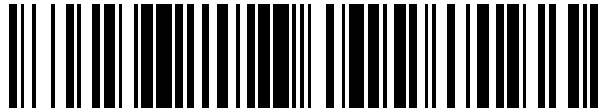


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 640**

21 Número de solicitud: 201600823

51 Int. Cl.:

**G09B 21/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**22.09.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.03.2018**

71 Solicitantes:

**PICAZO AROCA, José Antonio (20.0%)  
Cid, 1  
02100 Tarazona de la Mancha (Albacete) ES;  
MORENO RUIZ, José Ángel (20.0%) y  
MASHAT, Abdullah A. (60.0%)**

72 Inventor/es:

**PICAZO AROCA, José Antonio;  
MORENO RUIZ, José Ángel y  
MASHAT, Abdullah A.**

54 Título: **Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille**

57 Resumen:

Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille.

Las personas que tienen problemas graves de visibilidad, en su mayoría, prefieren leer mediante el tacto antes que utilizar sistemas de audio. Hasta ahora, para que estas personas puedan leer a través del tacto había que fabricar expresamente esos documentos de lectura en formato Braille con el coste que ello conlleva.

La invención comprende una nueva forma de traducir e interpretar, en tiempo real, la información escrita a un sistema de señales fácilmente reconocibles mediante el tacto gracias a una celda traductora de Braille situada en el extremo de cualquier dedo, ya que se pueden intercambiar, según necesidad de la persona manipuladora. Esta celda traductora de Braille está compuesta por 6 pulsadores activos en forma de pistón de goma dispuestos en dos filas longitudinalmente en contraposición a la yema del dedo, que se elevan o no, dependiendo de los impulsos eléctricos que reciba. El invento realiza de manera sencilla e instantánea la conversión de texto escrito recogido mediante una cámara-escáner situada en el extremo de un dedo, se interpreta y se convierte a sistema binario que se envía a los seis pulsadores activos para formar los caracteres del sistema Braille.

ES 2 660 640 A1

**DESCRIPCIÓN**

*Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille*

**Sector de la técnica.**

5 El *Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille* que se presenta está ideado para su uso en el sector de la electrónica de consumo y procesos básicos de información, como una ayuda a las personas con problemas de visión.

**Estado de la técnica.**

10

El acceso a la información, las comunicaciones y la cultura es un derecho fundamental de todo ser humano. Más de 285 millones de personas poseen algún tipo de discapacidad visual, de los que 39 millones son ciegos y 246 millones tienen problemas de visión. Estas personas se mantienen actualizadas y activas por el uso de la información y la tecnología.

15

Hasta ahora, el acceso a la información se producía, en la mayoría de casos, utilizando una vía alternativa: la audición. Según las estadísticas, al menos el 73% de estas personas ciegas prefieren leer libros y no oírlos. Como el coste de traducir todos los libros al sistema Braille sería muy elevado, se hace necesaria una alternativa de acceso a los conocimientos, la comunicación y la cultura.

20

En los documentos de patente ES2318985, ES2109141, ES8502799, WO2013039369, ES2111876, ES2005358 y ES2099110 se representan invenciones de acceso a información por medio del tacto.

25

**Objeto de la invención: Problema técnico- solución propuesta.**

30

Se impone la necesidad de disponer de un aparato autónomo y sencillo de usar

por personas invidentes que permita, en tiempo real, el acceso al texto escrito en código de caracteres.

5 La invención que se propone es un sistema para ayudar a las personas invidentes a leer el texto escrito en código de caracteres a través del tacto. Se diferencia del resto de patentes en que es más ligera y cómoda de utilizar, lo que permite su uso con cualquier medio de información ya sea en formato papel o en la pantalla de un dispositivo tecnológico.

10 Para ello, la presente invención emplea una pequeña cámara a modo de escáner integrada en un recubrimiento en forma de dedal. Esta cámara-escáner recorre las líneas de lectura y transforma la información escrita a código binario y envía las señales eléctricas generadas hacia un soporte ubicado en la yema del dedo. Este soporte posee una celda traductora de Braille con 6 pulsadores activos en forma de  
15 pistón de goma que se elevan para formar los distintos caracteres del alfabeto Braille. Para ayudar con la lectura, incorpora un elemento vibrador que se activa cuando la persona invidente pierde la horizontalidad de la línea escrita.

