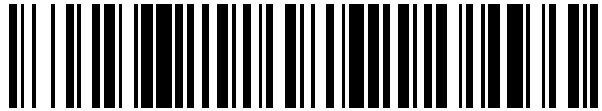


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 046**

51 Int. Cl.:

B41M 3/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2006 E 06252185 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1745940**

54 Título: **Un método de dos etapas para revestimiento de un artículo para impresión con seguridad**

30 Prioridad:

20.07.2005 US 700994 P

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

17.02.2014

73 Titular/es:

**JDS UNIPHASE CORPORATION (100.0%)
430 N. MCCARTHY BOULEVARD
MILPITAS, CA 95035, US**

72 Inventor/es:

**RAKSHA, VLADIMIR P.;
COOMBS, PAUL G.;
TEITELBAUM, NEIL;
MARKANTES, CHARLES T. y
ARGOITIA, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 443 046 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

Un método de dos etapas para revestimiento de un artículo para impresión con seguridad

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un método de dos etapas para preparar una imagen impresa con seguridad y más particularmente, a un método para formación de la imagen por revestimiento de la superficie del sustrato con una tinta que contiene material en escamas que se pueden alinear y exposición de la superficie
10 revestida a un campo magnético o eléctrico con el fin de alinear al menos una parte del material en escamas, y posteriormente revestir el sustrato con una segunda imagen impresa por encima o por debajo de la primera imagen.

Antecedentes de la invención

15 La presente invención se refiere al revestimiento de un sustrato con una tinta o pintura u otro medio similar para formar una imagen que presenta efectos ópticamente ilusorios. Muchas superficies pintadas o impresas con partículas similares a plaquetas planas muestran mayor reflectancia y colores más brillantes que las superficies revestidas con una pintura o tinta que contiene pigmentos convencionales. Los sustratos pintados o impresos con pigmentos en escamas que desplazan el color muestran cambios de color cuando se visualizan desde ángulos
20 diferentes. Los pigmentos en escamas pueden contener un material que es magnéticamente sensible, de modo que se pueden alinear u orientar en un campo magnético aplicado. Dichas partículas se pueden preparar a partir de una combinación de materiales magnéticos y no magnéticos y mezclar con un vehículo de pintura o de tinta en la producción de pinturas o tintas magnéticas. Una característica de estos productos es la capacidad de las escamas de llegar a orientarse a lo largo de las líneas de un campo aplicado dentro de la capa de pintura o tinta líquida a la vez que permanecen básicamente en esta posición después del secado o del curado del vehículo de pintura o tinta.
25 La orientación relativa de la escama y su dimensión principal con respecto a la superficie revestida determina el nivel de reflectancia o su dirección y/o pueden determinar la croma de la pintura o de la tinta. Como alternativa, el material dieléctrico se puede alinear en un campo eléctrico.

30 La alineación de partículas magnéticas a lo largo de líneas de campo magnético aplicado se ha conocido durante siglos y se describe en libros de texto básicos de física. Dicha descripción se encuentra en un libro de Halliday, Resnick, Walker, con el título, Fundamentals of physics. Sexta Edición, página 662. También se sabe cómo alinear partículas dieléctricas en un campo eléctrico, y esta forma de alineación se puede aplicar a la presente invención.

35 La Patente de Estados Unidos N° 3.371.854 en el nombre de Steingroever describe que se puede producir un efecto de figuras geométricas en revestimientos aplicados a cualquier superficie mediante el uso de un revestimiento preliminar que incluye un vehículo líquido en el que están suspendidas partículas de imanes permanentes; siendo el revestimiento aplicado y a continuación endurecido, después de lo que las partículas se magnetizan bajo la influencia de líneas magnéticas de fuerza colocadas en un modelo predeterminado, y se aplica otro revestimiento
40 que contiene partículas magnéticamente orientables, cuyas partículas llegan a orientarse por el producto del campo magnético con las partículas aplicadas primero.

La Patente de Estados Unidos N° 3.853.676 en el nombre de Graves et al. describe la pintura de un sustrato con una película que comprende material que forma películas y pigmento magnéticamente orientable que está orientado en configuraciones curvas y situado en las proximidades de la película, y que se pueden ver a simple vista para proporcionar conciencia al espectador de la ubicación de la película.
45

La Patente de Estados Unidos N° 5.079.058 de Tomiyama divulga una película con figuras geométricas que forma una lámina laminada que comprende una estructura de múltiples capas preparada por laminación sucesivamente de una capa de lámina separable, una capa adhesiva sensible a la presión, una capa de lámina de base, y una capa de lámina con figuras geométricas, o además laminación adicional de una capa de impresión pigmentada. La capa de película con figuras geométricas se prepara mediante un proceso que comprende revestir una composición de revestimiento fluido que contiene un material magnético en polvo en una cara de la capa de lámina de base para formar una película fluida, y accionar una fuerza magnética sobre el material magnético en polvo contenido en la
50 película fluida, en un estado fluido, para formar una figura geométrica.

La Patente de Estados Unidos N° 5.364.689 en el nombre de Kashiwagi divulga un método y un aparato para producir un producto que tiene una figura geométrica formada magnéticamente. La figura geométrica formada magnéticamente se hace visible en la superficie del producto pintado a la vez que los rayos de luz incidentes en la
60 capa de pintura se reflejan o absorben de manera diferente con partículas magnéticas colocadas de una forma que corresponde con la de la figura geométrica deseada. Más particularmente, Kashiwagi describe como diversas figuras geométricas, causadas por la alineación magnética de escamas de níquel, se pueden formar en la superficie de una cubierta de rueda.

