

(19)



(11)

EP 2 903 835 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(51) Int Cl.:
B42D 25/00 (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **13773685.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/070456

(22) Anmeldetag: **01.10.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/053490 (10.04.2014 Gazette 2014/15)

(54) **SICHERHEITSMERKMAL UND DAS SICHERHEITSMERKMAL ENTHALTENDES WERT-UND/ODER SICHERHEITSPRODUKT**

SECURITY FEATURE AND VALUE PRODUCT AND/OR SECURITY PRODUCT CONTAINING THE SECURITY FEATURE

SIGNE DE SÉCURITÉ ET PRODUIT DE VALEUR ET/OU DE SÉCURITÉ POURVU DE CE SIGNE DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.10.2012 DE 102012218053**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(73) Patentinhaber: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **PEINZE, Franziska**
12587 Berlin (DE)
• **MATHEA, Arthur**
14199 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Bressel, Burkhard**
Patentanwälte Bressel und Partner mbB
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/108107 WO-A1-2009/018616
WO-A2-2007/005354

EP 2 903 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sicherheitsmerkmal, ein dieses Sicherheitsmerkmal enthaltendes Wert- und/oder Sicherheitsprodukt, insbesondere ein Wert- und/oder Sicherheitsdokument, sowie ein Herstellungsverfahren für das Wert- und/oder Sicherheitsprodukt. Ein derartiges Wert- und/oder Sicherheitsdokument kann beispielsweise ein Reisepass, Personalausweis, Führerschein oder eine andere ID-Karte oder ein Zahlungsmittel, insbesondere eine Banknote, sein. Im Falle eines Personalausweises trägt dessen Vorderseite zum Beispiel das Lichtbild sowie den Namen des Inhabers. Derartige Dokumente werden typischerweise in normierten Formaten hergestellt, beispielsweise im ID 1-, ID 2- oder ID 3-Format gemäß ISO 7810. Die Dokumente können grundsätzlich aus einem organischen Polymer oder einem Keramikwerkstoff, Papier, Pappe oder aus Metall bestehen oder dieses enthalten. Karten und kartenförmige Bestandteile von buchartigen Dokumenten können vorzugsweise aus miteinander laminierten Polymerfolien hergestellt sein.

[0002] Die in den Wert- und/oder Sicherheitsdokumenten eingesetzten Sicherheitsmerkmale können ausschließlich dazu dienen, die Echtheit der Produkte unabhängig von ihrer Art oder von ihrem Benutzer nachzuweisen. Derartige Sicherheitsmerkmale sind beispielsweise Melierfasern, Guillochen, das Spezialpapier von Banknoten und dergleichen. Individualisierende, beispielsweise personalisierende, Sicherheitsmerkmale enthalten darüber hinaus in kodierter Form oder auch in Klarschrift eine Information über die Art des Dokuments, den Benutzer dieses Dokuments oder einen Gegenstand, dem das Dokument eindeutig zugeordnet ist. Derartige Informationen können ein Gesichtsbild (Photo) des Benutzers, seine persönlichen Daten, wie der Name, der Geburtstag, der Geburtsort, die Unterschrift oder eine persönliche Kennung, wie eine Mitglieds-Nr., sein. Ein anderes das Dokument individualisierendes Sicherheitsmerkmal kann beispielsweise eine Seriennummer des Dokuments sein.

[0003] Aus DE 10 2007 018 450 A1 ist ein laminiertes Sicherheitsdokument bekannt, das in Form eines Dokumentenverbundes vorliegt, der zumindest eine Innenlage und zumindest zwei die Innenlage abdeckende Overlayfolien aufweist. Die Innenlage enthält ein Farblichtbild mit dem Gesichtsbild des Dokumenteninhabers. Das Farblichtbild ist eine belichtete Positiv-Positiv-Silberfarbbleich-Photoemulsion. Ferner ist es auch bekannt, das Gesichtsbild einer Person auf einem Identitäts- oder Sicherheitsdokument auf drucktechnischem Wege herzustellen. Hierauf wird in DE 199 06 388 A1 hingewiesen. Diese Druckschrift betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Personalisierung und Verifizierung derartiger Dokumente.

[0004] Ein Sicherheits- und/oder Wertaspekte mit einem individualisierenden Sicherheitsmerkmal ist beispielsweise in DE 10 2008 012 423 A1 angegeben. Die-

ses Dokument ist als Polymerschichtverbund ausgebildet, der durch Lamination aus mehreren Substratschichten hergestellt ist und in dem mindestens eine individualisierende Information drucktechnisch gespeichert ist. Die Information ist in dem Verbund in mindestens zwei Druckauszüge zerlegt, die jeweils einen Teil der Information umfassen. Die mindestens zwei Druckauszüge sind in mindestens zwei voneinander beabstandeten Ebenen angeordnet. In einer in diesem Dokument angegebenen Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein durch die Information verkörpertes Druckbild in Bildpunkte zerlegt wird und jeder Bildpunkt genau einem der mindestens zwei Druckauszüge zugeordnet wird. Beispielsweise kann der Druck ein Gesichtsbild wiedergeben. Zur Herstellung des Dokuments werden die Druckauszüge auf die Substratschichten gedruckt. Nach dem Laminieren der bedruckten Substratschichten liegen die bedruckten Oberflächen im Inneren des Dokuments. In einer weiteren Ausführungsform kann auf eine unterhalb der Druckauszüge angeordnete Substratschichtoberfläche Lumineszenzmittel aufgebracht werden, sodass bei einer UV-Anregung weißes Licht flächig abgestrahlt wird. Das Licht wird durch die Bildpunkte der darüber angeordneten Druckauszüge gefiltert, sodass die Information vorzugsweise bei senkrechter Draufsicht farbig zu erkennen ist.

[0005] Bekannt ist es ferner, durch Lasergravur in einer strahlungsempfindlichen Schicht eine Schwärzung beispielsweise in Form eines Portraitphotos eines Ausweisinhabers, einer Unterschrift oder dergleichen zu erzeugen (EP 0 975 148 A1). Auf diese Art und Weise können Sicherheitsmerkmale mittels Laser beispielsweise auch in einer in einem mehrschichtigen laminierten Trägermaterial innen liegenden Schicht durch Eingravieren erzeugt werden (DE 199 07 940 A1). Allerdings werden durch die Lasergravur dabei ausschließlich Schwärzungen gebildet, sodass das hergestellte individualisierende Sicherheitsmerkmal nur in einer Schwarz/Weiß-Darstellung entsteht.

[0006] Dokument WO 2007/005354 A2 offenbart ein Sicherheitsmerkmal nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0007] Es besteht jedoch ein ständiger Bedarf an neuartigen, insbesondere individualisierenden, beispielsweise personalisierenden, Sicherheitsmerkmalen, die gegen eine Fälschung und/oder Verfälschung und/oder Kopie gesichert sind und die zur Zuordnung der damit kodierten Information zu dem Benutzer und/oder dem Gegenstand von einer Person leicht erkennbar sind. Beispielsweise soll sich das Sicherheitsmerkmal in einer gegen Fälschung und/oder Verfälschung und/oder Kopie sicheren inneren Produktlage befinden. Alternativ kann das Sicherheitsmerkmal auch zur Absicherung einer Personalisierung auf einer äußeren Produktlage verwendet werden. Der vorliegenden Erfindung liegt darüber hinaus als wesentliche weitere Aufgabe zugrunde, ein kostengünstig, einfach und schnell realisierbares Sicherheitsmerkmal zu schaffen.

[0008] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Wert- und/oder Sicherheitsprodukt‘ und insbesondere der Begriff ‚Wert- und/oder Sicherheitsdokument‘ genannt werden, ist darunter beispielsweise ein Reisepass, Personalausweis, Führerschein oder eine andere ID-Karte oder ein Zugangskontrollausweis, ein Fahrzeugschein, Fahrzeugbrief, Visum, Scheck, Zahlungsmittel, insbesondere eine Banknote, eine Scheck-, Bank-, Kredit- oder Barzahlungskarte, Kundenkarte, Gesundheitskarte, Chipkarte, ein Firmenausweis, Berechtigungsnachweis, Mitgliedsausweis, Geschenk- oder Einkaufsgutschein, Frachtbrief oder ein sonstiger Berechtigungsnachweis, Steuerzeichen, Postwertzeichen, Ticket, (Spiel-)Jeton, Haftetikett (beispielsweise zur Produktsicherung) oder ein anderes ID-Dokument zu verstehen. Das Produkt kann beispielsweise eine Smartcard sein. Das Sicherheits- und/oder Wertdokument kann im ID 1-, ID 2-, ID 3- oder in irgendeinem anderen Format vorliegen, beispielsweise in Heftform, wie bei einem passähnlichen Gegenstand. Ein Sicherheits- und/oder Wertprodukt ist im Allgemeinen ein Laminat aus mehreren Dokumentenlagen, die passergenau unter Wärmeeinwirkung und unter erhöhtem Druck flächig miteinander verbunden sind. Diese Produkte sollen den normierten Anforderungen genügen, beispielsweise ISO 10373, ISO/IEC 7810, ISO 14443. Die Produktschichten bestehen beispielsweise aus einem Trägermaterial, das sich für eine Lamination eignet. Der Begriff ‚Wert- und/oder Sicherheitsprodukt‘ schließt zusätzlich zu Wert- und/oder Sicherheitsdokumenten auch Patches, Etiketten und dergleichen ein, die als Sicherheitselemente Bestandteile der Dokumente und hierzu mit dem Dokumententräger unlösbar verbunden sind oder werden und dort das Sicherheitsmerkmal bilden.

[0009] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Sicherheitsmerkmal‘ genannt wird, ist darunter gemäß der vorliegenden Erfindung die Gesamtheit von optisch wirksamen Stoffen zu verstehen, nämlich das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel, die in einer relativen Anordnung zueinander vorliegen, sodass ein visuell wahrnehmbares Muster gebildet wird. Das Sicherheitsmerkmal kann als Bestandteil eines Wert- und/oder Sicherheitsdokuments hergestellt werden oder als separates Produkt (Sicherheitselement), das mit einem Wert- und/oder Sicherheitsdokument unlösbar verbunden wird, etwa als Patch, Etikett oder dergleichen. Dieses kann beispielsweise auf das Dokument aufgeklebt werden, wobei als Kleber auch ein Lack verwendet werden kann. Das Sicherheitsmerkmal wird im Allgemeinen nur einen Teil der Fläche des Dokuments einnehmen.

[0010] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Lumineszenz‘ genannt wird, ist darunter Fluoreszenz, Phosphoreszenz und zwar sowohl mit Stokes- als auch Anti-Stokes-Verschiebung zu verstehen. Gemäß

der vorliegenden Erfindung ist darunter vorzugsweise Photolumineszenz zu verstehen. Des Weiteren kann es sich bei der Lumineszenz zum Beispiel auch um Elektrolumineszenz handeln.

[0011] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Muster‘ genannt wird, ist darunter eine irgendwie gestaltete Verteilung von sichtbaren Elementen, vorzugsweise in zweidimensionaler Anordnung, zu verstehen, die eine in sich geschlossene Darstellung ergeben, beispielsweise ein Bild, Bildelement, Zeichen, insbesondere ein alphanumerisches Zeichen, ein Symbol, Wappen, eine Formel oder dergleichen.

[0012] Soweit in der Beschreibung und in den Ansprüchen der vorliegenden Anmeldung der Begriff ‚Musterelement‘ genannt wird, ist darunter ein Bestandteil eines Musters zu verstehen. Ein Musterelement dient als kleinstes Strukturelement zur Bildung des Musters, wobei alle Musterelemente das Muster bilden. Das ein Musterelement bildende Material kann entweder transparent, transluzent oder opak sein. Ferner kann es eine bestimmte Helligkeit (Absorption, Remission) haben, d.h. es kann beispielsweise eine Schwärzung, Grautönung oder Weißtönung aufweisen, und/oder es kann eine (spektrale) Färbung und in dieser wiederum eine bestimmte Helligkeit aufweisen. Die Musterelemente können eine kreisförmige (punktförmige), rechteckige, quadratische, sechseckige oder noch andere Form aufweisen. Musterelemente können die kleinsten Elemente einer wahrnehmbaren Darstellung sein, denen in einem bunten Farbraum (subtraktiver CMYK-Farbraum, additiver RGB-Farbraum) jeweils einer der Farbwerte oder Farbtöne zugeordnet werden kann. Die einzelnen Musterelemente können jeweils noch aus Bildpunkten zusammengesetzt sein, sodass ein Musterelement aus mehreren Primärfarben des Farbraumes den jeweiligen Farbton des Musterelements gebildet ist.

[0013] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Sicherheitsmerkmal nach Anspruch 1 gelöst. Das Sicherheitsmerkmal enthält auf und/oder in einem Produktträger, beispielsweise in einer oder mehreren Musterebenen, insbesondere auf einer der Produktträgeroberflächen, wobei insbesondere eine innere Oberfläche in Betracht kommt, mindestens ein Lumineszenzmittel sowie zusätzlich mindestens ein absorptives Spektralfiltermittel für von dem mindestens einen Lumineszenzmittel ausgehende Lumineszenzstrahlung. Auch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel kann sich auf einer der Produktträgeroberflächen, insbesondere einer der inneren Oberflächen, befinden.

