

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 604**

51 Int. Cl.:

G05G 1/015 (2008.01)

G05G 1/10 (2006.01)

H04H 60/04 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2015 E 15202831 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3040803**

54 Título: **Dispositivo de control de al menos una señal de audio o video con pantalla de información, controlador de mezcla electrónica, procedimiento y producto de programa de ordenador correspondientes**

30 Prioridad:

31.12.2014 FR 1463502

18.02.2015 FR 1551344

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

23.02.2021

73 Titular/es:

GUILLEMOT CORPORATION (100.0%)

Place du Granier BP 97143

35135 Chantepie, FR

72 Inventor/es:

GARET, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 807 604 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

Dispositivo de control de al menos una señal de audio o video con pantalla de información, controlador de mezcla electrónica, procedimiento y producto de programa de ordenador correspondientes

1. Campo de la invención

5 El campo de la invención es el de los equipos de música electrónica.

Más específicamente, la invención se refiere a un dispositivo de control de una señal de audio o video, y un controlador de mezcla electrónica que implementa dicho dispositivo de control.

2. Soluciones de la técnica anterior

10 Los controladores o consolas de mezcla electrónicas son ampliamente utilizados por los DJ (abreviatura de disc-jockey) o VJ (abreviatura de video-jockey) profesionales o aficionados para seleccionar y distribuir piezas musicales en discotecas u con motivo de una velada e interactuar con estas piezas musicales (y, si es necesario, con acompañamiento visual, como imágenes, videos o efectos visuales), en particular para acelerarlas, ralentizarlas y/o repetir una parte de ellas (estos tratamientos son llamados "mezcla").

15 Estos controladores o consolas de mezclas electrónicas constituyen una alternativa o un complemento a los tocadiscos de vinilo (o tocadiscos). También permiten mezclar clips de audio y video o sincronizar música en video (o viceversa).

20 El documento US 2008/212437 A1 divulga un sistema de reproducción que comprende una unidad rotativa operada por un usuario, un medio de detección de desplazamiento de rotación que permite detectar la rotación de la unidad rotativa y la producción de una señal de detección en función de la etapa de rotación, y medios para mostrar información en función de la señal de detección.

25 Hay consolas de mezcla relativamente compactas que se pueden transportar fácilmente. Algunas de ellas pueden conectarse a un dispositivo de procesamiento de datos, un ordenador portátil, por ejemplo, en la que se implementa un software de mezcla, por ejemplo, el software "Virtual DJ" (marca registrada) de la empresa Atomix Productions, que puede mezclar pistas de audio y pistas de video. Con este software, es posible lograr un "scratch" con el video de la misma manera que solo con audio, es decir, con el mismo impacto sobre el sonido de la pista del videoclip como si se mezclara una pista de sonido sin acompañamiento visual.

Convencionalmente, un controlador de mezcla comprende una superficie de control sobre la cual están dispuestos medios de control, tales como, por ejemplo, perillas giratorias, botones, potenciómetros rectilíneos ("faders" en inglés), para ajustar la o las señales de audio (ecualización, volumen, balance, ganancia, etc.).

30 También se prevén una o más ruedas selectoras ("jog wheels" o "jog dial" en inglés). Tal rueda selectora permite al usuario moverse dentro de bibliotecas musicales o una pieza musical, o acelerar o ralentizar la lectura de una pieza musical.

35 Al tocar una pieza musical, la presión ejercida por un usuario sobre la rueda selectora hace posible crear efectos sonoros conocidos como sonidos "scratch", como cuando un DJ pone su mano en un disco de microgroove de vinilo cuando se reproduce en un tocadiscos (lo que interrumpe su rotación), y que mueve el disco para adelante y para atrás. Parte de la música se reproduce para adelante y para atrás con la mano (el disco de vinilo gira a la velocidad de la mano en lugar de girar a la velocidad del tocadiscos), lo que produce sonidos específicos.

40 Hay diferentes tipos de "scratch". Como tal, es importante tener en cuenta que los gestos con las manos durante el "scratch" corresponden a acciones relativamente rápidas, por lo tanto, a una rotación relativamente rápida de la rueda selectora.

El ordenador se ha establecido en el entorno de DJ como el reproductor de CD o el tocadiscos.

Desventajas de la técnica anterior

45 a) Sin embargo, el uso de un ordenador en paralelo con una consola de mezcla requiere que el DJ a menudo mire la pantalla del ordenador en lugar de mirar a la audiencia o sus manos durante los ajustes. En particular, el DJ se ve obligado a mirar regularmente la pantalla del ordenador para leer qué tan rápido se está reproduciendo una canción, cuánto tiempo queda antes del final de una canción o, cuando realiza un "scratch", para encontrar la posición del comienzo del "scratch". El uso de un ordenador, por lo tanto, tiene la desventaja de llamar la atención del DJ. Además, la visualización en la pantalla del ordenador tiene latencia. En particular, la posición de la rueda selectora que se muestra en la pantalla del ordenador difiere de la posición real de la rueda selectora operada por el DJ. Entre el momento en que el DJ mueve la rueda selectora y el momento en que la pantalla muestra el movimiento que ve el DJ en su consola de mezcla, hay una diferencia visualmente perceptible y que puede molestar al DJ (por ejemplo, hacerle perder la posición que quiere alcanzar). De hecho, actualmente, la latencia es de cinco a diez milisegundos. Por lo tanto, para

acciones rápidas y precisas como realizar un “scratch”, el DJ no puede confiar en lo que se muestra en la pantalla del ordenador.

b) Además, es deseable que una consola de mezcla pueda detectar que el usuario ha hecho un “scratch”, es decir, la acción de su mano o sus dedos en la rueda selectora y mostrar las informaciones correspondientes. Algunos reproductores de CD Pioneer (marca registrada) y controladores de mezcla Pioneer tienen una pantalla circular integrada en el reproductor o el controlador de mezcla, o una corona luminosa de LED (en inglés, “Light-Emitting Diode”) en la que un punto luminoso (o un LED) indica el desplazamiento angular de la bandeja de la rueda selectora.

Sin embargo, la implementación de una corona luminosa (LED en particular) o una pantalla circular presenta varias desventajas.

El tamaño de la corona luminosa o la pantalla limita la precisión de la información angular. Por ejemplo, una corona luminosa que tiene 36 LED, muestra un LED cada diez grados para representar un desplazamiento de más de 360 grados. Tal corona luminosa, por lo tanto, no permite mostrar un desplazamiento angular dentro de los 5 grados. Aun así, mostrar un desplazamiento angular dentro de los 5 grados ofrecería una precisión mucho más baja que la ofrecida por una punta de Tipp-Ex (marca registrada) pegada a un disco de vinilo por un DJ para permitirle orientarse cuando realiza un “scratch” en un tocadiscos. Además, la resolución de la pantalla limita la precisión de la información visual.

Además, el tamaño de la corona luminosa o la pantalla integrada en la consola de mezcla limita la legibilidad de la información. De hecho, incluso si se dispone de una pantalla en alta definición, o una corona luminosa que comprende 72 LED, si la pantalla o la corona luminosa no es grande, un desplazamiento angular reducido es apenas perceptible para el usuario. La precisión depende de la cantidad de LED o de la resolución de la pantalla. Sin embargo, si la pantalla es pequeña (por ejemplo, cuando está incrustada en una rueda selectora de una consola de mezcla), es difícil indicar la posición angular con una precisión superior a 5 grados, porque sería necesario que el usuario pueda identificar 1/72 divisiones del círculo, lo que requiere un ojo entrenado; tanto más, ya que los desplazamientos angulares representados en la pantalla o los LED son rápidos y que se utiliza una consola de mezcla en un entorno visual difícil (cuarto oscuro con juegos de luces).

Finalmente, la pantalla no es práctica. Es posible cambiar la resolución del desplazamiento angular en la corona luminosa o en la pantalla para hacer que un desplazamiento mínimo sea más legible, por ejemplo, multiplicando por cuatro en la pantalla el desplazamiento angular de la placa. Por lo tanto, cuando el usuario mueve la bandeja 10°, mueve su representación 40° en la pantalla o en la corona luminosa. La pantalla proporciona información más precisa pero poco práctica, ya que el usuario no puede ubicarse en la pantalla para apuntar a una posición (de hecho, el desplazamiento angular que se muestra en la pantalla ya no corresponde al desplazamiento angular de la plataforma).

c) Además, actualmente, la medición del desplazamiento angular de la rueda selectora se lleva a cabo utilizando ruedas selectoras o discos ópticos. Las ruedas selectoras de los productos de DJ generalmente usan codificadores ópticos (más o menos precisos). La principal limitación de este tipo de tecnología es la resolución. Cuanto mayor es el número de escalones por turno, más aumentan los costos. Esto se explica por el hecho de que es necesario:

- utilizar discos circulares de metal finamente cortados por láser para tener pasos de rotación muy finos (conteo de dientes);
- utilizar discos de polímeros transparentes con líneas finas para tener un recuento preciso (gran número de líneas);
- para usar una relación de reducción para aumentar la precisión de conteo de un codificador menos preciso.

En todos los casos, esto requiere la adición de piezas mecánicas adicionales o el uso de piezas (discos) costosas.

d) Actualmente, para poder simular el modo de “scratch” de una placa de vinilo, parte de la rueda selectora se hunde mecánicamente bajo el peso de la mano del usuario. La detección del hundimiento de la rueda selectora es mecánica (la presión que permite accionar un sensor) u óptica (por ejemplo, mediante un transmisor y un receptor infrarrojo). El hundimiento de la bandeja de la rueda selectora da una sensación de estar cerca de las placas de disco de microanillos, donde el peso de la mano empuja el grosor del fieltro colocado entre el disco de vinilo y la bandeja, lo que inmoviliza el disco de microanillos.

Los reproductores de CD Pioneer CDJ funcionan según este principio. La bandeja se hunde en una carrera de menos de 1 mm bajo el peso de la mano, donde una palanca multiplica el movimiento causado por el hundimiento de la bandeja para mover una pestaña con rayas blancas y negras. Un sensor óptico captura este desplazamiento de las rayas y, por lo tanto, informa al microcontrolador del hundimiento de la bandeja. Esta técnica hace que las ruedas selectoras sean mecánicamente más complejas (y, por lo tanto, costosas)

que una detección de masa o capacitiva.

e) La pantalla tiende a volverse compleja para el usuario y la información se suministra en forma no natural.

En otras palabras, las consolas de mezcla existentes no son completamente satisfactorias y, por lo tanto, existe la necesidad de un controlador o consola de mezcla que minimice o elimine los inconvenientes de los dispositivos de la técnica anterior.

3. Descripción de la invención

El dispositivo de control propuesto no presenta estos inconvenientes de la técnica anterior.

De hecho, se propone un dispositivo para controlar al menos una señal de audio o video de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

10 - medios de control montados móviles en rotación a lo largo de un eje de rotación sobre una base,
 - primeros medios de detección de un desplazamiento en rotación de los medios de control capaces de generar una primera señal, donde dicha primera señal suministra los medios de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o video, donde los primeros medios de detección comprenden medios de medición del ángulo de rotación de los medios de control,

15 - medios de visualización y/o medios luminosos, que comprenden varias fuentes de luz que forman al menos un primer y segundo medio de graduación, formando al menos una primera y una segunda escala de graduación.

De acuerdo con la invención, dichas fuentes de luz de dichos al menos primeros y segundos medios de graduación se controlan selectivamente por dichos medios de procesamiento de acuerdo con la medición del ángulo de rotación de dichos medios de control.

20 El dispositivo de control de la invención se presenta bajo la forma de una rueda selectora móvil giratoria que controla en particular la lectura de un CD, un DVD, un reproductor de MP3 o un ordenador.

Esta rueda selectora también es opcionalmente móvil en traslación. En este caso, el usuario puede presionar todo o parte de la rueda selectora (aplicando presión manual, preferiblemente por el simple peso de la mano o los dedos del DJ, es decir, sin que el DJ haga un esfuerzo para presionarla) para generar un efecto de sonido y volver a la posición neutra tan pronto como se libere la presión.

25 La rueda selectora implementa medios de visualización y/o medios luminosos visibles, por ejemplo, a través de una superficie de la rueda selectora, como la parte central de la rueda selectora.

La rueda selectora de acuerdo con la invención proporciona, al menos en un modo de uso, una información angular sobre varias graduaciones, en el centro de la rueda selectora, por ejemplo.

30 La visualización de cada rueda selectora utiliza, por ejemplo, dos círculos (o coronas) concéntricos de iluminación para dar información de la posición angular más precisa que un solo círculo (o corona). Los dos círculos concéntricos de iluminación indican el ángulo de desplazamiento de la bandeja giratoria de la rueda selectora en el centro de la cual se encuentran estos dos círculos de iluminación, donde la combinación de estos dos círculos proporciona más precisión que un solo círculo de iluminación.

35 En otras palabras, los medios luminosos y/o estos medios de visualización forman un área de visualización fija en el centro de la rueda selectora que comprende, por ejemplo, al menos dos círculos concéntricos de elementos luminosos que pueden controlarse selectivamente (iluminarse, por ejemplo) en función del ángulo de rotación de la rueda selectora con respecto a una base fija.

40 En otro modo de uso, proporciona simultáneamente información sobre la velocidad de reproducción y la posición en la canción. Al tener menos necesidad de mirar la pantalla del ordenador, el DJ gana en concentración, velocidad y sincronización, y presta más atención a su música y a su audiencia.

Por lo tanto, son posibles varios modos de usar la rueda selectora. En particular, la rueda selectora se usa para navegar/moverse (avanzar/retroceder) dentro de una canción, para acelerar o ralentizar la música o para producir efectos sonoros como sonidos "scratch".

45 La rueda selectora (o "jog-wheel") según la invención comprende:

- una primera corona formada por una pantalla circular, o una corona luminosa (es decir, una corona de LED) cuyo desplazamiento indica, por ejemplo, el desplazamiento angular de la bandeja giratoria de la rueda selectora;
- una segunda corona que indica, por ejemplo, una posición de lectura de una pieza musical.

La implementación de dicha pantalla en las ruedas selectoras hace posible tener un dispositivo visualmente

impresionante para hacer el show cuando el DJ mezcla en público.

Esto también hace que sea fácil el “scratch” (es decir, efectuar fácilmente un “scratch”). Cuando el DJ hace un “scratch” en un tocadiscos con un disco de vinilo, las marcas de DJ (puntas Tipp-Ex (marca registrada), por ejemplo) en el vinilo le permiten encontrar su camino. Entonces no necesita levantar el cabezal del vinilo para mirar su mano y la punta que necesita alcanzar el vinilo. Cuando el DJ hace un “scratch” en una rueda selectora estándar de una consola de mezcla, esta manipulación es difícil porque el DJ debe mirar al mismo tiempo su mano para ver cómo desplaza la rueda selectora y la pantalla del ordenador para ver dónde está el cursor.

5

Con una pantalla en el centro de la rueda selectora de acuerdo con la invención, el DJ que realiza un “scratch” abraza su mano al mismo tiempo y la marca en la iluminación central, lo que le permite realizar su “scratch” con gran precisión.

10 Cada uno de los círculos concéntricos puede consistir en puntos, porciones rectilíneas y/o porciones curvas (de varios tamaños) que pueden encenderse y que están separados y dispuestos en círculo.

Estos puntos y porciones que se pueden encender forman medios de graduación en al menos dos niveles (de hecho, se observa que se pueden proporcionar más de dos graduaciones, como dos círculos concéntricos luminosos). Las fuentes de luz, por ejemplo, se activan o desactivan selectivamente dependiendo de la medición del ángulo de rotación de los medios de control. Alternativamente, la intensidad de la luz o el color de las fuentes de luz pueden variar dependiendo de la medición del ángulo de rotación de los medios de control.

15

En al menos un modo de uso del dispositivo según la invención, los medios de graduación muestran la extensión del movimiento de rotación de los medios de control desde el origen (o punto de partida) del desplazamiento hasta la posición actual, para ayudar al DJ a regresar con precisión al punto de origen del “scratch”, si así lo desea.

20 Los círculos de LED podrían usarse para mostrar con precisión información que no sea el movimiento de rotación, por ejemplo, para mostrar la posición de un cabezal de lectura virtual en la duración de una pieza de audio/video.

La intensidad del flujo de luz de los medios de graduación es ajustable por el usuario o automáticamente.

Preferiblemente, la pantalla correspondiente al movimiento de rotación de los medios de control (y, por lo tanto, de la mano o el dedo del usuario que los activa) se implementa en el círculo más cercano a la mano del usuario. La pantalla correspondiente a un múltiplo del desplazamiento de los medios de control se implementa en un círculo más alejado de la mano del usuario.

25

En una realización particular, la pantalla correspondiente al movimiento de rotación de los medios de control se implementa en el círculo de mayor diámetro.

Se puede proporcionar una referencia visual fija que indique la dirección del “mediodía” y, por lo tanto, una o más posiciones del “mediodía” (posición equivalente a la graduación correspondiente a las 12 horas en la rueda selectora de un reloj de agujas). Esta señal visual puede ser retroiluminada.

30

Según la invención, los primeros medios de graduación comprenden primeros escalones capaces de indicar el ángulo de rotación de los medios de control de acuerdo con un primer nivel de precisión, comprendiendo los segundos medios de graduación segundos escalones capaces de indicar el ángulo de rotación de los medios de control de acuerdo con un segundo nivel de precisión.

35

Según un aspecto particular de la invención, ninguno de dichos primeros y segundos pasos se encuentra en una posición equivalente a la posición “mediodía” en la rueda selectora de un reloj de agujas.

De acuerdo con un aspecto particular de la invención, los primeros escalones están dispuestos de manera que formen sustancialmente los vértices de un primer polígono grabable en un primer círculo, y los segundos escalones están dispuestos de modo que formen sustancialmente los vértices de un segundo polígono grabable en un segundo círculo.

40

Según un aspecto particular de la invención, dichos primeros y segundos medios de graduación están dispuestos en al menos dos círculos concéntricos.

Según un aspecto particular de la invención, dichos primeros y segundos medios de graduación son capaces de indicar la extensión del movimiento de rotación de los medios de control desde el origen (o punto de partida) del desplazamiento hasta la posición actual.

45

Según un aspecto particular de la invención, dichas fuentes de luz son visibles a través de una superficie de dichos medios de control.

De acuerdo con un aspecto particular de la invención, el número de escalones que constituyen cada uno de dichos primeros y segundos medios de graduación está en función del número de escalones por revolución de los medios de control.

50

Según un aspecto particular de la invención, el producto del número de escalones del primer nivel de graduación y el

número de escalones del segundo nivel de graduación es igual al número de escalones por revolución, o a un múltiplo del número de escalones por revolución de los medios de control.

5 De acuerdo con un aspecto particular de la invención, el dispositivo comprende segundos medios para detectar un soporte en los medios de control, a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje de rotación, capaz de emitir una segunda señal, donde dicha segunda señal alimenta los medios de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o video.

Según un aspecto particular de la invención, los primeros medios para detectar un movimiento de rotación son medios de detección ópticos.

10 Según un aspecto particular de la invención, los primeros medios para detectar un movimiento de rotación son medios de detección de efecto Hall.

Según un aspecto particular de la invención, los segundos medios para detectar una presión sobre los medios de control comprenden medios de detección capacitiva, medios de detección de efecto Hall, o al menos un sensor de presión.

15 Según un aspecto particular de la invención, los medios de control comprenden una bandeja circular hecha de un material transparente y un anillo, donde dichos medios de visualización y/o los medios luminosos son visibles a través de dicha al menos una parte central de dicha bandeja.

Según un aspecto particular de la invención, dichos medios de visualización y/o los medios luminosos están montados fijamente en la base.

