

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 106**

51 Int. Cl.:

D21H 21/30	(2006.01) D01D 5/30	(2006.01)
D21H 21/40	(2006.01) B42D 25/36	(2014.01)
D21H 21/42	(2006.01) B42D 25/23	(2014.01)
D21H 21/44	(2006.01) B42D 25/309	(2014.01)
D21H 21/46	(2006.01) B42D 25/387	(2014.01)
D21H 21/48	(2006.01) C09J 7/20	(2008.01)
B42D 15/00	(2006.01)	
D21H 15/10	(2006.01)	
D01F 1/04	(2006.01)	
C09K 11/59	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2014 PCT/EP2014/056607**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14166794**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014 E 14714711 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2984228**

54 Título: **Elemento multiluminiscente de seguridad y un producto de valor o seguridad que contiene el mismo**

30 Prioridad:
08.04.2013 DE 102013206130

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2019

73 Titular/es:
**BUNDESDRUCKEREI GMBH (100.0%)
Oranienstrasse 91
10969 Berlin, DE**

72 Inventor/es:
**KUNATH, CHRISTIAN;
KRÜGER, PER;
MOMBRÉE, ALEXANDER y
VON CZAPIEWSKI, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 106 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

Elemento multiluminiscente de seguridad y un producto de valor o seguridad que contiene el mismo

La presente invención se refiere a un elemento multiluminiscente de seguridad así como a un producto de valor o seguridad que contiene al menos uno de tales elementos de seguridad, en particular un documento de valor o seguridad. Un documento de valor y/o un documento de seguridad puede ser, por ejemplo, un documento personal, en particular una tarjeta de identidad, o un medio de pago, en particular un billete de banco. Dichos documentos se producen normalmente en formatos estandarizados, por ejemplo, en el formato ID 1, ID 2 o ID 3 según ISO 7810. Los documentos pueden consistir básicamente en o contener un polímero orgánico o un material cerámico, papel, cartón o metal. Las tarjetas y los componentes en forma de tarjeta de documentos de tipo libreta pueden estar fabricados preferentemente de películas laminadas de polímero. Para verificar la autenticidad y/o la codificación de la información, estos documentos tienen características de seguridad.

Las características de seguridad utilizadas en los documentos de valor y/o seguridad pueden, por ejemplo, servir exclusivamente para demostrar la autenticidad de los documentos, independientemente de su tipo o usuario. Tales características de seguridad son, por ejemplo, guilloques, marcas de agua, impresión calcográfica, imágenes latentes, hologramas, fibrillas coloreadas, papel especial para billetes de banco y similares. Las características de seguridad individualizadoras, por ejemplo personalizadas, contienen además información codificada o en texto legible respecto del tipo de documento, su propietario y/o respecto de un objeto al que se asigna el documento.

Por el documento DE 199 62 790 A1 se conoce un papel de seguridad con codificación aplicada de fibrillas coloreadas luminiscentes. Para este propósito, el papel de seguridad se proporciona con dos tipos de fibrillas coloreadas, que difieren en términos de sus propiedades luminiscentes. Un tipo de fibrillas coloreadas está presente, en cada caso, en una subárea definida del papel de seguridad. La codificación está representada por la disposición geométrica definida de las subáreas y/o por la presencia o ausencia de fibrillas coloreadas de un tipo particular. Al disponer las fibrillas coloreadas en diferentes subáreas, las fibrillas coloreadas se pueden localizar fácilmente y las propiedades luminiscentes se pueden medir de forma independiente entre sí. Preferentemente, las fibrillas coloreadas consisten en fibras de material plástico transparentes, que se tiñen en volumen con sustancias luminiscentes ampliamente transparentes en la zona espectral visible.

Por el documento DE 10 2009 040 747 B3 se conoce un documento de valor o seguridad con fibrillas coloreadas fluorescentes. Las fibrillas coloreadas se marcan al menos con una primera y una segunda sustancia luminiscente, en donde la primera sustancia luminiscente emite una primera luz luminiscente bajo las primeras condiciones de excitación y la segunda sustancia luminiscente emite una segunda luz luminiscente bajo las segundas condiciones de excitación. Las primeras y segundas condiciones de excitación no son idénticas, y la primera y la segunda luz luminiscente difieren espectralmente. Las fibrillas coloreadas se componen, al menos en parte, de un adhesivo. Presentan al menos un primer y un segundo sector parcial, en donde el primer sector parcial se compone del adhesivo. A modo de ejemplo, el primer sector parcial está marcado con la primera sustancia luminiscente y el segundo sector parcial con la segunda sustancia luminiscente. Esto resulta en una separación espacial de los diferentes sectores luminiscentes. Esto resulta en una separación espacial de los diferentes sectores luminiscentes. Para aplicar las fibrillas coloreadas a una película utilizada para fabricar el documento de valor o seguridad, se esparcen las mismas sobre la película, después de lo cual se calienta el adhesivo.

De hecho, las fibrillas biluminiscentes descritas en el documento DE 10 2009 040 747 B3 pueden ser excitadas bajo diferentes condiciones de excitación espectral a una luminiscencia espectral diferente. Sin embargo, una desventaja es que con una radiación de excitación energética elevada, ambas sustancias luminiscentes se excitan. Como resultado, no se obtiene un buen contraste de la luminiscencia entre los diferentes subsectores de las fibras. Si las sustancias luminiscentes ni siquiera estuvieran contenidas en diferentes subsectores de las fibras, la radiación emitida resultaría en una sola mezcla de color, al menos cuando al irradia la radiación de excitación de gran energía. En este caso, el matiz de color se formaría por la proporción de mezcla de las dos sustancias. Sin embargo, la pureza cromática de cada sustancia no se podría lograr.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar elementos de seguridad luminiscentes que bajo diferentes condiciones de excitación produzcan luminiscencia brillante con diferente luminiscencia. En particular se quiere lograr un excelente efecto de conmutación/ cambio de color. La luminiscencia también debe ser resistente al envejecimiento. Los elementos de seguridad deben ser especialmente bien adecuados para productos de valor o seguridad, en particular documentos de valor o documentos de seguridad, particularmente de preferencia para tarjetas de valor o seguridad y ante todo para documentos de seguridad basados en materiales de policarbonato.

En la medida en que en la descripción el término y en las reivindicaciones de la presente solicitud, se utilizan el producto de valor o seguridad, incluido los documentos de valor o de seguridad, esto incluye, por ejemplo, un pasaporte, documento de identidad, licencia de conducir u otra tarjeta de identificación o una tarjeta de control de acceso, un documento de registro del vehículo, documento de registro del vehículo, visa, cheque, medios de pago, en particular un billete de banco, tarjeta de cheque, tarjeta de crédito o débito, tarjeta de cliente, tarjeta de salud, tarjeta de chip, tarjeta de empresa, comprobante de autorización, carnet de miembro, bono de regalo o compra, conocimiento de embarque u otro comprobante de autorización, estampillas fiscales, sellos postales, tickets, fichas,

etiquetas adhesivas (por ejemplo para la seguridad del producto) u otro producto. El producto puede ser, por ejemplo, una tarjeta inteligente. El producto puede ser, por ejemplo, una tarjeta inteligente. El documento de valor o de seguridad puede estar en formato ID 1, ID 2, ID 3 o en cualquier otro formato, por ejemplo un formulario de libreta como un elemento similar a un pasaporte. Un producto de valor o seguridad es generalmente un laminado de varias capas de documento, que se conectan en registro planos entre sí bajo la acción de calor y bajo una presión mayor. Estos productos deben cumplir con los requisitos estandarizados, por ejemplo, ISO 10373, ISO/IEC 7810, ISO 14443. Las capas del producto consisten, por ejemplo, en un material de sustrato que es adecuado para la laminación.

El producto de valor o seguridad puede formarse a partir de un polímero seleccionado de un grupo que incluye policarbonato (PC), en particular policarbonato de bisfenol A, politereftalato de etileno (PET), sus derivados tales como PET modificado con glicol (PETG), polietilénnaftalato (PEN), cloruro de polivinilo (PVC), butiral de polivinilo (PVB), polimetilmetacrilato (PMMA), poliimida (PI), alcohol de polivinilo (PVA), poliestireno (PS), polivinilfenol (PVP), Polipropileno (PP), polietileno (PE), elastómeros termoplásticos (TPE), en particular poliuretano termoplástico (TPU), copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) así como sus derivados y/o papel y/o cartón y/o un vidrio y/o un metal o cerámica. El producto puede estar fabricado de varios de estos materiales. Preferiblemente se compone de PC o PC/ TPU/ PC. Los polímeros pueden estar cargados o sin cargar. En este último caso son preferentemente transparentes o translúcidos. Los polímeros cargados son opacos. Las informaciones precedentes se refieren tanto a las láminas a unir entre sí como a las formulaciones líquidas aplicadas a un producto primario, como una capa protectora o de cobertura. El producto se fabrica preferiblemente a partir de 3 a 12 películas, preferentemente de 4 a 10 películas. Las películas también pueden llevar capas impresas. Un laminado formado de esta manera puede finalmente recubrirse en una o ambas caras con la capa protectora o de cobertura o con una película. La película puede ser en particular un holograma de volumen, una película con un holograma de superficie (por ejemplo, un elemento cinemático) o una película resistente a los arañazos. Las capas superpuestas formadas de esta manera protegen una característica de seguridad dispuesta debajo y/o le dan al producto la resistencia a la abrasión requerida. Dado el caso, la característica de seguridad se puede formar en una de las capas internas.