Este sistema es mucho más económico y cómodo que los propuestos hasta  
20 ahora. Además, con la integración de este sistema a internet a través de conexión WIFI, todos los libros que se estén leyendo pueden quedar almacenados al instante y rescatados en cualquier momento. Se podría incluso acceder a las características y ventajas del sistema a través de un software específico incorporado en el ordenador, Tablet y teléfono móvil.

25

### **Descripción detallada de la invención.**

La presente invención se refiere a un conjunto de elementos integrados en una estructura tipo guante con un bolsillo protector de circuitos (14) y una muñequera  
30 ajustable (13) que posee la comodidad de los guantes corrientes y la funcionalidad de

un traductor de texto escrito a código Braille.

El instrumento consta de dos recubrimientos de la falange distal, que pueden ser colocados en cualquiera de los dedos, uno de ellos funciona como traductor a código Braille (1) y el otro como lector de información (2). Los componentes de ambos recubrimientos de la falange distal van conectados por unos cables tipo flex (4) protegidos por unas capuchas (3) que cubren ambos dedos por completo. Estos cables tipo flex (4) se conectan a una placa base principal (5) situada en la zona dorsal de la mano a través de unos conectores (6).

10

La placa base principal (5) contiene un par de circuitos integrados que son los que gestionan la información, el primero (7) es un circuito integrado traductor de imagen a código Braille, recibe conexiones del dedal lector de información (2) y envía el resultado de la traducción hacia el dedal traductor de Braille (1) y hacia el circuito integrado de almacenamiento temporal y conexión con internet (8); este segundo circuito integrado se encarga de realizar copias temporales de lo que le llega del circuito integrado 1 (7) y de almacenar y recuperar la información contenida en internet gracias a la conexión de la antena WIFI (9) insertada en la zona superior de la placa base principal (5). Además, la placa base principal (5) también contiene un elemento vibrador (10) que es el que se pone en marcha cuando la persona pierde la horizontalidad de la línea que está leyendo.

20

El sistema está alimentado por una batería recargable (11) situada en la parte inferior-dorsal de la muñequera ajustable (13) y está conmutado por un interruptor ON/OFF (12). Todo el conjunto se almacena en una estructura tipo guante con un bolsillo protector de los circuitos (14).

25

Para mantener unida la celda traductora (16) del dedal traductor de Braille (1) a la yema del dedo, el sistema emplea una goma elástica (15). La celda traductora contiene unos pulsadores activos en forma de pistón de goma (17) que suben y bajan

30

formando los caracteres del código Braille que les llega desde el circuito integrado 1 (7) a través de la placa (18) integrada en la parte inferior. El dedal lector de información (2) se encarga de la lectura de datos y al igual que el dedal traductor, para mantener unida la estructura (21) emplea un recubrimiento de goma elástica (19), de manera que la almohadilla (20) queda expuesta al dedo (para comodidad del usuario). En la parte inferior, lleva integrada una cámara-escáner (22) cuya información viaja hacia el circuito integrado 1 a través de una placa ubicada en la parte superior (23).

Este sistema procura que las señales procedentes de la cámara-escáner del dedal lector de información, viajen hacia el circuito integrado 1, se descompongan y se traduzcan a una serie de señales en Braille que se dirigen hacia la celda traductora ubicada en el dedal traductor en una unidad de tiempo casi inmediata. Además, gracias al circuito integrado 2, que contiene conexiones bidireccionales con el circuito integrado 1 y con internet, lo que se está escaneando en ese momento se puede almacenar a través de conexión WIFI (9). Por último, como se ha visto, cada vez que se pierde la horizontalidad de la línea que se está leyendo se activa el elemento vibrador (10) a modo de aviso. Todo esto se encuentra instalado en una estructura de tela tipo guante con un bolsillo protector de circuitos (14) en la parte dorsal de la mano, alimentado por una batería recargable (11) y con un interruptor ON/OFF (12).

20

**Ejemplos de realización.**

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, los cuales no pretenden ser limitativos de su alcance.

5

*Ejemplo 1.*

Una persona invidente quiere leer cualquiera de los libros disponibles en la biblioteca de su ciudad. Esta persona puede utilizar el traductor a tiempo real de código escrito a Sistema Braille para escanear y traducir el libro en tiempo real de una forma  
10 cómoda y rápida.

