

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. April 2011 (14.04.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/042010 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B42D 15/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/001180
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Oktober 2010 (08.10.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 048 870.7  
9. Oktober 2009 (09.10.2009) DE
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder : ZAHEDI, Loessl Fariborz Martin  
[DE/DE]; Wilhelm-Diess-Weg 3, 81927 München (DE).
- (74) Anwalt: RÖSLER, Frank; RÖSLER SCHICK RASCH  
PATENTANWÄLTE, Bodenseestr. 18, 81241 München  
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY ELEMENT FOR DETECTING AUTHENTICITY

(54) Bezeichnung : SICHERHEITSELEMENT ZUR ECHTHEITSERKENNUNG

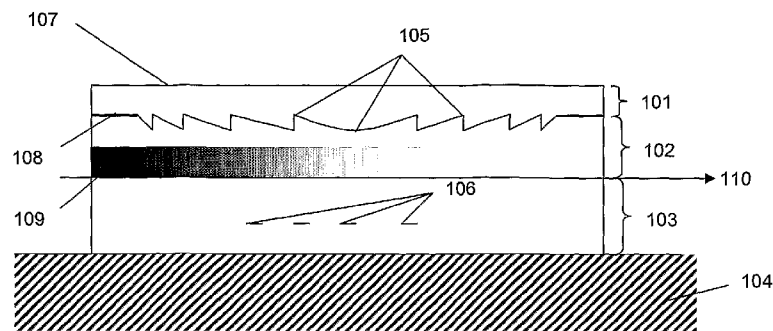


Fig.1

(57) Abstract: The present invention relates to a security element for detecting authenticity, in particular of security documents, bank notes, valuable documents, coins, chips, useful objects, design elements, data carriers, and similar objects. The security element according to the invention comprises a first layer (101) that is transparent to light and that has an index of refraction  $n_1$  and that has a surface (108) on a first side (108) of the first layer (101), said surface having a structure (105), a second layer (102) arranged on the first layer (101) directly on the structured surface (108), said second layer having an index of refraction  $n_2$ , wherein  $n_2 \neq n_1$ , in particular  $n_2 \gg n_1$  or  $n_2 \ll n_1$ , and the transmittance  $T$  of the light through the second layer (102) varies depending on location in the second layer (102) according to a specifiable continuous function  $T = T(x,y)$ , and  $x$  and  $y$  are location coordinates in a layer plane of the second layer, and a third layer (103), which has a luminescent material and is transparent to the light and is arranged on the side of the second layer (102) opposite the first layer (101) and is connected to the second layer (102) in a light conducting manner, or is arranged on the second side (107) of the first layer (101) opposite the first side of the first layer (101) and is connected to the first layer (101) in a light conducting manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/042010 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-

gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Echtheitserkennung, insbesondere von Sicherheitsdokumenten, Banknoten, Wertdokumenten, Münzen, Jetons, Gebrauchsgegenständen, Gestaltungselementen, Datenträgern und dergleichen Objekte. Das erfindungsgemäße Sicherheitselement umfasst eine für Licht transparente erste Schicht (101) mit einem Brechungsindex  $n_1$ , mit einer eine Struktur (105) aufweisenden Oberfläche (108) an einer ersten Seite (108) der ersten Schicht (101), eine an der ersten Schicht (101) unmittelbar auf der strukturierten Oberfläche (108) angeordnete zweite Schicht (102) mit einem Brechungsindex  $n_2$ , wobei gilt, dass  $n_2 \neq n_1$  insbesondere dass  $n_2 \gg n_1$  oder  $n_2 \ll n_1$  ist, und die Transmission  $T$  des Lichts durch die zweite Schicht (102) gemäß einer vorgebbaren stetigen Funktion  $T = T(x,y)$  ortsabhängig in der zweiten Schicht (102) variiert, und  $x$  und  $y$  Ortskoordinaten in einer Schichtebene der zweiten Schicht sind, und eine lumineszierendes Material aufweisende, für das Licht transparente dritte Schicht (103), die auf der der ersten Schicht (101) gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht (102) angeordnet ist, und die mit der zweiten Schicht (102) Licht leitend verbunden ist, oder die an der der ersten Seite der ersten Schicht (101) gegenüberliegenden zweiten Seite (107) der ersten Schicht (101) angeordnet ist und mit der ersten Schicht (101) Licht leitend verbunden ist.

## Sicherheitselement zur Echtheitserkennung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Echtheitserkennung, insbesondere von Sicherheitsdokumenten, Banknoten, Wertdokumenten, Münzen, Jetons, Gebrauchsgegenständen, Gestaltungselementen, Datenträgern und dergleichen Objekte.