65 La Patente de Estados Unidos N° 6.808.806 de Phillips en el nombre de Flex Products Inc., divulga métodos y dispositivos para producir imágenes sobre artículos revestidos. Los métodos incluyen generalmente la aplicación de

una capa de revestimiento de pigmento magnetizable en forma líquida sobre un sustrato, revestimiento de pigmento magnetizable que contiene una pluralidad de partículas o escamas magnéticas no esféricas. Posteriormente se aplica un campo magnético a regiones seleccionadas del revestimiento de pigmento mientras que el revestimiento está en forma líquida, con el campo magnético alterando la orientación de las partículas o escamas magnéticas seleccionadas. Por último, el revestimiento de pigmento se solidifica, fijando las partículas o escamas reorientadas en una posición no paralela a la superficie del revestimiento de pigmento para producir una imagen tal como una imagen de tipo tridimensional sobre la superficie del revestimiento. El revestimiento de pigmento puede contener diversas partículas o escamas magnéticas de interferencia o de no interferencia, tales como pigmentos magnéticos de desplazamiento del color.

La Patente de Estados Unidos N° 6.103.361 revela sustratos con figuras geométricas útiles en la producción de utensilios de cocina decorativos formados mediante el revestimiento de una base con una mezcla de fluoropolímero y escamas magnéticas que inducen magnéticamente una imagen en la composición de revestimiento de polímero. El revestimiento de liberación de fluoropolímero al horno contiene escamas magnetizables. Una parte de las escamas están orientadas en el plano del sustrato y una parte de dichas escamas están reorientadas magnéticamente para formar una figura geométrica en el revestimiento que se observa en la luz reflejada, teniendo las escamas una dimensión más larga que es mayor que el espesor de dicho revestimiento. El sustrato con figuras geométricas se forma por aplicación de fuerza magnética a través de los bordes de un troquel magnetizable colocado bajo una base revestida para inducir un efecto o patrón de formación de imágenes.

Una característica común de las referencias de la técnica anterior que se han mencionado anteriormente es una formación de diferentes tipos de figuras geométricas en una capa pintada o impresa. La mayoría de las figuras geométricas existen en forma de indicios tales como símbolos, formas, signos, o letras; y estas figuras geométricas reproducen la forma de un imán colocado a menudo por debajo del sustrato y se forman con las líneas de contorno de sombreado que aparecen en la capa de pintura o tinta dando como resultado alineaciones particulares de escamas magnéticas. La figura geométrica deseada se hace visible sobre la superficie del producto pintado a medida que los rayos de luz incidentes sobre la capa pintura se reflejan o se absorben de manera diferente por el subgrupo de partículas magnéticas no esféricas.

Aunque estas referencias de la técnica anterior proporcionan algunos efectos ópticos útiles e interesantes, existe una necesidad de figuras geométricas que tengan un mayor grado de capacidad de ilusión óptica, y que sean más difíciles de falsificar. La solicitud de patente de Estados Unidos N° 20050106367, presentada el 22 de diciembre de 2004 en el nombre de Raksha et al. con el título Method and Apparatus for Orienting Magnetic Flakes describe varias realizaciones interesantes que proporcionan capacidad de ilusión óptica, tal como una "barra que gira" y un "flip-flop" que pueden servir como la base de realizaciones de la presente invención. No obstante, existe la necesidad de proporcionar diferentes figuras geométricas en un solo sustrato donde dos revestimientos producen imágenes que parece que se mueven independientemente la una de la otra a medida que la dirección de la luz cambia o a medida que la imagen se gira o se inclina.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una imagen más compleja que tenga al menos dos elementos distintos donde cada elemento se realiza en un revestimiento aplicado por separado.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una imagen más compleja que tenga al menos dos elementos distintos donde cada elemento se realiza en un revestimiento separado y donde los al menos dos revestimientos proporcionan el aspecto de dos imágenes que se mueven sinérgicamente en conjunto presentando sin embargo distinta forma el uno del otro a medida que la imagen se mueve en una dirección.

Declaración de la invención

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un método de revestimiento de un artículo que comprende las etapas de:

aplicar un primer revestimiento magnético a un sustrato usando un campo magnético o eléctrico para orientar escamas dentro del revestimiento a lo largo de las líneas de campo magnético; y, después de que el primer revestimiento haya curado, aplicar posteriormente un segundo revestimiento magnético sobre el primer revestimiento y usar un campo magnético o eléctrico para orientar las escamas dentro del segundo revestimiento a lo largo de las líneas de campo magnético.

De acuerdo con un aspecto de la invención, además se proporciona un método de revestimiento de un artículo que comprende las etapas de:

aplicar un primer revestimiento magnético a un sustrato;

usar un campo magnético para orientar las escamas dentro del revestimiento en dependencia de las líneas del campo magnético; y,

después de que el primer revestimiento haya curado, aplicar posteriormente un segundo revestimiento magnético sobre el primer revestimiento y usar un segundo campo magnético para orientar las escamas dentro del segundo revestimiento en dependencia del segundo campo magnético; y permitir que el segundo revestimiento magnético cure.

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una imagen formada por partículas magnéticas alineadas por un campo magnético, donde dos elementos distintos dentro de la imagen parece que se mueven simultáneamente, y donde el movimiento es movimiento relativo, cuando la imagen se mueve o cuando la fuente de luz sobre la imagen se mueve.

