cambios y ya están incluidos o se vuelven a unir a la cubierta 110 de reemplazo antes de su adhesión al aparato 100.

Un componente crítico del kit 103 de conversión descrito aquí es el medio indicado anteriormente para volver a enrutar o desviar la señal de control de exposición desde el conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario del aparato 100 del ordenador 130 personal tipo tableta. De acuerdo con esta realización de ejemplo, los medios de desviación de señal de control de exposición están en la forma de una caja de entrada/salida (I/O) o dispositivo 180 (también denominado en toda esta discusión como una caja de "intercepción") y un cable 185 de conmutador digital de reemplazo, mostrado esquemáticamente en la figura 5. Con referencia brevemente al diagrama esquemático eléctrico detallado proporcionado en las Figuras 6(a) y 6 (b), la caja 180 de intersección I/O es una carcasa compacta que retiene un microprocesador 182 interno e incluye un grupo de puertos 184, 186 de interfaz que reciben la señal de control de exposición a través del cable 185 de conmutador digital de reemplazo, este último se une al conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario. La caja de intercepción permite que la señal de control de exposición aún sea dirigida al ensamble 160 del generador de rayos X, pero también enrutada al ordenador 130 personal tipo tableta a través de un puerto 188 USB de la caja 180 de intersección I/O. De acuerdo con esta realización de ejemplo, la caja 180 de intersección I/O 180 tiene 5" de largo x 2.5" de ancho x 7/8" de espesor.

Como se indicó y, en la operación estándar o típica antes de reconfiguración, el aparato 100 de diagnóstico de rayos X analógico móvil es operado por diversos controles que se disponen sobre la consola del operador de la cubierta 101 original, figura 1, del carro 102 con ruedas, que incluye el conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario unido utilizado en conjunto con el ensamble 160 de generador de rayos X para emitir radiación de rayos X de suficiente dosificación y duración para una única exposición con respecto a una película analógica convencional o casete de película (no mostrado) de una manera conocida. Cada exposición se retira del área de examen en la instalación y se ve por separado utilizando una mesa de luz u otros medios para determinar si se ha tomado una imagen adecuada y analizar la imagen capturada.

La siguiente discusión se relaciona con la conversión del aparato análogo 100 de diagnóstico de rayos X móvil analógico descrito aquí utilizando el kit 103 de conversión digital para permitir la operación radiográfica digital:

Para propósitos de reconfiguración o conversión del aparato 100 de diagnóstico de rayos X analógico para radiografía digital y de acuerdo con esta realización específica, la cubierta 101 original, figura 1, del aparato 100 móvil inicialmente se desarticula y retira del resto del carro 102 con ruedas, después de que primero se ha desconectado toda la energía al aparato 100. Para los propósitos de retiro, la cubierta 101 original, que se une de forma articulada al extremo superior del carro 102, primero se levanta a una posición abierta o de servicio y luego se bloquea en su lugar. Las conexiones específicas para el aparato 100 de diagnóstico de rayos X proporcionado en la parte inferior de la cubierta 101 original luego se desconectan con el fin de permitir la desconexión física de la cubierta original del resto del aparato 100 móvil. Más específicamente y de acuerdo con esta realización de ejemplo, el cable del conmutador clave y cable de datos cada uno se desconecta del panel de visualización del controlador ubicado en la cubierta 101 original del aparato 100 y el cable a tierra y el montaje de cable de datos se retiran posteriormente, así como el cable del conmutador clave del montaje de cable de datos del aparato 100. Una vez que estas conexiones se han aliviado, la cubierta 101 original puede luego ser retirar completamente del resto del carro 102 con ruedas, después de que también se desconecta la conexión articulada en el carro 102 con rueda.

Como se indicó y de acuerdo con esta realización, la cubierta 110 de reemplazo es un componente de plástico moldeado que tiene un tamaño para ajustarse sobre la porción superior del carro 102 con ruedas. Es la intención de que cada uno de los componentes retirados anteriormente se vuelven a instalar sobre la cubierta 110 de reemplazo anterior para instalar la cubierta en la parte superior del carro 102. Es decir, la cubierta 110 de reemplazo se configura adicionalmente para recibir el panel de visualización y el panel de visualización de controlador, además del conmutador clave los cuales cada uno se retiraron previamente de la cubierta 101 original. Alternativamente, la cubierta 110 de reemplazo ya se puede equipar por separado con cualquiera y/o todas las características anteriores, aunque esto es una opción más costosa, ya que estos componentes son básicamente idénticos a aquellos eliminados previamente.

Por lo tanto, y de acuerdo con esta realización, el panel de visualización del controlador, el conmutador clave y el panel de visualización cada uno se retira de la cubierta 101 original y, posteriormente, se vuelven a instalar sobre la cubierta 110 de reemplazo. Adicionalmente, el cable de datos, cable de cinta y cable a tierra (cuando es aplicable) del carro 102 original luego se vuelven a instalar entre el panel de visualización del controlador y el panel de visualización del aparato 100.

El kit 103 de conversión digital incluye un cable 185 de conmutador digital (control de exposición) que reemplaza al cable del conmutador de control de exposición existente para permitir interconexión con la caja 180 de intersección I/O. Normalmente, el cable de control de exposición (no mostrado) dispuesto dentro de la porción 112 del aparato, figura 2, del carro 102 con ruedas vincula eléctricamente el conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario con el ensamble 160 de generador de rayos X. El cable 185 del conmutador digital de reemplazo, figura 5, incluye un par de cables de alimentación cada uno tiene conectores fijados en un extremo que se alimentan inicialmente a través de aberturas de tamaño adecuado desde la parte inferior de la cubierta 102 de reemplazo en la hendidura 190, como se muestra en la figura 4.

Adicionalmente, y de acuerdo con una versión, un cable 155 enrutador, figura 5, también se puede enrutar en la abertura y dentro de la cavidad 190, el cable enrutador también un par de conectores USB en un lado y un enchufe de alimentación para el enrutador 152 inalámbrico sobre el extremo restante, como se muestra en el esquema de la figura 5. Como se discute adelante, el enrutador 152 inalámbrico se utiliza en una versión en conjunto con el ordenador 130 personal tipo tableta para establecer comunicación inalámbrica con un detector 150 de panel plano digital. El enrutador 152 inalámbrico se une a la superficie superior de la cubierta 110 de reemplazo mediante medios adecuados, tales como elementos de fijación de gancho y bucle u otros medios de fijación apropiados. De manera significativa, la batería interna del ordenador 130 personal tipo tableta proporciona alimentación al enrutador 152 inalámbrico. Como tal, los componentes del kit 103 de conversión digital no consumen energía del aparato 100 de rayos X para afectar de otro modo la generación de rayos X.

Los extremos restantes del cable 185 del conmutador digital de reemplazo luego se unen a los conectores correspondientes del conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario del aparato 100 a través de conectores enchufables sobre el extremo restante del cable como se muestra esquemáticamente en las figuras. 5 y 6(A), 6(B).

Como se señaló anteriormente, se proporcionan los medios utilizados para reenrutar la señal de control de exposición existente desde el conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario del aparato 100 y dirigir el mismo al ordenador 130 personal tipo tableta en la forma de una caja o dispositivo 180 de entrada/salida (I/O) (también mencionado a lo largo de esta discusión como una caja de "intercepción" o de intercepción I/O). Con referencia al diagrama esquemático eléctrico detallado proporcionada en las Figuras 6(a) y 6(b), la caja 180 de intersección I/O es un gabinete compacto que retiene un microprocesador 182 interno, así como un grupo de puertos 184, 186 de interfaz que permiten que la exposición controle la señal del aparato 100 que se va a interceptar utilizando el cable 185 de conmutador distal y reenrutarlo al ordenador 130 personal tipo tableta a través de un puerto 188 USB.

El diagrama de bloques esquemático proporcionado en la figura 5 ilustra la interconexión de la caja 180 de intersección I/O en relación con el aparato 100 de diagnóstico móvil y el ordenador 130 personal tipo tableta de acuerdo con esta realización de ejemplo. Como se describe aquí, el cable 185 del conmutador digital incluye un par de conectores fijados en un extremo del cable que se vinculan a los puertos 184, 186 de la caja 180 de intersección I/O, permitiendo que las señales del conmutador 138 de control de exposición accionable por el usuario se vuelvan a dirigir al ordenador 130 personal tipo tableta. La señal de control de exposición se transmite a través de cables 189 desde el puerto 188 USB de la caja 180 de intersección I/O, el cable en enruta a través de una abertura en la parte inferior de la cubierta 110 de reemplazo a la cavidad 128 de recepción de la cubierta 110 de reemplazo. De acuerdo con esta realización de ejemplo, la caja 180 de intersección I/O es retenida por separado dentro de un gabinete o cavidad 190 abierta incrustada adicionalmente dentro de la cavidad 128 de recepción de la cubierta 110 de reemplazo. La cavidad 190 y la caja 180 de intersección I/O están cubiertas por una placa 194 de retención y se asegura utilizando un grupo de elementos 196 de fijación roscados unidos a través de orificios 195, 197 de acoplamiento formados en la placa de retención y cubierta 110 de reemplazo, respectivamente.

