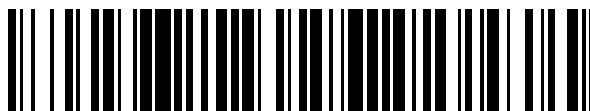


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 215**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98810755 .3**

96 Fecha de presentación: **06.08.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **0978373**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2000**

54 Título: **LÁMINA INORGÁNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE PIGMENTOS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2012**

73 Titular/es:  
**SICPA HOLDING S.A.  
AVENUE DE FLORISSANT 41  
1008 PRILLY, CH**

72 Inventor/es:  
**Müller, Edgar;  
Rozumek, Olivier y  
Bleikolm, Anton**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 373 215 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).

## DESCRIPCION

Lámina inorgánica para la producción de pigmentos

5 La invención se refiere a una lámina inorgánica que porta al menos un símbolo para la producción de pigmentos de un tamaño predeterminado para la producción de artículos, así como a un método para formar dichos pigmentos inorgánicos y a un pigmento.

10 En la Patente US 5.744.223 ya se ha descrito la incorporación de laminillas de aluminio microscópicamente pequeñas que portan información en forma de símbolos en composiciones de revestimiento. Las laminillas de aluminio están formadas como secciones en relieve en una delgada hoja de aluminio que posteriormente se corta al tamaño de laminillas. Las laminillas en relieve sirven como portadores de información para impedir la venta desautorizada o robo de vehículos.

15 Dado que las laminillas de aluminio son opacas plateadas, un inconveniente es su apariencia visible atrayente en una composición de revestimiento, particularmente en tintas de impresión que no presentan color o tienen colores diferentes al de las laminillas. Esto hace que una vez que un artículo ha sido identificado pone inmediatamente en evidencia cualquier falsificación. Por otro lado, en composiciones de revestimiento que son del mismo color que las laminillas de aluminio, resulta extremadamente difícil la detección de laminillas de aluminio en relieve.

La aplicación de símbolos a hojas por medio de grabado en relieve queda limitada a aquellos materiales que son dúctiles (aluminio, plástico, etc). Por tanto, no es posible aplicar símbolos a materiales frágiles y no dúctiles por medio de una operación de grabado en relieve directo.

20 Otro inconveniente del procedimiento de grabado en relieve es el riesgo de dañar la capa de pasivación de la partícula de aluminio que protege a las partículas frente a influencias perjudiciales, tal como el agua.

El objeto de la invención consiste en evitar los inconvenientes del estado de la técnica, particularmente en proporcionar pigmentos, medios y formas mejorados para producir pigmentos que portan características de seguridad mejoradas para una amplia variedad de aplicaciones.

25 Un objeto particular de la presente invención consiste en proporcionar pigmentos portadores de símbolos con colores coincidentes con respecto al color de la composición de revestimiento o tinta de impresión.

Otro objeto consiste en proporcionar pigmentos que portan un símbolo que puede ser fácilmente detectado dentro de composiciones de revestimiento que tienen colores oscuros o fuertes.

Todavía otro objeto consiste en proporcionar pigmentos que tienen propiedades anti-falsificación secretas u ocultas.

30 Estos objetos son conseguidos mediante las características o medios que se aportan en las reivindicaciones independientes.

En particular, tales objetos son logrados al proporcionar una lámina inorgánica (10) que tiene un cambio de color dependiente del ángulo de visión, comprendiendo dicha lámina una superposición de

- 35 i) al menos una capa de un material de bajo índice de refracción (23), teniendo dicha capa una primera superficie (28) y una segunda superficie (29),
- ii) al menos una capa parcialmente reflectante semi-transparente (21) sobre una de las superficies (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23), y
- iii) al menos una capa (21, 22) seleccionada del grupo consistente en una capa parcialmente reflectante semi-transparente y una capa totalmente reflectante opaca sobre la otra de las superficies (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23); y
- 40 portando dicha lámina uno o más símbolos (20) que han sido formados por ablación al menos parcial creada por un láser excimer UV.

Los pigmentos producidos a partir de láminas inorgánicas presentan generalmente una forma de tipo escama. En el contexto de esta invención resultan adecuados todos los tipos de escamas de efecto pigmento que consisten en capas superpuestas y que se producen a partir de láminas inorgánicas.

