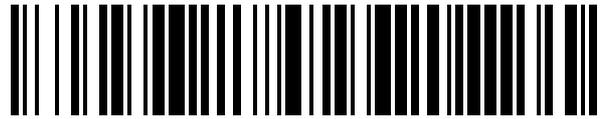


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 183 512**

21 Número de solicitud: 201700374

51 Int. Cl.:

G10C 3/12 (2006.01)

G10H 1/34 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.04.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.05.2017

71 Solicitantes:

POCKETPIANO, S.L. (100.0%)

**Avenida Ernest Lluc Nº 32, TCM-2 Oficina, 1.11
08302 Mataró (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

BERGADA BOMBI, Josep y

SANZ ARAPILES, Jesús Pedro

54 Título: **Teclado modular de piano**

ES 1 183 512 U

DESCRIPCIÓN

TECLADO MODULAR DE PIANO

OBJETO DE LA INVENCION Y SECTOR DE LA TÉCNICA AL QUE COMPETE

La presente invención, aunque opcionalmente puede incorporar un generador electrónico de
5 notas musicales, no es un piano como tal pues su principal función es la conocida en el mundo
musical como 'teclado maestro', pues requiere de otro dispositivo exterior para poder generar
sonidos con timbre y envolventes complejos de pianos clásicos u otros instrumentos musicales.
La diferencia esencial de la presente invención respecto a los teclados maestros existentes, es
su capacidad de poder ser desmontado por módulos de un determinado número de teclas u
10 octavas con el fin de poder llevarse en un bolsillo de chaqueta o en un pequeño bolso de mano.

ESTADO DE LA TÉCNICA

De los dispositivos más parecidos respecto a su portabilidad que se han hallado, son los
basados en la patente US20050034591: Pianos electrónicos conocidos como "Roll-up piano" por
ser fabricados con materiales flexibles como silicona para poder ser enrollarlos. Los espesores
15 de tales materiales flexibles, más unas pequeñas cámaras de aire u otro gas inerte que albergan
en su interior un par de láminas o bandas conductoras que hacen la función de un contacto al ser
presionada tal cámara o bien un elemento piezoeléctrico que con dicha presión produce las
señales indicativas de haber sido pulsada, provocan el que con esa forma de fabricación,
enrollando un teclado de por ejemplo las 7 octavas de un piano convencional (casi 1,2m de
20 longitud) se genere un cilindro de un diámetro imposible de llevar no sólo en el bolsillo de una
chaqueta, sino tan siquiera en un típico bolso de mano salvo que éste sea de gran tamaño.

Por otra parte, la patente US6259006-B1 'Portable foldable electronic piano', únicamente es
parecida a la presente invención: en que como su denominación indica, en vez de estar
orientado a fabricar teclados con materiales flexibles para poder enrollarlos, los grupos de teclas
25 que esa patente propone están realizados en materiales rígidos o semirígidos para ser plegados
en zigzag, a diferencia de la presente invención que son módulos sueltos y ensamblables.

VENTAJAS DE LA PRESENTE INVENCION

El dispositivo de la presente invención, no sólo tiene la ventaja de permitir formar fácilmente
teclados del número de módulos u octavas que se prefiera, sino que con la actual tecnología, en
30 una de sus formas de realización con teclado capacitivo pero capaz de detectar la intensidad y
velocidad con que se presionan sus teclas, el teclado de piano convencional de 7 octavas, sus
módulos desmontados y apilados pueden llegar a caber en un bolsillo interior de chaqueta de
hombre porque tiene algo menos de 3cm de grosor y poco más de 16cm de largo.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS FIGURAS DEL EJEMPLO DE REALIZACIÓN

La Fig.1 muestra el ejemplo de realización en la versión más delgada del teclado modular de piano de la presente invención y en la que, aparte del módulo principal (mZ), tiene ensamblado a él sólo 3 módulos de octavas teclas capacitivas más un cuarto sin ensamblar.

5 La fig.2 muestra el esquema eléctrico por bloques de ese mismo ejemplo de realización.

La Fig.3 muestra dos módulos desunidos y los detalles del sistema sensor de cada tecla.

REALIZACIÓN PREFERENTE Y SU FUNCIONAMIENTO ESENCIAL

El que en adelante denominamos módulo principal (mZ) (Z por su denominación en inglés de la octava cero correspondiente a la de las notas más graves) es el que su microprocesador (uP)
10 ordena repetidamente a los demás módulos secundarios (m1 y superiores) que le informen del estado de sus doce teclas para con tales informaciones aunar todos esos datos y transmitirlos mediante un pequeño circuito transceptor tipo Bluetooth o similar (Tx).