*Ejemplo 2*

Como el sistema almacena copias de seguridad en internet. Una persona invidente que quiera repetir el mismo libro o quiera leer un libro almacenado en internet  
15 puede hacerlo.

**Descripción de las figuras.**

*Figura 1.* Vista General del Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille.

5 *Figura 2.* Vista superior del dedal traductor (arriba) y vistas superior e inferior del dedal lector de información (abajo)

*Figura 3 (a y b).* Líneas de comando del circuito integrado traductor integrado en la placa base principal.

10 **Lista de referencias:**

1. Dedal traductor de Braille.
2. Dedal lector de información.
3. Capuchas protectoras para los dedos.
- 15 4. Cables tipo flex.
5. Placa base principal.
6. Conectores de los cables tipo flex a la placa base.
7. Circuito integrado 1 de recepción de información y traducción a Braille.
8. Circuito integrado 2 de almacenamiento y conexión a internet.
- 20 9. Antena WIFI.
10. Vibrador.
11. Batería recargable.
12. Interruptor ON/OFF
13. Muñequera ajustable.
- 25 14. Estructura tipo guante con bolsillo protector de los circuitos.
15. Recubrimiento de goma elástica del dedal lector de información.
16. Celda traductora de Braille con 6 pulsadores activos.
17. Pulsadores activos en forma de pistón de goma.
18. Placa base del dedal traductor.
- 30 19. Recubrimiento de goma elástica del dedal traductor.

20. Almohadilla del dedal lector de información.
21. Estructura contenedora de la cámara-escáner.
22. Cámara-escáner.
23. Placa base del recubrimiento del dedal lector de información.



### **Realización preferente de la invención.**

La fabricación del Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille consta de 4 fases 1) preparación del armazón de la estructura tipo guante, 2) diseño e  
5 integración de los componentes en la placa base principal, 3) integración de los componentes y la placa base sobre la estructura tipo guante y 4) programación de los circuito integrados.

1) El armazón es una estructura tipo guante con un bolsillo protector de circuitos  
10 (14) que envuelve la mano con una goma elástica colocada en la muñeca (13). El bolsillo se abre y se cierra a través de un velcro. Este armazón, se conecta a los dos dedos mediante un par de capuchas (3) de goma que sirven de guía para los cables flex (4). Estas capuchas acaban en dedos (1) y (2) donde se colocan la celda traductora (16) y cámara (22) respectivamente. El primero contiene unos pulsadores  
15 activos en forma de pistón de goma que suben y bajan (17) por variaciones de tensión procedentes de una placa base (18) colocada en la parte inferior, donde se conecta el flex (4) que llega de la placa base principal (5). El segundo, contiene una cámara-escáner que está incorporada en una estructura (21) ajustada al dedo con una almohadilla (20) que sirve de apoyo. Esta cámara-escáner (22) está conectada a una  
20 placa base (23) colocada en la parte superior (entre la zona de la almohadilla y la cámara) a la que le llega la conexión de un cable flex (4) de la placa base principal (5).

2) Para el diseño de la placa base principal (5) se utilizara la tecnología fotolítica. La integración de los circuito integrados (7) y (8) y demás elementos (6 a 11) tendrán  
25 una posición concreta y cumplirán las funciones que anteriormente se detallaban.