Sicherheitselemente zur Echtheitserkennung sind im Stand der Technik bekannt. So geht beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2007 024 298 B3 ein Sicherheitselement zur Echtheitserkennung hervor, das sich dadurch auszeichnet, dass es eine mit Tageslicht fluoreszente Farbstoff eingefärbte, lichtsammelnde und lichtleitende transparente Folie umfasst, in welche durch gezielte Störung der folieneigenen Totalreflexion ein Motiv eingebracht ist, welches unter Umgebungslicht im sichtbaren Spektrum luminesziert. Derartige Sicherheitselemente sind typischerweise als Sicherheitsstreifen, Sicherheitsfläche etc. ausgebildet und so mit Sicherheitsdokumenten, Banknoten und dergleichen Objekten verbunden, dass eine Ablösung des Sicherheitselementes zur Zerstörung des jeweiligen Objektes führt. Die Sicherheitselemente sollen die eindeutige und zuverlässige Erkennung der Echtheit der damit verbundenen, vorstehend bezeichneten Objekte gewährleisten. Weiterhin sollen die Sicherheitselemente derart gestaltet sein, dass eine Nachbildung oder Fälschung der Sicherheitselemente bzw. der damit versehenen Objekte, beispielsweise durch ein einfaches Kopieren oder ähnliche Verfahren möglichst ausgeschlossen ist. Im Stand der Technik sind eine Vielzahl unterschiedlicher Sicherheitselemente bekannt, die typischerweise mehrere unterschiedliche Schichten aufweisen, in die Zeichen, Strichcodes, Motive, Bilder oder andere optische Informationen bspw. als Gravur, Schwärzung oder Hologramm eingebracht sind. Dabei können die in dem Sicherheitselement enthaltenen optischen Informationen für einen Betrachter abhängig vom Betrachtungswinkel sichtbar bzw. nicht sichtbar sein.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Sicherheitselement zur Echtheitserkennung anzugeben, das kostengünstig herstellbar ist, eine zuverlässige Erkennbarkeit der Echtheit ermöglicht, sowie eine Fälschungssicherheit

- 2 -

gewährleistet, beispielsweise eine Fälschung durch einfaches Kopieren des Sicherheitselementes mit einem handelsüblichen Kopiergerät unmöglich macht.

Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie der Erläuterung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren dargestellt sind.

Die Aufgabe wird durch ein Sicherheitselement zur Echtheitserkennung, insbesondere von Sicherheitsdokumenten, Bargeld oder dergleichen Objekte gelöst, das eine für Licht transparente erste Schicht mit einem Brechungsindex  $n_1$ , mit einer eine Struktur aufweisenden Oberfläche an einer ersten Seite der ersten Schicht, eine an der ersten Schicht unmittelbar auf der strukturierten Oberfläche angeordnete zweite Schicht mit einem Brechungsindex  $n_2$ , wobei gilt, dass  $n_2 \neq n_1$ , insbesondere  $n_2 \gg n_1$  oder  $n_2 \ll n_1$  ist, und die Transmission  $T$  des Lichts durch die zweite Schicht gemäß einer vorgebbaren stetigen Funktion  $T = T(x,y)$  ortsabhängig in der zweiten Schicht variiert, und  $x$  und  $y$  Ortskoordinaten in einer Schichtebene der zweiten Schicht sind, und eine lumineszierendes Material aufweisende, für das Licht transparente dritte Schicht, die auf der der ersten Schicht gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht angeordnet ist, und die mit der zweiten Schicht Licht leitend verbunden ist, oder die an der der ersten Seite der ersten Schicht gegenüberliegenden zweiten Seite der ersten Schicht angeordnet ist und mit der ersten Schicht Licht leitend verbunden ist, aufweist.

Es hat sich gezeigt, dass mit einem derartigen Sicherheitselement bei Aufsicht auf das Sicherheitselement, vom Aufblickwinkel abhängige optische Effekte erzielbar sind, die eine einfache Fälschung des Sicherheitselementes, bspw. durch Kopieren einer mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement versehenen Banknote mit einem handelsüblichen Kopiergerät, unmöglich machen. Weiterhin ist das Sicherheitselement kostengünstig herstellbar.

Das Sicherheitselement ist vorzugsweise als Streifen oder flächiges Element ausgebildet und so auf das Objekt, dessen Echtheit es kennzeichnen soll,

aufgebracht, dass die dritte Schicht am nächsten relativ zum Objekt angeordnet ist, bspw. auf die Banknote aufgeklebt ist. Das Sicherheitselement kann dabei auf der Oberfläche des jeweiligen zu kennzeichnenden Objektes angebracht sein, oder es kann in das Objekt eingearbeitet sein.

Das zumindest die drei vorstehend bezeichneten Schichten umfassende erfindungsgemäße Sicherheitselement weist vorzugsweise eine Dicke von  $< 100 \mu\text{m}$ , bevorzugt  $< 50 \mu\text{m}$ , und insbesondere bevorzugt eine Dicke von 5 bis  $30 \mu\text{m}$  auf. Diese Dicke entspricht insbesondere der Dicke der heute bei Banknoten üblichen Sicherheitsstreifen. Das Sicherheitselement ist insgesamt bevorzugt flexibel, d.h. biegsam, so dass das Sicherheitselement auch auf biegsamen Objekten, wie Banknoten, Sicherheitspapieren etc. Anwendung finden kann und somit weitestgehend beschädigungsfrei gerollt oder geknickt werden kann, ohne dass es seine Sicherheits- und Echtheitserkennungsfunktion verliert.

Die vorstehenden, das Licht betreffenden Merkmale des erfindungsgemäßen Sicherheitselementes wie „für Licht transparent“, „Transmission des Lichts“ und „Licht leitend verbunden“ beziehen sich bevorzugt auf elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen im Bereich von 1 nm bis 1.000 nm, insbesondere im Bereich von 380 bis 780 nm, d.h. dem sichtbaren Lichtspektrum. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Sicherheitselements zur Echtheitserkennung beziehen sich die das Licht betreffenden Eigenschaften auf elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen im Bereich von 1 nm bis 380 nm, d.h. insbesondere auf ultraviolette Strahlung, die für das Auge nicht sichtbar ist und nur mittels entsprechender UV-Lichtquellen bzw. UV-Sensoren erkennbar ist. Diese Ausführungsform eignet sich für Anwendungen, bei denen die Echtheitserkennung nicht jedermann zugänglich sein soll und zur Echtheitserkennung entsprechende vorgenannte spezielle Mittel benötigt werden.

