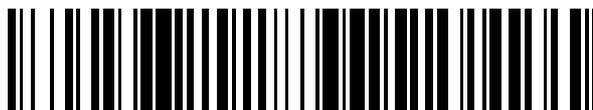


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 940**

51 Int. Cl.:

G02B 21/34 (2006.01)

B41M 5/26 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2009 E 09154226 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2226671**

54 Título: **Portaobjetos de microscopio con una región marcable con láser de diodo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2013

73 Titular/es:

**SWITCH BVBA (100.0%)
LEGEN HEIRWEG 20D
9890 GAVERE, BE**

72 Inventor/es:

MAGNIETTE, OLIVIER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 409 940 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

Portaobjetos de microscopio con una región marcable con láser de diodo.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a portaobjetos de microscopio, más particularmente, a aquellos que tienen al menos una parte preparada específicamente que proporciona una región marcable por láser de diodo.

Antecedentes

10 En un entorno hospitalario o de laboratorio, la identificación de muestras es de la mayor importancia. Deben prepararse, identificarse, procesarse y archivar un gran número de muestras, por ejemplo, sobre un soporte de portaobjetos de microscopio. Esto supone una gran exigencia para el marcado y el procesamiento de muestras. El marcado de muestras debe ser fácil, simple, duradero y libre de contaminación. Preferiblemente, el procesamiento de muestras es automatizado, rápido, ecológico y económico.

15 Típicamente, los portaobjetos de microscopio tienen una zona de identificación para fines de marcado. Típicamente, el marcado se basa en la adición o eliminación de material. Sin embargo, el grabado de una superficie de vidrio de un microscopio requiere mucho tiempo e induce tensión sobre el material, lo que puede presentar grietas o roturas. Los marcados con tinta de una pluma o impresora pueden no ser resistentes a los disolventes usados en los procedimientos de procesamiento de muestras.

20 El marcado con láser es cada vez más popular para el marcado de muestras. El marcado con láser produce marcas permanentes y resistentes a los disolventes. A pesar de estas ventajas, sin embargo, el marcado con láser de portaobjetos de microscopio no está exento de ciertos problemas. En particular, la potencia del láser requerida para conseguir marcas con un alto contraste y durables es considerable. Los láseres de alta potencia son caros y/o voluminosos y difíciles de instalar como parte de una línea de producción. Además, el uso de altas potencias sobre sustratos finos puede causar la perforación del sustrato. Esto es particularmente problemático para los portaobjetos de microscopio, donde el sustrato adopta la forma de una película o revestimiento delgado.

25 A partir del documento EP 1 480 066 se conoce un portaobjetos de microscopio revestido que puede ser marcado mediante la eliminación de material de revestimiento desde un primer revestimiento sobre la parte superior de un segundo revestimiento, con propiedades diferentes. Cuando el material del primer revestimiento es eliminado, bien mediante una fuerza mecánica o bien mediante irradiación láser, un segundo revestimiento se hace visible proporcionando, de esta manera, un contraste a la información marcada sobre el portaobjetos de microscopio. El material eliminado puede contaminar una muestra, conforme es desprendido durante el procedimiento de marcado o la manipulación de un portaobjetos. Particularmente, cuando los portaobjetos marcados se apilan, tal como en un procesamiento de muestras automatizado, la contaminación de las muestras puede ser mejorada cuando se usan portaobjetos marcados con un procedimiento basado en la eliminación de material. El procedimiento requiere la aplicación de dos revestimientos con un comportamiento diferente a la irradiación láser. Esto puede ser tedioso y puede requerir tiempo.

35 Se conocen portaobjetos similares a partir de los documentos WO2008/024496 A2, US5919553.

La reducción de la energía suministrada a un sustrato delgado, particularmente una capa de revestimiento sobre un portaobjetos de microscopio, obstaculiza el procedimiento de marcado. Los tiempos de marcado necesarios para obtener los marcados se vuelven inaceptables.

40 Sigue existiendo una necesidad en la técnica de portaobjetos de microscopio marcables con láser mejorados, que superen al menos algunos de los problemas indicados anteriormente.

Sumario de la invención

Según la presente invención, se encontró que los portaobjetos de microscopio provistos de un revestimiento sensible a radiación electromagnética, marcable con un láser de diodo, resuelven al menos algunos de estos problemas.

45 En un primer aspecto, la invención se refiere a un portaobjetos de microscopio provisto de una zona (1) de identificación que comprende una región (2) marcable con un revestimiento sensible a radiación electromagnética que cambia de color, de manera permanente, con la exposición a radiación electromagnética de un láser de diodo. Las marcas con alto contraste, duraderas, resistentes al rayado, pueden ser producidas con un equipo láser barato y de pequeño tamaño. Los portaobjetos de microscopio encuentran aplicación en un procesamiento de muestras automatizado. Se aumenta la capacidad de producción, marcado y procesamiento de muestras.

La invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicho revestimiento tiene un espesor entre 5-100 μm , preferiblemente entre 10-40 μm , preferiblemente de aproximadamente 25 μm .

5 La invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que una zona marcada con radiación electromagnética de la región (2) marcable contrasta visualmente con la zona no marcada de la región (2) marcable.