[0014] Mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel wird ein mit dem Auge sichtbares Sicherheitsmerkmal, beispielsweise das Portraitbild einer Person, insbesondere des Dokumenteninhabers, gebildet. Das Sicherheitsmerkmal kann beispielsweise durch eine mehrfarbige Darstellung irgendeines Musters gebildet sein. Die Spektralfiltermittel wirken aufgrund ihrer opti-

schen Absorptionseigenschaften im sichtbaren Spektralbereich filternd auf die von dem mindestens einen Lumineszenzmittel ausgehende Lumineszenzstrahlung. Dadurch erscheint das Gesichtsbild nicht nur unter normaler Beleuchtung mit beispielsweise weißem Licht (mit spektral breitbandiger Strahlung im sichtbaren Bereich) bunt, d.h. mit mehr als zwei Farbtönen (mit unterschiedlichen Farbeindrücken, die nicht allein auf Helligkeitsunterschiede zurückgehen), sondern auch unter Beleuchtungsbedingungen, unter denen normalerweise Lumineszenz beobachtet wird, d.h. ohne Beleuchtung mit sichtbarem Licht, sondern ausschließlich mit elektromagnetischer Strahlung, mit dem das mindestens eine Lumineszenzmittel angeregt wird.

[0015] Beispielsweise ist das Portraitbild des Dokumenteninhabers auf einem ID-Dokument bisher lediglich durch ein Bild realisiert worden, das ausschließlich bei Beleuchtung mit Licht im sichtbaren Spektralbereich mehrfarbig erscheint. Um die Sicherheit derartiger Dokumente gegen Fälschung und/oder Verfälschung und/oder Kopie zu erhöhen, könnte grundsätzlich darüber hinaus auch ein einfarbiges Schattenbild mit im sichtbaren Spektralbereich lumineszierender Farbe, die mittels UV-Strahlung anregbar ist, erzeugt werden. Die Einbringung von RGB-Schattenbildern ist bekannt und kommerziell verfügbar. Hierbei ist jedoch aufgrund der verwendeten Tinten oftmals nur eine Einbringung in Papierdokumente möglich. Für die sichere Einbringung von Personalisierungsinformationen in einen hochsicheren Dokumentenkörper, welcher zum Beispiel aus Polycarbonat besteht, stehen derzeit nur begrenzt Tinten und Drucker zur Verfügung. Insbesondere ist es wünschenswert, die Anzahl der benötigten Druckköpfe zu begrenzen. Außerdem ist das Farbmanagement bei der Erzeugung eines RGB-Schattenbildes prinzipiell schwierig, da durch leicht unterschiedliche Anregung, welche sich zum Beispiel durch die Wahl verschiedener handelsüblicher UV-Lampen ergibt, oftmals eine unterschiedliche Anregung der drei Lumineszenzstoffe ergibt, sodass das erzeugte Bild jeweils einen etwas anderen Farbeindruck erzeugt.

[0016] Durch die Lumineszenz des mindestens einen angeregten Lumineszenzmittels und die Spektralfilterung des von diesem ausgehenden Lumineszenzlichtes im sichtbaren Spektralbereich mittels des mindestens einen das Muster bildenden absorptiven Spektralfiltermittels kann ein gewünschtes mehrfarbiges Muster gemäß der vorliegenden Erfindung auch unter den Verifikationsbedingungen für lumineszierende Sicherheitsmerkmale mehrfarbig wiedergegeben werden. Daher ist es nicht erforderlich, das (gegenständliche) Lumineszenzmuster zur Erzeugung des lumineszierenden Musterabbildes aus hierfür geeigneten lumineszierenden (Grund)Farben zu bilden, indem zu diesem Zweck beispielsweise Druckauszüge mit hierfür geeigneten lumineszierenden Farbmitteln in jeweils einer (Grund)Farbe (beispielsweise rot, grün und blau gemäß dem RGB-Farbraum) erzeugt werden und das Lumineszenzmuster dann durch Farbmi-

schung aus den lumineszierenden Druckauszügen gebildet wird. Vielmehr ergibt sich das lumineszierende Musterabbild bereits unter Zuhilfenahme des unter herkömmlichen Beleuchtungsverhältnissen mit sichtbarem Licht wahrnehmbaren Designs einer Vorlage, insbesondere einer Druckvorlage. Hierzu reicht es völlig aus, die von den Lumineszenzmitteln ausgehende Strahlung mittels der Farbmittel, beispielsweise Druckfarben, zu filtern, sodass das bei Betrachtung im sichtbaren Spektralbereich mehrfarbig erscheinende Muster auch unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen (d.h. ohne Beleuchtung mit für das menschliche Auge sichtbarer Strahlung) mit im Wesentlichen gleicher Farbverteilung mehrfarbig erscheint, d.h. mit natürlicher Farbverteilung. Ein möglicher Farbstich wird vom menschlichen Auge kompensiert und trotzdem als weiß wahrgenommen.

[0017] Selbstverständlich wird ein bei herkömmlicher Beleuchtung im sichtbaren Spektralbereich nur einfarbig oder schwarz/weiß oder in Grautönen ausgeführtes Muster unter Lumineszenzbetrachtung ebenfalls nur einfarbig oder schwarz/weiß oder in Grautönen erscheinen. Von daher erstreckt sich die vorliegende Erfindung sowohl auf einfarbige, schwarz/weiß und in Grautönen erscheinende Wiedergaben eines Musters ebenso wie auf die vorstehend erläuterte mehrfarbige (beispielsweise zwei-, drei- oder vielfarbige) Musterwiedergabe. Somit erscheint ein Muster unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen dann praktisch mit derselben Farb/Schwarz-Weiß/Grau-Verteilung wie unter herkömmlichen Verhältnissen bei einer Beleuchtung mit sichtbarem Licht. Von daher können mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitsmerkmal anstelle eines bunten, d.h. mehr als zwei Farben aufweisenden, Musters auch einfarbige oder schwarz/weiße oder in Grautönen gebildete Muster dargestellt werden.

[0018] Wenn die Lumineszenzstrahlung im sichtbaren Spektralbereich sehr breitbandig ist, kann praktisch weißes Lumineszenzlicht erzeugt werden (gegebenenfalls von einem leichten Farbstich abgesehen). Dies gelingt durch additive Farbmischung durch mehrere breitbandig emittierende Lumineszenzmittel, aber auch mit mehreren schmalbandig lumineszierenden Lumineszenzmitteln oder mit einer Mischung von schmalbandig und breitbandig lumineszierenden Lumineszenzmitteln. In diesem Fall erscheint die von den absorptiven Spektralfiltermitteln gefilterte und auf das Betrachterauge fallende Lumineszenzstrahlung mit derselben Farbe wie das mindestens eine Spektralfiltermittel unter normalen Beleuchtungsverhältnissen im sichtbaren Spektralbereich. Wenn die Lumineszenzstrahlung nicht weiß sondern gefärbt ist, etwa weil bestimmte Spektralanteile anteilig stärker auftreten als andere, wird das Sicherheitsmerkmal mit einem entsprechenden Farbstich wiedergegeben. Da das menschliche Auge an unterschiedliche Farbtemperaturen adaptiert, wird ein derartiger Farbstich ohne Vergleichsmöglichkeit jedoch kaum wahrgenommen. Selbstverständlich kann das mindestens eine Spektralfiltermittel keine Lumineszenzstrahlung durch Filterung

herausfiltern, die nicht bereits vorhanden ist. Daher wird die Musterwiedergabe in den Bereichen, deren Farbe des Spektralfilterstoffes in einem Spektralbereich liegt, in dem keine Lumineszenzstrahlung emittiert wird, dunkel erscheinen.

[0019] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Wert- und/oder Sicherheitsprodukts wird zunächst (a) ein Produktträger oder ein Vorprodukt des erfindungsgemäßen Wert- und/oder Sicherheitsproduktes bereitgestellt, anschließend (b) das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel auf mindestens eine der Oberflächen des Produktträgers oder des Vorprodukts aufgebracht. Das Vorprodukt kann dann mit weiteren Produktträgerlagen verbunden oder mit weiterem Produktlagenmaterial überzogen werden, sodass die mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel und/oder dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel versehenen Oberfläche(n) in dem Wert- und/oder Sicherheitsdokument innenliegend angeordnet ist/sind und zwar in einer oder mehreren Musterebenen.

[0020] Zur Verifikation des erfindungsgemäßen Wert- und/oder Sicherheitsprodukts mit Hilfe des erfindungsgemäßen Sicherheitsmerkmals wird (a) zunächst das Produkt mit dem Sicherheitsmerkmal in einer hierfür geeigneten Vorrichtung platziert, (b) das Sicherheitsmerkmal des Produkts mit sichtbarem Licht beleuchtet und das Sicherheitsmerkmal betrachtet; dies schließt entweder eine unmittelbare Betrachtung durch den Menschen oder eine maschinelle Betrachtung mittels hierfür geeigneter Vorrichtungen und Bildauswertesysteme ein; und (c) das Sicherheitsmerkmal des Produkts mit der Anregungsstrahlung für das mindestens eine Lumineszenzmittel beleuchtet und das Sicherheitsmerkmal in Form von im sichtbaren Spektralbereich emittiertem Lumineszenzlicht betrachtet; auch letzterer Schritt schließt entweder eine unmittelbare Betrachtung durch den Menschen oder eine maschinelle Betrachtung mittels hierfür geeigneter Vorrichtungen und Bildauswertesysteme ein. Die Schritte b) und c) werden vorzugsweise nacheinander durchgeführt. Allerdings ist der Schritt b) nicht zwingend erforderlich, da eine Verifikation auch über eine Erfassung des Sicherheitsmerkmals allein über die erfindungsgemäße Filterung des von dem mindestens einen Lumineszenzmittel ausgehenden Lumineszenzlichtes durch ein von dem Spektralfiltermittel gebildetes Muster möglich ist. Eine für die Verifikation geeignete Vorrichtung weist eine Halterung für das Produkt, eine Lichtquelle für sichtbares Licht und eine Lichtquelle für elektromagnetische Strahlung im Spektralbereich für die Anregung des mindestens einen Lumineszenzmittels auf, beispielsweise eine UV-Lichtquelle. Ferner können noch eine geeignete Optik, Aufnahme- und Auswertesysteme vorgesehen sein. Die Verifikation kann dann als erfolgreich angesehen werden, wenn das das Sicherheitsmerkmal bildende Muster nicht nur bei Beleuchtung im sichtbaren Spektralbereich sondern auch unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen (oder zumindest unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen) erscheint und

gegebenenfalls ferner wenn die beiden Musterwiedergaben identisch sowie mit einer vorgegebenen Erscheinungsform wiedergegeben werden.

[0021] Das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel kann insbesondere in Form von gemäß dem CMYK-Farbraum vorgegebenen Farben vorliegen, beispielsweise in Form von Druckfarben, mit denen Druckauszüge hergestellt werden, wobei sich die Druckauszüge zu einem insbesondere farbigen Muster zusammensetzen. Hierzu werden im Allgemeinen Farbauszüge in den Grundfarben C (cyan) M (magenta) Y (yellow) und K (key=Schwarzanteil) erstellt und diese Farbauszüge übereinander zu dem Muster zusammengesetzt, vorzugsweise auf derselben Oberfläche auf oder in dem Produkt, ganz besonders bevorzugt unmittelbar übereinander, d.h. in Kontakt miteinander stehend.

[0022] Beispielsweise kann das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel durch eine oder mehrere Druckfarben oder Drucktinten bzw. Farbmittel in Form von Farbstoffen oder Pigmenten in Druckfarben oder Drucktinten eingesetzt werden. Das absorptive Spektralfiltermittel kann entweder ein einzelnes Farbmittel mit einem vorgegebenen Absorptions- und Remissionsspektrum sein oder ein Gemisch aus mehreren Farbmitteln, die jeweils ein individuelles Absorptions- und Remissionsspektrum haben und in der Mischung ein von den einzelnen Farbmitteln verschiedenes Absorptions- und Remissionsspektrum aufweisen, das sich aus den Spektren der einzelnen Farbmittel subtraktiv ergibt. Das absorptive Spektralfiltermittel kann durch eine oder mehrere organische Farbmittel oder durch eine oder mehrere anorganische Farbmittel oder durch eine Mischung von mindestens einem organischen und mindestens einem anorganischen Farbmittel gebildet sein. Organische Farbmittel können typischerweise Azoverbindungen sein. Anorganische Farbmittel können beispielsweise Ruß und Titandioxid sein. Zusätzlich kann das absorptive Spektralfiltermittel weitere übliche Bestandteile enthalten, beispielsweise Lösungsmittel, Bindemittel, Harze, Firnisse sowie Hilfsstoffe, wie Aufheller. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel nach Art einer Lasur transparent oder transluzent ist. Es ist bevorzugt, dass das absorptive Spektralfiltermittel auch für die Anregungsstrahlung für das mindestens eine Lumineszenzmittel zumindest teilweise transparent ist.

