

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 948**

51 Int. Cl.:

B41M 3/14 (2006.01)

B42D 25/00 (2014.01)

B32B 27/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2008** **E 15002848 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020** **EP 3000607**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un compuesto de capas poliméricas y producto**

30 Prioridad:

07.12.2007 DE 102007059747

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2021

73 Titular/es:

BUNDESDRUCKEREI GMBH (50.0%)
Oranienstraße 91
10958 Berlin, DE y
COVESTRO INTELLECTUAL PROPERTY GMBH &
CO. KG (50.0%)

72 Inventor/es:

HAGEMANN, MICHAEL;
MATHEA, ARTHUR;
MUTH, OLIVER;
PFLUGHOEFFT, MALTE;
FISCHER, JÖRG y
PUDLEINER, HEINZ

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 812 948 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

Procedimiento para la producción de un compuesto de capas poliméricas y producto

La invención se relaciona con un procedimiento para la producción de un compuesto de capas poliméricas, donde el compuesto de capas poliméricas presenta una pluralidad de capas poliméricas y donde al menos una capa polimérica contiene un componente sensible al láser, donde sobre al menos una de las capas poliméricas se aplica una primera información personalizada por medio de un procedimiento de impresión por inyección de tinta como capa de impresión por inyección de tinta de color, donde por medio de grabado por láser se introduce una segunda información personalizada en el compuesto de capas poliméricas obtenido, y donde la capa polimérica con capa de impresión por inyección de tinta de color se ensambla junto con las demás capas poliméricas. La invención se relaciona además con un compuesto de capas poliméricas obtenible conforme a esto, un documento de seguridad y/o de valor con tal compuesto de capas poliméricas, así como un procedimiento para la producción de tal documento de seguridad y/o de valor.

Estado actual de la técnica y antecedentes de la invención.

Como personalización de un documento de seguridad y/o de valor se designa un proceso, en el que se coloca información personalizada, es decir, información individual de una persona específica determinada como portador o propietario del documento de seguridad y/o valor, por ejemplo, información de imagen, como foto de pasaporte, huella digital, etc., cadenas de caracteres, como nombre, dirección, lugar de residencia, etc., en el correspondiente documento de seguridad y/o de valor. Esto puede realizarse, por ejemplo, en forma de impresiones en color o en blanco y negro o grabado por láser. Alternativa o adicionalmente, esta u otra información personal también puede estar almacenada en un circuito electrónico integrado en el documento de seguridad y/o valor, donde entonces el circuito electrónico o la información contenida en él puede ser leída por personas autorizadas.

La personalización puede hacerse de manera centrada o descentrada. En el caso de la personalización central, la información personalizada se recopila y transmite a un fabricante del documento de seguridad y/o valor. Este último coloca la información personalizada en el documento de seguridad y/o valor en el curso de su producción y finalización. En el caso de la personalización descentralizada, el fabricante del documento de seguridad y/o valor proporciona un espacio en blanco no personalizado a una ubicación que realiza la recopilación de la información personalizada y luego la adjunta al espacio en blanco y, por lo tanto, al documento de seguridad y/o valor, si fuera necesario, completada complementada con la aplicación final de una película protectora superior.

A partir de las referencias DE 2 907 004 C2, DE 3 151 407 C1 y EP 0 219 011 B1, se conocen diversos procedimientos para la inscripción por láser de documentos de seguridad y/o documentos de valor. Con dichos procedimientos, la información personalizada se puede introducir en capas internas de un documento de seguridad y/o valor y, por tanto, está así muy bien protegida contra la manipulación.

Sin embargo, por estos procedimientos no es posible introducir información personalizada coloreada, como, por ejemplo, fotos de pasaporte.

De la WO2005/098746 A se conoce un procedimiento para producir un compuesto de capas poliméricas, donde el compuesto de capas poliméricas presenta una pluralidad de capas poliméricas y donde al menos una capa polimérica contiene un componente sensible al láser.

La WO 2005/058608 A enseña elementos de seguridad laminados con una imagen multicolor.

De las referencias US 6, 685, 312, US 6, 932, 527, US 6,979,141, US 7,037,013, US 6,022,429 y US 6,264,296 se conocen diversos procedimientos para la producción de documentos de seguridad y/o de valor, donde sobre una pieza bruta acabada se aplica una capa de impresión por chorro de tinta y, a continuación, cuando sea necesario, se protege la capa de impresión por chorro de tinta con una laca protectora o una película protectora frente a daños mecánicos y/o químicos o manipulaciones. Estos procedimientos son, por tanto, esencialmente apropiados para la personalización descentralizada. Aunque con estos procedimientos puede aplicarse información personalizada coloreada sobre el documento de seguridad y/o de valor, sin embargo, en el caso de la fijación descentralizada, es necesario de manera costosa la aplicación final de la laca protectora y/o película protectora. Además, la distribución resultante muy cerca de la superficie no garantiza ninguna seguridad suficiente contra la manipulación de la información personalizada, particularmente si se extrae y se utiliza para fines no autorizados, o hubiera de reemplazarse, donde entonces solo se tolera la destrucción de la laca protectora o de la película y esta pueda reemplazarse cuando sea necesario.

Problema técnico de la invención.

La invención se basa en el problema técnico de especificar un procedimiento para producir un compuesto de capas poliméricas para un documento de seguridad y/o de valor, en el que se garantice información personalizada coloreada con mayor seguridad contra la manipulación, y que pueda llevarse a cabo de forma centralizada.

Fundamentos de la invención y formas de ejecución preferidas

- 5 La invención se define mediante el enunciado de las reivindicaciones independientes 1 y 15. Se pueden extraer perfeccionamientos apropiados de las reivindicaciones dependientes.

10 Con la invención se logra que la primera información personalizada en color se integre en el compuesto de capas poliméricas y no esté simplemente impresa en él. De este modo se garantiza una muy alta seguridad contra la manipulación, pues una manipulación requiere que el compuesto de la capa polimérica se desmonte sin destruir la capa de impresión por inyección de tinta de color, lo que es imposible en la práctica.

Pues el proceso de ensamblaje es típicamente una etapa del proceso de laminación, donde las diferentes capas poliméricas se unen entre sí esencialmente en cierre de materiales. Por tanto, no es necesario aplicar una capa protectora sobre el compuesto terminado, lo que simplifica considerablemente la producción.

15 Particularmente, cabe señalar lo siguiente con respecto al proceso de ensamblaje. Básicamente, al proceso de ensamblaje lo precede el paso de recopilar las diferentes capas poliméricas. La recopilación se puede llevar a cabo de todas las formas habituales de forma continua, casi continua o discontinua. En la llamada producción de rodillo a rodillo (recopilación continua), todas las capas poliméricas pueden guiarse paralelamente entre sí, de forma que, solo cuando se inserte un rodillo, se tiene que respetar un ajuste preciso de todas las bandas. Tras introducir y arrancar, se lleva a cabo una monitorización automatizada de la precisión de funcionamiento de las bandas y la corrección automática, de forma que las diferentes capas poliméricas corran siempre en una posición predeterminada y definida entre sí. A continuación, se lleva a cabo una laminación de las bandas posicionadas unas respecto a otras, donde la laminación de rodillos se presenta como modo de proceder especialmente eficiente y rápido. Alternativamente puede trabajarse con la laminación de lámina (recopilación discontinua). Además, una lámina formada típicamente como una capa polimérica contiene o consiste en áreas lateralmente adyacentes que se asignan a diferentes documentos de seguridad y/o de valor. Finalmente, puede trabajarse con laminación individual basada en documentos. De esta manera, por ejemplo, se puede verificar el funcionamiento de los circuitos electrónicos y se pueden verificar los defectos de las capas de impresión por inyección de tinta antes de unir las capas poliméricas relevantes. De este modo se minimiza el rechazo, ya que solo las capas poliméricas comprobadas se recopilan y luego se ensamblan. No es necesario reproducir todas las capas poliméricas si una de las capas poliméricas es defectuosa.

En la recopilación casi continua, las capas individuales del compuesto de capas poliméricas se unen en una posición. La particularidad consiste en que puede realizarse la alimentación, tanto del rodillo como también de las láminas individuales de una pila, y que puede operarse no solo estrictamente en paralelo, sino también en cruz.

35 En otro modo de proceder, la recopilación tiene lugar en un procesamiento combinado de rodillo a rodillo y de lámina. Aquí puede alimentarse una inserción electrónica como lámina y las capas poliméricas de cubierta pueden alimentarse desde el rodillo.

Al unirse, las diferentes capas poliméricas se conectan para dar un conjunto monolítico. Esta laminación puede realizarse a temperaturas entre 140 y 270°C, preferentemente de 140 a 210°C, y presiones (presión específica directamente en la pieza de trabajo) de 1 a 10 bares, particularmente de 3 a bares.

40 Tras la etapa B) (y antes o después de la etapa C)), puede realizarse un examen óptico para determinar errores en la unión. También se puede examinar además el ajuste preciso de las diferentes capas poliméricas.

Tras la etapa B) o tras la etapa C) se lleva a cabo típicamente un aislamiento de los documentos de seguridad y/o valor, siempre que de todos modos no se trate de una producción individual. Dicho aislamiento puede realizarse cortando o perforando.

