

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
19 de agosto de 2010 (19.08.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/092200 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
G06F 3/02 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/000049

(22) Fecha de presentación internacional:
4 de febrero de 2010 (04.02.2010)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200900484
13 de febrero de 2009 (13.02.2009) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA** [ES/ES]; CTT - Edif. 6G, Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **MIRÓ BORRÁS, Julio** [ES/ES]; Universidad Politécnica de Valencia, CTT - Edif. 6G, Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia (ES). **BERNABEU SOLER, Pablo Andrés** [ES/ES]; Universidad Politécnica de Valencia, CTT - Edif. 6G, Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia (ES).

(74) Representante común: **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**; CTT - Edif. 6G, Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

(54) Title: KEYBOARD FOR SMALL DEVICES

(54) Título : TECLADO PARA DISPOSITIVOS DE TAMAÑO REDUCIDO

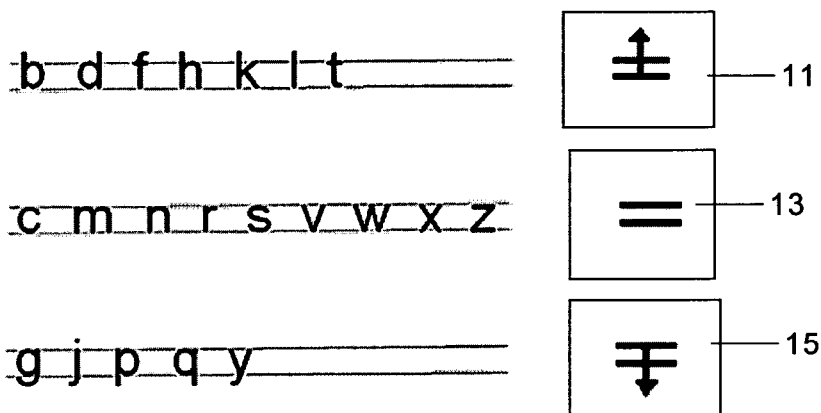


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an ambiguous and intuitive keyboard for use in communication devices with at least one disambiguation method, and especially for use in small devices.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un teclado ambiguo e intuitivo para su uso en dispositivos de comunicación con uno o más métodos de desambiguación y, particularmente, para su uso en dispositivos de tamaño reducido.

WO 2010/092200 A1

TECLADO PARA DISPOSITIVOS DE TAMAÑO REDUCIDO

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un teclado ambiguo e intuitivo para su uso en dispositivos de comunicación con uno o más métodos de desambiguación y, particularmente, para su uso en dispositivos de tamaño reducido.

10 ANTECEDENTES

 En la técnica anterior relevante para la presente invención cabe distinguir, por un lado, la referente a la implementación física y lógica de teclados reducidos, es decir, teclados con un menor número de teclas que caracteres, y,
15 por otro lado, la referente a las metodologías de desambiguación utilizadas en ese tipo de teclados para indicar al sistema el carácter que realmente se desea introducir.

 En cuanto a la implementación física del teclado son conocidos tanto teclados físicos como teclados virtuales representados en pantallas,
20 generalmente táctiles, en terminales de comunicación, ordenadores ú otros dispositivos electrónicos.

 En cuanto a la implementación lógica del teclado son conocidos, por una parte, teclados en los que la distribución de caracteres entre las teclas sigue un criterio alfabético ó un criterio tipo *qwerty* y, por otra parte, los llamados teclados
25 optimizados en los que no se siguen criterios específicos de asignación de caracteres a teclas, con el objetivo de maximizar los algoritmos de desambiguación para obtener las máximas velocidades de escritura.

 Con respecto a las metodologías de desambiguación, destacan las utilizadas en los teléfonos móviles. El teclado estándar de los teléfonos móviles
30 es un teclado ambiguo en el que las letras se encuentran distribuidas sobre nueve teclas (ocho contienen letras propiamente dichas y una está reservada para el espacio en blanco). Puesto que las teclas contienen más de una letra

existe ambigüedad, por lo que es necesario utilizar algún método de desambiguación. Los métodos utilizados en la actualidad pueden ser clasificados como métodos no predictivos y métodos predictivos.

El método no predictivo utilizado en los teléfonos móviles es el llamado
5 *multitap*. La desambiguación se produce letra a letra. El método consiste en pulsar una o más veces cada tecla hasta introducir el carácter deseado. El número medio de pulsaciones requeridas para introducir cada carácter se sitúa en torno a 2.

Para incrementar la velocidad de generación de texto, los teléfonos
10 móviles introducen además del anterior, algún método predictivo, entre los que destacan: *T9*, *iTap*, *eZiText* y *LetterWise*, sin que esta lista sea exhaustiva. Los 3 primeros métodos utilizan un diccionario de palabras (un diccionario para cada idioma, seleccionable desde el dispositivo), mientras que *LetterWise* utiliza un modelo estadístico basado en un corpus del idioma de trabajo (seleccionable
15 también). El funcionamiento de los métodos *T9*, *iTap* y *eZiText* es bastante similar, diferenciándose básicamente en que en *T9* hay que introducir todos los caracteres de la palabra, mientras que en el resto, el sistema propone palabras o incluso frases que empiezan por el prefijo tecleado. En cualquiera de los tres sistemas, cada tecla es pulsada una única vez.

