



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14004345.6**

(22) Anmeldetag: **19.12.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Renner, Patrick**
83677 Reichersbeuern (DE)
• **Tantscher, Alexander**
01259 Dresden (DE)
• **Wiedner, Bernhard**
83714 Miesbach (DE)
• **Liebler, Ralf**
83727 Schliersee (DE)
• **Rauch, Andreas**
82441 Ohlstadt (DE)

(30) Priorität: **03.01.2014 DE 102014000151**

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(54) **Einbettung von Folien in Papier**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) zur Herstellung eines Wertdokuments (100, 200, 320, 420, 520), umfassend
einen Fensterbereich (106, 206) mit einer Oberseite und einer Unterseite, die jeweils eine Hauptfläche (HF_F) des Sicherheitselements definieren, und einer bestimmten Dicke (d_F), die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und
mindestens einen seitlich am Fensterbereich (106, 206) angeordneten und für das Einbetten in ein Wertdoku-

mentssubstrat (102, 202) geeigneten Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210) der eine Vielzahl von Löchern (120) für das Verankern des Einbettungsbereichs (108, 110, 208, 210) im Wertdokumentsubstrat (102, 202) aufweist, wobei der Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210) eine bestimmte Dicke (d_E) aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die bestimmte Dicke (d_F) des Fensterbereichs (106, 206) ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Wertdokument mit einem Sicherheitselement und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen.

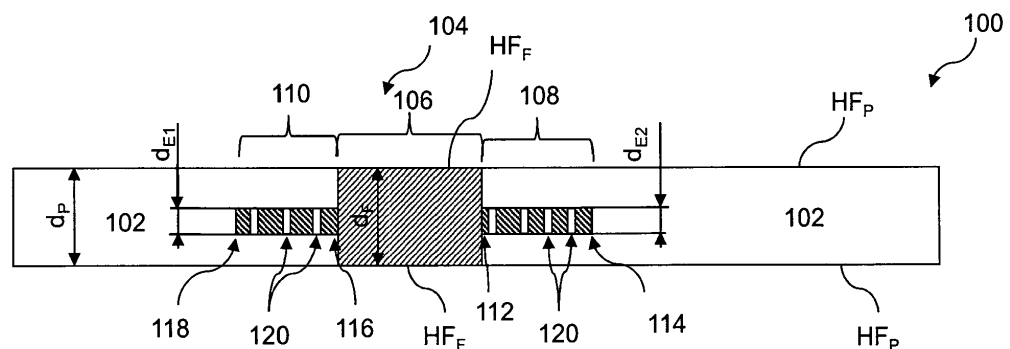


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement, ein Wertdokument beinhaltendes Sicherheitselement und ein Verfahren zum Herstellen eines Wertdokuments.

[0002] Wertdokumente im Sinne der Erfindung sind unter anderem Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, Flugscheine, hochwertige Eintrittskarten, Etiketten zur Produktsicherung, Kredit- oder Geldkarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Dokumente, wie Pässe, Ausweiskarten oder sonstige Ausweisdokumente.

[0003] Wertdokumente, insbesondere Banknoten, werden üblicherweise aus Papiersubstraten gefertigt, die besondere Sicherheitsmerkmale, wie z.B. einen zumindest teilweise in das Papier eingearbeiteten Sicherheitsfaden und ein Wasserzeichen, aufweisen und die in der Regel aus Baumwollfasern hergestellt sind. Als weiteres Sicherheitsmerkmal können so genannte Fensterfolien verwendet werden. Fensterfolien sind üblicherweise im Wesentlichen aus einem Polymer hergestellt. Typischerweise wird aus dem Papier eines Wertdokuments ein Bereich herausgenommen, so dass ein Loch bzw. eine Durchbrechung entsteht. Dieses Loch wird dann wieder mit einer Fensterfolie überdeckt. Die Fensterfolie ist häufig transparent, kann aber zusätzlich bedruckt sein und/ oder optische Sicherheitselemente wie Hologramme aufweisen, um so eine bessere Fälschungssicherheit zu gewährleisten. Der besondere Vorteil von Fensterfolien ist, dass Fensterfolien nicht durch bloßes Kopieren mit Kopiergeräten nachgeahmt werden können, da der Bereich der Fensterfolie bei einer Kopie schwarz erscheint. Auch die Haptik einer Fensterfolie ist im Vergleich zu der von Papier verschieden. Folglich kann mittels Kopieren nicht die verschiedene Haptik von Papier im Vergleich zu einer Fensterfolie erreicht werden.

