



NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.06.2018 Patentblatt 2018/26
- (21) Anmeldenummer: **11719765.7**
- (22) Anmeldetag: **21.04.2011**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07D 11/30 ^(2019.01) **G07D 7/1205** ^(2016.01)
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G07D 7/1205; G07D 11/30
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/002032
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/147514 (01.12.2011 Gazette 2011/48)

(54) **TINTENMAKULATURKIT ZUR MARKIERUNG VON DOKUMENTEN**

ANTI-THEFT INK FOR MARKING DOCUMENTS

ENCRE DE MACULAGE PERMETTANT DE MARQUER DES DOCUMENTS

- (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: **26.05.2010 DE 102010021515**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15
- (73) Patentinhaber: **CI Tech Sensors AG**
3400 Burgdorf (CH)
- (72) Erfinder: **STÖCKLI, Armin**
CH-3063 Ittigen (CH)
- (74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Am Brauhaus 8
01099 Dresden (DE)
- (56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 158 459 EP-A1- 1 308 485
EP-A1- 1 847 674 EP-A1- 1 918 887
EP-A2- 0 623 902 WO-A1-2009/022955
WO-A2-2008/072193 DE-A1-102009 057 348
DE-U1- 20 004 045 GB-A- 1 534 403
GB-A- 2 463 662 US-A- 4 451 530
- US-A- 4 852 502 US-A1- 2007 122 023**
US-A1- 2007 279 466 US-B1- 6 379 779
US-B1- 6 550 671 US-B1- 6 731 785
- BLEIKOLM A F: "NEW DESIGN OPPORTUNITIES WITH OVITM", Proceedings of SPIE, IEEE, US, vol. 3314, 28 January 1998 (1998-01-28), pages 223-230, US DOI: 10.1117/12.304689 ISBN: 978-1-62841-730-2
 - Degott P.: "Optically variable Inks OVI: versatility in formulation and usage", SPIE Vol. 3973, pages 317-321, 2000
 - Schmid M.: "Optical Security Ink: an Industry Standard that Continues to Evolve", SPIE Vol. 6075, 6 pages, 2006
 - University Physics and Modern Physics, Hugh D Young, Roger A. Freedman and Lewis Ford, page 1054, 13th edition, Addison-Wesley, 2012
 - "BASF extends light stabilizers, adds near-IR absorbers for polymers", Additives for Polymers, Volume 2004, Issue 10, 2004, page 2, ISSN 0306-3747
 - "Lumogen IR keeps your laser's promises, Laser transmission welding of colored and transparent polymers", BASF
 - BASF reveals new colorants and light stabilizers, Additives for Polymers, Volume 2007, Issue 11, 2007, pages 1-2, ISSN 0306-3747, November 2007
 - <https://www.norges-bank.no/en/topics/notes-and-coins/rules-regulations/Dye-stained-notes/>
 - <https://www.iol.co.za/news/south-africa/notakers-for-dye-making-heist-cash-useless-301645>
 - <https://www.theage.com.au/national/ink-bomb-could-reveal-bank-robber-20050322-gdztwk.html>

- <https://www.smh.com.au/national/move-to-thwart-atm-gar-bomb-attacks-20090422-aels.html>

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Tintenmakulaturkit zur Markierung von Dokumenten.

[0002] Derartige Tintenmakulaturkits werden häufig im Zusammenhang mit Dokumententransportbehältern, insbesondere Banknotenkassetten für Geldautomaten, eingesetzt. Um Überfälle auf Behältnisse, welche zur Aufnahme von Dokumenten wie Urkunden, Wertpapiere oder Banknoten dienen, für Kriminelle unattraktiv zu machen, wird neben der Panzerung der Behältnisse und anderer Gegenmaßnahmen versucht, den Inhalt der Behältnisse zu markieren, sobald ein Zugriff von Unbefugten auf das Behältnis stattfindet. Mit einer Markierung versehene Dokumente, die in Umlauf gekommen sind, müssen möglichst schnell wieder aus dem Verkehr gezogen werden. Das bedeutet, dass die Markierung der Dokumente diese für eine weitere Benutzung unbrauchbar machen muss. Dies schließt auch die Einzahlung markierter Banknoten an einem Selbstbedienungsterminal wie beispielsweise einem Bankautomaten oder Geldautomaten ein. Die Markierung der Dokumente muss daher sowohl von einem Benutzer mit bloßem Auge erkennbar als auch durch einen Bankautomaten gleichermaßen gut detektierbar sein.

[0003] Bekannt sind Überfallsfarben, die sowohl eine sichtbare Färbung als auch eine maschinenlesbare Kennzeichnung der mit der Markierung versehenen Dokumente hervorrufen. Die Überfallsfarbe zeigt in der Regel eine gewisse Resistenz gegenüber dem so genannten Auswaschen, einer Behandlung mit chemischen Reagenzien zur Beseitigung, Ausbleichung oder Ätzung der Überfallsfarbe. Dies soll verhindern, dass die Markierung von ursprünglich unbrauchbar gemachten Dokumenten entfernt wird und diese wieder dem Zahlungsverkehr zugeführt werden. Problematisch ist jedoch bei einer Reihe von Überfallsfarben, dass sie nach einem Auswaschungs-Prozess visuell ein ähnliches Erscheinungsbild wie Schmutz oder Verunreinigungen aufweisen, welche sich ebenfalls auf dem Dokument befinden können. Hierdurch ist es möglich, dass Reste einer Markierung mit Überfallsfarbe nach einem Auswasch-Prozess von dem Verkehr fälschlicherweise für eine Verunreinigung des Dokuments gehalten werden und dadurch der Markierungseffekt verloren geht.

[0004] Ferner werden Banknoten immer häufiger einer so genannten Fitnessprüfung unterzogen. Bei der Fitnessprüfung werden die an einem Selbstbedienungsterminal eingezahlten Banknoten auf Flecken, Verschmutzung, Risse und Löcher untersucht. Mit Verunreinigungen und Beschädigungen versehene Banknoten werden von dem Bankautomat einbehalten. Die zu prüfenden Banknoten werden hierbei über eine schwarze Rolle geführt, während über eine Auflichtmessung mittels CIS-Sensoren Beschädigungen oder Verschmutzungen detektiert werden. Dadurch erscheinen die entsprechenden Stellen schwarz. Problematisch ist, dass bei der Fitnessprüfung von Banknoten, wie sie insbesondere in Bank-

automaten über Banknotenlesegeräte durchgeführt wird, Randbeschädigungen, offene Risse oder Löcher als schwarze Bereiche erscheinen und von einer schwarzen Einfärbung durch Überfallsfarbe nicht zu unterscheiden sind.

