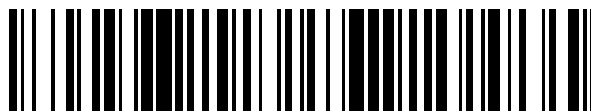


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 368**

51 Int. Cl.:

G06K 19/06 (2006.01)

G02B 5/18 (2006.01)

G06K 19/10 (2006.01)

B42D 25/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2007 E 07741684 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2056238**

54 Título: **Medio de grabación de información, y método para leer información desde el medio de grabación de información**

30 Prioridad:

27.04.2006 JP 2006123966

28.04.2006 JP 2006127075

02.05.2006 JP 2006128251

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

12.06.2014

73 Titular/es:

**TOPPAN PRINTING CO., LTD. (100.0%)
5-1, TAITO 1-CHOME, TAITO-KU
TOKYO 110-0016, JP**

72 Inventor/es:

**TODA, TOSHIKI;
OTA, HARUMI;
INOKUCHI, MASAMI;
KISHIMOTO, YASUSHI y
SU, FANG CHI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 467 368 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

Medio de grabación de información, y método para leer información desde el medio de grabación de información.

Campo técnico

- 5 La presente invención se relaciona de manera general con un medio de grabación de información para grabar información utilizando, por ejemplo, una rejilla de difracción, y adicionalmente con un método para leer la información grabada sobre el medio de grabación de información y un aparato para detectar una imagen grabada sobre el medio de grabación de información.

Técnica antecedente

- 10 De forma convencional, una unidad de visualización formada de una rejilla de difracción o un holograma no solo se utiliza para decoración o diseño de un punto sino que encuentra amplias aplicaciones como un medio de grabación de información al estar construida en una parte del diseño de un cupón transable para seguridad para evitar falsificación o suprimir la duplicación.

- 15 Dicho medio de grabación de información se forma de tal manera que una estructura de difracción óptica formada con un patrón por el holograma o la rejilla de difracción o similares, para evitar falsificación se reviste mediante transferencia térmica a una tarjeta plástica, un cupón transable o una tarjeta prepago de alto precio. La razón por la que se utiliza este tipo de visualización como un medio anti-falsificación es que la estructura de difracción óptica es tecnológicamente tan sofisticada que es difícil de duplicar la misma unidad de visualización.

- 20 La publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa No. 2003-015510, por ejemplo, describe una unidad de visualización para visualizar una imagen al disponer una pluralidad de celdas como píxeles, caracterizada porque las celdas se forman de un holograma de ordenador tipo punto para grabar la información preestablecida como una luz de objeto, y al cambiar la eficiencia de difracción de cada celda y de esta manera cambiar el brillo de los píxeles sobre la imagen, se puede visualizar una imagen de gradación.

- 25 También, la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa No. 2003-295744 describe un medio óptico de grabación de información que tiene una unidad de grabación de información óptica configurada para formar una pluralidad de áreas que incluyen un holograma de ordenador sobre la superficie de un material de base, en donde el holograma de ordenador se constituye de celdas como unidades componentes para grabar información específica independientemente. En este medio de grabación, por lo menos dos tipos de hologramas de ordenador que incluyen diferentes ondas portadoras se disponen en una pequeña área y la diferencia de las ondas portadoras es mayor que el ancho de banda de frecuencia de la información de reproducción del holograma de ordenador.
- 30

- Adicionalmente, la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa No. 2003-215319 describe un medio de autenticación configurado de una unidad de autenticación visual que incluye una estructura de difracción que tiene un holograma o una rejilla de difracción adaptada para grabar una imagen reproducible utilizando luz visible, y una unidad de código de autenticación formada para el tamaño no reconocible visualmente con imágenes unitarias formadas por la estructura de difracción y dispuestas en un patrón predeterminado, componiendo de esta manera un código de autenticación.
- 35

- También se describe una técnica para confirmar si el medio de grabación de información es auténtico con la información grabada correcta.
- 40

- En la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa Nos. 2003-015510 y 2003-295744 descritas anteriormente, las celdas (puntos) que componen "la información de lectura mecánica" diferentes de los píxeles que componen la imagen de la decoración se mezclan en el holograma con cada celda (punto) como una unidad componente, de tal manera que se determina la autenticidad al tomar ventaja del hecho de que la información irreconocible a simple vista aparece en el momento de la operación de lectura de la máquina.
- 45

Se describe la técnica anterior pertinente en el documento JP 2001-297313A. La reivindicación 1 se delimita en contra de este documento.

Divulgación de la invención

Sin embargo, la técnica anterior ya mencionada, posee el siguiente problema.

Específicamente, un alto efecto anti-falsificación es indispensable para el medio de grabación de información de este tipo que se utiliza para aplicaciones de seguridad. También, se requiere que la autenticidad sea determinada de forma confiable.

5 Asumiendo que la estructura de difracción se reduce a un tamaño incapaz de reconocimiento visual para mejorar el efecto anti-falsificación como en la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa No. 2003-215319, entonces, se requiere del lector un aumento y precisión muy alto para leer la estructura de difracción. La simple reducción de la estructura de difracción a un tamaño incapaz de reconocimiento visual tampoco puede evitar la posibilidad de que la información de grabación se identifique con facilidad comparativa
10 mediante inspección utilizando una lupa o similares. Adicionalmente, la estructura sencilla de rejilla de difracción u holograma plantea el problema de facilidad de copia.

En las técnicas descritas en la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa Nos. 2003-015510 y 2003-295744 para realizar autenticación positiva, asume que el objeto que tiene el holograma es un artículo de papel tal como un título negociable o pasaporte. La irregularidad de la superficie del papel tiene un efecto
15 sobre la irregularidad de la estructura de franja de interferencia que constituye la información de lectura de máquina, y la información grabada no puede ser reproducida con precisión. Por esta razón, es indispensable una técnica mediante la cual sea posible la operación de lectura estable, independiente de la irregularidad de la superficie del material de papel de base.

Un método para leer la unidad de visualización impresa sobre el papel se describe en la publicación KOKAI de Solicitud de Patente Japonesa No. 2005-172649 en el que la impresión que se va a inspeccionar se irradia con luz de anillo blanca, la imagen se patrón se capta con una cámara, y la imagen así captada se compara con datos de referencia para de esta manera inspeccionar la calidad de impresión.

Sin embargo, en el caso donde la imagen se detecta mediante este método, la irregularidad de la superficie del sustrato en la que la imagen detectada se dispone tiene un efecto tan grande que el sustrato sobre el que se dispone la imagen detectada es limitado.
25

Específicamente, en el caso donde el sustrato es papel, la rugosidad de superficie de línea central Ra de la superficie del sustrato no menor de 1.0 deformaría la información de lectura apilada sobre la superficie siguiendo la irregularidad de la superficie del sustrato. Por lo tanto, el patrón irregular original se perdería y se podría leer mal la información.

30 Esta invención se ha logrado en vista de la anterior situación, y un objeto principal de la misma es proporcionar un medio de grabación de información capaz de grabar información con una alta capacidad de ocultamiento de información sin reducir el efecto anti-falsificación.

Un segundo objeto de la invención es proporcionar un método de lectura de información capaz de leer la información con precisión desde el medio de grabación de información que tiene una alta capacidad de ocultamiento de información para de esta manera realizar autenticación confiable.
35

Con el fin de alcanzar estos objetivos, la presente invención proporciona un medio de grabación de información y un método de lectura de información de acuerdo con las reivindicaciones independientes respectivas.

Se establecen detalles adicionales en las reivindicaciones dependientes.

40 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama conceptual que muestra un ejemplo de un medio de grabación de información transferido a una tarjeta de acuerdo con una primera realización.

La Figura 2 es una vista de plano que muestra un ejemplo de la configuración de un área de grabación de información en el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.

45 La Figura 3 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de lectura de información desde el área de grabación de información que tiene la configuración mostrada en la Figura 2.

La Figura 4 es una vista de plano que muestra un ejemplo de la configuración de una celda de rejilla de difracción.

- La Figura 5 es un diagrama conceptual para explicar un método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- 5 La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de disposición de una fuente de luz para iluminación utilizada en el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 7 es una vista de plano que muestra un ejemplo de disposición de fuentes de luz para iluminación utilizadas en el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- 10 La Figura 8 es un diagrama para explicar un ejemplo de operación de lectura para cada tipo de celda de rejilla de difracción en la configuración de ejemplo mostrada en la Figura 2.
- La Figura 9 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de disposición de las fuentes de luz para iluminación utilizadas para el método de lectura de información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- 15 La Figura 10 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de disposición de las fuentes de luz para iluminación utilizadas para el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 11 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de disposición de las fuentes de luz para iluminación utilizadas para el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- 20 La Figura 12 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de disposición de las fuentes de luz para iluminación utilizadas para el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 13 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de disposición de las fuentes de luz para iluminación utilizadas para el método para leer información desde el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- 25 La Figura 14 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de la configuración del área de grabación de información en el medio de grabación de información de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 15 es una vista en sección que muestra un ejemplo de la configuración de un medio de grabación de información de acuerdo con una segunda realización.
- 30 La Figura 16 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de la configuración del medio de grabación de información de acuerdo con la segunda realización.
- La Figura 17 es un diagrama conceptual que muestra un ejemplo del estado en el que un color predeterminado y un patrón predeterminado se disponen sobre una capa que soporta información del medio de grabación de información de acuerdo con la segunda realización.
- 35 La Figura 18 es un diagrama conceptual que muestra un ejemplo de la configuración de una unidad de autenticación útil para entender la presente invención de acuerdo con la segunda realización.
- La Figura 19 es un diagrama esquemático que muestra otro ejemplo del estado en el que un color predeterminado y un patrón predeterminado se disponen sobre la capa que soporta información del medio de grabación de información de acuerdo con la segunda realización.
- 40 La Figura 20 es un diagrama conceptual que muestra otro ejemplo de la configuración de la unidad de autenticación útil para entender la presente invención de acuerdo con la segunda realización.
- La Figura 21 es un diagrama conceptual que muestra un ejemplo de la configuración de un aparato de detección de imagen útil para entender la presente invención de acuerdo con una tercera realización.
- 45 La Figura 22 es un diagrama conceptual que muestra otro ejemplo de la configuración del aparato de detección de imagen útil para entender la presente invención de acuerdo con la tercera realización.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

El mejor modo de llevar a cabo la invención se explicará adelante con referencia a los dibujos.