Como se muestra en las figuras y cuando se une al aparato 100 y la caja 180 de intersección I/O, el ordenador 130 personal tipo tableta proporciona una interfaz de usuario que es totalmente acoplable con el aparato 100 de diagnóstico de rayos X móvil con el ordenador personal tipo tableta que se reacondiciona de forma liberable dentro de la cavidad 128 proporcionada en la superficie superior de la cubierta 110 de reemplazo. El ordenador 130 personal tipo tableta se une a un extremo del cable 189 USB, el extremo restante se une a la caja 180 de intersección I/O en el puerto 188 de interfaz. Como se muestra en los diagramas esquemáticos de las figuras 5 y 6(a) y 6(b), la caja 180 de intersección I/O permite que el ordenador 130 personal tipo tableta opere digitalmente el aparato 100 de rayos X móvil, pero en el que el ordenador personal tipo tableta se alimenta por separado por medio de su batería 135 interna y no extrae energía del ensamble 160 de generador de rayos X. El ordenador personal tipo tableta 180 se dispone de acuerdo con esta versión dentro de la cavidad 128 de recepción, que se configura para retener el mismo, pero también de forma selectiva permite la liberación selectiva de los mismos. En otras palabras, la caja 180 de intersección I/O proporciona una unión de conexión entre el ordenador 130 personal tipo tableta y los controles aquí se describen en un aparato 100.

En uso, el ordenador 130 personal tipo tableta se carga con software de procesamiento de imagen de rayos X digital, tales como el paquete de Software de Imaging i5 disponible de InfiMed Inc., de Liverpool, Nueva York. Este u otro software similar permite que el ordenador 130 personal tipo tableta sea utilizado como una interfaz de usuario en relación con el aparato 100 con el fin de controlar las exposiciones (imágenes digitales) de por lo menos un paciente, procesar y revisar imágenes y exportar imágenes según sea necesario a una red u otro dispositivo conectado. Se proporcionan capturas de pantalla de ejemplo en las Figuras 8-15 de la interfaz de usuario proporcionadas por el ordenador 130 personal tipo tableta utilizando el software de procesamiento digital, que ilustran diversos aspectos operativos del ordenador 130 personal tipo tableta para propósitos de generación de rayos X y manejo de la exposición de un detector 150 de panel plano digital controlado a distancia, que incluyen la adquisición y revisión de diversas exposiciones.

Como se muestra en la figura 7, la capacidad de liberación del ordenador 130 personal tipo tableta en relación con el aparato 100 de diagnóstico móvil proporciona versatilidad adicional y mejorada para otras aplicaciones y usos con base digital que se pueden realizar en un centro médico. En primer lugar y de acuerdo con el primer modo descrito actualmente (A), el ordenador 130 personal tipo tableta se utiliza en conjunto con el aparato 100 de examen de rayos X móvil convertido de la manera descrita previamente con referencia a las Figuras 1 a 6. Como se indicó anteriormente y en este primer modo, el ordenador 130 personal tipo tableta se dispone de manera liberable dentro de la cavidad 128 de recepción proporcionada en la cubierta 110 de reemplazo y se conecta a través de cables 189 USB con el puerto 188 USB de la caja 180 de intersección I/O con el fin de recibir la señal de control de exposición del aparato 100 convertido. Como se indicó, esta señal se vuelve a enrutar al ordenador 130 personal tipo tableta, pero de otra forma esta señal también aún se enruta al ensamble 160 del generador de rayos X. El ordenador 130 personal tipo tableta incluye el software interno para controlar la operación del ensamble 160 de generador de rayos X utilizando el control manual de exposición accionable por el usuario del aparato 100 y adquirir y revisar la exposición desde el detector 150 de panel plano digital a través de cualquiera de los puntos de acceso interno del ordenador personal tipo tableta (no mostrado), el enrutador 152, figura 1, o por medio de una conexión Ethernet u otra conexión conectada al ordenador, en el que se configura el ordenador personal tipo tableta, ya sea para comunicación inalámbrica o por cable, de tal manera que, por ejemplo, los datos de vídeo se pueden transmitir a través de la conexión Ethernet y utilizar el enrutador 152 conectado, figura 5.

También, y como se indicó anteriormente el ordenador 130 personal tipo tableta y el enrutador 152 inalámbrico cada uno se alimenta mediante baterías 135 internas del ordenador y, por lo tanto, no se requiere que se consuman por separado o desvíen la energía eléctrica desde el aparato 100 de diagnóstico móvil en cuanto a su operación. Por lo tanto y para propósitos de conversión de esta, el ordenador 130 personal tipo tableta u otros aspectos del kit 103 de conversión digital no interfieren con el consumo de energía o la operación del aparato 100 de diagnóstico móvil.

Preferiblemente, el ordenador 130 personal tipo tableta se puede unir de forma liberable y retirar de la cubierta 110 de reemplazo del aparato 100 móvil o portátil actual, en el que el aparato 100 móvil se puede reconfigurar para permitir de nuevo la operación analógica, según sea necesario. Esta última capacidad de reconfiguración se puede proporcionar por medio de conexión de la caja 180 de intersección del carro 102 con ruedas. Alternativamente, la caja 180 de interceptación se puede activar por separado para operación selectiva entre modos operacionales digitales y analógicos, tales como por medio de un ensamble de cables de puente (no mostrado) o un conmutador de palanca (no mostrado). En un modo de reconfiguración, el ordenador 130 personal tipo tableta se retira de la cavidad 128 de recepción de la cubierta 110 de reemplazo. En una versión, los conectores de cable del conmutador digital cada uno se retira de la caja 180 de intersección I/O y se conecta a los puertos respectivos del ensamble de cable de puente (no mostrado).

Con referencia de nuevo a la figura 7, el ordenador 130 personal tipo tableta se puede retirar de forma liberable de la cavidad 128 de recepción de la cubierta 110 de reemplazo del aparato 100 de examen móvil, permitiendo que el ordenador personal tipo tableta se utilice por separado y alternativamente en un modo de operación separado (B). De acuerdo con el ejemplo representado, el ordenador 130 personal tipo tableta se puede utilizar en conjunto con por lo menos un detector 150 de panel plano digital por medio de interconexión por cable o inalámbrica con el fin de convertir una sala 230 de examen de un centro médico que se ha configurado previamente sólo para examen de rayos X convencional analógico (película).

Para los propósitos de la siguiente discusión, las partes similares aquí se etiquetan con los mismos números de referencia en aras de claridad. En este último modo (B), el ordenador 130 personal tipo tableta se puede conectar de forma separada por medio de un enrutador inalámbrico (no mostrado) con un punto 240 de acceso inalámbrico externo (u otro medio de comunicación inalámbrica o por cable) proporcionado como parte del ordenador personal tipo tableta o más preferiblemente que se dispone de forma adecuada dentro de los confines de una sala 230 de examen y un aparato de rayos X convencional (es decir, analógico), como se muestra aquí como 264, junto con un detector 150 de panel plano con el fin de convertir la sala de reconocimiento y de ese modo permitir radiografía digital. El aparato 264 de rayos X puede, por ejemplo, ser un aparato exclusivo que incluye un ensamble 268 de generador de rayos X que comprende un colimador de luz y una fuente de rayos X, el aparato se une a una fijación que se proporciona dentro de los confines de la sala 230 de examen. Una estación 260 de conexión, dispuesta en el exterior a la sala de reconocimiento de acuerdo con esta realización de ejemplo, proporciona un medio de ejemplo para conectar el ordenador 130 personal tipo tableta con el equipo dispuesto dentro de la sala de reconocimiento. Una caja 180 de intersección I/O, como aquella descrita anteriormente para uso en el aparato 100 de diagnóstico móvil, figura 1, también con cableado asociado similar al cable 185 conmutador digital, figura 5, se utiliza para interceptar la señal de control de exposición con respecto al ensamble 268 del generador de rayos X y puentear la señal de control de exposición del conmutador de control de exposición accionado por el usuario (no mostrado) al ordenador 130 personal tipo tableta. La estación 260 de conexión incluye medios para recibir mecánicamente y eléctricamente el ordenador 130 personal tipo tableta, en el que la estación de conexión se conecta eléctricamente al aparato 264 con el fin de controlar de forma remota el mismo a través del punto 240 de acceso inalámbrico externo (o alternativamente a través de una conexión por cable).