En tanto en la descripción y en las reivindicaciones de la presente solicitud se nombra el término "luminiscencia", se debe entender como fluorescencia, fosforescencia, concretamente tanto con desplazamiento de stokes como de anti-stokes. Esto no debe entenderse como una remisión de la radiación electromagnética absorbida. De acuerdo con la presente invención, esto se debe entender preferentemente como fotoluminiscencia.

En la medida en que posteriormente se utilicen, en cada caso, términos en su forma singular, por ejemplo un „primer medio de luminiscencia" o un „segundo medio de luminiscencia" o „un medio absorbente“, las formas plurales también pueden entenderse a continuación, a saber, en el sentido de „al menos un primer medio de luminiscencia", al „menos un segundo agente luminiscente" o „al menos un medio absorbente“, a menos que se indique expresamente lo contrario.

Los objetivos mencionados anteriormente se logran mediante un elemento multiluminiscente de seguridad, en particular biluminiscente y un producto de valor o seguridad que contiene al menos un elemento multiluminiscente de seguridad o que tiene aplicado dicho elemento de seguridad de este tipo.

El elemento multiluminiscente de seguridad de acuerdo con la invención puede realizarse, por ejemplo, en forma de un filamento o un grupo de filamentos, en particular en forma de una fibra, más preferiblemente una fibrilla coloreada, o también forma de un hilo de seguridad. Alternativamente, el elemento de seguridad también puede estar formado por planchettes. Tales tipos de elementos de seguridad pueden integrarse en el interior del producto. El elemento de seguridad de acuerdo con la invención también puede ser un elemento de transferencia, por ejemplo, una etiqueta, rótulo o similar, que se puede conectar permanentemente a un precursor de un documento de valor o seguridad para formar el documento de valor y/o de seguridad. Tales elementos pueden aplicarse a la superficie del documento o integrarse en el interior del documento.

Según la presente invención, el elemento multiluminiscente de seguridad contiene al menos un primer medio de luminiscencia que puede ser excitado para la luminiscencia en condiciones de primera excitación. Además, el elemento de seguridad contiene al menos un segundo medio de luminiscencia que puede excitarse a la luminiscencia bajo segundas condiciones de excitación que son diferentes de las primeras condiciones de excitación. Además, los medios de luminiscencia también puede diferir entre sí en términos de su comportamiento de emisión. Por ejemplo, el al menos un primer medio de luminiscencia puede presentar un primer espectro de luminiscencia y el al menos un segundo medio de luminiscencia puede presentar un segundo espectro de luminiscencia que sea el mismo o preferiblemente diferente, en particular con respecto a la distribución espectral de la intensidad de emisión. Además, pueden contener otros medios de luminiscencia cuyas condiciones de excitación son diferentes de las de al menos un primer y al menos un segundo medio de luminiscencia. Los espectros de luminiscencia de estos medios de luminiscencia adicionales también pueden ser iguales o diferentes de los de al menos un primer y al menos un segundo medio de luminiscencia. El elemento multiluminiscente de seguridad contiene adicionalmente al menos un medio absorbente que evita una excitación de al menos un primer medio de luminiscencia bajo las segundas condiciones de excitación a luminiscencia, pero no bajo las primeras condiciones de excitación. Esto significa que el al menos un medio absorbente está configurado para absorber radiación electromagnética (al menos también) en una zona espectral (segundas condiciones de excitación) en el que es

absorbido el al menos un primer medio de luminiscencia, de modo que se excita para la luminiscencia. Si están presentes más de dos medios de luminiscencia, también es posible que estén presentes varios medios absorbentes que evitan, en cada caso, selectivamente la excitación de un medio de luminiscencia asignado a este medio absorbente respectivo al absorber radiación electromagnética en otras zonas espectrales que en la zona espectral en el que se encuentra la radiación de excitación para el medio de luminiscencia asignado a la misma.

Las primeras condiciones de excitación incluyen preferentemente el hecho de que el primer medio de luminiscencia absorbe radiación a una energía más baja que el segundo medio de luminiscencia.

Es preferible si el al menos un primer medio de luminiscencia y el al menos un segundo medio de luminiscencia y, dado el caso, otros medios de luminiscencia están contenidos, respectivamente, en sectores de elementos separados entre sí, es decir el al menos un primer medio de luminiscencia está localizado exclusivamente en un primer sector de elemento y el al menos un segundo medio de luminiscencia está presente exclusivamente en el segundo sector de elemento. Si están presentes otros medios de luminiscencia, por ejemplo al menos un tercer medio de luminiscencia, al menos un cuarto medio de luminiscencia, etc., también pueden estar previstas otros sectores de elemento en los que se encuentran los correspondientes medios de luminiscencia adicionales de un tipo. Se entiende que en esta realización preferida, los medios de luminiscencia están exclusivamente en su sector de elemento respectivo, pero no en un sector de elemento del respectivo otro medio de luminiscencia. Mediante la separación espacial de los medios de luminiscencia en diferentes sectores de elemento se logra una mejora adicional del contraste de color entre los medios de luminiscencia.

En principio, también existe la posibilidad de que el primer, segundo y, dado el caso, otros medios de luminiscencia estén ubicados en sectores espacialmente no separados entre sí sino que en los mismos sectores de volumen, es decir que el primer medio de luminiscencia no solo se encuentra en el primer sector de elemento, sino también en el segundo sector de elemento y/o que el segundo medio de luminiscencia no solo está en el segundo sector de elemento, sino también en el primer sector de elemento. Lo mismo se aplica al tercer y aún más medios de luminiscencia. Sin embargo, se prefiere que el primer medio de luminiscencia esté ubicado exclusivamente en el sector de primer elemento, mientras que el segundo medio de luminiscencia puede estar contenido tanto en el primer sector de elemento como en el segundo. Lo mismo se aplica a otros medios de luminiscencia. También es concebible que algunos medios de luminiscencia, por ejemplo un primer y un segundo medio de luminiscencia, estén situados en un sector de volumen compartido y otros medios de luminiscencia estén contenidos en sectores de volumen separados y, respectivamente, también separados entre sí.

Tales elementos de seguridad pueden usarse preferiblemente en productos de valor o de seguridad, por ejemplo, en tarjetas o documentos en papel, como ser billetes de banco.

La biluminiscencia (o, más en general, la multiluminiscencia) se puede utilizar como característica de seguridad en los productos de valor o seguridad. Por biluminiscencia se entiende un efecto de luminiscencia que al cambiar la luz de excitación emisión de luminiscencia produce una emisión de luminiscencia modificada. Por ejemplo, cuando se excita con radiación UV A una característica se iluminará en verde, y en naranja cuando se excita con radiación UV B. Cuando se usan características de seguridad biluminiscentes, se pueden mezclar dos sustancias luminiscentes que tienen un comportamiento de excitación diferente. La mayoría de los medios de luminiscencia utilizados para productos de valor o seguridad tienen un espectro de excitación, es decir un espectro de absorción para la radiación electromagnética utilizada para la excitación a luminiscencia, que tiene un perfil espectral que, a partir de un valor de umbral de baja energía más o menos pronunciado se extiende esencialmente de forma continua a valores de energía más altos (absorbente de borde). Sin los medios absorbentes, la excitación del primer medio de luminiscencia al utilizar dos medios de luminiscencia diferentes con un diferente comportamiento de excitación, por ejemplo en diferentes sectores de volumen del producto de valor o seguridad o incluso en el mismo sector de volumen, no estimularía el segundo medio de luminiscencia mediante una radiación de baja energía (onda más larga) adecuada para este propósito. En contraste, sin los medios absorbentes, una radiación de mayor energía (onda más corta) adecuada para la excitación del segundo medio de luminiscencia también sería absorbida por el primer medio de luminiscencia, de modo que bajo estas condiciones este último se excitaría para la luminiscencia junto con el segundo medio de luminiscencia. Como resultado, el contraste de color entre los dos sectores de volumen también sería bajo, por ejemplo incluso si los dos medios de luminiscencia se encuentran en diferentes sectores de volumen del producto. Si los dos agentes están en el mismo sector de volumen, solo se obtendría un color mezclado bajo las últimas condiciones de excitación nombradas. El matiz de color se determina en este caso mediante la relación de los dos medios luminiscentes. Sin embargo, una pureza de color de los diferentes medios de luminiscencia no se puede lograr en estas condiciones. Para resolver este problema, la proporción de mezcla de las dos sustancias luminiscentes podría ajustarse adecuadamente. Por ejemplo, la sustancia luminiscente excitada por ambas radiaciones de excitación podría usarse en menos cantidad y el otro en mayor cantidad. Sin embargo, esto limita significativamente la flexibilidad de la configuración de la característica de seguridad.

Mediante el uso adicional del medio absorbente se evita ahora que el primer medio de luminiscencia se excite bajo las condiciones de excitación a luminiscencia, bajo las cuales se puede excitar el segundo medio de luminiscencia para la luminiscencia, no alcanzando de todos modos la excitación del primer medio de excitación a luminiscencia mediante una radiación adecuada para ello a excitar el primer medio de luminiscencia, ya que dicha radiación tiene una energía demasiado baja. Por lo tanto, el segundo medio de luminiscencia también se puede encontrar en el

mismo sector de elemento que el primer medio de luminiscencia, sin menoscabar la selectividad de la excitación a luminiscencia. El uso del medio absorbente brinda la ventaja esencial de que se logra un contraste de color sobresaliente entre dos sectores del producto, cada una de las cuales contiene uno de los dos medios de luminiscencia, y que mediante la excitación a luminiscencia se logran los colores luminiscentes puros. Por medio de la presente invención, también se obtienen colores fluorescentes que están más saturados que sin el uso de un medio absorbente. Esto también se puede percibir por una mayor distancia de las coordenadas de color respectivas en el espacio de color CIE-xy o en otro espacio de color. Mediante la realización de la invención, también es posible, además, seleccionar las sustancias luminiscentes de forma independiente entre sí, porque se elimina la influencia por la presencia del al menos un absorbente. Por lo tanto, también son posibles las combinaciones de materiales. Esto conduce a un alto grado de flexibilidad con respecto a la selección de los medios de luminiscencia y sus proporciones cuantitativas.

