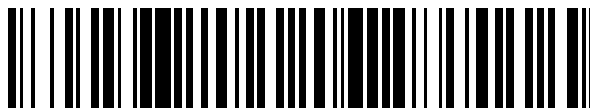


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 185**

21 Número de solicitud: 201600212

51 Int. Cl.:

G09B 21/00 (2006.01)

A61F 9/08 (2006.01)

G06F 3/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

10.03.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.09.2017

Fecha de concesión:

07.06.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.06.2018

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA (100.0%)
Ctra. de Sacramento s/n Otri, edf. central
04120 Almería (Almería) ES**

72 Inventor/es:

**ORTIZ GARCÍA , Francisco David ;
GONZÁLEZ SÁNCHEZ , Ramón y
RODRÍGUEZ DÍAZ, Francisco De Asís**

54 Título: **Dispositivo portátil de reproducción de documentos digitales en Braille**

57 Resumen:

Dispositivo portátil de reproducción de documentos digitales en Braille, que es capaz de reproducir de manera autónoma y en alfabeto Braille cualquier tipo de documento digital que sea cargado en su memoria mediante un computador.

Para la reproducción se utilizarán elementos electromagnéticos que permiten la representación los caracteres Braille, permitiendo así la lectura mediante el tacto.

El dispositivo mostrará de manera visual mediante una pantalla, los caracteres que se están reproduciendo, además del estado de batería, volumen y configuración del tipo de reproducción. También tiene incorporado una matriz de led de 2x3 que simulan mediante su encendido, la reproducción en alfabeto Braille a la vez que lo hace el sistema táctil. Tiene incorporado un altavoz que reproduce en forma de audio los caracteres que se van reproduciendo.

Para controlar el dispositivo, lleva incorporado un panel de botones con el que se puede cambiar de modo de reproducción o pausarla.

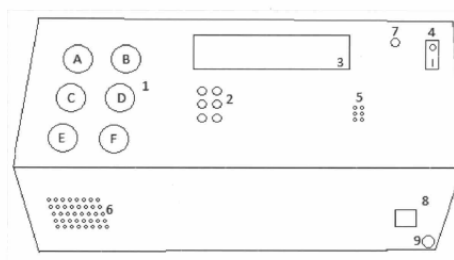


Figura 1.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo portátil de Reproducción de Documentos Digitales en Braille

SECTOR DE LA TÉCNICA

5

La invención se incluye dentro del sector de la ingeniería informática.

La invención se incluye dentro del sector de aplicación de la educación, enseñanza y el ocio.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención pretende desarrollar un dispositivo hardware para la representación de caracteres Braille, con el objetivo de poder reproducir cualquier texto almacenado en la memoria del dispositivo en formato Braille. Actualmente
15 existen dispositivos llamadas líneas braille, que conectados a un computador, son capaces de reproducir los caracteres que aparecen en la pantalla, siendo su uso similar a un monitor que en vez de reproducir la salida del computador en modo visual lo hacen en formato Braille, lo que significa que deben estar conectados a un computador para su uso.

20 La funcionalidad del presente dispositivo nos permite conectarlo a un computador y poder introducir en su memoria diferentes documentos de texto, como libros, revistas o cualquier texto que tengamos almacenado en el computador. Este proceso se realiza mediante un software diseñado específicamente para este dispositivo. Una vez que el dispositivo contiene documentos podemos desconectarlo del computador y gracias a
25 su batería interna podrá ser encendido y reproducir los documentos de texto que contiene en su memoria. Lo que permite tener un Dispositivo de lectura portátil en formato Braille, con el cual, podemos hacer uso de él como si de un libro electrónico se tratara, con la diferencia que en vez de reproducir en formato visual reproduce los caracteres en formato Braille.