Por otra parte, con el fin de que el número de contactos entre módulos sea el menor posible (dos de alimentación y sólo uno de datos-serie) y que los referidos módulos secundarios no
15 tengan que tener grabada identificación alguna para poder ensamblar una u otra cantidad de ellos sin tener que hacerlo en un orden concreto, cada uno de esos módulos secundarios incorpora un microcontrolador (uC) que, según luego se detalla, además de estar continuamente midiendo la presión que se ejerce sobre cada una de sus doce teclas, por uno de sus pines de entrada (e), conecta con uno de sus contactos izquierdos (c), por el cual recibe un impulso que
20 es la orden de comenzar a emitir de la salida (d) del anterior módulo, sea éste el principal como otro de los secundarios. Entonces ese módulo (por ejemplo el m1) emplea esa su entrada (e) como salida para suministrar por ella el estado de sus teclas, y cuando termina tal operación por su salida (d) da la misma señal de orden de comienzo al módulo que tiene conectado a uno de sus contactos-pad (p) de su lado derecho e inmediatamente convierte esa su salida (d) en
25 entrada receptora de los datos que le proporciona el siguiente módulo secundario (en este caso el m2); datos éstos que él, el m1, se limita a repetir a modo de bypass a su entrada (e).

Esa operación de suministro de datos relativos al estado de sus teclas y de trasiego de datos al módulo secundario al anterior o directamente al módulo principal cual es este caso del m1, se repite en todos los módulos porque cada uno de ellos conserva su estado de bypass tras haber
30 entregado sus datos al módulo anterior. Y sólo cuando por su salida (d) (en este caso entrada) transcurre un lapso mayor de un tiempo (ejemplo 0,5 mS) sin recibir bit alguno a trasegar, que es indicativo de que ya no hay más módulos ensamblados, cada secundario vuelve a convertir su pin (e) a la función de entrada esperando otra orden de comenzar el mismo proceso.

Aunque los módulos pueden tener un sistema de de interconexión eléctrica y de ensamblaje entre sí puro mecánicos, en el presente ejemplo de realización, tanto dicho ensamblaje como la conexión entre sus contactos flexibles de entrada (c) y los contactos-pad (p) del anterior módulo, (no mostrados en la fig.3 por estar éstos en otro corte de sección del dibujo) se efectúa mediante
5 los imanes (G) que van fijados en unos alojamientos que al efecto hay entre las capas 1 y 3 del circuito impreso multicapa (PCB) que cada módulo secundario tiene en su borde lateral izquierdo, y que son los que efectúan la unión magnética con los imanes o piezas magnéticas del lado derecho de cualquier otro módulo al que se desee ensamblar, incluido el mZ.

También en la fig.3 se representa el sistema de tecla capacitiva bi-placa que se ha elegido
10 para el ejemplo de realización. La lámina flexible también multicapa (T), aparte de ser la que por su cara superior muestra gráficamente las teclas y que es la que en bajo-relieve (vk) tiene grabadas la separación entre teclas, su cara inferior tiene una película metálica que, al estar soldada por puntos o líneas sobre las divisiones de una plantilla troquelada en cobre u otro material conductor (F), genera una cámara (X) que, junto a la huella conductora (S) de la cara
15 superior del PCB, forman un condensador cuya capacidad varía en función de la variación de la separación de ambas superficies conductoras por la presión ejercida sobre dicha lámina (T). Tales variaciones de capacidad respecto a la película conductora de la lámina T de cada una de las diferentes huellas conductoras del PCB (12 de las teclas k en el caso de los módulos secundarios y alguna más en el módulo mZ por incluir un teclado de control ck) son leídas por el
20 microprocesador uP y junto a los referidos datos procedentes de los módulos secundarios, forman el paquete de datos que entrega al ya mencionado transceptor Bluetooth (Tx).

La pequeña batería de litio (B), que es recargable mediante un mini-cargador convencional a través de la toma (W), provee la alimentación tanto al módulo mZ que lo contiene como también, a través de los dos referidos contactos, a todos los módulos que se ensamblan a él.

