



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 269 551**

(51) Int. Cl.:
G06F 9/44 (2006.01)
G06F 19/00 (2006.01)
G06F 3/023 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02010734 .8**
(86) Fecha de presentación : **14.05.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1262899**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.12.2002**

(54) Título: **Un método y un sistema de ordenador para el estudio de casos médicos.**

(30) Prioridad: **29.05.2001 US 870389**
29.05.2001 US 870386
29.05.2001 US 870388

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

(73) Titular/es: **MeVis BreastCare GmbH & Co. KG.**
Universitätsallee 29
28359 Bremen, DE

(72) Inventor/es: **Bödicker, Anke**

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Un método y un sistema de ordenador para el estudio de casos médicos.

5 El presente invento se refiere al campo del estudio de casos médicos y, más específicamente, a un método, un aparato y un sistema de ordenador, que tiene una interfaz de usuario para facilitar el estudio.

Antecedentes y técnica relacionada

10 En un procedimiento de estudio médico, tal como una mamografía por exploración radiológica, es necesario revisar gran número de imágenes médicas. Con el fin de permitir que un radiólogo se concentre por completo en la revisión de las imágenes médicas, se necesita una interfaz eficaz y que sea agradable de utilizar para el usuario.

15 La patente norteamericana núm. 5.917.929 muestra una interfaz de usuario para un sistema de diagnóstico asistido por ordenador. Se proporciona una pantalla de presentación táctil para ofrecer información de estado y para recibir instrucciones de un operador. La pantalla de presentación ofrece imágenes en miniatura de las películas con bordes codificados por colores, de manera que el operador vigile el tratamiento de las películas radiológicas. La interfaz incluye botones de selección de vista que le permiten al operador elegir determinadas imágenes de rayos X. Esta interfaz exige que el usuario seleccione las imágenes y las visualice durante el procedimiento de estudio en
20 curso.

La patente norteamericana núm. 5.987.345 muestra un método y un sistema para presentar imágenes médicas y una salida de ordenador de varios esquemas de diagnosis asistida por ordenador (CAD) sobre las imágenes. Las imágenes se cargan en el sistema de presentación y se ofrecen en un área de visualización principal. Pueden verse anomalías individuales a partir de los esquemas de CAD pulsando botones con imágenes miniaturizadas (del tamaño de un sello de correos) con anotaciones de CAD incorporadas en ellas. Las imágenes y los resultados se muestran, entonces, en un monitor de alta velocidad. También este sistema de la técnica anterior presenta defectos o desventajas, dado que la complejidad de uso de la interfaz de usuario exige que el radiólogo preste una atención y una concentración
25 sustanciales durante la exploración.

30 La patente norteamericana núm. 5.452.416 muestra un sistema y un método automatizados para organizar, presentar y manipular imágenes médicas. En respuesta a señales de control que designan imágenes a recuperar, un sistema secundario de imágenes obtiene las representaciones en forma de datos de las imágenes especificadas y las introduce en una memoria de trabajo de gran capacidad, dirigido por un proceso de aplicación. Después de presentar una imagen especificada, un usuario puede invocar una función de manipulación de imágenes a través de respectivos iconos de manipulación de imágenes.
35

La patente norteamericana núm. 5.867.163 muestra una interfaz gráfica de usuario para definir e invocar una secuencia, ejecutable de forma automática, de herramientas personalizadas por el usuario.
40

Sumario del invento

Un objeto del presente invento es proporcionar un método y un sistema nuevos para el estudio de casos médicos.
45

Otro objeto del presente invento es proporcionar un método y un sistema de ordenador para el estudio de casos médicos con una interfaz de usuario que le permita al radiólogo dedicar toda su atención a la revisión de los casos médicos, sin que la complejidad de la interfaz de usuario lo distraiga.

50 Estos y otros objetos y ventajas del invento se consiguen mediante un método y un sistema que utiliza una interfaz de usuario que le permite al usuario programar previamente una secuencia típica de imágenes a revisar en el flujo de trabajo del procedimiento de estudio de varios casos médicos. La programación previa se consigue, ventajosamente, mediante símbolos o iconos ofrecidos por una interfaz gráfica de usuario.

55 Un icono individual puede especificar la ejecución de un algoritmo de tratamiento de una determinada vista y/o una determinada imagen, activar la marcación de una región de interés (ROI) o la introducción de un diagnóstico/una anotación, o activar la visualización de marcadores de diagnosis asistida por ordenador (CAD). El usuario puede elegir un icono haciendo clic sobre él y moviendo el icono a una barra de secuencias ejecutando una operación de arrastrar y soltar. De este modo, el resultado obtenido es una secuencia de iconos que especifica la secuencia de las
60 imágenes a interpretar, incluyendo imágenes que soliciten una acción por parte del usuario, imágenes para introducir una anotación y/u otra secuencia de acciones, e imágenes resultantes de una operación de tratamiento de imágenes que ha de realizarse para llevar a cabo el estudio de un caso médico individual. En lo que sigue, el término "imagen" se utiliza para todo tipo de imágenes, incluyendo mamografías con datos en bruto, vistas de imágenes, imágenes resultantes de operaciones de tratamiento de las mismas, tratamiento de imágenes y otras operaciones y operaciones de usuario, preguntas relacionadas con acciones del usuario y otras pantallas con fines de gestión del flujo de
65 trabajo.

Una vez que el usuario ha realizado la programación previa de la secuencia, puede iniciar el proceso de estudio. Típicamente, al usuario se le asignan un conjunto de casos médicos para que los revise. Como la secuencia de imágenes a interpretar, para un caso médico individual ha sido programada previamente, el usuario puede pasar de una imagen, tal como una vista o una operación, a la siguiente realizando una sencilla operación de ejecución de acción, por ejemplo, un clic del ratón, pulsando sobre un botón de “paso siguiente”, tocando una zona de una pantalla táctil o mediante el habla, si se dispone de reconocimiento de voz.

Cuando se ha completado la secuencia de imágenes del primer caso a revisar, el control pasa al caso médico siguiente y da comienzo de nuevo la misma secuencia. De este modo, el usuario puede hacer pasar todas las imágenes a revisar llevando a cabo sólo sencillas operaciones de introducción de acciones para pasar de una imagen a la siguiente. Esto tiene la ventaja de que el usuario puede dedicar su atención a la revisión de los casos médicos sin que lo distraiga una complicada interfaz de usuario que le exija la frecuente toma de decisiones en relación con el control de la presentación de las imágenes.

Preferiblemente, el usuario sólo tiene que realizar la programación previa una vez. La secuencia previamente programada puede almacenarse juntamente con el perfil del usuario. Cuando el usuario se registra en el sistema, la secuencia previamente programada es recuperada y reactivada. Además, es posible que el usuario edite la secuencia previamente programada con el fin de modificarla.

Otro aspecto ventajoso del invento es que el rendimiento de un puesto de trabajo radiológico puede optimizarse de dos formas. En primer lugar, esto se debe al hecho de que el tiempo requerido para la revisión de un caso médico individual es reducido al mínimo por la interfaz de usuario del invento. En segundo lugar, el sistema de ordenador puede anticipar la siguiente interacción del usuario, acortando así el tiempo de respuesta del sistema. En particular, esto permite realizar una búsqueda previa de imágenes consecutivas en la memoria caché de imágenes, como se describe en la solicitud de patente europea, también en tramitación, EP 1 262 882.

Sin embargo, si el radiólogo ha de ejecutar acciones durante el procedimiento de estudio, no contenidas en la secuencia previamente programada, ello puede conseguirse por medio de un pequeño teclado y/o un teclado alfanumérico usual. La acción específica puede consistir, por ejemplo, en la ejecución de un algoritmo para el tratamiento de una imagen particular, una vista particular, la entrada de una anotación o de un diagnóstico, la marcación de regiones de interés o similares. Una vez que el radiólogo ha completado las operaciones especiales que no han sido programadas con anterioridad, puede volver a la secuencia previamente programada reanudando simplemente la ejecución de las operaciones de entrada de acción simple.