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una imagen formada por partículas magnéticas donde dos elementos distintos dentro de la imagen parece que se mueven, donde uno es estacionario mientras que el otro se mueve, y viceversa, cuando la imagen se mueve en dos direcciones diferentes o cuando la fuente de luz sobre la imagen se mueve en dos direcciones diferentes.

15 En un aspecto amplio de la presente invención, se proporciona un método para proporcionar una imagen ópticamente ilusoria que comprende las etapas de aplicar un pigmento que tiene escamas que se pueden alinear magnéticamente en el mismo por encima o por debajo de una imagen ya formada, y alinear magnéticamente las escamas que se pueden alinear magnéticamente dentro del pigmento y permitir que las escamas curen.

20 Se debería entender, aparte de los amplios aspectos de la presente invención, que se han mencionado anteriormente, que se usan preferentemente escamas que se pueden alinear magnéticamente, y se proporciona un campo magnético para alinear las escamas que se pueden alinear magnéticamente; sin embargo, otras fuerzas son campos que pueden alinear una pluralidad de escamas al mismo tiempo, en una orientación predeterminada, y también están dentro del alcance de la presente solicitud.

Indicado más ampliamente, la presente invención proporciona un método para formar una imagen por aplicación de un primer revestimiento de efecto óptico a una primera cara del sustrato y usar un campo magnético o eléctrico para orientar las escamas dentro del revestimiento en dependencia sobre el campo; y,

30 aplicar un segundo revestimiento de efecto óptico sobre el primer revestimiento o sobre la segunda cara del sustrato, donde se pueden observar los efectos de ambos revestimientos, o los efectos combinados a partir de al menos una cara del sustrato.

35 En una realización alternativa de la invención, el primer y segundo revestimientos incluyen escamas difractivas, que tienen una figura geométrica de relieve de superficie formada en los mismos o sobre los mismos, y las escamas en el primer revestimiento están orientadas a largo de su figura geométrica de relieve de superficie con una orientación diferente a la de las escamas difractivas en el segundo revestimiento.

40 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán realizaciones a modo de ejemplo de la invención de acuerdo con los dibujos en las que:

45 La Figura 1 es un dibujo de una piedra preciosa que presenta asterismo causado por pequeñas agujas de rutilo (óxido de titanio) que presentan seis rayos.

Las Figuras 2a a 2d representan las etapas de la preparación de una imagen que tiene dos barras que giran cruzadas que parece que se mueven con un cambio en el ángulo de visión.

50 Las Figuras 3a a 3d muestran una serie de etapas y de imágenes que forman una imagen final en la Figura 3d donde un globo que tiene un texto en el mismo proporciona un efecto óptico de flip-flop.

Las Figuras 4a a 4d representan las etapas de la preparación de un flip-flop y de una barra que gira creados en un mismo sustrato.

55 Las Figuras 5a a 5d ilustran las etapas en varias imágenes de impresión de dos barras que giran que parece que se mueven más cerca entre sí para formar una sola barra que gira y que al vascular la imagen parece que se separa en dos barras que giran.

60 Las Figuras 6a y 6b ilustran un recipiente con el elemento de la barra que gira de la Figura 5d.

Las microfotografías de las Figuras 7a y 7b muestran un área de una imagen obtenida con un proceso de impresión de dos etapas, donde las dos fotografías corresponden a la misma área de la imagen.

65

Descripción detallada

La orientación de escamas magnéticas dispersas en un vehículo de pintura o de tinta a lo largo de las líneas de un campo magnético aplicado puede producir una pluralidad de efectos ópticos ilusorios. Muchos de estos efectos, que se describen en otras patentes y solicitudes de patente asignadas a Flex Products Inc., tienen un aspecto de tipo animación dinámica similar a kinogramas holográficos o un efecto de ojo de tigre en piedras preciosas. Cuando una imagen gráfica, impresa en la superficie de un sustrato en presencia de un campo magnético, se inclina o se dobla con respecto a la fuente de luz y al espectador, el efecto óptico ilusorio se mueve hacia o fuera del espectador, o hacia la izquierda o hacia la derecha.

Sin embargo, de acuerdo con la presente invención es posible fabricar clases de efectos ópticos muy diferentes y más complejos con impresión o pintura en dos etapas de un artículo con tinta o pintura magnética que contiene partículas magnéticas, en presencia de diferentes campos magnéticos. En la primera etapa, el vehículo de tinta o de pintura transparente o teñido, mezclado con reflexión o desplazamiento del color de pigmento difractivo o cualquier otro pigmento magnético de tipo plaqueta de una concentración (preferentemente de un 15-50 % en peso), se imprime/pinta en la superficie de un artículo en cualquier figura geométrica gráfica predeterminada, se expone al campo magnético para formar un efecto óptico predeterminado, y se cura para fijar las escamas magnéticas en la capa de vehículo sólido de tinta/pintura. En la segunda etapa, la tinta o pintura de menor concentración (preferentemente en el intervalo de un 0,1 - 15 % en peso) se imprime en la parte superior de la primera imagen impresa, se expone al campo magnético, y se cura. El vehículo de tinta o de pintura para la segunda capa es preferentemente transparente, sin embargo puede estar teñido. Los pigmentos magnéticos para la segunda capa impresa/pintada pueden ser los mismos que para la primera capa o pueden ser diferentes. El tamaño del pigmento para la segunda capa puede ser el mismo o diferente. El color del pigmento para la segunda capa puede ser el mismo o diferente que para la primera capa. La forma y la intensidad del campo, aplicado a la segunda capa, pueden ser los mismos o preferentemente pueden ser diferentes de modo que el espectador experimente dos efectos diferentes. La figura geométrica gráfica para la segunda capa puede ser la misma o diferente. La combinación de colores de tintas o pigmentos puede aumentar o disminuir un color en particular en la imagen final impresa.