[0023] Beispielsweise kann das Gesichtsbild des Dokumenteninhabers mittels hierfür geeigneter Druckfarben bunt gedruckt werden, etwa in mehreren Farbauszügen, die beispielsweise in einer Musterebene oder in mehreren Musterebenen gebildet sein können. Diese Druckfarben wirken aufgrund ihrer optischen Absorptionseigenschaften im sichtbaren Spektralbereich filternd auf die von dem mindestens einen Lumineszenzmittel ausgehende Lumineszenzstrahlung. Durch die Kombination der optischen Filtereigenschaften des mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittels, welches unter Anregungsbedingungen für die Lumineszenzmittel kaum

oder keine Lumineszenz aufweist, mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel, das unter den Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen eine starke Lumineszenz aufweist, ist unter den Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen ein Muster wahrnehmbar, das wie das unter normaler Betrachtung wahrnehmbare Muster erscheint.

[0024] In einer möglichen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung lumineszieren die absorptiven Spektralfiltermittel auch bei Anregung mit elektromagnetischer Strahlung nicht. Jedoch kann es vorteilhaft sein, zumindest einen oder mehrere der absorptiven Spektralfiltermittel, gegebenenfalls auch alle, derart auszuwählen, dass es/sie unter den Anregungsbedingungen für das mindestens eine Lumineszenzmittel im sichtbaren Spektralbereich luminesziert/lumineszieren, und zwar mit jeweils einer geeigneten Farbe (d.h. mit einer spektralen Verteilung der Lumineszenzstrahlung, die derjenigen der Lichtremission des absorptiven Spektralfiltermittels zumindest ähnlich ist), weil damit auch bei Betrachtung des Musters unter normalen Beleuchtungsverhältnissen eine brillantere Darstellung erreicht wird, beispielsweise bei der Wiedergabe eines Portraitbildes einer Person deren Hautfarbe mit einem natürlicheren Aussehen. Außerdem können dadurch auch Spektralanteile des Musters ergänzt werden, in denen das Lumineszenzmittel nicht oder kaum luminesziert. Beispielsweise kann bevorzugt der Magenta-Farbauszug des Musters mit einem Spektralfiltermittel erzeugt werden, das unter Berücksichtigung des Farbshifts bei der Lumineszenz zusätzlich luminesziert. Somit erzeugt mindestens eines der mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittels gemäß dieser bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung bei Anregung keine Lumineszenzstrahlung, während mindestens ein weiteres absorptives Spektralfiltermittel unter den Anregungsbedingungen für das mindestens eine Lumineszenzmittel im sichtbaren Spektralbereich luminesziert. Diese zusätzliche Eigenschaft kann dadurch erreicht werden, dass das absorptive Spektralfiltermittel zusätzlich zu einem oder mehreren Farbmitteln einen oder mehrere Aufheller enthält, die aufgrund der Anregung mit elektromagnetischer Strahlung lumineszieren, oder dadurch, dass es durch einen oder mehrere Farbmittel gebildet ist, das/die zusätzlich zu den absorptiven auch lumineszierende Eigenschaften aufweist/en.

[0025] In einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann die zur Anregung des Lumineszenzmittels verwendete Anregungsstrahlung schmalbandig (Licht mit einer Emission mit einer Halbwertsbreite von höchstens 25 nm) oder breitbandig (Halbwertsbreite von mehr als 25 nm) sein.

[0026] In einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann das mindestens eine Lumineszenzmittel dazu ausgebildet sein, durch Anregung mit UV-Strahlung im sichtbaren Spektralbereich zu lumineszieren. Damit ist eine Darstellung des Musters ohne Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Spektralbereich möglich. Grundsätzlich ist auch eine

Anregung mit IR-Strahlung möglich. In diesem Falle müsste Lumineszenz mit Anti-Stokes-Verschiebung vorliegen, damit diese im sichtbaren Spektralbereich liegt. Das Muster leuchtet in einer für das menschliche Auge dunklen Umgebung beispielsweise brillant in einer mehrfarbigen Darstellung, wobei es unter Beleuchtung mit weißem Lumineszenzlicht vorzugsweise mit derselben Farbverteilung erscheint wie das mit dem absorptiven Spektralfiltermittel gebildete Muster.

[0027] Beispielsweise kann das mindestens eine Lumineszenzmittel in Form einer oder mehrerer Druckfarben oder Drucktinten oder in Form von Lumineszenzstoffen oder lumineszierenden Pigmenten in Druckfarben oder Drucktinten eingesetzt werden. Zusätzlich zu den Lumineszenzstoffen oder lumineszierenden Pigmenten kann das mindestens eine Lumineszenzmittel weitere übliche Bestandteile enthalten, beispielsweise Lösungsmittel, Bindemittel, Harze, Firnisse sowie Hilfsstoffe. Das mindestens eine Lumineszenzmittel kann im sichtbaren Spektralbereich eine spezifische Absorption oder Remission aufweisen, d.h. gefärbt, sein, oder es kann farblos sein. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn das mindestens eine Lumineszenzmittel nach Art einer Lasur transparent oder transluzent und insbesondere auch farblos ist.

[0028] Es ist ferner bevorzugt, dass das mindestens eine Lumineszenzmittel breitbandig im sichtbaren Spektralbereich luminesziert, d.h. in einem Spektralbereich von etwa 400 nm bis etwa 750 nm. Falls die spektrale Verteilung der Lumineszenz in diesem Bereich nicht gleichmäßig ist, ist das emittierte Licht auch gefärbt, beispielsweise leicht gelblich, wenn höherenergetische (kürzerwellige) Spektralanteile in geringerem Umfange auftreten, oder grünlich, wenn niedrigerenergetische (längerwellige) und höherenergetische Spektralanteile in geringerem Umfange auftreten. Das Lumineszenzmittel kann ebenso wie das absorptive Spektralfiltermittel durch einen einzelnen Lumineszenzstoff, nämlich einen organischen oder einen anorganischen Stoff, oder durch ein Gemisch mehrerer Lumineszenzstoffe, nämlich organische und/oder anorganische Stoffe, gebildet sein. Typische Lumineszenzstoffe sind beispielsweise in US 3,474,027 A, DE 198 60 093 A und DE 10 2007 035 592 A1, deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird, angegeben. Es handelt sich um mit Seltenen Erden dotierte Wirtsgitter, wobei insbesondere mit Terbium, Cer und/oder Europium dotierte Stoffe, beispielsweise Oxysulfide und Oxynitride, verwendet werden. Die hiermit gebildeten Pigmente können zusätzlich mit organischen Stoffen ummantelt sein, um die Quantenausbeute der Lumineszenz zu erhöhen. Grundsätzlich sind auch organische Lumineszenzmittel verwendbar, wie Rhodamin 6G oder Fluoreszein.

[0029] Während für die Bildung eines Musters vorzugsweise gegebenenfalls mehrere unterschiedliche absorptive Spektralfiltermittel verwendet werden, etwa um ein mehrfarbiges Muster zu erzeugen, kann für die Erzeugung des Musters vorzugsweise ausschließlich ein

einziges Lumineszenzmittel verwendet werden, das bevorzugt breitbandig im gesamten sichtbaren Spektralbereich oder zumindest in mehreren Spektralbereichen im sichtbaren Bereich luminesziert. Damit bildet das Lumineszenzmittel gewissermaßen eine Beleuchtung für das mit dem absorptiven Spektralfiltermittel gebildete Muster. Falls mehrere Lumineszenzmittel eingesetzt werden, können sich diese insbesondere in unterschiedlichen Flächenbereichen des Wert- und/oder Sicherheitsproduktes befinden.

[0030] Zur Erzeugung des Musters mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel und/oder mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel kann ein herkömmliches Druckverfahren eingesetzt werden, beispielsweise Offsetdruck, Lettersetdruck, Flexodruck, ein digitales Druckverfahren, wie Inkjetdruck, Stichtiefdruck und Siebdruck.

[0031] Mindestens ein Lumineszenzmuster, das mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel gebildet ist, und mindestens ein Absorptivmuster, das mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel gebildet ist, können sich unmittelbar aufeinander liegend in verschiedenen Musterebenen befinden oder in derselben Musterebene, indem sie in letzterem Falle dieselbe Schicht bilden. Alternativ dazu können die Lumineszenzmuster auch in mindestens einer Lumineszenzschicht gebildet sein, die zu dem Absorptivmuster in mindestens einer Absorptivschicht beabstandet sind. Beispielsweise können mehrere Musterebenen für die Absorptivschichten vorliegen, die auch untereinander zueinander beabstandet sind. Hierzu können die jeweiligen Schichten auf unterschiedliche Oberflächen unterschiedlicher Folien aufgebracht werden, beispielsweise auf jeweils eine Oberfläche mehrerer Folien, die danach zusammengetragen und miteinander laminiert werden. Beispielsweise können das mindestens eine Lumineszenzmittel im Unterdruck, zum Beispiel vollflächig, und eine Individualisierung mittels des mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittels durch Inkjet-Druckfarbe in einer darüber liegenden Musterebene gebildet sein. Damit kann das Lumineszenzlicht zur Erzielung eines zur ursprünglichen Farbe des Lumineszenzlichtes verschiedenen Farbeindrucks absorbiert werden bis hin zur vollständigen Auslöschung in bestimmten Bereichen.

[0032] Das Lumineszenzmittel kann in einem von dem Sicherheitsmerkmal eingenommenen Flächenbereich des Wert- und/oder Sicherheitsproduktes ganzflächig oder bevorzugt in Form eines Musters vorliegen. Gleichmaßen kann das absorptive Spektralfiltermittel in dem von dem Sicherheitsmerkmal eingenommenen Flächenbereich ganzflächig oder bevorzugt in Form eines Musters angeordnet sein. Falls sowohl das Lumineszenzmittel als auch das Spektralfiltermittel in Form von Mustern vorliegen, nämlich in Form des Lumineszenzmusters bzw. in Form des Absorptivmusters, können diese vorzugsweise passergenau übereinander angeordnet sein. Falls das Lumineszenzmittel im Bereich des Sicherheitsmerkmals ganzflächig vorliegt und das absorptive

Spektralfiltermittel ein Absorptivmuster bildet, kann das Lumineszenzmittel eine beispielsweise rückseitige Beleuchtung des Absorptivmusters bilden.

[0033] Das das erfindungsgemäße Sicherheitsmerkmal bildende Muster kann typischerweise aus einer Vielzahl von Musterelementen gebildet sein. Jedes der Musterelemente oder zumindest ein Teil der Musterelemente ist sowohl unter den normalen Beleuchtungsverhältnissen als auch unter den für eine Lumineszenzwahrnehmung geeigneten Beleuchtungsverhältnissen erkennbar. Dementsprechend sind die Musterelemente gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung durch das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel gebildet.

[0034] In einer besonderen Ausführungsform dieser Weiterbildung der vorliegenden Erfindung werden mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel Lumineszenz-Musterelemente und mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel Absorptiv-Musterelemente gebildet. Die Lumineszenz-Musterelemente und die Absorptiv-Musterelemente sind vorzugsweise jeweils im Wesentlichen größengleich ausgebildet und werden passergenau zueinander auf jeweils mindestens einer Oberfläche des Produktträgers oder jeweils mindestens einer Oberfläche eines Vorproduktes gebildet, beispielsweise gedruckt. Die Lumineszenz-Musterelemente liegen demnach übereinander und zwar im Wesentlichen passergenau. Oberhalb bzw. unterhalb (in Vertikalrichtung) der absorptiven Musterelemente ist demnach auch Material des Lumineszenzmittels bzw. sind die Lumineszenz-Musterelemente angeordnet und umgekehrt. Oberhalb bzw. unterhalb von Bereichen außerhalb der Absorptiv-Musterelemente ist dagegen vorzugsweise kein Material des Lumineszenzmittels bzw. sind keine Lumineszenz-Musterelemente angeordnet und umgekehrt. Falls die Musterelemente jeweils in einem Raster angeordnet sind, können die Raster registergenau zueinander angeordnet sein.

[0035] Alternativ ist es natürlich auch möglich, dass das mindestens eine Lumineszenzmittel eine oder mehrere durchgehende (lückenlose) oder unterbrochene Schicht/en bildet, die sich auch in Bereiche außerhalb der Absorptiv-Musterelemente erstreckt/en. Diese Schicht/en kann/können gerastert in einzelnen Bildpunkten (Pixeln) oder nicht gerastert (nicht in Bildpunkte aufgelöst) ausgebildet sein. Zur Erzeugung dieser Lumineszenz-Musterschicht/en kann ein übliches Druckverfahren eingesetzt werden, beispielsweise ein Flachdruckverfahren, wie das Offsetdruckverfahren. Die das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel enthaltende mindestens eine Absorptiv-Musterschicht kann ebenfalls gerastert oder ungerastert gebildet werden, beispielsweise mit einem Flachdruckverfahren, wie dem Offset-Druckverfahren, oder mit einem digitalen Druckverfahren, wie dem Inkjet-Druckverfahren. Die mindestens eine Lumineszenz-Musterschicht kann bevorzugt in einer oder mehreren Lumineszenz-Musterebenen liegen, die

unterhalb von einer oder mehreren Absorptiv-Musterebenen liegen, in denen die mindestens eine Absorptiv-Musterschicht gebildet ist. Die umgekehrte Anordnung ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Ein durch die mindestens eine Absorptiv-Musterschicht gebildetes Absorptivmuster kann beispielsweise eine Seriennummer oder ein Schattenbild des Dokumenteninhabers sein.

