(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 784 556**

(51) Int. CI.:

B32B 27/06 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 3/26 (2006.01)
B32B 3/28 (2006.01)
G03H 1/02 (2006.01)
G03H 1/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2010 PCT/US2010/000873**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010 WO10110883**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2010 E 10756477 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 2411217**

(54) Título: **Laminado de película delgada de metal precioso (PMTL)**

(30) Prioridad:

23.03.2009 US 210792 P
22.04.2009 US 214334 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.09.2020

(73) Titular/es:

JOHANSEN, LAURIE (50.0%)
560 NE F St. A421
Grants Pass OR 97526, US y
DIFFENDAFFER, PAUL A. (50.0%)

(72) Inventor/es:

JOHANSEN, LAURIE y
DIFFENDAFFER, PAUL A.

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

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

Laminado de película delgada de metal precioso (PMTL)

CAMPO TÉCNICO

[0001] La invención se refiere generalmente a los instrumentos negociables monetarios, y más particularmente a una estructura y métodos para fabricar y usar un instrumento portador de valor en forma de una estructura laminada que incluye un metal precioso ubicado entre un sustrato y una capa protectora.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

[0002] El atractivo visual y la resistencia química del oro y otros metales preciosos les permite ser utilizados en la creación de objetos bellos y duraderos. El oro se ha utilizado en la creación de objetos de colección y recuerdos en muchas formas.

[0003] El oro y otros metales preciosos se han utilizado como objetos de colección durante siglos. Su valor lo establece principalmente el libre mercado y, como tal, es independiente en gran medida de las políticas fiscales y monetarias de cualquier nación. El oro y otros metales tienen la ventaja de que su valor es relativamente independiente de las influencias políticas y, por lo tanto, no están sujetos a la inflación causada por los gobiernos.

[0004] Los metales preciosos se pueden utilizar como medio de intercambio, como objeto de arte de colección, como unidad de contabilidad y como reserva de valor. Las monedas son ejemplos de formas artísticas de metales preciosos actualmente en uso. También se han utilizado cantidades irregulares e impredecibles de pan de oro en objetos artísticos.

[0005] Sin embargo, el oro tiene la desventaja de ser inconveniente tanto para el comercio como para el arte. Es tan valioso que no se encuentra comúnmente en el comercio diario o en piezas de arte, excepto en cantidades relativamente grandes de un gramo o más en joyería. Es más habitual su uso como una reserva de riqueza resistente a la inflación, pero rara vez se usa para comprar bienes o servicios. Se necesitan cantidades más pequeñas de oro para su uso en piezas de arte para el comercio. Sin embargo, pequeñas cantidades de oro, como el oro en "chips", son difíciles de ver y son más fáciles de falsificar.

[0006] Además, al extender el oro en una capa delgada, es más fácil observar y medir las propiedades físicas únicas del oro. De este modo, el oro de película delgada de la invención es resistente a la adulteración y la falsificación. Las películas delgadas de metal se comportan de manera muy diferente en términos de espectros, corrosión y otras propiedades físicas. Se puede sondear o interrogar metales de película delgada con el rango completo del espectro electromagnético. Por lo tanto, la película delgada es una forma superior de oro para la autenticación.

[0007] La estructura de capas de metal precioso de la invención proporciona metales preciosos en una nueva forma que supera este problema. Esta forma de película delgada de oro de la invención es más líquida, portátil, verificable y conveniente que las formas de oro que han existido anteriormente. Esta forma plana, delgada y duradera de oro puede permitir que el oro se use para piezas de arte coleccionables de manera más eficiente.

[0008] Una búsqueda en la técnica anterior no reveló ninguna literatura o patente que tratara directamente sobre las reivindicaciones de la presente invención, pero las siguientes patentes estadounidenses se consideran relacionadas:

n.º de PATENTE	**INVENTOR**	**PUBLICACIÓN**
WO2007011259	Leonidovich (RU) et al.	25 Enero 2007
Pub. US2005/0072520	Berman	7 Abril 2005
CN1350260	Dom	22 Mayo 2002
U.S. 5,671,364	Turk	23 Septiembre 1997
CN201242832	Jianxin	20 Mayo 2009
CN201022027	Yueting	13 Febrero 2008
CN200993847	Zhengzhang	19 Diciembre 2007
WO2004070667	Biermann	19 Agosto 2004
RU2202127	Chehn	10 Abril 2003
CN1378376	Dom	06 Noviembre 2002
CN247688	Zhang	31 Octubre 2001
CN1244698	Tian	16 Febrero 2000

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

[0009] En al menos una forma de realización, el laminado de película delgada de metal precioso (PMTL) en su diseño básico se compone de:

a) un sustrato que tiene una superficie superior y una superficie inferior,
b) una cantidad seleccionable de un metal precioso que se deposita en la superficie superior o la superficie inferior del sustrato, y
c) una capa protectora que se aplica sobre el metal precioso.

[0010] Para mejorar aún más la utilidad de la invención, el PMTL incluye marcas que se aplican al metal precioso o sobre el sustrato, y un dispositivo de autenticación que hace que sea difícil falsificar o adulterar el PMTL. El producto resultante puede ser utilizado como material para arte coleccionable, comercializado y comprado o vendido por individuos y empresas comerciales.

[0011] La capa delgada de metal precioso utilizada para producir el PMTL se selecciona del grupo que consiste en oro, platino, paladio y/o plata. Es posible que esta invención también se pueda aplicar a rutenio, rodio, osmio y/o iridio. Los metales preciosos duros como el rodio o el paladio no necesitarían una cubierta de película protectora, pero el resto de metales y aleaciones más suaves pueden necesitar una cubierta de película protectora en algunas formas de realización. Sin embargo, por brevedad, la invención descrita se limita a un PMTL que utiliza una capa de película delgada de oro que requiere el uso de una película protectora.

[0012] En el pasado, el oro se utilizaba como un metal precioso que se podía coleccionar en forma de lingotes, monedas y chips de oro. Los problemas intrínsecos de utilizar monedas y chips como piezas de arte de oro coleccionables son superados o al menos minimizados por el PMTL, que utiliza oro de película delgada que:

- Se autentica automáticamente, ya que el oro no requiere confiar ni en una agencia de autenticación ni en experiencia especial para la autenticación de sus propiedades físicas,
- Produce un color verde característico en la transmisión que se puede ver cuando el PTL se expone a la luz solar o a una fuente de luz. Incluso una pequeña adulteración resultaría en un cambio sustancial en el color transmitido o reflejado. Por ejemplo, el uso de tintes para crear la transmisión única sería difícil y destruiría las características reflectantes del oro,
- Puede incluir un biselado en los bordes del PMTL. El biselado es una reducción lateral en el espesor de la capa que produce un cambio espectral característico y distintivo con un espesor decreciente que es casi imposible de falsificar.
- Es único en sus características espectrales invisibles. Tiene una alta reflectividad infrarroja y un espectro ultravioleta (UV) característico tanto por reflexión como por transmisión que se puede medir con un simple instrumento de mano,
- Tiene una alta conductividad eléctrica que puede medirse fácilmente mediante un dispositivo que mida la conductividad de la lámina,
- Permanecerá ileso cuando se aplique ácido nítrico a la película de oro, mientras que una película adulterada producirá una reacción,
- Se puede grabar holográficamente para demostrar que la película de oro no se ha modificado,
- Puede incluir huecos estampados que aumentan la dificultad de falsificación.

[0013] La combinación de efectos anterior hace que el oro de película delgada posea características únicas y fácilmente observables, lo que dificulta su falsificación o la adulteración.

[0014] El PMTL utiliza un depósito de película delgada de oro en un espesor seleccionado que permite que se usen cantidades más pequeñas de metal con respecto al oro en chips. Esto permite que el PMTL sea más versátil en situaciones de alta inflación. Por ejemplo, en algunas condiciones económicas en las que el precio del oro aumenta, los objetos coleccionables de oro en cantidades de 1 gramo pueden volverse demasiado caros para ser utilizados para la compra de piezas de arte.

[0015] Actualmente, se ha aconsejado a los inversores preocupados por la posibilidad de una inflación que compren oro y plata. Sin embargo, actualmente hay escasez de monedas de pequeña denominación. En condiciones de hiperinflación, dicha moneda se volvería muy costosa y, por lo tanto, no estaría disponible para el comercio diario. El PMTL permite que el intercambio diario de piezas de arte de oro coleccionables sea posible y fiable.

