

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 107 937**

21 Número de solicitud: 9402269

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: G06F 3/02  
A61F 4/00

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **03.11.94**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.97**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **01.12.97**

71 Solicitante/s: **Universidad de Murcia**  
**Avda. Teniente Flomesta, s/n**  
**Edif. Convalencia, 3ª plta.**  
**30003 Murcia, ES**

72 Inventor/es: **Fernandez Meroño, José M<sup>a</sup>;**  
**Roca Dorda, J.; Díaz Hernandez, Pedro;**  
**Moreno Cava, M.; Vera Repullo, J. A. y**  
**Aniorte Carbonell, Alfonso**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

54 Título: **Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados.**

57 Resumen:  
Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados.  
Permite gobernar programas de ordenador mediante un único conmutador (5) cuya pulsación mediante un resto de la movilidad del discapacitado posibilita la sustitución del teclado (7) y del ratón (9), y la ejecución de todas sus funciones.  
También permite el empleo de teclado (7) y de ratón (9) simultáneamente pero con prioridad del conmutador (5).  
Incluye una pantalla de visualización (15) en la que aparecen secuencialmente todas las opciones seleccionables por el discapacitado (3), realizándose barridos optimizados por zonas de pantalla para agilizar el proceso y reducir al mínimo posible el número de pulsaciones necesarias en el conmutador (5).

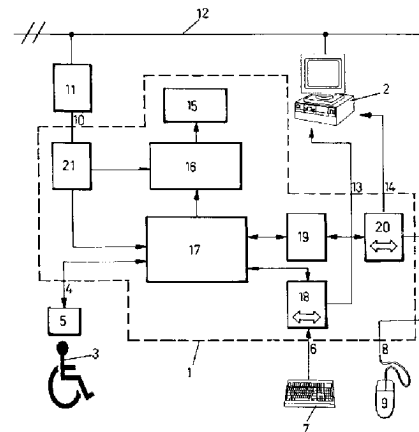


FIG.1

ES 2 107 937 A1

## DESCRIPCION

Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados.

### Objeto de la invención

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, cuya finalidad consiste en permitir de manera optimizada el acceso interactivo al ordenador de personas discapacitadas tales como paráliticos cerebrales, tetrapléjicos o enfermos inmovilizados. Para ello, el acceso al ordenador se efectuará mediante un único conmutador con el que se emularán las funciones de periféricos convencionales tales como teclados y ratones.

Este conmutador será accionado por el discapacitado mediante algún movimiento de la parte de su anatomía que conserve un resto funcional de movilidad mínimo, como por ejemplo un párpado, la boca, la cabeza, etc.

El periférico podrá ser utilizado con cualquier ordenador de tipo PC y con cualquiera de sus programas estándar actuales o futuros. Además, el periférico permitirá trabajar simultáneamente con dos tipos distintos de entrada, teclado y ratón, y su uso será compatible en forma simultánea con el de periféricos convencionales.

Otro objeto del periférico es que pueda ser adaptado a las necesidades de cualquier usuario, en sus parámetros principales de utilización (velocidades de barrido, resolución, y sistema de filtrado de ruido y pulsaciones espásticas o involuntarias).

### Antecedentes de la invención

Son conocidos distintos periféricos convencionales de acceso a ordenadores, tales como ratones, teclados, digitalizadores, etc. El principal inconveniente de estos periféricos en el tema que nos ocupa, es que fueron diseñados para personas que conservan intactas todas sus funcionalidades, siendo la característica común más relevante de todos ellos, la necesidad de que los usuarios posean un control claro y definido de las extremidades superiores. A tenor de lo anterior, los paráliticos cerebrales de afección motriz y los tetrapléjicos, cualquiera que sea la causa de su situación (por accidente o por haber desarrollado naturalmente esta discapacidad), así como los enfermos sometidos ocasionalmente a severas inmovilizaciones, en procesos post-operatorios, estarían imposibilitados para acceder al uso del ordenador por la barrera funcional que presentan los periféricos de entrada de tipo estándar.

