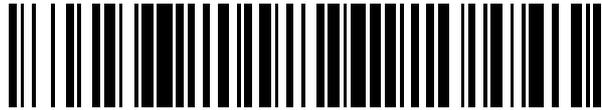


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 448**

51 Int. Cl.:

A61B 6/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2005 E 05711966 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 1750583**

54 Título: **Sistema para hacer funcionar un inyector médico y dispositivo de formación de imágenes para diagnóstico**

30 Prioridad:

11.02.2004 US 543601 P

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

09.12.2014

73 Titular/es:

**ACIST MEDICAL SYSTEMS, INC. (100.0%)
7905 FULLER ROAD
EDEN PRAIRIE, MN 55344, US**

72 Inventor/es:

WILLIAMS, ROBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 524 448 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 para hacer funcionar un inyector médico y dispositivo de formación de imágenes para diagnóstico

Antecedentes del invento

5 El presente invento se refiere en general al campo de la formación de imágenes médicas (imaginología), y más particularmente a un sistema para hacer funcionar un inyector médico y un dispositivo de formación de imágenes para diagnóstico.

10 El equipo de formación de imágenes puede ser utilizado con un dispositivo de inyección que introduce un medio de contraste en el sujeto que es examinado. Sin embargo, debido a que el equipo de formación de imágenes y el dispositivo de inyección son sistemas separados, cada uno puede tener su propio dispositivo de interfaz de presentación. Como resultado, en una sala de control, los técnicos pueden encontrar dificultades cuando intentan hacer funcionar ambos sistemas a través de dispositivos de interfaz de presentación separados. Este problema es mejor comprendido con una revisión general de los sistemas de inyección.

15 Por ejemplo, sistemas de inyección utilizados para la administración de medios de contraste para utilizar con equipo de formación de imágenes (por ejemplo, CT, MRI, ultrasonidos, fluoroscopia, etc.) tienen a menudo una interfaz de control del dispositivo inyector en estrecha proximidad a un inyector electromecánico. En algunas situaciones, la interfaz de control del dispositivo inyector es adyacente a una pieza del equipo de formación de imágenes. Adicionalmente, los sistemas de inyección pueden tener una interfaz de control del dispositivo situada a distancia. Por ejemplo, la interfaz de control del dispositivo inyector puede estar situada dentro de la sala de control de formación de imágenes correspondiente para esa pieza de radiología diagnóstica y/o equipo de formación de imágenes. Pueden ser necesarias o ventajosas múltiples interfaces del usuario basadas en aspectos de procedimiento o funciones diseñadas de un conjunto de formación de imágenes. Por ejemplo, una interfaz puede estar situada del lado del paciente y en la sala de control libre de radiación ionizante u otra energía de diagnóstico.

25 A este respecto la fig. 1, ilustra un sistema de inyección de la técnica anterior en uso con un sistema de formación de imágenes. El dispositivo inyector 100 está acoplado a la interfaz 110 de control del dispositivo inyector por una línea 120 de comunicaciones de datos, y el equipo 130 de formación de imágenes está acoplado a la interfaz 140 de control del dispositivo de formación de imágenes por una línea 150 de comunicaciones de datos. Las señales de control remoto del conjunto de formación de imágenes con cables incluyen señales digitales, analógicas, TTL (Lógica de Transistor a Transistor) y o un híbrido de estos tipos de señal.

30 El uso de controles de interfaz de usuario para el inyector y/o el equipo de formación de imágenes que están en la misma sala que el equipo de formación de imágenes está principalmente, pero no siempre, limitado a características asociadas con la disposición del paciente antes de, o durante la parte previa de exposición del paciente a la energía del equipo de formación de imágenes. Para la parte del procedimiento de formación de imágenes para diagnóstico en que el paciente está ya dispuesto y posicionado en la sala de equipo de formación de imágenes, los médicos programan, inician, vigilan, controlan y terminan el procedimiento de formación de imágenes a distancia sobre dos interfaces diferentes (es decir interfaz 110 de control del dispositivo inyector e interfaz 140 de control del dispositivo de formación de imágenes). Así, el médico en la sala de control de formación de imágenes necesita vigilar al mismo tiempo, y a veces con dificultad dependiendo de la situación clínica, dos interfaces de usuario para las unidades de control de formación de imágenes y del inyector.

40 Para distintos procedimientos de formación de imágenes, existe la necesidad de sincronizar la temporización de la inyección a la exposición de energía de formación de imágenes. Por ejemplo, durante un escaneo o exploración por CT, se le puede administrar a un paciente inicialmente un volumen especificado de medio de contraste iodado, (por ejemplo aproximadamente 100 cc) a un caudal especificado (por ejemplo de aproximadamente 3 cc/s) por vía intravenosa utilizando un inyector. El paciente es expuesto a la energía del equipo de formación de imágenes en algún período de tiempo óptimo después de la inyección (por ejemplo dentro del intervalo aproximado de 10 a 45 segundos). Cuando ocurre ese período óptimo depende de la dinámica del fluido del medio de contraste que es administrado al paciente por un inyector en funcionamiento, de la fisiología particular de un paciente, y de la región anatómica de interés de la que hay que formar imágenes.

50 Tener dos interfaces de usuario para el inyector y el equipo de formación de imágenes sitúa una responsabilidad sobre los médicos que trabajan en el conjunto de formación de imágenes cuando intentan conseguir una sincronización entre la inyección y la exposición de formación de imágenes. Para abordar esta responsabilidad, algunos fabricantes de equipos de formación de imágenes han previsto puertos u orificios de conexión en su equipo para permitir la conexión de un dispositivo de inyección a un dispositivo de formación de imágenes. Estos puertos de conexión proporcionan típicamente una conexión TTL por la que la función limitada del inyector y del equipo de formación de imágenes es acomodada. Sin embargo, la funcionalidad de tales conexiones está limitada por la sincronización de comienzo respectivo de inyección a la subsiguiente puesta en marcha del escáner.

55 A este respecto, la fig. 2 ilustra un dispositivo de inyección conectado a un dispositivo de formación de imágenes. El

dispositivo inyector 200 estar acoplado a la interfaz 210 de control del dispositivo inyector mediante una línea 220 de comunicaciones de datos, y el equipo 230 de formación de imágenes está acoplado a la interfaz 240 de control del dispositivo de formación de imágenes por una línea 250 de comunicaciones de datos. Además, el dispositivo inyector 200 esta también acoplado al equipo de formación de imágenes 230 mediante una línea 260 de comunicaciones de señal o de datos, pero los datos son típicamente enviados solamente en un sentido a través de la línea 260 de señal o de comunicaciones de datos y solamente para la sincronización del tiempo de comienzo respectivo para el dispositivo inyector 200 y el equipo de formación de imágenes 230.

Así, existe una necesidad para un sistema por el que los parámetros operativos del dispositivo de inyección y del equipo de formación de imágenes puedan ser controlados al mismo tiempo desde una única interfaz o pantalla de presentación.

El documento US 2002/0165445 describe un sistema para producir una imagen médica mejorada por contraste de un paciente. El sistema incluye una fuente de contraste, una unidad de presurización, una fuente de energía accionable para aplicar energía a una región del paciente, una unidad de formación de imágenes que proporciona una presentación visual de una vista interna del paciente basada en una señal resultante de la energía aplicada a la región del paciente, y una unidad de control. La señal es afectada por una condición del medio de contraste o de mejora en el paciente. Para controlar los procedimientos, la unidad de control ajusta la condición del medio de contraste o de mejora en el paciente basándose en la señal. Una interfaz de comunicación permite de manera preferible la información entre un subsistema inyector y un subsistema de formación de imágenes.

El documento US 2003/069498 describe un sistema para recibir una pluralidad de imágenes internas de un paciente. El sistema incluye un alojamiento que se puede conectar a un sensor de movimiento del medio. El sensor de movimiento del medio genera una señal de movimiento que se refiere a un movimiento del medio. El sistema incluye además un controlador asegurado al alojamiento. El controlador es accionable para recibir la señal del movimiento, generar una señal de control que tiene una salida de adquisición basada en la señal del movimiento, y para proporcionar la señal de control que tiene una salida de adquisición al dispositivo de formación de imágenes.

El documento US4854324 describe un dispositivo inyector angiográfico para entregar el medio de contraste a un paciente a caudales y presiones controladas. Un procesador obtiene los parámetros de inyección procedentes de un operador o de un módulo de inyección programado previamente, y sobre la base de los parámetros de inyección, calcula señales de control apropiadas para utilizar en un servosistema de bucle cerrado para accionar el émbolo de una jeringuilla que contiene el medio de contraste. Los parámetros de inyección incluyen caudal, volumen, duración, límites de presión del tiempo de subida-bajada del caudal.

El documento US 4913154 describe una instalación médica para examinar un paciente. Durante la exposición del paciente a un campo de examen, un inyector de agente de contraste es accionado para inyectar de manera intermitente un agente de contraste al paciente a una frecuencia seleccionada. Se genera una imagen del paciente a una frecuencia de captación de imagen, y la frecuencia de inyección del agente de contraste puede ser hecha coincidir, o hecha diferir, de la frecuencia de captación de imagen.

Breve resumen del invento

El presente invento está definido en las reivindicaciones independientes adjuntas. Algunas características particulares están definidas en las reivindicaciones dependientes. En una realización alternativa, el presente invento esta dirigido a un sistema para controlar un dispositivo inyector y un equipo de formación de imágenes desde una consola de control común.

La consola de control común puede incluir un ordenador o dispositivo de tratamiento que está conectado operativamente y en comunicación con un dispositivo de inyección y un dispositivo de formación de imágenes. La consola de control común puede enviar y recibir datos hacia y desde el dispositivo inyector y el equipo/dispositivo de formación de imágenes. La consola de control común puede tener una pantalla de presentación o monitor para ver e introducir comandos operativos al dispositivo inyector y al equipo de formación de imágenes. La consola de control común puede estar en comunicación con el dispositivo de inyección de una amplia variedad de modos diferentes incluyendo, pero no están limitados a, un medio con cable o inalámbrico.

El dispositivo de inyección y el equipo de formación de imágenes pueden ser parte de una red por lo que los datos son compartidos entre la consola de control y el dispositivo de inyección y el equipo de formación de imágenes. Alternativamente, el dispositivo de inyección o equipo de formación de imágenes puede tener como un intermediario entre uno y otro y la consola de control común.

El dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes pueden tener y individualmente capacidades de tratamiento, o alternativamente, puede ser controlados por un procesador común. En una realización alternativa del presente invento, el dispositivo inyector comprende medios digitales que comprenden una aplicación de software que puede ser cargada sobre una consola de control de formación de imágenes pre-existente de manera que el dispositivo de inyección pueda ser controlado a distancia. En esta realización, el software puede permitir que la consola de control de formación de imágenes actúe como un controlador común para controlar al mismo tiempo tanto el dispositivo inyector como el equipo

de formación de imágenes. El software puede incluir una amplia variedad de módulos que pueden ser utilizados para controlar y optimizar el dispositivo inyector.

La consola de control común puede comprender un ordenador que está funcionando bajo un sistema operativo que puede soportar una interfaz gráfica de usuario. Los sistemas operativos pueden incluir Windows, Linux, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Una interfaz gráfica de usuario puede permitir que un operador gestiones y ejecute múltiples programas simultáneamente. Por ejemplo, en una realización del presente invento, la consola de control común puede tener una interfaz para el dispositivo de inyección y una interfaz para el equipo de formación de imágenes que son presentadas al mismo tiempo. Como resultado, el operador puede hacer funcionar y controlar un dispositivo de inyección y un equipo de formación de imágenes al mismo tiempo. Adicionalmente, la consola de control común puede almacenar y recuperar protocolos que pueden ser utilizados para hacer funcionar el dispositivo y el equipo de formación de imágenes. Tales protocolos pueden incluir parámetros operativos que pueden ser agrupados juntos para conducir ensayos o pruebas específicos, tales como un escaneado por CT, por ejemplo. Pueden crearse protocolos combinados que contienen instrucciones operativas tanto para el dispositivo de inyección como para el equipo de formación de imágenes. Los protocolos pueden ayudar a mejorar la eficiencia y calidad del ensayo. Parámetros operativos para un inyector incluyen, sin limitación, caudal, medio, volumen, presión, fase, mantenimiento de la vena abierta (KVO), pausa, espera, retardo, comienzo, y parada. Parámetros operativos para un dispositivo de formación de imágenes incluyen, sin limitación, corriente del tubo, tensión del tubo, colimación, paso, configuración del detector, rotación, causa, retardo de escaneado, comienzo, y parada.

El presente invento comprende un sistema para controlar al mismo tiempo tanto un dispositivo inyector como un equipo de formación de imágenes. El invento también proporciona un sistema para vigilar y controlar el equipo sobre una pantalla de presentación común. El invento proporciona adicionalmente un sistema para crear protocolos almacenados que pueden ser utilizados para hacer funcionar tanto el dispositivo de inyección como el equipo de formación de imágenes. Otras características del presente invento están descritas en los dibujos y en la descripción detallada.

Breve descripción de las distintas vistas de los dibujos

Habiendo así descrito el invento en términos generales, se hará referencia a continuación a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

La fig. 1 es una ilustración pictórica de un sistema de inyección de la técnica anterior en uso con un sistema de formación de imágenes dentro de un conjunto de formación de imágenes;

La fig. 2 es una ilustración pictórica de un dispositivo de inyección de la técnica anterior conectado a un dispositivo de formación de imágenes dentro de un conjunto de formación de imágenes;

La fig. 3 es un ejemplo y no forma parte del invento que muestra una ilustración pictórica de un dispositivo de formación de imágenes y un dispositivo inyector que comparten una consola de control de formación de imágenes/inyector dentro de un conjunto de formación de imágenes.