[0016] Un billete de dólar estadounidense actual es de 6,5 cm por 15,5 cm, lo que cubre un área cercana a los 100 cm cuadrados. En otra forma de realización, el PMTL incluye además marcas que pueden aplicarse al metal precioso, al sustrato o a la capa protectora.

[0017] Si el oro se deposita con un espesor de 260 nm en un área de 100 cm cuadrados, el área abarcaría 1/20 gramos de oro. Veinte de los laminados de película delgada de oro PMTL del tamaño de un billete de un dólar

estadounidense producirían una pila de aproximadamente 2,5 mm. Por lo tanto, una pila de 2,5 mm consistiría en aproximadamente 1 gramo de oro.

[0018] El PMTL se puede cortar con tijeras u otros medios fácilmente disponibles para proporcionar las cantidades de valor necesarias para un propósito determinado. Por lo tanto, se puede usar con más flexibilidad que las monedas o los chips de oro. El oro de película delgada, por ejemplo, podría depositarse sobre un sustrato con hologramas u otras marcas que indicarían el espesor del oro de película delgada e incluirían marcas para guiar el corte de la película en ubicaciones establecidas para un cierto valor de oro. El oro presente en el PMTL también se puede recuperar de manera fácil y respetuosa con el medio ambiente mediante tostación (aplicación de calor y oxígeno). Por lo tanto, esta forma inventiva de película delgada de oro es muy versátil.

[0019] Estos y otros objetos y ventajas del PMTL se harán evidentes a partir de la descripción detallada posterior de la forma de realización preferida y las reivindicaciones adjuntas consideradas junto con los dibujos adjuntos.

[0020] La presente invención se refiere a un proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PMTL), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso,
en donde una tira de biselado sustancialmente reflectante que tiene una densidad óptica entre 3 y 4 se centra sustancialmente en el sustrato plástico durante el paso de depósito, y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

[0021] La presente invención también se refiere a un proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PTML), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,2 a 0,5 gramos de oro por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor promedio de 800 a 2000 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso, en donde la capa pulverizada con magnetrón tiene una tira de biselado sustancialmente reflectante que incluye una densidad óptica entre 3 y 4; la capa biselada pulverizada con magnetrón está sustancialmente centrada en el sustrato plástico durante el paso de depósito,
y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro mediante laminación con adhesivo para formar un PMTL que contiene oro con un valor ejemplar de 0,0064 a 0,0161 ozt (de 0,2 a 0,5 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

[0022] La invención también se refiere a un proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PMTL), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,02 a 0,05 gramos de oro por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor promedio de 80 a 200 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso, en donde se crea una tira de biselado en el borde del sustrato de plástico durante el paso de depósito y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro mediante laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0006 a 0,0016 ozt (de 0,02 a 0,05 g) de oro, una tira de borde biselado y un holograma en una superficie.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0023]

La FIGURA 1 es una vista isométrica de un PMTL completo típico.
La FIGURA 2 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de la estructura básica que comprende el PMTL que muestra las ubicaciones relativas de un sustrato, un metal precioso y una capa protectora.
La FIGURA 3 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que incluye biselado y una pluralidad de marcas de superficie.
La FIGURA 4 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra la configuración de los procesos primero y undécimo.
La Figura 5 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra la configuración de los procesos segundo, tercero y cuarto.
La Figura 6 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el quinto proceso.
La Figura 7 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el sexto proceso.

La Figura 8 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra los procesos séptimo, octavo, noveno y décimo.
La Figura 9 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra los procesos duodécimo y decimotercero.
La Figura 10 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el decimocuarto proceso.
La Figura 11 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el decimoquinto proceso.
La Figura 12 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el decimosexto proceso.
La Figura 13 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el decimoséptimo proceso.
La Figura 14 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el decimoctavo proceso.
La FIGURA 15 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra los procesos decimonoveno y vigésimo.
La Figura 16 es una vista en alzado lateral y en sección transversal de un PMTL que ilustra el vigésimo primer proceso.
La FIGURA 17 es una vista en perspectiva de un PMTL que muestra 1 gramo de oro en "A", 1/10 de gramo de platino en "B" y 10 gramos de plata en "C".
La Figura 18 es una vista superior de un PMTL.
La Figura 19 es un alzado lateral, en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 19-19 de la Figura 18.
La FIGURA 20 ilustra esquemáticamente un proceso para registrar un PMTL para autenticación.
La FIGURA 21 ilustra esquemáticamente un proceso de fabricación de un PMTL.

MEJOR MODO PARA REALIZAR LA INVENCIÓN

[0024] El mejor modo para llevar a cabo la invención se presenta en términos de una forma de realización preferida para un laminado de película delgada de metal precioso (PMTL) 10. El PMTL 10 puede utilizarse como material para arte coleccionable, comercializado y comprado o vendido por particulares y empresas comerciales. La forma de realización preferida del PMTL 10 se describe en términos de una estructura básica de PMTL 10 y se muestra en las FIGURAS 1-21.

[0025] La estructura básica del PMTL 10, como se muestra en las FIGURAS 1-3, se compone de un sustrato 12 que tiene una superficie superior 14 y una superficie inferior 16. Sobre la superficie superior 14 o la superficie inferior 16 se deposita una cantidad seleccionable de un metal precioso 18, y sobre el metal precioso 18 se aplica una capa protectora 22.

[0026] Para aumentar la estructura básica del PMTL 10, el PMTL puede estar compuesto además de marcas 24 y un dispositivo de autenticación 26. Las marcas 24, como se muestra en la FIGURA 1, pueden aplicarse al metal precioso 18, al sustrato 12 o a la capa protectora 22. Una representación típica de un dispositivo de autenticación 26 se muestra en la Figura 3.

[0027] El sustrato 12 comprende una composición, que incluye película plástica, lámina metálica y/ o polímero. Algunos ejemplos no limitativos del polímero incluyen poliestireno, poliéster (PET), metacrilato (PMMA), polipropileno, polietileno, dicloruro de polivinilideno (PVDC) y cloruro de polivinilo (PVC).

[0028] En las FIGURAS 1-3 y FIGURA 17, el metal precioso 18, 20 es adyacente al sustrato 12. Un ejemplo de dónde puede estar próximo el metal precioso 18 incluye cuando una película decorativa (no mostrada) está situada entre el sustrato 12 y el metal precioso 18.

[0029] El metal precioso 18, en algunas formas de realización, tiene un peso que varía de 0,001 g a 16 g. En otra forma de realización, el metal precioso 18 tiene un peso que varía de 0,03 g a 12 g. En otra forma de realización más, la capa metálica 14 tiene un peso que varía de 0,1 g a 8 g. El metal precioso 18, en algunas formas de realización, tiene un peso de onza troy fraccional, es decir, un peso de menos de una onza troy.

[0030] La capa de metal precioso 18 generalmente tiene un espesor que varía de 10 a 1000 nm en algunas formas de realización. En otras formas de realización, la capa metálica 18 puede tener un espesor que varía de 15 nm a 750 nm. En otras formas de realización más, el metal precioso 18 tiene un espesor que es inferior a 500 nm. En otra forma de realización más, el metal precioso 18 tiene un espesor que varía desde un espesor de un único átomo de metal hasta 500 nm.

[0031] El sustrato 12, en al menos una forma de realización, tiene una forma rectangular, como se muestra en la Figura 17A. Sin embargo, también se pueden utilizar otras formas, como una forma triangular, como se muestra en la Figura 17B, o una forma circular, como se muestra en la Figura 17C.

[0032] En algunas formas de realización, el sustrato 12 está dimensionado para que no sea menor de 0,5 pulgadas (1,27 cm) y no mayor de 10 pulgadas (25,4 cm). En otra forma de realización, el sustrato 12 y/o la capa protectora 22 están dimensionados para variar de 3 a 8 pulgadas (de 7,62 a 20,32 cm). En otras formas de realización más, el sustrato 12 puede ser transparente o translúcido. En una forma de realización adicional, el sustrato 12 y/o la cubierta protectora 22 incluyen un tinte o pigmento en una cantidad eficaz para proporcionar color. Además, el color puede combinarse con el sustrato transparente o translúcido 12 para proporcionar un sustrato de color, transparente o translúcido 12 a través del cual el metal precioso 18 que incluye diseños próximos al metal precioso 18 son visibles a simple vista.

