

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-099114- -00007-0000

Fecha: 2013-09-12 16:47:04
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 27

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. **11.099.114**
Asunto : Solicitud de patente para: **LÁMINA SUPERFICIAL
TRIDIMENSIONAL POR REFLEXIÓN TOTAL
COMPRENDIENDO UNA CAPA DE PATRONES NO
UNIFORMES**
Solicitante : **CHUNG, HYUNIN**
Fecha de solicitud : 5 de agosto de 2011

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **7920** notificado por fijación en lista el 7 mayo de 2013. Mediante memorial del 2 de agosto de 2013, se solicitó plazo para responder a la acción oficial.

2. Mediante oficio No. **7920** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la claridad y concisión del título, a la claridad del pliego reivindicatorio, a la claridad del capítulo descriptivo, a la falta novedad y nivel inventivo de las reivindicaciones 1 y 4 en vista del documento **D1**: US7130126 y al nivel inventivo de las reivindicaciones 2 y 3 en vista de los documentos **D1**: US7130126 y **D2**: US20070242478

3. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

3.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 6 reivindicaciones, junto con un nuevo capítulo descriptivo.

Las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio original, fueron:

- Se ha revisado la redacción del pliego reivindicatorio con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma, teniendo en cuenta las observaciones del Señor Examinador.
- Se introdujeron los números de referencia de los componentes de la lámina tridimensional en las 6 reivindicaciones.
- En la reivindicación independiente 1, se diferencié el preámbulo de la parte caracterizante de la invención, mediante el uso de la expresión "caracterizado porque", sustituyendo al término "comprende". En dicho preámbulo se deja claro, que lo conocido en el estado de la técnica, es la lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral que comprende capa de lentes convexas, capa de espesor transparente, capa de patrones no uniformes entre otros, y en la parte caracterizante de la invención se revelan características muy particulares de la capa de patrones no uniformes.

En ésta reivindicación, se adicionó la expresión: "en donde la capa de lentes convexas, la capa transparente y la capa de patrones no uniformes, están integradas en un misma lámina, **caracterizada porque**" y aparte, se eliminó la expresión "la capa de patrones no uniformes que controlan el efecto tridimensional a través de la diferencia de densidad de la distribución de patrones no uniformes".

- En la reivindicación independiente 2, se caracteriza la lámina tridimensional porque la capa de patrones no uniformes curvos, que tiene patrones no uniformes

con densidades diferentes en una estructura de distribución de patrones del mismo ángulo que la capa de lentes convexas, la capa de patrones no uniformes, cada una presentando una sección semiesférica o en forma de campana, en donde un lado del ángulo de la sección de cada patrón o uniforme, es mayor que el ángulo total de reflexión, en el punto del tiempo en que un observador observa el patrón tridimensional.

- Se modificó la dependencia de las reivindicaciones 3 y 4, en donde la primera es alternativamente dependiente de las reivindicaciones 1 o 2 y la reivindicación 4, tiene exclusiva dependencia con la reivindicación 2.

- Se adicionaron las nuevas reivindicaciones 5 y 6, en donde la primera, reclama la misma materia que la reivindicación 3, pero ésta es dependiente de la reivindicación 2. La reivindicación 6 por su parte, abarca el alcance de la reivindicación 4, pero con dependencia exclusiva de la reivindicación 2.

- En lo que respecta a la objeción de las reivindicaciones 1 y 2, por mencionar elemento tan generales como *"pluralidad"* y *"el mismo ángulo de las lentes convexas"* se le aclara al Señor Examinador que las características o elementos que él subraya, no son el objeto central de la invención y por tanto, no hay interés alguno por parte del solicitante en definir con mayor exactitud esos parámetros. Por ésta razón, no se acepta la objeción que afecta la claridad de dichas reivindicaciones.

- Con respecto a las objeciones realizadas a las expresiones *"para el control de una distancia focal de las lentes convexas"*, *"controla un efecto tridimensional a través de una diferencia de densidad de la distribución de patrones.."*, *"un ángulo oblicuo de la sección"* y *"un ángulo lateral de la sección"*, *"cada patrón no uniforme es más grande que un ángulo plano de reflexión total en el punto en el tiempo en el que un observador observa el perfil tridimensional"*, la cual en particular, hace referencia a la estructura, en donde un ángulo es mayor que otro ángulo en la misma estructura, *"proyectada por reflexión total por una tinta translúcida situada por debajo de las capas de patrones"* entre otras, de las reivindicaciones 1-4, por referirse resultados a alcanzar, se refuta dicha afirmación y por lo contrario, se

señala, que todas esas expresiones son características funcionales de la invención, de las cuales es claro que explican la relación existente entre los diferentes elementos de la lámina tridimensional. Por ésta razón, la presencia de dichas características son indispensables en las reivindicaciones, tal y como lo reconoce el INSTRUCTIVO DE EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD, de la siguiente manera:

“- Características técnicas funcionales:

Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales.

Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos”

Las otras expresiones citadas por el señor Examinador, fueron eliminadas del pliego reivindicatorio.

Así entonces, teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones y las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio es claro que las objeciones formuladas por el Examinador en cuanto a la claridad del pliego reivindicatorio se ven superadas. En consecuencia, se solicita atentamente tener en cuenta este nuevo pliego reivindicatorio para el nuevo análisis de patentabilidad.

3.2 Título

Con base en las observaciones del señor examinador, se modificó el título de la presente solicitud de la siguiente manera:

**“LÁMINA SUPERFICIAL TRIDIMENSIONAL POR REFLEXIÓN TOTAL
COMPRENDIENDO UNA CAPA DE PATRONES NO UNIFORMES”**

Superando así la objeción planteada.

3.3 Descripción

De acuerdo con las observaciones del señor Examinador, se realizaron las correcciones pertinentes, en referencia a errores de traducción, ortográficos y redacción.

Así, se considera que la descripción de la presente solicitud cumple con los requerimientos establecidos en el Artículo 28 de la Decisión 486 y que la objeción formulada por el Examinador se ve superada.

3.4 Observaciones con respecto a la falta de Novedad

De acuerdo al artículo 16 de la Dec. 486, se determina:

“Artículo 16: Una invención se considerará nueva cuando no esté comprendida en el estado de la técnica”.

