

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 775**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

D21H 21/40 (2006.01)

G07D 7/12 (2006.01)

B42D 25/29 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2009 E 09836680 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2373485**

54 Título: **Codificación y autenticación de muesca de fluorescencia**

30 Prioridad:

08.12.2008 US 316037

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

02.12.2015

73 Titular/es:

**SPECTRA SYSTEMS CORPORATION (100.0%)
321 South Main Street
Providence, RI 02903, US**

72 Inventor/es:

LAWANDY, NABIL, M.

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 552 775 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

Codificación y autenticación de muesca de fluorescencia.

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° de Serie 12/316.037, presentada el 8 de diciembre de 2008.

10 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a marcaje de seguridad, y más específicamente a marcajes de seguridad por fluorescencia y fosforescente ópticamente codificados desde las regiones espectrales ultravioleta a infrarrojo lejano.

15 ANTECEDENTES

La imitación y falsificación se han convertido en preocupaciones importantes en el mercado y la economía moderna. Los avances de la tecnología informática y las técnicas de impresión han aumentado la incidencia de imitaciones, documentos falsificados y otras actividades fraudulentas. Innumerables áreas de la sociedad de alta tecnología de hoy en día requieren y se basan en la certificación, autenticación y protección de documentos, papeles, moneda u otros materiales altamente valiosos.

Mientras que las actividades fraudulentas, tales como falsificación de moneda corriente e imitaciones de firmas o escritura a mano son comunes, los métodos para crear y perfeccionar las imitaciones y los documentos falsificados resultan más fáciles y están más disponibles con la llegada de la impresión y el procesamiento por ordenador especializado. Ya en 1991, el Tesoro de Estados Unidos ha añadido continuamente características de protección de seguridad a las denominaciones de moneda en un intento por combatir el uso de dinero falsificado. Estas protecciones han incluido marcas de agua, hilos de seguridad incrustados en el papel, microimpresión, tinta que cambia de color, y el uso de billetes de colores múltiples.

Los métodos actuales de autenticación de moneda implican la exploración por observación visual bajo lámparas ultravioletas de billetes que contienen hilos de seguridad y materiales emisores tales como tintas y planchetes. Tales hilos de seguridad emiten un distinto marcado, color o código en respuesta a la exposición a la luz ultravioleta. En algunas circunstancias, las características emisivas de diferentes denominaciones de billetes pueden emitir diferentes colores. Además de los colores de la emisión, puede detectarse a simple vista un número de código u otro identificador único cuando el billete se expone a luz ultravioleta o excitación de alguna forma.

La autenticación de documentos o materiales valiosos afecta a muchas facetas de la economía. Las notarías públicas usan un sello en relieve para autenticar documentos notariados; las licencias de conducir, pasaportes y otra identificación con fotografía contienen hologramas y microimpresión; y los recuerdos deportivos y tiendas de ropa minoristas usan sellos y etiquetas holográficas para demostrar la autenticidad. Incluso los diseñadores de moda están incluyendo actualmente dispositivos de autenticación en su ropa para impedir que las imitaciones pasen como productos de diseñador.

Una desventaja de las características de seguridad tradicionales es que son visibles y conocidas en el mundo. Si un falsificador es consciente de que hay un hilo de seguridad en un billete o una marca de agua en un documento, la duplicación de la característica de seguridad es más fácil. Una vez que una característica se conoce por el público, un falsificador puede comenzar a desarrollar estrategias y soluciones específicas para superar las protecciones de seguridad proporcionadas por la característica específica.

Existe la necesidad de un marcaje de seguridad encubierta que se incorpore en moneda, documentos importantes y valiosos, envasado, y otros materiales auténticos para prevenir la copia, imitación, falsificación no autorizados y otro uso fraudulento.

El documento US 2006/0186348 describe un método de autenticación de artículos que tienen una etiqueta luminiscente. La etiqueta comprende dos compuestos luminiscentes y la banda de emisión de un compuesto solapa, al menos parcialmente, la banda de absorción del segundo. Ambos compuestos se iluminan, y la intensidad relativa de las emisiones da una respuesta de firma que se usa para autenticar artículos.

RESUMEN

5 Las realizaciones de la invención incluyen sistemas y métodos para la autenticación de documentos y productos usando una combinación de firmas de absorción y emisión que interactúan. Se usan firmas de emisión en forma de revestimientos fluorescentes o fosforescentes, tintas, hilos de seguridad, planchetes, partículas y sustratos para la autenticación y protección de artículos, tales como documentos, moneda, y envasado secundario para tabaco, mercancías de lujo y productos farmacéuticos.