[0033] El metal precioso 18 está compuesto por una composición de valor económico relativamente alto que comprende oro 20, plata, platino, paladio, rodio, osmio, iridio y rutenio de película delgada. El valor económico puede estar indicado, en algunas formas de realización, por metales que se comercializan en mercados de materias primas. Debe entenderse que otros metales de valor económico relativamente alto, en algunas formas de realización, incluyen algunos ejemplos no limitativos tales como renio, cobre, níquel o metales industriales estratégicos, tales como cobalto, titanio o lantánidos. Se entiende además que el metal precioso 18 puede incluir aleaciones de metales tales como níquel y oro, tal como se usa en el oro de 14 quilates. Debe entenderse además que el metal precioso 18 puede incluir otros aditivos o contaminantes como óxidos de metales, materiales, un dispositivo de identificación por radiofrecuencia (RFID) y otros componentes, partículas, como nanopartículas que tienen propiedades espectrales relativamente únicas, y otras estructuras y materiales sin salir del alcance y el espíritu de las formas de realización contempladas.

[0034] En otra forma de realización, como se muestra en las FIGURAS 18 y 19, se muestra un PMTL 10 que tiene una superficie texturizada 44 tal como un holograma, una red de difracción y/o un estriado grabado y/o marcas en relieve 24, como un relieve grabado (no mostrado) que indica la cantidad de metal en la capa metálica 22. La superficie texturizada 44 puede estar dispuesta dentro o sobre el metal precioso 18. Opcionalmente, la superficie texturizada 44 puede ser una película de textura aplicada al sustrato plástico 12, un metal precioso 18, o una cubierta de plástico 46. En otras formas de realización, la textura se aplica o se incrusta dentro del sustrato de plástico 12 o la cubierta de plástico 46. La superficie texturizada 44 puede proporcionar un ejemplo de un elemento antifalsificación predeterminado para un instrumento de valor 10. Debe entenderse que la superficie 44 texturizada puede disponerse dentro o sobre la capa de metal 18 antes, durante o después del período de tiempo de aplicación en el que la capa de metal precioso 18 se aplica cerca del sustrato 12.

[0035] La capa protectora 22 está compuesta de un material de composición que incluye película de plástico, lámina metálica y polímero. Los ejemplos no limitativos del polímero incluyen poliestireno, poliéster (PET), metacrilato (PMMA), polipropileno, polietileno, dicloruro de polivinilideno (PVDC) y cloruro de polivinilo (PVC). La capa protectora 22 es opcional y está destinada a proporcionar protección al metal precioso 18 frente a condiciones ambientales adversas que puedan alterar la cantidad de metal contenido en el metal precioso 18 o dañar el metal precioso 18. Los ejemplos no limitativos de tales condiciones ambientales incluyen la abrasión o la eliminación intencional de una parte del metal.

[0036] Las marcas 24, como se muestra en la FIGURA 1, incluyen un micropatrón, un número de serie, una capa delgada capaz de transmitir luz visible, un dispositivo de patrón de difracción, un elemento grabado con láser y/o un elemento litográfico. En al menos una forma de realización, las marcas 24 incluyen al menos una marca predeterminada 24. Los ejemplos no limitantes de marcas predeterminadas incluyen un holograma; un surco en relieve; un segundo metal presente en cantidades relativamente pequeñas; posiblemente como una aleación; una fibra incrustada; un revestimiento de tinte fluorescente; un recubrimiento con cambio espectral; un indicador del tipo de metal precioso 18; un número de serie; partículas, tales como nanopartículas que tienen propiedades espectrales relativamente únicas; una tira de biselado predeterminada que tiene una densidad óptica que varía de 1 a 4; o una marca sobre la cantidad de metal precioso 18.

[0037] En otra forma de realización más, las marcas 24 incluyen al menos una marca aleatoria. Los ejemplos no limitativos de marcas aleatorias incluyen un conjunto aleatorio de aberturas, un conjunto de agujeros ciegos, una variación sin patrón del espesor del metal precioso, una configuración compleja de densidad óptica, un elemento de microdaño, como una disposición de distribución de contaminantes y/o superficies hundidas o en bajorrelieve. Las marcas aleatorias 24 pueden ser adecuadas para caracterizar el metal precioso 18 y/o un instrumento de valor. Se entiende además que las marcas aleatorias, en algunas formas de realización, incluyen configuraciones sin patrón, configuraciones irreproducibles, configuraciones irrepetibles y configuraciones estadísticamente pseudoaleatorias, además de configuraciones estadísticamente aleatorias. En otra forma de realización más, las marcas 24 incluyen, en combinación, una marca predeterminada y una marca aleatoria para que sea eficaz como elemento antifalsificación.

[0038] Con referencia a las FIGURAS 1, 2 y 3, el PMTL 10 incluye un sustrato 12, una capa de metal precioso 18 y una capa protectora opcional 22. En relieve sobre la capa de metal precioso 18 o la capa protectora 22 hay marcas 24 que pueden diseñarse para indicar el peso de la capa de metal precioso 18, el tipo de metal de la capa de metal precioso 18.

[0039] Con referencia a las FIGURAS 18 y 19, el PMTL 10 se ilustra respectivamente en una vista superior y en una vista en sección transversal correspondiente. La capa metálica 18 puede tener un gradiente de espesor, en al menos una forma de realización, tal como un biselado aleatorio 28 del espesor metálico, particularmente cerca de la periferia del sustrato plástico 12 o la capa metálica 18. En al menos una forma de realización, el espesor disminuye de manera monótona a medida que la capa se dispone más lejos de un eje central 48, como se muestra en la FIGURA 18. En otra forma de realización, el espesor de la capa metálica 18 varía en un patrón predeterminado, tal como una cuadrícula. En otra forma de realización, el espesor de la capa metálica 18 tiene un gradiente de espesor a lo largo del eje central 48 y un eje transversal al eje central 48. Se entiende que el gradiente puede consistir en un gradiente decreciente de manera monótona. El gradiente también puede tener una función decreciente curvilínea al alejarse del eje central 48, o una función creciente de manera monótona al alejarse del eje central 48, o cualquier otra función no lineal con una o más alturas máximas.

[0040] El dispositivo de autenticación PMTL 10 26 en al menos una forma de realización incluye un dispositivo de prueba destructivo. Ejemplos no limitativos de dispositivos de prueba destructivos que implican romper el sustrato 12 o la cubierta protectora 22 incluyen un espectrofotómetro de chispa; o un medidor de resistencia eléctrica.

[0041] En otra forma de realización, el dispositivo de autenticación 26 está compuesto por un dispositivo de prueba no destructivo. En algunas formas de realización, el dispositivo de prueba no destructivo 26 es capaz de someter a ensayo de forma no destructiva un metal precioso de ensayo. Algunos ejemplos no limitantes del dispositivo de prueba no destructivo 26 son un espectrofotómetro de transmisión o reflexión; un espectrofotómetro de microondas; un espectrofotómetro de onda milimétrica; un medidor de corriente de Foucault; un medidor de resistencia eléctrica; un reflectómetro infrarrojo, un espectrómetro de fluorescencia de rayos X; un diodo emisor de luz ultravioleta capaz de detectar tintes amarillos fluorescentes a los rayos UV, filtros de banda estrecha capaces de inducir metamerismo en tintes; un colorímetro; un dispositivo de copiado gráfico, como una cámara digital; un dispositivo de grabación de imágenes y/o un dispositivo de escaneo, como un escáner de copias.

[0042] Para ayudar a la verificación de la autenticidad de un instrumento de valor 10, se pueden registrar las marcas 24 y/o combinaciones de marcas, como por ejemplo mediante un escáner óptico o un espectrómetro, en un período de tiempo inicial asociado con la fabricación o distribución para su comparación en un período de tiempo posterior. Los pasos del método de registro del instrumento de valor 10, como se muestra en la Figura 20, en al menos una forma de realización, incluyen los pasos de:

A. Preparar el instrumento de valor 10 con una marca 24 registrable:
B. Registrar las marcas como un registro electrónico;
C. Almacenar el registro electrónico;
D. Poner a disposición el registro electrónico almacenado para su comparación con un supuesto instrumento de valor;
E. Comparar el presunto instrumento de valor con el registro electrónico en el paso B; y
F. Autenticar que el presunto instrumento de valor es auténtico y no posee alteraciones o que es una falsificación o un instrumento de valor alterado.

