

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 770**

51 Int. Cl.:

H05B 47/12 (2010.01)

G08B 7/06 (2006.01)

A63J 17/00 (2006.01)

G08B 1/08 (2006.01)

H05B 45/22 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2020** **PCT/CN2020/074420**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020** **WO20160708**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2020** **E 20752896 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 3922084**

54 Título: **Un método y un sistema para producir un efecto de iluminación sensible al sonido**

30 Prioridad:

08.02.2019 HK 19119307

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2024

73 Titular/es:

INVENTORS WORKSHOP LIMITED (100.0%)
7th Floor, Ruttonjee House, 11 Duddell Street,
Central
Hong Kong, CN

72 Inventor/es:

WARBURTON, GRAHAM y
LO, SZE SUN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 989 770 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un método y un sistema para producir un efecto de iluminación sensible al sonido

Campo técnico

- 5 La invención se relaciona con un método implementado por ordenador y un sistema para producir un efecto de iluminación y, particular pero no exclusivamente, para producir un efecto de iluminación en respuesta al sonido.

Antecedentes de la técnica

- 10 El uso de tecnologías de iluminación avanzada, tales como equipos de iluminación controlados por ordenador para crear o mejorar la atmósfera de un espacio o de un entorno con el fin de establecer escenas o mejorar el estado de ánimo de los ocupantes se está haciendo cada vez más popular. Diversos estudios han revelado que, proporcionando al espacio, tal como una habitación o un recinto, un efecto de iluminación adecuado, tal como iluminación con diferentes colores y/o brillos, se encuentra que el ambiente creado influye en al menos algunos de los ocupantes a niveles biológico y/o psicológico.

- 15 También hay una tendencia creciente en el desarrollo de aparatos electrónicos controlados por voz o activados por sonido. Algunas de estas tecnologías basadas en entradas de audio se relacionan con el uso de software de reconocimiento de sonido y/o de inteligencia artificial para procesar y analizar instrucciones de audio entrantes. Las instrucciones de audio de los usuarios pueden reconocerse para activar, de este modo, funcionalidades de los aparatos y para llevar a cabo las aplicaciones correspondientes. Por ejemplo, se han desarrollado dispositivos de iluminación controlados por ordenador tales como bombillas inteligentes o controles de luz que reciben y procesan de manera inalámbrica instrucciones de voz para encender y apagar las luces y/o ajustar el brillo o color de las luces.

- 20 El documento de patente de EE.UU. US2018/061438A1 divulga un sistema y un método para generar de manera predictiva experiencias visuales basándose en un flujo continuo de audio. Se dirige a sistemas y aparatos para analizar un flujo continuo de audio y mapear de manera predictiva la información del flujo continuo a una secuencia de patrones visuales generados por un sistema de iluminación de manera que induce una asociación perceptual entre los patrones del flujo continuo de audio y los visuales.

- 25 El documento de patente internacional WO2014/099958A1 divulga una red de iluminación donde el control de los dispositivos de iluminación en la red puede distribuirse entre los dispositivos de iluminación.

El documento de patente de EE.UU. US2005/275626A1 divulga sistemas para proporcionar sistemas de control de audio/visual que también controlan sistemas de iluminación, incluyendo el control avanzado de efectos de iluminación en tiempo real por Video Jockeys y profesionales similares.

- 30 Todavía, la tecnología disponible para la creación de efectos de iluminación o control de iluminación basada en entradas de audio es limitada y existe la necesidad de mejorar la tecnología conocida para una aplicación más dinámica con efectos de iluminación mejorados.

Compendio de la invención

Problema técnico

- 35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método implementado por ordenador y un sistema para producir un efecto de iluminación sensible al sonido.

Otro objeto de la presente invención es mitigar u obviar en cierto grado uno o más problemas asociados con la tecnología de iluminación sensible al sonido conocida o, al menos, proporcionar una alternativa útil.

- 40 Los objetos anteriores se cumplen mediante la combinación de características de las reivindicaciones principales; las reivindicaciones dependientes divulgan otras realizaciones ventajosas de la invención.

