



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 248 837**

51 Int. Cl.:

G02B 5/02 (2006.01)

B21B 1/22 (2006.01)

B21B 27/00 (2006.01)

F21V 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **97810506 .2**

96 Fecha de presentación : **17.07.1997**

97 Número de publicación de la solicitud: **0892288**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.1999**

54 Título: **Utilización de un producto laminado de metal con estructura superficial de propagación de la luz.**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.03.2006**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.04.2009**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.04.2009**

73 Titular/es: **Alcan Technology & Management AG.**
Badische Bahnhofstrasse 16
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH

72 Inventor/es: **Fuchs, Roman y**
Hotz, Walter

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 248 837 T5

DESCRIPCIÓN

Utilización de un producto laminado de metal con estructura superficial de propagación de la luz.

5 La invención se refiere a la utilización de un producto laminado de metal con al menos una superficie estructurada con estructura que de propagación de la luz para reflectores de luz.

En la técnica de la luz actual se utilizan para la iluminación de alta calidad de puestos de trabajo luces de retículo de espejo, que presentan un reflector de un material de aluminio de alta capacidad brillante. Especialmente los puestos
10 de trabajo con ordenador necesitan especialmente luces desprovistas de deslumbramiento que están constituidas por reflectores de aluminio de alta capacidad brillante, las llamadas luces BAP, que desvían la luz correctamente hacia abajo y que emiten fuera del 45% aproximadamente sólo poca luz de dispersión (< 200 Candela/m² según DIN 5035).

En muchos desarrollos nuevos, como por ejemplo luces secundarias, donde la fuente luminosa no se puede ver ya directamente, en el caso de utilización de superficies de alta capacidad brillante, perturba la alta densidad de la luz de la fuente luminosa reflejada. Este efecto es amplificado todavía a través de la introducción de la nueva lámpara T5 con sus densidades de luz esencialmente más elevadas. La sustitución de elementos de espejo por superficies de dispersión difusa no se puede llevar a efecto porque con ello se produce luz dispersa, que es dispersada en gran medida lejos del ángulo de brillo, lo que conduce a deslumbramiento.

Se conoce a partir del documento JP-A-57 192 940 una pantalla para la proyección de películas, diapositivas e imágenes de TV. La pantalla metálica presenta una estructura superficial con un patrón de acanaladuras de sección transversal de forma ondulada con un radio r y una longitud del arco del círculo a , en la que entre el radio del arco de círculo y la longitud del arco de círculo debe cumplirse la relación $2/3 \pi r > a > 2/5 \pi r$. De esta manera resulta para
25 el ángulo de gradiente máximo α de una tangente trazada en las partes del arco de círculo con respecto a un plano definido por la superficie la relación $60^\circ > \alpha > 36^\circ$. El ángulo tangencial máximo α preferido está en 45° y conduce a un ángulo de dispersión máxima de un rayo de luz reflejado de 180° .

El documento GB-A-1481938 publica un reflector de luz cóncavo, simétrico al eje, en el que está dispuesto un
30 filamento incandescente en forma de hélice, cuyo eje longitudinal coincide con el eje de simetría del reflector. La superficie interior reflectando del reflector está provisto con un patrón de acanaladuras de sección transversal de forma ondulada, extendiéndose las acanaladuras en la periferia interior del reflector simétricamente al eje del reflector. Para la generación de una intensidad uniforme de la luz sobre la sección transversal de un rayo de luz reflejado, se selecciona el radio de las acanaladuras en forma de arco de círculo en la zona del vértice del reflector menor que el radio de un
35 arco de círculo en la zona de la periferia máxima del reflector. De esta manera, la parte del rayo de luz emitida por el filamento incandescente en forma de hélice y reflejado en una zona en la proximidad del filamento incandescente es reflejada con un ángulo de dispersión mayor que la parte del rayo de luz, que es reflejada por una zona más alejada del filamento incandescente.

Se conocen a partir del documento DE-U-296 20 783 reflectores de chapa de metal con una superficie estructurada formada por secciones esféricas conformadas cóncavas y/o convexas a partir de la chapa. Para conseguir una dispersión óptima de la luz en el caso de fuentes luminosas débiles, las secciones esféricas individuales están distanciadas entre sí. Por medio de la distancia marginal de las secciones esféricas se reduce la dispersión de la luz.