[0043] En al menos una forma de realización, como se ilustra en la FIGURA 21, la fabricación del instrumento de valor 10, en al menos una forma de realización, puede incluir los pasos de:

A. Proporcionar un sustrato plástico;
B. Aplicar una capa de metal precioso 18 que tiene un espesor inferior a 1000 nm próxima al sustrato plástico y que tiene un contenido de metal que varía de 0,1 a 16 gramos, en el que la capa de metal precioso forma una marca; y
C. Registrar las marcas para formar un instrumento de valor verificable.

[0044] Se entiende que el registro electrónico y/o las marcas grabadas pueden registrarse públicamente, mantenerse en privado o ponerse a disposición mediante un sistema de cifrado con claves públicas y privadas. Poner a disposición el registro electrónico y/o las marcas que se ha registrado, en algunas formas de realización, puede incluir la transmisión o la retransmisión restringida utilizando medios tales como Internet y otras redes electrónicas.

[0045] Los procesos ejemplares para producir el PMTL 10 se presentan en términos de veintiún procesos ejemplares que se muestran en las FIGURAS 4-16.

[0046] La primera forma de realización del proceso para laminar oro 20 como un ejemplo del PMTL, como se muestra en la FIGURA 4, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato 12;
2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior 14 del sustrato impreso 12; y

3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo para formar el PMTL, el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (0,1 a 0,2 g) de oro.

[0047] La segunda forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 5, comprende los siguientes pasos para analizar la pureza del oro 20 sobre el sustrato 12:

1. Imprimir información de identificación sobre un sustrato con relieve holográfico 12;
2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 mediante pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, en donde una tira sustancialmente reflectante de biselado 28 que tiene una densidad óptica entre 3 y 4 se centra sustancialmente en el sustrato plástico durante el paso de depósito, y
3. Aplicar una capa de plástico a la capa de oro por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

[0048] La tercera forma de realización del proceso para fabricar el PMTL que tiene, en combinación, tres marcas: información sobre el metal precioso 18, y el holograma y la tira de biselado situada en el sustrato 12, como se muestra en la FIGURA 5, comprende los siguientes pasos:

1. Depositar de 0,05 a 0,10 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 200 a 400 nm en la superficie superior 14 de un sustrato con relieve holográfico 12, en donde una tira de biselado 28 que tiene una densidad óptica entre 1 a 3 se centra sustancialmente en el sustrato plástico durante el depósito;
2. Imprimir información de identificación en la capa de oro 20, y
3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0016 a 0,0032 ozt (de 0,05 a 0,10 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

[0049] La cuarta forma de realización del proceso para fabricar el PMTL que tiene, en combinación, tres marcas: información sobre el holograma y la tira de biselado situada en el sustrato 12, como se muestra en la FIGURA 5, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico 12;
2. Depositar de 0,2 a 0,5 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 800 a 2000 nm en la superficie superior 14 del sustrato plástico impreso 12, en donde la capa pulverizada por magnetrón tiene una tira de biselado sustancialmente reflectante 28 que incluye una densidad óptica entre 3 y 4; la capa de biselado, pulverizada con magnetrón, se centra sustancialmente en el sustrato plástico 12 durante el paso de depósito; y
3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo para formar un PMTL que contiene oro con un valor ejemplar de 0,0064 a 0,0161 ozt (de 0,2 a 0,5 g), una tira de biselado 28 y un holograma 34 en una superficie.

[0050] La quinta forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 6, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico 12,
2. Depositar de 0,02 a 0,05 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 80 a 200 nm en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12, en el que se hace una tira de biselado 28 en el borde del sustrato de plástico 12 durante el paso de depósito, y
3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0006 a 0,0016 ozt (de 0,02 a 0,05 g) de oro, una tira de borde de biselado 28 y un holograma 34 en una superficie.

[0051] La sexta forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 7, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico 12,
2. Depositar de 0,01 a 0,02 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa de 40 a 80 nm de espesor en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12, y
3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo, en la que el laminado resultante contiene de 0,0003 a 0,0006 ozt (de 0,01 a 0,02 g) de oro y un holograma 34 en una superficie.

[0052] La séptima forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 8, comprende los siguientes pasos:

1. Depositar de 0,05 a 0,1 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 200 a 400 nm en la superficie superior 14 de un sustrato de plástico con relieve holográfico 12

2. Laminar dos láminas de plástico recubiertas de oro juntas, con las capas de oro 20 unidas por laminación con adhesivo, creando así un laminado que contiene un total de 0,1 a 0,2 gramos de oro, e
3. Imprimir información de identificación en el laminado de plástico 32 y de oro 20 con relieve holográfico, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,01 a 0,2 g) de oro, y un holograma 34 en una superficie.

[0053] La octava forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 8, comprende los siguientes pasos:

1. Galvanoplastia de 0,25 a 0,50 gramos de oro 20 en una capa de 1000 a 20000 nm de espesor en la superficie superior 14 de un sustrato de plástico con relieve holográfico 12,
2. Laminado de dos láminas de plástico con revestimiento holográfico 32 en relieve, juntas, con las capas de oro 20 adyacentes, por presión y calor, creando así un laminado que contiene un total de 0,5 a 1,0 gramos de oro, e
3. Impresión de información de identificación en el laminado de plástico y oro con relieve holográfico, en el que el laminado resultante contiene de 0,0161 a 0,0322 ozt (de 0,5 a 1,0 g) de oro y un holograma 34 en una superficie.

[0054] La novena forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 8, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir la información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico 12,
2. Depositar de 0,5 a 1,0 gramos de oro 20 por depósito coloidal de oro en una capa de 2100 nm de espesor en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12,
3. Retirar el líquido de suspensión coloidal por calor o vacío, seguido de densificación por calor o presión si es necesario, y
4. Laminar dos láminas de plástico recubiertas de oro juntas, con las capas de oro 20 adyacentes, por presión y calor, creando así una capa que contiene un total de 1 a 2 gramos de oro, en donde el laminado resultante contiene de 0,0322 a 0,0643 ozt (de 1 a 2 g) de oro y un holograma 34 en ambas superficies.

[0055] La décima forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 8, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico 12,
2. Depositar de 0,5 a 1,0 gramos de oro 20 por depósito coloidal de oro con un aglutinante en una capa de 2000 a 4000 nm de espesor en la superficie superior 14 del sustrato plástico impreso 12, y
3. Laminar dos láminas de plástico recubiertas de oro juntas, con las capas de oro 20 adyacentes, mediante adhesivo a presión y/o calor, creando así un laminado que contiene un total de 1 a 2 gramos de oro, en el que el laminado resultante contiene de 0,0322 a 0,0643 ozt (de 1 a 2 g) de oro y un holograma 34 en ambas superficies.

[0056] La undécima forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 4, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Laminar mediante adhesivo de 2,0 a 5,0 gramos de lámina de oro 20 o pan de oro 20 en una capa de 8000 a 20000 nm de espesor en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12, y
3. Aplicar una capa de plástico 32 a la capa de oro 20 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0643 a 0,1608 ozt (de 2 a 5 g) de oro.

[0057] la forma de realización del duodécimo proceso, como se muestra en la FIGURA 9, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12,
3. Colocar un objeto resistente al calor durante el depósito entre el objetivo de pulverización catódica y el sustrato plástico 12, causando una sombra en el depósito de oro, y
4. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y una sombra de biselado 28 del objeto metálico.

[0058] La decimotercera forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 9, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,

2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la parte superior del sustrato de plástico impreso 12,
3. Colocar un objeto resistente al calor que se mueva aleatoriamente durante el depósito entre el objetivo de pulverización catódica y el sustrato plástico 12, causando una sombra generada aleatoriamente en el depósito de oro, y
4. Cubrir la capa de oro 20 por una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y una sombra con biselado al azar 28 del objeto metálico.

[0059] La decimocuarta forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 10, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Rociar una parte del sustrato 12 con gotas de un aceite o tinta que se evaporará al vacío,
3. Depositar de 0,1 a 02 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior 14 del sustrato plástico impreso 12, y
4. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y sombras con biselado 28 en las ubicaciones de las gotas de aceite o tinta.

