



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 488**

51 Int. Cl.:
E06B 9/386 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00951306 .0**

86 Fecha de presentación : **26.06.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1212508**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.06.2002**

54 Título: **Persianas dentadas para luz diurna.**

30 Prioridad: **26.06.1999 DE 199 29 140**
13.04.2000 DE 100 18 451

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **Helmut Köster**
Karl-Bieber-Hohe 15
D-60437 Frankfurt, DE

72 Inventor/es: **Köster, Helmut**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 301 488 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

Persianas dentadas para luz diurna.

5 La presente invención se refiere a persianas de guía de luz según el preámbulo de la reivindicación principal.

Se conoce proporcionar persianas que tienen una forma dentada en su lado superior. En los documentos DE 195 43 811 A1 y DE 42 39 003 C2, se muestran persianas que tienen un lado superior escalonado, o dentado, respectivamente, mediante el cual se puede realizar la reflexión trasera de la radiación del sol que incide sobre las persianas.

10 Además, a partir del documento AT 394 883 B, se conocen persianas que incluyen, hacia la incidencia solar, una primera porción que refleja hacia atrás la radiación del sol incidente en el espacio exterior.

15 Un inconveniente de estos dispositivos de la técnica anterior dispuestos preferiblemente en un espacio interior detrás de un cristal es que se ven que la radiación solar reflejada por detrás en el lado superior de las persianas seguía, por lo menos parcialmente, según un ángulo muy plano respecto al lado interno del cristal del tejado o fachada. Particularmente en el caso de cristales de protección contra el calor y de protección contra el sol, sin embargo, se experimenta un efecto de deslumbramiento molesto e indeseado generado por el reflejo en los cristales de vidrio, ya que esta última parte reflectante de los rayos reflejados hacia atrás se vuelven al espacio interior. La luz reflejada
20 incide desde el lado interno de los cristales de vidrio entre las persianas al espacio interior o directamente en los ojos del observador. Este es el mayor problema cuando se utilizan persianas muy reflectivas. Además, este problema se puede evadir solamente cuando, girando alrededor de un eje horizontal, las persianas se cierran de manera que el propio cristal de vidrio ya no es visible. Esto, sin embargo, provoca automáticamente un esclarecimiento extensivo del espacio interior, con lo cual las persianas venecianas de guía de la luz del día pierden su función original de una iluminación mejorada de la habitación interior con la luz del día. En el espacio exterior, por otro lado, se genera un resplandor extremo del tráfico rodado y de los edificios en el otro lado mediante las persianas reflectantes.

25 El problema del resplandor en el lado interno de los peligros externos no se ha examinado científicamente hasta ahora ya que ese problema no se provoca cuando se utilizan persianas venecianas comerciales coloreadas. Este problema se produjo cuando se empezaron intentos para reflejar específicamente, mediante persianas reflectantes, la luz del día en la profundidad de un espacio interior. El resplandor en cristales de vidrio se ha conocido a partir de escaparates, particularmente en el caso de luz brillante en el espacio exterior y un espacio interior más oscuro. Incluso para un experto en la materia es sorprendente que un resplandor extremo puede provocarse en cristales de vidrio incluso durante el día cuando se mira desde un espacio interior más oscuro a un espacio exterior brillante.

30 Los problemas descritos consisten particularmente en persianas de guía de luz optimizadas en las que para evitar la carga térmica, la radiación luminosa se ha de reflejar de vuelta al espacio externo mediante una sola o mediante dos reflexiones. En cada reflexión concretamente, se produce de manera inevitable un calentamiento ya que los reflectores en la mayoría de los casos reflejan solamente del 70 al 80% de la radiación solar. El resto se absorbe y provoca un calentamiento no deseado de la zona de la ventana.

35 La presente invención pretende proporcionar iluminación de la luz del día libre de resplandores, mientras que al mismo tiempo se minimiza el número de reflexiones. Deseables son de una a dos reflexiones como máximo en el lado superior de la persiana. Ni el problema de sobrecalentamiento ni el de un resplandor por parte de que los cristales son aceptables.

40 Por lo tanto, el propósito de la invención es desarrollar nuevas estructuras de persianas de guía de luz que reflejen la radiación solar incide sobre las persianas de guía de luz mediante de una a dos reflexiones, de manera que la reflexión de la reflexión posterior en los cristales de la ventana no genere ningún efecto de resplandor molesto en el espacio interior. En consecuencia, se pretende controlar la guía de la luz de la reflexión posterior mediante el respectivo diseño de los lados superiores y los lados inferiores de las persianas, de manera que la reflexiones de resplandor en los cristales no puedan llegar al ojo del usuario cuando está de pie o sentado en posición en el espacio interior. Este problema se
45 soluciona según la porción caracterizadora de la presente invención.

50 La ventaja de la invención es que mediante la forma cóncava del lado superior dentado prismático de las persianas mediante una *única reflexión*, la reflexión posterior se refleja posteriormente en principio según un ángulo $\alpha_R < \alpha_S$ posterior respecto al espacio exterior. α_S constituye la posición de una línea de conexión entre el borde de una persiana inferior en el área de irradiación y el borde de una persiana superior en el lado del espacio interior. α_R constituyen el ángulo de la radiación reflejada por detrás, o reflejada por su parte posterior, respectivamente, relacionada con el plano de incidencia. El plano de incidencia está configurado mediante por lo menos dos bordes de la persiana, cada uno en el lado de la incidencia del sol. El plano de deflexión está configurado mediante por lo menos dos bordes de persiana, cada uno en el lado del espacio interior. Si $\alpha_R < \alpha_S$, entonces se garantiza que no hay un resplandor directo mediante la reflexión en los cristales externos. Para ángulos más planos de incidencia u otras posiciones de las persianas, respectivamente, también se garantiza la reflexión posterior libre de resplandor mediante dos reflexiones. Mediante la forma según la invención de los lados dentados de cara con el sol, la luz reflejada desde el lado superior de una persiana al lado inferior de la persiana superior cae según un ángulo $\gamma < 90^\circ$, que provoca una guía de luz sobre el
55 lado interno del cristal externo desde arriba, de manera que una reflexión de la radiación reflejada por detrás no puede generar ningún efecto no resplandor molesto en el espacio interior (figura 4). La radiación reflejada por detrás en los cristales se recibe otra vez mediante el lado superior de la persiana inferior y se refleja por detrás otra vez.

ES 2 301 488 T3

La presente invención constituye una línea de guía de construcción según la cual se pueden construir persianas escalonadas o dentadas de manera que se excluye de una manera extensiva al resplandor en los cristales externos. Los ejemplos explicarán la idea de la invención y realizaciones interesantes.

5 La figura 1 muestra la sección transversal a través de un espacio interior que muestra el resplandor típico mediante la radiación reflejada por detrás en el cristal de una ventana.

