

## **DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DE INTERPRETACIÓN MUSICAL**

### **CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

5 El campo de aplicación de la presente invención se encuentra dentro del sector de la industria dedicado a la fabricación de dispositivos informáticos, instrumentos musicales y juguetes.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10

En la actualidad y como referencia al estado de la técnica, debe mencionarse que existen diversos dispositivos electrónicos de interpretación musical del tipo que aquí se describe, cuyas interfaces hombre-máquina son idénticas a las de instrumentos musicales acústicos bien conocidos tales como la guitarra, el piano o el saxofón; y que no tienen capacidad autónoma para producir sonido, sino que requieren de la colaboración de un sintetizador musical, al que envían mensajes a través de un puerto de comunicaciones que implementa una interfaz musical normalizada, que por lo general está construida según la recomendación MIDI: 'Musical Instruments Digital Interface'.

20

Sin embargo, dichos instrumentos presentan algunas desventajas, especialmente en lo que se refiere a la dificultad de su aprendizaje y a las limitaciones que imponen a la interpretación musical, siendo el objetivo de la presente invención aportar al mercado un nuevo instrumento musical electrónico de tamaño reducido, que permita ampliar las posibilidades de interpretación y que, a la vez, sea fácil en su aprendizaje para hacer accesible a cualquiera el placer de tocar rápidamente y de forma intuitiva.

Cabe señalar por presentar cierta analogía con la estructura de las teclas del dispositivo que se describe, la disposición de los botones del acordeón. Dicho teclado, sin embargo, se basa en una asignación bien diferente de notas musicales a teclas de la que se describe en la presente invención.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

35 Se trata de un dispositivo electrónico 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, y que aporta ventajas en lo que se refiere a la economía de espacio, a la ergonomía, a la naturalidad y potencia expresiva de la ejecución, y a la facilidad de aprendizaje, optimizando en gran medida estos parámetros con respecto a las interfaces hombre-máquina de otros instrumentos musicales, siendo debidas estas ventajas a su singular configuración morfológica que se describirá a continuación.

10 El dispositivo electrónico para la interpretación musical, comprende un puerto de comunicaciones y un soporte, en cuya superficie se disponen una pluralidad de teclas, encargadas de activar, cuando son pulsadas, el envío de mensajes asociados a la síntesis de notas musicales de diferente frecuencia hacia un sintetizador musical a través del puerto de comunicaciones, donde dichas teclas están colocadas en los  
15 nodos de una retícula ortogonal que asocia a cada una de ellas, cuando es considerada como tecla de referencia, dos líneas orientadas mutuamente perpendiculares y que pasan por dicha tecla de referencia: su Línea de Tonos y su Línea de Octavas; y de manera que cada una de las teclas del interior de la retícula, cuando es considerada como tecla de referencia, tiene asociadas cuatro teclas  
20 vecinas situadas como se describe a continuación:

- una primera pareja de teclas vecinas, situadas sobre su Línea de Tonos, en oposición, y a la misma distancia ' $d/2$ ' de la tecla de referencia; estando una tecla vecina, correspondiente a la nota cuya frecuencia es un semitono más aguda que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia, situada en el lado hacia el que se orientan las Líneas de Tonos, y estando la otra tecla vecina, correspondiente a la nota cuya frecuencia es un semitono más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia, situada en el lado contrario;

- una segunda pareja de teclas vecinas, situadas sobre su Línea de Octavas, en oposición, y a la misma distancia ' $h/2$ ' de la tecla de referencia; estando una tecla vecina, correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos más aguda que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia, situada en el lado hacia el que se orientan las Líneas de Octavas, y estando la otra tecla vecina, correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia situada en el lado contrario.

35 El dispositivo electrónico puede disponer separadamente dos grupos de teclas

con configuraciones simétricas entre sí bajo reflexión especular, de manera que cada uno de los grupos se adecua a ser manejado con cada una de las dos manos: izquierda y derecha.

Adicionalmente, las teclas del dispositivo pueden incorporar sensores  
5 electrónicos para detectar, al menos uno de los siguientes parámetros:

- la presión con la que son pulsadas,
- la velocidad con la que se desplazan,
- la proximidad al dedo del intérprete,

con objeto de modificar en función de estos parámetros los mensajes que se envían al  
10 sintetizador musical y potenciar así la expresividad de la interpretación.

De la misma forma, las teclas pueden, o bien, estar etiquetadas mediante un código de colores con pigmentos permanentes para identificar el valor absoluto de las notas, o bien, incorporar al menos una fuente luminosa de colores seleccionables electrónicamente con objeto de asociar a las notas un código cromático.

El dispositivo también permite que al menos una de las teclas de la retícula  
15 esté etiquetada mediante un identificador de relieve para facilitar el reconocimiento táctil.