20 En el caso del *T9*, el usuario pulsa una sola vez cada tecla correspondiente a los caracteres de la palabra y el sistema propone una palabra (la que tiene más probabilidad de todas las que se podrían escribir con las teclas pulsadas). Si la palabra presentada es la deseada, pulsa la tecla *espacio* (0 en los Nokia). En caso contrario, el usuario pulsa repetidamente la tecla *next* (* en
25 Nokia) y cuando aparece la deseada pulsa *espacio* para confirmar y el sistema añade un espacio al final de la palabra.

Puesto que *T9*, *iTap* y *eZiText* están basados en un diccionario de palabras, solo se pueden introducir dichas palabras. Todos estos sistemas incorporan el método *multitap* para poder introducir palabras nuevas (e incluso
30 suelen añadirlas al diccionario para poder ser utilizadas en un futuro).

Para finalizar con los métodos predictivos, Eatoni Inc., creó el sistema *LetterWise*, el cual utiliza un modelo estadístico para el idioma en cuestión. La

forma de operar es la misma que el *multitap*, con la excepción que tras pulsar la tecla se muestra el carácter más probable según su modelo lingüístico y, si no es el deseado, hay que pulsar la tecla #, para ir avanzando letras (es equivalente al *next*). De esta forma se pueden introducir dos caracteres contiguos situados en la misma celda sin esperar que avance el cursor como sucede en el método *multitap*. Este sistema no precisa de ningún otro método de entrada pues es posible teclear cualquier palabra.

A modo de resumen, una gran mayoría de teléfonos móviles utilizan el teclado estándar definido en ISO/IEC 9995-8 [2] y, para desambiguar, dependiendo del fabricante y modelo, suelen adoptar alguna de las combinaciones de modos predictivos y no predictivos para la introducción de texto mostradas en la siguiente Tabla.

Modo predictivo		Modo no predictivo
<i>T9</i>	+	<i>multitap</i>
<i>iTap</i>	+	<i>multitap</i>
<i>eZiText</i>	+	<i>multitap</i>
<i>LetterWise</i>		-

Debe observarse que con los métodos predictivos, a excepción del *LetterWise*, solo es posible introducir las palabras incluidas en el diccionario, por lo que es necesario un método alternativo para poder escribir cualquier otra palabra diferente. *LetterWise* no utiliza diccionario por lo que permite la inserción de cualquier palabra.

A pesar de la gran variedad de teclados conocidos la industria de la informática y las telecomunicaciones demanda constantemente nuevos medios de interacción entre el usuario y los diversos tipos de dispositivos informáticos y de comunicación que faciliten y extiendan su manejo.

La presente invención está orientada a la atención de esa demanda.

25

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es proporcionar dispositivos electrónicos informáticos y/o de comunicación con un teclado ambiguo de un pequeño número de teclas de fácil memorización para un usuario novel.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar dispositivos tales como teléfonos móviles o agendas electrónicas con un teclado ambiguo de un pequeño número de teclas incorporado bien como un teclado virtual o como un teclado físico complementario.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar dispositivos electrónicos informáticos y/o de comunicación con un teclado ambiguo de un pequeño número de teclas que facilite la generación de texto utilizando medios apropiados de desambiguación.

15 Otro objeto de la presente invención es proporcionar dispositivos electrónicos informáticos y/o de comunicación con un teclado ambiguo de un pequeño número de teclas que facilite su uso a personas con discapacidad.

En un aspecto, esos y otros objetos se consiguen mediante un dispositivo de comunicación que, junto con otros elementos, comprende:

- Una pantalla.

20 - Un teclado incluyendo un primer grupo de entre 2 y 4 teclas a las que se asocian al menos los caracteres de un alfabeto y en el que las consonantes del alfabeto se reparten entre las teclas de manera que la representación gráfica, según una tipografía convencional, de las asignadas a una misma tecla comparte una misma pauta en cuando a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical, y un segundo grupo de entre 1 y 2 teclas de función asociadas a
25 acciones predeterminadas a realizar con el teclado.

- Medios de proceso para generar información de entrada al dispositivo a partir de las pulsaciones del teclado, incluyendo medios de desambiguación no predictivos y/o predictivos.

30 En realizaciones preferentes de la presente invención, el numero del primer grupo de teclas puede ser 2, 3, ó 4, asignándose las consonantes a 2 o 3 teclas y asignando las vocales o bien a una sola tecla o repartiéndolas entre las

teclas con consonantes asignadas. Se consigue con ello proporcionar teclados adaptados a distintas necesidades.

En otra realización preferente de la presente invención el teclado es un teclado físico. Se consigue con ello tanto un posible teclado alternativo a los
5 utilizados actualmente como un teclado complementario para, en cada caso, proporcionar un medio de entrada de datos adaptado a distintas finalidades.

En una realización preferente de la presente invención el teclado es un teclado virtual. Se consigue con ello proporcionar un medio de entrada de datos que facilita la interacción del usuario con el dispositivo que lo incorpora.

10 En realizaciones preferentes de la presente invención, el dispositivo puede ser un teléfono móvil, una agenda electrónica, un ordenador personal ó un terminal de un sistema de comunicación. Se consigue con ello proporcionar nuevas funcionalidades a esos dispositivos.

