

(19)



(11)

EP 3 862 190 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2021 Patentblatt 2021/32

(51) Int Cl.:
B42D 25/351^(2014.01) B42D 25/378^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **21000030.3**

(22) Anmeldetag: **01.02.2021**

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency
 Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder: **Schmitz, Christian**
83727 Schliersee-Neuhaus (DE)

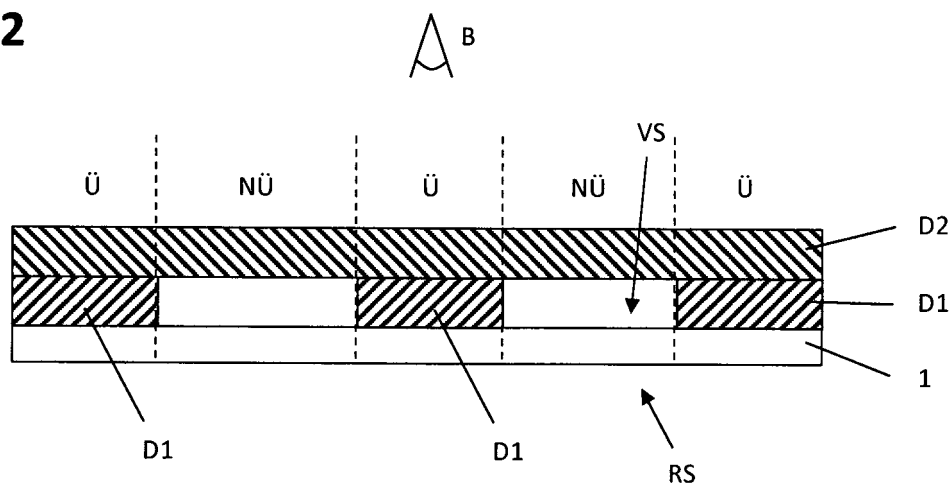
(30) Priorität: **06.02.2020 DE 102020000790**

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT BEI BELEUCHTUNG MIT ELEKTROMAGNETISCHER STRAHLUNG IM INFRAROTEN WELLENLÄNGENBEREICH TRANSPARENTEN DRUCKFARBEN**

(57) Auf dem Substrat eines Sicherheitselements ist eine erste Druckfarbe (D1) angeordnet, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung opak ist und an sich einen dunklen oder schwarzen Farbton aufweist. In Blickrichtung zwischen dem Betrachter und der ersten Druckfarbe ist eine zweite Druckfarbe (D2) angeordnet, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung ebenfalls transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung

transluzent ist und an sich einen weißen oder weißlich-silbernen Farbton aufweist. Für den Betrachter sind die erste und die zweite Druckfarbe in mindestens einem Überlappungsbereich übereinander angeordnet, so dass sich für den Betrachter in dem mindestens einen Überlappungsbereich im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung insgesamt ein silberner Farbton ergibt.

Das Substrat hat eine Vorderseite und eine Rückseite. Der Betrachter betrachtet das Substrat in Draufsicht von der Vorderseite.

Fig. 2**EP 3 862 190 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement für ein Wertdokument, beispielsweise für eine Banknote oder einen Pass, wobei das Sicherheitselement ein Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite aufweist, wobei ein Betrachter das Substrat des Sicherheitselements von der Vorderseite, also in Draufsicht betrachtet.

[0002] Gattungsgemäße Sicherheitselemente, wie beispielsweise Sicherheitsfäden für Passpapiere, werden im Stand der Technik als sogenannte Country-Code-Fäden mit einer Flagge und einem Negativ- oder Positivtext im Tiefdruck, UV-Offset oder Digitaldruck auf einem Kunststoffsubstrat hergestellt. Zusätzlich können diese Sicherheitsfäden mit einer Fluoreszenz ausgestattet sein. Für den Text (Negativ- oder Positivtext) wird jeweils die gleiche Druckfarbe mit den gleichen Eigenschaften verwendet.

[0003] Als weitere gattungsgemäße Sicherheitselemente sind beispielsweise Sicherheitsfolien bekannt, die auf die Oberfläche des Substrats einer Banknote aufgebracht werden. Bei den Eurobanknoten der zweiten Generation reichen derartige Sicherheitsfolien vom oberen Rand bis zum unteren Rand der Banknoten und überdecken ein Loch in den Banknoten. Bei den Eurobanknoten der ersten Generation befindet sich bei den Nominationen von 50 € und mehr eine Sicherheitsfolie in Form eines Einzelements, ein sogenannter Folien-Patch.

[0004] Aus DE 102008049595 A1 ist eine im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung absorbierende Druckfarbe mit mindestens ein Borid bekannt, das Strahlung im Wellenlängenbereich von 800 nm bis 2500 nm absorbiert. Diese IR-absorbierende Druckfarbe erscheint unter Tageslicht mit bloßen Auge unsichtbar und ist unter IR-Licht sichtbar.