Las Líneas de Tonos del dispositivo pueden disponerse sobre bloques mecánicos deslizables fijados a las paredes laterales del soporte mediante muelles y  
20 conectarlos a sensores electrónicos de posición de manera que permitan al intérprete la aplicación de efectos en tiempo real mediante la actuación del intérprete sobre dichos bloques mecánicos deslizables. La actuación sobre los puede activar uno de los siguientes efectos: trémolo, vibrato, portamento, etc.

En una realización preferente, el dispositivo electrónico puede contener dentro  
25 del mismo soporte un sintetizador musical integrado, una interfaz de audio, un amplificador integrado y uno o más altavoces integrados.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se incluyen un juego de figuras, de carácter ilustrativo y no limitativo, que se describen brevemente a continuación.

En la figura 1 se muestra la situación funcional del dispositivo de la invención  
35 en la cadena habitual de producción de sonido de un instrumento musical electrónico,

así como los demás elementos de dicha cadena.

En la figura 2 se muestra una vista esquemática en planta de un modo de realización de la invención, apreciándose en ella su configuración general externa, así como la disposición de las partes y elementos que comprende.

5 En la figura 3 se muestra una representación esquemática de la retícula que define las relaciones armónicas que configuran la disposición morfológica del teclado del dispositivo de la invención. En esta figura, y con objeto de hacer más comprensible el diseño se ha supuesto que la frecuencia asociada a la tecla central o de referencia es la de un 'DO', sin menoscabo de la generalidad de valores absolutos que dicha nota  
10 de referencia puede tomar.

En la figura 4 se describe la disposición opcional de las teclas sobre bloques deslizables conectados a sensores electrónicos de desplazamiento, de manera que permitan al intérprete la aplicación de efectos como 'trémolo', 'vibrato', 'portamento', etc., en tiempo real mediante la actuación mecánica sobre dichos bloques.

15

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Funcionalmente, el dispositivo electrónico (1) de la invención se sitúa según se indica en la figura 1, realizando las funciones de adaptación de interfaz entre un  
20 intérprete humano y un sintetizador musical (3') o un ordenador con facilidades de síntesis musical (3''). Hacia el intérprete humano, el dispositivo ofrece un teclado dispuesto de forma especial sobre un soporte (5), y hacia el sintetizador musical (3'), ofrece una interfaz de mensajes musicales construida sobre un puerto de comunicaciones (2). En la figura 1 se muestran además los elementos de audio: la  
25 interfaz de audio (2'), amplificador (41') y altavoces (4'). Todos estos elementos auxiliares podrían opcionalmente estar integrados físicamente en el soporte (5) del dispositivo electrónico (1), lo que se muestra en la parte superior de la figura, en donde aparecen: el sintetizador musical integrado (3) el amplificador integrado (41) y los altavoces integrados (4).

30

Físicamente, la invención se constituye en un soporte o estructura de apoyo, (5), en cuya superficie, se incorporan una pluralidad de teclas (6), aptas para ser presionadas por el intérprete, estando cada una de ellas asociada a la activación de una nota musical determinada en el sintetizador musical (3').

35 En el soporte (5), además de las teclas (6) se incorporan el adecuado

conexionado eléctrico y la electrónica de control que posibilitan el envío de los mensajes al sintetizador musical (3') a través del puerto de comunicaciones (2).

Las teclas (6), están dispuestas sobre el soporte (5) formando una retícula, que permite al intérprete abarcar fácilmente un amplio rango de notas, así como intuir  
5 fácilmente, a partir de su disposición geométrica, las relaciones armónicas que existen entre ellas. Esto último se logra diseñando la retícula de manera que las teclas (6) asociadas a notas que mantengan entre sí una relación armónica determinada, guarden una disposición geométrica que dependa sólo de dicha relación armónica.

La descripción de dicha disposición reticular se muestra en la figura 3. Se parte  
10 de una tecla (6) cualquiera que se toma como tecla de referencia (60), y se define una primera dirección que marcará la Línea de Tonos (80) asociada a dicha tecla de referencia (60). A una distancia " $d/2$ ",-que se elige de forma que la ergonomía de la interpretación sea satisfactoria-, de la tecla de referencia (60), y siguiendo la mencionada Línea de Tonos (80), se encuentra la tecla vecina (61) correspondiente a  
15 la nota cuya frecuencia es un semitono más aguda que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60). Siguiendo la misma línea de tonos (80) pero en sentido contrario y a la misma distancia " $d/2$ " de la tecla de referencia (60), se encuentra la tecla vecina (61') correspondiente a la nota cuya frecuencia es un semitono más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60). Este motivo se repite a lo  
20 largo de la Línea de Tonos (80) en ambos sentidos, de manera que a distancia " $d$ " se encuentran las teclas (64) y (64') que están separadas de la tecla de referencia (60) por intervalos de dos semitonos, a distancia " $3d/2$ " las separadas por tres semitonos, y así sucesivamente hasta agotar el espacio disponible en el soporte (5).