En otro aspecto los objetos mencionados se consiguen con un teclado
15 para ser usado en un dispositivo electrónico, que comprende un primer grupo de entre 2 y 4 teclas a las que se asocian al menos los caracteres de un alfabeto, estando las consonantes repartidas entre ellas de manera que la representación gráfica, según una tipografía convencional, de las asignadas a una misma tecla comparte una pauta común en cuando a la ocupación del espacio tipográfico en
20 sentido vertical y un segundo grupo de entre 1 y 2 teclas de función. Se consigue con ello un teclado reducido intuitivo y de fácil memorización por los usuarios.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue en relación con las figuras
25 que se acompañan.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 ilustra la asignación de tres grupos de consonantes que
30 comparten una misma pauta en cuanto a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical a tres teclas del teclado según la presente invención.

La Figura 2 muestra un teclado según la invención con cuatro teclas a las que están asignadas los distintos caracteres del alfabeto.

La Figura 3 muestra un teclado según la invención con tres teclas a las que están asignadas los distintos caracteres del alfabeto.

5 La Figura 4 muestra un teclado según la invención con dos teclas a las que están asignadas los distintos caracteres del alfabeto.

La Figura 5 muestra un teclado completo según la invención con tres teclas a las que están asignadas los distintos caracteres del alfabeto y dos teclas de función.

10 La Figura 6 muestra el teclado estándar de un teléfono móvil.

La Figura 7 muestra el teclado UKO-II [3].

La Figura 8a muestra una pantalla de una agenda electrónica conocida y la Figura 8b muestra una hipotética pantalla de esa misma agenda sustituyendo su teclado virtual *qwerty* por un teclado según la presente invención.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Características básicas del teclado

20 La presente invención aporta un criterio distinto a los conocidos para la distribución de los caracteres sobre las teclas y permite generar familias de teclados de 2, 3 y 4 teclas con varias distribuciones posibles en cada familia que comparten dos características fundamentales: inmediatez en su aprendizaje y facilidad de uso.

25 Según la presente invención, el criterio básico para la asignación de las consonantes a cada una de las teclas es que su representación gráfica, según una tipografía convencional, comparta una misma característica en cuanto a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical.

30 Siguiendo la Figura 1 puede observarse que en una representación gráfica de las consonantes en minúscula utilizando una pauta de dos rayas horizontales cabe distinguir los siguientes grupos:

- Grupo 1. Caracteres que sobrepasan la pauta por arriba (b, d, f, h, k, l, t)
- Grupo 2. Caracteres escritos dentro de la pauta (c, m, n, r, s, v, w, x, z)

- Grupo 3. Caracteres que sobrepasan la pauta por debajo (g, j, p, q, y)

Esta clasificación de caracteres es muy intuitiva, pues el ser humano rápidamente asocia la letra con su grafía, siendo inmediata su clasificación en dichos grupos. A partir de esa agrupación, cabe asignar el Grupo 1 de caracteres a la tecla 11, el Grupo 2 de caracteres a la tecla 13 y el Grupo 3 de caracteres a la tecla 15 y puede observarse que la serigrafía de las teclas 11, 13, 15 alude a la característica común de cada Grupo en cuanto a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical.

Como bien se comprende, la clasificación anterior parte de una representación gráfica de las consonantes siguiendo una tipografía convencional, pero puede haber caracteres tales como la "f" y la "z" que en otras tipografías podrían estar en grupos diferentes.

En cuanto a las vocales, atendiendo a su grafía, todas pertenecen al Grupo 2, pero a la vista las elevadas frecuencias de aparición que tienen en el corpus de una lengua y de su reducido número, se considera que pueden ser repartidas entre las diferentes teclas, siguiendo un orden alfabético, en aras de facilitar su aprendizaje por el usuario.

La asignación de consonantes y vocales a las distintas teclas del teclado puede realizarse de distintos modos.

La Figura 2 muestra un teclado de cuatro teclas con una tecla 17 que tiene asignadas todas las vocales y teclas 11, 15, 13 con las consonantes de los Grupos 1, 3 y 2 mencionados anteriormente.

La Figura 3 muestra un teclado de tres teclas 15, 13, 11 en el que la tecla 15 tiene asignadas además de las consonantes del Grupo 3 las vocales a y e, la tecla 13 tiene asignadas además de las consonantes del Grupo 2 la vocal i y la tecla 11 tiene asignadas además de las consonantes del Grupo 1 las vocales o y u.

La Figura 4 muestra un teclado de dos teclas 13, 19 en el que la tecla 13 tiene asignadas además de las consonantes del Grupo 2 todas las vocales y la tecla 19 tiene asignadas las consonantes de los Grupos 1 y 3 mencionados anteriormente.

Como veremos detalladamente en el siguiente epígrafe, las distintas teclas del teclado según la invención también tendrán asignados caracteres numéricos y símbolos. En lo relativo a estas asignaciones así como en la selección de distintos modos de entrada de datos (p. ej. modo texto, modo

5 numérico y modo símbolo), el teclado según la presente invención utilizará métodos conocidos. Así pues la diferencia básica del teclado según la invención con los teclados conocidos radica en la distinta distribución de los caracteres alfabéticos. La invención resulta aplicable a teclados para introducir caracteres de cualquier idioma que tenga un alfabeto de tipo latino así como de cualquier

10 otro idioma en el que la representación gráfica de los caracteres de su alfabeto permita agruparlos en un número pequeño de grupos como se ha mencionado.

Teclado AGC3-64

En una realización preferente de la presente invención ilustrada en la Figura 5 el teclado, al que llamaremos en adelante AGC3-64, incluye un primer

15 grupo de teclas 15, 13, 11 con distintos caracteres y símbolos asignados y un segundo grupo de teclas de función 21, 23.