[0005] Weitere gattungsgemäße Sicherheitselemente sind beispielweise Sicherheitsfäden mit optischen Eigenschaften, wie zum Beispiel Hologramme oder Flüssigkristallfarben, Metallisierungen mit oder ohne Farbkipp-effekten und/oder Wölbkipp-effekten, sowie Sicherheitsfäden mit magnetischen Eigenschaften.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement derart weiterzubilden, dass die Nachteile des Standes der Technik behoben werden und der Schutz gegenüber Fälschungen weiter erhöht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß ist auf dem Substrat des Sicherheitselements eine erste Druckfarbe angeordnet, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung opak ist und an sich einen dunklen oder schwarzen Farbton aufweist. In Blickrichtung zwischen dem Betrachter und der ersten Druckfarbe ist eine zweite Druckfarbe angeordnet, die im infraroten Wellen-

längenbereich elektromagnetischer Strahlung ebenfalls transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent ist und an sich einen weißen oder weißlich-silbernen Farbton aufweist. Für den Betrachter sind die erste und die zweite Druckfarbe in mindestens einem Überlappungsbereich übereinander angeordnet, so dass sich für den Betrachter in dem mindestens einen Überlappungsbereich im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung insgesamt ein silberner Farbton ergibt. Die erste Druckfarbe befindet sich somit im Überlappungsbereich in Blickrichtung hinter der zweiten Druckfarbe und ergibt sich durch das Zusammenwirken beider Druckfarben für den Betrachter im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung bzw. visuell ein insgesamt silberner Farbton im Überlappungsbereich.

[0009] Die Formulierung, dass die erste bzw. zweite Druckfarbe "an sich" einen dunklen oder schwarzen bzw. weißen Farbton aufweist, bedeutet hierbei, im Sinne dieser Erfindung dass die jeweilige Druckfarbe für sich genommen, also ohne eine Zusammenwirkung mit einer anderen Druckfarbe, diesen Farbton aufweist. Wäre also ausschließlich die erste oder zweite Druckfarbe auf dem Substrat angeordnet, würde die erste oder zweite Druckfarbe diesen Farbton aufweisen.

[0010] Erfindungsgemäß werden also zwei für IR-Strahlung transparente Druckfarben miteinander kombiniert, wobei im visuell sichtbaren Wellenlängenbereich die erste Druckfarbe opak und die zweite Druckfarbe transluzent ist und wobei die zweite Druckfarbe mit dem weißen Farbton in Blickrichtung über die dunkle oder schwarze erste Druckfarbe aufgebracht ist. Durch die Kombination der beiden Druckfarben ergibt sich für den Betrachter im Überlappungsbereich insgesamt ein silberner Farbton.

[0011] Gemäß einer ersten Ausführungsform kann die erste Druckfarbe auf der Vorderseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet sein und die zweite Farbe über der ersten Druckfarbe angeordnet sein. Hierbei sind beide Druckfarben auf der Vorderseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet.

[0012] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist das Substrat des Sicherheitselements mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent, wobei die erste Druckfarbe auf der Rückseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist und die zweite Farbe auf der Vorderseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist. Die erste Druckfarbe ist hierbei von der Vorderseite des Substrats durch das transluzente oder bevorzugt transparente Substrat hindurch sichtbar und erkennbar.

[0013] Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform ist das Substrat des Sicherheitselements mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strah-

lung transluzent oder bevorzugt transparent, wobei die erste Druckfarbe auf der Rückseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist und die zweite Farbe zwischen der ersten Farbe und dem Substrat des Sicherheitselements angeordnet ist. Die erste und die zweite Druckfarbe ist hierbei von der Vorderseite des Substrats durch das transluzente oder bevorzugt transparente Substrat hindurch sichtbar und erkennbar.

[0014] Besonders bevorzugt ist die erste Druckfarbe mit einer Auftragsmenge von etwa 1 g/m² bis etwa 3 g/m² aufgebracht und die zweite Druckfarbe mit einer Auftragsmenge von etwa 2 g/m² bis etwa 8 g/m². Hierbei gilt, dass je größer die Auftragsmenge und damit die Schichtdicke der zweiten Druckfarbe gewählt wird, desto heller erscheint das Sicherheitselement im visuell sichtbaren Wellenlängenbereich. Umgekehrt gilt, dass je geringer die Auftragsmenge und damit die Schichtdicke der zweiten Druckfarbe gewählt wird, umso dunkler erscheint das Sicherheitselement im visuell sichtbaren Wellenlängenbereich. Bei einer Auftragsmenge der zweiten Druckfarbe von etwa 2 g/m² erscheint das Sicherheitselement somit dunkler als bei einer Auftragsmenge der zweiten Druckfarbe von etwa 8 g/m².