Formando un ángulo recto con la Línea de Tonos (80) y pasando también por  
25 la tecla de referencia (60) se define la Línea de Octavas (81) asociada a la tecla de referencia (60). A una distancia " $h/2$ ", que se elegirá de forma que la ergonomía de la interpretación sea satisfactoria, de la tecla de referencia (60) siguiendo la mencionada Línea de Octavas (81), se encuentra la tecla vecina (62) correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos, equivalentes a media octava, más aguda que la  
30 frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60). Siguiendo la misma Línea de Octavas (81) pero en sentido contrario y a la misma distancia " $h/2$ " de la tecla de referencia (60), se encuentra la tecla vecina (62') correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos, equivalentes a media octava más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60). Este motivo se repite, ahora a lo  
35 largo de la Línea de Octavas (81) en ambos sentidos, de manera que a una distancia

“h” se encuentran las teclas (63) y (63’) que están separadas de la de referencia por intervalos de doce semitonos o una octava, a una distancia ‘ $3h/2$ ’ los separados por octava y media, y así sucesivamente hasta agotar el espacio disponible para las teclas (6) de las notas en el soporte (5). Este proceso de definir las teclas (6) de la Línea de Octavas (81) se reitera de manera isomorfa, tomando sucesivamente como tecla de referencia (60) cada una de las teclas de la Línea de Tonos (80) que se construyó al principio, de manera que se recubra la totalidad de la parte del soporte (5) destinada a las teclas (6) de las notas.

Es de resaltar que como consecuencia de la disposición señalada para las teclas (6) asociadas a las notas, quedan definidas además de las ya descritas, otras dos líneas rectas que albergan teclas contiguas relacionadas por los intervalos musicalmente más significativos: la Línea de Quintas (82), a lo largo de la cual se disponen contiguamente teclas (6) correspondientes a notas que están separadas por siete semitonos, equivalentes a una Quinta; y la Línea de Cuartas (83), a lo largo de la cual se disponen contiguamente teclas (6) correspondientes a notas que están separadas por cinco semitonos, equivalentes a una Cuarta.

En la figura 3 puede observarse además cómo mediante la disposición descrita se consigue agrupar en los vértices de un hexágono (9), en cuyo centro está la nota de la tecla de referencia (60), las notas que forman los intervalos de mayor significación musical con dicha nota de referencia (60). Es decir: la Segunda Mayor (64), la Quinta (65), la Cuarta (66), la Séptima Menor trasladada hacia la octava inmediatamente inferior (64’), la Cuarta trasladada hacia la octava inmediatamente inferior (65’), y la Quinta trasladada hacia la octava inmediatamente inferior (66’).

Es de señalar que además de la disposición indicada en la figura 3, la invención también es aplicable a la configuración simétrica, es decir la obtenida por reflexión especular de la concretada en dicha figura. Dicha configuración es adecuada en particular para personas zurdas o para personas diestras que utilizan su mano izquierda para tocar este instrumento. También se contempla la posibilidad de disponer separadamente de dos grupos de teclas con configuraciones simétricas entre sí de manera que cada uno de los grupos se adecue a ser manejado con cada una de las dos manos: izquierda y derecha, con el fin de que las técnicas de interpretación y digitación sean idénticas para las dos manos.

Las teclas de las diferentes notas se etiquetarán mediante un código de colores: o bien de forma pasiva mediante pigmentos permanentes, o bien de forma activa, incorporando en cada tecla (6) una o más fuentes luminosas combinables de  
5 colores, que típicamente se implementarán mediante diodos LED 'Light Emmiting Diode'. Opcionalmente se podrá utilizar etiquetado mediante identificadores de relieve (11) de una o varias teclas (6) con objeto de facilitar el reconocimiento táctil.

Por lo general se habilitará también sobre el soporte (5) una reserva de espacio  
10 (12) para colocar actuadores adicionales (13') para el envío de mensajes auxiliares de cualquier índole a través del puerto de comunicaciones (2) hacia el sintetizador musical (3'), y en caso de requerirse, controles de audio (13) del amplificador integrado (41).

Como opción adicional y con objeto de potenciar la expresividad, las teclas (6)  
15 de cada Línea de Tonos (80) pueden disponerse, según se aprecia en la figura 4, sobre bloques mecánicos deslizables (14) fijados a las paredes laterales del soporte (5) mediante muelles (15), y conectados a sensores electrónicos de posición (16) de manera que permitan la aplicación de efectos como 'trémolo', 'vibrato', 'portamento', etc., en tiempo real mediante la actuación del intérprete sobre la posición de dichos  
20 bloques mecánicos deslizables (14).

Es de notar que como consecuencia de la regularidad de la disposición descrita, la ejecución de una misma pieza musical siempre se realiza realizando los mismos movimientos con los dedos, aunque en distinto lugar del dispositivo, según la  
25 tonalidad concreta que se elija para la interpretación.

También resulta interesante señalar que en la disposición descrita, a diferencia de lo que ocurre en un teclado de piano, por lo general habrá más de una tecla asociado a la activación de una misma nota. Esto no constituye una desventaja, sino que por el contrario, permite elegir para la ejecución de una nota determinada la  
30 opción más fácil o directa. Además esta característica permite una opción que no permite el piano y que consiste en la ejecución de unísonos, entendiendo por ello la activación simultánea de dos o más notas de la misma frecuencia.