20 Según un aspecto particular de la invención, los medios de visualización consisten en al menos una pantalla LCD o VFD.

Según un aspecto particular de la invención, dicha al menos una pantalla LCD o VFD tiene la forma de una o más coronas o de un disco.

Según un aspecto particular de la invención, los medios luminosos comprenden LED.

Según un aspecto particular de la invención, los LED son del tipo monocromático o del tipo RGB.

25 Según un aspecto particular de la invención, las fuentes de luz forman un tercer medio de graduación y son controladas selectivamente por los medios de procesamiento en función de la velocidad de lectura de dicha al menos una señal de audio o video.

30 Según un aspecto particular de la invención, las fuentes de luz forman los cuartos medios de graduación y son controladas selectivamente por el medio de procesamiento para indicar una posición de lectura de dicha señal de audio o video.

Según un aspecto particular de la invención, las fuentes de luz de al menos uno de dichos medios de graduación se controlan selectivamente para indicar una posición de inicio de "scratch" y una posición durante el "scratch".

35 En los dispositivos de la técnica anterior, durante un "scratch", la luz se mueve para mostrar solo la posición actual (por lo tanto, no se muestra el origen). Por lo tanto, el DJ debe recordar el origen de su movimiento de "scratch", lo que resulta poco práctico. De acuerdo con este aspecto particular de la invención, las fuentes de luz (LED) se iluminan desde el punto de inicio del "scratch" hasta la posición actual.

Según un aspecto particular de la invención, los medios de graduación son sustancialmente coaxiales con los medios de control.

40 La invención también se refiere a un controlador de mezcla electrónica de al menos una señal de audio y/o al menos una señal de video que comprende al menos un dispositivo de control como se describió con anterioridad.

El controlador de mezcla según la invención comprende al menos una rueda selectora.

Se puede tratar de un controlador de dos pisos, es decir, un controlador con dos perillas o ruedas selectoras que controlan la reproducción de dos canciones diferentes.

45 La invención se refiere, además, a un procedimiento para controlar al menos una señal de audio o video implementada en dicho controlador de mezcla electrónica de acuerdo con la reivindicación 23. Dicho al menos un dispositivo de control comprende medios de control montados móviles en rotación a lo largo de un eje de rotación sobre una base, y medios de visualización y/o medios luminosos, que comprenden varias fuentes de luz que forman al menos primeros y segundos medios de graduación, donde dicho procedimiento comprende una etapa de detección de un movimiento de rotación de los medios de control mediante primeros medios de detección de un movimiento de rotación capaz de
50 generar una primera señal, donde dicha primera señal alimenta los medios de procesamiento de dicha al menos una

señal de audio o video, donde los primeros medios de detección comprenden medios para medir el ángulo de rotación de los medios de control.

5 Según la invención, el procedimiento comprende, además, una etapa de control selectivo de dichas fuentes de luz de dichos al menos primeros y segundos medios de graduación mediante dichos medios de procesamiento en función de la medición del ángulo de rotación de dichos medios de control.

La invención se refiere, además, a un producto de programa de ordenador descargable desde una red de comunicación y/o almacenado en un medio legible por ordenador y/o ejecutable por un microprocesador, donde el producto de programa de ordenador comprende instrucciones de código de programa para ejecutar el procedimiento de control de al menos una señal de audio o video, cuando se ejecuta en un ordenador.

10 4. Lista de Figuras

Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción de realizaciones preferidas, dadas a modo de ilustración y sin limitación, y los dibujos adjuntos, entre los cuales:

- la Figura 1 es una vista superior de una consola de mezcla electrónica que implementa dos dispositivos de control de acuerdo con la invención;
- 15 - la Figura 2 es una vista detallada del dispositivo de visualización de uno de los dos dispositivos de control de la consola de mezcla de la Figura 1;
- las Figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de un dispositivo de control de acuerdo con una primera realización de la invención;
- las Figuras 3C, 3D y 3F son vistas despiezadas del dispositivo de control de las Figuras 3A y 3B;
- 20 - la Figura 3E es una vista en sección del dispositivo de control de las Figuras 3A y 3B;
- la Figura 4 es una vista esquemática en sección de un dispositivo de control de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- la Figura 5 es un diagrama que describe un modo de funcionamiento del dispositivo de visualización utilizado en un dispositivo de control según la invención;
- 25 - la Figura 6 ilustra el dispositivo de visualización de un dispositivo de control según la invención cuando se activa el modo de "scratch";
- la Figura 7 ilustra el dispositivo de visualización de un dispositivo de control según la invención cuando se activa el modo de "scratch", a medida que el usuario gira los medios de control del dispositivo de control;
- la Figura 8 es una vista ampliada del dispositivo de visualización de la Figura 2;
- 30 - la Figura 9 es una vista detallada de una variante del dispositivo de visualización de la Figura 2;
- la Figura 10 es un diagrama que describe un modo de funcionamiento del dispositivo de visualización utilizado en un dispositivo de control según la invención;
- la Figura 11 es un diagrama que describe una variante del modo de funcionamiento del dispositivo de visualización implementado en un dispositivo de control de acuerdo con la invención;
- 35 - la Figura 12 presenta la estructura simplificada de un dispositivo de control según la invención.

5. Descripción detallada de la invención

La invención se describirá en el contexto de una consola o controlador de mezcla portátil. Esta consola está conectada, por ejemplo, a un ordenador portátil (no mostrada) en la cual se implementa el software de mezcla. Es posible conectarse a la consola, altavoces, micrófono y auriculares.

40 5.1 Estructura de la consola (o controlador) de mezcla

Tal consola 1 de mezcla se muestra en la Figura 1 y comprende una carcasa (o chasis) que presenta una superficie 11 de control que comprende dos ruedas selectoras 2, 3 circulares que forman medios de control.

45 En esta Figura 1, solo son visibles la bandeja 22, 32 superior y el anillo (o corona) 23, 33 de las ruedas selectoras 2, 3, respectivamente. El anillo y la bandeja de cada rueda selectora forman los primeros medios de control de una señal de audio o video. El anillo 23, 33 sobre el cual se proporciona un alivio está hecho preferiblemente de un material antideslizante para optimizar aún más su manejo.

Los segundos medios de control tales como, por ejemplo, perillas giratorias, pulsadores, potenciómetros rectilíneos, para ajuste de audio (ecualización, volumen, balance, ganancia), ajuste de la entrada del micrófono y de la salida de los auriculares en particular, están dispuestos en la superficie 11 de control.

5 Cuando se reproduce una pieza musical (es decir, una pista de audio) por el ordenador portátil, diversas acciones del usuario en la rueda selectora 2, por ejemplo, y más precisamente en su bandeja 22 superior y/o su anillo 23 hacen posible controlar el software de mezcla. Entonces:

- una rotación de la rueda selectora 2 (por una acción de la mano del usuario sobre el anillo 23) sin presionar la bandeja 22 controla los desplazamientos dentro de la pieza;
- 10 - una rotación de la rueda selectora 2 alrededor del eje z (que es sustancialmente perpendicular al plano de la superficie de la bandeja 22 como se ilustra en la Figura 3B) con presión sobre la bandeja 22 controla un efecto de "scratch". Esta presión de la mano o los dedos del usuario sobre la bandeja 22 hace que la rueda selectora 2, y más precisamente la bandeja 22 y el anillo 23, sean empujados hacia adentro, a lo largo del eje z sobre una carrera de aproximadamente 0,5 mm. Obviamente, el recorrido de traslación de la rueda selectora 2 puede ser menor o mucho mayor que este valor. Sin embargo, una presión sobre la bandeja 22 se puede detectar sin que se implemente una traslación de la bandeja de la rueda selectora. Cualquier presión sobre la bandeja 22 o acción sobre la bandeja 22 dirigida al menos en parte a lo largo del eje z (el peso de la mano del usuario, por ejemplo) en la rueda selectora 2 es detectada por medios de detección que se describirán más abajo en detalle.

Se notará que, cuando no se aplica rotación ni presión a la rueda selectora 2, la lectura de la canción se reproduce de manera completamente normal.

20 La Figura 2 es una vista detallada de la rueda selectora 2 de la consola 1 de mezcla de la Figura 1 (la otra rueda selectora 3 es de estructura idéntica). La rueda selectora 2 incluye un dispositivo de visualización digital, o pantalla, 21 que es fijo (es decir, que no rota cuando gira la rueda selectora 2).

25 Las ruedas selectoras 2, 3 pueden incluir un filtro óptico que se extiende por encima del dispositivo 21 de visualización, siendo este filtro óptico, por ejemplo, un filtro pasabanda que deja pasar, por ejemplo, luz roja y atenúa considerablemente la luz con longitudes de onda diferentes. De esta manera, se reduce la cantidad de luz reflejada a través del filtro, lo que mejora la legibilidad de la pantalla.

El dispositivo 21 de visualización comprende dos círculos C1, C2 concéntricos de LED (un círculo C2 interior de radio r y un círculo C1 exterior de radio R) dispuestos alrededor de un diseño 211 (un logotipo, por ejemplo) ubicado en centro de la rueda selectora 2.

30 Sobre los LED, hay una placa transparente, fijada en relación con la carcasa, sobre la cual está pintado o pegado un patrón de iluminación LED. Este patrón de iluminación comprende zonas libres, es decir, que permiten el paso de la luz (cada LED está asociado con una zona libre del patrón de iluminación, pero el patrón de iluminación puede comprender zonas libres adicionales) y zonas opacas que dan forma a las luces. Entre esta placa transparente y el circuito impreso de los LED, se puede colocar una guía de luces fija en este circuito impreso. El patrón de iluminación puede consistir en uno o más filtros opacificantes.

En el patrón de iluminación, alrededor de ciertas áreas libres, se pueden hacer bordes a intervalos regulares. En este caso, preferiblemente, una de cada dos luces incluye dicho borde. Este borde facilita la identificación y la memorización de una luz en un círculo (y, por lo tanto, para encontrar una posición en una pista de audio o video).

40 La pantalla circular en las ruedas selectoras 2, 3 de la consola 1 de mezcla (dispositivo de control) reemplaza la información (velocidad de reproducción de una canción, tiempo restante antes del final de una canción, posición de inicio del "scratch", etc.) bajo los ojos del DJ, en lectura como "scratch", y evita que este tenga que multiplicar las miradas en el ordenador.

45 En la rueda selectora 2 ilustrada parcialmente en la Figura 2, el círculo C1 exterior, ubicado en la periferia del dispositivo de visualización, comprende 32 LED, y el círculo C2 interior comprende 16 LED. El número de LED para cada uno de estos círculos C1, C2 puede ser diferente. Así, por ejemplo, el círculo C1 exterior puede estar compuesto de 24 LED y el círculo C2 interior, de 12 LED. El círculo C1 exterior está sustancialmente a la misma altura que el círculo C2 interior. Sin embargo, los círculos de LED podrían escalonarse a diferentes alturas (es decir, dispuestos como escalones). En particular, el círculo C2 interior puede retroceder en la rueda selectora 2 (a una altura inferior a la del círculo C1 exterior) para mejorar la relación de contraste del círculo C2 interior (por lo tanto, la legibilidad de la pantalla).

En la rueda selectora 2 ilustrada parcialmente en las Figuras 2 y 8, uno de los LED del círculo C1 exterior (el LED numerado C101) está alineado con la posición de una graduación de "mediodía" (12 horas) y un extremo de uno de los LED (LED C201) en el círculo C2 está alineado con la posición de una graduación de "mediodía".

55 Sin embargo, esto puede ser diferente porque las luces de los círculos LED pueden no estar ventajosamente alineadas con la dirección "mediodía". Como se ilustra en la Figura 9, el círculo C1 del LED presenta un desplazamiento angular

- 5 en comparación con la posición que tendría una graduación de “mediodía” para que ninguno de los LED de C1 esté en la posición “mediodía” (12 horas). El círculo C2 del LED presenta un desplazamiento angular en comparación con la posición que tendría una graduación de “mediodía” (cambio idéntico al del círculo C1) para que C2 no comprenda LED en la posición “mediodía” (12 horas). De esta manera, visualmente cuando se activa un primer LED (es decir, cuando un LED cambia de estado, en particular cuando este LED se enciende, se apaga, cambia de color o cambia de intensidad de luz) en C1 o C2, esta activación muestra la dirección de rotación de la rueda selectora.
- 10 En el caso en el que se usa un sensor de rotación que comprende 768 pasos por revolución, el resultado de la multiplicación del número de LED del círculo C1 exterior por el número de LED del círculo C2 interior corresponde preferiblemente a 768 (o a un múltiplo de 768). Por ejemplo, el número de LED en el círculo C1 exterior puede ser igual a 32 y el número de LED en el círculo C2 interior puede ser igual a 24 (el producto de 32 por 24 es igual a 768).
- Los LED pueden ser LED de tipo monocromático o RGB (para “Red Green Blue”, en inglés).
- Los círculos de LED se pueden reemplazar por una pantalla LCD (para “Liquid Crystal Display”, en inglés) o una pantalla VFD (para “Vacuum Fluorescent Display”, en inglés) aptos para mostrar grupos luminosos dispuestos en círculos.
- 15 Independientemente o además de esta pantalla en particular, la consola 1 de mezcla puede usar medios para detectar el desplazamiento angular de cada rueda selectora 2, 3 y/o medios para detectar una presión en cada rueda selectora 2, 3, de los cuales varios modos de implementación se describen a continuación.
- 20 Según una primera realización, descrita en relación con las Figuras 3A a 3F, la rotación de los medios 22, 23 de control de la rueda selectora 2 es detectada por un sistema óptico, y más precisamente un codificador óptico que comprende una rueda selectora 24 dentada codificadora móvil que gira alrededor del eje z, un LED y al menos un sensor óptico.
- De manera conocida, dicha rueda selectora 24 dentada está asociada con un dispositivo de detección de dientes (sistema LED óptico) transportado por un circuito impreso, para detectar las características (dirección de rotación, amplitud, velocidad en particular) de la rotación de la rueda selectora 2 (la posición angular de la rueda selectora 2 se determina aquí en forma incremental).
- 25 Para garantizar la rotación de la rueda selectora 2, se utiliza un cojinete de bolas de una manera conocida. El cojinete de bolas puede reemplazarse por cualquier otro sistema conocido por los expertos en la técnica, particularmente en el campo de las consolas de mezcla, por ejemplo, un cojinete (cojinete liso, cojinete lubricado, cojinete magnético), un rulemán de agujas, etc.
- 30 Además, se implementa un dispositivo de frenado destinado a ejercer una fuerza de fricción más o menos importante en el círculo exterior del cojinete de bolas para frenar la rotación.
- Para la detección de soporte, la mayoría de los controladores de mezcla utilizan una detección capacitiva (por ejemplo, un microcontrolador CapSense®). La detección capacitiva permite detectar una presión en los medios de control sin que sea indispensable una traducción de la bandeja de la rueda selectora (sin embargo, la traslación de la bandeja puede mantenerse para ofrecer al DJ una sensación cercana a la de una bandeja de vinilo).
- 35 El dispositivo 21 de visualización (mediante LED, LCD o VFD) está fijo, donde la rueda selectora 2 utiliza la mecánica ilustrada en las Figuras 3C a 3F. Como se ilustra en la Figura 3D, la rueda selectora 2 incluye una placa 220 metálica para la detección capacitiva. La placa 220 metálica está aquí en la superficie de la rueda selectora 2 por razones estéticas, pero podría estar cubierta por una carcasa de plástico, por ejemplo, para que no sea necesario un acabado cuidadoso de la superficie de la placa metálica. La placa 220 metálica tiene un orificio circular para un disco 210 transparente que permite ver la pantalla y/o los LED por transparencia.
- 40 La placa 220 metálica, el disco 210 transparente y el anillo (corona) 23 de la rueda selectora 2 están montados para que puedan girar alrededor del eje z con respecto a una base. En el ejemplo ilustrado en las Figuras 3A a 3F, no hay parte móvil en la traslación.
- Según una segunda realización, descrita en relación con la Figura 4, un sistema de detección de efecto Hall (que comprende al menos un sensor magnético y un imán) es capaz de detectar la rotación de los medios de control de la rueda selectora 2.
- 45 Se detecta la depresión de una parte móvil de la rueda selectora 2 (en este caso, la bandeja 22) y su rotación utilizando un único componente electrónico, a saber, un sensor 27 de efecto Hall.
- 50 Una parte fija contiene un circuito 25 impreso (PCB o “Printed Circuit Board”, en inglés) con el sensor 27 de efecto Hall, y una parte móvil gira por encima del sensor. Un imán 26 está fijado a la bandeja 22.
- La bandeja 22 es móvil en traslación, lo que permite variar la distancia entre el imán 26 y el sensor 27. El sensor 27 de efecto Hall mide esta variación, lo que permite detectar si la bandeja 22 ha sido presionada.
- La bandeja 22 es móvil en rotación alrededor del eje z y es móvil en traslación a lo largo de este eje z. Se mueve en

rotación si el DJ ejerce en la bandeja 22 una acción en una dirección sustancialmente perpendicular al radio de la rueda selectora 2 y al eje z. Se desplaza en traslación cuando la mano o uno o más dedos del usuario se presionan sobre la bandeja 22. El imán 26 se coloca sustancialmente a lo largo de este eje z. El imán 26 se fija a la bandeja 22, también gira y se desplaza en traslación.

- 5 El sensor 27 de efecto Hall y el imán 26 están sustancialmente alineados con el eje de rotación z de la rueda selectora y, por lo tanto, sustancialmente alineados con el centro de la rueda selectora.

El sensor 27 de efecto Hall colocado debajo de este imán 26 permite medir la variación en el campo magnético y, en consecuencia, la posición exacta en rotación, así como en traslación, de la bandeja 22. La variación en traslación de la bandeja 22 hace posible detectar si se ha ejercido una fuerza sobre la parte superior de la bandeja 22 y detectar su hundimiento.

10 El único sensor 27 de efecto Hall se coloca en el circuito impreso fijo 25 y el imán 26 se fija en la bandeja 22 que puede girar por encima del sensor 27.

El circuito 25 impreso está fijo, puede incluir una pantalla y/o LED 28 visibles a través de la bandeja 22, siendo esta última transparente o translúcida. Esta pantalla y/o estos LED 28 pueden mostrar un logotipo fijo y/o información para el usuario. También es posible fijar sobre el circuito 25 impreso un logotipo fijo o retroiluminado o un diseño 211 en el centro de la rueda selectora 2.

La rotación del imán 26 hace posible variar la polarización del campo magnético sobre el sensor 27 y permite así una medición precisa de la posición angular absoluta. Un simple imán 26 que coopera con un sensor 27 de efecto Hall es suficiente para detectar la rotación con mucha precisión (por ejemplo, un sensor de efecto Hall con 14 bits de resolución ofrece una precisión de aproximadamente $0,02197^\circ$ y a 16384 pasos por revolución de la rueda selectora).

Además, la bandeja 22 de la rueda selectora 2 puede moverse ligeramente en traslación de modo vertical, lo que varía la distancia entre el imán 26 y el sensor 27, incluso muy pequeña (unos pocos mm). Esto tiene el efecto de modificar la amplitud del campo magnético (variación de ganancia) al nivel del sensor 27. Por lo tanto, es posible medir el desplazamiento que es equivalente a una detección de tocar la bandeja 22.

25 En otras palabras, la bandeja 22 móvil en rotación acepta una ligera traslación que hace posible variar la distancia entre el imán 26 y el sensor 27. El sensor 27 de efecto Hall mide esta variación, lo que hace posible detectar si la bandeja 22 ha sido presionada.