10 Los revestimientos y sustratos de tinta de absorción también se pueden utilizar para crear firmas ópticas únicas para la autenticación y codificación. Dichas firmas se crean usando una diversidad de materiales incluyendo, por ejemplo, tintes, puntos cuánticos, semiconductores y nanoestructuras con resonancias de plasmón-polaritón. Se utilizan tanto características emisivas como de absorción a través de la expansión del espectro electromagnético desde el espectro ultravioleta al espectro infrarrojo ("IR"). Se usan combinaciones espectralmente superpuestas de dichas características para crear códigos que están encubiertos a simple vista y firmas a través de una diversidad de métodos de aplicación para imprimir artículos con tales medidas protectoras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Estas realizaciones y otros aspectos de esta invención serán fácilmente evidentes a partir de la descripción detallada a continuación y los dibujos adjuntos, que se proponen para ilustrar y no limitar la invención, y en los que:

25 La figura 1 es una sección transversal de un revestimiento que se deposita encima de un sustrato de dispersión y absorción de acuerdo con una realización de la invención;
 la figura 2 es una sección transversal de un revestimiento monocapa o tinta de acuerdo con una realización de la invención;
 la figura 3 es una sección transversal de un revestimiento multicapa o tinta de acuerdo con una realización de la invención;
 la figura 4 es una gráfica ilustrativa de la emisión espectral de una característica de seguridad mejorada de acuerdo con una realización de la invención; y
 30 la figura 5 es una gráfica ilustrativa de la emisión espectral de una característica de seguridad mejorada de acuerdo con una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 La invención se entenderá más completamente a través de la siguiente descripción detallada, que se deberá leer junto con los dibujos adjuntos. Se desvelan en el presente documento realizaciones detalladas de la invención, sin embargo, se entenderá que las realizaciones desveladas solamente son ejemplares de la invención, que pueden incorporarse de diversas formas. Por lo tanto, los detalles funcionales específicos desvelados en el presente documento no serán interpretados como limitantes, sino solamente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para la enseñanza de un experto en la técnica para emplear de manera diversa la invención virtualmente en cualquier realización apropiadamente detallada.

45 Las realizaciones de la invención incluyen emisiones fluorescentes y fosforescentes que se combinan con un material de absorción de banda estrecha (más estrecha que la banda ancha de emisión excitable) para crear un nuevo tipo de firma de codificación y autenticación. Un material emisor de banda ancha se combina con uno o más materiales absorbentes de banda estrecha que tienen un ancho de banda de absorción más estrecho que la línea de emisión para crear una firma emisora con una o más depresiones o muescas específicas a longitudes de onda específicas. Se puede crear una firma con una serie de depresiones o características específicas a longitudes de onda dadas cuando se usa más de un componente absorbedor único bajo la línea de emisión. Se pueden crear
 50 firmas o códigos de autenticación que dependen de las posiciones espectrales, relaciones de formas y profundidad de la muesca. También son posibles códigos o firmas que usan varios materiales de emisión combinados para crear una emisión amplia que solapa las líneas de absorción.

55 El componente de emisión puede ser una tinta, hilo de seguridad o un revestimiento que se deposita por encima de un sustrato de dispersión que contiene la línea de absorción sustancialmente más estrecha. Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, un sustrato de papel o plástico 2 se incrusta con partículas de un material de absorción 4. Un revestimiento de tinte o tinta 6 se incrusta con uno o más emisores. En una realización, el revestimiento de tinte o tinta 6 puede incluir partículas de pigmento coloreadas para mostrar un color distinto cuando se ve bajo las condiciones de iluminación ambiental mientras que también emiten una línea de emisión amplia con

muestras de absorción específicas al someterse a una excitación óptica o eléctrica. El revestimiento de tinte o tinta 6 se deposita en el sustrato 2 para formar una característica de seguridad. Cuando se aplica una excitación óptica o eléctrica a la característica de seguridad, la combinación de los materiales de absorción del sustrato y los materiales emisores del revestimiento produce una firma espectral única. La firma espectral se describe a continuación en más detalle.

En otra realización, el material absorbedor y el material emisor se pueden combinar en una capa como un revestimiento o tinta. En tal realización, el uso de emisores y/o absorbedores de dispersión mejora la depresión absorbidora identificada en la huella espectral. Como se muestra esquemáticamente en la figura 2, un material huésped de capa única 14, tal como una película polimérica, se incrusta con partículas emisoras 16 y partículas de absorción 18. Puede emplearse un tinte de pigmento opcional 20 para dar al revestimiento o revestimiento-sustrato combinado un color específico. El pigmento se elige de manera que su absorción no interfiera con la absorción de la línea estrecha bajo la línea de emisión más amplia. Cuando se aplica una excitación óptica o eléctrica a la característica de seguridad, la combinación de materiales de absorción y los materiales emisores de la película polimérica produce un código o firma espectral única. De acuerdo con una realización, el revestimiento puede ser una tinta para su uso en una diversidad de técnicas de impresión basada en tinta, tal como, sin limitación, impresión por huecogrado y litográfica.