En operación, el ordenador 130 personal tipo tableta se toma de la cavidad 128 de recepción del carro 102 móvil o desde el inserto 144 de cajón, figura 3, del mismo junto con un detector 150 de panel plano. El ordenador 130 personal tipo tableta luego se inserta en la estación 260 de conexión y se retiene de manera liberable en la misma. El detector 150 de panel plano digital se dispone en relación con el paciente dentro de la sala 230 de reconocimiento; por ejemplo, debajo de un paciente 156 en una camilla 158 en la que el ensamble 268 de generador de rayos X se posiciona de forma adecuada con respecto al detector de panel plano digital con el fin de adquirir imágenes. La señal de control de exposición desde el conmutador central de exposición accionado por el usuario (no mostrado) se enruta a la caja 180 de intersección I/O, en la que un cable 289 USB se une a la estación 260 de conexión, ya que se extiende desde un puerto de interfaz de la caja 180 de intersección I/O, similar a la realización anterior. Como en la realización anterior, el ordenador 130 personal tipo tableta incluye software precargado, tales como el paquete de software i5 de InfiMed, Inc., de Liverpool, Nueva York, lo que permite el control operativo del detector 150 de panel plano digital. Cabe señalar que la dualidad de los modos discutidos aquí es solo una versión a modo de ejemplo; por ejemplo, la conversión de la sala de reconocimiento descrita aquí se puede realizar por separado y en lugar de la conversión del carro con ruedas descrito, de acuerdo con el modo (A). En el ejemplo descrito aquí, cualquier desconexión de la caja 280 de intersección de I/O o proporcionar un circuito de puente o u otros medios de conmutación (alternación) permiten que los modos digital y analógico, sean habilitados en los que la sala de reconocimiento se puede restaurar de forma selectiva a su configuración analógica original cuando no se utiliza el ordenador 130 personal tipo tableta.

Será fácilmente evidente a partir de la descripción anterior que existen diversas otras modificaciones y variaciones que cubren el alcance pretendido de la presente invención que serán sugeridas por aquellos expertos en la técnica. Las siguientes reivindicaciones, incluyendo todos los equivalentes de las mismas, están destinadas a cubrir y definir el alcance de la invención.

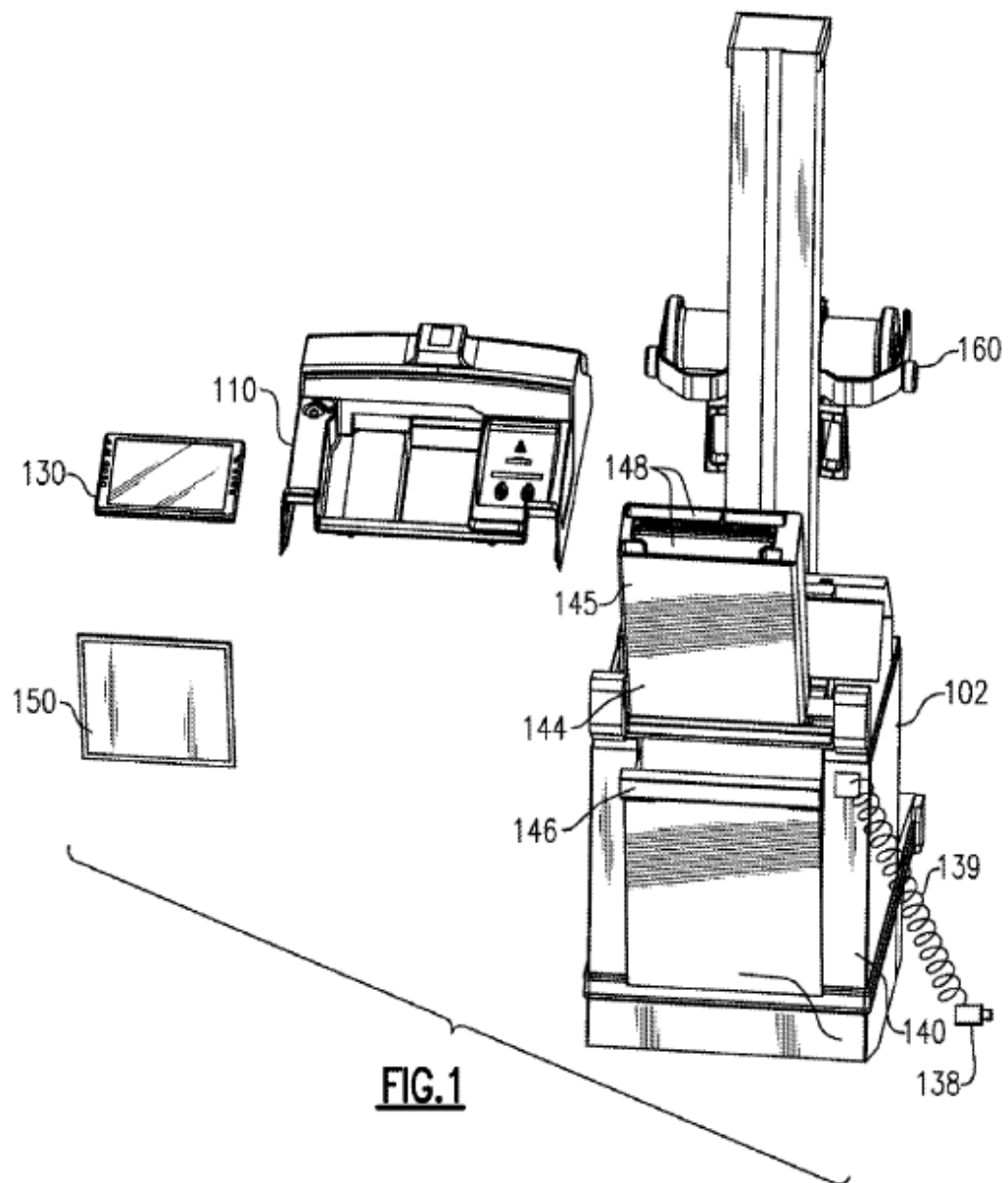
REIVINDICACIONES

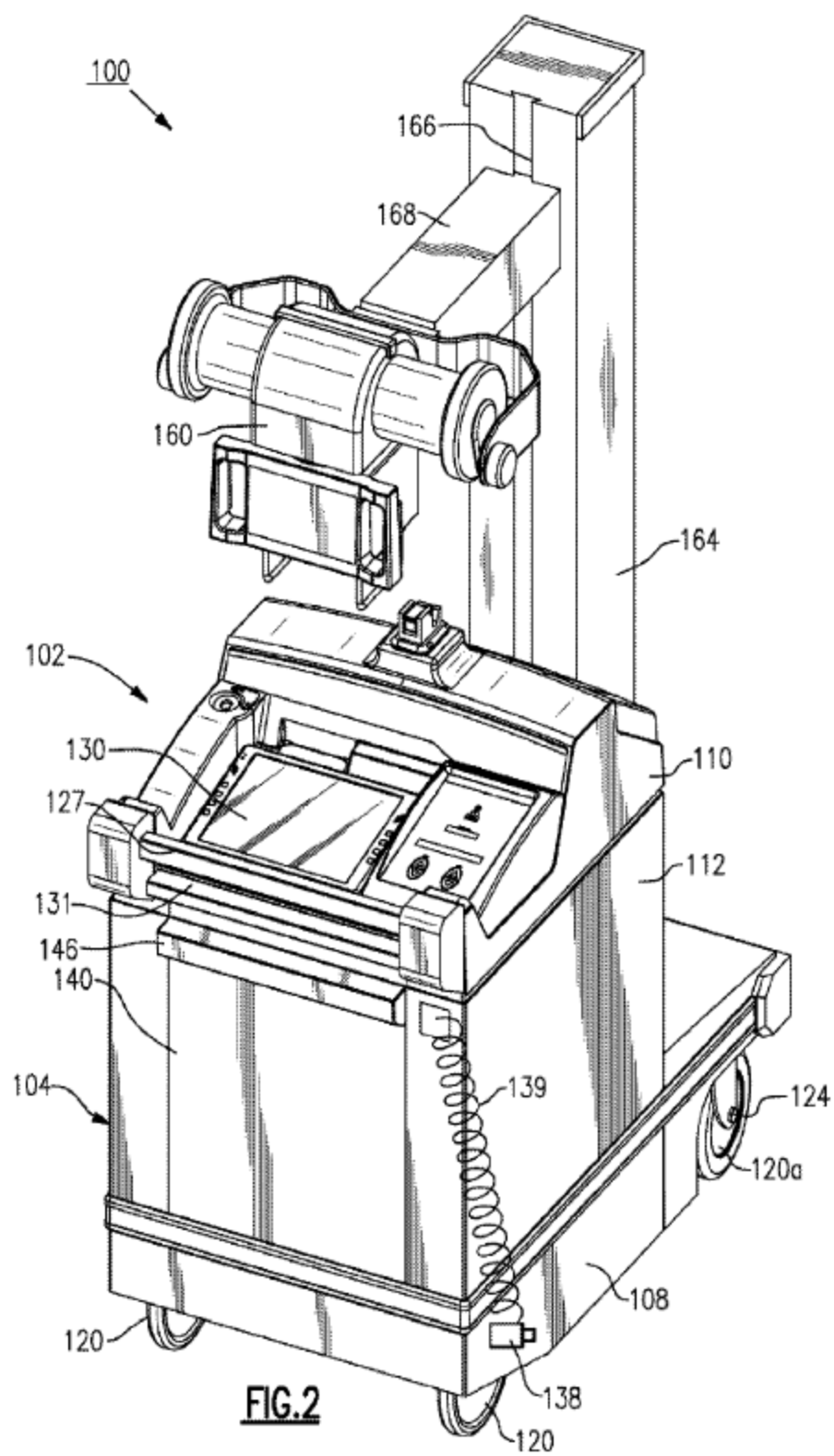
1. Un kit, que se va a utilizar en combinación con un detector (150) digital de rayos X de panel plano, para convertir un aparato (100) de diagnóstico de rayos X originalmente configurado solo para radiografía analógica en un aparato de radiografía digital, dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X que incluye circuitos residentes para controlar exposiciones a rayos X análogas activadas por un control (138) de exposición accionable por el usuario, dicho kit (103) de conversión que comprende:
5 un ordenador (130) personal tipo tableta;