Para los propósitos de la presente invención, es completamente suficiente que el medio absorbente esté contenido de tal manera en el elemento multiluminiscente de seguridad que la radiación de excitación irradiada para el segundo medio de luminiscencia no conduzca a la luminiscencia para excitar el primer medio de luminiscencia. Por ejemplo, el medio absorbente se puede encontrar en el mismo sector de volumen en el que también se encuentra el primer medio de luminiscencia. O el medio absorbente está incluido en un sector de volumen del elemento de seguridad que protege el sector de volumen en el que se encuentra el primer medio de luminiscencia. Para este propósito, el rango de volumen del absorbedor puede envolver completamente el sector de volumen del primer medio de luminiscencia o al menos blindarlo hacia el lado desde el cual el observador ve el elemento de seguridad y/o desde el cual se irradia la radiación de excitación sobre el elemento de seguridad. De allí es que, en una realización preferida de la presente invención, el primer sector de elemento puede contener el al menos un medio absorbente. O el primer sector de elemento puede estar envuelto por una zona de blindaje que contiene al menos un medio absorbente. O el primer sector de elemento puede estar rodeado por una zona de blindaje que contiene al menos un medio absorbente. Lo mismo se aplica al caso en el que no solo se incluyen un primer y un segundo medio de luminiscencia, sino también medios de luminiscencia adicionales.

Por lo tanto, se crea un elemento multiluminiscente de seguridad estable al envejecimiento, en particular una fibrilla coloreada multiluminiscente estable al envejecimiento. La presencia del medio absorbente produce un sobresaliente efecto de conmutación o de cambio de color cuando en cada caso se selecciona la radiación de excitación para excitar selectivamente para la luminiscencia a uno de los medios de luminiscencia. El elemento de seguridad de acuerdo con la invención puede estar compuesto en particular de policarbonato y/o ser adecuado para productos de valor o seguridad, en particular documentos de valor o seguridad, que están compuestos al menos predominantemente de policarbonato.

Los sectores de elemento pueden formarse a partir del material que forma la matriz (el componente principal) para el respectivo al menos un medio de luminiscencia. Este material puede ser uno de los materiales mencionados para el producto de valor o seguridad. Los materiales preferidos para el uso del elemento de seguridad según la invención se dan más adelante. Los sectores de elemento también se pueden formar a partir de diferentes materiales. Por ejemplo, uno de los materiales puede formar al menos un medio absorbente requerido para evitar la excitación para luminiscencia del al menos un primer medio de luminiscencia mediante la radiación de excitación para el al menos un segundo medio de luminiscencia.

El primer y el segundo y, dado el caso, otros medios de luminiscencia pueden formarse, respectivamente, a partir de una única sustancia luminiscente o también mediante mezclas de una pluralidad de sustancias luminiscentes. Del mismo modo, el medio absorbente puede estar formado por una sola sustancia absorbente o por una mezcla de varias sustancias absorbentes.

Tales sustancias luminiscentes son conocidas. Son preferiblemente sustancias que emiten radiación de luminiscencia en la zona espectral visible (400 a 780 nm). En principio, también es posible que la radiación de luminiscencia se encuentre en zonas espectrales distintas del espectro visible, por ejemplo, en el espectro UV o IR, en particular en el espectro infrarrojo próximo (NIR, por sus siglas en alemán). Además, estas sustancias absorben la radiación de excitación preferiblemente en la zona espectral UV, por ejemplo en la zona espectral UV A (380 a 315 nm), UV B (315 a 280 nm) o UV C (280 a 200 nm). En principio, por supuesto, también son concebibles sustancias luminiscentes que absorben la radiación en el espectro visible o zona espectral IR. En principio, por supuesto, también son concebibles sustancias luminiscentes que absorben la radiación en el espectro visible o zona espectral IR. En este último caso, cuando las sustancias luminiscentes emiten radiación de luminiscencia en la zona espectral visible, estas son sustancias con un desplazamiento anti-Stokes.

Las sustancias luminiscentes pueden estar presentes, preferiblemente, en forma de pigmentos. Las sustancias luminiscentes pueden estar presentes, preferiblemente, en forma de pigmentos. Para las sustancias luminiscentes, se hace referencia a la literatura relevante, por ejemplo „Phosphor Handbook“, 2ª edición, ISBN: 0-8493-3564-7. De este modo, el contenido declarativo con respecto a estas sustancias se incorpora en la presente solicitud. Además, las sustancias luminiscentes típicas también están, por ejemplo, especificadas en los documentos DE 10 2009 040 747 B3, US 3.474.027 A, DE 198 60 093 A, DE 199 94 436 A1, DE 10 2010 026 627 A1 y DE 10 2007 035 592 A1. De este modo, su contenido declarativo se incorpora a la presente solicitud. Por ejemplo, pueden ser retículas huésped dotadas de tierras raras como luminóforos. Estas sustancias pueden, por ejemplo, tener una estructura de

perovskita o granate. Particularmente son adecuadas las sustancias dopadas con terbio, cerio y/o europio, por ejemplo, oxisulfuros y oxinitruros. En principio, también es posible usar fosfatos, por ejemplo, fosfatos de calcio o estroncio, silicatos, por ejemplo silicatos de zinc o alcalinotérreos, silicatos y aluminatos de tierras raras, tungstos de los metales alcalinotérreos, óxidos de zinc, sulfuros de zinc y óxidos de tierras raras, dopados de
 5 Eu²⁺Eu³⁺,Sb³⁺,Mn²⁺,Ag⁺,Cu⁺, Sn²⁺ o Tb³⁺ u otros elementos (iones de metales pesados). Los pigmentos formados aquí pueden ser recubiertos adicionalmente de sustancias orgánicas para aumentar el rendimiento cuántico de la luminiscencia. Además, también se pueden usar puntos cuánticos, es decir partículas semiconductoras cuyo tamaño está en el rango nm, por ejemplo, basados en sulfuro de cadmio (CdS, por sus siglas en alemán) Los materiales
 10 luminiscentes están disponibles, por ejemplo, bajo el nombre comercial Lumilux® de Honeywell, como Lumilux® CD740 (rojo) y Lumilux® CD702 (verde). Como otras sustancias también se consideran los quelatos de elementos de tierras raras. Además, también se pueden utilizar sustancias luminiscentes orgánicas, como rodamina 6G, rodamina B, azul de metileno, antracina, quinazolona, benzoxazina o fluoresceína.

Los medios absorbentes pueden conformarse de manera convencional de sustancias que absorben en la zona
 15 espectral la radiación electromagnética que se utiliza para excitar la luminiscencia, por ejemplo, la radiación UV en una de las tres zonas espectrales UV mencionados anteriormente. El al menos un medio absorbente en sí mismo no tiene propiedades de luminiscencia. Por ejemplo, pueden ser sustancias inorgánicas, como óxidos semiconductores, por ejemplo TiO₂, ZnO, ZrO₂, Fe₂O₃ y CeO₂. En principio, también son útiles las sustancias orgánicas como el benzotriazol, el bisoctrizol (metileno- bis (benzotriazolil)- tetrametilbutilfenol) y el bemotrizinol (bis- (etilhexiloxifenol)-metoxifenil- triazina). Las sustancias mencionadas absorben la radiación electromagnética en el espectro UV.

En otro desarrollo preferido de la presente invención, el primer sector de elemento contiene el al menos un medio
 20 absorbente o el primer sector de elemento está envuelto por una zona de blindaje que contiene al menos un medio absorbente. En la primera de estas dos variantes, el primer medio de luminiscencia y el medio absorbente están en el mismo sector de volumen del elemento de seguridad, en la segunda variante en diferentes rangos de volumen, en donde en este último caso la absorción de la radiación electromagnética radiada se logra en la primera sector de
 25 elemento en la que el primer medio de luminiscencia está envuelto por la zona de protección, por ejemplo, en forma de una envoltura o encapsulado.

En otro perfeccionamiento preferido de la presente invención, un segundo sector de elemento envuelve al menos
 otro (primer) sector de elemento. El segundo sector de elemento envolvente se caracteriza por que contiene al
 30 menos un segundo medio de luminiscencia, que no es excitable para la luminiscencia por la primera radiación de excitación (de baja energía), que es adecuado para excitar el primer medio de luminiscencia situado en la al menos un primer sector del elemento envuelto, sino que solamente por una segunda radiación de excitación (de mayor energía). En este caso, la primera radiación de excitación, que es adecuada para excitar el primer medio de luminiscencia contenido en el primer sector de elemento envuelto, puede, en este caso, penetrar la envoltura sin absorción a través de los segundos medios de luminiscencia externos y, por consiguiente, su excitación. Por el
 35 contrario, la segunda radiación de excitación, que es adecuada para excitar el segundo medio de luminiscencia contenido en el segundo sector de elemento envolvente, no excita los primeros medios de luminiscencia internos para la luminiscencia si el al menos un medio absorbente está contenido en el primer sector de elemento interno.