Otra realización, como se muestra en la figura 3, incluye una característica de seguridad de capas múltiples en la que dos capas de absorción de banda estrecha se intercalan alrededor de una capa emisora de banda ancha. Una primera capa 21, que puede ser un sustrato de papel o polímero, contiene una pluralidad de uno o más tipos de partículas de absorción de banda estrecha 24. Una capa central 23, tal como un huésped polimérico o un hilo de seguridad, se dispone en la primera capa 21. La capa central incluye una pluralidad de uno o más tipos de partículas emisoras de banda ancha 25. Una capa superior 22 se dispone en la capa central, que incluye una pluralidad de uno o más tipos de partículas de absorción de banda estrecha 24.

Las emisiones espectrales de una característica de seguridad pueden usarse para identificar y verificar la autenticidad de un artículo. Una emisión espectral se puede ilustrar mostrando la intensidad de la característica en función de la longitud de onda. Una emisión espectral de una característica de seguridad típica produce una firma 26 con pocas características detectables a través del espectro de longitud de onda. De acuerdo con una realización de la invención, la característica de seguridad se mejora de tal forma que la excitación de la característica crea un patrón espectral distinto que se puede analizar para verificar la autenticidad. Si, tras la exploración de la emisión espectral del artículo que contiene la característica, la firma de emisión esperada no coincide con una firma esperada, el artículo es una imitación o se ha manipulado. Si la firma coincide con el patrón o valor esperado, el documento es auténtico.

Las figuras 4 y 5 muestran ejemplos del efecto de la muesca fluorescente usando un cromóforo que tiene emisores de banda ancha y absorbedores de banda estrecha. La figura 4 representa una gráfica de la intensidad de emisión espectral en función de la longitud de onda. Una emisión espectral del cromóforo produce una firma 28 que tiene características únicas y definibles a longitudes de onda dadas. En el ejemplo mostrado en la figura 4, se produce una caída en la emisión espectral a una longitud de onda representada como 'A'. La figura 5 es aún otra huella espectral ilustrativa 30 de una característica de seguridad de acuerdo con una realización de la invención. La huella espectral experimenta una caída drástica en la intensidad debido a la absorción alrededor de la región de longitud de onda representada como "B". Estas características de absorción son indetectables al ojo humano; sin embargo, la característica es legible por máquina requiriendo solamente el uso de un espectrómetro u otro detector espectral.

De acuerdo con una realización de la invención, se incluye una característica de seguridad encubierta legible por máquina para su uso en hilos de seguridad en un billete u otro documento valioso. Una característica de seguridad encubierta se puede incrustar dentro del hilo de seguridad o planchete, sin dar como resultado ningún cambio visible evidente de la firma excitada de los hilos al visualizarse usando una lámpara o fuente ultravioleta estándar u otra fuente de excitación apropiada. La característica de seguridad encubierta, mientras es indetectable a simple vista, emite una huella espectral específica y distinta. La incorporación de la nueva característica encubierta legible por máquina se implementa sin ningún cambio a la percepción pública de la firma de emisión excitada, haciendo más difícil la imitación o duplicación del billete.

De acuerdo con una realización, la característica de seguridad aparece como una serie de depresiones espectrales agudas, químicamente fuertes y estables dentro de la emisión mucho más amplia existente de la característica de seguridad de emisión como se muestra en la figura 5. Cuando un billete se somete a excitación, tal como una lámpara ultravioleta, la característica de seguridad dentro del billete aparece como una existente ya en uso. Sin

embargo, cuando la emisión del billete se analiza con un espectrómetro u otro instrumento de resolución espectral, tal como un espectrómetro o disposición de detector y filtro, la emisión espectral de la característica de seguridad produce características adicionales que no se pueden ver por el ojo humano bajo excitación ultravioleta u otra excitación apropiada.

5 La autenticación de la firma encubierta incrustada se basa en la presencia de todas las características espectrales encontradas en una firma. Estas características incluyen, sin limitación, picos o depresiones a las longitudes de onda específicas, así como también relaciones relativas encontradas en todo el rango espectral. La precisión de estas características de longitudes de onda se puede definir como mejor de una parte en mil y sus relaciones se pueden
10 prescribir como mejor del 10 % de exactitud de acuerdo con una realización. La agudeza de las muescas de absorción no da como resultado ningún cambio evidente en el color o aspecto de la emisión fosforescente o fluorescente.