[0015] Die erste Druckfarbe ist beispielsweise die Druckfarbe EP-92988 IR-Schwarz der Schweizer Firma ROTOFLEX. Sie besitzt die folgenden Eigenschaften: gutes Deckvermögen bei ausreichend hoher Schichtdicke im sichtbaren Bereich (VIS), durchlässig im IR-Bereich für Wellenlängen von 800 nm bis 1000 nm, sehr gute Haftung und gute Kaschierhaftung, geeignet für Frontal- und Konterdruck, geeignet für Außendruck zusammen mit einem wasserfesten Schutzlack, niedrige Restlösungsmittel, Hauptbindemittel sind Cellulosenitrat und Polyurethane, enthält keine chlorhaltigen Bindemittel wie z.B. PVC oder PVdC. Im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung erscheint diese Druckfarbe in Aufsicht, d.h. bei Beleuchtung von der Vorderseite und Betrachtung von der Vorderseite, an sich dunkel bis schwarz und in Durchsicht, d.h. bei Beleuchtung von der Rückseite und Betrachtung von der Vorderseite, an sich dunkelgrün und bei einer größeren Auftragsmenge schwarz.

[0016] Die zweite Druckfarbe ist beispielsweise die Druckfarbe EP-92088 IR-Lack der Schweizer Firma ROTOFLEX. Sie besitzt die folgenden Eigenschaften: Silberglanz-Effekt bei hoher Schichtdicke durch spezielle Pigmente, durchlässig im IR-Bereich für Wellenlängen von 800 nm bis 1000 nm, sehr gute Haftung und gute Kaschierhaftung, geeignet für Frontal- und Konterdruck, geeignet für Außendruck zusammen mit einem wasserfesten Schutzlack, niedrige Restlösungsmittel, Hauptbindemittel sind Cellulosenitrat und Polyurethane, enthält keine chlorhaltigen Bindemittel wie z.B. PVC oder PVdC. Im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung erscheint diese Druckfarbe in Aufsicht und in Durchsicht an sich weiß oder weiß-silber-schimmernd.

[0017] Im infraroten Wellenlängenbereich elektroma-

gnetischer Strahlung sind beide Druckfarben transluzent oder bevorzugt transparent, so dass das zwischen oder hinter den beiden Druckfarben angeordnete Elemente, bei Beleuchtung mit IR-Strahlung erkennbar werden. Bei Beleuchtung mit sichtbarer Strahlung sind das Substrat und die Elemente hingegen für einen Betrachter nicht sichtbar und somit verborgen. Die Elemente können beispielsweise in Form eines Textes, Zeichens, Musters oder einer Codierung ausgestaltet sein. Diese Elemente können auch eine Information für IR-Sensoren darstellen, die beispielsweise bei Banknotenbearbeitungsmaschinen üblich sind. Zudem ist eine Kombination von gedruckten Elementen mit gedruckten maschinenlesbaren Elementen, wie zum Beispiel magnetische Eigenschaften, möglich, die von einer oder beiden Druckfarben überdeckt und erst unter IR-Betrachtung erkennbar werden.

[0018] Selbstverständlich können auch die erste und/oder zweite Druckfarbe in Form eines Textes, Zeichens, Musters oder einer Codierung ausgestaltet sein und bei Beleuchtung mit sichtbarer Strahlung eine Information für den Betrachter darstellen.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die erste und zweite Druckfarbe im Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung von 800 nm bis 1000 nm transluzent oder bevorzugt transparent.

[0020] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Substrat des Sicherheitselements eine Kunststoffolie und besteht beispielsweise aus Polyethylenterephthalat (PET). Das Sicherheitselement wird dann nachträglich auf die Oberfläche eines Werdokuments aufgebracht oder mindestens teilweise in das Substrat des Werdokuments eingebracht. Alternativ kann das Werdokument ein Substrat aufweisen und ist das Substrat des Sicherheitselements das Substrat des Werdokuments. Hierbei weist das Sicherheitselement kein eigenes Substrat auf, sondern ist die erste und/oder zweite Druckfarbe auf das Substrat des Werdokuments aufgebracht.

[0021] Besonders bevorzugt ist die erste und/oder zweite Druckfarbe eine lösungsmittelbasierende, wasserbasierende oder UV-härtbare Druckfarbe bzw. Toner, die im Tiefdruck, Digitaldruck, UV-Offset-Druck, Siebdruck, Inkjet-Druck oder Flexodruck auf das Substrat des Sicherheitselements aufgedruckt ist.