45 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de preparar una superficie estructurada con estructura de propagación de la luz, que propaga la luz en un ángulo determinado, pero que genera, además, luz dispersa. Además, la superficie se puede fabricar de forma sencilla, económica, reciclable y en modo de fabricación industrial.

A la solución del cometido según la invención conduce la utilización de un producto laminado de metal con las
50 características de la reivindicación 1 independiente.

La rugosidad de la superficie estructurada se limita, para la reducción de la radiación difusa, a un valor R_a de máx. $0,1 \mu\text{m}$, con preferencia máx. $0,05 \mu\text{m}$, de una manera especial máx. $0,02 \mu\text{m}$. El valor R_a se extiende después de la deducción de la ondulación proporcionada por la estructura. La rugosidad R_a se define al menos en una de las
55 especificaciones DIN 4761 a 4768.

Se prefiere un ángulo de gradiente entre 4 y 6° .

En la estructura periódica, los valores preferidos para la longitud periódica están entre $0,01$ y 10 mm, con preferencia entre $0,05$ y $0,5$ mm y de una manera especialmente preferida entre $0,1$ y $0,4$ mm.

En la estructura, las partes de arco circular están formadas alternando convexas y cóncavas.

La estructura periódica presenta un radio unitario del arco circular.

65 Según la invención, la superficie estructurada del producto laminado puede ser parte de una chapa, de una cinta o de una lámina, aunque las chapas, cintas o láminas pueden estar constituidas por metales y en este caso con preferencia por aluminio o por aleaciones de aluminio o los metales pueden representar materiales brillantes de aluminio o sus

aleaciones. En particular, se puede utilizar aluminio o una aleación de aluminio, cuyo metal de base de aluminio corresponde a una pureza mayor que 98,2% en peso.

Especialmente favorables son productos laminados según la presente invención, cuya superficie estructurada presenta una capa superficial estructurada abrillantada de forma química, electrolítica o mecánica, o anodizada o abrillantada y anodizada.

Es favorable una superficie estructurada, que contiene una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos, como capas superpuestas.

De la misma manera es favorable una superficie estructurada, que presenta una capa superficial estructurada abrillantada o anodizada o abrillantada y anodizada y sobre esta capa superficial están dispuestas una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos, como otras capas superpuestas.

Sobre la superficie estructurada o sobre una capa superficial puede estar dispuesta al menos también una capa transparente de protección contra los arañazos o de protección contra la corrosión.

Sobre la superficie estructurada puede estar dispuesta también al menos una capa transparente, que nivela el patrón de las acanaladuras, con un índice de refracción óptica seleccionado correspondientemente grande para la ampliación de la propagación de la luz.

También pueden estar dispuestos sobre la superficie estructurada una capa de sustrato o una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos, como capas superpuestas.

Sobre la capa superficial estructurada puede estar dispuesta también una capa de revestimiento, que está aplicada de acuerdo con el procedimiento de polimerización de plasma.

Sobre la superficie estructurada puede estar dispuesta también una capa de sustrato y una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros o fluoruros o mezclas de ellos, como capas superpuestas y encima puede estar dispuesta una capa de revestimiento, que está aplicada de acuerdo con el procedimiento de polimerización de plasma.

Las capas de sustrato dispuestas sobre la superficie estructurada pueden estar aplicadas de acuerdo con el procedimiento de polimerización de plasma.

Las superficies de chapas, cintas o láminas pueden estar abrillantadas de forma mecánica, electrolítica o química. Si la superficie de las chapas, cintas o láminas está anodizada, entonces esto se puede realizar a través de diferentes electrolitos, como electrolitos ácidos de la serie de los electrolitos de ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido crómico y combinaciones de ellos, con un procedimiento de corriente continua o de corriente alterna, etc. Es posible una anodización de las piezas como también una anodización de la cinta.