La fig. 4 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema en el que un dispositivo inyector y un dispositivo de formación de imágenes son controlados por un controlador común que está de acuerdo con el presente invento;

La fig. 5 es un diagrama de bloques, no limitativo, de dos diseños de sistema en los que o bien el inyector o bien el equipo de formación de imágenes actúa como un intermediario y que no forma parte del presente invento;

La fig. 6 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema en el que el controlador del inyector y del equipo de formación de imágenes, el inyector, y el equipo de formación de imágenes se comunican utilizando una red de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 7 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema en el que de múltiples conjuntos de formación de imágenes cada uno de los cuales contiene al menos un inyector y un equipo de formación de imágenes están conectados en red juntos de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 8 es un diagrama de bloques, no limitativo, de una arquitectura de sistema de control de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 9 es una ilustración pictórica, no limitativa, del sistema en sector comercializado para un conjunto de formación de imágenes que incluye un sistema de inyector y software y no forma parte del presente invento;

La fig. 10 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema con un único dispositivo informático utilizado para el control del conjunto de formación de imágenes tanto del inyector como del equipo de formación de imágenes en que el software de control es proporcionado sobre un medio de almacenamiento de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 11 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema de inyección que utiliza una instalación de red de

acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 12 es una ilustración pictórica, no limitativa, de un ejemplo de cómo puede ser desplegada una instalación de red;

La fig. 12A es un diagrama pictórico, no limitativo, de un ejemplo de cómo un inyector y un equipo de formación de imágenes pueden ser considerados ambos dispositivos de red;

5 La fig. 13 es un diagrama pictórico, no limitativo, de una consola de inyector/equipo de formación de imágenes que presenta al mismo tiempo una región de presentación dedicada para el inyector y otra región de presentación dedicada para el equipo de formación de imágenes de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

10 La fig. 14 es un diagrama de bloques, no limitativo, de un sistema en el que tanto la aplicación de control del inyector como la aplicación de control del equipo de formación de imágenes funcionan al mismo tiempo sobre una única plataforma de ordenador con suficientes recursos de tratamiento, puertos de conectividad de capacidad del sistema operativo y una unidad de control dedicada opcional que posee funciones de control especificadas que dan servicio solamente al equipo de formación de imágenes, dan servicio solamente al inyector o tanto al inyector como al equipo de formación de imágenes y que no forma parte del presente invento;

15 La fig. 15 es un diagrama de bloques, no limitativo, de una disposición de interfaz y que no forma parte del presente invento;

La fig. 16 es un diagrama de bloques, no limitativo, de una disposición arquitectónica de software en la que el programa de aplicación de interfaz del usuario incluye tanto los atributos del inyector como del equipo de formación de imágenes de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

20 La fig. 17 es una ilustración pictórica, no limitativa, de un área de presentación de una consola común de inyector/equipo de formación de imágenes en la que una única ventana de presentación que contiene tanto las funciones de interfaz del usuario del inyector, como del equipo de formación de imágenes asociado de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento;

La fig. 18 es una ilustración pictórica, no limitativa de un sistema de inyector que utiliza un navegador de red y que no forma parte del presente invento;

25 La fig. 19 es un diagrama, no limitativo, de procedimientos almacenados consolidados sobre una única interfaz del usuario en el que los procesos de presentación separados para el inyector y el equipo de formación de imágenes existen de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento; y

30 La fig. 20 es un diagrama, no limitativo, de procedimientos de almacenamiento consolidados sobre una única interfaz de usuario con un proceso de presentación que da servicio tanto al inyector como al equipo de formación de imágenes y procedimiento almacenado sobre esa interfaz que contiene parámetros operativos tanto del inyector como del equipo de formación de imágenes de acuerdo con al menos una realización alternativa del presente invento.

Descripción detallada del invento

35 El presente invento será descrito a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. El invento puede ser llevado a la práctica de muchas formas diferentes y los dibujos y descripciones aquí dados no deben ser construidos como limitados a las realizaciones descritas aquí. Números similares se refieren a elementos similares a lo largo de todos ellos. Como es usado aquí, el término "ejemplar" se refiere a una realización alternativa no limitativa del invento.

40 En una realización alternativa, el invento está dirigido a un sistema para hacer funcionar un inyector médico y un dispositivo de formación de imágenes para diagnóstico a partir de una única interfaz o pantalla de presentación. El sistema de inyección/formación de imágenes puede comprender un sistema inyector y un sistema de formación de imágenes que están en comunicación entre sí y controlados operativamente por una consola común de control de formación de imágenes o un dispositivo de interfaz común.

45 Un sistema inyector puede incluir un dispositivo inyector que puede ser utilizado para estar una dosificación efectiva de un medio de contraste y una interfaz de control que está conectada operativamente al dispositivo inyector. El sistema inyector puede tener una o más interfaces de control. La interfaz de control puede enviar y recibir datos hacia y desde el dispositivo inyector. El dispositivo inyector puede ser cualquier tipo de mecanismo inyector que es utilizado para entregar un medio de contraste a un paciente o sujeto (por ejemplo, inyector E-Z-EM EMPOWER CT). El sistema de formación de imágenes puede estar comprendido de una consola de control de formación de imágenes, un dispositivo o equipo de formación de imágenes que puede ser utilizado para vigilar y presentar el medio de contraste dentro del paciente o sujeto, adquirir imágenes internas del paciente o sujeto, y proporcionar otros datos de diagnóstico a una consola de control o medio de almacenamiento. El sistema de formación de imágenes puede tener una interfaz de formación de imágenes que puede estar conectada operativamente al equipo de formación de imágenes.

50 El término "medio de contraste" incluye cualquier medio adecuado, que pueda ser inyectado a un individuo por sujeto

para resaltar y/o identificar áreas seleccionadas del cuerpo del individuo. Medios de contraste pueden incluir, pero no están limitados a medios salinos, medios de lavado, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Un medio de contraste puede ser utilizado en unión con un dispositivo de formación de imágenes que es utilizado para realizar formación de imágenes para diagnóstico médico tal como escaneados CT, MRI, ultrasonidos, etc.

5 Con referencia a la fig. 3, se ha mostrado un ejemplo de un conjunto de formación de imágenes médicas. Como se ha
mostrado en la fig. 3, el conjunto 300 de formación de imágenes puede incluir una sala 304 de consola de control común
y una sala 302 de equipo de formación de imágenes. La sala de equipo de formación de imágenes puede comprender un
dispositivo 330 de equipo de formación de imágenes y un dispositivo inyector 306. El dispositivo 330 de equipo de
10 formación de imágenes y el dispositivo inyector 306 pueden estar en comunicación con una consola 310 de control
común y controlados operativamente por ella. La consola de control común puede estar en comunicación con los
dispositivos 306, 330 de una amplia variedad de formas. Como se ha mostrado en la fig. 3, los dispositivos 306, 330
están cada uno respectivamente en comunicación con la consola de control mediante canales de comunicación 320,
340. En realizaciones en las que el equipo de formación de imágenes produce un campo magnético, los canales de
15 comunicación entre los dispositivos y la consola de control y cualesquiera dispositivos adicionales pueden ser adaptados
para ser sustancialmente no reactivos con el campo magnético del invento. Tales canales de comunicación no reactivos
sustancialmente incluyen, por ejemplo, líneas de fibra óptica, un transmisor/receptor electromagnético tal como de
infrarrojos, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, en las realizaciones en las que el equipo
de formación de imágenes produce un campo magnético, los dispositivos tales como el inyector en la sala del equipo de
20 formación de imágenes pueden comprender un material, tal como latón, que sustancialmente no es reactivo con el
campo magnético. En realizaciones, los dispositivos en la sala del equipo de formación de imágenes pueden estar
orientados dentro de la sala de modo que no interfiera sustancialmente con el equipo de formación de imágenes.

La consola de control común puede ser utilizada para controlar a distancia tanto el dispositivo inyector como el dispositivo
de formación de imágenes desde la sala de control común de formación de imágenes. La consola de control común
puede ser una consola de control de formación de imágenes que ha sido modificada de modo que pueda también hacer
25 funcionar a distancia un dispositivo inyector. La consola de control modificada puede controlar al mismo tiempo tanto el
dispositivo de inyección como el equipo de formación de imágenes. El dispositivo de control de formación de imágenes
puede ser modificado por la adición de software y/o hardware. La consola de control común puede enviar y recibir datos
hacia y desde el dispositivo inyector. Los términos "remoto", "controlado a distancia", y situado "a distancia o
remotamente" como se han definido aquí, incluyen componentes que no están en contacto físico uno con otro, ni
30 aplicados operativamente uno con otro, y/o ni situados en la misma sala sino que pueden sin embargo estar en
comunicación electrónica, mecánicamente, y/o electromecánicamente a través de un número de diferentes técnicas de
comunicación que incluyen, pero no están limitadas a, medios de conectividad inalámbrica tal como Bluetooth®, una red
informática que puede enlazar los distintos componentes de control con el dispositivo inyector, dispositivo de formación
de imágenes, u otros dispositivos médicos que pueden estar situados bien dentro o bien fuera del conjunto de formación
35 de imágenes médicas.

El dispositivo inyector y el dispositivo de formación de imágenes deben también compartir un único sistema de
tratamiento, o alternativamente, tanto el inyector como el dispositivo de formación de imágenes puede tener un sistema
de tratamiento separado. En una realización alternativa del presente invento, si ambos dispositivos tienen un sistema de
tratamiento, puede utilizarse un único sistema para controlar ambos dispositivos. Por ejemplo, un sistema puede tener
40 una plataforma de software que le permite ser controlado a distancia por el otro sistema informático. En esta realización,
por ejemplo, un operador puede establecer y vigilar a distancia el procedimiento de inyección y formación de imágenes
desde una única interfaz de usuario. En una realización alternativa, este sistema podría o bien ser una arquitectura
informática de sistemas de propietario o abiertos que utiliza una plataforma informática comercialmente disponible (por
ejemplo una arquitectura de PC que ejecuta Windows o un sistema operativo similar). Dentro del contexto del invento,
45 una arquitectura informática de sistemas abiertos pueden incluir una combinación de hardware y software operativo no
específicos sin función especificada previamente en lo que se refiere a controlar cualquier inyector o equipo de formación
de imágenes o cualquier otro dispositivo, médico o de otro tipo. Los sistemas abiertos pueden abarcar una unidad de
tratamiento y dispositivos de entrada-salida tales como, por ejemplo, una pantalla de presentación, un teclado, y
dispositivos de apuntamiento tales como un ratón. Un sistema operativo puede incluir arquitectura informática de sistema
abierto actual. En otra realización alternativa, el software del sistema operativo puede proporcionar una interfaz genérica
50 fácilmente interpretable limitada a realizar funciones básicas de la propia plataforma informática y rutinas de software de
bajo nivel que establecen la función de circuitos internos no específicos a cualquier aplicación tal como la presentada en
distintas realizaciones de este invento. El presente invento puede estar dirigido a una aplicación dedicada para
funcionamiento de un inyector y equipo de formación de imágenes sobre una pantalla de presentación común.

55 En una realización, puede utilizarse un único sistema informático para ejecutar múltiples procesos, incluyendo un primer
proceso para el equipo de formación de imágenes, y un segundo para el dispositivo inyector. El presente sistema puede
ser utilizado para controlar tanto el equipo de formación de imágenes como el dispositivo inyector simultáneamente a
través de una única interfaz. A este respecto, la fig. 4 es un diagrama de bloques que ilustra que tanto el dispositivo
inyector 410 como el equipo de formación de imágenes 430 pueden ser controlados a través de una interfaz común 400.

60 La consola de control común puede incluir una interfaz de operador para proporcionar funciones de control del operador

sobre el dispositivo del equipo de formación de imágenes y del inyector. La interfaz del operador puede incluir una unidad de presentación para presentar datos del dispositivo inyector y datos del equipo de formación de imágenes tales como controles operativos, estado del dispositivo, imágenes adquiridas, y similares, y cualquier combinación de los mismos. La unidad de presentación puede incluir típicamente cualquier tipo de dispositivo que puede ser utilizado para emitir y presentar datos, imágenes, programas, y similares, y cualquier combinación de los mismos, en un formato que puede ser leído por un operador. Tales dispositivos pueden incluir, sin limitación, monitores de ordenador y de televisión, pantallas de presentación de LCD, pantallas de plasma, pantallas de video, y similares. Los medios de presentación puede también incluir un dispositivo de entrada tal como una pantalla táctil. La pantalla de presentación puede ser utilizada para ver imágenes y funciones de control que pueden ser utilizadas para hacer funcionar al mismo tiempo múltiples dispositivos.

En otra realización alternativa, la consola de control común puede comprender un sistema informático comercialmente disponible tal como un PC. Otros sistemas y dispositivos informáticos tales como una PDA (asistente personal digital) podrían ser utilizados para controlar tanto los dispositivos inyector como de formación de imágenes. La consola de control común puede incluir múltiples entradas y salidas para enviar y recibir datos hacia y desde el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes. Tales entradas pueden incluir, sin limitación, teclados, pantallas táctiles, botones, controles de apuntamiento tales como un ratón, software de reconocimiento de voz, un controlador dedicado, y similares, y combinaciones de los mismos. La consola de control común puede también incluir un medio de almacenamiento (por ejemplo medio magnético, óptico, impreso, o de otro tipo) para almacenar imágenes, estadísticas, parámetros operativos del dispositivo, datos, registros de error, notas personales, y similares, y combinaciones de los mismos.

En otra realización alternativa, la consola de control y los dispositivos inyector y de formación de imágenes pueden estar conectados operativamente y estar en comunicación uno con otro utilizando protocolos de comunicación con cables e inalámbricos. Tales protocolos de comunicación incluyen pero no están limitados a protocolos de comunicación en serie tales como 12C, ACCESS.bus, RS-232, bus en serie universal (USB), IEE-488(GPIB), protocolos de LAN/Internet tales como TCP/IP, protocolos inalámbricos tales como 802.11 x, y Bluetooth, etc. Los protocolos de comunicación pueden también incluir sistemas propietarios. La consola de control puede también estar conectada a los dispositivos con un canal de comunicación dedicado. A este respecto, la fig. 4 ilustra que el sistema puede incluir canales de comunicación dedicados 420, 440 que pueden ser utilizados para conectar la consola de control común a los dispositivos. Alternativamente, el inyector y el equipo de formación de imágenes pueden estar en comunicación con la consola de control común utilizando diferentes protocolos de comunicación. Por ejemplo, puede utilizarse un canal de comunicación de datos en serie para transferir datos entre la consola de control común y el dispositivo inyector, y podría utilizarse una red TCP/IP para transferir datos entre la consola de control común y el equipo de formación de imágenes.

En un ejemplo y que no forma parte del presente invento, el dispositivo inyector o equipo de formación de imágenes puede también actuar como un intermediario, permitiendo que una consola de control común comuniqué con el inyector a través del equipo de formación de imágenes o viceversa. A este respecto, la fig. 5 ilustra dos diseños de sistema alternativos en los que o bien el inyector o bien el equipo formación de imágenes puede actuar como un intermediario. En el sistema 500, la consola de control común 505 está en comunicación directa con el equipo de formación de imágenes 510 a través del canal de comunicación 515. El equipo de formación de imágenes 510 está a su vez en comunicación directa con la dispositivo inyector 520 a través del canal de comunicación 520. En el sistema 530, la consola de control 535 está en comunicación directa con el dispositivo inyector 540, que está a su vez en comunicación directa con el equipo de formación de imágenes 550. El dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes pueden también poseer cada uno por separado capacidades de tratamiento. Como tal, cada dispositivo puede manejar datos en nombre del otro dispositivo como un concentrador de comunicaciones o intermediario. En otras realizaciones alternativas del presente invento, tanto el inyector como el equipo de formación de imágenes pueden tener arquitecturas y capacidades de tratamiento que pueden ser programadas para tratar datos específicos de aplicación antes, durante y después de una transmisión a la consola de control.