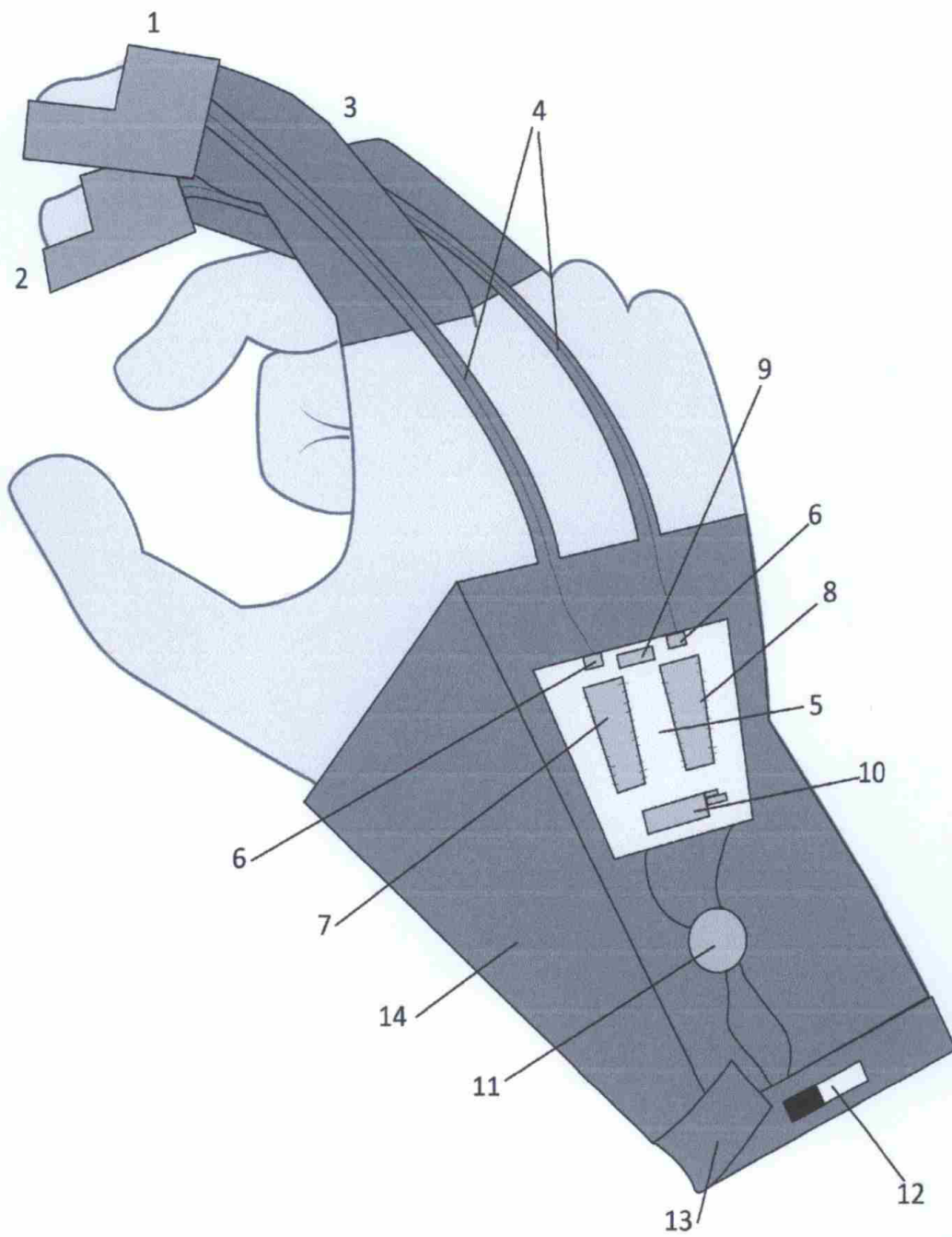
3) Una vez diseñada la placa base principal (5), la integración en la estructura tipo guante (14) es muy sencilla, con una grapa de plástico colocada centralmente, la estructura se sujeta con firmeza impidiendo el movimiento. Una vez sujeto, se insertan  
30 los cables flex (4) a sus respectivos conectores (6) y ya está todo conectado. Solo

queda el último paso.

