(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 558 461**

(51) Int. CI.:

B32B 15/08 (2006.01)
B32B 15/12 (2006.01)
B32B 3/02 (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01)
G09F 3/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013 E 13004600 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2851194**

(54) Título: **Elemento de seguridad, en particular etiqueta de seguridad**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2016

(73) Titular/es:

HUECK FOLIEN GES.M.B.H (100.0%)
Gewerbepark 30
4342 Baumgartenberg, AT

(72) Inventor/es:

AIGNER, GEORG y
MAYRHOFER, MARCO

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Elemento de seguridad, en particular etiqueta de seguridad

La presente invención hace referencia a un elemento de seguridad, en particular como etiqueta de seguridad, el cual presenta al menos un efecto de cambio de color y se modifica de manera irreversible o se destruye después de un intento de manipulación.

Por la solicitud EP 1 716 007 B1 se conoce un elemento de seguridad a prueba de falsificaciones, el cual se compone respectivamente de al menos una capa que reflecta ondas electromagnéticas, una capa separadora de polímeros y una capa formada por clusters metálicos, donde una o varias de las capas, adicionalmente con respecto a su función en el ajuste del efecto de cambio de color, cumplen con otras funciones de seguridad. Los elementos de seguridad mencionados se aplican sobre un sustrato soporte, o, por ejemplo, durante la fabricación de papel para papeles de seguridad se incorporan, al menos de forma parcial, en el papel.

Por la solicitud EP 1 972 674 A se conoce una etiqueta de seguridad o una cinta adhesiva de seguridad con sistema de detección manipulación, la cual presenta un sustrato soporte flexible en base a una lámina plástica flexible, donde sobre el sustrato soporte se encuentra aplicada parcialmente un barniz separador en forma de letras, signos, símbolos, líneas, gillochés, números o trazos, donde a continuación se encuentra aplicado un revestimiento completamente coloreado o transparente o una metalización, y sobre esa capa, en toda la superficie, se encuentra aplicada una capa separadora transparente o coloreada sobre toda la superficie, donde sobre esa capa separadora se encuentra aplicado un revestimiento autoadhesivo.

Es objeto de la presente invención proporcionar un elemento de seguridad, en particular una etiqueta de seguridad que en el estado intacto presente al menos un efecto de cambio de color, el cual sin embargo se modifique de forma irreversible o se destruya en el caso de un intento de manipulación.

Por tanto, es objeto de la presente invención un elemento de seguridad, en particular para etiquetas de seguridad, con un sustrato soporte (1), el cual sobre una superficie presenta una estructura de efecto de cambio de color, compuesta por una capa de clusters metálicos (2), una capa separadora (3) y una capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas, caracterizado porque la capa separadora (3) se compone de dos subcapas (4, 5) situadas una sobre otra con la misma o con diferente composición, donde la primera subcapa (4) que se orienta hacia la capa de clusters (2) presenta una adherencia mayor con respecto a la capa de clusters que la segunda subcapa (5), y la segunda subcapa (5) que se encuentra orientada hacia la capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas presenta una adherencia mayor, con respecto a la capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas, que la primera subcapa (4).

Como sustrato soporte se consideran, por ejemplo, láminas soporte, preferentemente láminas plásticas flexibles, por ejemplo de PI, PP, MOPP, PE, PPS, PEEK, PEK, PEI, PSU, PAEK, LCP, PEN, PBT, PET, PA, PC, COC, POM, ABS, PVC, polímeros de flúor, como teflón y similares. Preferentemente, las láminas soporte presentan un grosor de 5 - 700 µm, de manera preferente de 5 - 200 µm, de manera especialmente preferente de 12 - 100 µm.

Sobre una superficie del sustrato soporte se encuentra aplicada una sucesión de capas que produce un efecto de cambio de color. De este modo, en función del ángulo de observación, la percepción del color se modifica, por ejemplo de magenta a verde o de verde a azul.

Eventualmente, sobre el sustrato soporte puede estar aplicado primero un revestimiento de barniz separador. Como revestimiento de barniz separador se consideran en particular composiciones de barniz que no presentan una buena adhesión, por ejemplo en base a copolímeros de ciclo olefina, nitrocelulosa, acrilatos, cloruro de polivinilo, copolímeros de acrilato de etileno, acrilatos de estireno en un disolvente adecuado. Para regular la adhesión se añaden preferentemente polioleofinas cloradas. La proporción de las polioleofinas cloradas en la composición puede ascender de 20 a 130 % en peso con relación al polímero base. Pueden emplearse también capas de cera de poliamida, polietileno, polímeros de flúor o revestimientos de silicona, aplicadas como una capa muy delgada, con un grosor de unos 20 - 300 nm.