“El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente, o en su caso, de la prioridad reconocida”.

La novedad de una invención se evalúa a través de la comparación uno a uno de sus características esenciales. De este modo, una invención puede ser objetada por novedad cuando sus características esenciales son exactamente iguales a las de un antecedente que represente el estado de la técnica conocido al momento de presentar la solicitud. Por lo tanto en caso que llegue a existir al menos una diferencia en dicha comparación, se afirma que la invención SI cumple con el requisito de novedad.

Con base en las conclusiones del análisis de novedad de la presente solicitud con respecto a las enseñanzas de D1, se tiene que la presente invención carece de éste requisito. Dicha afirmación se desvirtúa en su totalidad, al tener en cuenta los siguientes argumentos.

En primera medida, se tiene que dicho documento D1 corresponde al mismo solicitante de la presente solicitud, cuya patente fue concedida en el 2006. Por esta razón se cuenta con total certeza, de que ésta referencia no contempla las nuevas características de la capa de patrones no uniformes tal como SI lo hace la reivindicación 1 del nuevo pliego reivindicatorio de la presente solicitud.

Dichas características son: una diferencia en la densidad en la distribución de dichos patrones, patrones que a su vez se encuentran organizados o distribuidos de acuerdo al ángulo de las lentes convexas y un ángulo oblicuo de la sección de cada patrón no uniforme, el cual es mayor que el ángulo plano total de reflexión, en el punto del tiempo en el que un observador observa el patrón tridimensional.

Como se puede apreciar, esas características no son mencionadas ni sugeridas por D1, razón por la cual la invención si es novedosa sobre el estado de la técnica.

3.5 Observaciones con respecto a la falta de Nivel Inventivo

El artículo 18 de la Decisión 486 señala lo siguiente:

***“Artículo 18.-** Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.*

Consecuentemente, una invención se considerará inventiva si la misma no hubiese resultado obvia a partir del arte previo, para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Esto a su vez implica que el Examinador a cargo de esta evaluación debe colocarse en el momento exacto en el que el inventor buscaba resolver el problema técnico contemplado en la solicitud y para el cual poseía la literatura y el conocimiento disponibles en dicho momento.

Siguiendo entonces los lineamientos de la Jurisprudencia aplicable al análisis del nivel inventivo de una solicitud de patente, se considera que una anterioridad o una combinación de dos anterioridades puede afectar dicho requerimiento de patentabilidad, si una persona medianamente versada en la materia encuentra enseñanzas o sugerencias claras que, a partir de un conocimiento medio en dicho campo, le permitan llegar de manera obvia a la invención reivindicada.

Con base en el análisis de nivel inventivo, se tiene que la combinación de las enseñanzas de D1 y D2, afectan la altura inventiva de la presente solicitud.

En primera instancia, se recuerda que la materia divulgada por D1, no sugiere ni hace referencia a las nuevas características estructurales de los patrones no uniformes de la lámina tridimensional, que ésta solicitud sí reclama y que por tanto la hace novedosa sobre el estado previo de la técnica.

Dicha característica técnica, tampoco la enseña o sugiere el documento D2, ya que dicho documento tampoco hace referencia a la densidad de los patrones no uniformes y mucho menos, hace una comparación de los ángulos de las lentes convexas con los patrones.

De esta manera, no existe la posibilidad para que una persona versada en la materia, con el conocimiento de ambos documentos, derive las características técnicas esenciales de la presente solicitud. Por ésta razón, las reivindicaciones independientes 1 y 2 son inventivas y consecuentemente, las reivindicaciones dependientes de éstas, también lo son.

Así entonces, es claro que la materia de invención revelada en la presente solicitud de patente se debe tener como inventiva frente a las enseñanzas de los documentos D1-D2 citados toda vez que los mismos no enseñan ni sugieren como un todo las características técnicas esenciales de la presente invención y por lo tanto, una persona versada en la materia no derivaría de manera obvia u evidente la misma.

Por último y sin ser menos importante, queremos poner de manifiesto que el análisis de nivel inventivo realizado a la presente solicitud, no cumple con la jurisprudencia vigente y la cual se encuentra relacionada en el INSTRUCTIVO PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD publicado por su Despacho, con respecto a la forma de llevar a cabo el análisis de nivel inventivo, a través de la metodología Problema-Solución, y donde se refiere que para aplicar el método se debe tener el siguiente paso:

Método "problema-solución"

(...)

- *Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada*

El estado de la técnica cercano debe ser **un documento** que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito. **En caso de que haya varios documentos relacionados, el estado de la técnica cercano es el documento que menciona una función, propósito, problema a resolver ó actividad semejante al de la invención.**

Es evidente que el Examinador cometió un error en el momento de señalar a **DOS** documentos, D1 y D2, como los más cercanos a la invención. Esto causa que el método haya sido mal aplicado dado que al no existir un único documento como el más cercano, no es posible determinar una única diferencia que, a su vez, permita establecer el problema técnico a resolver de forma inequívoca. En consecuencia, las conclusiones del examinador no tienen sustento pues el método ha sido incorrectamente aplicado

Por consiguiente, queremos referir que el análisis hecho por el examinador carece también de validez dado que no siguió la metodología indicada de forma adecuada.

3.5 Concesión de Solicitudes equivalentes

Si bien entendemos y aceptamos que cada país es autónomo en la concesión o negación de los privilegios de patente, queremos resaltar el hecho que el análisis de los requisitos para el otorgamiento de esos derechos es prácticamente universal. La presente invención fue concedida por la Oficina de Patentes de Corea: KR100938990 (B1)

3.6 Conclusión

Mediante la modificación al pliego reivindicatorio, y argumentos técnicos, basados en los principios de la invención, se superaron las objeciones de claridad. Con respecto al análisis de nivel inventivo y novedad, se demostró que ninguno de los documentos D1 y D2, divulgan las características técnicas esenciales de la presente solicitud.

De esta manera, se le solicita al presente Despacho, evaluar los conceptos y argumentos que aquí se exponen y de esta manera concederle la patentabilidad a ésta solicitud.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 7920, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. ANEXOS

1. Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 6 reivindicaciones.
2. Nuevo capítulo descriptivo.