[0005] Ferner sind Geldbündel, die eine fernzündbare Minipatrone mit roter Farbe, also ein Tintenmakulaturkit, umfassen, bekannt aus der DE200004045U. Eine Maschinenlesbarkeit der Überfallsfarbe durch geeignete Sensoren beispielsweise eines Selbstbedienungsterminals wird bisher dadurch erreicht, dass die Überfallsfarbe neben der sichtbaren Färbung auch einen Anteil mit UV-Fluoreszenz aufweist. Diese Überfallsfarben weisen jedoch den Nachteil auf, dass die UV-Fluoreszenz durch die Behandlung mit Bleich- oder Ätzmitteln leicht ausgewaschen oder durch den Zusatz von Reagenzien sehr einfach zu verschleiern ist und deshalb kein geeignetes Mittel darstellt, eine maschinenlesbare Markierung der Dokumente zu gewährleisten. Darüber hinaus sind UV-Merkmale nicht besonders resistent gegenüber Umwelteinflüssen und die Signalstärke der UV-Fluoreszenz nimmt in der Regel über die Lebensdauer eines Dokumentes oder einer Banknote signifikant ab, insbesondere, wenn die Verschmutzung zunimmt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Tintenmakulaturkit mit einer Überfallsfarbe zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Standes der Technik überwindet, deren Färbung selbst wenn sie einem Auswaschvorgang unterworfen wurde noch deutlich von Verunreinigungen und Schmutz zu unterscheiden ist, die nicht mit einer Fitnessprüfung der Banknoten interferiert und die eine Maschinenlesbarkeit aufweist, die sich nicht leicht auswaschen oder einfach verschleiern lässt.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Tintenmakulaturkit gemäß Anspruch 1. Weiter wird eine Überfallsfarbe beschrieben mit einer Reflexion elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums zwischen 380 nm und 780 nm, wobei die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung im sichtbaren Spektralbereich selbstverständlich auch die Streuung der Strahlung an der Oberfläche der Überfallsfarbe beinhaltet. Der Grad an Streuung ist hierbei abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit der Überfallsfarbe. Die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung mindestens einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereiches führt dazu, dass die Überfallsfarbe eine von schwarz verschiedene Färbung aufweist. Damit behält die Überfallsfarbe auch nach Auswaschen mit Chemikalien einen markierenden Charakter bei und unterscheidet sich von Schmutz und Verunreinigungen. Darüber hinaus hat die erfindungsgemäße Überfallsfarbe keinen störenden Einfluss auf eine herkömmliche Fitnessprüfung von Banknoten in einem Bankautomat mittels Auflichtkameras.

[0008] Gleichzeitig weist die Überfallsfarbe eine Absorption elektromagnetischer Strahlung im Infrarotbereich auf. In diesem Bereich zeigen herkömmliche Überfallsfarben keine oder lediglich eine verschwindend ge-

ringe Absorption. Sie sind im Infrarotbereich transparent. Die im Infrarotbereich absorbierende Eigenschaft der erfindungsgemäßen Überfallsfarbe dient der Maschinenlesbarkeit. Wenn es sich bei dem Dokument um eine Banknote handelt, ist die Absorption im Infrarotbereich von besonderem Nutzen, da der größte Teil der Banknote und besonders der Banknotenrand im Infrarotbereich transparent, also nicht zeichnend ist. Daher ist eine Überfallsfarbe mit einer Absorption im Infrarotbereich besonders einfach zu detektieren. Zur Detektion der Absorption im Infrarotbereich werden in Banknotenlesegeräten vorwiegend optische, bildgebende Sensoren wie beispielsweise CMOS-, SMOS- und CCD-Sensoren eingesetzt, die neben einer Empfindlichkeit im sichtbaren Spektralbereich auch über eine Empfindlichkeit im nahen Infrarotbereich verfügen.

[0009] Erfindungsgemäß weist die Überfallsfarbe des Tintenmakulaturkits eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem weiteren, zweiten Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums auf, welcher zu dem ersten Wellenlängen-Teilbereich betreffend die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung verschieden ist. Durch selektive Absorption elektromagnetischer Strahlung mindestens einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs tritt beispielsweise eine rote, orange, blaue, grüne oder violette Färbung der Überfallsfarbe bei einer entsprechend komplementären Reflexion der übrigen elektromagnetischen Strahlung auf. Diese Färbungen sind von einer weißen Färbung verschieden. Bunte Überfallsfarben alarmieren den Verbraucher in einem höheren Maße, als eine weiße Färbung. Darüber hinaus ist eine bunte Überfallsfarbe insbesondere dann vorteilhafter, falls die Überfallsfarbe nur auf unbedruckte Bereiche von hellen Dokumenten gelangen sollte. Gerade bei der Markierung von neuen, eng gebündelten Banknoten mit Überfallsfarbe reicht die Durchdringungstiefe häufig nicht aus, um mehr als den unbedruckten Randbereich zu benetzen. Durch eine bunte Färbung der Überfallsfarbe wird ein notwendiger Kontrast zu hellen Bereichen des Dokuments hergestellt und erleichtert so die visuelle Erkennung eines mit Überfallsfarbe markierten Dokuments.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der erste Wellenlängen-Teilbereich Strahlung mit Wellenlängen zwischen 490 nm und 575 nm und der zweite Wellenlängen-Teilbereich Strahlung mit Wellenlängen zwischen 380 nm und 490 nm und/oder zwischen 575 nm und 780 nm auf. Eine grüne Überfallsfarbe weist den Vorteil auf, dass sie sich insbesondere nach einem Auswaschen noch deutlich von Verschmutzungen unterscheidet. Darüber hinaus weist eine grüne Überfallsfarbe ein hohes Potential zur Alarmierung eines Benutzers auf.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der erste Wellenlängen-Teilbereich Strahlung mit Wellenlängen zwischen 380 nm und 490 nm und der zweite Wellenlängen-Teilbereich Strahlung mit Wellenlängen zwischen 490 nm und 780 nm auf.

Daraus resultiert eine blaue Überfallsfarbe. Diese weist den Vorteil auf, dass sie sich insbesondere nach einem Auswaschen noch deutlich von Verschmutzungen unterscheidet. Eine entsprechend markierte Banknote ist daher eindeutig von nicht markierten Banknoten visuell zu unterscheiden.