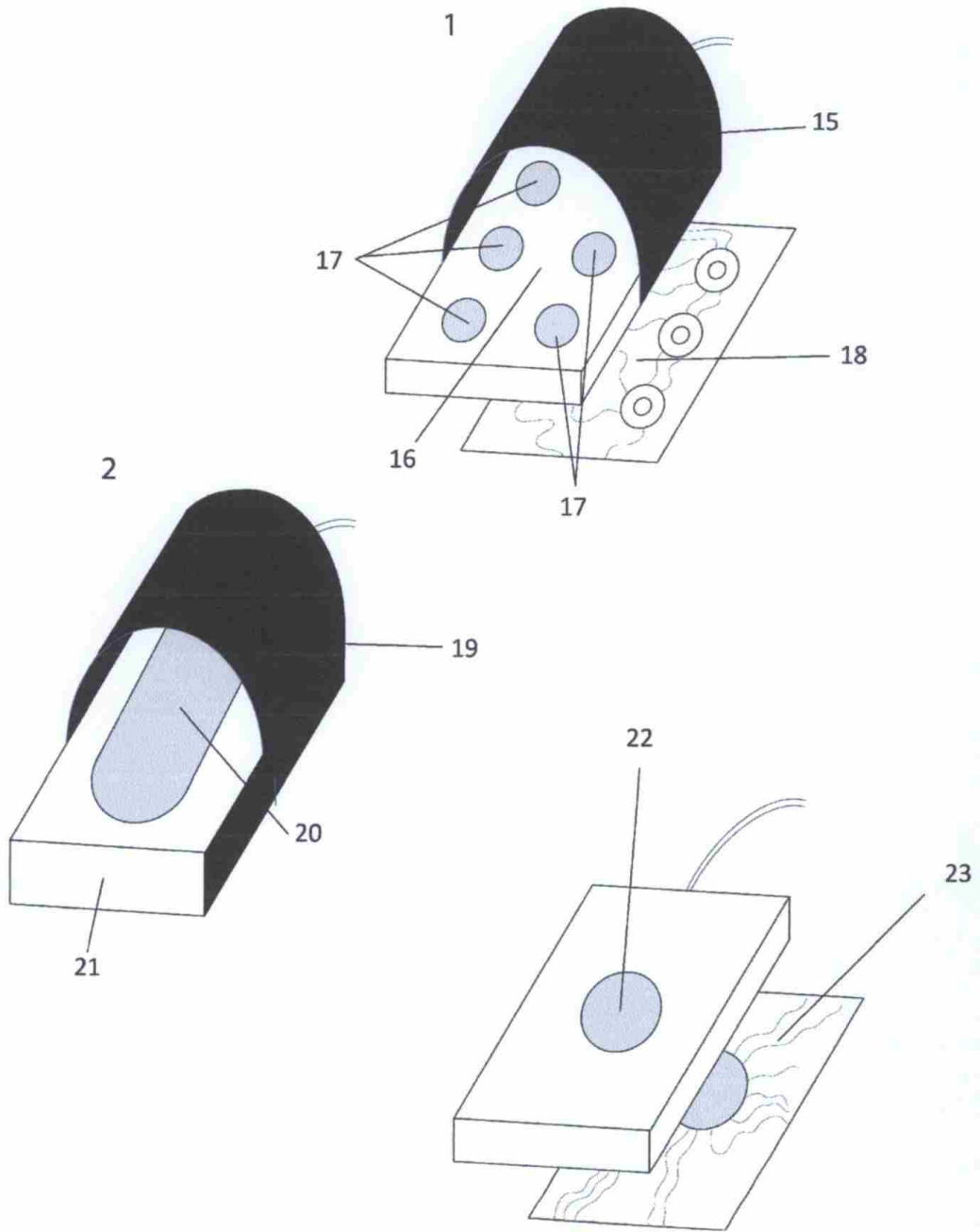
- 4) El último paso es el de programación de los circuito integrados, se puede aprovechar la antena WIFI para programarlo una vez ensamblado el sistema o bien
- 5 programar los circuito integrados antes de colocarlos en el mismo. La estructura de comando de programación de los circuitos integrados viene en las figuras 3a y 3b y utiliza el lenguaje de programación C.

## Reivindicaciones

1. Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille mediante una cámara-escáner y una celda traductora de Braille que alberga seis pulsadores activos en forma de pistón de goma unidos entre sí por una placa base principal con circuitos integrados, alimentados por una batería recargable y con un interruptor ON/OFF **caracterizado por** capturar el texto escrito con la cámara-escáner (22), e interpretarlo y convertirlo a código binario mediante el circuito integrado (7) en una placa base principal (5) que envía los impulsos eléctricos a través un cable tipo flex (4) hacia el dedal traductor de Braille (1) para elevar los pulsadores activos en forma de pistón de goma (17) integrados en la celda traductora de Braille (16) y formar, con ellos, cada uno de los caracteres según el código Braille.  
5
  2. Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille según reivindicación 1 **caracterizado por** contener en la placa base principal (5) un vibrador (10) que se activa cuando la cámara-escáner (22) pierde la horizontalidad del texto.  
10
  3. Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille según reivindicación 1 **caracterizado por** estar conectado a internet por antena WIFI (9) a través de un circuito integrado específico (8) ubicado en la placa base principal (5).  
15
  4. Traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille según reivindicación 1, 2 y 3 **caracterizado por** estar integrado en una estructura tipo guante con un bolsillo protector de circuitos (14) sujeto a la mano por una muñequera ajustable (13).  
20
- 25



