



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 075 856**

⑫ Número de solicitud: U 201100973

⑮ Int. Cl.:

G10L 21/06 (2006.01)

G09B 15/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **30.09.2011**

⑪ Solicitante/s: **José Javier Prieto Martín**
c/ Granaderos, nº 9 – 2º B
28024 Madrid, ES

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2011**

⑭ Inventor/es: **Prieto Martín, José Javier**

⑯ Agente: **No consta**

⑰ Título: **Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales.**

ES 1 075 856 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales.

5 Objeto de la invención

El modelo de utilidad que se presenta se refiere a un dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales que comprende componentes electrónicos y un firmware embebido, con una conformación y características tales que le confieren unas ventajas de uso y aplicación que mejoran de forma significativa el estado de la técnica actual.

En concreto, esta invención se refiere a un dispositivo portátil, dotado de un circuito electrónico y de un software pre programado para su funcionamiento que permite captar notas musicales, reconocerlas y visualizarlas en un display asociado. Es un artículo que se sitúa en el sector de la industria dedicado a la fabricación de dispositivos electrónicos e informáticos para el aprendizaje y la práctica musical, ampliable a aplicaciones específicas como juguete o gadget para consumidores no especializados en música.

Antecedentes de la invención y Estado de la técnica

La implementación de soportes informáticos y electrónicos en la industria de la música ha conllevado una oferta masiva de nuevos productos que han contado con una evidente aceptación en el mercado. Sus diseños y tamaños reducidos, con precios asumibles y una amplia gama de prestaciones han convertido estos aparatos en artículos de amplio consumo en un público sin límites de edad. Sin embargo, la mayoría de estos aparatos, en especial los de carácter portátil, se centran en la reproducción de música almacenada en memorias de alta capacidad previamente grabadas desde portales y webs especializadas o bien desde aparatos reproductores estándar. Son, por tanto, aparatos destinados exclusivamente al disfrute de la música.

Paralelamente se han desarrollado aparatos, sistemas e instrumentos destinados a un uso profesional, preferentemente destinados a la composición de nuevas melodías, y que cuentan con la intervención fundamental de soportes informáticos.

En materia de propiedad industrial, es el caso, por ejemplo, de la patente 2337871 sobre un “dispositivo electrónico de interpretación musical” que facilita el aprendizaje y que “incorpora un teclado con el que se implementa una interfaz hombre máquina, capaz de transferir mensajes desde un intérprete humano hacia un sintetizador musical o hacia un computador dotado de capacidades de síntesis musical”, el cual comprende una pluralidad de teclas vinculadas a la activación de una nota en un sintetizador musical dispuestas de tal forma que definen los intervalos armónicos principales. La patente europea 2235067 también se introduce en el aprendizaje musical mediante un “Procedimiento de ayuda para la composición o el juego musical, instrumento y dispositivo para la implementación del procedimiento”, en el cual es determinante la asociación de tal dispositivo al instrumento concreto que se pretende tocar y que requiere que el músico usuario elija las notas de melodías a tocar dentro del campo de notas autorizado, con lo que visualiza automáticamente el acorde correspondiente a cada nota de melodía accionada.

Éstas y otras patentes resultan ser complejas para lo que requiere el objetivo de este modelo de utilidad y se entiende que se refieren a un campo sensiblemente profesional.

Por su parte, el solicitante no tiene conocimiento de que exista un dispositivo simple y sencillo capaz de captar una nota musical de una fuente indeterminada -sea directamente de un instrumento musical o de cualquier otra fuente, incluyendo la voz o el silbido de una persona-, reconocerla, identificarla y facilitar dicha información al usuario, entendiendo dicho dispositivo como un soporte de aprendizaje y/o de composición musical de carácter portátil, como un juego o como un simple gadget para un consumidor no técnico en aspectos musicales.

Descripción de la invención

Por tanto, la invención que se presenta en este modelo de utilidad tiene por objeto un dispositivo para el reconocimiento y visualización de notas musicales que comprende componentes electrónicos con un software embebido (firmware) y que se caracteriza por ser portátil, compacto y autónomo.