La figura 2 muestra un análisis de las trayectorias de los rayos tal como se producen generalmente mediante persianas reflectantes y que generan efectos de resplandor.

10 Las figuras 3 y 4 muestran un análisis de las trayectorias de los rayos para las innovadoras persianas de guía de luz en posiciones operables de la persiana.

15 Las figuras 5, 6, 7 y 8 se muestran otras realizaciones de ejemplo de las persianas de la invención.

La figura 9 muestra un proceso de producción innovador de microestructurado mediante recubrimiento con sol gel.

La figura 10 muestra una ampliación de una superficie microestructurada.

20 La figura 1 muestra la sección transversal a través de un espacio interior 10 de un lado 11 que está vidriado. Detrás del vidriado, está dispuesta una persiana veneciana de guía de la luz diurna que tiene superficies en reflectantes 12. El problema se explica basado en la trayectoria de los rayos 13. La radiación de la luz incidente incide sobre la persiana 14 y se refleja hacia atrás mediante la misma en la fachada de vidrio 11. En la fachada de vidrio 11, se genera una reflexión que, tal como se muestra mediante la trayectoria de los rayos 15, produce un resplandor en el ojo de un observador 16. Las estructuras de persiana reflectantes por detrás de la técnica anterior tienen lados superiores reflectantes, incluso el retroreflectores prismáticos, que muestran efectos de resplandor del tipo descrito. Solamente mediante la construcción de las persianas según la presente invención es posible reflejar la radiación de la luz 17 de vuelta en el cristal de manera que el observador el espacio interior no se ve deslumbrado por el reflejo de la luz en la fachada de vidrio 11. La solución se obtiene mediante la construcción del sistema de guiado de luz con ángulos de incidencia β de los dientes que aumentan desde la sección transversal de incidencia, mediante lo cual se puede garantizar que $\alpha_R < \alpha_S$.

25 La figura 2 muestra un vidriado de aislamiento 20 que comprende los cristales 21 y 22, así como unas persianas dentadas 23 a 27 con las exactas trayectorias de reflexión sobre las cuales se analiza el problema del deslumbramiento. Para realizar este análisis, se han desarrollado programas especiales de trazado de la radiación de la luz por parte del inventor, que también ha utilizado para la construcción de las persianas de la invención. El manojo de rayos en trazos 19 sobre la persiana 23 se retrorefleja sobre el lado superior de la persiana dentada retroreflejante 24, tal como se muestra mediante las líneas de trazos. Es solamente estar al propósito del análisis del problema que las trayectorias de los rayos de reflexión individuales 28, 29 y 30, 31, respectivamente, se separan y se representan por separado. Una porción de la retroreflexión 28 sería mediante una única reflexión al espacio exterior, una porción adicional 29 seguía mediante una pluralidad de reflexiones entre las persianas 24 y 25 al espacio exterior. Los rayos 28 y 29 se reflejan según un cierto porcentaje en el lado interno de los cristales de vidrio de aislamiento 21, 22. Las reflexiones sobre el cristal 21 se muestran los rayos 30, y las reflexiones sobre el cristal 22 muestran los rayos 31.

30 La reflexión de la retroreflexión se puede apreciar en el caso de trayectorias de rayos 32 desde el espacio interior mediante el resplandor en el cristal 21. La reflexión de la retroreflexión en el caso de las trayectorias de rayos 33, 34 se puede experimentar desde la reflexión y al resplandor en los lados inferiores 35, 36 de las persianas 26, 27. Estos problemas de deslumbramiento mediante la reflexión de la retroreflexión, tal como se ha explicado, se pueden encontrar en todas las estructuras del estado de la técnica descrita es. Estos problemas de deslumbramiento se retirarán mediante la presente innovación.

35 En la figura 3, se muestran persianas de forma cóncava 40 a 43 con ángulos de dentado prismático de incidencia β que aumentan empezando desde la sección transversal de irradiación 44. La radiación de la luz 45 que inciden según un ángulo β se retrorefleja mediante una única reflexión en la sección transversal de irradiación 44, de manera que se forma un área de concentración 46 que, en la figura 3, está situada frente a la sección transversal de irradiación. Esto se consigue porque los ángulos de incidencia β , por ejemplo, empezando desde la sección transversal de irradiación aumentan como una curva cóncava 47 en el espacio interior. Los dientes individuales 48 a 55 forman segmentos proyectados de la curva 47. Los dientes son metidos a la radiación de la luz incidente pueden ser de forma plana o arqueada. Incluso si la persiana está compuesta de solamente dos dientes y medio, tal como similar a la figura 7, la línea de guía de la construcción tal como se ha descrito permanece válida. La línea de guía de la construcción es incluso válida en el caso de estructuras de persiana que tienen solamente un único diente. Cuánto mayores son los escalones individuales se vuelve más necesario crear de manera cóncava el lado superior del diente. De una manera ideal, aunque no necesaria, la curva 47 es próxima a una parábola y un punto focal en el área de concentración 46. Los lados del diente sometidos a la luz del sol también pueden ser de forma cóncava o parabólica. Esto es particularmente el caso en estructuras según la figura 7 o para persianas que tienen solamente un único diente. En el caso de ángulos menores de incidencia δ mostrados en la figura 4, del reajuste de las persianas es necesario para proporcionarlas en una posición escalonada o el área de concentración se mueve al lado inferior de la persiana superior.

ES 2 301 488 T3

Este proceso se muestra en la figura 4. Un haz de luz 50 se refleja esencialmente mediante una única reflexión desde el lado superior de la persiana 51 al lado inferior de la persiana 52. La persiana ha de estar en una posición angular tal que el área de concentración 53 está dispuesta en la porción 54 de la persiana 52 dispuesta hacia el área de incidencia. En este caso, se forman ángulos de impacto $\gamma < 90^\circ$ entre el lado inferior 55 de la persiana y un rayo retroreflejado 56 en el punto 64. Bajo estas condiciones, la luz seguían como un haz de rayos 57 desde arriba sobre el acristalado 58, 59, de manera que las reflexiones 60, 61, 62 sobre un primer cristal 58 o las reflexiones 63 sobre un segundo cristal 59 inciden, en principio, sobre el lado superior de las persianas inferiores. Según la invención, las reflexiones en los cristales 58, 59 están en cualquier caso libres de resplandores para el observador en el espacio interior.

Las reflexiones 80, 81 de los cristales 70, 71 de la figura 3 están también libres de resplandores, ya que la luz desde los cristales 70, 71 se refleja en el lado inferior de las persianas superiores. Al contrario de la técnica anterior donde la luz reflejada sobre el lado inferior 35, 36 de las persianas superiores 26, 27 se refleja en el ojo del observador y al fondo del espacio interior, en la figura 3 la luz seguía mediante el lado inferior de las persianas 43, 44 sobre el lado superior de las persianas 42, 43. De esta manera, se evita también el resplandor como consecuencia de la reflexión 80, 81 de la radiación retroreflejada 82 en los lados inferiores de las persianas de guía de luz. El reflejo de la reflexión no se puede distinguir. Solamente las porciones de radiación más diminutas se reflejan considerablemente, es decir, también libres de resplandor, en el fondo del espacio interior.

