

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 598**

21 Número de solicitud: 201700677

51 Int. Cl.:

G09B 15/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

25.07.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.01.2019

71 Solicitantes:

FERNÁNDEZ GRACIANI, Daniel (100.0%)
Plaza de Cataluña Nº2, 7º- D
28002 Madrid ES

72 Inventor/es:

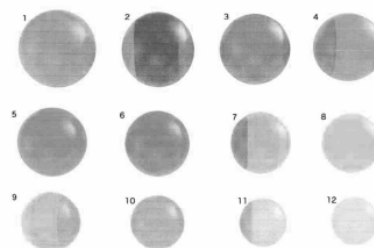
FERNÁNDEZ GRACIANI, Daniel

54 Título: **Sistema de aprendizaje musical basado en esferas coloreadas**

57 Resumen:

Sistema de aprendizaje musical basado en esferas coloreadas. La presente invención se basa en un conjunto de esferas que representan cada uno de los semitonos de la escala cromática mediante sus características. Estas características son el tamaño, que refleja la proporcionalidad del ancho de banda de la frecuencia a la que representa. El color que, representado por la escala sonocromática, diferencia entre notas naturales (monocromáticas) y notas alteradas (de varios colores). Y por último la frecuencia que emite la esfera al golpearla. Este sistema permite asignar cada una de las notas musicales a un objeto físico, para poder configurarlas en el espacio y representar infinidad de ejercicios musicales.

Figura 1.



DESCRIPCIÓN

Sistema de aprendizaje musical basado en esferas coloreadas.

5 Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector de los sistemas destinados al aprendizaje musical.

Estado de la técnica

10 Actualmente, existen multitud de sistemas destinados al aprendizaje musical. También se utilizan los instrumentos tradicionales para explicar la teoría musical, aunque la función principal de cualquier instrumento musical es la interpretación y su diseño no está enfocado a la explicación de conceptos de teoría musical. También existen juegos musicales con pelotas
15 con colores y tamaños aleatorios que además producen luces o sonidos. Estas invenciones tienen un carácter lúdico pero no poseen las herramientas teóricas necesarias para tener carácter didáctico (US2007/0214939) (P201600116).

20 Otros muchos sistemas de aprendizaje musical existentes se basan en la escritura tradicional, es decir, el pentagrama y las combinaciones de notas que se plasman en el mismo. Pero ninguno de ellos permite visualizar las propiedades físicas del sonido de cada una de las notas ni reubicarlas en el espacio para configurar ejercicios.

25 Los sistemas de educación musical actuales, carecen de características que les permitan identificar los conceptos propios del sonido como frecuencias, ancho de banda o proporciones entre dichas frecuencias. Tampoco tienen recursos que les permitan identificar las notas musicales con un objeto físico que se pueda tocar, ver o cambiar de posición en el espacio. El pentagrama representa las notas de diferente frecuencia de igual tamaño y asocia las frecuencias agudas con el concepto "arriba" y las graves con el concepto "abajo" en el espacio.
30 Esto es un error ya que la música se basa en combinaciones de anchos de banda entre frecuencias, es decir, tiene que ver con proporciones, no con "arriba" o "abajo" en el espacio. Los sistemas actuales de enseñanza musical se centran en el estudio de la música en un pentagrama mostrando las notas como algo relativamente abstracto, no estudian la esencia básica de la música que es el sonido ni tienen en cuenta las características físicas
35 proporcionales de éste. En este momento existen algunos modelos que representan pelotas de colores aleatorios destinadas al juego relacionado con la música, pero ninguno de ellos se basa en la escala sonocromática ni diferencia las notas naturales (teclas blancas de un piano) de las alteradas (sostenidos o bemoles), lo que impide desarrollar conceptos como armadura de tonalidad o alteraciones dentro de una escala o acorde. De esta manera, los sistemas que
40 existen hasta ahora basados en pelotas que emiten además sonidos o luces, tienen un enfoque lúdico y no son capaces de transmitir conceptos de teoría musical básica o avanzada. Estos hechos suponen una enorme desventaja a la hora de entender y enseñar música.

Descripción de la invención

45 Sistema de aprendizaje musical basado en esferas coloreadas.

La presente invención se refiere a un conjunto de esferas de diferentes colores y tamaños. Básicamente, cada esfera se asocia según su tamaño y color (monocromáticas para las notas
50 naturales y de varios colores para las accidentales) a una de las notas comprendidas en la escala cromática (figura 1). La elección de una esfera como representación musical se basa en el concepto físico de que el sonido es una forma de onda en tres dimensiones que se propaga por igual en todas direcciones. Si representamos una frecuencia pura emitida desde un solo

punto en un modelo tridimensional, el modelo resultante es una esfera. De ahí la elección de la esfera como representación gráfica de cada una de las notas.