En otro perfeccionamiento preferido de la presente invención, el elemento de seguridad está conformado al menos
 40 parcialmente de un pegamento (agente adhesivo). Como resultado, el elemento de seguridad puede fijarse sobre un sustrato, por ejemplo, una capa de producto, en particular una capa de documento, o el producto de valor o seguridad. El pegamento puede, por ejemplo, formar una de los sectores de elemento o una zona de blindaje. El pegamento puede ser un pegamento de fusión en caliente o un pegamento reactivo. El pegamento también puede contener, por ejemplo, al menos un polímero que ya es pegajoso a temperatura ambiente o estar compuesto por el mismo. Si el pegamento es un pegamento de fusión en caliente, contiene al menos un polímero que solo se vuelve
 45 adhesivo a una temperatura elevada, por ejemplo de 50 ° C a 200 ° C, preferiblemente de 80 ° C a 120 ° C. Un pegamento reactivo contiene al menos un polímero que inicialmente no cura y luego se cura bajo la acción de radiación electromagnética, lo que provoca la unión sólida con la superficie del sustrato Por ejemplo, el agente adhesivo puede ser un barniz, por ejemplo, un barniz a base de resina acrílica. La resina acrílica puede curar bajo irradiación UV. El agente adhesivo también se puede curar por presión mecánica, por ejemplo cuando se usa un
 50 adhesivo de cianoacrilato adecuado. El pegamento puede ser transparente o translúcido u opaco. Si el adhesivo contiene un medio de luminiscencia que no se absorbe en la zona espectral visible, el pegamento es preferiblemente transparente o translúcido también en esta zona de excitación espectral. En este caso, el pegamento forma un sector de elemento.

En otro perfeccionamiento preferido de la presente invención, el elemento de seguridad está formado por un
 55 filamento que presenta al menos dos sectores de elemento consecutivos en la dirección longitudinal del filamento y/o al menos dos sectores de elemento dispuestos concéntricamente entre sí. En la primera de estas dos variantes, los sectores de elemento pueden alternar en dirección axial (en la dirección longitudinal del filamento). Si un primer sector de elemento se designa como A (con un primer medio de luminiscencia contenido en el mismo) y un segundo sector de elemento se designa como B (con un segundo medio de luminiscencia contenido en el mismo), los sectores de elemento pueden ser consecutivos en la dirección axial de acuerdo con ABAB ... o ABOABOABO ... o AOB0A0B0. ..., donde „0“ designa un sector de filamentos sin sustancia luminiscente, o se siguen consecutivamente de otra manera. Lo mismo se aplica a tres medios de luminiscencia diferentes A, B, C con los correspondientes
 60

- medios de luminiscencia contenidos en ellos (por ejemplo, de acuerdo con ABCABC ... o ABCBABCBA ... o incluso de otra manera) o para cuatro, cinco o incluso más sectores de elemento diferentes con los correspondiente medio de luminiscencia. Si hay dos sectores de elemento dispuestos concéntricamente entre sí, una de los sectores de elemento puede estar formada por una hebra interna y un segundo sector de elemento por un sector que rodea el primer sector de elemento mencionado, en donde el sector de elemento mencionado último puede envolver completamente el primer sector de elemento, por ejemplo en la dirección longitudinal. En este caso, el sector de elemento interior puede contener, por ejemplo, el primer medio de luminiscencia y el sector de elemento exterior pueden contener el segundo medio de luminiscencia. El medio absorbente está contenido preferentemente en el sector de elemento interior.
- En otra realización más, también una pluralidad de filamentos que forman una hebra de filamentos puede formar, cada uno, una de los sectores de elemento. Estos filamentos pueden extenderse paralelos entre sí y luego unirse entre sí, por ejemplo, longitudinalmente, o pueden estar entrelazados para formar un hilo retorcido. Por consiguiente, el elemento de seguridad de acuerdo con la invención se forma en otro perfeccionamiento preferido de la presente invención por al menos dos filamentos interconectados, preferentemente al menos uno de los cuales forma un sector adhesivo en forma de filamento, o la hebra está envuelta por un sector adhesivo. Al menos algunos de los al menos dos filamentos, incluido el sector adhesivo forman en esta realización cada uno un sector de elemento. Por ejemplo, un filamento que forma un primer sector de elemento también puede tener un sector interno y una envoltura que envuelve el sector interno. La hebra puede estar formada de dos, tres, cuatro o más filamentos.
- Dichos multifilamentos son fáciles de fabricar al ser producidos en un proceso de extrusión por medio de hileras de múltiples aberturas. Por ejemplo, el elemento de seguridad puede estar formado por un multifilamento con tres hebras, una de las cuales es una tira de pegamento. Las otras dos hebras forman un primer sector de elemento que contiene el primer medio de luminiscencia, y un segundo sector de elemento que contiene el segundo medio de luminiscencia. Otra forma de realización de tales multifilamentos es disponer dos o, dado el caso, más de dos filamentos paralelos entre sí y luego recubrir esta multihebra con una envoltura de pegamento. Los diferentes filamentos de la hebra pueden formar, cada uno, un sector de elemento, cada uno con un medio de luminiscencia. El medio absorbente se puede encontrar, por ejemplo, en la envoltura adhesiva o en el sector de elemento correspondiente.
- En otro perfeccionamiento preferido de la presente invención, las primeras condiciones de excitación incluyen la irradiación de radiación electromagnética en el espectro de UV A, y las segundas condiciones de excitación incluyen la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV B y/o UV C. Una verificación de dicho elemento de seguridad así conformado es extremadamente fácil, ya que se puede trabajar con dos fuentes de radiación convencionales, a saber una primera fuente de radiación que genera radiación UV A y una segunda fuente de radiación que genera radiación UV B y/o UV C.
- En el caso de un sector de elemento que contenga un medio de luminiscencia que pueda ser excitado mediante la radiación UV-C, se debe asegurar que esté en vecindad inmediata de la superficie o en la superficie del producto de valor o de seguridad, ya que de otro modo dicha radiación de excitación se absorbería completamente en el producto sin alcanzar el segundo medio de luminiscencia.
- En o sobre un producto de valor o de seguridad, se pueden encontrar varios tipos de elementos de seguridad según la invención, que difieren en cuanto a su forma, color (absorción/ remisión en el espectro visible) o, precisamente, en la selección de las sustancias luminiscentes. Por ejemplo, el producto puede contener dos tipos de elementos de seguridad según la invención, de los cuales un primer tipo contiene, por ejemplo dos sustancias luminiscentes con espectros de absorción y luminiscencia de los tipos A y B y con un medio absorbente I y un segundo tipo, por ejemplo tres medios de luminiscencia con espectros de absorción y luminiscencia del tipo B, C y D y dos medios absorbentes I y II.. También son posibles otras combinaciones. También son posibles otras combinaciones.
- Una realización particularmente ventajosa de la presente invención es que el elemento de seguridad de acuerdo con la invención está formado por fibrillas coloreadas. Dichas fibras se embuten en la matriz de papel, por ejemplo durante la fabricación de papel, o se aplican sobre al menos una capa de un producto que se formará de una pluralidad de capas, por ejemplo por laminación, de modo que durante la laminación se fijan entre las capas. Tales fibras tienen un diámetro de, por ejemplo, 20 a 150 μm , preferentemente de 50 a 60 μm , y una longitud de, por ejemplo, 2 a 25 mm, preferentemente de 5 a 8 mm, lo más preferentemente de 6 mm. Se pueden caracterizar en términos de su sección transversal. Por ejemplo, la sección transversal puede ser redonda, en particular circular u ovalada, o estar definida por un polígono, en particular un triángulo.
- Las fibrillas coloreadas pueden estar fabricadas, por ejemplo, de poliamida o de un copolímero de poliamida. En particular, se pueden usar las poliamidas PA12, PA6 o PA6.6. Por lo demás, las fibrillas coloreadas también pueden estar fabricadas de polietileno (PE), politereftalato de etileno (PET), cloruro de polivinilo (PVC), celulosa o sus derivados, por ejemplo viscosa o celofán. Se prefiere la poliamida porque tiene la menor interacción con los sistemas láser habituales utilizados en la personalización de documentos de valor o seguridad y, por lo tanto, en sí mismo no se ennegrece en la personalización por láser. Además, cuando se usa PA para las fibrillas coloreadas, el material del producto también se ennegrece mediante un rayo láser en los sectores que contienen tales fibrillas coloreadas. Los sectores de elemento de las fibrillas coloreadas pueden estar formados, cada uno, del mismo material o de

materiales diferentes. Por ejemplo, el material del primer sector de elemento o de una envoltura que envuelve dicho sector de elemento puede formar el al menos un medio absorbente.