medios para montar de forma liberable dicho ordenador (130) personal tipo tableta en relación con dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X; y
10 medios para desviar una señal de control de exposición desde dicho control (138) de exposición accionable por el usuario a dicho ordenador (130) personal tipo tableta;

en el que el ordenador (130) personal tipo tableta tiene una interfaz de usuario y software configurado para controlar una operación del detector (150) de panel plano digital.
15 2. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta se conecta de forma inalámbrica a dicho detector (150) de panel plano digital.
3. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta se alimenta por al menos una batería interna.
4. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 3, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta no extrae el poder de dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X.
20 5. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta se conecta mediante una conexión cableada a dicho detector (150) de panel plano digital.
6. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, que adicionalmente incluye una cubierta (110) de reemplazo para dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X, dicha cubierta (110) de reemplazo que incluye por lo menos una hendidura para permitir que dicho ordenador (130) personal tipo tableta se ajuste en la misma.
25 7. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta incluye un teclado virtual.
8. El kit de conversión como se menciona en la Reivindicación 1, en el que dichos medios para desviar incluyen un dispositivo (180) I/O que tiene puertos (184, 186, 188) para recibir la señal de control de exposición y para redireccionar dicha señal a un generador (160) de rayos X del aparato (100) de diagnóstico de rayos X y a dicho
30 ordenador (130) personal tipo tableta.
9. Un aparato de radiografía digital que tiene el kit de la reivindicación 1, en el que el kit ha convertido el aparato (100) de diagnóstico de rayos X de operación análoga a digital para formar el aparato de radiografía digital del aparato (100) de diagnóstico de rayos X, en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta del kit se configura para recibir imágenes desde el detector (150) de panel plano digital, y en el que el aparato (100) de diagnóstico de rayos X incluye un montaje (160) de generador de rayos X y un mecanismo de control de exposición para uso con película de rayos X.
35 10. El aparato de radiografía digital como se menciona en la Reivindicación 9, en el que dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X es un aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil, y en el que dicho ordenador (130) personal tipo tableta se une de forma liberable a dicho aparato de diagnóstico de rayos X móvil o portátil.
40 11. El aparato de radiografía digital como se menciona en la Reivindicación 10, en el que dicha tableta (130) se configura adicionalmente para uso con por lo menos una sala de reconocimiento configurada previamente solo para radiografía analógica.
12. El aparato de radiografía digital como se menciona en la Reivindicación 9, que comprende adicionalmente medios de conmutación para permitir operación selectiva entre un modo análogo y un modo digital de operación.

13. El aparato de radiografía digital como se menciona en la Reivindicación 9, en el que dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X incluye un carrito (102) de ruedas que tiene una cubierta (101) que incluye una consola de operador con controles para operar dicho aparato (100) de diagnóstico de rayos X, dicho kit de conversión que incluye una cubierta (110) de reemplazo configurada para retener dicho ordenador (130) personal tipo tableta.
- 5 14. Un método desarrollado utilizando un aparato de rayos X de diagnóstico originalmente configurado solo para radiografía analógica, dicho aparato (100) que incluye un generador (160) de rayos X, un suministro de potencia interno, y medios de control para controlar la exposición de rayos X, en el que dicho aparato (100) se ha convertido utilizando por lo menos un detector de rayos X de panel plano digital y un kit que incluye un ordenador (130) personal tipo tableta, dicho método incluye:
- 10 desviar una señal de control de exposición desde dichos medios de control hasta el ordenador (130) personal tipo tableta, dicho ordenador (130) personal tipo tableta incluye software interno para controlar el generador (160) de rayos X y por lo menos un detector (150) de panel plano digital; y
- controlar una operación de dicho por lo menos un detector (150) de panel plano digital utilizando dicho ordenador (130) personal tipo tableta.
- 15 15. El método como se menciona en la Reivindicación 14, que adicionalmente incluye disponer un dispositivo (180) I/O en dicho aparato (100), dicho dispositivo (180) I/O que tiene puertos (184, 186, 188) para interconectarse con conductores de control de exposición de dicho aparato 100 de rayos X de diagnóstico y que enruta el mismo a dicho ordenador (130) personal tipo tableta.