[0004] Bei bestehenden Wertdokumenten mit Fensterfolie ist jedoch nachteilig, dass diese Fensterfolien mittels eines aufwendigen Kaschierverfahrens in das Wertdokument eingebracht werden müssen, um eine sichere Einbindung der Fensterfolie mit dem restlichen Wertdokument sicherzustellen und zugleich Eigenschaften wie eine gute Stapelbarkeit nicht zu beeinträchtigen. Auch ein typisches Problem bei Wertdokumenten mit Fensterfolie besteht darin, dass die Wertdokumente weniger formstabil sind und beispielsweise zum Einrollen neigen, was ebenfalls die Verarbeitung oder Handhabung von Wertdokumenten wesentlich erschweren kann. Auch können die Übergänge von Fensterfolie zu Papier geschwächte Bereiche darstellen, die eher zu mechanischen Beschädigungen wie Ein-/ Ausreißen neigen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Sicherheitselement bereitzustellen, welches in einfacher Weise in ein Wertdokument eingebunden werden kann und gleichzeitig eine hohe mechanische Belastbarkeit sowie einfache Handhabbarkeit eines Wertdokuments mit eingebettetem Sicherheitselement erlaubt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Herstellung eines Wertdokuments, umfassend einen Fensterbereich mit einer Oberseite und einer Unterseite, die jeweils eine Hauptfläche des Sicherheitselements definieren, und einer bestimmten Dicke, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und mindestens einen seitlich am Fensterbereich angeordneten und für das Einbetten in ein Wertdokumentsubstrat geeigneten Einbettungsbereich, der eine Vielzahl von Löchern für das Verankern des Einbettungsbereichs im Wertdokumentsubstrat aufweist, wobei der Einbettungsbereich eine bestimmte Dicke aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die bestimmte Dicke des Fensterbereichs ist.

[0008] Ein Sicherheitselement gemäß dieser Erfindung kann insbesondere eine Folie oder ein mehrschichtiges Substrat beinhalten, wobei das mehrschichtige Substrat auch eine Kombination aus Gewebesubstraten und Folien aufweisen kann. Der Fensterbereich des Sicherheitselements dient dazu ein Loch in einem Wertdokument bzw. im Papiersubstrat des Wertdokuments zu füllen bzw. zu überbrücken. In anderen Worten kann mit dem Sicherheitselement ein Sicherheitsfenster in einem Wertdokument eingebracht werden.

[0009] Ist das Sicherheitselement in ein Wertdokument eingebettet, verlaufen die Oberseite und die Unterseite des Fensterbereichs vorzugsweise parallel zu der Oberseite und Unterseite des Wertdokuments. Die Oberseite und Unterseite des Wertdokuments sowie die des Fensterbereichs können auch als Hauptflächen bezeichnet werden. Diese Hauptflächen geben relevante Informationen an einen Benutzer wieder. Folglich sind die Hauptflächen für einen Benutzer, der ein Wertdokument mit einem Sicherheitselement betrachtet sichtbar. Zum Beispiel kann eine Hauptfläche einer Banknote den Wert der Banknote sowie dessen Seriennummer wiedergeben. Entsprechend kann eine Ober- und Unterseite des Fensterbereichs eines Sicherheitselements ebenso wie die eines Wertdokuments auch als erste und zweite Hauptfläche angesehen werden.

[0010] Unter dem Ausdruck "Dicke, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt" ist insbesondere der Abstand der Hauptflächen des Fensterbereichs des Sicherheitselements zueinander zu verstehen.

[0011] Als bestimmte Dicke ist insbesondere eine Materialhöhe/-dicke zu verstehen, die vorbestimmt ist. In anderen Worten ist eine Dicke eines Fensterbereichs, die vor der Herstellung des Sicherheitselements festgelegt wurde, als bestimmte Dicke zu verstehen. Entsprechend kann eine bestimmte Dicke als ein Maß mit oder ohne Toleranz angesehen werden, die ein Fensterbereich nach Herstellung aufweist.