Aunque en cada una de las figuras 3 y 4 se genera una concentración de luz lineal, con forma de punto, respectivamente, esta concentración no es necesariamente esencial. Para evitar el calentamiento en forma de punto de las persianas, el lado superior de las persianas puede estar diseñado de manera que la luz se distribuye sobre una cierta zona de concentración.

Las figuras 5 y 6 ilustran una realización adicional de la invención y las funciones ópticas de la misma a determinados ángulos de incidencia. En cada caso, se muestran los lados superiores 100, 101 y los lados inferiores 102, 103 de persianas en forma de S. La figura 5 muestra una persiana de guía de luz que tiene una primera porción 104 que sirve para la retroreflexión y una segunda porción 105 que sirven para la inundación de luz en el espacio interior. La primera porción opera según las explicaciones en conexión con las figuras 3 y 4. Lo mismo se aplica para la persiana de la figura 6.

La figura 7 muestra una persiana según la invención que incluye solamente dos dientes, 106 y 107. Los dientes nuevamente están diseñados según las explicaciones en conexión con las figuras 3 y 4.

Una segunda porción 108 guía la luz dentro del espacio interior. Al contrario de las figuras 3 al 6, el lado inferior de la persiana también está dentado. Para pasajes de reflexión individual, particularmente en caso del sol incidiendo en un ángulo pequeño, es también posible que puedan ocurrir reflexiones entre las persianas así como sobre la de inferior de la persiana superior. Es esencial de la invención que las persianas puedan retroreflejar la irradiación del sol que tenga altos ángulos de incidencia, es decir del sol de recalentamiento de verano, mediante una sola o dos reflexiones.

Una realización interesante de la invención está diseñada de forma tal que los lados inferiores de las persianas 52, en la porción 54 dispuestas hacia el área de irradiación, están provistos de células solares fotovoltaicas. En este caso, el sistema también sirve como una instalación de concentración para la radiación solar.

Una realización adicional particularmente interesante consiste en la estructura de un elemento de cuadrícula de persianas según la invención en donde las persianas dispuestas horizontalmente son penetradas ortogonalmente por persianas adicionales que son tanto de forma plana así como también dentada. Las persianas penetrantes ortogonalmente pueden también ser cóncavas, convexas o en forma de V. Dichos elementos de cuadrícula son particularmente adecuados en tejados de cristal planos o inclinados. En ese caso, las persianas se fijan en sus ángulos de incidencia.

Las estructuras de diente de las persianas des lectoras del uso según las figuras 3, 4, 5 y 6 son producidas por ejemplo mediante un procedimiento de rodadura y grabado y son llevadas a sus formas particulares cóncava/convexa mediante un procedimiento adicional de moldeado a rodillo. Amén es posible estructurar las persianas de guía de luz sobre sus lados superiores en forma dentada mediante un único procedimiento de rodadura a partir de una banda fina y proporcionar a las mismas, al mismo tiempo, con la forma deseada mediante rodadura. También es posible cubrir un material transportador con láminas microestructuradas.

Las persianas de guía de luz tienen un ancho de < 15 mm y pueden instalarse en el espacio de aire de un cristal aislante. Sin embargo, las persianas de guía de luz también pueden tomar un ancho de > 30 cm y pueden estar cubiertas, al menos desde abajo, por un cristal o una lámina. Persianas de guía de luz aún más grandes pueden también estar compuestas de una pluralidad de elementos de persiana individuales paralelos. También puede pensarse en fundir las persianas en un material plástico transparente y realizar uso adicional de efectos prismáticos para la defección de la luz. Las estructuras de diente aplicadas mediante un procedimiento de grabado son difícilmente visibles por el ojo humano y todavía pueden operar ópticamente, geoméricamente a la radiación, en la forma descrita. También es posible imprimir hologramas sobre las persianas, laminar hologramas o laminar las persianas con láminas que lleven hologramas inscritos. De esta forma aún se producen los efectos de guía de luz en el lado superior de la persiana, la presente invención describe el procedimiento de construcción de las ópticas de guía de luz.

ES 2 301 488 T3

Las persianas de guía de luz de la figura 7, por ejemplo, son formadas por rodadura a partir de una banda reflectante fina. Un procedimiento adecuado es también el procedimiento de prensado de aluminio con el subsiguiente abrillantado, lacado, eloxadizado, cromado, evaporación metálica, etc. También se ha conocido el empleo de un procedimiento de producción para persianas de guía de luz que tienen una superficie de forma carismática mediante grabado, por ejemplo en aluminio, mediante rodillos de grabado. La desventaja es la baja exactitud del molde de velas públicas de diente individuales debido a que bajo el calandrado de grabado el material fluye sólo bajo extrema presión dentro de la estructura de grabado. El material duro de aluminio como se emplea en la industria de producción de persianas no fluye completamente en las puntas de los dientes. Los materiales plásticos que son más blandos y pueden moldearse mejor tienden a recuperarse, particularmente en su comportamiento durante un largo período de tiempo y bajo una carga de temperatura en caso de radiación solar incidente.

Las microestructuras tienen la desventaja de recoger polvo y tierra. Las partículas de polvo son particularmente más pequeñas que las microestructuras y se pegan a los prismas. Para las partículas de polvo, la escritura carismática constituye una superficie muy grande que correspondientemente puede volverse sucia.

Una desventaja adicional de las micro estructuras es el peligro de dañar la superficie. A más pequeñas las estructuras más homogénea se vuelve la superficie para carreras individuales. En otras palabras, la sensibilidad contra rajaduras durante el tratamiento subsiguiente, marcas de herramienta o efectos de desgaste tardíos se reduce si es manejable hacer las estructuras sustancialmente más pequeñas.

Para garantizar el comportamiento de guía de luz brillante exacto deseado de las persianas de guía de luz que tienen un lado superior dentado, es necesario un moldeado del 100 por ciento de la superficie de guía de luz calculada, que no puede obtenerse mediante los procedimientos de rodadura o las técnicas de calandrado del estado de la técnica. En particular, los bordes de los dientes individuales tiene que ser por de afilado debido a que los bordes redondeados constituyen un peligro para el brillo y irritaciones para los pasajes de rayos.

Por lo tanto, es el objetivo de la presente invención desarrollar un revestimiento y una tecnología de revestimiento adaptada la una a la otra que haga posible una exactitud de moldeado en el rango nano y al mismo tiempo ponga remedio a dichas capas duras que ni tensiones mecánicas durante el procesamiento posterior o durante el uso (grietas) ni los cambios térmicos conducirán a una deficiencia de la calidad de la superficie.