Sobre la primera superficie del sustrato soporte o sobre el revestimiento de barniz separador parcial se encuentra aplicada una capa de clusters metálicos. La capa de clusters metálicos mencionada puede estar aplicada en toda la superficie o de forma parcial. Los clusters metálicos pueden estar compuestos por ejemplo de aluminio, oro, paladio, platino, cromo, plata, cobre, níquel, tantalio, titanio, estaño, zinc, molibdeno y similares, o por sus aleaciones, como por ejemplo Au/Pd, Cu/Ni o Cr/Ni. Preferentemente, pueden aplicarse también materiales de clusters, como por ejemplo elementos semiconductores del grupo primario III a VI o del grupo secundario II, cuya excitación de los plasmones puede activarse de forma externa (por ejemplo mediante radiación por rayos X o de iones, o mediante interacciones electromagnéticas). Gracias a ello, al observar con un lector adecuado es visible una modificación en el espectro de color (por ejemplo, modificación de la intensidad), así como un destello del efecto de cambio de color. La capa de clusters puede presentar también propiedades adicionales, por ejemplo propiedades eléctricamente

conductoras, magnéticas o fluorescentes. De este modo, una capa de clusters presenta estructuras de Ni, Cr/Ni, Fe, así como estructuras core-shell con esos materiales o con mezclas de esos materiales con las características adicionales de esa clase para los materiales de clusters antes mencionados. Entre otras cosas, a través de las estructuras core-shell pueden producirse también clusters fluorescentes, por ejemplo utilizando Quantum Dots® de la empresa Quantum Dot Corp. De manera ventajosa, durante la fabricación de la capa de clusters en procesos de vacío, el crecimiento de los clusters y, con ello, su forma, así como las propiedades ópticas, pueden influenciarse a través de la regulación de la energía superficial o de la rugosidad de la capa situada debajo. Lo mencionado modifica los espectros de forma característica. Esto puede tener lugar, por ejemplo, a través de tratamiento térmico en el proceso de revestimiento o a través del precalentamiento del sustrato.

Además, los parámetros mencionados pueden modificarse de forma conveniente, por ejemplo, a través del tratamiento de la superficie con líquidos oxidantes, por ejemplo con hipoclorito de sodio o en un proceso PDV o CVD. Preferentemente, la capa de clusters puede aplicarse mediante pulverización catódica. Se regulan de este modo las propiedades de la capa, en particular el grosor y la estructura, ante todo a través de la densidad de potencia, de la cantidad de gas utilizada y de su composición, de la temperatura del sustrato y de la velocidad. Para la aplicación mediante procesos de técnica de impresión, después de una concentración de los clusters eventualmente necesaria, se agregan a la solución cantidades reducidas de un polímero inerte, por ejemplo PVA, metacrilato de polimetilo, sistemas de nitrocelulosa, poliéster o uretano. A continuación, la mezcla puede aplicarse mediante un procedimiento de impresión, por ejemplo un procedimiento de impresión serigráfica, de flexografía o preferentemente de impresión en hueco, por ejemplo laqueado, pulverización, técnicas de revestimiento por rodillos y procedimientos similares. Los clusters de metal de esa clase se denominan clusters metálicos coloidales, ya que antes de la aplicación se encuentran en una solución coloidal en el sistema de barniz o en disolvente. De manera preferente, el grosor de la capa de clusters asciende a 2 – 20 nm, de manera especialmente preferente a 3 - 10 nm.

A continuación, sobre la capa de clusters se aplica una capa separadora esencialmente transparente. La capa separadora mencionada, de acuerdo con la invención, se compone de dos subcapas que están dispuestas una sobre otra. Las subcapas pueden estar compuestas por materiales inorgánicos como óxidos, sulfuros, fluoruros o nitruros de metal, por ejemplo de óxido de silicio, sulfuro de zinc, óxido de cobre, óxido de titanio, óxido de circonio, fluoruro de magnesio y similares, o de polímeros orgánicos como copolímeros de ciclo oleofina, por ejemplo Topas® 6013, Topas® 6015, Topas® 6017, Topas® 5013 de la empresa Ticona, nitrocelulosa, por ejemplo E400 de la empresa Wolff Walsrode, acrilatos, metacrilatos, polímeros de cloruro de polivinilo, por ejemplo Vinnol E15/45M, H 30/48M, o E 22/48A de la empresa Wacker Chemie AG, copolímeros de acrilato de etileno o acrilatos de estireno, por ejemplo de la serie Acronal de la empresa BASF AG, Acronal® 280D, 12DE, 1051, 7104, de epóxidos o de poliuretanos.

Las subcapas inorgánicas se aplican preferentemente en un procedimiento PVD o CVD conocido. Las subcapas de polímeros, habitualmente, se aplican mediante procedimientos de impresión, laminación, inyección, pulverización, inmersión o laqueado o mediante una combinación de los procedimientos mencionados.

La primera subcapa de la capa separadora, la cual se orienta hacia la capa de clusters, se encuentra realizada sobre la capa de clusters como una capa con buena adherencia. La adherencia de la primera subcapa de la capa separadora con respecto a la capa de clusters eventualmente puede mejorarse a través de un tratamiento de corona, de llama o de plasma.