(Primera realización)

5 Específicamente, un medio de grabación de información 1 de acuerdo con una primera realización de la invención, como se muestra en la Figura 1, tiene dispuesto allí celdas de rejilla de difracción 10 formadas de una rejilla de difracción, y se utiliza al ser transferido a, por ejemplo, una tarjeta 90 o similar del mismo modo que a un holograma normal. También, la Figura 1 muestra un ejemplo en el que se forma un área de grabación de información 5 en una parte del medio de grabación de información 1 con un patrón expresado por las celdas de rejilla de difracción 10.

10 En este medio de grabación de información 1, como se muestra por la vista de plano de la Figura 2, cada área de grabación de información 5 se configura de una pluralidad de tipos de celdas de rejilla de difracción. De toda la pluralidad de celdas de difracción que conforman el área de grabación de información 5, por lo menos un tipo de las celdas de rejilla de difracción se utilizan como elementos de grabación de información (en este ejemplo, se utilizan tres tipos de celdas de rejilla de difracción como elementos de grabación de información 11, 12, 13), mientras que los otros tipos de las celdas de rejilla de difracción se utilizan como elementos que ocultan información (en este ejemplo, tres tipos de celdas de rejilla de difracción se utilizan como elementos que ocultan información 21, 22, 23). Al disponer de forma bidimensional las celdas de rejilla de difracción que constituyen los elementos de grabación de información 11, 12, 13 en el área de grabación de información 5, se graba la información tal como el numeral "5" mostrado en la Figura 3. Siempre y cuando la luz de iluminación se irradie bajo condiciones de iluminación correctas como se describe más adelante con cada celda de rejilla de difracción como un pixel, por lo tanto, el numeral como se muestra en la Figura 3 se visualiza desde la luz de iluminación difractada a través de las celdas de rejilla de difracción. El numeral por supuesto no se limita a "5", sino que también se puede grabar información tal como un carácter y una imagen.

25 Como se muestra en la Figura 2, en el caso donde el objeto en el que el área de grabación de información 5 se va a formar es un material de base de papel, no la estructura que tiene un franja de interferencia complicada tal como un holograma de ordenador sino la incorporación latente de información de código formada de una combinación de celdas de rejilla de difracción que tiene una franja de rejilla lineal en la imagen de decoración, por ejemplo, es adecuada para asegurar la operación de lectura estable independientemente de la irregularidad de la superficie.

30 Una pluralidad de celdas de rejilla de difracción que incluye los elementos de grabación de información y/o los elementos que ocultan información se pueden disponer en el área diferente al área de grabación de información 5.

35 Adicionalmente, con este medio de grabación de información 1, la discriminación visual de la presencia del área de grabación de información 5 se hace difícil al configurar de forma apropiada el intervalo de rejilla y el ángulo de rejilla de la rejilla de difracción que constituye las celdas de rejilla de difracción.

40 Como un ejemplo, aquellas celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información 5 que son de diferentes tipos se prestan a tener diferentes ángulos de rejilla. Con referencia a la Figura 2, la celda de rejilla de difracción constituye el elemento de grabación de información 11, la celda de rejilla de difracción constituye el elemento de grabación de información 12, la celda de rejilla de difracción constituye el elemento de grabación de información 13, la celda de rejilla de difracción constituyen el elemento de ocultamiento de información 21, la celda de rejilla de difracción conforma el elemento de ocultamiento de información 22 y la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de ocultamiento de información 23 tienen diferentes ángulos de rejilla θ (Figura 4).

45 En otro ejemplo, los ángulos de rejilla θ entre diferentes tipos de celdas de rejilla de difracción que constituyen el área de grabación de información 5 se presentan por tener una diferencia angular predeterminada o una diferencia angular igual a un entero múltiple de la diferencia angular predeterminada. Con referencia a la Figura 2, la diferencia angular predeterminada es 15° , por ejemplo, entre el ángulo de rejilla θ de la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 11 y el ángulo de rejilla θ de la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 12. Otro ejemplo de este caso es que la diferencia entre el ángulo de rejilla θ de la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 11 y el ángulo de rejilla θ de la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de ocultamiento de información 22 es 30° que es dos veces tan grande como 15° .

En aún otro ejemplo, aquellas de las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información 5 que son diferentes en tipo tienen el mismo paso de rejilla. En la Figura 2, por ejemplo, la rejilla de difracción que tiene la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 11 y la rejilla de difracción que tiene la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 12, aunque diferentes en tipo tienen el mismo paso de rejilla d (Figura 4).

En todavía otro ejemplo, por lo menos dos tipos de diferentes celdas de rejilla de difracción incluidas en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información 5 se configuran de rejillas de difracción que tienen diferentes pasos de rejilla d . En la Figura 2, por ejemplo, la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 11 y la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 12 tienen diferentes pasos de rejilla d una de la otra.

En un ejemplo adicional, los elementos de grabación de información y los elementos que ocultan información incluidos en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información 5 se configuran de rejillas de difracción que tienen diferentes pasos de rejilla. En la Figura 2, por ejemplo, la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información 11 y la celda de rejilla de difracción que constituye el elemento de ocultamiento de información 22 tienen diferentes pasos de rejilla una de la otra.

En el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización descrita anteriormente, el tipo de la rejilla de difracción utilizada para las celdas de rejilla de difracción 10 se puede seleccionar de forma apropiada. Sin embargo, desde el punto de vista de la productividad en masa, es preferible la rejilla de difracción del tipo de relieve de superficie. En el caso donde se utiliza la rejilla de difracción del tipo relieve de superficie, como se muestra por la vista de plano de la Figura 4, el paso de rejilla típico d de la rejilla de difracción de acuerdo con esta realización es aproximadamente 0.5 a 2 μm ($1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$) y la altura de la rejilla típica es aproximadamente 0.1 a 1 μm .

En el caso donde la longitud de un lado de cada celda de rejilla de difracción 10 no es más de 300 μm , las celdas de rejilla de difracción individuales 10 no se pueden distinguir entre sí bajo condiciones normales para observación, mejorando de esta manera el efecto de prevención de falsificación, la capacidad de diseño y la capacidad de decoración. Más preferiblemente, la longitud de un lado de cada área de grabación de información no es mayor de 1 mm, en cuyo caso la disposición de las celdas de rejilla de difracción 10 grabada allí no se puede distinguir fácilmente.

El área de grabación de información 5, como se muestra en la Figura 12, es una masa de celdas de rejilla de difracción 10, que se dividen en los elementos de grabación de información 11, 12, 13 requeridos para leer información y los elementos que ocultan información 21, 22, 23 que cumplen la función de ocultar información. Al aumentar los tipos de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 y los elementos que ocultan información 21, 22, 23, el análisis de la estructura se convierte en virtualmente imposible previniendo de esta manera la falsificación. Especialmente, al disponer los elementos de grabación de información 11, 12, 13 o los elementos que ocultan información 21, 22, 23 en posiciones relativas al azar o de acuerdo con una regla apropiada, se mejora la capacidad de ocultar información.

Con la configuración del área de grabación de información 5 como se muestra en la Figura 2, se puede leer la información que indica el numeral "5" de acuerdo con las posiciones relativas de los elementos de grabación de información 11, 12, 13. De hecho, si se va a obtener dicho resultado para leer, se requiere iluminación adecuada para los elementos de grabación de información 11, 12, 13. Como un ejemplo específico, un método de lectura que corresponde al área de grabación de información 5 de la Figura 2 se muestra en la Figura 5. En este caso, unos medios de formación de imagen 80 tal como una cámara lee un patrón bidimensional de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 en el área de grabación de información 5 al recibir la luz difractada.

La lectura de información desde el medio de grabación de información 1 de acuerdo con esta realización es un patrón de diseño bidimensional como se muestra en la Figura 3, y por lo tanto, se puede obtener una gran cantidad de información en una sesión de lectura. La gran cantidad de información lleva a un efecto mejorado de prevención de falsificación. Adicionalmente al carácter mostrado en la Figura 3, se puede seleccionar de forma apropiada un patrón o una imagen como un patrón de diseño bidimensional. En la Figura 3, la información numérica de "5" se puede leer desde el patrón de diseño que incluye elementos de grabación de información 51 que actúan como una porción de señal de información como se indica por los elementos blancos y que ocultan información 52 que actúan como una porción de antecedentes de información como se indica por el negro.

De esta forma, una técnica general que procesa imágenes es aplicable al resultado para leer el medio de grabación de información 1 de acuerdo con la invención, haciendo de esta manera posible mejorar la estabilidad de lectura y el efecto anti-falsificación. Especialmente, al utilizar el código de barras bidimensional

como un patrón, lo incompleto del patrón de diseño que se ha leído se puede corregir en algún grado, y se obtiene un resultado de lectura más estable.

5 La Figura 6 muestra una fuente de luz para iluminación 32 adaptada para los elementos de grabación de información 12. Desde el punto de vista de simplificación de la explicación y capacidad de práctica, se asume que un patrón bidimensional (con la disposición de dos dimensiones de las celdas de rejilla de difracción) expresado por la luz difractada se lee al observar o formar imagen en dirección z (la dirección perpendicular al plano de rejilla de difracción).

De forma general, se determina un ángulo de emisión β de la luz difractada más típica de primer orden por la siguiente fórmula en el plano ortogonal a las líneas de rejilla de la rejilla de difracción.