Breve descripción de los dibujos

Una apreciación más completa del invento y de muchas de las ventajas que son de esperar a partir del mismo, será fácilmente evidente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas del invento cuando se las considera en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es un diagrama de bloques de una realización del sistema de ordenador de acuerdo con el invento;

la Fig. 2 es una gráfica de proceso que ilustra la programación previa de la secuencia de imágenes que han de revisarse en un caso médico;

la Fig. 3 es una gráfica de proceso que ilustra el procedimiento de estudio que se basa en la secuencia previamente programada;

la Fig. 4 ilustra una realización de una interfaz gráfica de usuario de acuerdo con el invento;

la Fig. 5 muestra varios mosaicos de una realización con un solo monitor;

la Fig. 6 muestra varios mosaicos de una realización con dos monitores;

la Fig. 7 es otra realización de la interfaz gráfica de usuario de acuerdo con el invento;

la Fig. 8 ilustra la realización de la Fig. 7 después de la programación previa de la secuencia de imágenes; y

la Fig. 9 muestra una realización de un pequeño teclado para la interfaz de usuario que tiene un botón de “paso siguiente”.

Descripción de las realizaciones preferidas

Se describirá ahora una realización preferida del invento, con referencia a los dibujos y, en particular, a la Fig. 1 de los mismos.

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques del sistema de ordenador de acuerdo con el invento. El sistema de ordenador tiene un ordenador 1 que comprende una interfaz gráfica 2 de usuario. La interfaz gráfica 2 de usuario está

acoplada a una memoria 3 de flujo de trabajo. La memoria 3 de flujo de trabajo tiene una pila 4 para almacenar un conjunto de casos a revisar durante el procedimiento de estudio. En el ejemplo considerado en esta memoria, los casos $i, i+1, \dots, n$, están contenidos en la pila 4 en este orden. Cada uno de estos casos tiene un identificador único ("ID del caso").

El caso corriente a revisar está identificado mediante un puntero 5. En el momento considerado en el ejemplo de la Fig. 1, el puntero 5 está dirigido al primer caso i de la pila 4.

La memoria 3 de flujo de trabajo tiene una memoria 6. La memoria 6 tiene varios campos de datos L de los que los campos 7, 8, 9, 10 y 11, se muestran en la Fig. 1. Cada uno de los campos de datos guarda una especificación de una imagen revisada de cada uno de los casos. La imagen corriente de la secuencia es identificada por un puntero 12 que apunta a la imagen corriente, en el ejemplo considerado en este documento, la imagen 1 de la secuencia.

La memoria de flujo de trabajo está acoplada a un módulo 13 de tratamiento de imágenes (IP) y a un módulo 14 de recuperación. El módulo IP 13 está acoplado también al módulo 14 de recuperación para recuperar datos de una imagen sobre la que ha de realizarse una operación de tratamiento de la imagen, tal como una operación de diagnóstico asistida por ordenador (CAD). Tanto el módulo IP 13 como el módulo 14 de recuperación tienen una salida que está acoplada al sistema 15 de presentación.

Además, el sistema de ordenador de la Fig. 1 tiene una base de datos 16 que está acoplada al módulo 14 de recuperación. La base de datos 16 puede ser parte del ordenador 1 o puede ser una base de datos externa, como en el ejemplo ilustrado en la Fig. 1. La base de datos 16 contiene una memoria y/o un archivo de imágenes para varios casos, 1 a m. En el ejemplo considerado en este documento, cada uno de los casos médicos comprende 4 imágenes: a, b, c y d.

Por ejemplo, en una mamografía, usualmente se obtienen dos imágenes de cada mama. La primera imagen es una vista desde arriba, normalmente denominada vista craneocaudal ("CC") y la segunda imagen es una vista lateral comúnmente denominada vista oblicuo-mediolateral ("MLO"). Por tanto, para el caso de aplicaciones del sistema de ordenador de la Fig. 1 relacionadas con estudios mamográficos, las imágenes de un caso médico de la base de datos 16 pueden ser una imagen MLO derecha (imagen a), una imagen MLO izquierda (imagen b), una imagen CC derecha (imagen c) y una imagen CC izquierda (imagen d). De ordinario, cada uno de los casos individuales que forman parte del programa de estudio, se estructura del mismo modo que se ha explicado en lo que antecede.

Además, el sistema de ordenador tiene un monitor 17 y un monitor 18. El monitor 17 y el monitor 18 están acoplados al sistema de presentación 15. Los iconos 19 que pertenecen a la interfaz gráfica 2 de usuario se visualizan en el monitor 18 y/o 17. Además, en el monitor 18 se visualiza una barra 20 de secuencias que le permite al usuario programar previamente la secuencia de imágenes arrastrando y soltando iconos 19 sobre la barra 20 de secuencias.

Además, la interfaz 2 de usuario está acoplada a un pequeño teclado 21 que tiene un botón 22 de "paso siguiente". Pulsando el botón 22 de paso siguiente, el usuario pasa de la imagen corriente a una imagen consecutiva. Dicho de otro modo, cuando el usuario pulsa el botón 22 de paso siguiente, el puntero 12 es desplazado al siguiente campo de datos consecutivo de la memoria 6, de tal modo que se recupera y/o se genera la siguiente imagen consecutiva para su presentación en uno de los monitores 17 y/o 18.

Además, la interfaz 2 de usuario está acoplada a un teclado alfanumérico 23 y a un ratón 24.

Para preparar el estudio de los casos, el sistema de ordenador tiene que ser, primero, inicializado cargándose en él los casos a revisar en la pila 4. El puntero 5 se fija hacia el primer caso -caso i - de la pila 4. Para programar previamente la secuencia de imágenes, el usuario elige, en secuencia, varios iconos 19 y lleva a cabo operaciones de arrastrar y soltar con el fin de llevar a iconos seleccionados a la barra 20 de secuencias.

Puede elegirse un icono individual 19 en el monitor 18 haciendo clic sobre el icono 19 por medio del ratón 24 y moviendo el icono a la barra 20 de secuencias ejecutando un movimiento correspondiente del ratón 24. En la programación previa, cada uno de los iconos 19 puede ser seleccionado varias veces.

Cuando la secuencia de iconos de la barra 20 de secuencias está completa, el usuario lleva a cabo una operación de entrada, pulsando la tecla "Enter" del teclado 23 o haciendo clic sobre un botón de "OK" o similar. De este modo, la secuencia de iconos de la barra 20 de secuencias se transforma en datos contenidos en los campos de datos 7 a 11 de la memoria 6. Dicho de otro modo, cada uno de los iconos 19 que ha sido seleccionado por el usuario, especifica una imagen particular de la secuencia de imágenes que ha de ser presentada para cada caso individual. El puntero 12 se dirige hacia el primer elemento de la secuencia de imágenes contenida en el campo de datos 7.

Después de inicializar el sistema de ordenador, puede comenzarse el procedimiento de estudio. La primera imagen 1 de la secuencia de imágenes del caso i es presentada de acuerdo con la especificación almacenada en el campo de datos 7. Por ejemplo, el campo de datos 7 puede especificar una imagen craneocaudal derecha con una ecualización

ES 2 269 551 T3

de histograma adaptable limitado por contraste (CLAHE). Para presentar la primera imagen 1 se realiza una petición al módulo de recuperación 14 con el fin de recuperar la imagen craneocaudal izquierda del caso i. La recuperación se realiza con la ID del caso i como clave para llevar a cabo el acceso a la base de datos 16.

- 5 Cuando los datos correspondientes de la imagen están disponibles, el módulo 13 de IP lleva a cabo una operación de CLAHE sobre los datos de la imagen y envía el resultado como salida al sistema 15 de presentación para su visualización en el monitor 17 o 18.

- 10 Una vez que el radiólogo ha revisado la imagen 1, pulsa el botón de paso siguiente con el fin de pasar a la siguiente imagen de la secuencia -que es la imagen 2. Cuando al radiólogo pulsa el botón 22 de paso siguiente, el puntero 12 es movido hacia al campo de datos 8 que contiene la especificación para la imagen 2.