En el proceso de impresión se pueden usar figuras geométricas complejas de líneas, puntos, arcos y otras formas, aumentados con efectos ópticamente ilusorios de la presente invención para hacer difícil que los falsificadores reproduzcan documentos cifrados visualmente.

El sustrato para la impresión en dos etapas de acuerdo con la presente invención puede ser transparente u opaco; ésto se determina generalmente con los gráficos de la imagen y el efecto óptico deseado. En el caso en el que se usa un sustrato opaco, la primera y la segunda capas de revestimiento aplicadas se imprimen o se pintan en una misma cara del sustrato opaco con la imagen más transparente aplicada como el segundo revestimiento sobre la parte superior de la primera capa de revestimiento. Para sustratos transparentes, la aplicación para el primer y segundo revestimientos puede ser tal como se ha descrito para sustratos opacos, o como alternativa y preferentemente, la primera capa de revestimiento se puede imprimir con una tinta concentrada en una primera cara del sustrato y la segunda capa de revestimiento se puede imprimir con tinta diluida en la cara opuesta del sustrato. Para algunos fines, la primera capa de revestimiento puede ser una capa impresa con tinta diluida y la capa con tinta concentrada se puede imprimir la segunda. La observación de una imagen final se puede realizar a través del sustrato.

Un primer ejemplo de un artículo impreso de acuerdo con una realización de la presente invención, con dos barras que giran cruzadas produce un efecto óptico similar al asterismo. Las solicitudes de patente de Estados Unidos N° 2004/0051297, y N° 2005/0106367 en el nombre de Raksha et al, describen una sola barra que gira y un método para preparar una barra que gira, donde el efecto se forma mediante una reflexión cilíndrica convexa o cóncava de rayos de luz a partir de partículas magnéticas dispersas en el vehículo de tinta o de pintura y se alinean en el campo magnético.

El asterismo en las piedras preciosas está causado por inclusiones densas de diminutas fibras delgadas, paralelas en el mineral que hacen que la luz refleje una formación de tipo estrella, ondulante de luz concentrada que se mueve alrededor cuando el mineral se gira. Normalmente ésto está producido por pequeñas agujas de rutilo (óxido de titanio) en el caso del rubí y del zafiro tal como se hace a modo de ejemplo en la Figura 1. Las estrellas pueden presentar cuatro, seis, o más rayos.

Una imagen flexográfica impresa de una caja con una estrella de cuatro rayos, o dos barras que giran, se muestra en las Figuras 2c y 2d. La imagen en la Figura 2a de una sola barra que gira 202 se imprime en una primera etapa con tinta que contiene un 25 % en peso de un pigmento que desplaza el color de verde a dorado en la superficie de sustrato transparente, translúcido u opaco y la barra que gira convexa 202 se forma en campo magnético aplicado.

La segunda imagen mostrada en la Figura 2b se imprime con una tinta que contiene un 10 % en peso del mismo pigmento de color verde a dorado disperso en un vehículo de tinta transparente (que lo hace translúcido) en la parte superior de la primera imagen 202 y la barra que gira convexa 204 se forma en el campo cuando su dirección está a

90° con respecto a la dirección de la barra que gira 202 en la primera imagen impresa de la Figura 2a. La imagen impresa resultante de la Figura 2c muestra una estrella de cuatro rayos. La estrella se mueve al fondo de la imagen impresa que se muestra en la Figura 2d, cuando se gira o se inclina horizontalmente con su borde más alto alejado del espectador, o hasta la parte superior de la imagen si estaba inclinada hacia el espectador. Al inclinar la imagen una y otra vez en la dirección que se muestra en la Figura 2d, ambas barras que giran parece que se mueven simultáneamente hacia y que se alejan entre sí. Al revestir el sustrato con dos barras que giran de esta manera, la funcionalidad de cada barra que gira para proporcionar la percepción de giro a través de la lámina a la vez que se gira, se proporciona de modo que ambas barras parece que se mueven sinérgicamente, en direcciones aparentemente diferentes incluso con una ligera rotación en una dirección. En esta realización no es necesario morder o inclinar la lámina en tres direcciones diferentes para ver ambas barras moviéndose. Un solo movimiento en una sola dirección proporcionará percepción de dos barras que se mueven de forma diferente.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3a, se muestra una imagen de un globo 301, que se imprimió por serigrafía con una cinta de un espesor de un 30 % en peso, que contenía pigmento de desplazamiento del color de magenta a dorado con las partituras con un tamaño medio de 22 micrómetros, y se expuso a un campo magnético para formar el efecto óptico flip-flop con forma de V. El efecto flip-flop se describe en las solicitudes de patente de Estados Unidos N° 2004/0051297, y N° 2005/0106367, en el hombre de Raksha et al.. En este efecto, la parte inferior por debajo de la línea del ecuador del globo tiene un color magenta brillante y la parte superior tiene un color dorado oscuro en un ángulo de observación normal. Las escamas magnéticas en la parte inferior de la imagen obtienen dicha orientación en un campo magnético aplicado; estas escamas envían reflejada directa hacia el ojo del observador, lo que hace que parezcan brillantes. Como contraste, las partículas en la parte superior del globo envían luz reflejada en la dirección del pecho del observador. El color de las escamas, en este ángulo de observación y en esta orientación de las partículas en particular, es dorado. Cuando el globo, impreso en el sustrato, se inclina con su borde superior hacia el observador, las escamas en la parte inferior reflejan los rayos de luz en la dirección del sombrero del observador, lo que hace que parezcan de color dorado oscuro. Simultáneamente, las escamas en la parte superior del globo reflejan los rayos de luz incidente en el ojo del observador, lo que las hace visibles como de color magenta brillante. La inclinación de la muestra en la dirección opuesta intercambio de nuevo los colores de la imagen.