En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicha zona (1) de identificación comprende además una etiqueta (3) visual.

10 En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que la etiqueta (3) visual es una zona de color o con dibujos.

En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicha etiqueta (3) visual es contigua a dicha región (2) marcable.

15 En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicha etiqueta (3) visual está dispuesta alrededor del perímetro de dicha región (2) marcable.

En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicha región (2) marcable cubre una superficie que es al menos un 30% más pequeña que el área de la superficie de la zona (1) de identificación en un lado de dicho portaobjetos de microscopio.

20 En una realización preferida, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que dicha región (2) marcable es legible por máquina.

La invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que el revestimiento comprende una capa de material resinoso epoxi pigmentada.

25 La invención proporciona un portaobjetos de microscopio, tal como se ha descrito anteriormente, en el que el revestimiento comprende un pigmento de óxido metálico mezclado con cobre, preferiblemente, tetraóxido de molibdeno y cobre.

30 En un segundo aspecto, la invención se refiere a una pila de dos o más portaobjetos de microscopio según la invención. El espesor del revestimiento es mínimo, de manera que se reduce la fricción y/o abrasión entre los portaobjetos en una pila. Esto resulta en un menor número de portaobjetos con un marcado rayado, atenuado o dañado. Esto es ventajoso para el uso en entornos de alta exigencia, tales como hospitales o laboratorios, donde la trazabilidad y la capacidad de procesamiento de muestras son de la mayor importancia.

35 En un aspecto adicional, la invención se refiere al uso de un portaobjetos de microscopio o una pila de portaobjetos de microscopio según la invención para la identificación de laboratorios/muestras y/o pacientes. Los portaobjetos según la invención tienen una mayor capacidad para almacenar información. Esto es útil cuando diferentes conjuntos de datos deben ser marcados sobre un portaobjetos o una pila de portaobjetos, tal como la identificación de un laboratorio, paciente y/o muestra.

En un aspecto final, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un portaobjetos de microscopio, que comprende las etapas según la reivindicación 12.

En una realización preferida, la invención proporciona un procedimiento tal como se ha descrito anteriormente, en el que la etapa a) es ejecutada mediante tampografía.

40 Con la idea de mostrar mejor las características de la invención, algunas realizaciones y ejemplos preferidos se describen, a continuación, con referencia a las figuras adjuntas.

Leyendas de las figuras

La Fig. 1 muestra una vista frontal de un portaobjetos de microscopio con una zona 1 de identificación que comprende una región 2 marcable.

45 La Fig. 2 muestra una vista frontal de un portaobjetos de microscopio con una región 2 marcable menor que el tamaño de la zona de identificación y una etiqueta 3 visual.

La Fig. 3 muestra una vista frontal de un portaobjetos de microscopio que comprende texto y un código 4 de barras en la región 2 marcable.

La Fig. 4 muestra una vista frontal de un portaobjetos de microscopio con información 5 legible por máquina y un identificador 6 adicional.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de un aparato y un procedimiento para el marcado de portaobjetos de microscopio con un láser de diodo.

5 Descripción detallada de la invención

Un portaobjetos de microscopio es bien conocido en la técnica y, típicamente, incluye una placa transparente, por ejemplo, realizada en vidrio cálico y sódico, vidrio de borosilicato o plástico transparente. Los plásticos transparentes adecuados son poliestireno cristalino o resina acrílica que transmite rayos UV.

10 Dicha placa transparente de un portaobjetos de microscopio tiene una superficie superior, una superficie inferior y una forma alargada, rectangular, definida por los extremos A y B y los lados C y D. Típicamente, un portaobjetos de microscopio es de 75-76 mm de largo, de 25-26 mm de anchura y de 1,1 mm de espesor. Los bordes de un portaobjetos de microscopio pueden ser redondeados.

15 Para los propósitos de marcado, un portaobjetos de microscopio tiene una zona 1 de identificación que comprende una región 2 marcable (por ejemplo, la Fig. 1). Dicha zona 1 de identificación está situada, típicamente, sobre la superficie superior en un extremo, tal como el extremo A de la placa. Típicamente, dicha zona de identificación tiene un área de superficie de 25 mm x 19-20 mm. La zona de identificación puede ser opalescente.

20 Dicha región 2 marcable puede cubrir toda la superficie de dicha zona de identificación, o parte de la misma. Preferiblemente, la región marcable se encuentra sólo donde deben aplicarse las marcas, por lo tanto, en parte de la zona 1 de identificación. En una realización preferida, la región 2 marcable cubre una superficie que es al menos un 30% más pequeña que el área de la superficie de la zona 1 de identificación sobre una superficie de dicho portaobjetos de microscopio. Típicamente, la región de marcado cubre un área de superficie de 20 mm x 13 mm, que representa el 55% del área de superficie de la zona de identificación (25 mm x 19 mm) sobre un lado de un portaobjetos de microscopio estándar (25 mm x 75 mm). La limitación de la región de marcado a una parte de la zona de identificación tiene como efecto que el consumo de material se mantiene en un mínimo, lo que conduce a una reducción de costes.