5 Cada esfera representa cada una de las notas de la escala cromática. Para diferenciar cada una de las notas dentro de una octava, cada esfera es del color correspondiente a su frecuencia en la escala sonocromática. Es decir, cada una de las esferas es del color correspondiente en proporción a su frecuencia sonora. Para diferenciar entre las notas naturales (Do, Re, Mi, Fa, Sol, La y Si) o teclas blancas en un piano y las notas alteradas (Do#/Reb, Re#/Mib, Fa#/Solb, Sol#/Lab, La#/Sib) utilizamos un sencillo sistema: Las notas
10 naturales son monocromáticas, es decir son del color correspondiente a su equivalente en la escala sonocromática, y las notas alteradas son de varios colores, teniendo estas su color correspondiente además de los colores de sus notas anterior y posterior (Fig. 2, 5 y 6).

15 De esta manera, al configurar con nuestras esferas cualquier escala o acorde, visualmente, además de reconocer cada nota por su color, reconocemos al instante las notas alteradas por las que está formado viendo el número de esferas multicolor por las que está compuesto (Figuras 3 y 4).

20 Como hemos mencionado anteriormente, las esferas son la representación matemática de un sonido puro. Para representar las proporciones de su ancho de banda, cada esfera tiene el diámetro proporcional al ancho de banda de la frecuencia que representa. De manera que la esfera correspondiente a Do₃ tiene un diámetro de exactamente el doble de las dimensiones que la de Do₄ y así sucesivamente. De este modo, a primera vista podemos identificar qué nota es y a qué índice acústico pertenece. De este modo, las esferas grandes representan las
25 notas más graves, disminuyendo proporcionalmente su diámetro y resultando las esferas más pequeñas las más agudas. Con este sistema, nos deshacemos del concepto "arriba" o "abajo" del pentagrama y centramos la atención en las proporciones físicas, que representan las proporciones entre dichos anchos de banda, consiguiendo una perfecta representación matemática y visual de cada nota musical.

30 Por último, y una de las mayores ventajas del sistema de Aprendizaje Musical Basado en Esferas es la libertad de colocar dichas esferas en el espacio para configurar infinitas disposiciones tanto geométricas, matemáticas incluso aleatorias que facilitan y amenizan el aprendizaje musical y que conectan, por primera vez, geometría y matemáticas con las leyes
35 de armonía tradicional y contemporánea al mismo tiempo que nos muestran las características físicas del sonido de las notas que representan (Figuras 5 y 6).

Un modo de realización de la invención

40 Exponemos a continuación un modo de realización de la invención, sin que este modo concreto de realización sea limitativo de su alcance.

La presente invención puede realizarse usando, tanto en formato real como virtual, un conjunto de doce esferas como mínimo que representan las doce notas de una octava, cada una
45 coloreada con su correspondiente color en la escala sonocromática para las correspondientes notas naturales, además de las multicolor para las notas alteradas. Usamos juegos de doce esferas diferenciadas en color y tamaño para cada una de las octavas, es decir para ampliar el sistema a dos octavas usamos veinticuatro esferas, para tres usamos treinta y seis y así sucesivamente. Siempre respetando la proporción establecida de mitad de diámetro para la
50 siguiente octava y disminución de dicha proporción entre las sucesivas notas (Fig. 5)

Descripción de los dibujos

En la figura 1, puede verse el conjunto de esferas, cada una asociada a la nota musical correspondiente y que comprenden una octava. En esta figura, las esferas están dispuestas de cuatro en cuatro mostrándonos en línea vertical intervalos de tercera mayor y en línea diagonal intervalos de cuartas justas. Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

5

10

15

20

25

30

- El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota de sostenido o Re bemol.
- El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- El elemento 8 se asocia a la nota SOL.
- El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- El elemento 12 se asocia a la nota SI.

En la figura 2 puede verse como configurar las esferas en la misma disposición que una octava en un piano. De manera que las notas naturales quedan en la línea de abajo y las notas alteradas en la de arriba, respetando la misma disposición que en cualquier piano o teclado contemporáneo. Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

35

40

45

50

- El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota de sostenido o Re bemol.
- El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- El elemento 8 se asocia a la nota SOL.