45 En un perfeccionamiento de la invención, una de las capas poliméricas contiene un circuito electrónico en la parte superior o incrustado, lo que incluye también los circuitos electrónicos, donde en el circuito electrónico se almacena una tercera información personalizada antes de, particularmente justo antes de, simultáneamente o tras la etapa C). Es conveniente que esta capa polimérica tenga, por el lado del circuito electrónico y/o por el lado opuesto al circuito electrónico, una impresión preferentemente opaca, al menos en el área del chip. De este modo puede protegerse el circuito electrónico contra la exposición a la luz, o introducirse una capa convertidora según la referencia bibliográfica EP 4106463.

La capa polimérica con componente sensible al láser y la capa polimérica con capa de impresión por chorro de tinta de color pueden ser iguales o diferentes, es decir, la capa de impresión por inyección de tinta se puede aplicar sobre la capa polimérica con un componente sensible al láser o sobre otra capa polimérica. La capa polimérica con un circuito electrónico puede, pero no necesariamente, ser diferente de la capa polimérica o de las capas poliméricas con capa de impresión por inyección de tinta y/o componente sensible al láser.

En la etapa A), se aplica una capa de impresión por inyección de tinta de color personalizada sobre dos o más capas poliméricas diferentes. También es posible aplicar capas de impresión por inyección de tinta de color por ambos lados opuestos de una capa polimérica. Las capas de impresión por chorro de tinta de color sobre las diferentes capas poliméricas representan cada una información parcial de la primera información personalizada. Opcionalmente, las capas de impresión por chorro de tinta de color sobre diferentes capas poliméricas se disponen de manera complementaria y con precisión de registro entre sí. En otras palabras, las diferentes capas de impresión por inyección de tinta representan imágenes parciales de una imagen general.

En una variante particularmente preferida de la invención, la primera información personalizada es la proporción de color de una información de imagen global personalizada, donde la segunda información personalizada es la proporción de negro de la información de imagen total personalizada. En este contexto, la información general de la imagen es generada sólo tanto por la capa de impresión por inyección de tinta como por el grabado por láser, donde la capa de impresión por inyección de tinta representa una primera imagen parcial y el grabado por láser representa una segunda imagen parcial de la información de imagen total. Se entiende que las imágenes parciales se tienen que generar y/o aplicar con precisión de registro entre sí.

Opcionalmente, antes de la etapa B), particularmente justo antes de la etapa B), puede llevarse a cabo un examen óptico de la capa de impresión por chorro de tinta de color y/o de las capas de impresión por chorro de tinta de color y/o un examen electrónico del circuito electrónico.

Una o varias de las capas poliméricas pueden estar además provistas por una o ambas caras de una capa de impresión, que se aplica usando una tecnología de impresión no por inyección de tinta. Estas incluyen los procedimientos de impresión clásicos como la impresión tipográfica (directa e indirecta), la impresión plana en las características, impresión offset, húmeda y sin agua, la serigrafía (impresión serigráfica), digital, así como especialmente la impresión calcográfica y de huecogrado apantallado.

La invención se relaciona además con un compuesto de capas poliméricas obtenible con el procedimiento conforme a la invención. Además, puede ser una banda, una lámina o una sola tarjeta. Una banda y una lámina contienen una pluralidad de campos, donde cada campo forma un documento de seguridad y/o valor después de aislarlos. Tal compuesto de capas poliméricas comprende una pluralidad de capas poliméricas, donde entre dos capas poliméricas se dispone una capa de impresión por chorro de tinta coloreada producida por medio de impresión por chorro de tinta con una primera información personalizada, y donde en una de las capas poliméricas, que contiene un componente sensible al láser, se dispone una segunda información personalizada producida por medio de grabado por láser. Las explicaciones sobre el procedimiento descrito anteriormente se aplican de manera análoga.

La primera información personalizada o la información de imagen general personalizada será típicamente una representación de imagen, particularmente una foto de pasaporte de una persona.

La segunda información personalizada puede contener o consistir en una cadena de caracteres personalizada. Además, puede ser, por ejemplo, el nombre de la persona interesada, su fecha de nacimiento y/o su dirección, etc. Sin embargo, la segunda información personalizada también puede incluir o consistir en información específica del documento, como el número de serie o la fecha de emisión.

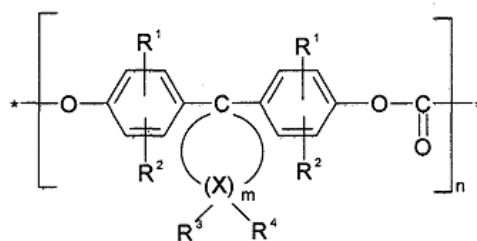
El compuesto de capas poliméricas puede contener y/o consistir en de 9 a 15, con de 3 a 14, particularmente de 5 a 12 capas poliméricas. Las capas poliméricas sin circuito electrónico tienen, por ejemplo, un espesor en el rango de 5 a 270 µm, preferentemente de 10 a 120 µm, lo más preferentemente de 20 a 120 µm. La capa polimérica con circuito electrónico tiene, por ejemplo, un espesor de 50 a 650 µm, por ejemplo, en el caso de un módulo de chip como circuito electrónico, de 150 a 650 µm, o en el caso de un módulo de pantalla, de 50 a 600 µm, o en el caso de un chip flexible adelgazado, de 50 a 200 µm.

En principio, pueden usarse como materiales para las capas poliméricas todos los materiales habituales en el campo de los documentos de seguridad y/o de valor. Las capas poliméricas, iguales o diferentes, pueden estar formadas a base de un material polimérico del grupo constituido por "PC (policarbonato, especialmente policarbonato de bisfenol A), PET (tereftalato de polietilenglicol), PMMA (metacrilato de polimetilo), TPU (elastómeros de poliuretano termoplásticos), PE (polietileno), PP (polipropileno), PI (poliimida o poli-trans-isopreno), PVC (cloruro de polivinilo) y copolímeros de tales polímeros ". Se prefiere el uso de materiales de PC, donde, por ejemplo, sin embargo, no necesariamente, también se pueden usar los denominados materiales de baja T_g, particularmente para la capa polimérica sobre la que se aplica la capa de impresión por inyección de tinta y/o para la capa polimérica que está

conectada con la capa polimérica, que carga con la capa de impresión por chorro de tinta, y sólo por el lado con la capa de impresión por chorro de tinta. Los materiales de baja T_g son polímeros, cuya temperatura de transición vítrea es inferior a 140 ° C.

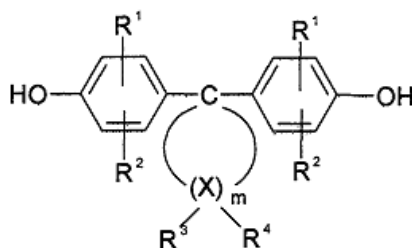
Se prefiere además que el polímero de base al menos de una de las capas poliméricas a unir contenga los mismos o diferentes grupos que sean reactivos entre sí, donde, a una temperatura de laminación de menos de 200 °C, los grupos reactivos de una primera capa polimérica reaccionan entre sí y/o con los grupos reactivos de una segunda capa polimérica. De este modo puede reducirse la temperatura de laminación sin poner en peligro la unión íntima de las capas laminadas. En el caso de las diferentes capas poliméricas con grupos reactivos, esto se debe al hecho de que las diferentes capas poliméricas ya no se pueden deslaminar fácilmente debido a la reacción de los respectivos grupos reactivos. Debido a que entre las capas poliméricas hay un acoplamiento reactivo, por así decirlo, una laminación reactiva. En segundo lugar, se evita un cambio en la capa de impresión por chorro de tinta coloreada, particularmente un cambio de color, debido a la menor temperatura de laminación. Se prefiere además que la temperatura de transición vítrea T_g de la al menos una capa polimérica antes de la laminación térmica sea inferior a 120°C (o también inferior a 110°C o a 100°C), siendo la temperatura vítrea de esta capa polimérica más reactiva después de la laminación térmica por reacción de los grupos reactivos del polímero de base de la capa polimérica entre sí al menos 5°C, preferentemente al menos 20°C, superior a la temperatura de transición vítrea antes de la laminación térmica. En este contexto se lleva a cabo no sólo un acoplamiento reactivo de las capas a laminar entre sí, sino más bien un aumento en el peso molecular y, por tanto, de la temperatura de transición vítrea por reticulación del polímero dentro de la capa y entre las capas. Esto dificulta adicionalmente la delaminación, especialmente porque las altas temperaturas de delaminación necesarias, por ejemplo, dañan irreversiblemente los colores y así se destruye el documento. La temperatura de laminación en la etapa B) al usar tales materiales poliméricos es preferentemente menor que 180°C, mejor aún menor que 150°C. La elección de grupos reactivos adecuados no es difícil para el experto en química de polímeros. Los grupos reactivos ejemplares se seleccionan del grupo que consiste en "-CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S_x, -Tos, -SCN, -NCS, -H, epoxi (-CHOCH₂), -NH₂, -NN⁺, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal (Me = al menos metal divalente, por ejemplo Mg), -Si(OR)₃, -SiHal₃, -CH = CH₂ y -COR", donde R puede ser cualquier grupo reactivo o no reactivo, por ejemplo -H, -Hal, C₁-C₂₀-alquilo, C₃-C₂₀-arilo, C₄-C₂₀-aralquilo, cada uno ramificado o lineal, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido o correspondientes heterociclos con uno o más heteroátomos idénticos o diferentes O, N o S "con n = de 1 a 20, preferentemente de 1 a 10. Otros grupos reactivos son claramente posibles. Esto incluye los reactivos de la reacción de Diels-Alder o de una metátesis. Los grupos reactivos pueden unirse directamente al polímero de base o conectarse al polímero de base a través de un grupo espaciador. Como grupos espaciadores se emplean todos los grupos espaciadores conocidos para el experto en química de polímeros. Además, los grupos espaciadores también pueden ser oligómeros o polímeros, que aportan elasticidad, con lo que se reduce un riesgo de rotura del documento de seguridad y/o de valor. Tales grupos espaciadores aportadores de elasticidad son bien conocidos por el experto y, por lo tanto, no necesitan describirse más aquí. Únicamente para ejemplificar cabe citar los grupos espaciadores, que se seleccionan del grupo constituido por "-(CH₂)_n", "-(CH₂-CH₂-O)_n", "-(SiR₂-O)_n", "-(C₆H₄)_n", "-(C₆H₁₀)_n", "C₁-C_n-alquilo, C₃-C_(n+3)-arilo, C₄-C_(n+4)-aralquilo, en cada caso ramificado o lineal, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido, o heterociclos correspondientes con uno o varios heteroátomos, iguales o distintos, O, N ó S" con n= de 1 a 20, preferentemente de 1 a 10. Con respecto a otros grupos reactivos o posibilidades de modificación, se hace referencia a la referencia literaria "Enciclopedia de Ullmann de Química Industrial", Editorial Wiley, edición electrónica 2006. En el contexto de la presente ejecución, el término "polímero de base" designa una estructura polimérica que no porta ninguno de los grupos reactivos en las condiciones de laminación utilizadas. Pueden ser además homopolímeros o copolímeros. También se incluyen polímeros modificados a partir de los polímeros mencionados.