La región 2 marcable puede ser construida en una diversidad de materiales y en una serie de maneras. Típicamente, la región 2 marcable comprende un revestimiento. En este contexto, un revestimiento significa una composición que se solidifica al ser aplicada a dicha placa. Dicho revestimiento puede ser aplicado sobre una placa mediante medios convencionales. Puede implicar la reticulación o polimerización de un portador y/o la pérdida de un disolvente.

30 Dicho portador puede ser basado en agua o basado en disolvente orgánico o sin disolvente. El portador puede tener la forma de una solución o una suspensión o una emulsión. El portador puede ser polimérico o no polimérico, o puede comprender precursores de polímero en forma de monómeros u oligómeros que polimerizan durante el procedimiento de secado. En una realización preferida, dicho portador es un material resinoso. Esto mejora la resistencia al rayado de la región 2 marcable.

35 Dicho portador puede incluir poliuretano, butiral de polivinilo, resinas de poliéster, poliamidas, poliimidas, resinas epoxi, revestimientos epoxi/vinilo/poliéster y lacas, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, resinas acetal y siloxano. Preferiblemente, el portador es poliuretano o una resina epoxi.

40 En general, el portador se disolverá o dispersará en un disolvente. Los disolventes adecuados incluyen aquellos que se usan comúnmente para tintas y lacas, tales como agua, etanol, acetato de etilo, alcohol isopropílico e hidrocarburos inferiores.

45 En una realización preferida, dicha región 2 marcable comprende un revestimiento que es sensible a la radiación electromagnética que cambia el color, de manera permanente, con una exposición a la radiación electromagnética. La expresión "sensible a la radiación electromagnética" se refiere a que el aspecto del revestimiento cambia después de la radiación electromagnética. La expresión "cambia de color, de manera permanente, tras una exposición" se refiere a que se produce, de manera irreversible, un cambio de color en el revestimiento, es decir, sin eliminación de material de revestimiento, tal como por ejemplo, por ablación mediante láser, o carbonización. Esto tiene la ventaja de que se evita la contaminación de un portaobjetos de microscopio o una muestra sobre un portaobjetos de microscopio. También tiene la ventaja de que se reducen las modificaciones de la superficie, tales como la formación de cráteres o bordes o partes con espuma.

50 En una realización preferida, dicho revestimiento y dicha región marcable son resistentes a los disolventes, reactivos, tintes y productos químicos de laboratorio, que pueden eliminar, desdibujar u oscurecer información crítica sobre los portaobjetos.

5 El láser es un láser de diodo, tal como un láser de diodo directo o bombeado por diodo. Los láseres de diodo tienen una estructura robusta, tamaño pequeño y alta eficiencia. Consumen considerablemente menos energía eléctrica debido a que el bombeo directo se realiza con una corriente eléctrica de baja energía. La salida de un láser de diodo puede ser modulada mediante modulación directa de una corriente de bombeo a frecuencias superiores a 1 kHz. Esta modulación a alta velocidad es beneficiosa para un procedimiento de marcado de un código de barras, por ejemplo. Las dimensiones de su haz de salida son compatibles con las de las fibras ópticas. Por consiguiente, no existe ningún requisito para la colocación del láser en una línea de procesamiento de muestras. Por lo tanto, el equipo puede hacerse más compacto. Debido a que los diodos láser son menos costosos que los láseres de alta potencia, pueden reducirse los costes de inversión. El equipo se hace más asequible para los laboratorios más pequeños.

10 En una realización preferida, un láser de diodo suministra una baja cantidad de potencia. Típicamente, la cantidad de potencia para la invención está comprendida en el intervalo de 0,1 a 25 vatios. En una realización preferida, la cantidad de potencia está comprendida entre 1 a 10 vatios, preferiblemente, entre 5 y 9 vatios. El uso de un láser de baja potencia tiene el efecto de que las superficies frágiles, tales como el vidrio, pueden ser marcadas sin fracturarse.

15 Típicamente, la luz emitida desde un láser de diodo tiene una longitud de onda en el intervalo de 800-2.500 nm. Se usa un láser de diodo con una longitud de onda de 915 nm. Los láseres de diodo son bien conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente.

20 En una realización preferida, se usa un láser de diodo con una longitud de onda según la composición química de un pigmento. En una realización preferida, una longitud de onda emitida por un láser de diodo se corresponde a una longitud de onda de excitación de un pigmento, resultando en un marcado visible. Los presentes inventores han encontrado que el ajuste de la longitud de onda del láser a las características del pigmento, de manera que una longitud de onda de emisión del láser coincida con una longitud de onda de excitación del pigmento, produce un cambio de color visible y permanente. Se desencadena un cambio de color en el pigmento con la longitud de onda del láser. La ventaja es un calentamiento mínimo de un revestimiento y/o portador, tal como vidrio.

25 Los presentes inventores fueron capaces de producir portaobjetos de microscopio con marcas de alta calidad. Esto fue sorprendente, ya que se esperaba que el uso de un láser de baja potencia condujera a muestras no marcables o, en el mejor caso, resultara en tiempos de marcado inaceptables, en otras palabras, una baja velocidad de marcado, dificultando la automatización de los procedimientos de identificación y manipulación de muestras.