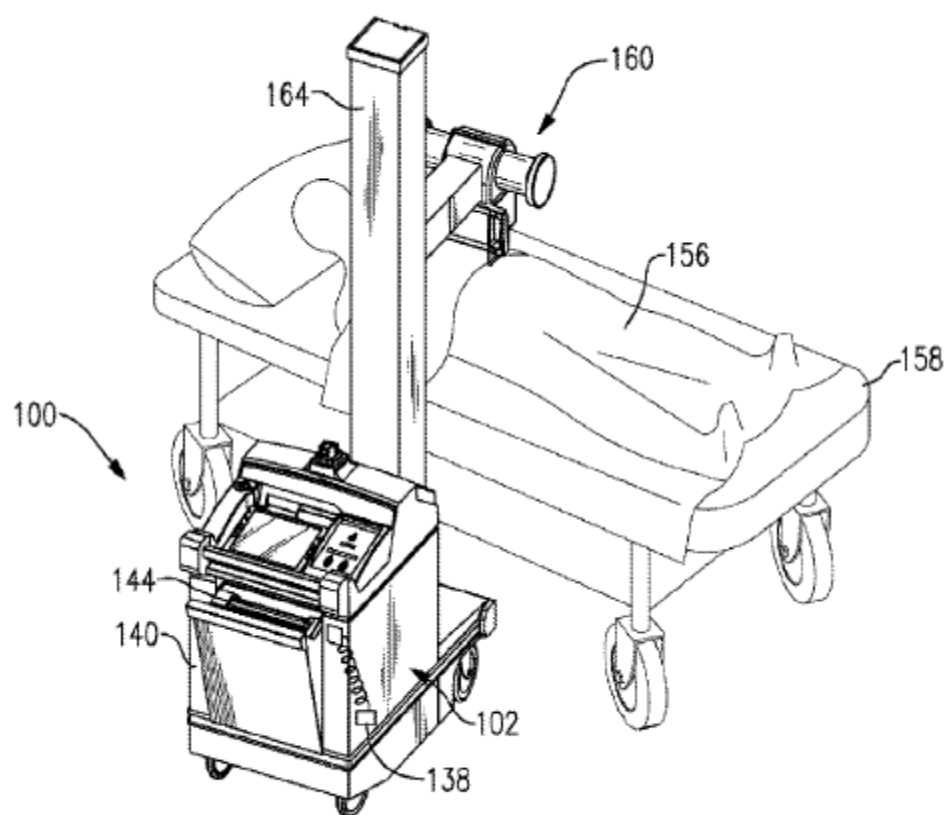


FIG.3

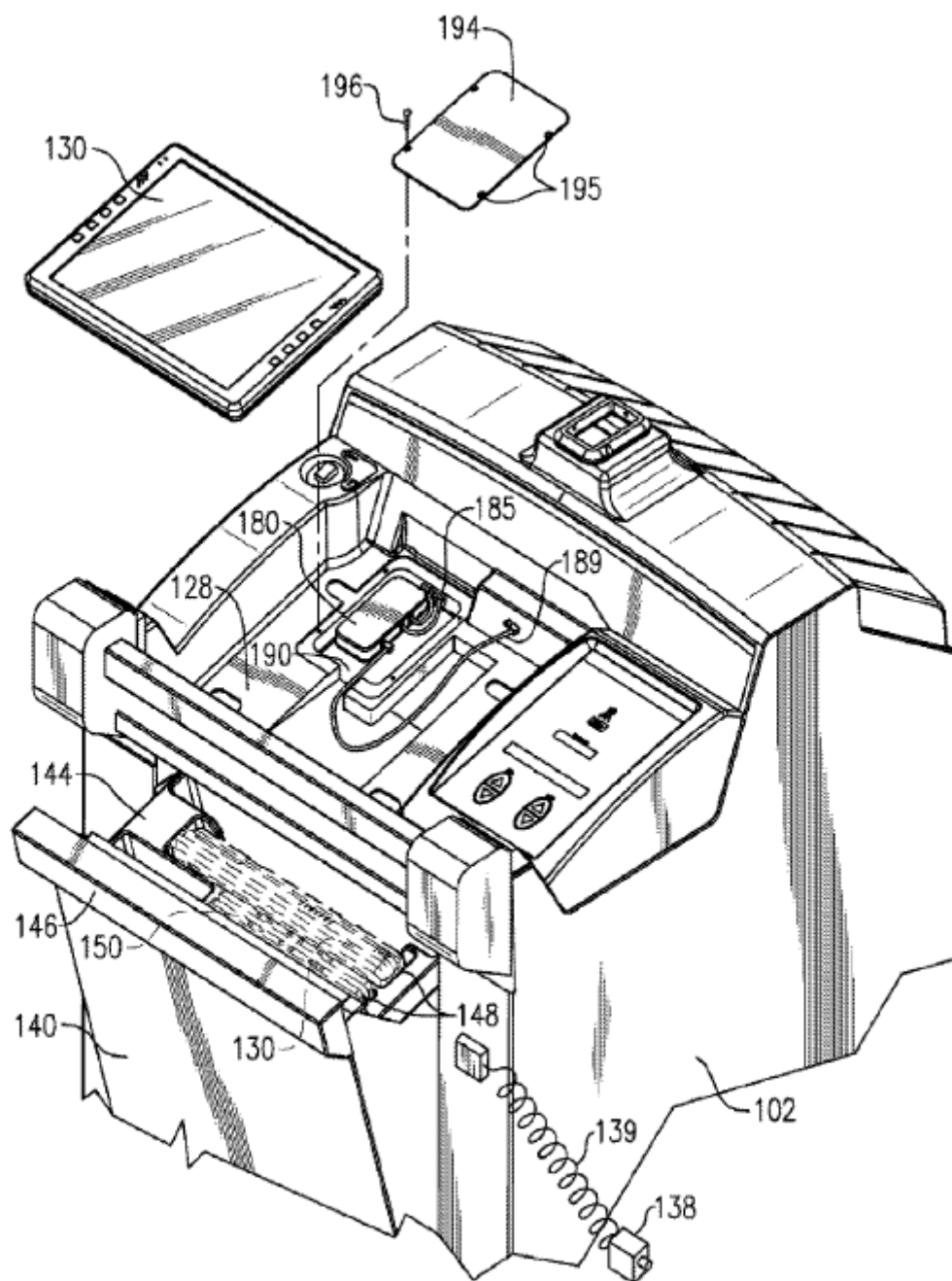


FIG. 4

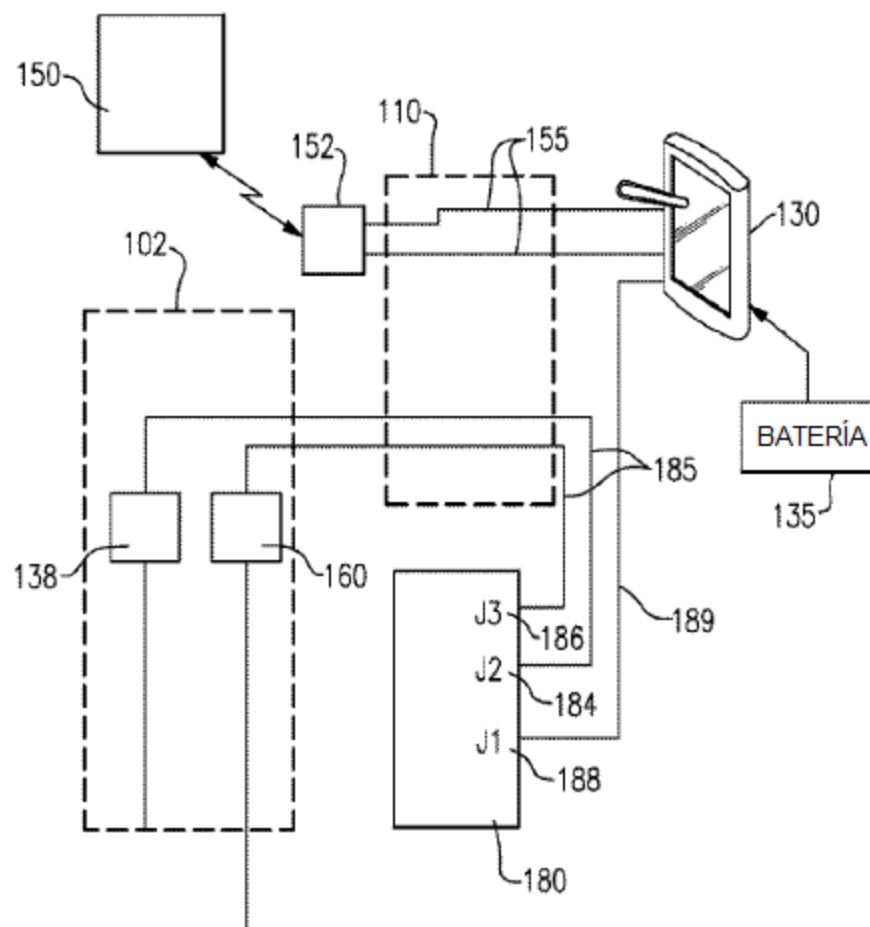