Para la producción de la capa de impresión por inyección de tinta se pueden utilizar en principio todas las tintas comerciales. Únicamente para ejemplificar se describen los siguientes componentes de una tinta apropiada: A) del 0,1 al 20 % en peso de un ligante con un derivado de policarbonato, B) del 30 al 99,9 % en peso de un disolvente o mezcla de disolventes preferentemente orgánico(s), C) del 0 al 10 % en peso, relativo a la masa seca, de un colorante o mezcla de colorantes, D) del 0 al 10 % en peso de un material funcional o de una mezcla de materiales funcionales, E) del 0 al 30 % en peso de aditivos y/o auxiliares, o de una mezcla de tales sustancias, donde la suma de los componentes A) a E) da siempre el 100 % en peso, como color de impresión por chorro de tinta. Dichos derivados de policarbonato son altamente compatibles con materiales de policarbonato, particularmente con policarbonatos a base de bisfenol A, como, por ejemplo, películas de Makrofol®. Además, el derivado de policarbonato utilizado es estable a altas temperaturas y no muestra ninguna decoloración a las temperaturas típicas para la laminación de hasta 200 ° C y más, por lo que no es necesario el uso de los materiales de baja T_g descritos anteriormente. Particularmente, el derivado de policarbonato puede contener unidades estructurales de carbonato funcionales de la Fórmula (I),



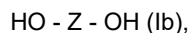
(I)

donde R^1 y R^2 , independientemente entre sí, son hidrógeno, halógeno, preferentemente cloro o bromo, alquilo C_1-C_8 , cicloalquilo C_5-C_6 , arilo C_6-C_{10} , preferentemente fenilo, y aralquilo C_7-C_{12} , preferentemente fenil- C_1-C_4 -alquilo, especialmente bencilo; m es un número entero de 4 a 7, preferentemente 4 ó 5; R^3 y R^4 pueden seleccionarse individualmente para cada X , independientemente entre sí, hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ; X es carbono y n es un número entero mayor que 20, con la condición de que, en al menos un átomo X , R^3 y R^4 sean simultáneamente alquilo. Se prefiere que en de 1 a 2 átomos X , particularmente solo en un átomo X , R^3 y R^4 sean alquilo al mismo tiempo. R^3 y R^4 pueden ser particularmente metilo. Los átomos X en posición alfa respecto al átomo C sustituido con difenilo ($C1$) pueden no estar sustituidos por dialquilo. Los átomos X en posición beta respecto a $C1$ pueden estar disustituidos por alquilo. Preferentemente, m es = 4 ó 5. El derivado de policarbonato puede estar configurado, por ejemplo, a base de monómeros como 4,4'-(3,3,5-trimetilciclohexano-1,1-diil)difenol, 4,4'-(3,3-dimetilciclohexano-1,1-diil)difenol, o 4,4'-(2,4,4-trimetilciclopentano-1,1-diil)difenol. Tal derivado de policarbonato se puede preparar, por ejemplo, a partir de difenoles de la Fórmula (Ia) según la referencia DE 38 32 396.6. Se pueden usar tanto un difenol de la Fórmula (Ia) con formación de homopolicarbonatos como también varios difenoles de la Fórmula (Ia) con formación de copolicarbonatos (significado de radicales, grupos y parámetros, como en la Fórmula I).



(Ia)

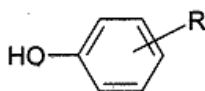
Además, los difenoles de la Fórmula (Ia) pueden usarse también mezclados con otros difenoles, por ejemplo, con aquellos de la Fórmula (Ib)



para producir derivados de policarbonato aromáticos termoplásticos de alto peso molecular.

Otros difenoles adecuados de la Fórmula (Ib) son aquellos, en los que Z es un radical aromático con de 6 a 30 átomos de carbono, que puede contener uno o varios núcleos aromáticos, puede estar sustituido y puede contener radicales alifáticos o cicloalifáticos distintos al de la Fórmula (Ia) o heteroátomos como elementos de puente. Ejemplos de los difenoles de la Fórmula (Ib) son: hidroquinona, resorcinol, dihidroxidifenilos, bi-(hidroxifenil)alcanos, A-(hidroxifenil)cicloalcanos, sulfuros de A(hidroxifenilo), éteres de A-(hidroxifenilo), A-(hidroxifenil)cetonas, A-(hidroxifenil)sulfonas, sulfóxidos de A-(hidroxifenilo), alfa-, alfa'-A-(hidroxifenil)diisopropilbencenos, así como sus compuestos de núcleo alquilado y de núcleo halogenado. Estos y otros difenoles adecuados se describen, por ejemplo, en las referencias US-A 3 028 365, 2 999 835, 3 148 172, 3 275 601, 2 991 273, 3 271 367, 3 062 781, 2970 131 y 2 999 846, en las referencias DE-A 1 570 703, 2,063,050, 2,063,052, 2,211,956, Fr-A 1,561,518 y en la monografía "H. Schnell, Química y física de policarbonatos, Interscience Publishers, Nueva York 1964". Otros difenoles preferidos son, por ejemplo: 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2-A(4-hidroxifenil)propano, 2,4-A-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-A-(4-hidroxifenil)ciclohexano, alfa, alfa-A-(4-hidroxifenil)p-di-isopropil-benceno, 2,2-A-(3-metil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-A-(3-cloro-4-hidroxifenil)propano, A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)metano, 2,2-A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)propano, A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)sulfona, 2,4-A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)ciclohexano, alfa, alfa-A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-p-di-isopropil-benceno, 2,2-A-(3,5-dicloro-4-

hidroxifenil)propano y 2,2-A-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano. Son difenoles particularmente preferidos de la Fórmula (Ib), por ejemplo: 2,2-A-(4-hidroxifenil)propano, 2,2-A-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-A-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)propano, 2,2-A-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano y 1,1-A-(4-hidroxifenil)ciclohexano. Particularmente se prefiere el 2,2-A-(4-hidroxifenil)propano. Los otros difenoles se pueden usar tanto individualmente como en mezcla. La relación molar de difenoles de la Fórmula (Ia) a los otros difenoles de la Fórmula (Ib) que también se pueden usar en cada caso debería estar entre de 100% molar de (Ia) a 0% molar de (Ib) y de 2% molar de (Ia) a 98 moles % de (Ib), preferentemente entre 100 mol% de (Ia) a 0 mol% de (Ib) y 10 mol% de (Ia) a 90 mol% de (Ib) y particularmente entre 100 mol% de (Ia) 0% molar de (Ib) y 30% molar de (Ia) a 70% molar de (Ib). Los derivados de policarbonato de alto peso molecular de los difenoles de la Fórmula (Ia), opcionalmente en combinación con otros difenoles, pueden prepararse según los procedimientos de producción de policarbonato conocidos. Además, los diversos difenoles se pueden vincular entre sí tanto estadísticamente como en bloques. Los derivados de policarbonato utilizados pueden estar ramificados de manera conocida per se. Cuando se desee ramificar, puede lograrse condensando en pequeñas cantidades, preferentemente cantidades entre 0,05 y 2,0% molar (basado en difenoles utilizados), de tres o más de tres compuestos funcionales, particularmente aquellos con tres o más. Se pueden conseguir más de tres grupos hidroxilo fenólicos. Algunos ramificadores con tres o más de tres grupos hidroxilo fenólicos son: floroglucina, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hepteno-2, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-benceno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano, tri-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, 2,2-A-[4,4-a-(4-hidroxifenil)ciclohexil]propano, 2,4-A-(4-hidroxifenilisopropil)fenol, 2,6-is-(2-hidroxil-5-metil-bencil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)propano, éster hexa-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)fenílico del ácido ortotereftálico, tetra-(4-hidroxifenil)metano, tetra-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)fenoxi]metano y 1,4-A-[4,4"-dihidroxitriifenil]metil]benceno. Algunos de los otros compuestos trifuncionales son ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido trimésico, cloruro cianúrico y 3,3-A-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol. Como rompedores de cadena para la regulación conocida del peso molecular de los derivados de policarbonato sirven los compuestos monofuncionales en concentrados convencionales. Son compuestos adecuados, por ejemplo, fenol, terc-butilfenoles u otros fenoles sustituidos por alquilo. Para regular el peso molecular son especialmente adecuadas pequeñas cantidades de fenoles de Fórmula (Ic)