30 En consecuencia, la invención proporciona portaobjetos de microscopio con una zona (1) de identificación que comprende una región (2) marcapable con un revestimiento sensible a radiación electromagnética que cambia de color, de manera permanente, con la exposición a la radiación electromagnética de un láser de diodo.

35 Dicho revestimiento puede comprender además un pigmento inorgánico complejo de color. La expresión "pigmento inorgánico complejo de color" se refiere a una composición que comprende un óxido de metal mixto o un oxianión de un metal de transición. El pigmento inorgánico complejo de color comprende cobre y puede comprender óxido de molibdeno, plata, tungsteno o vanadio o un oxianión de estos metales de transición. Preferiblemente, el pigmento inorgánico complejo de color comprende trióxido de molibdeno. Más preferiblemente, el pigmento inorgánico complejo de color comprende tetraóxido de molibdeno y cobre.

40 Se ha encontrado que dicho cambio de color puede obtenerse, de manera ventajosa, con una región (2) marcapable que comprende un pigmento inorgánico complejo de color. El pigmento inorgánico complejo de color es parte del revestimiento en la región (2) marcapable. Por consiguiente, la invención proporciona un portaobjetos de microscopio, en el que el revestimiento comprende un pigmento inorgánico complejo de color, un pigmento de cobre mezclado con óxido de metal, preferiblemente, tetraóxido de molibdeno y cobre.

45 El pigmento inorgánico complejo de color estará presente, en general, en una composición para revestir un portaobjetos de microscopio a un nivel de hasta el 50% p/v, más preferiblemente, de hasta aproximadamente el 40% p/v, más preferiblemente, hasta el 10% p/v

50 Se ha encontrado que puede obtenerse un cambio de color en un revestimiento que contiene un pigmento inorgánico complejo de color incluso a una potencia láser considerablemente reducida, por ejemplo, inferior a 10 vatios. El cambio de color puede obtenerse incluso mediante radiación de baja potencia y a velocidades de marcado superiores 5 mm/s. Los presentes inventores creen que el cambio de color del revestimiento se desencadena mediante cambios muy localizados; por ejemplo, por un cambio en una excitación o un estado de oxidación de un material en la superficie de las partículas de pigmento, provocado por la irradiación con láser. El color del metal oxidado puede ser una indicación del grado de oxidación de su superficie. Esto tiene el efecto de que pueden generarse centros de color mediante especies con un estado mixto de oxidación metálica. Por consiguiente, pueden obtenerse colores diferentes al negro. Los presentes inventores se sorprendieron al encontrar

que esta combinación de potencia de láser inferior a 10 vatios y un revestimiento delgado que comprende pigmento inorgánico complejo de color dan un buen resultado. Especialmente, en vista de que la técnica anterior describe que las composiciones que contienen un óxido de metal de transición marcan sólo de manera muy pobre y/o requieren una potencia del láser muy alta para conseguir el marcado.

5 En una realización preferida, dicho revestimiento comprende una resina epoxi y tetraóxido de molibdeno y cobre. Se encontró que esta combinación trabaja particularmente bien. El uso de una resina epoxi para obtener la presente invención es ventajoso, ya que la aplicación de un revestimiento de epoxi se usa, de manera rutinaria, para preparar portaobjetos de microscopio. Por lo tanto, un procedimiento según la invención no requiere modificaciones importantes en los procedimientos operativos estándar. De manera ventajosa, una resina epoxi puede ser secada para un acabado mate que absorbe y retiene tinta de marcado, es decir, puede ser marcada con un lápiz y/o tinta de impresora. La selección de una resina epoxi proporciona una resistencia al rayado a la región marcable.

10 El revestimiento puede comprender un sensibilizador. El término "sensibilizador" hace referencia a un compuesto que mejora la sensibilidad del pigmento inorgánico complejo a la radiación electromagnética. Los sensibilizadores se seleccionan de entre compuestos capaces de absorber calor, compuestos que son reflectantes, compuestos que tienen pares de electrones libres o conjugados. Los compuestos capaces de absorber el calor pueden ser seleccionados de entre compuestos que comprenden negro de carbono, grafito, caolín, talco, aceite mineral, un azúcar. Los azúcares que pueden ser usados incluyen glucosa, sacarosa, galactosa, maltosa y fructosa. Un compuesto que es reflectante puede ser seleccionado de entre compuestos que comprenden silicato de calcio, silicato de circonio, zeolita, mica. Un compuesto que tiene un par de electrones libres puede ser seleccionado de entre compuestos que comprenden una amina o un aminoácido. Las aminas que pueden ser incorporadas en el revestimiento incluyen alquilo, aminas cicloalifáticas y heterocíclicas, así como azúcares amino y sales poliméricas o compuestos de aminas. Los aminoácidos que pueden ser incorporados en el revestimiento incluyen alfa-aminoácidos, especialmente alfa-aminoácidos que contienen uno o más grupos amino adicionales, péptidos y polipéptidos, incluyendo proteínas. Los ejemplos de aminoácidos que son ventajosos incluyen arginina y lisina. Cuando se usa un sensibilizador en una composición para obtener un revestimiento de la invención, preferiblemente, recubre el pigmento inorgánico complejo de color. Debido a que algunos de los sensibilizadores son propensos al ennegrecimiento, pueden resultar marcas más oscuras y/o más grandes. Esto tiene la ventaja de que puede aumentarse adicionalmente el contraste. Preferiblemente, dicho sensibilizador está presente en forma de amina.