En la asignación de caracteres sobre las teclas se distinguen los modos texto, numérico y símbolo. Dependiendo del modo seleccionado, las sucesivas pulsaciones de una tecla en modo *multitap* mostrarán los caracteres contenidos

20 en la tecla para dicho modo.

La tecla 15 tiene asignados los siguientes caracteres:

- En modo texto: a e g j p q y
- En modo numérico: 0 1 2 3 4
- En modo símbolo: :-) :-(;-) ;-(:-D :'(...

25 La tecla 13 tiene asignados los siguientes caracteres:

- En modo texto: i c m n r s v w x z
- En modo numérico: 5 6 7 8 9
- En modo símbolo: www http://www .com hotmail.com ...

La tecla 11 tiene asignados los siguientes caracteres:

- 30
- En modo texto: o u b d f h k l t
 - En modo numérico: . - + / * () \$ € £ ¥ = %
 - En modo símbolo: . ' ¶ ; : " - ? ! _ < > @ & # \ { } [] ^ ~ ° ...

La agrupación mencionada de caracteres y símbolos sobre las teclas 15, 13, 11 para los modos numérico y símbolo se basa en los siguientes principios (a los efectos de la presente invención podrían utilizarse otros principios): En modo numérico, los números han sido colocados por criterios FAIL/PASS o lo que es lo mismo suspenso/aprobado. De esta forma no hay duda en la situación del 0, pues en un sistema tradicional podría considerarse que va antes del 1 o después del 9. La tecla 11, contiene operadores aritméticos y símbolos relacionados con los números, como los símbolos de moneda, %, =, ., etc. El modo símbolo utiliza también las 3 teclas y el criterio es el siguiente: la tecla 15 contiene emoticones (se han puesto unos ejemplos, pero puede ser ampliable a los más utilizados por los usuarios); la tecla 13 contiene palabras usuales utilizadas por ejemplo para enviar correos o navegar, y podría ser ampliado incluso por el propio usuario; y la tecla 11, contiene otros símbolos de interés, apareciendo en primer lugar los símbolos de puntuación, y también podría ser ampliado.

Como ya hemos apuntado el teclado objeto de la presente invención puede ser utilizado con cualquiera de los métodos de desambiguación actuales, especialmente *multitap*, predictivo tipo *T9* (incluso tipo *iTap* y *eZiText*) y predictivo tipo *LetterWise*. Junto con la adaptación procedente del modelo lingüístico en cuestión acuerdo al corpus y diccionario concreto que pretenda utilizar, la utilización de dichos métodos puede llevarse a cabo de la manera que se indica seguidamente a título puramente ilustrativo.

En caso de utilizar el modo *multitap* y un modo predictivo tipo *T9* pueden seguirse las siguientes reglas.

- El cambio de modo de *multitap* a predictivo y viceversa se realizará manteniendo pulsada la tecla 21 (*espacio*).
- El cambio de mayúsculas a minúsculas y viceversa se realizará manteniendo pulsada la tecla 23 (*next*).
- La inserción de texto en modo predictivo tipo *T9* es idéntica a la realizada en un teléfono móvil.
- La inserción de texto en modo *multitap* es similar a la realizada en un teléfono móvil con dos posibles diferencias: (a) los caracteres que se muestran

tras cada pulsación de una tecla dependerán de si se está en modo texto, modo numérico o modo símbolo; y (b), el orden de presentación de las letras de una misma tecla puede estar basado en la frecuencia de aparición en el idioma en cuestión en lugar del orden alfabético usado en los teléfonos móviles.

5 • El paso de uno a otro modo (texto, numérico, símbolo) se realizará manteniendo pulsadas alguna de las teclas 15, 13, 11.

 • Se puede implementar un modo edición de la siguiente forma. Se accede al modo edición desde cualquier modo haciendo un doble clic en la tecla 21 y se retorna al mismo modo volviendo a realizar un doble clic en la tecla 21.

10 Dentro del modo edición las teclas las teclas 15, 13, 11 realizarían, respectivamente, las funciones de desplazamiento del cursor a la izquierda, retroceso para eliminar el carácter anterior y desplazamiento de cursor a la derecha.

 En caso de utilizar un modo predictivo tipo *LetterWise* el funcionamiento sería similar con la salvedad que, en lugar de pulsar repetidamente las teclas, es posible utilizar la tecla *next* 23 para ir seleccionando una nueva propuesta y que el orden de presentación de los caracteres en cada tecla (letras en modo texto) no está prefijado como en *multitap*, sino que depende de los caracteres introducidos previamente, utilizando un modelo 4-gram.

20 **Evaluación del Teclado AGC3-64**

 Seguidamente se evalúa el teclado AGC3-64 en comparación con otros teclados.

 Uno de los parámetros básicos para evaluar sistemas de entrada de texto es el número de pulsaciones que son necesarias para introducir un carácter (KSPC [1]). En teclados no ambiguos como el teclado *qwerty* estándar de PC, el valor de KSPC es 1, es decir una pulsación por carácter. El valor de KSPC variará con el número de teclas, la distribución de caracteres sobre las mismas, y el método utilizado para desambiguar.

30 Nos referiremos seguidamente al valor del KSPC para el teclado propuesto utilizando diversos métodos de desambiguación. Concretamente se utilizarán variantes de *multitap*, predictivo *T9* y *LetterWise* dado que estos han sido definidos para el teclado estándar de un teléfono móvil y los teclados

presentados tienen un menor número de teclas. Así, el método *multitap* operará de forma idéntica excepto que el orden de presentación de caracteres será por frecuencia de aparición de los mismos en el idioma considerado que ha sido el inglés.