Por lo tanto, un solo componente electrónico, el sensor 27 y un único imán 26 permiten medir con precisión la rotación de la bandeja 22 de la rueda selectora 2 y detectar su depresión.

30 Para garantizar la rotación de la rueda selectora 2, se utiliza un cojinete de bolas de manera conocida. El cojinete de bolas puede reemplazarse por cualquier otro sistema conocido por los expertos en la técnica, particularmente en el campo de las consolas de mezcla, por ejemplo, un cojinete (cojinete liso, cojinete lubricado, cojinete magnético), un cojinete de agujas, etc.

Además, se implementa un dispositivo de frenado destinado a ejercer una fuerza de fricción más o menos importante en el círculo exterior del cojinete de bolas para frenar la rotación.

Según una tercera realización (no ilustrada), la rotación de los medios de control de la rueda selectora se detecta mediante un sistema óptico (un codificador óptico que comprende una rueda selectora de codificación, un LED y un sensor óptico) y la detección del soporte en los medios de control es proporcionado por uno o más sensores de presión. Dicha solución se describe en particular en la solicitud de patente francesa FR 2 968 101 que se incorpora como referencia en la presente descripción.

Las tres realizaciones descritas con anterioridad se pueden combinar.

Como primer ejemplo, la detección de rotación puede llevarse a cabo mediante un sistema de detección de efecto Hall y la detección de soporte puede llevarse a cabo mediante un sistema de detección capacitivo.

45 Como segundo ejemplo, la detección de la rotación puede llevarse a cabo mediante un sistema de detección de efecto Hall y la detección de soporte en los medios de control es proporcionada por uno o más sensores de presión.

5.2 Estructura del área de visualización de una rueda selectora

Cada rueda selectora 2, 3 del dispositivo de control, o controlador de mezcla, 1 comprende un área de visualización, o pantalla, fija 21, 31, respectivamente, que comprende dos círculos C1, C2 concéntricos de luces indicadoras (LED en la 'ocurrencia') ubicada cerca del centro de la rueda selectora que está en el eje z (los círculos C1 y C2 pueden no ser concéntricos). Los círculos C1 y C2 tienen como centro el centro de la rueda selectora 2. Sin embargo, los círculos C1 y C2 podrían tener centros distintos. Un logotipo o dibujo 211 forma una referencia visual fija (con respecto al chasis) que indica una dirección de referencia (dirección en la que está o estaría ubicada la posición o graduación de "mediodía"). El diámetro de las ruedas selectoras 2, 3 es, por ejemplo, de aproximadamente 150 milímetros, pero su

diámetro podría ser diferente.

Cada indicador del círculo C1 se coloca sustancialmente a la misma distancia del indicador consecutivo del círculo C1. Los puntos de ubicación de las luces del círculo C1 (y, por lo tanto, de las luces del círculo C1) forman sustancialmente los vértices de un polígono convexo regular (cuyo número de lados es igual al número de luces en el círculo C1 y cada ángulo de los cuales en la parte superior es idéntico). Este polígono está circunscrito al círculo C1 (los lados de este polígono forman cadenas del círculo C1).

Del mismo modo, cada indicador del círculo C2 se coloca sustancialmente a la misma distancia del indicador consecutivo del círculo C2. Los puntos de ubicación de las luces en el círculo C2 forman sustancialmente los vértices de un polígono convexo regular (cuyo número de lados es igual al número de luces en el círculo C2 y cada ángulo en la parte superior es idéntico). Este polígono está circunscrito al círculo C2 (los lados de este polígono forman cordones del círculo C2).

El área de visualización puede incluir varios círculos de LED superiores a dos.

En la realización ilustrada en la Figura 6, el dispositivo 21 de visualización comprende los dos círculos C1, C2 concéntricos de LED, el círculo C2 interior (de radio r) y el círculo C1 exterior (de radio R), dispuestos alrededor del dibujo 211 ubicado en el centro de la rueda selectora 2. El círculo C1 y un eje longitudinal (es decir, una línea ficticia que pasa por el centro del círculo y está orientada como la aguja de la hora de un reloj al mediodía, donde esta aguja gira alrededor del centro del círculo C1) tiene para las intersecciones una posición "mediodía" (o 12 en punto) en el círculo C1 y una posición "seis en punto" en el círculo C1 (es decir, una posición equivalente a la posición de una graduación "6" o "VI" en la rueda selectora de un reloj de agujas). El círculo C1 y un eje transversal x (es decir, una línea ficticia orientada como la aguja de la hora de un reloj a las 3 en punto) tienen una posición de "tres en punto" en el círculo C1 (es decir, una posición equivalente a la posición de una graduación "3" o "III" en la rueda selectora de un reloj de agujas) y una posición "nueve en punto" en el círculo C1 (es decir una posición equivalente a la posición de una graduación "9" o "IX" en la rueda selectora de un reloj de agujas). El centro del círculo C1 exterior y el círculo C2 interior están en el eje z (eje de rotación de la rueda selectora). Visto desde arriba (como en la Figura 2), el centro del círculo C1 y el centro del círculo C2 y el centro de la rueda selectora 2 están, por lo tanto, sustancialmente combinados.

El dibujo 211 forma una referencia visual fija que indica la posición "mediodía" de la rueda selectora y, por lo tanto, de los dos círculos C1, C2. Si se aplica un sistema de coordenadas ortonormales al círculo C1 exterior, cuyo centro es el origen del sistema de coordenadas, y cuyo eje y (eje longitudinal y) es vertical y un eje x (eje transversal x) es horizontal, la posición "mediodía" corresponde a las coordenadas (y = 1, x = 0).

En la Figura 6, el LED C101 se encuentra en estas coordenadas (y = 1, x = 0). En la Figura 6, el LED C117, opuesto al LED C101 en relación con el centro del círculo C1 (es decir, el LED ubicado en la posición "seis en punto"), se encuentra en las coordenadas (y = -1, x = 0). Las funciones trigonométricas determinan la ubicación de cada uno de los LED. De hecho, el ángulo α con respecto al eje horizontal x es determinable porque depende del número de LED del círculo. Por ejemplo, si el círculo C1 comprende 32 LED, su LED C108 presenta un ángulo α de $360/32$, es decir, 11,25 grados con respecto al eje transversal, $\sin \alpha = y/R$, por lo tanto $y = R \times \sin 11,25$ y $\cos \alpha = x/R$, entonces $x = R \times \cos 11,25$.

Del mismo modo, el círculo C2 y el eje longitudinal tienen una posición de "mediodía" (o 12 en punto) en el círculo C2 y una posición de "seis en punto" en el círculo C2. El círculo C2 y el eje transversal x tienen una posición de "tres en punto" en el círculo de C2 y una posición de "nueve en punto" en el círculo de C2. Si se aplica un sistema de coordenadas ortonormales al círculo C2 interior cuyo centro es el origen del sistema de coordenadas, y cuyo eje y (eje longitudinal y) es vertical y un eje x (eje transversal x) es horizontal, la posición "mediodía" corresponde a las coordenadas (y = 1, x = 0). En la Figura 6, el LED C201 se encuentra en estas coordenadas (y = 1, x = 0). En la Figura 6, el LED opuesto al LED C201 en relación con el centro del círculo C2 (es decir, el LED ubicado en la posición "seis en punto") se encuentra en las coordenadas (y = -1, x = 0).

Cada una de las luces en los círculos C1, C2 corresponde a un LED. El estado de este LED está "ENCENDIDO" cuando la luz está encendida. El estado de este LED es "APAGADO" cuando la luz está apagada. Dependiendo del tipo de LED utilizado, el LED puede tener otros estados ("color 1", "color 2", "color 3", etc., intensidad de iluminación mínima, intensidad de iluminación media, intensidad de iluminación máxima, etc.) y combinaciones de estado (LED parpadeante, intensidad de iluminación mínima en "color 3", etc.).

Desde el punto de vista del usuario, una primera serie de LED está dispuesta a intervalos regulares a la misma distancia (R) desde el centro de la rueda selectora, de modo que estos LED están dispuestos en el círculo C1. Del mismo modo, una segunda serie de LED está dispuesta a intervalos regulares a la misma distancia (r) desde el centro de la rueda selectora, de modo que estos LED están dispuestos en el círculo C2. La regularidad de los intervalos sugiere graduaciones de una escala lineal. Las dimensiones y la forma de las luces del círculo C1 son diferentes de las dimensiones y la forma de las luces del círculo C2, de modo que el usuario comprende de inmediato que la escala de graduación del círculo C1 es diferente de la escala de graduación del círculo C2. De esta manera, el usuario comprende intuitivamente que el círculo C1 es una primera escala (escala lineal) de graduación y que el círculo C2 es una segunda escala (escala lineal) de graduación.

El círculo C1 exterior tiene una primera serie de luces N.

El círculo C2 comprende una segunda serie de luces P.

Las luces de C1 están dispuestas a intervalos regulares dividiendo así los 360 grados del círculo C1 por el número de luces N (es decir, cada $360/N$ grados). Cada luz de C1 es un paso en una primera escala de graduación.

- 5 Las luces de C2 están dispuestas a intervalos regulares dividiendo así los 360 grados del círculo C2 por el número de luces P (es decir, cada $360/P$ grados). Cada luz de C2 es un paso en una segunda escala de graduación.

Por lo tanto, cada luz de C1, C2 constituye una señal visual de varias escalas de graduación: C1 proporciona las divisiones grandes y C2 proporciona las divisiones pequeñas.

- 10 Se entiende que, si todas las luces de C2 representan un escalón de C1, entonces cada luz de C2 representa una fracción de un escalón de C1. Cada luz de C2 representa una referencia o escalón en una segunda escala de graduación más precisa que la primera escala de graduación (una graduación de C2 es P veces más precisa que una graduación de C1). Las luces de C2 constituyen entonces graduaciones intermedias de C1 (es decir, con respecto a C1). Por ejemplo, en el modo de "representación de desplazamiento angular", si C1 está compuesto de 32 luces y C2 está compuesto de 16 luces, entonces cada luz de C1 representa $360/32$ grados, o 11,25 grados, y cada luz de C2 representa $11,25/16$ grados (o $0,703125$ grados). Esta rueda selectora se gradúa cada $0,703125$ grados, desde menos 359,296875 grados a más 359,296875 grados.

- 20 Los círculos C1, C2 del dispositivo de visualización muestran una variable discontinua (en otras palabras, la variable representada en el dispositivo de visualización, es decir, el ángulo que muestran las luces de C1, C2 solo puede tomar un conjunto finito de valores). En consecuencia, el dispositivo de visualización tiene un carácter discreto, aunque el ángulo de rotación real de la bandeja sea una variable continua. De esta manera, el dispositivo de visualización simplifica la información para el usuario y, por lo tanto, su memorización por parte del usuario.

- 25 Al hacer posible mantener un número reducido de pasos (es decir, divisiones o graduaciones) en la primera corona C1 exterior, el enfoque de la invención asegura la legibilidad del área de visualización. Además, al mover los pasos intermedios entre los pasos de la primera corona C1 a la segunda corona C2, el enfoque de la invención proporciona la visualización de la posición angular de la rueda selectora con la misma ganancia de precisión que el minuterero trae en la rueda selectora de un reloj (sin el minuterero, todavía es posible leer la hora mirando la posición de la aguja de las horas, pero leer la hora mirando solo la aguja de las horas brinda información menos precisa y más difícil de leer).

- 30 Hay un intervalo sustancialmente idéntico (I) entre cada luz en el círculo C1 (el número de intervalos I es igual a N). Del mismo modo, hay un intervalo sustancialmente idéntico (i) entre cada luz en el círculo C2 (el número de intervalos i es igual a P). El intervalo entre las luces del círculo C1 es sustancialmente idéntico al intervalo entre las luces del círculo C2. Estos intervalos I e i están apagados para promover el contraste. Estos intervalos aseguran la legibilidad de las graduaciones.

- 35 Las graduaciones, en particular las graduaciones de la escala de graduación más precisa, pueden presentar un desplazamiento angular con respecto a la dirección del "mediodía" (es decir, con respecto al eje longitudinal y). En este caso, ninguna de estas graduaciones se encuentra en una posición angular equivalente a la posición angular de una graduación de "mediodía" en la rueda selectora de un reloj de agujas.

- 40 El valor absoluto del ángulo formado por la intersección entre, por un lado, una línea fusionada con el eje longitudinal y (la dirección "mediodía") y, por otro lado, una línea que pasa por el centro de un círculo de graduación y por el centro de la luz más cercana a la posición del mediodía está apreciablemente comprendido entre la mitad de 360 grados dividido por el número de luces de este círculo de graduación (en este caso, la luz no tangente a la dirección "mediodía" a menos que el intervalo entre las luces sea cero) y el cuarto de 360 grados dividido por la cantidad de luces en este círculo de graduación. De hecho, una luz y un intervalo adyacente se extienden en un ángulo de 360 grados dividido por la cantidad de luces en el círculo de graduación, por lo tanto, la posición angular media es la mitad de 360 grados dividida por la cantidad de luces, y, por otro lado, un intervalo rara vez será más largo que una luz, aunque esto es posible.

- 50 En la realización correspondiente a las Figuras 2, 6, 7 y 8, el LED C201 (el centro de la luz correspondiente) del círculo C2 está sustancialmente a la derecha de la dirección "mediodía" (o 12 en punto) pero tangente sustancialmente a esta dirección (por lo que la luz presenta un ligero desplazamiento angular en la dirección de rotación en sentido horario). El desplazamiento angular del LED C201 con respecto a la dirección del "mediodía" es sustancialmente igual a 360 grados dividido por 2 veces la mitad de P (P es el número de luces de C2). Dicho en otras palabras, el desplazamiento angular del LED C201 con respecto a la dirección del "medio día" es sustancialmente igual a $1/4 \times 360/P$.

- 55 El LED C216 en el círculo C2 está a la izquierda de la dirección del "mediodía" (por lo tanto, el LED C216 presenta un desplazamiento angular en la dirección opuesta a la dirección de rotación en sentido horario). Los LED de C2 no son simétricos con respecto al eje longitudinal y. El LED 101 del círculo C1 está exactamente en una posición de "mediodía" o 12 en punto (es decir, una posición equivalente a la posición de una graduación del mediodía generalmente indicada por "12" o "XII" en la rueda selectora de un reloj de agujas). Los LED de C1 están posicionados

sustancialmente en forma simétrica con respecto al eje longitudinal y. Los LED de C1 están posicionados sustancialmente en forma simétrica con respecto al eje transversal x. En la Figura 8, las luces de los círculos C1 y C2 tienen una forma que comprende una punta dirigida en la dirección de rotación de las agujas de un reloj.

5 Como se ilustra en la Figura 9, el círculo C1 de LED tiene un desplazamiento angular con respecto a la dirección del "mediodía", de modo que ninguno de los LED de C1 está en la posición del mediodía (en otras palabras, no hay LED situado en una posición equivalente a la posición de una graduación de "mediodía" en la rueda selectora de un reloj de agujas). El círculo C2 del LED presenta un cambio angular en comparación con la posición del mediodía (este cambio es diferente al del círculo C1 -el cambio de los LED del círculo C2 es un múltiplo del cambio de los LED del círculo C1-) de modo que C2 no tiene un LED en la posición del mediodía (o 12 en punto). De esta manera, visualmente cuando un primer LED se ilumina en uno de los círculos C1 o C2, su iluminación muestra la dirección de rotación de la rueda selectora. En cada uno de los círculos C1 y C2, los LED están ubicados simétricamente a cada lado del eje longitudinal y (eje alineado con las posiciones "mediodía" y "seis en punto"). Al moverse en la canción o en una lista de títulos, o en el "scratch", la dirección de rotación de la rueda selectora se indica visualmente mediante la posición angular del LED con respecto a la posición "mediodía". Si el LED activado (encendido, por ejemplo) presenta un desplazamiento angular en la dirección de rotación en sentido horario, esto indica una rotación de la rueda selectora en la dirección de rotación en sentido horario. Por el contrario, si el LED activado presenta un desplazamiento angular en la dirección opuesta a la dirección de rotación en sentido horario (en sentido antihorario), esto indica una rotación de la rueda selectora en la dirección opuesta a la dirección de rotación de las agujas de un reloj.

20 En la realización correspondiente a la Figura 9, el LED C201 del círculo C2 está a la derecha de la dirección del "mediodía" (por lo tanto, el LED C201 tiene un desplazamiento angular en la dirección de rotación de las agujas de un reloj).

En la ubicación de la posición del mediodía en el círculo C2, hay un intervalo (intervalo entre los LED C201 y C216).

25 El desplazamiento angular del LED C201 con respecto a la dirección del "mediodía" es sustancialmente igual a 360 grados dividido por la mitad de P (donde P es el número de luces en C2). En otras palabras, el desplazamiento angular del LED C201 con respecto a la dirección del "mediodía" es sustancialmente igual a $\frac{1}{2} \times 360/P$.

El LED C216 en el círculo C2 está a la izquierda de la dirección del "mediodía" (por lo tanto, el LED C216 presenta un desplazamiento angular en la dirección opuesta a la dirección de rotación en sentido horario). En valor absoluto, este desplazamiento angular es idéntico al del LED 201 del círculo C2.

30 Los LED de C2 son sustancialmente simétricos con respecto al eje longitudinal y. Los LED de C2 también son sustancialmente simétricos con respecto al eje transversal x.

Un LED y un intervalo de C2 se extienden en un ángulo de 360 grados dividido por el número de LED en el círculo C2.

En la ubicación de la posición del mediodía en el círculo C1, hay un intervalo (intervalo entre los LED C101 y C132).

El LED C101 en el círculo C1 está a la derecha de la dirección del "mediodía" (por lo tanto, el LED C101 tiene un desplazamiento angular en la dirección de rotación en sentido horario).

35 El desplazamiento angular del LED C101 desde la dirección del "mediodía" es igual a 360 grados dividido por la mitad de N (donde N es el número de luces en el círculo C1). En otras palabras, el desplazamiento angular del LED C101 con respecto a la dirección del "mediodía" es sustancialmente igual a $\frac{1}{2} \times 360/N$.

40 El LED C132 en el círculo C1 está a la izquierda de la dirección del "mediodía" (por lo tanto, el LED C132 presenta un desplazamiento angular en la dirección opuesta a la dirección de rotación en sentido horario). En valor absoluto, este desplazamiento angular es idéntico al del LED C101 del círculo C1.

Los LED del círculo C1 están posicionados simétricamente con respecto al eje longitudinal. Los LED del círculo C1 también están posicionados simétricamente con respecto al eje transversal.

45 En la Figura 9, las luces de los círculos C1 y C2 tienen la forma de un arco de círculo. El intervalo entre las luces del círculo C1 es sustancialmente idéntico al intervalo entre las luces del círculo C2. La longitud de los arcos de las luces del círculo C2 es significativamente diferente de la longitud de los arcos de las luces del círculo C1 porque los círculos C1 y C2 no tienen el mismo radio (además, no tienen el mismo número de luces y un intervalo mayor entre las luces del círculo C2 podría sugerir erróneamente una precisión menor).

50 Las luces LED en los círculos C1 y C2 presentan una simetría central. Las luces de los LED del círculo C1 presentan una simetría central cuyo centro de simetría es el centro del círculo C1 (este centro está sustancialmente alineado con el eje z). Las luces de los LED del círculo C2 tienen una simetría central cuyo centro de simetría es el centro del círculo C2 (este centro también está sustancialmente alineado con el eje z).

En el círculo de graduación C1, un LED y un intervalo se extienden en un ángulo de 360 grados dividido por el número de LED de C1.

De esta manera, un ángulo mostrado por el círculo de graduación C1 corresponde a un ángulo del movimiento de rotación de la rueda selectora (en la escala de C1).