Es un objetivo adicional del procedimiento de producción de la invención desarrollar un material de revestimiento junto con un procedimiento de revestimiento adaptado que haga posible la producción de composiciones de material específicamente dirigido y que permita propiedades definidas del material tales como por ejemplo efectos de espejo para radiación de onda corta y larga en la superficie, o un revestimiento transparente sobre un subsuelo reflectante, o efectos de auto purificación.

Finalmente, es el objetivo de la invención proporcionar una persiana veneciana de guía de luz libre de brillo, muy exacta que permita una producción económica mediante una única etapa de producción.

El problema se resuelve en que el moldeado de la superficie se realiza mediante un revestimiento de sol-gel dentro del cual se graba ya sea una superficie climática mediante un rodillo de grabado por rotación o sobre el cual se imprime la superficie climática mediante un rodillo rotativo de impresión, y que, durante el curso, o inmediatamente después, de la etapa de grabado o impresión, recibe al menos un curado inicial mediante el suministro de radiación electromagnética y/o un bombardeo de electrones.

La ventaja del procedimiento de producción de la invención es una superficie finamente estructurada microscópicamente de dureza cerámica que puede ser grabada con menos fuerza y proporciona una estructuración prismática muy exacta y de bordes afilados hasta rango nano así como una superficie permanentemente libre de mantenimiento.

La ventaja del procedimiento de producción de la invención, además, es grabar la estructura prismática en un revestimiento de sol-gel el cual, mediante un compuesto material adecuado, puede proveerse de propiedades específicas, por un lado, y que salvaguarda la superficie específica de la estructura también en el rango nano, por el otro. Los revestimientos de sol-gel en combinación con el procedimiento de revestimiento hace posible obtener las funciones de refracción de la luz, reflexión de la luz, a auto purificación, efecto espejo, dureza de la superficie, brillo de la superficie, carga eléctrica, conductividad eléctrica mediante una única operación de trabajo.

Las propiedades mencionadas no sólo constituyen una cuestión del compuesto material sino más bien de una tecnología de procedimiento, es decir del moldeado de las estructuras reflectantes, o estructuras nano, respectivamente, y del curado de estas estructuras en procedimiento de moldeado, o inmediatamente después del procedimiento de moldeado, para estabilizar las estructuras en la fase de transferencia de sol a gel, o para un curado final, respectivamente. El término "inmediatamente" se refiere también a décimas de segundos o a períodos más cortos de tiempo.

Aunque todos los revestimientos sol-gel pueden aplicarse sobre una pieza de trabajo mediante procedimientos húmedos de la técnica anterior tales como rodadura, cuchilla doctor, escurrido, punteado, girado, sumergido, grabado, las etapas del procedimiento para producir las persianas de guiado de luz a partir de un compuesto material de sol-gel constituyen una unidad de material y en balanceada, grabado, curado para obtener la precisión deseada en la deflexión de la luz.

ES 2 301 488 T3

La ventaja del revestimiento de sol-gel es la construcción de una micro estructura difícilmente reconocible por el ojo humano, o no reconocible en absoluto, que es tan fina que difícilmente cualquier rugosidad sobre la superficie puede percibirse. Esto hace posible un grosor de revestimiento particularmente económico, fino debido que sólo se requiere un consumo extremadamente bajo de material de revestimiento.

La figura 9 muestra el principio de la producción. El material de la persiana 215 es desenrollado como una banda a partir de una bobina 210 y se provee del revestimiento sol-gel mediante un procedimiento de revestimiento húmedo de la técnica anterior en una estación de revestimiento 211. A continuación, el material remitido seguía a través de un par de rodillos 212. El rodillo inferior 214 puede por ejemplo ser liso mientras que el rodillo superior 213 está estructurado y graba su estructura sobre el revestimiento de sol-gel. El curado del revestimiento de sol-gel se realiza inmediatamente detrás del rodillo de grabado. El curado se realiza ya sea mediante irradiación térmica 217 y/o mediante irradiación ultravioleta 217. La clase de irradiación depende del compuesto material. Se prefiere emplear materiales de revestimiento polimerización es. Después del curado, el material revestido de persiana puede ser re bobinado nuevamente sobre una bobina 216. También puede ser ventajoso proporcionar primero solidificación térmica mediante un tratamiento térmico hasta 100°C y a continuación obtener un curado mediante radiación ultravioleta, que es un procedimiento de dos etapas. Es una ventaja particular proporcionar al sol-gel antes del procedimiento de grabado con una rigidez inicial mediante tratamiento de luz y/o térmico y/o bombardeo de electrones de forma tal que la microestructura no puede desplazarse más.

Por ejemplo también sería posible revestir el material de la persiana sobre ambos lados, lo que significa que en tal caso el rodillo inferior 214 debe también estar formado como un rodillo de grabado. Por otra parte también es posible alimentar el lugar del material en banda, piezas individuales, es decir persianas individuales cortadas a la longitud y ya perfiladas, en el aparato de revestimiento. En lugar de un rodillo de grabado, puede emplearse también un rodillo de impresión en donde en tal caso el rodillo de impresión está revestido en una forma conocida con el compuesto material y el rodillo de impresión transfiere el compuesto material sobre la pieza de trabajo.

También es una ventaja del procedimiento que los lados superior e inferior pueden revestirse durante una etapa de trabajo con diferentes compuestos materiales considerando que las persianas tienen que cubrir diferentes funciones ópticas y técnicas de luz sobre los lados superior e inferior de la misma. Para evitar el brillo, el lado inferior puede por ejemplo estar equipado con un revestimiento antirreflejos consistente en nano partículas cerámicas fotopolimerizables.

La figura 10 muestra como un ejemplo una sección de una superficie finamente estructurada 230 en un aumento de 400 veces. A esta escala, puede ver que los dientes individuales constituyen un complejo sistema de espejos que comprende superficies de forma cóncava 230. Para garantizar una guía de raso precisa, esta superficie debe estar exactamente representada. La precisión requerida se hace posible mediante un revestimiento de sol-gel mediante un procedimiento de impresión o grabado aplicado por ejemplo sobre una persiana de aluminio.

En los procesos conocidos hasta ahora de impresión o revestimiento para persiana venecianas, se emplean colores orgánicos polacas que tienen la tendencia a desplazarse o estirarse divisas en la superficie. En general, esta es de hecho una propiedad deseada. Según la invención, sin embargo, se seleccionan revestimientos sol-gel particulares inorgánicos que tienen la habilidad de representar permanentemente los grabados aún en el rango nanométrico. También es nuevo emplear procedimientos rotativos, de impresión o revestimiento para dichos revestimientos de sol-gel. Los compuestos materiales para la producción de superficies de espejo microestructuradas de guía de luz o lados inferiores de persianas reflectoras tampoco han sido conocidas.