- 5 Con respecto al método predictivo tipo *T9*, la operación es idéntica, con la salvedad que al haber menos teclas, la codificación de las palabras del diccionario será distinta, y el modelo lingüístico utilizado está basado en un diccionario que contiene las 10.911 palabras más frecuentes en inglés obtenidas del corpus BNC (*British National Corpus*), utilizando las estadísticas del mismo
- 10 disponibles en <ftp://ftp.itri.bton.ac.uk/bnc>.

El método predictivo tipo *LetterWise* es idéntico y propone los caracteres incluidos en la tecla pulsada por orden de probabilidad, siguiendo un modelo 4-gram, esto es, teniendo en cuenta los 3 caracteres introducidos previamente.

- En la Tabla 1 se muestran el valor de KSPC para los tres modos de
- 15 desambiguación sobre el teclado propuesto así como el utilizado en el teléfono móvil [2] mostrado en la Figura 6 y el UKO-II [3] mostrado en la Figura 7. El teclado UKO-II fue diseñado para ser utilizado por discapacitados motores, y la disposición de letras fue seleccionada mediante un algoritmo genético presentando una distribución de caracteres "optimizada". Este teclado utiliza una
- 20 tecla adicional que es compartida por el *espacio* y por la función "comando". Para poder realizar un análisis coherente, se ha aplicado la distribución de teclas propuesta en un sistema que utiliza dos teclas extra: *espacio* y *next*.

Tabla 1

Teclado	Nº teclas	Predictivo (T9)	Multitap	4-gram (LetterWise)
AGC3-64	5	1,1428	3,0268	1,5632
Teléfono móvil	10	1,0064	2,0242	1,1500
Tipo UKO-II	5	1,0997	2,9223	1,5294

- 25 Dado que el valor de KSPC variará con el número de teclas, se puede utilizar KCME [4] (*Key-character mapping efficiency*) como métrica para cuantificar la eficiencia del mapeo tecla-carácter de una técnica de entrada de texto para dispositivos móviles. La eficiencia se calcula teniendo en cuenta el número de teclas empleadas y utilizando el teclado *qwerty* como línea base. La

siguiente ecuación presenta la medida de eficiencia para la técnica A relativa a un teclado *qwerty*.

$$KCME_A = \frac{numKeys_{qwerty} \times KSPC_{qwerty}}{numKeys_A \times KSPC_A}$$

$$= \frac{27 \times 1}{numKeys_A \times KSPC_A}$$

Donde la variable *numKeys* representa el número de teclas disponibles en la técnica de entrada de texto: las asociadas a los caracteres, el espacio en blanco y la tecla *next*. La Tabla 2 muestra el valor de KCME para medir la eficiencia de las propuestas en cada uno de los métodos.

Tabla 2

Teclado	Nº teclas	Predictivo (T9)	Multitap	4-gram (LetterWise)
AGC3-64	5	4,7254	1,7841	3,4544
Teléfono móvil	10	2,6828	1,3338	2,3478
Tipo UKO-II	5	4,9106	1,8479	3,5308

A la vista de la Tabla 1 y la Tabla 2 se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Comparación AGC3-64 con respecto al teclado de un teléfono móvil. Como era de esperar, son necesarias más pulsaciones en todos los modos de desambiguación, concretamente, un 13,5% en modo predictivo, un 49,5% en modo *multitap* y un 35,9% en tipo *LetterWise*. Aunque estos valores puedan resultar muy elevados, realmente no lo son, dado que al reducirse considerablemente el número de teclas, el tiempo necesario para acceder a las mismas se reduce. Estos tiempos son o bien el de movimiento del dedo a la tecla, que sigue la ley de Fitts [5] o bien el número de ciclos de barrido en caso de tratarse de teclados virtuales con selección mediante un pulsador. Por otro lado, si observamos los valores de KCME, que compara la eficiencia de un teclado con respecto al teclado *qwerty* estándar de PC, observamos que el AGC3-64 supera al teléfono móvil en cualquiera de los modos de desambiguación.

- Si realizamos la comparación del AGC3-64 con el UKO-II operando de la misma forma y con teclas *espacio* y *next*, se siguen necesitando más

pulsaciones, aunque los resultados son mucho más parecidos. Concretamente, un 3,9% en modo predictivo, un 3,6% en modo *multitap* y un 2,2% en tipo *LetterWise*. Aunque los resultados son inferiores a los del UKO-II, hay que tener en cuenta que este teclado es del tipo optimizado, por lo que la disposición de caracteres sobre las teclas es “óptima”, no observándose ninguna relación lógica y sencilla entre los caracteres asignados a las diferentes teclas. Si observamos los valores de KCME, ambos teclados presentan valores similares.

Áreas de aplicación

Seguidamente se mencionarán a título ilustrativo algunas áreas de aplicación preferente de la presente invención. Como bien entenderá el experto en la materia esa relación no tiene un carácter limitativo.

PDA's

El teclado objeto de la invención podría utilizarse en PDA's como alternativa al *qwerty* virtual y utilizando un stylus o el dedo para la pulsación de las teclas. La principal ventaja es que ocupa mucho menos espacio del área de pantalla, dejando una mayor superficie a las aplicaciones.