[0012] Erfindungsgemäß ist der Anteil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich größer als der Anteil im sichtbaren Spektrum. Die Absorption der Überfallsfarbe weist hierbei im für die Maschinenlesbarkeit besonders wichtigen Infrarotbereich einen höheren Wert auf als die Absorption im sichtbaren Spektralbereich. Dies ist dann besonders wünschenswert, falls das Dokument mit einem Reagenz zur Auswaschung der sichtbaren Färbung behandelt wird, welches auch den im Infrarot absorbierenden Anteil verringert. Dies wird deutlich, wenn man berücksichtigt, dass mit einem Auswaschen der Überfallsfarbe ein möglichst hoher Auswaschungsgrad erreicht werden soll, jedoch durch die Behandlung mit den Chemikalien eine Beschädigung des Dokuments einhergeht, welche insbesondere bei Banknoten zu einem Verlust von Merkmalen führen kann, die für das Bestehen einer Echtheitsprüfung zwingend notwendig sind. Es muss also bei der Auswaschung beachtet werden, dass ein höherer Auswaschungsgrad auch eine stärkere Beschädigung des Dokuments bedingt. Kriminelle, die eine Auswaschung vornehmen, werden versuchen, ein gutes Verhältnis zwischen Auswaschungsgrad und Beschädigung zu erzielen, denn das Banknotenbild soll möglichst unbeschädigt erhalten bleiben. Hierbei wird häufig nach visuellen Gesichtspunkten entschieden. Oft dient das Maß an Auswaschung der sichtbaren Färbung als Anhaltspunkt. Im Fall einer höheren Absorption im Infrarotbereich ist jedoch selbst nach Verschwinden der sichtbaren Färbung immer noch eine unsichtbare Markierung auf dem Dokument vorhanden, anhand derer unrechtmäßig in den Verkehr gelangte Dokumente identifiziert werden können. Würde die Überfallsfarbe demgegenüber etwa gleich hohe Werte für die Absorption in Sichtbaren und im Infrarotbereich aufweisen, könnte der Auswaschungsgrad im Infrarotbereich leichter anhand der Abnahme der Absorption in sichtbaren Bereich abgeschätzt werden.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Überfallsfarbe im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum auf. Das bedeutet, die Überfallsfarbe absorbiert die elektromagnetische Strahlung nicht über den gesamten Infrarotbereich, sondern nur innerhalb eines schmalen Wellenlängenbereichs. Die Größe des Wellenlängenbereichs kann zwischen 2 und 50 nm, bevorzugt zwischen 2 und 20 nm, besonders bevorzugt zwischen 2 und 5 nm liegen. Aber auch Bereiche, die lediglich 1 nm betragen, sind denkbar. Von diesen Absorptionsmaxima können mehrere, auch unterschiedlich große, auf den Infrarotbereich verteilt sein. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass ein Nachweis mehrerer schmalbandiger Absorptionsmaxima durch einen einzigen Sensor, dessen Empfindlichkeitsbereich in

der Regel begrenzt ist, sehr schwierig ist.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung emittiert die Überfallsfarbe elektromagnetische Strahlung bei einer Anregung durch elektromagnetische Strahlung. Dies ist beispielsweise durch fluoreszierende Eigenschaften der Überfallsfarbe gegeben. Hierbei absorbiert die Überfallsfarbe elektromagnetische Strahlung mit einer niedrigeren Wellenlänge und emittiert elektromagnetische Strahlung mit einer höheren Wellenlänge. Die Anregung der Überfallsfarbe durch elektromagnetische Strahlung kann mit einer Wellenlänge unter 380 nm erfolgen. Die Emission von elektromagnetischer Strahlung erfolgt im sichtbaren Spektralbereich. Es ist jedoch auch möglich, dass die Überfallsfarbe zusätzlich zu den fluoreszierenden Eigenschaften oder alternativ Up-Konverter-Eigenschaften aufweist. Hierbei erfolgt die Anregung durch langwelligere elektromagnetische Strahlung und es resultiert die Emission von kurzwelligerer elektromagnetischer Strahlung. Diese Up-Konverter-Eigenschaft schließt die Absorption elektromagnetischer Strahlung mit einer Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich und eine Emission elektromagnetischer Strahlung, die ebenfalls im Sichtbaren stattfindet, mit ein. Bevorzugt weist die Überfallsfarbe sowohl Fluoreszenz-, als auch Up-Konverter-Eigenschaften auf. Darüber hinaus sind auch weitere Lumineszenz-Eigenschaften der Überfallsfarbe denkbar.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Überfallsfarbe bei einer Anregung durch elektromagnetische Strahlung im Infrarotbereich eine Absorption von Energie höherer Wellenlänge unter gleichzeitiger Emission von Energie mit einer niedrigeren Wellenlänge auf. Hierzu zeigt die Überfallsfarbe Up-Konverter-Eigenschaften im Infrarotbereich. Das bedeutet, die Überfallsfarbe absorbiert im Infrarotbereich und emittiert elektromagnetische Strahlung mit einer niedrigeren Wellenlänge als die absorbierte Strahlung im Infrarotbereich oder im sichtbaren Spektralbereich. Die Emission erfolgt regelmäßig bei Wellenlängen zwischen 380 nm bis 1100 nm. Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Anregung bei Wellenlängen erfolgt, welche außerhalb des Arbeitsbereiches von CCD- und CMOS-Sensoren liegen, also häufig oberhalb von 1100 nm. Um eine Anregung der Überfallsfarbe mit Strahlung bei Wellenlängen, die außerhalb des Arbeitsbereiches konventioneller CCD- und CMOS-Sensoren liegen, zu gewährleisten, kann ein Bankautomat mit einer zusätzlichen Lichtquelle zur Abgabe elektromagnetischer Strahlung mit entsprechend hohen Wellenlängen ausgestattet sein. Findet die Anregung in diesem langwelligen Infrarotbereich statt, und erfolgt ebenso die Emission im Infrarotbereich, ist es für Kriminelle sehr schwierig, zu beurteilen, ob und wie stark eine Markierung ausgewaschen wurde.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Überfallsfarbe mindestens ein Farbmittel auf, durch welches die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung im sichtbaren Spektralbe-

reich erfolgt. Bei dem Farbmittel kann es sich um ein anorganisches oder ein organisches Farbmittel, ein Pigment oder einen Farbstoff handeln. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist das Farbmittel zudem eine Absorption im Infrarotbereich auf. In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist das Farbmittel neben der Reflexion elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Spektralbereich und der Absorption im Infrarotbereich eine Absorption im sichtbaren Spektralbereich und/oder Up-Konverter-Eigenschaften auf. Zudem kann das Farbmittel eine UV-Fluoreszenz aufweisen. Im Fall, dass das Farbmittel gleichzeitig mehrere der aufgeführten Eigenschaften aufweist, kann die Konzentration des Farbmittels in der Überfallsfarbe besonders hoch gewählt werden, was Voraussetzung für eine hohe optische Dichte der Überfallsfarbe ist.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Überfallsfarbe mindestens eine anorganische oder organische Komponente auf, durch welche die Absorption elektromagnetischer Strahlung im Infrarotbereich erfolgt. Handelt es sich bei der Komponente um Up-Konverter, so bestehen diese vorwiegend aus Halogeniden oder Chalcogeniden des Natriums, Lithiums oder Yttriums, welche ein stabiles Gitter bilden und mit bestimmten Elementen, meist mit Übergangsmetallen, Lanthanoiden oder Actinoiden dotiert sind. Auch Oxide können als Gitterstrukturen zur Anwendung kommen. Auch Gemische aus diesen Up-Konvertern sind denkbar.