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

COLO-18521-0841-001-6
AHAAHA\ID-251134\WPC18521
No. M-2013-251134\AHA

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Una lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral, que comprende:

- una capa de lentes convexas (10) moldeada de resina sintética transparente o vidrio, en donde la capa de lentes convexas (10) tiene una pluralidad de lentes convexas semiesféricas (11) organizadas en columnas y filas en la cara superior de la misma;
- una capa de espesor transparente (20) situada por debajo de la capa de lentes convexas (10) para el control de una distancia focal de las lentes convexas (11); y
- una capa de patrones no uniformes (30) situada por debajo de la capa de espesor transparente (20), en donde la capa de lentes convexas (10), la capa transparente (20) y la capa de patrones no uniformes (30), están integradas en una sola lámina, **caracterizada por,**

La capa de patrones no uniformes, tiene una estructura de distribuciones de patrones en la que patrones estampados en relieve o grabados tienen patrones no uniformes (31) y una diferencia en la densidad de la distribución de patrones, se organizan en el mismo ángulo que las lentes convexas (11) de la capa de lentes convexas (10), en donde cada uno tiene una sección de un triángulo o un trapecoide,

en donde un ángulo oblicuo de la sección de cada patrón no uniforme (31) es más grande que un ángulo plano de reflexión total (35) en el punto del tiempo en el que un observador observa el patrón tridimensional.

2. Una lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral, que comprende:

21

- una capa impresa en offset a cuatro colores (C, M, Y y K) (40) moldeada de resina sintética transparente o vidrio y situada en la parte más alta;
- una capa de lentes convexas (10) situada por debajo de la capa impresa en offset a cuatro colores (C, M, Y y K) (40), la capa de lentes convexas (10) tiene una pluralidad de lentes convexas semiesféricas (11) organizadas en columnas y filas en la cara superior de la misma;
- una capa de espesor transparente (20) situada por debajo de la capa de lentes convexas (10) para el control de una distancia focal de las lentes convexas (11);
- una capa de patrones no uniformes curvos (32), situada por debajo de la capa de espesor transparente (20); y
- una capa impresa posterior (50) proyectada por reflexión total por una tinta translúcida (51) situada por debajo de la capa de patrones no uniformes curvos (32),

en donde la capa impresa en offset a cuatro colores (C, M, Y y K) (40), la capa de lentes convexas (10), la capa de espesor transparente (20), la capa de patrones no uniformes (30) y la capa impresa translúcida posterior (50) se integran en una lámina, **caracterizada porque**, la capa de patrones no uniformes curvos (32) tiene patrones no uniformes (33) con densidades diferentes en una estructura de distribución de patrones del mismo ángulo que la capa de lentes convexas (10), la capa de patrones no uniformes (30), cada una presentando una sección semiesférica o en forma de campana,

en donde un lado del ángulo de la sección de cada patrón o uniforme (33), es mayor que el ángulo total de reflexión (36), en el punto del tiempo en que un observador observa el patrón tridimensional.

3. La lámina tridimensional de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada uno de los patrones no uniformes (31) tiene una sección de un triángulo u otro polígono o una forma de línea curva continua, colocada entre espacios predeterminados cuando se observa en el punto en el tiempo del observador.

4. La lámina tridimensional de conformidad con la reivindicación 2, en donde la capa impresa translúcida posterior (50) situada por debajo de la capa de patrones no uniformes (30) tiene una estructura de distribuciones de patrones del mismo ángulo que la capa de lentes convexas (10), controla una profundidad del efecto tridimensional a través de una diferencia en la densidad de la distribución de patrones y proporciona un efecto tridimensional múltiple, como una segunda capa de patrones tridimensionales en conjunto con la capa de patrones no uniformes (30), que es una primera capa de patrones tridimensionales, dado que cada uno de los tonos de impresión (51) de la capa impresa translúcida posterior (50) se amplía a una figura específica, tal como un triángulo u otro polígono, o una forma de línea curva continua; y

presenta patrones no uniformes (33), donde cada uno tiene una sección semiesférica o una forma de campana.

5. La lámina tridimensional de acuerdo con la reivindicación 2, en donde cada uno de los patrones no uniformes curvos (33), tiene una sección de un triángulo o de un polígono, o de una línea curva continua, posicionados entre espacios predeterminados, cuando es visto desde el punto de tiempo del observador.

6. La lámina tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una capa impresa translúcida posterior (50), ubicada por debajo de la capa de patrones no uniformes (30) tiene una estructura de distribución de patrones del

mismo ángulo que la capa de lentes convexas (10), que controla la profundidad de un efecto tridimensional a través de la diferencia de densidades de la distribución de patrones y proporciona, un efecto tridimensional como una segunda capa de patrones tridimensionales, dado que cada uno de cada uno de los tonos de impresión (51) de la capa impresa translúcida posterior (50) se amplía a una figura específica, tal como un triángulo u otro polígono, o una forma de línea curva continua; y

presenta patrones no uniformes (33), donde cada uno tiene una sección semiesférica o una forma de campana.

AHA\AHA\ID-251127\WPC18521

LÁMINA PARA FOTOGRAFÍA INTEGRAL POR REFLEXIÓN TOTAL

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral. Más particularmente, la presente invención se relaciona con una lámina tridimensional clara y estética, que incluye un arreglo de lentes formadas en un lado de una lámina de plástico, y que tiene una pluralidad de lentes convexas semiesféricas organizadas en columnas y filas, y patrones estampados en relieve o grabados, formados en el otro lado de la lámina de plástico por un ángulo plano de reflexión total, de modo que los patrones no uniformes parezcan ampliarse y brillen como diamantes cuando se visualizan desde la parte frontal de las lentes convexas para proporcionar en consecuencia el efecto de que los patrones parecen colgar en el aire o hundirse desde la superficie de la lámina.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La fotografía integral se inventó por M. G. Lippmann en Francia en 1908 pero, en aquel momento, era difícil poner la fotografía integral en un uso práctico, dado que requería una tecnología de trabajo sumamente precisa y una tecnología de fotografía de alta resolución.