30

La patente española "ES2202570T3" describe un dispositivo portátil de lectura que utiliza sensores ópticos con el fin de procesar un texto impreso, reproduciéndolo mediante una microcápsula fijada a una funda en la que se introduce la punta del dedo índice del invidente a modo de dedal. Esta microcápsula está compuesta de una
35 matriz de sensores ópticos y una unidad electromagnética para reproducir el carácter

braille, siempre y cuando el dedo índice del invidente se desplace por el carácter braille ya impreso, por ejemplo en un libro braille en formato de papel.

El dispositivo que se pretende desarrollar es totalmente diferente, ya que la patente española mencionada anteriormente, se centra en el reconocimiento de los caracteres
5 braille mediante un sensor óptico incorporado en un dedal, el cual, el usuario debe pasar por un medio físico para realizar la lectura. Por consiguiente, el lector de la presente invención no utiliza esta tecnología ya que no dispone de sensores ópticos ni
dedales, sino que, como se describirá más adelante el ingreso de la información se
10 realizará mediante la conexión a un computador, no siendo necesaria así la utilización de ningún medio físico para que el dispositivo obtenga la información braille.

La patente "WO2013039369A1", menciona un lector electrónico portátil de braille, el cual hace uso de un dedal que se coloca en el dedo índice de la persona invidente
15 para la lectura braille y una pantalla capacitiva del tamaño de un folio A4 aproximadamente que es donde se reflejarán de manera no visual todos los caracteres braille, con el fin de desplazar el dedal mediante la pantalla capacitiva para poder realizar la lectura en braille como si de un libro de papel se tratara. Por consiguiente, el lector de la presente invención es totalmente diferente, ya que no necesita una
20 pantalla capacitiva para simular una hoja de papel, ni un dedal para la representación de los caracteres braille, tampoco es necesario el deslizamiento del dedo del invidente para la lectura en braille, tal y como se detallará en la explicación de la presente invención.

La patente "GB2231702" es similar a la anterior mencionada ya que también hace uso de un dedal para la reproducción de los caracteres braille, pero en este caso no es necesario pasar el dedal por una pantalla capacitiva para la lectura, sino que, consta de un escáner que al poner un documento impreso en papel sobre un escáner que tiene incorporado el dispositivo, es capaz de digitalizar y transformar ese impreso y
30 reproducirlo a braille mediante el dedal que tiene el invidente puesto en su dedo índice. Por consiguiente, el lector de la presente invención difiere tanto en el modo de obtener la información como en el de reproducirla, tal y como se detallará en la explicación de la presente invención.

35 Otras patentes referidas al braille son "JPH08241033", "US3340625A",

“ES2250555T3”. Estas patentes hacen referencia a dispositivos que se conectan a un computador y son capaces de reproducir el texto que aparece en la pantalla del computador en formato braille. Estos dispositivos no son portátiles ya que para su funcionamiento tienen que estar conectados al ordenador y su función no es la de reproducir documentos, sino la de proporcionar al invidente la información de la pantalla del computador.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

10 Dispositivo portátil de Reproducción de Documentos Digitales en Braille.

La presente invención consiste en el desarrollo de un dispositivo que es capaz de reproducir de manera autónoma y en alfabeto Braille cualquier tipo de documento digital que sea cargado en su memoria mediante un computador.

15

Los componentes utilizados son:

- Microcontrolador Arduino Mega.
- Shield de Audio y Wifi para Arduino.
- Solenoides Lineales.
- 20 -Altavoz.
- Matriz LCD 16x2.
- Batería Lipo.
- Matriz de Leds 2x3.
- Botones interruptores.

25

El microcontrolador tendrá conectado todos los componentes detallados anteriormente, el cual, accionará todos los elementos para la reproducción de los caracteres braille.

30 El shield de audio reproducirá los caracteres mediante un altavoz en forma de sonido, de tal manera, mientras que los caracteres se van reproduciendo en Braille pondrán ser reproducidos mediante el altavoz. Esta característica es opcional y configurable mediante los botones del dispositivo.