La primera subcapa mencionada puede estar realizada en toda la superficie o de modo parcial, por ejemplo en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés positivos o negativos o similares.

Sobre la primera subcapa de la capa separadora se encuentra aplicada la segunda subcapa de la capa separadora. La segunda subcapa, con respecto a la capa consecutiva que reflecta ondas electromagnéticas, presenta una mejor adherencia que la primera subcapa. La segunda subcapa puede estar realizada en toda la superficie o de modo parcial, por ejemplo en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés positivos o negativos o similares.

Si las dos subcapas poseen una composición idéntica o similar, entonces a través de la funcionalización adecuada de la superficie de la primera subcapa, orientada hacia la segunda subcapa, puede influenciarse la adherencia entre las dos subcapas. Como medidas adecuadas para la funcionalización de la superficie se consideran, por ejemplo, el tratamiento de corona, de llama, de plasma, el tratamiento previo a la impresión, el tratamiento químico previo, el tratamiento ácido, la exposición a UV, la ozonización y procedimientos similares. Para regular la adherencia, se pueden agregar además polioleofinas cloradas a una segunda subcapa de polímeros. La proporción de las polioleofinas cloradas en la composición puede ascender de 20 a 130 % en peso con relación al polímero base.

Dependiendo de la composición, las dos subcapas pueden presentar un índice de refracción idéntico o diferente.

De manera conveniente, el grosor de la capa separadora compuesta por dos subcapas puede variar en un rango amplio, por ejemplo en un rango de aproximadamente 10 nm a 4 µm. De este modo, las dos subcapas de la capa separadora pueden presentar grosores idénticos o similares, donde pueden presentar un grosor respectivamente de 10 nm a 2 µm.

Las dos subcapas pueden ser transparentes incoloras. Al menos una de las subcapas puede presentar también una coloración, donde el tono de las dos subcapas preferentemente es diferente. Para producir un tono de una capa orgánica, al polímero correspondiente se agregan colorantes o pigmentos, donde se consideran adecuados todos los colorantes o pigmentos que pueden adquirirse a través del comercio, por ejemplo pigmentos con una base inorgánica, como dióxido de titanio, sulfuro de zinc, caolín, ATO, FTO, aluminio, óxidos de cromo y de silicio o pigmentos con una base orgánica, como azul de ftalocianina, amarillo de i-indolidina, violeta de dioxacina y similares, así como también pigmentos de color y/o encapsulados. Como colorantes se consideran por ejemplo complejos de cobalto - cromo 1,1- ó 1,2. De este modo, a través de los pigmentos o colorantes utilizados no puede influenciarse de forma esencial la transparencia de las capas, para no suprimir el efecto de interferencia en la capa separadora. La coloración de la capa separadora se superpone con el efecto de cambio de color, produciendo con ello percepciones del color modificadas en los diferentes ángulos de observación. Las subcapas de materiales inorgánicos son transparentes incoloras o presentan un color propio.

Sobre la segunda subcapa se aplica a continuación una capa que reflecta ondas electromagnéticas, la capa especular o capa de reflexión. Preferentemente, la capa mencionada se compone de metales, como por ejemplo de aluminio, oro, cromo, plata, cobre, titanio, estaño, platino, níquel, molibdeno o tantalio, de materiales semiconductores, como por ejemplo silicio, y de sus aleaciones, como por ejemplo de níquel/cromo, cobre/aluminio y similares, o de una tinta de impresión con pigmentos metálicos, así como de óxidos, sulfuros, nitruros o fluoruros metálicos. La capa que reflecta ondas electromagnéticas se aplica en toda la superficie o de modo parcial a través de procedimientos conocidos, como pulverización, vaporización, pulverización catódica, procedimientos PVD o CVD, o por ejemplo como tinta de impresión a través de procedimientos de impresión conocidos (impresión en hueco, flexografía, serigrafía, impresión digital), a través de laqueado, técnicas de revestimiento por rodillos, procedimientos de inyección con boquillas con ranura, procedimientos de inmersión (roll dip coating), acabado a cortina (curtain coating) y procedimientos similares.

Tanto la capa que reflecta ondas electromagnéticas, como también la capa de clusters pueden aplicarse también de forma parcial. Si dichas capas se aplican mediante procedimientos PVD o CVD, entonces la estructuración tiene lugar mediante procedimientos de ataque o lavado conocidos. Un procedimiento de esa clase se describe por ejemplo en la solicitud EP 1 291 463 A.

A continuación, sobre la capa que reflecta ondas electromagnéticas puede aplicarse una capa de cubierta que eventualmente puede presentar también características funcionales. La capa de cubierta mencionada se utiliza eventualmente como capa de barrera para un revestimiento de adhesivo aplicado de forma posterior, en particular un revestimiento autoadhesivo o un revestimiento termosellado o de sellado en frío. Al mismo tiempo, la capa de cubierta representa una capa protectora para la capa que reflecta ondas electromagnéticas.