- El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- 5 – El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- El elemento 12 se asocia a la nota SI.

10 En la Figura 3 podemos ver las esferas configuradas en dos escalas de tonos enteros. En la línea superior vemos la escala de tonos enteros de Re bemol y en la línea inferior la escala de tonos enteros de Do. En esta disposición vemos las notas y número de sostenidos o bemoles que contienen ambas escalas. Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

- 15 – El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.
- El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- 20 – El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- 25 – El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- El elemento 8 se asocia a la nota SOL.
- 30 – El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- 35 – El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- El elemento 12 se asocia a la nota SI.
- El elemento 13 se asocia a la nota DO.
- 40 – El elemento 14 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.

45 En la Figura 4 podemos ver las esferas configuradas en una escala de Re bemol Mayor. En la línea superior vemos las notas que no componen esa escala y en la línea inferior las notas que sí comprenden la tonalidad de Re bemol Mayor. En esta disposición vemos las notas y los cinco bemoles que contiene dicha escala, por lo tanto también vemos la armadura de dicha tonalidad. Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

- 50 – El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.

- El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- 5 – El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- 10 – El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- El elemento 8 se asocia a la nota SOL.
- El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- 15 – El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- 20 – El elemento 12 se asocia a la nota SI.
- El elemento 13 se asocia a la nota DO.

En la Figura 5 podemos ver una de las múltiples disposiciones geométricas que ayudan al alumno a entender los conceptos musicales. Vemos que las esferas están dispuestas en espiral. De este modo se entiende, por las proporciones de las esferas y sus colores, conceptos tales como el concepto de octava o cualquier otro intervalo. También desde esta disposición se pueden configurar ejercicios de escalas, acordes y tensiones.

Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

- 30 – El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.
- 35 – El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- 40 – El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- 45 – El elemento 8 se asocia a la nota SOL.
- El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- 50 – El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.

- El elemento 12 se asocia a la nota SI.
- El elemento 13 se asocia a la nota DO.
- 5 – El elemento 14 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.
- El elemento 15 se asocia a la nota RE.
- 10 – El elemento 16 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- El elemento 17 se asocia a la nota MI.
- El elemento 18 se asocia a la nota FA.
- 15 – El elemento 19 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- El elemento 20 se asocia a la nota SOL.
- 20 – El elemento 21 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.
- El elemento 22 se asocia a la nota LA.
- El elemento 23 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- 25 – El elemento 24 se asocia a la nota SI.
- El elemento 25 se asocia a la nota DO.

30 En la Figura 6 podemos ver otra de las múltiples disposiciones geométricas que ayudan al alumno a entender los conceptos musicales. En este caso las esferas están dispuestas en triángulo, de manera que, en cada uno de los vértices siempre tendremos distancias de terceras mayores. Esta disposición muestra cómo entender el sistema Tritonal postulado por John Coltrane. Cada esfera se asocia a su nota correspondiente según se indica a continuación:

- 35 – El elemento 1 se asocia a la nota DO.
- El elemento 2 se asocia a la nota DO sostenido o Re bemol.
- 40 – El elemento 3 se asocia a la nota RE.
- El elemento 4 se asocia a la nota RE sostenido o Mi bemol.
- 45 – El elemento 5 se asocia a la nota MI.
- El elemento 6 se asocia a la nota FA.
- El elemento 7 se asocia a la nota FA sostenido o Sol bemol.
- 50 – El elemento 8 se asocia a la nota SOL.
- El elemento 9 se asocia a la nota SOL sostenido o La bemol.

- El elemento 10 se asocia a la nota LA.
- El elemento 11 se asocia a la nota LA sostenido o Si bemol.
- 5 – El elemento 12 se asocia a la nota SI.

Aplicación industrial

- 10 La aplicación industrial de la presente invención se realizará en el campo de la educación musical.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de aprendizaje musical basado en esferas coloreadas, caracterizado por ser un conjunto de esferas en el que cada una de ellas representa una nota musical con su color correspondiente en la escala sonocromática, su diámetro proporcional al ancho de banda de la frecuencia que representa y que diferencia entre esferas monocromáticas para las notas naturales y de varios colores para las notas alteradas.

Figura 1.

