



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 973**

51 Int. Cl.:
C08K 3/08 (2006.01)
C08K 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08785787 .6**
96 Fecha de presentación : **02.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2190911**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Termoplástico con plaquitas de identificación metálicas.**

30 Prioridad: **12.09.2007 DE 10 2007 044 146**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2011

73 Titular/es: **BAYER MATERIALSCIENCE AG.**
51368 Leverkusen, DE

72 Inventor/es: **Pudleiner, Heinz;**
Yesildag, Mehmet-Cengiz;
Pophusen, Dirk y
Meyer, Klaus

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Termoplástico con plaquitas de identificación metálicas

La invención se refiere a un termoplástico transparente que contiene del 0,0001 al 2% en peso de plaquitas de identificación metálicas esencialmente planas con una extensión longitudinal máxima inferior a 200 μm y un espesor de 2-10 μm , con una forma redonda o n-gonal con $n \geq 4$, caracterizado porque las plaquitas de identificación metálicas no tienen entalladuras o tienen entalladuras que se encuentran esencialmente en el centro de la plaquita de identificación metálica que no se aproximan a menos de 20 μm del borde externo perimetral de la plaquita de identificación metálica y no representan más del 30% de la superficie de la plaquita de identificación metálica, a su fabricación y uso para la fabricación de láminas para la personalización de un material compuesto en capas para tarjetas y soportes de datos con forma de tarjeta, especialmente tarjetas inteligentes, tarjetas con banda magnética, tarjetas de identificación y similares.

Los soportes de datos y especialmente los documentos de valor se dotan generalmente para hacerlos seguros de elementos de seguridad que permiten una comprobación de la autenticidad del soporte de datos y al mismo tiempo sirven de protección contra la reproducción no autorizada del soporte de datos. Como elementos de seguridad se utilizan múltiples elementos ópticamente variables que permiten al observador la comprobación de la autenticidad del presente documento de valor con diferentes procedimientos, por ejemplo, espectroscopia de IR o UV, así como microscopía óptica.

Las plaquitas de identificación metálicas pueden servir de elemento de seguridad y en principio son conocidas y se describen, por ejemplo, en el documento WO 2005/078530.

La aplicación de tales plaquitas de identificación se describe, por ejemplo, en la patente europea EP-A-1216758.

Por la patente británica GB 2346583 se conoce un micropunto para la identificación de los productos.

El objetivo de la invención se basa en incorporar una plaquita de identificación metálica como elemento de seguridad en al menos una capa de laminados termoplásticos que permita una protección eficaz de un soporte de datos. El soporte de datos protegido será especialmente tanto difícil de reajustar como también hará posible una comprobación de la autenticidad o integridad por un experto. Además, es necesario que las plaquitas de identificación metálicas no modifiquen durante las distintas etapas de procesamiento y moldeo termoplásticos sus características caracterizadoras como forma, impresión, holograma y taladro perfilado pasante.

Este objetivo se alcanza mediante un termoplástico transparente que contiene del 0,0001 al 2% en peso de plaquitas de identificación metálicas esencialmente planas con una extensión longitudinal máxima inferior a 200 μm y un espesor de 2-10 μm , con una forma redonda o n-gonal con $n \geq 4$, caracterizado porque las plaquitas de identificación metálicas no tienen entalladuras o tienen entalladuras que se encuentran esencialmente en el centro de la plaquita de identificación metálica que no se aproximan a menos de 20 μm del borde externo perimetral de la plaquita de identificación metálica y no representan más del 30% de la superficie de la plaquita de identificación metálica.

Las plaquitas de identificación metálicas utilizadas preferiblemente en la presente invención pueden estar impresas y/o caracterizarse por un holograma como código de identificación sobre la plaquita, por un taladro perfilado pasante arbitrariamente formado que es visible por ambas caras de la plaquita de identificación. Además, la plaquita de identificación está definida por la forma externa de la plaquita. En la forma de realización preferida, las plaquitas de identificación tienen una forma de polígono n-gonal, con $n \geq 4$, con especial preferencia una forma hexagonal.

El diámetro de las plaquitas de identificación de lado a lado puede ascender a, por ejemplo, 5 a 200 μm , preferiblemente 10 a 150 μm , con especial preferencia 10 a 120 μm .

Sobre la superficie de las plaquitas de identificación puede imprimirse un holograma u otro elemento. Las plaquitas de identificación pueden contener un taladro perfilado de una o varias letras alfanuméricas.

La plaquita de identificación está constituida por metal, preferiblemente por níquel, y puede tener, por ejemplo, 1 a 15 μm de espesor, preferiblemente 1 a 10, con especial preferencia 3 a 8 μm de espesor.

Las plaquitas de identificación se incorporan preferiblemente en termoplásticos, especialmente termoplásticos transparentes. A continuación, a partir del termoplástico pueden fabricarse laminados como películas o láminas, así como materiales compuestos de varias capas de tales laminados.

Son termoplásticos adecuados policarbonatos o copolicarbonatos basados en difenoles, poli o copoliacrilatos y poli

- o copolimetacrilatos como, a modo de ejemplo y preferiblemente, poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poli o copolímeros con estireno como, a modo de ejemplo y preferiblemente, poliestireno transparente (PS) o poliestireno-acrilonitrilo (SAN), poliuretanos termoplásticos transparentes, así como poliolefinas como, a modo de ejemplo y preferiblemente, tipos de polipropileno transparente o poliolefinas basadas en olefinas cíclicas (por ejemplo, TOPAS® , Topas Advanced Polymers), policondensados o copolicondensados de ácido tereftálico como, a modo de ejemplo y preferiblemente, poli(tereftalato de etileno) o copoli(tereftalato de etileno) (PET o CoPET) o PET modificado con glicol (PETG), naftenato de polietilenglicol (PEN), polisulfonas transparentes (PSU).