35 El shield wifi proporcionará conectividad al dispositivo con un computador. Mediante

esta conexión inalámbrica se podrá administrar la memoria del dispositivo, permitiendo la inserción de nuevos documentos, entre otras funcionalidades. Además de conexión mediante wifi, la shield arduino permite la conexión mediante USB con un computador Matriz de Led de 2x3 que representan el carácter braille que se está reproduciendo de manera visual.

Pantalla LCD que permite ver el estado del dispositivo y su configuración, tal como el nivel de batería, modo de reproducción seleccionado (manual o automático) e idioma. Además aparece en modo ASCII los caracteres que se van reproduciendo en braille.

Los solenoides serán los elementos electrónicos y mecánicos capaces de representar la matriz de puntos que representan el carácter braille en relieve para que se realice la lectura de los caracteres mediante el tacto.

El conjunto de botones para configurar el modo de reproducción del dispositivo y el manejo de todas las funcionalidades, tales como volumen, control sobre la reproducción (avanzar, parar o retroceder), velocidad e idioma para la reproducción del audio.

Para establecer la comunicación y el traspaso de información entre el dispositivo y el computador se ha desarrollado un software que permite realizar todas las funcionalidades que brinda este dispositivo, como cargar, ver y eliminar documentos en la memoria del dispositivo, seleccionar el idioma del audio y manejar diferentes opciones sobre los documentos.

Esta información podrá ser cualquier documento de texto que tengamos en el computador y en diferentes formatos, como pdf, doc, docx o txt. El microcontrolador será el encargado de transformar estos documentos cargados en la memoria del dispositivo a braille y reproducirlo mediante los Leds, la pantalla y los puntos braille.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un dibujo en donde con carácter ilustrativo y no

limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1. Dispositivo de Reproducción portátil de Documentos Digitales en Braille.

- 5
1. Conjunto de botones para el manejo de las funcionalidades del dispositivo.
 2. Matriz de Leds.
 3. Pantalla LCD.
 4. Interruptor de encendido.
 - 10 5. Matriz de solenoides para la reproducción del braille.
 6. Orificios de salida del audio.
 7. Luz de encendido.
 8. Puerto de conexión USB.
 9. Conector de carga de batería.
- 15

Figura 2. Vistas de los solenoides utilizados para la reproducción de los caracteres Braille.

- 20
1. Guía de metal utilizada para formar la matriz de caracteres braille
 2. Solenoides que realizan la representación de los caracteres Braille

25

Figura 2.1. Vista lateral de la matriz 2x3 de solenoides que reproducen los caracteres Braille.

Figura 2.2. Vista frontal de la matriz 2x3 de solenoides que reproducen los caracteres Braille.

30

Figura 2.3. Vista superior de la matriz 2x3 de solenoides que reproducen los caracteres Braille.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Un ejemplo práctico sobre el uso del Dispositivo de Reproducción portátil de Documentos Digitales en Braille sería:

5

1. Conectamos el dispositivo a un computador mediante el puerto USB y presionamos el botón superior izquierdo para establecer la comunicación entre el computador y el dispositivo.
- 10 2. Una vez conectado podemos abrir el software del dispositivo en el computador para poder acceder al contenido que hay almacenado en su memoria interna y administrarla de la siguiente manera:
 - a. Cargar nuevos documentos para su lectura.
 - b. Obtener un listado de todos los documentos que el dispositivo tiene almacenados. En este listado se puede seleccionar un documento para proceder a su lectura.
 - 15 c. El dispositivo cuenta con un altavoz que reproduce en tiempo real los caracteres que se están reproduciendo, mediante el software también se puede configurar el idioma de reproducción de los caracteres que se reproducen mediante el audio.
 - 20 d. Otra de la información que podemos encontrar en el software es:
 - i. El documento que hay actualmente seleccionado para su lectura.
 - ii. Saber la posición de la lectura actual.
 - iii. El idioma de audio seleccionado.
 - 25 iv. Saber el último libro eliminado del dispositivo con posibilidad de recuperarlo.
 - e. Configurar la conexión wifi para no tener que conectar el dispositivo mediante conexión USB, sino hacer la comunicación de manera inalámbrica.
- 30 3. Una vez cargados los documentos y seleccionado uno de ellos para su lectura, se puede desconectar el dispositivo del computador y encender el dispositivo.
4. Mediante los botones del dispositivo, se puede manejar la reproducción. En la figura 1 se puede ver la matriz de botones nombrados de la "A" a la "F" con la siguiente funcionalidad:
- 35