En una realización alternativa del presente invento, el equipo de formación de imágenes, dispositivo inyector, y la consola de control común pueden estar conectados operativamente y en comunicación uno con otro a través de un entorno de red. En tal entorno, un dispositivo de interconexión independiente, tal como un concentrador, interruptor, o "router", es típicamente utilizado para interconectar la consola de control y los dispositivos. A este respecto, la fig. 6 ilustra un sistema en el que un dispositivo de interconexión es utilizado para facilitar la comunicación entre los dispositivos individuales y la consola de control. Como se ha mostrado en la fig. 6, la consola de control común 606 está en comunicación con el dispositivo inyector 610 y el equipo de formación de imágenes 620 a través de un dispositivo de interconexión 630. En la realización ilustrada, los datos procedentes del dispositivo inyector y del equipo de formación de imágenes pueden ser presentados al mismo tiempo en una única interfaz de operador, y los datos son comunicados al conector utilizando un protocolo de comunicación común (por ejemplo con cables o inalámbrico).

En otra realización alternativa del presente invento, el sistema de interconexión que es utilizado para interconectar los dispositivos y la consola de control puede ser elegido de una amplia variedad de formatos de red. Los formatos de interconexión pueden incluir, sin limitación, LAN (red de área local), WAN (red de área amplia), CAN (red de área de campo), WWW (red informática mundial), y similares, y combinaciones de las mismas. La topología de red de los dispositivo puede también ser variada dependiendo de una preferencia del diseñador. Las topologías de red pueden

incluir, pero no están limitadas a, topología bus, topología de anillo, topología en estrella, y similares, y combinaciones de las mismas.

Con referencia a la fig. 7, se ha ilustrado un sistema que está comprendido de múltiples conjuntos de formación de imágenes. En el conjunto de formación de imágenes 700, se ha mostrado una consola de control común 705 interconectada a un dispositivo inyector 710 y a un equipo de formación de imágenes 715 utilizando un dispositivo 720 de interconexión de comunicaciones. Alternativamente, múltiples conjuntos de formación de imágenes pueden ser interconectados a través de una red o dispositivo de interconexión. A este respecto, la fig. 7 ilustra que el conjunto 700 de formación de imágenes puede estar conectado operativamente a un segundo conjunto 725 de formación de imágenes. Como se ha mostrado en la fig. 7, el dispositivo 720 de interconexión está en comunicación con un segundo dispositivo de interconexión 755 que está situado en un conjunto 725 de formación de imágenes separado. Múltiples conjuntos de formación de imágenes pueden ser interconectados y controlados mediante cualquier número de consolas de control común. En un ejemplo, la consola de control y el equipo de formación de imágenes y dispositivo de control pueden estar todos conectados en una subred común, que es una parte de una red que comparte un componente de dirección común. Por ejemplo, en redes TCP/IP, tales como Internet, las subredes son definidas como todos los dispositivos cuyas direcciones IP tienen el mismo prefijo. Así, un operador conectado en la misma subred que la consola de control y la red de dispositivos de formación de imágenes/inyector podrían controlar y acceder a los dispositivos.

La fig. 7 también ilustra que puede utilizarse una consola de control común para controlar múltiples dispositivos de formación de imágenes y/o dispositivos inyector. A este respecto, la fig. 7 muestra un conjunto 725 de formación de imágenes que tiene una consola de control común 730 que está conectada operativamente a múltiples dispositivos inyector 735, 740, y a múltiples dispositivos de equipo de formación de imágenes 745, 750. Como se ha mostrado en la fig. 7 los múltiples dispositivos están interconectados a una consola de control común 730 que utiliza un dispositivo de interconexión tal como un concentrador, "router", o interruptor. La consola de control 730 puede comprender una única interfaz que permite que un operador controle un dispositivo de inyección y un dispositivo de equipo de formación de imágenes al mismo tiempo. Debe también reconocerse que la consola de control 730 podría ser utilizada para controlar múltiples dispositivos inyector y dispositivos de equipo de formación de imágenes en ausencia de una red. En tal sistema, los dispositivos podrían estar en comunicación directa con la consola de control común, o podrían ser encaminados indirectamente a través de uno de los dispositivos, que estaría actuando como un intermediario.

El presente invento puede también proporcionar distintas realizaciones del producto del programa de ordenador capaces de ejecutar distintos protocolos para hacer funcionar el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes. En una realización alternativa, los productos de programas de ordenador son capaces de controlar el dispositivo inyector desde una posición remota o alejada. El producto de programa de ordenador puede comprender una parte ejecutable para recibir entradas del usuario desde un dispositivo de entrada.

En una realización, el dispositivo inyector puede ser empaquetado como un paquete que incluye el dispositivo inyector y el producto del programa de ordenador remoto o hardware que puede ser utilizado en unión con una consola de control de formación de imágenes existente. El producto del programa de ordenador remoto permite que la consola de control de formación de imágenes esté conectada operativamente tanto al equipo de formación de imágenes como al dispositivo inyector. Como resultado, en una realización alternativa del invento, el dispositivo inyector puede ser distribuido con el programa de ordenador sin necesidad de una consola de control de inyector asociada. La consola de control común puede incluir una arquitectura de sistema de control que puede ser utilizada para controlar, presentar, analizar, y vigilar los distintos dispositivos de formación de imágenes y de inyección. La arquitectura de sistema de control puede también incluir elementos de hardware y software. Con respecto al producto del programa de ordenador descrito aquí, debe reconocerse que existe una amplia variedad de plataformas y lenguajes para crear software para realizar los procedimientos esquematizados aquí. Debe también reconocerse que la elección de la plataforma y lenguaje exacto viene a menudo dictada por los requisitos específicos del sistema real que está siendo construido. El producto del programa de ordenador incluye típicamente módulos o elementos que son utilizados para controlar a distancia el dispositivo de inyección.

Con referencia a la fig. 8, se ha ilustrado una arquitectura de sistema de control ejemplar, como se ha encontrado en un inyector E-Z-EM EmpowerCT™ CT. Como se ha mostrado, la arquitectura del sistema de control puede incluir múltiples módulos de programa ejecutables, referenciados colectivamente como número de referencia 814. Los módulos del programa 814 ejecutables pueden estar presentes en la consola de control común o en un dispositivo de hardware 810 que está conectado operativamente a la consola de control común. A este respecto, la fig. 8 ilustra un control remoto 810 que tiene módulos de programa ejecutables que están conectados operativamente tanto al inyector 816 como a un dispositivo de escaneado. El control remoto puede también incluir múltiples conexiones 820 de I/O para comunicar con distintas redes y dispositivos incluyendo el escáner, dispositivo de presentación de formación de imágenes, red del hospital, y similares, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones del presente invento, la consola de control común puede estar además adaptada para ser capaz de comunicar con un dispositivo de detección de extravasación (EDA) 818 que puede estar situado dentro de de la sala de procedimientos (tal como una sala 302 de formación de imágenes) (véase en general la fig. 3) de modo que sea capaz de ser aplicado operativamente con un paciente que recibe una inyección de medio procedente del dispositivo inyector 816. La EDA 818 puede también estar en comunicación con el dispositivo inyector 816, control remoto 810, pantalla de presentación de formación de imágenes,

- y/o otros dispositivos informáticos mediante una red informática con cable y/o inalámbrica. Además, el control remoto 810 puede estar también configurado para ser capaz de transmitir y/o recibir un conjunto de datos de extravasación procedentes de la EDA 818. Aunque la fig. 8 ilustra que el control remoto está conectado operativamente al dispositivo inyector y a la EDA mediante un protocolo de comunicación en serie RS-232C, debe reconocerse que los dispositivos, control remoto, y consola de control de formación de imágenes pueden ser conectados utilizando una multitud de protocolos diferentes incluyendo protocolos de comunicaciones tales como 12C, ACCESS.bus, RS-232, bus en serie universal (USB), IEE-488(GPIB) protocolos de LAN/Internet tales como TCP/IP, protocolos inalámbricos tales como 802.11 x, y Bluetooth, y similares, y cualquier combinación de los mismos.
- Como se ha mostrado en la fig. 8, la arquitectura del sistema de control puede estar comprendida de una amplia variedad de módulos 814 de programa ejecutables que permiten que la consola de control común controle a distancia dispositivos, tales como el inyector. Los módulos de programa ejecutables pueden incluir rutinas, programas, componentes, estructuras de datos y similares y cualquier combinación de los mismos que realice tareas particulares o implemente tipos de datos particulares. Los módulos pueden incluir, sin limitación, PPREMOTE, gráficos de presentación, base de datos ODBC, PPCOMM, PPRESET, y GINA.DLL, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Estos módulos son descritos a continuación. Los módulos pueden operar dentro de una capa del sistema operativo tal como Windows, Unix, Linux, MACOS, y similares, y cualquier combinación de los mismos.
- PPREMOTE incluye un módulo de programa ejecutable de o aplicación de software de base que es capaz de ejecución y funcionamiento en un proceso sobre la consola de control. El PPREMOTE comprende los elementos visuales de interfaz del usuario sobre una pantalla de presentación y acepta la entrada de usuario (por ejemplo teclado, ratón, pantalla táctil, etc.). Este programa ejecutable puede también incluir rutinas de programa para almacenar, gestionar, y operar matemáticamente sobre variables de datos que son relevantes para el funcionamiento del inyector tanto en memoria volátil como no volátil. Incluidas en tal función de gestión de datos hay rutinas para leer y escribir en archivos de base de datos ODBC. Este módulo puede también transferir así como compartir datos hacia y desde el módulo PPCOMM según se requiera durante varios momentos de funcionamiento del inyector.
- Gráficos de Presentación puede comprender una biblioteca de elementos visuales que son accedidos selectivamente y utilizados por el PPREMOTE para producir presentaciones de interfaz de usuario. Elementos visuales pueden incluir, pero no están limitados a, texto, botones del panel táctil, archivos de ayuda, gráficos de ayuda, íconos, animación, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Los elementos visuales pueden comprender archivos de imagen individuales.
- Los archivos de Base de datos ODBC pueden ser creados y operados por un proceso PPREMOTE. Los archivos de base de datos ODBC pueden almacenar datos de archivo, por ejemplo, o diagnósticos de inyector, condiciones de error, estadísticas de uso, rendimiento de EDA, perfiles de bio-impedancia de EDA, protocolos de inyección guardados por el usuario, mensajes de lenguaje extranjero, etc., o cualquier combinación de los mismos. Tales archivos pueden ser almacenados en medios en los que se puede leer y escribir tales como, por ejemplo, dispositivos de almacenamiento magnético, incluyendo unidad de disco duro, o dispositivos de almacenamiento óptico, tales como unidades de CD-ROM o de DVD. Alternativamente, tales archivos puede también ser almacenados en medios digitales tales como un dispositivo de memoria flash.
- PPCOMM incluye un módulo de software de comunicación que es capaz de ejecución y funcionamiento en un proceso sobre la consola de control. El PPCOMM puede ser utilizado para establecer control del dispositivo del inyector y mantener comunicación de datos con el inyector. Este módulo puede organizar secuencias o mensajes de datos que son transmitidos al inyector sobre una base periódica definida previamente. El módulo PPCOMM puede también recibir e interpretar secuencias o mensajes de datos complementarios procedentes del inyector sobre una base periódica previamente definida. El PPCOMM puede también poseer lógica para dar cuando ha ocurrido y si han ocurrido problemas de transmisión de datos. Basándose en la lógica programada en este módulo, puede tener la capacidad de intervenir e intentar corregir el problema si la comunicación bidireccional permanece intacta. Alternativamente, su lógica programada puede notificar a la aplicación PPREMOTE que ha ocurrido una condición de fallo de comunicación necesitando por ello la suspensión automática del funcionamiento del inyector hasta que el problema pueda ser resuelto.
- PPRESET puede incluir un módulo de software que es capaz de ejecución y funcionamiento en un proceso sobre la consola de control. El PPRESET puede proporcionar manejo del fallo y capacidad de reposición para la consola de control.
- GINA.DLL puede incluir una biblioteca de enlace dinámico que proporciona funcionalidad del sistema a los elementos o módulos de software de la consola de control que están ejecutándose bajo un sistema operativo tal como Windows, Unix, Linux, MACOS, y similares, y cualquier combinación de los mismos, por ejemplo.
- En un ejemplo alternativo, los módulos antes descritos pueden ser empaquetados y preparados como un lote de software que puede ser dispuesto sobre un medio digital transportable (por ejemplo, un CD-ROM, tarjeta flash, etc.). El software puede incorporar módulos que son necesarios para controlar a distancia un inyector. En un ejemplo alternativo, se ha considerado que el software puede ser vendido con los inyectores de modo que las consolas de control de

formación de imágenes existentes pueden ser actualizadas de modo que puedan ser conectadas operativamente tanto con el dispositivo inyector como con el equipo de formación de imágenes. A este respecto, la fig. 9 ilustra un conjunto 900 de formación de imágenes que ha sido configurado con un inyector 906 y el software 908 para controlar el inyector a distancia con la consola de control 910. Como resultado, tanto el equipo de formación de imágenes 930 como el dispositivo inyector 906 pueden ser vigilados y controlados desde la consola 910 de control de inyector/formación de imágenes. La fig. 10 ilustra además que el software de control remoto puede ser proporcionado en un medio de almacenamiento, y puede ser instalado en un único dispositivo informático para controlar tanto un dispositivo inyector como el equipo de formación de imágenes.

Alternativamente, el software remoto del inyector puede ser utilizado en unión con un ordenador o unidad de tratamiento, también denominado como una red o módulo PC. Por ejemplo, en una realización alternativa del presente invento, una unidad de tratamiento puede ser incluida en el dispositivo inyector, o puede estar contenida en un recinto autónomo. En otras realizaciones presentes, la unidad de tratamiento puede estar en comunicación y controlada por una consola de control de formación de imágenes. La consola de control de formación de imágenes puede comunicarse con la unidad de tratamiento a través de una conexión y protocolo de red. A este respecto, la fig. 11 ilustra un dispositivo de inyección que está interconectado a través de una unidad de tratamiento ejemplar (módulo PC que se puede interconectar), que está en comunicación con la consola de control común. En esta realización no alternativa, el dispositivo inyector puede estar en comunicación con la unidad de tratamiento/módulo PC que se puede interconectar, que a su vez está en comunicación con la consola de control común. Como se ha mostrado en la fig. 11, la unidad de tratamiento puede estar en comunicación con la consola de control común a través de una conexión en red. En otra realización no alternativa, la interfaz de la consola de control común puede ser utilizada para controlar el inyector utilizando aplicaciones de red tales como un navegador, u otra aplicación. En esta realización, la unidad de tratamiento puede incluir el software remoto que puede contener módulos o elementos que son necesarios para controlar el inyector y enviar datos a y desde la consola de control común. Los módulos o elementos se están ejecutando en un sistema operativo tal como Windows, Linux, Mac OS, Unix, o similares o cualquier combinación de los mismos.