[0060] La decimoquinta forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 11, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Imprimir una parte del sustrato 12 con un aceite o tinta que se evaporará al vacío,
3. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12, y
4. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y sombras biseladas 28 en las ubicaciones de la impresión.

[0061] La decimosexta forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 12, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Imprimir una parte del sustrato 12 con un aceite o tinta que se evaporará al vacío en un patrón que dará como resultado la creación de una estructura de antena 36,
3. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, y
4. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y una antena 36 con bordes biselados 28.

[0062] La decimoséptima forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 13, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por magnetrón pulverizado en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior 14 del sustrato de plástico impreso 12,
3. Aplicar al azar rayados 38 en un ángulo oblicuo a una sección de la capa de oro 20, y
4. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y rayados al azar 38 que están biselados 28.

[0063] La decimoctava forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 14, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, y
3. Cubrir la capa de oro 20 con un recubrimiento de laca 40, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y una capa protectora de laca 40.

[0064] La decimonovena forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 15, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,

2. Depositar de 0,09 a 0,19 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 360 a 760 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12,
3. Imprimir un material dieléctrico 42 en una parte del sustrato recubierto de oro 12 con el espesor del material dieléctrico 42 que tiene un espesor óptico de 1/4 a 6/4 de cuarto de onda y ajustado para producir colores intensos con la reflexión,
4. Depositar 0,01 gramos de oro por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 40 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, y
5. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y un área coloreada con la reflexión.

[0065] La vigésima forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 15, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Depositar de 0,09 a 0,19 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 360 a 760 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12,
3. Imprimir un material dieléctrico 42 en una parte del sustrato recubierto de oro 12 con el espesor del material dieléctrico 42 que tiene un espesor óptico de 1/4 a 6/4 de cuarto de onda y ajustado para producir colores intensos con la reflexión,
4. Depositar 0,01 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 40 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, y
5. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y un área coloreada con la reflexión.

[0066] La vigésima primera forma de realización del proceso, como se muestra en la FIGURA 16, comprende los siguientes pasos:

1. Imprimir información de identificación en un sustrato plástico 12,
2. Depositar de 0,09 a 0,19 gramos de oro 20 por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 360 a 760 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12,
3. Depositar aleatoriamente un material dieléctrico 42 en una parte del sustrato recubierto de oro 12 con el espesor del material dieléctrico 42 que tiene un espesor óptico de 1/4 a 6/4 de cuarto de onda y ajustado para producir colores intensos con la reflexión,
4. Depositar 0,01 gramos de oro 20 por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 42 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso 12, y
5. Cubrir la capa de oro 20 con una capa de plástico 32 por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro y un área coloreada al azar con la reflexión.

[0067] El instrumento de valor 10 también puede estar compuesto por un sustrato de plástico 12 que tiene bordes periféricos, un primer eje entre ellos y una primera capa de metal precioso 18 próxima al sustrato 12. La capa de metal 18 tiene un contenido de metal que varía de 0,001 gramos a 16 gramos, una marca predeterminada y una marca dispuesta al azar. Las marcas se seleccionan del grupo que consiste en una combinación espectral, marcas tridimensionales y un patrón de apertura. La capa de metal precioso 18 es una capa de metal precioso aplicada por deposición física de vapor.

[0068] El contenido de metal es un contenido de metal variable que está dispuesto entre el primer eje y al menos un borde periférico. El contenido de metal variable es un contenido de metal mínimo que está próximo al borde periférico y también puede consistir en un contenido de metal que no se puede analizar de forma destructiva. La capa de metal precioso 20 tiene un espesor que varía de 10 nm a 1000 nm.

[0069] El instrumento de valor puede estar compuesto además por una segunda capa de metal precioso 18 que está próxima a la primera capa de metal precioso y puede incluir un sustrato 12 que tiene bordes periféricos; y una capa de metal próxima al sustrato 12. La capa de metal tiene un contenido de metal de menos de una onza troy y un espesor de menos de 1000 nm. La capa de metal se selecciona del grupo que consiste en una capa de metal precioso depositada por vapor, una capa atómica de metal precioso, una capa de lámina de metal precioso y una capa de metal precioso pulverizado con magnetrón. La capa de metal también se puede seleccionar de oro, platino, paladio, rodio o plata.

[0070] Un método adicional para fabricar un instrumento de valor 10 comprende los pasos de proporcionar un sustrato de plástico 12, aplicar una capa de metal precioso 18 que tiene un espesor inferior a 1000 nm y que está próxima al sustrato de plástico 12. La capa de metal 18 puede tener un contenido de metal que varía de 0,001 a 16 gramos, y puede incluir marcas que se registran para formar una validación de un instrumento portador de valor 10. Las marcas pueden estar formadas por una pluralidad de espesores que forman una configuración de densidad óptica compleja, y pueden registrarse de forma pública.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PMTL), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,1 a 0,2 gramos de oro por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 400 a 800 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso,
donde una tira reflectante de biselado que tiene una densidad óptica entre 3 y 4 se centra en el sustrato plástico durante el paso de depósito, y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro por laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0032 a 0,0064 ozt (de 0,1 a 0,2 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

2. Proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PTML), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,2 a 0,5 gramos de oro por pulverización catódica con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 800 a 2000 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso, en donde la capa pulverizada con magnetrón tiene una tira reflectante de biselado que incluye una densidad óptica entre 3 y 4; la capa de biselado por pulverización catódica con magnetrón se centra en el sustrato plástico durante el paso de depósito, y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro mediante laminación con adhesivo para formar un PMTL que contiene oro con un valor ejemplar de 0,0064 a 0,0161 ozt (0.2 a 0.5 g) de oro, una tira de biselado y un holograma en una superficie.

3. Proceso para producir un laminado de película delgada de metal precioso (PMTL), en el que dicho proceso comprende los siguientes pasos:

a) imprimir información de identificación en un sustrato de plástico con relieve holográfico,
b) depositar de 0,02 a 0,05 gramos de oro por pulverización con magnetrón en una capa que tiene un espesor medio de 80 a 200 nm en la superficie superior del sustrato de plástico impreso, en donde se hace una tira de biselado en el borde del sustrato de plástico durante el paso de depósito y
c) aplicar una capa de plástico a la capa de oro mediante laminación con adhesivo, en donde el laminado resultante contiene de 0,0006 a 0,0016 ozt (de 0,02 a 0,05 g) de oro, una tira de borde de biselado y un holograma en una superficie.