El dispositivo se materializa en una carcasa de forma geométrica no definida y de dimensiones reducidas para tener cabida en una mano y ser fácilmente manipulable, que comprende un circuito electrónico y un software pre programado para reconocer e identificar notas musicales. El dispositivo cuenta con un micrófono para captar dichas notas y una memoria interna para almacenarlas y analizarlas mediante comparación con los datos y referencias presentes en el programa informático interno referenciado.

El resultado de la comparación, es decir, la identificación de la nota se refleja en un display frontal donde se transcribe la información, sea mediante el uso de la representación gráfica de la nota en el pentagrama o bien mediante un grafismo alfabético convencional.

ES 1 075 856 U

La alimentación del dispositivo se realiza mediante una batería integrada y cuenta con el correspondiente cargador concretado en un puerto USB de conexión.

El dispositivo dispone así de mismo al menos de un pulsador de activación/desactivación del led de retroiluminación del display, que sirve para iluminar el mismo en condiciones de baja luminosidad.

Dispone además de al menos un interruptor de encendido/apagado.

Una de las características fundamentales del dispositivo que se reivindica es la incorporación de uno o más conectores de expansión de funcionalidad que permiten ampliar de forma sustancial la operatividad de dicho dispositivo. Ello se materializa en uno o una pluralidad de alojamientos dispuestos ordenadamente en los que se conectan distintos elementos físicos independientes, por ejemplo, un dispositivo de memoria externa para ampliar la memoria interna del dispositivo, auriculares, altavoces, impresora portátil, etc.

Como consecuencia de su propia funcionalidad, uno de los elementos fundamentales de esta invención es el micrófono, que es un transductor electroacústico, es decir, capaz de convertir las vibraciones provocadas por la presión acústica del sonido sobre su membrana en una señal eléctrica. La señal resultante, medida sobre los electrodos del micrófono, tiene una amplitud máxima (tensión) muy baja, del orden de 1 mV y es de naturaleza analógica por lo que no está preparada para su procesamiento por un elemento electrónico digital. Es necesario, por tanto, transformarla.

El proceso de transformación consta de 3 etapas operacionales. En una primera etapa se amplifica la señal proveniente del micrófono para que la amplitud de la misma pase de 1 mV al orden de varios cientos de mV. De esta manera posteriormente podrá servir de entrada a los circuitos digitales que operan en rangos de tensión similares. En la segunda etapa se efectúa un rectificado de media onda de la onda para que los valores negativos pasen a ser "0", ya que la electrónica digital no trabaja con valores negativos. En la última etapa de salida se compara la señal amplificada y rectificada con un valor de tensión umbral establecido de fábrica (por una resistencia fija o un potenciómetro). Sólo los valores de la señal por encima del umbral producirán un nivel alto a la salida. El resto dará lugar a 0 V, lo que conformará una señal binaria digital.

El resultado es que obtiene, a partir de la señal obtenida por el micrófono, otra señal digital de carácter periódico, cuya duración entre flancos equivaldrá, aproximadamente, al período T de la señal eléctrica analógica original. Teniendo en cuenta que hay una relación inversa entre la frecuencia F y el período T ($F=1/T$) de una señal, conocido el período estará determinada la frecuencia y, por comparación con un valor inferior y superior de valores de tiempo de períodos (equivale a frecuencias), en una tabla, se determinará la nota y la escala musical del sonido.

Todo lo anterior define un dispositivo que supone una sustancial aportación en el ámbito de productos y dispositivos portátiles vinculados a la música, que se desmarca de la grabación y reproducción de melodías y sonidos y se centra en cómo captar, reconocer, identificar y mostrar una determinada nota musical.