Alternativamente, el control de inyector puede estar configurado como un cliente o servidor de red. En una realización alternativa del presente invento, si está configurado como un cliente, los datos operativos relevantes que controlan el funcionamiento del inyector pueden ser servidos bien desde la unidad de control de formación de imágenes directamente, o bien mediante otro dispositivo servidor, proxy, o de otro modo de acuerdo con el invento. Si está configurado como un servidor, el módulo PC que puede interconectar (véase la fig. 12) podría servir datos relevantes desde el inyector a la consola de control de formación de imágenes. Como resultado, la consola de control de formación de imágenes podría servir como una consola de control común para el dispositivo inyector y para el equipo de formación de imágenes.

Adicionalmente, en un ejemplo y que no forma parte del presente invento, la unidad de tratamiento de inyector puede también estar conectada y en comunicación a la red interna de instalaciones de ensayo, tal como, por ejemplo, la red local del hospital. En esta realización, la unidad de tratamiento/módulo PC que se puede interconectar puede ser conectada a una red local, y el sistema de inyección puede ser configurado como un dispositivo de red dentro de la red. En esta configuración, el inyector podría comunicar indirectamente con el puesto de control de formación de imágenes a través del espacio de red disponible en el conjunto de formación de imágenes. La conexión de la unidad de tratamiento a la red puede ser con cables o inalámbrica. La fig. 12 ilustra además que un sistema de inyección puede ser controlado por una red local como un dispositivo de red. En esta realización alternativa, la consola de control de formación de imágenes que utiliza una conexión de red podría servir como una consola de control común para el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes.

En otro ejemplo, ilustrado en la fig. 12A, el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes pueden compartir parámetros operativos mediante espacio de red como dispositivos de red. En esta disposición, por ejemplo, la consola de control común puede derivar parámetros operativos e información de control tanto desde el inyector como desde el equipo de formación de imágenes al mismo tiempo. El equipo de formación de imágenes, dispositivo de inyección, y consola de control comparten una red común.

En otra realización alternativa del presente invento, la interfaz de equipo de formación de imágenes y la interfaz del inyector pueden comprender procesos separados que están ejecutándose dentro de un sistema de ordenador que utiliza un sistema operativo multitarea. A este respecto, las figs. 13 y 14 ilustran una consola de control común que está presentando al mismo tiempo una región de presentación dedicada para el inyector, y una segunda región de presentación dedicada para el equipo de formación de imágenes. En esta realización, la pantalla de presentación podría ser utilizada para presentar simultáneamente aplicaciones que están en comunicación por separado bien con el dispositivo inyector o bien con el equipo de formación de imágenes.

Debe reconocerse que podrían utilizarse una variedad de diferentes plataformas y sistemas informáticos en el presente invento. La plataforma de ordenador puede incluir, pero no está limitada a, un PC u otra estación de trabajo que está ejecutando un sistema operativo basado en una interfaz gráfica de usuario (GUI) tal como Windows o Linux, por ejemplo. Un diseño de interfaz de usuario puede permitir que el usuario cambie libremente entre una aplicación de control de inyector y una aplicación de control de formación de imágenes. La totalidad de las interfaces de usuario tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes puede ser presentada y gestionada mediante una

única pantalla de presentación, teclado, dispositivo de apuntamiento u otro dispositivo de hardware con interfaz del usuario corrientemente disponible. La consola de control y la interfaz gráfica puede también incluir una consola de control dedicada que puede ser utilizada para hacer que el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes realicen comandos específicos. Tales comandos son conocidos para el equipo de formación de imágenes e incluyen botones o teclas dedicados para ser utilizados frecuentemente, o funciones operativas relacionadas de seguridad. Tales funciones incluyen pero no están limitadas a la puesta en marcha, pausa, y parada del equipo de formación de imágenes, recuperación de imagen, intercomunicación del equipo de formación de imágenes, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Las figs. 13 y 14 ilustran una consola de control común que incluye también uno o más dispositivo de control dedicados. Como se ha mostrado en las figs. 13 y 14, un dispositivo de control dedicado puede comprender un dispositivo de interfaz que puede ser utilizado para enlazar con el equipo de formación de imágenes y la GUI. El sistema puede también incluir una consola de control dedicada para ser utilizada frecuentemente o funciones operativas relacionadas con la seguridad del sistema de inyección. De modo similar, funciones operativas utilizadas frecuentemente relacionadas con la seguridad pueden ser incorporadas a un único control dedicado tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes. Como se ha mostrado en la fig. 14, la consola de control dedicada puede contener controles dedicados para el dispositivo inyector, el equipo de formación de imágenes, o controles dedicados tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes.

La consola de control dedicada puede estar en comunicación con el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes de una amplia variedad de formas incluyendo, sin limitación, un canal de comunicación dedicado que está directamente conectado al equipo de formación de imágenes y al dispositivo inyector, conexión indirecta mediante interconexión lógica a una consola común de equipo de formación de imágenes/inyector, y combinaciones y permutaciones de los mismos.

El diseño de interfaz ilustrado en las figs. 13 y 14 pueden ser procesos independientes realizados sobre consolas de control común. La consola de control común puede incluir una plataforma informática CPU, memoria de I/O, teclado, pantalla de presentación, dispositivo de apuntamiento, y similares, y cualquier combinación de los mismos. La consola de control común está asociada con dispositivos de entrada/salida a través de los cuales el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes pueden ser conectados operativamente. El dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes pueden compartir una interfaz de presentación común, y pueden también ser funcionalmente independientes unos de otro. En una realización del presente invento, la aplicación de equipo de formación de imágenes puede acceder a archivos de datos del inyector funcionando sobre la consola de control común. Por ejemplo, la consola de control común puede incluir una aplicación de software, tal como, por ejemplo, EMPOWERCT, que está disponible en E-Z-EM, que permite que la interfaz de usuario del equipo de formación de imágenes acceda a los datos del inyector, estadísticas, y otros datos relevantes procedentes de bases de datos o archivos similares, tales como el archivo de la base de datos ODBC, que están asociados con el dispositivo inyector.

Similarmente, en otra realización alternativa del presente invento, si la interfaz de usuario del equipo de formación de imágenes puede comprender una aplicación de software que permite crear, acceder, y archivar datos y estadísticas del equipo de formación de imágenes a un archivo de base de datos comparable, la aplicación de interfaz del inyector puede también acceder a estos archivos. Este es un método alternativo por el que las aplicaciones de inyector y de equipo de formación de imágenes independientes podrían compartir datos entre ellas mismas para mejorar sus presentaciones respectivas, o suplantar una de ellas. A este respecto, la fig. 15 ilustra una consola de control común en la que la aplicación de interfaz del inyector puede acceder a archivos que están asociados con la aplicación del equipo de formación de imágenes. En este ejemplo alternativo no limitativo, la aplicación del equipo de formación de imágenes puede también acceder a archivos asociados con la interfaz del dispositivo inyector.

Alternativamente, la consola de control común puede incluir una aplicación de interfaz, programa, o proceso combinados que incluye atributos tanto del inyector como del equipo de formación de imágenes y pueden ser utilizados para controlar y gestionar ambos dispositivos. A este respecto, la fig. 16 ilustra una consola de control común que tiene una aplicación de interfaz combinada que es capaz de controlar tanto el dispositivo inyector como el equipo de formación de imágenes. Como se ha mostrado en la fig. 16, el programa de aplicación común incluirá típicamente módulos y elementos de programa que están asociados con la interfaz del inyector y la interfaz del equipo de formación de imágenes. Tales módulos pueden incluir, por ejemplo, archivos de base de datos, gráficos de presentación, bibliotecas, controladores de dispositivo, controladores de comunicación específica de dispositivo, etc., o cualquier combinación de los mismos.

En otra realización alternativa del presente invento, la interfaz de usuario comprende una única interfaz de usuario común depositada estratégicamente coherente que puede poner en práctica funciones tanto del inyector como del equipo de formación de imágenes. Así, las funciones del inyector y del equipo de formación de imágenes controladas a distancia que requieren sincronización o cualesquiera otras interdependencias operativas pueden ser automatizadas rutinariamente sobre la consola de control común. A este respecto, la fig. 17 ilustra un área de presentación de una consola común de inyector/equipo de formación de imágenes en la que una única ventana de presentación contiene ambas funciones de interfaz del usuario del inyector y del equipo de formación de imágenes asociado de acuerdo con una realización no limitativa del presente invento.

Alternativamente, las interfaces del dispositivo inyector y/o del equipo de formación de imágenes pueden estar configuradas como un portal de Internet o de red. En esta realización alternativa, no limitativa, un navegador de red o

aplicación basada en red dedicada puede ser utilizado sobre la consola de control común para presentar la interfaz del dispositivo inyector y del equipo de formación de imágenes. El navegador de red puede ser utilizado en una amplia variedad de formas. Por ejemplo, un navegador de red puede ser utilizado en unión con la disposición del módulo de red que está ilustrada en la fig. 11. Alternativamente, tanto el equipo de formación de imágenes, CPU, como el inyector, son dispositivos de red que pueden ser interconectados mediante un protocolo de red. Estas conexiones podrían ser par a par LAN, WAN, y/o Internet, por ejemplo. Adicionalmente, las conexiones pueden ser con cables o inalámbricas. Después de haber establecido una conexión, la presentación de la interfaz de usuario del inyector puede ser presentada sobre la consola del equipo de formación de imágenes en un navegador de red que soporta normas tales como HTML, XML, JAVA, NET, etc., o cualquier combinación de las mismas.

La fig. 18 ilustra un sistema de inyección que utiliza un navegador de red. Como se ha mostrado, la interfaz del usuario del inyector es presentada simultáneamente sobre un navegador de red con la aplicación del equipo de formación de imágenes. La interfaz de equipo de formación de imágenes puede también ser presentada simultáneamente sobre un navegador de red con una aplicación de inyector sobre la interfaz común de usuario. Alternativamente, tanto las interfaces de inyector como de equipo de formación de imágenes pueden ser servidas a dos ventanas del navegador de red en un dispositivo de tratamiento común con dispositivos de presentación y de entrada. Tal diseño de interfaz híbrido podría acomodar transferencia de datos programada previamente entre una interfaz de inyector que está siendo servida en un navegador de red y el proceso de interfaz del equipo de formación de imágenes que se ejecuta directamente sobre la interfaz de presentación común CPU o viceversa similarmente.

En una forma ventajosa del invento, el sistema puede estar comprendido de un inyector, tal como un inyector de CT, equipo de formación de imágenes, y una consola de control común. En esta realización, los parámetros operativos del inyector pueden ser almacenados y presentados en la interfaz de usuario. Los parámetros operativos pueden ser manipulados para optimizar los datos de formación de imágenes y de detección. Los parámetros específicos pueden ser dependientes de los medios específicos que están siendo inyectados, la parte del sujeto cuya imagen se está formando, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Los medios típicamente incluyen medios de contraste, medios salinos, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Tales parámetros operativos incluyen, pero no están limitados a, fases, caudales, volúmenes, presiones, pausas del tiempo, espera, y retardos a exposición a los rayos x. Los parámetros operativos para ensayos específicos pueden ser agrupados juntos y almacenados para su posterior recordatorio. Tales parámetros pueden ser situados en grupos individuales también. Estos agrupamientos de parámetros operativos son muy corrientemente llamados un protocolo. En una realización del presente invento, los protocolos almacenados permiten que los operadores recuerden rápidamente los parámetros optimizados que pueden ser utilizados en ensayos subsiguientes. Como resultado, la eficiencia del ensayo y la calidad de formación de imágenes pueden ser mejoradas.

Similarmente, los parámetros operativos para el equipo de formación de imágenes pueden también ser agrupados en un protocolo para utilizar en ensayos subsiguientes. En el caso de un escáner de CT, tales parámetros incluye típicamente, pero no están limitados a, kV (tensión aplicada a un tubo de rayos x), mA (corriente del tubo de rayos x), paso (velocidad de la tabla), velocidad de rotación del pórtilco o estructura de soporte, configuración del detector (número de rebanadas del detector y tamaño resultante), parámetros de control automático (dosis), pausas de temporizadas, esperas, y/o retardos, y similares, y cualquier combinación de los mismos. Los parámetros de formación de imágenes pueden ser presentados en la interfaz del usuario.

Con referencia a las fig. 19 se ha ilustrado la interfaz de usuario que puede presentar al mismo tiempo parámetros operativos tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes. Como se ha mostrado en la fig. 19, la interfaz de usuario puede ser utilizada para acceder a archivos de base de datos que contienen distintos protocolos tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes. La interfaz de usuario puede ser utilizada para permitir que un operador recuerde fácilmente protocolos para el inyector y para el equipo de formación de imágenes. Los parámetros operativos descritos anteriormente e ilustrados en la fig. 19 incluyen parámetros para una inyección y escaneado de CT. Debe comprenderse que el invento no está limitado al escaneado de CT y formación de imágenes, y que parámetros y protocolos de funcionamiento para una amplia variedad de otros ensayos pueden también ser utilizados en la práctica del presente invento.

Por ejemplo, en la práctica actual de formación de imágenes por CT o tomografía computarizada por la que son utilizadas dos consolas de presentación, un médico que realiza, por ejemplo, un procedimiento de angiografía cardíaca por CT sería en un punto en el acceso al proceso de establecimiento la consola de formación de imágenes y otro punto en el acceso de tiempo el control remoto del inyector independientemente uno de otro. En la consola de formación de imágenes, el médico introduciría o bien manualmente o bien recordaría parámetros de escaneado por CT almacenados previamente. Para un procedimiento de angiografía cardíaca por CT, las variables típicas del procedimiento para un escáner de CT contemporáneo de fila de múltiples detectores de 16 rebanadas son presentadas a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Parámetros de Escáner de CT

Parámetros de Escáner de CT	Valores Introducidos/Almacenados/Recordados en la Consola de Formación de Imágenes
Corriente de Tubo	150 mA
Potencial de Tubo	120 Kvp
Colimación	16 rebanadas x 0,625 mm de espesor de rebanada
Paso	1,0
Rotación del Pórtico	0,5 s por Rotación
Disparador de Escaneado	Específico del Fabricante

5 Los parámetros de control del escáner de CT antes recogidos son comunes a través de distintas plataformas de fabricantes de escáner de CT y de la industria en general. Aunque cada fabricante puede tener varios parámetros de propósito auxiliar o especial como parte de su diseño del escáner de CT, la lista anterior no debe ser considerada exhaustiva y puede ser incluido fácilmente cualquier otro parámetro auxiliar en un diseño de interfaz de consola de formación de imágenes para introducir, almacenar o recordar tales parámetros. Por ejemplo, el agrupamiento anterior de parámetros del escáner de CT podría ser guardado y recuperado electrónicamente bajo un identificador de protocolo con nombre de usuario. En este caso, "Cardíaco" podría ser utilizado para nombrar el protocolo en la consola de CT.