En general, la tecnología convencional puede producir impresos de 3 dimensiones a través de una impresión sumamente precisa para formar el mismo patrón que un arreglo de lentes en la cara posterior del arreglo de lentes. Además, la tecnología convencional utilizó un método para eliminar el Fenómeno de Moiré, que puede presentarse en la técnica de impresión al separar una capa impresa, de la distancia focal, de una capa impresa de la distancia no focal del arreglo de lentes, o un método para minimizar el Fenómeno de Moiré al controlar el ángulo de impresión a medios tonos.

Sin embargo, tales métodos tienen varios problemas en cuanto a que el método de impresión es complicado, y también que la producción en serie es difícil de realizar por trabajadores no especializados, dado que se requiere de una impresión precisa. Es decir, es muy complicado controlar los colores de los patrones gráficos y expresar un claro efecto tridimensional, dado que la impresión en offset debe expresarse por un medio tono de impresión de alta resolución.

Además, como una de las tecnologías convencionales, hay una 'lámina de lentes dobles' que tiene lentes convexas formadas en ambos lados de la misma de tal manera que las lentes convexas formadas en un lado se visualizan tridimensionalmente o hacen patrones inespecíficos

de ondas cuando se visualizan a través de un arreglo de lentes del otro lado. La lámina de lentes dobles también tiene varios problemas, como se describe a continuación.

En este método, las lentes convexas formadas en ambos lados de la lámina se utilizaron con el fin de ocasionar el fenómeno de Moiré, unas en relación con otras, con lo cual se hacen patrones de ondas o se proporciona un efecto tridimensional y, para esto, se utilizó principalmente un arreglo de lentes en el que las lentes se alinean transversalmente en un ángulo de 60 grados en forma de los ojos compuestos de los insectos.

En este documento, con el fin de producir los patrones de ondas, la superficie del arreglo de lentes se alineó transversalmente en un ángulo de 60 grados, y la superficie del grabado en relieve (lentes convexas) que tiene el mismo ángulo de patrones por debajo del arreglo de lentes parece distorsionarse o torcerse con lo cual se producen los patrones inespecíficos de ondas. Con el fin de ocasionar el fenómeno distorsionado, la 'lámina de lentes dobles' que tiene el arreglo de lentes de la alineación transversal de 60 grados es todavía más favorable que la 'lámina de lentes dobles' que tiene el arreglo de lentes de la alineación transversal en ángulo recto.

Con el fin de expresar el efecto tridimensional, la 'lámina de lentes dobles' que tiene la alineación transversal de 60 grados debe moldearse en un estado donde un ángulo de alineación de los patrones de lentes de la cara superior se hace coincidir exactamente con un ángulo de alineación de los patrones de lentes de la cara inferior. Sin embargo, es difícil expresar las formas exactas deseadas tridimensionalmente, dado que una tolerancia al error de moldeo, para permitir a un usuario ver las formas exactas (círculos, cuadrados, triángulos regulares, pentágono regular, estrellas, logotipos o letras exactos, etcétera) a simple vista, es demasiado estrecha, y las formas parecen distorsionarse un poco. Adicionalmente, cuando la cara posterior se coloca en una lámina u objeto blanco brillante, se presenta una reflexión difusa debido a la luz reflejada posterior, y la forma o el contorno tridimensional del patrón no uniforme posterior no se muestra. Por consiguiente, con el fin de resolver los problemas antes mencionados, la técnica convencional utiliza un método para imprimir una tinta de reflexión costosa en la cara posterior, pero esto ocasiona problemas con respecto al costo excesivo, etc.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se ha desarrollado con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente; un objeto de la presente invención es proporcionar una lámina tridimensional por reflexión total a través de un método en el que es posible crear una lámina tridimensional que puede producirse en serie, la cual incluye un arreglo de lentes formadas en un lado de una lámina

de plástico y que tiene una pluralidad de lentes convexas semiesféricas organizadas en columnas y filas, y diversos y complejos patrones estampados en relieve o grabados, formados en el otro lado de la lámina de plástico, con lo cual se resuelven los problemas relacionados con las dificultades en la aplicación que tradicionalmente han existido; y con lo cual se imprime claramente a través de una impresión en offset general cuando se observa desde la cara superior del arreglo de lentes, lo que proporciona una textura estampada en relieve mostrada por los patrones no uniformes posteriores y un claro y real efecto tridimensional similar a joyas, lo que hace claros a los contornos o formas de los patrones no uniformes, y los amplía sin ninguna reflexión difusa de los patrones no uniformes en la cara posterior, aun cuando la lámina tridimensional se coloque sobre un objeto blanco o un objeto de color oscuro, lo que proporciona una clara pantalla tridimensional incluso cuando observa desde cualquier posición, sin tener en cuenta la dirección en la que se coloca la lámina, lo que aumenta la productividad al resolver los problemas de los métodos de fabricación convencionales de láminas tridimensionales, en cuanto a que son difíciles, complicados y costosos, y proporcionar una clara imagen tridimensional al eliminar el fenómeno de Moiré que se presenta por la interferencia entre los arreglos de lentes y los patrones no uniformes, y la estructura de la impresión en offset.

Para lograr el objeto antes mencionado, en un aspecto de la presente invención, se proporciona una lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral, que comprende: una capa de lentes convexas (10) moldeadas de resina sintética transparente o de vidrio, la capa de lentes convexas tiene una pluralidad de lentes convexas semiesféricas (11), organizadas en columnas y filas en la cara superior de la misma; una capa de espesor transparente (20), de espesor (t_1) situada por debajo de la capa de lentes convexas (10) para el control de una distancia focal de las lentes convexas (11); y una capa de patrones no uniformes (30) situada por debajo de la capa de espesor transparente (20) y que tiene una estructura de distribuciones de patrones no uniformes en la cual los patrones estampados en relieve o grabados están organizados en el mismo ángulo que la capa de lentes convexas (10), y que comprende un ángulo plano de reflexión total (35) en el punto en el tiempo en el que se observa el perfil tridimensional del patrón no uniforme (31), en donde la capa de lentes convexas (10), la capa de espesor transparente (20) y la capa de patrones no uniformes (30) se integran en una sola lámina.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una lámina tridimensional por reflexión total que utiliza fotografía integral, que comprende: una capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) moldeada de resina sintética transparente o de vidrio, y situada en la parte superior; una capa de lentes convexas (10) situada por debajo de la capa impresa en offset