- 15 Los datos de imagen correspondientes a la especificación contenida en el campo de datos 8 son recuperados y/o generados por el sistema de ordenador y en el monitor 17 o 18 se visualiza la imagen 2. Pulsando repetidamente el botón 22 de paso siguiente, el usuario del sistema de ordenador puede recorrer todo un caso médico de acuerdo con la secuencia previamente programada, almacenada en la memoria 6. Si cuando el puntero 12 señala el último campo de datos 11, se pulsa el botón 22 de paso siguiente, se desplazará el puntero 5 al caso siguiente "caso i+1" y el puntero 12 será devuelto a la posición inicial, señalando al campo de datos 7. De este modo, se repite la secuencia de presentación completa para el siguiente caso i+1 sin necesidad de que el usuario haga otra cosa que pulsar el botón 22 de paso siguiente.

- 25 La Fig. 2 muestra la secuencia de pasos seguida por un usuario en la fase de configuración del sistema de ordenador para programar previamente la secuencia de imágenes que han de revisarse para cada caso individual del programa de estudio. En el paso 20c, el usuario elige un icono I_1 correspondiente a la especificación de una imagen particular. Este icono es llevado a la barra de secuencias merced a la operación de arrastrar y soltar del paso 21c.

- 30 Se ejecutan pasos 22c y 23c correspondientes con respecto al mismo icono u otro icono I_2 hasta que, en el paso 24c se selecciona el último icono I_n y se le lleva a la barra de secuencias en el paso 25c. Para completar la programación previa de la secuencia de imágenes, el usuario ejecuta una operación de "entrar" en el paso 26c.

La Fig. 3 ilustra el funcionamiento del sistema de ordenador de la Fig. 1 después de la fase de configuración. Con el fin de iniciar el procedimiento de estudio, el usuario pulsa el botón de inicio en el paso 30c.

- 35 En el paso 31c, se inicializa la variable j asignándole el valor 1. En el paso 32c se recupera y/o se genera la primera imagen de la secuencia, de acuerdo con la especificación proporcionada por el primer icono I_1 de la secuencia de iconos de la barra de secuencias. Tras revisar la primera imagen que ha sido presentada para el caso corriente, el usuario pulsa el botón de paso siguiente en el paso 33c, de tal modo que se presente la imagen consecutiva de la secuencia de acuerdo con la especificación proporcionada por el icono I_2 consecutivo de la secuencia de iconos de la barra 20 de secuencias.

- 40 Tras la presentación de esta imagen en el paso 34c, el procedimiento continúa pulsando repetidamente el botón de paso siguiente (pasos 35c, 36c), hasta que se llega a la última imagen de la secuencia del caso corriente, $j=1$.

- 45 Cuando en el paso 37c se pulsa el botón de paso siguiente después de la presentación de la última imagen del caso corriente en el paso 36c, la variable j es incrementada y el control retorna al paso 32c con el fin de repetir los pasos 32c a 38c en relación con el caso consecutivo de la pila 4 de casos. Incrementando la variable j se desplaza al puntero correspondiente (por ejemplo, el puntero 5 de la Fig. 1) al caso consecutivo.

- 50 Ha de observarse que mediante el sistema de ordenador pueden llevarse a cabo otras acciones además de la presentación de imágenes (pasos 32c, 34c, ..., 36c), tales como realizar un diagnóstico, marcar una región de la imagen, añadir una anotación, realizar una operación de tratamiento de imágenes y/o incorporar un diagnóstico u otras acciones - dependiendo de la secuencia particular previamente programada. Asimismo, el usuario o la actividad siempre pueden desviarse de la secuencia previamente programada introduciendo directamente, solicitando y/o ejecutando una acción por medio del pequeño teclado, el teclado alfanumérico, la pantalla táctil o mediante control por voz.

- 60 La Fig. 4 muestra un ejemplo del esquema de pantalla y presentación de los monitores 17 y 18 del sistema de ordenador de la Fig. 1. El monitor 17 de la derecha ilustra una mamografía 25; el monitor 18 de la izquierda muestra una mamografía 26. Los campos de presentación 27 y 28 muestran información de estado de CAD para las mamografías 25 y 26, respectivamente. Los campos de presentación 29 y 30 muestran información sobre el tipo de imagen para las mamografías 25 y 26, respectivamente, incluyendo información de estado de mejora de la imagen, si la hubiera.

- 65 Además, en el monitor 17 de la derecha hay una barra 31 de herramientas que tiene varios botones o iconos. Cada uno de los botones o iconos de la barra de herramientas 31 corresponde a una selección particular de una herramienta, tal como una ampliación de la imagen, mejora CLAHE o de ondículas.

En el monitor 18 de la izquierda se presenta una barra de herramientas 32 correspondiente para especificar vistas particulares de imágenes. En la fase de configuración del sistema de ordenador, el usuario puede programar previamente la secuencia de imágenes a presentar para cada caso individual arrastrando y soltando los iconos de las barras 31 y 32 de herramientas, a la barra 20 de secuencias.

Alternativamente, la programación previa también puede realizarse sin operaciones de arrastrar y soltar, por ejemplo, seleccionando en secuencia los botones de las barras de herramientas 31 y/o 32. Como otra alternativa, las barras de herramientas 31 y 32 también pueden incorporarse en la práctica por medio de menús emergentes o desplegables. Durante la operación de estudio, el usuario puede utilizar todavía directamente los iconos o los botones para apartarse de la secuencia de flujo de trabajo previamente programada.

En el ejemplo considerado en este caso, el usuario ha utilizado una herramienta con contorno elipsoidal ofrecida por la barra de herramientas 31 con el fin de resaltar las regiones 33 y 34 de las mamografías 25 y 26, respectivamente. De igual modo, el usuario ha utilizado la herramienta para contornear a mano alzada con el fin de resaltar las regiones 35 y 36 de las mamografías 25 y 26, respectivamente.

La Fig. 5 ilustra tres mosaicos diferentes de la presentación en un modo de monitor único. La presentación 37 ilustra un solo mosaico y la presentación 38 medio mosaico con una ventana 39 de tabla de consulta.

La ventana 39 de tabla de consulta puede utilizarse con el fin de cambiar o regular el brillo y/o el contraste de la imagen.

Además, la Fig. 5 muestra una presentación 40 con un mosaico dividido en cuartos. El mosaico dividido en cuartos permite presentar cuatro vistas diferentes al mismo tiempo.

La Fig. 6 muestra modos de presentación correspondientes cuando se utilizan dos monitores. El modo de presentación 1 le ofrece al radiólogo una visión global. Los mosaicos 41, 42, 43 y 44 pueden utilizarse para presentar imágenes anteriores de MLO derecha, MLO izquierda, CC derecha, CC izquierda. De igual forma, los mosaicos 45, 46, 47 y 48 de la fila inferior pueden utilizarse para presentar las imágenes corrientes de MLO derecha, MLO izquierda, CC derecha y CC izquierda, respectivamente, del caso corriente.

En el modo de presentación 2 hay mosaicos 49, 50, 51 y 52, como se desprende de la Fig. 6. Estos mosaicos permiten tener una visión global de un conjunto de imágenes actuales o anteriores.

En el modo de presentación 3 se utiliza toda la pantalla de cada monitor para presentar una imagen.

Con el fin de especificar una disposición de imágenes requerida, pueden utilizarse los iconos que se enumeran en la Tabla 1. Con el fin de especificar una herramienta, puede preverse un icono separado para cada una de las funciones disponibles, como se definen en las respectivas filas de la Tabla 2.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 269 551 T3