FIG.5

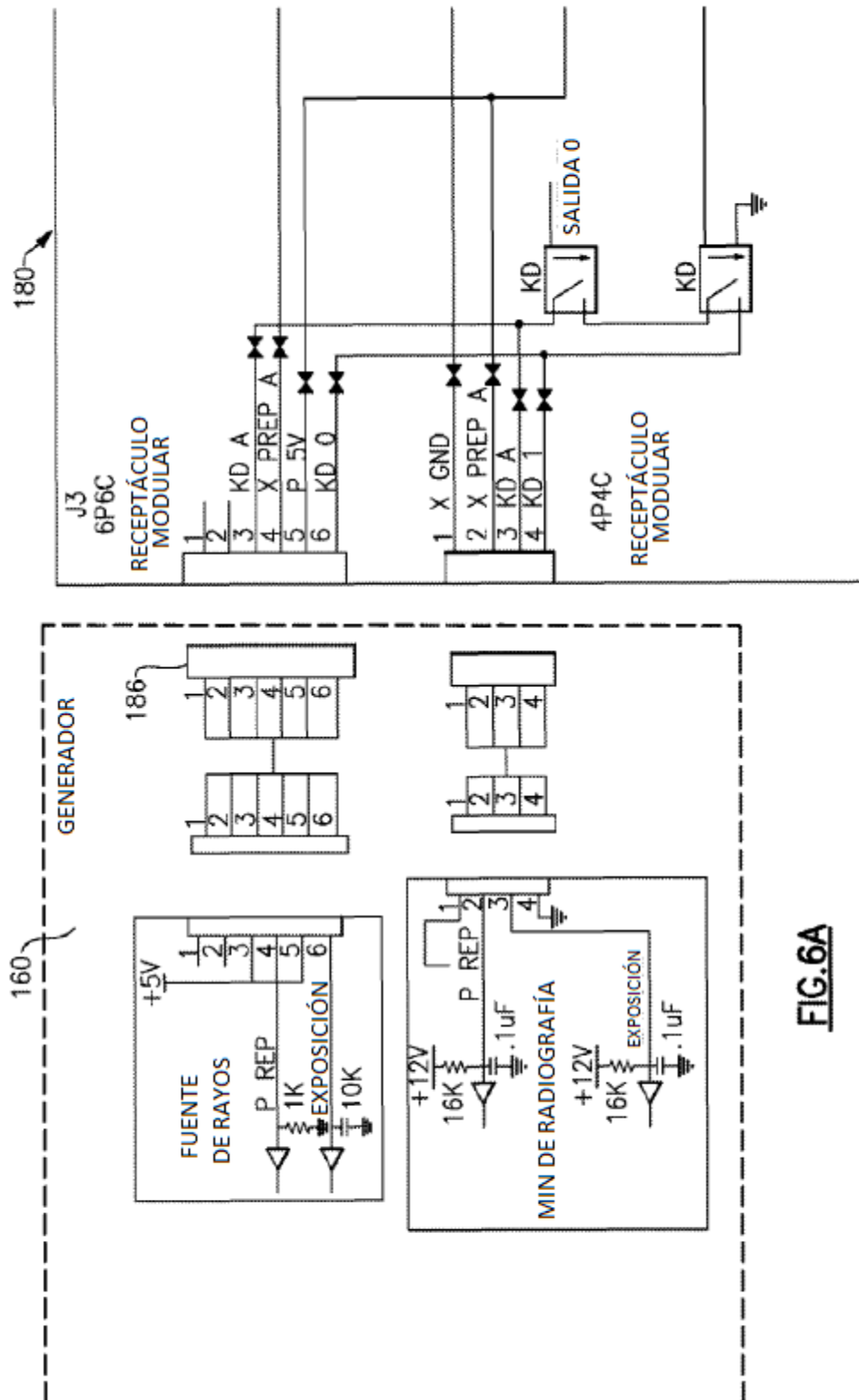


FIG.6A

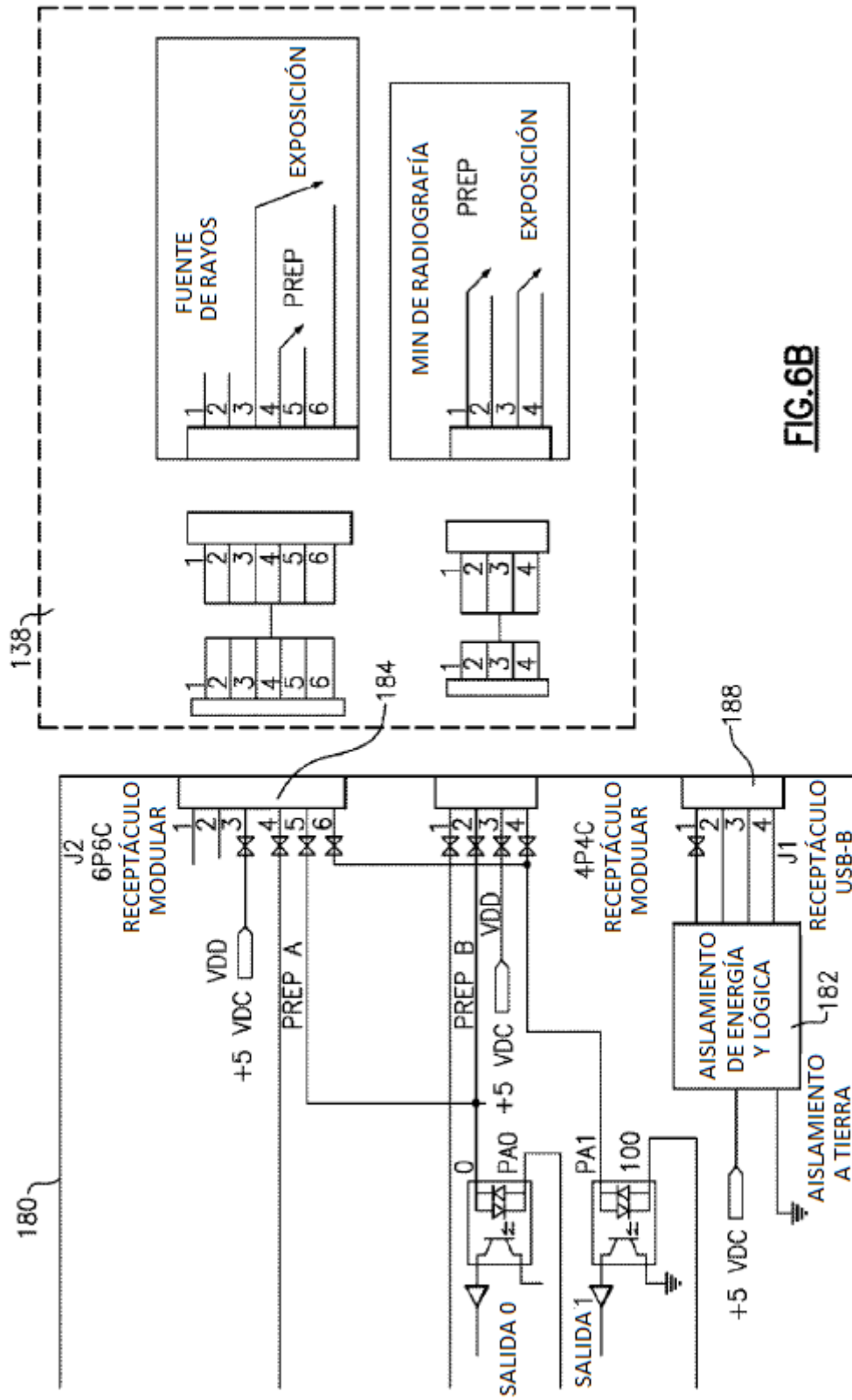
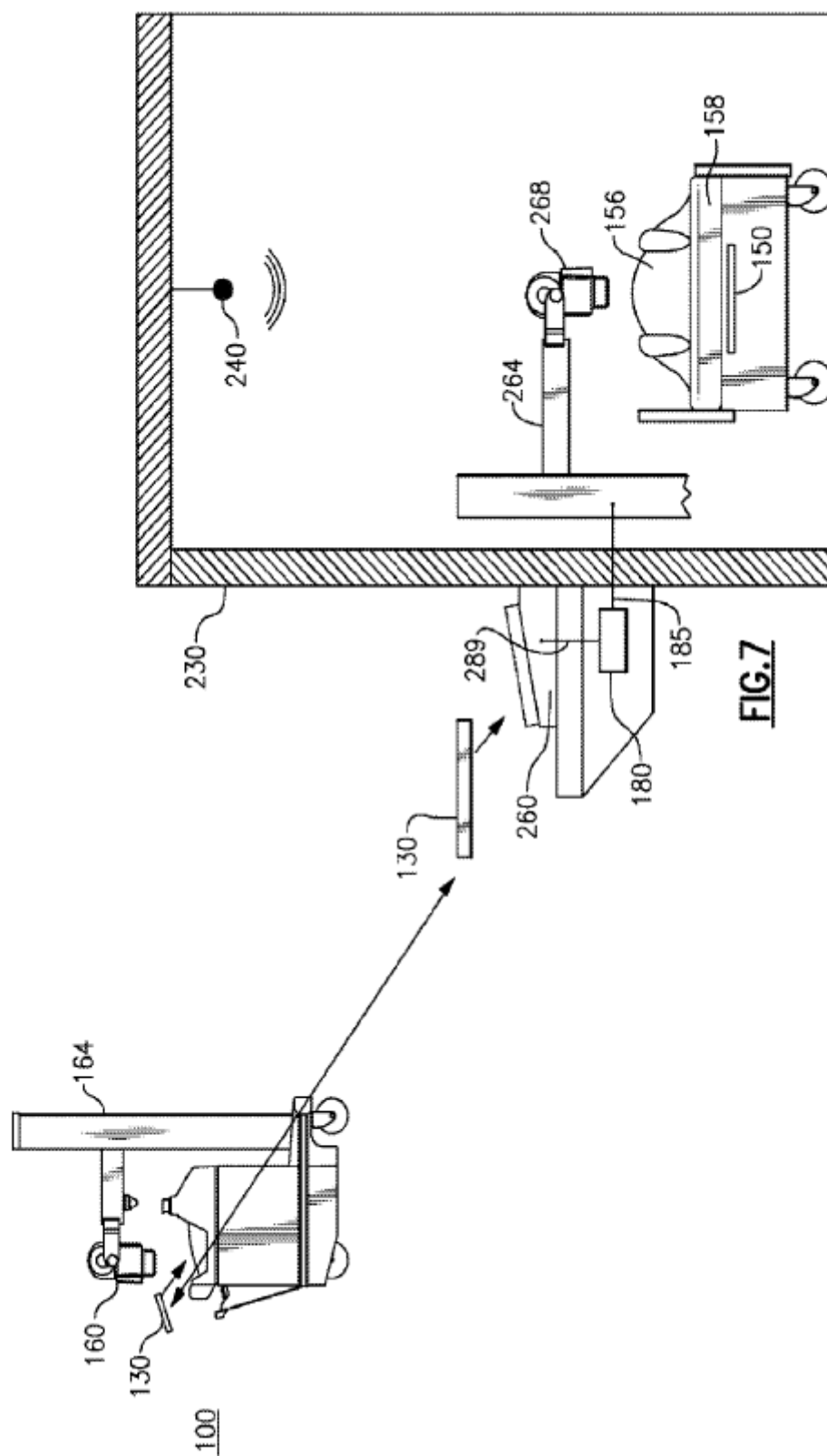