18

(40) a cuatro colores (C, M, Y y K), la capa de lentes convexas (10) con una pluralidad de lentes convexas semiesféricas (11) organizadas en columnas y filas en la cara superior de la misma; una capa de espesor transparente (20) de espesor (t1) situada por debajo de la capa de lentes convexas para el control de una distancia focal de la lentes convexas; una capa de patrones no uniformes curvos (32) situada por debajo de la capa de espesor transparente (20) y que tiene una estructura de distribuciones de patrones del mismo ángulo que la capa de lentes convexas (10), y que comprende un ángulo general (36) en el punto en el tiempo en el que se observa el perfil tridimensional del patrón no uniforme curvo (33); y una capa impresa posterior (50) proyectada por reflexión total por tinta translúcida (51) situada por debajo de la capa de patrones no uniformes curvos (32), en donde la capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K), la capa de lentes convexas (10), la capa de espesor transparente (20), la capa de patrones no uniformes curvos (32), y la capa impresa translúcida posterior (50) se integran en una sola lámina.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un primer ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección que ilustra un primer ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en sección parcialmente ampliada que ilustra un primer ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 4 es otra vista en sección parcialmente ampliada que ilustra un primer ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 5 es otra vista en sección parcialmente ampliada que ilustra un primer ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 7 es una vista frontal que ilustra otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 8 es una vista en sección que ilustra otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 9 es una vista en sección parcialmente ampliada que ilustra otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 10 es otra vista en sección parcialmente ampliada que ilustra otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 11 es una vista en planta que muestra una estructura de distribuciones de una capa de lentes convexas de un ejemplo funcional de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Explicación de los números de referencia para las partes principales en los dibujos

- 1. Lámina tridimensional
- 10. Capa de lentes convexas
- 11. Lentes convexas en piezas
- 20. Capa de espesor transparente
- 30. Capa de patrones no uniformes
- 31. Patrón no uniforme
- 32. Capa de patrones no uniformes curvos
- 33. Patrones no uniformes curvos
- 35. Ángulo plano de reflexión total (posición)
- 36. Posición de reflexión total curva
- 40. Capa impresa en offset en 4 colores
- 41. Tinta blanca
- 50. Capa impresa translúcida posterior
- 51. Tinta translúcida posterior (medio tono)
- 52. Posición repetida de reflexión total de luz incidente y de la tinta
- 60. Trayectoria de reflexión total con respecto al medio transparente de luz incidente
- 61. Trayectoria de transmisión con respecto al medio transparente de luz incidente
- 62. Luz reflejada posterior
- 63. Trayectoria de luz incidente de tinta de punto de luz posterior traslúcida
- 64. Trayectoria curva de luz reflejada posterior
- 71. Punto en el tiempo para observar la luz reflejada posterior
- 72. Punto en el tiempo para observar la tinta posterior de medio tono a simple vista
- 73. El punto en el tiempo para observar claramente la tinta posterior de medio tono
- 80. Lámina posterior
- (A) Efectos de mirar a la parte frontal de 31-a
- (B) Efectos de mirar a la parte frontal de 31-b
- (C) Efectos de mirar a la parte frontal de 31-c

A continuación, se proporciona una explicación detallada de los ejemplos funcionales

preferidos para lograr los propósitos indicados anteriormente por medio de las Figuras adjuntas.

Como se muestra en las Figuras 1 a 5, una capa de lentes convexas (10) se forma en la parte más alta de una lámina tridimensional (1) de acuerdo con el primer ejemplo funcional de la presente invención.

La capa de lentes convexas (10) se moldea de resina sintética transparente o vidrio y tiene lentes convexas semiesféricas (11) organizadas en columnas y filas en la cara superior de la misma.

Como se muestra en la Figura 11, las lentes convexas (11) organizadas en columnas y filas en la capa de lentes convexas (10) se organizan de tal manera que un ángulo de línea de cruce de líneas virtuales, esté en un ángulo de 90 grados, de modo que las lentes convexas (11), respectivamente, formen una pendiente de 45 grados. De acuerdo con las circunstancias, las lentes convexas (11) pueden formar una distribución horizontal u otro ángulo de distribución, pero la distribución de 45° es la más estable en un aspecto de un efecto tridimensional.

La lámina no uniforme convencional de doble lado utiliza principalmente lentes convexas de un patrón de colmena con una distribución transversal de 0°, 60° o 120°. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, con el fin de expresar el efecto tridimensional, la 'lámina de lentes de doble lado' con la distribución transversal en 60° puede ampliarse como las formas exactas (círculos, cuadrados, triángulos regulares, pentágono regular, estrellas, logotipos o letras exactos, etcétera) y proporcionar el efecto tridimensional sólo cuando se moldea en un estado donde el ángulo de las distribuciones de patrones de las lentes de la cara superior coincide exactamente con el ángulo de las distribuciones de patrones de las lentes de la cara inferior. Pero es difícil que las formas exactas se expresen tridimensionalmente dado que la tolerancia al error de moldeo en las distribuciones transversales en 0°, 60° o 120° es demasiado estrecha; por consiguiente, una distribución de patrones de lentes con un ángulo de cruce de 90 grados es preferible en el moldeo.

Una capa de espesor transparente (20) se sitúa por debajo de la capa de lentes convexas (10). La capa de espesor transparente (20) se construye de una forma laminada y tiene un espesor para restar un espesor (d) de la lente convexa y la mitad de la altura de cada patrón no uniforme (31) por debajo de la capa de espesor transparente (20) desde una distancia focal (t3) de la lente convexa (11). El espesor de la capa de espesor transparente (20) se describirá nuevamente a continuación.

Una capa de patrones no uniformes (30) se forma por debajo de la capa de espesor transparente (20). La capa de patrones no uniformes (30) tiene el mismo ángulo de distribución que

la capa de lentes convexas (10). Los patrones no uniformes (31) se ajustan en su profundidad y prominencia tridimensionales, y cada uno de los patrones no uniformes (31) también se ajusta en su proporción de ampliación, de tal manera que la densidad de los patrones no uniformes (31) se controle para que sea sólo un poco más pequeño o más grande que la proporción 1:1 de los patrones no uniformes a los patrones de las lentes de la capa de lentes convexas. Es una técnica que utiliza el principio básico de la fotografía integral (más adelante llamada IP), y la técnica se utiliza principalmente como una técnica simple de controlar el efecto tridimensional del patrón posterior.