45 Dicha lámina inorgánica de capas superpuestas puede producirse, por ejemplo, mediante cualquiera de las técnicas conocidas para aplicar películas finas, tales como procedimientos de evaporación en vacío, deposición física en fase vapor, deposición química en fase vapor, deposición electrónica o humectación, como se describe, por ejemplo, en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª edición, volumen A6, página 67, Verlag Chemie, Weinheim,

Alemania.

De acuerdo con la presente invención, dicha lámina inorgánica para la producción de pigmentos tiene una variación de color dependiente del ángulo de visión y porta símbolos.

5 Las escamas de pigmento que presentan una variación de color dependiente del ángulo de visión son ya bien conocidas. Las mismas son de un interés particular para su incorporación en tintas de impresión para documentos de seguridad. Dado que la variación de color dependiente del ángulo de visión no es reproducible por máquinas fotocopiadoras, estas escamas de pigmento aportan al documento una fuerte característica de seguridad. Las escamas de pigmento, su producción y diversas aplicaciones ya se han descrito en numerosas patentes, por ejemplo US 4.434.010. US 5.059.245. US 5.084.351. US 5.135.812. US 5.171.363. US 5.279.657.

10 En US-4.434.010, no se describe nada con respecto a la formación de símbolos sobre un pigmento variable ópticamente. En US-5.744.223 y US-5.770.299, se describe el grabado en relieve y el tratamiento litográfico de materiales dúctiles, tal como aluminio por ejemplo, para generar símbolos. Estos métodos no pueden ser aplicados en el caso de materiales frágiles y no dúctiles, tales como las capas exteriores de los presentes pigmentos ópticamente variables. La US-4.243.734 se refiere a la formación de micro-puntos que posteriormente se aplican sobre sustratos. En GB-2.289.150 se describen micropartículas que portan marcas invisibles formadas, por ejemplo, mediante mordentado.

15 El principio de trabajo de estas escamas de pigmento ópticamente variables está basado en una secuencia de capas delgadas planas que son paralelas entre sí y con diferentes características ópticas. La tonalidad, el cambio de color y brillo de las escamas de pigmento dependen de los materiales que constituyen las capas, de la secuencia de las capas, del número de capas y del grosor de las capas.

20 Una simple lámina inorgánica que tiene una variación de color dependiente del ángulo de visión a la cual pueden aplicarse símbolos y que puede ser triturada para formar escamas de pigmento de un tamaño predeterminado, consiste en dos capas metálicas planas, parcialmente reflectantes, es decir semi-transparentes, que son sustancialmente paralelas entre sí y que están separadas por una capa de un material de bajo índice de refracción, por ejemplo SiO<sub>2</sub> o MgF<sub>2</sub>. El material de bajo índice de refracción suele ser descrito como un material dieléctrico. Este tipo de escama de pigmento que está basado en el principio de Fabry-Pérot fue primeramente patentado pro Du Pont en US 3.438.796.

Los términos semi-transparente, transparente, opaco, total y parcialmente reflectante se refieren todos ellos a la luz en el intervalo visible del espectro electromagnético, es decir, desde 400 nm a 700 nm aproximadamente.

30 Una mejora importante con respecto a la saturación de color (brillo) y variación del color dependiente del ángulo se consiguió mediante la incorporación de una capa delgada opaca totalmente reflectante en la superposición de capas dieléctricas y parcialmente reflectantes. Esto puede dar lugar a una estructura simétrica, que tiene la capa opaca totalmente reflectante con una primera y una segunda superficies como una capa central. Para conseguir una superposición multicapa simétrica en la primera y segunda superficies de la capa opaca totalmente reflectante, se deposita una capa delgada de un material dieléctrico; a continuación, sobre la parte superior de ambas capas dieléctricas se aplican capas delgadas semi-transparentes, parcialmente reflectantes. El mínimo para una estructura simétrica es así de cinco capas. Sin embargo, también puede producirse una superposición asimétrica, con un mínimo de tres capas consistentes en una capa opaca totalmente reflectante, una capa dieléctrica y una capa parcialmente reflectante y parcialmente transmisora.