Erfindungsgemäß besteht das Sicherheitselement zur Echtheitserkennung aus drei Schichten. Dabei weist die erste Schicht an ihrer ersten Seite eine Struktur aufweisende Oberfläche auf. Der Begriff der „Struktur“ wird vorliegend, insbesondere was die Strukturformen angeht, weit gefasst. Die Struktur bezeichnet bspw. eine vorgebbare Anordnung (Muster etc.) von Erhöhungen und Vertiefungen mit

vorgebbaren Formen (Kanten, Rundungen, etc.) auf der Oberfläche der Unterseite der ersten Schicht. Die Struktur weist besonders bevorzugt eine konzentrische, elliptische, parallele, trapezförmige oder sternförmige Geometrie auf. Besonders bevorzugt weist die Struktur die ringförmige Stufenstruktur einer Fresnellinse auf.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Sicherheitselementes weist die Struktur die Ringstruktur einer Fresnel-Zonenplatte auf. Hierbei weist die Struktur konzentrische Ringe auf, wobei sich Ringzonen in ihrer Transparenz und/oder ihrer optischen Weglänge durch die erste Schicht unterscheiden. Bekannt sind bspw. Zonenplatten mit binärer Abstufung, bei denen transparente Ringzonen mit opaken, d.h. vollständig absorbierenden Ringzonen abwechseln. Dabei wird das einfallende Licht auf viele reelle und virtuelle Brennpunkte verteilt. So kann in einen Fall das Licht an den ringförmigen Spaltenstrukturen gebeugt und durch konstruktive Interferenz in Brennpunkten verstärkt werden. Im anderen Fall werden die Ringzonen durch ein transparentes Material genau bestimmter Dicke ersetzt (was im Querschnitt zu abwechselnden rechteckigen Strukturen führt), das eine Phasenverschiebung der Lichtwelle von  $180^\circ$  bewirkt, wodurch das durch die erste Schicht transmittierte Licht im Brennpunkt konstruktiv interferiert.

Durch die strukturierte Oberfläche auf der ersten Seite der ersten Schicht werden bei Aufsicht auf die zweite Seite der ersten Schicht abhängig vom Blickwinkel optische Effekte erzeugt, die beispielsweise die Wirkung einer Linse haben oder die einen räumlichen Eindruck beim Betrachter erzeugen, und die bspw. nur bei bestimmten Betrachtungswinkeln eine Erkennung einer in dem Sicherheitselement enthaltenen optischen Information ermöglichen. Diese optischen Effekte werden durch Lichtbrechung an der strukturierten Oberfläche erzeugt. Weiterhin kann die Struktur auch derart ausgestaltet sein, dass Beugungseffekte, wie im Falle der Fresnel-Zonenplatte erzeugt werden. Die lichttransparente erste Schicht nimmt in dem Sicherheitselement im Hinblick auf die Dicke des Sicherheitselements bevorzugt den größten Teil ein, beispielsweise die Hälfte bis zwei Drittel der Dicke des Sicherheitselements. Die zweite Seite der ersten Schicht ist bevorzugt eben (plan) und weist keine Struktur auf. Zum Schutz vor Abnutzung kann auf die zweite Seite der ersten Schicht eine für Licht transparente mechanisch widerstandsfähige Schutzschicht aufgebracht sein.

An der ersten Schicht ist erfindungsgemäß unmittelbar auf die strukturierte Oberfläche der ersten Seite der ersten Schicht eine zweite Schicht aufgebracht bzw. angeordnet. Erfindungsgemäß variiert die Transmission  $T$  des Lichts durch diese zweite Schicht gemäß einer vorgebbaren stetigen Funktion  $T = T(x,y)$  ortsabhängig in der zweiten Schicht, wobei  $x$  und  $y$  Ortskoordinaten in der Schichtebene sind. Die erste Schicht weist zudem einen Brechungsindex  $n_1$  und die zweite Schicht einen Brechungsindex  $n_2$  auf, wobei erfindungsgemäß gilt, dass  $n_2 \neq n_1$ , insbesondere  $n_2 \gg n_1$  oder  $n_2 \ll n_1$  ist. Im Falle  $n_2 = n_1$  würde sich nämlich die optische Wirkung der Struktur der ersten Schicht nicht entfalten können, da in diesem Fall bei Übergang von erster Schicht in die zweite Schicht keine Lichtbrechung auftritt. Die optische Wirkung der Struktur kommt somit umso stärker zur Ausprägung, d.h. ist für einen Betrachter wahrnehmbar, je größer der Unterschied der Brechungsindizes  $n_1$  und  $n_2$  ist. Der Fachmann kann durch Wahl entsprechender Materialien für die erste und die zweite Schicht, die angestrebte optische Wirkung der entsprechend Struktur beeinflussen bzw. variieren.