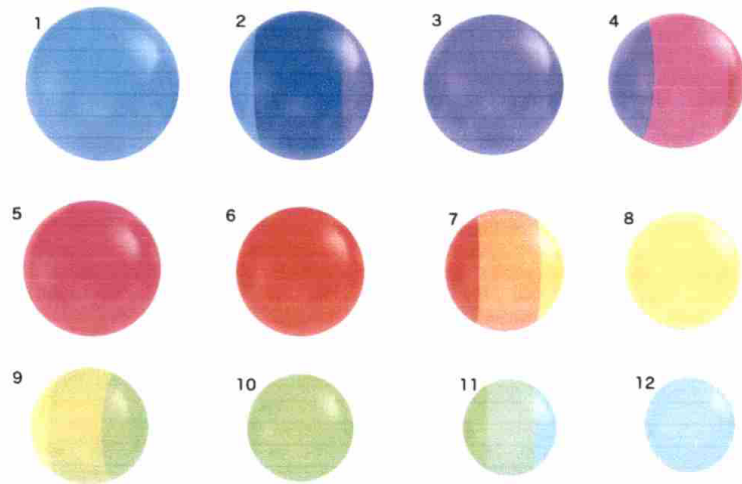


Figura 2.

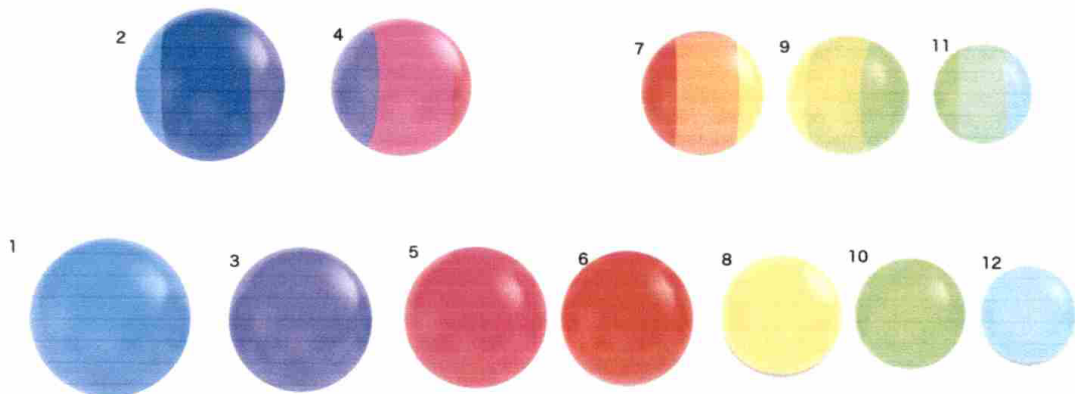


Figura 3.

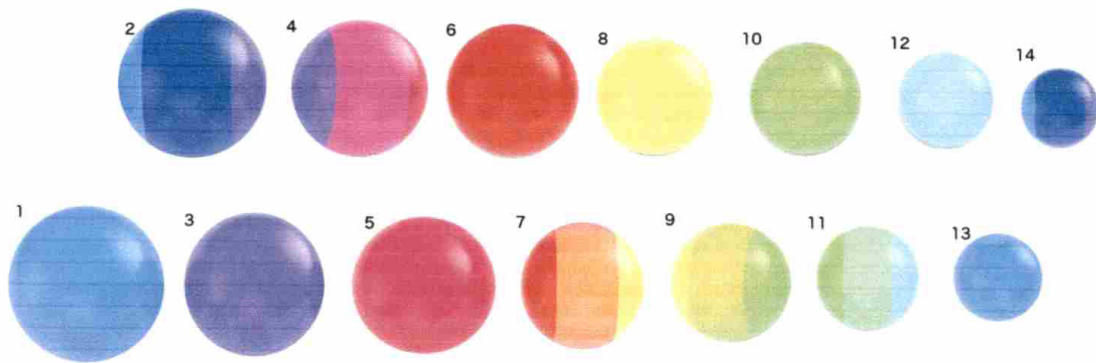


Figura 4.