35 40 La capa opaca totalmente reflectante está constituida normalmente de un metal y con preferencia consiste en aluminio de un grosor de hasta 300 nm, pero preferentemente del orden de 50-150 nm. Como metales alternativos se pueden aplicar oro, cobre y plata.

El material dieléctrico debe ser transparente con un índice de refracción no mayor de 1,65. Como dieléctrico se deposita habitualmente SiO<sub>2</sub> o MgF<sub>2</sub>, en un grosor comprendido entre 300 y 500 nm.

45 La capa o capas semi-transparentes parcialmente reflectantes pueden consistir en un metal, un óxido metálico o un sulfuro metálico. Estos pueden ser aluminio, níquel, inoel, cromo, MOS<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc. La semi-transparencia de las capas metálicas es una función del grosor de las capas. Normalmente, el grosor de la capa semi-transparente está comprendido entre 5 y 20 nm.

50 La lámina inorgánica que tiene una variación de color dependiente del ángulo de visión se produce preferentemente sobre un material de soporte, tal como una banda flexible de, por ejemplo, PET. En la mayoría de los casos, se deposita una primera capa semi-transparente sobre la banda flexible. Después de haber depositado todas las capas posteriores, el revestimiento multi-capa se desune de la banda flexible con lo que normalmente se rompe en pequeñas piezas de forma y tamaño irregulares. Estas piezas requieren una molturación para conseguir el tamaño

de escama de pigmento deseado, adecuado para composiciones de revestimiento y particularmente para tintas de impresión o para la incorporación en un material a granel.

5 Como ya se ha descrito, los pigmentos que tienen un cambio de color dependiente del ángulo de visión proporcionan documentos con una fuerte característica anti-copia. Esta característica anti-falsificación se mejora aún más por aplicación de símbolos sobre al menos una de las capas. Además, dichas escamas de pigmento pueden servir como portadores de datos.

Los símbolos se forman sobre al menos una de las capas de la lámina inorgánica mediante un cambio local de propiedades ópticas, preferentemente reflectividad. Esto se consigue por una destrucción al menos parcial de al menos una de las capas.

10 El tamaño y número de símbolos deben elegirse de manera que pueda efectuarse una identificación apropiada de la inscripción después de la rotura y molienda al tamaño de escama de pigmento deseado. Según un primer requisito, los símbolos no deben extenderse por encima de demasiadas escamas de pigmento. Los símbolos son con preferencia de un tamaño comprendido entre 0,5 y 20  $\mu\text{m}$  e incluso más preferentemente de un tamaño comprendido entre 1 y 10  $\mu\text{m}$ . En el contexto de esta descripción, el término tamaño significa el ancho aproximado de los símbolos. Este intervalo de tamaños se ajusta al tamaño de las escamas de pigmento que, en promedio, está comprendido entre 5 y 40  $\mu\text{m}$  pero que no es mayor de 100  $\mu\text{m}$ . Sin embargo, las escamas pueden ser molturadas a tamaños de 2 a 5  $\mu\text{m}$  sin que se destruyan sus características de color.

20 Según un segundo requisito, una cantidad suficiente del número total de escamas de pigmento ha de portar un símbolo. Por regla general, no menos de 1% en peso del peso total de escamas de pigmento presentes en una composición de tinta deberá portar un símbolo con el fin de permitir una detección y lectura fáciles y rápidas de la información.

Los símbolos que se aplican en al menos una de las capas de la escama de pigmento pueden ser leídos por medio de microscopía óptica o electrónica.

25 Las propiedades ópticas de las escamas de pigmento que muestran variación de color dependiente del ángulo de visión permiten una localización fácil y rápida de la posición dentro del material a granel, composición de revestimiento o composición de tinta de donde se recupera y se lee la información inscrita. La detección con cualquier tipo de microscopio óptico común es particularmente simple si el cambio local de propiedades ópticas consiste en una reducción local de la reflectividad o en un cambio de color de la capa. Las escamas de pigmento pueden ser producidas en cualquier color, bien para coincidir con el color de la composición de revestimiento o tinta de impresión, o bien para contrastar con este último.