[0022] Besonderer Vorteil der Erfindung ist eine zusätzliche Erkennung der Echtheit eines Werdokuments, beispielsweise eines Passpapiers, durch Beleuchtung der Druckfarben mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich. Es handelt sich dabei um verborgene Sicherheitsmerkmale, sogenannte Level 2 Merkmale oder "Hidden-Features". Mittels IR-Sensoren oder IR-Prüfgeräten (wie beispielsweise einer IR-Kamera) kann somit die Echtheit des Sicherheitselementes geprüft werden, da bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich die erste und zweite Druckfarbe durchscheinend oder durchsichtig sind und dahinterliegende IR-absorbierende Ele-

mente durchscheinen lassen. Bei Beleuchtung mit sichtbarer elektromagnetischer Strahlung bzw. Licht mit einer Wellenlänge von etwa 380 nm bis etwa 750 nm ist die erste Druckfarbe ausreichend opak und lässt in Blickrichtung dahinterliegende IR-absorbierende Elemente nicht durchscheinen.

[0023] Durch die Kombination mehrerer Level 2 Merkmale (beispielsweise UV kurz- und langwellige Fluoreszenz, IR Transparenz und Sichtbarkeit, Anti-Stokes) kann die Fälschungssicherheit weiter erhöht werden. Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann dabei neben der ersten und zweiten Druckfarbe auch weitere Druckfeatures, wie beispielsweise Fluoreszenz (vollflächig, streifenförmig, einfarbig, mehrfarbig) aufweisen. Ebenso ist auch die Kombination mehrerer Schichten aus der ersten und/oder zweiten Druckfarbe und einer Metallisierung (Al, Cr, Cu, Ni etc.) oder aus pigmentierten metallischen Druckfarben oder aus magnetischen Druckfarben möglich.

[0024] Zusätzlich kann durch die erfindungsgemäß verwendete ersten und zweiten Druckfarbe, die beispielsweise eine schlechte Beständigkeit gegen Lösungsmittel, Säuren, Laugen und/oder Bleichmittel aufweisen, die Manipulationssicherheit als Ergänzung zur chemischen Sicherung des Substrats bzw. Papiers erhöht werden.

[0025] Die auf das Substrat aufgetragenen Texte, Muster, Zeichen, Codierungen oder andere Elemente können ebenfalls aus einer IR-transluzenten oder -transparenten und IR-absorbierenden Druckfarbe bestehen, die nebeneinander angeordnet bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich wiederum ein anders Muster ergeben.

[0026] Die IR-transluzenten oder -transparenten Druckfarben können auch fluoreszierende Eigenschaften haben. Bei Beleuchtung mit sichtbarer elektromagnetischer Strahlung sind die Druckdruckfarben sichtbar, während sie bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich nicht erkennbar sind und bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im ultravioletten Wellenlängenbereich fluoreszieren. Die IR-transluzenten oder -transparenten Druckfarben können auch unter UV-Licht einen anderen Farbton besitzen, so dass bei Beleuchtung mit sichtbarer elektromagnetischer Strahlung ein Muster erkennbar ist, beispielsweise ein Stern, welches bei Beleuchtung mit UV-Licht ein Muster aus zwei oder mehreren fluoreszierenden Farben erkennbar wird.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die zweite Druckfarbe auch zusätzlich mit anderen Farbstoffen eingefärbt werden, so dass man beispielsweise durch Hinzufügen eines gelben Farbstoffs einen insgesamt goldenen Farbton erhält.

[0028] Wertdokumente, für die ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement verwendet werden kann, sind insbesondere Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe

und sonstige Ausweisdokumente, sowie Karten, wie beispielsweise Kredit- oder Debitkarten, und auch Produktsicherungselemente, wie Etiketten, Siegel, Verpackungen, Faltschachteln, Beipackzettel und dergleichen.

[0029] Die vereinfachte Benennung Wertdokument schließt alle oben genannten Materialien, Dokumente und Produktsicherungsmittel ein.

[0030] Eine Information im Sinne dieser Erfindung ist eine musterförmig gestaltete und visuell wahrnehmbare oder maschinenlesbare Darstellung. Diese kann beispielsweise eine alphanumerische Zeichenfolge aus Ziffern und/oder Buchstaben, eine graphische Abbildung, ein Bild, einen Text oder sonstige Zeichen beispielsweise in Form einer Codierung bilden. Besonders bevorzugt besteht die Information dabei aus positiven oder/und negativen Motiven. Bei einem positiven Motiv wird hierbei ein Motivelement selbst auf das Substrat aufgebracht, wohingegen bei einem negativen Motiv der das Motivelement umgebende Bereich auf das Substrat aufgebracht wird. Ein positives Motiv ist beispielsweise ein in dunkler Farbe auf das helle Substrat aufgedruckter Buchstabe. Ein negatives Motiv ist beispielsweise eine in dunkler Farbe auf das helle Substrat aufgebrachte Fläche, die innerhalb der Fläche einen unbedruckten Bereich in Form eines Buchstabens aufweist. Transluzenz bedeutet im Sinne dieser Erfindung, dass ein Objekt, wie das Substrat oder die Druckfarben, auftreffende elektromagnetische Strahlung der jeweiligen Wellenlänge in einem bestimmten Anteil hindurchtreten lässt. Trifft elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereichs auf eine Seite des Objekts auf, wird ein bestimmter Anteil dieser elektromagnetischen Strahlung bis zu der anderen Seite des Objekts hindurch gelassen und tritt dort wieder aus. Je größer der prozentuale Anteil der hindurchtretenden elektromagnetischen Strahlung eines Wellenlängenbereichs bezogen auf die auftreffende elektromagnetische Strahlung dieses Wellenlängenbereichs ist, desto transluzenter ist das Objekt für diesen Wellenlängenbereich. Liegt der prozentuale Anteil bei mindestens 90 %, d.h. lässt das Objekt die auftreffende elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereichs nahezu ungeschwächt hindurchtreten, wird das Objekt als transparent für diesen Wellenlängenbereich bezeichnet. Ein Objekt hingegen, das weniger als 10 % und bevorzugt etwa 0 % der auftreffenden elektromagnetischen Strahlung hindurchtreten lässt, d.h. bei dem der Anteil der hindurchtretenden elektromagnetischen Strahlung bezogen auf die auftreffende elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereichs gering oder nahe oder gleich Null ist, wird als opak oder als nicht durchlässig für elektromagnetische Strahlung dieses Wellenlängenbereichs bezeichnet.