En cuanto a su funcionamiento, es simple e intuitivo. Una vez activado, el aparato capta a través del micrófono incorporado una nota musical. Mediante un análisis comparativo con los rangos de frecuencias determinantes de las notas almacenados en su memoria interna, reconoce dicha nota dentro de la escala musical correspondiente: escala diatónica mayor, escala diatónica menor, escala de blues, etc.... La nota musical, una vez reconocida e identificada, se representa en el pentagrama tradicional que se reproduce en el display frontal del dispositivo, junto con el símbolo de la escala musical, permitiendo que el usuario del mismo reciba la información correspondiente. Opcionalmente puede identificarse la nota musical mediante la transcripción alfanumérica habitual (do, re, mi fa, etc.) y un texto descriptivo de la escala.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, este dispositivo se adapta a distintos campos de aplicación y a distintas finalidades. Es, en primer término, un artículo apto para el aprendizaje musical, facilitando el reconocimiento de notas musicales emitidas por cualquier instrumento musical, y de particular aplicación relacionada con la armónica puesto que este instrumento musical está vinculado con el programa informático denominado "bendometer" el cual, con la ayuda de un micrófono conectado a un ordenador reconoce la nota que se emite, siendo una herramienta auxiliar tanto para el aprendizaje de la armónica como para afinar dicho instrumento. Este programa informático, que se distribuye mediante licencia, suele requerir la conexión on line del ordenador, lo que limita su ámbito de aplicación. El nuevo dispositivo que se reivindica, por el contrario, con las características ya descritas, funciona con plena autonomía, siendo un símil de una aplicación portátil del referenciado programa informático "bendometer".

En un segundo nivel, es igualmente un artículo de soporte, apoyo y referencia para personas con mayor formación musical, incluso profesionales, ayudando a definir notas musicales en circunstancias especialmente comprometidas o de difícil audición. Además, si se añade al software interno del dispositivo la capacidad de mostrar la frecuencia de la nota musical, se suma una nueva función como afinador portátil de reducidas dimensiones.

En una versión simplificada, el mismo dispositivo entra en la categoría de juego o juguete para estimular la memoria musical de niños.

Y en última instancia aunque no menos importante, su discreto tamaño y diseño lo convierten en un artículo práctico y a la vez novedoso ("gadget"), válido incluso como soporte promocional.

Además de reconocer notas musicales emitidas por un instrumento musical o mediante cualquier otro aparato mecánico o electrónico, el firmware del dispositivo, debidamente programado, reconoce notas y tonalidades emitidas mediante las cuerdas vocales del ser humano, es decir, con la voz propiamente dicha o mediante el paso de un soplo de aire a través de los labios fruncidos generando un silbido.

Esta diversidad de aplicaciones se debe, en buena parte, a los conectores de expansión de funcionalidad que permiten abarcar un amplio abanico de posibilidades de desarrollo.

Descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos, los cuales deben ser analizados y considerados únicamente a modo de ejemplo y sin ningún carácter limitativo ni restrictivo.

Figura 1.- Vista en perspectiva frontal del dispositivo.

Figura 2.- Vista interior del dispositivo.

Figura 3.- Vista de la placa de cobertura del dispositivo cuando éste se estructura sobre un único soporte o base.

Figura 4.- Vista del mecanismo interno del dispositivo integrado en un único soporte o base.

Figura 5.- Esquema del proceso de transformación de la señal analógica captada por el micrófono en una señal digital.

Descripción de una realización preferida

En estas figuras se detalla la conformación técnica del dispositivo para el reconocimiento y visualización de notas musicales, que se concreta, según muestra la figura 1 y la figura 2, en una carcasa (1) de forma geométrica no definida, de suficiente grosor y planta, con una parte frontal (7) y una parte posterior (8) que definen un espacio interior destinado a contener un circuito impreso (4) con una serie de elementos electrónicos incrustados. Dicha carcasa (1) define en la zona frontal una primera ventana en donde se sitúa una pantalla o display (2) y una segunda ventana de dimensiones más reducidas en donde se ubica un micrófono (3) susceptible de captar sonido y en concreto notas musicales. Ambos elementos -display y micrófono- están vinculados con el circuito impreso (4) incrustado en la pieza base posterior (8) de la carcasa (1) y que en el que se insertan los distintos componentes electrónicos, incluyendo la tarjeta de memoria (5) y la batería (6).