**Figura 1**



**Figura 2**

```

char x absolute 0x120,correct=0 absolute 0x121,correct_2=0 absolute 0x122,correct_3=0 absolute 0x1
char aaa[80] absolute 0x20;
const char num_1[]={0,1,1,1,0,1,1,0,1,0,1,0,1,0,1};
const char num_2[]={0,1,1,1,0,1,1,1,1,0,1,0,1,0,1};
const char num_3[]={0,1,1,1,0,1,1,0,1,1,1,0,1,0,1};
const char num_4[]={0,1,1,1,0,1,1,0,1,1,1,0,1,0,1};
const char num_5[]={0,1,1,1,0,1,1,0,1,1,1,0,1,1,0,1};

char m;
char result=0;
char number[]={ 'x', ' ', '9', '8', '7', 'x', '6', '5', '4', 'x', '3', '2', '1', 'x', 'x', '0', 'x' };
char number2[]={ 'x', ' ', '9,8,7,x,6,5,4,x,3,2,1,x,x,0,x' };
char tens=0,ones=0;
void on() {
    result=(tens*10)+ones;
    if(result<16){result.f4=0;result.f5=1;result.f6=1;}
    else if(result>=16&&result<=31){result=result-16;result.f4=1;result.f5=0;result.f6=1;}
    else if(result>=32&&result<=47){result=result-32;result.f4=1;result.f5=1;result.f6=0;}
    else if(result>47){Lcd_Cmd(Lcd_Clear);lcd_out_cp("error");delay_ms(1000);return;}
    portd=result;
}

```

Figura 3a

```

cmcon=0x07;

//lcd_cmd(_lcd_clear);
trisa.f0=1;
uart1_init(9600);
for (x=0; x<4 ; x++){portb.f0=1;delay_ms(100);portb.f0=0;delay_ms(100);}
    trisb.f4=0;portb.f4=0;
    trisb.f5=0;portb.f5=0;
    trisb.f6=0;portb.f6=0;
    trisd=0;portd=0xF0;
    Keypad_Init(&PORTC);
    lcd_init(&portb);
    lcd_cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    lcd_out(1,1,"Enter the number");
    lcd_out(2,1,"    of relay");

loop:          //testing the first pushing down
m=keypad_read();
if(m==0)      {goto loop;}
else if(m==14){goto loop;}
else if(m==16){Lcd_Cmd(Lcd_Clear);portd=0xF0;goto loop;}
else          {Lcd_Cmd(Lcd_Clear);tens=number2[m];lcd_chr_cp(number[m]);delay_ms(500);}

test2:        //testing the second pushing down
m=keypad_read();
if(m==0)      {goto test2;}
else if(m==14){ones=tens;tens=0;on();goto test3;}
else if(m==16){Lcd_Cmd(Lcd_Clear);portd=0xF0;goto loop;}
else          {ones=number2[m];lcd_chr_cp(number[m]);delay_ms(500);}

test3:        //testing the third pushing down
m=keypad_read();
if(m==0)      {goto test3;}
else if(m==14){on();goto test3;}
else if(m==16){Lcd_Cmd(Lcd_Clear);portd=0xF0;goto loop;}
else          {goto test3;}

while(1)
{
    uart1_write_text("Abdullah Mashat");
    portb.f0=1;
    delay_ms(300);
    portb.f0=0;
    delay_ms(300);
}
}

```

Figura 3b



- ②① N.º solicitud: 201600823  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.09.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G09B21/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6159013 A (PARIENTI RAOUL) 12/12/2000, resumen; columna 2, línea 44 - columna 3, línea 3; columna 3, líneas 35 - 47; columna 3, líneas 61 - 64; columna 4, líneas 1 - 7; columna 4, líneas 15 - 26; columna 5, línea 62 - columna 6, línea 6; columna 6, líneas 33 - 62; figura 1,	1
Y		2-4
Y	US 2016267813 A1 (ALSADAH JIHAD HASSAN) 15/09/2016, Párrafo [0011]; párrafos [0037 - 0038]; párrafo [0050]; figuras 2B - 3.	2-4

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  
14.11.2017

Examinador  
M. L. Alvarez Moreno

Página  
1/4



Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G09B

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.11.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-4	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6159013 A (PARIENTI RAOUL)	12.12.2000
D02	US 2016267813 A1 (ALSADAH JIHAD HASSAN)	15.09.2016