[0018] Gegenstand der Erfindung ist ein Tintenmakulaturkit zum Markieren von Dokumenten bei unbefugtem Zugriff auf die Dokumente, mit einer Überfallsfarbe, mit einem Reservoir zur Aufnahme der Überfallsfarbe und mit einer auslösbaren Schutzeinrichtung zum Freisetzen der Überfallsfarbe aus dem Reservoir. Ein oder mehrere Tintenmakulaturkits können in eine Banknotentransportkassette, einen Koffer oder einen anderen Behälter integriert sein. Als Reservoir zur Bevorratung der Überfallsfarbe kann eine Kartusche dienen. Hierbei ist besonders vorteilhaft, dass die Überfallsfarbe sowohl zur Markierung der Dokumente im sichtbaren Spektralbereich, als auch im maschinenlesbaren Infrarotbereich dient. Hierdurch kann auf die Verwendung von mehreren Reservoirs mit mehreren verschiedenen Markierungen, welche unter Umständen vor dem Ausbringen nicht miteinander vermischt werden dürfen, verzichtet werden. Sobald Sensoren einer Schutzeinrichtung einen unbefugten Zugriff registrieren, wird eine Freisetzung der Überfallsfarbe bewirkt. Die Freisetzung der Überfallsfarbe kann hierbei über eine Beaufschlagung des Reservoirs mit Druck erfolgen, wobei die Überfallsfarbe durch ein Druckventil das Reservoir verlässt. Hierzu wird beispielsweise bei der Auslösung der Schutzeinrichtung über einen CO₂-Druckbehälter Gas in das Reservoir gedrängt. Dieser Mechanismus ermöglicht eine äußerst schnelle Reaktion auf einen Zugriff durch Nichtbefugte. Zusätzlich kann das Tintenmakulaturkit mit einer Verteileinrichtung zum Verteilen der Überfallsfarbe auf den Dokumenten

ausgestattet sein. Bei der Verteileinrichtung kann es sich um eine Düse, einen Schlauch oder einen Verteilerarm handeln, der zu der gezielten Verteilung der Überfallsfarbe am Druckventil des Reservoirs angeordnet ist. Darüber hinaus sind auch Schutzeinrichtungen zur Freisetzung von Überfallsfarbe mittels einer Sprengkapsel denkbar. Mit dem erfindungsgemäßen Tintenakulaturkit ist es demnach möglich, Dokumente bei einem Zugriff von Unbefugten sowohl im sichtbaren Spektralbereich zu markieren als auch eine maschinenlesbare Markierung mit einer Absorption im Infrarotbereich auf den Dokumenten anzubringen.

[0019] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Markieren von Dokumenten mit einem Tintenmakulaturkit, umfassend die Schritte:

- a) Bereitstellen der Überfallsfarbe,
- b) Auslösen der Schutzeinrichtung,
- c) Verteilen der Überfallsfarbe auf die Dokumente.

[0020] Das Bereitstellen der Überfallsfarbe erfolgt in einem Reservoir. Aus diesem Reservoir wird die Überfallsfarbe beim Auslösen der Schutzeinrichtung entlassen. Wird die Überfallsfarbe durch die Schutzeinrichtung mit Druck über ein Ventil aus dem Reservoir entlassen, kann die Verteilung der Überfallsfarbe über Düsen, Schläuche, Verteilerarme und dergleichen erfolgen. Über das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, gleichzeitig die Dokumente im sichtbaren Spektralbereich zu markieren, als auch über eine Absorption im Infrarotbereich mit einer maschinenlesbaren Markierung zu versehen.

[0021] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer Überfallsfarbe zum Markieren von Dokumenten.

[0022] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen zu entnehmen.

Zeichnung

[0023] In der Zeichnung sind Absorptionsspektren von Ausführungsbeispielen der Erfindung dargestellt, wobei Figur 1 ein nicht beanspruchtes Beispiel zeigt. Es zeigen:

Figur 1 Absorptionsspektren einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe, die zusätzlich im Infrarotbereich eine Absorption aufweisen, wobei der Anteil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich gleich groß ist wie der Anteil im sichtbaren Spektrum,

Figur 2 Absorptionsspektren einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe, die zusätzlich im Infrarotbereich eine Absorption aufweisen, wobei der Anteil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich größer ist

als der Anteil im sichtbaren Spektrum,

Figur 3 Absorptionsspektren einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe, die zusätzlich im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum aufweisen,

Figur 4 Absorptionsspektren einer blauen, einer grünen und einer roten Überfallsfarbe, die zusätzlich ein Absorptionsmaximum im Infrarotbereich sowie Fluoreszenzeigenschaften aufweisen,

Figur 5 Absorptionsspektren einer grünen und einer roten Überfallsfarbe, die zusätzlich ein Absorptionsmaximum im Infrarotbereich sowie Up-Konverter-Eigenschaften aufweisen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0024] Die Figuren 1 bis 5 zeigen Absorptionsspektren von verschiedener Überfallsfarben. Dabei ist der Absorptionsgrad gegen die Wellenlänge aufgetragen. Zu beachten ist hierbei, dass es sich bei dem angegebenen Absorptionsgrad um eine logarithmische Größe handelt, die der englischen Absorbance entspricht. Demnach bedeutet ein Absorptionsgrad von 0 eine Reflexion der elektromagnetischen Strahlung zu 100%, ein Absorptionsgrad von 1 10% Reflexion, ein Absorptionsgrad von 2 1% Reflexion, usw..

[0025] In Figur 1 sind zwei Graphen dargestellt, die jeweils ein Absorptionsspektrum einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe zeigen. Hierbei zeigt der obere Graph ein Absorptionsspektrum einer blauen Überfallsfarbe. Die Überfallsfarbe zeigt eine Absorption der elektromagnetischen Strahlung in einem Wellenlängenbereich ab 490 nm und eine Reflexion der elektromagnetischen Strahlung bei niedrigeren Wellenlängen im sichtbaren Bereich des Spektrums. Die Überfallsfarbe weist zusätzlich im Infrarotbereich eine Absorption auf. Der Absorptionsgrad der elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich ist gleich groß ist wie der im sichtbaren Spektrum.

[0026] Der untere Graph in Figur 1 zeigt ein analoges Absorptionsspektrum einer grünen Überfallsfarbe. Hierbei tritt eine Reflexion der elektromagnetischen Strahlung zwischen 500 und 600 nm auf, während die Überfallsfarbe in den übrigen Wellenlängenbereichen des sichtbaren Spektrums und des Infrarotbereiches eine Absorption der elektromagnetischen Strahlung aufweist.

[0027] In der Figur 2 sind zwei Graphen dargestellt, die jeweils ein Absorptionsspektrum einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe zeigen. Der obere Graph zeigt das Absorptionsspektrum einer blauen Überfallsfarbe mit der charakteristischen Im Infrarotbereich zeigt die Überfallsfarbe einen höheren Absorptionsgrad als im sichtbaren Spektralbereich, so dass die Absorption der Überfallsfarbe bei für die Maschinenlesbarkeit geeigneter

ten Wellenlängen stärker ist, als im Sichtbaren.

[0028] Im unteren Graphen der Figur 2 ist eine entsprechende Absorption für eine grüne Überfallsfarbe dargestellt. Die Überfallsfarbe weist eine für die grüne Überfallsfarbe charakteristische selektiven Absorption der elektromagnetischen Strahlung im sichtbaren Spektralbereich auf sowie eine Absorption im Infrarotbereich, wobei der Absorptionsgrad im für die Maschinenlesbarkeit geeigneten infraroten Wellenlängenbereich ab einer Wellenlänge von etwa 850 nm höher ist als im sichtbaren Wellenlängenbereich.