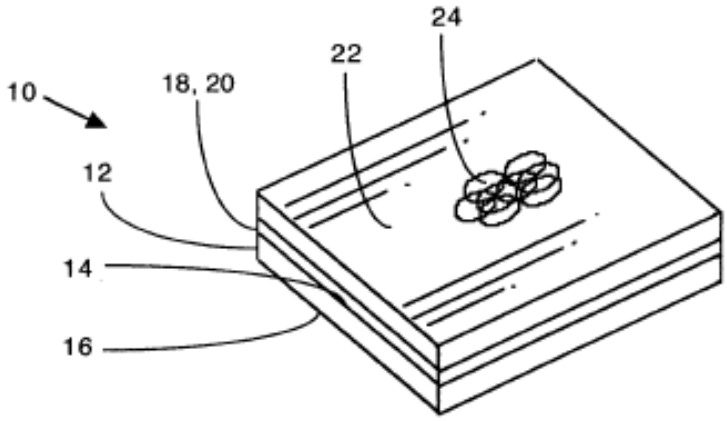

Fig. 1

Fig. 2

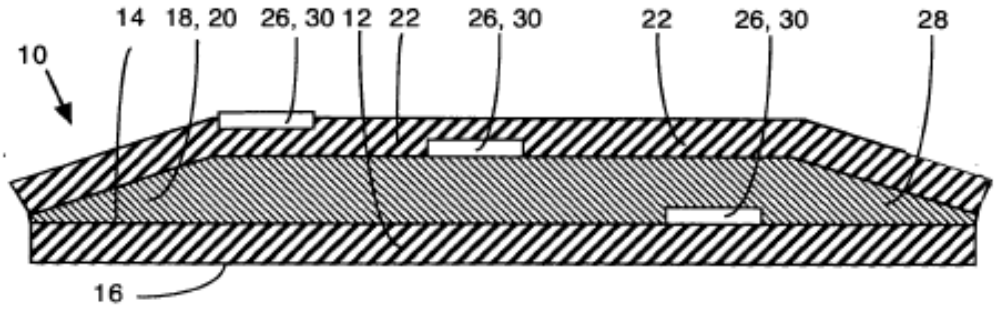

Fig. 3

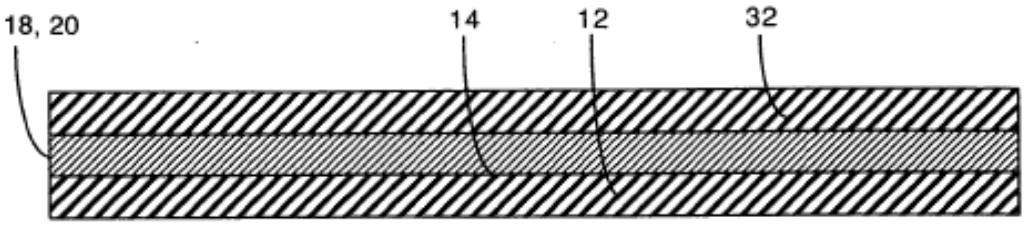

Fig. 4

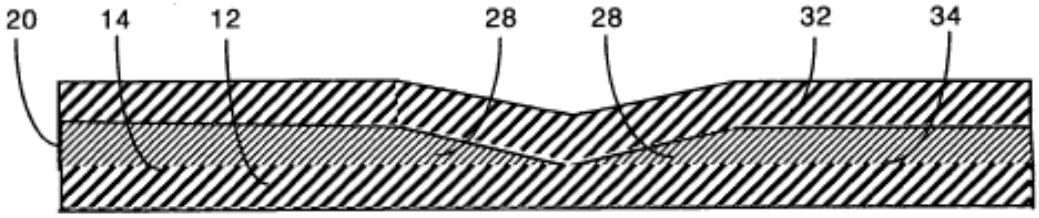

Fig. 5

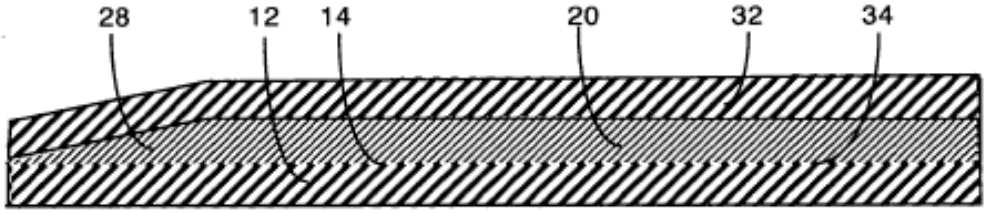

Fig. 6

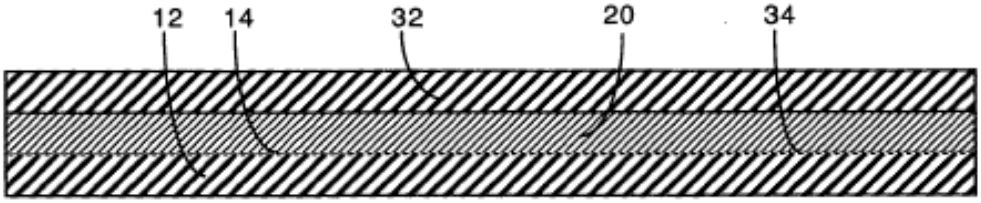

Fig. 7

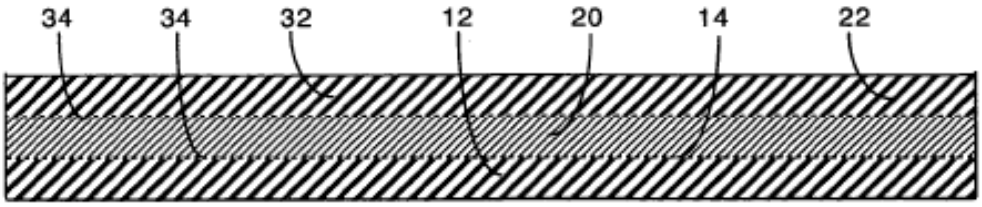

Fig. 8

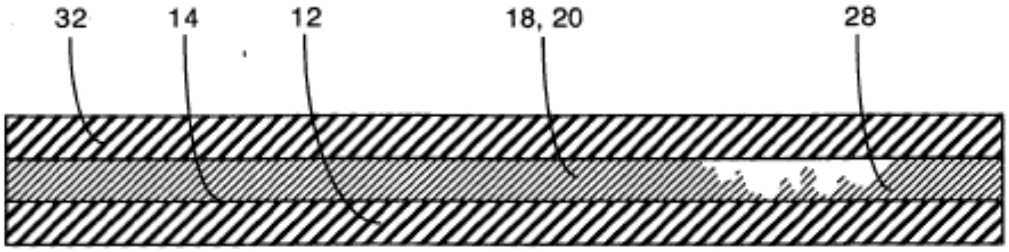

Fig. 9

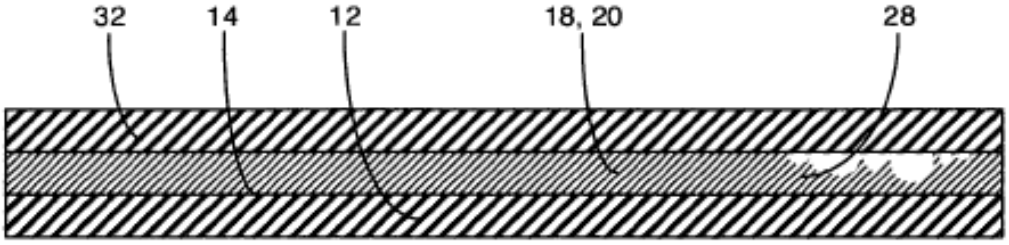

Fig. 10