10
$$d = \lambda(\text{sen}\alpha - \text{sen}\beta) \quad (1)$$

donde d es el paso de rejilla de la rejilla de difracción, la longitud de onda λ de la luz de incidencia (que corresponde al color observado) y α el ángulo de emisión de la luz difractada de orden 0 (la luz de iluminación transmitida o la luz de iluminación reflejada regularmente). En otras palabras, α corresponde directamente al ángulo de incidencia.

15 En el caso donde las condiciones bajo las que se emite la luz difractada en la dirección perpendicular a la superficie de rejilla se emplean como condiciones típicas, el ángulo de emisión β de la luz difractada de primer orden es 0° . Luego, asumiendo que el ángulo de la luz difractada de orden 0 sea α_N , se simplifica la Ecuación (1) en la Ecuación (2) como sigue.

$$d = \lambda \text{sen}\alpha_N \quad (2)$$

20 Específicamente, si se van a cumplir las condiciones para emitir la luz difractada que tiene una longitud de onda específica en la dirección perpendicular al plano de rejilla, se requiere la correspondencia entre el paso de rejilla d y el ángulo α_N de incidencia de la luz de iluminación con respecto a lo normal al plano de rejilla de difracción a ser expresado por la Ecuación (2). El ángulo de incidencia de la luz de iluminación, por lo tanto, se define por la Ecuación (2).

25 A partir del hecho descrito anteriormente, una vez se determinan las condiciones para la rejilla de difracción, las condiciones correspondientes de la luz de iluminación son tales que el cambio en ángulo de rejilla (dirección de línea de rejilla) corresponde al cambio en la dirección de incidencia de la luz de iluminación alrededor de la normal hacia el plano de rejilla de difracción como un eje de rotación, y el cambio en el paso de rejilla d corresponde al cambio en el ángulo de incidencia α_N de la luz de iluminación con respecto a la normal al plano de rejilla de difracción. Esta relación entre la rejilla de difracción y la luz de iluminación no se limita a la dirección vertical, pero se puede comprender la correspondencia de forma similar al considerar el componente espacial de la Ecuación (1) de forma separada en condiciones generalizadas.

35 En el área de grabación de información del medio de grabación de información de acuerdo con esta realización, por lo tanto, el uso de las celdas de rejilla de difracción que tienen diferentes ángulos o pasos de rejilla de la rejilla de difracción y la incidencia de la luz de iluminación desde la dirección y ángulo que corresponde a la rejilla de difracción que constituye el elemento de grabación de información hace posible leer la información como un patrón bidimensional muy fácilmente al captar una imagen desde una dirección específica (por ejemplo, la dirección perpendicular al plano de rejilla). En el proceso, el grado de resistencia de la luz difractada difícilmente tiene un gran efecto sobre el resultado de la detección del patrón bidimensional, y por lo tanto, se puede realizar una operación de lectura de información muy estable. En el caso donde se lee la información correcta, por lo tanto, se puede determinar de forma positiva la autenticidad al reconocer que el medio de grabación de información es auténtico. Dicho sea de paso, la luz de iluminación de todos los tipos de las celdas de rejilla de difracción utilizadas como los elementos de grabación de información se puede radiar al mismo tiempo desde todas las direcciones correspondientes para leer la información en un momento, o los patrones obtenidos por radiación de la luz de iluminación de forma separada entre sí se puede combinar para leer la información. Lo primero puede producir el resultado de la operación de lectura fácilmente y de forma instantánea, mientras que lo primero hace posible autenticación más exacta al utilizar los patrones de lectura de forma individual como uno de los materiales para autenticación.

50 También, siempre y cuando no se aplique la luz de iluminación adecuada, también se observa la luz difractada de los elementos que ocultan información, y por lo tanto, la información correcta no se puede leer ni es posible determinar qué información se va a leer, exhibiendo de esta manera un alto efecto anti-falsificación y capacidad de ocultamiento de información.

Adicionalmente, en vista del hecho de que el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización se configura como una masa de múltiples tipos de celdas de rejilla de difracción, la falsificación completa mediante análisis estructural total actualmente es muy difícil, y por lo tanto, se puede realizar un alto efecto anti-falsificación. Especialmente, los tipos y diseño de las celdas de rejilla de difracción individuales incluidas y no incluidas en el área de grabación de información hace imposible a un tercero determinar donde
 5 de esta manera un mayor efecto de prevención de falsificación. También, incluso en el caso donde se produzca un artículo falsificado visualmente similar a un artículo auténtico, el uso de luz de iluminación preestablecida hace posible discriminar la falsificación fácilmente y se basa positivamente en el resultado para leer la
 10 información desde el área de grabación de información.

El diseño de la luz de iluminación que corresponde al área de grabación de información 5 mostrada en la Figura 2 con el plano xy de la Figura 6 como un plano de referencia se muestra en la Figura 7. En la Figura 2, con el paso de rejilla d de las celdas de rejilla de difracción que es constante, las fuentes de luz para iluminación se pueden disponer en un arco específico. Las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33 son
 15 adecuadas para los elementos de grabación de información 11, 12, 13, respectivamente. Las fuentes de luz para iluminación 41, 42, 43 que corresponden a la magnitud de las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33, respectivamente, corresponden a los elementos que ocultan información 21, 22, 23, respectivamente. Por lo tanto, la información correcta solo se puede leer en el caso donde la luz se irradia desde las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33 sobre el área de grabación de información 5 mostrada en la Figura 2. En el caso
 20 donde se utilice una cualquiera de las fuentes de luz para iluminación 41, 42, 43, por otra parte, la información correcta no se puede obtener incluso aunque la luz difractada se puede leer. Con respecto a la otra luz de iluminación, la luz difractada no se puede emitir en una dirección predeterminada, y por lo tanto, la información correcta no se puede leer.

Por lo tanto, solo aquellos con conocimiento de las condiciones para las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33 puede leer la información correcta. También, de acuerdo con esta realización, las fuentes de luz para iluminación no se disponen en ángulos uniformes con respecto al eje z como el eje central y las posiciones
 25 relativas de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 y los elementos que ocultan información 21, 22, 23 no son constantes. Por lo tanto, el diseño de las fuentes de luz de iluminación 31, 32, 33 es difícil de analizar correctamente para un efecto anti-falsificación mejorado.

Las Figuras 8A a 8F muestran el resultado que se puede leer en el caso donde se utilizan las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33, 41, 42, 43 una cada una. De todos estos dibujos, la lectura correcta que resulta coincidente con la Figura 3 se puede obtener al superimponer las Figuras 8A, 8B y 8C. Por lo tanto, se puede
 30 obtener el resultado correcto, al aplicar toda la luz de iluminación al mismo momento o de forma separada una da la otra. También, en el caso donde el resultado de aplicar la luz de iluminación de forma separada una de la otra o el patrón del resultado de combinar varias de la luz de iluminación se utiliza para autenticar la información, se puede comprobar la legitimidad de la información que se ha leído. Por lo tanto, los artículos falsificados o similares se pueden eliminar de forma más positiva, y se puede determinar la autenticidad más
 35 exactamente, realizando de esta manera un muy alto efecto anti-falsificación.

Las Figuras 9 a 13 muestran ejemplos del diseño de las fuentes de luz para iluminación 31, 32, 33, 41, 42, 43 para otro ejemplo del medio de grabación de información 1 de acuerdo con esta realización.
 40

La Figura 9 muestra un ejemplo en el que el paso de rejilla de las celdas de rejilla de difracción 10 se cambia en el área de grabación de información 5. Al cambiar y configurar el paso de rejilla en una forma complicada como en este caso, la capacidad de ocultamiento de información se aumenta para un efecto anti-falsificación mejorado.

La Figura 10 muestra un ejemplo del caso en el que el paso de rejilla de las celdas de rejilla de difracción 10 que constituyen los elementos de grabación de información 11, 12, 13 en el área de grabación de información 5 se mantiene constante, mientras que se cambia el espacio de gradación de las celdas de rejilla de difracción que constituyen los elementos que ocultan información 21, 22, 23. Específicamente, el paso de
 45 rejilla de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 no se incluye en el paso de rejilla de los elementos que ocultan información 21, 22, 23, de tal manera que la información se puede leer fácilmente y de forma positiva por la disposición concéntrica o anular de las fuentes de luz.
 50

La Figura 11 muestra otro ejemplo del caso en el que se mantiene constante el paso de rejilla de las celdas de rejilla de difracción 10 que constituyen los elementos de grabación de información 11, 12, 13 en el área de grabación de información 5, mientras que se cambia el espacio de gradación de las celdas de rejilla de difracción 10 que constituyen los elementos que ocultan información 21, 22, 23. Específicamente, el paso de
 55 rejilla de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 se incluye parcialmente en el paso de rejilla de los elementos que ocultan información 21, 22, 23, de tal manera que no se puede leer la información correcta con una sencilla fuente de luz anular para una capacidad de ocultamiento mejorada por un lado, y la

información se puede leer fácilmente y de forma positiva por la disposición concéntrica de la fuentes de luz o una disposición anular de fuentes de luz anulares parcialmente enmascaradas por otro lado.

5 La Figura 12 muestra un ejemplo del caso en el que se mantiene constante el paso de rejilla de las celdas de rejilla de difracción 10 en el área de grabación de información 5, y el ángulo de rejilla de los elementos de grabación de información 11, 12, 13 y los elementos que ocultan información 21, 22, 23 se configura así que la luz de iluminación de los mismos alterna con cada uno. Al hacerlo así, un intento de leer la información utilizando una fuente de iluminación grande hace fácil leer la luz difractada también desde los elementos que ocultan información 21, 22, 23. Por lo tanto, aquellos no informados de las condiciones de iluminación correctas no pueden leer fácilmente la información correcta, produciendo de esta manera un alto efecto anti-falsificación.