Varios elementos de seguridad de acuerdo con la invención pueden formar una característica de seguridad en un plano sobre o en un producto de valor o seguridad al ser distribuidos en uno o más sectores delimitados del producto o en un sector que abarca todo el producto. Con respecto a su posición y orientación, las fibrillas coloreadas o planchettes se distribuyen preferiblemente desordenados sobre el producto de valor o seguridad. Pueden estar dispuestos en la superficie de una película que se procesa en un producto con otras películas, en áreas estructuradas espacialmente, de modo que estos elementos de seguridad estén presentes en el producto en esta estructuración espacial. Por ejemplo, estos elementos de seguridad se aplican en forma de tiras sobre la película, por lo que en la película hay áreas con forma de tira, en las que están presentes dichos elementos de seguridad, así como otras áreas en las que no existen elementos de seguridad de este tipo. Dentro de las tiras u otras áreas, los elementos de seguridad están dispuestos distribuidos desordenados. Además, estos elementos de seguridad también pueden disponerse en una pluralidad de bandas relacionadas espacialmente en la superficie. Estas tiras pueden, por ejemplo, formar un código de barras. En diferentes franjas se pueden encontrar diferentes elementos de seguridad. Estos elementos de seguridad pueden diferir entre sí en términos de su forma, color o de los medios de luminiscencia y medios absorbentes que contienen. Por ejemplo, un primer tipo de elementos de seguridad se puede incluir en una primera tira y un segundo tipo en una segunda tira, y un tercer tipo en una tercera tira, etc., como ABCDE ..., donde A, B, C, D y E respectivamente Indica un tipo de elemento de seguridad en una tira. Alternativamente, los elementos de seguridad también se pueden organizar en la secuencia ABAB ... o ABCABC ... Además, los sectores en los que se encuentran tales elementos de seguridad pueden formar un dibujo particular, como un escudo, sello, logotipo u otra representación. Otro tipo de elemento de seguridad puede entonces, adicionalmente, llenar toda el área del producto.

Para la producción de elementos de seguridad según la invención en forma de fibrillas coloreadas, una pluralidad de polímeros que incluyen medios de luminiscencia y composiciones absorbentes adecuados en la combinación deseada en cada caso, se procesa en un procedimiento de extrusión para formar filamentos de polímero donde, por ejemplo, varios filamentos de polímero paralelos entre sí o uno o más filamentos de polímero internos y una envoltura exterior de estos filamentos de polímero se forman con un polímero adicional o un pegamento extruyendo los polímeros simultáneamente a través de hileras dispuestas apropiadamente. Para la producción de una hebra que presenta un núcleo y una envoltura se ha previsto una pluralidad de hileras de revestimiento exterior para la producción de la envoltura e hileras centrales para la producción de los filamentos internos, estando dispuestas las hileras externas alrededor de las hileras centrales. Para producir las fibrillas coloreadas, la hebra se corta en pedazos cortos.

El sustrato, en cuya al menos una superficie se aplican y fijan allí los elementos de seguridad, puede reunirse con otros sustratos, por ejemplo, otras películas de polímeros u otros materiales similares a películas como papel, como capas para formar una pila, de modo que la/s superficie/s provista/s de los elementos de seguridad están dispuestos por fuera y/o por dentro. Esto último es ventajoso porque una falsificación o adulteración del producto ya es extremadamente difícil, ya que el/ los plano/s en los que se encuentra/n el/ los elementos de seguridad debería/n estar expuesto/s para este propósito. Si la pila se suelda en un laminado monolítico introduciendo calor y presión, preferentemente los elementos de seguridad también se fusionan con el material que los envuelve, de modo que una deslaminación se torna aún más difícil. Si después de la laminación, los elementos de seguridad están en el exterior del laminado, pueden protegerse de manipulaciones mediante un recubrimiento posterior con un barniz protector o con una película protectora. eliminación respiratoria Además, esta laca protectora o película protectora se aplica para proteger el producto contra daños mecánicos (rasguños) durante el uso. Además, en el exterior se puede aplicar una película difractiva. Si el sustrato y otras capas de sustrato están formadas de policarbonato, la laminación generalmente se realiza en una prensa de laminación en caliente/ frío en un primer paso de 170 a 200 °C y una presión de 50 a 600 N/cm.² y en un segundo paso bajo enfriamiento a más o menos la temperatura ambiente y bajo la misma presión. En el caso del tereftalato de polietileno, la laminación tiene lugar a una temperatura más alta, por ejemplo a 220 °C. Las películas de polímero tienen generalmente un espesor de 25 a 150 µm, preferentemente de 50 a 100 µm.

Si la al menos una superficie de sustrato ocupada por los elementos de seguridad está ubicada en el interior del producto de valor y/o de seguridad, al menos aquellas partes del producto que se encuentran entre la al menos una superficie de sustrato y el espectador son preferentemente transparentes o al menos translúcidas y más preferiblemente incoloras o, dado el caso, solo un poco coloreadas para poder reconocer al menos sector de superficie con los elementos de seguridad. Por otro lado, el material del producto ubicado más allá de una superficie de sustrato sobre la que se disponen los elementos de seguridad también puede ser opaco y, dado el caso, coloreado. Por supuesto, este material de producto dispuesto más allá también puede ser transparente o translúcido e incoloro.

El producto de valor y/o seguridad de acuerdo con la invención puede tener, además de la característica de seguridad formada por los elementos de seguridad, al menos una característica de seguridad adicional que sea individualizadora o no individualizadora. Otras características de seguridad incluyen guilloses, marcas de agua, impresión calcográfica, un hilo de seguridad, microletras, imágenes latentes, hologramas, pigmentos ópticamente variables, colores luminiscentes, motivos de complementación frente-dorso y similares. Además, el producto también

puede presentar componentes electrónicos, por ejemplo, un circuito RFID con antena y microchip RFID, elementos de visualización electrónica, LED, sensores sensibles al tacto y similares. Por ejemplo, los componentes electrónicos pueden estar ocultos entre dos capas opacas del producto.

5 La presente invención se explica con más detalle a continuación mediante las figuras, en las que los ejemplos ilustrados son meramente de naturaleza ejemplar y no representan una limitación en el alcance de la invención descrita. Individualmente, muestran:

La figura 1, una representación isométrica esquemática de un documento de valor o seguridad en forma de una tarjeta personalizada con una característica de seguridad con elementos de seguridad de acuerdo con la invención;

10 la figura 1A, una vista esquemática de una característica de seguridad en una variante de la forma de realización mostrada en la figura 1;

la figura 2, una representación de la excitación de dos medios de luminiscencia en dos sectores de elemento diferentes bajo diferentes condiciones de excitación en un esquema de longitud de onda;

la figura 3, una vista esquemática de una fibra coloreada en una vista en corte longitudinal en una primera forma de realización;

15 la figura 4, una sección transversal esquemática a través de la fibra coloreada de la figura 3;

la figura 5, una vista esquemática de una fibra coloreada en una vista en corte longitudinal en una segunda forma de realización;

la figura 6, una vista esquemática de una fibra coloreada en una vista en corte longitudinal en una tercera forma de realización;

20 la figura 7, una sección transversal esquemática a través de una fibra coloreada en una cuarta forma de realización;

la figura 8, una sección transversal esquemática a través de una fibra coloreada en una quinta forma de realización;

la figura 9, una sección transversal esquemática a través de una fibra coloreada en una sexta forma de realización.

En las figuras, las mismas referencias designan elementos con una misma función o con los mismos elementos.

25 En la figura 1, un documento de valor o seguridad 100 en forma de una tarjeta, que es un documento de seguridad, se muestra con una característica de seguridad 200. Esta tarjeta de seguridad puede formarse, por ejemplo, como un laminado 105 de varias capas que se componen, esencialmente, de policarbonato. El laminado forma un sustrato para la aplicación de una característica de seguridad de los elementos de seguridad de acuerdo con la invención, por ejemplo fibrillas coloreadas o planchettes, en donde los elementos de seguridad pueden disponerse sobre la superficie del documento o dentro del documento sobre una película que forma una de las capas del documento. El documento tiene una cara frontal 101 y una cara posterior (no visible). Algunas de estas capas pueden ser coloreadas opacas mediante pigmentos. Por ejemplo, la tarjeta tiene el formato ID 1 según ISO/ IEC 7810. Por ejemplo, la tarjeta puede tener un espesor de 800 μm . Adicionalmente a otras características de seguridad, como una imagen facial 102 del titular de la tarjeta en una fotografía del pasaporte 300 y dos campos de datos 103, 104 en los que la información individual del titular está almacenada impresa en texto claro y/o en forma codificada, la tarjeta presenta la característica de seguridad con los elementos de seguridad según la invención.

30 En la forma de realización mostrada en la figura 1, la característica de seguridad 200 que contiene los elementos de seguridad 400 de acuerdo con la invención se solapa en parte con la fotografía de pasaporte 300 y el campo de datos 103. De esta manera es posible la detección posterior de una manipulación de la fotografía del pasaporte y del campo de datos. Los elementos de seguridad, en este caso las fibrillas coloreadas, se distribuyen de la manera más uniforme posible en el campo previsto para este propósito, pero su orientación es desordenada.

35 En una realización alternativa de la característica de seguridad 200, los elementos de seguridad 400, por ejemplo las fibrillas coloreadas, están dispuestos en campos 210, 220, 230, 240 en forma de tiras, que corren paralelas entre sí, a la manera de un código de barras (figura 1A). Las fibrillas coloreadas se distribuyen de nuevo uniformemente dentro de estos campos, pero respecto de su orientación se distribuyen de manera desordenada (las fibrillas coloreadas no se muestran). Los campos 210, 230 contienen fibrillas coloreadas según la invención de un primer tipo y en los campos 220, 240 fibrillas coloreadas según la invención de un segundo tipo. Las fibrillas coloreadas de estos dos tipos pueden ser, por ejemplo, fibrillas coloreadas biluminiscentes, tales como se describen a continuación en la descripción de las figuras e ilustradas en las figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Estos tipos pueden diferir, por ejemplo, con respecto a los medios de luminiscencia y los medios absorbentes contenidos en los mismos, de modo que se obtiene una apariencia diferente de las fibrillas coloreadas en los campos cuando se iluminan con radiación electromagnética de diferente energía. Por ejemplo, las fibrillas coloreadas en los campos 210, 230 tras la excitación con radiación de excitación en las energías E_1 y E_2 y las fibrillas coloreadas pueden emitir luz en los campos 220, 240 cuando se excitan con radiación de excitación en las energías E_3 y E_4 que son diferentes de E_1 y E_2 .