La cantidad más pequeña posible de escamas de pigmento es de alrededor de 1% en peso del peso total de una composición de revestimiento o tinta de impresión.

35 Se puede aplicar más de un símbolo a las escamas de pigmento. En una modalidad preferida de la invención, el símbolo consiste en una secuencia de caracteres alfa-numéricos y/o logos y/o información digital. Dicha secuencia se puede emplear para informar, por ejemplo, sobre el usuario final, el lugar de fabricación, el número de serie de fabricación, etc.

40 Los símbolos pueden ser en particular fácilmente aplicados por ablación al menos parcial de una capa mediante un láser de alta potencia y de longitud de onda corta. De acuerdo con la presente invención, se emplea un láser excimer UV en el modo pulsado de alta potencia, y los símbolos son "troquelados" disparo por disparo sobre la superficie del láser por medio de una máscara de proyección y de la correspondiente óptica. Un área superficial de hasta 3  $\text{cm}^2$  puede ser marcada por disparo y pueden dispararse hasta 400 disparos por segundo con los modelos actuales de dichos láseres excimer.

45 En longitudes de onda corta, especialmente en el UV, la ablación por láser trabaja mediante rotura directa de enlaces químicos. En la mayoría de los casos, el proceso da lugar a una atomización de la materia que ha sido ablacionada, en lugar de torcerse en el calentamiento del sustrato a temperaturas de evaporación. Esto añade una ventaja al método de la presente invención: el sustrato no queda expuesto a un excesivo calor.

De acuerdo con la presente invención, los símbolos son aplicados a por lo menos una de las capas de la lámina inorgánica. La aplicación puede ser en las dos superficies exteriores de las capas exteriores de la lámina o incluso a una de las superficies interiores. Durante la producción de la lámina se puede aplicar al menos un símbolo.

50 En el contexto de esta descripción, las superficies interiores están formadas dentro de la superposición en la interfase entre dos capas adyacentes que son diferentes en cuanto a sus características físicas o químicas. La superficie exterior es o bien la interfase entre una de las dos últimas capas de la superposición y el medio

circundante, o bien la interfase entre la última capa que tiene una función con respecto a la característica óptica especial de la escama de pigmento, por ejemplo color y brillo, y una capa que tiene una mera función protectora.

5 La profundidad de los símbolos puede ser adaptada, es decir limitada al grosor de una de las capas. Sin embargo, también es posible una extensión hacia la capa subyacente. El símbolo se puede aplicar directamente al material antes de depositar la siguiente capa o capas. Además, el símbolo puede ser aplicado a más de una de las capas.

10 Las escamas de pigmento que portan un símbolo de acuerdo con la presente invención pueden ser incorporadas en cualquier tipo de composición de revestimiento, material a granel, y preferentemente en tintas de impresión. Si los artículos revestidos o impresos con dicha composición de revestimiento o tinta son analizados con un dispositivo de análisis adecuado, es posible leer los símbolos y recuperar la información. Esto resulta especialmente útil para el marcaje y autenticación de papel moneda, cheques, etc o artículos de marca.

La información representada por los símbolos aplicados a las escamas de pigmento también se pueden recuperar automáticamente con el fin de conseguir una capacidad de lectura mecánica de documentos de seguridad. Un artículo que porta dicho revestimiento o el revestimiento como tal puede ser analizado por medio de un dispositivo de análisis, tal como un microscopio en el caso de marcajes visibles localizados.

15 Se puede aplicar cualquiera de las técnicas de impresión conocidas, tales como grabado, impresión flexográfica, offset, impresión tipográfica o impresión con estarcido, en conexión con los pigmentos que contienen tinta de acuerdo con la presente invención, lo cual será descrito con detalle en las siguientes modalidades y con referencia a los dibujos adjuntos en donde:

20 La figura 1 representa una vista en sección transversal de una lámina inorgánica que tiene una variación de color dependiente del ángulo de visión y que porta símbolos.

La figura 2 es otro ejemplo alternativo de una lámina inorgánica de la figura 2.