TABLA I

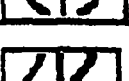
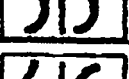
5		Visión global de la disposición de imágenes: 2 mosaicos dividido en cuartos; máximo 8 imágenes en dos monitores.
10		(imágenes anteriores de la fila superior: MLO derecha, MLO izquierda (monitor izquierdo)/CC derecha, CC izquierda (monitor derecho)) MLO derecha, MLO izquierda (monitor izquierdo)/CC derecha, CC izquierda (monitor derecho))
15		Visión global de la disposición de imágenes corrientes: 2 mosaicos dobles; máximo 4 imágenes en dos monitores.
20		Visión global de la disposición de imágenes anteriores: 2 mosaicos dobles; máximo 4 imágenes en dos monitores.
25		MLO derecha, MLO izquierda (monitor izquierdo)/CC derecha, CC izquierda (monitor derecho)) MLO corriente (2 mosaicos simples): derecho (monitor izquierdo)/izquierdo (monitor derecho)
30		MLO anterior (2 mosaicos simples): derecho (monitor izquierdo)/izquierdo (monitor derecho)
35		CC corriente (2 mosaicos simples): derecho (monitor izquierdo)/izquierdo (monitor derecho)
40		CC anterior (2 mosaicos simples): derecho (monitor izquierdo)/izquierdo (monitor derecho)
45		MLO derecho (2 mosaicos simples): anterior (monitor izquierdo)/corriente (monitor derecho)
50		MLO izquierdo (2 mosaicos simples): anterior (monitor izquierdo)/corriente (monitor derecho)
55		CC derecho (2 mosaicos simples): anterior (monitor izquierdo)/corriente (monitor derecho)
60		CC izquierdo (2 mosaicos simples): anterior (monitor izquierdo)/corriente (monitor derecho)
65		Derecho actual (2 mosaicos simples): MLO (monitor izquierdo)/CC(monitor derecho)
		Izquierdo actual (2 mosaicos simples): MLO (monitor izquierdo)/CC(monitor derecho)
		Derecho anterior (2 mosaicos simples): MLO (monitor izquierdo)/CC(monitor derecho)
		Izquierdo anterior (2 mosaicos simples): MLO (monitor izquierdo)/CC(monitor derecho)

TABLA II

CAD activado	Activa la presentación de los resultados de CAD para todas las imágenes del caso corriente
CAD desactivado	Desactiva la presentación de los resultados de CAD para todas las imágenes del caso corriente
DESPLAZAMIENTO activado	Solamente es posible para mosaicos simples: presenta las 50 micro-imágenes de las imágenes presentadas corrientemente. Las 50 micro-imágenes ocupan un área mayor que todo el monitor, por lo que es necesario desplazarse para ver todas las partes de la imagen
DESPLAZAMIENTO desactivado	Solamente es posible para mosaicos simples: cambia las imágenes desplazables convirtiéndolas de nuevo en mosaicos simples
CLAHE activada	Cambia las imágenes corrientemente presentadas en imágenes CLAHE
CLAHE desactivada	Cambia las imágenes de la disposición de imágenes corriente otra vez en originales
reciclar	suprime el paso

La Fig. 7 muestra una realización de la interfaz gráfica de usuario de acuerdo con el invento que funciona basándose en los iconos, como se explica con respecto a las tablas 1 y 2. La interfaz gráfica de usuario contiene una región 53 en la que se muestran todos los iconos que puede seleccionar un usuario para realizar la programación previa de la secuencia de imágenes. Esto se hace seleccionando uno de los iconos cada vez y moviendo el icono seleccionado a la región 54 que corresponde a la barra 20 de secuencias de la Fig. 1. Cuando se ha completado la programación previa, el usuario hace clic sobre el botón 55 de "OK".

La Fig. 8 muestra la interfaz gráfica de usuario de la Fig. 7 después de haberse realizado una programación previa. La secuencia de iconos 56 resultante se muestra en la Fig. 8. El usuario puede corregir la secuencia 5 eligiendo un icono de la secuencia 56 y moviendo el icono al símbolo 57 que representa un cubo de basura.

La Fig. 9 muestra un ejemplo del esquema del pequeño teclado 21. El pequeño teclado 21 tiene un botón 22 de "paso siguiente" (véase la Fig. 1).

El botón 58 de menú sirve para mostrar y ocultar las barras de herramientas. El botón 59 de reposición, restaura todas las herramientas y hace que el sistema de ordenador entre en el modo de presentación global.

El botón izquierdo 60 de desplazamiento activa el desplazamiento para el monitor izquierdo; el botón derecho 61 de desplazamiento activa el desplazamiento para el monitor derecho.

El botón 62 de MLO CC sirve para seleccionar una vista global corriente en un mosaico doble y el botón 63 de MLO sirve para seleccionar una vista corriente de MLO.

El botón 64 de CC sirve para seleccionar una vista CC corriente. Apretando el botón 65 de CLAHE se inicia una mejora CLAHE para ambos monitores. El pulsado 66 de ondículas inicia una mejora de ondículas para ambos monitores; el botón 67 LUT sirve para elegir el modo de brillo/contraste así como para salir de este modo.

El botón 68 de visión global sirve para seleccionar una visión global de todas las imágenes de un caso con ambos monitores en el modo de presentación de mosaico en cuartos. El botón CAD 69 muestra todos los resultados de CAD para todas las imágenes. El botón 70 "anterior" sirve para volver al caso precedente; el botón 71 de anotación selecciona el modo de anotación con el fin de resaltar regiones específicas de interés en una imagen.

En respuesta a la pulsación del botón 72 de diagnóstico, se abre la ventana de diagnóstico con el fin de que pueda incorporarse un diagnóstico para el caso corriente. En respuesta a la pulsación del botón 72 de diagnóstico, el sistema de ordenador pasa, automáticamente, al caso siguiente.

Es importante hacer notar que los botones 22 y 58 a 72 de los teclados 21 están dispuestos de tal manera que los botones utilizados con más frecuencia estén situados en la parte superior del pequeño teclado 21. Los botones inferiores del pequeño teclado 21 tienen grados de importancia decrecientes en función de sus respectivas frecuencias de uso.

Lista de números de referencia

	ordenador	01
	interfaz gráfica de usuario	02
5	memoria de flujo de trabajo	03
	pila	04
	puntero	05
	memoria	06
10	campo de datos	07
	campo de datos	08
	campo de datos	09
	campo de datos	10
15	campo de datos	11
	puntero	12
	módulo IP	13
	módulo de recuperación	14
20	sistema de presentación	15
	base de datos	16
	monitor	17
	monitor	18
25	iconos	19
	barra de secuencias	20
	pequeño teclado	21
	botón de paso siguiente	22
	teclado	23
30	ratón	24
	mamografía	25
	mamografía	26
	campo de presentación	27
35	campo de presentación	28
	campo de presentación	29
	campo de presentación	30
	barra de herramientas	31
40	barra de herramientas	32
	región	33
	región	34
	región	35
45	región	36
	presentación	37
	presentación	38
	ventana de tabla de consulta	39
50	presentación	40
	mosaico	41
	mosaico	42
	mosaico	43
55	mosaico	44
	mosaico	45
	mosaico	46
	mosaico	47
	mosaico	48
60	mosaico	49
	mosaico	50
	mosaico	51
	mosaico	52
65	región	53
	región	54
	botón de "OK"	55

ES 2 269 551 T3

	secuencia	56
	símbolo de cubo de basura	57
	botón de menú	58
5	botón de reposición botón izquierdo	59
	de desplazamiento botón derecho	60
	de desplazamiento	61
	botón MLO espacio CC	62
10	botón MLO	63
	botón CC	64
	botón CLAHE	65
	botón de ondículas	66
	botón LUT	67
15	botón de visión global	68
	CAD	69
	botón anterior	70
	botón anotación	71
20	botón de diagnóstico	72

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ordenador para el estudio de casos médicos, cada uno de cuyos casos médicos tiene una pluralidad de imágenes, cuyo sistema de ordenador comprende:

una interfaz de usuario (2, 17, 18, 19, 20, 23, 24; 53) que tiene un conjunto de iconos, pudiendo ser seleccionado cada uno de los iconos por un usuario con el fin de especificar una secuencia de imágenes para programar previamente un procedimiento de estudio de uno de los casos médicos en una fase de configuración, especificando al menos un icono del conjunto de iconos un algoritmo de tratamiento de imágenes; y

un dispositivo de entrada (21, 22) para ir de una imagen corriente a la siguiente imagen sucesiva de la secuencia en respuesta a una acción de entrada única por parte del usuario.

2. El sistema de ordenador de la reivindicación 1, en el que el conjunto de iconos comprende un primer subconjunto de iconos, especificando cada icono del primer subconjunto de iconos una vista.

3. El sistema de ordenador de la reivindicación 2, en el que el conjunto de iconos comprende un segundo subconjunto de iconos, especificando cada icono del segundo subconjunto de iconos una función de diagnóstico asistida por ordenador que ha de realizarse sobre una imagen.

4. El sistema de ordenador de la reivindicación 3, que tiene una primera (32) barra de herramientas para el primer subconjunto de iconos y una segunda (31) barra de herramientas separada para el segundo subconjunto de iconos.

5. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 precedentes, en el que la secuencia especifica la secuencia de imágenes que han de presentarse para cada uno de dichos casos médicos que se están estudiando.

6. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 precedentes, en el que el dispositivo de entrada comprende un pequeño teclado (21) con un botón (22) de paso siguiente, en el que una siguiente imagen sucesiva de la secuencia de imágenes es presentada en respuesta a que un usuario apriete el botón de paso siguiente.

7. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 precedentes, en el que el dispositivo de entrada comprende una pantalla táctil para admitir la acción de entrada única del usuario.

8. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 precedentes, en el que dispositivo de entrada comprende un componente de reconocimiento de voz para admitir la acción de entrada única del usuario.

9. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 precedentes, que comprende, además, un componente de anotación para introducir y almacenar una anotación para un caso médico particular.

10. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 precedentes, que comprende, además, una herramienta gráfica de entrada para resaltar una región de una imagen y memoria para guardar la región resaltada en asociación con la imagen.

11. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 precedentes, que comprende, además, al menos un dispositivo de presentación (17, 18) en el que los iconos pueden especificar una condición de mosaico de visualización de dicho al menos un dispositivo de presentación.

12. El sistema de ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 precedentes, que tiene una memoria caché de imágenes para realizar una búsqueda previa de imágenes consecutivas de la secuencia.

13. Un método de estudio de casos médicos, cada uno de cuyos casos médicos tiene una pluralidad de imágenes, cuyo método comprende las operaciones de:

proporcionar una interfaz de usuario (2, 17, 18, 19, 20, 23, 24; 53) que tiene un conjunto de iconos, pudiendo ser seleccionado cada uno de los iconos por un usuario con el fin de especificar una secuencia de imágenes para programar previamente un procedimiento de estudio de uno de los casos médicos en una fase de configuración, especificando al menos un icono del conjunto de iconos un algoritmo de tratamiento de imágenes;

tratar una pila (4) de casos médicos pasando de una imagen corriente a una imagen consecutiva de la secuencia de imágenes en respuesta a sólo la ejecución de una acción de entrada única por parte del usuario.

14. El método de la reivindicación 13, por el que se especifica una vista de una imagen de la secuencia de imágenes en respuesta a la selección de un icono de un subconjunto de iconos preseleccionado del conjunto de iconos.

15. El método de la reivindicación 13 o de la reivindicación 14, que comprende, además, las operaciones de revisar la secuencia de imágenes con respecto a cada uno de dichos casos médicos y pasar a un caso médico consecutivo en respuesta a una acción de entrada única cuando se ha completado la revisión de la secuencia de imágenes del caso

ES 2 269 551 T3

corriente y/o que comprende, además, la operación adicional de especificar un mosaico de al menos un dispositivo de presentación para interpretar la secuencia de imágenes en respuesta a la selección de un icono del conjunto de iconos.

- 5 16. El método de las reivindicaciones 13, 14 o 15, que comprende, además, pasar de uno de los casos médicos de la pila al siguiente caso médico mediante la acción de entrada única después de haberse completado el tratamiento de la secuencia de imágenes previamente programada del primero de los casos médicos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