10 De modo similar en el control remoto del inyector, el médico introduciría bien manualmente o recordaría parámetros de inyección de CT almacenados previamente separados y aparte de la consola de formación de imágenes. Para un procedimiento de angiografía cardiaca por CT, las variables típicas del procedimiento para una inyección de contraste contemporánea de dos fases con lavado salino se presenta a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Parámetros de Inyector de CT

Parámetros de Inyector de CT	Valores Introducidos/Almacenados/Recordados en Control Remoto del Inyector
Fase 1 Caudal de Contraste	4 ml/s
Fase 1 Volumen de Contraste	100 ml
Fase 2 Caudal de Solución Salina	4 ml/s
Fase 2 Volumen de Solución Salina	30 ml
Presión	300 psi
Retardo de Escaneado	15 segundos

15 Los parámetros de control del inyector de CT antes recogidos son comunes a través de distintas plataformas de fabricantes de inyector de CT y de la industria en general. Aunque cada fabricante puede tener varios parámetros de propósito auxiliar o especial como parte de su diseño de inyector de CT, la anterior lista no debe ser considerada exhaustiva y puede ser incluido fácilmente cualquier otro parámetro auxiliar en un diseño de interfaz remota de inyector para introducir, almacenar o recordar tales parámetros. Por ejemplo, el agrupamiento anterior de parámetros del escáner de CT podría ser guardado y recuperado electrónicamente bajo un identificador de protocolo con nombre de usuario. En este caso, podría utilizarse el mismo nombre "Cardíaco" que fue utilizado para nombrar el protocolo o la consola de CT.

20 Para la práctica propuesta de adquirir imágenes cardiacas por CT con una consola común que da servicio a los requisitos tanto del escáner de CT como del inyector de CT, sería deseable recordar variables de procedimientos tanto para el escáner de CT como para el inyector de CT bajo un identificador único. Por ejemplo, el diseño y formato de un único protocolo de dispositivo combinado bajo un nombre especificado de usuario es facilitado por este invento. Por ejemplo la consola común que da servicio al escáner de CT y al inyector de CT podría tener un protocolo denominado "Cardíaco" que posee los parámetros antes mencionados como sigue:

Tabla 3: Protocolo Combinado de Formación de Imágenes y Escaneado por CT

Parámetros de Procedimiento de CT para Escaneado e Inyección de Contraste	Valores Introducidos/Almacenados/Recordados en Consola Que Da Servicio Simultáneamente al Escáner de CT y al inyector de CT
Corriente de Tubo	150 mA
Potencial de Tubo	120 Kvp
Colimación	16 rebanadas x 0,625 mm de espesor de rebanada
Paso	1,0
Rotación del Pórtico	0,5 s por Rotación
Fase 1 Caudal de Contraste	4 ml/s
Fase 1 Volumen de Contraste	100 ml
Fase 2 Caudal de Solución Salina	4 ml/s
Fase 2 Volumen de Solución Salina	30 ml

Presión	300 psi
Disparador de Escaneado/Retardo de Escaneado	Específico del Fabricante

El diseño de almacenamiento y recordatorio del parámetro de procedimiento dentro de la interfaz de una consola común tanto para formación de imágenes como para el dispositivo inyector en esta capacidad proporciona organización de protocolo, conveniencia y beneficios de productividad al médico.

5 Alternativamente, los parámetros operativos para el dispositivo de inyección y el equipo de formación de imágenes pueden ser combinados en un único protocolo. A este respecto, la fig. 20 muestra distintos protocolos que contienen parámetros operativos tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes. Como se ha
 10 mostrado en la fig. 20, el protocolo combinado puede ser presentado en una única pantalla de presentación. Un operador puede utilizar un protocolo combinado para hacer funcionar el dispositivo inyector y el equipo de formación de imágenes. Estos protocolos combinados deben permitir que un operador recuerde eficientemente parámetros de operación tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes que han sido optimizados para un ensayo específico. Como resultado, la eficiencia del ensayo y la calidad de imagen pueden ser mejorados. En la fig. 20, los parámetros de escaneado e inyección de CT están dados con el propósito de ejemplo solamente y no deben ser considerados como limitativos del invento.

15 El sistema de inyección/formación de imágenes puede ser particularmente útil para adquirir una o más imágenes internas desde dentro de un paciente o sujeto. Para adquirir la pluralidad de imágenes, un paciente/sujeto puede ser colocado sobre una superficie, tal como una cama, que está muy próxima a un dispositivo inyector y a un equipo de formación de imágenes. La consola de control común es utilizada típicamente para seleccionar y recuperar de la memoria parámetros operativos deseados para inyectar un medio de contraste al paciente. Los parámetros pueden ser variados por el
 20 operador en la interfaz o alternativamente, pueden ser incluidos en un protocolo almacenado que contiene un agrupamiento de parámetros operativos. Los parámetros operativos para el equipo de formación de imágenes son también típicamente recuperados o cargados sobre el sistema por el operador. Estos parámetros pueden también ser variados y controlados individualmente por el operador en la interfaz, o pueden ser agrupados en un protocolo almacenado que puede ser recuperado de la memoria o de otro dispositivo. Los protocolos tanto para el equipo de formación de imágenes como para el dispositivo de inyección están sincronizados de modo que el sistema de
 25 inyección/formación de imágenes funciona cooperativa y simultáneamente para realizar de manera eficiente el ensayo. Alternativamente, puede crearse y recuperarse de la memoria un protocolo combinado que contiene instrucciones operativas tanto para el dispositivo inyector como para el equipo de formación de imágenes.

30 Cuando el paciente está listo, la consola de control común puede ser utilizada para comunicar instrucciones al dispositivo de inyección y al equipo de formación de imágenes. El dispositivo de inyección puede inyectar una cantidad efectiva de medio de contraste a un paciente de acuerdo con las instrucciones que ha recibido desde la consola de control común. El equipo de formación de imágenes puede escanear al paciente para adquirir imágenes internas. Durante el escaneado, el equipo de formación de imágenes puede comunicar los datos de la imagen escaneada a la consola de control común donde los datos pueden ser almacenados, analizados, impresos, o similar. Si se desea, el operador puede controlar típicamente el escáner de una amplia variedad de formas para obtener las imágenes deseadas.

35 Otras modificaciones y otras realizaciones del invento descritas aquí recordarán a un experto en la técnica a la que pertenece este invento que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y dibujos asociados. Por ello ha de comprenderse que el invento no ha de estar limitado a las realizaciones específicas descritas y que modificaciones y otras realizaciones están destinadas a ser incluidas dentro del marco de las reivindicaciones
 40 adjuntas. Aunque se han empleado aquí términos específicos, son utilizados en sentido genérico y descriptivo solamente y no con propósitos de limitación.

Además, a lo largo de toda la descripción, donde se han descrito composiciones que tienen, incluyen, o comprenden componentes específicos, o donde se han descrito procesos o métodos que tienen, incluyen, o comprenden operaciones específicas, se ha considerado que composiciones del presente invento también consisten esencialmente de o consisten de los componentes ya citados, y que los procesos o métodos del presente invento también consisten esencialmente de
 45 o consisten de las operaciones ya citadas. Además, debe comprenderse que el orden de operaciones o el orden para realizar ciertas acciones son irrelevantes en tanto en cuanto el invento permanezca funcional. Además, dos o más operaciones o acciones pueden ser conducidas simultáneamente con respecto al invento descrito aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para inyectar y formar imágenes de un medio de contraste en un individuo que comprende:
 - a) un dispositivo inyector (306);
 - b) un dispositivo de formación de imágenes (330); y
 - 5 c) una consola de control común (310) conectada operativamente a dicho dispositivo inyector (306) y a dicho dispositivo (330) de formación de imágenes, en el que dicha consola de control común (310) es capaz de enviar y recibir datos hacia y desde dicho dispositivo inyector (306) y desde dicho dispositivo de formación de imágenes (330) de manera que el funcionamiento de dicho dispositivo inyector (306) y de dicho dispositivo de formación de imágenes (330) puede ser controlado desde dicha consola de control común (310), caracterizado
 - 10 por que dicha consola de control común (310) incluye una aplicación de software común (908), capaz de hacer funcionar el dispositivo inyector (306) y el dispositivo de formación de imágenes, y dicha aplicación de software común (908) incluye una pluralidad de protocolos de dispositivo combinados que tienen parámetros operativos almacenados tanto para el dispositivo inyector (306) como para el dispositivo de formación de imágenes (330) agrupados juntos para realizar un ensayo específico.
- 15 2. Un sistema según la reivindicación 1, en el que dicha consola de control común (310) incluye un medio de almacenamiento para registrar datos procedentes de dicho dispositivo inyector (306) y de dicho dispositivo de formación de imágenes (330).
3. Un sistema según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicha consola de control común (310) incluye una unidad de presentación y un medio de entrada.
- 20 4. Un sistema según la reivindicación 3, en el que dicha unidad de presentación es un monitor de ordenador, pantalla de presentación de LCD, pantalla de plasma, o monitor de televisión.
5. Un sistema según la reivindicación 3, en el que la consola de control común (310) incluye una interfaz de control del dispositivo inyector y una interfaz de control de un dispositivo de formación de imágenes capaz de presentar al mismo tiempo en una única unidad de presentación.
- 25 6. Un sistema según la reivindicación 5, en el que la interfaz de control del dispositivo inyector es presentada en una primera región en dicha unidad de presentación, y la unidad de control del dispositivo de formación de imágenes es presentada en una segunda región en la unidad de presentación.
7. Un sistema según la reivindicación 5 ó 6, en el que dicha consola de control común (310) incluye una aplicación de dispositivo inyector y una aplicación de dispositivo de formación de imágenes separada, en el que dicha aplicación de dispositivo inyector y dicha aplicación de dispositivo de formación de imágenes pueden ser ejecutadas al mismo tiempo.
- 30 8. Un sistema según la reivindicación 7, en el que dicha aplicación de dispositivo inyector está en comunicación con dicha aplicación de dispositivo de formación de imágenes de manera que datos y/o archivos pueden ser compartidos entre ellas.
9. Un sistema según las reivindicaciones 7 u 8, en el que dicha aplicación del dispositivo de formación de imágenes está en comunicación con dicha aplicación del dispositivo inyector (306) de modo que dicha aplicación del dispositivo de formación de imágenes puede compartir datos y/o archivos con dicha aplicación del dispositivo inyector.
- 35 10. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha consola de control común (310) comprende un sistema informático que tiene un sistema operativo y es capaz de hacer funcionar dicho dispositivo inyector (306) y dicho dispositivo de formación de imágenes (330).
- 40 11. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de inyector (306), dicho dispositivo de formación de imágenes (330) y dicha consola de control común (310) están conectados operativamente a través de una red.
12. Un sistema según la reivindicación 1, en el que dichos parámetros operativos del dispositivo inyector incluyen parámetros operativos seleccionados del grupo que consiste de caudal, medios, volumen, presión, fases, KVO, pausa, espera, retardo, comienzo, y parada.
- 45 13. Un sistema según la reivindicación 12, en el que dichos parámetros operativos del dispositivo de formación de imágenes incluyen parámetros operativos seleccionados del grupo que consiste de corriente de tubo, tensión de tubo, colimación, paso, configuración del detector, rotación, pausa, retardo de escaneado, comienzo y parada.
14. Un sistema según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de protocolos de dispositivo combinados puede ser creada, almacenada, y recordada en la consola de control común.
- 50

- 5 15. Un sistema según la reivindicación 1 en el que el sistema incluye una unidad de tratamiento conectada operativamente a dicho dispositivo inyector (306) y a dicha consola de control común (310), en el que dicha unidad de tratamiento es capaz de enviar y recibir datos hacia y desde dicho dispositivo inyector (306), y dicha consola de control común (310) es capaz de enviar y recibir datos hacia y desde dicha unidad de tratamiento y desde dicho dispositivo de formación de imágenes (330).
16. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha unidad de tratamiento está dispuesta en el dispositivo inyector (306).
17. Un sistema según la reivindicación 16, en el que dicha unidad de tratamiento incluye un sistema operativo que tiene software remoto que es capaz de ser ejecutado sobre dicho sistema operativo.
- 10 18. Un sistema según la reivindicación 17, en el que el software remoto incluye la pluralidad de protocolos de dispositivo combinados.
- 15 19. Un sistema según las reivindicaciones 17 ó 18, en el que dicho software remoto es capaz de controlar dicho dispositivo inyector, incluyendo dicho software: módulo de software PPREMOTE, módulos de software de gráficas de presentación, módulos de software de base de datos ODBC, módulos de software PPCOMM, módulos de software PPRESET y módulos de software GINA.DLL.
20. Un sistema según la reivindicación 19, en el que dicho módulo de software PPREMOTE comprende un programa ejecutable que tiene rutinas del programa para almacenar, gestionar y operar matemáticamente sobre variables de datos del inyector.
- 20 21. Un sistema según la reivindicación 20, en el que dicho software PPREMOTE comprende además rutinas de programa para leer y escribir a dichos archivos de base de datos ODBC.