[0029] In Figur 3 sind die Absorptionsspektren einer blauen und einer grünen Überfallsfarbe, die zusätzlich im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum aufweisen, dargestellt. Der obere Graph zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer blauen Überfallsfarbe. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf. Hierbei zeigt die Überfallsfarbe im Infrarotbereich einen Absorptionsgrad auf, der höher ist, als der Absorptionsgrad der Überfallsfarbe im sichtbaren Wellenlängenbereich.

[0030] Der untere Graph in Figur 3 zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer grünen Überfallsfarbe. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf, wobei die Überfallsfarbe im Infrarotbereich einen Absorptionsgrad aufweist, der höher ist, als der Absorptionsgrad der Überfallsfarbe im sichtbaren Wellenlängenbereich.

[0031] In Figur 4 sind Absorptionsspektren einer blauen, einer grünen und einer roten Überfallsfarbe gezeigt. Die Überfallsfarben weisen zusätzlich im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum auf und zeigen Fluoreszenzeigenschaften. Der obere Graph zeigt eine blaue Überfallsfarbe mit dem charakteristischen Absorptionsspektrum im sichtbaren Spektralbereich. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf. Soweit entspricht der obere Graph aus Figur 4 dem oberen Graphen aus Figur 3. Zusätzlich sind schematisch Fluoreszenzen in zwei Bereichen des Absorptionsspektrums durch zwei horizontale Pfeile angegeben. An dem Pfeilende, welches durch einen Punkt markiert ist, erfolgt die Anregung der Fluoreszenz bei Wellenlängen von etwa 350 nm und 650 nm. Dort ist die Überfallsfarbe gezwungenermaßen absorbierend. Das Absorptionsspektrum weist hier eine zusätzliche Absorption der Überfallsfarbe im Bereich zwischen 300 nm und 380 nm auf. Die Pfeilspitze versinnbildlicht die Emission der elektromagnetischen Strahlung bei einer höheren Wellenlänge als die Anregungswellenlänge. Die Emissionen erfolgen bei Wellenlängen von etwa 450 nm und 750 nm. Bei den Wellenlängen, bei denen Emission stattfindet, muss die Überfallsfarbe gezwungenermaßen transparent sein, um die Emission für Kameras detektierbar zu machen.

[0032] Der mittlere Graph der Figur 4 zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer grünen Überfallsfarbe. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf.

Soweit entspricht der mittlere Graph aus Figur 4 dem unteren Graphen aus Figur 3. Zusätzlich sind schematisch Fluoreszenzen in zwei Bereichen des Absorptionsspektrums über die horizontalen Pfeile angegeben.

[0033] Der untere Graph der Figur 4 zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer roten Überfallsfarbe. Hierbei tritt eine Absorption der elektromagnetischen Strahlung bis 600 nm auf. Typisch für rote Überfallsfarben sind auch Absorptionen bis 620 nm, diese sind in Figur 4 nicht wiedergegeben. In dem Wellenlängenbereich des sichtbaren Spektrums mit Wellenlängen über 600 nm wird die elektromagnetische Strahlung reflektiert. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf. Zusätzlich ist schematisch eine Fluoreszenz in einem Bereich des Absorptionsspektrums gezeigt. Diese wird über den horizontalen Pfeil dargestellt. Die Anregung erfolgt bei einer Wellenlänge von 550 nm, die Emission bei einer Wellenlänge von 650 nm.

[0034] Die Figur 5 zeigt Absorptionsspektren einer grünen und einer roten Überfallsfarbe, die zusätzlich im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum aufweisen sowie Up-Konverter-Eigenschaften. Der obere Graph zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer grünen Überfallsfarbe. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf. Soweit entspricht der obere Graph aus Figur 5 dem mittleren Graphen aus Figur 4. Zusätzlich ist schematisch eine Up-Konversion in einem Bereich des Absorptionsspektrums gezeigt. Diese wird über den horizontalen Pfeil im Graphen dargestellt. Die Anregungswellenlänge ist im Graphen durch das mit dem Punkt gekennzeichnete Ende markiert, die Pfeilspitze gibt die Wellenlänge an, bei der die Emission der elektromagnetischen Strahlung erfolgt. Die Anregung erfolgt im sichtbaren Spektralbereich bei einer Wellenlänge von 650 nm. Hier muss die Überfallsfarbe eine Absorption aufweisen. Die Emission findet bei einer kürzeren Wellenlänge von 550 nm statt. Hier ist die Überfallsfarbe transparent, damit die Emission detektiert werden kann.

[0035] Der untere Graph der Figur 5 zeigt im sichtbaren Spektralbereich ein charakteristisches Absorptionsspektrum einer roten Überfallsfarbe. Im Infrarotbereich weist die Überfallsfarbe ein Absorptionsmaximum auf. Zusätzlich ist schematisch eine Up-Konversion in einem Bereich des Absorptionsspektrums gezeigt. Diese wird über den horizontalen Pfeil im Graphen dargestellt. Die Anregungswellenlänge ist im Graphen durch das mit dem Punkt gekennzeichnete Ende markiert, die Pfeilspitze gibt die Wellenlänge an, bei der die Emission der elektromagnetischen Strahlung erfolgt. Die Anregung der Up-Konversion erfolgt im Infrarotbereich bei einer Wellenlänge oberhalb von 1100 nm. Die Wellenlänge der elektromagnetischen Anregungsstrahlung liegt damit außerhalb des Empfindlichkeitsbereiches konventioneller CCD- und CMOS-Sensoren. Die Emission elektromagnetischer Strahlung erfolgt hingegen im nahen Infrarotbereich.

Patentansprüche

1. Tintenmakulaturkit zum Markieren von Dokumenten bei unbefugtem Zugriff auf die Dokumente, aufweisend:

eine Überfallsfarbe zur Markierung der Dokumente, wobei die Überfallsfarbe eine Reflexion elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums aufweist;
ein Reservoir zur Aufnahme der Überfallsfarbe; und

eine auslösbare Schutzeinrichtung zum Freisetzen der Überfallsfarbe aus dem Reservoir, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Überfallsfarbe zusätzlich eine Absorption elektromagnetischer Strahlung im Infrarotbereich aufweist;

und **dass** die Überfallsfarbe eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem weiteren, zweiten Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums aufweist, welcher zu einem ersten Wellenlängen-Teilbereich betreffend die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung verschieden ist; und dass der Anteil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich größer ist als der Anteil im sichtbaren Spektrum.

2. Tintenmakulaturkit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste Wellenlängen-Teilbereich Wellenlängen zwischen 490 nm und 575 nm und der zweite Wellenlängen-Teilbereich Wellenlängen zwischen 380 nm und 490 nm und/ oder zwischen 575 nm und 780 nm aufweist.

3. Tintenmakulaturkit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste Wellenlängen-Teilbereich Wellenlängen zwischen 380 nm und 490 nm und der zweite Wellenlängen-Teilbereich Wellenlängen zwischen 490 nm und 780 nm aufweist.