De forma más concreta, las principales ventajas generales que presenta el  
35 dispositivo electrónico (1) de interpretación musical son:

-Se consigue incrementar notablemente tanto el rango de notas que puede incorporar el instrumento, como el rango de las que puede alcanzar fácilmente el intérprete de forma simultánea.

- No es necesario “pasar el pulgar” para ejecutar escalas.

5 El reconocimiento del valor relativo de las notas es inmediato a partir de su disposición geométrica.

- Se elimina el problema de la imposibilidad de interpretar voces simultáneas que convergen en una sola nota, conocido como unísono.

- La aplicación de de modulaciones resulta evidente e intuitiva.

10 - Las secuencias melódicas y armónicas mantienen la misma estructura geométrica independiente de la tonalidad.

- Hay que aprender una única técnica de digitación frente a las doce técnicas necesarias en un teclado de piano que requiere el aprendizaje de una técnica diferente para cada una de las doce tonalidades de la escala temperada.

15 - Se consigue facilitar notablemente el aprendizaje de las técnicas de interpretación. Ello se debe, esencialmente, a que el aprendizaje de un instrumento musical consiste en la adquisición de la habilidad de asociar de forma inmediata intervalos musicales con la ejecución de acciones mecánicas sobre el instrumento. Para lograrlo, la inteligencia auditiva del intérprete necesita relacionar intervalos  
20 musicales o acordes con movimientos o transformaciones geométricas. Con el dispositivo electrónico (1), se consigue que esta relación sea sencilla, intuitiva e independiente de la tonalidad en la que se está ejecutando la pieza musical.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN**

25

Como ejemplo, se detalla a continuación un modo de realización particular de la invención, haciendo constar que este modo de realización es susceptible de modificaciones, siempre que no se altere el principio fundamental y la esencia de la invención descrita en el apartado anterior.

30

Para este modo de realización, que da lugar a la configuración física cuya vista en planta se muestra de forma orientativa en la figura 2, se han adoptado las convenciones y elecciones particulares que se detallan a continuación:

- La superficie del soporte (5) es plana de tamaño aproximado DIN A4.

- Las distancias ‘h’ y ‘d’, que definen la retícula de teclas (6) en el apartado

35

anterior y en la figura 3, toman los valores: h=26mm, y d=30mm.



- El etiquetado de las teclas se realiza pintándolas con los colores blanco y negro, y siguiendo una estrategia de etiquetado idéntica a la del piano: es decir, usando el blanco para las notas naturales de la escala de Do Mayor y el negro para los sonidos alterados de la misma escala.

5           - La configuración de simetría se elige de manera que: las Líneas de Tonos (80) avanzan paralelamente al lado más largo del soporte, incrementándose la frecuencia de las notas, desde la izquierda hacia la derecha, y las Líneas de Octavas (81) avanzan paralelamente al lado más corto del soporte, incrementándose la frecuencia de las notas desde abajo hacia arriba.

10           - Se incluyen dentro del soporte (5) un sintetizador musical integrado (3), un amplificador integrado (41) estereofónico, y dos altavoces integrados (4)

              - Se habilitan en el soporte (5) un puerto de comunicaciones (2) que implementa una interfaz MIDI para opcionalmente controlar a un sintetizador musical (3') externo opcional, y una interfaz de audio (2') para conectar con unos auriculares o un amplificador (41') externo opcional.

15

              - Las teclas asociadas a cada Línea de Tonos (80) se colocan sobre bloques mecánicos deslizables (14) de acuerdo con la opción descrita en la figura 4.

              Como ventajas y características asociadas en a esta implementación particular, podrían señalarse las siguientes:

20

              - La distancia entre tonos es similar a la de un teclado de piano, lo que facilita la curva de aprendizaje a las personas que dominan este instrumento.

              - La identificación del valor absoluto de las notas es inmediata ya que se utiliza el mismo código de colores que utiliza el teclado del piano.

25

              - Se pueden alojar en el soporte (5) las teclas (6) correspondientes a las notas de una tesitura de siete octavas y media, sobrando espacio adicional en el soporte (5) para incluir cómodamente actuadores adicionales (13') para el sintetizador musical (3'), y controles de audio (13) para el amplificador integrado (41) .

30

              - El dispositivo puede funcionar de forma autónoma sin requerir el auxilio de elementos adicionales, pero también se permite la opción de conectar elementos externos de producción de sonido si se quiere producir sonido de mayor calidad.