15 Una realización de la invención incluye un detector para autenticar y/o denominar moneda. El detector incluye un espectrómetro o componente de resolución espectral que se configura para explorar la emisión espectral de la característica de emisión en un billete bajo excitación óptica o eléctrica. Como alternativa, una realización de la invención incluye un escáner, detector u otro dispositivo que se puede incorporar en las máquinas de autenticación o clasificación de billetes existentes con poca o nada adaptación o modernización. La característica de seguridad, de acuerdo con una realización, se puede leer a altas velocidades a velocidades que exceden la velocidad de cuarenta
20 billetes por segundo usando máquinas vendidas por Geisecke and Devireint, De La Rué International y otros fabricantes de máquinas de procesamiento de billetes.

Mientras que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento muestran y describen emisiones espectrales con una depresión espectral, un experto en la técnica deberá reconocer que puede incorporarse cualquier número de características espectrales en una característica de seguridad sin apartarse del alcance de la
25 invención, que se limita únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Además, mientras que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento analizan la excitación de una lámpara ultravioleta, un experto en la técnica deberá reconocer que las características distinguibles encubiertas de la característica de seguridad no se limitan al espectro ultravioleta. Por ejemplo, una tinta o tinte puede contener
30 muescas de identificación espectral en otros rangos espectrales, tal como el rango infrarrojo, es decir, una tinta, tinte u otra característica que no tiene ninguna muesca o muescas absorbedoras en el rango ultravioleta o infrarrojo puede tener una muesca espectral, o múltiples muescas en el espectro infrarrojo.

35 Una realización de la invención incluye la excitación de la característica de seguridad, que puede producirse a más de una longitud de onda para revelar las diferentes bandas espectrales que incluyen emisiones amplias distinguibles con muescas absorbedoras. Por ejemplo, una tinta para huecograbado puede tener características de emisión infrarroja invisible y visible que se pueden excitar por una o más fuentes con una o ambas bandas de emisión que
40 contienen una o más muescas absorbedoras.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a realizaciones ilustrativas, se entenderá por los expertos en la técnica que pueden hacerse diversos cambios, omisiones y/o adiciones diferentes y los equivalentes sustanciales pueden sustituirse por elementos de los mismos sin apartarse del alcance de la invención, que se limita únicamente
45 por las reivindicaciones adjuntas. Además, a menos que se indique específicamente cualquier uso de los términos primero, segundo, etc. no representan ningún orden o importancia, sino más bien los términos primero, segundo, etc. se usan para distinguir un elemento de otro.

REIVINDICACIONES

1. Un método para autenticar un artículo, que comprende:
 - 5 proporcionar una sustancia de absorción electromagnética (4);
proporcionar una sustancia emisora electromagnética (8) capaz de emitir un ancho de banda de emisión amplia; y
crear una firma espectral de emisión (28) en respuesta a la excitación de la sustancia emisora (8),
caracterizado por que la sustancia de absorción electromagnética (4) es capaz de absorber al menos una
10 línea de absorción estrecha, y por que la firma espectral de emisión (28) se superpone a la al menos una
línea de absorción estrecha de la sustancia de absorción (4),
en el que la firma emisiva comprende al menos una depresión específica dentro del espectro de emisión
amplia a longitudes de onda específicas correspondiente a al menos una línea de absorción estrecha
 - 15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente disponer la sustancia de absorción en un sustrato (2).
 3. El método de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente disponer la sustancia emisora en un revestimiento en el sustrato (2).
 - 20 4. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente disponer la sustancia de absorción y la sustancia emisora en un revestimiento en un sustrato; y/o
que comprende adicionalmente proporcionar un pigmento o tinte (10) que emite un color bajo en de iluminación ambiental; y/o
25 que comprende adicionalmente disponer las sustancias de absorción y la sustancia emisora en un hilo de seguridad, que comprende adicionalmente incrustar el hilo de seguridad en un billete.
 5. El método de la reivindicación 1, en el que la excitación es causada por una fuente ultravioleta; y/o
que comprende adicionalmente disponer la sustancia emisora en una capa entre una primera y segunda capa de sustrato, comprendiendo la primera y segunda capa de sustrato la sustancia de absorción; y/o
30 en el que la firma espectral comprende una pluralidad de muescas dentro de una banda espectral.
 6. El método de la reivindicación 5, en el que la banda espectral se selecciona entre el grupo que consiste en la banda visible, la banda ultravioleta y la banda infrarroja; y/o
35 en el que la firma espectral de emisión incluye una muesca en al menos dos bandas espectrales.
 7. Una característica de seguridad, que comprende:
 - 40 una pluralidad de partículas o compuestos de absorción (4);
una pluralidad de compuestos o partículas emisoras (8) capaces de emitir un ancho de banda de emisión amplia; y
donde la excitación de los compuestos o partículas de absorción y los compuestos o partículas emisoras crea una firma espectral única (28);
caracterizada por que los compuestos o partículas de absorción (4) son capaces de absorber al menos
45 una línea de absorción estrecha, y en la que el ancho de banda de emisión crea la firma espectral única (28) junto con al menos una línea de absorción espectral de solapamiento,
en la que la firma emisiva comprende al menos una depresión específica dentro del espectro de emisión amplia a longitudes de onda específicas correspondiente a la al menos una línea de absorción estrecha.
 - 50 8. La característica de seguridad de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente un sustrato, estando los compuestos o partículas de absorción dispuestas en el sustrato, opcionalmente en la que los compuestos o partículas emisoras se disponen en un revestimiento (6) en el sustrato, y/o
opcionalmente en la que el revestimiento contiene un tinte, fósforo u otro emisor; y/o
opcionalmente en la que el revestimiento es una tinta, y/o
55 opcionalmente en la que la tinta se selecciona entre el grupo que consiste en una tinta para huecograbado y una tinta para litografía.
 9. La característica de seguridad de la reivindicación 7, en la que los compuestos o partículas emisoras y los compuestos o partículas de absorción se seleccionan entre el grupo que consiste de: puntos cuánticos, tintes,