[0036] In noch einer anderen Verfahrensvariante ist es ferner auch möglich, jeweils vorzugsweise unterschiedliche Muster mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel und dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel in unterschiedlichen Musterebenen zu bilden, die zwar übereinander, aber nicht passergenau übereinander liegen, wobei mindestens eine mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel gebildete Lumineszenz-Musterschicht ein beispielsweise eine erste Information darstellendes Lumineszenzmuster und mindestens eine mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel gebildete Absorptiv-Musterschicht ein beispielsweise eine zweite Information darstellendes Absorptivmuster ausbilden, die übereinander angeordnet sind, d.h. sich überlagern. Auch in diesem Falle kann die mindestens eine Lumineszenz-Musterschicht bevorzugt in einer oder mehreren ersten Musterebenen liegen, die unterhalb von einer oder mehreren zweiten Musterebenen angeordnet sind, in denen die mindestens eine Absorptiv-Musterschicht gebildet ist. Die umgekehrte Anordnung ist grundsätzlich ebenfalls möglich. Die Lumineszenz-Musterschicht und/oder die Absorptiv-Musterschicht kann/können mittels eines der vorstehend angegebenen Druckverfahren erzeugt sein, beispielsweise mit einem Flachdruckverfahren, wie dem Offsetdruckverfahren, oder mit einem digitalen Druckverfahren, wie dem Inkjet-Druckverfahren. Ein durch die mindestens eine Lumineszenz-Musterschicht gebildetes Lumineszenzmuster kann beispielsweise ein Schattenbild des Dokumenteninhabers sein, während ein durch die mindestens eine Absorptiv-Musterschicht gebildetes Absorptivmuster beispielsweise eine Seriennummer, der Name des Dokumenteninhabers, ein Wappen oder ein sonstiges Muster sein kann. Die vorstehenden Ausführungsformen sind auch in Varianten möglich, bei denen das Muster anstatt durch Musterelemente in einer nicht durch Musterelemente gebildeten (nicht gerasterten) Darstellung gebildet sind.

[0037] Insbesondere bevorzugt ist es, wenn die Lumineszenz-Musterelemente und die Absorptiv-Musterelemente jeweils auf derselben Oberfläche auf oder in dem Produkt und ganz besonders bevorzugt unmittelbar in Kontakt zueinander, nämlich aufeinanderliegend, angeordnet sind. Die Lumineszenz-Musterelemente können in diesem Falle auf den Absorptiv-Musterelementen angeordnet sein, d.h. die Absorptiv-Musterelemente liegen zwischen den Lumineszenz-Musterelementen und dem Träger, auf dem die Musterelemente aufgebracht sind, oder die Absorptiv-Musterelemente können auf den Lumineszenz-Musterelementen angeordnet sein, d.h. die Lumineszenz-Musterelemente liegen zwischen den Absorptiv-Musterelementen und dem Träger. Falls die Lu-

mineszenz-Musterelemente und die Absorptiv-Musterelemente in diesem Falle auf der Oberfläche einer Produktlage gebildet werden, die nach deren Bildung von einer weiteren Produktlage überdeckt wird, und der gebildete Stapel anschließend unter Laminierbedingungen zu einem Laminat weiterverarbeitet wird, sodass die Lumineszenz- und Absorptiv-Musterelemente schließlich in dem Laminat innen liegen, werden die Lumineszenz-Musterelemente und die Absorptiv-Musterelemente unter den bei der Lamination herrschenden Bedingungen (insbesondere bei erhöhter Temperatur, erhöhtem Druck) im Allgemeinen zu einer einheitlichen Schicht verschmolzen. Jedenfalls diffundieren die die Lumineszenz-Musterelemente bildenden Lumineszenzmittel und die die Absorptiv-Musterelemente bildenden absorptiven Spektralfiltermittel in das Lagenmaterial des Produktes und bilden dort eine gemeinsame Musterelementschicht. Falls die hierfür erforderlichen Bedingungen für eine erkennbare Diffusion nicht ausreicht, werden dagegen zwei verschiedene Schichten, nämlich eine Lumineszenz-Musterelementschicht, in der alle mit Lumineszenzmittel erzeugten Lumineszenz-Musterelemente liegen, und eine Absorptiv-Musterelementschicht, in der alle mit absorptivem Spektralfiltermittel erzeugten Absorptiv-Musterelemente liegen, gebildet, die unmittelbar aufeinanderliegend auf dem Trägermaterial angeordnet sind. Bei der Herstellung der Musterelemente können die Lumineszenz-Musterelemente zuerst auf das Trägermaterial aufgebracht und die Absorptiv-Musterelemente dann auf den Lumineszenz-Musterelementen gebildet werden. Selbstverständlich können alternativ auch die Absorptiv-Musterelemente zuerst auf das Trägermaterial aufgebracht und die Lumineszenz-Musterelemente danach auf den Absorptiv-Musterelementen gebildet werden. Die vorstehend angegebenen Ausführungsformen gelten auch für den Fall nicht gerasterter Musterschichten.

[0038] Alternativ zu der vorstehenden Ausführungsform mit zwei verschiedenen Schichten auf derselben Oberfläche einer Produktlage können die Lumineszenz-Musterelementschicht und die Absorptiv-Musterelementschicht auf verschiedenen übereinander liegenden Oberflächen (in verschiedenen Ebenen) angeordnet sein, beispielsweise auf den beiden Oberflächen derselben Produktlage oder auf Oberflächen verschiedener Produktlagen. Beispielsweise kann das Lumineszenzmittel als Unterdruck auf einer ersten Oberfläche und das absorptive Spektralfiltermittel individualisierend mittels Tintenstrahldruck (Inkjet-Druck) in einer darüber liegenden Ebene (auf einer zweiten Oberfläche) gebildet werden. Auch die vorstehend angegebenen Ausführungsformen sind in Varianten möglich, bei denen das Muster anstatt durch Musterelemente in einer nicht durch Musterelemente gebildeten (nicht gerasterten) Darstellung gebildet sind.

[0039] In allen Fällen, beispielsweise dann, wenn das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel in einer einzigen Mus-

terelemente bildenden Schicht vorliegen, ferner dann, wenn das mindestens eine Lumineszenzmittel auf dem Trägermaterial unten liegende Lumineszenz-Musterelemente und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel oben liegende Absorptiv-Musterelemente bilden, ferner dann, wenn umgekehrt das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel auf dem Trägermaterial unten liegende Absorptiv-Musterelemente und das mindestens eine Lumineszenzmittel oben liegende Lumineszenz-Musterelemente bilden, sowie auch in den Fällen nicht gerasterter, d.h. nicht in Musterelementen ausgeführter, Musterschichten wird auf die Musterelemente bzw. die nicht gerasterten Musterschichten einfallende Strahlung, nämlich Licht im sichtbaren Spektralbereich, von den Absorptiv-Musterelementen bzw. den nicht gerasterten Absorptiv-Musterschichten gefiltert, sodass das Muster unter normalen Beleuchtungsbedingungen mit sichtbarem Licht in gleicher Weise wahrnehmbar ist wie unter für die Lumineszenz geeigneten Beleuchtungsbedingungen.

[0040] Alternativ zu den vorstehenden Ausführungsformen und ganz besonders bevorzugt können die Musterelemente in einer einzigen Musterelementschicht liegen, die sowohl das mindestens eine Lumineszenzmittel als auch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel enthält. Hierzu können die für die Bildung der Musterelemente verwendeten Lumineszenz- und absorptiven Spektralfiltermittel in einem gemeinsamen Material enthalten sein, das auf das Trägermaterial aufgebracht wird, gegebenenfalls wiederum in mehreren Farbauszügen übereinander erzeugt. Daher ist die gebildete Musterelementschicht homogen und nicht aus zwei Schichten aufgebaut. Alternativ kann die das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel enthaltende Musterelementschicht auch durch zunächst separates Erzeugen von zwei aneinander anliegenden Schichten und anschließendes Verschmelzen beider Schichten miteinander, insbesondere bei erhöhter Temperatur, beispielsweise beim Laminieren der Trägerlage mit weiteren Lagen, gebildet werden. Die vorstehend angegebenen Ausführungsformen gelten auch für den Fall nicht gerasterter Musterschichten aus Lumineszenz- und absorptivem Spektralfiltermittel.

[0041] Gemäß den vorstehend erläuterten bevorzugten Ausführungsformen sind also das mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel gebildete Muster und das mit dem mindestens einen Lumineszenzmittel gebildete Muster überlagert; sie liegen passergenau und zumindest registergenau übereinander.

[0042] In allen vorstehend erläuterten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können das Absorptivmuster individualisierend, beispielsweise personalisierend, für das Wert- und/oder Sicherheitsprodukt sein und das Lumineszenzmuster nicht individualisierend. Alternativ dazu können auch das Lumineszenzmuster individualisierend und das Absorptivmuster nicht individualisierend sein. In einer besonders bevorzugten Ausführ-

rungsform sind beide Muster individualisierend. Alternativ dazu können beide Muster nicht individualisierend sein.

[0043] Das Trägermaterial, auf das das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel aufgebracht sind, ist Bestandteil des Wert- und/oder Sicherheitsprodukts. Beispielsweise handelt es sich um eine einzelne Trägermateriallage, die mit weiteren Trägermateriallagen zu einem Stapel zusammengetragen und dann mit diesen weiteren Lagen beispielsweise in einem Laminierverfahren verbunden wird, um das Wert- und/oder Sicherheitsdokument zu bilden. Alternativ kann das Trägermaterial auch ein bereits weitgehend fertig gestelltes Wert- und/oder Sicherheitsprodukt sein, auf dessen eine oder beide Oberfläche/n das Sicherheitsmerkmal aufgebracht wird. Alternativ kann das Trägermaterial nach dem Aufbringen des Sicherheitsmerkmals zusätzlich mit einem Schutzlack überzogen werden, sodass das Sicherheitsmerkmal im fertig gestellten Produkt innenliegt und damit für einen Dritten nicht ohne weiteres manipulierbar ist.

[0044] Das Wert- und/oder Sicherheitsprodukt kann aus einem Polymer gebildet sein, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, umfassend Polycarbonat (PC), insbesondere Bisphenol A-Polycarbonat, Polyethylenterephthalat (PET), deren Derivate, wie Glykol-modifiziertes PET (PETG), Polyethylenaphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylbutyral (PVB), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyvinylalkohol (PVA), Polystyrol (PS), Polyvinylphenol (PVP), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), thermoplastische Elastomere (TPE), insbesondere thermoplastisches Polyurethan (TPU), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS) sowie deren Derivate, und/oder Papier. Außerdem kann das Produkt auch aus mehreren dieser Materialien hergestellt sein. Bevorzugt besteht es aus PC oder PC/TPU/PC. Die Polymere können entweder ungefüllt oder gefüllt vorliegen. Im letzteren Falle sind sie vorzugsweise transparent oder transluzent. Falls die Polymere gefüllt sind, sind sie opak. Die vorstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf miteinander zu verbindende Folien als auch auf Flüssigformulierungen, die auf ein Vorprodukt aufgebracht werden, wie einen Schutzlack. Bevorzugt wird das Produkt aus 3 bis 12, vorzugsweise 4 bis 10 Folien (einschließlich des Trägers der Datenübertragungseinrichtung), hergestellt. Ein solcherart gebildetes Laminat kann abschließend ein- oder beidseitig mit einem Schutzlack überzogen werden. Derart gebildete Overlaylagen schützen ein darunter angeordnetes Sicherheitsmerkmal und/oder verleihen dem Dokument die erforderliche Abriebfestigkeit. Das Sicherheitsmerkmal ist vorzugsweise auf einer der inneren Lagen gebildet.

[0045] Das Wert- und/oder Sicherheitsdokument kann zusätzlich zu dem erfindungsgemäßen Sicherheitsmerkmal weitere Sicherheitsmerkmale aufweisen, beispielsweise Guillochen, Mikroschrift, Hologramme, Kinegramme und dergleichen. Ferner kann das Dokument auch elektronische Komponenten aufweisen, beispielsweise

einen RFID-Schaltkreis mit Antenne und RFID-Mikrochip, elektronische Anzeigeelemente, LEDs, berührungsempfindliche Sensoren und dergleichen. Die elektronischen Komponenten können beispielsweise zwischen zwei opaken Lagen des Dokuments versteckt angeordnet sein.

[0046] Zur näheren Erläuterung der Erfindung dienen nachfolgend beschriebene Figuren.