Unter der Transmission wird vorliegend die Durchlässigkeit eines Medium (bspw. der zweiten Schicht) für elektromagnetische Wellen (Licht) verstanden. Die Transmission (engl. „Transmittance“) wird bevorzugt als Transmissionsgrad [0 – 100 %] angegeben, der als Quotient der Wellenintensität vor und nach dem Durchgang durch das Medium definiert ist. Besondere optische Effekte lassen sich vorliegend erzielen, indem zusätzlich die von der Wellenlänge und vom Einfallswinkel des Lichts abhängige Transmission bei der Wahl der Materialien der drei Schichten berücksichtigt und entsprechend zur Erzielung zusätzlicher optischer Effekte genutzt wird.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherheitselements zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Schicht metallische Elemente enthält oder vollständig durch metallische Elemente gebildet ist, deren Konzentration  $C(x,y)$  ortsabhängig so in der Schichtebene variiert, dass die Transmission  $T$  gemäß der Funktion  $T = T(x,y)$  stetig variiert.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherheitselements zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Schicht metallische Elemente enthält oder vollständig durch metallische Elemente gebildet ist, und die Dicke  $D(x,y)$  der zweiten Schicht ortsabhängig so in der Schichtebene variiert, dass die Transmission  $T$  gemäß der Funktion  $T = T(x,y)$  stetig variiert.

Das Aufbringen der metallischen Elemente auf die strukturierte Oberfläche erfolgt bspw. durch Aufdampfen einer metallischen Schicht mit unterschiedlicher Schichtdicke  $D(x,y)$  bzw. mit unterschiedlicher Konzentration  $C(x,y)$  auf die strukturierte Oberfläche der ersten Schicht. Die aufgebrachte Metallschicht ist dabei so dünn, dass sie für Licht zumindest teiltransparent ist. Als metallische Elemente kommen grundsätzlich alle Elemente des Periodensystems und Elementverbindungen in Frage, die der Gruppe der Metalle zugerechnet werden, sowie Verbindungen, die metallische Elemente enthalten. Beispielsweise eignen sich bspw. folgende Metalle bevorzugt: Al, Cr, Ni, Zn, Cu, Hg und Au.

In einer einfachen, bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitselementes nimmt die Transmission  $T(x,y)$  durch die zweite Schicht entlang zumindest einer horizontalen Richtung in der zweiten Schicht (Schichtebene) linear ab bzw. linear zu. Die Variation der Transmission  $T(x,y)$  in der zweiten Schicht kann erfindungsgemäß jedoch durch eine beliebige stetige Funktion definiert sein, wobei wünschenswerte optische Effekte eher bei einfachen Funktionen: Lineare Funktionen, Sinus-/Cosinus-Funktionen etc. auftreten. Die Transmission  $T(x,y)$  kann im Bereich von 0 – 100 %, bevorzugt im Bereich von 30 – 100 %, insbesondere im Bereich zwischen 40 – 90 % variieren.

Erfindungsgemäß weist das Sicherheitselement zur Echtheitserkennung weiterhin eine ein lumineszierendes Material aufweisende, für das Licht transparente dritte Schicht auf, die auf der der ersten Schicht gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht angeordnet ist, und die mit der zweiten Schicht lichtleitend verbunden ist, oder die an der der ersten Seite der ersten Schicht gegenüberliegenden zweiten Seite der ersten Schicht angeordnet ist und mit der ersten Schicht Licht leitend verbunden ist. Licht, das durch die erste und zweite Schicht auf die dritte Schicht trifft, regt das dort vorhandene lumineszierende Material an, wobei das Material bevorzugt

- 7 -

fluoreszierend ist, in einer vom Material (Farbstoff) abhängigen Wellenlänge zu lumineszieren. Dieses Lumineszenzlicht gelangt nun aufgrund der Licht leitenden Verbindung von der dritten zur zweiten Schicht und von der zweiten zur ersten Schicht bzw. von der dritten zur ersten Schicht und dann weiter zur zweiten Schicht. Das Lumineszenzlicht erzeugt beim Aufblick eines Betrachters auf das Sicherheitselement wiederum einen vom Blickwinkel abhängigen farblichen optischen Effekt, der sich nicht durch eine einfache Kopie des Sicherheitselements in einem üblichen Kopiergerät nachahmen lässt. Die erzielbaren optischen Effekte ergeben sich durch das Zusammenwirken der erfindungsgemäßen drei Schichten des Sicherheitselementes.

Bevorzugt wird die dritte Schicht unmittelbar auf der der ersten Schicht gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht angeordnet bzw. aufgebracht. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitselements ist in die dritte Schicht durch gezielte Störung der schichteigenen Totalreflexion ein Motiv eingebracht. Dabei wird der Begriff „Motiv“ breit verstanden. Er umfasst insbesondere jede einbringbare, optisch auslesbare Information, wie Zeichen, Bilder, Strichcodes, 2 oder 3 - dimensionale Codes etc. Zum Einbringen des oder der Motive eignen sich insbesondere die in der Druckschrift DE 10 2007 024 298 B3 offenbarten Verfahren, beispielsweise Laserbearbeitung, Lasergravur, Stahlprägedruck, Stichtiefdruck etc.

Durch die Störung der schichteigenen Totalreflexion wird das Lumineszenzlicht an den eingebrachten Störstellen ausgelenkt. Vorzugsweise werden die Störstellen derart eingebracht, dass sie ein Motiv, d.h. ein Bild, ein Signalcode, oder ein oder mehrere beliebige Zeichen in der dritten Schicht darstellen. An den Störstellen, die letztlich das Motiv etc. wiedergeben, wird das Lumineszenzlicht aus der dritten Schicht in Richtung zweite und erste Schicht ausgelenkt. Für den Betrachter ist somit abhängig von dem durch die Struktur der ersten Schicht hervorgerufenen optischen Effekt, das eingebrachte Motiv etc. abhängig vom Blickwinkel erkennbar.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitselementes ist zwischen der dritten Schicht und einem Schichtenverbund bestehend aus der ersten Schicht und der zweiten Schicht, eine für Licht transparente

vierte Schicht angeordnet ist, in die durch gezielte Störung der schichteigenen Totalreflexion ein Motiv eingebracht ist.