En la figura 3 se muestra un elemento de seguridad 400 del tipo de acuerdo con la invención en una primera realización. Este elemento de seguridad está formado por una fibra coloreada, que consiste en una hebra de dos filamentos 410, 420 mutuamente paralelos entre sí y una envoltura 450 envolvente de un material adhesivo. Esta fibra coloreada puede tener, por ejemplo, una longitud de 2 mm. Cada uno de los dos filamentos puede tener un diámetro de, por ejemplo, 50 μm . Los dos filamentos están hechos, por ejemplo, de poliamida, por ejemplo PA6.6. Por ejemplo, la fibrilla coloreada se puede producir mediante un proceso de extrusión fundiendo gránulos de poliamida y luego extruyéndolas a través de hileras yuxtapuestas de manera que se formen los dos filamentos y por su pegajosidad inicial se unan entre sí a temperatura elevada. Una camisa adhesiva 450 que envuelve este doble filamento puede formarse mediante un pegamento de fusión en caliente o un pegamento reactivo. Para producir la camisa adhesiva alrededor del filamento doble, el material adhesivo se extruye simultáneamente a través de hileras adicionales dispuestas alrededor de las dos hileras para los filamentos, de modo que el material adhesivo se enrolla uniformemente alrededor del filamento doble. Después de la producción de la hebra extruida, la misma se desmenuza en secciones cortas, de modo que se forman fibrillas coloreadas de determinada longitud.

La estructura de esta fibrilla coloreada 400 se muestra esquemáticamente en sección transversal en la figura 4. El primer filamento 410 forma un primer sector de elemento 430 y el segundo filamento 420 un segundo sector de elemento 440. Cada uno de los dos sectores de elemento se extiende sobre toda la longitud de los filamentos. En el primer filamento 410 y, por lo tanto, en el primer sector de elemento 430 se encuentran partículas de pigmentos de un primer medio de luminiscencia 510, por ejemplo un pigmento estimulable mediante radiación UV A, por ejemplo Lumilux® 740 (Honeywell) en una concentración de, por ejemplo, 3% en peso, referido al material del filamento que emite luz en rojo tras la excitación por radiación UV A. Además, el primer filamento finamente distribuido contiene un medio absorbente 600 que absorbe la radiación electromagnética en el espectro UV B y UV C. Estos son, por ejemplo, ZnO a micro o nanoescala en una concentración del 1% en peso basado en el material del filamento. En el segundo filamento 420 y, por lo tanto, el segundo sector de elemento 440 se encuentran partículas de pigmentos de un segundo medio de luminiscencia 520, por ejemplo un pigmento excitable por radiación UV C, tal como $\text{ZnSiO}_4:\text{Mn}$ (dopado) en una concentración de, por ejemplo, 5% en peso basado en el material del filamento. Como la radiación UV C es absorbida muy fuertemente por varios materiales, incluido el material de la tarjeta 100, las fibrillas coloreadas que forman la característica de seguridad están dispuestas en inmediata proximidad a la superficie de la tarjeta, por ejemplo, inmediatamente debajo de una delgada capa de protección de laca.

Estos elementos de seguridad 400 (fibrillas coloreadas) se han esparcido antes de la laminación preferentemente sobre una superficie del laminado a partir del cual está fabricada la tarjeta 100, por lo que se logra una distribución uniforme tanto como sea posible, pero estadística con respecto a la orientación de los elementos (figura 1). Al calentar la película laminada durante el esparcido se ablanda el material adhesivo de fusión en caliente de los elementos de seguridad, de modo que los mismos quedan fijados sobre la película. Si el pegamento es un pegamento reactivo, la película rociada con las fibrillas coloreadas se ilumina con radiación adecuada, por ejemplo radiación UV, para curar el pegamento y formar así una unión con la película.

El modo de funcionamiento de los elementos de seguridad se explica con más detalle con referencia a la figura 2:

En la figura 2, la absorción del respectivo medio de luminiscencia 510, 520 o bien del medio absorbente 600 en función de la longitud de onda de excitación λ se reproduce para los dos sectores de elemento 430 (sector A) y 440 (sector B).

En el diagrama superior se reproducen las relaciones para el sector A (sector 430 del elemento): el sector A contiene una sustancia luminiscente de pigmento como primer medio de luminiscencia 510 (pigmento Lumilux® 740 [Honeywell]), que emite luz en rojo y que tiene una absorción en el espectro UV A (curva a). Además, el sector A contiene un medio absorbente 600 (ZnO) que absorbe en el espectro UV B y UV C. Tras la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1), la misma es absorbida por el primer medio de luminiscencia, de modo que emite luz en la zona espectral visible (curva i). Tras la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV B o UV C (segunda condición de excitación Sp-2), dicha radiación es absorbida por los medios absorbentes, de modo que no puede ser absorbida por el primer medio de luminiscencia. Por lo tanto, el primer medio de luminiscencia 510 situado en el primer sector de elemento 430 no emite luz bajo estas condiciones de excitación (Sp-2).

En el diagrama inferior se reproducen las relaciones para el sector B (sector de elemento 440): el sector B contiene el segundo medio de luminiscencia 520 ($\text{ZnSiO}_4:\text{Mn}$) que emite luz en verde y tiene una absorción en el espectro UV B y UV C (curva c). Este sector no contiene ningún medio absorbente 600. Cuando se irradia radiación electromagnética en el espectro UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1), la misma no es absorbida por el segundo medio de luminiscencia. Tras la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV B o UV C (segunda condición de excitación Sp-2), dicha radiación es absorbida por el segundo medio de luminiscencia, de modo que este segundo sector del elemento 440 emite luz en verde (curva ii).

Mediante la irradiación de radiación electromagnética de diferente energía (UV A, primeras condiciones de excitación Sp-1 por una parte o UV B/ UV C, segundas condiciones de excitación Sp-2 por otra parte) los dos sectores de elemento A, B (430, 440) emiten luz en diferentes colores y, de hecho, con colores fluorescentes puros de los respectivos medios de luminiscencia 510, 520. Con ello se crea una conmutabilidad de la luminiscencia.

La figura 5 muestra una segunda realización de un elemento de seguridad 400 según la invención en forma de una fibrilla coloreada. Dicha fibra se forma a partir de un único filamento 410 envuelto por una envoltura adhesiva 450. El pegamento puede a su vez ser un pegamento de fusión en caliente o también un pegamento reactivo. El mismo se usa para anclar firmemente las fibras en el documento de valor o seguridad 100. En el filamento se forman una pluralidad de sectores de elemento 430, 440 que, junto con los sectores 460 que no contienen medios de luminiscencia, se suceden alternativamente en la dirección axial. En los sectores del primer elemento 430 están contenidas partículas de pigmento de un primer medio de luminiscencia 510 y un medio absorbente 600 y en los sectores del segundo elemento 440 están contenidas las partículas de pigmento de un segundo medio de luminiscencia 520.

Como en el caso de la primera forma de realización mostrada en las figuras 3, 4, con una excitación con radiación UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1) emiten luz, por ejemplo en rojo, solo los primeros sectores de elemento 430, porque el primer medio de luminiscencia 510 contenido en los mismos está formado, por ejemplo, por el pigmento Lumilux® 740 (Honeywell), que absorbe esta radiación, y no es posible una excitación del segundo medio de luminiscencia 520 formado (dopado), por ejemplo, por el pigmento ZnSiO₄:Mn debido a la falta de absorción de la radiación UV A en los segundos sectores de radiación UV A 440. Por el contrario, cuando se excita con radiación UV B o UV C (segundas condiciones de excitación Sp-2) emiten luz, por ejemplo en verde, solo los segundos sectores de elemento 440 porque allí está contenido (dopado) el pigmento ZnSiO₄:Mn que absorbe esta radiación, y porque una excitación del primer medio de luminiscencia 510 no es posible debido a los medios absorbentes 600 contenidos en los primeros sectores de elemento 410. Los sectores 460 emiten luz sin condiciones de excitación.

La figura 6 muestra una tercera forma de realización de un elemento de seguridad 400 según la invención en forma de una fibrilla coloreada con tres filamentos 410, 420, 470 diferentes, que forman respectivamente sectores de elemento 430, 440, 480, que se extienden respectivamente sobre todo el filamento. Los diferentes filamentos están entrelazados. Los filamentos pueden formarse, por ejemplo, a partir de PA6.6. La hebra de filamentos de los tres filamentos está envuelta adicionalmente por una camisa adhesiva 450, por ejemplo de un pegamento de fusión en caliente o un pegamento reactivo.

En esta realización, el primer filamento 410 forma un primer sector de elemento 430. El segundo filamento 420 forma un segundo sector de elemento 440 y el tercer filamento 470 forma un tercer sector de elemento 480. Cada uno de estos filamentos contiene un medio de luminiscencia, concretamente el primer filamento 410 incluye un primer medio de luminiscencia 510, el segundo filamento 420 un segundo medio de luminiscencia 520 y el tercer filamento 470 un tercer medio de luminiscencia 530. El primer elemento de luminiscencia 510 absorbe radiación en el espectro UV A, UV B y UV C. El segundo elemento de luminiscencia 520 absorbe radiación exclusivamente en el espectro de UV C y el tercer elemento de luminiscencia 530 absorbe radiación exclusivamente en el espectro UV B y UV C. Además, el primer filamento 410 incluye un primer medio absorbente 610 y el tercer filamento 470 incluye un segundo medio absorbente 620.