- 45 Un experto en la técnica deducirá de la siguiente descripción otros objetos de la invención. Por lo tanto, las declaraciones anteriores de objetos no son exhaustivas y sirven simplemente para ilustrar algunos de los muchos objetos de la presente invención. La invención está definida por un sistema para producir un efecto de iluminación sensible al sonido, como se define en la reivindicación 1; y por un método implementado por ordenador de producir un efecto de iluminación sensible al sonido, como se define en la reivindicación 15. Otras realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Solución al problema

Solución técnica

- 50 En un primer aspecto principal, la invención proporciona un sistema para producir un efecto de iluminación sensible al sonido. El sistema comprende un módulo de recepción de sonido para recibir una señal de sonido entrante; un módulo

de procesamiento de sonido para procesar la señal de sonido entrante para generar un conjunto de una pluralidad de canales de sonido; un módulo de procesamiento de color para asociar subconjuntos del conjunto de canales de sonido con unidades respectivas de una pluralidad de unidades de color, teniendo el módulo de procesamiento de color una unidad de combinación de color para combinar, subsiguientemente, la pluralidad de unidades de color en una señal de luz de un color, en donde un número de la pluralidad de unidades de color es igual o menor que un número de subconjuntos del conjunto de canales de sonido; en donde el color de la señal de luz varía en respuesta a variaciones de la señal de sonido entrante para producir, de este modo, el efecto de iluminación sensible al sonido.

En un segundo aspecto principal, la invención proporciona un método implementado por ordenador para producir un efecto de iluminación sensible al sonido. El método comprende los pasos de recibir una señal de sonido entrante; procesar la señal de sonido entrante para generar un conjunto de una pluralidad de canales de sonido; asociar subconjuntos del conjunto de canales de sonido con unidades respectivas de una pluralidad de unidades de color y combinar la pluralidad de unidades de color en una señal de luz de un color, en donde un número de la pluralidad de unidades de color es igual o menor que un número de subconjuntos del conjunto de canales de sonido; en donde el color de la señal de luz varía en respuesta a variaciones de la señal de sonido entrante para producir, de este modo, el efecto de iluminación sensible al sonido.

Efectos ventajosos de la invención

Breve descripción de los dibujos

Descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas que se proporcionan a modo de ejemplo solamente en conexión con las figuras adjuntas, de las cuales:

la figura 1 es un diagrama esquemático de bloques que muestra un sistema implementado por ordenador para producir un efecto de iluminación sensible al sonido según la presente invención; y

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra el módulo emisor de luz del sistema de la figura 1.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Mejor modo

La referencia en esta memoria descriptiva a "una realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización se incluye en al menos una realización de la invención. Las apariciones de la frase "en una realización" en diversos lugares de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente todas a la misma realización, ni son realizaciones separadas o alternativas mutuamente excluyentes de otras realizaciones. Además, se describen diversas características que pueden ser presentadas por algunas realizaciones y no por otras. De manera similar, se describen diversos requisitos que pueden ser requisitos para algunas realizaciones, pero no para otras realizaciones.

Debe entenderse que los elementos mostrados en la figura pueden implementarse en diversas formas de hardware, software o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, estos elementos se implementan en una combinación de hardware y software en uno o más dispositivos de uso general apropiadamente programados, los cuales pueden incluir un procesador, memoria e interfaces de entrada/salida.

Con referencia a la figura 1, se muestra un diagrama esquemático de bloques de un sistema para producir un efecto de iluminación, y particularmente, para producir un efecto de iluminación en respuesta a una entrada de audio. La entrada de audio puede ser en forma de sonidos o señales de audio de cualquier tipo desde cualquier fuente, por ejemplo, sonido generado por una radio o una televisión, un altavoz conectado con un micrófono o un sistema de reproducción de audio, un ordenador o cualquier dispositivo electrónico adaptado para emitir sonidos, incluyendo dispositivos portátiles, tales como un teléfono inteligente. La entrada de audio también puede ser una entrada de voz directamente de un usuario en forma de un comando de voz. Los sonidos o señales de audio no se limitan a instrucciones de tipo de mensaje, es decir, que están compuestas por palabras o frases en cualquier idioma, sino que pueden ser sonidos de cualquier forma incluyendo, pero sin limitarse a, música, canciones, notas aleatorias de sonido o incluso ruidos de cualquier tipo y de cualesquiera frecuencia, intensidad, amplitud y/o patrones. En el contexto de la presente invención, los términos "sonidos", "señales de sonido", "señales de audio", "entrada de sonido" o "entrada de audio" o similares, se dan con significados amplios para cubrir frecuencias de audio tanto en el intervalo audible humano, es decir, de aproximadamente 20 Hz a aproximadamente 20 kHz, como también en los intervalos inaudibles humanos, es decir, intervalos infrasonicos y ultrasónicos.