5 Es posible utilizar a intervalos regulares en el círculo C1 y en el círculo C2 luces en una forma diferente o de un color diferente al de las luces del mismo círculo. Por ejemplo, los LED C104, C112, C120 y C128 pueden ser monocromáticos de un color diferente o estar iluminados con un color o intensidad de luz diferente que otras luces C1 para indicar información como los octavos de vuelta y facilitar la memorización de un LED (y de una posición angular correspondiente a este LED). Del mismo modo, los LED C108, C116, C124 y C132 pueden estar o encenderse en otro color para indicar información como un cuarto de vuelta. Las diferencias de forma y/o color también se pueden usar para mostrar las graduaciones de una escala no lineal.

10 El controlador 1 de mezcla ofrece al menos dos velocidades de reproducción (33 rpm y 45 rpm) como un tocadiscos. A la velocidad de 33 revoluciones por minuto, una revolución (360°) de la bandeja corresponde a 60 segundos dividido por 33, es decir, aproximadamente 1,818 segundos.

15 Si un giro de la bandeja corresponde a 32 LED del círculo C1 exterior, cada LED de C1 corresponde a la duración de un giro dividido por el número de LED de C1, es decir, $1,818/32$, por lo tanto, aproximadamente 0,056 segundos. Por lo tanto, un LED C1 cubre 56 milésimas de segundo (a la velocidad de 33 revoluciones por minuto). La latencia no tiene consecuencias visibles para el usuario (pero la precisión que ofrece el círculo C1 no es suficiente porque, en 56 milésimas de segundo, a solo 33 revoluciones por minuto, la bandeja ya gira en 11,25 grados).

Sin embargo, se utiliza el círculo C2 interior (aquí, comprende 16 LED) para aumentar la precisión.

Aquí, un LED encendido en el círculo C1 exterior es equivalente a dieciséis LED encendidos en el círculo C2 interior.

20 Por lo tanto, un giro de la bandeja corresponde a 512 (32x16) luces LED en el círculo C2. Cada LED del círculo C2 interior corresponde a $1,818$ dividido por 512, es decir, aproximadamente 0,00355 segundos. Un LED C2 cubre 3,55 milésimas de segundo. Por lo tanto, una latencia sería perceptible en la pantalla de un ordenador mientras no está en los LED de C2.

25 Las funciones asignadas al área 21 de visualización varían según el modo (modo de reproducción, modo de "scratch", modo de selección de canciones, etc.). Dependiendo del programa que controla el área 21 de visualización, esta pantalla se puede utilizar para diferentes funciones.

Modo de reproducción

30 En el modo de reproducción, uno de los círculos C1, C2 del LED (en azul, por ejemplo) muestra la velocidad instantánea y el segundo círculo (en blanco, por ejemplo) muestra la posición (de un cabezal de lectura) en la pista de audio de la canción que se está reproduciendo.

Más precisamente, durante la reproducción de una pieza musical, la pantalla 21, 31 de cada rueda selectora 2, 3 anima los dos círculos C1, C2 concéntricos:

- 35 - el círculo C1 exterior más grande, en el borde de la pantalla, gira (da la impresión de girar) como una bandeja motorizada de una plataforma giratoria de vinilo (es decir, a 33 rpm, por ejemplo), su velocidad de rotación luego varía según la configuración de "pitch" (correspondiente a la modificación de la velocidad de reproducción de música);
- 40 - el círculo central más pequeño C2 (dentro del círculo C1) muestra la posición en la pieza descompuesta en segmentos (dieciséis segmentos en la realización ilustrada), donde el número de segmentos iluminados indica la posición en la pieza, que van desde un segmento iluminado al comienzo de la canción a dieciséis segmentos iluminados al final de la canción.

45 En el modo de reproducción, la velocidad de lectura instantánea puede ser representada por una sola luz que se mueve a lo largo de una trayectoria circular. Sin embargo, la velocidad instantánea puede representarse de otra forma, por ejemplo, la de una pluralidad de luces encendidas o apagadas unidas entre sí, es decir, un arco de luz o círculo oscuro (ya que los LED están dispuestos de manera que formen círculos) que se mueven a lo largo de una trayectoria circular dando una impresión del movimiento luminoso producido al encender y apagar sucesivamente una serie de lámparas o LED (como una corona luminosa).

50 Uno de los círculos C1, C2 de los LED (en particular, el círculo C2 interior) también se puede utilizar para indicar puntos de referencia que facilitan la configuración de las pistas entre ellos mientras que el otro círculo (el círculo C1 exterior) muestra la posición (de una cabezal de lectura virtual) en la pista de audio de la canción reproducida o en la pista de video reproducida.

Modo de "scratch"

En el modo de "scratch", la pista de música se reproduce a la velocidad de rotación de la rueda selectora.

Se reproduce si el DJ gira la rueda selectora en sentido antihorario, mientras que si gira la rueda selectora en sentido horario, se reproduce la pista de música hacia adelante. Durante el "scratch", la mano del usuario controla la reproducción de la pista de música.

5 El DJ es guiado por el dispositivo de visualización (o pantalla, o visualización) 21, 31 que muestra el desplazamiento angular de la bandeja 22, 32. El dispositivo de visualización proporciona una referencia de desplazamiento angular (el ángulo cero, es decir, ausencia de desplazamiento en rotación de la rueda selectora) en un plano horizontal y muestra una representación visual de la medición de ángulos horizontales en relación con esta referencia. En la práctica, el dispositivo 21, 31 de visualización central indica al usuario cómo la rueda selectora (o "jog-wheel") 2, 3 ha girado durante el "scratch" y dónde regresar para encontrar el comienzo del "scratch" (o el comienzo de un serie de "scratches" sucesivos). Los LED muestran el desplazamiento angular de la bandeja 22, 32 de la rueda selectora 2, 3.

La bandeja de la rueda selectora 2, 3 tiene dos coronas C1, C2 luminosas:

- C1, la corona luminosa de mayor diámetro, tiene N luces. En el modo de representación angular, cada luz representa 360 grados divididos por N (es decir 360/N grados) y una marca o escalón en una primera escala de graduación de una variable que consiste en un ángulo de rotación de la bandeja alrededor el eje z;
- 15 - C2, la corona luminosa más pequeña, concéntrica de C1 y colocada dentro de C1, tiene luces P. En el modo de representación angular, la totalidad de las luces de C2 (es decir, cuando están todas activadas) representa el mismo número de grados que una luz activada de C1. Por lo tanto, cada luz activada de C2 representa 360/N/P grados. Una graduación (o división) de C2 es P veces menor que una graduación de C1.

20 Las luces de C2 constituyen graduaciones intermedias de C1 (es decir, con respecto a C1). En otras palabras, C2 muestra los ángulos (orientaciones) intermedios.

C1 muestra el desplazamiento angular en la escala 1 de 1 (1 revolución mostrada = 1 revolución real), mientras que C2 muestra el desplazamiento angular con una ampliación en la escala N sobre 1 (N revoluciones mostradas = 1 revolución real).

25 Cada luz de C1 constituye una señal visual de una primera escala de graduación. Cada luz de C2 constituye una señal visual para una segunda escala de graduación.

Por ejemplo, si C1 está compuesto de 32 luces y C2 está compuesto de 16 luces, entonces cada luz activada de C1 representa 360/32 grados, o 11,25°, y cada luz activada de C2 representa 11,25/16 grados, o 0,703125° (que, en esta parte de la descripción, se escribe "0,7°" para no sobrecargar innecesariamente lo expuesto).

30 El intervalo I (siempre no activado) entre cada luz de C1 no representa un ángulo. De manera similar, el intervalo i (siempre no activado) entre cada luz de C2 no representa un ángulo (estas son separaciones visuales entre graduaciones).

En la práctica, el usuario coloca su mano en la bandeja 22 de la rueda selectora 2, por ejemplo. El sensor integrado en la bandeja 22 detecta que la mano está colocada, y la pantalla 21 cambia al modo de "representación del desplazamiento angular" (puede ser que el dispositivo 21 de visualización mostrara otra información antes).

35 El usuario gira la bandeja 22 A grados, manteniendo su mano sobre la bandeja 22, con $A = B1 \times (360/N) + B2 \times (360/N/P)$, siendo B1 y B2 números enteros.

El paso de visualización de C2, correspondiente al número de grados que se deben alcanzar para que se muestre la rotación, es igual a 360/N/P.

40 El dispositivo 21 de visualización muestra al usuario un desplazamiento de las luces B1 en la corona luminosa C1, y las luces B2 en la corona luminosa C2.

Como los LED de C1 muestran un desplazamiento angular de aproximadamente el mismo ángulo que el ángulo atravesado por la bandeja 22 de la rueda selectora 2, el usuario puede referirse a él, sin intentar leerlo, para volver intuitivamente al posición de su elección.

Se observa, además, lo siguiente:

45 i) Idealmente, el paso del sensor que mide el desplazamiento angular de la bandeja 22 es igual al paso de la pantalla, o un múltiplo del paso de la pantalla, en la corona luminosa C2. Por lo tanto, idealmente, el paso del sensor de desplazamiento angular es igual a 360 grados dividido por N y por P (es decir, 360/N/P), o la mitad de 360 grados dividido por N y por P ($1/2 \times 360/N/P$), o en un tercio de 360 grados dividido por N y por P (es decir, $1/3 \times 360/N/P$).

50 En el caso en que C1 tenga 32 luces y C2 tenga 16 luces, entonces, idealmente, el paso de detección de la rotación de la bandeja 22 es igual a 360/32/16, es decir 0,7°, o bien un múltiplo de 0,7°, o 0,7° es un múltiplo del tamaño de este paso. Por ejemplo:

ES 2 807 604 T3

- se puede mostrar un paso del sensor de $1,4^\circ$ (correspondiente a $2 \times 0,7$) o $2,1^\circ$ (correspondiente a $3 \times 0,7$) (la visualización en C2 se mueve o luego aumenta por bloque de 2 o 3 LED);
 - también se puede mostrar un paso del sensor de $0,35^\circ$ (correspondiente a $0,7/2$) o $0,235^\circ$ (correspondiente a $0,7/3$) (la pantalla en C2 se mueve o luego aumenta en un LED por un LED).
- 5 ii) Si el paso de detección del sensor de rotación no es un múltiplo del paso de visualización ($360/N/P$ grados), y si el paso de visualización no es un múltiplo del paso del sensor, todavía es posible usar la pantalla C2 en modo de "scratch". En este caso, el procesamiento lo lleva a cabo un procesador (o software) que realiza una interpolación para asignar a los pasos del sensor una pantalla en la corona luminosa C2, ya que todos los pasos del sensor no se pueden mostrar de manera uniforme.
- 10 Por ejemplo, si C1 tiene 32 LED y C2 tiene 16 LED (entonces un paso de visualización de $360/32/16$ igual a $0,703125$), y si se usa un sensor de rotación de 768 pasos por revolución (y, por lo tanto, un paso del sensor de rotación de $360/768$, es decir, $0,46875$ grados), entonces, dado que $0,70325 \times 2$ es igual a $0,46875 \times 3$, el procesamiento asigna, por ejemplo:
- para el primer paso (del sensor): el primer LED en C2
- 15
- para el segundo paso: nada
 - para el tercer paso: el segundo LED en C2
 - para el cuarto paso: el tercer LED en C2
 - para el quinto paso: nada
 - para el sexto paso: el cuarto LED en C2
- 20
- para el séptimo paso: el quinto LED en C2
 - para el octavo paso: nada
 - para el noveno paso: el sexto LED en C2
 - para el décimo paso: el séptimo LED en C2
 - para el decimoprimer paso: nada
- 25
- para el decimosegundo paso: el octavo LED en C2
 - para el decimoterter paso: el noveno LED en C2
 - para el decimocuarto paso: nada
 - para el decimoquinto paso: el décimo LED en C2
 - para el decimosexto paso: el decimoprimer LED en C2
- 30
- para el decimoséptimo paso: nada
 - para el decimooctavo paso: el decimosegundo LED en C2
 - para el decimonoveno paso: el decimoterter LED en C2
 - para el vigésimo paso: nada
 - para el vigesimoprimer paso: el decimocuarto LED en C2
- 35
- para el vigesimosegundo paso: el decimoquinto LED en C2
 - para el vigesimoterter paso: nada
 - para el vigesimocuarto paso: el decimosexto LED en C2

La visualización en modo de "scratch" se describe con mayor precisión a continuación.

- 40 El círculo C1 exterior del LED ofrece un primer nivel de precisión y el círculo C2 interior del LED ofrece un segundo nivel de precisión. En otras palabras, se usan los dos círculos C1, C2 de los LED para aumentar la precisión de la pantalla.

En general, antes de comenzar un “scratch”, el modo de reproducción está activo. En consecuencia, los círculos C1, C2 de los LED ya proporcionan información al usuario. Por ejemplo, una corona luminosa (en azul, por ejemplo) enciende el círculo C1 y el segundo círculo C2 muestra la posición (de una cabezal de lectura virtual) en la pista de audio o video reproducida, es decir, el parte ya reproducida de la canción.

- 5 a) Cuando el DJ inicia el modo de “scratch”, todos los LED de uno de los círculos C1, C2 excepto uno se apagan. En otras palabras, en el momento en que se activa el modo de “scratch”, en uno de los círculos C1 o C2, se enciende un solo LED para indicar el punto de inicio del “scratch”.

10 En la imagen de la Figura 6, es el LED C101 del círculo C1 exterior que se ilumina cuando el DJ activa el modo de “scratch”. Sin embargo, podría ser un LED del círculo C2 interior. Este LED puede encenderse en rojo, por ejemplo. Este primer LED C101 puede encenderse en un color diferente al de los otros LED en el mismo círculo C1.

15 Además, no es necesariamente el LED C101 ubicado “al mediodía” (como en la Figura 6) el que se enciende o permanece encendido. De hecho, el LED que está encendido es preferiblemente el LED que corresponde a la última posición BO de un cabezal de lectura virtual en una canción, donde el último LED se encendió en C1 en modo de reproducción (por lo tanto, una marca de referencia de posición de lectura en modo de reproducción).

20 BO corresponde a la posición angular de un cabezal (o punta) de lectura en un disco de vinilo en comparación con su plato giratorio de vinilo, disco en el que la pieza musical se grabaría y se reproduciría por dicho plato giratorio de vinilo, siendo todo virtual. De esta manera, el desplazamiento angular mostrado o representado en uno de los círculos C1, C2 siempre corresponde sustancialmente a la posición del cabezal de lectura virtual (como la posición de una punta de lectura de un plato giratorio de vinilo durante un “scratch”). En consecuencia, el dispositivo de visualización muestra en el círculo C1 exterior la posición del cabezal de lectura virtual (es decir, su posición angular) y el “scratch” comienza donde está colocado el cabezal de lectura virtual (se es decir desde esta posición angular BO).

25 Además, el controlador 1 de mezcla puede usar las ruedas selectoras 2, 3 que comprenden, además de la detección de un apoyo o no, una detección de la zona donde el usuario ejerce el soporte. En este caso, el LED de C1 o C2 que está más cerca de la posición angular de la zona de soporte puede encenderse para servir como punto de partida para el “scratch” y como una referencia intuitiva para el usuario para el “scratch”.

30 b) Luego (todavía en modo de “scratch”), cuando el DJ gira la rueda selectora 2 en sentido horario y/o antihorario (el usuario puede ejercer un movimiento de hacia adelante y hacia atrás), el área iluminada se expande o contrae dependiendo de la dirección de rotación de la rueda selectora 2, o el área iluminada se mueve dependiendo de la dirección de rotación de la rueda selectora 2. Por lo tanto, un cursor o índice (según el Centro Nacional de Recursos Textuales y Léxicos, la definición de un primer índice es una “aguja o cualquier otro objeto móvil que proporcione indicaciones atravesando divisiones en un dial o a lo largo de marcas graduadas”) que proporciona indicaciones sobre el desplazamiento angular de la rueda selectora atraviesa el círculo C1 exterior del LED y un segundo índice atraviesa el círculo C2 interior del LED (más precisamente, el cursor o el índice es el LED que acaba de cambiar de estado, es decir, que proviene, por ejemplo, de teñir o iluminar el círculo en cuestión). El punto de inicio BO (aquí, LED C101) de este movimiento también se puede seguir indicando en el dispositivo de visualización.

40 Por ejemplo, cuando el DJ gira la rueda selectora 2 en sentido horario, el área iluminada se extiende en sentido horario en el círculo C1 exterior del LED y en el círculo C2 interior del LED para mostrar la posición de un cabezal de lectura virtual y el origen (punto de partida) del movimiento de este cabezal de lectura virtual.

45 Como se ilustra en las imágenes de la Figura 7 (el orden cronológico de estas imágenes es de izquierda a derecha, de arriba a abajo), el área iluminada se extiende primero en el círculo C2 interior de los LED, luego en el círculo C1 exterior de LED para mostrar el desplazamiento de la posición de un cabezal de lectura virtual (el DJ gira la rueda selectora en el sentido de las agujas del reloj). Por lo tanto, en la primera pantalla en la esquina superior izquierda, el LED C201 del círculo C2 interior y el LED C101 del círculo C1 exterior están encendidos. En esta etapa, el LED C201 constituye un índice ya que acaba de encenderse. El LED C201 constituye una marca correspondiente a la graduación $+0,703125^\circ$. Cuando se enciende el LED C201 y se apaga el LED C202 siguiente o consecutivo correspondiente a la graduación $+1,0625^\circ$, el desplazamiento angular de la bandeja es entonces un ángulo comprendido entre estas dos graduaciones (la primera graduación está comprendida porque el LED C201 está encendido y la segunda graduación no está comprendida porque el LED C202 está apagado), es decir, entre los bornes $[+0,703125^\circ, +1,0625^\circ]$. El LED C101 del círculo C1 exterior permanece encendido (corresponde aquí a BO), los LED C202 a C216 se encienden uno tras otro, hasta que todos los LED C201 a C216 del círculo C2 interior están encendidos. Cuando el DJ todavía gira la rueda selectora 2 en el sentido de las agujas del reloj, los LED C201 a C216 del círculo C2 interior se apagan, el LED C102 del círculo C1 exterior se ilumina (el LED C101 del círculo C1 exterior restante encendido), y nuevamente los LED del círculo C2 interior se iluminan uno tras otro (las imágenes muestran solo los LED C201 a C203 encendidos). No se muestra la etapa en la que todos los LED de C2 están encendidos y un LED adicional de C1 está encendido.

c) Para volver al comienzo del ritmo en un "scratch", el DJ mueve la rueda selectora 2 en la dirección opuesta (siguiendo el caso anterior, lo mueve en el sentido contrario a las agujas del reloj) hasta que se reduce el área iluminada precisamente como estaba al comienzo del "scratch", en un LED (es decir, el LED C101 como se ilustra en la Figura 6). Entonces le basta que deje de ejercer presión sobre la bandeja para que el modo de reproducción se active nuevamente. En consecuencia, el "scratch" también termina donde se ubica el cabezal de lectura virtual (es decir, en su posición angular). Si el usuario lo desea, esta posición angular corresponde a aquella donde estaba el cabezal de lectura virtual cuando el usuario comenzó el "scratch" (en la última posición de la marca de referencia en modo de reproducción).

Gracias a los LED, en modo de "scratch", el usuario tiene graduaciones e información de posición angular graduada proporcionada por los LED iluminados desde los círculos C1 y C2. Gracias al dibujo 211 (que indica las posiciones de "mediodía"), el usuario tiene una referencia visual para esta información graduada. Las graduaciones intermedias le permiten llevar la rueda selectora con precisión a la posición deseada (y, por lo tanto, a la ubicación deseada en la pista de audio o video).