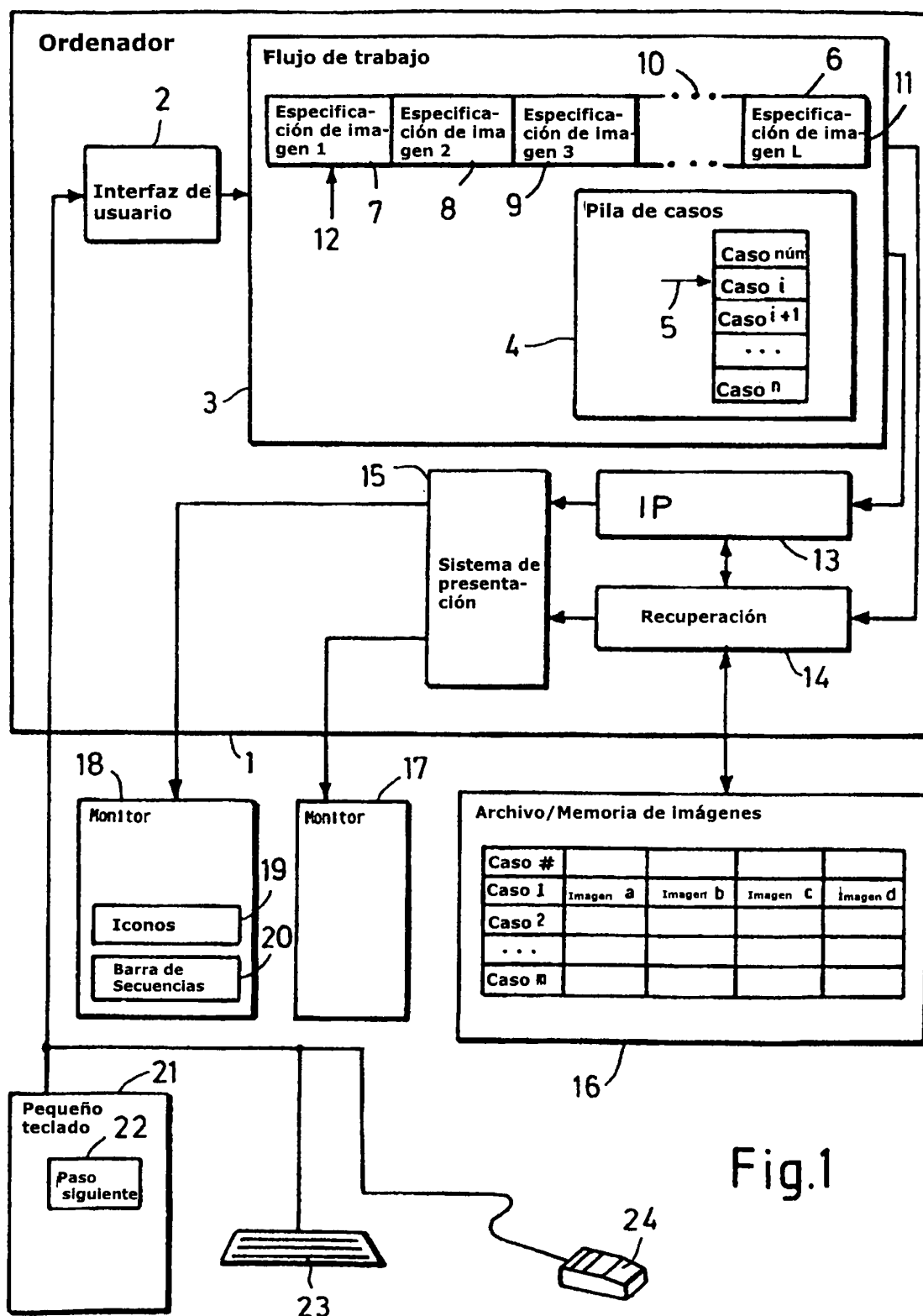


Fig.1

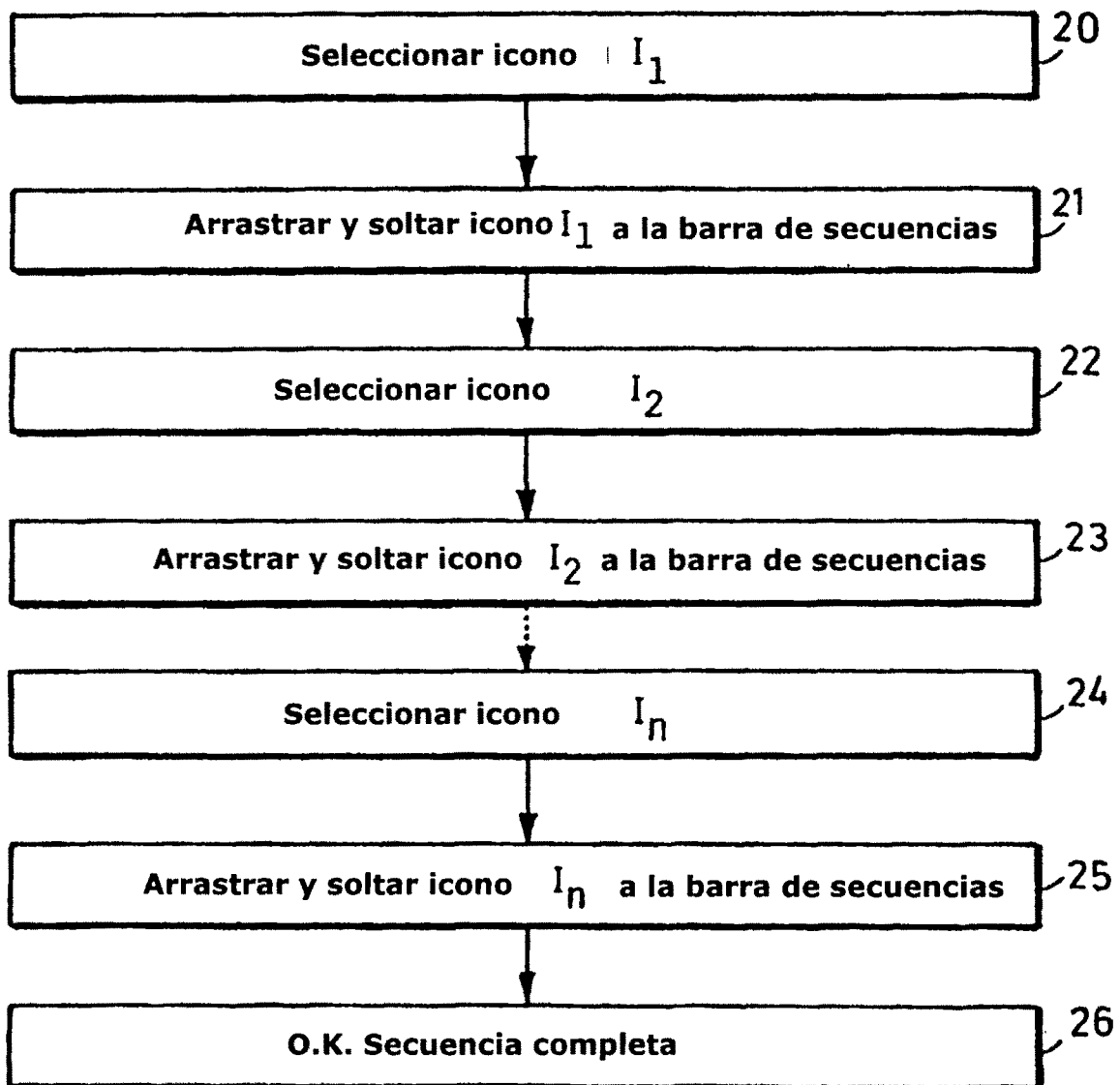


Fig.2

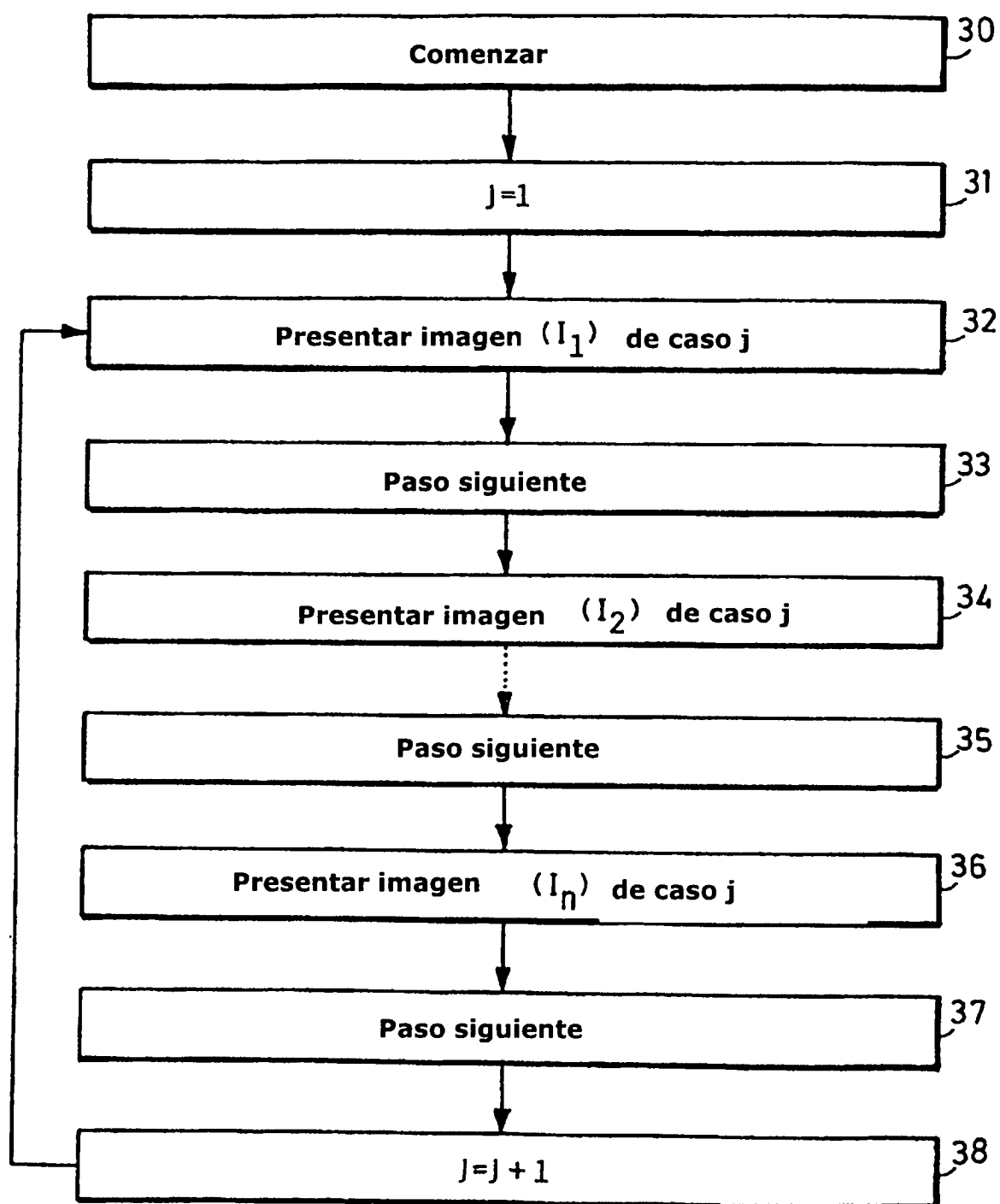


Fig.3

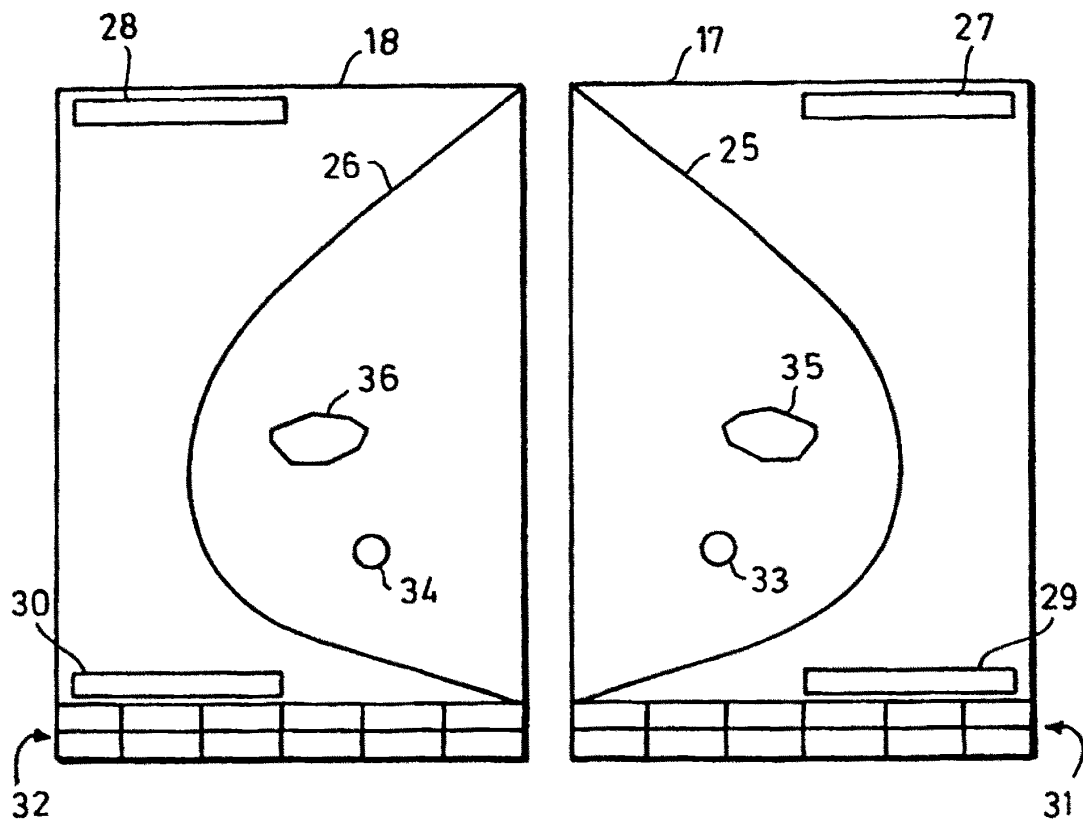