La ventaja de revestimientos de sol-gel se observa en la construcción de redes inorgánicas tridimensionales a partir de una fase líquida que cuando está curada alcanza la dureza de los materiales cerámicos. Las redes inorgánicas puede incorporarse en redes orgánicas tales como acrilatos fotopolimerizables de forma tal que redes orgánicas e inorgánicas se penetran unas a otras, sirviendo las redes orgánicas como soportes en la fase sol-gel y para la solidificación previa. La ventaja de las redes orgánicas, por lo tanto, consiste la posibilidad del curado del revestimiento mediante calor y/o radiación ultravioleta.

En lo sucesivo, por un lado se describirán requerimientos especiales y formulaciones de los revestimientos de sol-gel, y por el otro se describirá la preparación, o estructuración, respectivamente, de los rodillos de impresión o grabado para obtener los efectos específicos antes descritos.

En un compuesto nano polimerizable, puede incorporarse las partículas a escala nano. Además es posible incorporar coloides de metales preciosos en los revestimientos de sol-gel para generar así brillo y efectos de espejo para la guía de luz. En este caso, la pieza de trabajo no necesita ningún revestimiento de espejo. Se ahorra una etapa de trabajo. Es de un ventaja particular la realización de un espejo de plata de altísima eficiencia que, en el transcurso del tiempo, no se oxidara y se empañará. Tampoco es necesaria una capa protectora adicional.

Los revestimientos de sol-gel, por otra parte, hacen posible añadir nano partículas al compuesto (por ejemplo TiO₂ o Ta₂O₂ o SiO₂ o SiO₂/ZrO₂).

Para evitar efectos de brillo no deseados, por ejemplo en porciones de los lados inferiores de la persiana, o efectos estáticos, puede añadirse al sol-gel pequeñas partículas a auto organizadas que son generadas mediante el grabado de una capa adhesiva y que muestran baja adhesión. Dichas superficies poseen un efecto de súper repulsión que tiene una

ES 2 301 488 T3

alta resistencia al rayado y a la abrasión y un efecto de auto purificación en vista de una estructura de superficie que tiene un efecto superior de hidrofobicidad. Estas propiedades se obtienen mediante una superficie microrrugosa en el rango nano con la cual se cubre la estructura prismática del rodillo de grabado o de impresión.

5 Como materiales sol-gel, pueden emplearse también partículas orgánicamente modificadas alcóxidos y SiO₂ coloidales de escala nano. Dichos materiales de revestimiento pueden secarse en un procedimiento térmico o fotoquímico durante el procedimiento de grabado y curarse para producir una capa vítrea. Las alturas estructurales pueden estar formadas a partir de 1 nm hasta 100 nm. En lugar de partículas de SiO₂, pueden también emplearse nanómetros. La ventaja particular de este compuesto es que es posible grabarlo con presiones muy bajas de forma tal que los rodillos de grabado pueden estar provistos de superficies flexibles de silicona las cuales, por su parte, pueden producirse fácilmente y con la idea de que la presión de grabado pequeña muestra sólo un pequeño desgaste.

15 Los rodillos, también, es decir la superficie de los rodillos, para gravar, o imprimir, respectivamente, pueden estar hechos de un compuesto material nano inorgánicamente/orgánicamente modificado dentro del cual, mediante la fotolitografía y el consecuente desarrollo o mediante el foto estructurado, se incorporan hologramas o la micro estructura a través de la cual, mediante el procedimiento de el moldeado por rotación y de la impresión rotativa, se trata la superficie del revestimiento de sol-gel de la pieza de trabajo.

20 Basado en los materiales sol-gel, o en la técnica de revestimiento de sol-gel, respectivamente, pueden también aplicarse sistemas especiales de capas funcionales tales como capas electrocrómicas, capas de intercalación, y electrolitos transparentes.

25 La invención se refiere también a la aplicación de capas adicionales, por ejemplo como una pantalla electromagnética o un revestimiento antiestático.

Aunque la figura 10 se han mostrado estructuras prismáticas reflejando la radiación de la luz sobre la superficies como un resultado del efecto espejo, también es posible aplicar compuestos altamente transparentes que tienen estructuras prismáticas 30 sobre un espejo, por ejemplo una persiana de aluminio reflectante. En ese caso, la luz es refractada en la carta y es guiada. El revestimiento se aplica tanto sobre material en banda cortado para el ancho de persiana veneciana o sobre anchos de trabajo mayores con estructuras que se repiten en paralelo. Las bandas anchas son a continuación, en una etapa de operación adicional, cortadas en una banda de persiana veneciana menor.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de ventana que comprende persianas de guía de luz (40-43, 51, 52) que tienen lados superiores denta-
dos por lo menos parcialmente moldeados en forma de prisma (54, 104), estando previsto dicho moldeado prismático
por lo menos en la primera porción de las persianas dispuesta cerca del área de irradiación y que sirven para reflejar
la luz diurna, mostrándose dichos dientes moldeados en forma de prisma de un lado del prisma hacia la incidencia
escolar y con un lado de prisma inverso que se muestra hacia el espacio interior, y dos bordes de persiana cada uno
sobre el lado de de incidencia solar que forman un plano de incidencia y dos bordes de persiana cada uno en el lado
10 del espacio interior que forman un plano de deflexión, y una línea de conexión entre el borde de persiana de un plano
de persiana inferior en el plano de incidencia y un borde de persiana de la persiana superior adyacente en el plano
formando un ángulo α_S respecto al plano de flexión y la irradiación solar que incide desde el exterior reflejándose
hacia atrás según un ángulo α_R respecto al plano de incidencia en la dirección del espacio externo, siendo el lado fron-
tal el lado de incidencia solar, estando dicho plano de dichos bordes de persiana en paralelo entre sí, **caracterizada**
15 porque

a) los lados del diente prismático individual que se muestran hacia la incidencia solar tienen ángulos de inclinación
(β) respecto a la horizontal, siendo dicho ángulo de inclinación (β_1) esencialmente menores en el área del nivel de
radiación y siendo dicho ángulo de inclinación (β_2) mayor a una distancia mayor desde el plano de irradiación, y

20 b) los ángulos de inclinación (β) de los lados del diente individual de los dientes (106, 107) que se muestran hacia la
incidencia solar aumentan de manera continua o discontinua o irregularmente siguiendo una trayectoria curva cóncava
que asciende incrementándose empezando desde el área de radiación hacia el espacio interior, y

25 c) en el lado superior de las persianas de guía de luz (40, 51) se concentra la radiación reflejada hacia atrás (82)
y se forma una zona de concentración (46, 53) cerca del plano de incidencia de dicha zona de concentración (46, 53)
que está dispuesto frente a la persiana (42) en el plano de incidencia y/o en el lado inferior de la persiana superior (52)
detrás del plano de incidencia, y

30 d) en el lado superior de la persiana de guía de luz (51, 41) la radiación de la luz reflejada hacia atrás se pueden
reflejar hacia atrás en los dientes individuales según un ángulo $\alpha_R < \alpha_S$.