15 20 25 30 35 El pigmento inorgánico complejo de color tiene un tamaño de partícula de menos de 5 μm , preferiblemente, menos de 3 μm , preferiblemente, menos de 1,5 μm . Debido a que se encontró que el pigmento inorgánico de color era muy sensible, puede obtenerse rápidamente un cambio de color. Una disminución de la potencia de un láser tiene la ventaja de que el cambio de color se limita a la partícula de pigmento y al entorno inmediato. Esto tiene como efecto que pueden conseguirse marcados con un contraste mejorado. Esto tiene como efecto que puede imprimirse más información en un espacio limitado, tal como la zona de identificación de un portaobjetos de microscopio. Típicamente, la zona de identificación tiene un tamaño de 18 x 12 cm^2 . En una realización preferida, la resolución de una marca representada es superior a 125 puntos por cm .

40 Se ha encontrado que pueden usarse revestimientos con un menor espesor. Esto es ventajoso particularmente para un revestimiento que contiene un costoso pigmento inorgánico complejo de color. Esto conduce a un ahorro debido a un menor uso de material. El revestimiento tiene un espesor de entre 5-100 μm , preferiblemente, entre 10-40 μm , preferiblemente, de aproximadamente 25 μm .

45 En una realización preferida, un portaobjetos de microscopio incluye marcas legibles por humanos y/o por máquinas. Las marcas legibles por humanos pueden ser uno o más números, letras, símbolos, diseños, caracteres o cualquier combinación de los mismos, capaz de ser percibidos por el ojo humano. Las marcas legibles por máquina pueden comprender un código 4 de barras de identificación o cualquier otra configuración de marcas, símbolos o caracteres que pueden ser leídos o explorados por una máquina 5 (por ejemplo, un código de barras de identificación). Un ejemplo se muestra en la Fig. 3 y 4.

50 En una realización preferida, la región 2 marcable es legible por máquina. Las marcas pueden estar situadas en la región marcable, de manera que queda espacio en la región marcable para la inscripción de información escrita a mano. De esta manera, puede usarse información escrita a mano con la información legible por máquina de las marcas legibles por máquina y las marcas legibles por humanos para la verificación de la identidad del portaobjetos de microscopio.

55 En una realización preferida, la región marcable comprende un material polimérico, preferiblemente un material resinoso, que absorbe y retiene los tintes y/o pigmentos. Esto tiene como efecto que los colorantes en forma de tintes y pigmentos pueden mezclarse fácilmente con el material polimérico. Esto es ventajoso para su aplicación a una región marcable de un portaobjetos de microscopio.

La zona de identificación puede contener además un tinte y/o pigmento para proporcionar color al revestimiento o parte del revestimiento además, y antes, del marcado con láser. El color puede ser seleccionado de entre una gama de colores en un esquema de codificación de colores.

5 En una realización preferida, un portaobjetos de microscopio de la invención tiene una zona de identificación que comprende además una etiqueta visual. Una etiqueta visual puede ser un texto en color, o una región de color.

En una realización más preferida, la etiqueta visual es una zona de color o con dibujos. El uso del color en la región marcapuede usarse para propósitos de clasificación, además de la información obtenida del marcado de un portaobjetos de microscopio de la invención. Puede conseguirse una mejor trazabilidad de las muestras. El color puede ser diferente del color de la región marcapuede.

10 En una realización preferida, la etiqueta 3 visual es contigua a la región marcapuede.

En una realización más preferida, la etiqueta 3 visual está dispuesta alrededor del perímetro de dicha región 2 marcapuede, tal como se muestra en la Fig. 2

15 En otra realización, un portaobjetos de microscopio puede comprender además un identificador 6 adicional. Preferiblemente, el identificador adicional está situado debajo de una región 2 marcapuede, tal como se representa en la Fig. 4. Como alternativa, el identificador adicional está situado sobre la superficie superior del portaobjetos de microscopio en el extremo B opuesto al extremo A con la zona de identificación. En otra realización, la etiqueta visual está situada paralela a un lado largo de una placa transparente, preferiblemente, en el punto medio del lado largo, posicionado separado al menos 1 mm del lado C y/o D.

20 Podrían producirse portaobjetos de microscopio en los que una zona marcada con radiación electromagnética de la región (2) marcapuede contrasta visualmente con la zona no marcada de la región (2) marcapuede. La expresión "contrasta visualmente" hace referencia a que el área marcada y el área no marcada pueden distinguirse visualmente. Por lo tanto, puede observarse visualmente dónde está ubicada la región (2) marcapuede. Una región con contraste visual es ventajosa para facilitar la lectura.

En un aspecto adicional, la invención proporciona una pila de portaobjetos según la invención.