Sobre la segunda superficie del sustrato soporte puede estar aplicado un activador de adhesión para impresión, para facilitar una impresión posterior de la superficie o para posibilitar una impresión.

En otra forma de ejecución, la estructura de las capas del efecto de cambio de color puede también tener lugar de forma inversa, a modo de un espejo invertido, donde sobre la primera superficie del sustrato soporte se aplica primero la capa que reflecta ondas electromagnéticas, a continuación la capa separadora, compuesta por 2 subcapas, y sobre esta última la capa de clusters.

Además, el elemento de seguridad acorde a la invención puede contener otras características de seguridad que pueden percibirse visualmente y/o que pueden leerse mediante una máquina. Estas capas pueden presentar por ejemplo determinadas características magnéticas, químicas, físicas y también ópticas.

Para regular las propiedades magnéticas pueden utilizarse sustancias paramagnéticas, diamagnéticas y también ferromagnéticas, como hierro, níquel y cobalto, o sus compuestos o sales (por ejemplo óxidos o sulfuros).

Las propiedades ópticas de la capa pueden ser influenciadas a través de colorantes o pigmentos visibles, sustancias o pigmentos luminiscentes que fluorecen o fosforecen en el rango UV o en el rango IR, pigmentos de efecto, como cristales líquidos, pigmentos nacarados, pigmentos de efecto metálico y/o pigmentos multicapa de viraje de color y tintas o pigmentos sensibles al calor. Éstos pueden utilizarse de forma individual o en todas las combinaciones posibles.

Además, el elemento de seguridad acorde a la invención puede presentar características ópticamente activas, como redes de difracción, estructuras de difracción, hologramas, kinegramas y similares.

Para regular las propiedades eléctricas, por ejemplo la conductividad, pueden agregarse por ejemplo grafito, carbón, polímeros conductores orgánicos o inorgánicos, pigmentos metálicos (por ejemplo cobre, aluminio, plata, oro, hierro, cromo y similares), aleaciones de metales como cobre-zinc o cobre-aluminio, o también pigmentos cerámicos amorfos o cristalinos, como ITO y similares.

El elemento de seguridad acorde a la invención puede presentar un revestimiento autoadhesivo, un revestimiento de termosellado o sellado o frío, con el cual el elemento de seguridad puede ser fijado sobre un objeto que debe ser asegurado.

En las figuras 1 a 5 se representan ejecuciones acordes a la invención del elemento de seguridad acorde a la invención.

Las referencias indican

1 el sustrato soporte

2 la capa de clusters metálicos

3 la capa separadora

4 la primera subcapa de la capa separadora

5 la segunda subcapa de la capa separadora

6 la capa que reflecta ondas electromagnéticas

7 la capa de cubierta

8 un revestimiento autoadhesivo

9 una capa de activador de adhesión para imprimir

10 una capa de laqueado de separación parcial

11 capa de agente de adhesión

El elemento de seguridad representado en la figura 1 presenta un sustrato soporte 1, por ejemplo de PET. Sobre dicho sustrato soporte 1, sobre una superficie, se encuentra aplicado un activador de adhesión 9 para imprimir y sobre la otra superficie se encuentra aplicada una capa compuesta por clusters metálicos 2, donde la capa de clusters en este caso se compone de Cr. Sobre la capa de clusters metálicos se encuentra aplicada la capa separadora 3, compuesta por dos subcapas 4 y 5. La primera subcapa 4 sobre toda la superficie presenta una buena adherencia con respecto a la capa de clusters y se compone de un polímero de polivinil cloruro Vinnol 14/45H de la empresa Wacker; la segunda subcapa 5 se encuentra realizada igualmente en toda la superficie, y en este caso se compone de nitrocelulosa E 400 de la empresa Wolff Walsrode. Las dos subcapas son transparentes incoloras. Sobre la segunda subcapa mencionada se encuentra situada una capa que reflecta ondas electromagnéticas 6, en este caso una capa metálica de Al. La adherencia entre la segunda subcapa y la capa metálica de Al es mayor que la adherencia de la segunda subcapa con respecto a la primera subcapa. En este ejemplo, la adherencia de la capa de Al sobre la segunda subcapa se incrementa de forma adicional mediante un tratamiento previo de plasma. La capa que reflecta ondas electromagnéticas se encuentra provista de una capa de cubierta 7, en particular de una capa de barniz y, a continuación, de un revestimiento autoadhesivo 8, con cuya ayuda la estructura puede fijarse sobre un objeto que debe ser asegurado. La estructura muestra un efecto de cambio de color de magenta a verde. Si la etiqueta es manipulada después de la adhesión, es decir, si se intenta retirarla del objeto que debe ser asegurado, entonces la estructura se separa entre las dos subcapas de la capa separadora. Debido a ello, el efecto de cambio de color se anula en la capa separadora en toda la superficie, ya que se acaba el efecto de interferencia. La parte de la estructura que permanece en el objeto que debe ser asegurado se presenta de modo que brilla de forma metálica, mientras que la parte retirada presenta un efecto transparente grisáceo. Si se intentar reunir nuevamente la estructura, por ejemplo presionando o mediante un revestimiento de adhesión, el efecto de cambio de color no puede restablecerse, ya que el grosor original de la capa separadora no puede restablecerse. Entre las dos subcapas queda un espacio o al utilizar una capa de adhesión entre las dos subcapas el grosor de la capa separadora se modifica de manera que el efecto de cambio de color ya no puede restablecerse de modo fiel con respecto al efecto original.