(Ic)

donde R representa un radical alquilo C_8 y/o C_9 ramificado. La proporción de protones CH_3 en el radical alquilo R está preferentemente entre el 47 y el 89% y la proporción de protones CH y CH_2 , entre el 53 y el 11%; R también está preferentemente en la posición o- y/o p- del grupo OH, y de manera particularmente preferente el límite superior de la proporción orto es del 20%. Los rompedores de cadena se usan generalmente en concentraciones del 0,5 al 10, preferentemente del 1,5 al 8% molar, relativo a los difenoles usados. Los derivados de policarbonato se pueden preparar preferentemente de manera conocida per se según el comportamiento de la interfase (véase H. Schnell "Química y Física de los Policarbonatos", Polymer Reviews, Vol. IX, página 33 y siguientes, Interscience Publ. 1964). En este contexto, los difenoles de la Fórmula (Ia) se disuelven en fase alcalina acuosa. Para producir copolicarbonatos con otros difenoles se usan mezclas de difenoles de Fórmula (Ia) y los otros difenoles, por ejemplo, aquellos de la Fórmula (Ib). Para regular el peso molecular pueden añadirse rompedores de cadena, por ejemplo, de la Fórmula (Ic). Entonces se transforma, en presencia de una fase orgánica inerte, preferentemente de disolución de policarbonato, la fase orgánica con fosgeno según el método de condensación en la interfase. La temperatura de reacción está entre $0^\circ C$ y $40^\circ C$. Los ramificadores co-empleados opcionalmente (preferentemente del 0,05 al 2,0% molar) pueden o bien precargarse inicialmente con los difenoles en la fase alcalina acuosa o añadirse disueltos en el disolvente orgánico antes de la fosgenación. Además de los difenoles de la Fórmula (Ia) y, si corresponde, otros difenoles (Ib), también se pueden usar sus ésteres de ácido mono y/o bisclorocarbónico, donde estos se agregan disueltos en disolventes orgánicos. La cantidad de rompedores de cadena y ramificadores depende entonces de la cantidad molar de residuos de radicales difenolato correspondientes a la Fórmula (Ia) y opcionalmente a la Fórmula (Ib); si se usan ésteres de ácido clorocarbónico, la cantidad de fosgeno puede reducirse en consecuencia de manera conocida. Disolventes orgánicos adecuados para los rompedores de cadena, así como opcionalmente para los ramificadores y los ésteres de ácido clorocarbónico son, por ejemplo, cloruro de metileno, clorobenceno, así como particularmente mezclas de cloruro de metileno y clorobenceno. Si fuera necesario, los rompedores de cadena y los ramificadores utilizados pueden disolverse en el mismo disolvente. Como fase orgánica para la policondensación interfacial sirve, por ejemplo, cloruro de metileno, clorobenceno, así como mezclas de cloruro de metileno y clorobenceno. Como fase alcalina acuosa sirve, por ejemplo, disolución de NaOH. La producción de los derivados de policarbonato según el procedimiento interfacial puede catalizarse de manera habitual mediante catalizadores como aminas terciarias, particularmente aminas alifáticas terciarias como tributilamina o trietilamina; los catalizadores pueden usarse en concentraciones del 0,05 al 10% molar, relativo a los moles de los difenoles usados. Los catalizadores se pueden agregar antes del inicio de la fosgenación o durante o también después de la fosgenación. Los derivados de policarbonato pueden prepararse según el procedimiento en

fase homogénea conocido, el denominado "procedimiento de piridina", así como según el procedimiento de transesterificación en estado fundido conocido usando, por ejemplo, carbonato de difenilo en lugar de fosgeno. Los derivados de policarbonato pueden ser lineales o ramificados, son homopolicarbonatos o copolicarbonatos a base de los difenoles de la Fórmula (Ia). Las propiedades de policarbonato se pueden variar de manera favorable por cualquier composición con otros difenoles, particularmente con aquellos de la Fórmula (Ib). En tales copolicarbonatos, los difenoles de la Fórmula (Ia) están contenidos en concentraciones del 100% molar al 2% molar, preferentemente en concentraciones del 100% molar al 10% molar y particularmente en concentraciones del 100% molar al 30% molar, relativo a la cantidad total de 100% molar de unidades de difenol, contenido en derivados de policarbonato. El derivado de policarbonato puede ser un copolímero que contenga, particularmente consista en, unidades monoméricas M1 a base de la Fórmula (Ib), preferentemente bisfenol A, así como unidades monoméricas M2 a base del dihidroxidifenilcicloalcano germinalmente disustituido, preferentemente del 4,4'-(3,3,5-trimetilciclohexano-1,1-diil)difenol, donde la relación molar M2/M1 es preferentemente mayor que 0,3, particularmente mayor que 0,4, por ejemplo, mayor que 0,5. Se prefiere que el derivado de policarbonato tenga un peso molecular medio (medio en peso) de al menos 10.000, preferentemente de 20.000 a 300.000. El componente B puede ser, en principio, esencialmente orgánico o acuoso. Esencialmente acuoso significa además que hasta un 20% en peso del componente B) pueden ser disolventes orgánicos. Esencialmente orgánico significa que puede existir hasta un 5% en peso de agua en el componente B). El componente B preferentemente contiene o consiste en un hidrocarburo líquido alifático, cicloalifático y/o aromático, un éster orgánico líquido y/o una mezcla de tales sustancias. Los disolventes orgánicos utilizados son preferentemente disolventes orgánicos libres de halógeno. Se emplean particularmente hidrocarburos alifáticos, cicloalifáticos, aromáticos, como mesitileno, 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno y disolvente nafta, tolueno, xileno; ésteres (orgánicos), tales como los acetatos de metilo, etilo, butilo o metoxipropilo, 3-etoxipropionato de etilo. Se prefieren mesitileno, 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno y nafta disolvente, tolueno, xileno, acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de metoxipropilo, 3-etoxipropionato de etilo. Se prefieren particularmente: mesitileno (1,3,5-trimetilbenceno), 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno(2-fenilpropano), nafta disolvente y 3-etoxipropionato de etilo. Una mezcla de disolventes adecuada comprende, por ejemplo, L1) del 0 al 10% en peso, preferentemente del 1 al 5% en peso, particularmente del 2 al 3% en peso, de mesitileno, L2) del 10 al 50% en peso, preferentemente del 25 al 50% en peso, particularmente del 30 al 40% en peso, de acetato de 1-metoxi-2-propanol, L3) del 0 al 20% en peso, preferentemente del 1 al 20% en peso, particularmente del 7 al 15% en peso, de 1,2,4-trimetilbenceno, L4) del 10 al 150% en peso, preferentemente del 25 al 50 % en peso, particularmente del 30 al 40% en peso, de 3-etoxipropionato de etilo, L5) del 0 al 10% en peso, preferentemente del 0,01 al 2% en peso, particularmente del 0,05 al 0,5% en peso, de cumeno y L6) del 0 al 80% en peso, preferentemente del 1 al 40% en peso, particularmente del 15 al 25% en peso, de nafta disolvente, donde la suma de los componentes L1 a L6 da siempre el 100% en peso. El derivado de policarbonato tiene típicamente un peso molecular medio (medio en peso) de al menos 10.000, preferentemente de 20.000 a 300.000. La preparación puede contener en detalle: A) del 0,1 al 10% en peso, particularmente del 0,5 al 5% en peso, de un ligante con un derivado de policarbonato a base de un dihidroxidifenilcicloalcano germinalmente disustituido, B) del 40 al 99,9% en peso particularmente del 45 al 99,5% en peso, de un disolvente o mezcla de disolventes orgánico(s), C) del 0,1 al 6% en peso, particularmente del 0,5 al 4% en peso, de un colorante o mezcla de colorantes, D) del 0,001 al 6% en peso, particularmente del 0,1 al 4% en peso, de un material funcional o una mezcla de materiales funcionales, E) del 0,1 al 30% en peso, particularmente del 1 al 20% en peso, de aditivos y/o auxiliares, o una mezcla de tales sustancias. Como componente C, siempre que se deba prever un colorante, se emplea en principio cualquier colorante o mezcla de colorantes. Por colorantes se designan todas sustancias colorantes. Esto significa que pueden ser tanto tintes (se puede encontrar una descripción general de los tintes en la Enciclopedia de Química Industrial de Ullmann, Versión electrónica 2007, Editorial Wiley, capítulo "Tintes, Estudio General"), así como pigmentos (una descripción general de los pigmentos orgánicos e inorgánicos se puede encontrar en la Enciclopedia de Ullmann de Química Industrial, Versión electrónica 2007, Editorial Wiley, capítulo "Pigmentos, orgánicos" o "Pigmentos, inorgánicos"). Los colorantes deberían ser solubles o (establemente) dispersables o suspendibles en los disolventes del componente B. Además, es ventajoso que el colorante sea estable, particularmente de color estable, durante un período de más de 5 minutos a temperaturas de 160°C y más. También es posible que el colorante se someta a un cambio de color predeterminado y reproducible en las condiciones de procesamiento y se seleccione correspondientemente. Además de la estabilidad térmica, los pigmentos también tienen que existir en una distribución muy fina del tamaño de partícula. En la práctica de la impresión por chorro de tinta, esto significa que el tamaño de partícula no debe exceder 1,0 mm, pues, de lo contrario, se producirán bloqueos en el cabezal de impresión. Generalmente, se han acreditado los pigmentos sólidos a nanoescala y los colorantes disueltos. Los colorantes pueden ser catiónicos, aniónicos o también neutros. Únicamente como ejemplos de colorantes que se pueden usar en la impresión por inyección de tinta cabe citar: negro brillante nº C.I. 28440, negro cromógeno nº C.I. 14645, negro profundo directo E nº C.I. 30235, sal negra real B nº C.I. 37245, sal negra real K nº C.I. 37190, negro de Sudán HB C.I. 26150, negro de naftol nº C.I. 20470, Bayscript® negro líquido, C.I. Basic Black 11, C.I. Basic Blue 154, Cartasol® turquesa K-ZL líquido, Cartasol® turquesa K-RL líquido (C.I. Basic Blue 140), Cartasol azul K5R líquido. También son adecuados, por ejemplo, los tintes disponibles en el mercado Hostafine® Black TS líquido (comercializado por Clariant GmbH Alemania), Bayscript® Black líquido (mezcla CI, comercializada por Bayer AG Alemania), Cartasol® Black MG líquido (CI Basic Black 11, marca registrada de Clariant GmbH Alemania), negro de flexonilo® PR 100 (E CI No. 30235, comercializado por Hoechst AG), Rhodamin B, Cartasol® Orange K3 GL, Cartasol® Yellow K4 GL, Cartasol® K GL o Cartasol® Red K-3B. Además, como colorantes solubles pueden utilizarse antraquinona, colorantes azo-, de quinoftalona, de cumarina, de metina, de perinona y/o de pirazol, por ejemplo, bajo la marca Macrolex®. Otros colorantes adecuados se describen en la Enciclopedia de Química Industrial de Ullmann, versión electrónica 2007,