- Fig. 1 zeigt ein Wert- und/oder Sicherheitsdokument mit einem Gesichtsbild des Dokumenteninhabers in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2 zeigt eine Anordnung zur Verifikation der Echtheit des Wert- und/oder Sicherheitsdokuments von Fig. 1 unter Beleuchtungsbedingungen mit Licht im sichtbaren Spektralbereich (a); unter Beleuchtungsbedingungen mit UV-Licht (b);
- Fig. 3 zeigt Ausführungsformen der Anordnung von Absorptiv- und Lumineszenz-Musterelementen in schematischen Schnittdarstellungen: (a) mit oberliegenden Lumineszenz-Musterelementen; (b) mit oberliegenden Absorptiv-Musterelementen; (c) mit Musterelementen, die zugleich mindestens ein absorptives Spektralfiltermittel und mindestens ein Lumineszenzmittel enthalten; (d) wie (c), allerdings innenliegend zwischen zwei Produktlagen;
- Fig. 4 zeigt ein Musterelement mit einem oberliegenden Lumineszenz-Musterelement in schematischen Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Verhältnisse der Lichtabsorption bzw. -remission: (a) bei Betrachtung mit Licht im sichtbaren Spektralbereich; (b) bei Betrachtung unter Lumineszenzbedingungen;
- Fig. 5 zeigt ein Musterelement mit einem untenliegenden Lumineszenz-Musterelement in schematischen Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Verhältnisse der Lichtabsorption bzw. -remission: (a) bei Betrachtung mit Licht im sichtbaren Spektralbereich; (b) bei Betrachtung unter Lumineszenzbedingungen;
- Fig. 6 zeigt zwei verschiedene Musterelemente mit jeweils einem oberliegenden Absorptiv-Musterelement in schematischen Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Verhältnisse der Lichtabsorption bzw. -remission: (a) bei Betrachtung mit Licht im sichtbaren Spektralbereich; (b) bei Betrachtung unter Lumineszenzbedingungen;
- Fig. 7 zeigt eine Anordnung eines Inkjet-Druckers mit fünf Druckköpfen und einem Produktträger mit Musterelementen in einer schematischen Ansicht;
- Fig. 8 zeigt den Aufbau für Inkjetdruck des absorptiven Spektralfiltermittels und des Lumineszenzmittels in einer schematischen Darstellung.

[0047] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen Elemente mit derselben Funktion.

[0048] Das in Fig. 1 gezeigte Wert- und/oder Sicherheitsdokument 100 ist eine ID-Karte, die beispielsweise durch Laminieren von mehreren Produktlagen aus Polycarbonat hergestellt wurde. Diese ID-Karte weist auf dessen hier gezeigter Oberseite 101 in Feldern 102, 103, 104 diverse Angaben über den Karteninhaber, einschließlich eines Gesichtsbildes dieses Karteninhabers, auf. Diese Angaben stellen Personalisierungsangaben dar. Das Gesichtsbild ist ein Sicherheitsmerkmal 200 und stellt ein Muster 201 aus Musterelementen dar, die in erfindungsgemäßer Art und Weise aus Absorptiv-Musterelementen 210 und Lumineszenz-Musterelementen 220 (in einem Aufbau etwa wie in Fig. 6a gezeigt) gebildet sind. Das Gesichtsbild ist mit einem Druckverfahren, beispielsweise einem Inkjet-Verfahren gebildet. Um das Gesichtsbild farbig wiedergeben zu können, sind mehrere Druckauszüge erstellt und übereinander gedruckt worden (nicht dargestellt). Beispielsweise können die verschiedenen Druckauszüge in einem Druckdurchgang bei einem Inkjet-Druckverfahren mittels der hierfür erforderlichen absorptiven Spektralfiltermittel und des Lumineszenzmittels, die von entsprechenden Druckköpfen des Druckers appliziert werden, nacheinander auf derselben Oberfläche erzeugt werden. Hierzu kann der Inkjet-Drucker D beispielsweise zusätzlich zu den Druckköpfen für die Farben für cyan (C), magenta (M), yellow (Y) und key (K) einen weiteren Druckkopf (L) aufweisen, mit dem die Lumineszenz-Musterelemente gedruckt werden. Eine hierfür geeignete Vorrichtung ist in Fig. 7 gezeigt. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass kein Justageschritt benötigt wird und die Herstellzeit damit außerordentlich kurz ist. Alternativ kann der Drucker auch lediglich die vier Druckköpfe C, M, Y, K aufweisen, wobei jede der vier Druckfarben in Form jeweils eines hierfür geeigneten absorptiven Spektralfiltermittels mit einem Lumineszenzmittel L im Gemisch vorliegt, wobei alle Druckfarben dasselbe Lumineszenzmittel enthalten. Um das Gesichtsbild und die übrigen Angaben über den Dokumenteninhaber gegen eine Fälschung und/oder Verfälschung und/oder Kopie zu schützen, ist die Oberseite der Karte nachträglich noch mit einer Overlay-schicht aus einem abriebfesten Material überzogen worden, beispielsweise aus PET oder einem Schutzlack (nicht dargestellt).

[0049] Für die Verifikation des Dokuments 100 wird dieses zum einen unter üblicher Beleuchtung mit einer im Wesentlichen weißen Lichtquelle VIS beleuchtet (Fig. 2a). Das Gesichtsbild 200 erscheint unter diesen Beleuchtungsbedingungen farbig und gibt das Bild des Dokumenteninhabers natürlich wieder. Zum anderen kann die ID-Karte außerdem auch unter Beleuchtungsbedingungen untersucht werden, bei denen diese ausschließlich mit UV-Anregungsstrahlung beleuchtet wird, d.h. mit Ausnahme der Lumineszenz ist der Beleuchtungsraum völlig oder zumindest weitgehend dunkel. Hierzu dient eine UV-Lichtquelle UV, die beispielsweise elektromagnetische Strahlung mit 365 nm emittiert. Da das Lumineszenzmittel von der UV-Anregungs-

strahlung beleuchtet wird und dadurch Lumineszenzstrahlung aussendet, die wiederum von dem absorptiven Spektralfiltermittel gefiltert wird, erscheint das Gesichtsbild auch unter diesen Beleuchtungsbedingungen farbig und zwar lumineszierend (Fig. 2b).

[0050] In Fig. 3 sind mehrere Möglichkeiten der Bildung der das Muster 201 bildenden Musterelemente 280, die durch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel und das mindestens eine Lumineszenzmittel gebildet sind, gezeigt. Das Muster besteht aus mehreren Musterelementen, die zusammen das von dem Betrachter wahrgenommene Muster bilden. Anstelle eines derart gerasterten Musters kann dieses auch nicht gerastert ausgebildet sein. Die einzelnen Musterelemente können gemäß den Fig. 3a bis 3d auf unterschiedliche Art und Weise auf oder in einem Träger 110 gebildet sein, beispielsweise auf diesen aufgedruckt:

Gemäß Fig. 3a werden zunächst Absorptiv-Musterelemente 210, die durch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel gebildet sind, in Form einer Absorptiv-Musterelementschicht 240 auf dem Träger 110 gebildet. Lediglich beispielhaft sind die Musterelemente 280 in diesem und den nachfolgenden Beispielen zueinander beabstandet dargestellt. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Musterelemente zumindest zum Teil auch unmittelbar aneinander angrenzend und/oder einander überlappend zu erzeugen. Mit dem mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittel können übliche Druckfarben gebildet werden. Es können insbesondere mehrere Druckauszüge mit unterschiedlichen Druckfarben erzeugt und gedruckt werden, die zusammen das farbiges Muster, etwa das Gesichtsbild 200 von Fig. 1 ergeben. Auf den Absorptiv-Musterelementen werden danach Lumineszenz-Musterelemente 220, die durch das mindestens eine Lumineszenzmittel gebildet sind, in Form einer Lumineszenz-Musterelementschicht 250 erzeugt. Das Lumineszenzmittel kann beispielsweise mindestens einen Lumineszenzstoff, beispielsweise Rhodamin 6G oder Fluoreszein oder eine Mischung dieser Stoffe, enthalten. Eine der Druckfarben kann zusätzlich eine Lumineszenz beispielsweise mit einer Magenta-Farbe aufweisen. Die Lumineszenz-Musterelemente sind weitgehend passergenau auf den Absorptiv-Musterelementen gebildet.

[0051] Das erzeugte Muster 201 zeigt sowohl bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht (VIS) als auch bei Anregung mit UV-Licht (UV) eine farbiges Darstellung.

[0052] Gemäß Fig. 3b werden zunächst Lumineszenz-Musterelemente 220, die durch das mindestens eine Lumineszenzmittel gebildet sind, in Form einer Lumineszenz-Musterelementschicht 250 auf dem Träger 110 erzeugt. Auf den Lumineszenz-Musterelementen werden danach Absorptiv-Musterelemente 210 in Form einer Absorptiv-Musterelementschicht 240 gebildet. Auch die Ab-

sorptiv-Musterelemente sind weitgehend passergenau auf den Lumineszenz-Musterelementen gebildet. Bezüglich des Aufbaus der Musterelemente 280 aus Absorptiv- und Lumineszenz-Musterelementen und der Auswahl der Lumineszenzmittel und absorptiven Spektralfiltermittel wird auf das Beispiel von Fig. 3a Bezug genommen.

[0053] Das erzeugte Muster 201 zeigt sowohl bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht (VIS) als auch bei Anregung mit UV-Licht (UV) eine farbiges Darstellung.

[0054] Gemäß Fig. 3c sind Musterelemente 280 in Form von Kombinations-Musterelementen 230 auf einem Träger 110 gebildet, die eine Musterelementschicht 260 bilden und die sowohl durch das mindestens eine Lumineszenzmittel als auch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel gebildet sind. Bezüglich der Auswahl der Lumineszenz- und absorptiven Spektralfiltermittel wird auf das Beispiel von Fig. 3a Bezug genommen. Die Musterelemente werden auch in diesem Falle in mehreren Farbauszügen erzeugt. Hierzu wird Farbmateriale verwendet, das jeweils mindestens ein Lumineszenzmittel und je nach Farbauszug eines von mehreren absorptiven Spektralfiltermitteln enthält.

[0055] Das erzeugte Muster 201 zeigt sowohl bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht (VIS) als auch bei Anregung mit UV-Licht (UV) eine farbiges Darstellung.

[0056] Eine einzige Musterelementschicht 260 aus Musterelementen 280 ergibt sich beispielsweise auch dann, wenn auf einer Produktlage 110 jeweils aufeinander liegende Absorptiv-Musterelementschichten 240 und Lumineszenz-Musterelementschichten 250 (wie gemäß Fig. 3a oder 3b) gebildet werden und diese Produktlage dann mit einer weiteren Produktlage 110' vereinigt und unter Einwirkung von erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck zu einem Laminat weiterverarbeitet werden. In diesem Falle diffundieren die Lumineszenzmittel und absorptiven Spektralfiltermittel in die angrenzenden Produktlagen 110, 110' sowie jeweils ineinander, sodass sich eine einzige Musterelementschicht 260 aus kombinierten Lumineszenz- und Absorptiv-Musterelementen bildet (Fig. 3d).

[0057] In Fig. 4 sind die Verhältnisse bei einer Bestrahlung mit weißem Licht (VIS) (Fig. 4a) und mit UV-Strahlung (UV), beispielsweise mit schmalbandiger Strahlung bei 312 nm, (Fig. 4b) gezeigt. Das sichtbare Licht ist durch die Grundfarben blau (b), grün (g) und rot (r) symbolisiert. Diese Farbanteile treten durch das oben liegende Lumineszenz-Musterelement 220 hindurch, ohne von diesem absorbiert oder in nennenswertem Umfange gestreut zu werden. Hierzu ist das mindestens eine Lumineszenzmittel, das dieses Lumineszenz-Musterelement bildet, im sichtbaren Spektralbereich vollständig oder zumindest weitgehend strahlungsdurchlässig und außerdem vorzugsweise nicht streuend, daher transparent (oder gegebenenfalls transluzent) und farblos (oder nur wenig gefärbt). Das sich in Fig. 4a unterhalb des Lumineszenz-Musterelements befindende Absorptiv-Musterelement 210 weist eine Rot- und eine Grünabsorption

auf und erscheint für das menschliche Auge daher blau. Aus diesem Grunde werden der Rotanteil (r) und der Grünanteil (g) des einfallenden Lichtes in dem Absorptiv-Musterelement 210 absorbiert, während der Blauanteil (b) durch das Absorptiv-Musterelement hindurchtritt und remittiert wird. Durch Remission dieses Lichtanteils erscheint das Musterelement 280 daher blau.

[0058] In Fig. 4b sind die Verhältnisse bei einer Beleuchtung ausschließlich mit UV-Licht (UV) wiedergegeben. Die in das Musterelement 280 eintretende UV-Strahlung erzeugt in dem obenliegenden Lumineszenz-Musterelement 220 annähernd weißes Lumineszenzlicht mit den Farbanteilen blau (b), grün (g) und rot (r). Diese Strahlung wird ungerichtet emittiert und gelangt in das darunter liegende Absorptiv-Musterelement 210, wo es gefiltert wird: Der Rotanteil (r) und der Grünanteil (g) werden in dem Absorptiv-Musterelement absorbiert, während der Blauanteil (b) hindurchtritt und remittiert wird. Dadurch erscheint dieses Musterelement durch die UV-Anregung blau leuchtend.

[0059] Dieselben Verhältnisse ergeben sich auch mit einem untenliegenden Lumineszenz-Musterelement 220 und einem obenliegenden Absorptiv-Musterelement 210, die jeweils eine Lumineszenz-Musterelementschicht 250 bzw. eine Absorptiv-Musterelementschicht 240 bilden (Fig. 5). Bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht (VIS) (Fig. 5a) werden in diesem Falle der Rotanteil (r) und der Grünanteil (g) bereits in dem obenliegenden Absorptiv-Musterelement absorbiert, sodass das Musterelement 280 insgesamt blau erscheint. Bei Beleuchtung mit UV-Strahlung (UV) (Fig. 5b) tritt diese durch das Absorptiv-Musterelement hindurch. Hierzu ist es natürlich erforderlich, dass dieses für die UV-Strahlung durchlässig ist und möglichst nicht gestreut wird. Im Lumineszenz-Musterelement wird breitbandig sichtbare Lumineszenzstrahlung mit einem Blauanteil (b), einem Grünanteil (g) und einem Rotanteil (r) erzeugt. Lediglich der Blauanteil dieser Strahlung kann durch das obenliegende Absorptiv-Musterelement hindurchtreten, da der Grünanteil und der Rotanteil von dem Absorptiv-Musterelement herausgefiltert werden.