[0012] Unter einem seitlich am Fensterbereich angeordneten und für das Einbetten in das Wertdokument geeigneten

Einbettungsbereich ist insbesondere zu verstehen, dass der Einbettungsbereich nicht an den Hauptflächen des Fensterbereichs des Sicherheitselements angeordnet ist. Insbesondere ist ein proximales Ende des Einbettungsbereichs an den Fensterbereich angeordnet.

[0013] Der Fensterbereich kann verschiedene Formen aufweisen. Beispielsweise kann der Fensterbereich rechteckig, rund, oval, polygonal etc. sein.

[0014] Der Einbettungsbereich weist eine Vielzahl von Löchern auf, so dass der Einbettungsbereich in ein Werdokumentsubstrat des Werdokuments einbettbar ist. Wird zum Beispiel Papier als Werdokumentsubstrat verwendet, kann bei der Herstellung des Werdokuments das Sicherheitselement, ähnlich zu einem Sicherheitsfaden, während der Papierherstellung am Rundsieb der Papiermaschine eingebracht werden. Hierbei können Papierfasern durch die Löcher diffundieren bzw. sich in den Löchern ablagern, so dass der Einbettungsbereich im Wesentlichen von Papierfasern umschlossen ist und die Löcher von Papierfasern penetriert sind. Vorteilhafterweise wird der Einbettungsbereich in einem solchen Papierfaserverbund besonders gut verankert, weil die durch die Löcher penetrierten Papierfasern einen Verbund mit den anderen den Einbettungsbereich umschließenden Papierfasern eingehen. Die Löcher können verschiedene Formen aufweisen. Insbesondere können die Löcher voneinander verschiedene Formen aufweisen. Beispielsweise können die Löcher einen runden oder eckigen Querschnitt aufweisen. Löcher können als Durchbrechungen bzw. Durchgangslöcher oder Öffnungen ausgebildet sein. Weiterhin zusätzlich können Löcher als Sacklöcher, Einbuchtungen bzw. Vertiefungen ausgebildet sein.

[0015] Bezüglich des Einbettungsbereichs ist unter dem Ausdruck "bestimmte Dicke, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt" insbesondere der Abstand der Hauptflächen des Fensterbereichs eines Sicherheitselements zueinander zu verstehen. Als bestimmte Dicke ist insbesondere eine Materialhöhe/-dicke zu verstehen, die vorbestimmt ist. In anderen Worten ist eine Dicke eines Fensterbereichs, die vor der Herstellung des Sicherheitselements festgelegt wurde, als bestimmte Dicke zu verstehen. Entsprechend kann eine bestimmte Dicke als ein Maß mit oder ohne Toleranz angesehen werden, die ein Fensterbereich nach Herstellung aufweist.

[0016] Die Dicke des Einbettungsbereichs ist geringer als die Dicke des Fensterbereichs.

[0017] Vorzugsweise weist der Einbettungsbereich eine Dicke sowie eine Struktur der Vielzahl von Löchern auf, dass ein Werdokument mit dem Sicherheitselement in dem Bereich, wo der Einbettungsbereich im Werdokumentsubstrat eingebettet ist, im Wesentlichen die gleiche / ähnliche Dicke aufweist wie das sonstige Werdokumentsubstrat. In anderen Worten soll keine oder nur eine geringe Verdickung des Werdokuments im Bereich des Einbettungsbereichs vorliegen.

[0018] Vorteilhafterweise ist die Dicke des Fensterbereichs derart bestimmt, dass die Dicke des Fensterbereichs der Dicke des Werdokuments entspricht, in welches das Sicherheitselement eingebunden werden soll. In anderen Worten weist ein Werdokument mit eingebundenem Sicherheitselement einen im Wesentlichen stufenlosen Übergang zwischen Werdokumentsubstrat und Fensterbereich auf.

[0019] Bevorzugt liegt die bestimmte Dicke des Fensterbereichs in einem Bereich von 70 μm bis 100 μm . Besonders bevorzugt liegt die Dicke im Bereich von 70 μm bis 80 μm , 80 μm bis 90 μm , und/oder 90 μm bis 100 μm .