La capa de patrones no uniformes (30) tiene una serie de los patrones no uniformes (31) de una forma grabada en relieve, y en este caso, hay una gran diferencia en el efecto tridimensional de acuerdo con cómo se elabora la forma del patrón no uniforme (31). Por ejemplo, convencionalmente, el patrón no uniforme (31) se elabora principalmente de una forma de lente convexa semiesférica, pero no puede mostrar suficientemente los méritos de un material transparente en una expresión tridimensional. Es decir, un poliedro, que es capaz de expresarse sólo en un material transparente y chispear como una joya, no puede mostrar el efecto tridimensional debido a su complicada y diminuta estructura de moldeado.

Sin embargo, en la lámina tridimensional (1), de acuerdo con la presente invención, los patrones no uniformes (31) se elaboran particularmente de tal manera que se muestren tridimensionalmente como si una pluralidad de diamantes se ocultara en o sobre la lámina a intervalos regulares. Es un método para aprovechar al máximo el uso de la reflexión total, lo cual es posible sólo en el material transparente. Es decir, la reflexión total se ocasiona cuando la luz incidente que entra a través de las lentes convexas (11) alcanza los patrones no uniformes (31) de la cara posterior, y ocasiona el efecto tridimensionalmente chispeante, dado que las caras finas reflejan la luz entre sí como espejos, de tal modo que parecen ampliarse en forma de joyas cuando se observan a simple vista.

Dado que cada uno de los patrones no uniformes (31) tiene una altura predeterminada y la luz incidente entra a través de cada una de las lentes convexas (11), suponiendo que una distancia a una 'posición de condensación', donde la luz se concentra en su mayor parte a partir de la lente convexa (11), sea la distancia focal (t_3), es preferible que la capa de espesor transparente (20) se controle tan delgada como la mitad de la altura del patrón no uniforme (31), de modo que un punto medio de la altura del patrón no uniforme (31) llegue a ser la distancia focal desde la lente convexa (11). Aún cuando la forma grabada en relieve se muestra tridimensionalmente, la cima de una pirámide triangular del patrón no uniforme (31) puede observarse débilmente si la distancia focal se

recorre a la cara inferior de la capa de espesor transparente (20), y puede ocasionar productos comercialmente deteriorados. Por consiguiente, es preferible que la distancia focal (t_3) de la luz incidente que entra a través de las lentes convexas (11) exista dentro de un intervalo visual de una tolerancia al error, de tal modo que las personas puedan ver claramente las alturas completas de los patrones no uniformes (31) a simple vista en tres dimensiones.

La distancia focal (t_3) de cada lente convexa (11) y la altura (t_1) de la capa de espesor transparente (20) pueden obtenerse a través de la siguiente Expresión 1.

Expresión 1

$$r = \frac{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + d^2}{2d}$$

$$t_3 = \frac{n}{n-1} r$$

$$t_1 = \left(\frac{n}{n-1} r\right) - \frac{t_2}{2} - d$$

en donde r es el radio de la curvatura de la lente convexa, p es una distancia entre las lentes convexas, d es un espesor de la lente convexa, t_3 es una distancia focal de la lente convexa (11), n es un índice refractivo de un material transparente, t_1 es una altura de la capa de espesor transparente (20), y t_2 es una altura del patrón no uniforme (31).

Las Figuras 3 a 5 son vistas para explicar una dirección de la luz para lograr la reflexión total con el perfil tridimensional. Este puede lograrse cuando el patrón no uniforme (31) tiene una sección de una forma recta y doblada. La reflexión total se presenta en la sección del patrón no uniforme (31) cuando un ángulo incidente de luz que entra a través de la lente convexa (11) está por arriba de un ángulo crítico. En este documento es importante que la reflexión total se presente en los patrones no uniformes (31) (zona de reflexión total 60) y no se presente en espacios predeterminados (zona de penetración 61) con el fin de duplicar el efecto. Si los patrones no uniformes (31) se forman sin ningún espacio y la reflexión total se presenta por completo, una reflexión severamente difusa debido a rayos de interferencia de los patrones no uniformes (31) puede evitar el efecto tridimensional.

La Figura 3 ilustra una forma de la sección de cada patrón no uniforme (31), en donde la sección del patrón no uniforme (31) se forma en una pirámide cuadrangular con un ángulo oblicuo de 45 grados. En general, dado que el ángulo crítico que ocasiona la reflexión total se varía de acuerdo con el índice refractivo de los materiales transparentes, en caso de que el material

transparente sea polipropileno, el índice refractivo es 1.49 y el ángulo crítico es 42.1552° . Por consiguiente, en la sección del patrón no uniforme (31), cuando el ángulo oblicuo de la pirámide cuadrangular es 45° , el ángulo incidente o reflexión total de un punto de observación en el tiempo se presenta de manera suficiente, y el contorno del patrón no uniforme (31) puede expresarse claramente debido a un contraste entre la zona de reflexión total de la luz incidente y una zona de contraluz del espacio por la penetración de la luz incidente.

Dado que la reflexión total no se presenta si el ángulo oblicuo de la pirámide cuadrangular es menor a 42° , es difícil de obtener un claro efecto tridimensional dentro de un ángulo visible donde las personas puedan obtener el efecto tridimensional. Es necesario llevar a cabo un trabajo de moldeado elaborado con el fin de moldear cada uno de los patrones no uniformes (31). Por consiguiente, la capa de patrones no uniformes (30) puede fabricarse a través de un diseño exacto que aplica una técnica de litografía, que es una de las técnicas de diseño y moldeado de semiconductores, y la técnica de litografía no se restringe en la presente invención. La Figura 3 porción (A) ilustra la reflexión total y un efecto tridimensional visualizado desde la parte frontal de cada patrón no uniforme (31-a).

La Figura 4 ilustran otro ejemplo de cada patrón no uniforme (31), en donde el patrón no uniforme (31) se forma de un trapecioide rectangular con un ángulo oblicuo de 53° . La Figura 4 porción (B) ilustra la reflexión total y un efecto tridimensional visualizado desde la parte frontal de cada patrón no uniforme (31-b).