[0060] In Fig. 6 sind ferner die Verhältnisse mit zwei verschiedenen Musterelementen 280, 280', die sich hinsichtlich der spektralen Absorption des Absorptiv-Musterelements 210, 210' unterscheiden, gezeigt. Jeweils untenliegend befinden sich die Lumineszenz-Musterelemente 220 und obenliegend die Absorptiv-Musterelemente 210, 210'. Die Lumineszenz-Musterelemente bilden zusammen eine Lumineszenz-Musterelementschicht 250, und die Absorptiv-Musterelemente bilden zusammen eine Absorptiv-Musterelementschicht 240. Die beiden Lumineszenz-Musterelemente sind mit demselben Lumineszenzmittel gebildet. Dagegen befinden sich in den beiden Absorptiv-Musterelementen jeweils unterschiedliche absorptive Spektralfiltermittel. Das jeweils obenliegende linke Musterelement 280 weist ein den Rotanteil (r) und den Grünanteil (g) von sichtbarer Strahlung (VIS) absorbierendes Absorptiv-Musterele-

ment 210, das blau (b) erscheint, und das jeweils rechte Musterelement 280' ein den Blauanteil (b) und den Grünanteil (g) absorbierendes Absorptiv-Musterelement 210' auf, sodass dieses Musterelement 280' rot (r) erscheint. Dieser Aufbau entspricht dem in Fig. 5 gezeigten.

[0061] In Fig. 6a ist die Situation bei der Beleuchtung und Betrachtung des Musters mit sichtbarem Licht (VIS) dargestellt und in Fig. 6b mit UV-Anregungsstrahlung (UV). Von der sichtbaren Strahlung wird im linken Musterelement 280 lediglich der Blauanteil (b) remittiert, während dies im rechten Musterelement 280' der Rotanteil (r) ist. Daher werden das linke Musterelement unter Beleuchtung mit sichtbarem Licht blau und das rechte Musterelement rot wahrgenommen. Unter UV-Bestrahlung ergibt sich ein entsprechendes Bild: Der Rotanteil (r) und der Grünanteil (g) des Lumineszenzlichtes werden im obenliegenden linken Absorptiv-Musterelement 210 absorbiert, sodass von dem linken Musterelement 280 lediglich der Blauanteil (b) des Lumineszenzlichtes emittiert wird, während im obenliegenden rechten Absorptiv-Musterelement 210' der Blauanteil (b) und der Grünanteil (g) des Lumineszenzlichtes absorbiert werden und von dem rechten Musterelement 280' lediglich der Rotanteil (r) des Lumineszenzlichtes emittiert wird. Daher sieht das durch Lumineszenz erzeugte Muster 201 im Wesentlichen genauso aus wie das unter sichtbarer Lichtbestrahlung erhaltene.

[0062] In einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel werden eine Lumineszenzschicht mit einem Lumineszenzmittel und eine Absorptivschicht mit einem absorptiven Spektralfiltermittel gebildet, indem diese unmittelbar übereinander auf dieselbe Oberfläche einer Polymerfolie gedruckt werden. Das Lumineszenzmittel luminesziert bei Anregung mit UV-Strahlung annähernd weiß. Die beiden Schichten werden mittels Inkjet-Druck erzeugt. Die Absorptivschicht wird auf der zuerst gedruckten Lumineszenzschicht gebildet. In den Fig. 8A, 8B, 8C und 8D sind unterschiedliche Beispiele angegeben. Jeweils obenstehend (I) sind mit Lumineszenzmittel gebildete Lumineszenzmuster und darunterstehend (II) mit absorptivem Spektralfiltermittel gebildete Absorptivmuster gezeigt. Ganz unten (III) sind jeweils die übereinander zu einem Gesamtmuster gedruckten Muster dargestellt.

[0063] Gemäß dem Beispiel von Fig. 8A werden der Vorname des Dokumenteninhabers und ein Datum in der Lumineszenzfarbe und dessen Gesichtsbild mit einer herkömmlichen Druckfarbe, die ein absorptives Spektralfiltermittel enthält, gedruckt. Zusammen ergibt dies eine Überlagerung des Vornamens des Dokumenteninhabers und das Datum mit dessen Gesichtsbild, wobei der Vorname und das Datum nur dann sichtbar werden, wenn die Darstellung mit der UV-Strahlung bestrahlt wird. In den Bereichen des Vornamens und des Datums, die nicht von dem Gesichtsbild überlagert sind, erscheinen diese mit der ursprünglichen Lumineszenzfarbe des Lumineszenzmittels, nämlich annähernd weiß. In den Bereichen, die von dem Gesichtsbild überlagert sind, er-

scheinen der Vorname und das Datum auch unter Lumineszenz-Befeuchtungsbedingungen mit der Farbe des Gesichtsbildes.

[0064] Gemäß dem Beispiel von Fig. 8B werden ein vollflächiges Feld mit der Lumineszenzfarbe und das Gesichtsbild des Dokumenteninhabers mit einer herkömmlichen Druckfarbe, die ein absorptives Spektralfiltermittel enthält, gedruckt. Zusammen ergibt dies eine Überlagerung des Feldes mit dem Gesichtsbild des Dokumenteninhabers, wobei das Feld nur dann sichtbar wird, wenn die Darstellung mit der UV-Strahlung bestrahlt wird. In den Bereichen des Feldes, die nicht von dem Gesichtsbild überlagert sind, erscheint es mit der ursprünglichen Lumineszenzfarbe des Lumineszenzmittels, nämlich annähernd weiß. In den Bereichen, die von dem Gesichtsbild überlagert sind, erscheint das Feld unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen mit der Farbe des Gesichtsbildes.

[0065] Gemäß dem Beispiel von Fig. 8C werden das Gesichtsbild des Dokumenteninhabers in der Lumineszenzfarbe und dessen Gesichtsbild außerdem mit einer herkömmlichen Druckfarbe, die ein absorptives Spektralfiltermittel enthält, passergenau übereinander gedruckt. Zusammen erscheint das Gesichtsbild des Dokumenteninhabers bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht in natürlicher Farbverteilung und bei Beleuchtung mit UV-Strahlung ebenfalls mit der natürlichen Farbverteilung.

[0066] Gemäß dem Beispiel von Fig. 8D werden ein Strichmuster in der Lumineszenzfarbe und das Gesichtsbild des Dokumenteninhabers mit einer herkömmlichen Druckfarbe, die ein absorptives Spektralfiltermittel enthält, gedruckt. Zusammen ergibt dies eine Überlagerung des Strichmusters mit dem Gesichtsbild des Dokumenteninhabers, wobei das Strichmuster nur dann sichtbar wird, wenn die Darstellung mit der UV-Strahlung bestrahlt wird. In den Bereichen des Strichmusters, die nicht von dem Gesichtsbild überlagert sind, erscheint dieses mit der ursprünglichen Lumineszenzfarbe des Lumineszenzmittels, nämlich annähernd weiß. In den Bereichen, die von dem Gesichtsbild überlagert sind, erscheint das Strichmuster unter Lumineszenz-Beleuchtungsbedingungen mit der Farbe des Gesichtsbildes.

[0067] Die Lumineszenzschicht in den Beispielen von Fig. 8 kann entweder in einem gerasterten oder in einem nicht gerasterten Druck ausgeführt sein. Dieser Druck kann auch mit einem Flachdruckverfahren, wie dem Offset-Druckverfahren erzeugt sein. Gleichmaßen kann die Absorptivschicht in diesen Beispielen entweder gerastert oder nicht gerastert ausgeführt sein. Vorzugsweise wird zumindest das Absorptivmuster mit einem digitalen Druckverfahren, wie einem Inkjet-Verfahren, erzeugt, um dessen Flexibilität für personalisierende Muster zu nutzen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsmerkmal (200), enthaltend mindestens

ein Lumineszenzmittel auf und/oder in einem Produktträger (110, 110'), wobei das Sicherheitsmerkmal (200) ferner zusätzlich mindestens ein absorptives Spektralfiltermittel in und/oder auf dem Produktträger (110, 110') für von dem mindestens einen Lumineszenzmittel ausgehende Lumineszenzstrahlung enthält, wobei das Sicherheitsmerkmal (200) durch ein mehrere Musterelemente (280, 280') aufweisendes Muster (201) gebildet ist und die Musterelemente (280, 280') durch das mindestens eine Lumineszenzmittel und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das mindestens eine Lumineszenzmittel gebildete Lumineszenz-Musterelemente (220) und durch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel gebildete Absorptiv-Musterelemente (210, 210') jeweils im Wesentlichen größengleich ausgebildet und passergenau übereinander angeordnet sind.

2. Sicherheitsmerkmal (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Lumineszenzmittel dazu ausgebildet ist, durch Anregung mit UV-Strahlung (UV) im sichtbaren Spektralbereich zu lumineszieren.
3. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines des mindestens einen absorptiven Spektralfiltermittels bei Bestrahlung keine Lumineszenzstrahlung erzeugt.
4. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel in mindestens einem mit Druckfarben gemäß dem CMYK-Farbraum gebildeten Muster (201) enthalten ist.
5. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lumineszenz-Musterelemente (220) und die Absorptiv-Musterelemente (210, 210') jeweils unmittelbar in Kontakt zueinander angeordnet sind.
6. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Musterelemente (280, 280') in einer sowohl das mindestens eine Lumineszenzmittel als auch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel enthaltenden Musterelementschicht (240; 250; 260) liegen.
7. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Lumineszenzmittel ein Lumineszenzmuster und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel ein Absorptivmuster bil-

den und dass das Lumineszenzmuster und das Absorptivmuster für ein damit gebildetes Wert- und/oder Sicherheitsprodukt jeweils Individualisierend sind.

8. Sicherheitsmerkmal (200) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Lumineszenzmittel ein Lumineszenzmuster und das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel ein Absorptivmuster bilden und dass das Lumineszenzmuster und das Absorptivmuster durch eine einzige Musterschicht gebildet sind, die sowohl das mindestens eine Lumineszenzmittel als auch das mindestens eine absorptive Spektralfiltermittel enthält.

Claims

1. A security feature (200), containing at least one luminescence means on and/or in a product carrier (110, 110'), wherein the security feature (200) furthermore additionally contains at least one absorptive spectral filter means in and/or on the product carrier (110, 110') for luminescence radiation emitted by the at least one luminescence means, wherein the security feature (200) is formed by a pattern (201) having a plurality of pattern elements (280, 280'), and the pattern elements (280, 280') are formed by the at least one luminescence means and the at least one absorptive spectral filter means, **characterized in that** luminescence pattern elements (220), which are formed by the at least one luminescence means, and absorptive pattern elements (210, 210'), which are formed by the at least one absorptive spectral filter means, are in each case configured to be substantially the same size and are arranged relative to one another in accurate alignment.
2. The security feature (200) as claimed in claim 1, **characterized in that** the at least one luminescence means is configured to be luminous in the visible spectral range by excitation with UV radiation (UV).
3. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the at least one absorptive spectral filter means produces no luminescence radiation under irradiation.
4. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one absorptive spectral filter means is contained in at least one pattern (201) formed with printing colors according to the CMYK color space.
5. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the lumi-

nescence pattern elements (220) and the absorptive pattern elements (210, 210') are in each case arranged in direct contact with one another.

6. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the pattern elements (280, 280') are located in a pattern element layer (240; 250; 260) that contains both the at least one luminescence means and the at least one absorptive spectral filter means.
7. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one luminescence means forms a luminescence pattern and the at least one absorptive spectral filter means forms an absorptive pattern and **in that** the luminescence pattern and the absorptive pattern are in each case individualizing for a valuable and/or security product formed therewith.
8. The security feature (200) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one luminescence means forms a luminescence pattern and the at least one absorptive spectral filter means forms an absorptive pattern and **in that** the luminescence pattern and the absorptive pattern are formed by a single pattern layer which contains both the at least one luminescence means and the at least one absorptive spectral filter means.

Revendications

1. Caractéristique de sécurité (200), contenant au moins un moyen luminescent sur et/ou dans un support de produit (110, 110'), dans laquelle la caractéristique de sécurité (200) contient en outre en supplément au moins un moyen filtrant spectral absorbant dans et/ou sur le support de produit (110, 110') pour le rayonnement luminescent partant de l'au moins un moyen luminescent, dans laquelle la caractéristique de sécurité (200) est formée par un motif (201) présentant plusieurs éléments à motif (280, 280') et les éléments à motif (280, 280') sont formés par l'au moins un moyen luminescent et par l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant, **caractérisée en ce que** des éléments à motif luminescents (220) formés par l'au moins un moyen luminescent et des éléments à motif absorbants (210, 210') formés par l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant sont réalisés respectivement de manière à présenter essentiellement la même dimension et sont disposés les uns au-dessus des autres avec précision.
2. Caractéristique de sécurité (200) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'au moins un moyen luminescent est réalisé afin de provoquer une

luminescence dans la zone spectrale visible par une excitation par un rayonnement UV (UV).

3. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un des moyens filtrants spectraux absorbants ne produit aucune luminescence en cas d'exposition à un rayonnement. 5
4. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant est contenu dans au moins un motif (201) formé avec des encres de couleur selon la gamme colorimétrique CMJN. 10 15
5. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments à motif luminescents (220) et les éléments à motif absorbants (210, 210') sont disposés respectivement en contact direct les uns avec les autres. 20
6. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments à motif (280, 280') se trouvent dans une couche d'éléments à motif (240 ; 250 ; 260) contenant aussi bien l'au moins un moyen luminescent que l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant. 25 30
7. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un moyen luminescent forme un motif luminescent et l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant forment un motif absorbant, et **en ce que** le motif luminescent et le motif absorbant sont respectivement individualisés pour un produit de valeur et/ou de sécurité formé avec ces derniers. 35 40
8. Caractéristique de sécurité (200) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un moyen luminescent forme un motif luminescent et l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant forme un motif absorbant, et **en ce que** le motif luminescent et le motif absorbant sont formés par une seule couche de motif, qui contient aussi bien l'au moins un moyen luminescent que l'au moins un moyen filtrant spectral absorbant. 45 50

55

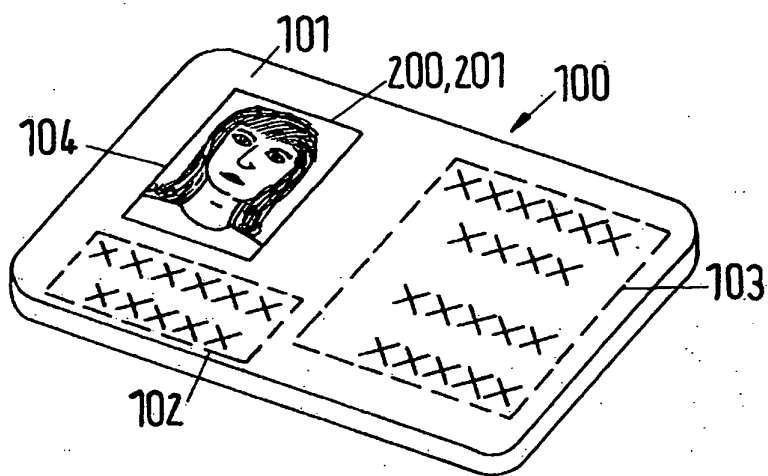


Fig.1

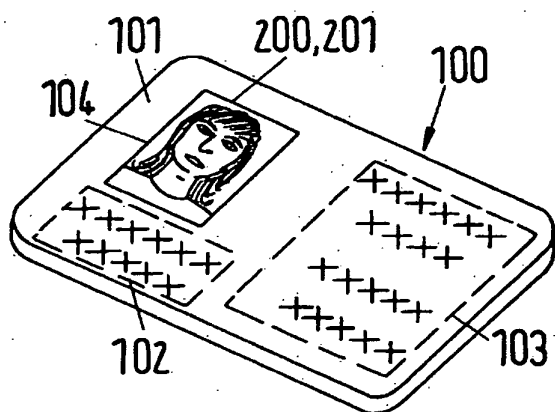
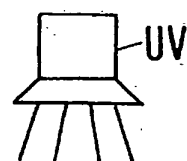
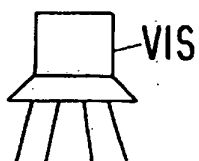


Fig.2a

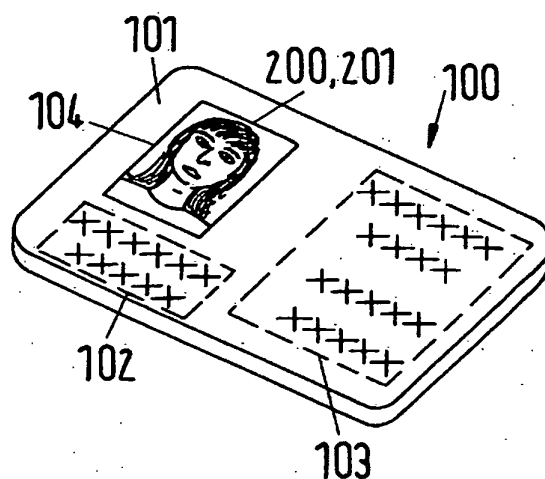
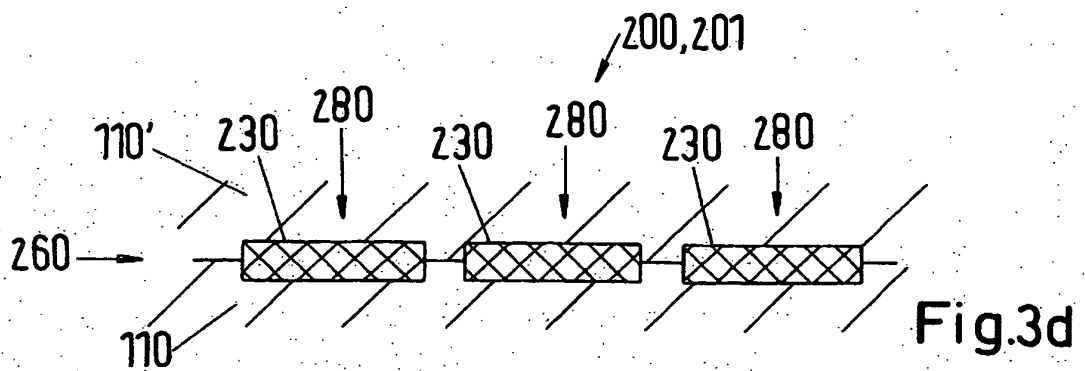
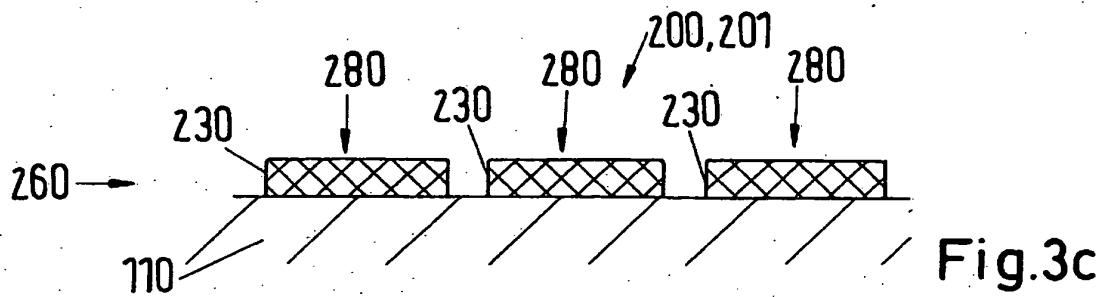
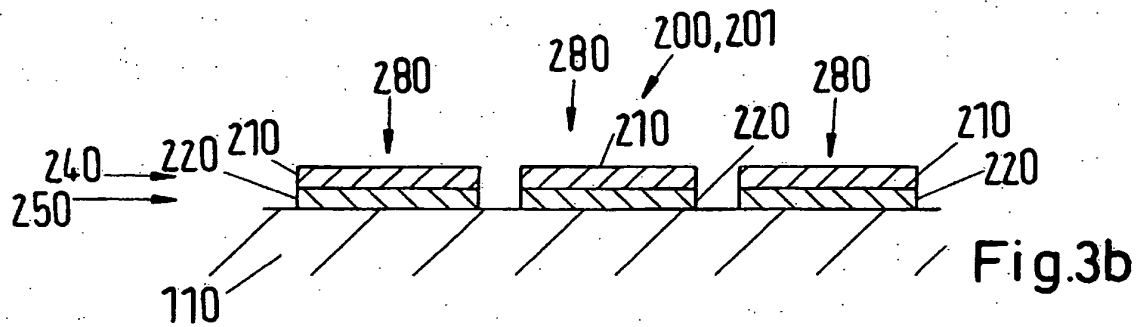
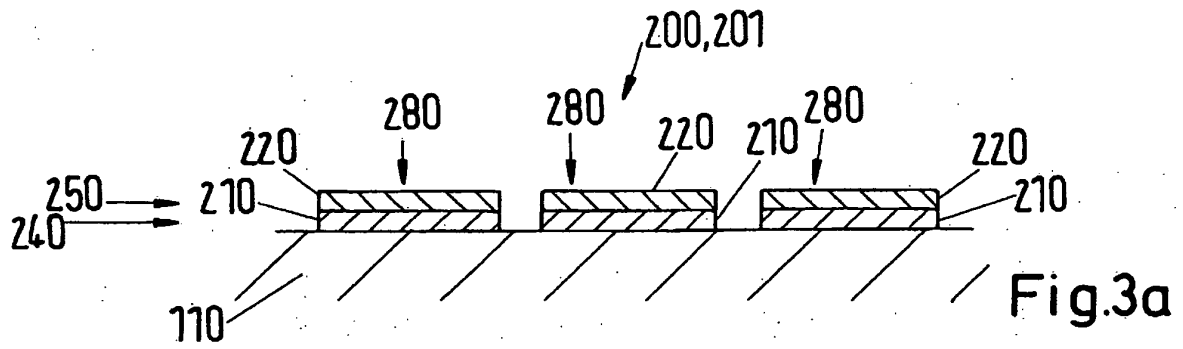