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- A. Es un botón interruptor, que cuando se presiona permite la conexión del dispositivo con el software del dispositivo y deja de reproducir caracteres Braille. Cuando el botón se deja de presionar, el dispositivo se reinicia, cargando así toda la nueva información que se le ha suministrado desde el PC.
 - B. Es un botón pulsador encargado de la velocidad de reproducción de los caracteres Braille. Este botón permite variar la velocidad en 5 velocidades diferentes, siendo 0 la velocidad más baja y 4 la más alta. La velocidad hace referencia a la pausa de tiempo que hay entre la reproducción de un carácter y otro. Estos intervalos son 2000ms, 1500ms, 1000ms, 500ms y 200ms, correspondiendo estos intervalos de tiempo a las velocidades del 0 al 4 respectivamente. Esta velocidad afecta solo afecta cuando el dispositivo se encuentra en modo avance automático.
 - C. Es un botón interruptor, que permite la reproducción del sonido mediante el altavoz que tiene integrado el dispositivo. Cuando el botón está pulsado, el sonido deja de emitirse y mientras que el botón no está pulsado el altavoz va reproduciendo mediante sonido todos los caracteres que se van leyendo. Esta funcionalidad es útil para el aprendizaje de aquellas personas invidentes que aún no dominan el Braille y que no pueden visualizar la pantalla LCD.
 - D. Este botón interruptor es el encargado de pausar la reproducción. Cuando este botón está pulsado la reproducción de los caracteres Braille se detiene quedando en modo pausa. Cuando se vuelve a presionar se libera el botón y pone la reproducción en modo avanzar o "play".
 - E. Es un botón interruptor, que permite configurar el modo de reproducción del dispositivo. Esta reproducción puede ser automática o manual. Si el botón no está presionado, la reproducción es automática, lo cual quiere decir que los caracteres se van leyendo conforme a la velocidad que se ha seleccionado con el botón nº 5. Si el botón está presionado, la reproducción automática se detendrá y entrara en modo de avance manual, esto significa que para poder avanzar con la reproducción de caracteres braille será necesario pulsar el botón nº 6. Esta funcionalidad ha sido integrada para para las personas que están empezando a

aprender Braille y no lo dominan correctamente, ya que pueden avanzar carácter a carácter de manera manual y analizarlo completamente.

- 5 F. Es un botón pulsador que se encarga de pasar de un carácter a otro cuando está activo el modo de avance manual. Al pulsar el botón se pasa uno a uno tanto los caracteres como los espacios entre palabras.

5. Tanto en la matriz de Leds 2x3, como en la pantalla LCD, como mediante el altavoz se reproducen en tiempo real los caracteres que igualmente se están reproduciendo mediante la matriz Braille. Por otro lado en la pantalla LCD se reproduce la configuración actual del dispositivo como:

- 10 a. Idioma de reproducción del audio.
b. Velocidad actual de reproducción.
c. Estado del dispositivo, "play" o "stop".
d. Tipo de reproducción, "Manual" o "Automática"
e. Estado de carga de la batería.

- 15 6. Una vez que haya terminado de leer y se quiera apagar el dispositivo, se puede apagar en cualquier momento, ya que guarda la posición actual en la que has parado la reproducción, pudiendo continuar con la lectura en cualquier otro momento.