Para la capa, poli(metacrilatos de metilo) termoplásticos adecuados son, por ejemplo, tipos de Plexiglas® que se encuentran en el comercio.

- Láminas adecuadas según la invención de plásticos termoplásticos son, por ejemplo, aquellas de policarbonatos aromáticos termoplásticos conocidos con pesos moleculares promedio en peso Mw de 25.000 a 200.000, preferiblemente de 30.000 a 120.000, y especialmente de 30.000 a 80.000 (Mw determinado mediante Eta rel. en diclorometano a 20°C y una concentración de 0,5 g por 100 ml) y aquellas de poliarilsulfonas termoplásticas conocidas que pueden ser lineales (véase el documento DE-OS 27 35 144) o ramificadas (véanse los documentos DE-OS 27 35 092 o DE-OS 23 05 413).

- Poliarilsulfonas lineales adecuadas son todas las polisulfonas o poliétersulfonas conocidas aromáticas con Mw (peso molecular promedio en peso medido, por ejemplo, mediante dispersión de la luz) entre aproximadamente 15.000 y aproximadamente 55.000, preferiblemente entre aproximadamente 20.000 y aproximadamente 40.000. Las poliarilsulfonas de este tipo se describen, por ejemplo, en los documentos DE-OS 17 19 244 o US-PS 33 65 517.

Poliarilsulfonas ramificadas adecuadas son especialmente las poliarilétersulfonas ramificadas según los documentos DE-OS 23 05 413 o US-PS 39 60 815 cuyos Mw (peso molecular promedio en peso medido, por ejemplo, mediante dispersión de la luz) se encuentran entre aproximadamente 15.000 y aproximadamente 50.000, preferiblemente entre aproximadamente 20.000 y 40.000 (para más detalles véase el documento DE-AS 30 10 143).

- También son adecuadas láminas de ésteres de celulosa termoplásticos, poli(cloruros de vinilo) termoplásticos, copolímeros de estireno-acrilonitrilo termoplásticos y poliuretanos termoplásticos.

Los ésteres de celulosa adecuados se obtienen mediante procedimientos habituales mediante esterificación de celulosa con anhídridos de ácidos monocarboxílicos alifáticos, preferiblemente anhídrido de ácido acético y ácido butírico o ácido acético y ácido propiónico.

- La viscosidad de los ésteres de celulosa ascenderá a 0,3 a 0,5 Poise, medida como disolución al 20% en peso en acetona. Los ésteres de celulosa que preferiblemente van a usarse presentan en el caso de los acetobutiratos un contenido de ácido acético del 17 al 23% en peso y un contenido de ácido butírico del 45 al 50% en peso, en el caso de los acetopropionatos un contenido de ácido propiónico del 61 al 69% en peso y un contenido de ácido acético del 2 al 7% en peso. Los índices de OH se encuentran normalmente entre 4 y 25. Los promedios en peso medios de los pesos moleculares Mw se encuentran entre 10.000 y 1.000.000, preferiblemente entre 100.000 y 500.000.

Poli(cloruros de vinilo) termoplásticos adecuados son, por ejemplo, los tipos de PVC que se encuentran en el comercio.

- Copolímeros de estireno-acrilonitrilo termoplásticos adecuados son polímeros mixtos de estireno con preferiblemente acrilonitrilo que se obtienen, por ejemplo, mediante polimerización en suspensión en presencia de catalizadores de los monómeros o de la mezcla de los monómeros con Mw de 10.000 a 600.000 (Mw se mide en DMF a C = 5 g/l y 20°C). Para bibliografía sobre esto véase Beilsteins Handbuch der organischen Chemie, cuarta edición, Duttas Ergänzungswerk B 1.5, páginas 1163-1169, Springer Verlag 1964, H. Ohlinger, Polystyrol 1. Teil, Herstellungsverfahren und Eigenschaften der Produkte, Springer Verlag (1955).

- Las resinas termoplásticas, por ejemplo, copolímeros de estireno/acrilonitrilo o alfa-metilestireno/acrilonitrilo, pueden prepararse según procedimientos conocidos, por ejemplo, mediante polimerización en masa, polimerización en disolución, polimerización en suspensión y polimerización en emulsión.

Los copolímeros de cicloolefina se describen en las memorias de patente de la empresa Mitsui-Chemicals US 5 912 070 o de la empresa Ticona GmbH EP 765 909.

- Para la fabricación de las capas según la invención pueden usarse poliuretanos termoplásticos.

Para la fabricación de los laminados, especialmente láminas, puede remitirse al documento DE-OS 25 17 033 y al

documento DE-OS 25 31 240.

Las láminas pueden ser mate por un lado o estructuradas por un lado. Esto se consigue presionando la masa fundida del plástico termoplástico a través de una boquilla de ranura ancha y la banda de fundido se extrae por un rodillo de enfriamiento mate o estructurado.

- 5 Los laminados también pueden pulirse por un lado y ser mate por un lado.

El espesor de los laminados es preferiblemente 0,05 a 0,8 mm.

Las láminas de material compuesto con adhesión de poliuretano son conocidas (documentos DE-OS 25 17 032 y DE-AS 30 10 143).

- 10 En el caso de la capa de plástico termoplástico puede tratarse o de una capa de una sola capa de estos plásticos o de una capa de plástico de varias capas de capas individuales de distintos plásticos con un espesor de respectivamente 0,050 a 0,8 mm.

Ejemplos

Ejemplos 1 y 2: Preparación de compuestos

Ejemplo 1 (según la invención)

- 15 **Material de partida**

Se utilizaron plaquitas de identificación metálicas hexagonales de la denominación "OV Dot B" de níquel con un espesor de 5 µm y una distancia entre los lados opuestos de 100 µm. Las plaquitas se imprimieron, pudiendo leerse en las secciones relevantes la inscripción "OV Dot". En el centro de las plaquitas se encontró una gran "B" como taladro perfilado pasante. La distancia del taladro perfilado pasante a los lados ascendió a 25 µm y representó el 12,5% de la superficie total de la plaquita de identificación metálica.