2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas de guía de luz se reajustan en una
posición a través de la cual en el lado superior de dichas persianas la radiación de la luz retroreflejada (56) incide
35 según un ángulo $\gamma < 90^\circ$ sobre el lado inferior de las persianas (55).

3. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas de guía de luz se fabrican mediante
un proceso de laminado como una persiana plana que tiene una formación de un tentado uniforme y mediante un
moldeado posterior cóncavo/convexo de la persiana en los dientes individuales que se llevan en su posición angular
40 ascendente β .

4. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas de guía de luz incluyen por lo
menos una porción (105, 108) orientada hacia el espacio interior que, por lo menos respecto a una primera porción
(104), incluye unos ángulos de dentado más planos β o ningún ángulo de dentado y puede ser plana, o en forma de un
45 arco cóncavo o convexo.

5. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas de guía de luz (100 a 103) son en
forma de S.

50 6. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas de guía de luz (figura 7) consisten
en por lo menos una parte retroreflectante y por lo menos un segundo elemento de guía de luz para el guiado de la luz
hacia el espacio interior, en el que dicho retroreflector consiste en por lo menos dos dientes (106, 107), incluyendo el
primer diente (106) en el lado encarado con la luz solar un ángulo de inclinación plano β , y por lo menos un diente
adicional (107) que incluye un ángulo de inclinación escalonado β , y que por lo menos los lados irradiados con el sol
55 de los dientes están arqueados de manera cóncava.

7. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichas persianas consisten en por lo menos una
parte retroreflectante y por lo menos un segundo elemento de guía de luz para el día dos de la luz hacia el espacio
interior, en el que dicho retroreflector consiste en por lo menos un único diente, siendo por lo menos el lado irradiado
60 por el sol de dicho diente arqueado de manera cóncava.

8. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos lados superiores de la persiana de guía de
luz son hologramas.

65 9. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque en el lado inferior en el área de la porción (54) de
las persianas (52) dispuesta hacia el área de irradiación, se prevén convertidores de energía para la radiación de onda
corta en radiación de onda larga y/o en corriente.

ES 2 301 488 T3

10. Proceso de producción de superficies cismática sequía de luz según la reivindicación 1 en un proceso rotativo mediante el suministro de material portador a través de un par de rodillos que tienen una superficie estructurada, **caracterizado** porque la microestructura de dicho material portador se obtiene mediante un recubrimiento de sol-gel en el que se graba una superficie microestructurada prismática mediante un rodillo de grabado rotativo o una superficie microestructurada prismática se imprimen mediante un rodillo de impresión rotativo, y que antes, durante o inmediatamente después del grabado o impresión recibe por lo menos un jurado inicial mediante el suministro de radiación electromagnética o mediante bombardeo de electrones.
11. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho recubrimiento sol-gel es un nanómetro.
12. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho recubrimiento sol-gel constituye una síntesis de un sol viscoso que tiene un alto contenido sólido sobre una base de SiO₂, que se cura después de un tratamiento térmico para constituir una capa vítrea.
13. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el sustrato de dicho recubrimiento sol-gel constituye una síntesis de compuestos nano inorgánicos-orgánicos.
14. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho sustrato de recubrimiento sol-gel constituye un compuesto nano de polimerización en el cual se incorporan partículas inorgánicas de escala nano.
15. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque en dicho sustrato de dicho recubrimiento sol-gel se incorporan coloides de metal precioso.
16. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho sustrato de dicho recubrimiento de sol-gel se forma de silanos polimerizables y se cura a través de foto polimerización bajo la irradiación de luz ultravioleta.
17. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho sustrato de dicho recubrimiento de sol-gel se produce mediante partículas nano cerámicas que tienen un alto contenido en óxido de metal (SiO₂, TiO₂).
18. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dichos recubrimientos consisten en metacril-oxipropil-trimetoxilano y dicha microestructura se imprimen mediante un rodillo de grabado.
19. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho sustrato de recubrimiento de sol-gel de alcóxidos orgánicamente modificados y partículas de escala nano de SiO₂ en las que se imprimen estructuras prismáticas < 30 nm.
20. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho sustrato de dicho recubrimiento de sol-gel es un recubrimiento que contiene coloide de metal.
21. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la estructura de los rodillos para grabar o para imprimir se produce de un material compuesto nano inorgánicos/orgánico en el que, mediante fotolitografía y el posterior desarrollo o mediante fotoestructura, se incorporan hologramas o estructuras Fresnel a través de las cuales, en el moldeado rotativo o en el proceso de impresión rotativo, dicho recubrimiento de sol-gel de la pieza de trabajo se vuelve una superficie estructurada.
22. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho recubrimiento sol-gel aplicado sobre dicha pieza de trabajo se pulveriza, en una segunda etapa de trabajo, con partículas nano TII redistinguibles y esta capa pulverizada se cura bajo luz ultravioleta como una capa de protección.
23. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque las superficies moldeadas de manera prismáticas se cubren con capas conductoras transparentes, en el que dichas capas de In₂O₂, SnO₂ y Sb se pulverizan con alta temperatura sobre una superficie de la pieza de trabajo caliente que tiene una temperatura mayor de 300°C.
24. Proceso de producción según las reivindicaciones 10 y 21, **caracterizado** porque dichos rodillos de moldeado o impresión moldeados de manera prismática se estructuran teniendo una superficie de baja energía con partículas nano de autoestructuración, de manera que con una vista a efectos de repulsión se produce una superficie de autopurificación sobre la pieza de trabajo.
25. Proceso de producción según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dichos rodillos de moldeado e impresión moldeados de manera prismáticas están recubiertos con una placa lubricante basada en compuestos nano inorgánicos/orgánicos.