- 20 7. Por último, el dispositivo se puede conectar en cualquier momento a la red eléctrica para cargar su batería interna.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo portátil de Reproducción de Documentos Digitales en Braille, formado por:

5

10

15

20

25

30

35

- 1) Microcontrolador Arduino Mega. Interconecta todos los componentes que se detallan a continuación y se encargará de accionar mediante su código ya programado todos los elementos del dispositivo para la reproducción de los caracteres braille.
- 2) Shield de Audio. Manda al altavoz los ficheros de sonido de cada carácter y este los transforma en sonido, de tal manera que, mientras que los caracteres se van reproduciendo en Braille pondrán ser reproducidos mediante el altavoz. Esta característica es opcional y configurable mediante los botones del dispositivo.
- 3) Shield Wifi. Proporciona conectividad inalámbrica al dispositivo con un computador. Mediante esta conexión inalámbrica se podrá administrar la memoria del dispositivo. Además de conexión mediante wifi, la shield arduino permite la conexión mediante USB con un computador.
- 4) Solenoides Lineales. Son los elementos electromecánicos capaces de representar la matriz de puntos que representan el carácter braille en relieve para que se realice la lectura de los caracteres mediante el tacto.
- 5) Altavoz. Permite la reproducción de los caracteres en formato audio.
- 6) Pantalla LCD. Permite ver el estado del dispositivo y su configuración, tal como el nivel de batería, modo de reproducción seleccionado (manual o automático), idioma y velocidad de reproducción. Además aparece en modo ASCII los caracteres que se van reproduciendo en braille.
- 7) Batería Lipo. Se encarga de suministrar electricidad al dispositivo cuando éste no está conectado a la red eléctrica.
- 8) Matriz de Leds 2x3. Representan el carácter braille que se está reproduciendo de manera visual.
- 9) Botones interruptores. Permiten configurar el modo de reproducción del dispositivo y el manejo de todas las funcionalidades, tales como volumen, control sobre la reproducción (avanzar, parar o retroceder), velocidad e idioma para la reproducción del audio.

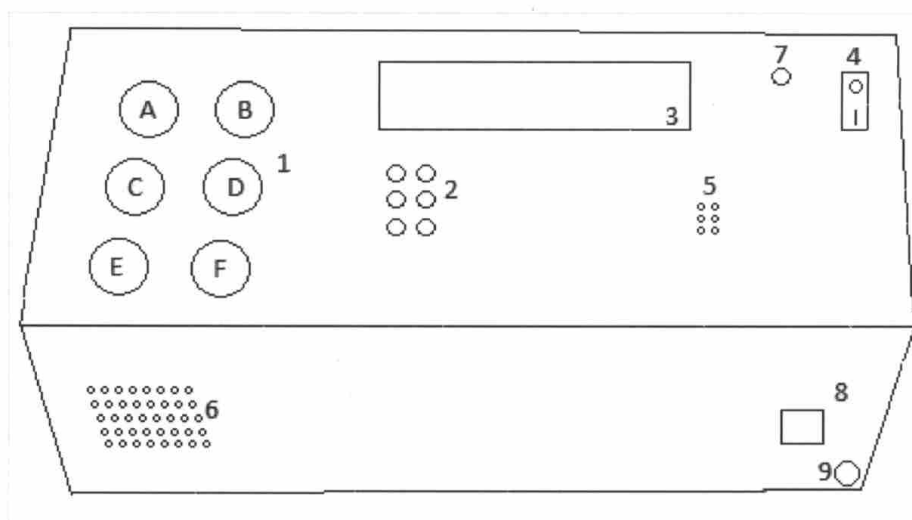


Figura 1.

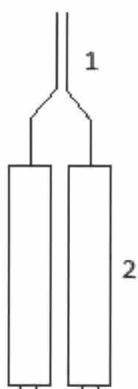


Figura 2.1.

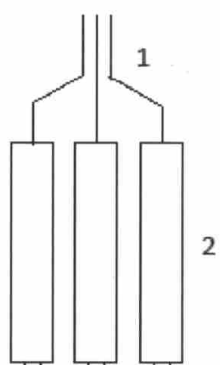


Figura 2.2.