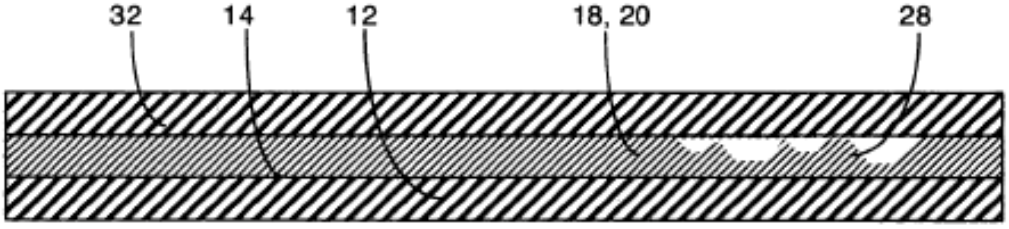

Fig. 11

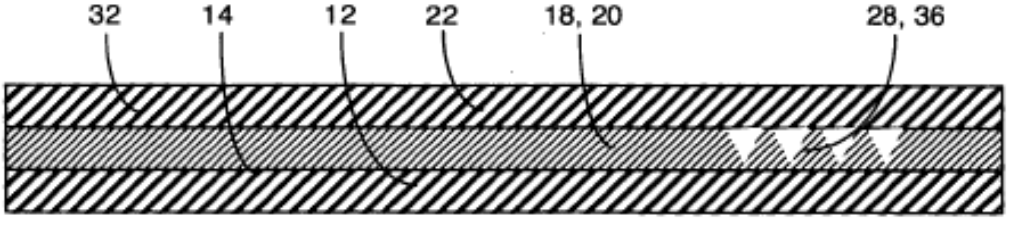

Fig. 12

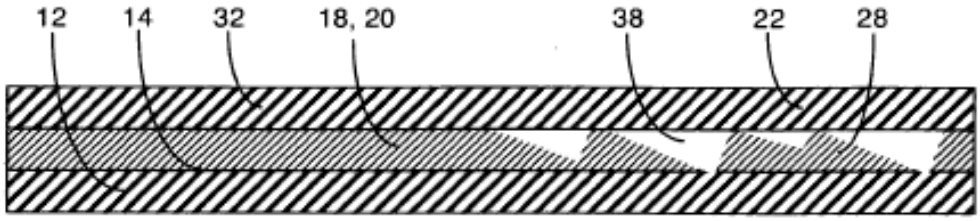

Fig. 13

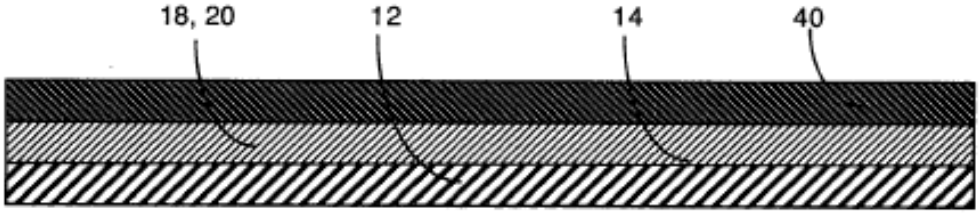

Fig. 14

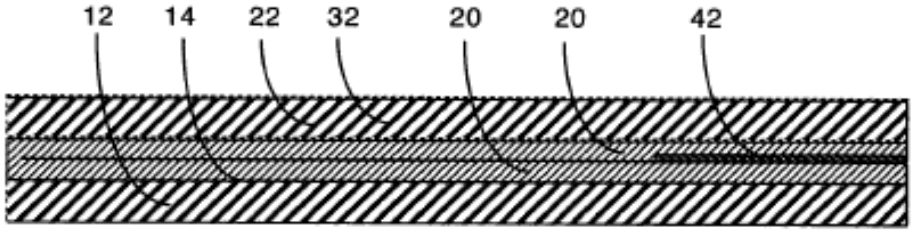

Fig. 15

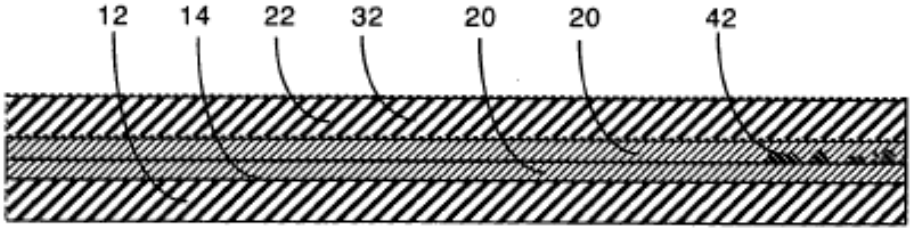

Fig. 16

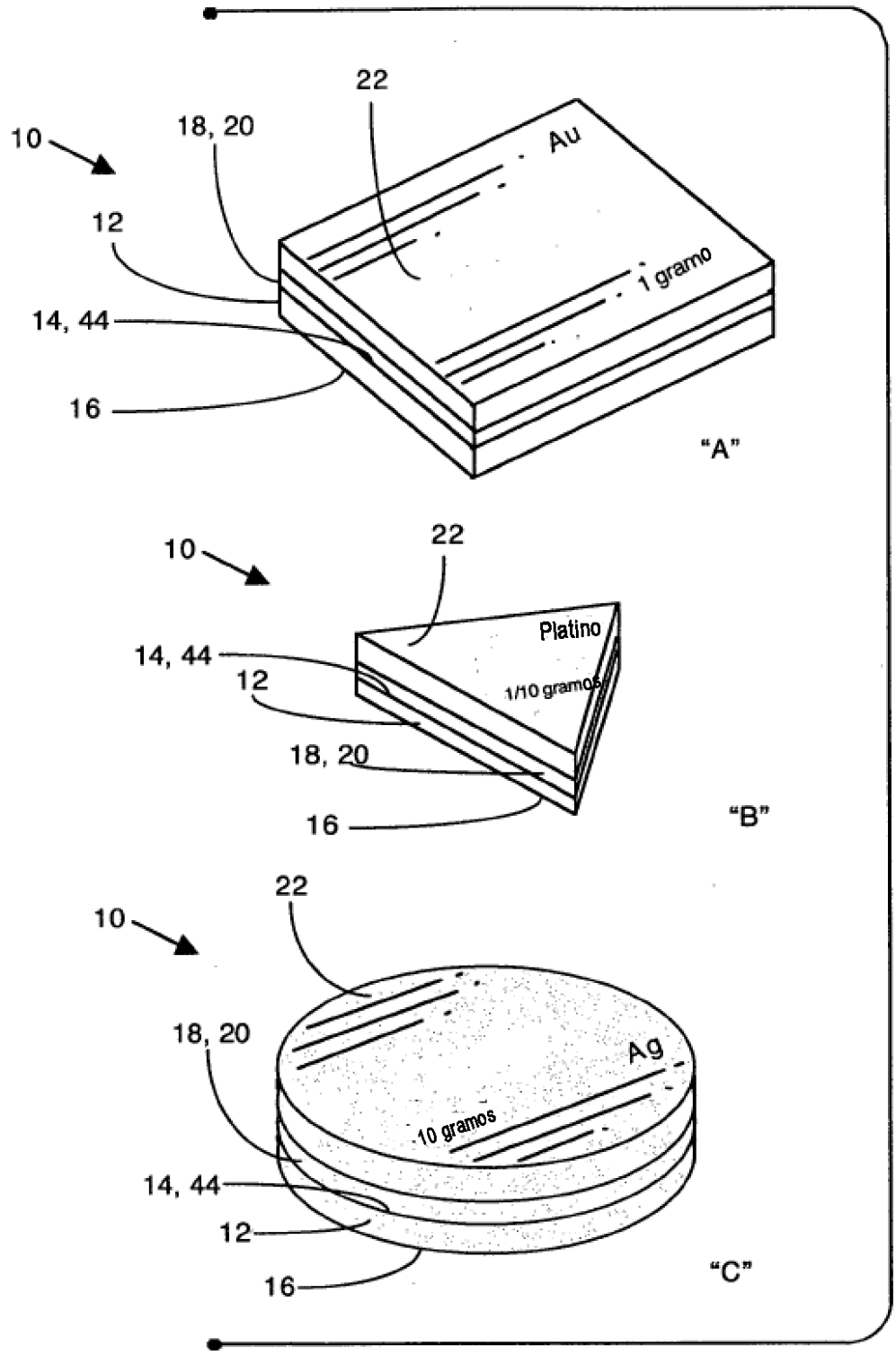
10
22
18, 20
Au
12
1 gramo
14, 44
16
"A"
10
22
Platino
14, 44
12
1/10 gramos
18, 20
16
"B"
10
22
18, 20
Ag
10 gramos
14, 44
12
16
"C"