Fig.4

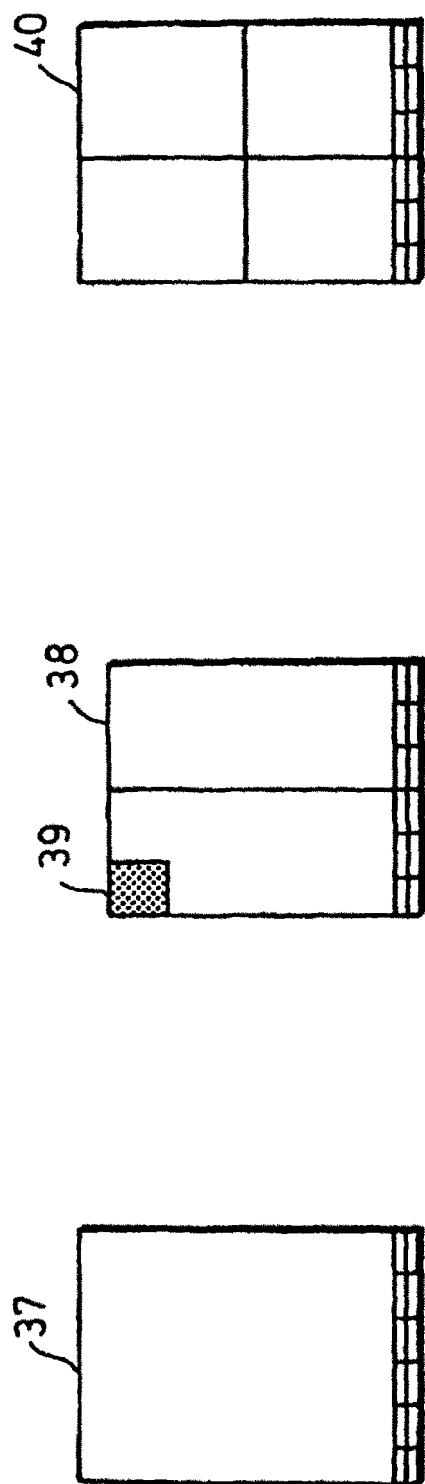


Fig.5

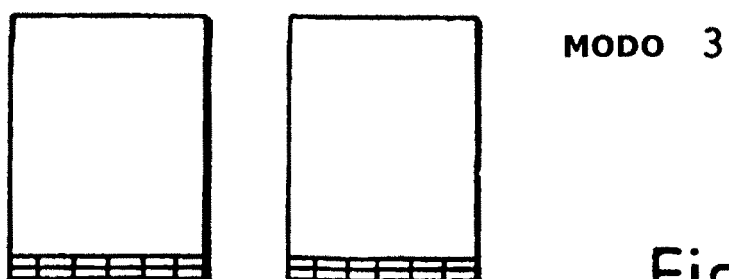
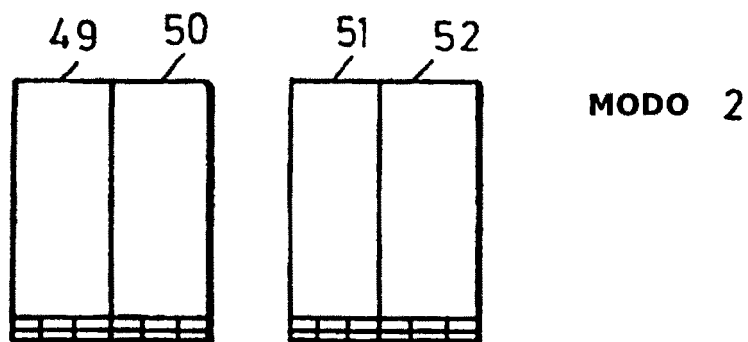