Fig.2b



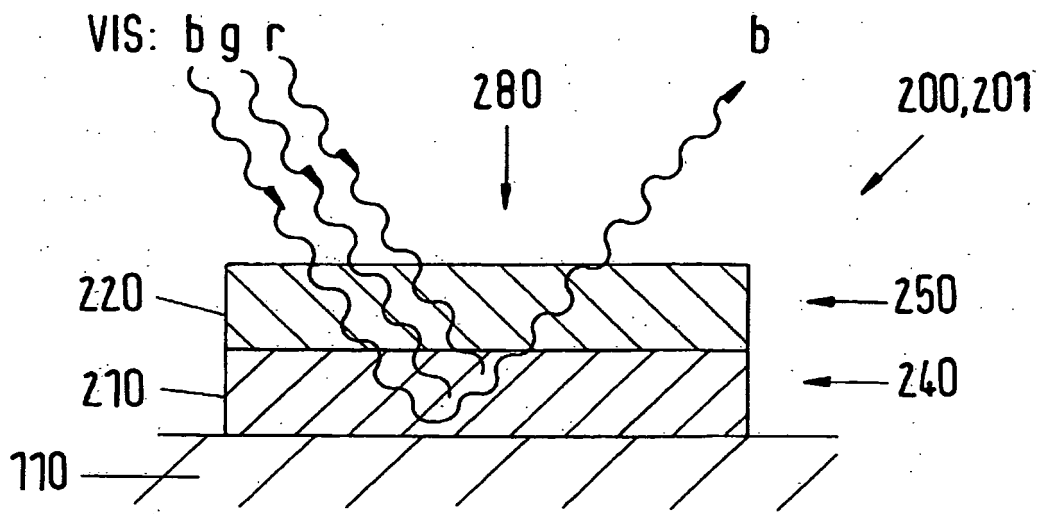


Fig.4a

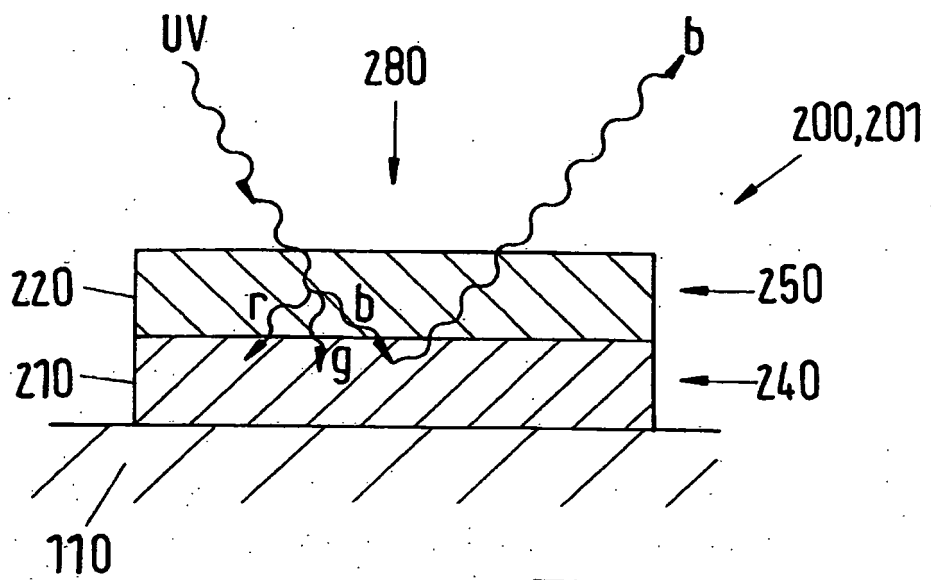
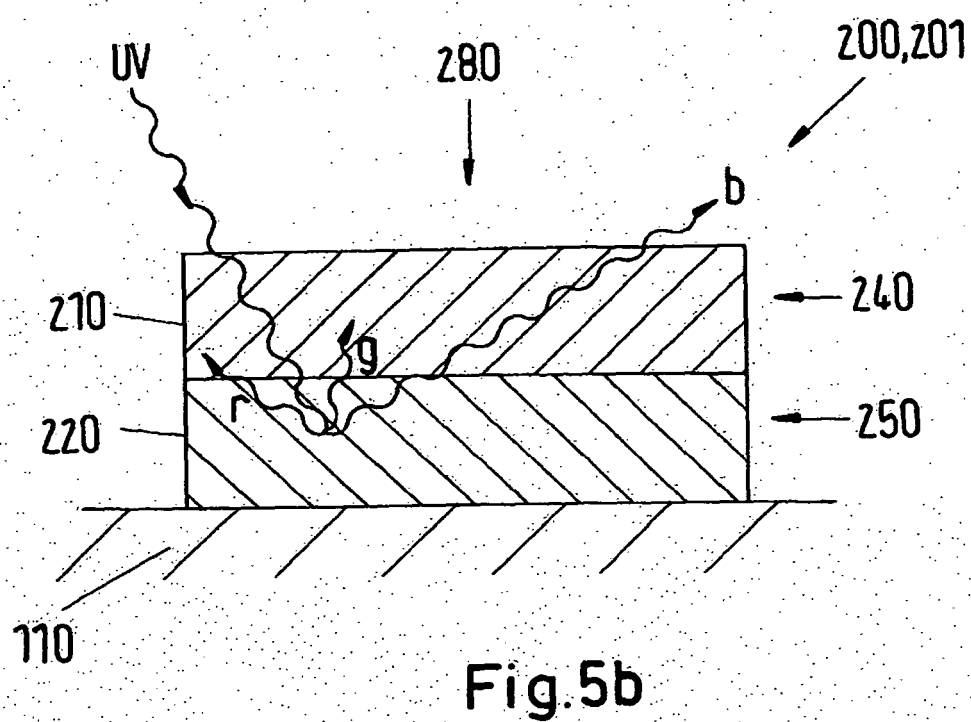
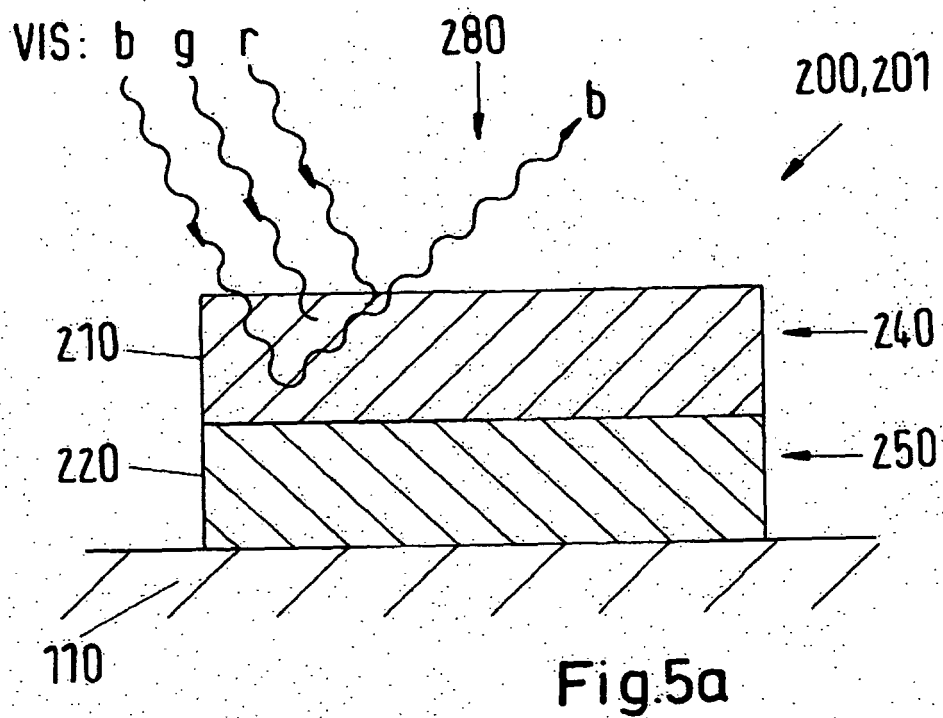


Fig.4b



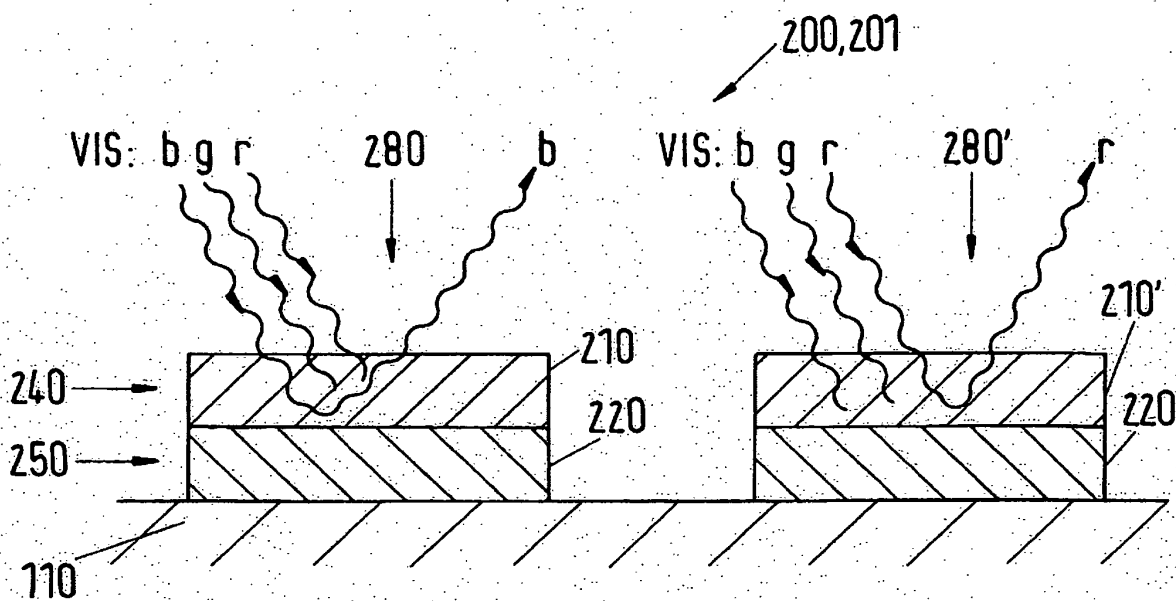


Fig. 6a

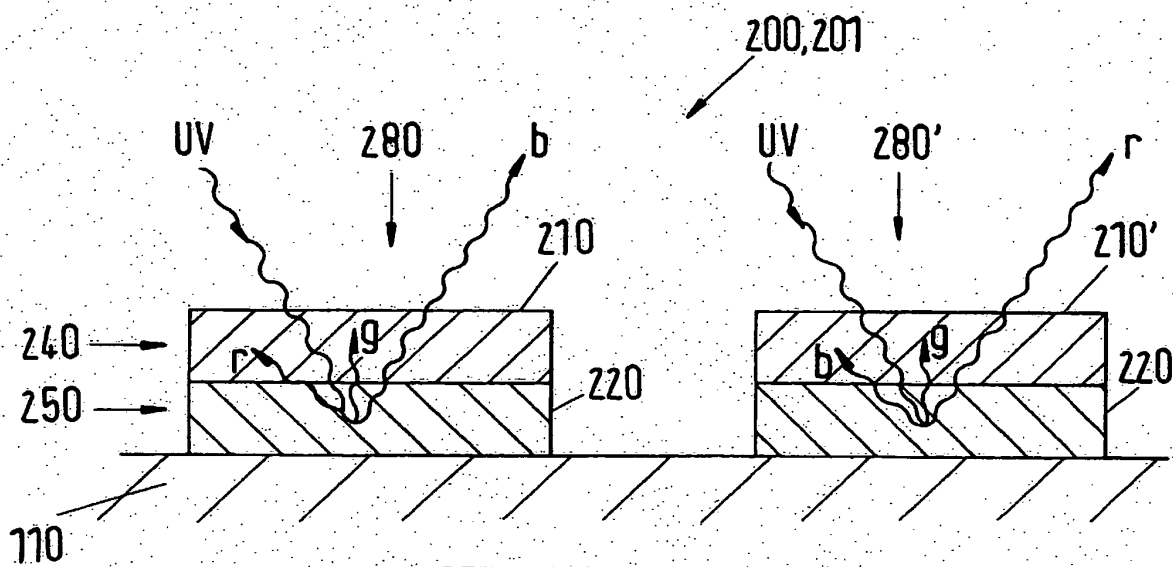


Fig. 6b

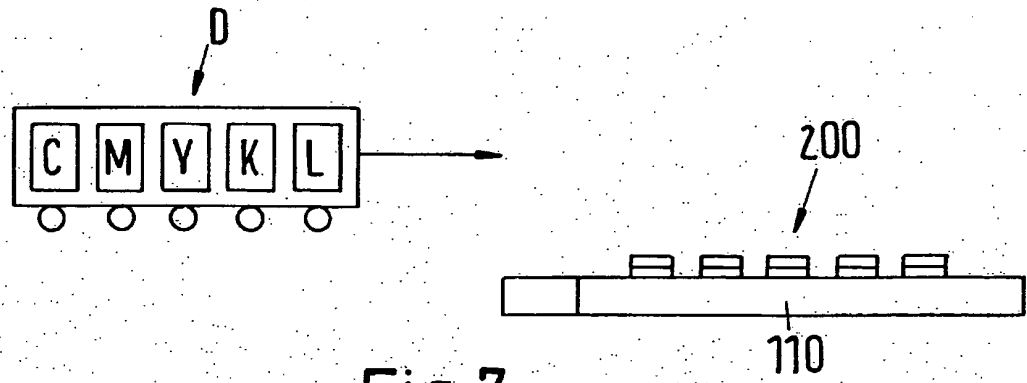


Fig. 7

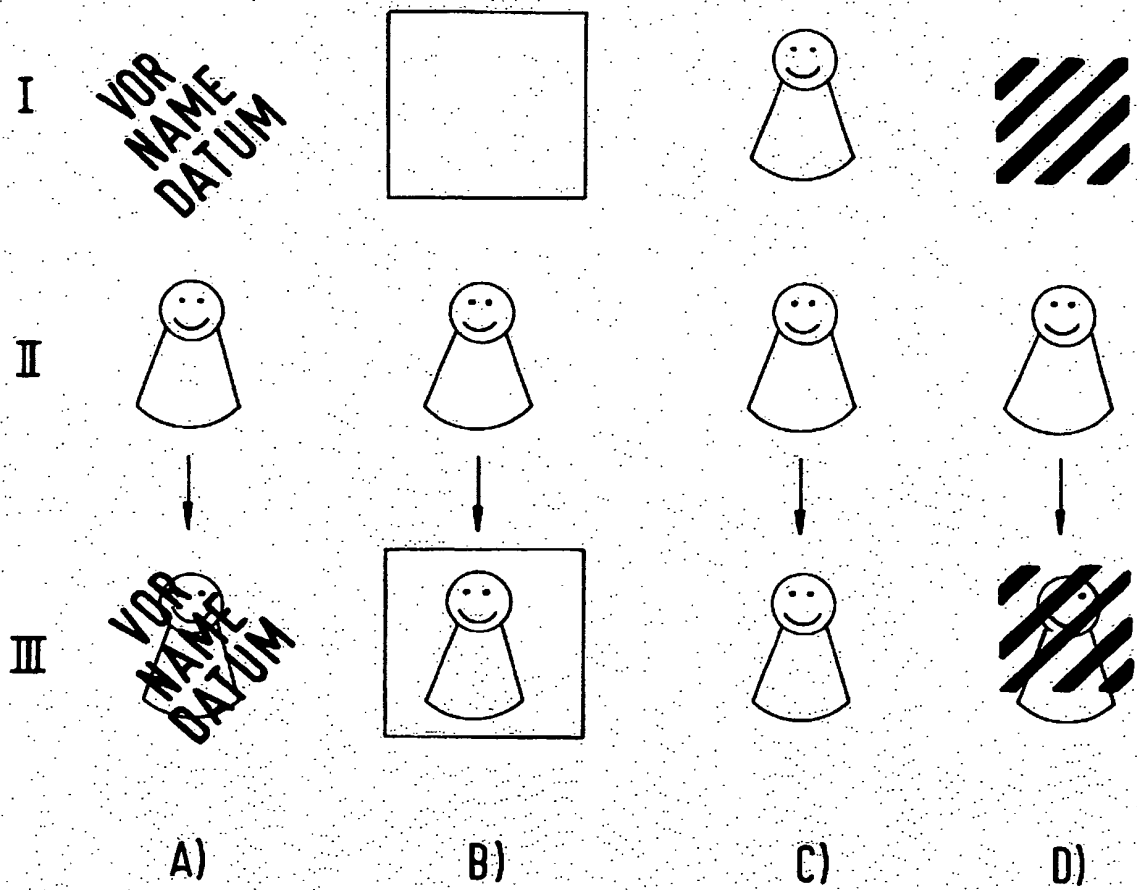


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007018450 A1 [0003]
- DE 19906388 A1 [0003]
- DE 102008012423 A1 [0004]
- EP 0975148 A1 [0005]
- DE 19907940 A1 [0005]
- WO 2007005354 A2 [0006]
- US 3474027 A [0028]
- DE 19860093 A [0028]
- DE 102007035592 A1 [0028]