FIG.6B



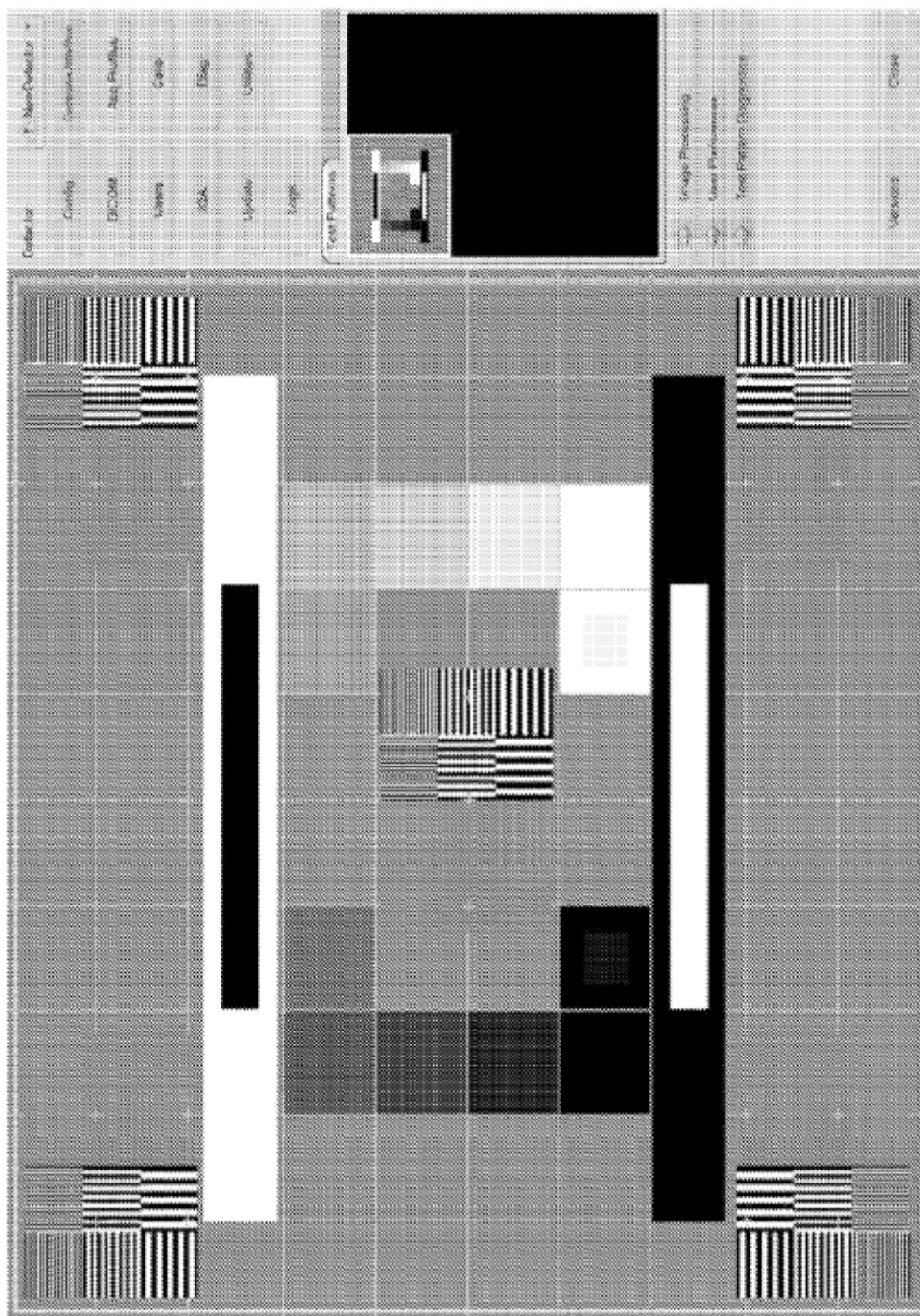


FIG. 8

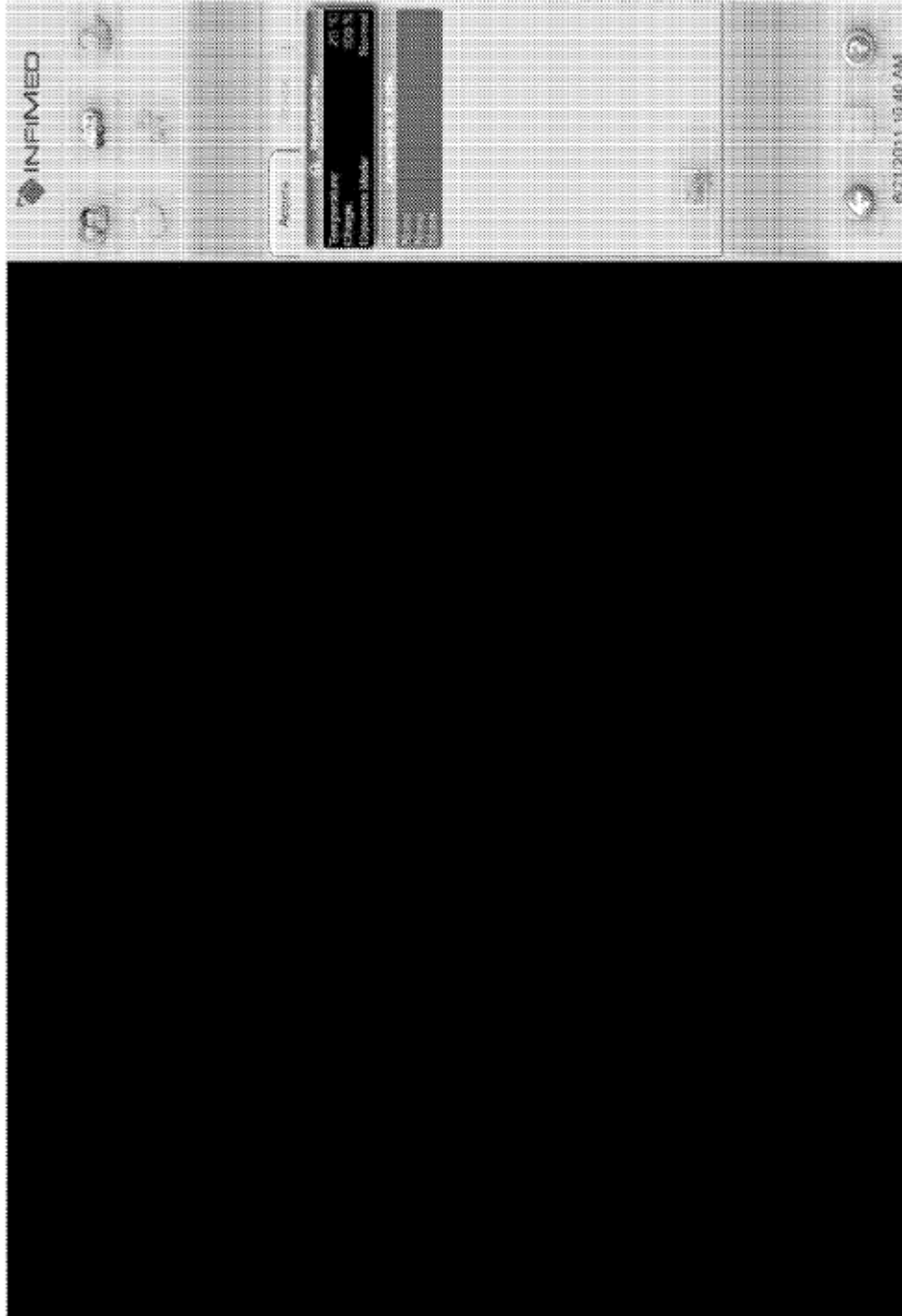


FIG. 9

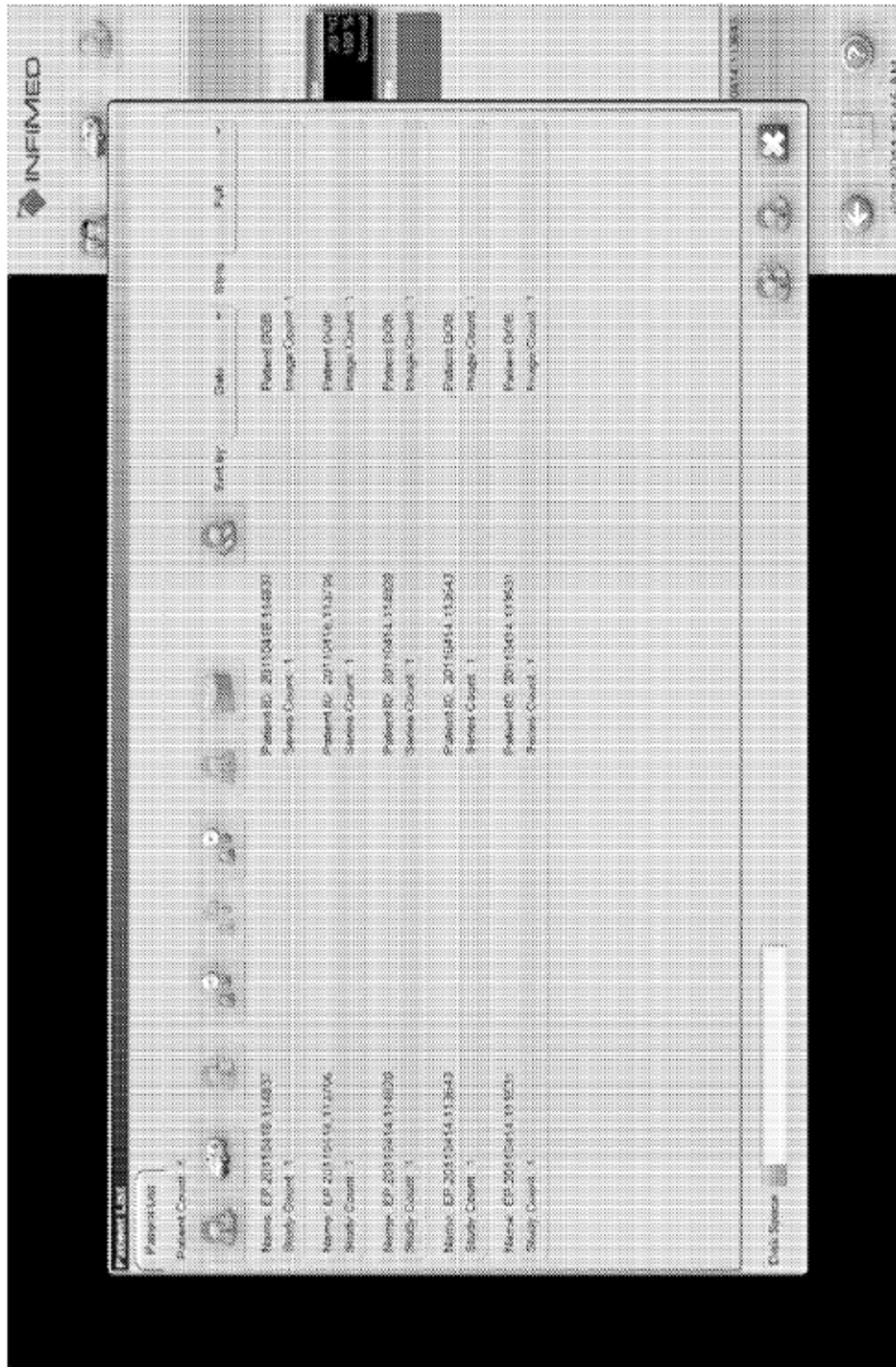


FIG. 10



FIG. 11



FIG. 12



FIG.13

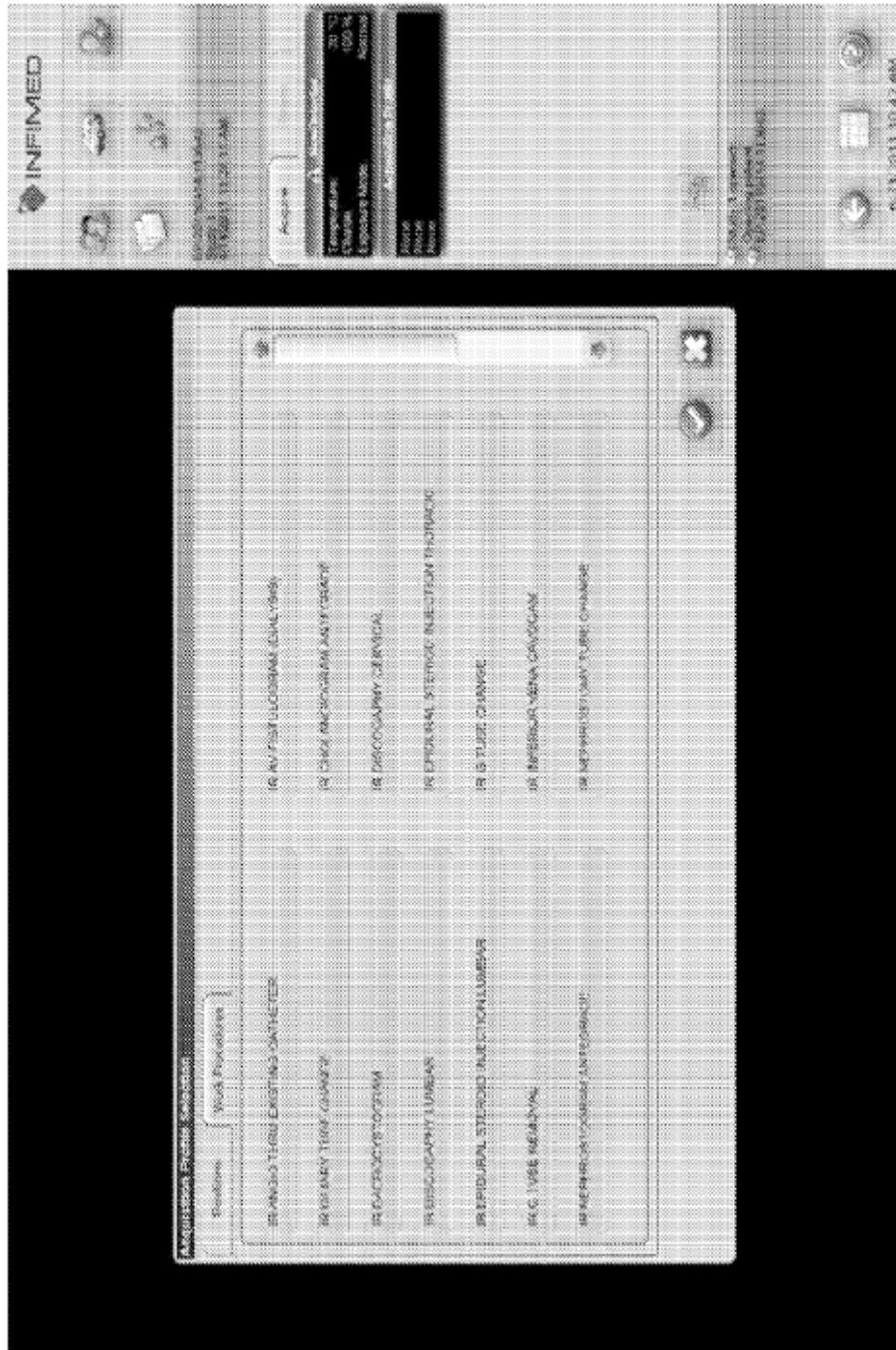


FIG. 14

General Configuration	
Name:	Printer Device
AE Title:	
Local AE Title:	OEM_Print500
IP Address:	
Port Number:	0
Description:	
Ping Echo	
Printer Specific Configuration	
☒ Density Enabled	
Minimum Density:	0
Maximum Density:	399
☒ Print Layouts Supported	
1 on 1	2 on 1H
4 on 1	6 on 1
12 on 1	9 on 1
☐ 2 on 1V	
Film Size:	14in X 17in
Border Density:	Black
Film Orientation:	Portrait
Magnification Type:	None
Empty Film Density:	Black
Trim: Trim	

FIG. 15