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****Reivindicación independiente 1**

D01 (resumen) divulga un traductor en tiempo real de código escrito a sistema Braille. El sistema consta de un sensor óptico y una superficie táctil que consta de seis elementos (electroimanes) para reproducir los caracteres Braille. El sistema (columna 2, líneas 44-51) está compuesto por una o varias fundas que se ajustan sobre el dedo. En estas fundas se dispone un alojamiento que se enlaza con un circuito electrónico principal. El alojamiento (columna 2, líneas 52-67) comprende una microcámara y una sección electromecánica donde en una superficie de contacto se disponen ocho elementos móviles activos en forma de pistón (seis para reproducir caracteres Braille y dos para indicar información adicional). El sistema (columna 3, líneas 35-47; columna 4, líneas 15-26) captura el texto escrito con la cámara, la electrónica apropiada lo reconoce y se envían las señales apropiadas desde el circuito electrónico principal para producir la elevación de los puntos bajo el dedo de la persona ciega. La electrónica del sistema (columna 4, líneas 1-7) consta de baterías recargables.

Usando la terminología de la reivindicación 1, puede verse que D01 (resumen, columna 2, líneas 44-67; columna 3, líneas 35-47; columna 4, líneas 1-7; columna 4, líneas 15-26) muestra un traductor en tiempo real de código escrito a Sistema Braille mediante una cámara y una celda traductora de Braille que alberga seis pulsadores activos en forma de pistón unidos entre sí por una placa base principal con circuitos integrados, alimentados por una batería recargable. El sistema captura el texto escrito con la cámara, lo interpreta y lo convierte a código binario mediante el circuito integrado en una placa base principal que envía los impulsos eléctricos a través un cable hacia el dedal traductor de Braille para elevar los pulsadores activos integrados en la celda traductora de Braille y formar, con ellos, cada uno de los caracteres según el código Braille.

D01 no especifica que los pistones sean de goma, que el cable sea tipo flex o que se disponga de un interruptor de encendido/apagado. Estas elecciones se consideran decisiones de diseño que no contribuyen a resolver ningún problema técnico específico.

La reivindicación 1 no cumple el requisito de actividad inventiva según el artículo 8 de la Ley de Patentes.

**Reivindicaciones dependientes 2 a 4**

D01 (columna 3, líneas1-3; columna 5, línea 62 - columna 6, línea 6) dispone de medios para detectar cuándo se pierde la horizontalidad del texto, aunque dicha información la muestra también haciendo uso del mecanismo de puntos. D01 (columna 6, líneas 33-62) muestra que opcionalmente se puede activar una señal audible para proporcionar información adicional al usuario. El sistema, haciendo uso de la cámara, puede reconocer todo tipo de información (texto, pérdida de horizontalidad, colores, formatos de página...) y la transforma para comunicarla mediante el mecanismo disponible (celdas de puntos, audio). D01 (columna 3, líneas61-64; figura 1) muestra que el circuito electrónico principal puede estar integrado en cualquier tipo de estructura apropiada para adaptarse al lugar deseado (p.ej., en la muñeca). El sistema mostrado en D01 no identifica ni la disponibilidad de elementos de vibración, ni de medios de comunicación inalámbricos.

D02 (párrafo 0011) divulga un sistema similar al anterior. Está formado por al menos un sensor óptico conectado mediante cualquier medio disponible (cable flexible, transmisor/receptor inalámbrico...) con una unidad de control que convierte la información detectada (en este caso colores) en una salida en cualquiera de sus formas sensoriales disponibles (p.ej., vibración, audio...) El sistema (párrafos 0037- 0038; 0050; figuras 2B y 3) se integra en cualquier tipo de estructura deseada; p.ej., cobertura flexible de dedo, muñequera, guante...

El sistema divulgado en D02 sí que muestra la posibilidad de utilizar elementos de vibración para notificar al usuario la información detectada, medios inalámbricos para comunicarse con elementos remotos, así como la integración de los elementos que componen el sistema en cualquier tipo de estructura protectora apropiada para adaptarse al lugar deseado (p.ej., dedos, muñeca).

Las reivindicaciones 2 a 4 no cumplen el requisito de actividad inventiva según el artículo 8 de la Ley de Patentes.