Editorial Wiley, capítulo "Colorantes utilizados en tintas de inyección de tinta". Los colorantes fácilmente solubles conducen a una integración óptima en la matriz y/o el ligante de la capa de impresión. Los colorantes pueden o bien agregarse directamente como tinte y/o pigmento o como una pasta, una mezcla de colorante y pigmento junto con otro ligante. Este ligante adicional debería ser químicamente compatible con los demás componentes de la preparación. Siempre que una pasta tal se use como colorante, la indicación de cantidad del componente B se refiere al colorante sin los otros componentes de la pasta. Estos otros componentes de la pasta se incluirán entonces en el componente E. Cuando se usan los llamados pigmentos coloreados en la escala de colores cian-magenta-amarillo y preferentemente también negro (hollín), son posibles ilustraciones a todo color. El componente D comprende sustancias que pueden ser vistas directamente por el ojo humano usando ayudas técnicas o usando detectores adecuados. Esto se refiere a los materiales pertinentemente conocidos por el experto (comp. también van Renesse, Seguridad de documentos ópticos, 3ª Ed., Artech House, 2005), que se utilizan para asegurar documentos de valor y de seguridad. Las sustancias luminiscentes (colorantes o pigmentos, orgánicos o inorgánicos) como, por ejemplo, fotoluminóforos, electroluminóforos, antitransmisores, luminóforos, fluoróforos, pero también materiales magnetizables, fotoacústicamente direccionables o piezoeléctricos. Además, se pueden utilizar materiales Raman-activos o reforzadores de Raman, así como los denominados materiales de código de barras. También aquí sirven como criterios preferidos o bien la solubilidad en el componente B o, en el caso de sistemas pigmentados, tamaños de partículas <1 mm, así como estabilidad térmica para temperaturas > 160 ° C en el sentido de las explicaciones para el componente C. Los materiales funcionales se pueden agregar directamente o a través de una pasta, es decir, mezcla, con otro ligante, que entonces forma parte del componente E, o el ligante utilizado del componente A. El componente E comprende, en el caso de las tintas para impresión por chorro de tinta, generalmente sustancias equipadas como agentes antiespumantes, agentes de ajuste, agentes humectantes, tensoactivos, agentes de flujo, secadores, catalizadores, (foto-)estabilizadores, conservantes, biocidas, tensoactivos, polímeros orgánicos para ajustar la viscosidad, sistemas tampón, etc. Como agentes de ajuste se emplean sales de ajuste comerciales. Un ejemplo de ello es el lactato sódico. Como biocidas se emplean todos los conservantes disponibles comercialmente que se usan para tintas. Ejemplos de esto son Proxel®GXL y Parmetol® A26. Todos los tensoactivos disponibles comercialmente que se usan para tintas son adecuados como tensoactivos. Se prefieren los tensoactivos anfóteros o no iónicos. Por supuesto, también es posible utilizar tensoactivos aniónicos o catiónicos especiales, que no cambien las propiedades del tinte. Ejemplos de tensoactivos adecuados son las betainas, los dioles etoxilados, etc. Son ejemplos son las series de productos Surfynol® y Tergitol®. La cantidad de tensoactivos se selecciona, por ejemplo, con la condición de que la tensión superficial de la tinta esté en el intervalo de 10 a 60 mN / m, preferentemente de 20 a 45 mN / m, medido a 25°C. Se puede configurar un sistema tampón que estabilice el pH en el rango de 2,5 a 8,5, particularmente en el rango de 5 a 8. Los sistemas tampón adecuados son acetato de litio, tampón de borato, trietanolamina o ácido acético/acetato de sodio. Un sistema tampón es particularmente adecuado en el caso de un componente B esencialmente acuoso. Se pueden prever polímeros (cuando sea necesario, hidrosolubles) para ajustar la viscosidad de la tinta. Aquí se emplean todos los polímeros adecuados para las formulaciones de tinta habituales.

Ejemplos son almidón hidrosoluble, particularmente con un peso molecular medio de 3.000 a 7.000, polivinilpirrolidona, particularmente con un peso molecular medio de 25.000 a 250.000, alcohol polivinílico, particularmente con un peso molecular medio de 10.000 a 20.000, goma de xantano, carboximetilcelulosa, copolímero en bloques de óxido de etileno/óxido de propileno, particularmente con un peso molecular medio de 1.000 a 8.000. Un ejemplo del último copolímero en bloque es la gama de productos Pluronic®. La proporción de biocida, relativa a la cantidad total de tinta, puede estar en el rango del 0 al 0,5% en peso, preferentemente del 0,1 al 0,3% en peso. La proporción de tensoactivo, relativa a la cantidad total de tinta, puede estar en el rango del 0 al 0,2% en peso. La proporción de agentes de ajuste, relativa a la cantidad total de tinta, puede valer del 0 al 1% en peso, preferentemente del 0,1 al 0,5% en peso. Los auxiliares también incluyen otros componentes, como, por ejemplo, ácido acético, ácido fórmico o n-metilpirrolidona u otros polímeros de la solución o pasta de tinte utilizada. Con respecto a las sustancias que son apropiadas como componente E, se hace referencia complementariamente, por ejemplo, a la Enciclopedia de la Química Industrial de Ullmann, versión electrónica 2007, Editorial Wiley, capítulo "Pinturas y recubrimientos", sección "Aditivos de pintura".