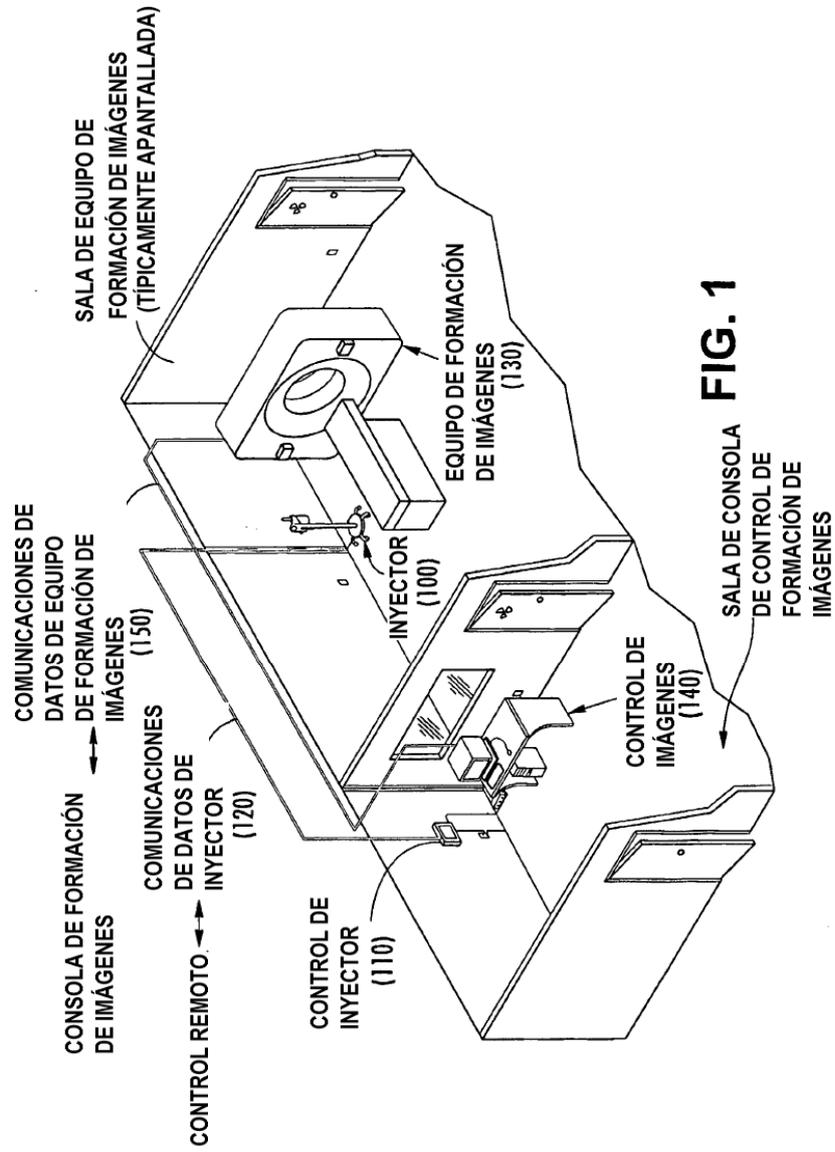
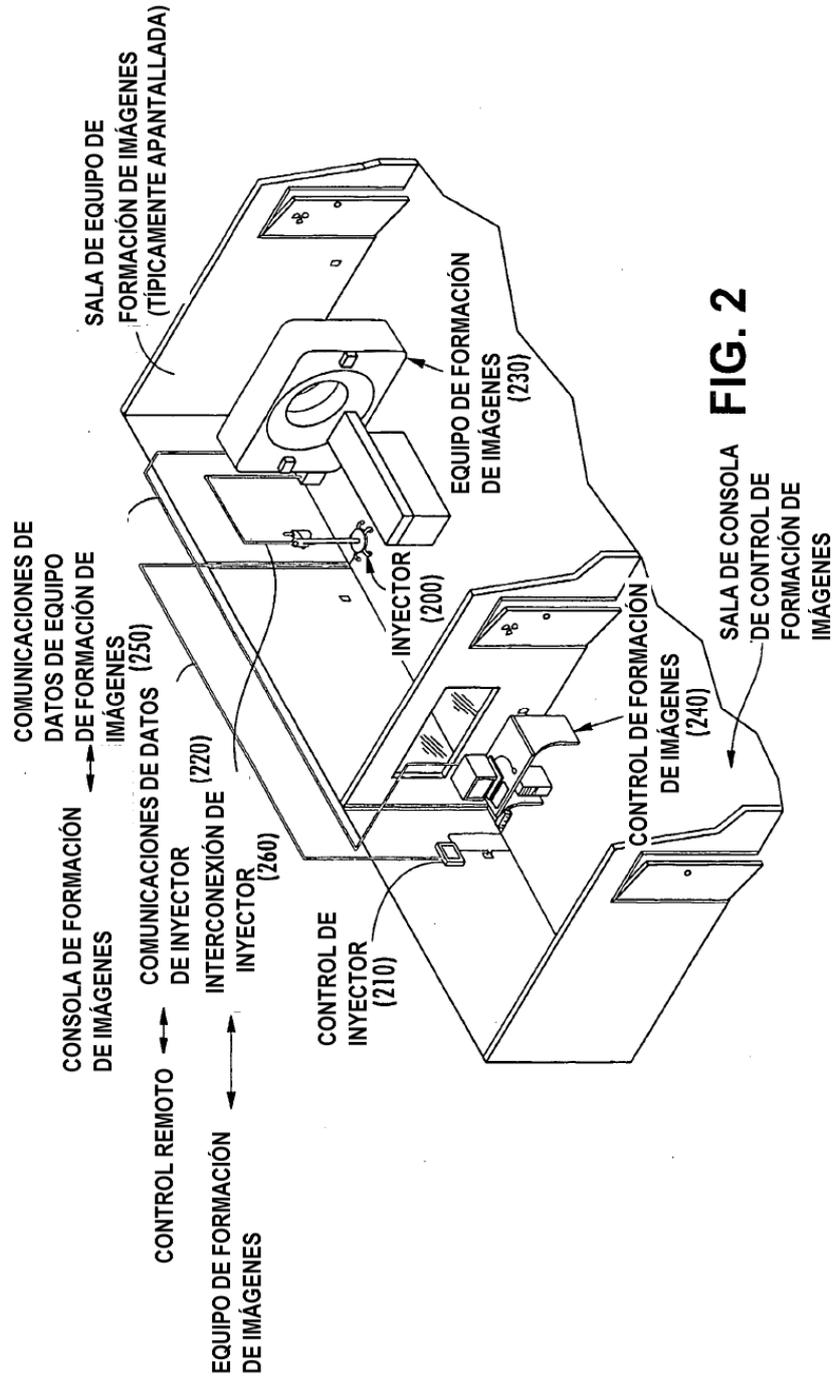
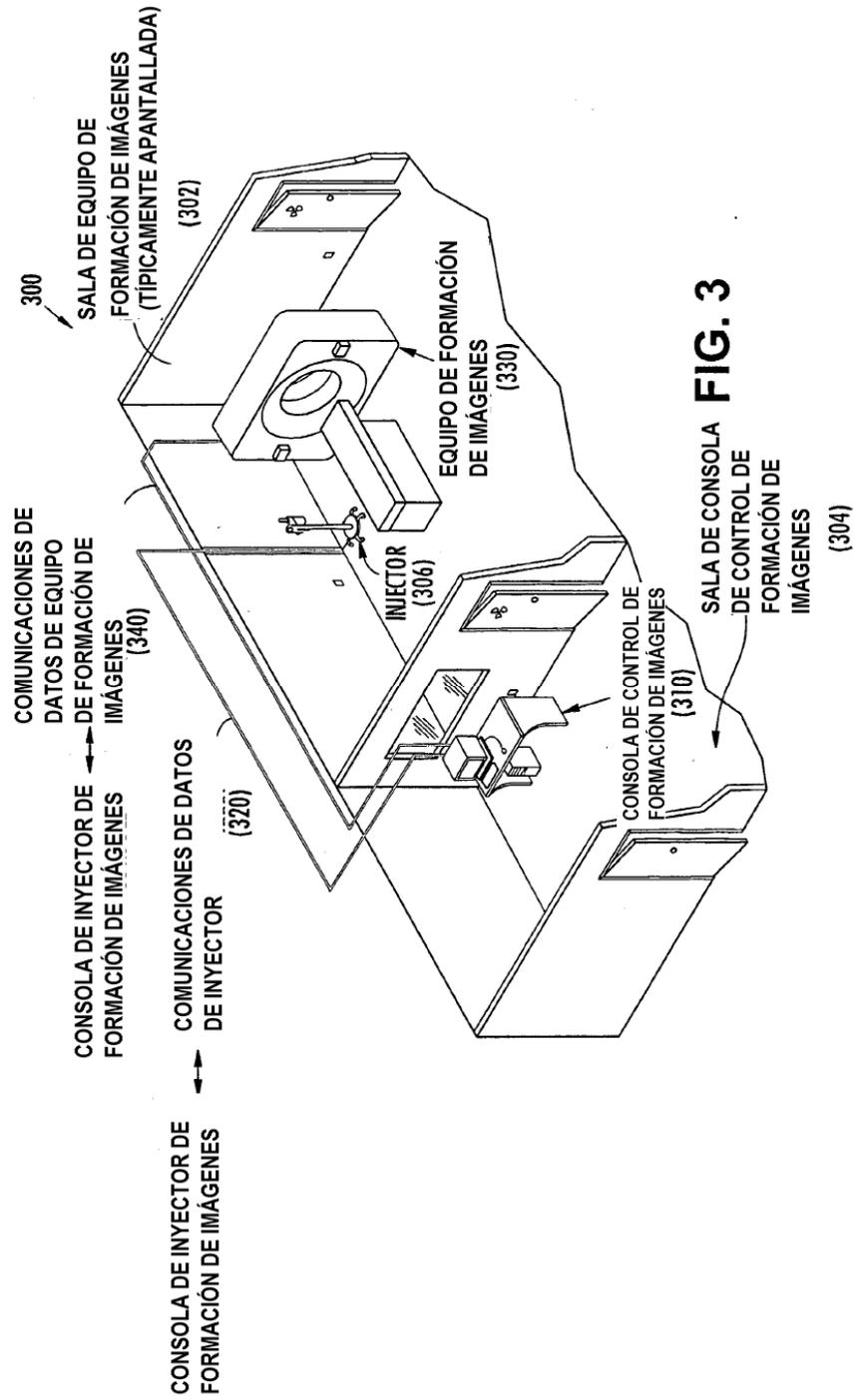