Dependiendo de la naturaleza, características y propiedades de la entrada de audio, la señal de sonido que puede ser detectada o recibida por la presente invención puede ser una entrada de sonido en vivo, variable en el tiempo, tal como una voz o una canción. En respuesta a la entrada de sonido variable, el método y el sistema de la presente invención son capaces de generar puntualmente o en tiempo real un efecto de iluminación que varía de acuerdo con

las variaciones de la señal de sonido entrante. Por ejemplo, el efecto de iluminación generado puede cambiar en tiempo real su color, tonalidad, saturación, brillo o intensidad, etc., basándose en el ritmo, tono, sonoridad, patrón o cualquier otra característica del sonido entrante variable. La presente invención es, por lo tanto, ventajosa para proporcionar un efecto de iluminación dinámico, que se adecúa a o está en contraste con el estado de ánimo o la actitud de la señal introducida, por ejemplo, una pieza seleccionada de canción o música, o el tono o actitud del hablante que proporciona el comando de voz para crear, de este modo, un ambiente que mejora o alivia el estado de ánimo o incluso una condición de la persona que habla. Por ejemplo, se puede generar un esquema de color vibrante en respuesta a una música de fiesta inspiradora para mejorar la atmósfera del recinto; y se puede generar un tema de color calmante y relajante en respuesta a un comando de voz alto, estridente o de ritmo rápido para reconfortar y/o para eliminar un estado de ánimo ansioso o irritado del hablante.

Las aplicaciones de la presente invención no son limitantes y, en una realización, la presente invención puede implementarse en un dispositivo electrónico 10, tal como un dispositivo informático de cualquier forma conocida, incluyendo ordenadores de sobremesa, ordenadores portátiles, ordenadores de tableta, teléfonos inteligentes o cualquier dispositivo electrónico inteligente portátil; así como cualesquiera aparatos eléctricos para usos domésticos, comerciales o industriales tales como iluminación de mesa decorativa, signos publicitarios iluminados o dispositivos médicos para aplicaciones terapéuticas, etc. Preferiblemente, el dispositivo 10 puede conectarse con una red de comunicación 100 para formar un sistema, siendo la red 100 o bien una red privada o bien una red pública tal como internet, a través de un módulo de comunicación 12 para intercambiar información o datos. En una realización, la presente invención puede implementarse en un microprocesador donde dicho microprocesador está en comunicación con una memoria que almacena código de máquina configurado, cuando se ejecuta, para realizar los pasos de los métodos descritos en la presente memoria.

El dispositivo 10 puede comprender un módulo de recepción de sonido 20 para recibir un sonido o una señal de sonido entrante. En la figura 1 se muestran en línea discontinua varias rutas diferentes posibles para recibir la señal de sonido. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar una entrada u orden de voz por medio de hablar a un dispositivo de recogida o amplificación de sonido 14, tal como un micrófono, conectado al dispositivo 10. El usuario también puede hablar directamente a un receptor de sonido 16 en el dispositivo 10 configurado para recibir una señal de sonido. El usuario también puede abrir un comando de voz pregrabado que se ha preparado y guardado previamente en la memoria 18 del dispositivo 10. El usuario puede, además, introducir en tiempo real o descargar una señal de sonido, tal como un clip de audio, una canción o una pieza de música de interés desde la Internet 100 a través del módulo de comunicación 12, por ejemplo.