4. Tintenmakulaturkit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überfallsfarbe im Infrarotbereich ein Absorptionsmaximum aufweist.

5. Tintenmakulaturkit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überfallsfarbe bei einer Anregung durch elektromagnetische Strahlung elektromagnetische Strahlung emittiert.

6. Tintenmakulaturkit nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Überfallsfarbe bei einer Anregung durch elektromagnetische Strahlung im Infrarotbereich eine Absorption von Energie höherer Wellenlänge unter gleichzeitiger Emission von Energie mit einer niedrigeren Wellenlänge aufweist.

7. Tintenmakulaturkit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überfallsfarbe mindestens ein Farbmittel aufweist, durch welches die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung im sichtbaren Spektralbereich erfolgt.

8. Tintenmakulaturkit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überfallsfarbe mindestens eine anorganische oder organische Komponente aufweist, durch welche die Absorption elektromagnetischer Strahlung im Infrarotbereich erfolgt.

9. Verfahren zum Markieren von Dokumenten mit einem Tintenmakulaturkit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend die Schritte:

- a) Bereitstellen der Überfallsfarbe,
- b) Auslösen der Schutzeinrichtung,
- c) Verteilen der Überfallsfarbe auf die Dokumente.

10. Verwendung einer Überfallsfarbe zum Markieren von Dokumenten bei unbefugtem Zugriff auf die Dokumente, wobei die Überfallsfarbe eine Reflexion elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums und eine Absorption elektromagnetischer Strahlung im Infrarotbereich aufweist,

wobei die Überfallsfarbe eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in mindestens einem weiteren, zweiten Wellenlängen-Teilbereich des sichtbaren Spektrums aufweist, welcher zu einem ersten Wellenlängen-Teilbereich betreffend die Reflexion der elektromagnetischen Strahlung verschieden ist;
wobei der Anteil der absorbierten elektromagnetischen Strahlung im Infrarotbereich größer ist als der Anteil im sichtbaren Spektrum.

Claims

1. Ink staining kit for marking documents upon unauthorized access to the documents, having:

a robbery ink for marking the documents, wherein the robbery ink exhibits reflection of electromagnetic radiation in at least one wavelength

- subrange of the visible spectrum;
 a reservoir for holding the robbery ink; and
 a triggerable protection device for releasing the robbery ink from the reservoir, **characterized in that** the robbery ink additionally exhibits absorption of electromagnetic radiation in the infrared range;
 and that the robbery ink exhibits absorption of electromagnetic radiation in at least one further, second wavelength subrange of the visible spectrum, which differs from a first wavelength subrange relating to the reflection of the electromagnetic radiation;
 and that the proportion of the absorbed electromagnetic radiation in the infrared range is greater than the proportion in the visible spectrum.
2. Ink staining kit according to Claim 1, **characterized in that** the first wavelength subrange includes wavelengths between 490 nm and 575 nm and the second wavelength subrange includes wavelengths between 380 nm and 490 nm and/or between 575 nm and 780 nm.
3. Ink staining kit according to Claim 1, **characterized in that** the first wavelength subrange includes wavelengths between 380 nm and 490 nm and the second wavelength subrange includes wavelengths between 490 nm and 780 nm.
4. Ink staining kit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the robbery ink exhibits an absorption maximum in the infrared range.
5. Ink staining kit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the robbery ink emits electromagnetic radiation upon excitation by electromagnetic radiation.
6. Ink staining kit according to one of the preceding claims, **characterized in that**, upon excitation by electromagnetic radiation in the infrared range, the robbery ink exhibits absorption of energy at a higher wavelength with simultaneous emission of energy at a lower wavelength.
7. Ink staining kit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the robbery ink has at least one colouring means by way of which the reflection of the electromagnetic radiation in the visible spectral range is effected.
8. Ink staining kit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the robbery ink has at least one inorganic or organic component by way of which the absorption of electromagnetic radiation in the infrared range is effected.
9. Method for marking documents using an ink staining kit according to one of Claims 1 to 8, comprising the steps of:
- providing the robbery ink,
 - triggering the protection device,
 - distributing the robbery ink over the documents.
10. Use of a robbery ink for marking documents upon unauthorized access to the documents, wherein the robbery ink exhibits reflection of electromagnetic radiation in at least one wavelength subrange of the visible spectrum and absorption of electromagnetic radiation in the infrared range;
- wherein the robbery ink exhibits absorption of electromagnetic radiation in at least one further, second wavelength subrange of the visible spectrum, which differs from a first wavelength subrange relating to the reflection of the electromagnetic radiation;
 wherein the proportion of the absorbed electromagnetic radiation in the infrared range is greater than the proportion in the visible spectrum.
- ### Revendications
1. Trousse de maculage d'encre pour marquer des documents en cas d'accès non autorisé aux documents, la trousse présentant :
- une couleur de débordement destinée à marquer les documents, la couleur de débordement présentant une réflexion du rayonnement électromagnétique dans au moins une plage de longueurs d'onde du spectre visible,
 un réservoir reprenant la couleur de débordement et
 un dispositif libérable de protection qui libère la couleur de débordement hors du réservoir,
- caractérisée en ce que**
 la couleur de débordement présente en outre une absorption du rayonnement électromagnétique dans la plage infrarouge ; et
en ce que
 la couleur de débordement présente une absorption du rayonnement électromagnétique dans au moins une autre deuxième plage de longueurs d'onde du spectre visible, qui diffère de la première plage de longueurs d'onde en termes de réflexion du rayonnement électromagnétique ; et
en ce que
 la partie du rayonnement électromagnétique absorbée dans la plage de l'infrarouge

est supérieure à la partie absorbée dans le spectre visible.

2. Trousse de maculage d'encre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les longueurs d'onde de la première plage de longueurs d'onde sont comprises entre 490 nm et 575 nm et les longueurs d'onde de la deuxième plage de longueurs d'onde sont comprises entre 380 nm et 490 nm et/ou entre 575 nm et 780 nm. 5
3. Trousse de maculage d'encre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les longueurs d'onde de la première plage de longueurs d'onde sont comprises entre 380 nm et 490 nm et les longueurs d'onde de la deuxième plage de longueurs d'onde sont comprises entre 490 nm et 780 nm. 10
4. Trousse de maculage d'encre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couleur de débordement présente un maximum d'absorption dans la plage infrarouge. 15
5. Trousse de maculage d'encre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couleur de débordement émet un rayonnement électromagnétique lorsqu'elle est excitée par un rayonnement électromagnétique. 20
6. Trousse de maculage d'encre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lorsqu'elle est excitée par un rayonnement électromagnétique dans la plage infrarouge, la couleur de débordement présente une absorption d'énergie dans les longueurs d'onde plus grandes et émet simultanément de l'énergie dans les longueurs d'onde plus petites. 25
7. Trousse de maculage d'encre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couleur de débordement présente au moins un colorant par lequel la réflexion du rayonnement électromagnétique s'effectue dans la plage visible du spectre. 30
8. Trousse de maculage d'encre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couleur de débordement présente au moins un composant minéral ou organique grâce auquel l'absorption du rayonnement électromagnétique s'effectue dans la plage infrarouge. 35
9. Procédé de marquage de documents à l'aide d'une trousse pour marquer des documents en cas d'accès non autorisé aux documents selon l'une des revendications 1 à 8, le procédé comportant les étapes suivantes : 40