En la parte lateral de la carcasa, tal y como se muestra en la figura 1 y en la figura 2, se presentan una pluralidad de alojamientos dispuestos ordenadamente y cuya finalidad es ubicar y conectar distintos elementos externos. Un primer alojamiento se concreta en un puerto USB (9) que actúa como conector para la recarga de la batería (6) interna. Otros alojamientos se concretan en puntos de conexión o conectores de expansión de funcionalidades (10). El dispositivo incorpora igualmente al menos un interruptor (11) para encender y apagar el aparato, estando dicho pulsador conectado internamente con el led verde (12) situado en el frontal del dispositivo. El dispositivo incorpora un pulsador (13), accesible desde el exterior, para el encendido y apagado del led interno (14) de retroiluminación del display, y que permite, en condiciones de poca luz, iluminar el display para distinguir la representación musical.

Por último, el dispositivo incorpora un led (15), de color anaranjado, asociado como indicador del nivel de carga de la batería (6), cuando está enchufado el puerto USB de recarga de la misma.

El acople de ambas partes es viable mediante sistema de ajuste a presión, mediante bisagras (16), tal y como se muestra en esta figura 2, guías correderas medios de igual finalidad, siempre y cuando permitan la separación de ambas partes para, por ejemplo, proceder al recambio de la batería en caso de ser necesario.

En la figura 3 y en la figura 4 se muestra una realización del dispositivo en la cual todos los elementos descritos están asociados en un mismo soporte base (18), el cual queda cubierto por una placa (17) dimensionalmente adecuada y con unas aberturas a modo de ventanas coincidentes con la posición del micrófono (3), display (2), led (12) de encendido/apagado y led (15) indicador de carga de batería, para posibilitar su correcta visualización. El ajuste perimetral del soporte (18) y de la placa (17) de cobertura contempla las aberturas que se corresponden con los alojamientos descritos para los conectores de expansión de funcionalidades (10), el puerto USB (9) de recarga de la batería (6), el pulsador (13) que corresponde al led interno (14) de retroiluminación del display y el pulsador de encendido/apagado (11) del dispositivo. En esta realización, el display (2) queda asociado a la placa del circuito impreso (4) ya descrito y en el cual se insertan igualmente la tarjeta de memoria (5) y la batería (6).

En estas figuras, las fuentes de luz que corresponden al led (12) indicador de encendido/apagado y al led indicador de la carga de la batería (15) se identifican mediante el símbolo correspondiente, en la zona del circuito impreso (4) en que están integrados, mientras que en la parte frontal (7) o bien en la placa de cobertura (17) se señalan e identifican las lentes que cubren externamente el alojamiento de dichos leds o bien, simplemente, las aberturas a través de las cuales se percibe la luz emitida por los citados leds.

ES 1 075 856 U

En la figura 5 se muestra un esquema del proceso en que se transforma la señal captada por el micrófono -analógica y de baja amplitud- en una señal digital de carácter periódico, cuya duración entre flancos equivaldrá, aproximadamente, al período T de la señal eléctrica analógica original.

5 En esta figura se representa una primera etapa (A) en que se amplifica la señal proveniente del micrófono (3) para que la amplitud de la misma pase de 1 mV al orden de varios cientos de mV, una segunda etapa (B) en que se efectúa un rectificado de media onda de la onda, pasando los valores negativos a valor "0", y una tercera etapa (C) de salida de la onda en que compara la señal amplificada y rectificada con un valor de tensión umbral establecido de fábrica de modo que sólo los valores de la señal por encima del umbral producirán un nivel alto a la salida. El resto dará lugar a
10 0 V, lo que conformará una señal binaria digital.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los materiales, forma, tamaño y disposición de las distintas partes serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad
15 del invento. Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales **caracterizado** esencialmente por estar conformado por una carcasa (1) de forma geométrica no definida, de suficiente grosor y planta, con una parte frontal (7) y una parte posterior (8) que definen un espacio interior destinado a contener una serie de elementos electrónicos y firmware integrado, definiéndose dicha parte frontal primera ventana en donde se sitúa una pantalla o display (2) y una segunda ventana de dimensiones más reducidas en donde se ubica un micrófono (3), estando ambos elementos vinculados con el circuito impreso (4) que ocupa parte del espacio interior de la carcasa (1), incrustado en la pieza base posterior (8) de la misma, y en que se insertan distintos elementos electrónicos, incluyendo la tarjeta de memoria (5) y la batería (6).