FIG. 1





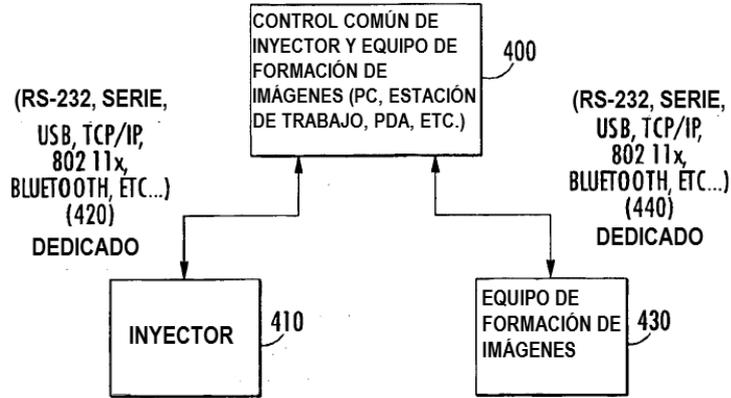


FIG. 4

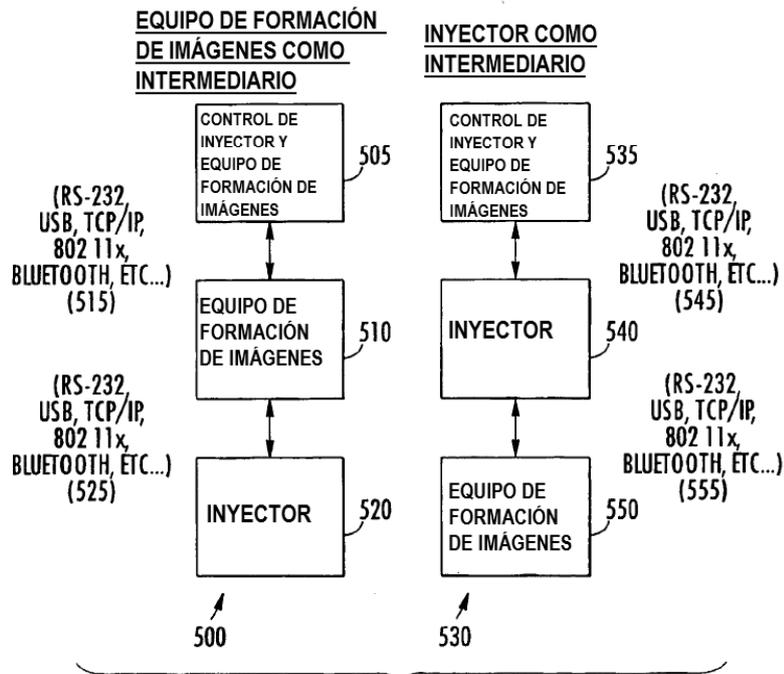


FIG. 5

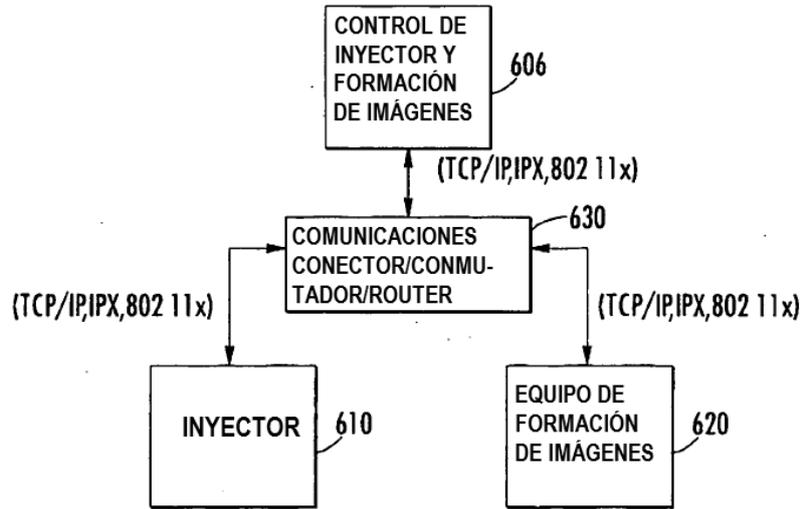


FIG. 6

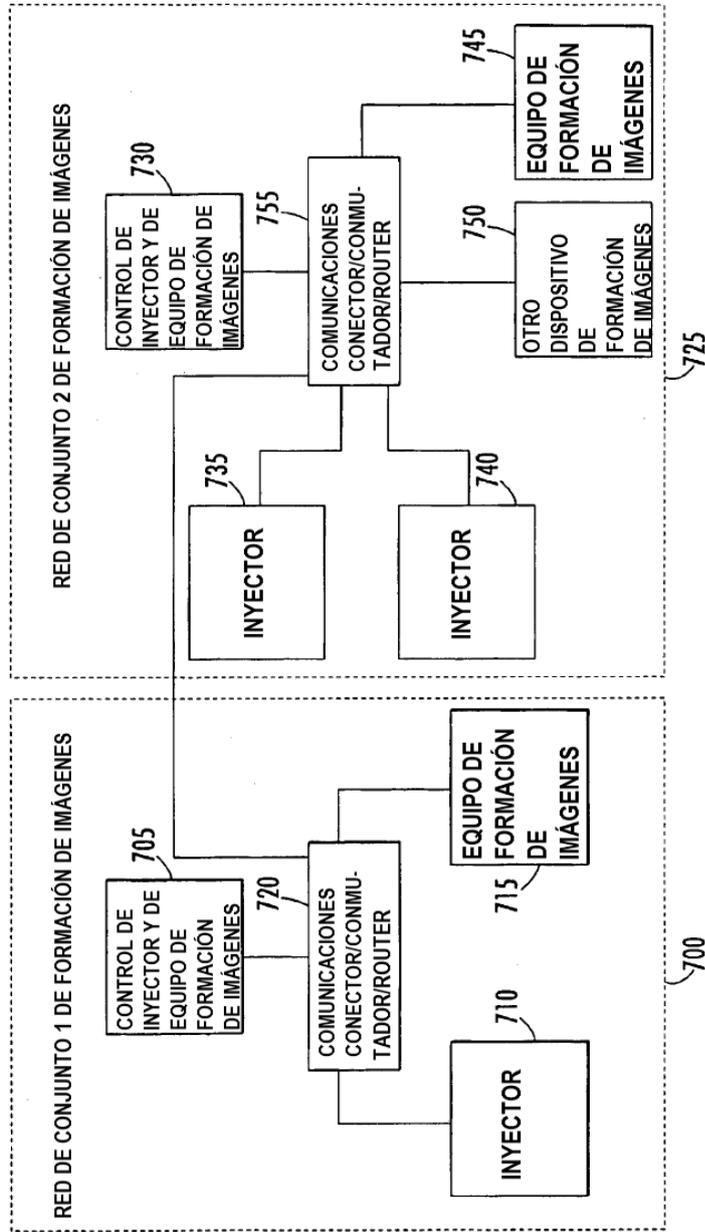


FIG. 7

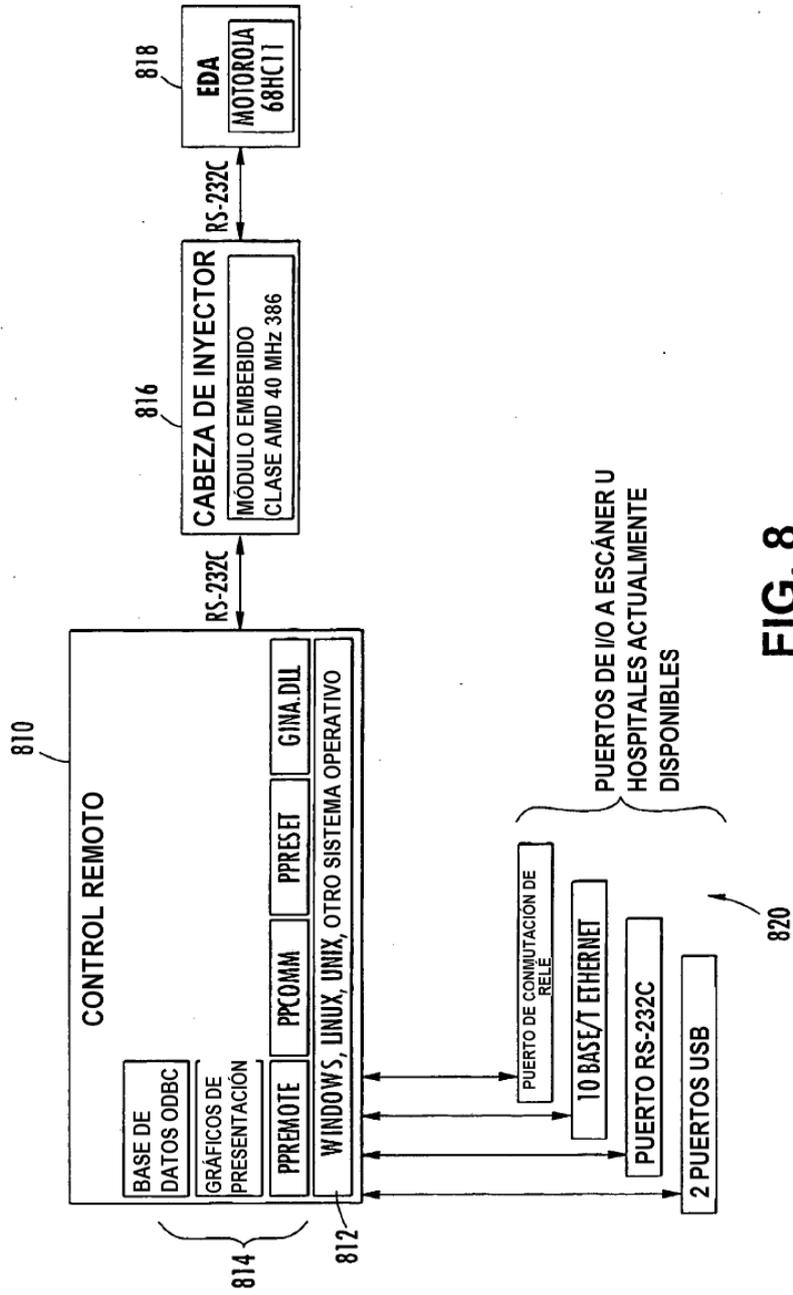


FIG. 8

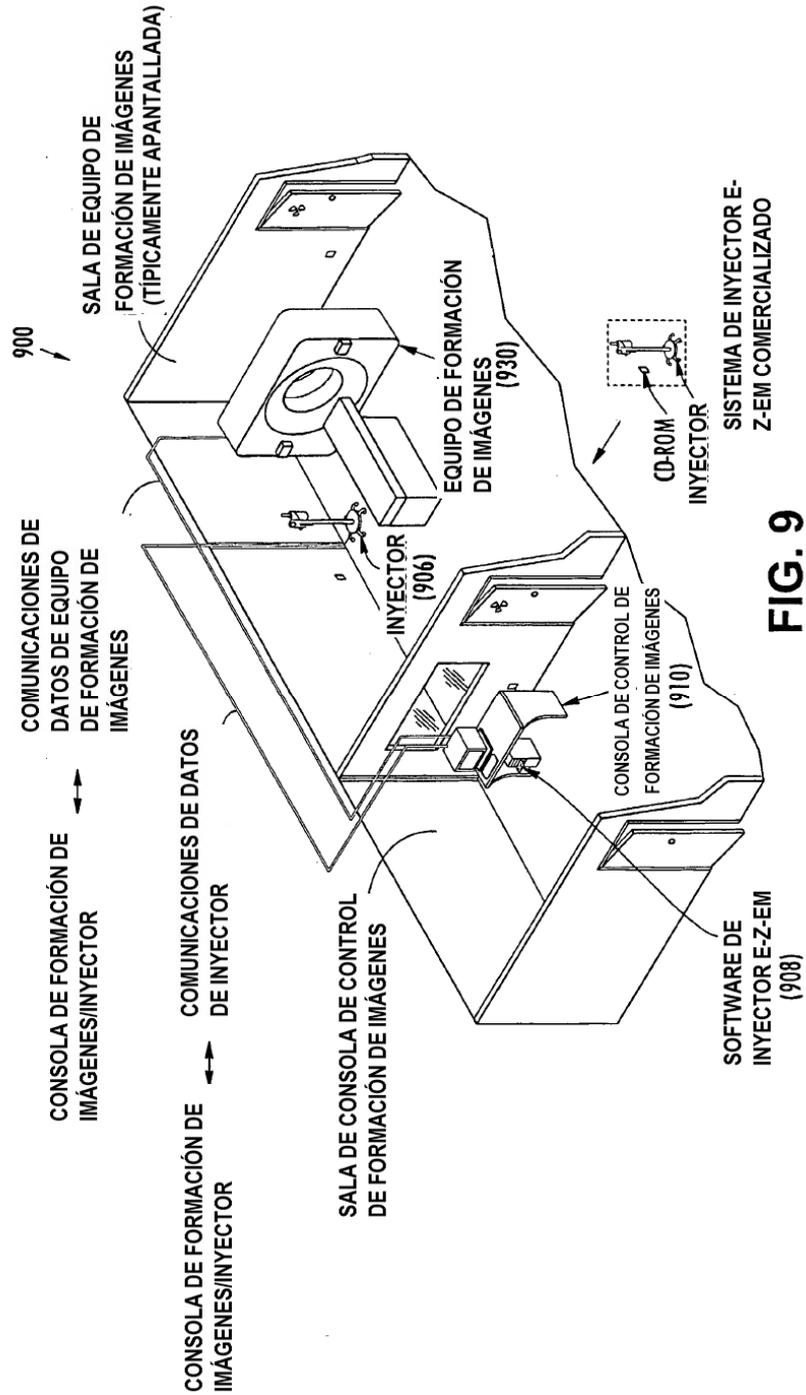


FIG. 9

MEDIO DIGITAL PARA CONTROL DE INYECTOR S/W DISTRIBUCIÓN

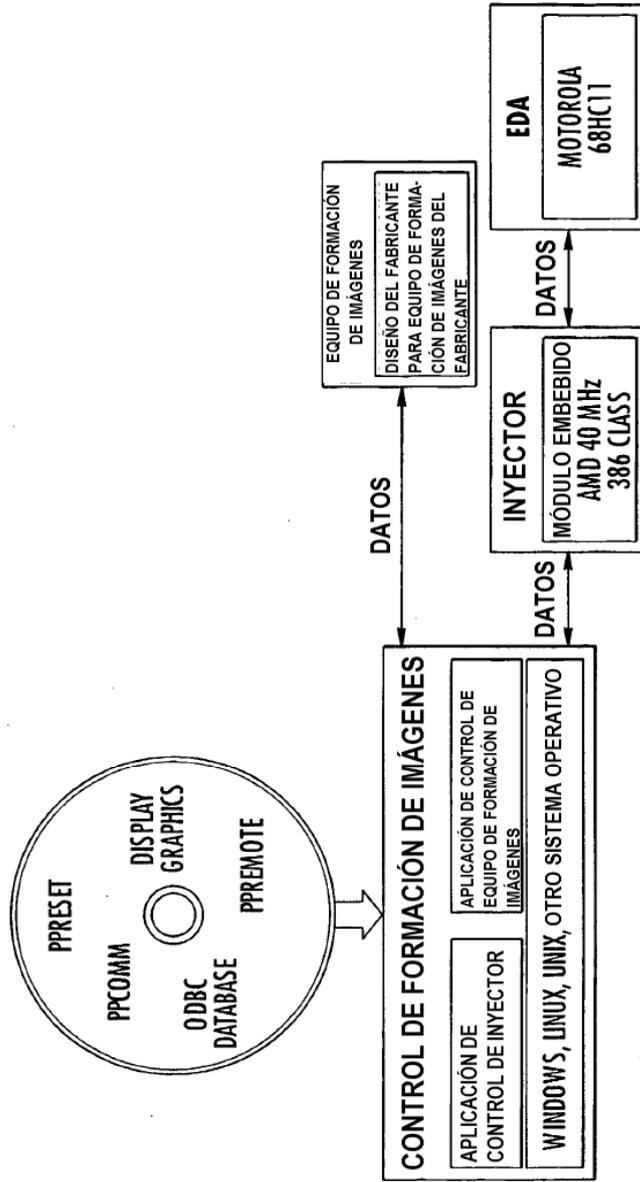


FIG. 10

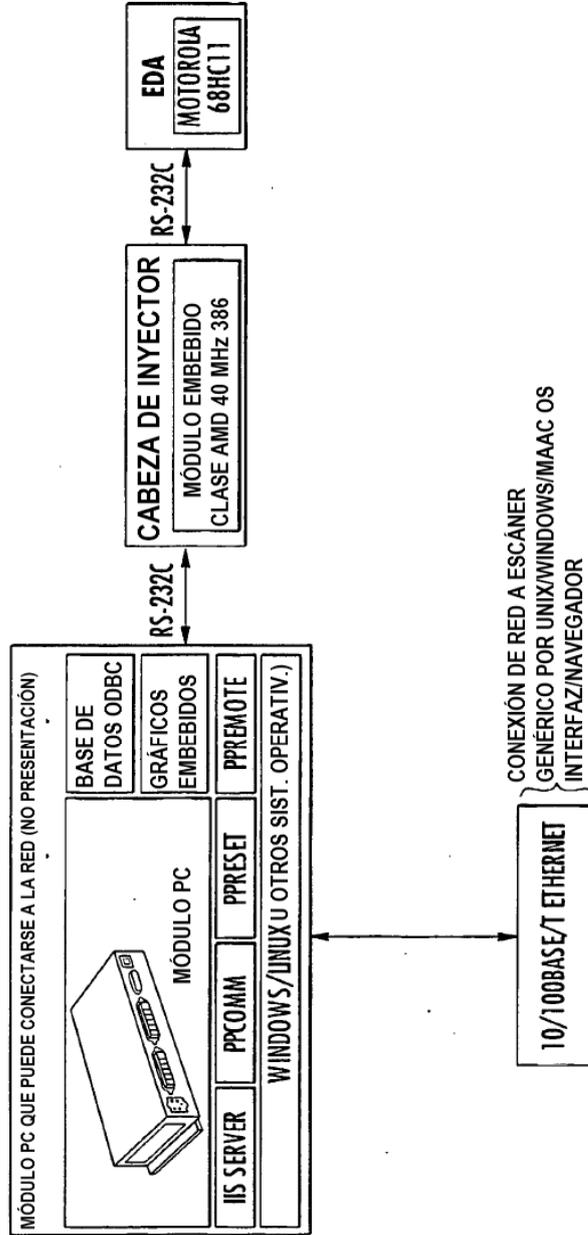


FIG. 11

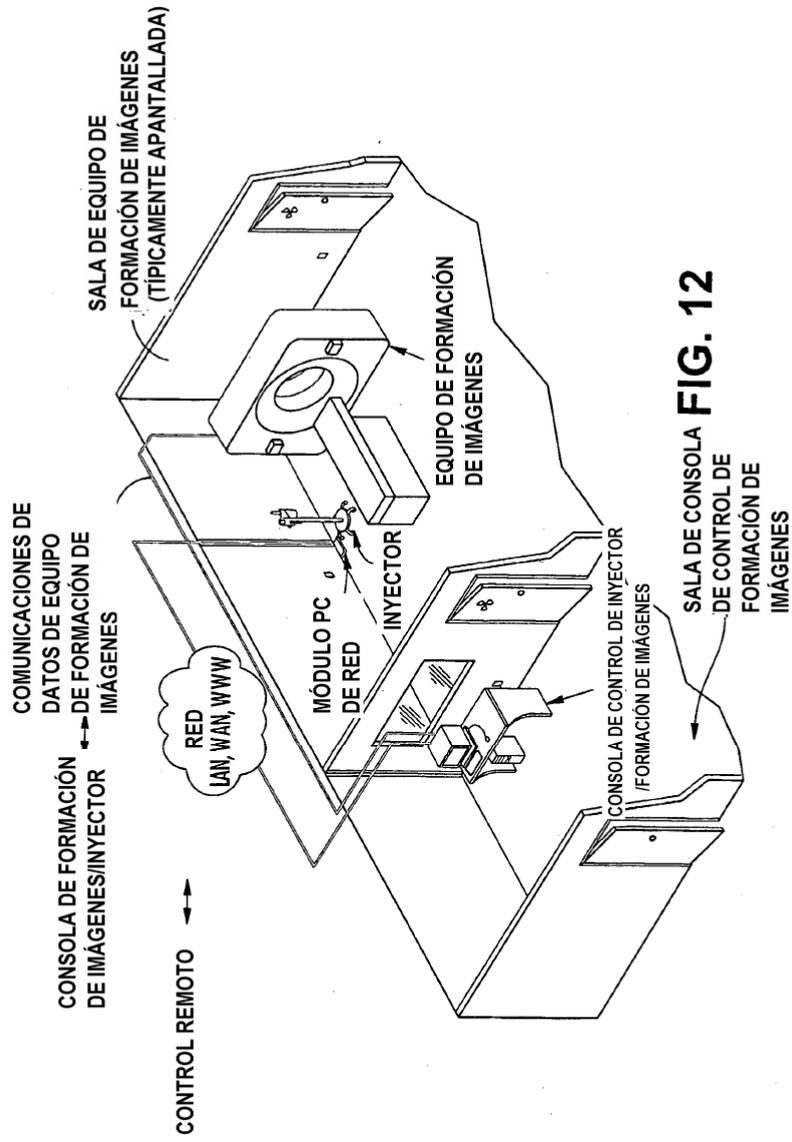


FIG. 12