El componente sensible al láser puede ser, en principio, un polímero que por sí mismo pueda pirolizarse localmente por radiación láser y, por lo tanto, colorarse de negro. La capa polimérica en cuestión también puede consistir en dicho polímero. Los polímeros adecuados se explican a continuación en relación con los pigmentos sensibles al láser. Sin embargo, el componente sensible al láser también puede ser un pigmento sensible al láser, que se mezcle con el material polimérico de la respectiva capa polimérica y se distribuya en el mismo. Como pigmentos sensibles al láser pueden usarse todos los pigmentos conocidos en el ámbito tecnológico de los productos de seguridad y/o de valor. Por ejemplo, pueden estar formados a partir de polímeros orgánicos, que tengan una alta absorción de la radiación láser, por ejemplo, PET, ABS, poliestireno, PPO, sulfuro de polifenileno, sulfona de polifenilo, sulfona de poliimida. Sin embargo, también pueden ser, por ejemplo, LCPs. Son particularmente adecuados los termoplásticos micromolidos con un rango de fusión muy alto de más de 300 °C. El tamaño de partícula está típicamente en el intervalo de 0,01 a 100 nm, particularmente de 0,1 a 50 nm, preferentemente de 1 a 20 nm. Las partículas de polímero pueden contener además materiales de relleno o pigmentos sensibles a la luz, por ejemplo, en una cantidad del 0,1 al 90% en peso, relativa al pigmento sensible al láser. Además, también pueden ser pigmentos conductores eléctricos y/o pigmentos y/o pigmentos de efecto y/o colorantes, como se describió anteriormente. Sin

embargo, también pueden ser óxidos, hidróxidos, sulfuros, sulfatos o fosfatos de metales, como, por ejemplo, Cu, Bi, Sn, Zn, Ag, Sb, Mn, Fe, Ni o Cr. Particularmente, se puede usar fosfato de hidróxido de Cu (II) básico. Especialmente cabe citar un producto del calentamiento del ortofosfato de Cu (II) azul ($\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) a de 100 a 200 °C y de Fórmula molecular $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$. Otros fosfatos de cobre adecuados son: $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ y $4\text{CuO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$.

La radiación láser apropiada para generar la segunda información personalizada presenta una longitud de onda en el rango de 150 nm a 10600 nm, particularmente de 150 nm a 1100 nm. Por ejemplo, se pueden utilizar láseres de CO_2 (10600 nm), láseres de Nd: YAG (1064 nm o 532 nm) y láseres UV pulsados (láseres excimer). La densidad de energía generalmente está en el rango de 0,3 mJ/cm² a 50 J/cm², especialmente en el rango de 0,3 mJ/cm² a 10 J/cm².

Sobre una o varias de las capas poliméricas se pueden configurar capas de impresión adicionales, que se conocen del ámbito de los documentos de seguridad y/o de valor. Estas se pueden unir por uno o ambos lados de la capa o capas polimérica(s) antes del ensamblaje. Además, dicha capa de impresión adicional también se puede aplicar sobre la capa polimérica con capa de impresión por inyección de tinta de color, es decir, también directamente encima o debajo de la capa de impresión por chorro de tinta y/o por el lado de la capa polimérica opuesto a la capa de impresión por chorro de tinta. Dichas capas de impresión pueden contener también sustancias funcionales, como se explicó anteriormente para el componente D).

Durante la etapa B) también es posible, por ejemplo, introducir o aplicar (cualquier) estructura de difracción, como, por ejemplo, las rejillas de lentes conocidas de los documentos DE 199 49 945 o 100 36 505.

La invención se relaciona además con un documento de seguridad y/o de valor que contiene un compuesto de capas poliméricas conforme a la invención, así como opcionalmente una capa o varias capas a base de papel, Teslin y otros materiales compuestos.

Como documentos de seguridad y/o de valor cabe citar ejemplarmente: documentos de identidad, pasaportes, tarjetas de identidad, tarjetas de control de acceso, visas, entradas, permisos de conducir, documentación de vehículos motorizados, papeles de valor personalizados, tarjetas de crédito y tarjetas con chip personalizadas. Tales documentos de seguridad y/o de valor tienen típicamente al menos un sustrato, una capa de impresión y opcionalmente una capa de cubierta transparente. El sustrato y la capa de cubierta pueden consistir a su vez en una pluralidad de capas. Un sustrato es una estructura de soporte sobre la que se aplica la capa de impresión con información, imágenes, patrones y similares. Como materiales para un sustrato se emplean todos materiales comerciales a base de papel y/o de polímero (orgánico). Tal documento de seguridad y/o de valor comprende dentro del compuesto de capas global un compuesto de capas poliméricas conforme a la invención. Además del compuesto de capa polimérica conforme a la invención, también se puede configurar al menos una capa de impresión (adicional), que se puede aplicar a una superficie externa del compuesto de capa polimérica o a una capa adicional conectada al compuesto de capa polimérica.

Finalmente, la invención se relaciona con un procedimiento para producir un documento de seguridad y/o de valor conforme a la invención, donde el compuesto de capas poliméricas se ensambla simultáneamente con o después del ensamblaje de las capas poliméricas con una o más capas a base de papel, Teslin y otros materiales compuestos, por ejemplo, mediante laminado o adhesión.

A continuación, se explicará la invención con más detalle en base a ejemplos no conformes a la invención que meramente representan formas de ejecución. Muestran:

Fig. 1: flujo del proceso de la primera variante de recolección y ensamblaje de diferentes capas poliméricas,

Fig. 2: flujo de proceso de la segunda variante de la recolección y ensamblaje de diferentes capas poliméricas,

Fig. 3: Estructura de una primera tarjeta PC ID1, y

Fig. 4: Estructura de una segunda tarjeta PC ID1

Ejemplo 1: Proceso de fabricación

En la Figura 1 puede verse el proceso de recopilación y ensamblaje para dar un compuesto de capas poliméricas conforme a la invención. Se reconocen cinco bandas diferentes 1, 2, 3, 4, 5, cada una de las cuales está formada por una capa o película poliméricas. Se pueden configurar bandas adicionales en paralelo por fuera y/o entre las pistas mostradas y no se representan por razones de claridad. Las bandas 1, 2, 3, 4, 5 pueden ser particularmente

películas de policarbonato, donde las bandas 1, 2, 4, 5, iguales o diferentes, pueden tener un espesor de 5 a 270 mm. Sobre al menos una de las bandas 2, 4, opcionalmente sobre ambas, se ha aplicado una capa de impresión por chorro de tinta de color, que representa una primera información personalizada. Al menos una de las capas 1, 2, 3, 4, 5 puede contener por otro lado un componente sensible al láser. Después de imprimir y antes de recopilar, se lleva a cabo opcionalmente un secado de la(s) capa(s) de impresión por inyección de tinta. Sobre al menos una de las capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 puede aplicarse además una capa de impresión por otras tecnologías de impresión, por ejemplo, una impresión irisada utilizando el procedimiento de impresión de alta presión u offset. La capa polimérica 3 contiene un circuito electrónico (o varios circuitos electrónicos, cada uno de los cuales está asignado a un documento de seguridad y/o de valor terminado. El circuito electrónico puede también preverse en una de las otras capas 1, 2, 4, 5 representadas.

En la fase P1, las diversas capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 discurren paralelas entre sí, se aplica una capa de impresión por chorro de tinta sobre la capa 2, seguida opcionalmente por un examen óptico de la capa de impresión por chorro de tinta. Además, se verifica opcionalmente el circuito electrónico en la capa 3. Si fuera necesario, se puede aplicar sobre la capa 4 una segunda capa de impresión por chorro de tinta, que sea igual o diferente a la primera capa de impresión por chorro de tinta y, opcionalmente, en esta fase P1 tiene lugar un examen óptico de la segunda capa de impresión por chorro de tinta. Además, cada una de las capas de impresión por chorro de tinta mencionadas anteriormente se puede aplicar independientemente entre sí sobre uno u otro lado de las capas 2, 4. En la fase P2, las diferentes capas de polímero 1, 2, 3, 4, 5 se recopilan y se ensamblan por laminación. Las capas agrupadas se pueden fijar entre sí antes de la laminación, por ejemplo, mediante costura ultrasónica, pero también con otros procedimientos de costura, como la costura adhesiva. La laminación se puede realizar con todos los procesos de laminación convencionales, por ejemplo, usando placas de presión en una prensa combinada de calentamiento/enfriamiento o, de manera particularmente ventajosa, usando laminación con rodillos. En la fase P3, se lleva a cabo opcionalmente un examen óptico de una unión perfecta. En la fase P4 se realiza un grabado por láser con la segunda información personalizada, así como, opcionalmente, un examen óptico posterior del grabado por láser. Para este propósito, una de las capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 contiene un componente sensible al láser, por ejemplo, un pigmento sensible al láser. En la fase P5, se lleva a cabo una personalización electrónica almacenando datos personalizados en el circuito electrónico. En la fase P6, se lleva a cabo opcionalmente un examen electrónico de los datos almacenados.

Ejemplo 2: Proceso de fabricación alternativo

En la Figura 2 se reconoce un proceso alternativo de recopilación y ensamblaje para formar un compuesto de capas poliméricas conforme a la invención. Pueden verse 4 bandas diferentes 1, 2, 4, 5 y un alimentador de láminas 3, cada una de las cuales está formada por una capa o película poliméricas. Se pueden configurar bandas adicionales en paralelo por fuera de y/o entre las bandas representadas y no se muestran en aras de la claridad. Las bandas o láminas 1, 2, 3, 4, 5 pueden ser particularmente láminas de policarbonato, donde las bandas 1, 2, 4, 5, idénticas o diferentes, pueden tener un espesor de 5 a 270 mm. Sobre al menos una de las bandas 2, 4, opcionalmente sobre ambas, se ha aplicado una capa de impresión por chorro de tinta de color, que representa una primera información personalizada. Después de imprimir y antes de recopilar, las capas de impresión por inyección de tinta se secan opcionalmente. Sobre al menos una de las capas de polímero 1, 2, 3, 4, 5, puede aplicarse además una capa de impresión de otras tecnologías de impresión, por ejemplo, una impresión plana de iris, guillochés. La capa polimérica 3 está diseñada como lámina y contiene un circuito electrónico en una lámina (o varios circuitos electrónicos por lámina, que están asignados en cada caso a un documento de seguridad y/o de valor terminado). La alimentación de láminas de la capa 3 también se puede intercambiar con una de las otras capas 1, 2, 4, 5.