25 Un portaobjetos de microscopio o una pila de portaobjetos de microscopio según la invención puede ser usado, de manera ventajosa, para la identificación del laboratorio/muestra y/o paciente. En consecuencia, la invención proporciona el uso de un portaobjetos de microscopio o una pila de portaobjetos de microscopio para la identificación del laboratorio/muestra y/o paciente.

30 La invención proporciona además un procedimiento para la preparación de un portaobjetos de microscopio marcapuede con láser de diodo.

35 La preparación del material de marcado, en forma líquida, puede ocurrir a través de un mezclado mecánico de bajo cizallamiento, mezclado mecánico de alto cizallamiento, mezclado ultrasónico y/o molienda. El material de marcado, en forma líquida, puede ser aplicado manual o automáticamente a la superficie del sustrato en los espesores deseados: 1) pintando a mano sobre la superficie; 2) pintando mecánicamente con brocha o rodillo, sobre la superficie, 3) rociándolo sobre la superficie; 4) impresión tampográfica tampón o serigrafía sobre la superficie.

40 El material de marcado puede ser aplicado a la superficie de un portaobjetos de microscopio, bien directa o indirectamente. La aplicación indirecta puede comprender que el material de marcado en forma sólida sea puesto en contacto con la superficie del sustrato en el espesor deseado mediante: a) una etiqueta sensible a la presión, ligeramente auto-adhesiva, o b) una cinta no adhesiva presionada contra la superficie del sustrato por un aparato mecánico.

45 En una realización preferida, la preparación de un portaobjetos marcapuede por láser de diodo comprende la aplicación de un revestimiento sensible a radiación electromagnética sobre un portaobjetos de microscopio con una impresora tampográfica. Usando una impresora tampográfica, un portaobjetos de microscopio se hace disponible "justo a tiempo" ("just-in-time"), en un plazo muy corto tiempo con el revestimiento adecuado que incluye una etiqueta visual, de manera que pueden imprimirse, en un plazo muy corto tiempo, diferentes portaobjetos con etiquetas visuales apropiadas, tales como una o más áreas de color.

50 Diversos procedimientos diferentes son adecuados para el marcado con láser, por ejemplo: a) el procedimiento de enmascaramiento en el que la energía radiante pasa a través de una máscara fija, específica de los datos, e incide sobre el material de marcado para producir la marca deseada; b) el procedimiento de matriz de puntos mediante el que la energía radiante pasa a través de una máscara de matriz de puntos, variable según los datos, controlada por ordenador, e incide sobre el material de marcado para producir la marca deseada; c) el procedimiento de desviación de haces mediante el cual la energía radiante pase a través de un cabezal de orientación de haz e incide

sobre el material de marcado para producir la marca deseada; d) el procedimiento trazador óptico XY mediante el cual la energía radiante es desplazada en un mecanismo XY de tipo pórtico usando espejos y/o fibras ópticas e incide sobre el material de marcado para producir la marca deseada; e) el procedimiento de movimiento de piezas en el que la energía radiante es en forma de un haz estacionario que incide sobre una pieza de trabajo a ser marcada que es desplazada usando una etapa accionada por un motor XY, y f) el procedimiento de irradiación de área mediante el cual la zona de marcado específico de los datos es irradiada por medio de un mecanismo de direccionamiento de haz o desplazando la pieza de trabajo bajo un haz estacionario. En estos procedimientos, preferiblemente, el láser se combina con un sistema de marcado láser, de manera que el material de marcado puede ser irradiado con cualquiera, por ejemplo, programado por ordenador, cifras, letras y símbolos especiales, en los que el haz láser incide sobre el material de marcado en la manera más eficiente posible.

El marcado del revestimiento se consigue mediante la irradiación del revestimiento con un láser de diodo. Este tipo de láser es relativamente barato, robusto y fiable. En una realización más preferida, el marcado del revestimiento se consigue mediante una combinación de los procedimientos de desviación de haces y desplazamientos de piezas: por ejemplo, un espejo desvía el haz láser para generar la línea (eje x) y un movimiento mecánico del portaobjetos genera el movimiento lateral (eje y), o viceversa. Un procedimiento según la invención tiene como efecto que un único pase del haz de láser es suficiente para obtener un marcado de alta calidad sobre un portaobjetos de microscopio de la invención.

En una realización preferida, se usa un haz de energía radiante desde un láser de diodo que tiene un nivel de energía entre 1 y 25 vatios, un tamaño de foco en el intervalo entre 5 y 250 μm y una velocidad de marcado a lo largo del substrato en el intervalo entre 3 y 12 mm/s.

La Fig. 5 representa el procedimiento de marcado con láser de un portaobjetos de microscopio según la invención. El módulo láser representado en la Figura 5 es un láser de diodo.