Ejemplos de una capa o de sistemas de capas de varias capas, que están separadas a vacío sobre la superficie estructurada o sobre una capa superficial ya separada encima (capa de sustrato), pueden ser:

- Dado el caso, al menos una capa adhesiva (capa A), como por ejemplo una capa de cerámica. Tales capas pueden contener, por ejemplo, compuestos de las fórmulas SiO_x , donde x es un número de 1 a 2, o Al_yO_z , donde y/z representa un número entre 0,2 y 1,5, o estar constituidos por ellos. Se prefiere una capa adhesiva que contiene SiO_x , donde x tiene el significado indicado anterior.
- Una capa de reflexión de la luz (capa B), por ejemplo una capa metálica que contiene o que está constituida, por ejemplo, por Al, Ag, Au, Cu, Cr o aleaciones que contienen, por ejemplo, al menos uno de los elementos mencionados.
- Dado el caso, una capa de protección transparente (capa C), que está constituida, por ejemplo, por o que contiene óxidos, nitruros, sulfuros, fluoruros, etc. de metales alcalinos, por ejemplo Li, Na, K, alcalinotérreos, por ejemplo Mg, Ca, Sr, Ba y/o de metales de transición, como por ejemplo Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Y, Zr, Nb, Mo, Te, Ru, Rh, Pd, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt y/o lantanoides como, por ejemplo, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Dy, Yb o Lu, etc. Ejemplos son capas que contienen o están constituidas por óxido de PrTi y MgF_2 , etc. Además, en lugar de sólo la capa C, pueden estar previstas dos o más capas transparentes (capas C, D,...) con diferentes índices de refracción para la elevación del grado de reflexión como consecuencia de la reflexión parcial de la luz en el límite de las fases de la capa C y de la capa D, o bien de otras capas.

En el caso de varias capas dieléctricas y transparentes, los espesores de capa se seleccionan de una manera ventajosa de tal forma que la luz incidente experimenta una interferencia constructiva en los límites de las fases ($\lambda/4$ capas).

ES 2 248 837 T5

Las capas separadas a vacío mencionadas presentan, por ejemplo, espesores entre 5 y 500 nm para cada capa individual y las capas individuales tienen con preferencia un espesor entre 5 y 100 nm.

Es conveniente una capa B. Se prefiere un sistema de capas, que contiene una capa B y una capa C o un sistema de capas que contiene una capa B, una capa C y una capa D.

Las capas se pueden separar, por ejemplo, a través de separación de la fase de gas o de la fase de vapor a vacío (deposición física de vapor, PVD), a través de evaporación térmica, a través de evaporación con chorro de electrones, con y sin apoyo de iones, a través de pulverización catódica, especialmente a través de pulverización de magnetrones, o a través de separación química de fases de gas (deposición química de vapor, CVD), con y sin apoyo de plasma, sobre la superficie según la invención o sobre una capa ya aplicada.

La capa o el sistema de capas se pueden aplicar en una secuencia de procesos sobre la superficie, que contiene las etapas de desengrase y limpieza de la superficie, la introducción del objeto que contiene la superficie en una instalación de vacío, la limpieza, por ejemplo, a través de pulverización catódica, a través de descarga (descarga de luz difusa), etc. dado el caso en la primera fase la separación de la capa adhesiva (capa A), en la segunda fase la separación de al menos una capa de reflexión de la luz, por ejemplo capa metálica (capa B), dado el caso en una tercera o bien segunda y, dado el caso, en una cuarta o bien segunda fase y en otras fases la separación de al menos una capa transparente (capa C, dado el caso capa D y otras capas) y la extracción del objeto revestido desde el vacío.

Como capas de sustrato o como capas de revestimiento se pueden emplear, por ejemplo, capas de lacas orgánicas, capas de PVD o CVD de un espesor, por ejemplo, de 0,5 μm y mayor o capas aplicadas con un procedimiento de pulverización de plasma o se pueden emplear capas de óxido de metal y/o de fluoruro de metal o bien de sulfuro de metal.

Como capas transparentes de protección de arañazos y de protección de la corrosión se pueden emplear, por ejemplo, lacas orgánicas o capas aplicadas según un procedimiento de polimerización de plasma. La capa transparente de protección de los arañazos y de protección contra la corrosión puede presentar adicionalmente propiedades repelentes de la suciedad.

La estructura de la superficie según la invención dispersa la luz incidente paralela en una dimensión. A través del empleo de una estructura esférica, se puede dispersar la luz incidente paralela en dos dimensiones.

En un procedimiento para la fabricación de un producto laminado de metal con al menos una superficie estructurada se forma un cuerpo metálico, como por ejemplo una barra laminada, chapas plaqueadas, cintas o láminas en una o, en general, en varias pasadas de los laminadores entre al menos dos cilindros para obtener un producto laminado.