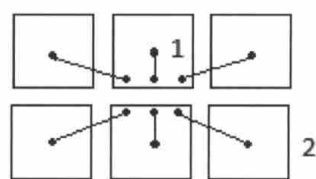


Figura 2.3.



- ②① N.º solicitud: 201600212
②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.03.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	KR 20020053988 A (LG ELECTRONICS INC; MINI JI HONG; PARK SOON HYUN) 06-07-2002, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, Figuras 1-5	1
X	JP H08241033 A (HITACHI LTD; HITACHI CHUBU SOFTWARE KK) 17-09-1996, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, Figuras 1-5	1
Y	WO 2013039369 A1 (RODRIGUEZ REGALADO MAURICIO) 21-03-2013, página 4, línea 15 - página 9, línea 9; figuras 1 - 7.	1
Y	ES 2005358 A6 (ANTONIO PARREÑO REY) 01-03-1989, página 2, línea 8 - página 4, línea 26; figura 1,	1

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 nº:

Fecha de realización del informe
11.07.2016

Examinador
R. San Vicente Domingo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G09B21/00 (2006.01)**A61F9/08** (2006.01)**G06F3/00** (2006.01)

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

G09B, A61F, G06F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.07.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		SI
	Reivindicaciones	1	NO

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	KR 20020053988 A (LG ELECTRONICS INC; MINI JI HONG; PARK SOON HYUN)	06.07.2002
D02	JP H08241033 A (HITACHI LTD; HITACHI CHUBU SOFTWARE KK)	17.09.1996
D03	WO 2013039369 A1 (RODRIGUEZ REGALADO MAURICIO)	21.03.2013
D04	ES 2005358 A6 (ANTONIO PARREÑO REY)	01.03.1989

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

El documento D01 constituye el estado de la técnica más próximo a nuestra solicitud. En dicho documento, nos encontramos con un dispositivo portátil de reproducción de documentos digitales en braille, que comprende un microcontrolador (31) para interconectar todos los componentes del sistema, un procesador de audio (35) que manda al altavoz los ficheros de sonido de cada audio, el propio altavoz (36) que permite la reproducción de los caracteres en forma de audio, una matriz de leds (12) 2X3 que representan el carácter braille que se está reproduciendo de manera visual, y una serie de botones interruptores (10) que permiten configurar todas las funcionalidades del dispositivo.

El resto de componentes descritos en el dispositivo de reproducción de la solicitud de invención como son los solenoides o elementos electromecánicos para representar la matriz de puntos, la batería de almacenamiento de energía para el funcionamiento autónomo del dispositivo, la pantalla LCD para ver la configuración del dispositivo, así como la posibilidad de conectar el dispositivo inalámbricamente a un ordenador, son características perfectamente conocidas en el estado de la técnica y que no requieren ningún esfuerzo inventivo para el experto en la materia el incorporarlas al dispositivo descrito en el documento D01. Por lo tanto la actividad inventiva de dicha 1ª reivindicación quedaría cuestionada con el documento D01. Una pantalla LDC y la posibilidad de conectar vía Wifi el dispositivo con un ordenador quedaría descrita por ejemplo en el documento D03, y los solenoides lineales para representar la matriz de puntos, también conocido en el estado de la técnica, se describe por ejemplo en el documento D02.

Por razones análogas a lo descrito anteriormente, el dispositivo de reproducción de documentos digitales en formato braille descrito en el documento D02, cuestionaría por sí solo la actividad inventiva de la reivindicación 1ª de la solicitud de invención, y por otro lado diríamos que la combinación de los documentos D03 y D04 cuestionaría también la actividad inventiva de dicha reivindicación.

A modo de resumen, podríamos concluir que en el dispositivo de reproducción de documentos digitales en formato braille descrito en la reivindicación 1ª de la presente solicitud no se aprecia actividad inventiva, y por lo tanto la patentabilidad de la invención se vería cuestionada conforme al artículo 8 de la ley 11/86 de patentes.