Por otra parte se conocen procedimientos para la construcción de un ratón de serie de dos botones para discapacitados motóricos. Aunque dichos procedimientos solucionen parte de los problemas expuestos, son susceptibles de incorporar mejoras y además no prevén la emulación de ratones de tres botones ni la de teclados.

### Descripción de la invención

Para lograr los objetivos y resolver los inconvenientes indicados en anteriores apartados, la invención consiste en un periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados que cuenta con una salida de teclado y con una salida

de ratón para conectar a un ordenador PC convencional. A su vez, el periférico incluye entradas para conectar en él un ratón y un teclado convencionales, además de una entrada para conectar un conmutador sobre el que actuará el discapacitado, de manera que el funcionamiento del PC podrá comandarse mediante dicho conmutador, mediante el teclado y el ratón o simultáneamente con todo estos elementos. Hay otra conexión más del periférico hacia el exterior que es la que se realiza con una unidad externa de alimentación.

Internamente el periférico de la invención cuenta con una pantalla de visualización conectada a un controlador de pantalla que a su vez conecta con un bloque de control de barrido, generador de códigos y lectura de entradas. Este bloque de control conecta además con la entrada del conmutador para discapacitados, con un conmutador de teclado y con un adaptador de niveles que se encuentra unido a un conmutador de ratón. De los conmutadores de teclado y de ratón parten las salidas hacia el PC y a ellos también llegan las entradas que se conectan al teclado y al ratón. Además, el periférico incluye una unidad interna de alimentación que alimenta los distintos bloques y que se conecta a la unidad externa de alimentación referida anteriormente.

La pantalla de visualización muestra las pantallas optimizadas que permiten implementar la lógica de acceso al ordenador por técnicas de barrido. Se entiende por técnicas de barrido el proceso mediante el cual se pueden seleccionar, a partir de una única señal lógica generada por el usuario discapacitado, (mediante un conmutador electromecánico o de otro tipo) todas y cada una de las señales necesarias para controlar el funcionamiento de cualquier programa estándar a ejecutar en un ordenador.

Durante el proceso de barrido, las distintas zonas en que se ha dividido la pantalla son activadas secuencialmente, de acuerdo con un reloj interno cuya frecuencia es optimizada en función de las aptitudes de cada usuario discapacitado. Cuando una opción se encuentra seleccionada por el reloj, se indica en la pantalla mediante un cambio de contrastes de su representación. En estas condiciones, si el usuario aplica un pulso al conmutador que controla con su capacidad residual, el equipo entenderá que puede proporcionarse al ordenador la señal correspondiente a la opción que se encuentra seleccionada en ese momento en la pantalla de visualización. Dicha señal es generada por el periférico de la invención y se envía a los mismos puertos de entrada del PC donde se conectan habitualmente los periféricos convencionales.

El controlador de pantalla recibe las señales procedentes del bloque de control de barrido y las muestra en la pantalla de visualización.

El bloque de control de barrido está constituido por un equipo electrónico estructurado en torno a un microprocesador o microcontrolador, y sus funciones son las siguientes:

- Procesar los pulsos recibidos del conmutador activado por el discapacitado, eliminando ruidos y/o señales espásticas o involuntarias.

- Controlar el funcionamiento de la pantalla de visualización en sus tres modalidades de trabajo previstas (configuración, teclado y ratón).
- Decodificar las señales seleccionadas durante el proceso de barrido.
- Generar las señales que deben ser enviadas a los puertos de comunicaciones del PC, con la estructura adecuada a las acciones que han de realizarse en el programa estándar que se esté ejecutando.

El adaptador de niveles realiza la adaptación de los niveles lógicos del periférico a los de los puertos del ordenador.

Los conmutadores de ratón y teclado seleccionan automáticamente el funcionamiento por discapacitado, si éste está operando con el equipo, o por persona que conserva todas sus funcionalidades. Si en ausencia del usuario discapacitado se desea funcionar con el teclado o con el ratón, basta para ello la pulsación de cualquier carácter del teclado o la ejecución de cualquier movimiento con el ratón. También es posible el funcionamiento conjunto, es decir, con ambos tipos de usuarios simultáneamente, siendo prioritario el funcionamiento controlado por el discapacitado. Esta opción es de gran valor para el uso en algunas actividades creativas que pueden ser compartidas, y también en el entrenamiento inicial del usuario.