La segunda imagen 302 "Texto de Ensayo" que se muestra en la Figura 3b se imprime con un 10 % en peso de tinta diluida en la parte superior del globo 301 y se expone a otro campo magnético que produce una orientación con forma de tejado de las partículas magnéticas. Un efecto óptico en la imagen, impresa con estas partículas orientadas, tiene un "intercambio" de color opuesto a los cambios de color de la primera imagen impresa. El pigmento en la segunda tinta es el mismo magenta a dorado que en la primera imagen pero su tamaño es cercano a los 10 micrómetros. La tonalidad de este pigmento tiene el mismo valor que el pigmento más grande de 22 micrómetros pero su cromaticidad es menor que la cromaticidad del pigmento más grande de la primera capa que lo hace ligeramente más oscuro. En un ángulo de observación normal, la imagen resultante 303 en la Figura 3c muestra el "Texto" de color magenta claro translúcido en un fondo de color dorado oscuro y el "Ensayo" translúcido de color dorado oscuro en un fondo del globo de color magenta brillante. Cuando la imagen 303 impresa se inclina con su borde superior alejado del observador, tal como se muestra en 304, dos partes del globo y el texto intercambian o "permutan" sus colores. La parte superior del globo se hace de color magenta brillante con TEXTO translúcido de color dorado oscuro y la parte inferior del globo se hace de color dorado oscuro con ENSAYO de color magenta brillante.

El logotipo "Ensayo de Texto" 401, que se muestra la Figura 4a, se imprimió en la parte superior de la imagen 402 que contiene un elemento flip-flop que se ha descrito en las patentes que se han mencionado anteriormente. La imagen 402 se imprimió con una tinta concentrada que contenía pigmento magnético Al/M/Al (en el que Al es aluminio. M es cualquier material que se pueda alinear magnéticamente). El flip flop se puede formar con alineación de escamas magnéticas en forma de V o en forma de tejado en los medios sólidos orgánicos. En el ángulo normal de observación y en la alineación en forma de V de las partículas en la resina, la parte inferior 403 de la imagen 402 es brillante y la parte superior 404 es oscura. Una segunda imagen 405 se imprimió en la parte superior de la imagen 402. En la Figura 4b, la imagen 405 se imprimió con tinta diluida, que contenía un 5 % en peso de pigmento de no desplazamiento magnético de color dorado, y se colocó en el campo para formar un elemento óptico de barra que gira. La barra que gira 406 está formada cerca de la parte superior de la imagen. La tinta se curó después de finalizar la alineación de las partículas. El flip flop y el texto son muy visibles a través de la capa del revestimiento de la parte superior en la imagen doble impresa 407 en la Figura 4d en un ángulo normal de observación.

Sin embargo, en la inclinación de la imagen impresa con su borde superior alejado del observador, la barra que gira hace girar la imagen impresa 407 y ocupa un lugar en la parte media 408 de la caja que oculta el logotipo 401 y el flip flop tal como se muestra en la Figura 4d. Una imagen 501, que se muestra en la Figura 4a, fue una imagen impresa por flexografía sobre un sustrato transparente 500 con la tinta conteniendo un 20 % en peso de pigmento magnético, colocada en el campo para formar el efecto óptico de barra que gira convexa 502 y se curó para fijar las partículas magnéticas alineadas. La impresión por flexografía o impresión flexográfica es un proceso de impresión a máquina que usa rodillos o cilindros con una superficie flexible de tipo goma que imprime con la zona elevada, al igual que la superficie de impresión, pero con mucho menos tinta. En este proceso, la tinta se seca rápidamente y permite que la máquina funcione a alta velocidad. El producto acabado tiene un acabado muy liso con detalles bien

definidos y que con frecuencia se asemeja a la serigrafía rotatoria.

En la Figura 5b, otra imagen 503 se imprime con tinta diluida, se coloca en el campo para formar la barra que gira cóncava 504 y se cura para fijar las partículas en esta posición. La impresión final 505 muestra a un ángulo normal de observación una imagen con el efecto de barra individual que gira 506. Cuando la muestra se inclina con su borde superior que alejado del observador, la barra individual que gira 506 se divide en dos barras que giran 507 y 508 que se mueven en dirección opuesta. La inclinación invertida de la imagen para el ángulo normal hace que las barras que giran 507 y 508 en conjunto produzcan un solo efecto óptico. Ambas imágenes impresas pueden tener la misma forma, tal como se muestra en la Figura 5d, o pueden tener formas diferentes.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 6a y 6b, se muestra una imagen muy atractiva para fabricar etiquetas de seguridad en superficies curvas. Las botellas para envasado de productos farmacéuticos, que se muestran en las Figuras 6a y 6b, son un buen ejemplo de uso de barras que giran que se dividen. La botella 601 tiene una etiqueta adherida a su superficie. El elemento de seguridad 603 con la barra que gira que se divide que se ha descrito en el ejemplo anterior se imprime en la parte superior de la etiqueta 602. El elemento 603 tiene una sola barra que gira 604 en el ángulo normal de observación. La botella tiene una línea amplia 605 creada por reflexión de la luz incidente desde una superficie cilíndrica de la botella. Sin embargo, la barra que gira 604, que también se parece a una superficie cilíndrica que refleja, está 90° con respecto a la línea 605. La inclinación de la botella 601 con su parte superior alejada del observador produce una división de la barra que gira 604 en dos barras que giran 606 y 607. Cuando la botella se inclina hacia atrás, las barras que giran 606 y 607 se colapsan en la barra individual que gira 604 de nuevo.