20

El diámetro de la plaquita de identificación metálica, la distancia del taladro perfilado pasante y la proporción entre la superficie del taladro perfilado pasante y la superficie total de la plaquita de identificación metálica son según la invención.

Con las plaquitas de identificación metálicas se fabricó una combinación.

- 25 150 g de las plaquitas de identificación metálicas anteriormente descritas se mezclaron en una mezcladora intensiva con 2,35 kg de polvo de Makrolon 3108 550115 (diámetro medio de partícula 800 µm). Makrolon® 3108 550115 es de calidad EU/FDA y no contiene absorbentes de UV. El índice volumétrico de fusión (MVR) según ISO 1133 asciende a 6,0 cm³/(10 min) a 300°C y 1,2 kg de carga.

- 30 A un caudal de la prensa extrusora de 50 kg/hora se extruyeron 47,5 kg de gránulos cilíndricos de Makrolon 3108 550115 en la carcasa 1 de la prensa extrusora de doble husillo ZSK. La mezcla de plaquitas de identificación metálicas/polvo de Makrolon se dosificó mediante una extrusora lateral. Después de la placa de boquillas de seis orificios se obtuvo una masa fundida transparente que contenía partículas que después del enfriamiento en baño de agua y la granulación por extrusión dio 50 kg de gránulos cilíndricos con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas.

- 35 Mediante una imagen de microscopio óptico de un grano de gránulo cilíndrico (Fig. 1), las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como pequeños hexágonos luminosamente reflectantes. No pudieron apreciarse plaquitas dobladas, dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica, el taladro perfilado pasante "B" permaneció sin dañar. La impresión sobre la plaquita también pudo leerse bien y no cambió por la temperatura de procesamiento de 300°C en la masa fundida de policarbonato.

- 40 **Ejemplo 2 (según la invención)**

Material de partida

Se utilizaron plaquitas de identificación metálicas hexagonales de la denominación "OV Dot O" de níquel con un espesor de 5 µm y una distancia entre los lados opuestos de 100 µm. Las plaquitas se imprimieron, pudiendo leerse en las secciones relevantes la inscripción "OV Dot". En el centro de las plaquitas se encontró una gran "O" como taladro perfilado pasante. La distancia del taladro perfilado pasante a los lados ascendió a 25 µm y representó el 11,5% de la superficie total de la plaquita de identificación metálica.

45

El diámetro de la plaquita de identificación metálica, la distancia del taladro perfilado pasante y la proporción entre la superficie del taladro perfilado pasante y la superficie total de la plaquita de identificación metálica son según la invención.

Con las plaquitas de identificación metálicas se fabricó una combinación.

- 5 150 g de las plaquitas de identificación metálicas anteriormente descritas se mezclaron en una mezcladora intensiva con 2,35 kg de polvo de Makrolon 3108 550115 (diámetro medio de partícula 800 μm). A un caudal de la prensa extrusora de 50 kg/hora se extruyeron 47,5 kg de gránulos cilíndricos de Makrolon 3108 550115 en la carcasa 1 de la prensa extrusora de doble husillo ZSK. La mezcla de plaquitas de identificación metálicas/polvo de Makrolon se dosificó mediante una extrusora lateral. Después de la placa de boquillas de seis orificios se obtuvo
- 10 una masa fundida transparente que contenía partículas que después del enfriamiento en baño de agua y la granulación por extrusión dio 50 kg de gránulos cilíndricos con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas "OV Dot O".

- 15 En una imagen de microscopio óptico de un grano de gránulo (Fig. 2), las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como pequeños hexágonos luminosamente reflectantes. No pudieron apreciarse plaquitas dobladas, dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica, la taladro perfilado pasante "O" permaneció sin dañar. La impresión sobre la plaquita también pudo leerse bien y no cambió por la temperatura de procesamiento de 300°C en la masa fundida de policarbonato.

Ejemplo 3 y 4: Extrusión en lámina

Ejemplo 3 (según la invención)

- 20 A partir de la combinación del Ejemplo 1 se extruyó una lámina.

La instalación utilizada para la fabricación de las láminas está constituida por

- una extrusora principal con un husillo de 105 mm de diámetro (D) y una longitud de 41xD; el husillo presenta una zona de desgasificación;
- un adaptador;

25

- una boquilla de ranura ancha con 1500 mm de anchura;
- una calandria de laminado de tres rodillos con disposición de rodillos horizontal, siendo el tercer rodillo +/- 45° giratorio con respecto a la horizontal;
- un transportador de rodillos;
- un dispositivo para aplicar por ambas caras la lámina protectora;

30

- un dispositivo de extracción;
- estación de bobinado.

- 35 La combinación del Ejemplo 1 se introdujo a la tolva de alimentación de la prensa extrusora. La fusión y el transporte del material respectivo se realizó en el sistema de plastificado respectivo de cilindro/husillo de la prensa extrusora. La masa fundida de material se introdujo a continuación por el adaptador a la calandria de laminado cuyos rodillos presentaron la temperatura mencionada en la Tabla 1. La conformación definitiva y el enfriamiento de la lámina se realizaron en la calandria de laminado (constituida por tres rodillos). Para la estructuración de la superficie de la lámina se utilizaron a este respecto un rodillo de goma (2ª superficie fina-mate) y un rodillo de acero (6ª superficie mate). El rodillo de goma usado para la estructuración de la superficie de la lámina se da a conocer en el documento US 4.368.240 de la empresa Nauta Roll Corporation, EE.UU. A continuación, la lámina se
- 40 transportó por un dispositivo de extracción. Después puede aplicarse por ambas caras una lámina protectora de polietileno y realizarse un bobinado de la lámina.