Fig. 17

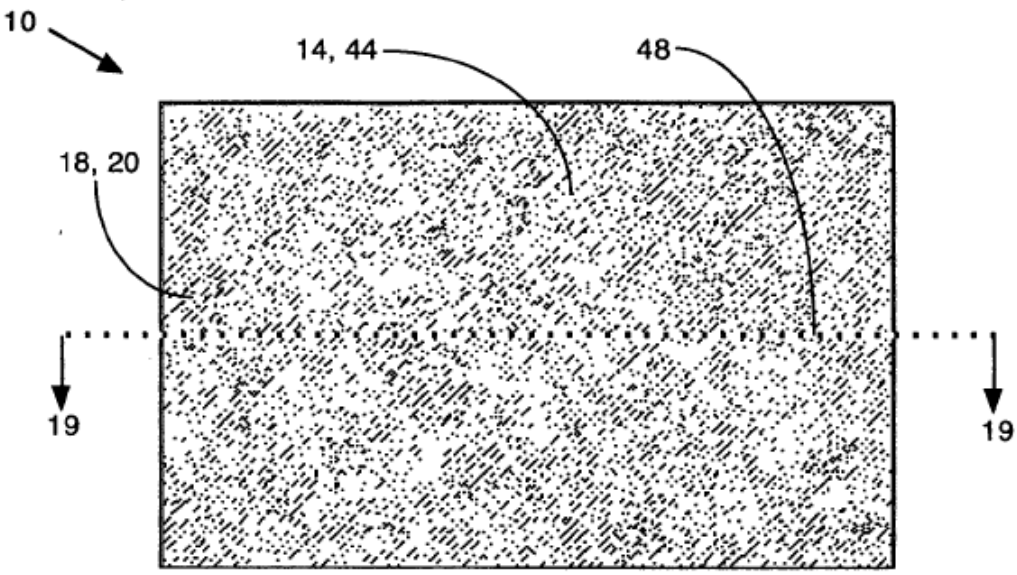

Fig. 18

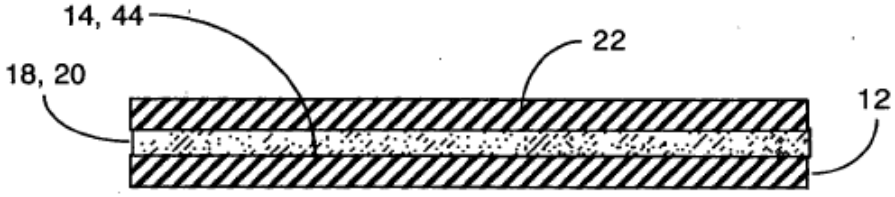

Fig. 19

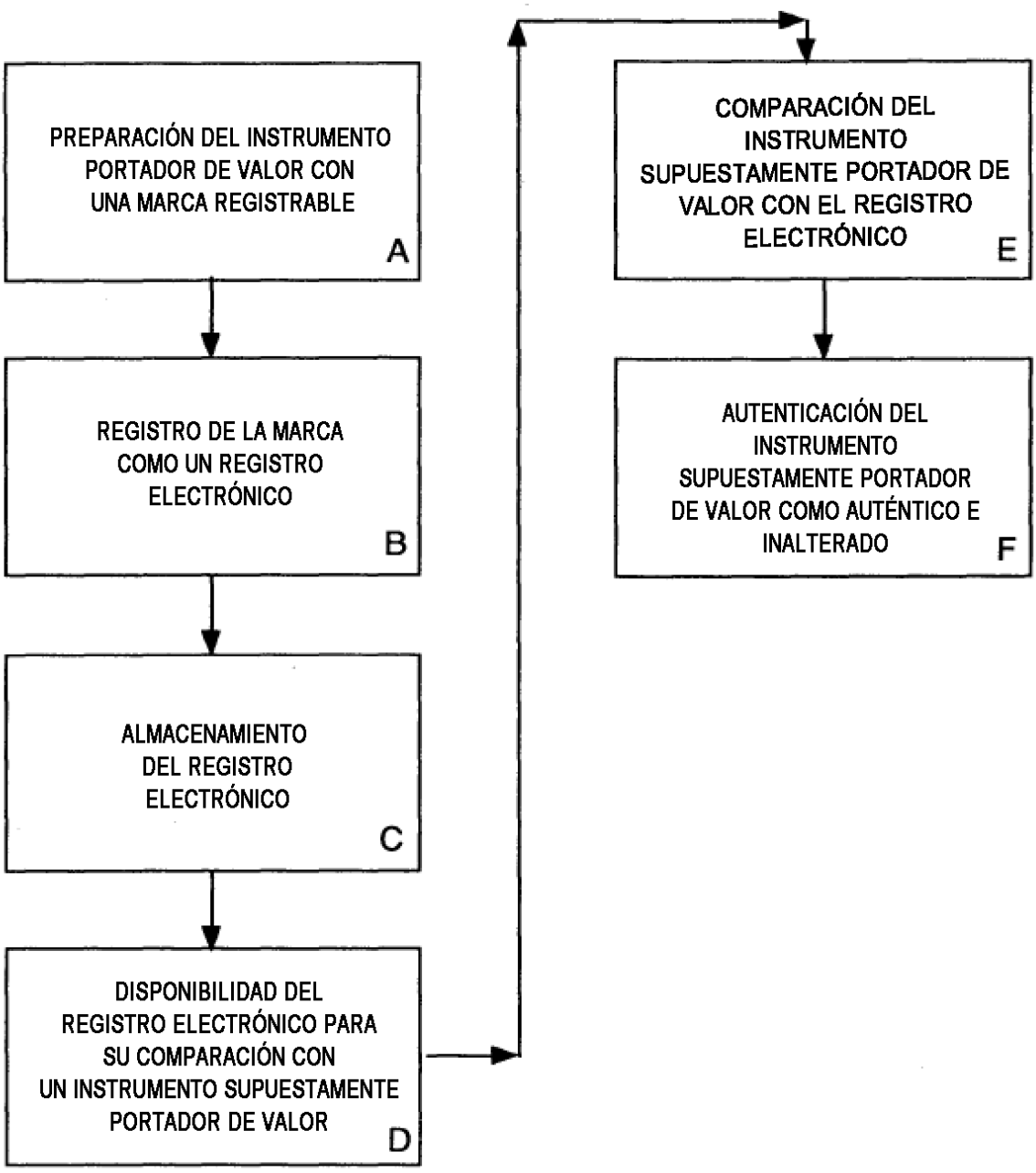
PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO PORTADOR DE VALOR CON UNA MARCA REGISTRABLE
A
REGISTRO DE LA MARCA COMO UN REGISTRO ELECTRÓNICO
B
ALMACENAMIENTO DEL REGISTRO ELECTRÓNICO
C
DISPONIBILIDAD DEL REGISTRO ELECTRÓNICO PARA SU COMPARACIÓN CON UN INSTRUMENTO SUPUESTAMENTE PORTADOR DE VALOR
D
COMPARACIÓN DEL INSTRUMENTO SUPUESTAMENTE PORTADOR DE VALOR CON EL REGISTRO ELECTRÓNICO
E
AUTENTICACIÓN DEL INSTRUMENTO SUPUESTAMENTE PORTADOR DE VALOR COMO AUTÉNTICO E INALTERADO
F

Fig. 20

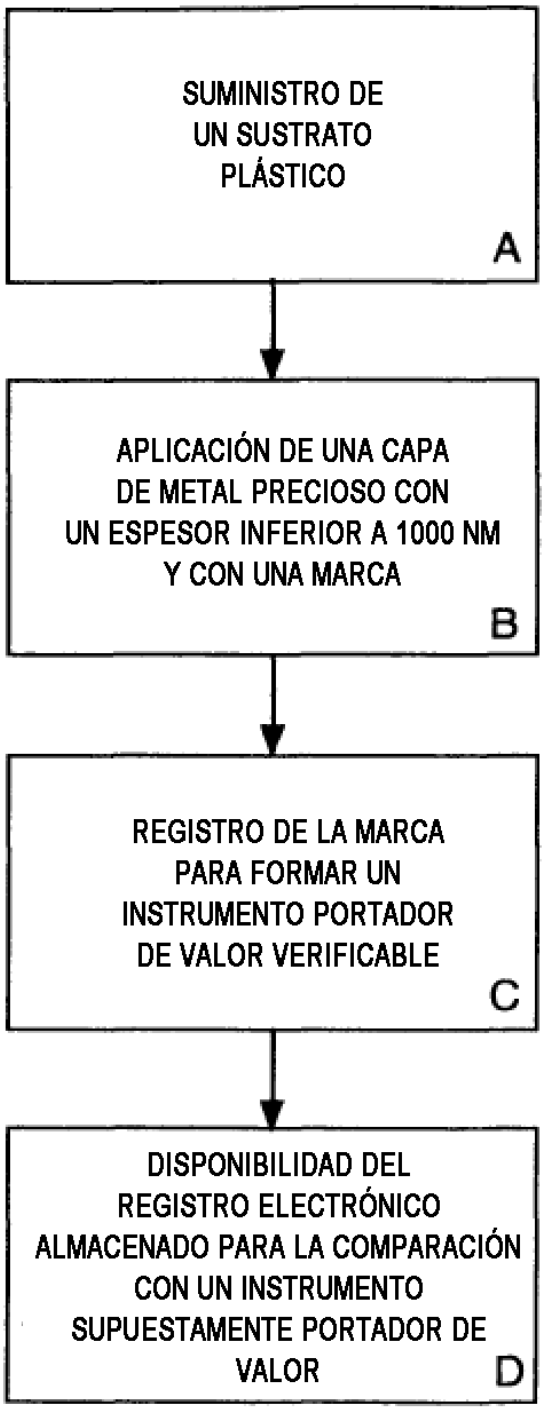
SUMINISTRO DE
UN SUSTRATO
PLÁSTICO
A
APLICACIÓN DE UNA CAPA
DE METAL PRECIOSO CON
UN ESPESOR INFERIOR A 1000 NM
Y CON UNA MARCA
B
REGISTRO DE LA MARCA
PARA FORMAR UN
INSTRUMENTO PORTADOR
DE VALOR VERIFICABLE
C
DISPONIBILIDAD DEL
REGISTRO ELECTRÓNICO
ALMACENADO PARA LA COMPARACIÓN
CON UN INSTRUMENTO
SUPUESTAMENTE PORTADOR DE
VALOR
D

Fig. 21