5.3 Diagramas funcionales de iluminación de la bandeja

La Figura 5 es un diagrama funcional de la iluminación de la bandeja para indicar el origen del desplazamiento angular de esta última y la posición angular actual de esta última en los dos círculos o anillos de luces C1 y C2.

En este diagrama, A es el ángulo de rotación de la bandeja de la rueda selectora en un instante durante el "scratch". A = 360 grados máximo durante el "scratch" (más allá de este valor, el sistema aún funciona, véase el ejemplo 2 de abajo). A puede ser positivo o negativo.

C1 es un primer conjunto de luces (iluminables) dispuestas en círculo sobre (debajo) de la bandeja de la rueda selectora. C1 es un círculo cerca de la mano del usuario (DJ o VJ) cuando su mano presiona la bandeja durante el "scratch". N es el número de luces (por ejemplo, varios LED) de C1.

C2 es un segundo conjunto de luces (encendidas) dispuestas en un círculo. C2 es un círculo dentro de C1. De esta manera, C2 está más lejos de la mano del usuario.

El usuario utiliza cada LED de C1, C2 según el estado de este LED como referencia visual para el desplazamiento y la posición. Además, el estado de un LED correspondiente a la posición de un "punto de referencia" (marca asignada a una ubicación en una pista de audio, video o efectos y que le permite reanudar la reproducción de la pista en esta ubicación) puede ser diferente del de los LED que no corresponden a la posición de un "punto de referencia" para que el usuario pueda identificar fácilmente los "puntos de referencia".

C1 cubre 360 grados. Cuando todos los LED de C1 están encendidos, C1 representa un ángulo de rotación que es un múltiplo de 360 grados. Los LED de C1 corresponden a un primer nivel (o escala) de graduación. C1 muestra en tamaño completo, es decir, en escala 1/1, la posición angular de la placa (1 revolución mostrada = 1 revolución real). La iluminación de C1 sigue el desplazamiento angular de la placa. De esta manera, la pantalla correspondiente al movimiento de rotación de los medios de control se implementa en el círculo de mayor diámetro.

C2 muestra los pasos intermedios de C1. Por lo tanto, cuando todos los LED de C2 están encendidos, C2 solo representa un ángulo de rotación (la posición angular de la etapa) de 360 grados dividido por el número de luces en C1. La escala de graduación de C2 es N veces la escala de graduación de C1. Si se toma el ejemplo anterior, cuando la bandeja se mueve 33,75 grados, es decir, $3 \times 11,25^\circ$, C1 realiza menos de un octavo de vuelta mientras que C2 realiza 3 vueltas que corresponderían entonces a 1080 grados -si la escala de C2 era la misma que la de C1-).

Por lo tanto, C2 muestra el desplazamiento con una ampliación (el factor N), es decir, en la escala N/1 (N vueltas mostradas = 1 vuelta real). Cuando el usuario gira la rueda selectora durante el "scratch", la pantalla de C2 gira N veces más que la pantalla de C1 (N es el número de luces de C1). En otras palabras, las luces activadas en C2 parecen girar N veces más que las luces activadas en C1.

Para hacer un "scratch", el usuario coloca su mano (o sus dedos) en la bandeja en la periferia de C1. Estando C2 dentro de C1, es preferible que C2 muestre los pasos intermedios de C1 (y no al revés: que C1 muestre los pasos intermedios de C2) porque C1 se muestra en la escala de 1 en 1 y es el que está más cerca de la mano del usuario mientras C2 muestra un múltiplo de la escala de graduación de C1 (C2 muestra el producto del ángulo de rotación por el número de luces en C1). Si C1 muestra los pasos intermedios de C2, la mano del usuario correría el riesgo de seguir (a veces de manera inoportuna) el movimiento luminoso en el círculo más cercano a él (es decir, C1), mientras que el desplazamiento mostrado por C1 es entonces un múltiplo del desplazamiento real de la bandeja.

P es el número de luces (por ejemplo, varios LED) de C2. Por lo tanto, los LED de C2 corresponden a un segundo nivel de graduación más preciso que el primer nivel de graduación de C1.

Los LED de C1 se iluminan desde BO (y no sistemáticamente desde el LED C101 de C1 que se encuentra al mediodía), es decir, desde la última posición de un cabezal de lectura virtual, posición que se mostró en C1, en modo de reproducción, justo antes de que se detuviera la rotación de las luces (la posición angular inicial BO corresponde a

la posición original de un cabezal de lectura virtual en la canción).

De esta manera, el DJ comienza su "scratch" desde la última posición de la cabezal de lectura virtual y al final de su "scratch", si lo desea, el DJ regresa exactamente a esta posición.

5 Por lo tanto, se considera en la etapa E1 que la posición de la última luz activada en el círculo C1 es BO (última posición de un cabezal de lectura virtual en la canción en modo de reproducción). Se detecta en la etapa E2 si el modo de "scratch" está activado. Si no, no se visualiza la posición angular de la bandeja 22 en la pantalla 21 (etapa E3). En caso afirmativo, se detecta una posible presión sobre la bandeja (etapa E4). Si no se detecta presión, la reproducción (véase la sección sobre la descripción del modo de reproducción) de la canción comienza (si el usuario activó el modo de "scratch" antes de comenzar el modo de reproducción) o continúa (si el usuario ha activado el modo de reproducción antes de iniciar el modo de "scratch") o reanuda (si, en el modo de "scratch", el usuario deja de presionar en la bandeja), la rotación de los círculos luminosos C1, C2 se inicia, o continúa o se reanuda sin mostrar la posición angular de la bandeja (etapa E5).

15 C1 gira desde la posición BO, o BO + B1 (o desde BO + B1 - N o BO + B1 + N), que se convierte en el nuevo BO si se ha detectado en la superficie de contacto y una rotación de la bandeja. C2 gira desde la posición en la canción que está determinada por el software de mezcla ejecutado por el ordenador (o por otros medios de procesamiento). Si se detecta una presión, la rotación de las luces C1 y C2 se detiene (etapa E6). Luego se detecta si hay una rotación de la bandeja (etapa E7). Si no se detecta rotación, solo la luz BO de C1 está encendida, las luces de C2 están apagadas (etapa E8). Entonces se detecta una posible presión sobre la bandeja (etapa E4). Si se detecta una rotación de la bandeja, el ángulo de rotación igual a A grados se determina en la etapa E9.

20 Luego, en la etapa E10, las luces B1 de la corona C1 (con N luces) están encendidas (por lo tanto, todas las luces ubicadas entre BO y BO + B1 están encendidas), entendiéndose que no se toca BO que permanece encendido para servir como marca de referencia de origen siempre que se detecte una presión sobre la bandeja. B1 es igual a $E(AxN/360)$ donde E(X) = parte entera de X. Si BO + B1 es mayor que N, la corona C1 ilumina las luces ubicadas entre BO y BO + B1 - N. Por el contrario, si BO + B1 es menor que -N, la corona C1 ilumina las luces ubicadas entre BO y BO + B1 + N. Además, en la etapa E11, se encienden las luces B2 de la corona C2 (provistas con luces P). Por lo tanto, la corona C2 ilumina las luces de C201 a B2, siendo B2 igual a $E((AxN/360 - E(AxN/360))xP)$ y E(X) = toda la parte de X.

25 Luego, nuevamente se detecta una posible presión en la bandeja (etapa E12) para determinar si el usuario ha terminado o no su "scratch" (como con un plato giratorio de vinilo, el usuario mantiene la presión sobre el disco siempre que el "scratch" no está completo). Si se detecta dicha presión, la etapa E4 se implementa nuevamente. De lo contrario, la pantalla deja de mostrar la posición angular (etapa E13), luego se implementa la etapa E5.

Ejemplo 1: Rotación de +92 grados de la bandeja (por lo tanto, A = 92) desde BO, que es aquí, por hipótesis, el LED C108. C1 tiene 32 luces (entonces N = 32) y C2 tiene 16 luces (entonces P = 16).

35 Se calcula cuántos pasos (cuántas luces hay que encender) en C1. El número de luces de C1 por encender depende del ángulo de rotación (que el usuario tendrá que volver a cero para volver a BO y, por lo tanto, al comienzo del "scratch") y del número de luces de C1.

$$B1 = E(AxN/360)$$

$$B1 = E(92x32/360)$$

$$B1 = E(92x32/360)$$

$$B1 = E(8,1777777777777778)$$

40 B1 =8

En consecuencia, se deben encender ocho LED en C1 (estos ocho LED corresponden a un ángulo de rotación de al menos 90 grados).

Como B1 es positivo, se seleccionan 8 luces en la dirección de rotación en el sentido de las agujas del reloj.

$$B2 = E([(AxN/360) - E((AxN/360))]xP)$$

45 B2 es la parte completa del producto del resto de C1 por el número de luces de C2.

$$B2 = E([(92x32/360) - E((92x32/360))] x 16)$$

$$B2 = E([8,1777777777777778 - E(8,1777777777777778)] x 16)$$

$$B2 = E([8,1777777777777778 - 8] x 16)$$

$$B2 = E([0,1777777777777778] x 16)$$

ES 2 807 604 T3

$$B2 = E(2,844444444444444)$$

$$B2 = 2$$

En consecuencia, dos LED están encendidos en C2 (estos dos LED solo corresponden a un ángulo de rotación de 1.40625 grados).

- 5 Estos dos LED están encendidos desde C201 (es decir, el LED C2 que está más cerca del "mediodía" en las Figuras 2, 6 y 8) incluido. Como B2 es positivo, se encienden dos luces en la dirección de rotación en sentido horario.

Se ignora el resto de C1 y C2, es decir, 0,59375 grados (a menos que se tenga un círculo C3, o incluso otros círculos adicionales, para mostrar los pasos o graduaciones intermedios de C2).

- 10 Ejemplo 2 (este es un caso improbable pero el dispositivo no debe tener un mal funcionamiento en tal caso): Rotación de +452 grados de la bandeja. C1 tiene 32 luces y C2 tiene 16 luces.

$$B1 = E(AxN/360)$$

$$B1 = E(452x32/360)$$

$$B1 = E(452x32/360)$$

$$B1 = E(40,177777777777778)$$

15 $B1 = 40$

Pero $B1 > N$, o si $BO + B1 > N$, entonces la corona C1 enciende las luces entre BO y $BO + B1 - N$.

Entonces se selecciona en C1 la iluminación de $40-32 = 8$ LED.

- 20 En consecuencia, ocho LED están encendidos en C1 (estos ocho LED corresponden a un ángulo de rotación de al menos 90 grados; el DJ puede recordar a priori que ha realizado más de una vuelta (más que en general, la rotación durante un "scratch" es inferior a 360 grados porque, de lo contrario, el usuario corre el riesgo de perder su "scratch". Sin embargo, en una realización, siempre que A sea mayor que 360 grados, el LED correspondiente a la posición BO en C1 puede parpadear para indicar al usuario que el ángulo A es mayor de 360 grados.

Por lo tanto, los siguientes LED de C1 están encendidos (además de C108), a saber, los LED C109, C110, C111, C112, C113, C114, C115, C116.

25
$$B2 = E([AxN/360 - E(AxN/360)] \times P)$$

$$B2 = E([452x32/360 - E(452x32/360)] \times 16)$$

$$B2 = E([40,177777777777778 - E(40,177777777777778)] \times 16)$$

$$B2 = E([40,177777777777778 - 40] \times 16)$$

$$B2 = E([0,177777777777778] \times 16)$$

30
$$B2 = E(2,844444444444444)$$

$$B2 = 2$$

En consecuencia, dos LED están encendidos en C2 (estos dos LED solo corresponden a un ángulo de rotación de 1,40625 grados). Como B2 es positivo, se seleccionan dos luces en C2 en la dirección de rotación en el sentido de las agujas del reloj. Por lo tanto, las siguientes luces C201, C202 están encendidas.

- 35 La Figura 10 es un diagrama funcional de la iluminación de la bandeja para indicar en las dos coronas C1 y C2 de luces la extensión del desplazamiento angular de este último desde el origen hasta la posición angular actual.

En este diagrama, A es el ángulo de rotación real de la bandeja de la rueda selectora en un instante durante el "scratch".

- 40 El sensor que mide el movimiento de rotación de la bandeja proporciona una aproximación del desplazamiento real de la bandeja que depende del paso del sensor. En este diagrama, A1 es el ángulo de rotación de la bandeja de la rueda selectora obtenida gracias al sensor en un instante durante el "scratch".

$A1 = 360$ grados máximo durante el "scratch". A1 puede ser positivo o negativo.

R es la resolución del sensor (número de pasos del sensor que cubre 360 grados).

Las etapas E1 a E7, E12 y E13 son idénticas a las del diagrama funcional de la Figura 5.

5 Se detecta si hay una rotación de la bandeja (etapa E7). Si no se detecta rotación, solo la luz BO de C1 está encendida para servir como una marca cero ($A1 = 0$), las luces de C2 están apagadas (etapa E8). Entonces se detecta una posible presión sobre la bandeja (etapa E4). Cuando se detecta una rotación de la bandeja, se mide el ángulo A de rotación de la bandeja (etapa E9A y el ángulo de rotación igual a A1 grados se determina en la etapa E9B. A1 es igual a $E(A \times (R/360)) \times 360/R$ siendo E (X) = parte entera de X.

10 A continuación, en la etapa E10, las luces B1 de la corona C1 (con N luces) están encendidas (BO permanece encendido, por lo tanto, todas las luces ubicadas entre BO y BO + B1 (incluidas) están encendidas). B1 es igual a E ($A1 \times N/360$) siendo E(X) = parte entera de X. Si BO + B1 es mayor que N, entonces la corona C1 enciende las luces ubicadas entre BO y BO + B1 - N. Si BO + B1 es menor que -N, entonces la corona C1 ilumina las luces ubicadas entre BO y BO + B1 + N. Además, en la etapa E11, se encienden las luces B2 de la corona C2 (provistas con luces P). Por lo tanto, la corona C2 ilumina las luces ubicadas entre la posición "mediodía" en B2, con B2 igual a $E((A1 \times N/360 - E(A1 \times N/360)) \times P)$ y E(X) = parte entera de X. En consecuencia, si A1 es positivo (rotación en sentido horario), la corona C2 ilumina las luces de C201 a B2; mientras que, si A1 es negativo (rotación en la dirección opuesta a la dirección de rotación de las agujas de un reloj), la corona C2 ilumina las luces de C216 a B2.

15 Así, como se explica en la Figura 10, el primer LED que se ilumina en el círculo C2 depende de la dirección de rotación de la rueda selectora.

De hecho, el LED C201 en el círculo C2 está a la derecha de la posición de las 12 en punto (por lo tanto, el LED 1 tiene un desplazamiento angular en la dirección de la rotación en el sentido horario).

20 El LED C216 en el círculo C2 está a la izquierda de la posición de las 12 en punto (por lo tanto, el LED C216 tiene un desplazamiento angular en la dirección opuesta a la dirección de rotación en sentido horario).

Si el signo del ángulo A1 es negativo (rotación en sentido antihorario), el LED C216 se enciende primero.

Si el signo del ángulo A1 es positivo (rotación en el sentido de rotación de las agujas del reloj), entonces el LED C201 se enciende primero.

25 La Figura 11 es un diagrama funcional de la iluminación de la bandeja para indicar la posición angular de este último en las dos coronas de luces C1 y C2.

En este diagrama, A es el ángulo de rotación real de la bandeja de la rueda selectora en un instante durante el "scratch".

30 En este diagrama, A1 es el ángulo de rotación de la bandeja de la rueda selectora obtenida gracias al sensor en un instante durante el "scratch".

A1 = 360 grados máximo durante el "scratch" (más allá de este valor, el sistema aún funciona, véase el ejemplo 2 a continuación). A1 puede ser positivo o negativo.

R es la resolución del sensor (número de pasos del sensor que cubre 360 grados).

C1 es un primer conjunto de luces dispuestas en un círculo. N es el número de luces en C1. C1 cubre 360 grados.

35 C2 es un segundo conjunto de luces dispuestas en un círculo. C2 es un círculo dentro de C1. P es el número de luces en C2. C2 muestra los pasos intermedios de C1.

Las luces de C1, C2 muestran una representación aproximada de la medición del desplazamiento real que depende del paso de visualización (de la precisión de sus escalas de graduación) pero también del paso del sensor.

40 En la etapa E1, se considera que la posición del marco de referencia en el círculo C1 es BO. Se detecta en la etapa E2 si el modo de "scratch" está activado. Si no, no se visualiza la posición angular de la bandeja 22 en la pantalla 21 (etapa E3). En caso afirmativo, se detecta una posible presión en la bandeja (etapa E4) para determinar si el usuario ha comenzado su "scratch" o no y para determinar la posición BO de esta acción de "scratch". Si no se detecta presión, la reproducción (véase la sección sobre la descripción del modo de reproducción) de la canción comienza (si el usuario activó el modo de "scratch" antes de comenzar el modo de reproducción) o continúa (si el usuario ha activado el modo de reproducción antes de iniciar el modo de "scratch") o reanuda (si, en el modo de "scratch", el usuario deja de presionar la bandeja), la rotación de la iluminación de los círculos C1, C2 continúa, se inicia o se reanuda sin mostrar la posición angular de la bandeja (etapa E5). C1 gira desde la posición BO, o desde la nueva posición (BO + B1 o BO + B1 - N o BO + B1 + N) determinada por el software de mezcla, que se convierte en el nuevo BO si hay detección (de un soporte) en la superficie de contacto (en la bandeja) y una rotación de la bandeja. C2 gira desde la posición en la canción que está determinada por el software de mezcla. Si se detecta una presión, la rotación de las luces C1 y C2 se detiene (etapa E6). Luego se detecta si hay una rotación de la bandeja (etapa E7). Si no se detecta rotación, solo se enciende la luz BO de C1 para servir como referencia de origen ($A1 = 0$ porque no se detecta rotación), las luces de C2 están apagadas (etapa E8); el usuario puede identificar fácilmente y tener en cuenta la posición BO (o guardarla como

un “punto de referencia” si aún no lo ha hecho). Entonces se detecta una posible presión sobre la bandeja (etapa E4). Cuando se detecta una rotación de la bandeja, se mide el ángulo A de rotación de la bandeja (etapa E9A) y el ángulo de rotación igual a A1 grados se determina en la etapa E9B. A1 es igual a $E(Ax(R/360)]x360/R)$ siendo E (X) = parte entera de X.

5 Luego, en la etapa E10, se determina la nueva posición de la marca de referencia en la corona C1. Un microcontrolador (a bordo de la consola de mezcla) envía información A1 al software (ángulo de movimiento de la bandeja de la “jog wheel”). El software DJ (es decir, el software de mezcla) calcula la posición de la marca en la corona C1 para mover esta marca desde su posición original BO a la posición BO + B1 siendo B1 igual a $E(A1xN/360)$ y siendo E(X) = parte entera de X. Si $BO + B1 > N$, la posición del sistema de coordenadas se convierte en $BO + B1 - N$. Si $BO + B1 < -N$, entonces la posición de la referencia se convierte en $BO + B1 + N$. El software de DJ envía al microcontrolador la solicitud de mover la marca de referencia a la nueva posición. Por lo tanto, en la corona C1, la posición de la marca de referencia, que era BO, se convierte en BO + B1 (o $BO + B1 - N$ o $BO + B1 + N$).

15 Ejemplo 1: La posición BO de la marca de referencia en C1 corresponde a la luz C108. El sensor midió un ángulo de rotación de +92 grados con respecto a la bandeja. C1 tiene 32 luces (entonces N = 32). El usuario ha elegido un tema de iluminación llamado “negativo”: en C1, la marca del ángulo de rotación se representa en forma de una luz apagada, las otras luces de C1 se encienden (en otras palabras, un cursor apagado se moverá en un círculo iluminado).