La unidad interna de alimentación adapta la tensión de alimentación proporcionada por la fuente externa a las necesidades del equipo.

En el funcionamiento del periférico para discapacitados de la invención se pueden distinguir tres modos de trabajo, cada uno de los cuales se corresponde con la presentación de distintas pantallas en la unidad o pantalla de visualización. Estos tres modos de trabajo son modo de configuración, modo teclado y modos ratón.

Al modo de configuración se entra en forma automática tras una pantalla de identificación y presentación inicial que se muestra al conectar el equipo.

El modo de configuración muestra una pantalla cuyo barrido permite seleccionar teclado, ratón de dos pulsadores o ratón de tres pulsadores. También permite seleccionar la velocidad de barrido y acceder a un segundo barrido para adaptar el funcionamiento a las necesidades de cada usuario.

En el modo teclado aparece una pantalla con un tablero de caracteres y con distintas funciones y opciones. En esta pantalla se realiza un barrido por zonas optimizado que permite seleccionar los caracteres que se envían a la entrada de teclado del PC. También permite pasar al funcionamiento con ratón, regresar al modo configuración y generar caracteres y códigos especiales; así como acceder a una pantalla en la que es posible la generación de 18 secuencias de caracteres que pueden ser reprogramados por el usuario.

Al modo ratón de dos o tres pulsadores se accede desde cualquiera de los otros dos modos y muestra respectivas pantallas en las que se establece un barrido circular descompuesto en uno ex-

terno y otro interno. El barrido externo permite seleccionar el sentido y la velocidad de desplazamiento del cursor del ratón. También permite saltar al modo teclado y seleccionar el barrido interno.

Mediante el barrido interno se ejecuta la pulsación simple de los botones del ratón, la doble pulsación, y la pulsación mantenida de dichos botones. También permite este barrido interno la selección de las resoluciones de la velocidad del desplazamiento del cursor del ratón, la recuperación de valores por defecto, y la selección del barrido externo.

En general, todos los parámetros (velocidades de barrido, definiciones, resoluciones, modos, etc) que pueden ser adaptados por el usuario según sus necesidades, son grabados en el periférico dentro de una memoria que tiene una gran autonomía en ausencia de alimentación.

A continuación, para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

#### Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Representa un diagrama de bloques de un periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según la presente invención.

Figura 2.- Representa un diagrama funcional de los distintos modos de un periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según la presente invención.

#### Descripción de un ejemplo de realización de la invención

Seguidamente se realiza una descripción de un ejemplo de la invención, haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras.

Así, el periférico 1 de entrada a un ordenador 2 para usuarios discapacitados 3 de este ejemplo de realización incluye una entrada 4 para conectar un conmutador electromecánico 5 que será el único mando o pulsador a accionar por el discapacitado 3 mediante un resto de movilidad que éste conserve, y que le permitirá gobernar cualquier programa estándar instalado en el ordenador 2.

El periférico 1 cuenta con otra entrada 6 en la que puede conectar un teclado convencional 7, y con otra entrada 8 en la que se puede conectar un ratón convencional 9.

En otra entrada 10 del periférico 1 se conecta una unidad externa de alimentación 11 de 9 voltios de corriente continua y 2 amperios de intensidad. Esta unidad externa de alimentación 11 se conecta a su vez a la red 12 de 220 voltios, al igual que el ordenador 2.

Dicha alimentación externa 11 es susceptible de ser sustituida por baterías internas o por la unidad de alimentación del ordenador convencional asociado 2.

El periférico 1 cuenta con una salida 13 que se conecta a la entrada de teclado del ordenador 2, y con otra salida 14 que se conecta a la entrada de ratón de dicho ordenador 2. Estas salidas 13 y

14 son las que permiten el control del ordenador 2 a través del periférico 1.