15 La Figura 13 muestra un ejemplo que tiene un ángulo de rejilla isométrico en el caso de la Figura 11. En esta configuración, cada fuente de luz para iluminación se puede formar en un tamaño ligeramente más grande de tal manera que se puede leer la información correcta de manera constante incluso si el estado del área de grabación de información 5 algo se cambia. También, ya que la fuente de luz para iluminación tiene cierto margen de tamaño y posición, se puede formar un lector no costoso en una configuración sencilla.

20 La Figura 14 es una vista de plano que muestra otro ejemplo de la configuración del área de grabación de información 5 en el medio de grabación de información 1 de acuerdo con esta realización. Específicamente en la Figura 14, dentro del área de grabación de información 5, se forman áreas 20 libres de las celdas de rejilla de difracción como elementos que ocultan información adicionalmente a los elementos que ocultan información 21, 22, 23. Esta configuración hace posible complicar adicionalmente el área de grabación de información 5 sin aumentar los tipos de las celdas de rejilla de difracción de esta manera contribuyendo adicionalmente a la prevención de falsificación.

25 Ejemplos de la realización en la que se formar un área de grabación de información 5 en el medio de grabación de información se ha explicado anteriormente. No obstante, el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización no se limita a la provisión de un área de grabación de información 5 sino que se pueden proporcionar dos o más áreas de grabación de información.

30 En el caso donde una pluralidad de las áreas de grabación de información 5 se disponen en el medio de grabación de información 1, los tipos de las celdas de rejilla de difracción dispuestos como elementos de grabación de información se requieren que sean diferentes uno del otro en por lo menos dos áreas de grabación de información 5. Como una alternativa, las celdas de rejilla de difracción dispuestas como elementos de grabación de información en un área de grabación de información se disponen como elementos que ocultan información en otra área de grabación de información.

La provisión de una pluralidad de las áreas de grabación de información como se describió anteriormente puede mejorar de forma deseable el efecto anti-falsificación y la exactitud de lectura.

35 Tampoco, los elementos de grabación de información 11, 12, 13 y los elementos que ocultan información 21, 22, 23 no se limitan a los tres tipos ilustrados, sino que se pueden seleccionar de forma apropiada los tipos de los mismos. Especialmente, un número aumentado de los tipos de las celdas de rejilla de difracción llevan a un efecto anti-falsificación mejorado.

40 Como se explicó anteriormente, el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización puede grabar la información con una alta capacidad de ocultamiento de información sin reducir el efecto anti-falsificación.

También, la información se puede leer con exactitud desde el medio de grabación de información que tiene una alta capacidad de ocultamiento de información, proporcionando de esta manera un método de lectura de información capaz de realizar autenticación altamente confiable.

45 (Segunda realización)

50 Un medio de grabación de información 100 de acuerdo con esta realización, que tiene una rejilla de difracción y se destina a mantener la información oculta utilizando la rejilla de difracción, se configura de una capa que soporta información 110 que incluye una capa de impresión, etc., apilada sobre un sustrato y una capa que mantiene información 120 apilada sobre una superficie superior de la capa que soporta información 110 como se muestra en la vista en sección de la Figura 15. La capa que soporta información 110 no se limita a la estructura en la que la capa de impresión, etc., se apila sobre el sustrato, sino que se puede utilizar un sustrato de color en el que no se apila la capa de impresión. Como una alternativa, se puede utilizar un sustrato directamente impreso. Dicho medio de grabación de información 100 autentica la capa que soporta

información 110 a través de la información oculta mantenida allí. En el caso donde la capa que soporta información 110 es papel moneda o títulos valores cualquiera de varios certificados, la presencia de la información oculta puede autenticar la misma capa que soporta información 110, o de otra forma exponerla como una falsificación. En el caso donde la capa que soporta información 110 sea un material de empaque, por otra parte, se puede determinar la autenticidad de los contenidos empacados en la capa que soporta información (material de empaque) 110.

Esta información oculta no se puede leer a simple vista sino con un lector especial y se mantiene sobre el medio de grabación de información 100 con la configuración descrita adelante.

Específicamente, la capa que mantiene información 120 incluye una capa de reflexión de luz 124. El medio de grabación de información 100 mostrado en la Figura 15 tiene una capa de unión 125 para unir la capa de reflexión de luz 124 a la capa que soporta información 110. No obstante, se puede interponer otra capa entre la capa que soporta información 110 y la capa de reflexión de luz 124. La capa que soporta información 110 mostrada en este caso se forma de un sustrato de color o patrón, o una capa de impresión de color o de patrón, etc., apilada sobre el sustrato. Dicho sea de paso, la capa que mantiene información 120 tiene una capa protectora 123 sobre la superficie superior de la capa de reflexión de luz 124 por lo cual la capa de reflexión de luz 124 se protege de suciedad y rasguños.

También, como se muestra en la Figura 16, el medio de grabación de información 100 que tiene la rejilla de difracción se forma con una pluralidad de elementos de rejilla de difracción minúsculos 130 dispuestos sobre la superficie del sustrato. Estos elementos de rejilla de difracción 130, mantienen en todo o en parte la información oculta, tienen el paso de rejilla y el ángulo de rejilla fijado en tal una forma que la luz de iluminación, que se puede radiar desde una fuente de luz predeterminada, se dispersa en luz dispersa y se difracta en luz difractada por los elementos de rejilla de difracción 130, que entran en un área espacial predeterminada. También, el medio de grabación de información 100 incluye un grupo de elementos de rejilla de difracción que tiene por lo menos dos elementos de rejilla de difracción 130 combinados. En este caso, un patrón que constituye un elemento ficticio se puede mezclar con un área que carece de la pluralidad elementos de rejilla de difracción 130.

Más específicamente, el medio de grabación de información 100 que tiene la rejilla de difracción se forma con una pluralidad de los elementos de rejilla de difracción minúsculos 130 dispuestos sobre la superficie del sustrato, y la pluralidad de estos elementos de rejilla de difracción constituyen un grupo de elementos de rejilla de difracción. Por lo menos una parte de la pluralidad de elementos de rejilla de difracción 130, tal como elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d, 130α, 130β, 130γ, 130ε, mantienen en todo o en parte la información oculta. Estos elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d, 130α, 130β, 130γ, 130ε tienen el paso de rejilla y el ángulo de rejilla fijos en tal una forma que, luego de radiación de la luz de iluminación de estos desde una fuente de luz que tiene un área predeterminada, la luz de iluminación se difracta y la luz difractada resultante ingresa a un área espacial predeterminada. El medio de grabación de información 100 incluye un grupo de elementos de rejilla de difracción que tiene por un lado una combinación de por lo menos dos elementos de rejilla de difracción 130 y la información oculta predeterminada se modela por la suma de la información reproducida en el área espacial predeterminada que corresponde al grupo de elementos de rejilla de difracción al mismo tiempo.

Los otros elementos de rejilla de difracción 130x, 130y son variables ficticias que no mantienen la información oculta. Al mezclar los elementos ficticios de rejilla de difracción de variable 130x, 130y, se puede ocultar la presencia o ausencia y la posición de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d, 130α, 130β, 130γ, 130ε que mantienen la información oculta.

La Figura 17 muestra un ejemplo del estado en el que un patrón predeterminado y un color predeterminado se disponen sobre la capa que soporta información 110. En el proceso, un color predeterminado se dispone sobre la capa que soporta información 110 en la parte posterior de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d que mantienen la información oculta, y/o sobre la capa que soporta información 110 en la parte posterior de los elementos ficticios de rejilla de difracción de variable 130x, 130y. Sin embargo, no se dispone el mismo color, sobre los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d que mantienen la información oculta y las otras áreas. Un patrón formado por la disposición de color que corresponde al diseño de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d se dispone en un área predeterminada de la capa que soporta información 11, de tal manera que el área que mantiene la información oculta se oculta para hacer más difícil descubrir la presencia o ausencia o posición de la misma.

Como se describió anteriormente, el medio de grabación de información 100 de acuerdo con esta realización tiene la información oculta formada de los elementos de rejilla de difracción minúsculos 130, y por lo tanto, se hace imposible el reconocimiento visual. Adicionalmente, la disposición de color y patrón hace difícil identificar el área grabada con la información oculta predeterminada, de esta manera haciendo posible realizar un medio de grabación de información difícil de falsificar.

Por otra parte, el medio de grabación de información 100 de acuerdo con esta realización tiene una capacidad de detección mejorada de la información oculta utilizando la unidad de autenticación de acuerdo con esta realización como el concepto general de la misma mostrado en la Figura 18. Así, se puede determinar fácilmente la autenticidad de la información oculta mediante la unidad de autenticación.