Natürlich können zwischen dem vorgenannten Schichtenverbund und der dritten Schicht weitere Schichten, die bevorzugt vollständig für das Licht transparent sind, angeordnet sein. Insbesondere kann es sich dabei um Klebeschichten handeln, beispielsweise mit einem UV-härtenden Klebstoff. Insbesondere ist es möglich, hier weitere in verschiedenen Farben fluoreszierende Schichten anzuordnen.

In einem Ausführungsbeispiel wird anstelle der dritten Schicht eine Kombination aus drei jeweils unterschiedliche fluoreszierende Farbstoffe enthaltenden Schichten angeordnet. Dabei schließt bspw. an die zweite Schicht (in Richtung von der ersten Schicht weg) bevorzugt zunächst eine blau (B) fluoreszierende Schicht, daran eine grün (G) fluoreszierende Schicht und daran schließlich eine rot (R) fluoreszierende Schicht an. Besondere optische Effekte lassen sich erzielen, indem in allen drei vorstehend beschriebenen fluoreszierenden Schichten (B-G-R) geometrisch zueinander ausgerichtete Motive etc. eingebracht werden, die sich zu einem *Gesamtmotiv ergänzen*. Dabei können in die einzelnen Schichten eingebrachte, im Schichtenverbund übereinanderliegende Störungen der jeweiligen schichteigenen Totalreflexion, das Gesamtmotiv farblich unterschiedlich kodieren bzw. leuchten lassen, insbesondere einen Eindruck eines weißen Leuchtens erzeugen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist.

Es zeigt:

Fig. 1 Schematische Darstellung eines Querschnittes eines auf einer Banknote aufbrachten erfindungsgemäßen Sicherheitselementes in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 Schematische Darstellung eines Querschnittes eines auf einer Banknote aufbrachten erfindungsgemäßen Sicherheitselementes in einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnittes entlang der x-Achse 110 eines auf einer Banknote 104 aufgetragenen erfindungsgemäßen Sicherheitselementes zur Echtheitserkennung der Banknote in einer Ausführungsform. Die y-Achse steht vorliegend senkrecht auf der Bildebene und verläuft in die Bildebene hinein. Das Sicherheitselement besteht vorliegend aus drei Schichten 101- 103 und ist mit der dritten Schicht 103 auf die Banknote 104 so aufgebracht, dass eine Ablösung des Sicherheitselementes zu einer Zerstörung der Banknote 104 führen würde. Die erste Schicht 101 des Sicherheitselementes besteht aus einem Material mit einem Brechungsindex  $n_1$  und weist an der Unterseite 108 der ersten Schicht 101 eine Struktur 105, vorliegend die ringförmig ausgeprägte Struktur einer Fresnellinse, auf.

Die zweite Schicht 102 des Sicherheitselementes ist unter der ersten Schicht 101 unmittelbar auf der strukturierten Oberfläche 108 angeordnet und besteht aus Material mit einem (Gesamt-) Brechungsindex  $n_2$ , wobei gilt, dass  $n_2 \neq n_1$ , insbesondere dass  $n_2 \gg n_1$  oder  $n_2 \ll n_1$  ist. Weiterhin enthält die zweite Schicht 102 vorliegend ein oder mehrere metallische Elemente, deren Konzentration im dargestellten Querschnitt durch das Sicherheitselement, von links nach rechts abnimmt, wobei die Konzentrationsverteilung derart gewählt ist, dass die Transmission  $T$  des Lichts durch die zweite Schicht 102 gemäß einer vorgebbaren stetigen Funktion  $T = T(x,y)$ , vorliegend einer linearen Erhöhung der Transmission in Richtung der x-Achse von der linken Querschnittsseite zur rechten Querschnittsseite, variiert. In der Fig. 1 ist die beschriebene variierende Konzentrationsverteilung  $C(x,y)$  durch den Streifen 109 dargestellt, in dem der Grauwert von links nach rechts abnimmt. Natürlich kann die Konzentrationsverteilung der metallischen Elemente dabei über die Dicke der zweiten Schicht lokal konstant sein, so dass vorliegend gilt:

$$\frac{\partial C(x, y, z)}{\partial x} = \text{konst.}, \quad \frac{\partial C(x, y, z)}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial C(x, y, z)}{\partial z} = 0 \quad \text{wobei } x, y, z$$

dreidimensionale Ortskoordinaten in der zweiten Schicht sind.

Vorliegend sei entsprechend auf die strukturierte Oberfläche 108 eine Schicht aufgebracht, die Kupfer oder Aluminium mit einer eindimensional, d.h. in Richtung der x-Achse variierenden lokalen Konzentration  $C(x,y)$  enthält, so dass die Transmission

durch die zweite Schicht sich entlang der x-Achse im Bereich der Struktur 105 linear von links nach rechts von einem Transmissionsgrad von 30 % nach 80% ändert.