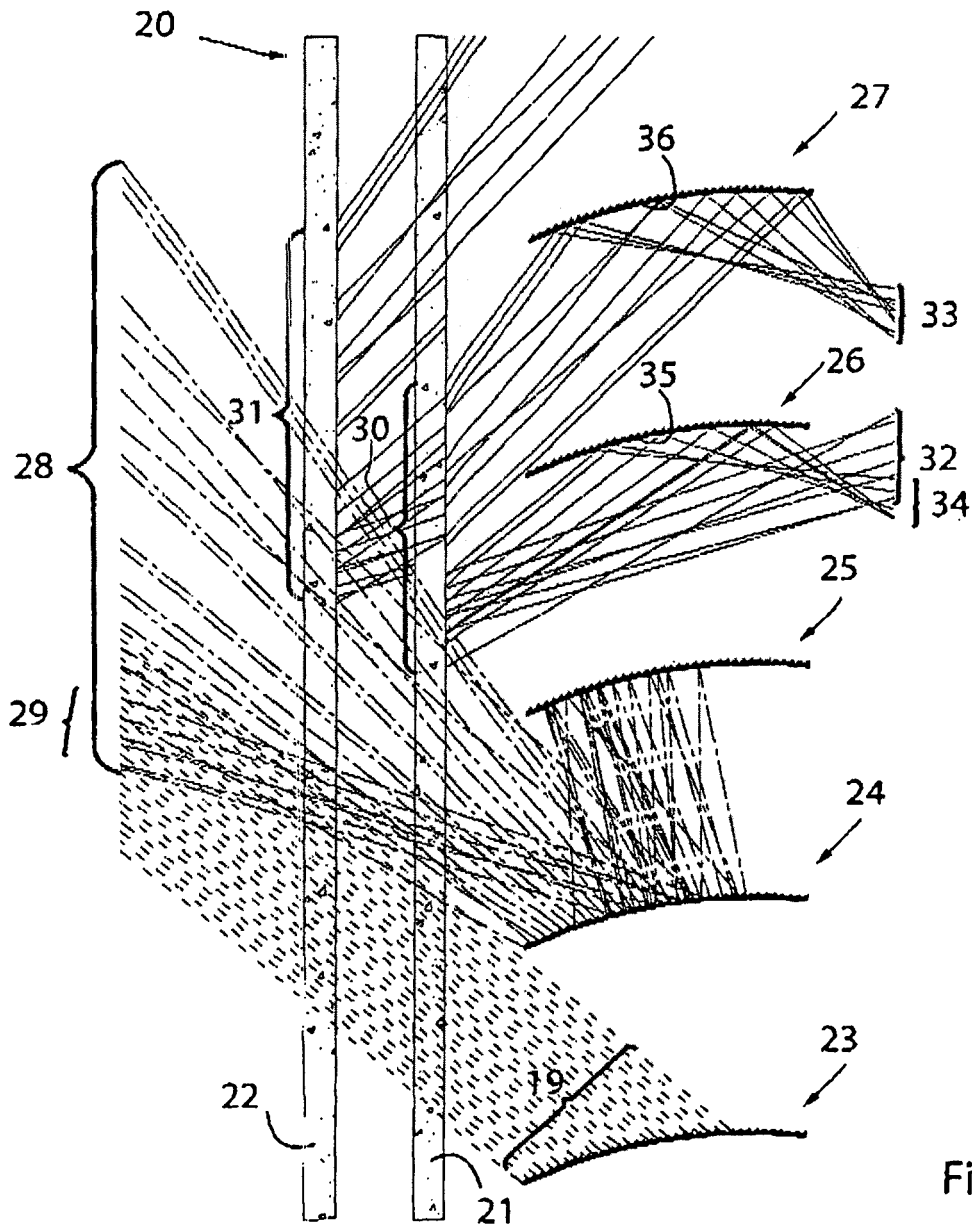


Fig. 2

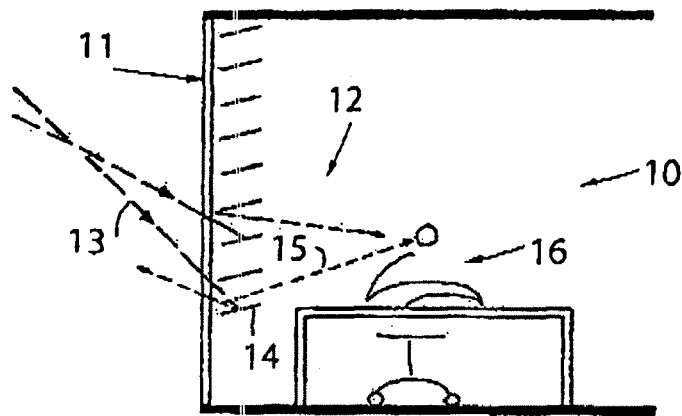


Fig. 1

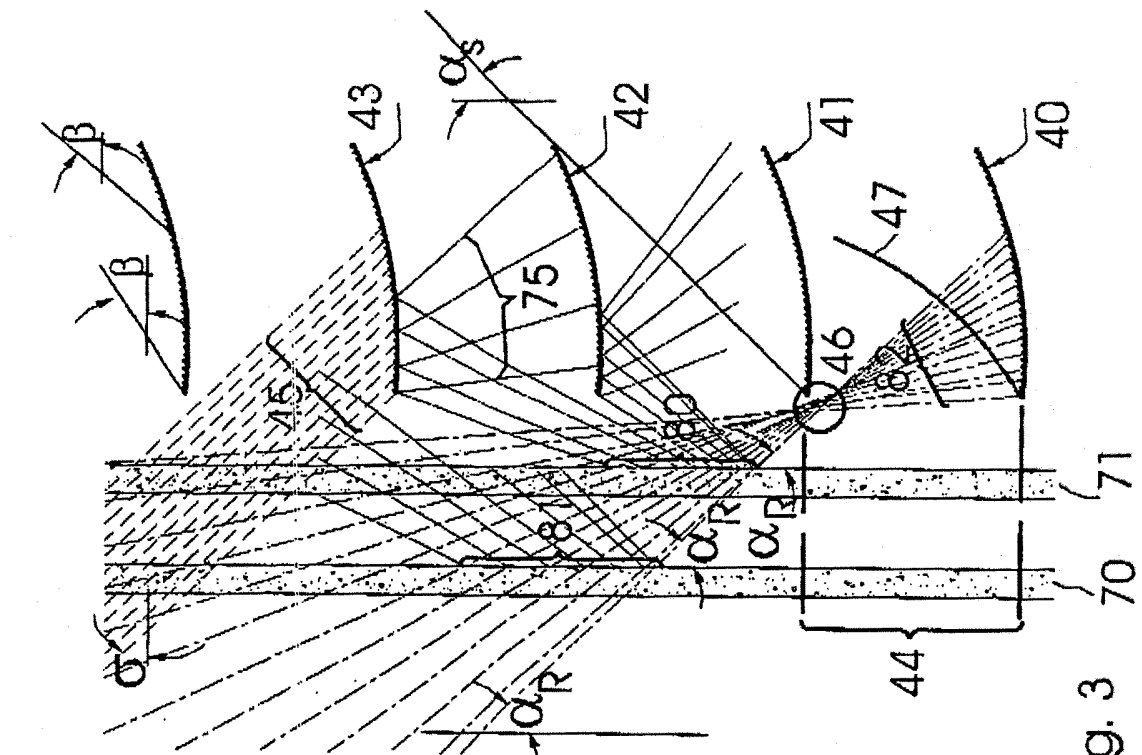


Fig. 3

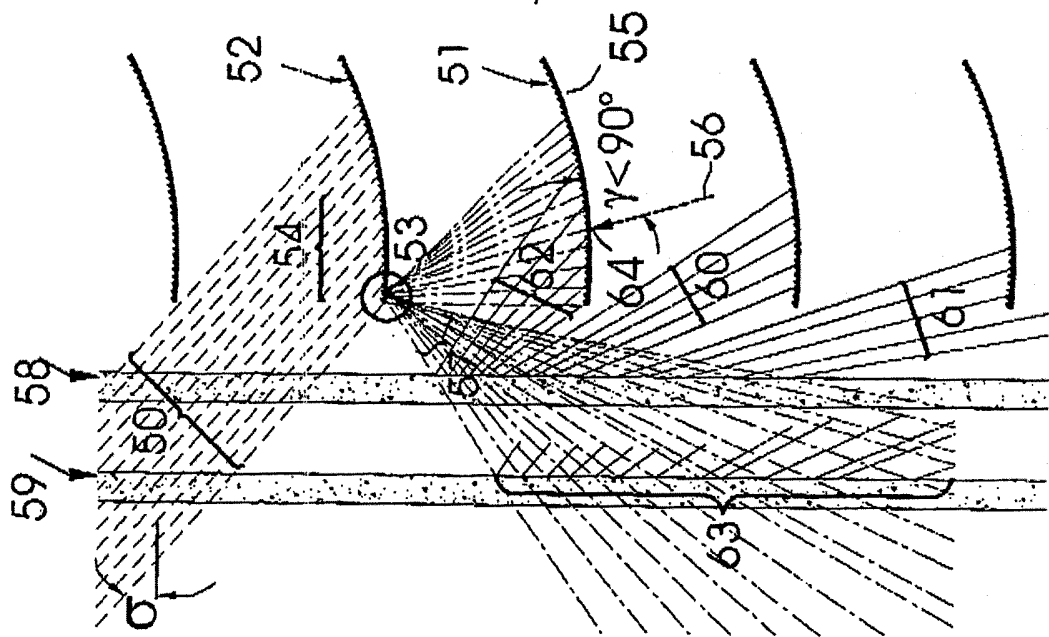