- 5 Específicamente, en el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización, como se muestra en la Figura 19, todos los elementos de rejilla de difracción 130 del grupo de elementos de rejilla de difracción 140 mantienen en todo o en parte la información oculta, y solo se puede detectar la información oculta deseada de acuerdo con un color y patrón predeterminados dispuestos sobre la capa que soporta información 110.
- 10 Más específicamente, un grupo de elementos de rejilla de difracción 140 contiene una pluralidad de piezas de información tal como la información oculta deseada que se va a reproducir por los elementos de rejilla de difracción 130 α , 130 β , 130 γ , 130 ϵ , adicionalmente a la información oculta reproducida por los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d, y entre esta información, solo se puede seleccionar la información oculta deseada para reproducir. En el proceso, la capa que soporta información 110 se colorea
- 15 solo en la porción de la misma donde se disponen los elementos de rejilla de difracción (tal como los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d) que mantienen la información oculta deseada para detección, o en la porción de la misma donde los otros elementos de rejilla de difracción (por ejemplos, los elementos de rejilla de difracción 130 α , 130 β , 130 γ , 130 ϵ) se disponen, o ambos de los mismos en un color apropiado. Como resultado, solo se puede detectar la información oculta deseada que se va a leer.
- 20 En el caso donde se dispone el negro sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 alrededor de los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, por ejemplo, se reduce el valor del brillo en esta porción particular, y por lo tanto, se aumenta de forma relativa el valor del brillo de los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta para una capacidad de detección mejorada de la información oculta.
- 25 En el caso donde se dispone se dispone el color negro sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, por otra parte, se suprime el componente de ruido de fondo y por lo tanto, se mejora el contraste con la luz difractada para una capacidad de detección mejorada de la información oculta.
- 30 También, en el caso donde se dispone el color blanco sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 alrededor de los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, se aumenta el componente de ruido en este lugar particular, y por lo tanto, se reduce el contraste con la luz difractada. Por lo tanto, la luz difractada de los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta se puede destacar, mejorando de esta manera la capacidad de detección de la información oculta.
- 35 También, al disponer el color blanco sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, se aumenta el nivel de brillo en este lugar particular, y por lo tanto, se puede mejorar la capacidad de detección de la información oculta.
- 40 En el caso donde se dispone un patrón de un color que corresponde a la longitud de onda de la luz utilizada con el dispositivo para leer la información oculta (por ejemplo, la unidad de autenticación) sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 alrededor de los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, por otra parte, la radiación de la luz de iluminación reduce el contraste de la luz difractada desde los elementos de rejilla de difracción circundantes 130, de esta manera hace posible mejorar la capacidad de detección de la información oculta.
- 45 También, en el caso donde se dispone un patrón del color complementario al color que corresponde a la longitud de onda de la luz utilizada con el dispositivo para leer la información oculta (por ejemplo, la unidad de autenticación) sobre la capa que soporta información 110 que corresponde a los elementos de rejilla de difracción 130 que mantienen la información oculta, la radiación de la luz de iluminación mejora el contraste con la luz difractada, y por lo tanto, se puede mejorar la capacidad de detección de la información oculta.
- 50 El uso de estos métodos puede cambiar la información oculta deseada que se va a leer, simplemente al cambiar el color y patrón de la capa que soporta información 110, y por lo tanto, la información oculta detectada para cada mes, por ejemplo, se puede cambiar de forma efectiva.

Luego, se explicará la unidad de autenticación del medio de grabación de información de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 18.

Específicamente, la unidad de autenticación de acuerdo con esta realización incluye por lo menos una fuente de luz 150 para radiar rayos de luz para iluminación L, un lector tal como una cámara 152 para leer información oculta desarrollado por una combinación de rayos de luz K difractados por los elementos de rejilla de difracción 130 desde los rayos de luz para iluminación L, y una unidad de autenticación 6 para autenticar la información oculta con base en el resultado a ser leído por el lector.

Los rayos de luz para iluminación L que tienen una cantidad de luz predeterminada y distribución de longitud de onda desde la fuente de luz 150 se difractan en los rayos de luz difractada K en un ángulo de difracción deseado por los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d en el grupo de elementos de rejilla de difracción 140 e ingresa en un área espacial predeterminada 151. Los rayos de luz difractada K se pueden detectar mediante, por ejemplo, un sensor (no mostrado) dispuesto en una posición predeterminada. También, se puede disponer una pantalla de proyección 7 en una posición predeterminada, y los rayos de luz difractada K se emitan a la pantalla 7, de tal manera que se puede detectar la presencia o ausencia de una mancha de luz obtenida de esta forma al tomar una foto con la cámara 5 o similares.

El color de la fuente de luz plana 150 se requiere para corresponder al color dispuesto en los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d. Específicamente, en el caso donde se dispone un color diferente a negro o blanco sobre la capa que soporta información 110 en la parte posterior de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d que mantienen la información oculta deseada que se va leer, se requiere el contraste con los rayos de luz difractada K que se va a aumentar por los rayos de luz para iluminación L de la fuente de luz 150. Por lo tanto, se requiere que los rayos de luz para iluminación L sean complementarios con el color dispuesto sobre la capa que soporta información 110. En el caso donde un color diferente de blanco y negro se dispone sobre la capa que soporta información 110 en la parte posterior de los elementos de rejilla de difracción 130 no se requiere ser leído, por otra parte, se requiere el contraste de los rayos difractados de luz K no necesarios se puede reducir para evitar la detección de los mismos. Por lo tanto, se requiere que los rayos de luz para iluminación L estén en el mismo grupo de color como el color de la capa que soporta información 110.

Considerar el caso donde el color de la fuente de luz es rojo como un ejemplo. En el caso donde la fuente de luz es de color rojo, se puede disponer de forma efectiva el cian complementario al rojo, si cualquiera se requiere, en la capa que soporta información 110 en la parte posterior de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d que mantienen la información oculta deseada que se va leer. Esto es por la razón del hecho que la disposición del color complementario al color de la fuente de luz suprime el componente de ruido de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d deseado que se va leer, y se aumenta el contraste con los rayos de luz difractada K emitidos por los rayos de luz para iluminación L. En el caso donde la luz difractada desde los elementos de rejilla de difracción 130 no requiera ser leída se elimina, por otra parte, el rojo se dispone sobre la capa que soporta información 110 en la parte posterior de la misma. Por lo tanto, se aumenta el ruido de los elementos de rejilla de difracción 130 no requeridos para ser leídos y se puede reducir el contraste con los rayos de luz difractada K, con el resultado de que se hace imposible la detección de los rayos de luz difractada.

Siempre y cuando el lector tenga la función de seleccionar la longitud de onda y solo los rayos de luz difractada K que tengan una longitud de onda específica se pueden formar en imágenes, entonces la fuente de luz 150 necesariamente no es capaz de emitir los rayos de luz para iluminación L que tienen una distribución de longitud de onda predeterminada como se describió anteriormente pero es capaz de emitir luz blanca. Como una alternativa, incluso en el caso donde el lector no tenga la función de seleccionar la longitud de onda, los rayos de luz para iluminación L de la fuente de luz 3 se pueden filtrar para la selección de longitud de onda solo se puede radiar la luz que tiene el componente de longitud de onda requerido.

La Figura 18 muestra un método en el que el grupo de elementos de rejilla de difracción 140 que incluyen los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, 130c, 130d que mantienen la información oculta se utiliza en dicha una forma que los rayos de luz para iluminación L desde una única fuente de luz plana 150 se difractan en cuatro tipos de rayos de luz K y se condensan sobre una pantalla de proyección 154 y se forma imagen de esta mancha de luz mediante una cámara 152 o similares. Una unidad de autenticación 153 realiza un cálculo predeterminado con base en la imagen captada por la cámara 152, y con base en este resultado de cálculo, se determina la autenticidad de la información oculta.

Como se muestra en la Figura 20, por otra parte, la información oculta también se puede reproducir al radiar los rayos de luz para iluminación La, Lb desde una pluralidad de fuentes de luz planas 160, 161 dispuestas en diferentes direcciones con respecto al grupo de elementos de rejilla de difracción 140. Específicamente, el rayo de luz de iluminación La se radia desde la fuente de luz 160 sobre los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b, y se reproduce una parte de la información oculta desde el rayo de luz difractada Ka obtenido de esta manera. Los elementos de rejilla de difracción 130c, 130d, por otra parte, se irradian con rayo de luz de iluminación ultravioleta Lb desde la fuente de luz 161 en la dirección diferente de la fuente de luz 160, de tal manera que se reproduce una parte de la información oculta desde el rayo de luz difractado resultante Kb.

Las unidades conmutación 160a, 161a son dispositivos para conmutar las fuentes de luz 160, 161, respectivamente. Los rayos de luz difractada Ka de los elementos de rejilla de difracción 130a, 130b y los rayos de luz difractada Kb de los elementos de rejilla de difracción 130c, 130d se proyectan ambos en la pantalla 154. La unidad de autenticación de acuerdo con una realización de esta invención tiene un mecanismo de lectura configurado de una lente 155 y un elemento de formación de imagen 156 para leer los datos de la información oculta predeterminada desde la combinación de áreas de proyección sobre la pantalla 154.

La imagen proyecta en la pantalla 154 se graba en el elemento de formación de imagen 156 como información oculta a través de la lente 155. La unidad de autenticación 153 lleva un cálculo predeterminado en los datos de imagen grabados en el elemento de formación de imagen 156 y determina la autenticidad de la información oculta desde el resultado del cálculo.

Como se explicó anteriormente, el medio de grabación de información de acuerdo con esta realización se configura de tal manera que es difícil la falsificación y se mejora la capacidad de detección de la información oculta. Al utilizar la unidad de autenticación de acuerdo con esta realización, por lo tanto, se puede leer con exactitud la información oculta y determinar fácilmente la autenticidad de la misma.

(Tercera realización)

Se explicará un aparato de detección de imagen de acuerdo con una tercera realización de la invención en detalle adelante con referencia a los dibujos.

La Figura 21 es un diagrama para explicar una configuración general del aparato de detección de imagen de acuerdo con la tercera realización de la invención.

Como se muestra en la Figura 21, el aparato de detección de imagen de acuerdo con esta realización se configura de una fuente de luz para iluminación difusa, aun medio óptico, unos medios de formación de imagen, un medio de conversión y un medio de procesamiento dispuestos sobre un círculo concéntrico.

Una imagen detectada 2 mostrada en la Figura 21 se forma de una estructura de rejilla de difracción dispuesta sobre una lámina de un medio de grabación 201.

Un rayo de luz reflejado (la luz difractada en el caso bajo consideración) 209 desde la imagen detectada luego de radiación de rayos de luz para iluminación 206, 207, 208 desde una pluralidad de fuentes de luz para iluminación difusas 203, 204, 205 (A, B, C) dispuestas sobre el círculo concéntrico se pasa a través de un medio óptico 210.

Al momento de pasar a través del medio óptico 210, un rayo de luz reflejado (la luz difractada en el caso bajo consideración) 211 de un ángulo requerido para detección de se extrae y recibe por un medio de formación de imagen 212 configurado de una lente 212b y una cámara CCD 212a.

Luego, la luz reflejada 211 recibida se convierte en una señal eléctrica como la información de imagen detectada mediante un medio de conversión 213 y se envía a un medio de procesamiento 214. En el medio de procesamiento 214, la información de imagen detectada se somete al procesamiento de imagen de acuerdo con una regla predeterminada para realizar un determinación de la imagen detectada.