[0031] Die Begriffe "Vorderseite" oder "Rückseite" des Substrats oder Wertdokuments sind relative Begriffe, die auch als "die eine" und "die gegenüberliegende" Seite bezeichnet werden können und die den überwiegenden Anteil der Gesamtoberfläche des Substrats oder Wertdokuments bilden.

[0032] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen, soweit dies von dem Schutzzumfang der Ansprüche erfasst ist.

[0033] Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele und der ergänzenden Figuren werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Die Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll. Des Weiteren sind die Darstellungen in den Figuren des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in den Figuren gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Des Weiteren sind die in den folgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Ausführungsformen der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0034] Im Einzelnen zeigen schematisch:

- Fig. 1 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

[0035] Fig. 1 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Auf ein Substrat 1 mit einer Vorderseite VS und einer Rückseite RS, beispielsweise eine PET-Folie, ist auf die Vorderseite VS eine erste Druckfarbe D1 aufgedruckt, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromag-

netischer Strahlung opak ist und an sich einen dunklen oder schwarzen Farbton aufweist. Auf die erste Druckfarbe D1 ist eine zweite Druckfarbe D2 aufgedruckt, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent ist und an sich einen weißen oder weißlich-silbernen Farbton aufweist. Bei Betrachtung mit sichtbarem Licht sieht der Betrachter B das Sicherheitselement mit einer silberfarbenen Oberfläche, die umso heller erscheint, je größer die Dicke der Druckfarbe D2 gewählt wird. Bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich sind beide Druckfarben D1 und D2 transparent und erkennt ein IR-Sensor die Vorderseite VS des Substrats 1.

[0036] Fig. 2 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, bei dem gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 die Druckfarbe D1 nicht vollflächig, sondern nur bereichsweise auf das Substrat 1 aufgedruckt ist. An den Stellen Ü, an denen sich die beiden Druckfarben D1 und D2 überlappen, erscheint das Sicherheitselement für den Betrachter B bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht silberfarben. An den Stellen NÜ, an denen sich die beiden Druckfarben D1 und D2 nicht überlappen, erscheint das Sicherheitselement für den Betrachter B bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht in dem weißen oder weißlich-silbernen Farbton der Druckfarbe D2. An Stellen, die nur mit der Druckfarbe D1 bedruckt sind (in Fig. 2 nicht dargestellt), erkennt der Betrachter B bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht den dunklen oder schwarzen Farbton der Druckfarbe D1.

[0037] Fig. 3 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, bei dem gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 zwischen der Druckfarbe D1 und dem Substrat 1 eine Druckfarbe 2 bereichsweise aufgedruckt ist, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung opak ist. Bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich sind beide Druckfarben D1 und D2 transparent und erkennt ein IR-Sensor die Bereiche mit der Druckfarbe 2 und zwischen diesen Bereichen die Vorderseite VS des Substrats 1. Bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Wellenlängenbereich hingegen ist Druckfarbe D1 opak und sieht ein Betrachter B die Druckfarbe 2 nicht. Zusätzlich kann sich zwischen der Druckfarbe 2 und dem Substrat 1 oder auf der Rückseite des Substrats 1 eine Metallisierung befinden.

[0038] Zusätzlich oder alternativ kann auf der Vorderseite der Druckfarbe D2 bereichsweise eine weitere Druckfarbe oder eine Metallisierung aufgebracht sein, die im visuellen und im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung opak ist, und bevorzugt in lateraler Richtung zwischen den Bereichen der Druckfarbe 2 angeordnet ist. Ein Betrachter sieht damit bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im sicht-

baren Wellenlängenbereich diese Bereiche der weiteren Druckfarbe oder Metallisierung. Bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im infraroten Wellenlängenbereich erkennt ein IR-Sensor die Bereiche mit der Druckfarbe 2 und die dazwischen angeordneten Bereiche der weiteren Druckfarbe oder Metallisierung, so dass sich die Bereiche der Druckfarbe 2 und der weiteren Druckfarbe oder Metallisierung zu einer weiteren Information ergänzen.