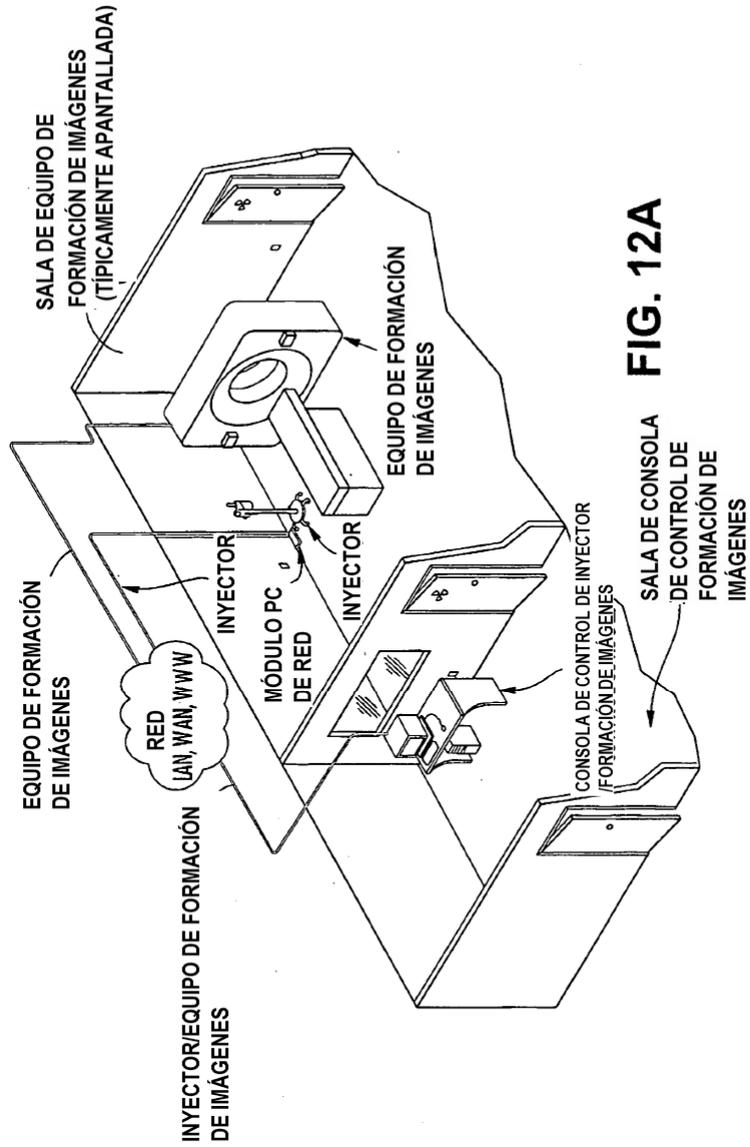


FIG. 12A

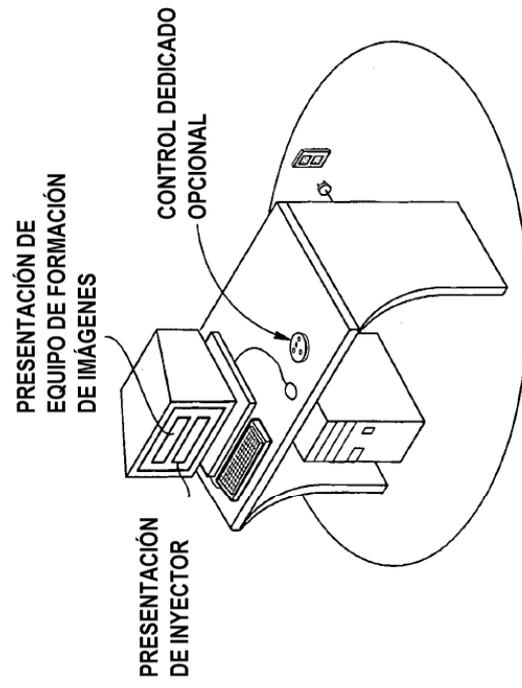


FIG. 13

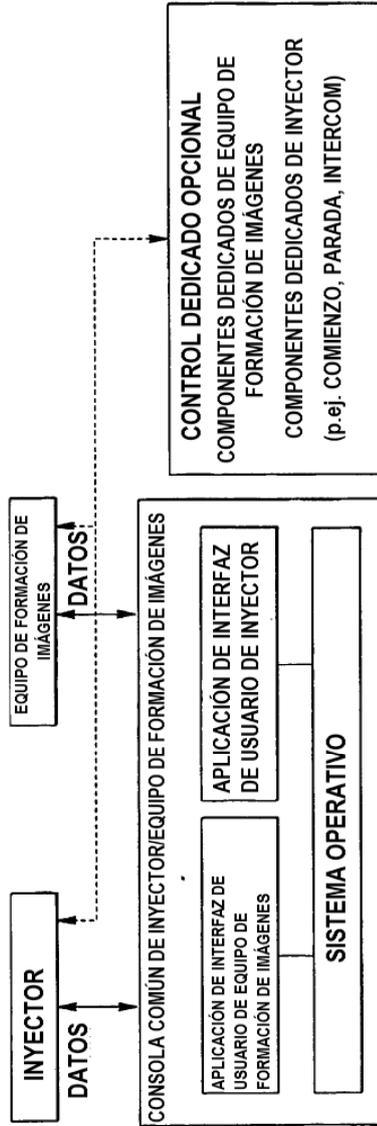


FIG. 14

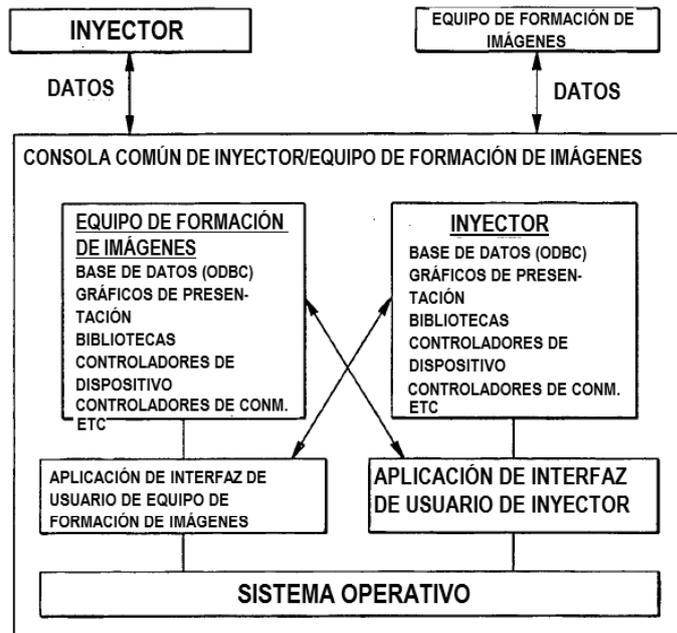


FIG. 15

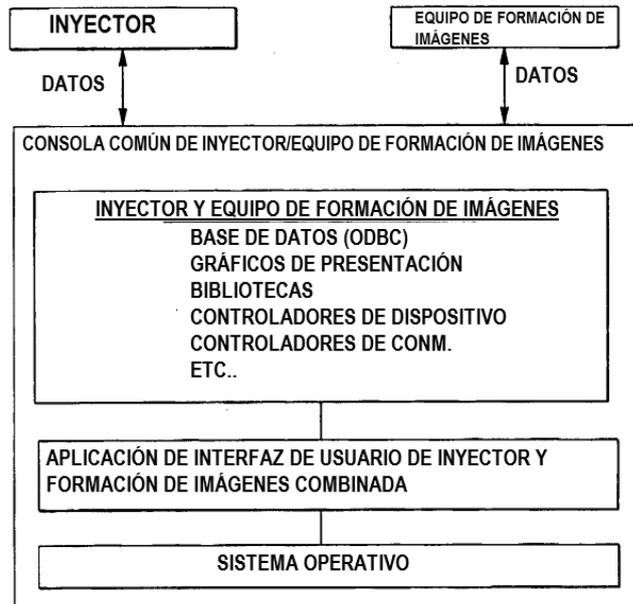


FIG. 16

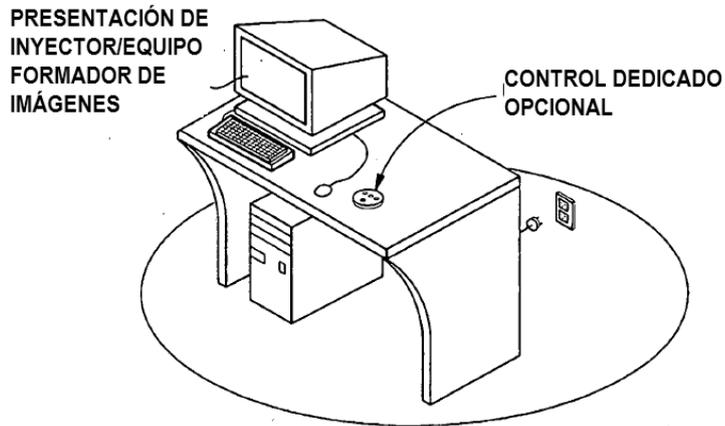


FIG. 17

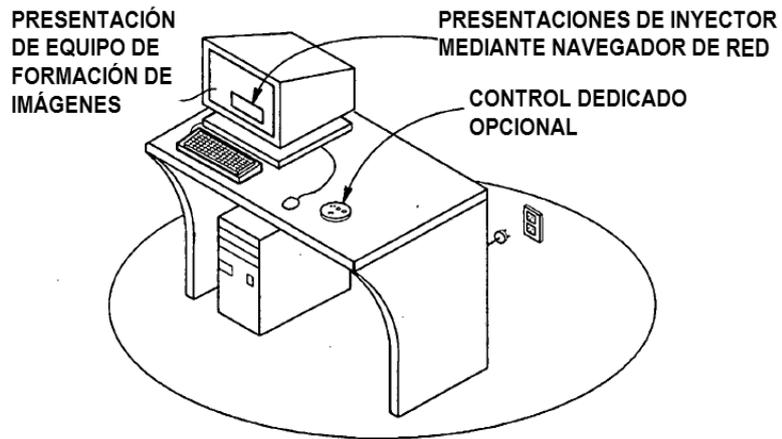
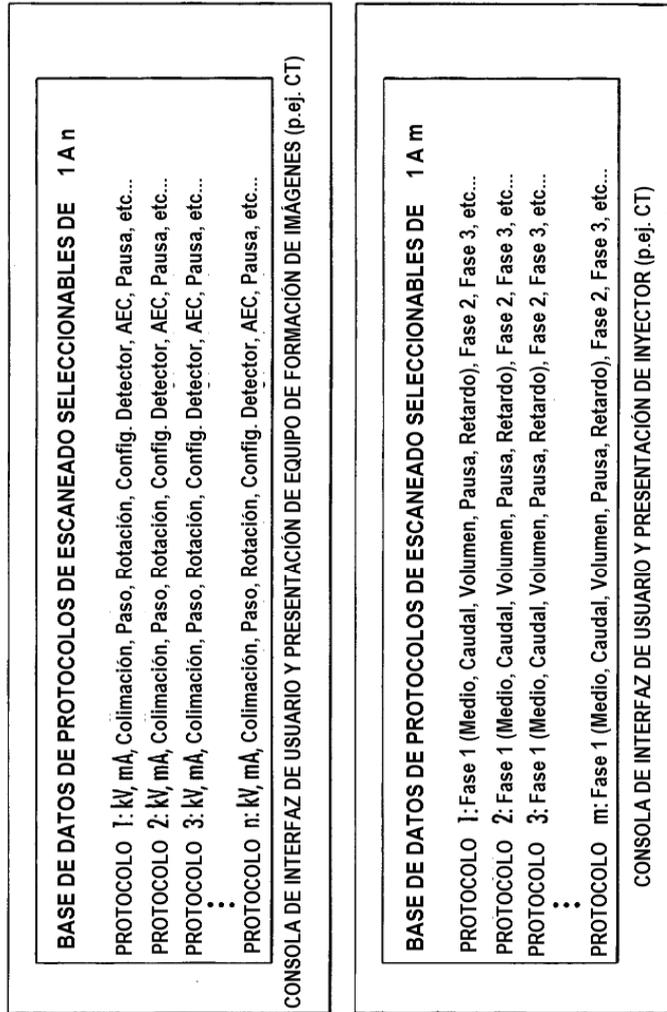
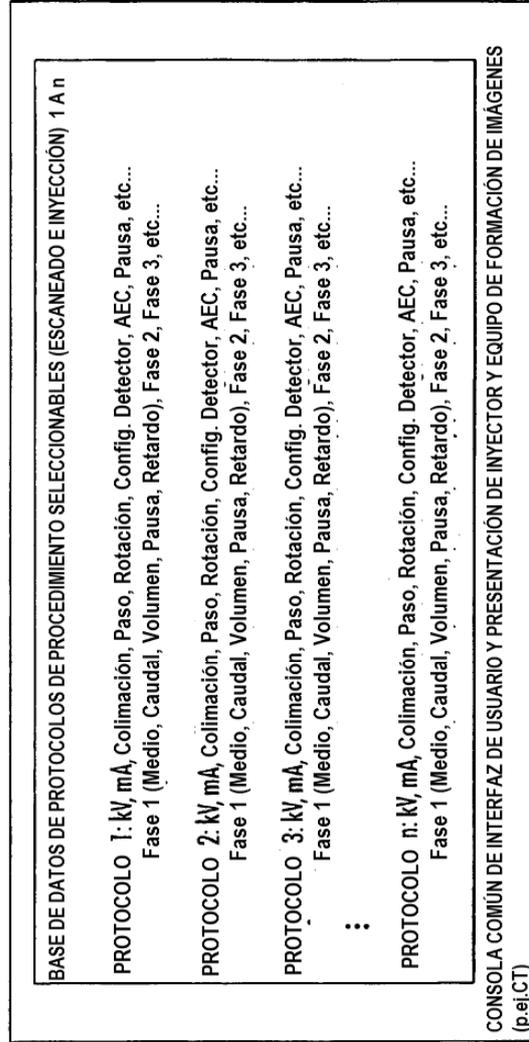


FIG. 18



PRÁCTICA ACTUAL (2 INTERFACES DE USUARIO SEPARADAS)

FIG. 19



PRÁCTICA PROPUESTA (INTERFAZ DE USUARIO COMÚN)

FIG. 20