En la figura 2 se representa otra forma de ejecución de la invención. El elemento de seguridad acorde a la invención se compone de un sustrato soporte 1 que sobre una superficie se encuentra provisto de un activador de adhesión 9 y sobre la otra superficie presenta una capa de laqueado de separación parcial 10 en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés o similares. El revestimiento de laqueado de separación está formado por un revestimiento de silicona. A continuación, de manera opcional, una capa de agente de adhesión 11 puede aplicarse para reforzar la adherencia de la capa aplicada de forma consecutiva, de clusters metálicos 2. La capa de agente de adhesión mencionada no es necesaria obligatoriamente, pero resulta conveniente en el caso de exigencias ópticas elevadas, ya que gracias a la misma se alisan eventualmente irregularidades en el revestimiento de laqueado de separación. Posteriormente, el elemento de seguridad representado en la figura 2 presenta una capa separadora 3 compuesta por una primera subcapa 4 que presenta una buena adherencia sobre la capa de clusters, la cual se compone de óxido de silicio, y una segunda subcapa 5, compuesta por sulfuro de zinc, la cual no presenta una buena adherencia con respecto a la primera subcapa, pero sí presenta una buena adherencia con respecto a la capa subsiguiente que reflecta ondas electromagnéticas. En este ejemplo, las dos subcapas están realizadas transparentes. Sobre la capa separadora se encuentra aplicada la capa 6 metálica que reflecta ondas electromagnéticas, la cual a su vez está provista de un laqueado de cubierta 7 y de un revestimiento autoadhesivo 8. Las condiciones de adherencia de las capas se encuentran reguladas de manera que el revestimiento de separación 10 se adhiere con más dificultad sobre el sustrato soporte 1 que las dos subcapas 4, 5 de la capa separadora entre sí. Si la etiqueta es manipulada después de la adhesión, es decir, si se intenta retirarla del objeto que debe ser asegurado, entonces se separa en el área en donde se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10, el revestimiento de laqueado de separación 10 se separa del sustrato soporte 1 o de la capa de clusters 2, en el área en donde no se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10, separándose ambas subcapas 4 y 5 una de otra. En la última área se suprime el efecto de cambio de color, en el área en donde se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10 se mantiene el efecto de cambio de color, porque no se produce una separación de las subcapas 4, 5 de la capa separadora 3, de manera que con ello no se modifica el grosor de la capa separadora 3.

En la figura 3 se representa una estructura, donde en un intento de manipulación se suprime o destruye completamente un primer efecto de cambio de color, pero donde se mantiene un segundo efecto de cambio de color. El elemento de seguridad presenta un sustrato soporte 1, por ejemplo una lámina plástica de PET con un grosor de 50 µm. Sobre dicho sustrato soporte 1, sobre una superficie, se encuentra aplicado un activador de adhesión 9 para imprimir y sobre la otra superficie se encuentra aplicada una capa compuesta por clusters metálicos 2, donde la capa de clusters en este caso se compone de Ti. Sobre la capa de clusters metálicos se encuentra aplicada la capa separadora 3, compuesta por dos subcapas 4 y 5. La primera subcapa 4 de superficie completa 4 presenta una buena adherencia con respecto a la capa de clusters; la segunda subcapa 5 se presenta parcialmente en forma de signos, letras, números, símbolos, dibujos, líneas o guillochés, y no presenta una buena adherencia con respecto a la primera subcapa 4, donde sí presenta una excelente adherencia con respecto a la capa que reflecta ondas electromagnéticas, situada sobre la segunda subcapa 5, en este caso compuesta por Ni. La capa que reflecta ondas electromagnéticas 6 se encuentra provista de una capa de cubierta 7 y a continuación de un revestimiento autoadhesivo 8, con cuya ayuda la estructura puede fijarse sobre un objeto que debe ser asegurado. La estructura muestra un efecto de cambio de color en el área en donde se encuentran presentes las dos subcapas 4 y 5, de magenta a verde, y en el área en donde se encuentra presente solamente la primera subcapa 4 de superficie completa presenta otro efecto de cambio de color, de verde a azul.