[0039] Fig. 4 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, bei dem gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 auf die Druckfarbe D2 weitere Bereiche D2.2 mit der gleichen Druckfarbe wie die Druckfarbe D2 aufgedruckt sind. An den Stellen, an denen sich die Bereiche D2.2 und die Schicht mit der Druckfarbe D2 überlappen, ergibt sich für den Betrachter B eine größere Schichtdicke für die Druckfarbe D2, so dass diese Bereiche bei Beleuchtung mit elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Wellenlängenbereich heller erscheinen, als die dazwischen liegenden Bereiche.

[0040] Anstatt eines zusätzlichen Aufdrucks D2.2 kann die Druckfarbe D2 an den Stellen D2.2 auch mit einer größeren Dicke auf das Substrat 1 aufgebracht sein.

[0041] Fig. 5 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel, bei dem gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 die Druckfarbe D1 auf der Rückseite des Substrats 10 angeordnet ist. Die Druckfarbe D2 ist auf der Vorderseite des Substrats 10 angeordnet. Das Substrat 10 ist mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent. Dieses Ausführungsbeispiel zeigt somit ein Beispiel für den Gegenstand des Anspruchs 3.

[0042] Fig. 6 zeigt schematisch in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel, bei dem gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 die Druckfarbe D2 auf der Rückseite des Substrats 10 angeordnet ist. Die Druckfarbe D1 ist auf der Seite der Druckfarbe D2 angeordnet, die dem Betrachter B oder dem Substrat 10 gegenüberliegt. Das Substrat 10 ist mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent. Dieses Ausführungsbeispiel zeigt somit ein Beispiel für den Gegenstand des Anspruchs 4.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement für ein Wertdokument, beispielsweise für eine Banknote oder einen Pass, wobei das Sicherheitselement ein Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite aufweist, wobei ein

Betrachter das Substrat des Sicherheitselements in Draufsicht von der Vorderseite betrachtet, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Substrat des Sicherheitselements eine erste Druckfarbe angeordnet ist, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung opak ist und an sich einen dunklen oder schwarzen Farbton aufweist, und in Blickrichtung zwischen dem Betrachter und der ersten Druckfarbe eine zweite Druckfarbe angeordnet ist, die im infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist und im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung transluzent ist und an sich einen weißen Farbton aufweist, wobei für den Betrachter die erste und die zweite Druckfarbe in mindestens einem Überlappungsbereich übereinander angeordnet sind, so dass sich für den Betrachter in dem mindestens einen Überlappungsbereich im sichtbaren Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung ein silberner Farbton ergibt.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Druckfarbe auf der Vorderseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist und die zweite Farbe über der ersten Druckfarbe angeordnet ist.
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Substrat des Sicherheitselements mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist, wobei die erste Druckfarbe auf der Rückseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist und die zweite Farbe auf der Vorderseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist.
4. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Substrat des Sicherheitselements mindestens in Teilbereichen des sichtbaren und des infraroten Wellenlängenbereichs elektromagnetischer Strahlung transluzent oder bevorzugt transparent ist, wobei die erste Druckfarbe auf der Rückseite des Substrats des Sicherheitselements angeordnet ist und die zweite Farbe zwischen der ersten Farbe und dem Substrat des Sicherheitselements angeordnet ist.
5. Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Druckfarbe mit einer Auftragsmenge von etwa 1 g/m² bis etwa 3 g/m² aufgebracht ist und die zweite Druckfarbe mit einer Auftragsmenge von etwa 2 g/m² bis etwa 8 g/m² aufgebracht ist.

6. Sicherheitselement nach mindestens einem der vor-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die erste und zweite Druckfarbe und/oder das Sub-
strat des Sicherheitselements im Wellenlängenbe-
reich elektromagnetischer Strahlung von 800 nm bis 1000 nm transluzent oder bevorzugt transparent
sind. 5
7. Sicherheitselement nach mindestens einem der vo-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
das Substrat des Sicherheitselements eine Kunst-
stofffolie ist und beispielsweise aus Polyethylente-
rephthalat (PET) besteht.
8. Sicherheitselement nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
das Werdokument ein Substrat aufweist und das
Substrat des Sicherheitselements das Substrat des
Werdokuments ist. 20
9. Sicherheitselement nach mindestens einem der vo-
rigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die erste und/oder zweite Druckfarbe eine lösungs-
mittelbasierende, wasserbasierende oder UV-härt-
bare Druckfarbe bzw. Toner ist, die im Tiefdruck, Di-
gitaldruck, UV-Offset-Druck, Siebdruck, Inkjet-
Druck oder Flexodruck auf das Substrat des Sicher-
heitselements aufgedruckt ist. 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