El procedimiento se realiza de tal forma que al menos un cilindro presenta un patrón de estampación y el patrón de estampación estructura al menos una superficie del producto laminado, de tal forma que se configura un patrón de acanaladuras que se extiende en la dirección de laminación sobre toda la longitud de laminación, presentando el patrón de acanaladuras una sección transversal de forma ondulada con una estructura periódica en forma de una yuxtaposición de piezas de arco circular, siendo el ángulo de gradiente máximo de una tangente trazada en las piezas de arco circular con respecto a un plano definido por la superficie entre 3 y 8° y estando el radio de las piezas de arco circular entre 0,1 y 20 mm, presentando la superficie estructurada una rugosidad máxima de 0,1 μm .

Es conveniente un procedimiento para la fabricación de un producto laminado de metal con al menos una superficie estructurada, en el que se forma un cuerpo metálico en una o varias pasadas de laminación entre al menos dos cilindros para la obtención del producto laminado,

- y en este caso se forma la superficie estructurada a partir de un cuerpo metálico con una superficie brillante o anodizada o brillante y anodizada,
- o se aplican sobre la superficie estructurada una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos, como capas superpuestas,
- o la superficie estructurada se forma a partir de un cuerpo metálico con una superficie brillante o anodizada o brillante y anodizada y sobre esta superficie se aplican una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros y mezclas de ellos como otras capas superpuestas,
- o sobre la superficie estructurada o sobre una capa de la superficie se aplica al menos una capa transparente de protección contra los arañazos y de protección contra la corrosión,
- o sobre la superficie estructurada está dispuesta al menos una capa transparente, que nivela el patrón de acanaladuras con un índice de refracción óptica seleccionado correspondientemente grande para la ampliación de la propagación de la luz,

- o sobre la capa estructurada de la superficie se aplican una capa de sustrato, que reproduce la topografía, y una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos como capas superpuestas,

5 - o sobre la superficie estructurada se aplica una capa de revestimiento,

- o sobre la superficie estructurada se aplican una capa de sustrato y una o varias capas separadas a vacío de metales, semimetales o sus óxidos, nitruros, sulfuros o fluoruros o mezclas de ellos como capas superpuestas y encima se aplica una capa de revestimiento.

10

Una capa especial de la superficie comprende un sistema de capas que está constituido por una capa de tratamiento previo con un recubrimiento funcional aplicado encima con silanos organofuncionales de una composición de metal así como por una capa de reflexión separada que contiene metal. Una estructura de capas de este tipo se describe, en particular, en la solicitud de patente suiza N° 2001/76 del 15.08.96.

15

La operación de laminación se realiza, por ejemplo, de tal forma que se lamina una pieza bruta de espesor dado en una o varias transiciones o pasadas hasta el espesor deseado entre una pareja de cilindros o varios cilindros o parejas de cilindros, siendo estructurada la superficie del producto de laminación en la última pasada de laminación. Antes de la última pasada de laminación se puede realizar un perfilado previo de la cinta prelamada, de tal forma que se favorece o bien se reduce el flujo de material en la pasada de laminación siguiente.

20

El cilindro, que presta la estructura descrita a la superficie del producto laminado, presenta de una manera correspondiente la estructura deseada en forma negativa. El cilindro estructurado puede estar constituido por los materiales conocidos en sí, como por acero, acero bonificado, endurecido o cromado. La estructura negativa se puede generar, por ejemplo, por medio de mecanización con arranque de virutas, rectificado, torneado, perfilado, a través de fundición, rayo láser o rayo de electrones o combinaciones de ellos, a través de erosión con chispas, a través de procedimientos de erosión o separación electroquímica o química, etc. El procedimiento según la invención se realiza de una manera continua con preferencia con cintas o con producto en rollo. Los productos laminados con las superficies estructuradas se pueden someter después de la aplicación de la superficie estructurada a un proceso de estiramiento y/o de enderezamiento y se pueden cortar en paneles, como chapas o como secciones de tamaño discrecional o el producto en rollo se puede bobinar o arrollar de nuevo.

30

Por ejemplo, es posible generar productos laminados, que presentan el patrón de nervaduras sobre toda su anchura. Pero también es posible generar productos laminados que presentan el patrón de nervaduras solamente sobre zonas parciales de su anchura. El patrón de nervaduras se puede omitir, por ejemplo, en zonas marginales o en forma de franja en el patrón de nervaduras. Tales variantes se pueden generar, por ejemplo, a través de cilindros estructurados de forma correspondiente.

35

El campo de aplicación de los productos laminados según la invención se refiere a la fabricación de reflectores de luz.