Tabla 1

Parámetros de procedimiento	
Temperaturas de la carcasa de la prensa extrusora Z1 a Z9	200 a 285°C
Temperatura de las boquillas Z1 a Z14	300°C
Temperatura del adaptador	290°C
Temperatura de la masa fundida	285°C
Número de revoluciones de la prensa extrusora	50 min ⁻¹
Temperatura del rodillo de goma 1	15°C
Temperatura del rodillo 2	110°C
Temperatura del rodillo 3	140°C
Velocidad de extracción	26,3 m/min
Caudal	275,6 kg/h

Para también poder investigar la lámina acabada con respecto a sus propiedades en la impresión láser, en la lámina también se incorporó adicionalmente conjuntamente un aditivo para láser.

- 5 A la prensa extrusora se introdujo la siguiente composición que contenía plaquitas de identificación metálicas y negro de humo:

68,6% en peso de Makrolon® 3108 550115 (PC de la empresa Bayer MaterialScience AG)

20,0% en peso de la mezcla madre del Ejemplo 1 (con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas OV Dot "B")

- 10 11,4% en peso de Makrolon® 3108 751006 (PC que contiene negro de humo de la empresa Bayer MaterialScience AG)

A partir de esto se obtuvo una lámina de extrusión (imprimible por láser) gris transparente con una superficie mate/fina-mate (6-2), un contenido de plaquitas de identificación metálicas del 0,06% en peso y con un espesor de 100 µm.

- 15 En la imagen de microscopio óptico de la lámina (Fig. 3), las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como pequeños hexágonos claros. Las plaquitas de identificación metálicas estaban uniformemente distribuidas por toda la superficie de la lámina. No pudieron identificarse plaquitas aglomeradas aglutinadas. No pudieron apreciarse plaquitas dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica en la extrusión de láminas, el taladro perfilado pasante "B" permaneció sin dañar.

20 **Ejemplo 4 (según la invención)**

A partir de la combinación del Ejemplo 2 se extruyó una lámina.

La instalación utilizada para la fabricación de las láminas está constituida por

- una extrusora principal con un husillo de 105 mm de diámetro (D) y una longitud de 41xD; el husillo presenta una zona de desgasificación;
- 25 • un adaptador;
- una boquilla de ranura ancha con 1500 mm de anchura;
- una calandria de laminado de tres rodillos con disposición de rodillos horizontal, siendo el tercer rodillo +/- 45° giratorio con respecto a la horizontal;

- un transportador de rodillos;
- un dispositivo para aplicar por ambas caras la lámina protectora;
- un dispositivo de extracción;
- estación de bobinado.

La combinación del Ejemplo 2 se introdujo a la tolva de alimentación de la prensa extrusora. La fusión y el transporte del material respectivo se realizó en el sistema de plastificado respectivo de cilindro/husillo de la prensa extrusora. La masa fundida de material se introdujo a continuación por el adaptador a la calandria de laminado cuyos rodillos presentaron la temperatura mencionada en la Tabla 2. La conformación definitiva y el enfriamiento de la lámina se realizaron en la calandria de laminado (constituida por tres rodillos). Para la estructuración de la superficie de la lámina se utilizaron a este respecto un rodillo de goma (2ª superficie fina-mate) y un rodillo de acero (6ª superficie mate). El rodillo de goma usado para la estructuración de la superficie de la lámina se da a conocer en el documento US-4 368 240 de la empresa Nauta Roll Corporation. A continuación, la lámina se transportó por un dispositivo de extracción. Después puede aplicarse por ambas caras una lámina protectora de PE y realizarse un bobinado de la lámina.

Tabla 2

Parámetros de procedimiento	
Temperaturas de la carcasa de la prensa extrusora Z1 a Z9	200 a 285°C
Temperatura de las boquillas Z1 a Z14	300°C
Temperatura del adaptador	290°C
Temperatura de la masa fundida	284°C
Número de revoluciones de la prensa extrusora	50 min ⁻¹
Temperatura del rodillo de goma 1	15°C
Temperatura del rodillo 2	110°C
Temperatura del rodillo 3	140°C
Velocidad de extracción	26,5 m/min
Caudal	275,2 kg/h

Para también poder investigar la lámina acabada con respecto a sus propiedades en la impresión láser, en la lámina también se incorporó adicionalmente conjuntamente un aditivo para láser.

A la prensa extrusora se introdujo la siguiente composición que contenía plaquitas de identificación metálicas y negro de humo:

68,6% en peso de Makrolon® 3108 550115 (PC de la empresa Bayer MaterialScience AG)

20,0% en peso de la mezcla madre del Ejemplo 2 (con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas OV Dot "O")

11,4% en peso de Makrolon® 3108 751006 (PC que contiene negro de humo de la empresa Bayer MaterialScience AG)

A partir de esto se obtuvo una lámina de extrusión (imprimible por láser) gris transparente con una superficie mate/fina-mate (6-2), un contenido de plaquitas de identificación metálicas del 0,06% en peso y con un espesor de 100 µm.

En una imagen de microscopio óptico de la lámina, las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como pequeños hexágonos claros. Las plaquitas de identificación metálicas estaban uniformemente distribuidas por toda la superficie de la lámina. No pudieron identificarse plaquitas aglomeradas aglutinadas. No

podieron apreciarse plaquitas dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica en la extrusión de láminas, el taladro perfilado pasante “O” permaneció sin dañar.

Ejemplo 5 (según la invención)

A partir de las siguientes láminas se laminó una tarjeta:

Lámina de núcleo	375 µm de Makrofol ID 6-4 color 010207 (blanco)
Respectivamente una capa arriba y abajo	
Lámina según la invención:	100 µm de lámina del Ejemplo 3, 6-2
Lámina de recubrimiento	100 µm de Makrofol ID 6-2, color 000000 (natural)

5

Las láminas se laminaron en una prensa de la empresa Bürkle a 10 bar (1 MPa) y 180°C. Las plaquitas de identificación metálicas se investigaron después mediante microscopía óptica con respecto a su aspecto.