En la fase P1, las diferentes capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 corren paralelas entre sí, se aplica una capa de impresión por inyección de tinta sobre la capa 2 y opcionalmente se lleva a cabo en esta fase P1 un examen óptico de la capa de impresión por inyección de tinta. Además, se lleva a cabo opcionalmente un examen del circuito electrónico en la capa 3. Si fuera necesario, puede aplicarse sobre la capa 4 una segunda capa de impresión por inyección de tinta, que sea igual o diferente a la primera capa de impresión por inyección de tinta, y, opcionalmente, se lleva a cabo en esta fase P1 también un examen óptico de la segunda capa de impresión por inyección de tinta. Además, dichas capas de impresión por inyección de tinta pueden aplicarse, cada una independientemente entre sí, por uno u otro lado de las capas 2, 4. Del mismo modo que en el Ejemplo 1, la segunda capa de impresión por chorro de tinta puede representar una tercera información personalizada, que sea diferente de la primera información personalizada. En la fase P2, las diferentes capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 se recopilan y ensamblan por laminación. Aquí es especialmente ventajoso que la capa polimérica 3 con circuitos electrónicos opcionales integrados se use como lámina 3. Esto posibilita una alineación simplificada de las bandas para dar la lámina. Las capas recopiladas pueden fijarse entre sí, por ejemplo, mediante costura ultrasónica, pero también con otros procedimientos de costura, como la costura adhesiva. La laminación puede realizarse utilizando todos los procedimientos de laminación habituales en la técnica, por ejemplo, utilizando placas de prensado en una prensa combinada de calentamiento/enfriamiento, o de manera particularmente ventajosa usando una laminación de rodillos. En la fase P3 se lleva a cabo opcionalmente un examen óptico de una unión perfecta. En la fase P4 se realiza un grabado por láser con la segunda información personalizada. Para este propósito, una de las capas poliméricas 1, 2, 3, 4, 5 contiene un componente sensible al láser, por ejemplo, un pigmento sensible al láser. En la

fase P5, se lleva a cabo una personalización electrónica almacenando datos personalizados en el circuito electrónico. En la fase P6 se lleva a cabo opcionalmente un examen electrónico de los datos almacenados.

Ejemplo 3: primera tarjeta PC ID1

5 La Figura 3 muestra la estructura de capas de una tarjeta de identificación de policarbonato (por ejemplo, carnet de identidad). Se reconoce en el centro una capa polimérica 6 con un chip electrónico 7 y un espesor de 300 mm. Por
10 ambos lados de la capa polimérica 6, se colocan capas poliméricas opacas 8, 9 de 100 mm de espesor, que están provistas de una capa de impresión, que se ha producido mediante una tecnología de impresión diferente de la impresión por chorro de tinta, por ejemplo, impresión irisada en el procedimiento de impresión a alta presión u offset. Inmediatamente adyacente a y por fuera de las capas poliméricas 8, 9 hay en cada caso una capa polimérica
15 transparente de 100 mm de espesor 10, 11, donde al menos una de las capas poliméricas 10, 11 porta una capa de impresión por chorro de tinta. Finalmente, por fuera de las capas poliméricas 10, 11 hay en cada caso una capa polimérica 12, 13, que está diseñada como capas superpuestas transparentes de 50 mm de espesor.

Ejemplo 4: Segunda tarjeta ID1 de PC

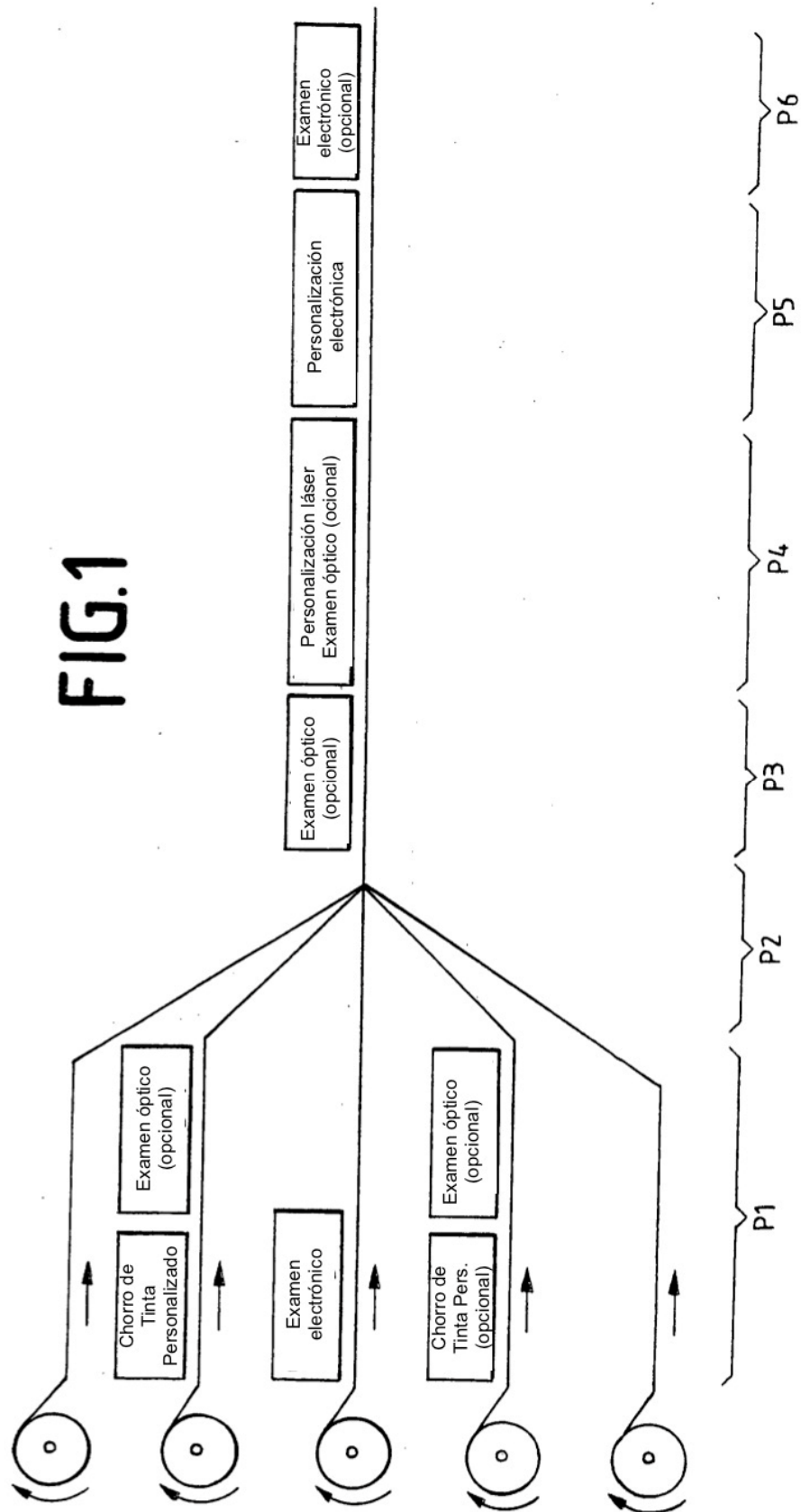
15 En el centro, pueden verse dos capas poliméricas opacas 14, 15 con un espesor de 150 mm, donde sobre una capa polimérica 14 y por el lado orientado hacia la capa polimérica se aplica un chip 16 con una antena 17. El chip 16 y la antena 17 están sobreimpresos con una primera capa de impresión 18. Hacia fuera se conectan capas poliméricas opacas 19, 20 y de 100 mm de espesor, que por el lado en cada caso exterior tienen como fondo una capa de impresión de una tecnología de impresión no por chorro de tinta, por ejemplo, un iris en impresión plana. Además, se
20 conectan hacia fuera las capas poliméricas transparentes de espesor de 100 mm 21, 22, que portan en el interior una inscripción configurada como capa de alta presión. La capa polimérica 21 presenta en el exterior una capa de impresión fluorescente y la capa polimérica 22 tiene en el exterior tanto una capa de impresión con pigmentos ópticamente variables como también una capa de impresión por chorro de tinta con información personalizada, por ejemplo, una foto de pasaporte. Las capas poliméricas superpuestas 23 y 24 tienen 50 mm de espesor y son transparentes. Además, la capa polimérica 23 contiene un componente sensible al láser, por ejemplo, pigmentos
25 sensibles al láser. En la capa polimérica 23 está escrita además por medio de láser una información personalizada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de un compuesto de capas poliméricas, donde el compuesto de capas poliméricas presenta una pluralidad de capas poliméricas (1,2,3,4,5) y donde al menos una capa polimérica (1,2,3,4,5) contiene un componente sensible al láser, con los siguientes pasos procedimentales:
 - 5 A) sobre dos o más capas poliméricas (2,4) diferentes se aplica una primera información personalizada por medio de un procedimiento de impresión por inyección de tinta como capa de impresión por inyección de tinta de color, donde las capas de impresión por inyección de tinta de color sobre las diferentes capas poliméricas (2, 4) representan en cada caso partes de la primera información personalizada,
 - 10 B) las capas poliméricas (2,4) con capa de impresión por inyección de tinta de color se ensamblan entonces junto con las otras capas poliméricas (1,3,5), donde las capas poliméricas (2,4) con capa de impresión por inyección de tinta de color se disponen entre otras dos capas poliméricas (1,3,5),
 - C) una segunda información personalizada se introduce por medio de grabado por láser en el compuesto de capas poliméricas (1,2,3,4,5) obtenido en la etapa B).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde una de las capas poliméricas (3) contiene un circuito electrónico y donde una tercera información personalizada se almacena en el circuito electrónico antes de, particularmente justo antes de, simultáneamente o tras la etapa C).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, donde las capas de impresión por inyección de tinta de color se disponen sobre diferentes capas poliméricas (2, 4) de manera complementaria y con precisión de registro entre sí.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde la primera información personalizada es la proporción de color de una información de imagen global personalizada, y donde la segunda información personalizada es la proporción de negro de la información de imagen global personalizada.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde antes de la etapa B), particularmente justo antes de la etapa B), se realiza un examen óptico de las capas de impresión por inyección de tinta de color (2,4) y/o un examen electrónico del circuito electrónico.
- 25 6. Compuesto de capas poliméricas obtenible con un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5.
7. Compuesto de capas poliméricas según la reivindicación 6, donde la capa polimérica (1,2,3,4,5) con componente sensible al láser y una capa polimérica (2,4) con capa de impresión por inyección de tinta de color son iguales.
8. Compuesto de capas poliméricas según la reivindicación 6, donde la capa polimérica (1,2,3,4,5) con componente sensible al láser y una capa polimérica (2,4) con capa de impresión por inyección de tinta de color son diferentes.
- 30 9. Compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 7, donde la primera información personalizada es la proporción de color de una información de imagen global personalizada, y donde la segunda información personalizada es la proporción de negro de la información de imagen global personalizada, donde opcionalmente la primera información personalizada es una representación de imagen, particularmente una fotografía de pasaporte de una persona, , y/o donde opcionalmente la información de imagen global personalizada es una representación de imagen, particularmente una fotografía de pasaporte de una persona.
- 35 10. Compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 9, donde la segunda información contiene una secuencia de caracteres personalizada.
11. Compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 10, con de 3 a 14, particularmente de 5 a 12 capas poliméricas.
- 40 12. Compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 11, donde las capas poliméricas (1,2,4,5) sin circuito electrónico presentan un espesor en el rango de 5 a 270 mm, preferentemente de 10 a 120 mm, más preferentemente de 20 a 120 mm y/o donde la capa polimérica (3) con circuito electrónico presenta un espesor de 50 a 650 mm, por ejemplo, en el caso de un módulo de chip como circuito electrónico de 150 a 650 mm, o, en el caso de un chip flexible afinado, de 50 a 200 mm.
- 45 13. Compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 12, donde las capas poliméricas (1,2,3,4,5), iguales o diferentes, están formadas a base de un material polimérico del grupo constituido por "PC, PET, PMMA, TPU, PE, PP, PI, PVC y copolímeros de estos polímeros".