40

Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción así como con la ayuda del dibujo; en éste se muestra de forma esquemática lo siguiente:

45 La figura 1 muestra el índice de la luz de superficies estructuradas de forma diferente.

Las figuras 2a-b muestran secciones transversales a través de superficies estructuradas de forma diferente no de acuerdo con la invención.

50 La figura 2c muestra una sección transversal a través de una superficie estructurada de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra el comportamiento de reflexión de una primera forma de realización de una superficie estructurada no de acuerdo con la invención.

55 La figura 4 muestra el comportamiento de reflexión de una segunda forma de realización de una superficie estructurada no de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra el comportamiento de reflexión de una tercera forma de realización de una superficie estructurada no de acuerdo con la invención.

60

La figura 6 muestra el comportamiento de reflexión de una cuarta forma de realización de una superficie estructurada no de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra el índice de la luz para tres superficies estructuradas de forma diferente en representación logarítmica. En este caso, la curva A corresponde a una superficie de alta capacidad de brillo de venta en el comercio, la curva B corresponde a una estructura mate de venta en el comercio y la curva C corresponde a una superficie con la estructura según la invención, que conduce a una ampliación del rayo con una intensidad de la reflexión esencialmente constante.

65

ES 2 248 837 T5

Las figuras 2a-c muestran tres productos laminados 10 con superficie 12 estructurada de forma diferente. El patrón de acanaladuras, que se extiende en la dirección de laminación x, presenta una sección transversal ondulada con estructura periódica en forma de una yuxtaposición de piezas de arco circular 14. El ángulo de gradiente máximo α de una tangente t trazada en las piezas de arco circular 14 tiene, por ejemplo, aproximadamente 6° frente a un plano E definido por la superficie 12 y la longitud periódica L presenta un valor de aproximadamente 0,2 mm, por ejemplo. A partir de ello se deduce un radio del arco de círculo r de aproximadamente 3 mm y una altura h de la estructura de la superficie que sobresale como máximo del plano E.

En la forma de realización indicada en la figura 2a de una superficie estructurada 12, ésta se forma por acanaladuras 16 dispuestas en la dirección de laminación x, que presentan un canto longitudinal común 18. Este canto 18 puede estar ensanchado, por razones técnicas de fabricación o de almacenamiento, para formar una nervadura plana o redondeada. La sección transversal de la superficie estructurada 12 representada en la figura 2a se compone de piezas de arco circular 14 yuxtapuestas, formadas cóncavas.

En la variante de un producto laminado 10 mostrado en la figura 2b, las piezas de arco circular 14 están formadas convexas.

La forma de realización no de acuerdo con la invención según la figura 2c muestra una superficie estructurada 12, en la que las piezas de arco circular 14 están conformadas alternando de forma cóncavas y convexas.

En este lugar hay que indicar que las tres estructuras de las superficies representadas en las figuras 2a-c muestran con el mismo radio del arco de círculo r y la misma longitud periódica L un comportamiento de reflexión idéntico. Por razones de simplicidad, las variantes de realización de productos laminados 10 mostradas en las figuras 3 a 5 siguientes presentan en cada caso una superficie estructura de acuerdo con la figura 2a.

Como se muestra en la figura 3, paralelamente en un plano perpendicular a la dirección de las acanaladuras o bien a la dirección de laminación x de la superficie estructurada se refleja luz 20 que incide en un ángulo τ desde la superficie en el intervalo angular $\theta \pm \alpha$, lo que conduce a la propagación deseada de la luz reflejada 20.

En el producto laminado 10 representado en la figura 4, la superficie estructurada 12 está provista con una capa de laca transparente 22, que nivela la estructura, con un índice de refracción óptica n, por ejemplo, de 1,5. La luz 20 que incide sobre la superficie estructura 12 es reflejada en un intervalo angular de $\beta = 2\alpha$ simétricamente a la dirección incidente. A través del índice de refracción n seleccionado de la capa de laca 22 se amplía en ángulo de dispersión en $\delta = 2\gamma$.

En la forma de realización de un producto laminado 10 mostrada en la figura 5, se aplica una capa de laca 22 de tal manera que sigue la estructura subyacente de la superficie, es decir, que presenta el radio de arco de círculo r deseado. De esta manera, se obtiene una superficie 120 formada idénticamente a la superficie 12 estructurada, pero sin el patrón de rugosidad 26 condicionado por la fabricación a través del proceso de laminación. Sobre la capa de laca 22 se aplica a continuación una capa reflectante 24, que muestra, debido a la ausencia de la rugosidad, una mejora adicional del comportamiento de la reflexión, puesto que con esta medida se puede reducir en una medida considerable la porción de luz dispersa.