El portaobjetos de microscopio era un portaobjetos de microscopio convencional, disponible comercialmente, que incluye una placa transparente realizada en vidrio de sosa y cal. Puede estar realizado en cualquier otro tipo de portaobjetos que tiene al menos un revestimiento o una capa para una superficie de marcado. Los portaobjetos de microscopio se apilaron en un dispensador 10 de portaobjetos de microscopio que alimenta una pila 11 de portaobjetos de microscopio sobre una cinta 20 transportadora. La cinta 20 transportadora fue accionada mediante un motor 21 y su posición fue controlada mediante un sensor 22 de posicionamiento. Los portaobjetos de microscopio sobre la cinta transportadora pasa a través de un sistema 30 de marcado por láser donde un módulo 31 láser produjo un haz de láser que fue enviado a través de una fibra 32 óptica a través de un colimador óptico sobre un espejo 34 oscilante. El espejo 34 podía inclinarse alrededor de su eje usando un dispositivo 35 oscilante y la posición del espejo estaba controlada por un sensor 36 de posicionamiento. El espejo 34 desviaba un rayo láser a través de una óptica 37 de enfoque. Después del procesamiento, los portaobjetos se recuperaron en un apilador 61 de portaobjetos y el dispositivo 62 elevador de portaobjetos.

Una unidad central recibe información desde un dispositivo de entrada, tal como un escáner de código de barras. La información es transmitida a diversos controladores (controlador de láser, controlador de cinta transportadora, accionador de espejo) para dirigir el procedimiento de marcado de un portaobjetos con la irradiación de energía del láser de diodo.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, pueden realizarse numerosas modificaciones y variaciones. No se pretende, ni debería inferirse, ninguna limitación con respecto a las realizaciones específicas descritas en la presente memoria.

Ejemplo

El pigmento inorgánico complejo de color, específicamente tetraóxido de molibdeno (número CAS 13767-34-5), tamaño de partícula 1,5 μm (D50), disponible comercialmente en Tomatec, fue añadido a la resina epoxi. Se aplicó un mezclado mecánico con bajo cizallamiento.

La composición de revestimiento preparada tenía la composición siguiente:

Resina epoxi: 26,5% p/v

Pigmento inorgánico complejo de color: 30% p/v

Disolvente: resto

Un depósito de tinta de una impresora tampográfica se cargó con la composición de revestimiento. La composición de revestimiento fue tampografiada en un portaobjetos de microscopio. Después del secado, el revestimiento tenía un espesor de aproximadamente 25 μm . Los portaobjetos revestidos se expusieron al láser de diodo a 915 nm

ES 2 409 940 T3

5 durante 6 segundos. Se suministraron 8 vatios de potencia láser. Se usó una velocidad de marcado de 6 mm/s. Se observó una imagen. Las marcas individuales tenían una anchura media de aproximadamente 200 μm y una anchura máxima de aproximadamente 250 μm . Se obtuvo una buena marca negra. No se observó daño o formación de espuma en el revestimiento. El uso de los portaobjetos marcables por láser tal como se han preparado en este ejemplo en un equipo automatizado permite una capacidad de procesamiento de 100 portaobjetos por hora.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Portaobjetos de microscopio provisto de una zona (1) de identificación que comprende una región (2) marcable con un revestimiento sensible a radiación electromagnética que cambia de color, de manera permanente, sin retirar material de revestimiento con la exposición a radiación electromagnética de un láser de diodo con una longitud de onda de 915 nm; de manera que dicho revestimiento tiene un espesor entre 5-100 μm , preferiblemente entre 10-40 μm , y dicho revestimiento comprende una capa de material resinoso epoxi pigmentado y un pigmento de óxido de metal mezclado con cobre con un tamaño de partícula inferior a 5 μm .
2. Portaobjetos de microscopio según la reivindicación 1, en el que dicho revestimiento comprende una resina epoxi y tetraóxido de molibdeno y cobre.
- 10 3. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una zona marcada con radiación electromagnética de la región (2) marcable contrasta visualmente con la zona no marcada de la región (2) marcable.
4. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha zona (1) de identificación comprende además una etiqueta (3) visual.
- 15 5. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etiqueta (3) visual es una zona de color o con dibujos.
6. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha etiqueta (3) visual es contigua a dicha región (2) marcable.
- 20 7. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha etiqueta (3) visual está dispuesta alrededor del perímetro de dicha región (2) marcable.
8. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha región (2) marcable cubre una superficie que es al menos un 30% más pequeña que el área de la superficie de la zona (1) de identificación sobre un lado de dicho portaobjetos de microscopio.
- 25 9. Portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha región (2) marcable incluye marcas legibles por máquina.
10. Pila de portaobjetos de microscopio, en el que dicha pila comprende dos o más portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
11. Uso de un portaobjetos de microscopio o una pila de portaobjetos de microscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la identificación del laboratorio/muestra y/o paciente.
- 30 12. Procedimiento para la preparación de un portaobjetos de microscopio, que comprende las etapas de:
- a) aplicar un revestimiento sensible a radiación electromagnética sobre el portaobjetos de microscopio, de manera que dicho revestimiento tiene un espesor de entre 5-100 μm , preferentemente entre 10-40 μm , y dicho revestimiento comprende una capa de material resinoso epoxi pigmentado y un pigmento de óxido de metal mezclado con cobre con un tamaño de partícula menor de 5 μm ; y
- 35 b) marcar dicho revestimiento con un láser de diodo con una longitud de onda de 915 nm.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la etapa a) es ejecutada mediante tampografía.