25 Las figuras 3a y 3b muestran una vista aumentada de una de las superficies de la capa que porta una pluralidad de símbolos.

La figura 4 es una vista esquemática de un sustrato que porta un revestimiento de acuerdo con la presente invención.

30 La figura 5 es una vista aumentada del sustrato de la figura 4.

La figura 6a es una vista esquemática de una pluralidad de escamas de pigmento producidas a partir de la lámina mostrada en la figura 6b de acuerdo con la presente invención.

35 La figura 6b muestra una lámina inorgánica que porta símbolos.

40 La figura 1 muestra una sección transversal a través de una lámina inorgánica que comprende una capa dieléctrica 23 con una primera superficie 29 y una segunda superficie 28. Depositada sobre ambas primera y segunda superficies 28, 29 de la capa dieléctrica se encuentra una capa semi-transparente parcialmente reflectante 21. La primera y segunda superficies 28, 29 son simultáneamente superficies internas 14 de la superposición multi-capas 18. Una pluralidad de símbolos 20 está aplicada sobre la superficie exterior 13 de la capa exterior 21 y sobre la superficie interior 14 de la capa exterior 21.

45 La figura 2 muestra esquemáticamente un método para crear símbolos sobre una lámina 10 de acuerdo con la presente invención. Se forma una lámina inorgánica 10 sobre una banda flexible 19, que comprende una primera capa parcialmente reflectante 21, sobre la banda flexible 19 una capa dieléctrica 23 con una primera y segunda superficies (29, 28), una capa totalmente reflectante 22 con una primera y una segunda superficies (26, 28), otra capa dieléctrica 23 y una segunda capa parcialmente reflectante 21.

Más concretamente, se forma una lámina inorgánica sobre una banda de PET simétrica 19, con capas de Cr (20 nm) 21, MgF<sub>2</sub> (400 nm) 23, Al (60 nm) 22, MgF<sub>2</sub> (400 nm) 23, Cr (20 nm) 21.

50 Los símbolos 20 se crearon sobre la lámina inorgánica 10 por medio de un láser excimer "Lambda Physics" KrF 30 a 248 nm. Este láser puede suministrar energías pulsantes a 550 mJ/cm<sup>2</sup> con regímenes de impulsos de hasta 400 Hz. Los símbolos 20 fueron "troquelados" en la superficie exterior 13 de la capa parcialmente reflectante 21 de la lámina inorgánica 10 empleando disparos de láser individuales de 200 mJ/cm<sup>2</sup>. Esta energía es suficiente para ablacionar la capa de superficie de cromo 21. Los símbolos 20 de una altura de 5,4 μm fueron perfectamente leíbles al microscopio.

## ES 2 373 215 T3

Las figuras 3a y 3b muestran una sección aumentada de las superficies portadoras de símbolos (13, 14) de la lámina inorgánica 10. Los símbolos 20 en la figura 3a son de 11,4  $\mu\text{m}$  de altura; en la figura 3b son de una altura de 5,4  $\mu\text{m}$ .

5 La figura 4 muestra un sustrato 25 que está cubierto con un revestimiento o tinta de impresión 16 que comprende escamas de pigmento 15. La sección A del sustrato 25 mostrado en la figura 4 está aumentada en la figura 5. Las escamas de pigmento 15 en la capa de revestimiento o capa de tinta 16 tienen propiedades ópticamente variables. El sustrato 25 que porta dicho revestimiento o imagen impresa que comprende escamas de pigmento 15, puede ser observado bajo un microscopio y así pueden ser leídos los símbolos 20. La concentración de escamas de pigmento 15 determinará el grado de cobertura del sustrato. Las escamas de pigmento 15 han sido producidas a partir de una lámina 10 (figura 2) que porta, como símbolos 20, la impresión "SICPA" como identificación del fabricante, "1997" para identificar el año de fabricación y "1201" como un número de lote. Estadísticamente, toda la información completa estará contenida en un determinado número de escamas de pigmento incluso si algunas de las escamas solo contienen parte de un símbolo individual 20.