En una imagen de microscopio óptico de una plaquita de identificación metálica (Fig. 4) pudo apreciarse que no se dañó ni se destruyó mediante el proceso de laminado. A pesar de la presión y de la carga térmica en la laminación, el taladro perfilado pasante “B” permaneció sin dañar. La impresión sobre la plaquita era claramente legible. La estructuración superficial original de la lámina se prensó lisa durante el proceso de laminado.

10

Ejemplo 6 (no según la invención)

Mezcla de partida

Se utilizó una mezcla de plaquitas de identificación metálicas de 4 y 6 vértices de distintos tamaños con la denominación “OV Dot Mix” de níquel con un espesor de 5 µm y una distancia entre los caros opuestos de 50 a 500 µm. Las plaquitas se imprimieron, pudiendo leerse en las secciones relevantes la inscripción “OV Dot”. En el centro de las plaquitas se encontraron distintas combinaciones de letras como taladros perfilados pasantes.

15

La Fig. 5 muestra una imagen de microscopio óptico de la mezcla de plaquitas de identificación metálicas de 4 y 6 vértices de distintos tamaños.

Los cuadrados tenían como taladros perfilados pasantes las letras en mayúsculas G, H, I, J, K y L, una longitud de lado de 500 µm y una distancia de las letras al lado de 32 µm. La proporción de superficie del taladro perfilado pasante asciende al 12,2% de la superficie total.

20

Las plaquitas hexagonales con M3 como taladro perfilado pasante tienen una proporción de superficie del taladro perfilado pasante del 18% y una distancia del taladro perfilado pasante al lado de 16 µm. El diámetro ascendió a 200 µm de lado a lado.

25

Con las plaquitas de identificación metálicas OV Dot Mix se fabricó una combinación.

30 g de plaquitas de identificación metálicas “OV Dot Mix” se mezclaron en una mezcladora intensiva con 418 g de polvo de Makrolon 3108 550115 (diámetro medio de partícula 800 µm). A un caudal de la prensa extrusora de 3 kg/hora se extruyeron 2 kg de gránulos cilíndricos de Makrolon 3108 550115 en la carcasa 1 de la prensa extrusora de doble husillo ZSK de la empresa Brabender. Se obtuvo una masa fundida particulada transparente que después del enfriamiento en un baño de agua/aire y la granulación por extrusión dio un gránulo cilíndrico con 1,23% en peso de plaquitas de identificación metálicas.

30

En la imagen de microscopio óptico de un grano de gránulo (Fig. 6) pudo apreciarse que las plaquitas de identificación metálicas de aproximadamente 500 µm de tamaño se presentaron como hexágonos doblados y no satisficieron los requisitos de la invención. Aunque estos cuadrados cumplen 2 requisitos en lo referente a la proporción de superficie del taladro perfilado pasante y la distancia, la plaquita es demasiado grande y se dobla mecánicamente o incluso se destruye en la prensa extrusora.

35

Las plaquitas originariamente hexagonales con M3 como taladro perfilado pasante tampoco cumplen los requisitos de la presente invención: aún cuando la proporción de superficie del taladro perfilado pasante del 18% se encuentre dentro del intervalo según la invención, la distancia del taladro perfilado pasante al lado es con 16 µm demasiado pequeña, y el diámetro con 200 µm de lado a lado demasiado grande. Por tanto, en la incorporación mediante mezclado se destruyó gran parte las plaquitas de “M3” mediante el cizallamiento y/o la carga térmica. Pudieron

40

apreciarse muchos fragmentos en el gránulo.

El diámetro de la plaquita de identificación metálica y la distancia del taladro perfilado pasante no son según la invención. La proporción entre la superficie del taladro perfilado pasante y la superficie total de la plaquita de identificación metálica es según la invención.

5 **Ejemplo 7 (no según la invención)**

A partir de la combinación del Ejemplo 6 se extruyó una lámina según el procedimiento de rodillos enfriados ("Chill-Roll").

La instalación utilizada para la fabricación de las láminas está constituida por

- una extrusora principal con un husillo de 30 mm de diámetro (D) y una longitud de 27xD;
- 10 • una boquilla de ranura ancha con 300 mm de anchura;
- un rodillo de laminado;
- un dispositivo de extracción;
- estación de bobinado.

15 La combinación del Ejemplo 6 se introdujo a la tolva de alimentación de la prensa extrusora. La fusión y el transporte del material respectivo se realizó en el sistema de plastificado respectivo de cilindro/husillo de la prensa extrusora. La masa fundida de material se presionó por la boquilla de ranura ancha y se depositó sobre el rodillo de laminado. La conformación definitiva y el enfriamiento de la lámina se realizaron en el rodillo de laminado.

20 En la imagen de microscopio óptico de la lámina (Fig. 7) pudo apreciarse que las plaquitas de identificación metálicas de aproximadamente 500 µm de tamaño se presentaron como hexágonos doblados y no satisficieron los requisitos de la invención. Aunque estos cuadrados cumplen 2 requisitos en lo referente a la proporción de superficies del taladro perfilado pasante y la distancia, la plaquita es demasiado grande y se dobla mecánicamente o incluso se destruye en la prensa extrusora.

25 Las plaquitas originariamente hexagonales con M3 como taladro perfilado pasante tampoco cumplen los requisitos de la presente invención: aún cuando la proporción de superficie del taladro perfilado pasante del 18% se encuentre dentro del intervalo según la invención, la distancia del taladro perfilado pasante al lado es con 16 µm demasiado pequeña, y el diámetro con 200 µm de lado a lado demasiado grande. Por tanto, en la extrusión de láminas se destruyeron otras plaquitas de "M3" mediante el cizallamiento y/o la carga térmica. También pudieron apreciarse muchos fragmentos en el gránulo.

Sólo estuvieron sin dañar las plaquitas de identificación metálicas de aproximadamente 100 µm de tamaño.