La señal de sonido recibida será procesada y analizada, subsiguientemente, por un módulo de procesamiento de sonido 30 del dispositivo 10, como se muestra en la figura 1. Específicamente, la señal de sonido recibida se procesará a través de uno o más circuitos y/o algoritmos para generar un conjunto de una pluralidad de canales de sonido, teniendo cada uno de la pluralidad de canales de sonido una frecuencia o banda de frecuencias predeterminada. Por ejemplo, cada uno de los canales de sonido puede comprender uno o más de un componente de frecuencia específico, seleccionado o calculado de la señal de sonido entrante, o una banda de frecuencias, seleccionada o calculada de la señal de sonido entrante. Para la componente de frecuencia específica seleccionada o calculada de la señal de sonido entrante, el conjunto de canales de sonido puede comprender uno de los componentes de frecuencia definidos linealmente de la señal de sonido entrante, de los componentes de frecuencia definidos logarítmicamente de la señal de sonido entrante, de los componentes de frecuencia definidos ponderados de la señal de sonido entrante o de los componentes de frecuencia de la señal de sonido entrante definidos según una función de distribución seleccionada o calculada. De manera similar, para la banda de frecuencias seleccionada o calculada de la señal de sonido entrante, el conjunto de canales de sonido puede comprender una de las bandas de frecuencias definidas linealmente de la señal de sonido entrante, de las bandas de frecuencias definidas logarítmicamente de la señal de sonido entrante, de las bandas de frecuencias definidas ponderadas de la señal de sonido entrante o de las bandas de frecuencias de la señal de sonido entrante definidas según una función de distribución seleccionada o calculada.

En una realización, el conjunto de la pluralidad de canales de sonido puede formarse segmentando la señal de sonido entrante. La segmentación de la señal de sonido puede ser llevada a cabo, por ejemplo, por un analizador de audio 32 del módulo de procesamiento de sonido 30. En una realización específica, el conjunto de la pluralidad de canales de sonido puede generarse mediante una transformada rápida de Fourier (FFT) o un algoritmo similar ejecutado por el analizador de audio 32 del módulo de procesamiento de sonido 30. Los canales de sonido segmentados pueden ser de bandas de frecuencias iguales o de bandas de frecuencias diferentes, dependiendo de los criterios de segmentación y, así, de la naturaleza del conjunto de canales de sonido requeridos en vista de la aplicación respectiva del efecto de iluminación que se va a generar. En una realización preferida, el analizador de audio 32 del módulo de procesamiento de sonido 30 puede procesar un conjunto de aproximadamente 512 canales de sonido, por ejemplo.

Preferiblemente, la calidad de la señal de sonido entrante, por ejemplo, la amplitud de la señal de sonido recibida puede ajustarse, filtrarse o mejorarse antes del paso de segmentación en la formación de la pluralidad de canales de sonido. El ajuste puede llevarse a cabo mediante cualquier componente de ajuste o refinado de señal conocido tal como, pero sin limitarse a, un control de ganancia automático 31 para ajustar el nivel de saturación de las señales entrantes, por ejemplo. El ajuste puede facilitarse, adicionalmente, mediante cualesquiera uno o más filtros y/o detectores de tonos convencionales (no mostrados) para procesar adicionalmente las señales de audio.

Un subconjunto del conjunto de canales de sonido procesado se asociará entonces, a través de un módulo de procesamiento de color 40, con una respectiva de una pluralidad de unidades de color. Cada una de las unidades de color puede comprender uno o más de un componente de frecuencia de luz específico seleccionado o calculado; o una banda de frecuencias de luz seleccionada o calculada. Preferiblemente, el paso de asociación puede llevarse a cabo, a través de una unidad de asignación de color 41, mapeando los subconjuntos de los canales de sonido con colores respectivos predeterminados de una matriz de colores base 42 para formar la pluralidad de unidades de color. Por ejemplo, en una realización, las unidades de color asociadas pueden comprender 11 o más grupos de unidades de color base de frecuencias de luz o bandas de frecuencias de luz. Se prefiere que el número de unidades de color sea menor o igual que el número de subconjuntos del conjunto de canales de sonido. La matriz de colores base 42 puede proporcionarse antes del paso de asociación para la formación de las unidades de color asignadas. Preferiblemente, la matriz de colores base 42 puede comprender un espectro de colores que oscila entre aproximadamente 400 nm y aproximadamente 700 nm. Como alternativa, la matriz de colores base 42 puede comprender cualquier intervalo de dichas frecuencias o cualquier secuencia arbitraria de frecuencias de luz y, así, colores. La matriz de colores base 42 también puede variarse o ajustarse manualmente según las preferencias del usuario y/o controlarse o modificarse automáticamente bajo la acción de uno o más mecanismos de retroalimentación 70 del dispositivo 10, que se discutirán más adelante en detalle.