Si la etiqueta es manipulada después de la adhesión, es decir, si se intenta retirarla del objeto que debe ser asegurado, entonces la estructura se separa entre las dos subcapas de la capa separadora, en el área en donde se encuentran presentes las dos subcapas 4 y 5. En las otras áreas en donde se encuentra presente solamente la subcapa 4, el revestimiento de adhesión 8 se separa del objeto que debe ser asegurado. Debido a ello se anula el primer efecto de cambio de color, debido a la supresión de la interferencia en la capa separadora, la cual en el estado intacto del elemento de seguridad se compone de las dos subcapas 4 y 5. Sin embargo, el segundo efecto de cambio de color se mantiene sin modificaciones. Si se intentar reunir nuevamente la estructura, por ejemplo presionando o mediante un revestimiento de adhesión, el primer efecto de cambio de color no puede restablecerse, ya que el grosor original de la capa separadora no puede restablecerse. Entre las dos subcapas queda un espacio o al utilizar una capa de adhesión entre las dos subcapas el grosor de la capa separadora se modifica de manera que el primer efecto de cambio de color ya no puede restablecerse o se produce un efecto de cambio de color modificado o el efecto de cambio de color se mantiene anulado.

En la figura 4 se representa una forma de ejecución de la invención análoga al elemento de seguridad representado en la figura 3. Sin embargo, en la forma de ejecución representada en este caso, la primera subcapa 4 de la capa separadora se encuentra realizada de forma parcial y la segunda subcapa de la capa separadora se encuentra realizada en toda la superficie. En el caso de un intento de manipulación, el efecto de cambio de color se suprime de forma análoga a la forma de ejecución representada en la figura 3.

La forma de ejecución del elemento de seguridad representada en la figura 5, de manera adicional con respecto a la forma de ejecución representada en la figura 3, sobre el sustrato soporte presenta una capa de laqueado de

separación parcial 10 en forma de letras, números, signos, dibujos, símbolos, líneas o gillochés. La capa de laqueado de separación se compone de un revestimiento de silicona.

Por lo tanto, las condiciones de adherencia de las capas se encuentran reguladas de manera que el revestimiento de separación 10 se adhiere con más dificultad sobre el sustrato soporte 1 que las dos subcapas 4 y 5 de la capa separadora entre sí. La estructura, en las áreas en donde se encuentran presentes ambas subcapas 4 y 5, muestra un primer efecto de cambio de color, de magenta a verde, y en las áreas en donde se encuentra presente solamente la primera subcapa 4 de superficie completa se presenta otro efecto de cambio de color, de verde a azul.

Si la etiqueta es manipulada después de la adhesión, es decir, si se intenta retirarla del objeto que debe ser asegurado, entonces se separa en las áreas en donde se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10, el revestimiento de laqueado de separación 10 se separa del sustrato soporte 1 o de la capa de clusters 2, en las áreas en donde no se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10, separándose ambas subcapas 4 y 5 una de otra. En las áreas en donde se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10 se mantiene el primer efecto de cambio de color, ya que no se produce una separación de las subcapas 4 y 5, de manera que con ello no se modifica el grosor de la capa separadora 3. Se mantiene igualmente el segundo efecto de cambio de color. En aquellas áreas, en donde no se encuentra presenta la capa de separación 10, al separarse las subcapas 4 y 5 se suprime el primer efecto de cambio de color; el segundo efecto de cambio de color se mantiene, puesto que allí el revestimiento de adhesión 8 se separa del objeto que debe ser asegurado. En función de la posición relativa del revestimiento de laqueado de separación 10 y de la subcapa parcial 5, de uno con respecto a otro, en el caso de una superposición de la ubicación del revestimiento de laqueado de separación 10 y de la subcapa 5 de la capa separadora 3, se mantiene el primer efecto de cambio de color en las áreas de superposición, después de la manipulación en el objeto que debe ser asegurado; mientras que en aquellas áreas en donde la capa de separación 10 no se superpone con la subcapa parcial 5 el primer efecto de cambio de color se suprime, ya que la capa separadora 3 resulta destruida. En todo caso se mantiene el segundo efecto de cambio de color, donde en las áreas en donde se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10 el efecto de cambio de color es visible en el objeto que debe ser asegurado y en las áreas en donde no se encuentra presente el revestimiento de laqueado de separación 10 toda la estructura de capas, incluyendo el revestimiento de adhesión 8, permanece en la parte retirada.

El elemento de seguridad acorde a la invención puede utilizarse como etiqueta de seguridad para asegurar objetos de valor, soportes de datos, objetos o empaques, por ejemplo en la industria farmacéutica, en la industria vinculada a la electrónica y/o en la industria vinculada a los alimentos.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad en particular para etiquetas de seguridad, con un sustrato soporte (1), el cual sobre una superficie presenta una estructura de efecto de cambio de color, compuesta por una capa de clusters metálicos (2), una capa separadora (3) y una capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas, caracterizado porque la capa separadora (3) se compone de dos subcapas (4, 5) situadas una sobre otra con la misma o con diferente composición, donde la primera subcapa (4) que se orienta hacia la capa de clusters (2) presenta una adherencia mayor con respecto a la capa de clusters que la segunda subcapa (5), y la segunda subcapa (5) que se encuentra orientada hacia la capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas presenta una adherencia mayor con respecto a la capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas que la primera subcapa (4).