15 La figura 6a muestra una pluralidad de escamas de pigmento 15 obtenidas por desunión y molturación de la lámina inorgánica 10 de la figura 6b al tamaño de partícula deseado. Las escamas de pigmento 15 tienen un tamaño tal que las mismas pueden comprender un número de símbolos 20, habitualmente de 2 a 15 símbolos.

REIVINDICACIONES

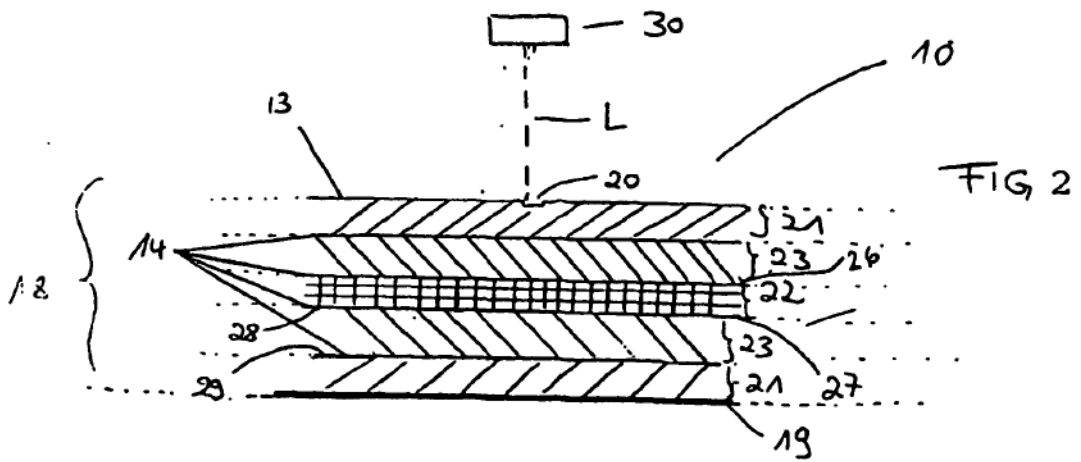
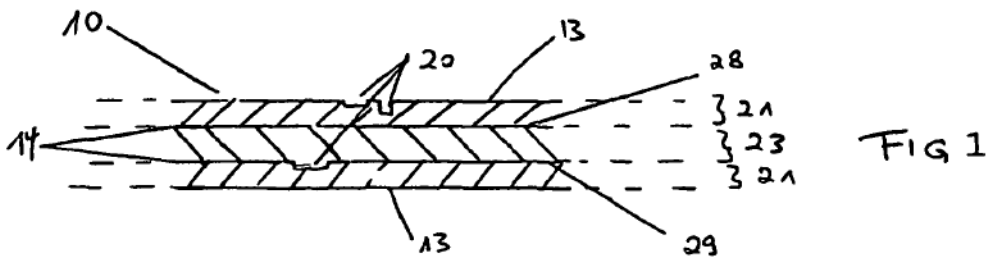
1. Una lámina inorgánica (10) que tiene un cambio de color dependiente del ángulo de visión, comprendiendo dicha lámina una superposición de
- 5 i) al menos una capa de un material de bajo índice de refracción (23), teniendo dicha capa una primera superficie (28) y una segunda superficie (29),
- ii) al menos una capa parcialmente reflectante semi-transparente (21) sobre una de las superficies (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23), y
- 10 iii) al menos una capa (21, 22) seleccionada del grupo consistente en una capa parcialmente reflectante semi-transparente y una capa totalmente reflectante opaca sobre la otra de las superficies (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23); y
- 15 portando dicha lámina uno o más símbolos (20) que han sido formados por ablación al menos parcial creada por un láser excimer UV.
2. Una lámina inorgánica (10) según la reivindicación 1, en donde al menos uno de los símbolos (20) se encuentra sobre la superficie exterior (13) de la capa exterior (21).
3. Una lámina inorgánica (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde al menos uno de los símbolos (20) se encuentra sobre al menos una de las superficies interiores (14) de la lámina multi-capas (10).
- 20 4. Una lámina inorgánica (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos uno de los símbolos (20) se encuentra sobre al menos una de las superficies interiores (14) de la superposición multi-capas y sobre la superficie exterior (13) de la lámina (10).
5. Una lámina inorgánica (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el símbolo (20) tiene un tamaño comprendido entre 0,5 y 20  $\mu\text{m}$ .