La Figura 5 ilustra un ejemplo adicional de cada patrón no uniforme (31), en donde el patrón no uniforme (31) se forma de una pirámide cuadrangular con un ángulo oblicuo de 60° . La Figura 5 porción (C) ilustra la reflexión total y un efecto tridimensional visualizado desde la parte frontal de cada patrón no uniforme (31-c). En las Figuras 3(A), 4(B) y 5(C), los patrones no uniformes (31) se forman de un rectángulo, pero la forma del patrón no uniforme (31) no se restringe, particularmente, puede ser un hexágono, una estrella, etcétera.

Las Figuras 6 a 10 ilustran una lámina tridimensional (1) de acuerdo con un otro ejemplo funcional de la presente invención, que muestra una capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) y un claro efecto tridimensional en la lámina tridimensional (1).

La Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece de la lámina tridimensional de acuerdo con otro ejemplo funcional de la presente invención.

La Figura 7 es una vista frontal de la lámina tridimensional de acuerdo con otro ejemplo funcional.

La Figura 8 es una vista en sección de la lámina tridimensional de acuerdo con otro

ejemplo funcional. La capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) se forma en la parte más alta de la lámina tridimensional (1). La capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) se sitúa en la cara superior de una capa de lentes convexas (10). Sin embargo, una impresión en offset general puede ocasionar un problema, dado que no es fácil de llevar a cabo directamente la impresión en offset en las superficies de las lentes convexas debido a las superficies curvas de las lentes. Por consiguiente, para llevar a cabo la impresión en offset de manera uniforme en las superficies curvas completas de las lentes convexas (11), es preferible utilizar una mantilla de caucho de una impresión offset que es tan suave como una dureza igual/menor a 70.

Además, el fenómeno de Moiré se presenta dado que hay una interferencia visual entre la contraluz de una capa de patrones no uniformes curvos (32) de la cara posterior y un ángulo de pantalla a medios tonos de la impresión en offset frontal. Por consiguiente, con el fin de resolver el problema antes mencionado, es preferible que la densidad del medio tono de pantalla de la capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) sea mayor a 300 líneas por cada 2.54 cm (lpi) y que el ángulo de pantalla a medios tonos se controle a un ángulo que no ocasione el fenómeno de Moiré de acuerdo con la densidad fina del medio tono de pantalla. Alternativamente, una impresión en offset a cuatro colores (C, M, Y y K), que utiliza una pantalla a medios tonos FM, puede utilizarse. La capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) se imprime en la cara superior de la lámina tridimensional (1) de la presente invención, y sirve para que se observe elevado o hundido con respecto a la capa de patrones no uniformes curvos (32) de la cara posterior, que se muestra tridimensionalmente. Dado que las tintas de la impresión en offset a cuatro colores (C, M, Y y K) tienen una propiedad translúcida, es preferible que una porción principal importante se imprima con una tinta blanca (41) que puede ocultarse en la cara inferior de la capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) con lo cual se evita la proyección de la capa de patrones no uniformes curvos (32) de la cara posterior. Adicionalmente, colocar la capa impresa en offset (40) a cuatro colores (C, M, Y y K) en una porción donde la tinta blanca (41) no se imprime, puede proporcionar un efecto en color naturalmente tridimensional, dado que los colores de la capa impresa y la capa de patrones no uniformes curvos (32) de la cara posterior se proyectan en tres dimensiones.

Como se ha descrito anteriormente, la capa de lentes convexas (10) se forma por debajo de las caras inferiores de las capas impresas en offset (40) y (41) a cuatro colores (C, M, Y y K), una capa de espesor transparente (20) que tiene un espesor que corresponde a la distancia focal de las lentes convexas (11) se forma por debajo de la capa de lentes convexas (10), y la capa de

patrones no uniformes curvos (32) se forma por debajo de la capa de espesor transparente (20).

La capa de patrones no uniformes curvos (32) tiene una pluralidad de patrones no uniformes curvos (33) diferente a una estructura en sección de los patrones no uniformes (31) descritos en el primer ejemplo funcional. Es preferible que una sección de cada uno de los patrones no uniformes curvos (33) sea casi semiesférica o de alguna manera esté en una forma larga parabólica. La razón para esto es que una no uniformidad generalmente curva tiene un ángulo de superficie curva (36), que puede ocasionar alguna reflexión total, pero un área de reflexión total llega a ser más estrecha para desaparecer a medida que la forma semiesférica se acerca a una forma de plato. El ángulo crítico de la luz incidente existe dentro de un ángulo de visión para observar un sólido, aún cuando esté en forma semiesférica y, como se ha descrito anteriormente, si el ángulo crítico es menor a 42° , la reflexión total desaparece. El problema todavía se ocasiona aún cuando la sección del patrón no uniforme curvo (33) esté cerca de una semiesfera, lo que ocasiona la reflexión total. Tal lámina tridimensional principalmente se adhiere o se coloca en un objeto. Aunque el contorno del patrón no uniforme curvo (33) se amplía para que se observe claramente en caso de que la lámina tridimensional se adhiera o coloque en el objeto de un fondo oscuro, es difícil de ver el contorno del patrón no uniforme curvo (33), dado que la reflexión difusa se presenta debido a la luz reflejada de la parte posterior del objeto con respecto a la luz incidente de la parte frontal en caso de que la lámina tridimensional se adhiera o se coloque en un objeto de un fondo brillante o blanco. Por consiguiente, con el fin de resolver el problema antes mencionado, una capa impresa translúcida posterior (50) se forma por debajo de la capa de patrones no uniformes curvos (32).

La capa impresa translúcida posterior (50) formada por debajo de la capa de patrones no uniformes curvos (32) hace a una sombra más clara, dado que agrega reflexión total, lo cual ocurre en un medio transparente de una tinta translúcida (51), a la sombra formada por reflexión total. Es decir, el contorno del patrón no uniforme curvo (33) se observa claramente, dado que se refleja en un objeto de color oscuro como un color translúcido brillante, pero se refleja en un objeto de color brillante o blanco como un color translúcido oscuro.