El producto laminado 10 representado en la figura 6 muestra una estructura similar de las capas al de la forma de realización de la figura 5. Adicionalmente, aquí la capa reflectante 24 está provista con una capa de protección transparente 28, sobre cuyo lado exterior está aplicada una capa transparente 30 de repulsa de la suciedad y resistente a los arañazos.

En las formas de realización según las figuras 5 y 6 hay que tener en cuenta que la superficie estructurada 12 según la técnica de laminación es nivelada más o menos después de la aplicación de la capa de laca 22 según el comportamiento de fluencia de la laca. La superficie estructurada 12 según la técnica de laminación 12 debe estar configurada, por lo tanto, de tal forma que la superficie 12', que resulta después de una nivelación a través de la capa de laca 22, presenta la topografía deseada. En la práctica, esto significa que la superficie estructurada según la técnica de laminación requiere, en general, una "pendiente de salida", que es más alta que la "pendiente" de la topografía de la capa de laca 22 o bien de la capa 24 reflectando aplicada encima. Las pendientes diferentes de la superficie 12 estructurada según la técnica de laminación y de la topografía de la capa de laca 22 con la superficie 12' se ilustran en la figura 6.

En la configuración especial del producto laminado 10 con una capa de laca adicional 22, en el caso de una rugosidad residual reducida de la estructura de salida, se puede rescindir de un proceso de brillo costoso, puesto que la capa de laca 22 posee también la propiedad de nivelar esta rugosidad residual (después de la deducción de la ondulación proporcionada por la estructura).

Las estructuras representadas en el dibujo están reproducidas de forma muy simplificada y pueden presentar especialmente otros recubrimientos de refuerzo de la reflexión y/o de protección de la superficie.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de un producto laminado de metal con al menos una superficie estructurada (12) con estructura que propaga la luz, en la que la superficie estructurada (12) presenta un patrón de acanaladuras, que se extiende en la dirección de laminación (x), de sección transversal ondulada, con una estructura periódica en forma de una yuxtaposición de piezas de arco circular (14) formadas alternando convexas y cóncavas con el mismo radio (r) y la misma longitud periódica (L), en la que el ángulo de gradiente máximo (α) de una tangente (t) trazada en las piezas de arco circular (14) con respecto a un plano (E) definido a través de la superficie (12) está entre 3 y 8°, el radio (r) de las piezas de arco circular (14) está entre 0,1 y 20 mm y la superficie estructurada (12) presenta una rugosidad (R_a) máxima de 0,1 μm , para la fabricación de reflectores de luz.