Fig. 4

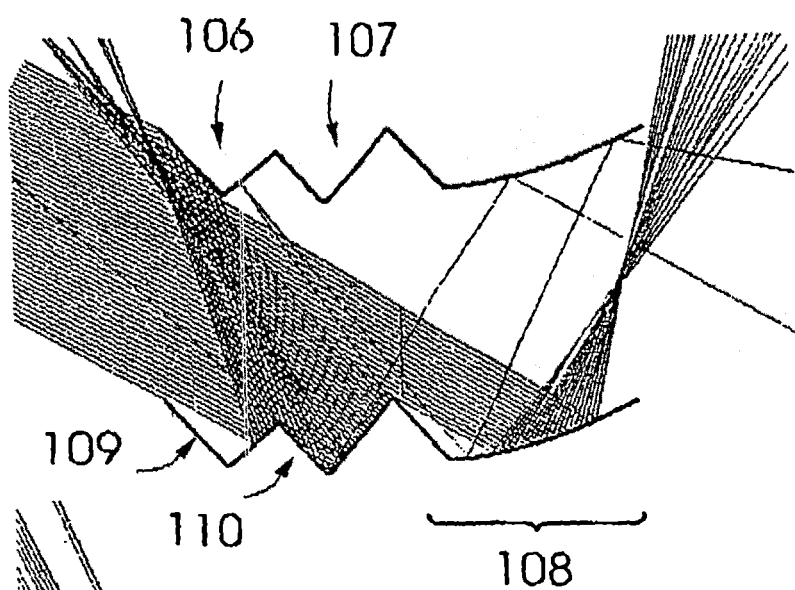


Fig. 7

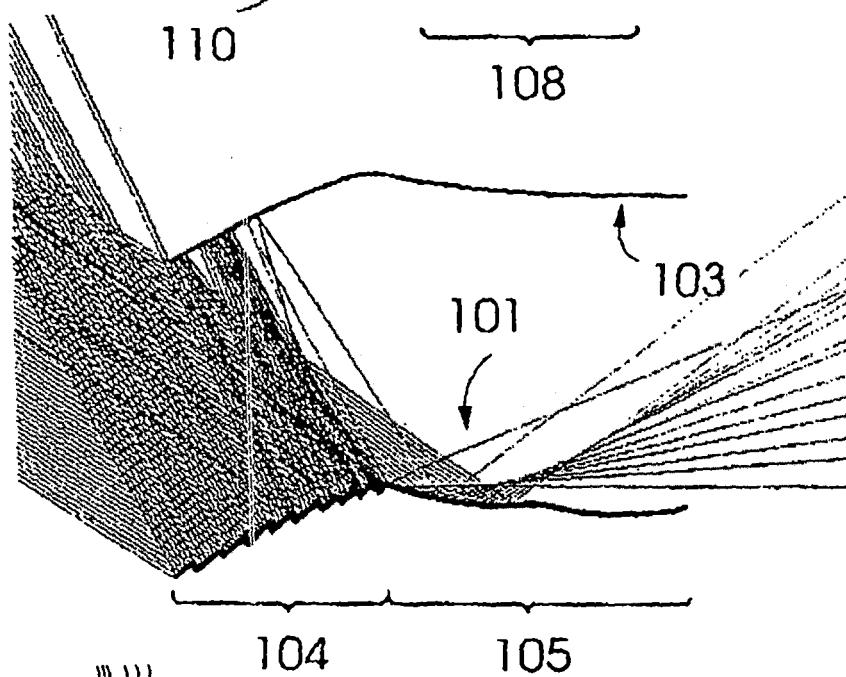


Fig. 5

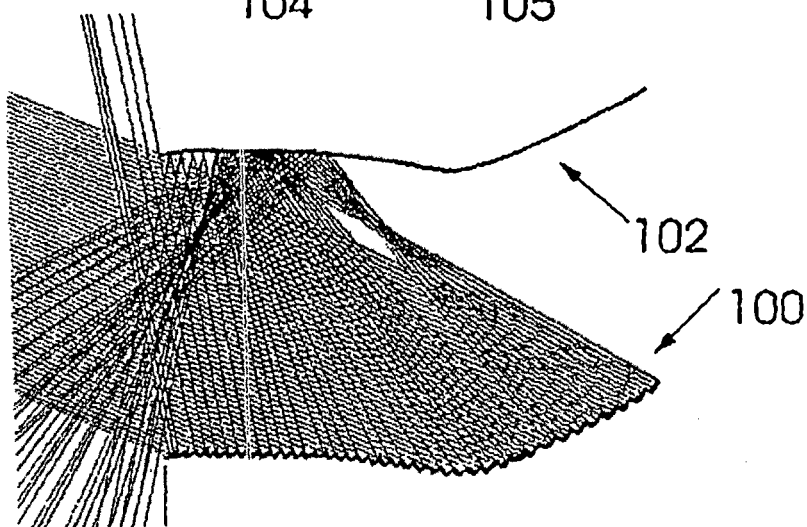


Fig. 6