Las unidades de color asignadas se combinarán entonces, por ejemplo, en un combinador de color 43 del módulo de procesamiento de color 40, para formar una señal de color combinada. La señal de color combinada puede corresponder a, y se convertirá subsiguientemente en, una señal de luz para un color correspondiente que comprende rojo, azul y verde, etc. En una realización, los canales de sonido del módulo de procesamiento de sonido 30 pueden, en ocasiones, proporcionar saturación en colores de las unidades de color asociadas las cuales afectan al discernimiento del color. Preferiblemente, se pueden adoptar uno o más algoritmos matemáticos tales como una función de ajuste no lineal para aliviar esta distorsión potencial. Un ejemplo de una de tales funciones es un algoritmo de control de ganancia segmentado aplicado por el módulo de procesamiento de color 40 para ajustar la sensibilidad de señal de las unidades de color antes del paso de combinación de color. Sin embargo, un experto en la técnica pertinente apreciaría que dicho ajuste no estará limitado a ningún algoritmo específico realizado en ningún medio específico y/o de ninguna manera específica, sino que también se abarcarán cualesquiera alternativas posibles que se consideren razonables y/o aplicables para lograr el mismo efecto.

La señal de luz que lleva la información de color correspondiente se procesará a través de un módulo emisor de luz 50 para emitir, de este modo, luz en el color correspondiente para generar el efecto de iluminación sensible al sonido. La transmisión de la señal de luz desde el módulo de procesamiento de color 40 al módulo emisor de luz 50 puede ser a través de una o más conexiones eléctricas (conexiones cableadas) y/o una o más conexiones inalámbricas tales como, pero sin limitarse a, Wi-Fi, Bluetooth, radiofrecuencia (RF), etc. En una realización, el módulo emisor de luz 50 puede comprender uno o más accionadores 51 respectivos para comunicar la señal de luz con un medio emisor de luz 52, tal como una pantalla de visualización de diodos emisores de luz (LEDD) 52 que tiene un conjunto o una pluralidad de conjuntos de diodos emisores de luz (LED) 53, como se muestra en la figura 2. A través de la LEDD 52, el color de luz correspondiente basado en las señales de luz puede emitirse en una duración o brillo predeterminado. La luz puede producirse, además, a diferentes tonalidades, contrastes y/o intensidades, etc., dependiendo de la señal de luz generada basándose en las unidades de color combinadas la cual, a su vez, es de acuerdo con la señal de sonido entrante y los pasos de procesamiento, asociación y conversión secuenciales implicados previamente. En una realización específica, se prefiere que el módulo emisor de luz 50 comprenda tres conjuntos de accionadores 51L, 51C y 51R, como se muestra en la figura 2, para accionar tres conjuntos correspondientes de LEDD 52L, 52C y 52R para emisión de luz en tres posiciones diferentes tales como, por ejemplo, izquierda (L), central (C) y derecha (R), correspondiendo la pantalla de visualización en los 52L, 52R izquierdo y derecho a la entrada de sonido estéreo izquierda y derecha, y representando el LEDD 52C central una mezcla de las señales izquierda y derecha. En una realización específica, los tres conjuntos de LEDD 52L, 52C y 52R pueden comprender cada uno tres LED individuales para emitir luz que comprende combinaciones de los colores primarios de rojo (R), verde (G) y azul (B).

El dispositivo 10 puede comprender, además, un mecanismo de retroalimentación 70 para ajustar, controlar o modificar el funcionamiento de uno o más del módulo de procesamiento de sonido 30, el módulo de procesamiento de color 40 y el módulo emisor de luz 50. Preferiblemente, el mecanismo de retroalimentación 70 puede comprender un módulo de detección 72 adaptado para detectar el efecto de iluminación producido por el módulo emisor de luz 50 y para proporcionar una señal de retroalimentación para ajustar el funcionamiento de uno o más del módulo de procesamiento de sonido 30 y del módulo de procesamiento de color 40, como se muestra por la línea discontinua de la figura 1. Por ejemplo, la señal de retroalimentación puede tener efecto en relación con uno o más del control de ganancia automático 31, para ajustar las señales de sonido entrantes, y del analizador de audio 32, para modificar el paso de segmentación o procesamiento de la señal en la formación del conjunto respectivo de canales de sonido. La señal de retroalimentación también puede estar adaptada para variar la matriz de colores base 42 para la selección del color base, ajustar o modificar el paso de mapeo de color en la unidad de asignación de color 41 y/o el paso de combinación de color en el combinador de color 43, por ejemplo. En una realización, el dispositivo 10 puede comprender, además, un módulo de control 74 para controlar manualmente el módulo de procesamiento de sonido 30, el módulo de procesamiento de color 40 y/o el módulo emisor de luz 50. El efecto de iluminación de salida sería, por lo tanto, controlable o ajustable a través del control de retroalimentación automática y/o a través del ajuste manual por el usuario, dependiendo de la aplicación específica requerida.