              - Es mucho más compacto que un teclado de piano o una guitarra, por tanto se llega de forma directa a cualquier nota sin necesidad de mover el brazo como ocurre en estos instrumentos.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrónico para la interpretación musical, que comprende un puerto de comunicaciones (2) y un soporte (5), en cuya superficie se disponen una pluralidad de teclas (6), encargadas de activar, cuando son pulsadas, el envío de mensajes asociados a la síntesis de notas musicales de diferente frecuencia hacia un sintetizador musical (3') a través del puerto de comunicaciones (2), **caracterizado porque** dichas teclas (6) están colocadas en los nodos de una retícula ortogonal que asocia a cada una de ellas, cuando es considerada como tecla de referencia (60), dos líneas orientadas mutuamente perpendiculares y que pasan por dicha tecla de referencia (60) : su Línea de Tonos (80) y su Línea de Octavas (81); y de manera que cada una de las teclas (6) del interior de la retícula, cuando es considerada como tecla de referencia (60), tiene asociadas cuatro teclas vecinas (61), (61'), (62) y (62'), situadas como se describe a continuación:

15           - una primera pareja de teclas vecinas (61) y (61'), situadas sobre su Línea de Tonos (80), en oposición, y a la misma distancia 'd/2' de la tecla de referencia (60); estando la tecla vecina (61), correspondiente a la nota cuya frecuencia es un semitono más aguda que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60), situada en el lado hacia el que se orientan las Líneas de Tonos (80), y estando la tecla vecina (61'), correspondiente a la nota cuya frecuencia es un semitono más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60), situada en el lado contrario;

20           - una segunda pareja de teclas vecinas (62) y (62'), situadas sobre su Línea de Octavas (81), en oposición, y a la misma distancia 'h/2' de la tecla de referencia (60); estando la tecla vecina (62), correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos más aguda que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60), situada en el lado hacia el que se orientan las Líneas de Octavas (81), y estando la tecla vecina (62') correspondiente a la nota cuya frecuencia es seis semitonos más grave que la frecuencia de la nota de la tecla de referencia (60) situada en el lado contrario.

30

2. Dispositivo electrónico para la interpretación musical, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dispone separadamente dos grupos de teclas (6) con configuraciones simétricas entre sí bajo reflexión especular, de manera que cada uno de los grupos se adecua a ser manejado con cada una de las dos manos: izquierda y derecha.

35

3. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado porque** sus teclas (6) incorporan sensores electrónicos para detectar, al menos uno de los siguientes parámetros:

- 5
- la presión con la que son pulsadas,
  - la velocidad con la que se desplazan,
  - la proximidad al dedo del intérprete,

con objeto de modificar en función de estos parámetros los mensajes que se envían al sintetizador musical (3'), y potenciar así la expresividad de la interpretación.

10

4. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** las teclas (6) están etiquetadas mediante un código de colores con pigmentos permanentes para identificar el valor absoluto de las notas.

15

5. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** cada tecla (6) incorpora al menos una fuente luminosa de colores seleccionables electrónicamente con objeto de asociar a las notas un código cromático.

20

6. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado porque** al menos una de las teclas (6) de la retícula está etiquetada mediante un identificador de relieve (11) para facilitar su reconocimiento táctil.

25

7. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las Líneas de Tonos (80) se disponen sobre bloques mecánicos deslizables (14) fijados a las paredes laterales del soporte (5) mediante muelles (15), y conectados a sensores electrónicos de posición (16) de manera que permitan al intérprete la aplicación de efectos en tiempo real mediante la actuación del intérprete sobre dichos bloques mecánicos deslizables (14).

30

8. Dispositivo electrónico de interpretación musical, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la actuación sobre los bloques mecánicos deslizables (14) activa al menos uno de los siguientes efectos:

35

- trémolo,
- vibrato,
- portamento.

5            **9.** Dispositivo electrónico de interpretación musical, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** además contiene dentro del mismo soporte (5) un sintetizador musical integrado (3), una interfaz de audio (2'), un amplificador integrado (41) y al menos un altavoz integrado (4).

## **DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DE INTERPRETACIÓN MUSICAL**

### **RESUMEN**

5

Dispositivo electrónico de interpretación musical, constituido por un soporte o estructura de apoyo (5), en cuya superficie se colocan, formando una retícula, una pluralidad de teclas (6), cada una de ellas asociada a la activación una nota en un sintetizador musical (3'), con la particularidad de que dicha retícula está diseñada de manera que quedan geoméricamente bien definidas un conjunto de líneas significativas: Líneas de Tonos (80), Líneas de Octavas (81), Líneas de Quintas (82) y Líneas de Cuartas (83), que tienen correspondencia directa con los intervalos armónicos de mayor significación musical.