- 25 6. Una lámina inorgánica (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el símbolo (20) tiene un tamaño comprendido entre 1 y 10  $\mu\text{m}$ .
7. Un método de producción de pigmentos inorgánicos (15) que portan al menos un símbolo (20) y que muestran un cambio de color dependiente del ángulo de visión, que comprende las etapas de:
- 30 - proporcionar una lámina multi-capas (10) de una superposición de al menos una capa de un material de bajo índice de refracción (23), teniendo dicha capa una primera (28) y una segunda (29) superficies, al menos una capa semi-transparente parcialmente reflectante (21) sobre una de las superficies (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23), y al menos una capa (21, 22) seleccionada del grupo consistente en una capa semi-transparente parcialmente reflectante y una capa opaca totalmente reflectante sobre la otra superficie (28, 29) de la capa de bajo índice de refracción (23);
- 35 - aplicar al menos un símbolo (20) sobre al menos una de dichas capas (21, 22, 23) mediante ablación al menos parcial creada por un láser excimer UV;
- 40 - molturar dicha lámina multi-capas (10) al tamaño deseado de las escamas de pigmento (15) siendo el tamaño de las escamas del orden de 0,5 a 100  $\mu\text{m}$ .
8. Un método según la reivindicación 7, en donde el tamaño de las escamas de pigmento es del orden de 5 a 40  $\mu\text{m}$ .
9. Un método según las reivindicaciones 7 u 8, en donde dicha lámina multi-capas (10) se proporciona depositando las capas (21, 22, 23) sobre una banda flexible (19) y, después de aplicar dicho al menos un símbolo (20), dicha lámina multi-capas (10) se desune de la banda flexible (19) y se moltura al tamaño deseado de las escamas de pigmento (15).
- 45 10. Un pigmento producido por molturación de una lámina inorgánica (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
11. Una composición de revestimiento, que comprende escamas de pigmento (15) según la reivindicación 10 en una cantidad de al menos 1% en peso del peso total de pigmentos, y un ligante.
12. Una composición de revestimiento según la reivindicación 11, caracterizada porque la composición de