Volviendo ahora a las Figuras 7a y 7b, la microfotografía 7a muestra la orientación de la ranura de los pigmentos de una primera capa aplicada de partículas difractivas en un vehículo que usa un campo magnético orientado de arriba a abajo (o viceversa). Después de curar la primera capa impresa, una segunda impresión en la parte superior de la primera se aplicó con un campo magnético orientado de izquierda a derecha (o viceversa). La cámara usada para capturar la microfotografía en la Figura 7b se centró para mostrar la segunda orientación de la ranura de las partículas microestructuradas. Obsérvese que la carga del segundo revestimiento es menor que la carga del primero.

Además se debería entender que en las figuras y en las realizaciones que se muestran posteriormente, se pueden usar escamas orientadas hacia la ranura en lugar junto con otros tipos de escamas que se han descrito hasta ahora.

Aunque las realizaciones que se han descrito hasta ahora, representan la aplicación de revestimientos en dos etapas a una misma o diferente cara de un sustrato, menos preferentemente, pero aún dentro del alcance de la presente invención, está el uso de un primer revestimiento con escamas que se pueden alinear en un primer sustrato, laminado a un sustrato que tiene una imagen impresa o imagen grabada en el mismo similar o diferente. Por ejemplo, en una primera etapa, una barra que gira se puede imprimir en un primer sustrato, que se puede laminar posteriormente a una imagen holográfica, donde uno de los sustratos es básicamente transmisor de la luz.

En otra realización menos preferente de la presente invención, dos revestimiento se aplican a diferentes caras de un sustrato, donde un segundo de los revestimientos tiene una viscosidad que cambia cuando se aplica energía tal como la de la luz de una longitud de onda predeterminada y el revestimiento se hace fluido. El primer revestimiento es un revestimiento convencional que se puede magnetizar y alinear después de ser aplicado. Después de que el primer revestimiento se cura y las escamas se alinean permanentemente, el segundo revestimiento se puede hacer lo suficientemente fluido como para alinear las escamas, y curarlo posteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para revestimiento de un artículo que comprende las etapas de:

5 aplicar un primer revestimiento orientable con un campo a una primera cara de un sustrato y usar un campo magnético o eléctrico para orientar escamas dentro del revestimiento a lo largo de las líneas del campo magnético; y, después de que el primer revestimiento haya curado, aplicar posteriormente un segundo revestimiento magnético sobre el primer revestimiento o sobre la segunda cara del sustrato y usar un campo magnético o eléctrico para orientar escamas dentro del segundo revestimiento a lo largo de along las líneas del campo magnético.
10

2. Un método tal como se define en la reivindicación 1, donde el campo magnético para orientar las escamas dentro del primer revestimiento magnético es un primer campo magnético y donde el primer campo magnético se usa para orientar escamas dentro del segundo revestimiento.
15

3. Un método tal como se define en la reivindicación 1, donde el campo magnético para orientar las escamas dentro del primer revestimiento magnético es un primer campo magnético y donde el campo magnético usado para orientar escamas dentro del segundo revestimiento es un segundo campo magnético.

20 4. Un método tal como se define en la reivindicación 1, donde el primer campo magnético y el segundo campo magnético se generan con diferentes imanes o con diferentes sistemas de generación de imanes.

5. Un método tal como se define en la reivindicación 1, donde se usa un proceso de fabricación en dos etapas.

25 6. Un método tal como se define en la reivindicación 1, donde uno del primer y el segundo revestimientos están en diferentes concentraciones.

7. Un método tal como se define en la reivindicación 6, donde uno del primer y el segundo revestimientos incluye escamas ópticamente variables multicapa y donde el otro de los revestimientos incluye escamas difractivas, donde al menos una parte de las escamas difractivas tiene una figura geométrica de relieve de superficie formada en la misma.
30

8. Un método tal como se define en la reivindicación 6, donde el primer y el segundo revestimientos incluye escamas difractivas, que tienen una figura geométrica de relieve de superficie formada en la misma y sobre la misma, y donde las escamas en el primer revestimiento están orientadas a lo largo de su figura geométrica de relieve de superficie con una orientación diferente a la de las escamas difractivas en el segundo revestimiento.
35

9. Un método para crear una imagen que comprende las etapas de:

40 aplicar un primer revestimiento sobre una primera cara de un sustrato;
proporcionar un campo magnético para alinear partículas dentro del primer revestimiento de una manera predeterminada;
permitir que el primer revestimiento se cure o se seque; y,
45 aplicar un segundo revestimiento sobre el primer revestimiento o sobre una segunda cara del sustrato y,
proporcionar un campo magnético antes de que el segundo revestimiento se cure o se seque con el fin de alinear partículas dentro del segundo revestimiento.