10

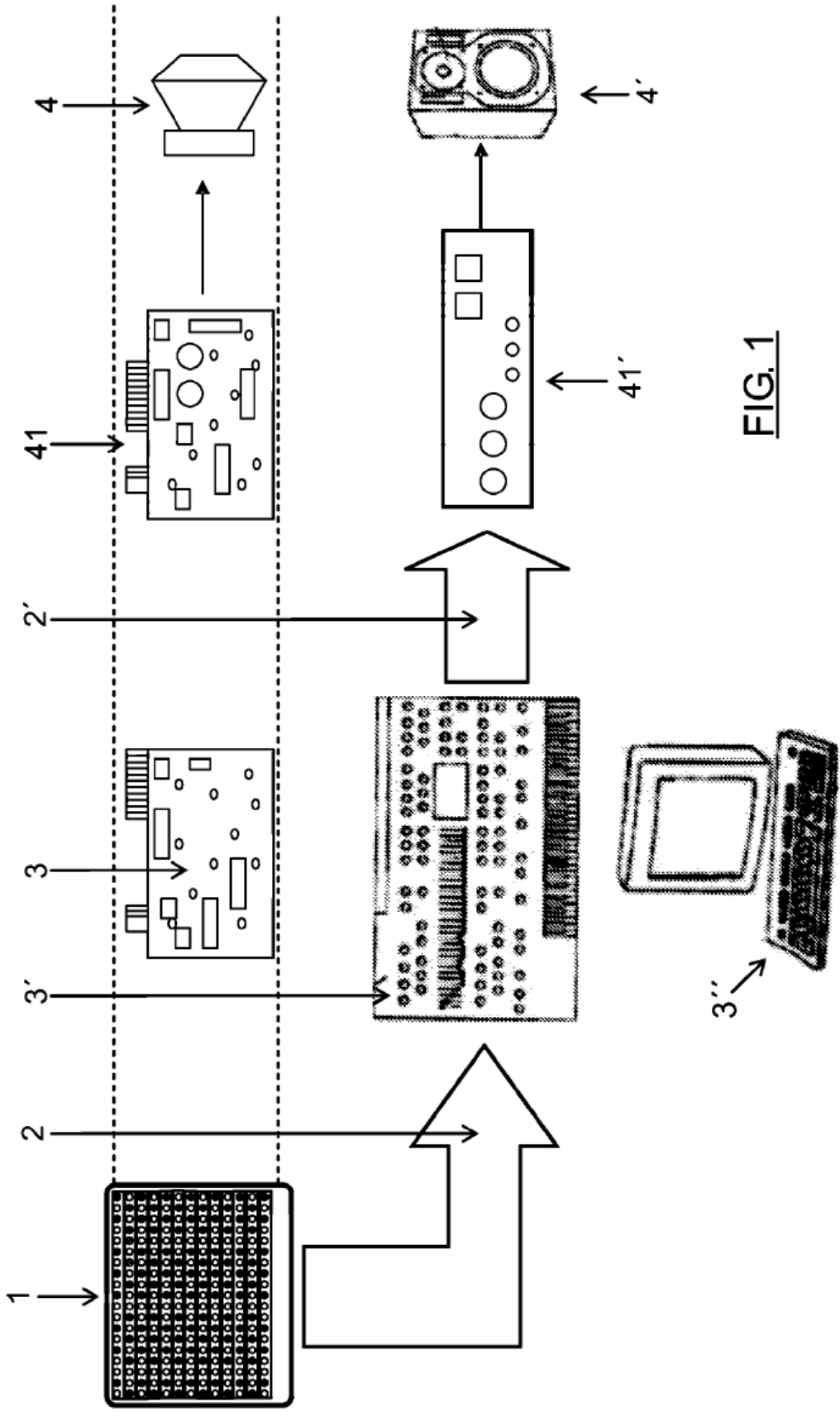


FIG. 1