En resumen, en respuesta a la entrada de sonido variable en el tiempo recibida en el módulo de recepción de sonido 20, el módulo de procesamiento de sonido 30 está adaptado para procesar la señal de sonido recibida para generar un conjunto correspondiente de canales de sonido. El conjunto de canales de sonido, que puede comprender frecuencias de audio segmentadas o bandas de frecuencias, se emparejaría y asignaría a una o más unidades de color o grupos de unidades de color correspondientes basándose en una matriz de colores base proporcionada. Las unidades de color se combinarán posteriormente para formar una señal de luz que representa la luz de un color que va a emitirse por el módulo emisor de luz 50. El método y el sistema de la presente invención permiten así una "conversión", sustancialmente en tiempo real, de una señal de sonido variable en el tiempo a una señal de luz de un color, siendo el color de la luz sustancialmente variable instantáneamente en respuesta a la señal de sonido variable recibida. La presente invención es, así, capaz de crear un efecto de iluminación dinámico, siendo sus características tales como, por ejemplo, brillo, color, intensidades de color, o patrones de la luz y/o color, etc. variables en respuesta a variaciones de la entrada de sonido. El efecto de luz puede, además, personalizarse, ya sea automática o manualmente, para diferentes propósitos y aplicaciones. Por ejemplo, los esquemas o patrones de color visualizados pueden disponerse para adecuarse a o en contraste con el estado de ánimo de la señal de sonido introducida proporcionando, de este modo, un ambiente apropiado a través del efecto de iluminación generado para tratar, potenciar o aliviar un estado de ánimo, una condición o proporcionar un efecto terapéutico, por ejemplo. La presente invención también proporciona a un usuario una percepción visual de cambio de color, siendo el cambio de color sensible a y coincidente con una varianza de sonido acompañante de tal manera que tanto la percepción visual como la recepción de audio pueden recibirse instantáneamente por el usuario para un efecto terapéutico o de alivio potencial.

La presente invención también se relaciona con un medio legible por ordenador que almacena instrucciones legibles por máquina que, cuando se implementan en un procesador, implementa los pasos del método como se ha descrito anteriormente. La presente invención se relaciona, además, con un sistema que comprende una memoria para almacenar datos y un procesador para ejecutar un medio legible por ordenador, en donde el procesador es configurado mediante las instrucciones legibles por ordenador cuando se están ejecutando para implementar el método como se describió anteriormente.

En las reivindicaciones que siguen y en la descripción precedente de la invención, excepto donde el contexto requiera otra cosa debido a lenguaje expreso o implicación necesaria, la palabra "comprender" o variaciones tales como "comprende" o "que comprende" se usa en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características expresadas, pero no para excluir la presencia o adición de características adicionales en diversas realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para producir un efecto de iluminación sensible al sonido, comprendiendo el sistema (10):

un módulo de recepción de sonido (20) para recibir una señal de sonido entrante;

5 un módulo de procesamiento de sonido (30) para procesar la señal de sonido entrante para generar un conjunto de una pluralidad de canales de sonido;

caracterizado por que el sistema (10) comprende, además:

10 un módulo de procesamiento de color (40) para asociar subconjuntos del conjunto de canales de sonido con unidades respectivas de una pluralidad de unidades de color, teniendo el módulo de procesamiento de color (40) una unidad de combinación de color (43) para combinar subsiguientemente la pluralidad de unidades de color en una señal de luz de un color, en donde un número de la pluralidad de unidades de color es igual o menor que un número de los subconjuntos del conjunto de canales de sonido;

en donde el color de la señal luminosa varía en respuesta a variaciones de la señal de sonido entrante para producir, de este modo, el efecto de iluminación sensible al sonido.

15 2. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde la señal de sonido entrante comprende frecuencias tanto en el intervalo audible humano como en el intervalo inaudible.

3. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde el módulo de procesamiento de sonido (30) comprende un analizador de audio (32) adaptado para segmentar la señal de sonido entrante en la pluralidad de canales de sonido, teniendo cada uno una frecuencia o banda de frecuencias predeterminada.

20 4. El sistema (10) según la reivindicación 3, en donde el analizador de audio (32) está configurado para segmentar la señal de sonido entrante para que comprenda canales de sonido de bandas de frecuencias iguales o de bandas de frecuencias diferentes.

5. El sistema (10) según la reivindicación 3, en donde el analizador de audio (32) está configurado para segmentar la señal de sonido entrante usando una transformada rápida de Fourier o un algoritmo similar.

25 6. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde cada canal de sonido de la pluralidad de canales de sonido comprende uno cualquiera o más de: un componente de frecuencia específico seleccionado o calculado de la señal de sonido entrante; o una banda de frecuencias seleccionada o calculada de la señal de sonido entrante.

30 7. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde cada canal de sonido de la pluralidad de canales de sonido comprende un componente de frecuencia específico seleccionado o calculado de la señal de sonido entrante, el conjunto de canales de sonido comprende uno cualquiera de: componentes de frecuencia definidos linealmente de la señal de sonido entrante; componentes de frecuencia definidos logarítmicamente de la señal de sonido entrante; componentes de frecuencia definidos ponderados de la señal de sonido entrante; o componentes de frecuencia de la señal de sonido entrante definidos de acuerdo con una función de distribución seleccionada o calculada.

35 8. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde cada canal de sonido de la pluralidad de canales de sonido comprende una banda de frecuencias seleccionada o calculada de la señal de sonido entrante, el conjunto de canales de sonido comprende una cualquiera de: bandas definidas linealmente de la señal de sonido entrante; bandas de frecuencias definidas logarítmicamente de la señal de sonido entrante; bandas de frecuencias definidas ponderadas de la señal de sonido entrante; o bandas de frecuencias de la señal de sonido entrante definidas de acuerdo con una función de distribución seleccionada o calculada.

40 9. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde cada unidad de color de la pluralidad de unidades de color comprende uno cualquiera o más de: un componente de frecuencia de luz específico seleccionado o calculado; o una banda de frecuencias de luz seleccionada o calculada; y en donde una unidad de asignación de color (41) del módulo de procesamiento de color (40) está configurada para realizar la asociación de los subconjuntos del conjunto de canales de sonido con los respectivos de la pluralidad de unidades de color mapeando los subconjuntos del conjunto de canales de sonido con los respectivos colores predeterminados de una matriz de colores base (42) para formar la pluralidad de unidades de color, en donde la matriz de colores base (42) comprende un espectro de colores que varía de aproximadamente 400 nm a aproximadamente 700 nm.

45 10. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de unidades de color comprende 11 o más unidades de color.

50 11. El sistema (10) según la reivindicación 1, en donde la unidad de combinación de color (43) está configurada para combinar la pluralidad de unidades de color para formar una señal de color que representa el color de la señal de luz.

12. El sistema (10) según la reivindicación 11, que comprende, además, uno o más medios emisores de luz (50) adaptados para emitir luz de un color basándose en el color de la señal de luz.

13. El sistema (10) según la reivindicación 1, que comprende, además, un módulo de detección (72) adaptado para detectar el efecto de iluminación producido y para proporcionar una señal de retroalimentación para ajustar el funcionamiento de uno o más del módulo de procesamiento de sonido (30) y del módulo de procesamiento de color (40).

5 14. El sistema (10) según la reivindicación 1, que comprende, además, un módulo de control (74) adaptado para ajustar manualmente el funcionamiento de uno o más del módulo de procesamiento de sonido (30), del módulo de procesamiento de color (40) y de un módulo emisor de luz (50).

15. Un método implementado por ordenador para producir un efecto de iluminación sensible al sonido, que comprende:

- recibir una señal de sonido entrante;

10 - procesar la señal de sonido entrante para generar un conjunto de una pluralidad de canales de sonido;

caracterizado por:

- asociar uno o más subconjuntos del conjunto de canales de sonido con unidades respectivas de una pluralidad de unidades de color, y combinar la pluralidad de unidades de color en una señal de luz de un color, en donde un número de la pluralidad de unidades de color es igual o menor que un número de los subconjuntos del conjunto de canales de
15 sonido; y

en donde el color de la señal de luz varía en respuesta a variaciones de la señal de sonido entrante para producir, de este modo, el efecto de iluminación sensible al sonido.