Las Figura 8a muestra una pantalla de una PDA utilizando Windows Mobile y la Figura 8b muestra una hipotética pantalla con un teclado de cinco teclas 15, 13, 11, 21, 23 según la presente invención situado en la barra inferior de las ventanas de Windows Mobile de manera que no ocupa ningún espacio útil y está siempre disponible.

Teléfonos móviles

Un teclado virtual según la presente invención implementado en una pantalla táctil de un teléfono móvil facilitaría diversas operaciones tal como, por ejemplo, el acceso a la agenda del teléfono por parte de personas mayores, pulsando simplemente las teclas correspondientes a las primeras letras del nombre a buscar y seleccionando el deseado entre los presentados por el teléfono que coinciden con la secuencia pulsada para realizar la llamada.

Un teclado físico según la presente invención implementado por ejemplo con botones en un lateral del mismo, utilizando un auricular que vaya pronunciando los resultados de la desambiguación en la segunda fase (bien las palabras propuestas, bien los caracteres conforme se presentan), permitiría a un

usuario escribir texto mientras se encuentra en movimiento, sin necesidad de visualizar la pantalla.

Uso en vehículos

Un teclado según la invención podría incorporarse al automóvil, por ejemplo en el volante, para permitir introducir texto en diversas aplicaciones tales como el navegador GPS: Sería posible la introducción de nombres de poblaciones y calles sin apartar la vista de la carretera si las respuestas generadas en el proceso de desambiguación fueran auditivas. También podría utilizarse para manejar diversas funciones del vehículo. Si el sistema de audio fuera del tipo reproductor MP3 con disco duro, podría por ejemplo buscar el nombre de una canción, músico o disco introduciendo una parte del texto.

Ayudas técnicas para discapacitados

Un teclado según la presente invención facilitaría la escritura de texto a personas con discapacidad motora severa, utilizando como dispositivo de entrada un pulsador y representando el teclado sobre una pantalla de ordenador.

Un teclado según la presente invención facilitaría la escritura de texto para personas con ceguera sobrevenida siendo adultos pues permite la introducción de texto sin necesidad de utilizar dispositivos Braille. Simplemente, habría que utilizar las técnicas TTS ("Text to Speech") para producir una salida auditiva en el proceso de desambiguación como alternativa a la salida por pantalla.

Un teclado según la presente invención podría incorporarse al sistema operativo de un ordenador, por ejemplo, en el caso de Windows en la zona "Opciones de accesibilidad", para facilitar su uso a personas con discapacidad. Dicho teclado sería presentado en pantalla como sistema de barrido, y como dispositivo de acceso se podría utilizar un pulsador conectado por ejemplo al puerto USB. La utilización de técnicas TTS, permite nuevos tipos de aplicaciones. Por un lado, el convertir a voz las palabras conforme son introducidas por usuarios con discapacidad motora severa sin habla, equiparan al sistema con un comunicador para hablar en tiempo real con otras personas.

Incluso, sería factible que el ordenador realizase una llamada telefónica a través de las APIs del sistema operativo, pudiendo el usuario comunicarse por teléfono.

Un teclado según la presente invención podría integrarse en páginas web por medio de código Javascript, Applets de Java o incluso con una aplicación
5 Flash, de forma que las propias páginas permitan rellenar campos de sus formularios mediante pulsador para usuarios con discapacidad. Por ejemplo, no sería descabellado en un futuro encontrar un “*Google for disabled*” con un teclado incorporado en las páginas de determinadas aplicaciones (buscador, *Google Maps*, *YouTube*, ...). Además, con un intérprete de comandos se podría
10 controlar aplicaciones del ordenador tales como *copy*, *paste*, *tab*, *undo*, *shift*, *ctrl*, *alt*, ...

Un teclado según la presente invención podría incorporarse a cualquier tipo de aplicación que permita enviar mensajes SMS por ordenador, o simplemente chatear, enviar correo electrónico o incluso hablar por *VoIP*, como
15 sería el caso de *Skype*.

Consolas de videojuegos

Las consolas de videojuegos (*Wii*, *Play Station*, *Nintendo DS*,...) pueden conectarse a Internet, por lo que estos dispositivos pueden ser capaces de enviar mensajes y correos electrónicos a otros usuarios. Un teclado según la
20 presente invención podría mostrarse en la pantalla de TV ó bien en la pantalla del dispositivo y ser accionado con los botones del mando, permitiendo la entrada de texto para multitud de aplicaciones.

Otras aplicaciones

Un teclado según la presente invención podría ser incorporado en
25 dispositivos electrónicos “micro” tales como por ejemplo un reloj de pulsera.

Teclados según la presente invención podrían utilizarse en plataformas digitales de TV (Satélite, Cable, TDT), de forma que utilizando las teclas del mando a distancia pueda generarse texto para ser enviado por el canal de retorno.

30 Ventajas

La principal ventaja del teclado propuesto es la inmediatez en el aprendizaje de la posición de los caracteres sobre las teclas, debido a la

simplicidad y a la intuitividad del teclado resultante, por lo que es posible reducir drásticamente el periodo de aprendizaje para los usuarios noveles.

El rendimiento de un teclado ambiguo será distinto dependiendo del idioma, del corpus y de los diccionarios empleados para obtener el modelo lingüístico utilizado en la desambiguación. Con el procedimiento de asignación de caracteres sobre las teclas, es posible encontrar el teclado más adecuado para cada modelo lingüístico, con las mismas características de intuitividad y facilidad de aprendizaje.