2. Elemento de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre el sustrato soporte (1), debajo de la estructura de efecto de cambio de color, se encuentra aplicado un revestimiento de barniz separador (10) parcial.

3. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque las dos subcapas (4, 5), respectivamente de forma independiente una de otra, se componen de materiales inorgánicos, por ejemplo de óxidos, sulfuros, fluoruros o nitruros metálicos, o de materiales poliméricos, por ejemplo de copolímeros de ciclo olefina, nitrocelulosa, acrilatos, metacrilatos, cloruro de polivinilo, copolímeros de acrilato de etileno, acrilatos de estireno, epóxidos o poliuretanos.

4. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las dos subcapas (4, 5) presentan un índice de refracción idéntico o diferente.

5. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las dos subcapas (4, 5) presentan respectivamente grosores de la capa de entre 10 nm y 2 µm, donde las dos subcapas pueden presentar un grosor idéntico o diferente.

6. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las dos subcapas (4, 5) son transparentes.

7. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al menos una de las dos subcapas (4, 5) presenta una coloración o un color propio.

8. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las dos subcapas (4, 5) están realizadas sobre toda la superficie o al menos una subcapa (4, 5) se encuentra realizada como una capa parcial en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés positivos o negativos.

9. Elemento se seguridad según la reivindicación 8, caracterizado porque la subcapa (4, 5) realizada en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés positivos o negativos provoca un efecto diferente de cambio de color antes de una manipulación.

10. Elemento se seguridad según la reivindicación 8, caracterizado porque la subcapa (4, 5) realizada en forma de letras, números, símbolos, signos, líneas, gillochés positivos o negativos provoca una decoloración después de una manipulación.

11. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la capa de clusters (2) se compone de clusters metálicos de aluminio, oro, paladio, platino, cromo, plata, cobre, níquel, tantalio, titanio, estaño, zinc, molibdeno o sus aleaciones, como por ejemplo Au/Pd, Cu/Ni o Cr/Ni o se compone de clusters metálicos coloidales.

12. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la capa (6) que reflecta ondas electromagnéticas se compone de metales, como aluminio, oro, cromo, plata, cobre, titanio, estaño, platino, níquel, molibdeno o tantalio, de materiales semiconductores, como por ejemplo silicio, y de sus aleaciones, por ejemplo níquel/cromo, cobre/aluminio o de una tinta de impresión con pigmentos metálicos, así como de óxidos, sulfuros, nitruros o fluoruros metálicos.

13. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque contiene otras características de seguridad que pueden percibirse visualmente y/o que pueden leerse mediante una máquina.

14. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque sobre la superficie del sustrato soporte (1) que se encuentra situada de forma opuesta al efecto de cambio de color se encuentra aplicado un activador de adhesión (9) para imprimir, el cual admite una impresión.

15. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque presenta un revestimiento autoadhesivo, termosellado o sellado en frío.

16. Utilización del elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 15 como etiqueta de seguridad o en etiquetas de seguridad.