Un ejemplo de la imagen detectada 202 (información leída) de acuerdo con esta realización es un código (normalmente, el código de barras o el código de calra) que constituye la información oculta completa con la totalidad de la luz reflejada y difractada de una pluralidad de los elementos de rejilla de difracción, y siempre y cuando no se detecte la totalidad de la luz reflejada y difractada de estos elementos de rejilla de difracción, la información oculta no se puede decodificar en su totalidad.

En vista del hecho de que la superficie del sustrato es irregular y esta irregularidad se refleja en y deforma la rejilla de difracción, sin embargo, es difícil detectar la luz reflejada y difractada de la pluralidad de estos elementos de rejilla de difracción al leer la luz desde una única fuente de luz de punto. Esto hace difícil detectar la totalidad de la información oculta.

La frase "una parte la información oculta" se define como una señal tal como "1" o "0" que constituye una parte de los datos binarios, y "la información oculta completa" se define como la información significativa configurada de una combinación de las señales "1" y "0".

La Figura 22 es un diagrama para explicar otra configuración del aparato de detección de imagen de acuerdo con esta realización. Este aparato de detección de imagen incluye un medio de iluminación de fuente de luz difusa anular.

- 5 Una imagen detectada 222 mostrada en la Figura 22 se forma de una estructura saliente dispuesta sobre un medio de grabación 221 con papel como un material de base. La estructura saliente se forma mediante impresión con huecograbado. La imagen formada por impresión con huecograbado, o especialmente, una imagen latente de huecograbado no se puede captar en un ángulo diferente al adecuado con la luz radiada en un ángulo de radiación apropiado.
- 10 Como se muestra en la Figura 22, se puede radiar fácilmente la luz en un ángulo apropiado mediante el uso de una iluminación de fuente de luz difusa anular 223 y un medio óptico 226. Una luz reflejada 225 emitida desde la imagen detectada luego de recibo de una luz de iluminación 224 desde la iluminación de fuente de luz difusa anular 223 después de que pasa a través del medio óptico 226 solo se recibe en un rango angular apropiado por un medio de formación de imagen 227 configurado de una lente 227b y una cámara CCD 227a.
- 15 La luz reflejada 225 así recibida se convierte en una señal eléctrica como la información de imagen detectada por un se envía a un medio de procesamiento 229. En el medio de procesamiento 229, la información de imagen detectada se somete al procesamiento de imagen de acuerdo con una regla predeterminada y se realiza la determinación sobre la imagen detectada.
- 20 El aparato de detección de imagen no solo se puede utilizar para autenticar títulos valores, licencias, pasaportes, etc., sino también es aplicable al control de calidad de impresión de litografía y de impresión de huecograbado difícil de controlar o el manejo de partes y números de serie requeridos para el control de cantidad.
- 25 Se ha explicado anteriormente el mejor modo de llevar a cabo la invención con referencia a los dibujos acompañantes. No obstante, esta invención no se limita a estas configuraciones, sino que se pueden concebir diversas modificaciones y alteraciones de la invención por los expertos en la técnica sin apartarse del alcance del concepto técnico de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas, y se entiende que dichas modificaciones y alteraciones se incluyen en el alcance técnico de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un medio de grabación de información (1), que comprende:

5 una disposición de celdas de rejilla de difracción (10) que constituyen celdas, cada una formada de una rejilla de difracción, en donde las celdas de rejilla de difracción (10) se disponen sobre el medio de grabación de información (1) que tiene una superficie irregular, una pluralidad de tipos de las celdas de rejilla de difracción conforman un área de grabación de información (5),

dos o más tipos de las celdas de rejilla de difracción incluidas en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información (5) son elementos de grabación de información (11, 12, 13),

10 dos o más tipos adicionales de las celdas de rejilla de difracción incluidas en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información (5) son elementos que ocultan información (21, 22, 23) que cumplen la función de ocultar la información grabada en el área de grabación de información, caracterizado porque

15 las celdas de rejilla de difracción (10) de los diferentes tipos incluidos en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información se forman idénticamente y se configuran de rejillas de difracción que tienen diferentes ángulos de rejilla uno del otro,

la información se registra en una disposición bidimensional de las celdas de rejilla de difracción que constituyen los elementos de grabación de información (11, 12, 13) en el área de grabación de información (5).

20 2. El medio de grabación de información de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo de rejilla entre las celdas de rejilla de difracción de diferentes tipos incluidos en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información tiene una diferencia predeterminada o una diferencia de un múltiplo entero de la diferencia predeterminada.

25 3. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque las celdas de rejilla de difracción de diferentes tipos incluidas en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información se configuran de rejillas de difracción que tienen el mismo paso de rejilla (d).

30 4. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque las celdas de rejilla de difracción de por lo menos dos diferentes tipos incluidas en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información se configuran de rejillas de difracción que tienen diferentes pasos de rejilla (d).

5. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque los elementos de grabación de información y los elementos que ocultan información incluidos en las celdas de rejilla de difracción que conforman el área de grabación de información se configuran de rejillas de difracción que tienen diferentes pasos de rejilla (d).

35 6. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se dispone una pluralidad de las áreas de grabación de información, y los tipos de las celdas de rejilla de difracción dispuestos como los elementos de grabación de información no coinciden entre sí en por lo menos dos áreas de grabación de información incluidas en las áreas de grabación de información.

40 7. El medio de grabación de información de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque las celdas de rejilla de difracción dispuestas como elementos de grabación de información en una de dicha pluralidad de áreas de grabación de información se disponen como elementos que ocultan información en otra de las áreas de grabación de información.

45 8. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque una pluralidad de celdas de rejilla de difracción incluidas en por lo menos uno de los elementos de grabación de información y los elementos que ocultan información se disponen en áreas diferentes del área de grabación de información.

50 9. El medio de grabación de información de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque por lo menos uno cualquiera de un carácter, un patrón y una imagen se visualiza con las celdas de rejilla de difracción como pixeles.

10. Un método de lectura de información, caracterizado porque en el momento de lectura, al radiar rayos de luz para iluminación sobre el área de grabación de información (5), información grabada en el área de grabación de información (5) sobre el medio de grabación de información (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, los rayos de luz para iluminación se vuelven a ingresar en cada rejilla de difracción que conforma los elementos de grabación de información (11, 12, 13) en el área de grabación de información (5) desde la dirección en la que los rayos de luz difractados mediante difracción de los rayos de luz para iluminación coincide sustancialmente entre sí, y una imagen formada por los rayos de luz de difracción sobre el medio de grabación de información (1) se capta por los medios de formación de imagen (80) dispuestos en dicha dirección que los rayos de luz de difracción sustancialmente son coincidentes entre sí de esta manera leer la información desde este resultado de formación de imagen.