30 **Ejemplo 8 (según la invención)**

Material de partida

35 Se utilizaron plaquitas de identificación metálicas hexagonales de la denominación "OV Dot S" de níquel con un espesor de 5 µm y una distancia entre los lados opuestos de 100 µm. Las plaquitas se imprimieron, pudiendo leerse en las secciones relevantes la inscripción "OV Dot". En el centro de las plaquitas se encontró una gran "S" como taladro perfilado pasante. La distancia del taladro perfilado pasante al lado asciende a 24 µm y representa el 26,2% de la superficie total de la plaquita de identificación metálica.

Con las plaquitas de identificación metálicas se fabricó una combinación.

40 150 g de plaquitas de identificación metálicas "OV Dot S" se mezclaron en una mezcladora intensiva con 1,35 kg de polvo de Makrolon 3108 550115 (diámetro medio de partícula 800 µm). A un caudal de la prensa extrusora de 50 kg/hora se extruyeron 48,5 kg de gránulos cilíndricos de Makrolon 3108 550115 en la carcasa 1 de la prensa extrusora de doble husillo ZSK 53. La mezcla de plaquitas de identificación metálicas/polvo de Makrolon se dosificó mediante una extrusora lateral. Después de la placa de boquillas de seis orificios se obtuvo una masa fundida transparente que contenía partículas que después del enfriamiento en un baño de agua y la granulación por extrusión dio 50 kg de gránulos cilíndricos con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas "OV Dot S".

45

Tabla 3

Parámetros de procedimiento	
Temperatura en la carcasa de la prensa extrusora Z1 a Z8	220 a 250°C
Presión de la masa	20,7 bar (2,07 MPa)
Temperatura de la masa fundida	270°C
Número de revoluciones de la prensa extrusora	100 min ⁻¹
Velocidad de extracción	30 m/min
Caudal	30 kg/h

En la imagen de microscopio óptico de un grano de gránulo (Fig. 8), las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como hexágonos. No pudieron apreciarse plaquitas dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica en la extrusión de láminas, el taladro perfilado pasante "S" permaneció sin dañar.

El diámetro de la plaquita de identificación metálica, la distancia del taladro perfilado pasante y la proporción entre la superficie del taladro perfilado pasante y la superficie total de la plaquita de identificación metálica son según la invención.

Ejemplo 9 (según la invención)

Para la extrusión de una lámina de policarbonato de un ancho de 350 mm se utilizó el policarbonato descrito en el Ejemplo 8.

El dispositivo usado está constituido por

- una prensa extrusora de la empresa Stork con un husillo de 37 mm de diámetro (D) y una longitud de 24xD. El husillo presenta una zona de desgaseificación;
- bomba de masa fundida
- una boquilla de ranura ancha con 350 mm de anchura;
- ranura de la boquilla: 0,8 mm
- un dispositivo de extracción;
- estación de bobinado.

La masa fundida llega al rodillo de colada de la boquilla y a continuación al rodillo de enfriamiento, presentando los rodillos la temperatura mencionada en la Tabla 4. A continuación, la lámina se transporta por un dispositivo de extracción y luego se bobina.

Tabla 4

Parámetros de procedimiento	
Temperatura de los cilindros 1 a 16	230 a 280°C
Temperatura de la masa	292°C
Número de revoluciones de la bomba de masa fundida	28 min ⁻¹
Temperatura de la boquilla 1	240°C
Temperatura de la boquilla 2	240°C
Temperatura de la boquilla 3	240°C

Parámetros de procedimiento	
Número de revoluciones de la prensa extrusora	40 min ⁻¹
Temperatura del rodillo 1	40°C
Temperatura del rodillo 2	120°C
Temperatura del rodillo 3	140°C
Presión de la masa	81 bar (8,1 MPa)
Espesor de la lámina	100 µm

A la prensa extrusora se introdujo la siguiente composición que contenía plaquitas de identificación metálicas:

100,0% en peso de la combinación del Ejemplo 8 (con 0,3% en peso de plaquitas de identificación metálicas OV Dot "S")

- 5 A partir de esto se obtuvo una lámina de extrusión transparente con una superficie lisa/mate (1-4), un contenido de plaquitas de identificación metálicas del 0,3% en peso y con un espesor de 100 µm.

En la imagen de microscopio óptico de la lámina (Fig. 9), las plaquitas de identificación metálicas pudieron apreciarse como pequeños hexágonos claros. No pudieron apreciarse plaquitas dañadas o incluso destruidas. A pesar del cizallamiento y de la carga térmica en la extrusión de láminas, el taladro perfilado pasante "S" permaneció sin dañar.

10

El diámetro de la plaquita de identificación metálica, la distancia del taladro perfilado pasante y la proporción entre la superficie del taladro perfilado pasante y la superficie total de la plaquita de identificación metálica son según la invención.