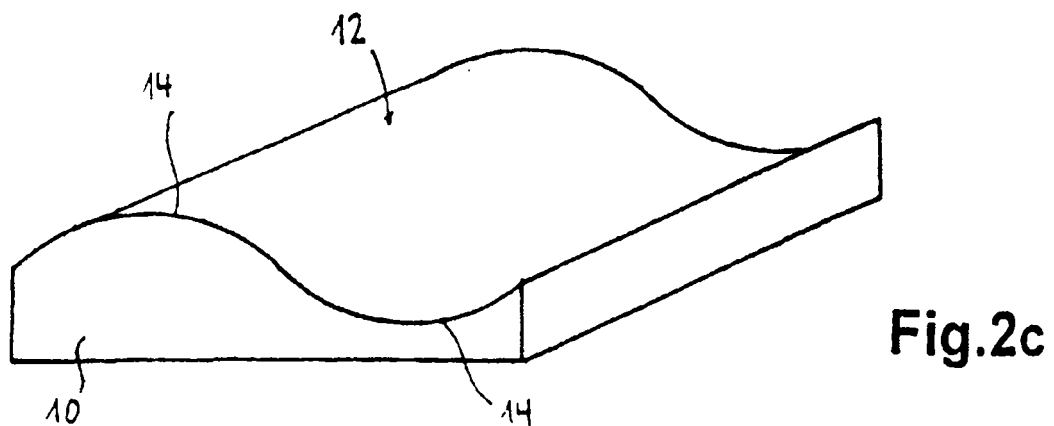
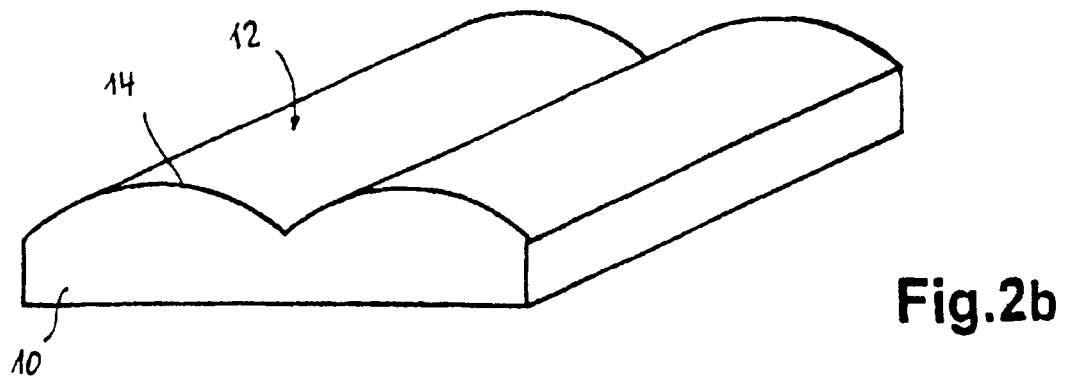
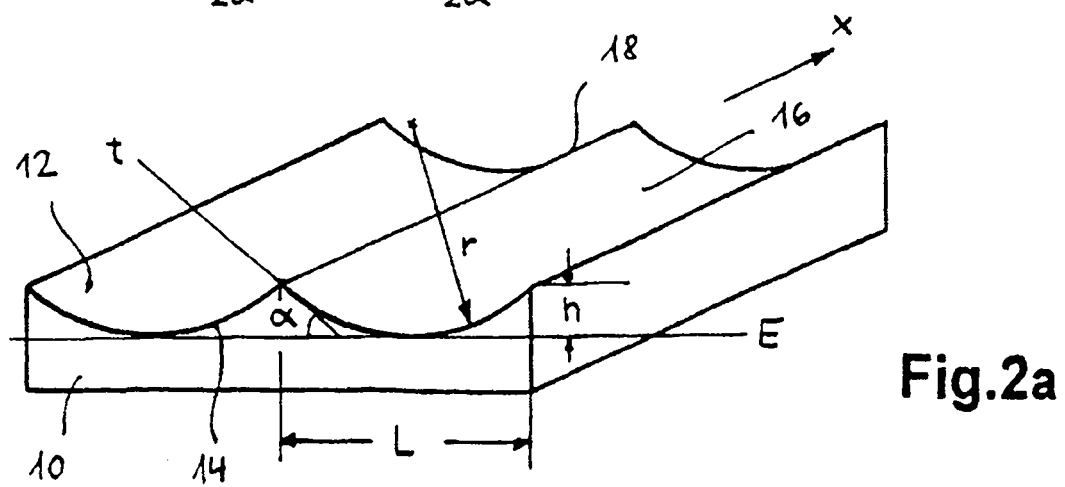
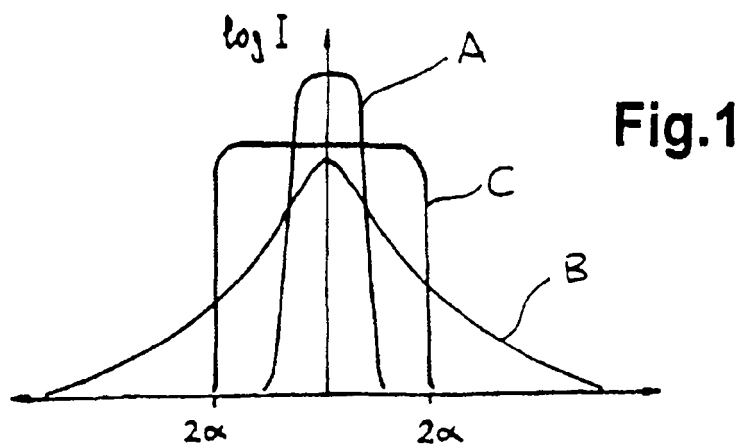
2. Utilización según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la superficie estructurada (12) presenta una rugosidad (R_a) máxima de 0,05 μm , especialmente una rugosidad máxima de 0,02 μm .

3. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada** porque el ángulo de gradiente (α) está entre 4 y 6°.

4. Utilización según la reivindicación 3, **caracterizada** porque la longitud periódica (L) está entre 0,05 y 0,5 mm, con preferencia entre 0,1 y 0,4 mm.

5. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque la superficie estructurada (12) es parte de una chapa, de una cinta o de una lámina.

6. Utilización según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque el producto laminado está constituido por aluminio o por una aleación de aluminio, en la que el metal de base de aluminio presenta con preferencia una pureza al menos del 98,3% en peso.



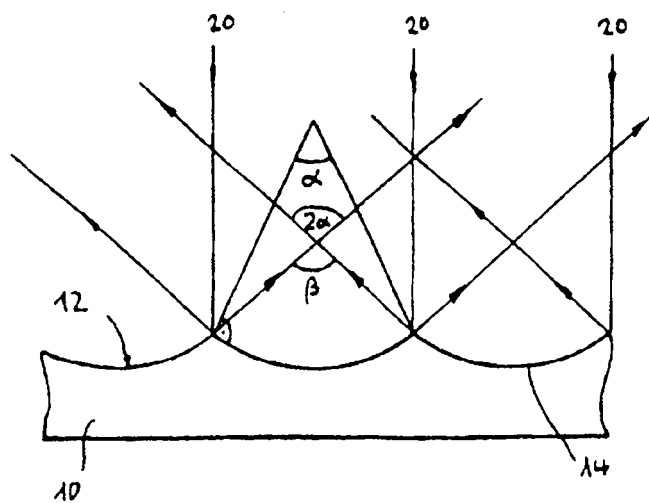


Fig.3

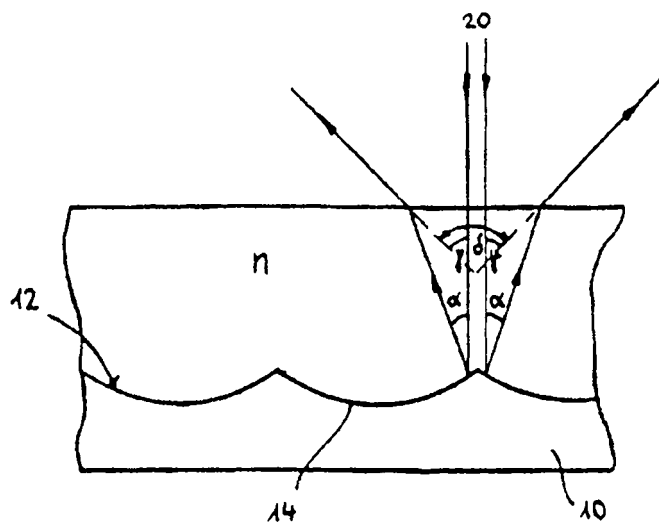


Fig.4

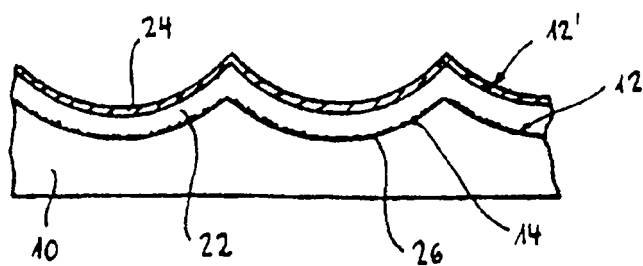


Fig.5

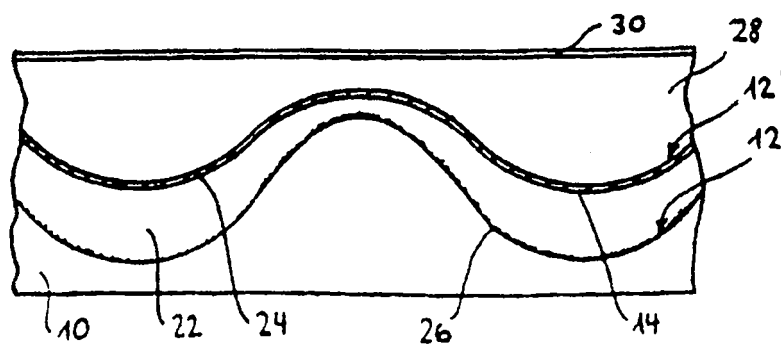


Fig.6