quelados, metales orgánicos, metales de tierras raras y nanoestructura con resonancia de plasmón-polaritón.

- 5 10. La característica de seguridad de la reivindicación 11, en la que el sustrato comprende un hilo de seguridad de un billete.
- 10 11. La característica de seguridad de la reivindicación 7, en la que los compuestos o partículas de absorción y los compuestos o partículas emisoras se disponen en un revestimiento en un sustrato; y/o que comprende adicionalmente un pigmento que proporciona un color bajo iluminación ambiental; y/o en la que la excitación se debe a la exposición a una fuente ultravioleta; y/o en la que la firma espectral única comprende una muesca dentro de una banda espectral.
- 15 12. La característica de seguridad de la reivindicación 11, en la que la banda espectral se selecciona entre una o más del grupo que consiste en la banda visible, la banda ultravioleta y la banda infrarroja.
- 20 13. La característica de seguridad de la reivindicación 7, en la que la firma espectral única comprende una o más muescas absorbedoras en al menos dos bandas espectrales.
14. La característica de seguridad de la reivindicación 11, en la que la firma espectral única comprende una relación de profundidad de las muescas absorbedoras correspondiente a dos o más muescas.

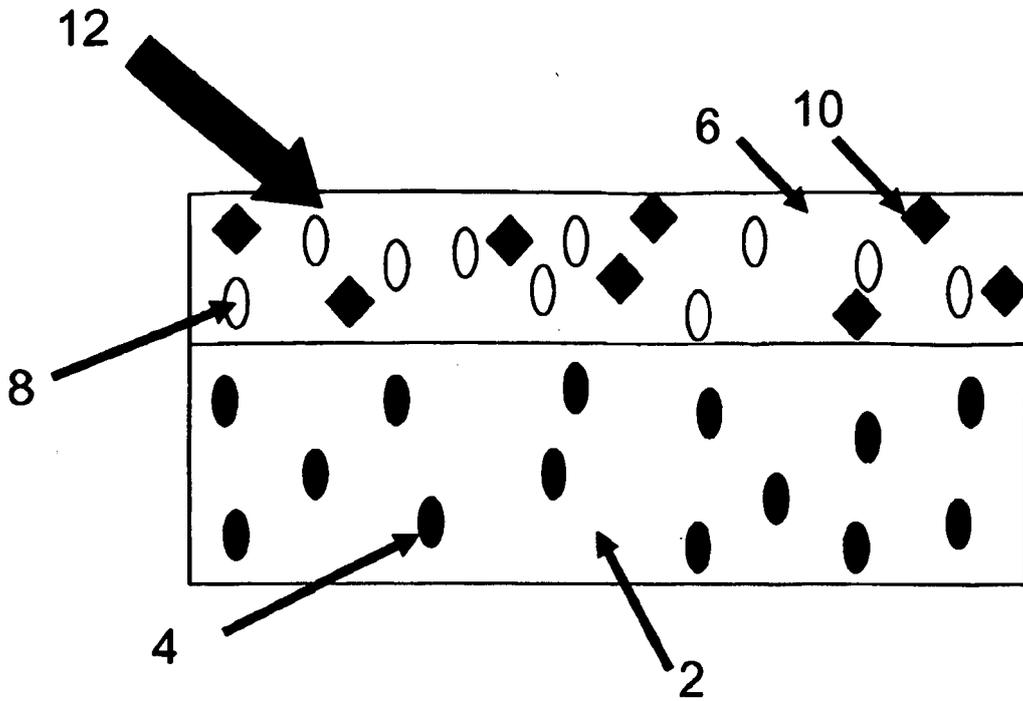


Fig. 1

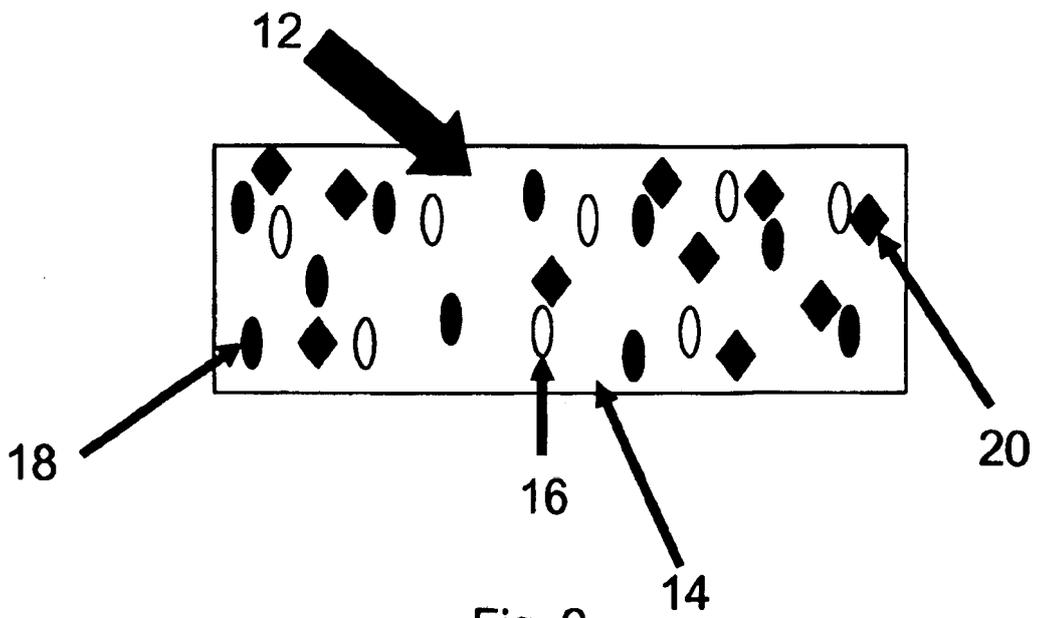


Fig. 2

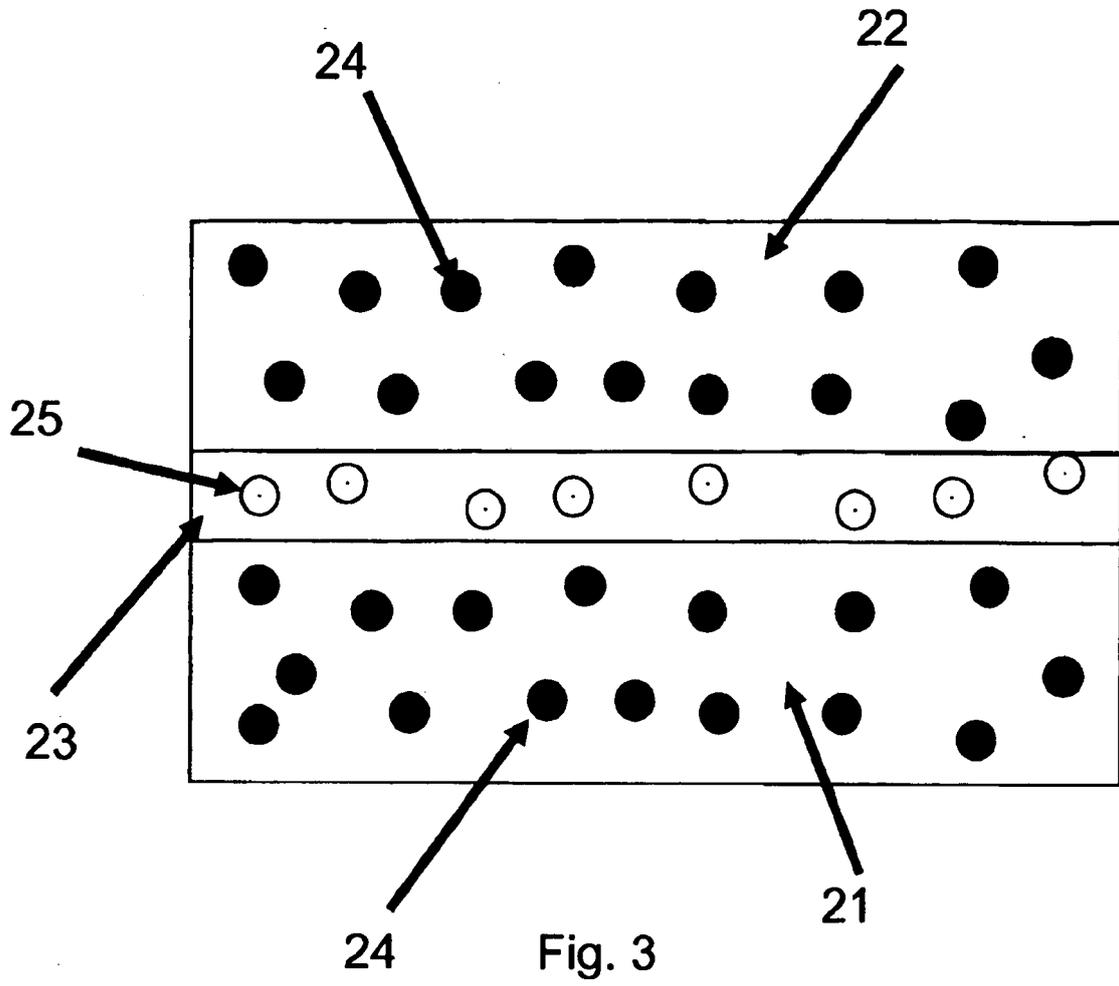


Fig. 3

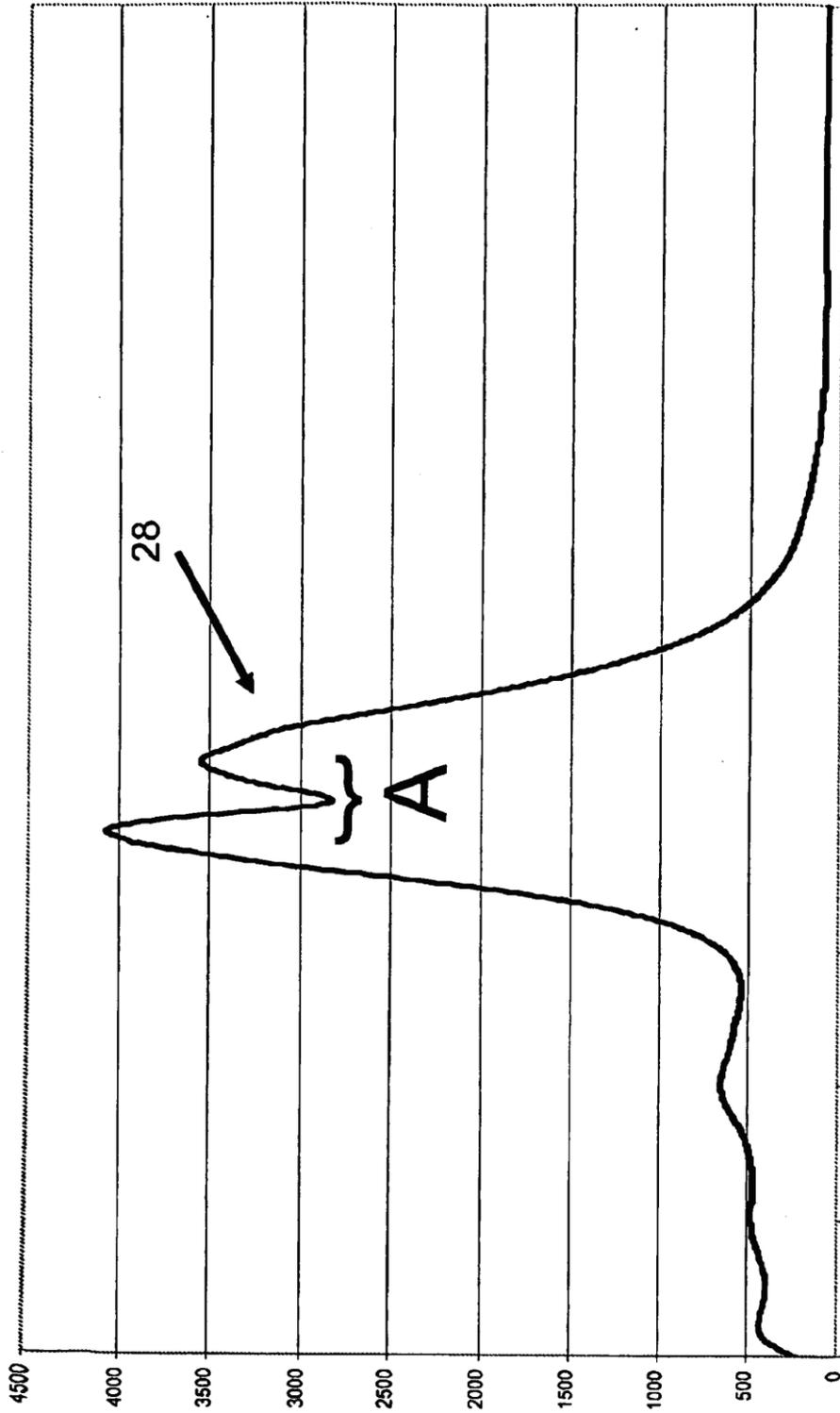


Figura 4

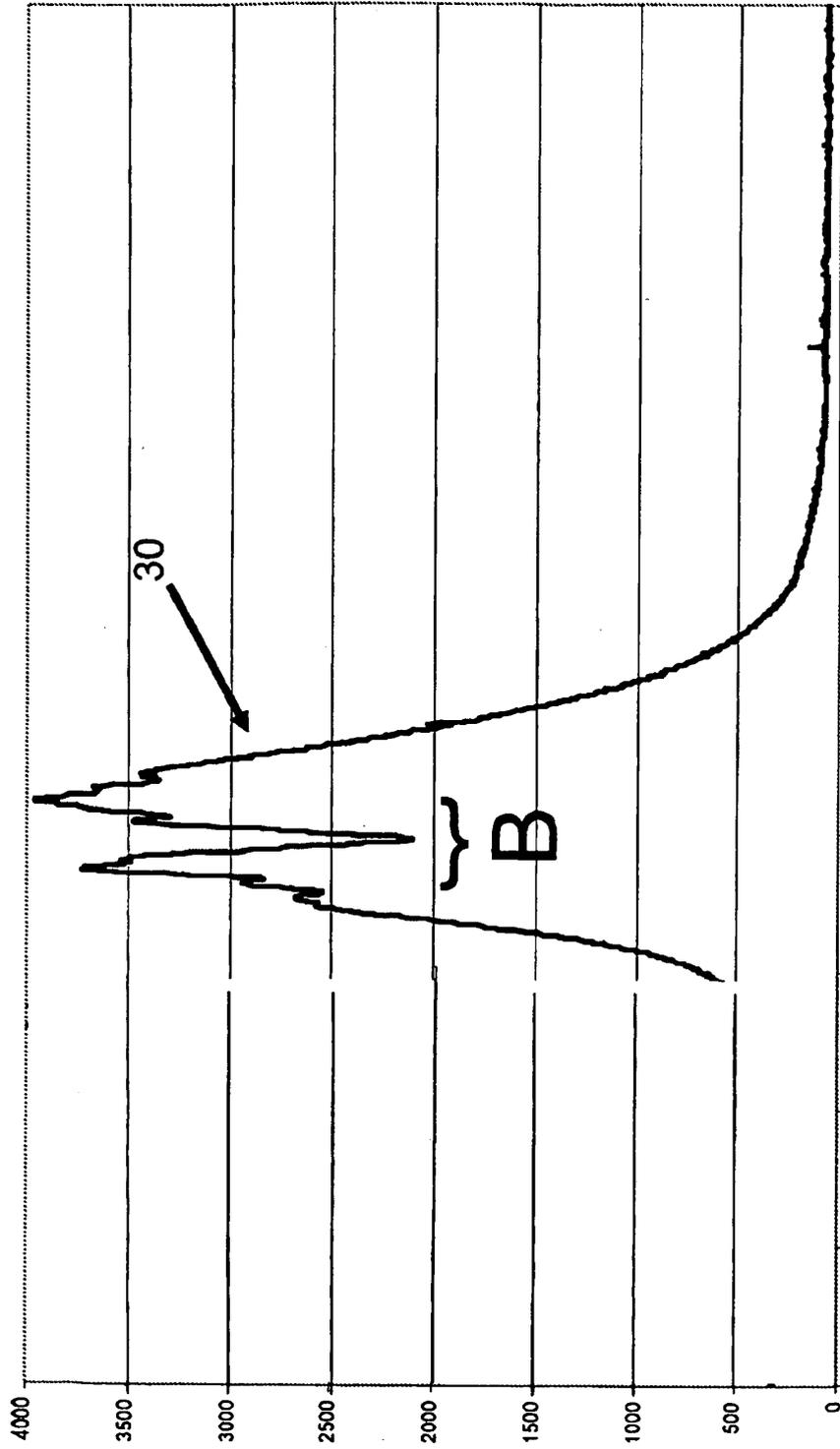


Fig. 5