Die dritte für das Licht transparente Schicht 103 weist vorliegend bspw. ein rot lumineszierendes Material auf, und ist auf der der ersten Schicht 101 gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht 102 angeordnet, und mit der zweiten Schicht 102 Licht leitend verbunden. In die dritte Schicht 103 ist weiterhin mittels Laseranwendung durch gezielte Störung der schichteigenen Totalreflexion ein Motiv 106, bspw. ein Text, eingebracht worden. Blickt ein Beobachter nun bspw. bei Tageslicht auf die Oberseite 107 des Sicherheitselementes, so erkennt er in einem bestimmten Blickwinkelbereich das rot leuchtende Motiv (Text) in einem vermeintlich dreidimensionalen kugelförmigen Raum.

Das hier beschriebene Sicherheitselement ermöglicht je nach gewählter Strukturierung der Unterseite der ersten Schicht 101, nach Wahl der Brechungsindexdifferenz zwischen erster und zweiter Schicht, nach Wahl der Variation der flächigen Transmission  $T(x,y)$  über die zweite Schicht 102, nach Wahl *des lumineszierenden Materials der dritten Schicht 103, sowie nach einem* entsprechenden zusätzlichen Einbringen von Motiven oder optischen Informationen in eine der drei Schichten oder in weitere zwischen der zweiten und dritten Schicht angeordnete Licht leitenden Schichten, die unterschiedlichsten optischen Effekte. Das Sicherheitselement ist weitestgehend fälschungssicher und günstig herstellbar.

Insbesondere erzeugt die Struktur 105 einen optischen Effekt, insbesondere Lupeneffekt, Kippeffekt, Verzerrungseffekt etc., beim Betrachten des Motivs 106. Ferner kann die Struktur 105 als Lichtauskopplung einer innerhalb des gesamten Sicherheitselements, insbesondere an der Oberseite 107, auftretenden Totalreflexion wirken, sodass die Struktur 105 zusätzlich heller wirkt als ein diese umgebender Bereich der ersten Schicht 101, der insbesondere plan gestaltet ist, also keine Struktur aufweist.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnittes eines auf einer Banknote aufbrachten erfindungsgemäßen Sicherheitselementes in einer zweiten Ausführungsform. Diese zweite Ausführungsform unterscheidet sich von Fig. 1

- 11 -

lediglich dadurch, dass die Anordnung der Schichten 101 und 102 im Sicherheitselement getauscht wurden. Dabei ist es möglich, die dann dem Betrachter zugewandte zweite Schicht 102 mit einer Schutzschicht, insbesondere in Form eines Schutzlacks, zu versehen, die vorzugsweise für Licht vollständig transparent ist. Ansonsten wird auf die vorstehende Beschreibung der Fig. 1 verwiesen.

## Bezugszeichenliste

- 101 erste Schicht
- 102 zweite Schicht
- 103 dritte Schicht
- 104 Banknote oder allgemein: Objekt
- 105 Struktur
- 106 durch gezielte Störungen der schichteigenen Totalreflexion eingebrachtes Motiv, Zeichen, optische Information etc.
- 107 zweite Seite der ersten Schicht
- 108 erste Seite der ersten Schicht
- 109 Schematische Darstellung, einer Ausführungsform, bei der in der zweiten Schicht metallische Elemente enthalten sind, deren Konzentration im dargestellten Querschnitt durch das Sicherheitselement von links nach rechts abnimmt
- 110 x-Achse in der Schichtebene der zweiten Schicht

## Patentansprüche

1. Sicherheitselement zur Echtheitserkennung, insbesondere von Sicherheitsdokumenten, Banknoten und dergleichen Objekte, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement aufweist:
  - eine für Licht transparente erste Schicht (101) mit einem Brechungsindex  $n_1$ , mit einer eine Struktur (105) aufweisenden Oberfläche an einer ersten Seite (108) der ersten Schicht (101),
  - eine an der ersten Schicht (101) unmittelbar auf der strukturierten Oberfläche angeordnete zweite Schicht (102) mit einem Brechungsindex  $n_2$ , wobei gilt, dass  $n_2 \neq n_1$ , insbesondere  $n_2 \gg n_1$  oder  $n_2 \ll n_1$  ist, und die Transmission  $T$  des Lichts durch die zweite Schicht (102) gemäß einer vorgebbaren stetigen Funktion  $T = T(x,y)$  ortsabhängig in der zweiten Schicht (102) variiert, und  $x$  und  $y$  Ortskoordinaten in einer Schichtebene der zweiten Schicht (102) sind, und
  - eine lumineszierendes Material aufweisende, für das Licht transparente dritte Schicht (103), die auf der der ersten Schicht (101) gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht (102) angeordnet ist, und die mit der zweiten Schicht (102) Licht leitend verbunden ist, oder die an der der ersten Seite der ersten Schicht (101) gegenüberliegenden zweiten Seite (107) der ersten Schicht (101) angeordnet ist und mit der ersten Schicht (101) Licht leitend verbunden ist.
  
2. Sicherheitselement gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (102) metallische Elemente enthält oder vollständig durch metallische Elemente gebildet ist, deren Konzentration  $C(x,y)$  ortsabhängig so in der Schichtebene variiert, dass die Transmission  $T$  gemäß der Funktion  $T = T(x,y)$  variiert.
  
3. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (102) metallische Elemente enthält oder vollständig durch metallische Elemente gebildet ist, und die Dicke  $D(x,y)$  der zweiten Schicht ortsabhängig so in der Schichtebene variiert, dass die Transmission  $T$  gemäß der Funktion  $T = T(x,y)$  variiert.

4. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement eine Dicke von  $< 100 \mu\text{m}$ , bevorzugt  $< 50 \mu\text{m}$ , insbesondere  $5 - 30 \mu\text{m}$  aufweist.
5. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen im Bereich von  $1 \text{ nm}$  bis  $1.000 \text{ nm}$  ist.
6. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Material fluoreszierend ist.
7. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur (105) eine konzentrische, elliptische, parallele, trapezförmige oder sternförmige Geometrie aufweist.
8. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur (105) die ringförmige Stufenstruktur einer Fresnellinse aufweist.
9. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur (105) die ringförmige Struktur einer Fresnel-Zonenplatte aufweist.
10. Sicherheitselement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Transmission  $T(x,y)$  der zweiten Schicht (102) zumindest in einer horizontalen Richtung der zweiten Schicht (102) linear abnimmt.
11. Folienelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in die dritte Schicht (103) durch gezielte Störung der schichteigenen Totalreflexion ein Motiv (106) eingebracht ist.

- 15 -

12. Folienelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der dritten (103) Schicht und einem Schichtenverbund bestehend aus erster Schicht (101) und zweiter Schicht (102), eine für Licht transparente vierte Schicht angeordnet ist, in die durch gezielte Störung der schichteigenen Totalreflexion ein Motiv (106) eingebracht ist.

13. Folienelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Schicht (103) unmittelbar auf der der ersten Schicht (101) gegenüberliegenden Seite der zweiten Schicht (102) angeordnet ist.

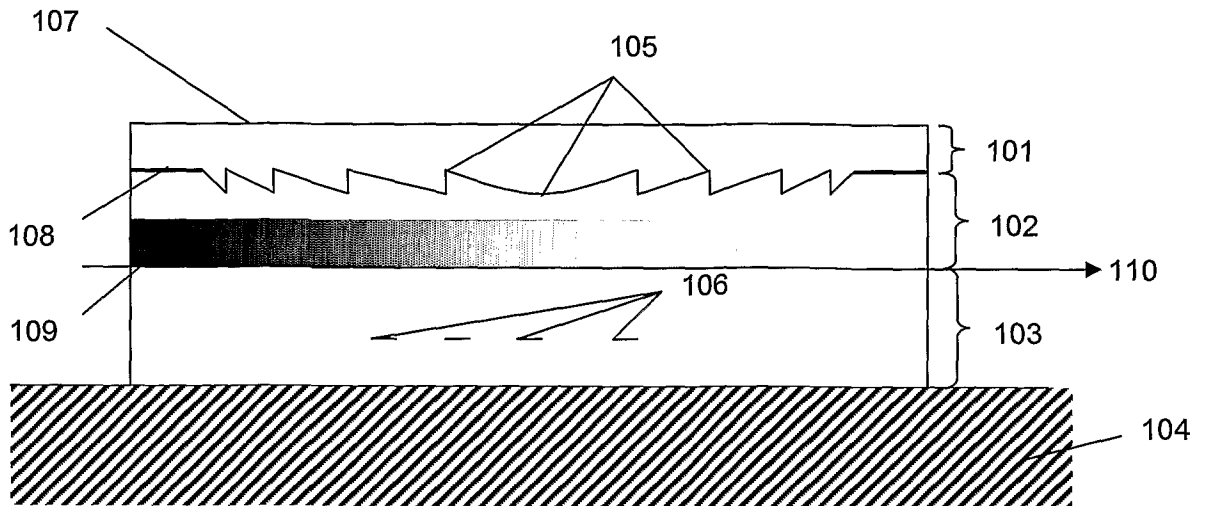


Fig.1

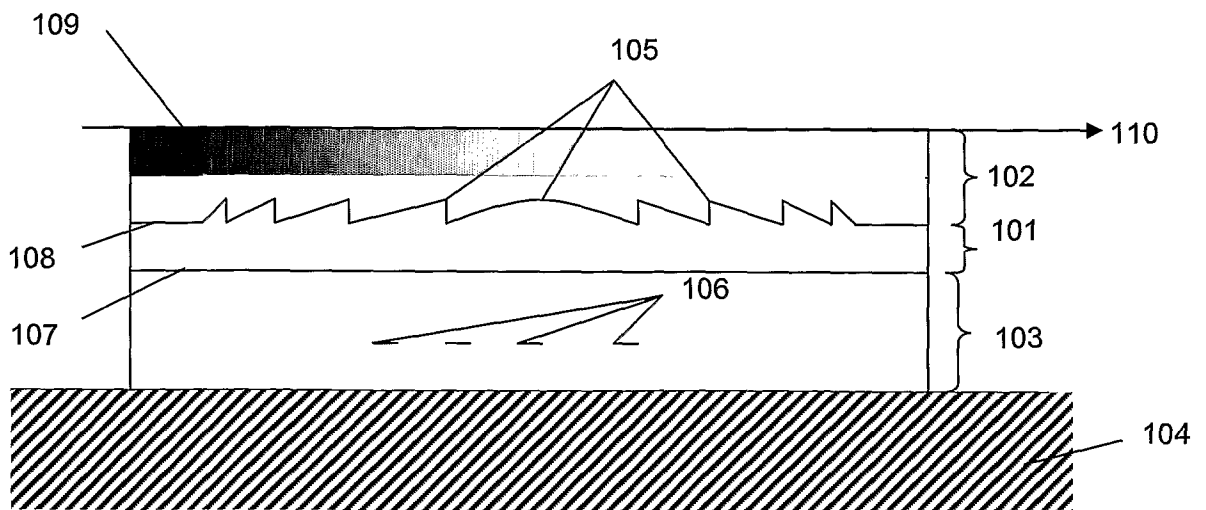


Fig. 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No PCT/DE2010/001180
---