15 2. Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque incorpora una pluralidad de alojamientos dispuestos ordenadamente, concretados en un puerto USB (9) y uno o más conectores de expansión de funcionalidades (10), incorporando también un pulsador (13) de activación del led interno (14) de retroiluminación del display, así como al menos un interruptor (11) de encendido/apagado del dispositivo asociado al led correspondiente (12) y un led (15) asociado al estado de carga de la batería (6) cuando está enchufado el puerto USB (9) de recarga de la misma.

20 3. Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales, según la 1ª y 2ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque todos los componentes están asociados a un único soporte o base (18), el cual se acopla con una placa (17) de cobertura dimensionalmente adecuada y con unas aberturas coincidentes con la posición del micrófono (3), display (2), led de encendido/apagado (12) y led (15) de control de carga de la batería, contemplando igualmente el ajuste perimetral del soporte y de la placa de cobertura las aberturas que se corresponden con los alojamientos descritos para los conectores (10) de expansión de funcionalidades, el puerto USB (9) de recarga de la batería, el pulsador (13) de activación del led interno (14) de retroiluminación del display y el pulsador de encendido/apagado (11).

30 4. Dispositivo portátil para el reconocimiento y visualización de notas musicales, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque la parte frontal (7) y posterior (8) de la carcasa (1) están vinculadas mediante un sistema de ajuste a presión, bisagras (16), guías correderas o cualquier otro medio de igual finalidad.