Se calcula la nueva posición del marco de referencia en C1.

$$B1 = E(A1xN/360)$$

$$B1 = E(92x32/360)$$

$$20 \quad B1 = E(92x32/360)$$

$$B1 = E(8,177777777777778)$$

$$B1 = 8$$

BO + B1 no es superior a N.

BO + B1 no es inferior a -N.

25 Por lo tanto, se debe desplazar la marca de referencia de su posición original BO a la posición BO + B1. En consecuencia, la posición de la marca de referencia en C1 se desplaza ocho luces con respecto a BO (en la dirección de rotación de las agujas de un reloj porque B1 es positivo).

30 Entonces, en C1, se desplaza la marca de referencia de la luz C108 (la luz C108 cambia de estado: en este tema de iluminación, se ilumina) a la luz C116 (la luz C116 cambia de estado: en este tema, se apaga). El estado de las otras luces de C1 permanece sin cambios (en este tema, permanecen encendidas).

Ejemplo 1a: La única diferencia en comparación con el ejemplo anterior es que, esta vez, el usuario ha elegido el llamado tema de iluminación “positivo”: en C1, la marca de referencia del ángulo de rotación se representa en forma de una luz encendida, las otras luces de C1 se apagan (en otras palabras, un cursor iluminado se desplazará en un círculo apagado).

$$35 \quad B1 = E(A1xN/360)$$

$$B1 = 8$$

Entonces, en C1, se mueve la marca de referencia de la luz C108 (la luz C108 cambia de estado: en este tema de iluminación, se apaga) a la luz C116 (la luz C116 cambia de estado: en este tema, se ilumina). El estado de las otras luces de C1 permanece sin cambios (en este tema, permanecen apagados).

40 Ejemplo 2: La posición BO de la marca en C1 corresponde a la luz C108. El sensor midió un ángulo de rotación de -452 grados desde la bandeja. C1 tiene 32 luces (entonces N = 32). El usuario eligió el llamado tema de iluminación “negativo”.

$$B1 = E(A1xN/360)$$

$$B1 = E(-452x32/360)$$

$$45 \quad B1 = E(-452x32/360)$$

$$B1 = E(-40,177777777777778)$$

$$B1 = -40$$

ES 2 807 604 T3

BO + B1 no es superior a N.

BO + B1 es inferior a -N.

BO + B1 < -N, ahora se debe desplazar la marca de referencia hasta su posición de origen BO hacia la posición BO + B1 + N.

$$5 \quad B1 + N = -40 + 32 = -8$$

En consecuencia, la posición de la marca de referencia en C1 se desplaza 8 luces con respecto a BO (en la dirección de rotación opuesta a la de las agujas de un reloj porque B1 es negativo).

Entonces, en C1, se desplaza la marca de referencia de la luz C108 (la luz C108 cambia de estado: en este tema de iluminación, se ilumina) a la luz C132 (la luz C132 cambia de estado: en este tema, se apaga). El estado de las otras luces de C1 permanece sin cambios (en este tema, permanecen encendidas).

Ejemplo 3: la posición BO de la marca de referencia en C1 corresponde a la luz C101. El sensor midió un ángulo de rotación de +1 grados de la bandeja. C1 tiene 32 luces (entonces N = 32). El usuario eligió el llamado tema de iluminación "negativo".

$$B1 = E(A1 \times N / 360)$$

$$15 \quad B1 = E(1 \times 32 / 360)$$

$$B1 = E(1 \times 32 / 360)$$

$$B1 = E(0,0888888888888888)$$

$$B1 = 0$$

BO + B1 no es superior a N.

20 BO + B1 no es inferior a -N.

Se debe desplazar la marca de referencia de su posición de origen BO a la posición BO + B1. Pero B1 = 0, en consecuencia, la posición de la marca de referencia en C1 se desplaza con la luz 0 con respecto a BO (la luz C101 no cambia de estado: permanece encendida).

Además, en la etapa E11, se seleccionan luces B2 de la corona C2 (provistas de luces P). Así, la corona C2 activa (se enciende, por ejemplo), las luces ubicadas entre la posición "mediodía" y B2 (incluida), siendo B2 igual a E((A1xN/360-E(A1xN/360))xP) y E(X) = parte entera de X. En consecuencia, si A1 es positivo (rotación en sentido horario), la corona C2 activa las luces de C201 a B2; mientras que si A1 es negativo (rotación en la sentido antihorario), la corona C2 activa las luces de C216 a B2. Por lo tanto, en el círculo C2, el primer LED que cambia de estado depende de la dirección de rotación de la rueda selectora.

30 Ejemplo 1: el sensor midió un ángulo de rotación de +92 grados de la bandeja. C1 tiene 32 luces (entonces N = 32) y C2 tiene 16 luces (entonces P = 16). El usuario eligió el tema de iluminación llamado "positivo para C2".

$$B2 = E([(A1 \times N / 360) - E((A1 \times N / 360))] \times P)$$

$$B2 = E([(92 \times 32 / 360) - E((92 \times 32 / 360))] \times 16)$$

$$B2 = E([8,177777777777778 - E(8,177777777777778)] \times 16)$$

$$35 \quad B2 = E([8,177777777777778 - 8] \times 16)$$

$$B2 = E([0,177777777777778] \times 16)$$

$$B2 = E(2,844444444444444)$$

$$B2 = 2$$

Las luces B2 deben estar encendidas en C2.

40 Estas dos luces están encendidas entre la posición del mediodía y B2. B2 es positivo, por lo que seleccionamos dos luces en C2 desde la posición del mediodía en la dirección de rotación en sentido horario. Por lo tanto, las luces C201 y C202 están encendidas (las otras luces de C2 están apagadas).

El resto se ignora, es decir, 0,59375 grados.

Ejemplo 1bis: La única diferencia en comparación con el ejemplo anterior es que, esta vez, el usuario ha elegido el

llamado tema de iluminación “negativo” para C2.

B2 = 2

Las luces B2 deben estar apagadas en C2.

5 Estas dos luces están apagadas entre la posición del mediodía y B2. B2 es positivo, por lo que en C2, se seleccionan dos luces desde la posición del mediodía en la dirección de rotación en sentido horario. Por lo tanto, las luces C201 y C202 están apagadas (las otras luces en C2 están encendidas).

10 Luego, nuevamente detectando cualquier presión en la bandeja (etapa E12) para determinar si el usuario ha terminado su “scratch” o no (como con un plato giratorio de vinilo, el usuario mantiene la presión sobre el disco mientras el “scratch” no está completo) Si se detecta dicha presión, la etapa E4 se implementa nuevamente. De lo contrario, la pantalla deja de mostrar la posición angular (etapa E13), luego se implementa la etapa E5.

Esta variante es un modo de iluminación particularmente útil cuando el DJ realiza una serie de “scratches” sucesivos (presionando la rueda selectora que termina entre cada “scratch”) y desea volver al comienzo de la serie de “scratch”.

5.4 Otros aspectos y ventajas del controlador de mezcla

15 La Figura 12 presenta la estructura simplificada de un dispositivo de control, correspondiente a la rueda selectora 2, de acuerdo con la invención, implementando un procedimiento de control de al menos una señal de audio o video de acuerdo con las realizaciones particulares descritas más arriba.

20 Dicho dispositivo de control comprende una memoria M que consiste en una memoria intermedia, medios 30 de procesamiento equipados, por ejemplo, con un microprocesador μ P, y controlados por el programa informático P, que implementa el procedimiento de acuerdo con el ‘invención. La memoria M, los medios 30 de procesamiento y el programa informático P pueden ubicarse en un dispositivo externo (ordenador) conectado al dispositivo de control.

El dispositivo de control comprende medios de detección D.

La rotación de los medios 22, 23 de control de la rueda selectora 2 se detecta mediante los primeros medios D1 de detección, que comprenden medios para medir el ángulo D11 de rotación, capaces de generar una primera señal S1 que suministra medios 30 de procesamiento de al menos una señal de audio o video S.

25 Una presión sobre los medios 22, 23 de control de la rueda selectora 2 se detecta mediante segundos medios D2 de detección capaces de generar una segunda señal S2 que alimenta los medios 30 de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o video S.

30 Cabe señalar que el primer medio D1 de detección y el segundo medio D2 de detección pueden ser dos dispositivos distintos o el mismo dispositivo (un sensor de efecto Hall, por ejemplo, es capaz de detectar tanto la rotación como un apoyo en la rueda selectora 2).

Los medios de visualización y/o los medios 21 luminosos comprenden al menos dos graduaciones C1 y C2 formadas por fuentes de luz, siendo estas últimas controladas selectivamente por los medios 30 de procesamiento en función de la medición del ángulo de rotación de los medios 22, 23 de control y, posiblemente, de la detección de un apoyo sobre los medios 22, 23 de control.

35 El dispositivo de control, o controlador de mezcla, 1 ofrece al menos dos velocidades de reproducción (33 rpm y 45 rpm) de las pistas de audio o video.

40 El controlador 1 de mezcla está equipado con una interfaz de audio que reproduce música hasta una resolución de 24 bit/96 kHz, en una salida doble “maestra” (donde están conectados altavoces orientados al público) y “booth” (donde están conectados los altavoces de monitorización para el DJ), una salida de auriculares para escuchar previamente, una entrada de micrófono para animar la noche, una entrada de línea para inyectar una fuente de sonido externa.

45 El DJ que quiere alejarse un poco más del control de la pantalla del ordenador e interactuar más fácilmente con el público puede usar el controlador de mezcla con su Google Glass (marca registrada) u otro dispositivo similar. El DJ puede ver en su Google Glass información adicional a la que muestra el controlador de mezcla. Por ejemplo, el DJ puede visualizar en su Google Glass el título de las canciones, los nombres de los artistas, el número de votos obtenidos y la clasificación del título, mensajes o dedicatorias y personalizar su animación en tiempo real. También puede previsualizar imágenes, videos o efectos visuales para seleccionarlos y lanzarlos en el momento adecuado. También permiten que el DJ filme su actuación en una vista subjetiva. Finalmente, permiten recopilar los datos que muestra el controlador de mezcla (en particular, los que muestra el dispositivo de visualización de la rueda selectora) para vincularlos y procesarlos con los otros datos recopilados y utilizados por el software de mezcla.

50 El controlador 1 de mezcla comprende dos conjuntos de cuatro pads, tipo de batería, que le permiten al DJ lanzar muestras de sonido o moverse del “punto de referencia” al “punto de referencia” mientras toca los pads. La retroiluminación de color variable muestra al DJ qué comando está asignado a un pad.

El controlador 1 de mezcla también incluye un sensor sin contacto (infrarrojo, por ejemplo), que permite al DJ controlar los efectos instantáneos moviendo su mano más cerca del sensor, siendo tal gesto visible para el público.

La mezcla de audio y/o de video se garantiza mediante medios de procesamiento como un ordenador que ejecuta el software de mezcla. Estos medios de procesamiento pueden integrarse en el controlador 1 de mezcla.

5 La sensibilidad de la detección de rotación y de la detección de presión (es decir, los umbrales a partir de los cuales se tienen en cuenta los movimientos detectados) se puede ajustar mediante software de configuración y/o mediante software incorporado (o "firmware", en inglés). Esto hace posible determinar a partir de qué desplazamiento angular comienza a ejercerse un "scratch".

10 Las señales de los sensores (sensor de efecto Hall y/o sensor capacitivo) se traducen en señales de salida digital enviadas directamente a un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil, una tableta, un teléfono inteligente, etc.) u otro dispositivo externo de procesamiento de datos que ejecute software de mezcla.

15 Como alternativa, las señales de los sensores (sensor de efecto Hall y/o sensor capacitivo) se traducen en señales de salida digitales y se envían a los medios de procesamiento a bordo del controlador 1 de mezcla que las procesa para proporcionar información o parámetros utilizables a un ordenador u otro dispositivo externo de procesamiento de datos que ejecute software de mezcla. Los medios de procesamiento a bordo son capaces de implementar software a bordo. A partir de la información del sensor o de los sensores, el software de a bordo determina las características del desplazamiento de la placa en relación con el sensor de efecto Hall (valores angulares, velocidades, etc.) y, por lo tanto, en relación con el soporte de la rueda selectora.

20 El software a bordo puede actualizarse. El controlador 1 de mezcla se puede suministrar con un programa de configuración que hace posible en particular actualizar el software a bordo. Con este fin, el controlador 1 de mezcla comprende al menos una memoria no volátil borrable y reprogramable.

En una variante de la realización descrita con anterioridad, la consola de mezcla puede implementar una sola rueda selectora según la invención, o más de dos ruedas selectoras.

25 La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que proporciona información en una forma estética.

La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que permite una representación de un desplazamiento angular incluso mínimo de los medios de control (por medio de iluminación que sigue el desplazamiento angular medios de control).

30 La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que permite una medición más precisa del desplazamiento angular de los medios de control.

La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que facilita la lectura del desplazamiento angular de los medios de control.

La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que utiliza iluminación que permite controlar el desplazamiento angular de los medios de control.

35 La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que permite una guía óptima del usuario (manteniendo el mismo desplazamiento angular en los LED o la pantalla que el de la bandeja de los medios de control).

40 La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que permite al usuario encontrar, fácilmente (y por lo tanto rápidamente) y con precisión, la posición de su elección en una pieza de música o video que le permite ubicarse en la pantalla de la rueda selectora.

La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que implementa medios de detección fiables y precisos de un movimiento de traslación del dispositivo de control.

La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que ofrece una sensación cercana a la de los tocadiscos de vinilo.

45 La invención proporciona, en al menos una realización, un dispositivo de control de una señal de audio que es robusto y confiable, que implementa un número limitado de piezas y que es relativamente simple de ensamblar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) de control de al menos una señal de audio o de video en forma de una rueda selectora (2), que comprende:
- medios (22, 23) de control montados móviles en rotación a lo largo de un eje de rotación (z) sobre una base,
 - 5 - primeros medios (D1) de detección de un movimiento de rotación de los medios (22, 23) de control capaces de generar una primera señal (S1), donde dicha primera señal (S1) alimenta los medios (30) de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o video (S), comprendiendo los primeros medios (D1) de detección medios para medir el ángulo (D11) de rotación de los medios (22, 23) de control,
 - medios de visualización y/o medios (21) luminosos, que comprenden varias fuentes de luz que forman al menos
10 primeros y segundos medios de graduación,
- donde dichas fuentes de luz de dichos al menos primeros y segundos medios de graduación forman al menos una primera y una segunda escala (C1, C2) de graduación y son controladas selectivamente por dichos medios (30) de procesamiento en función de la medición del ángulo de la rotación de los medios (22, 23) de control, **caracterizado** dicho dispositivo (2) de control **porque** la primera escala (C1) de graduación comprende primeros escalones capaces de indicar el ángulo de rotación de los medios (22, 23) de control según un primer nivel de precisión, y **porque** la
15 segunda escala (C2) de graduación comprende segundos escalones capaces de indicar el ángulo de los medios (22, 23) de control según un segundo nivel de precisión.
2. Dispositivo (2) de control de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** ninguno de dichos primeros y segundos escalones se encuentra en una posición equivalente a la posición “mediodía” en la rueda selectora de un
20 reloj de agujas.
3. Dispositivo (2) de control de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los primeros escalones están dispuestos de manera que formen sustancialmente los vértices de un primer polígono inscribible en un primer círculo, y los segundos escalones están dispuestos de manera que formen sustancialmente los vértices de un segundo polígono inscribible en un segundo círculo.
- 25 4. Dispositivo (2) de control de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dichas al menos una primera y una segunda escala (C1, C2) de graduación están dispuestas en al menos dos círculos concéntricos.
5. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dichas al menos una primera y una segunda escala (C1, C2) de graduación son capaces de indicar la extensión del movimiento de rotación de los medios (22, 23) de control desde el origen (o punto de partida) del movimiento hasta la posición actual.
- 30 6. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** dichas fuentes de luz son visibles a través de una superficie de dichos medios (22, 23) de control.
7. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el número de escalones que constituyen cada una de dichas primera y segunda escala (C1, C2) de graduación es una función del número de pasos por revolución de los medios (22, 23) de control.
- 35 8. Dispositivo (2) de control de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el producto del número de escalones de la primera escala (C1) de graduación y el número de escalones de la segunda escala (C2) de graduación es igual el número de pasos por revolución, o un múltiplo del número de pasos por revolución, de los medios (22, 23) de control.
9. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** comprende un
40 segundos medios (D2) de detección de un soporte en el medio (22, 23) de control a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje (z) de rotación, capaz de suministrar una segunda señal (S2), donde dicha segunda señal (S2) alimenta los medios (30) de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o de video (S).
10. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los primeros medios de detección de un movimiento (D1) de rotación son medios de detección óptica.
- 45 11. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los primeros medios de detección de un movimiento (D1) de rotación son medios de detección de efecto Hall.
12. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** los segundos medios de detección de un apoyo (D2) en los medios (22, 23) de control comprenden medios para la detección capacitiva, medios de detección de efecto Hall, o al menos un sensor de presión.
- 50 13. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los medios (22, 23) de control comprenden una bandeja (22) circular hecha de un material transparente y un anillo (23), donde dichos medios de visualización y/o los medios (21) luminosos son visibles a través de al menos una parte central de dicha

bandeja (22).

14. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** dichos medios de visualización y/o los medios (21) luminosos están montados en forma fija sobre la base.
- 5 15. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** los medios de visualización consisten en al menos una pantalla LCD o VFD.
16. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** los medios de iluminación comprenden LED.
17. Dispositivo (2) de control de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** los LED son de tipo monocromático o de tipo RGB.
- 10 18. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado porque** las fuentes de luz forman terceros medios de graduación y son controladas selectivamente por dichos medios (30) de procesamiento en función de la velocidad de lectura de dicha al menos una señal de audio o de video (S).
- 15 19. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado porque** las fuentes de luz forman cuartos medios de graduación y son controladas selectivamente por dichos medios (30) de procesamiento para indicar una posición de lectura de dicha señal de audio o de video (S).
20. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado porque** las fuentes de luz de al menos una de dichas escalas (C1, C2) de graduación son controladas selectivamente por dichos medios (30) de procesamiento para indicar una posición para comenzar con el "scratch" y una posición actual de "scratch".
- 20 21. Dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado porque** dichas escalas (C1, C2) de graduación son sustancialmente coaxiales con dichos medios (22, 23) de control.
22. Controlador (1) de mezcla electrónico de al menos una señal de audio y/o al menos una señal de video (S) que comprende al menos un dispositivo (2) de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21.
23. Procedimiento de control de al menos una señal de audio o de video implementada en un controlador (1) de mezcla electrónico de acuerdo con la reivindicación 22, que comprende:
- 25 - una etapa de detección de un movimiento de rotación de los medios (22, 23) de control mediante primeros medios de detección de un movimiento (D1) de rotación capaz de generar una primera señal (S1), donde dicha primera señal (S1) alimenta medios (30) de procesamiento de dicha al menos una señal de audio o de video (S), comprendiendo los primeros medios (D1) de detección medios para medir el ángulo (D11) de rotación de los medios de control (22, 23) de control,
- 30 **caracterizado porque** el procedimiento comprende, además, una etapa de control selectivo de dichas fuentes de luz por dichos medios (30) de procesamiento en función de la medición del ángulo de rotación de los medios (22, 23) de control, donde dichas fuentes de luz forman al menos una primera y una segunda escala (C1, C2) de graduación, donde la primera escala (C1) de graduación comprende primeros escalones capaces de indicar el ángulo de rotación de la rueda (2) selectora de acuerdo con un primer nivel de precisión, donde la segunda escala
- 35 (C2) de graduación comprende segundos escalones capaces de indicar el ángulo de rotación de los medios (22, 23) de control de acuerdo con un segundo nivel de precisión.
24. Producto de programa de ordenador descargable desde una red de comunicación y/o almacenado en un medio legible por ordenador y/o ejecutable por un microprocesador, **caracterizado porque** comprende instrucciones de código de programa para la ejecución del procedimiento de control de al menos una señal de audio o de video de
- 40 acuerdo con la reivindicación 23, cuando se ejecuta en un ordenador.