- a) préparer la couleur de débordement,
- b) libérer le dispositif de protection et
- c) disperser la couleur de débordement sur le document. 45

10. Utilisation d'une couleur de débordement pour marquer des documents en cas d'accès non autorisé aux documents, la couleur de débordement présentant une réflexion du rayonnement électromagnétique dans au moins une plage de longueurs d'onde du spectre visible et une absorption du rayonnement électromagnétique dans la plage infrarouge, 50

la couleur de débordement présentant une absorption du rayonnement électromagnétique dans au moins une autre deuxième plage de longueurs d'onde du spectre visible, qui diffère de la première plage de longueurs d'onde en termes de réflexion du rayonnement électromagnétique ;
la partie du rayonnement électromagnétique absorbée dans la plage de l'infrarouge étant supérieure à la partie absorbée dans le spectre visible. 55

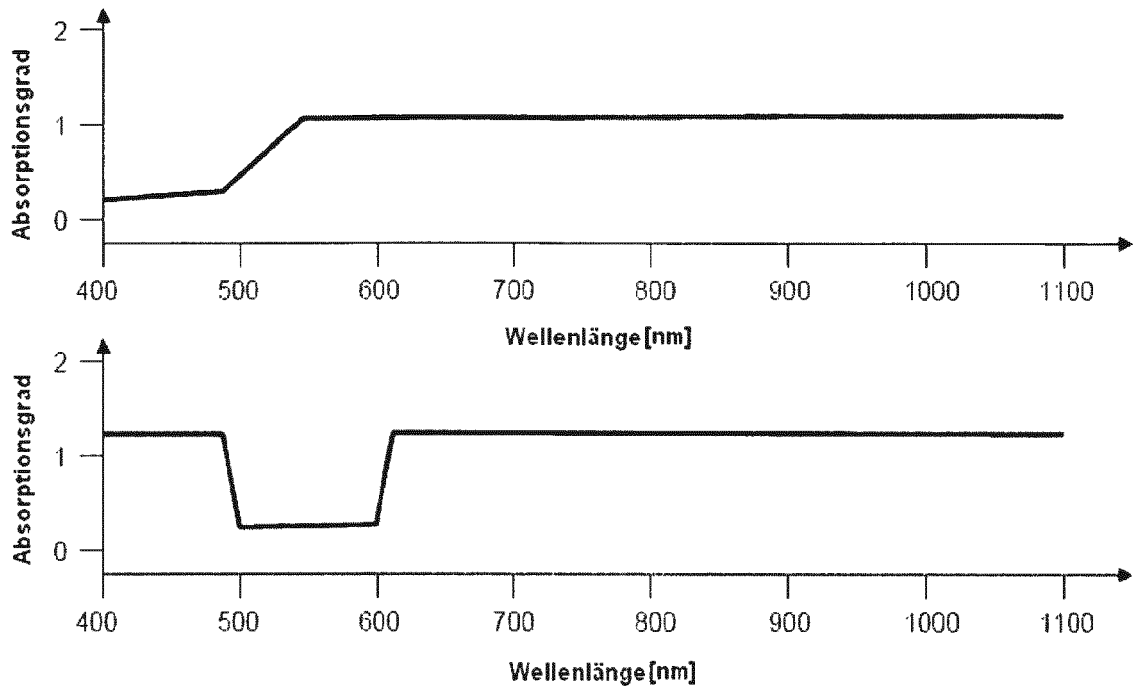


Fig. 1

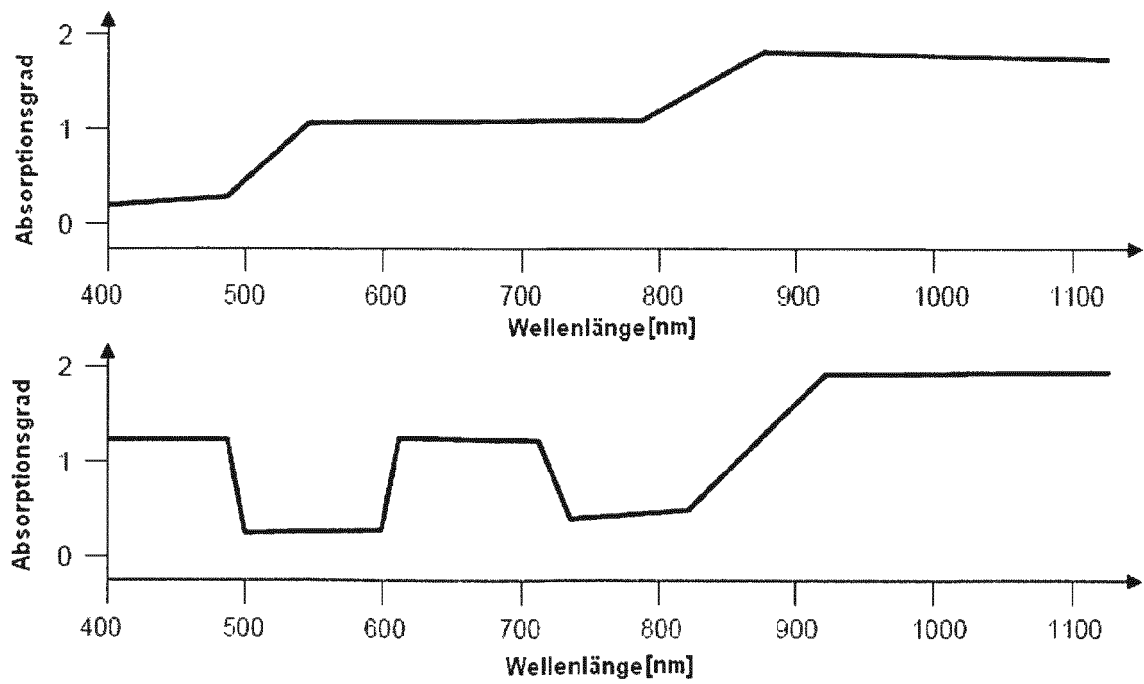


Fig. 2

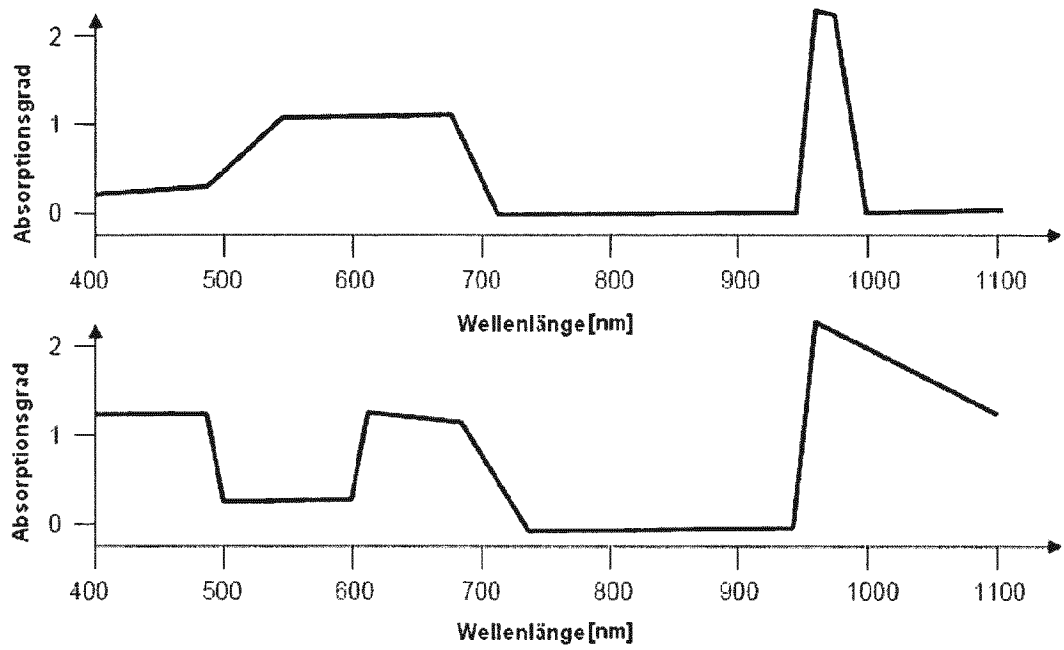


Fig. 3

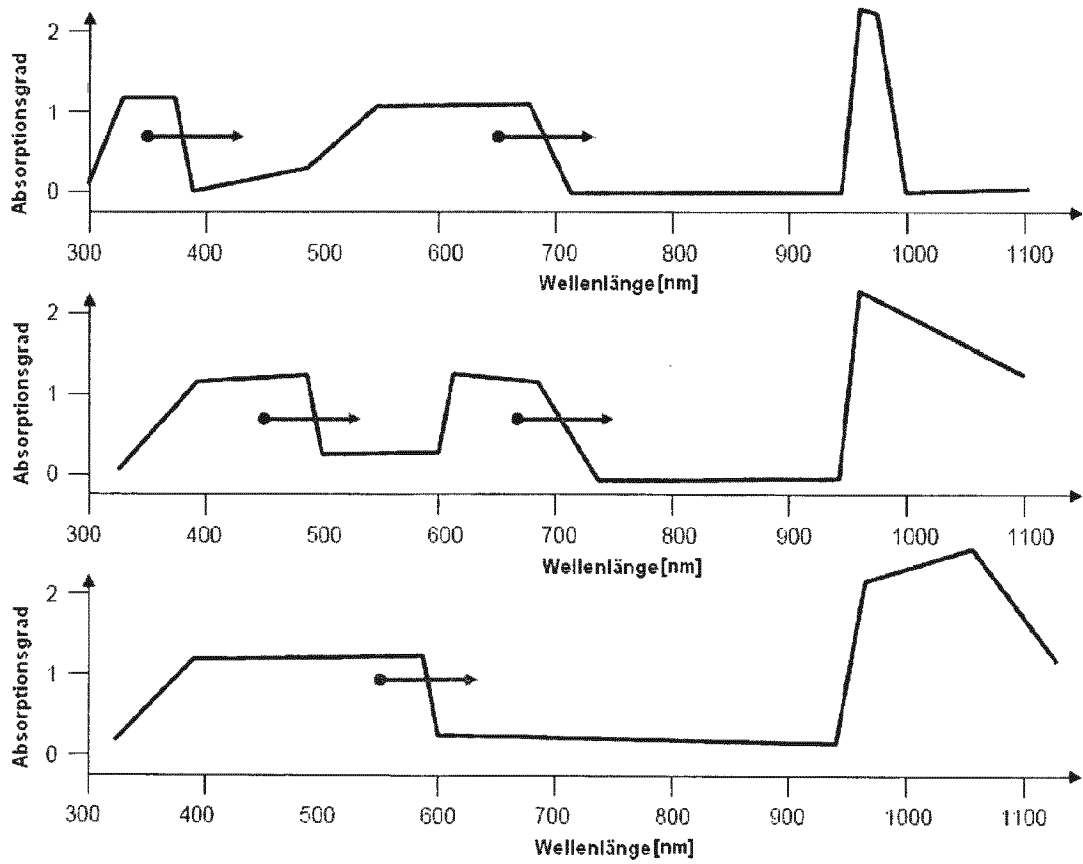


Fig. 4

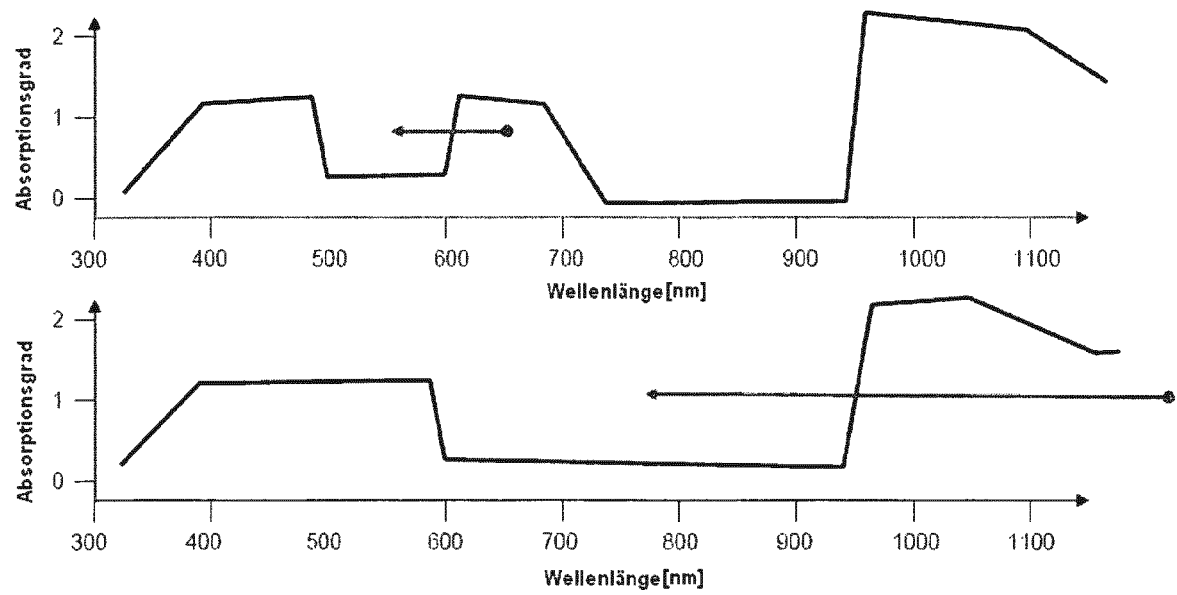


Fig. 5

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 200004045 U [0005]