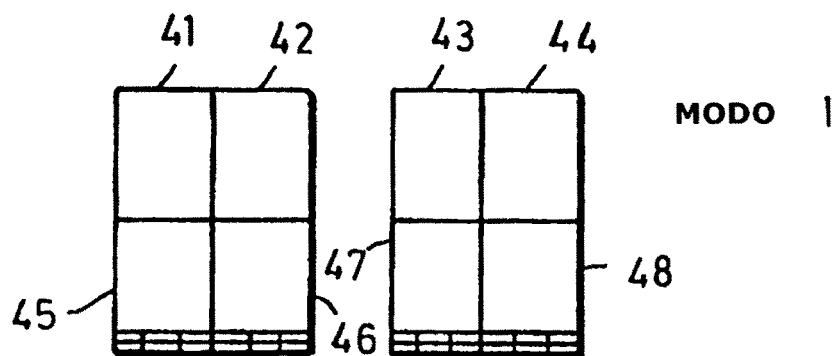
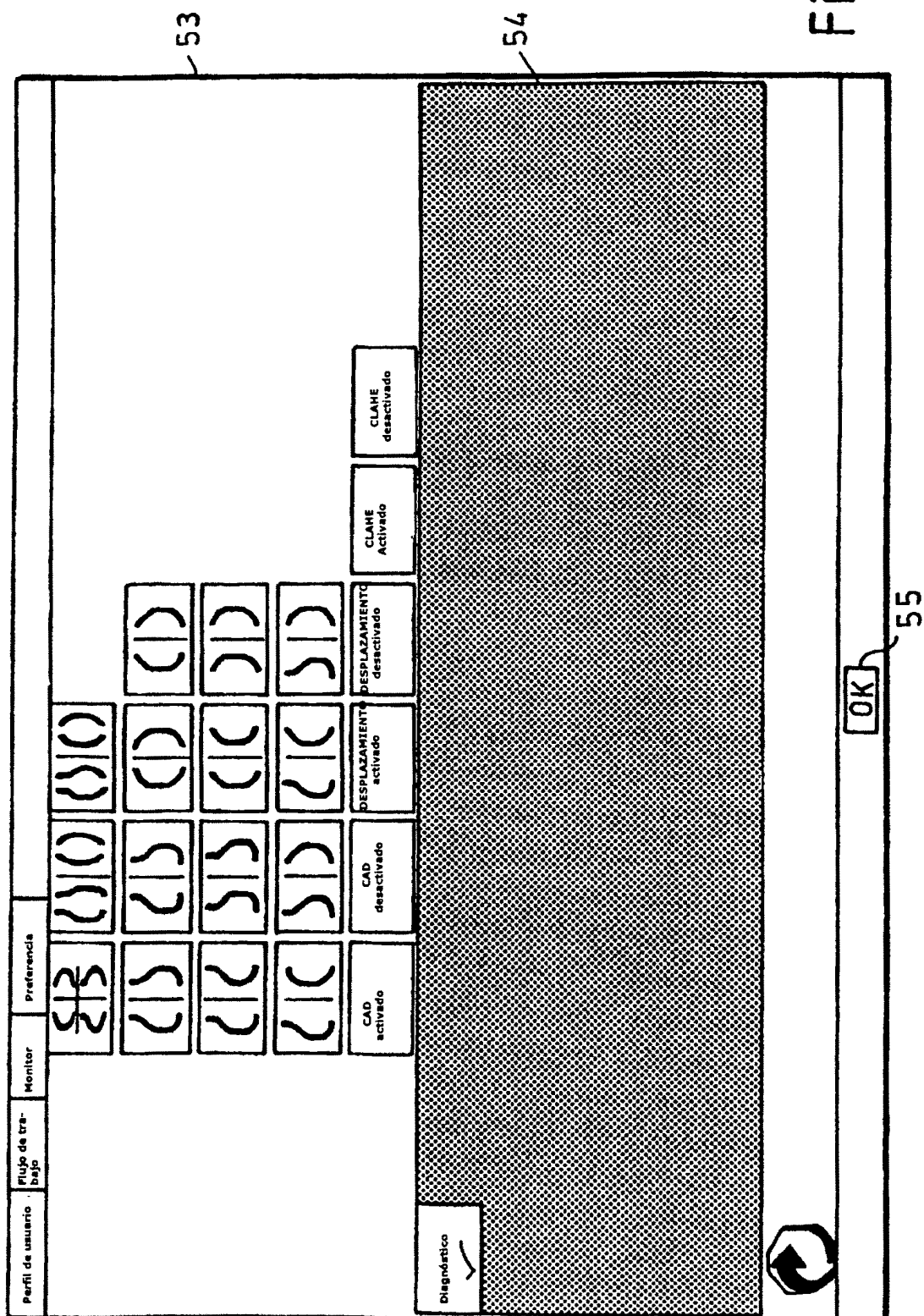
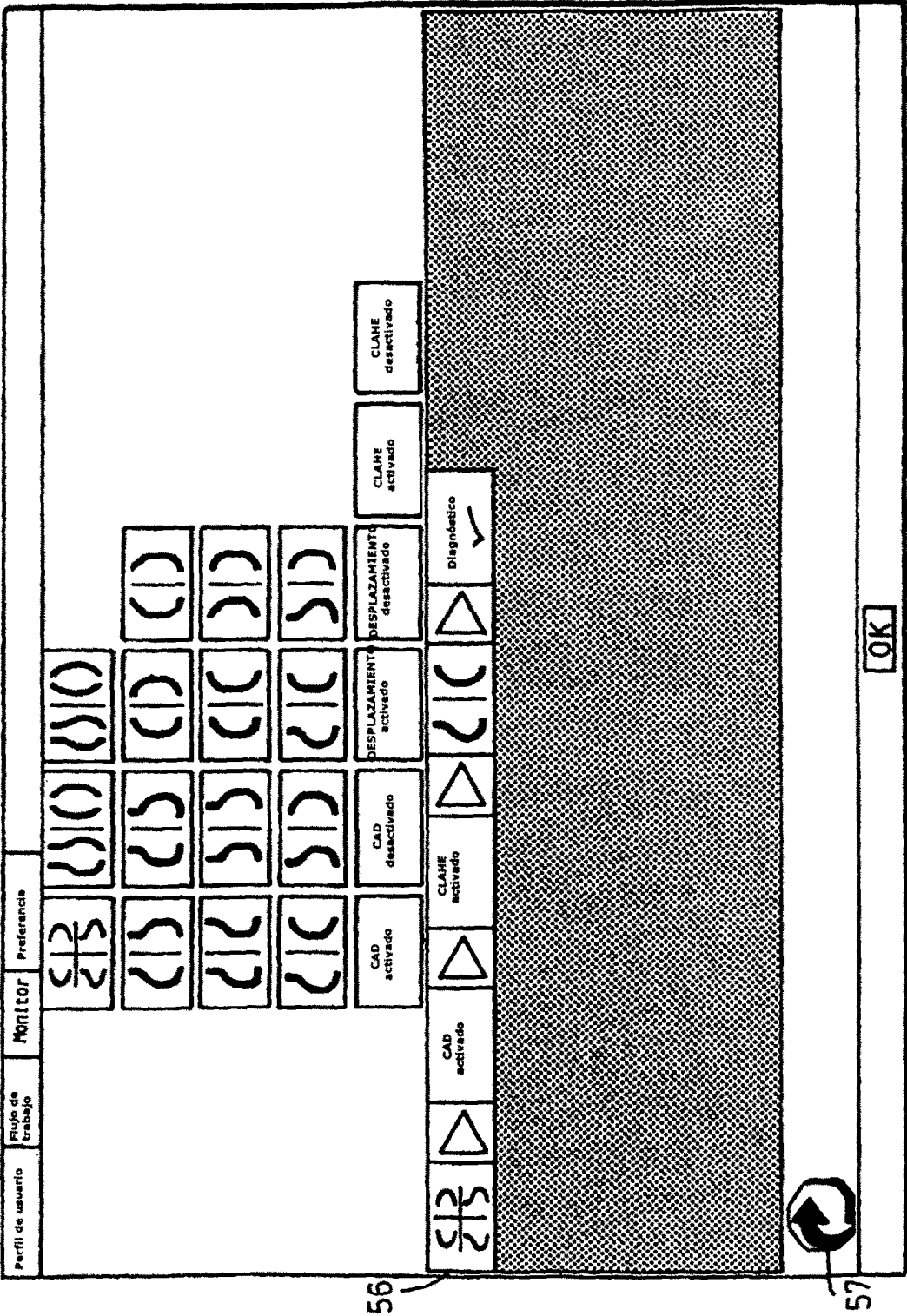


Fig.6





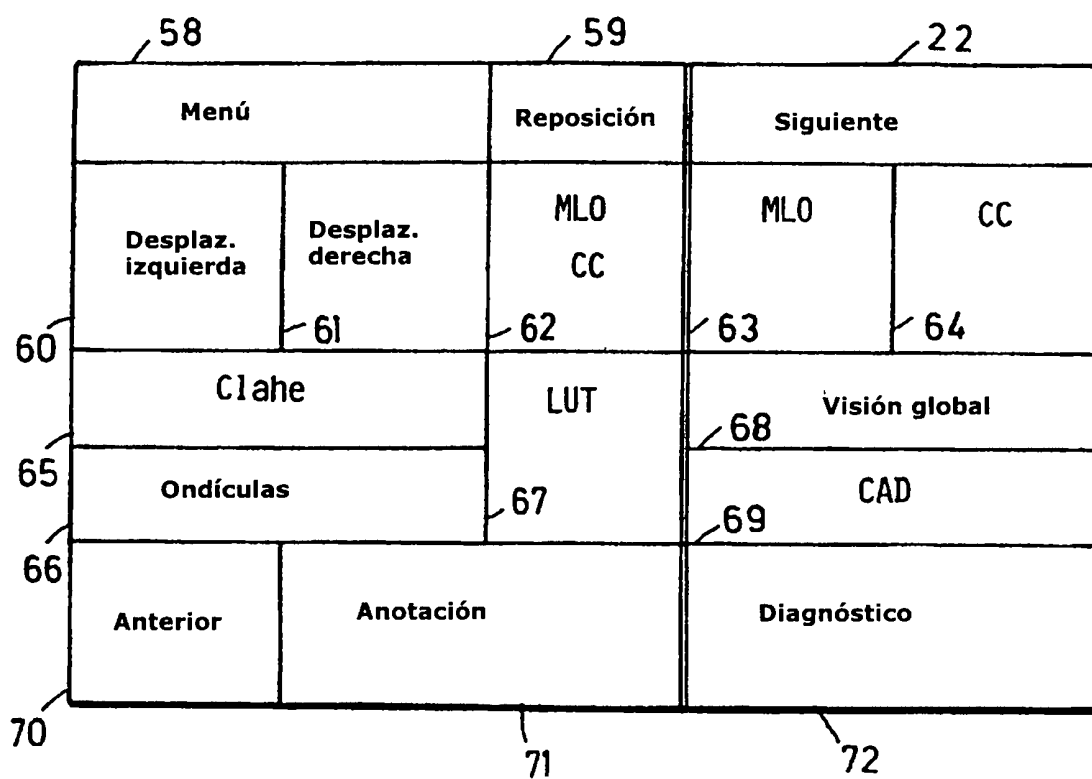


Fig.9