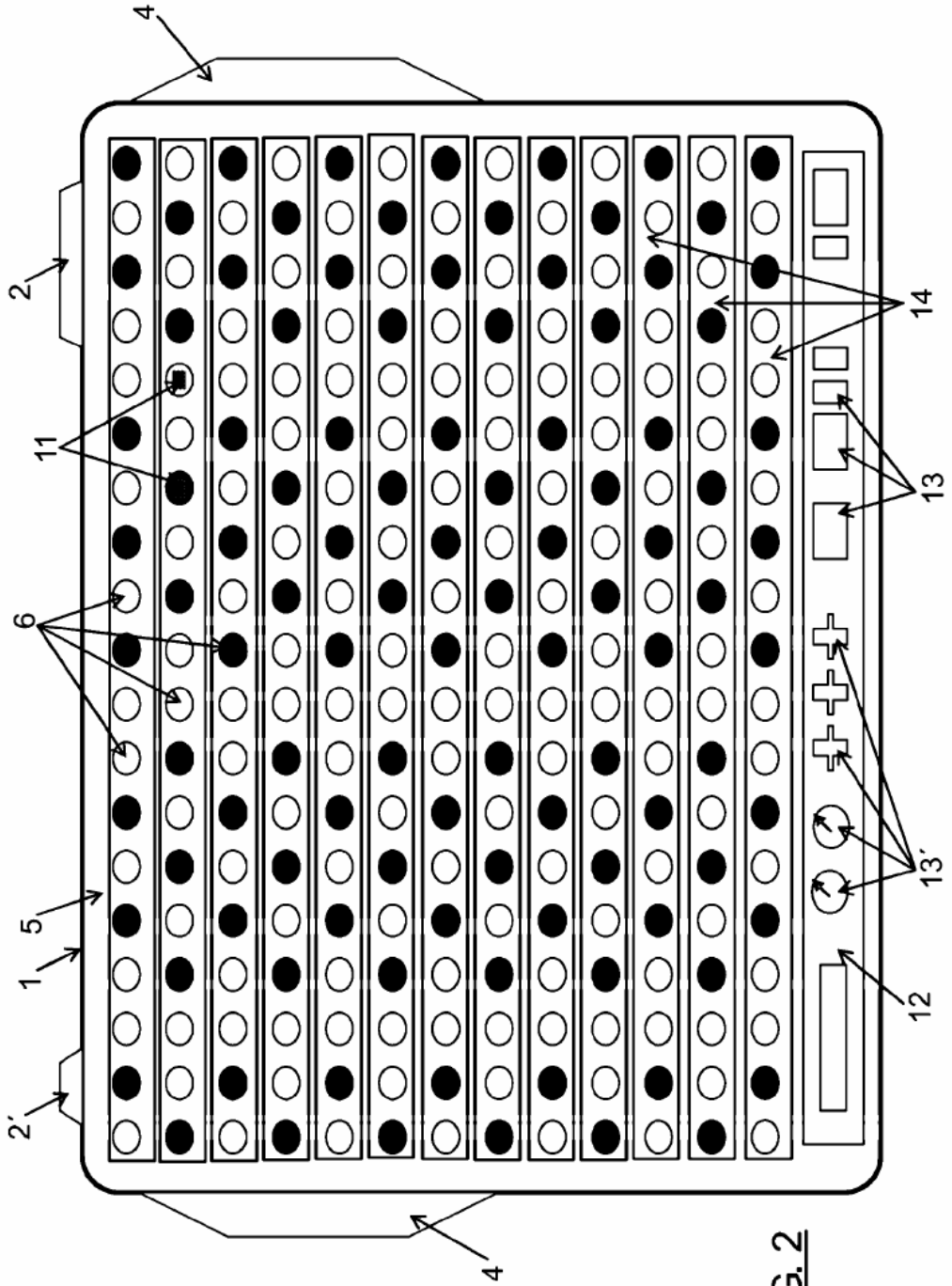


FIG. 2

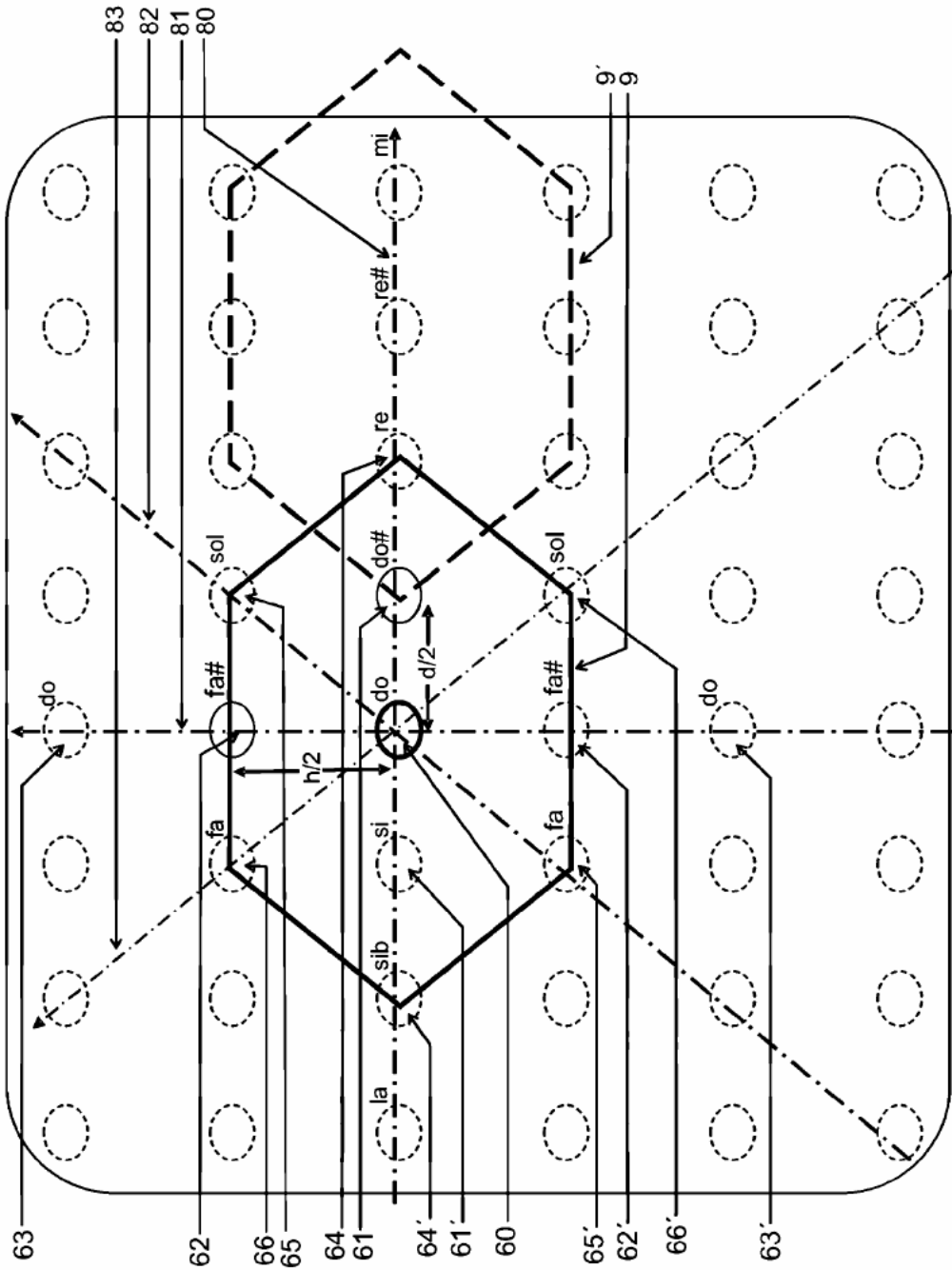