Para que al excitar la fibrilla coloreada 400 mediante radiación UV C (tercera condición de excitación Sp-3) exclusivamente el segundo medio de luminiscencia 520 emita luz en el segundo filamento 420, el primer y el segundo elemento absorbente 610, 620 absorben radiación UV C. Además, para que al excitar la fibrilla coloreada mediante radiación UV B (segunda condición de excitación Sp-2) exclusivamente el tercer medio de luminiscencia 530 emita luz en el tercer filamento 470, el primer elemento absorbente 610 absorbe, adicionalmente, radiación UV C. Por lo tanto, al irradiar radiación UV A (primera condición de excitación Sp-1) solamente el primer medio de luminiscencia 510 emite luz en el primer filamento 410, ya que esta radiación no puede excitar los otros dos medios de luminiscencia 520, 530. Por lo tanto, además, tras la irradiación con radiación UV B, solo emite luz el tercer medio de luminiscencia 530 en el tercer filamento 470, porque el primer medio absorbente 610 en el primer filamento 410 absorbe dicha radiación y, por lo tanto, evita la excitación del primer elemento de luminiscencia 510 en este filamento y porque, además, esta radiación no puede excitar el segundo medio de luminiscencia 520 en el segundo filamento 420. Por lo tanto, finalmente, tras la irradiación con radiación UV C solo el segundo medio de luminiscencia 520 en el segundo filamento 420 emite luz, ya que los dos medios absorbentes 610, 620 en los otros dos filamentos 410, 470 absorben dicha radiación y, de esta manera, evitan la excitación de los medios de luminiscencia 510, 530 que contiene.

En otra forma de realización más, mostrada en sección transversal en la figura 7, un filamento 410 de una fibrilla coloreada 400 tiene un primer sector interno de elemento 430 y un segundo sector de elemento 440 que la envuelve. Ambos sectores del filamento pueden estar formados, por ejemplo, de PA6.6. Además, este filamento también puede estar envuelto por una camisa adhesiva 450, que está formada, por ejemplo, por un pegamento de fusión en caliente o por un pegamento reactivo.

El primer sector de elemento 430 contiene, por ejemplo, partículas de pigmento de un primer medio de luminiscencia 510 que, por ejemplo, absorbe en el espectro UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1), y un medio absorbente 600 que absorbe en los espectros UV B y UV C. Este medio de luminiscencia puede a su vez ser el pigmento Lumilux® 740 (Honeywell), y el medio absorbente puede ser ZnO. En la segunda sector de elemento 440 se encuentran, por ejemplo, partículas de pigmento de un segundo medio de luminiscencia 520 que se excita en el espectro C UV (segunda condición de excitación Sp-2). Puede ser, de nuevo, ZnSiO₄:Mn (dopado). Tras la

excitación de la fibrilla coloreada 400 con radiación UV A emite luz roja solo el primer medio de luminiscencia 510 en el primer sector de elemento 430. Contrariamente, en la irradiación de radiación UV C exclusivamente el segundo medio de luminiscencia 520 en el segundo sector de elemento 440 se excita a emitir luz verde, ya que el medio absorbente 600 en el primer sector de elemento 430 evita la excitación del primer medio de luminiscencia 510.

5 En otra (quinta) forma de realización, dos filamentos 410, 420 forman una fibrilla coloreada 400 (figura 8). Estos dos filamentos se extienden paralelos entre sí y están conectados entre sí. El segundo filamento 420 está formado, por ejemplo, por un pegamento de fusión en caliente o un pegamento reactivo. El primer filamento 410 está formado, por ejemplo, por PA6.6. El primer filamento se compone de un núcleo que forma un primer sector de elemento 430 y que se extiende sobre toda la longitud de la fibrilla coloreada. En el primer sector de elemento se encuentran, por ejemplo, partículas de pigmento de un primer medio de luminiscencia 510, por ejemplo Lumilux® 740 (Honeywell). Este medio luminiscente absorbió exclusivamente en el espectro UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1). En una envoltura 490, que rodea el primer sector de elemento, que también puede estar formada por PA6.6, se incluye un primer medio absorbente 600 que absorbe en el espectro UV B y UV C, por ejemplo ZnO. El segundo filamento 420 forma un segundo sector de elemento 440, que también se extiende sobre toda la longitud de la fibrilla coloreada y en el cual, por ejemplo, están contenidas partículas de pigmento de un segundo medio de luminiscencia 520, por ejemplo ZnSiO₄:Mn (dopado). Mediante la irradiación de radiación UV C (segundas condiciones de excitación Sp-2), el segundo medio de luminiscencia emite luz de color verde en este sector de elemento. O sea, en este caso, el pegamento forma el segundo sector de elemento 440. Además, el medio absorbente no está contenido en un sector de elemento que contiene un medio de luminiscencia sino en la zona de blindaje 490, que, por lo tanto, protege el primer sector de elemento 430 contra la irradiación de radiación de mayor energía.

En la figura 9, todavía se muestra otra (sexta) forma de realización de la presente invención en una sección transversal que está formada por un elemento de seguridad 400 en forma de una fibrilla coloreada. En este caso, la fibrilla coloreada está formada por dos filamentos 410, 420 mutuamente paralelos que están conectados entre sí. Ambos filamentos pueden formarse, por ejemplo, a partir de PA6.6. Este doble filamento también está envuelto, además, con una camisa adhesiva 450, por ejemplo, de un pegamento de fusión en caliente o reactivo.

El primer filamento 410 forma un primer sector de elemento 430 que se extiende a lo largo de toda la fibrilla coloreada 400 y contiene, por ejemplo, partículas de pigmento de un primer medio de luminiscencia 510 que absorbe, por ejemplo, en el espectro UV A, por ejemplo, Lumilux® 740 (Honeywell), y además, por ejemplo, partículas de pigmento de un segundo medio de luminiscencia que absorbe, por ejemplo, exclusivamente en el espectro UV C, por ejemplo ZnSiO₄Mn (dopado), y un medio absorbente 600 que absorbe en el espectro UV B y UV C. El segundo filamento 420 forma un segundo sector de elemento 440 que también se extiende a lo largo de toda la fibrilla coloreada. Este filamento contiene exclusivamente las partículas de pigmento del segundo medio de luminiscencia 520.

Tras una excitación de la fibrilla coloreada 400 con radiación UV A (primeras condiciones de excitación Sp-1), exclusivamente el primer medio de luminiscencia 510 emite luz en el primer filamento 410, ya que el segundo medio de luminiscencia 520 en el primer filamento 410 y en el segundo filamento 420 no se pueden excitar en estas condiciones. Por este motivo, bajo estas primeras condiciones de excitación Sp-1, la fibrilla coloreada exhibe una luminiscencia roja en el primer sector de elemento 430, es decir en el sector del primer filamento. Tras una excitación de la fibrilla coloreada con radiación UV C (segundas condiciones de excitación Sp-2) emite luz exclusivamente el segundo medio de luminiscencia 520 en el segundo filamento 420, ya que el medio absorbente 600 impide en el primer filamento 410 la absorción de esta radiación tanto mediante el primer elemento de luminiscencia 510 como por el segundo medio de luminiscencia 520 y, por lo tanto, su excitación a la luminiscencia. Por lo tanto, bajo estas condiciones de excitación Sp-2, la fibrilla coloreada exhibe una luminiscencia verde exclusivamente en el segundo sector de elemento 440, es decir en el sector del segundo filamento.

45 Referencias

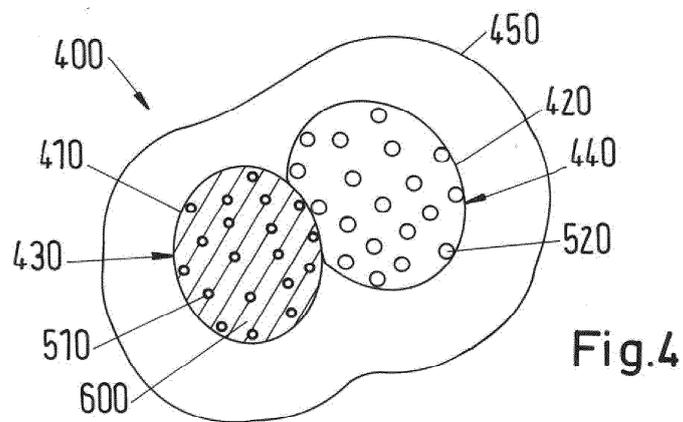
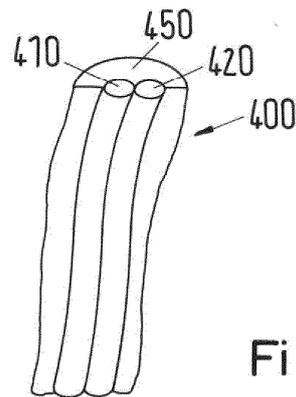
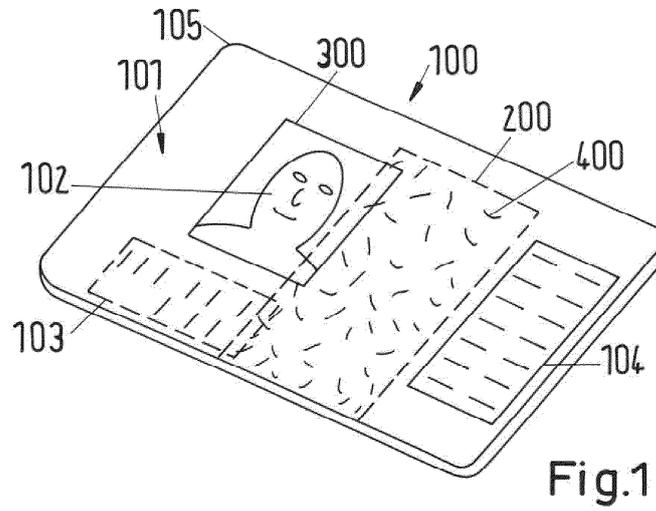
- 100 producto de valor o seguridad, documento de valor o seguridad, tarjeta de seguridad
- 102 imagen facial
- 103 campo de datos
- 104 campo de datos
- 50 105 laminado
- 200 característica de seguridad
- 210 campo en forma de cinta
- 220 campo en forma de cinta
- 230 campo en forma de cinta