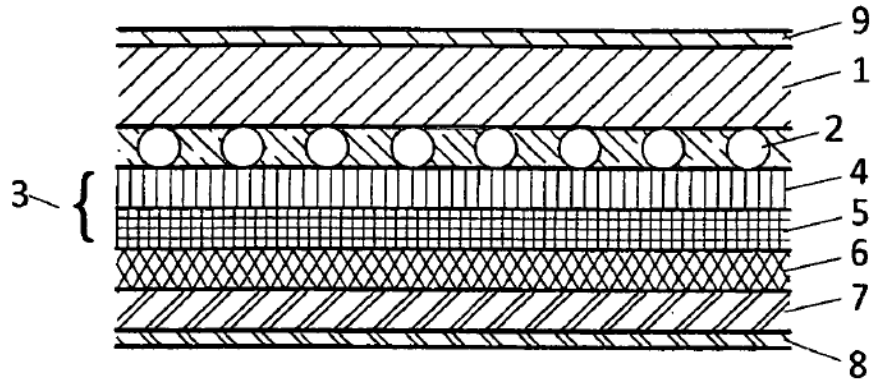

Fig. 1

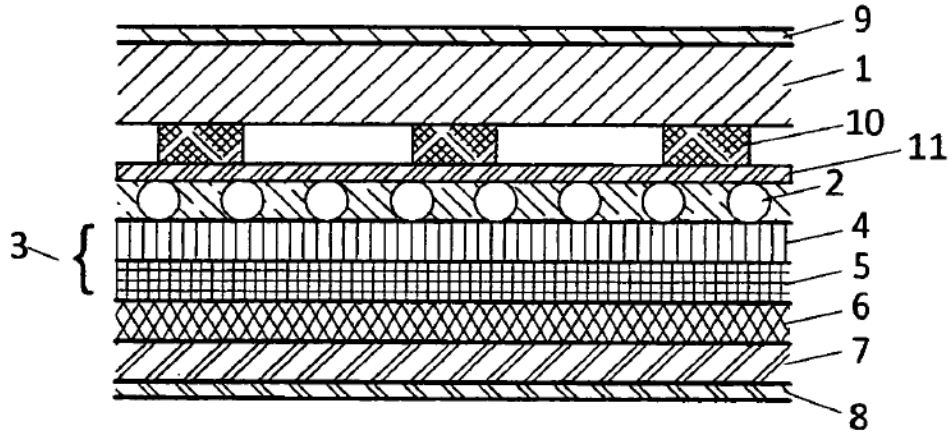

Fig. 2

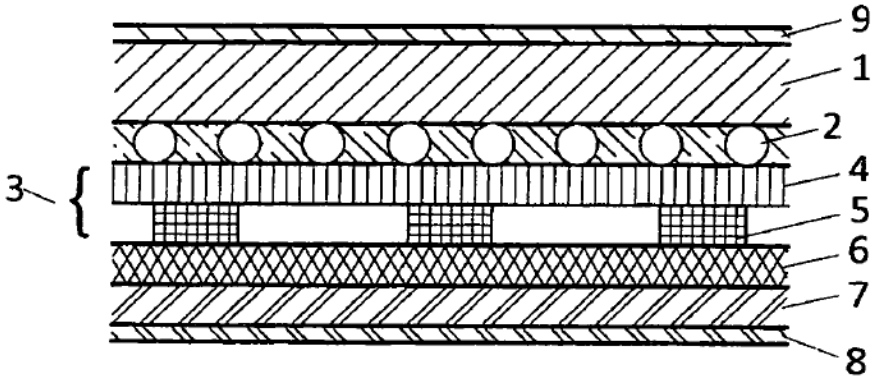

Fig. 3

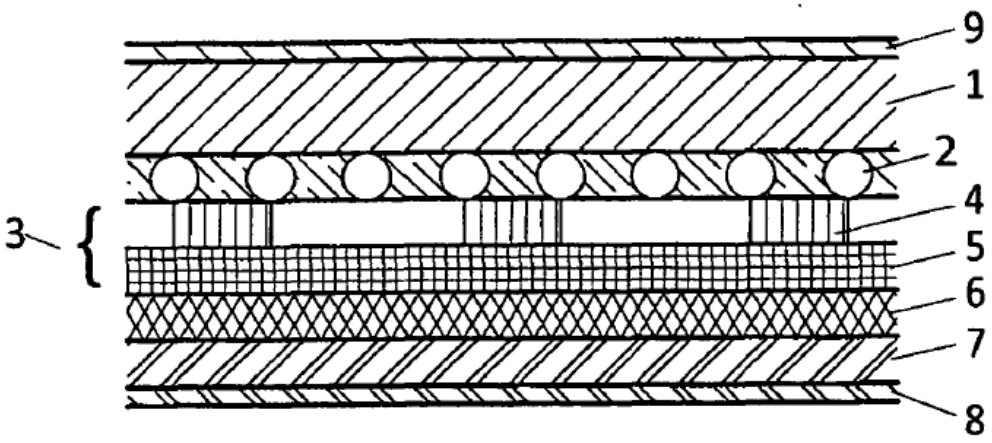

Fig. 4

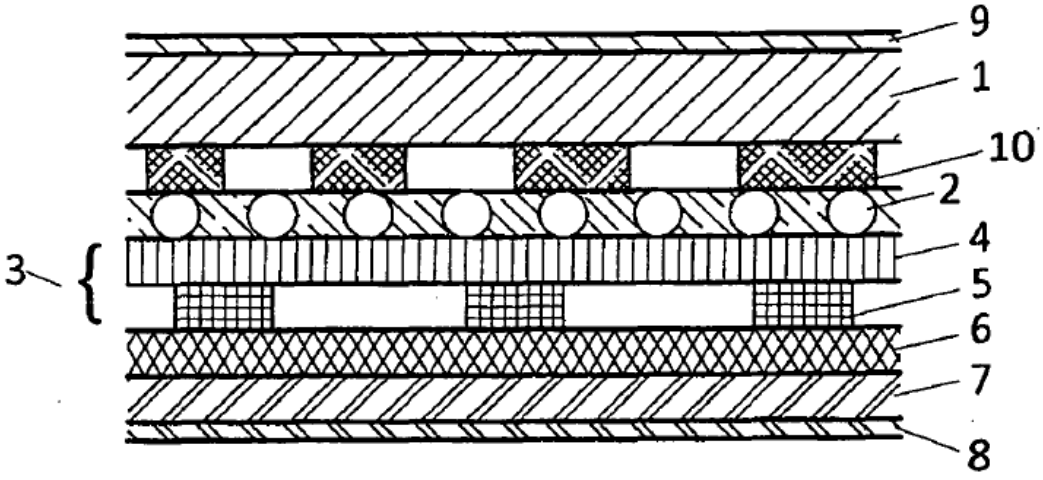

Fig. 5