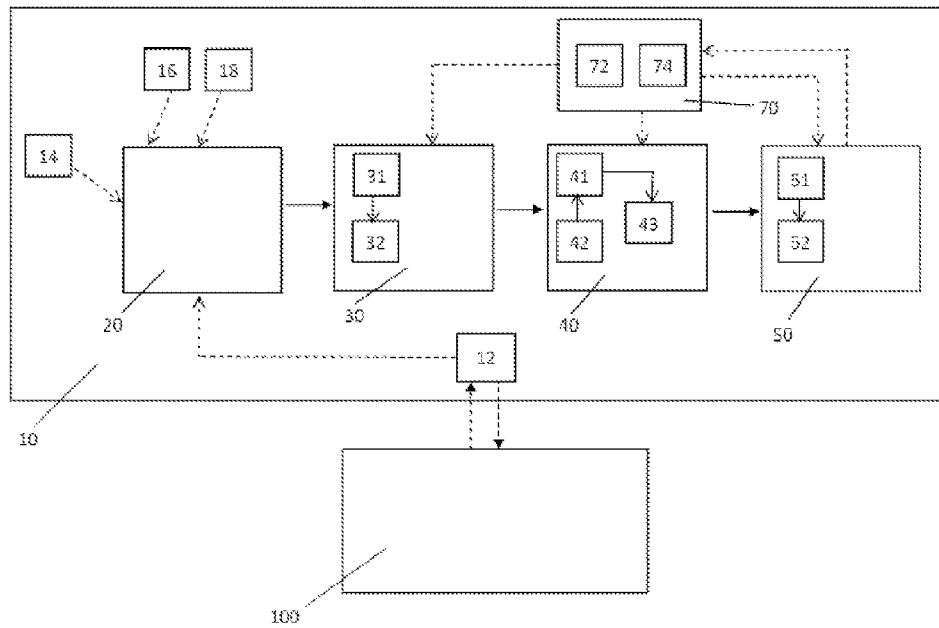


FIG. 1

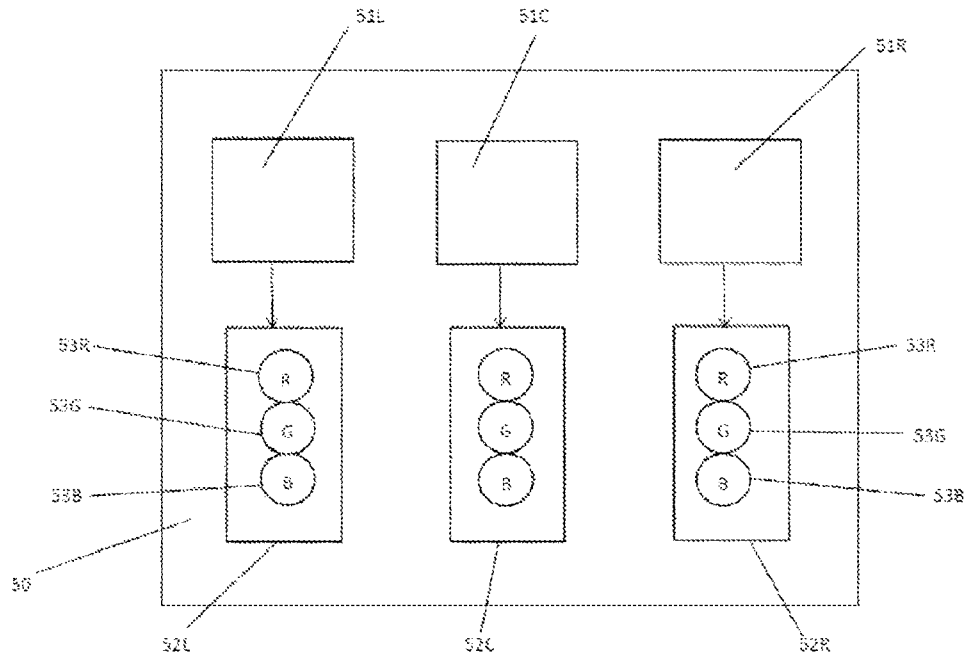


FIG. 2