REIVINDICACIONES

- 1.- Termoplástico transparente que contiene del 0,0001 al 2% en peso de plaquitas de identificación metálicas planas con una extensión longitudinal máxima inferior a 200 μm y un espesor de 2-10 μm , con una forma redonda o n-gonal con $n \geq 4$, caracterizado porque las plaquitas de identificación metálicas no tienen entalladuras o tienen entalladuras que se encuentran esencialmente en el centro de la plaquita de identificación metálica que no se aproximan a menos de 20 μm del borde externo perimetral de la plaquita de identificación metálica y no representan más del 30% de la superficie de la plaquita de identificación metálica.
- 2.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1, caracterizado porque las plaquitas de identificación metálicas son 4, 5, 6 ó 7-gonales o son redondas.
- 3.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1, caracterizado porque el termoplástico transparente es policarbonato.
- 4.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1, caracterizado porque las plaquitas de identificación metálicas son de níquel.
- 5.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1, caracterizado porque las entalladuras tienen la forma de letras o números, especialmente S, X, punto o círculo.
- 6.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1 que contiene del 0,01 al 0,1% en peso, preferiblemente el 0,06% en peso de las plaquitas de identificación metálicas.
- 7.- Lámina que contiene el termoplástico transparente según la reivindicación 1.
- 8.- Producto de varias capas que contiene los termoplásticos transparentes según la reivindicación 1 o la lámina según la reivindicación 7.
- 9.- Producto de varias capas según la reivindicación 8, siendo el producto una tarjeta.
- 10.- Uso del termoplástico transparente según la reivindicación 1 o la lámina según la reivindicación 7 para la fabricación de tarjetas.
- 11.- Procedimiento para la preparación de una lámina según la reivindicación 7, en el que
 - a) el termoplástico transparente según la reivindicación 1 se incorpora mediante mezclado en una combinación;
 - b) la combinación de la etapa a) se extruye dando una lámina.
- 12.- Procedimiento para la fabricación de una tarjeta según la reivindicación 9, en el que
 - a) el termoplástico transparente según la reivindicación 1 se incorpora mediante mezclado en una combinación;
 - b) la combinación de la etapa a) se extruye dando una lámina; y
 - c) la lámina de la etapa b) se procesa dando una tarjeta.
- 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque en la etapa c) la lámina se lamina sobre un sustrato.
- 14.- Termoplástico transparente según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre la superficie de las plaquitas de identificación metálicas está impreso un holograma.