Aunque no se han representado en las figuras porque son únicamente opciones que no varían la esencia de la invención, con el fin de que el conjunto pueda funcionar de forma autónoma, el módulo principal puede incluir un generador musical que del microprocesador recibe directamente las órdenes de qué notas debe generar y cuya señal de audio la suministra al exterior mediante un conector de auriculares o por el mismo transceptor de Bluetooth.
25 Asimismo, y al objeto de dotar al conjunto de mayores prestaciones o versatilidad, el referido teclado de control (ck) puede sustituirse por una pantalla táctil que permita una mejor comunicación hombre-máquina. Por último, los módulos llevan fijado en su cara inferior un material antideslizante (A) con el fin de evitar moverse en interpretaciones impetuosas.
30

REIVINDICACIONES

1.- Teclado modular de piano, CARACTERIZADO por estar compuesto de un módulo principal (mZ) y un número indeterminado de módulos secundarios (m1 y sucesivos), cada uno de ellos con una pluralidad de teclas de piano o sensores en forma de tecla de piano (k); que son ensamblables mecánica o magnéticamente mediante imanes (G); y porque cada módulo en sus extremos por los que se ensambla, tienen unos contactos laterales (c) y (p) que al unir dos módulos, los contactos de cada uno de ellos cierra circuito con los del otro para permitir que la información sobre qué teclas están siendo pulsadas en cualquiera de los módulos ensamblados, llegue al referido módulo principal donde el microprocesador (uP) que contiene, procesa dicha información procedente de todos los módulos secundarios para aunarla e inmediatamente enviarla a otro dispositivo externo mediante un conector para cable o mediante un enlace por radiofrecuencia (Tx).

2.- Teclado modular de piano, que según reivindicación 1, se CARACTERIZA porque cada módulo secundario tiene un microcontrolador (uC) que aparte de medir con qué intensidad se pulsa cada una de sus teclas, envía esa información de forma multiplexada por uno o más de sus contactos laterales cuando por alguno de ellos le es solicitado tal envío.

3.- Teclado modular de piano, que acorde con las reivindicaciones 1 y 2, se CARACTERIZA porque cada módulo tiene en su cara superior una lámina flexible (T), compuesta de dos o más capas -la inferior de ellas conductora eléctrica- que a su vez va fijada y soldada por puntos o líneas sobre líneas del PCB o sobre una plantilla de cobre o cualquier otro material conductor eléctrico (F) que forma tabiques separadores inter-teclas de poca altura, y porque esta plantilla va a su vez soldada sobre las líneas o pad de la cara superior de ese circuito impreso PCB con el fin de comunicar un determinado potencial eléctrico a la referida lamina flexible para que ésta forme una de las placas de los condensadores eléctricos que se crean respecto a unas huellas conductoras o pads (S) que -en forma de teclas- en esa misma cara superior ese circuito

impreso tiene. Condensadores eléctricos así formados en la superficie de cada módulo que son los que continuamente supervisa midiendo su capacidad el microcontrolador (uC) de cada módulo, para simultáneamente pasar tal información al módulo principal cada vez que por ése le es solicitada.

5

4.- Teclado modular de piano, que acorde con la reivindicación 1, se CARACTERIZA porque el módulo principal tiene un pequeño acumulador eléctrico que una vez recargado mediante un conector eléctrico o por cualquier otro método, le proporciona alimentación autónoma tanto al microprocesador que este módulo principal tiene, como así también a los módulos secundarios a él ensamblados y conectados eléctricamente según en esa primera reivindicación se explica.

5.- Teclado modular de piano, que acorde con la reivindicación 1, se CARACTERIZA porque el módulo principal puede tener uno o varios generadores de notas musicales que suministra al exterior amplificadas o preamplificadas a través de un conector de audio y/o a través del referido enlace de radiofrecuencia (Tx) de la reivindicación 1 o de otro enlace de radiofrecuencia independiente al efecto.

20

6.- Teclado modular de piano, que acorde con las reivindicaciones 1 y 5, se CARACTERIZA porque el módulo principal puede tener una pantalla táctil mediante la que, no sólo el microprocesador de este módulo principal recibe por parte del usuario órdenes de cómo él debe operar y/o órdenes a enviar al referido dispositivo externo, sino también para poder mostrar al usuario los datos de los ajustes que el usuario le ha solicitado o incluso los procedentes del referido dispositivo externo a través del enlace de radiofrecuencia (Tx).

7.- Teclado modular de piano, que acorde con la reivindicación 1, se CARACTERIZA porque todos los módulos en su cara inferior llevan fijada una lámina de material esponjoso y antideslizante (A) con el fin de dificultar los desplazamientos ante pulsaciones impetuosas en la lámina de las teclas.

30