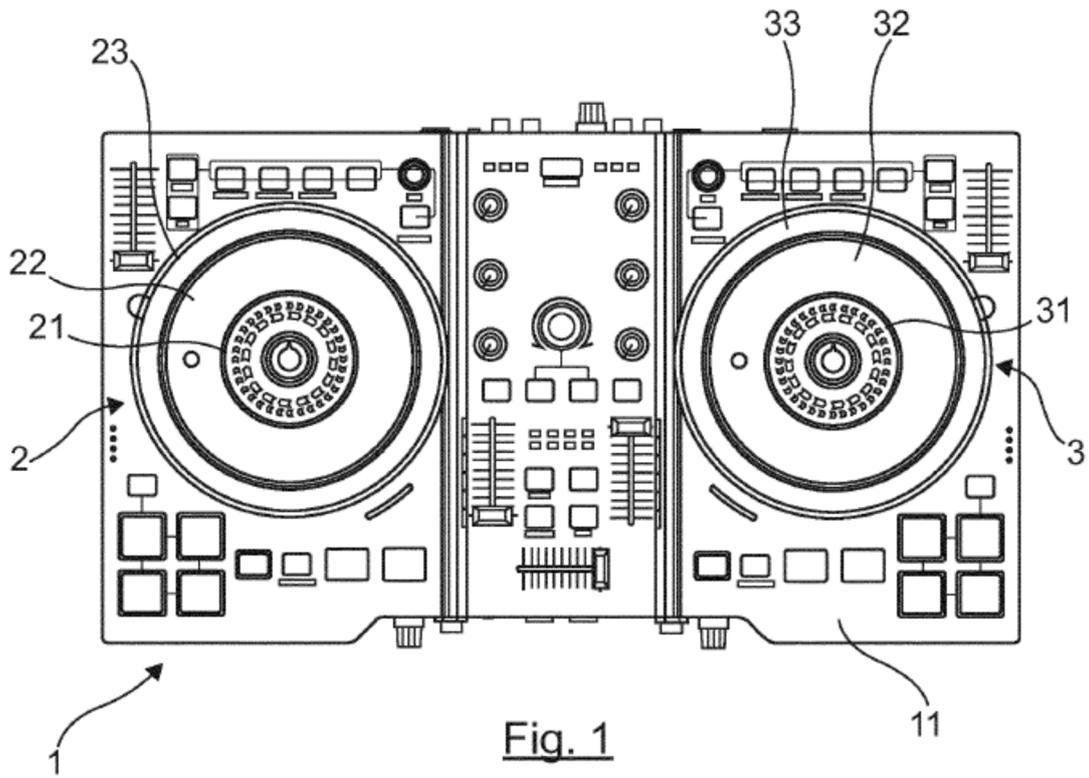


Fig. 1

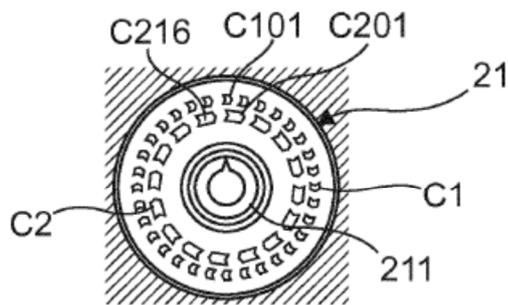


Fig. 2

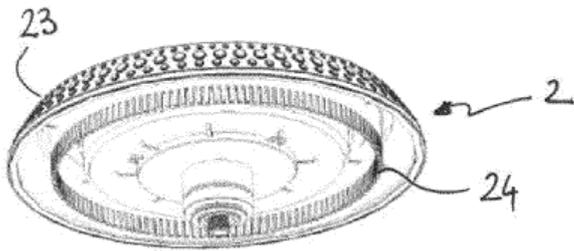


Figura 3A

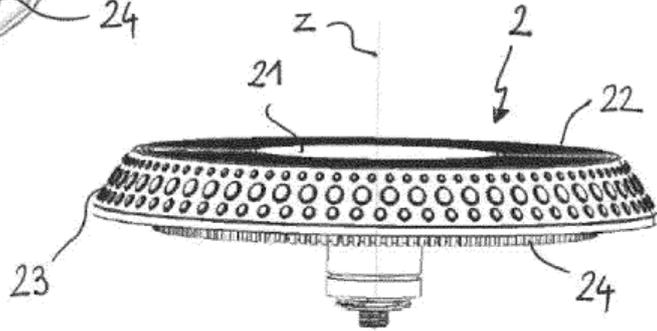


Figura 3B

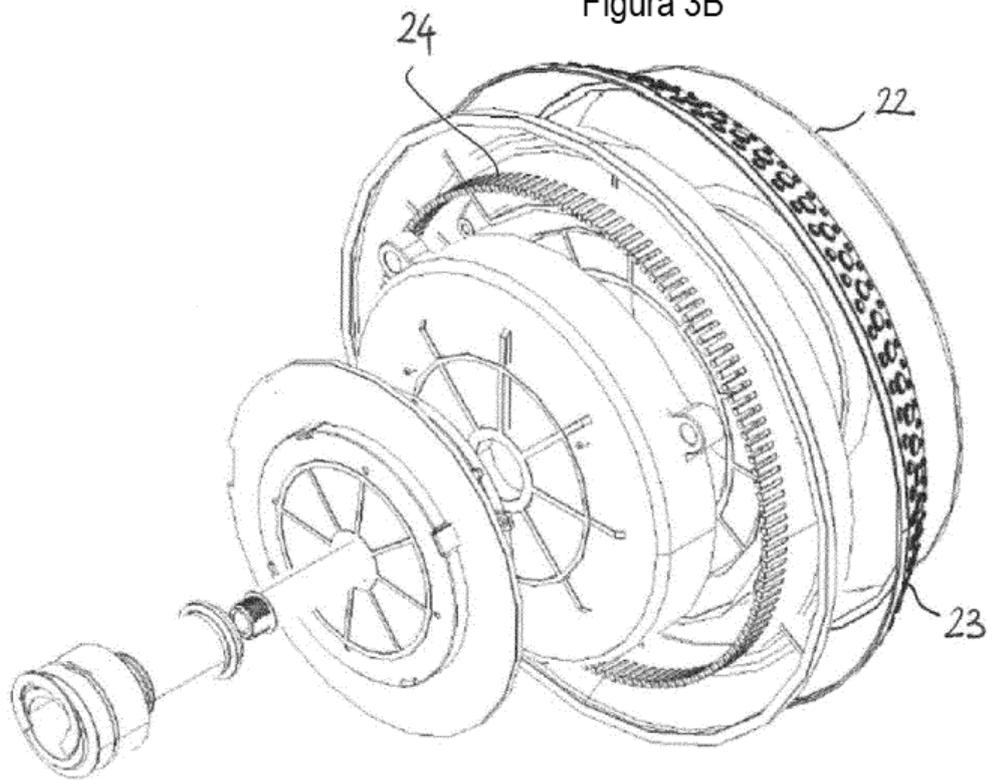


Figura 3C



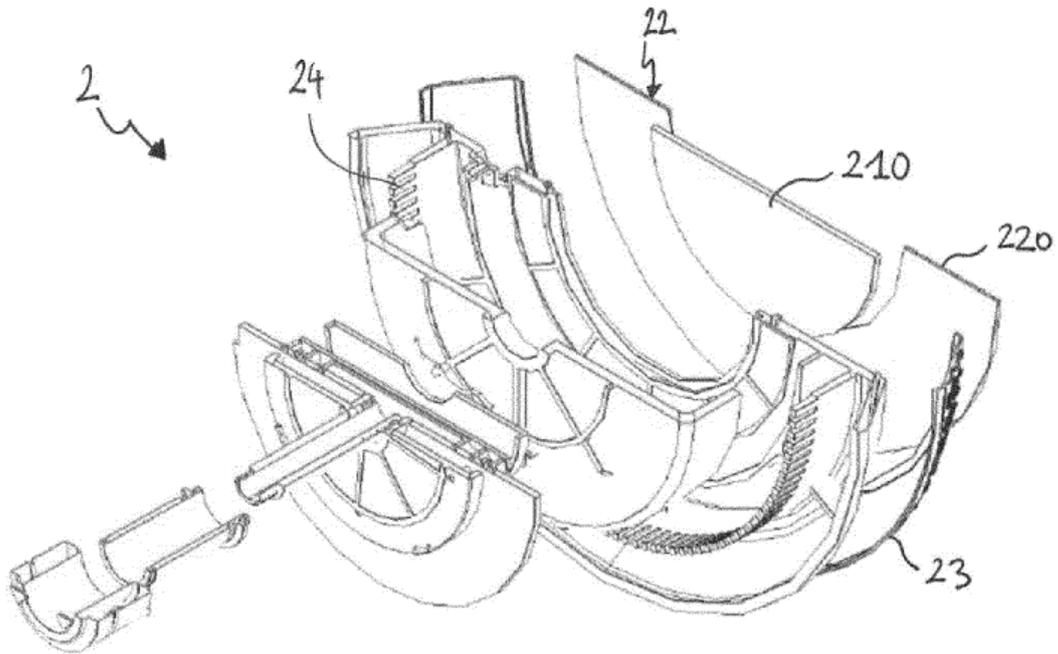


Figura 3D

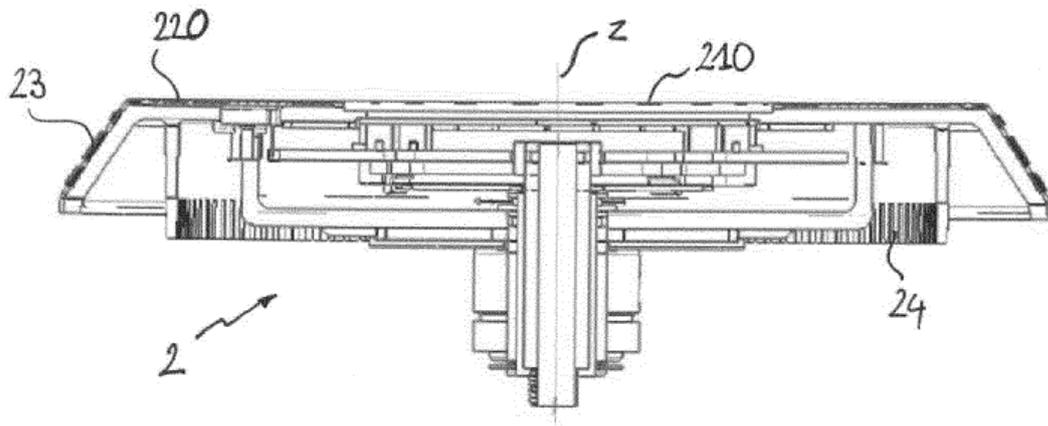


Figura 3E

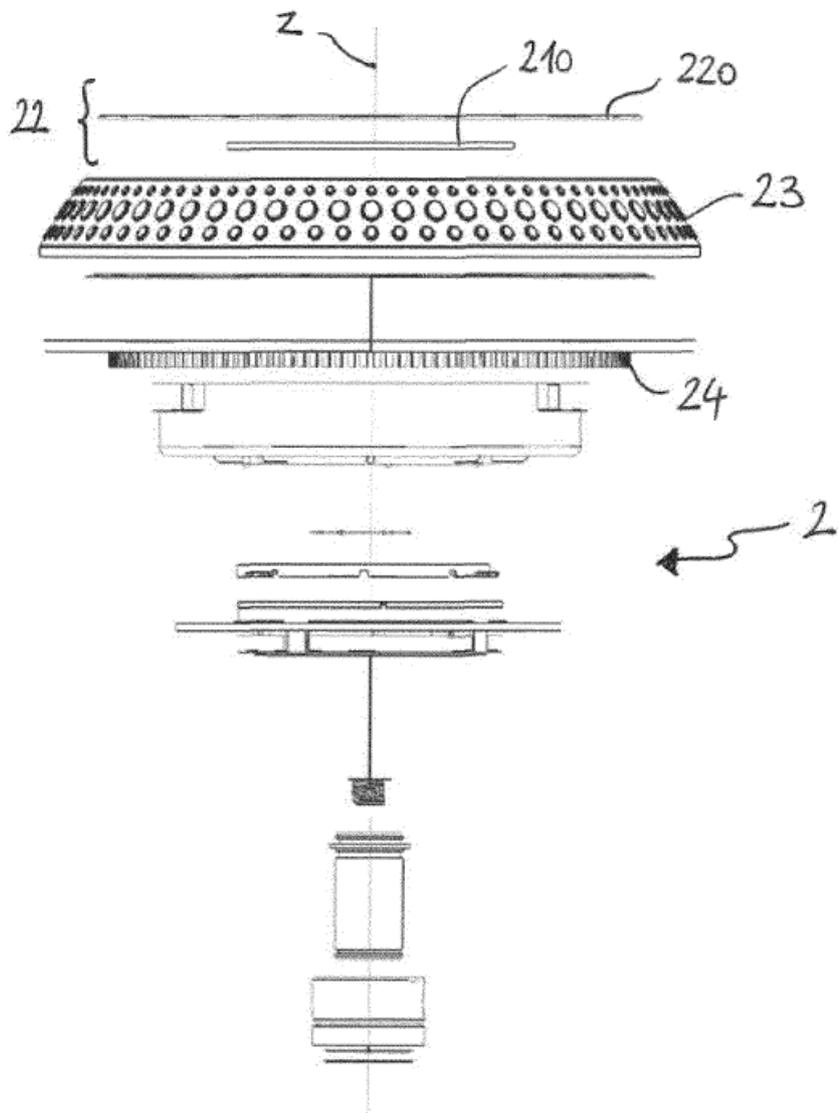


Figura 3F