35

40

45

50

55

60

65

FIGURA 1

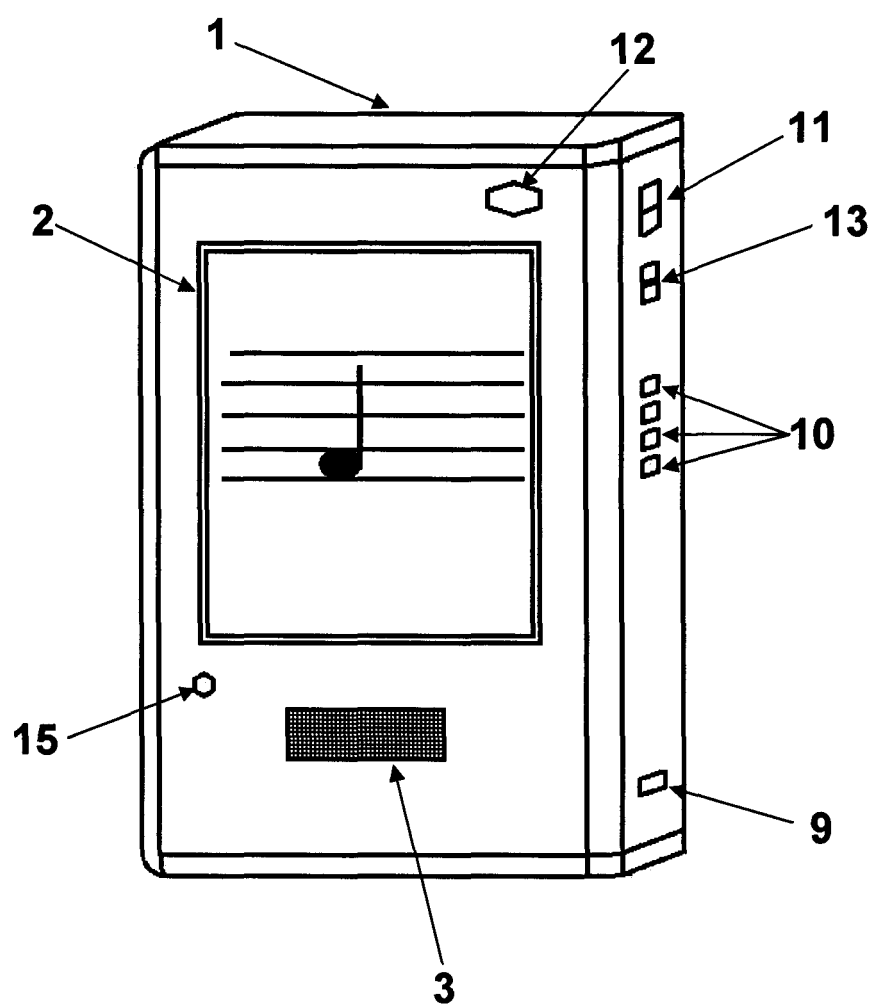


FIGURA 2

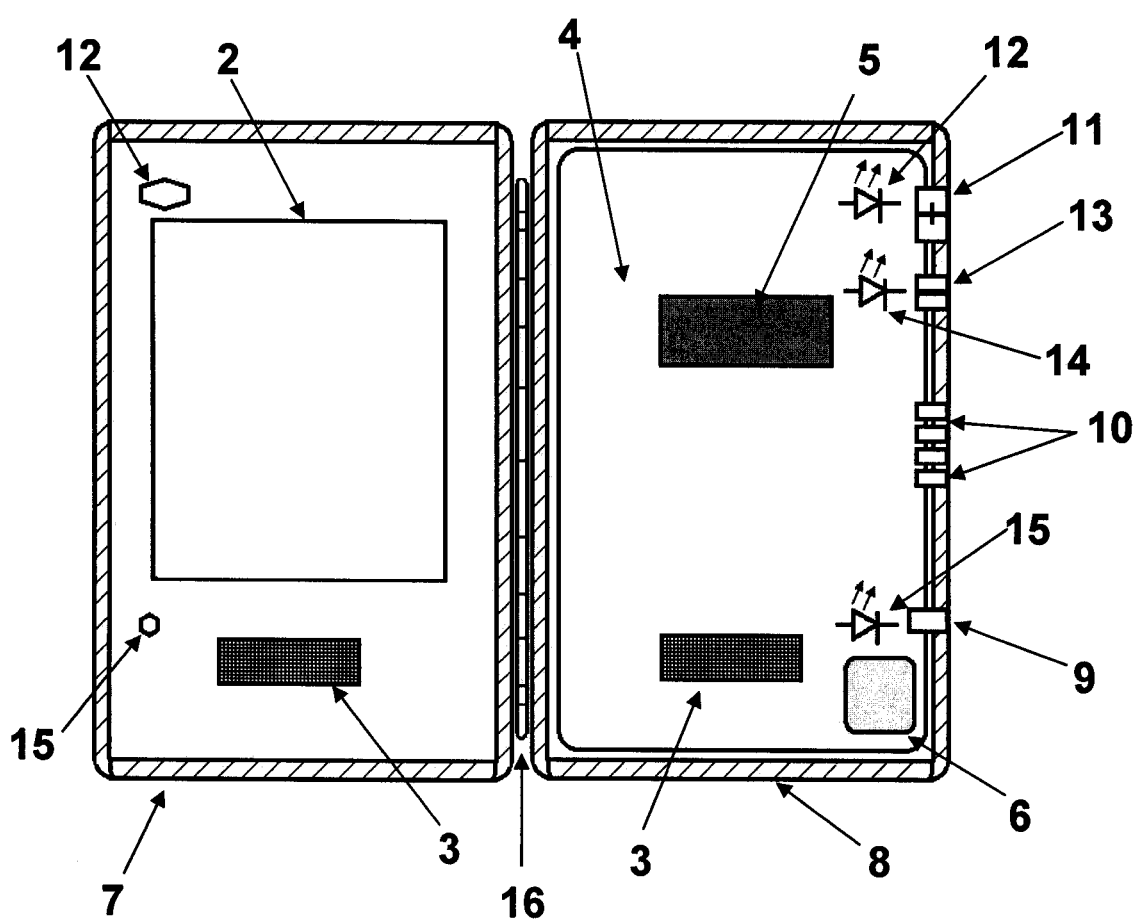