14. Documento de seguridad y/o de valor que contiene un compuesto de capas poliméricas según una de las reivindicaciones 6 a 13, así como opcionalmente una capa o varias capas a base de papel, Teslin y otros materiales compuestos.

- 5 15. Procedimiento para la producción de un documento de seguridad y/o de valor según la reivindicación 14, donde el compuesto de capas poliméricas se ensambla, simultáneamente o tras el ensamblaje de las capas poliméricas, con una capa o varias otras capas a base de papel, Teslin y otros materiales compuestos.



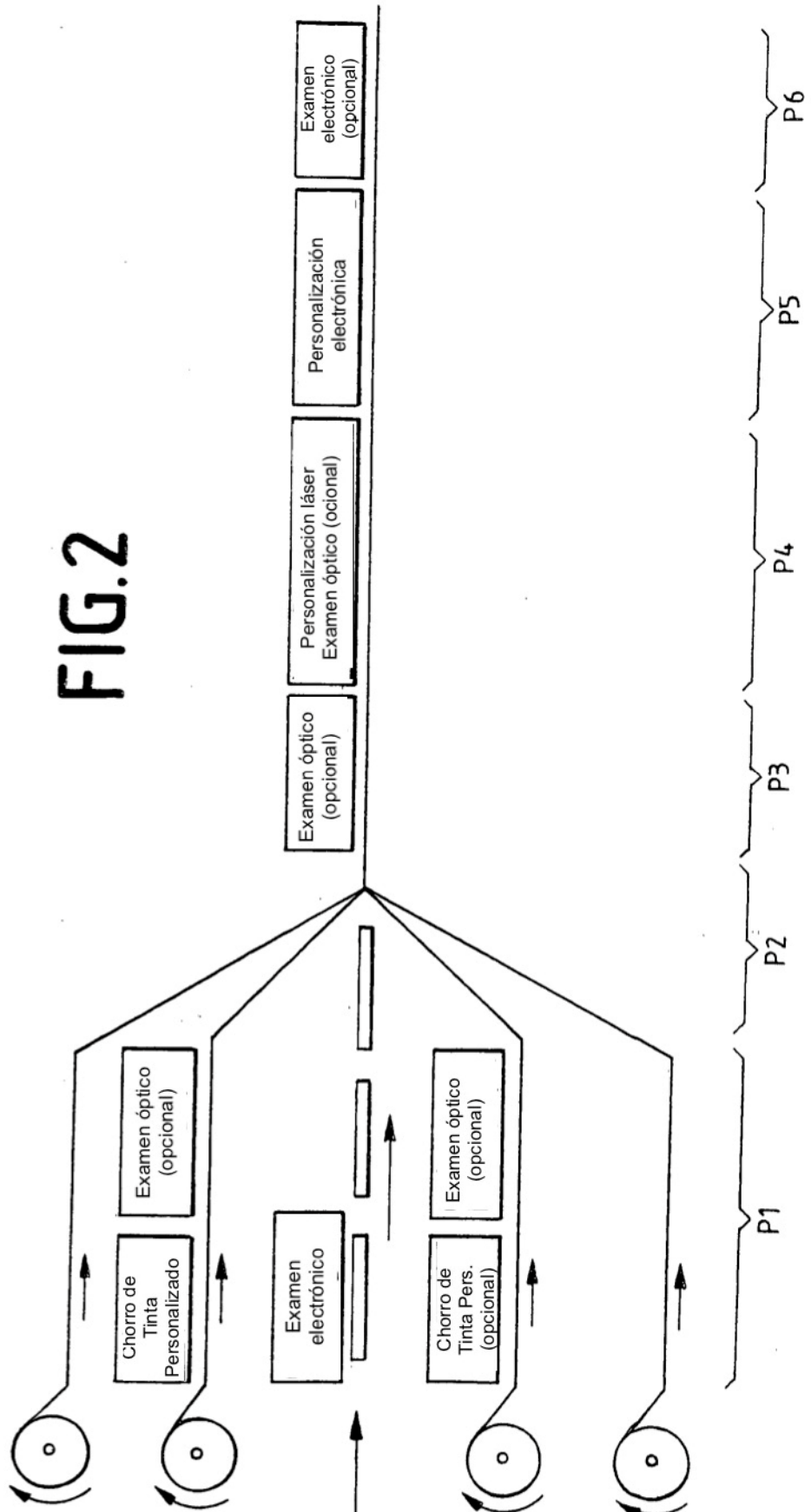


FIG.3

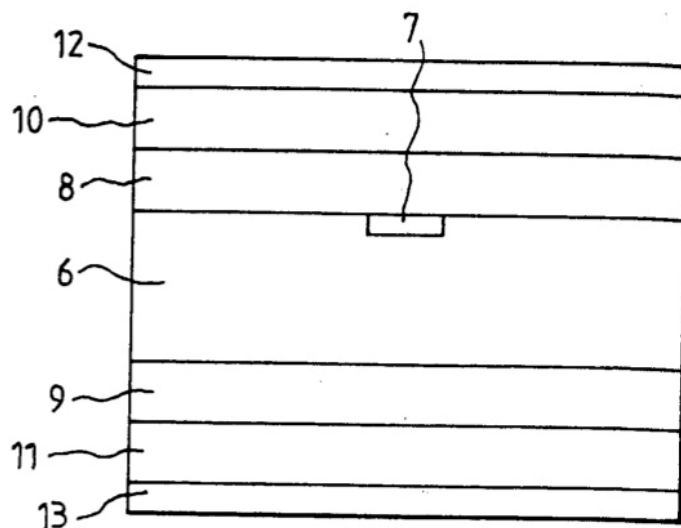


FIG.4