10. Una imagen producida con el método de la reivindicación 1, donde el primer y el segundo revestimientos forman imágenes que se pueden visualizar separadamente y donde las imágenes que se pueden visualizar separadamente se pueden observar simultáneamente.
50

11. Una imagen que tiene un primer elemento óptico que cambia de aspecto con un cambio en el ángulo de visión o con un cambio en la luz que incide sobre la imagen; y que tiene un segundo elemento óptico, independiente del primer elemento óptico que cambia de aspecto con un cambio en el ángulo de visión o con un cambio en la luz que incide sobre la imagen, donde el primer elemento incluye un primer revestimiento de escamas alineadas magnéticamente, y donde el segundo elemento incluye un segundo revestimiento de escamas alineadas magnéticamente con orientación diferente a la de las escamas del primer revestimiento, de modo que el espectador experimenta simultáneamente dos efectos diferentes independientes del primer elemento y del segundo elemento, cuando se visualiza el primer elemento y el segundo elemento, respectivamente.
55
60

12. Un sustrato que soporta una imagen formada por:

65 un primer revestimiento de escamas ópticas alineadas que proporcionan un cambio de color, reflectancia o difracción con un cambio en el ángulo de visión, donde el sustrato soporta adicionalmente un segundo revestimiento que tiene elementos ópticamente distinguibles sobre el mismo, siendo visibles el primer y el segundo revestimientos desde al menos una cara del sustrato, y donde el primer y el segundo revestimientos se

pueden distinguir visualmente entre sí, y donde el segundo revestimiento un revestimiento de escamas ópticas alineadas.

- 5 13. Un sustrato tal como se define en la reivindicación 12, donde cada uno del primer y el segundo revestimientos forma una imagen distinta, donde cada imagen distinta se forma con escamas ópticas que se alinean magnéticamente.

Fig. 1



Fig. 2a



Fig. 2b

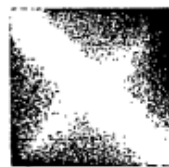


Fig. 2c



Fig. 2d

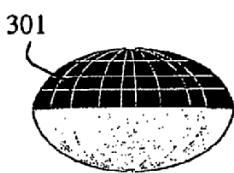


Fig. 3a

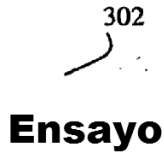


Fig. 3b



Fig. 3c



Fig. 3d

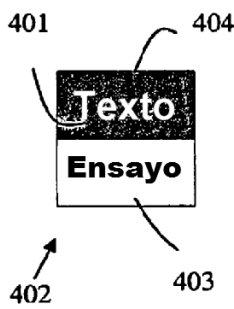


Fig. 4a

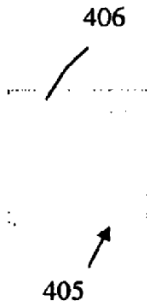


Fig. 4b



Fig. 4c

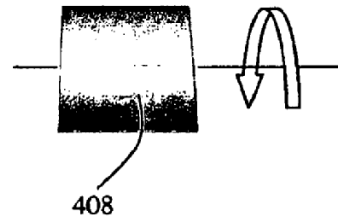
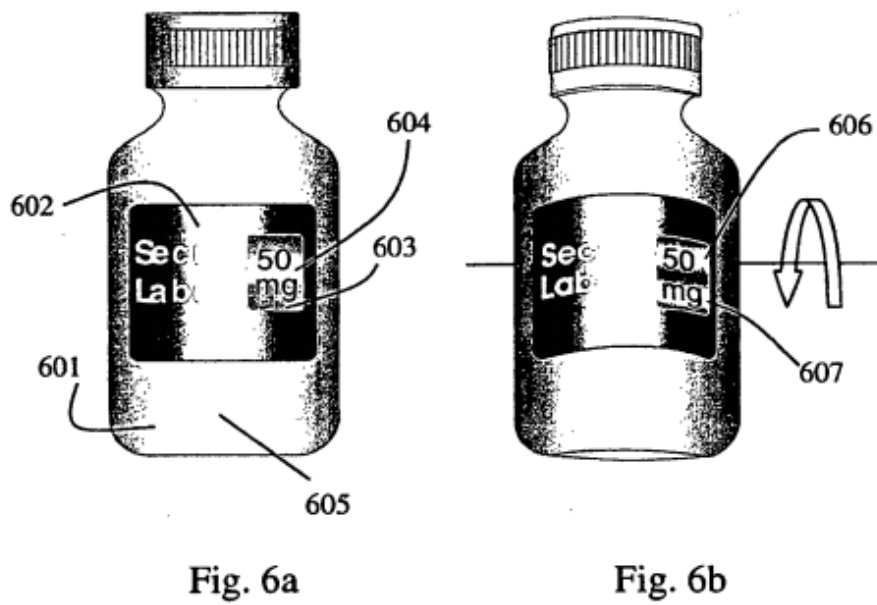
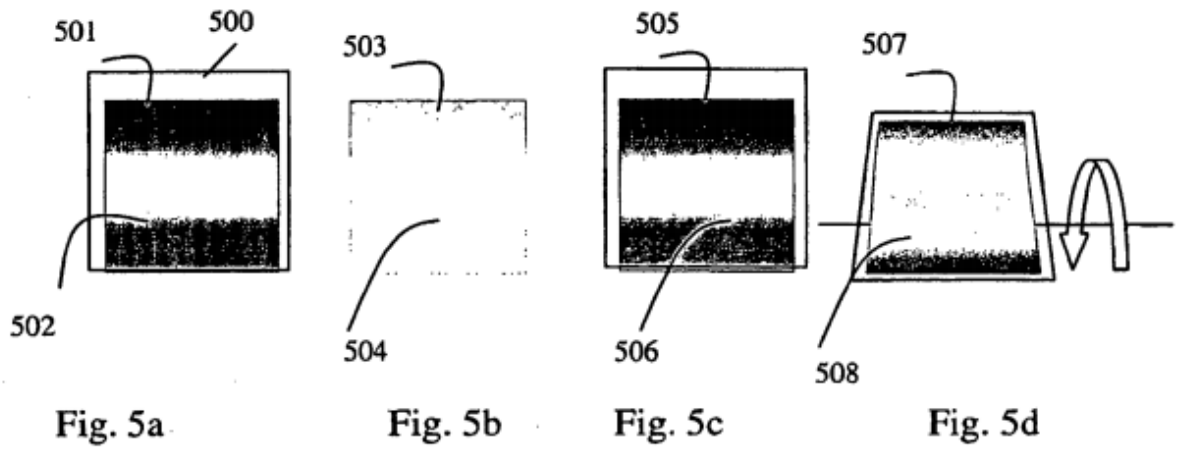