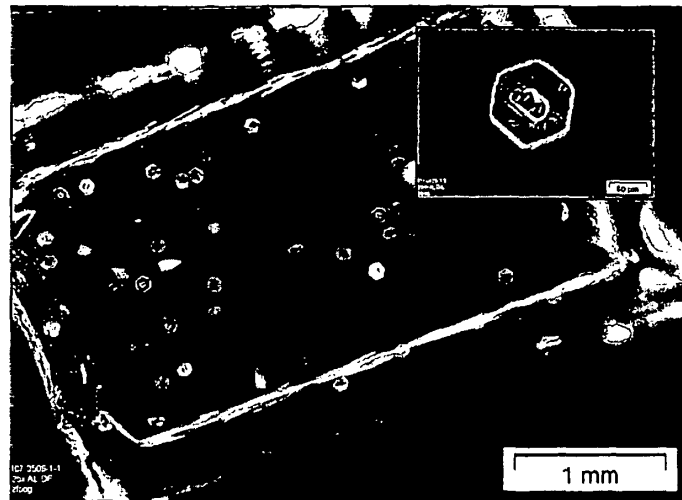


Fig. 1

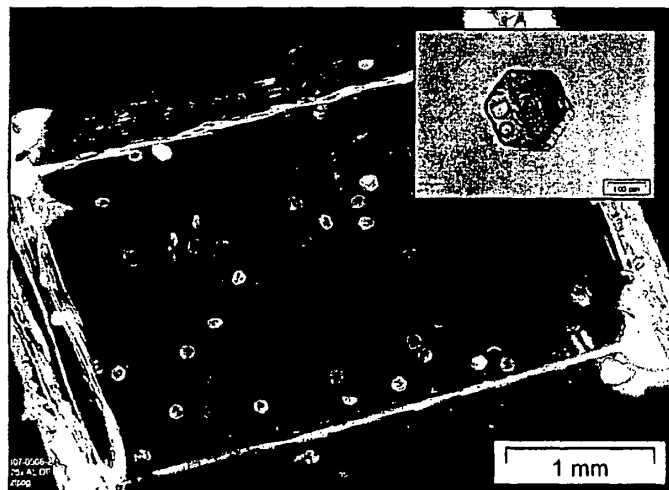


Fig. 2

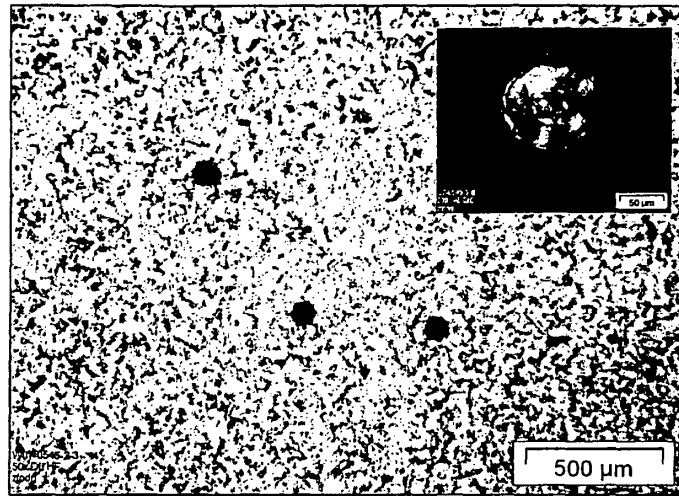


Fig. 3

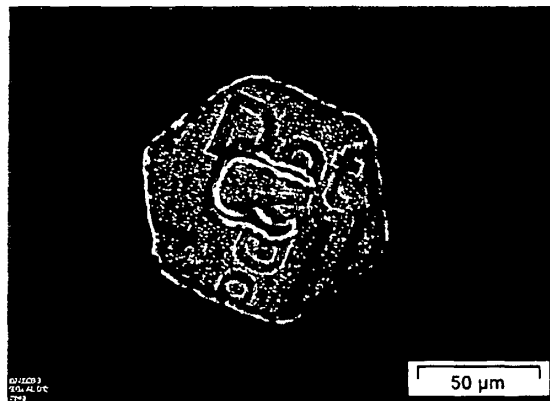


Fig. 4

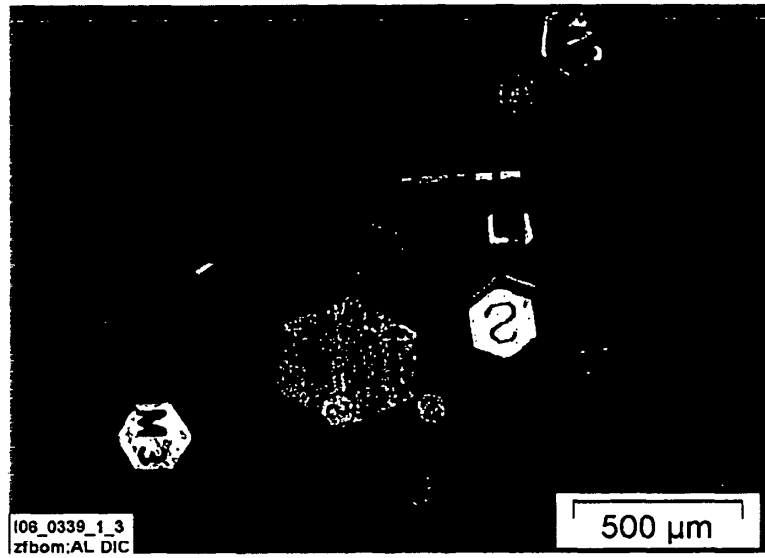


Fig. 5

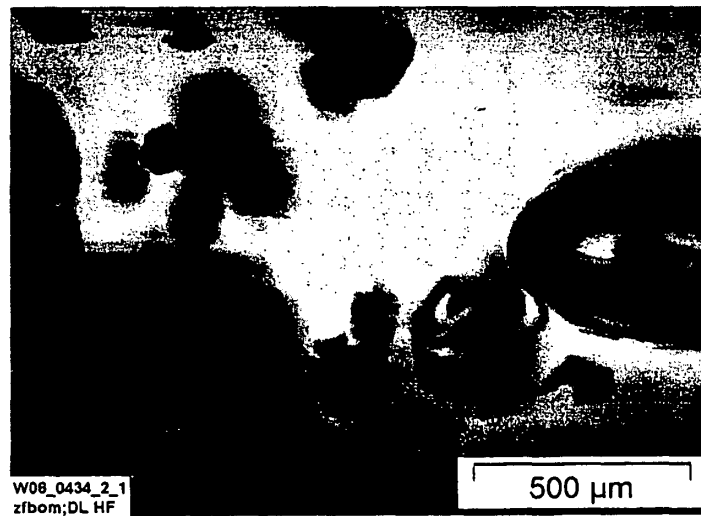


Fig. 6

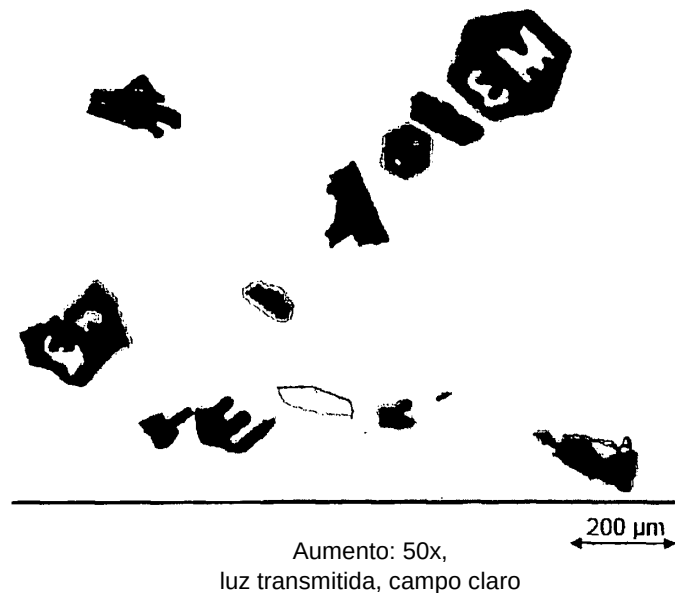


Fig. 7

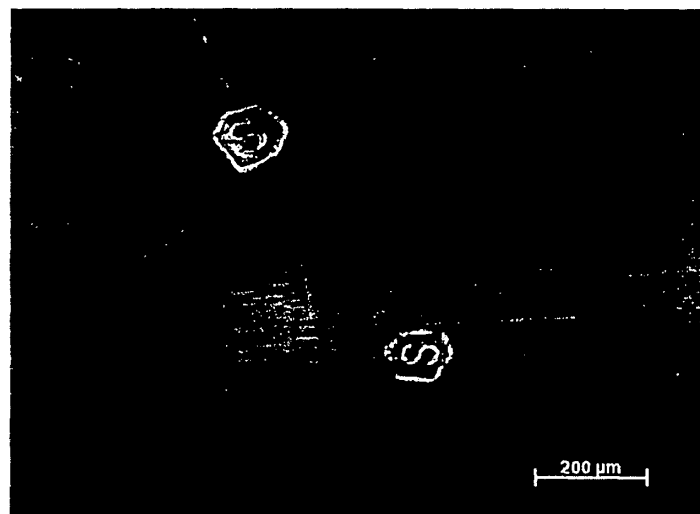


Fig. 8

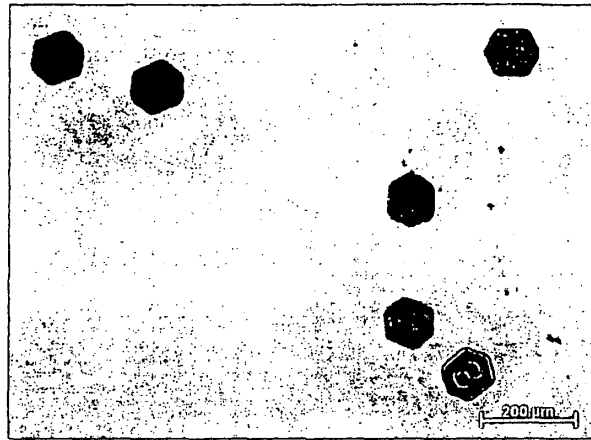


Fig. 9