El interior del periférico 1 incluye una pantalla de visualización 15 unida a un controlador de pantalla 16 conectado con un bloque de control de barrido, generador de códigos y de lectura de entradas 17. Este bloque de control 17 está también conectado a la entrada 4 del conmutador 5, a un conmutador de teclado 18 y a un adaptador de niveles 19 que a su vez conecta con un conmutador de ratón 20.

El conmutador de teclado 18 conecta también con la entrada 6 del teclado 7 y con la salida de teclado 13, mientras que el conmutador de ratón 20 conecta adicionalmente con la entrada 8 del ratón 9 y con la salida de ratón 14.

Por último, el periférico 1 dispone de una unidad interna de alimentación 21 que conecta con la entrada 10 en la que se enchufa la unidad externa de alimentación 11. Esta unidad interna de alimentación 21 proporciona unas tensiones de 5 V/1A y de -12V/0,1A con las que se alimenta a los distintos bloques del periférico 1.

Con esta configuración, el funcionamiento del periférico 1 consiste en mostrar distintas opciones en la pantalla de visualización 15. Dichas opciones son barridas secuencialmente, deteniéndose el barrido cierto tiempo en cada una de ellas de manera que el discapacitado 3 puede accionar a su pulsador 5 en el momento que el barrido esté detenido en la opción que desee seleccionar. Las instrucciones y la información correspondientes a la opción elegida pasarán al ordenador 2 de ma-

nera similar a cuando dicha opción se elige directamente desde el teclado 7 o desde el ratón 9.

El barrido de la pantalla 15 se realiza de manera optimizada y por zonas para que el proceso de selección sea más ágil y cómodo.

El periférico 1 presenta tres modos de trabajo que son el modo de configuración 22, el modo ratón 23 y 24, y el modo teclado 25. El modo ratón está subdividido en modo ratón de dos pulsadores 23 y en modo ratón de tres pulsadores 24.

Al modo de configuración 22 se accede automáticamente tras una pantalla de identificación y presentación inicial 26 que se muestra al conectar el equipo. Cada uno de los modos permite el paso a cualquiera de los otros y en todos ellos se muestran distintas pantallas con diferentes opciones que permiten la emulación de los periféricos convencionales 7 y 9 empleando únicamente el conmutador 5.

También es posible utilizar simultáneamente el conmutador 5 y los periféricos convencionales 7 y 9, en cuyo caso se da prioridad a las órdenes ejecutadas mediante el conmutador 5.

Aunque en el presente ejemplo el conmutador 5 se une al periférico 1 de la invención mediante cable, en un caso más genérico podrá ser inalámbrico mediante señales de radio, rayos infrarrojos, o cualquier otro sistema.

También se ha previsto una realimentación óptica o acústica que informe al discapacitado 3 de que ha realizado una pulsación correcta en su conmutador 5.

## REIVINDICACIONES

1. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, del tipo de los que permiten ejecutar programas en un ordenador convencional (2); **caracterizado** porque el periférico (1) cuenta con una salida (13) conectable a la entrada de teclado del ordenador (2), con una salida (14) conectable a la entrada de ratón de ordenador (2), y con una entrada (4) conectable a un conmutador (5) para discapacitados (3); habiéndose previsto en el periférico (1) una pantalla de visualización (15) asociada a medios para la representación de distintas pantallas con opciones que aparecen secuencialmente y son seleccionadas mediante el conmutador (5), permitiendo dichas opciones la emulación de todas las funciones de un teclado (7) y de un ratón (9) convencionales.

2. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dichos medios consisten en que la pantalla de visualización (15) está conectada a un controlador de pantalla (16) unido a un bloque de control de barrido, generador de códigos y de lectura de entradas (17); conectando dicho bloque (17) con la entrada (4) del conmutador (5) para discapacitados, con un conmutador de teclado (18) y con un conmutador de ratón (20) a través de un adaptador de niveles (19); habiéndose previsto que el conmutador de teclado (18) conecte con una entrada (6) susceptible de conectarse a un teclado convencional (7) y con la salida (13) conectable a la entrada de teclado del ordenador (2); mientras que el conmutador de ratón (20) conecta con otra entrada (8) susceptible de conectarse a un ratón convencional (9) de dos o tres pulsadores, y con la salida (14) conectable a la entrada de ratón del ordenador (2); permitiendo el acceso independiente del teclado (7) y del ratón (9) al ordenador (2), o simultáneamente con el conmutador (5) para discapacitados, en cuyo caso se da prioridad a este conmutador (5).

3. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque incluye una unidad interna de alimentación (21) que proporciona las tensiones necesarias a los distintos bloques del periférico (1), estando conectada dicha unidad (21) a una entrada (10) conectable a una unidad externa de alimentación (11) que a su vez conecta con la red de suministro eléctrico (12); habiéndose previsto que la alimentación pueda realizarse mediante baterías internas o mediante la unidad de alimentación del ordenador convencional asociado (2).

4. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según las reivindicacio-

nes anteriores, **caracterizado** porque dispone de varios modos de funcionamiento, siendo uno de ellos un modo de configuración (22) al que se accede automáticamente tras una pantalla de identificación y presentación inicial (26) que se muestra en la pantalla de visualización (15) al conectar el periférico (1); habiéndose previsto en este modo de configuración (22) las opciones de pasar a modo ratón de dos pulsadores (23), pasar a modo ratón de tres pulsadores (24) pasar a modo teclado (25), seleccionar la velocidad de barrido y acceder a un segundo barrido de adaptación del funcionamiento a las necesidades del usuario.

5. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según reivindicación 4, **caracterizado** porque el modo teclado (25) muestra una pantalla con un tablero de caracteres, funciones y opciones que se barren optimizadamente facilitando su selección y permitiendo el paso a cualquiera de los otros modos (22, 23 y 24), la generación de caracteres y códigos especiales y el acceso a una pantalla de generación de secuencias de caracteres reprogramables por el usuario.

6. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los modos ratón (23 y 24) muestran pantallas en las que se establece un barrido circular externo e interno, permitiendo el externo la selección del sentido y la velocidad de desplazamiento del cursor del ratón, el salto a modo teclado (25) y la selección del barrido interno, el cual permite la pulsación simple de los botones del ratón, la doble pulsación y la pulsación mantenida de los mismos, además de la selección de las resoluciones de la velocidad del desplazamiento del cursor del ratón, la recuperación de valores por defecto y la selección del barrido externo.

7. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cuenta con una memoria de gran autonomía que permite la grabación de todos los parámetros que pueden ser adaptados por el usuario según sus necesidades.

8. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el conmutador (5) para discapacitados (3) se une al periférico (1) bien por cable o bien inalámbricamente mediante señales de radio, rayos infrarrojos u otro sistema de comunicación sin hilos.

9. Periférico de entrada a un ordenador para usuarios discapacitados, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque incluye una realimentación óptica o acústica que indica al discapacitado (3) que ha realizado una pulsación correcta en su conmutador (5).