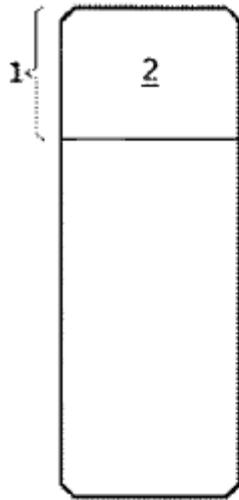


FIG. 1

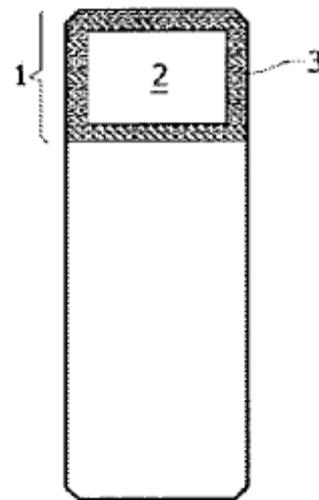


FIG. 2

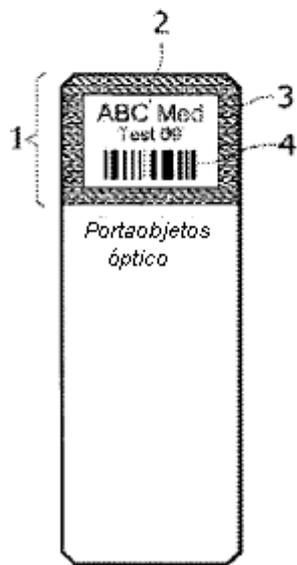


FIG. 3

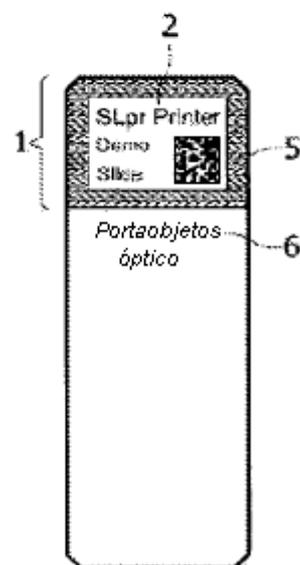


FIG. 4

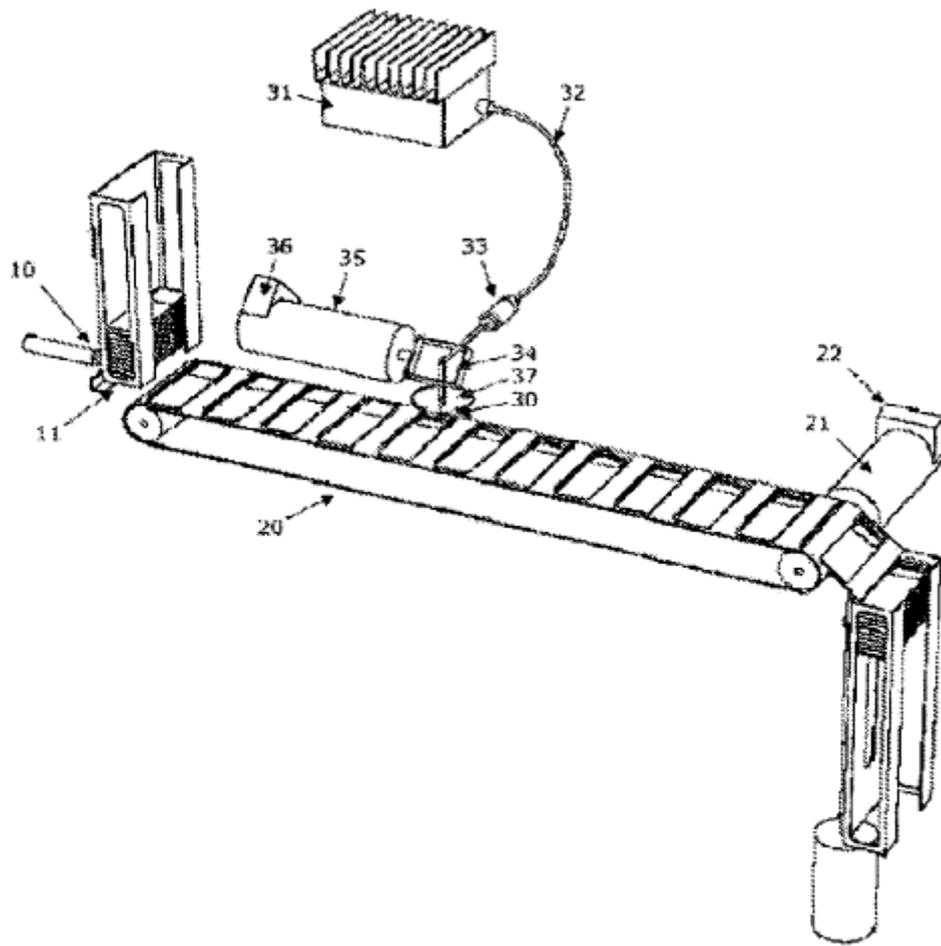


FIG. 5