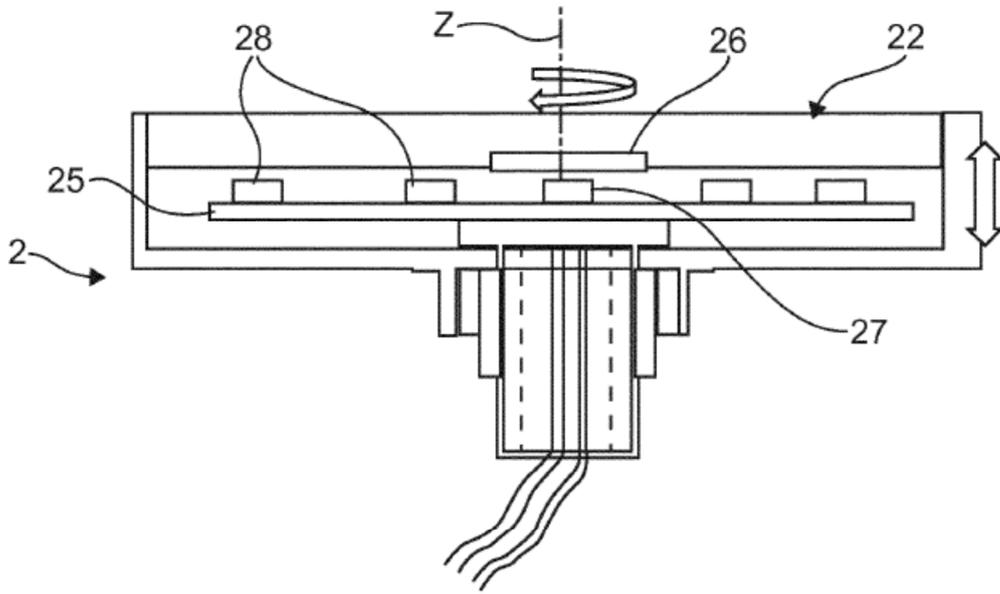


Fig. 4

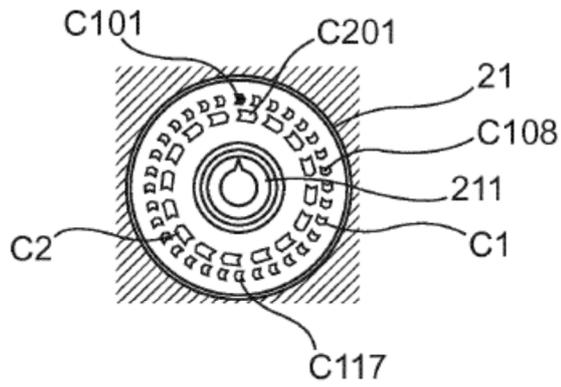


Fig. 6

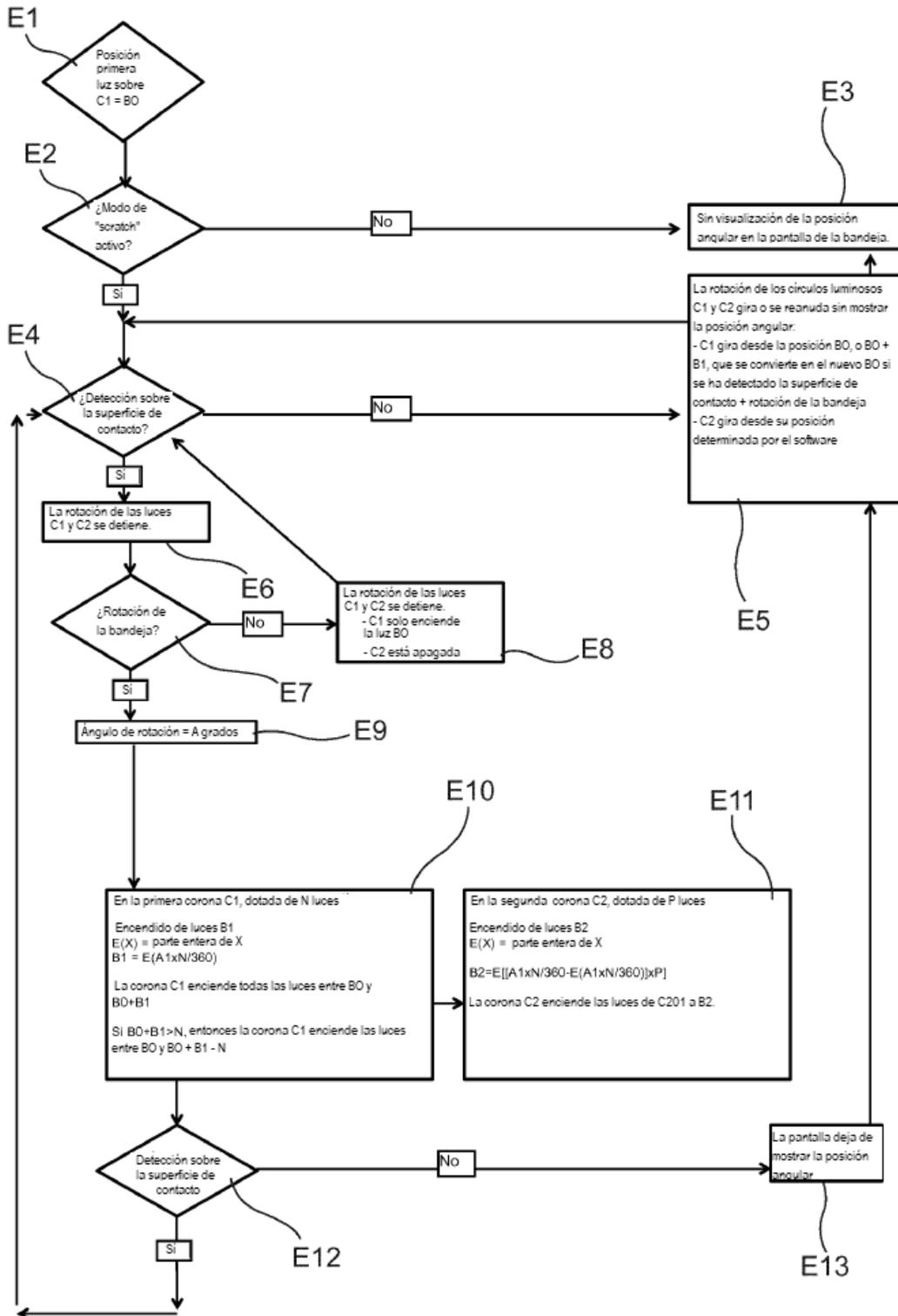


Fig. 5

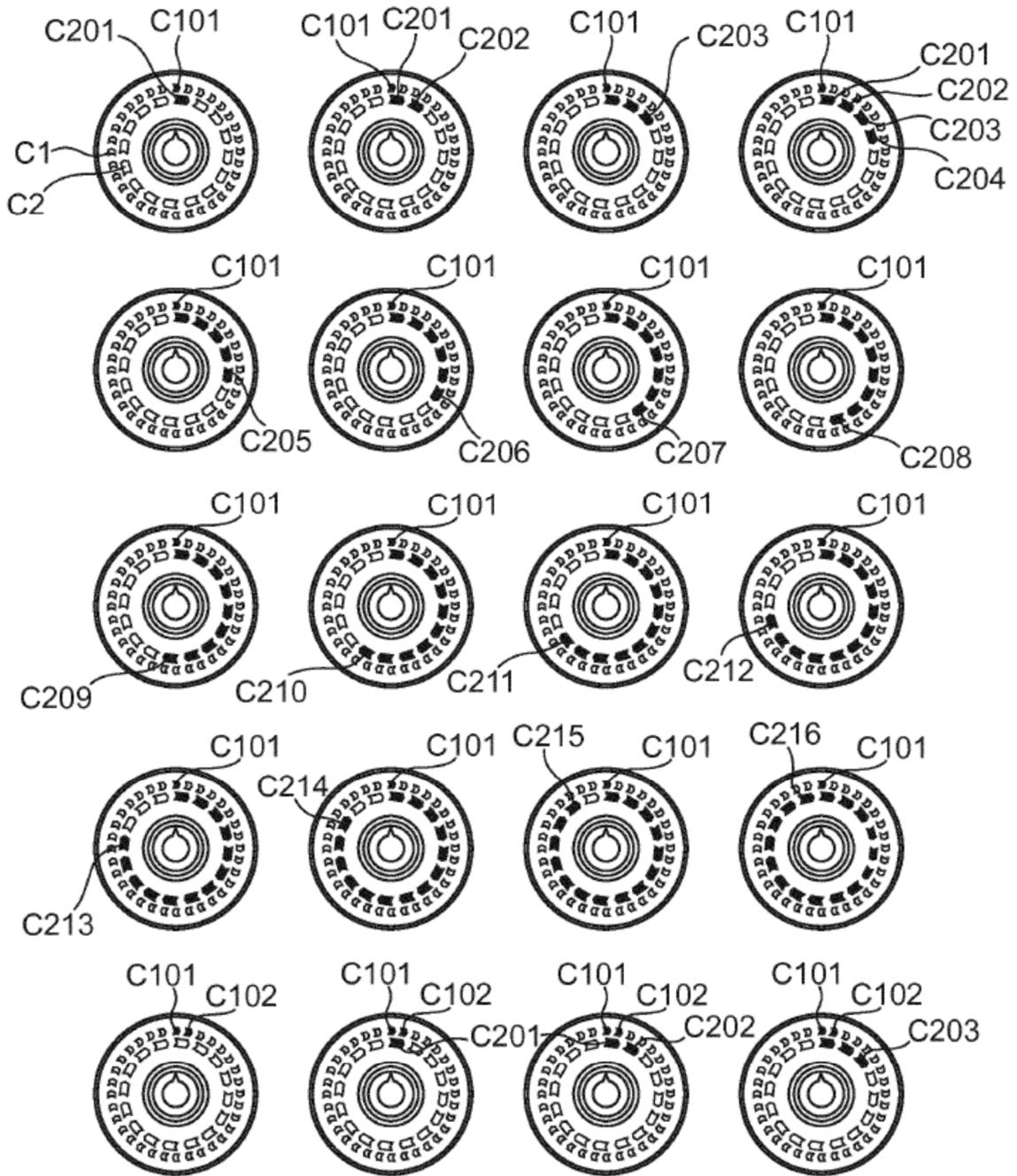


Fig. 7

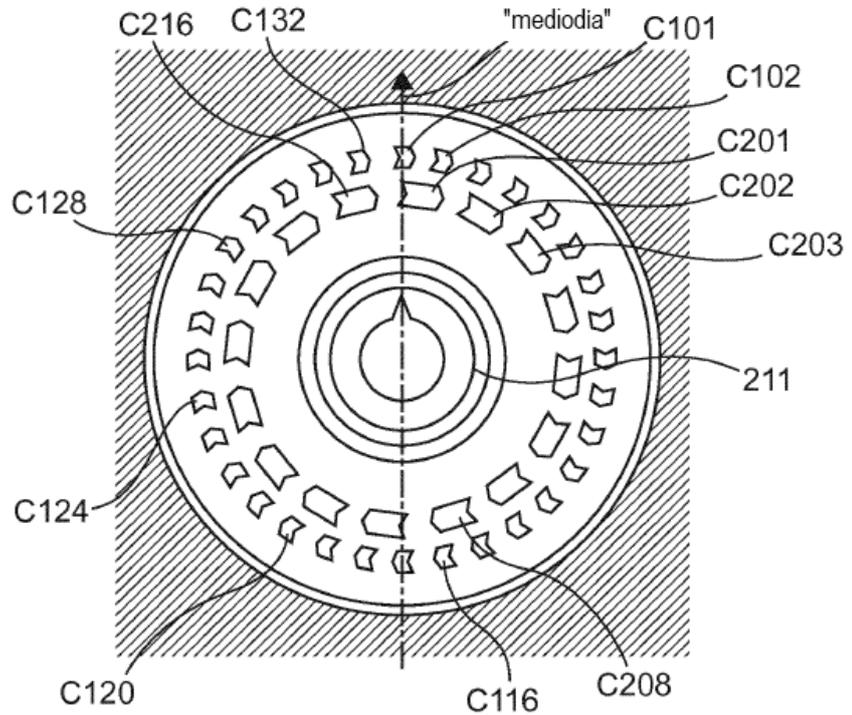


Fig. 8

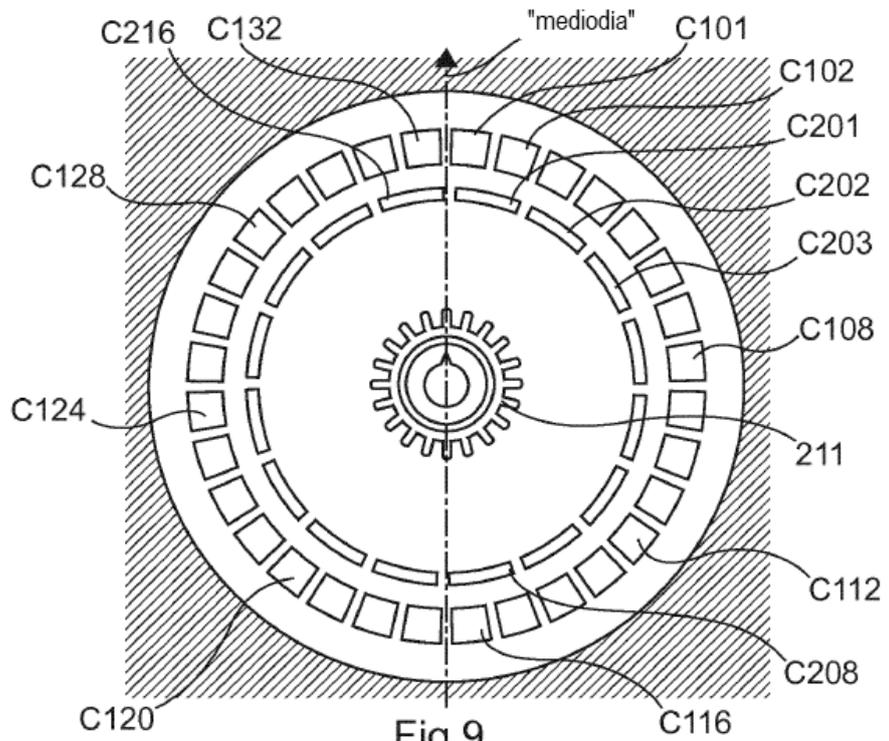


Fig. 9

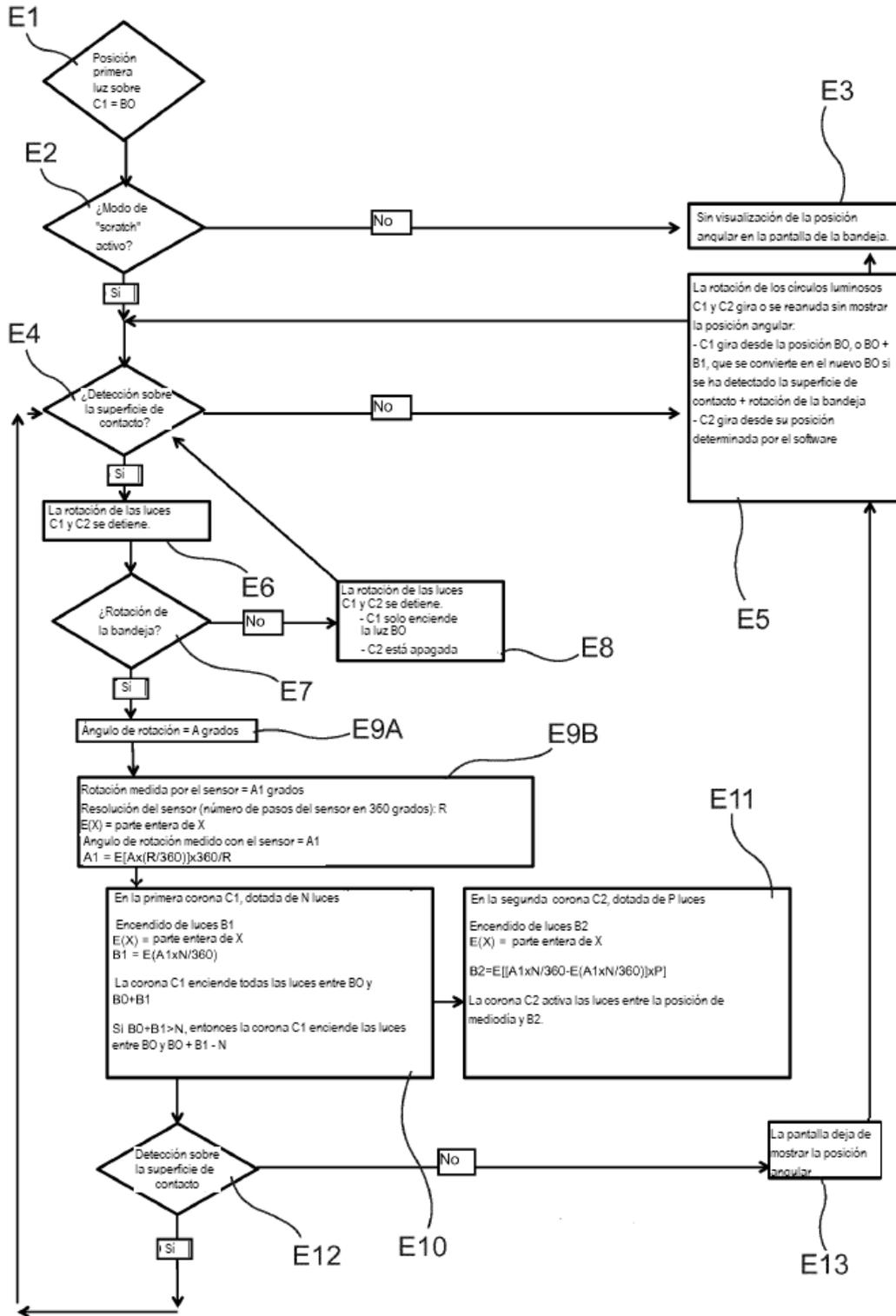


Fig. 10

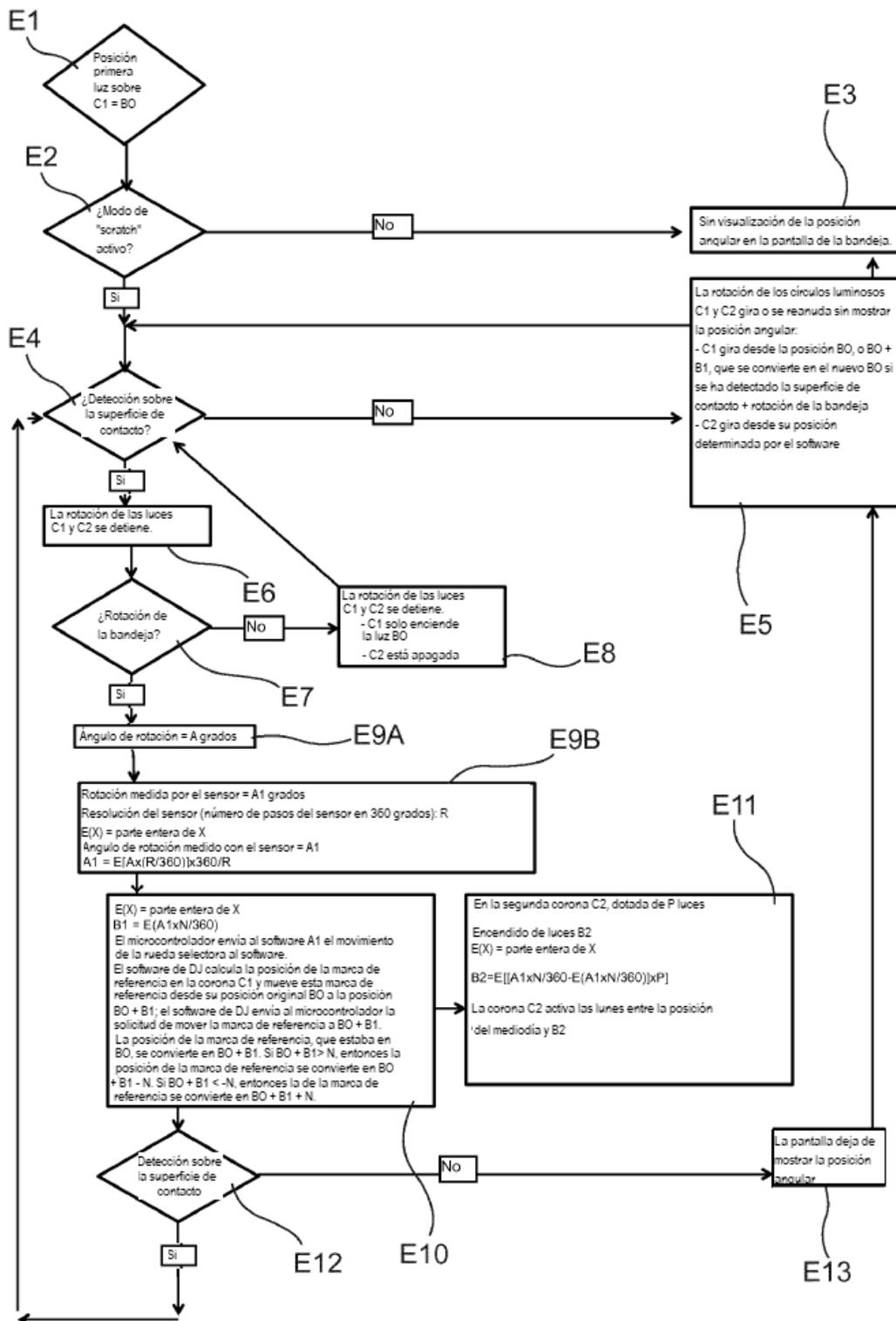


Fig. 11

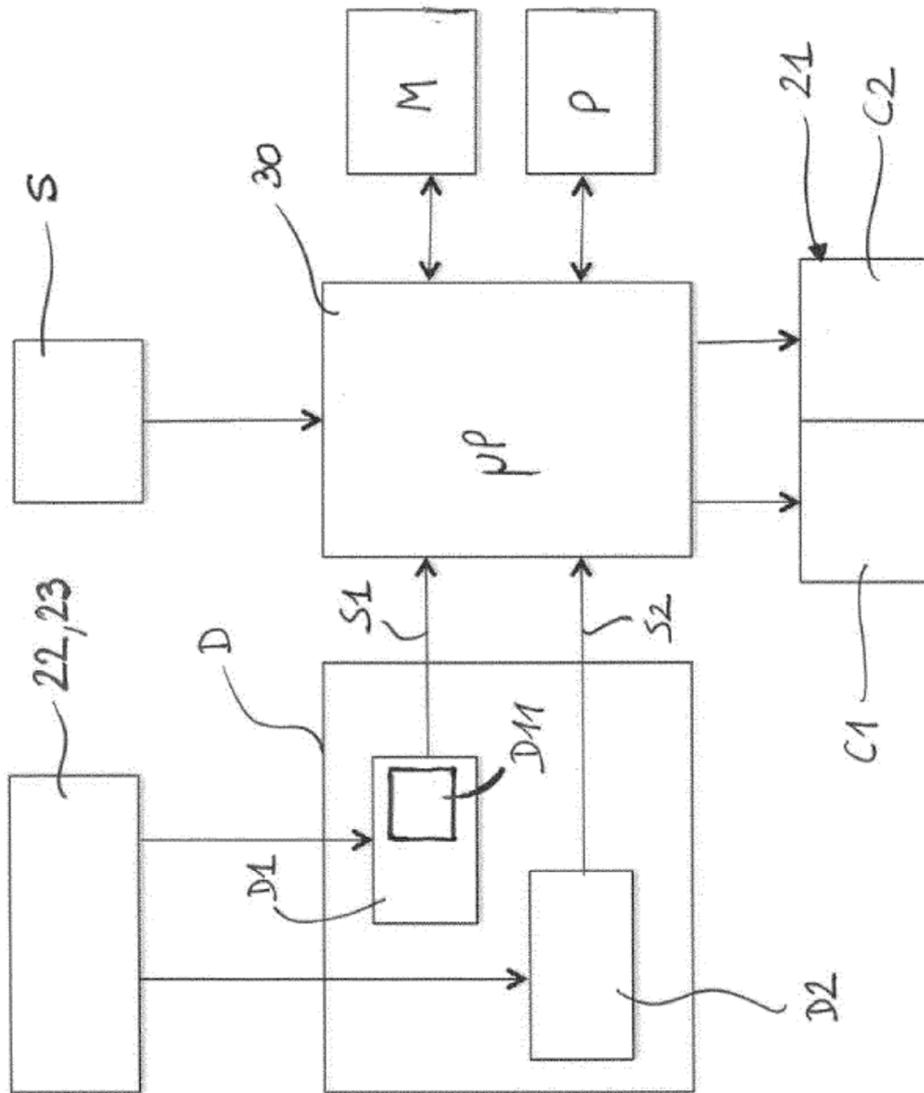


Fig. 12