Fig. 4d



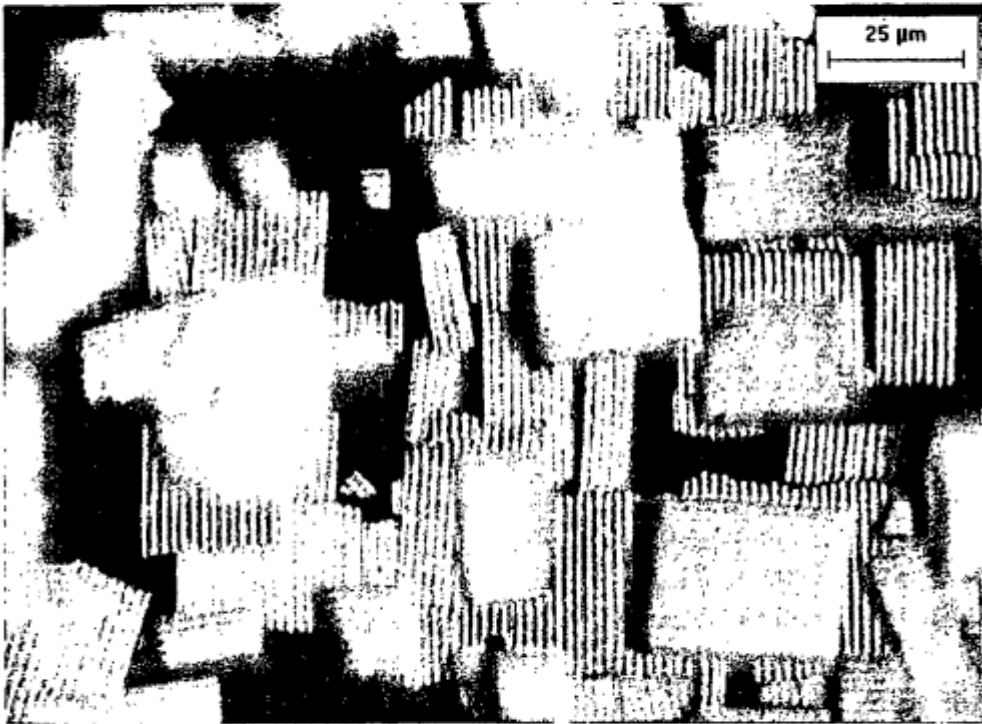


FIG. 7a

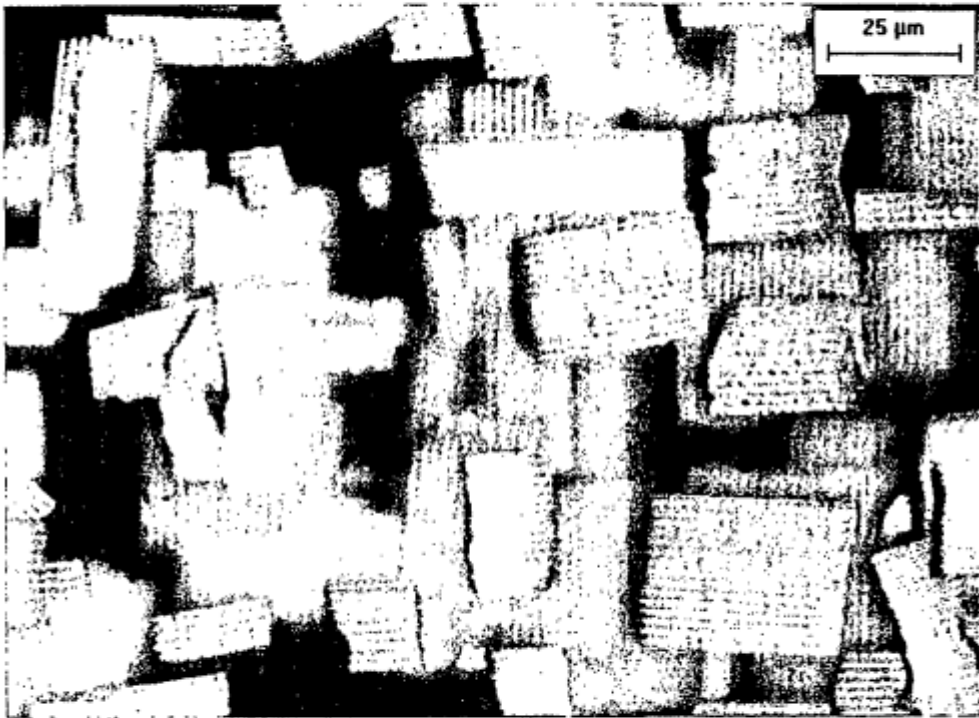


FIG. 7b