revestimiento es una tinta de impresión.

13. Un sustrato (25) revestido con una composición según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12.

14. Un documento de seguridad impreso con una tinta de impresión según la reivindicación 12.





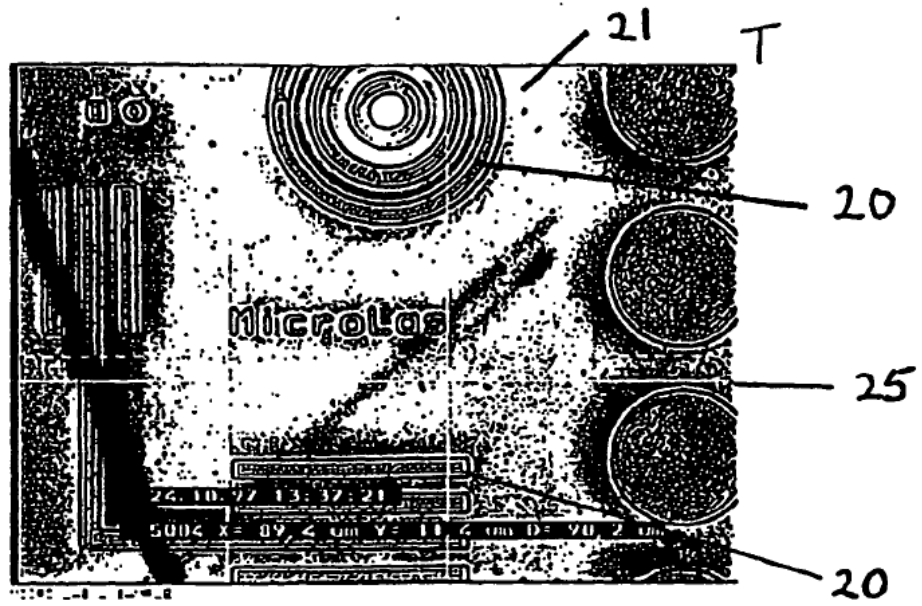


FIG 3a

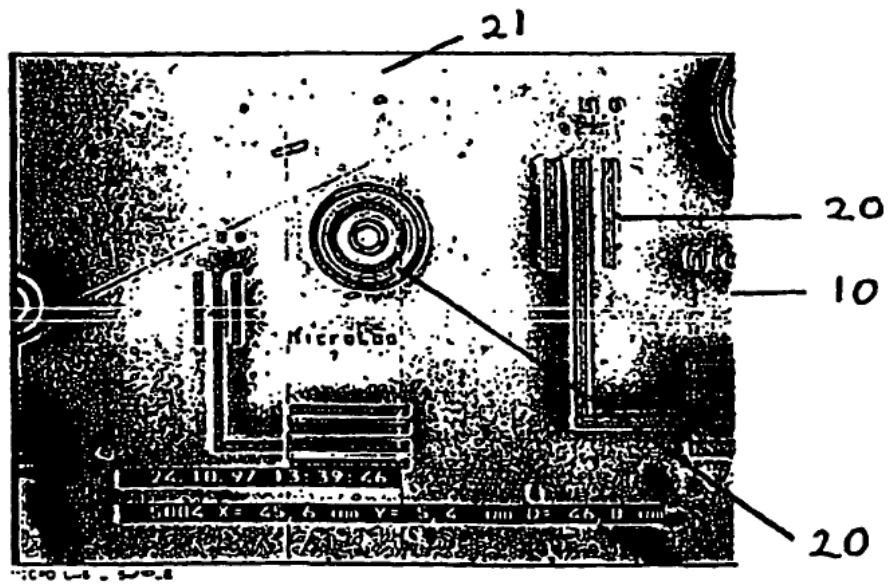


FIG 3b

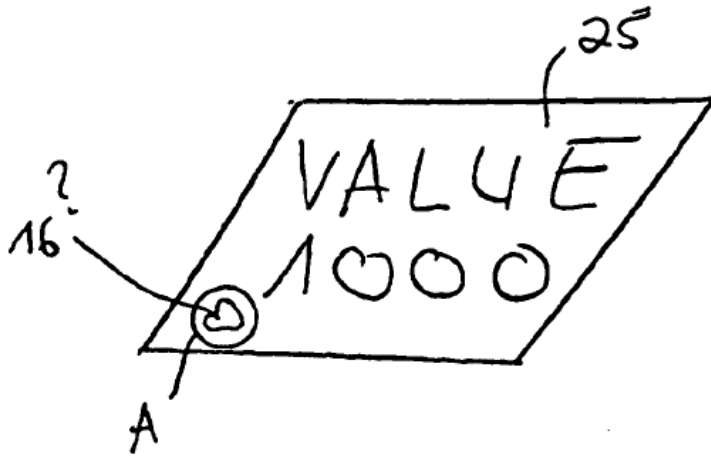


Fig. 4

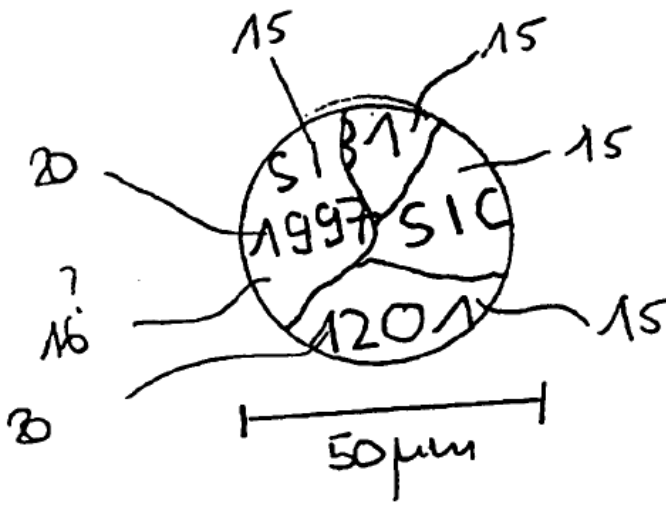


Fig. 5



Fig. 6a



FIG, 6b