La selección de teclas de manera automática (sin tener que dedicar apenas tiempo en deducir la tecla que contiene el carácter) es vital en sistemas de barrido, pues para incrementar la velocidad de producción de texto hay que disminuir el periodo de barrido, por lo que la decisión de accionar el pulsador debe agilizarse, pues si se pierde el turno, hay que esperar que el cursor visite el resto de ítems hasta regresar al deseado, disminuyendo la velocidad de entrada de texto hasta límites intolerables.

El rendimiento del teclado propuesto está en línea a otras disposiciones de otros investigadores con el mismo número de teclas, tales como el UKO-II . Aunque el rendimiento de este último es ligeramente superior, el teclado propuesto presenta la ventaja de utilizar una distribución de caracteres simple e intuitiva.

La reducción del número de teclas del teclado propuesto facilita su implementación en múltiples dispositivos tales como el volante de un vehículo, videoconsolas, e incluso PDAs.

Respecto a las realizaciones descritas de la invención, pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

Bibliografia

- [1] MacKenzie, I.S., KSPC (keystrokes per character) as a characteristic of text entry techniques. *Proceedings of the 4th International Symposium on Mobile Human-Computer Interaction*, pp. 195-210, 2002.
- 5 [2] ISO/IEC 9995-8: 2006, Information Technology - Keyboard layouts for text and office systems -Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keypad. *International Organisation for Standardisation*, 2006.
- [3] Harbusch, K. and Kühn, M., Towards an adaptive communication aid with text input from ambiguous keyboards. *Proceedings of 10th Conference of*
10 *the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, pp. 207-210, 2003.
- [4] Castellucci, S.J., Mobile text entry using ambiguous keypads: New metrics in a new toolkit. *Master's Thesis. York University, Toronto*, 2007.
- [5] Fitts, P.M., The information capacity of the human motor system in
15 controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, vol. 47, pp. 381-391, 1954.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicación que comprende:
- 5 a) una pantalla;
- b) un teclado, incluyendo un primer grupo de teclas a las que se asocian al menos los caracteres de un alfabeto y un segundo grupo de teclas de función asociadas a acciones predeterminadas a realizar con el teclado;
- 10 c) medios de proceso para generar información de entrada al dispositivo a partir de las pulsaciones del teclado, incluyendo medios de desambiguación no predictivos y/o predictivos,
- caracterizado porque:
- d) dicho primer grupo de teclas tiene un número de teclas comprendido entre 2 y 4 y el segundo grupo de teclas tiene un número de teclas comprendido
- 15 entre 1 y 2;
- e) las consonantes del alfabeto se reparten entre el primer grupo de teclas de manera que la representación gráfica, según una tipografía convencional, de las asignadas a una misma tecla comparte una pauta común en cuando a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical.
- 20
- 2.- Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer grupo de teclas tiene 4 teclas (17, 11, 15, 13), estando asignadas las vocales a una de ellas (17) y a las otras tres (11, 15, 13) los siguientes grupos de consonantes: las consonantes cuya representación
- 25 grafica se extiende a la parte superior del espacio tipográfico, las consonantes cuya representación gráfica se extiende a la parte inferior del espacio tipográfico, y las consonantes cuya representación gráfica ocupa la parte central del espacio tipográfico.
- 30
- 3.- Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer grupo de teclas tiene 3 teclas (15, 13, 11), estando asignadas a ellas los siguientes grupos de consonantes: las

consonantes cuya representación gráfica se extiende a la parte inferior del espacio tipográfico, las consonantes cuya representación grafica ocupa la parte central del espacio tipográfico, y las consonantes cuya representación gráfica se extiende a la parte superior del espacio tipográfico, y estando repartidas entre
5 ellas las vocales.

4.- Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer grupo de teclas tiene 2 teclas (13, 19), estando asignadas a la primera de ellas (13) las vocales y las consonantes cuya
10 representación gráfica ocupa la parte central del espacio tipográfico y a la segunda de ellas (19) las consonantes cuya representación grafica se extiende tanto a la parte inferior como a la superior del espacio tipográfico.

5.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las
15 reivindicaciones 1-4, caracterizado porque dicho teclado es un teclado físico.

6.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque dicho teclado es un teclado virtual visualizable en la pantalla del dispositivo.
20

7.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque dicho dispositivo es un teléfono móvil.

8.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las
25 reivindicaciones 1-6, caracterizado porque dicho dispositivo es una agenda electrónica.

9.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque dicho dispositivo es un ordenador
30 personal.

10.- Un dispositivo de comunicación según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque dicho dispositivo es un terminal de un sistema de comunicación.

- 5 11.- Un teclado para ser usado en un dispositivo electrónico, caracterizado porque comprende un primer grupo de entre 2 y 4 teclas a las que se asocian al menos los caracteres de un alfabeto, estando las consonantes del alfabeto repartidas entre el primer grupo de teclas de manera que la representación gráfica, según una tipografía convencional, de las asignadas a
- 10 una misma tecla comparte una pauta común en cuando a la ocupación del espacio tipográfico en sentido vertical y un segundo grupo de entre 1 y 2 teclas de función.