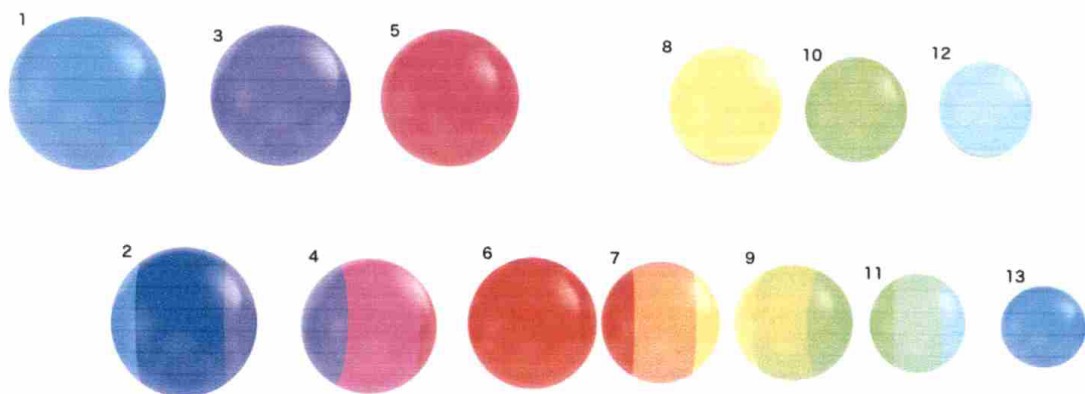
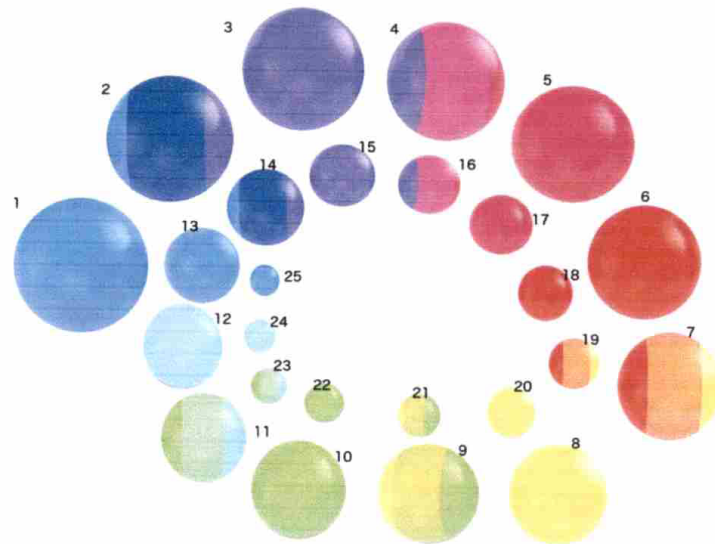
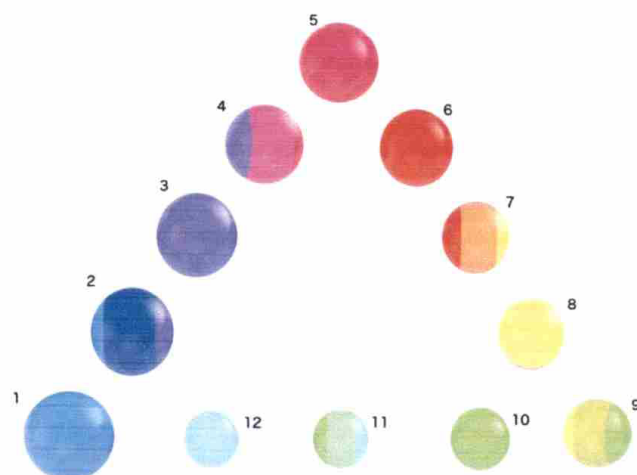


Figura 5.



10 Figura 6.





- ②① N.º solicitud: 201700677
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.07.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G09B15/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4801141 A (RUMSEY) 31/01/1989, Columna 2, línea 11 - columna 3, línea 14; figuras 1 - 2.	1
A	NEIL HARBISSEON. Harbisson's Sonochromatic Music Scale.20/07/2011 [en línea] [recuperado el 30/11/2017]. Recuperado de Internet <URL: https://www.youtube.com/watch?v=UawXwCpwDjo&feature=player_embedded >	1
A	ARCE, MIKEL. Las imágenes sonoras. REVISTA MNEMOSINE - ISSN 2174-5560, Mayo, 2014 [en línea] [recuperado el 30/11/2017]. Recuperado de Internet <URL: https://www.researchgate.net/publication/303548096_Las_imagenes_sonoras >	1
A	CN 106205280 A (GUANGZHOU FENGPU INFORMATION TECH CO LTD) 07/12/2016, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, Figuras 4a, 4b	1
A	CN 203759923U U (ANSHAN NORMAL UNIVERSITY) 06/08/2014, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	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
04.12.2017

Examinador
R. San Vicente Domingo

Página
1/2

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