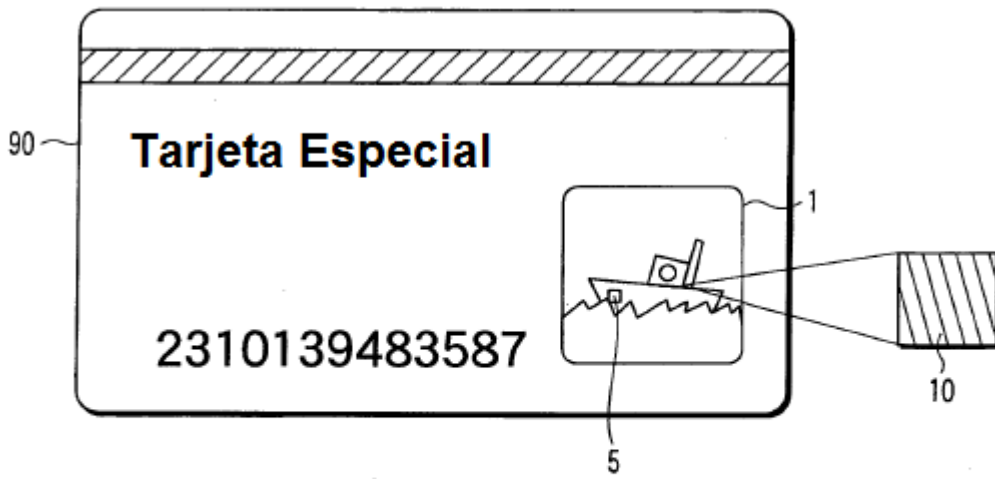


FIG. 1

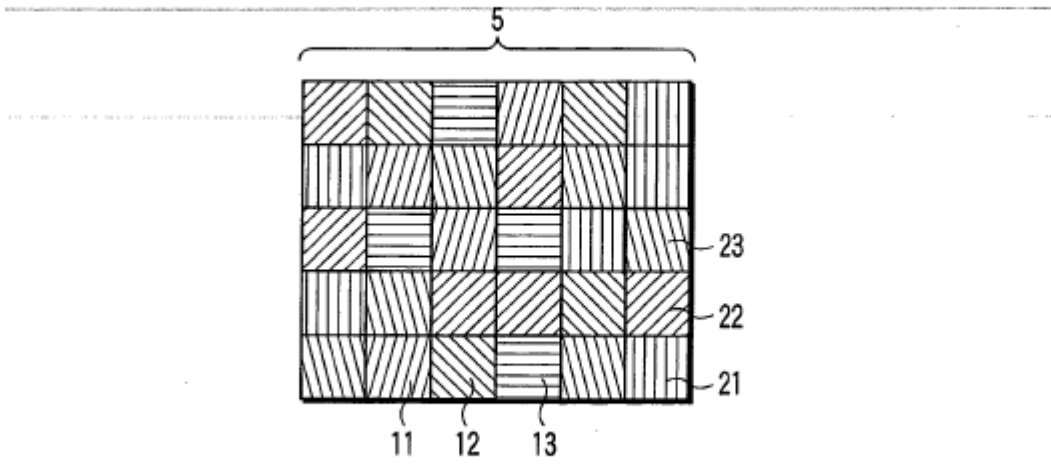


FIG. 2

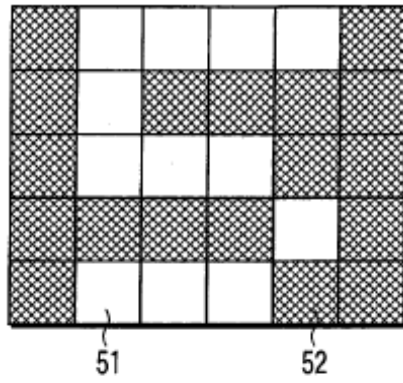


FIG. 3

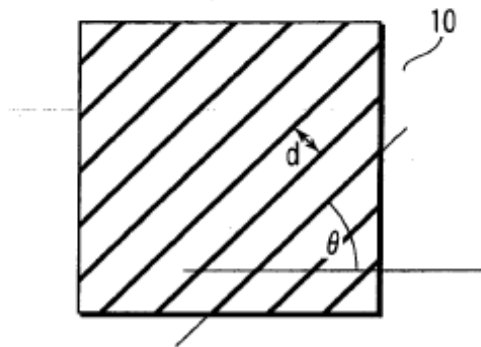


FIG. 4

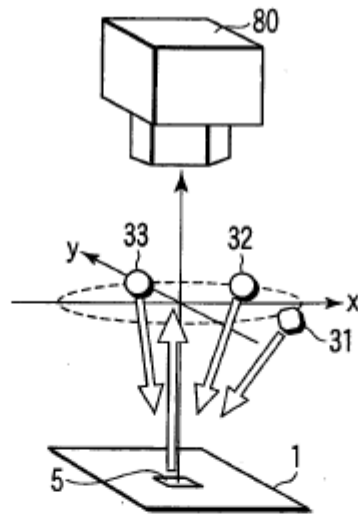


FIG. 5

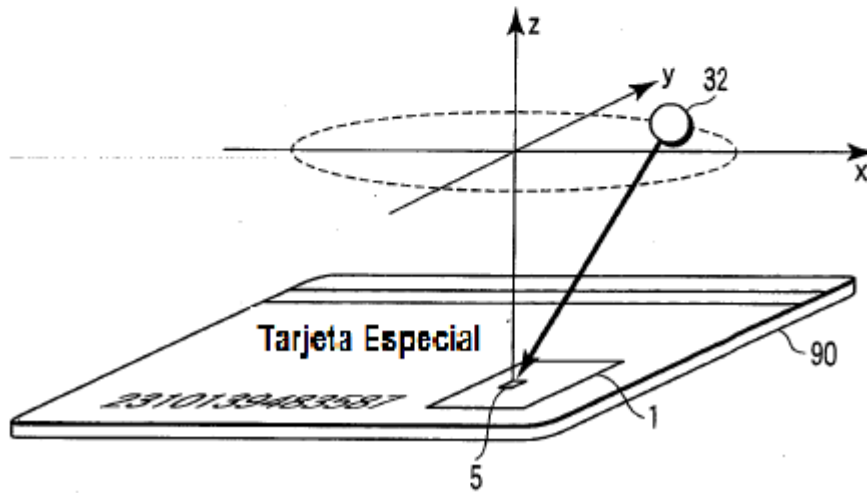


FIG. 6

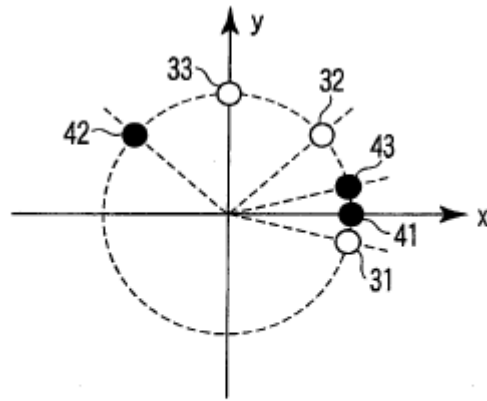
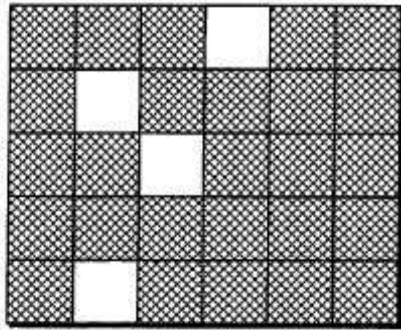
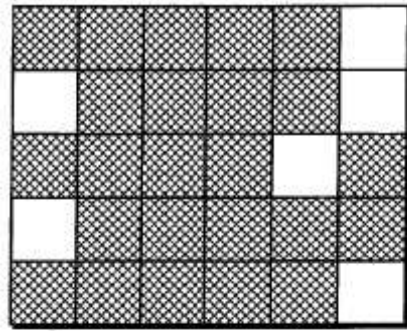


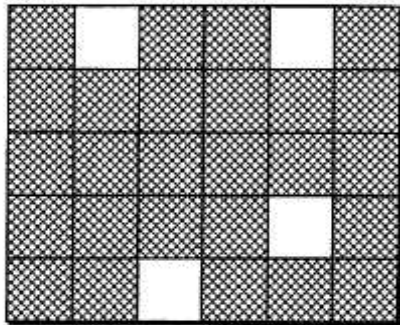
FIG.7



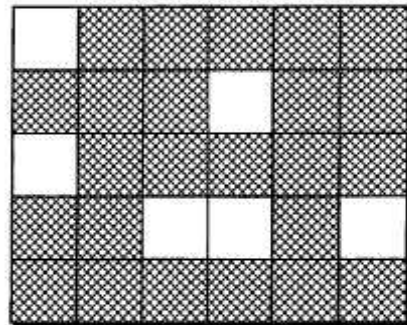
(a)



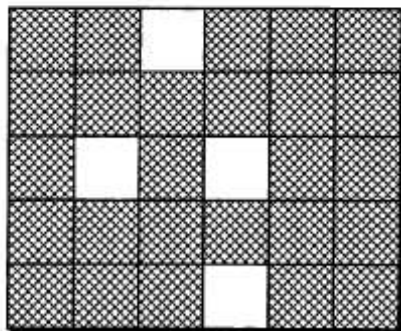
(d)



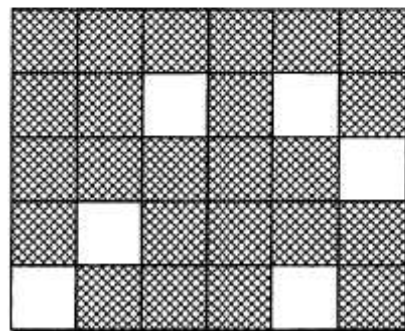
(b)



(e)



(c)



(f)