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B42D15/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B42D G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 49 945 A1 (BUNESDRUCKEREI GMBH [DE]; ORGA KARTENSYSTEME GMBH [DE]) 30 August 2001 (2001-08-30) column 2, line 15 - line 18 column 3, line 65 - column 4, line 9 -----	1-13
A	DE 196 11 383 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 25 September 1997 (1997-09-25) column 4, line 34 - line 49 -----	1-13
A	US 2007/098959 A1 (LIEBERMAN DANIEL [US]) 3 May 2007 (2007-05-03) paragraph [0074] -----	1-13
A	US 2005/051633 A1 (LASCH ELLEN [US] ET AL) 10 March 2005 (2005-03-10) paragraphs [0017], [0 68], [0 85] - [0087] -----	1-13
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2011

Date of mailing of the international search report

15/03/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Achermann, Didier

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No PCT/DE2010/001180
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/017864 A1 (RUE DE INT LTD [GB]; WHITEMAN ROBERT [GB]) 14 February 2008 (2008-02-14) page 8, line 12 - line 19 page 18, line 1 - line 5 -----	1-13
A	DE 10 2007 045137 B3 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE]) 19 March 2009 (2009-03-19) paragraphs [0001], [0 11], [0 19] -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/001180

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19949945	A1	30-08-2001	AU 1024601 A WO 0129764 A1
-----			
DE 19611383	A1	25-09-1997	AT 187394 T AU 2158397 A BG 63003 B1 BG 102120 A BR 9702227 A CA 2221713 A1 CN 1193300 A WO 9735732 A1 EP 0827457 A1 ES 2139449 T3 HU 9901769 A2 ID 18967 A IN 191433 A1 PL 323456 A1 RU 2156698 C2 US 6036232 A
-----			
US 2007098959	A1	03-05-2007	WO 2008051814 A1
-----			
US 2005051633	A1	10-03-2005	NONE
-----			
WO 2008017864	A1	14-02-2008	AT 459486 T AU 2007283286 A1 CA 2660057 A1 CN 101522436 A EA 200970184 A1 EP 2054241 A1 ES 2340435 T3 KR 20090048586 A SI 2054241 T1 US 2010045027 A1
-----			
DE 102007045137	B3	19-03-2009	CN 101801680 A EP 2231417 A1 WO 2009040126 A1
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2010/001180
---

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B42D15/00 ADD.				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B42D G02B				
Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
A	DE 199 49 945 A1 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE]; ORGA KARTENSYSTEME GMBH [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30) Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 18 Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 9 -----	1-13		
A	DE 196 11 383 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 25. September 1997 (1997-09-25) Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 49 -----	1-13		
A	US 2007/098959 A1 (LIEBERMAN DANIEL [US]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) Absatz [0074] -----	1-13		
A	US 2005/051633 A1 (LASCH ELLEN [US] ET AL) 10. März 2005 (2005-03-10) Absätze [0017], [0 68], [0 85] - [0087] ----- -/--	1-13		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                     * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :                      "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist                      "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist                      "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)                      "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht                      "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist                 </td> <td style="width: 50%; border: none;">                     "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist                      "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden                      "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist                      "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist                 </td> </tr> </table>			* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">4. März 2011</div>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15/03/2011</div>		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Achermann, Didier</div>		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2010/001180

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2008/017864 A1 (RUE DE INT LTD [GB]; WHITEMAN ROBERT [GB]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Seite 8, Zeile 12 - Zeile 19 Seite 18, Zeile 1 - Zeile 5 -----	1-13
A	DE 10 2007 045137 B3 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) Absätze [0001], [0 11], [0 19] -----	1-13

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/001180

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19949945 A1	30-08-2001	AU 1024601 A WO 0129764 A1	30-04-2001 26-04-2001
DE 19611383 A1	25-09-1997	AT 187394 T AU 2158397 A BG 63003 B1 BG 102120 A BR 9702227 A CA 2221713 A1 CN 1193300 A WO 9735732 A1 EP 0827457 A1 ES 2139449 T3 HU 9901769 A2 ID 18967 A IN 191433 A1 PL 323456 A1 RU 2156698 C2 US 6036232 A	15-12-1999 17-10-1997 31-01-2001 30-06-1998 23-02-1999 02-10-1997 16-09-1998 02-10-1997 11-03-1998 01-02-2000 28-09-1999 28-05-1998 06-12-2003 30-03-1998 27-09-2000 14-03-2000
US 2007098959 A1	03-05-2007	WO 2008051814 A1	02-05-2008
US 2005051633 A1	10-03-2005	KEINE	
WO 2008017864 A1	14-02-2008	AT 459486 T AU 2007283286 A1 CA 2660057 A1 CN 101522436 A EA 200970184 A1 EP 2054241 A1 ES 2340435 T3 KR 20090048586 A SI 2054241 T1 US 2010045027 A1	15-03-2010 14-02-2008 14-02-2008 02-09-2009 28-08-2009 06-05-2009 02-06-2010 14-05-2009 30-06-2010 25-02-2010
DE 102007045137 B3	19-03-2009	CN 101801680 A EP 2231417 A1 WO 2009040126 A1	11-08-2010 29-09-2010 02-04-2009