ES 2 711 106 T3

	240	campo en forma de cinta
	300	foto de pasaporte
	400	fibrilla coloreada
	410	(primer) filamento
5	420	(segundo) filamento, sector adhesivo
	430	primer sector de elemento (sector A)
	440	segundo sector de elemento (sector B)
	450	pegamento, envoltura (de pegamento), camisa adhesiva
	460	sector de elemento sin medio de luminiscencia
10	470	tercer filamento
	480	tercer sector de elemento
	490	envoltura, zona de blindaje
	510	primer medio de luminiscencia
	520	segundo medio de luminiscencia
15	530	tercer medio de luminiscencia
	600	medio absorbente
	610	primer medio absorbente
	620	segundo medio absorbente
	A	dependencia de longitud de onda de la absorción del primer medio de luminiscencia
20	B	dependencia de longitud de onda de la absorción del medio absorbente
	C	dependencia de longitud de onda de la absorción del segundo medio de luminiscencia
	I	dependencia de longitud de onda de la luminiscencia del primer medio de luminiscencia
	II	dependencia de longitud de onda de la luminiscencia del segundo medio de luminiscencia
	Sp-1	primer condición de excitación
25	Sp-2	segunda condición de excitación
	Sp-3	tercera condición de excitación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento multiluminiscente de seguridad (400), que comprende al menos un primer medio de luminiscencia (510), que se puede excitar con el propósito de emitir luz bajo primeras condiciones de excitación (Sp-1), y al menos un segundo medio de luminiscencia (520) que se puede excitar con el propósito de emitir luz bajo segundas condiciones de excitación (Sp-2) que son diferentes de las primeras condiciones de excitación (Sp-1), caracterizado por que, adicionalmente, al menos un medio absorbente (600) está contenido en el elemento multiluminiscente de seguridad (400) que evita la excitación del al menos un primer medio de luminiscencia (510) bajo las segundas condiciones de excitación (Sp-2) con el propósito de emitir luz, pero no bajo las primeras condiciones de excitación (Sp-1).
- 10 2. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de seguridad (400) comprende al menos dos sectores de elemento (430, 440) separados espacialmente entre sí, en donde en un primer sector de elemento (430) está contenido el al menos un primer medio de luminiscencia (510) y en el que en un segundo sector de elemento (440) contiene el al menos un segundo medio de luminiscencia (520).
- 15 3. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer sector de elemento (430) contiene adicionalmente el al menos un medio absorbente (600) o está envuelto por una zona de blindaje (490) que contiene el al menos un medio absorbente (600).
4. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de seguridad (400) está formado, al menos en parte, por un pegamento (450).
- 20 5. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de seguridad (400) está formado por al menos un filamento (410, 420) que presenta al menos dos sectores de elemento (430, 440) separadas entre sí en dirección longitudinal del filamento y/o al menos dos sectores de elemento (430, 440) dispuestos concéntricos entre sí.
- 25 6. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según la reivindicación 5, caracterizado por que el elemento de seguridad (400) está formado por al menos dos filamentos (410, 420) conectados entre sí o por al menos un filamento (410) y un sector adhesivo (420) y por que al menos algunos de los al menos dos filamentos (410, 420) y/o el sector adhesivo (420) forman, en cada caso, un sector de elemento (430, 440).
- 30 7. Elemento multiluminiscente de seguridad (400) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las primeras condiciones de excitación (Sp-1) incluyen la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV A y por que las segundas condiciones de excitación (Sp-2) incluyen la irradiación de radiación electromagnética en el espectro UV B y/o UV C.
8. Producto de valor o de seguridad (100) que contiene al menos un elemento multiluminiscente de seguridad (400) según una de las reivindicaciones 1 a 7.



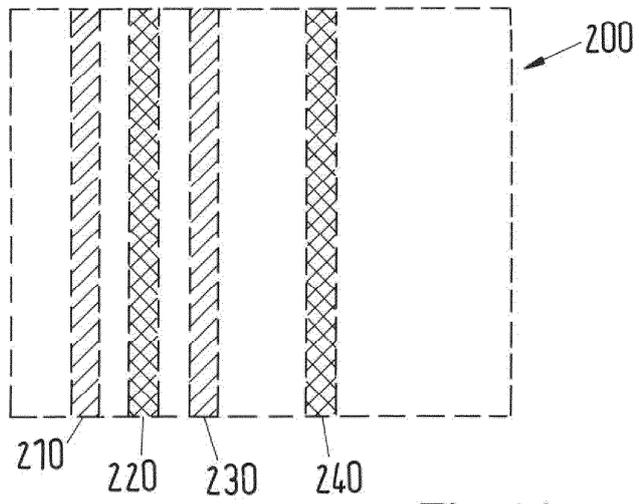


Fig.1A

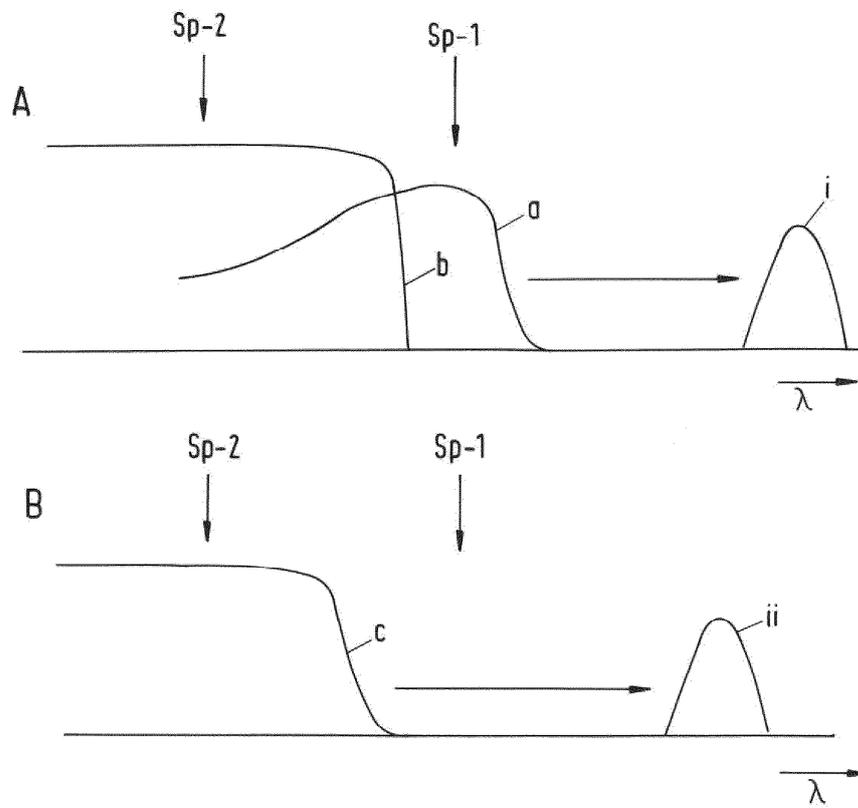


Fig.2

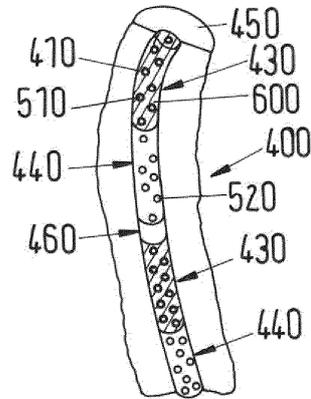


Fig.5

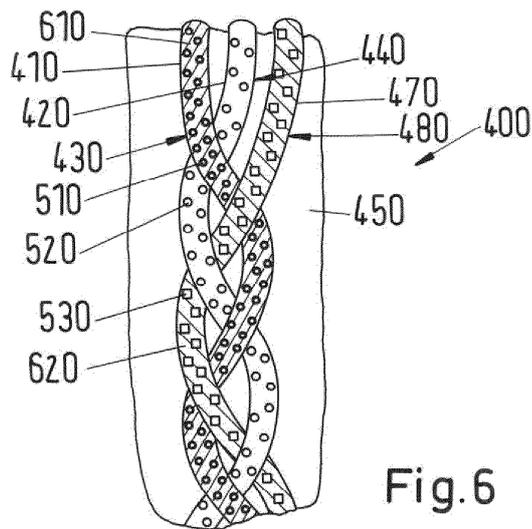


Fig.6

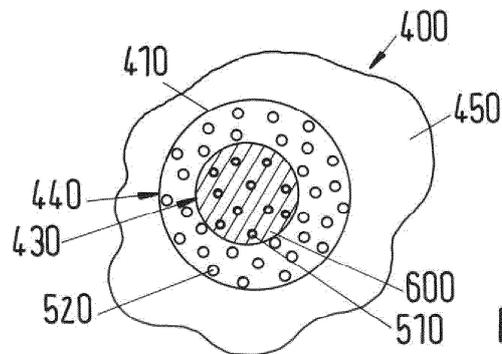


Fig.7