FIGURA 3

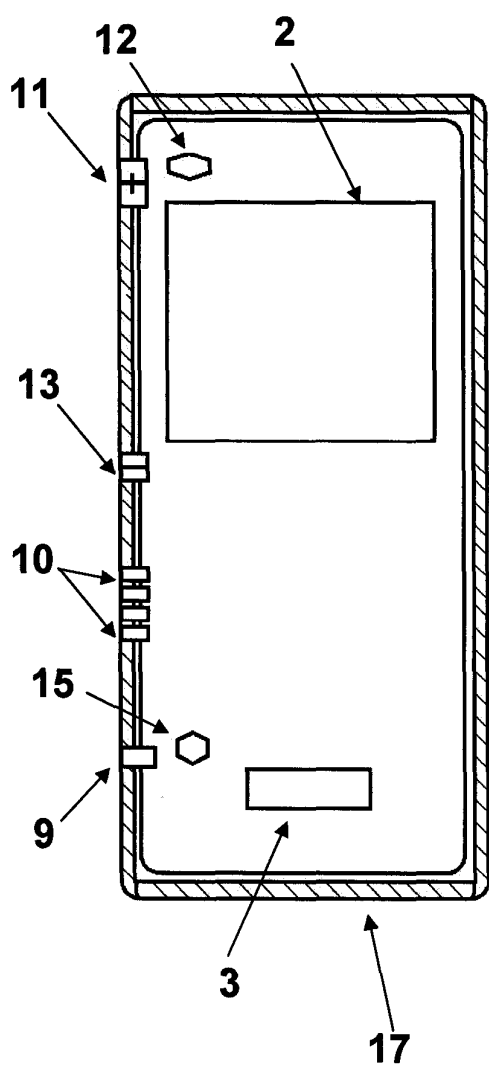


FIGURA 4

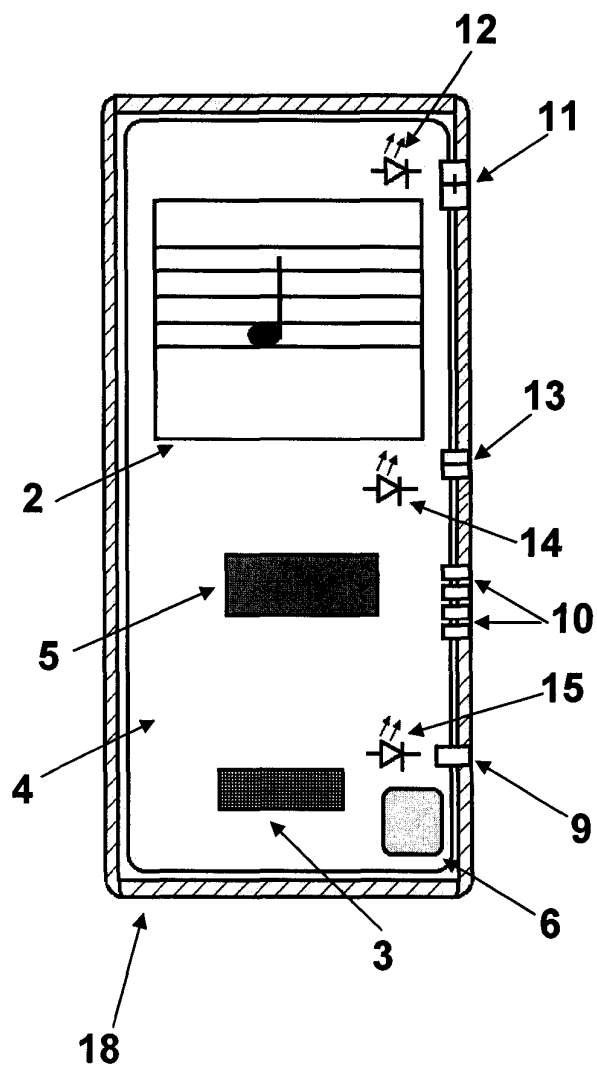


FIGURA 5