1/2

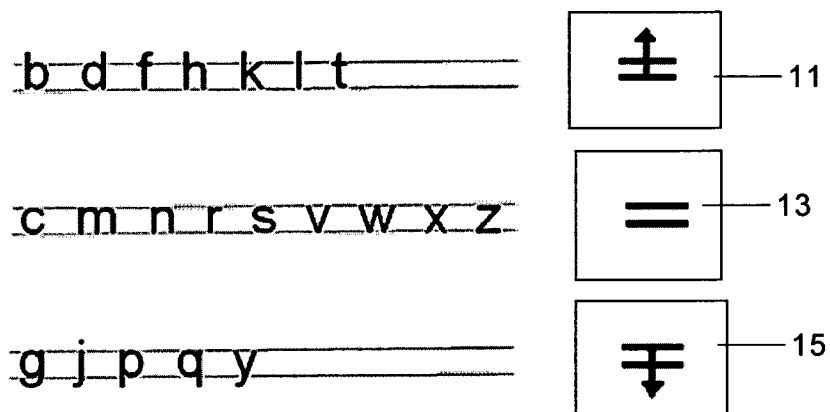


FIG. 1

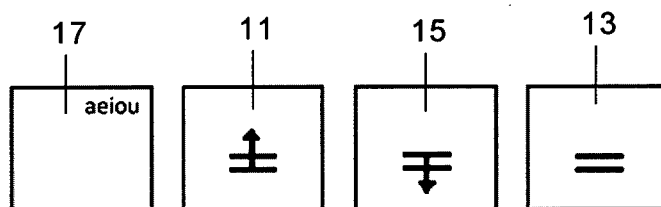


FIG. 2

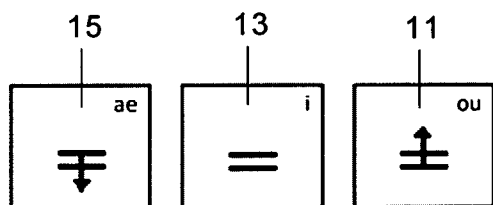


FIG. 3

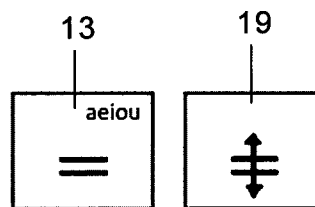


FIG. 4

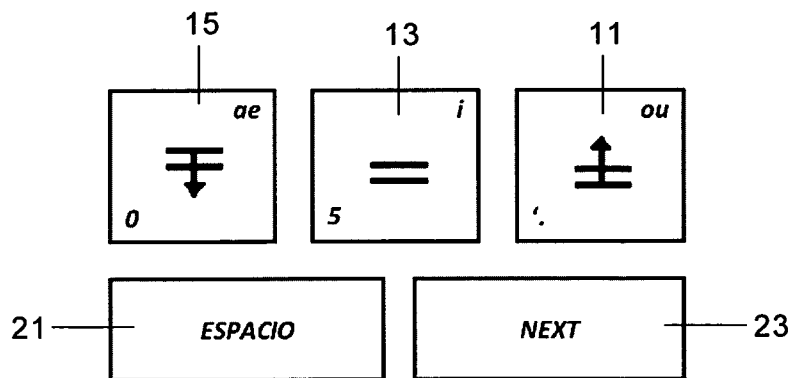


FIG. 5

2/2

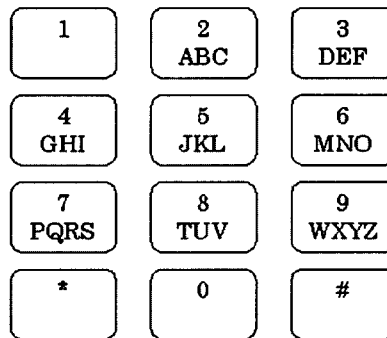


FIG. 6

b j k n o s u v w x	a d f p q r t ' -	c e g h i l m y z	Command
Button 1	Button 2	Button 3	Button 0

FIG. 7



FIG. 8a



15 13 11 21 23

FIG. 8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2010/000049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/02 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES,EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2358071 B (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 11.07.2001, the whole document.	1-11
X	US 6231252 B1 (NEC CORPORATION) 15.05.2001, the whole document.	1-11
X	JP 10039738 A (DOUTANKU DAINATSUKUSU KK) 13.02.1998, the whole document.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.

“E” earlier document but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T”

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 July 2010 (06.07.2010)

Date of mailing of the international search report

(09.07.2010)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

G. Foncillas Garrido

Telephone No. +34 91 349 32 82

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2010/000049

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6231252 B	15.05.2001	JP 2000214983 A JP 3328245 B	04.08.2000 24.09.2002
JP 10039738 A	13.02.1998	NONE	-----
GB 2358071 A B	11.07.2001	NONE	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/ ES 2010/000049

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

G06F 3/02 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
G06F3/02

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	GB 2358071 B (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 11.07.2001, todo el documento.	1-11
X	US 6231252 B1 (NEC CORPORATION) 15.05.2001, todo el documento.	1-11
X	JP 10039738 A (DOUTANKU DAINATSUKUSU KK) 13.02.1998, todo el documento.	1-11

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

06 Julio 2010 (06.07.2010)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

09 JULIO 2010 (09.07.2010)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

N° de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

G. Foncillas Garrido

N° de teléfono +34 91 349 32 82

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2010/000049

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 6231252 B	15.05.2001	JP 2000214983 A JP 3328245 B	04.08.2000 24.09.2002
-----	-----	-----	-----
JP 10039738 A	13.02.1998	NINGUNO	-----
-----	-----	-----	-----
GB 2358071 A B	11.07.2001	NINGUNO	-----
-----	-----	-----	-----