FIG. 3



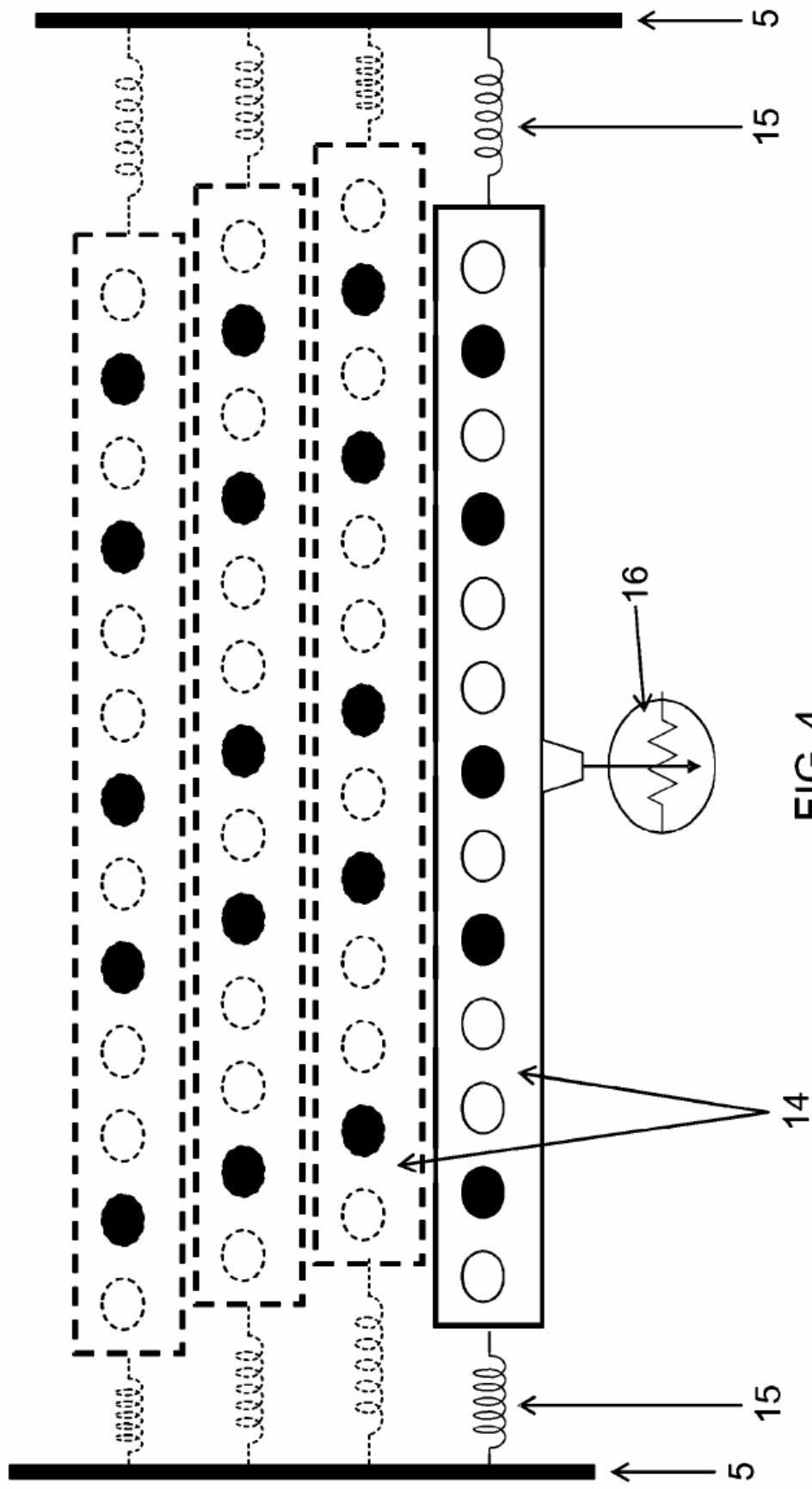


FIG. 4