FIG. 8

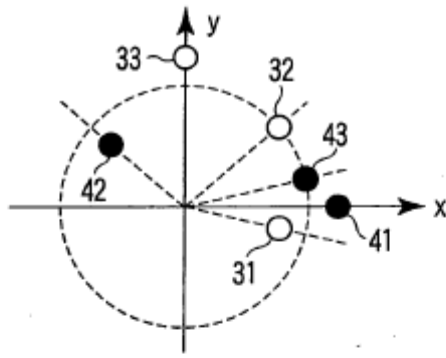


FIG. 9

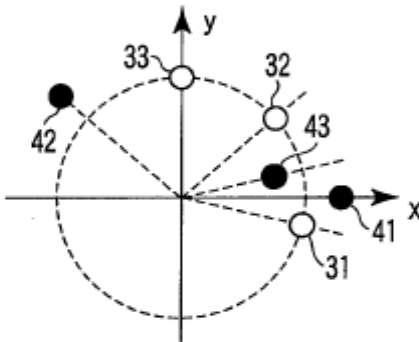


FIG. 10

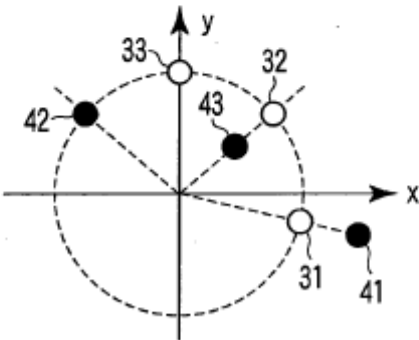


FIG. 11

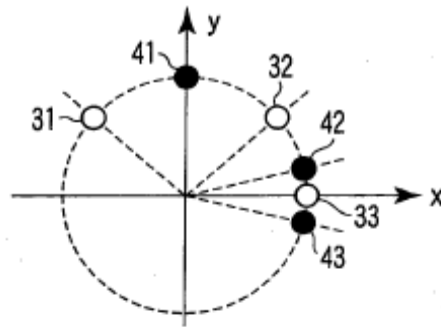


FIG. 12

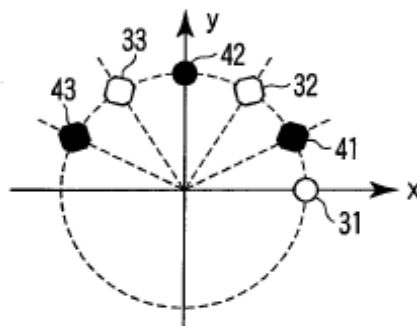


FIG. 13

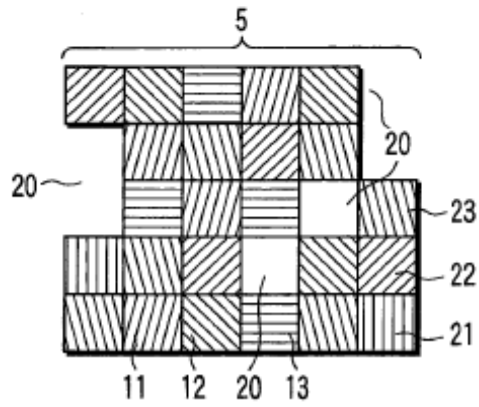


FIG. 14

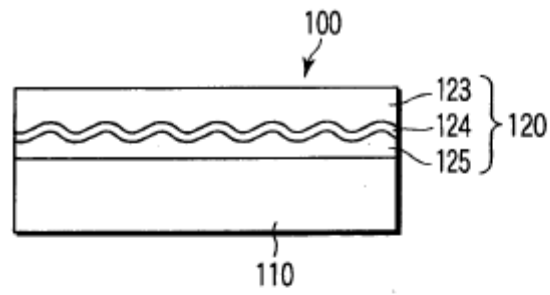


FIG. 15

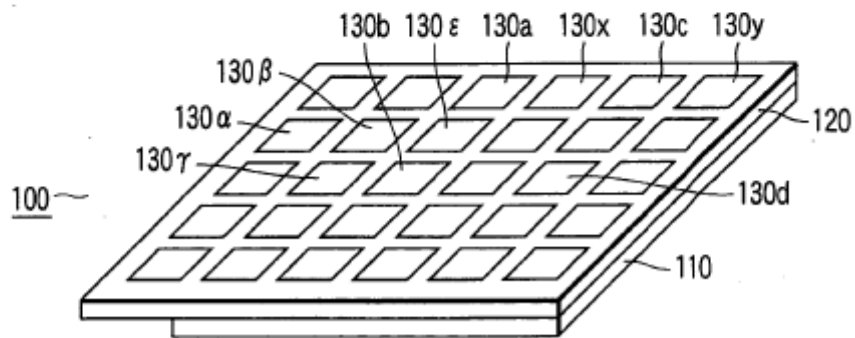


FIG. 16

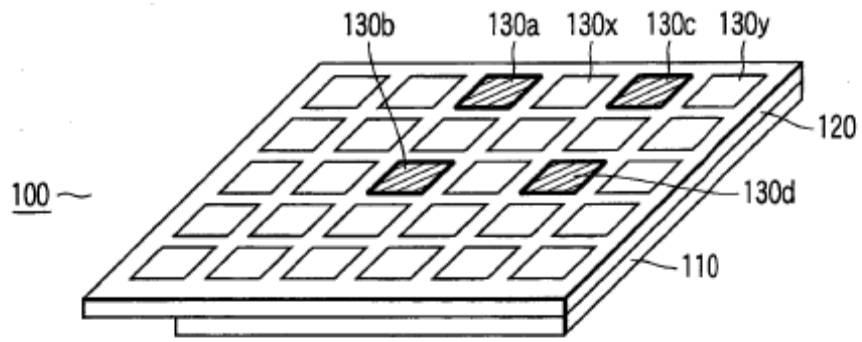


FIG. 17

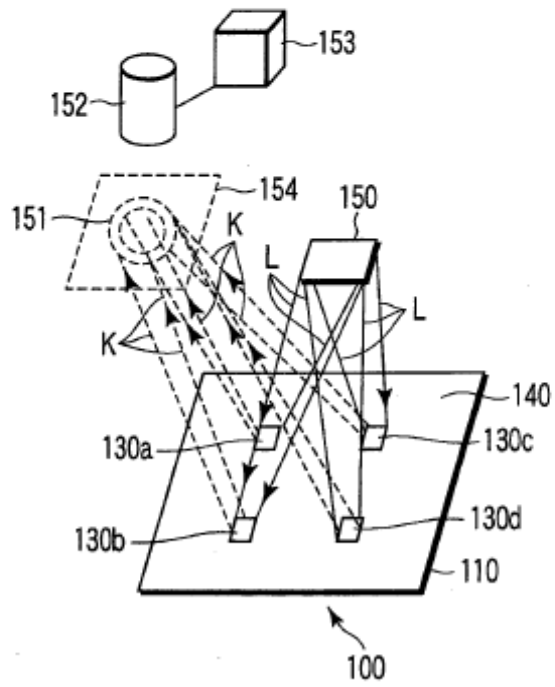


FIG. 18

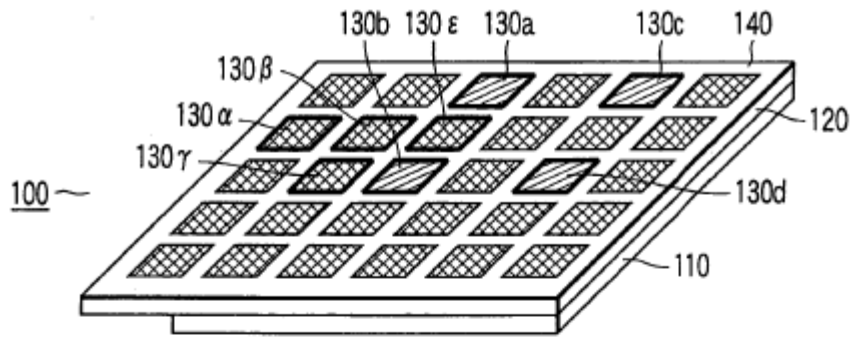


FIG. 19

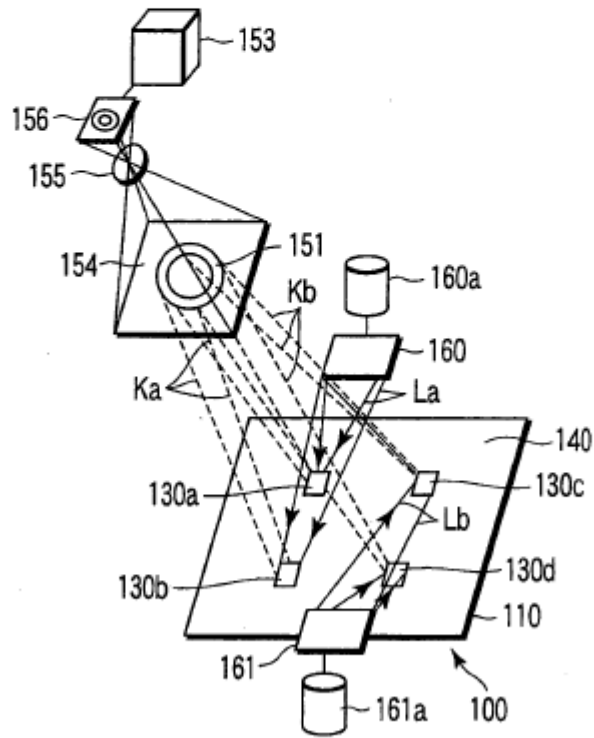


FIG. 20

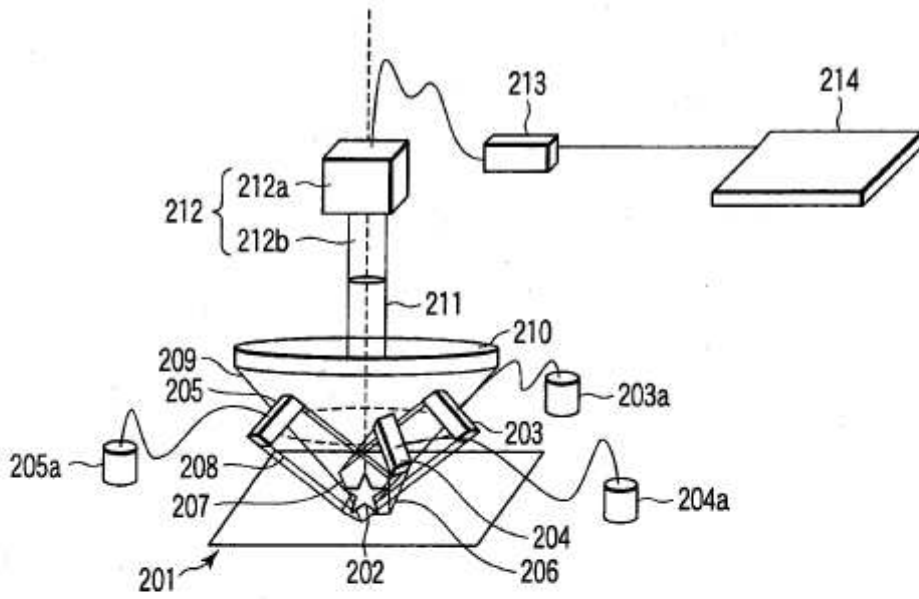


FIG. 21

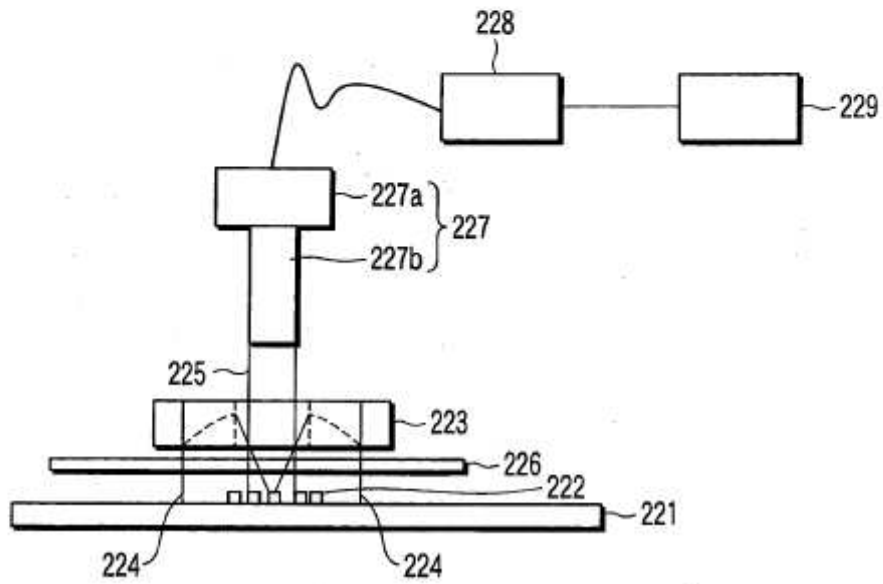


FIG. 22