El principio es que la reflexión total sirve para reflejar la luz incidente frontal más intensa que la contraluz. Cuando el fondo es oscuro, una luz brillante de la luz incidente frontal se refleja totalmente, de modo que un usuario sienta una diferencia entre la luz reflejada y el color oscuro del espacio del patrón no uniforme curvo (33) como el contorno. Sin embargo, tal función de reflexión total todavía tiene un problema, como se ha descrito anteriormente. Cuando la lámina tridimensional (1) se adhiere o se coloca en un objeto blanco o una lámina blanca (80), es difícil

discernir una diferencia en el brillo entre la luz incidente y la contraluz, dado que una contraluz reflejada del objeto blanco por la luz incidente frontal se genera casi de manera similar a la luz especular de la luz incidente. Por consiguiente, como se muestra en la Figura 9, la capa impresa translúcida posterior (50) sirve para hacer a las sombras en las posiciones de reflexión total (36) y (52) más oscuras que la luz circundante al agregar reflexión total (63), lo cual ocurre en el medio transparente de la tinta translúcida (51), a una sombra oscura formada por reflexión total (60) durante una absorción parcial y reflexión parcial de luz.

La capa impresa translúcida posterior (50) puede formarse a través de una impresión de alta densidad de más de 300 líneas por cada 2.54 cm (lpi) o una impresión de pantalla de FM al utilizar una imprenta offset y, con el fin de imprimir de manera uniforme la superficie completa del patrón no uniforme curvo (33), es preferible utilizar una mantilla de caucho de una impresión offset que es tan suave como una dureza igual/menor a 70. La capa impresa translúcida posterior (50) puede formarse de puntos a medios tonos e imprimirse como tonos graduales, y puede utilizarse para controlar los colores de la capa de patrones no uniformes tridimensionalmente curvos (32) claramente. Por consiguiente la capa impresa translúcida posterior (50) puede proporcionar un mejor efecto tridimensional por reflexión total en lugares donde una gran cantidad de tinta translúcida (51) se escurre, un poco de la tinta translúcida (51) se escurre, y la tinta translúcida (51) no se escurre.

Además, la capa impresa translúcida posterior (50) puede proporcionar otro efecto de acuerdo con los métodos de impresión. La capa impresa translúcida posterior (50) puede mostrarse no como una capa impresa de un solo color, sino como otra capa impresa tridimensionalmente. Es decir, cuando la capa impresa translúcida posterior (50) se imprime, se lleva a cabo una impresión de patrones que muestra una diferencia en la profundidad del efecto tridimensional al utilizar una diferencia en la densidad a través de una distribución del mismo ángulo que la distribución de patrones del arreglo de lentes de la capa de lentes convexas (10). Cada uno de los medios tonos de impresión (51) formados en este caso es una figura específica, que se amplía tridimensionalmente, y en este caso, una tinta opaca puede utilizarse. Por consiguiente, la capa impresa translúcida posterior (50) puede proporcionar un efecto tridimensional transparente de la capa de patrones no uniformes (30) o (32) y otro efecto tridimensional cuando se observa desde la parte frontal de la capa de lentes convexas (10).

Además, en la Figura 10, las líneas de flecha (71) a (73) indican un punto en el tiempo para observar el perfil tridimensional a simple vista, y las líneas de flecha (62) indican la luz reflejada posterior y muestran la ruta en la cual la luz incidente que entra a través de la lámina tridimensional

(1) se refleja en el punto en el tiempo del observador por la lámina blanca posterior (80). Dado que la contraluz (62) se refracta en una posición de reflexión total (36) en la superficie curva, el observador no puede detectar la contraluz en el punto en el tiempo (72) en el cual el observador la ve a simple vista, de modo que el color de la tinta translúcida (51) se observa como oscuridad. Relativamente, en el punto en el tiempo (73) en el cual el observador la ve a simple vista, dado que la luz incidente y la luz reflejada posterior se absorben en la tinta translúcida (51) hasta cuando el observador sea capaz de verlas directamente a simple vista, el color de la tinta translúcida se observa más brillante que en el punto en el tiempo (72).

Si una tinta opaca se utiliza en lugar de la tinta translúcida (51) en la capa impresa translúcida posterior (50), absorbe la luz incidente, dado que sirve para ocasionar con ello una reflexión difusa. Se ocasiona en consecuencia un problema en cuanto a que ninguna diferencia se detecta en la sombra debido a la reflexión total, de modo que los efectos tridimensionales desaparecen posteriormente. El método convencional utiliza una tinta de reflexión costosa con el fin de hacer claro el contorno del patrón no uniforme curvo (33), pero tiene varios problemas en cuanto a que aumenta los costos más allá del nivel de la impresión en offset y disminuye la producción del trabajo. Sin embargo, la presente invención es capaz de proporcionar un buen efecto tridimensional a través de la impresión en offset que utiliza tintas de color translúcido (C, M, Y o color mixto translúcido).

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a las modalidades ilustrativas particulares, no debe restringirse por las modalidades sino sólo por las reivindicaciones adjuntas. Se apreciará que los expertos en la técnica pueden cambiar o modificar las modalidades sin apartarse del alcance y espíritu de la presente invención.

Efectos de la Invención

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, la lámina tridimensional puede producirse en serie, imprimirse claramente a través de una impresión en offset general cuando se observa desde la cara superior del arreglo de lentes, lo que indica una textura estampada en relieve mostrada por patrones no uniformes posteriores como un perfil tridimensional claro y real, como si joyas, tales como diamantes, se atraparan en una lámina delgada o se colocaran en la lámina, produce un efecto tridimensional múltiple al utilizar impresión en offset, hace claros a los patrones no uniformes y los amplía sin reflexión difusa alguna de los patrones no uniformes en la cara posterior, aún cuando la lámina tridimensional se coloque sobre un objeto blanco o un objeto de color oscuro, proporciona una clara pantalla tridimensional, aún cuando se observa desde cualquier posición sin tener en cuenta la dirección en la que se coloca la

27

lámina, eleva la productividad al resolver los problemas del método convencional de fabricación de láminas tridimensionales con respecto a ello, el cual es difícil, complicado y costoso, y proporciona una clara imagen tridimensional al eliminar el fenómeno de Moiré que se presenta por la interferencia entre el arreglo de lentes y los patrones no uniformes y la estructura de la impresión en offset.

AHA\AHA\ID-251145\WPC18521