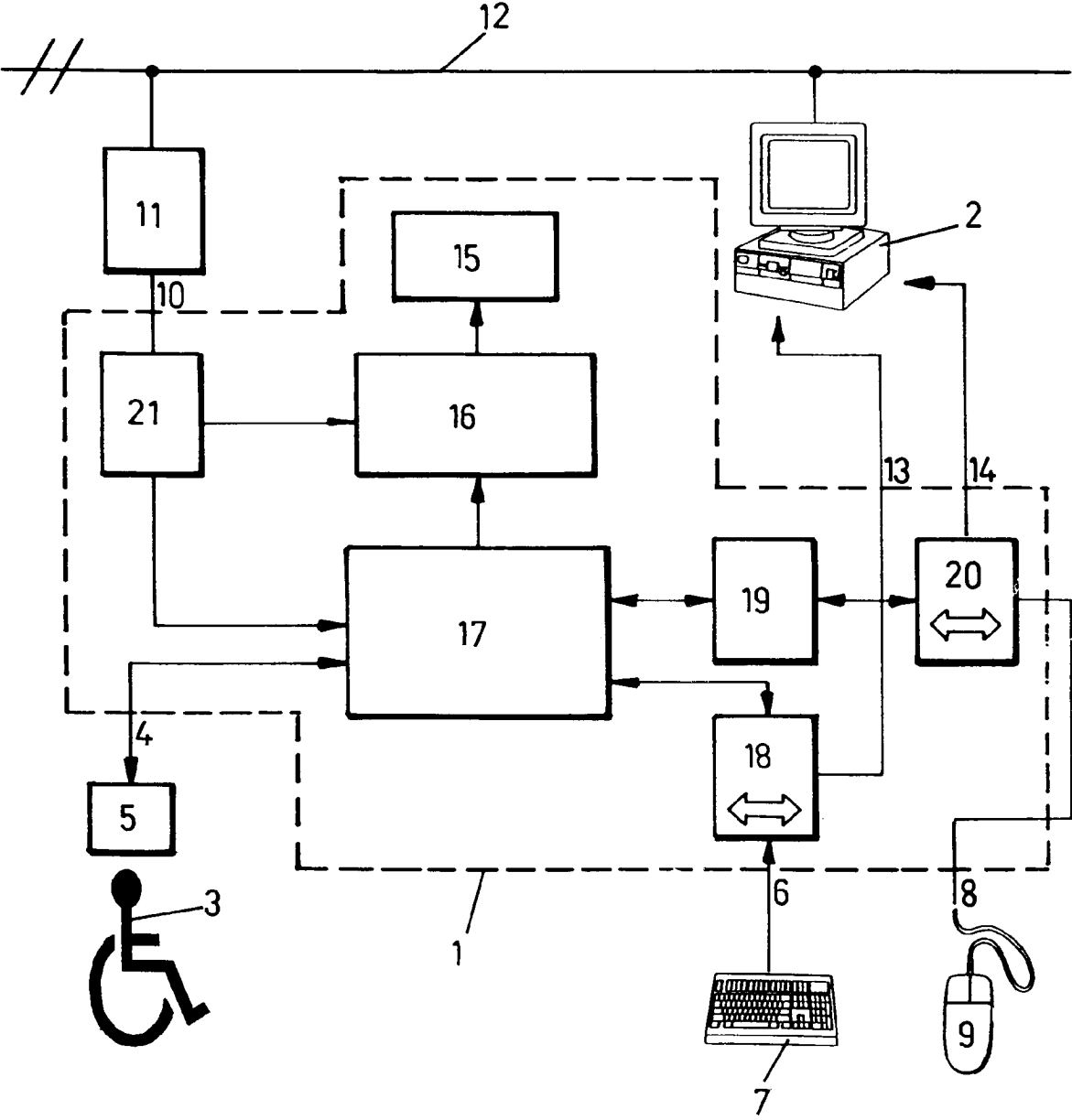


FIG. 1

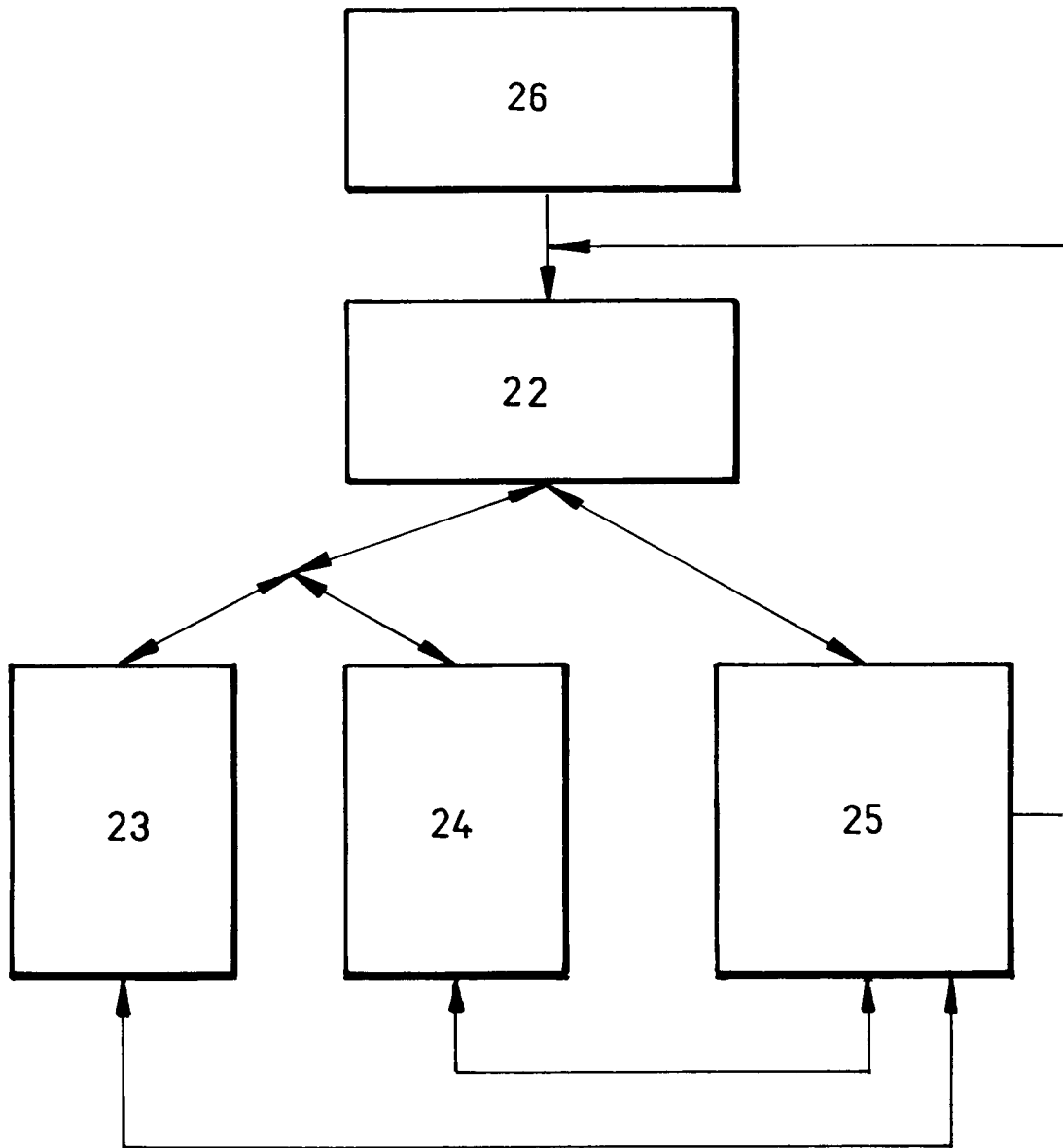


FIG. 2



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: A61F 4/00, G06F 3/02

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados  | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| A         | BE-1002847-A (QUESTIAUX, JEAN FRANÇOIS) 02.07.91<br>* Página 2, línea 14 - página 3, línea 23; reivindicaciones 1-16; figura 1 *  | 1,4,5                      |
| A         | US-4746913-A (VOLTA) 24.05.88<br>* Columna 1, línea 8 - columna 2, línea 38; columna 3, líneas 15-56; columna 4, línea 21 - columna 5, línea 40; reivindicación 1; figura 1 * | 1,4,5,8,9                  |
| A         | US-4758829-A (SMITH, III) 19.07.88<br>* Columna 1, línea 7 - columna 2, línea 16; columna 2, línea 45 - columna 6, línea 17; reivindicación 1 *                               | 1,4,5                      |
| A         | FR-2575560-A (LAFFITE, RENÉ) 04.07.86<br>* Página 12, línea 10 - página 13, línea 15; figura 1 *  | 1,5,8                      |

**Categoría de los documentos citados**

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

**Fecha de realización del informe**

21.10.97

**Examinador**

A. Figuera González

**Página**

1/1