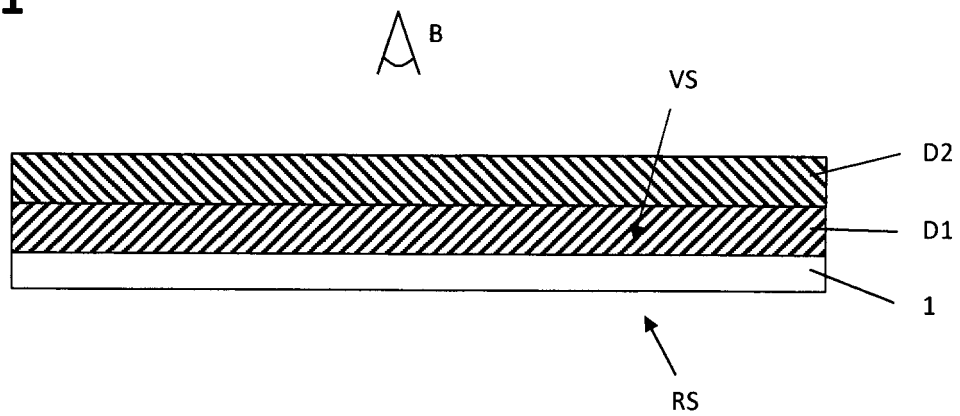


Fig. 2

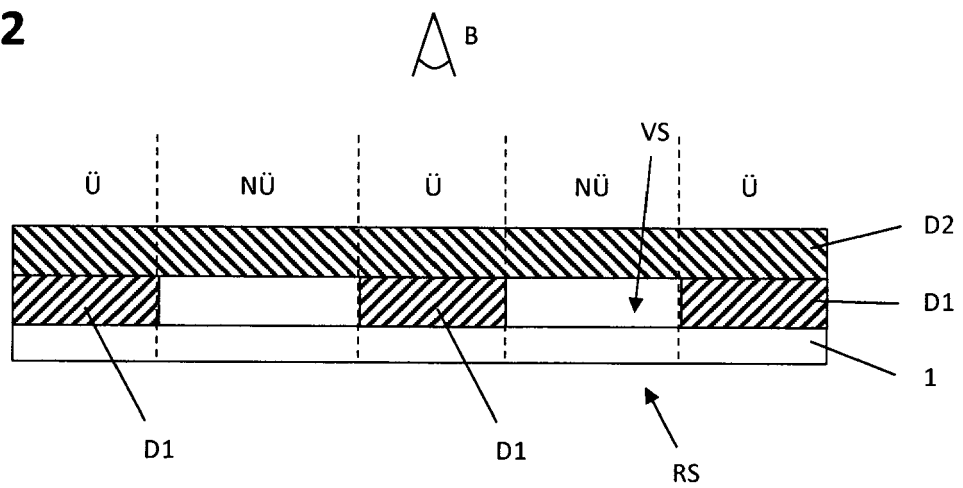


Fig. 3

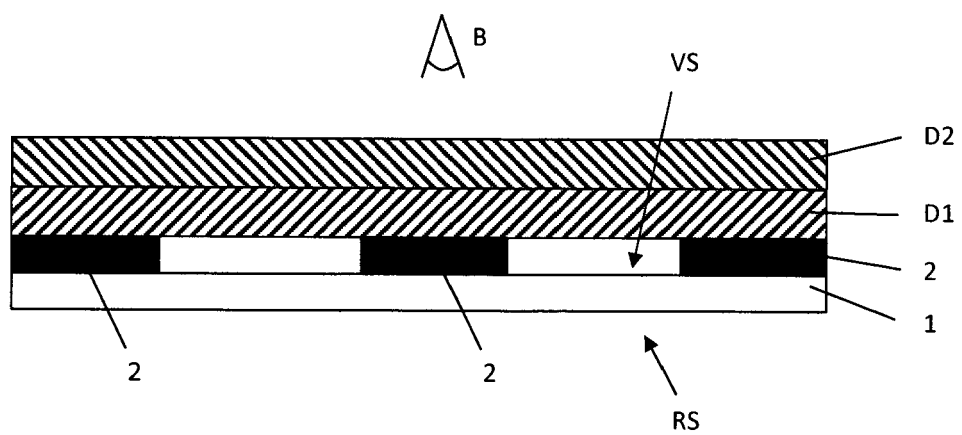


Fig. 4

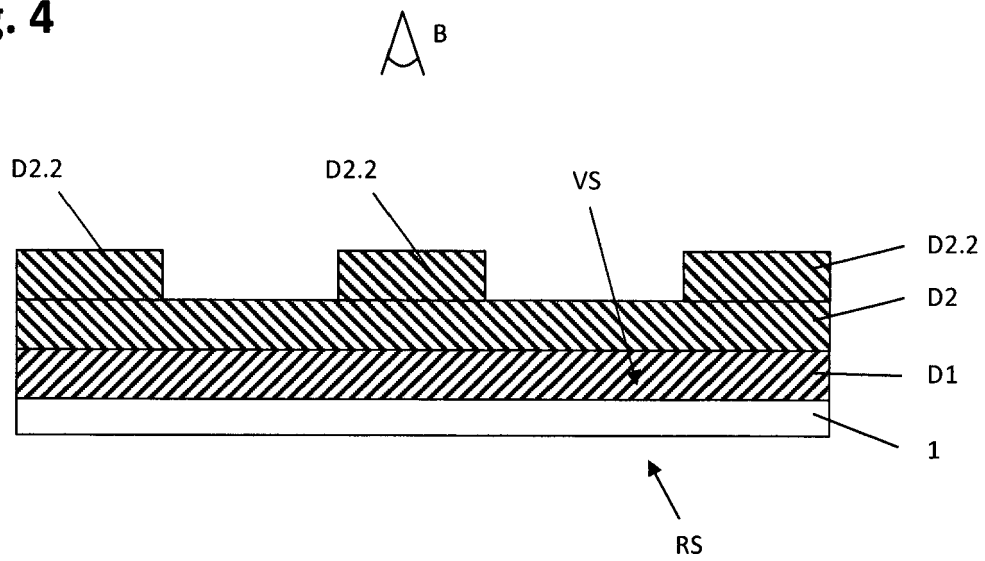


Fig. 5

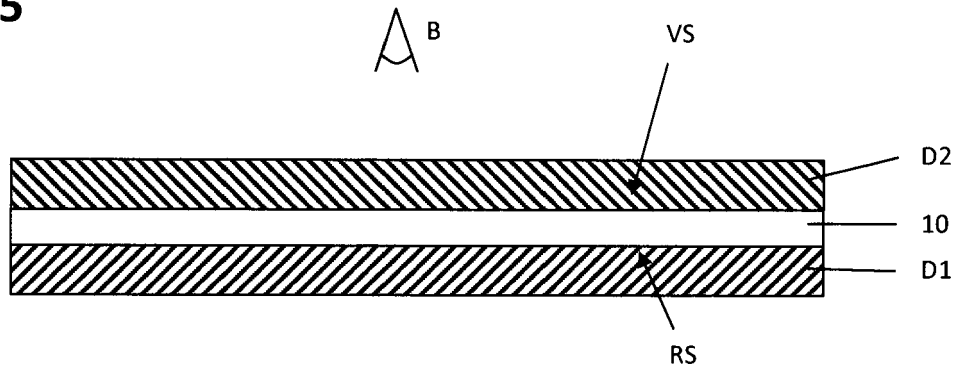
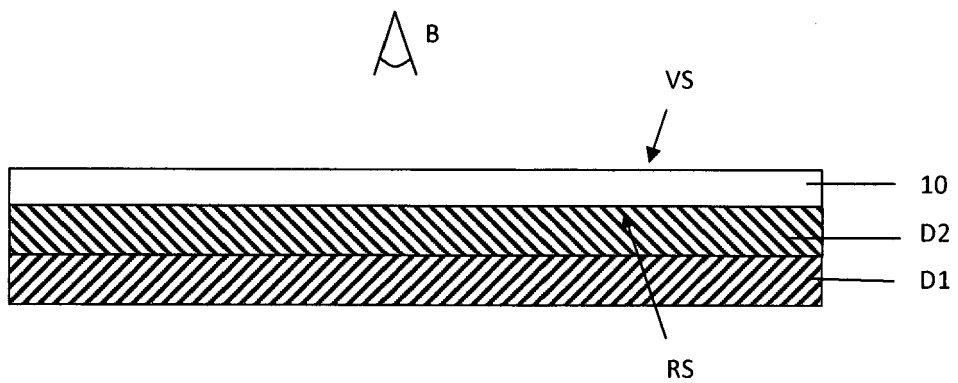


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 00 0030

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 199 07 697 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 24. August 2000 (2000-08-24) * das ganze Dokument * -----	1-9	INV. B42D25/351 B42D25/378
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juni 2021	Prüfer Achermann, Didier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 00 0030

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19907697	A1	24-08-2000	AT	244646 T	15-07-2003
				AU	2913000 A	14-09-2000
				CA	2363086 A1	31-08-2000
15				CN	1341056 A	20-03-2002
				DE	19907697 A1	24-08-2000
				EP	1156934 A1	28-11-2001
				ES	2202062 T3	01-04-2004
				JP	2002537157 A	05-11-2002
20				PT	1156934 E	28-11-2003
				RU	2241603 C2	10-12-2004
				US	7040663 B1	09-05-2006
				WO	0050249 A1	31-08-2000
25	-----					
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102008049595 A1 [0004]
- EP 92988 A [0015]
- EP 92088 A [0016]