[0020] Bevorzugt liegt die bestimmte Dicke des Einbettungsbereichs in einem Bereich von 6 μm bis 40 μm . Besonders bevorzugt liegt die Dicke im Bereich von 6 μm bis 12 μm , 12 μm bis 18 μm , 18 μm bis 24 μm , 24 μm bis 30 μm und/oder 30 μm bis 40 μm . Weiterhin bevorzugt variiert die Dicke des Einbettungsbereichs im Bereich der vorgenannten Bereiche. Vorzugsweise verjüngt sich der Einbettungsbereich von dem zum Fensterbereich proximalen Ende zu dem distalen Ende des Einbettungsbereichs, d.h. die Dicke des Einbettungsbereichs verringert sich. Vorzugsweise variiert die Dicke des Einbettungsbereichs von dem zum Fensterbereich proximalen Ende zu dem distalen Ende des Einbettungsbereichs linear und/oder exponentiell.

[0021] Weiterhin vorzugsweise alternativ oder zusätzlich variiert die Dicke des Einbettungsbereichs in einer Richtung parallel zu dem zum Fensterbereich proximalen Ende des Einbettungsbereichs. Vorzugsweise variiert die Dicke des Einbettungsbereichs in einer Richtung parallel zu dem zum Fensterbereich proximalen Ende des Einbettungsbereichs linear und/oder exponentiell.

[0022] In anderen Worten kann die bestimmte Dicke des Einbettungsbereichs nicht nur einen einzelnen Wert, sondern auch einen Wertebereich umfassen, der einen Dickenverlauf einer des Einbettungsbereichs angibt. Vorzugsweise liegt ein Dickenverlauf des Einbettungsbereichs in einem Bereiche von 120 μm bis 2 μm , vorzugsweise in einem Bereich von 100 μm bis 6 μm , besonders bevorzugt in einem Bereich von 30 μm bis 6 μm .

[0023] Weiterhin vorzugsweise weisen die Löcher eine Querschnittsfläche in einem Bereich von 0,0005 cm^2 bis 0,64 cm^2 , bevorzugt in einem Bereich von 0,0006 cm^2 bis 0,2 cm^2 auf. Weiterhin vorzugsweise weisen die Löcher eine Querschnittsfläche in einem Bereich von 0,125 cm^2 bis 1,13 cm^2 , bevorzugt in einem Bereich von 0,125 cm^2 bis 0,5 cm^2 auf und/oder in einem Bereich von 0,28 cm^2 bis 0,785 cm^2 auf.

[0024] Weiterhin vorzugsweise sind die Löcher zylindrisch bzw. kreisrund ausgebildet. Weiterhin vorzugsweise weisen die Löcher einen Durchmesser zwischen 0,1 mm und 6 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 6 mm auf, weiters bevorzugt zwischen 2 mm und 4 mm und/oder zwischen 3 mm und 5 mm.

[0025] Vorzugsweise weisen die Löcher eine Dichte zwischen 1 bis 600 Löcher pro 1 cm^2 , vorzugsweise eine Dichte zwischen 1 bis 10 Löcher pro 1 cm^2 , weiter bevorzugt eine Dichte zwischen 3 bis 15 Löcher pro 1 cm^2 auf. Weiterhin

vorzugsweise weisen die Löcher eine Dichte zwischen 1 bis 30 Löcher pro 1 cm² auf.

[0026] Vorzugsweise grenzt der Einbettungsbereich seitlich an den Fensterbereich an. Hierunter ist insbesondere zu verstehen, dass sich der Einbettungsbereich direkt an den Fensterbereich anschließt bzw. der Fensterbereich unmittelbar in den Einbettungsbereich übergeht.

[0027] Vorzugsweise weisen die Einbettungsbereiche eine Breite im Bereich von 1 mm bis 160 mm auf, weiterhin vorzugsweise weisen die Einbettungsbereiche eine Breite im Bereich von 5 mm bis 5 cm auf, weiterhin vorzugsweise eine Breite im Bereich von 2 cm bis 7 cm auf.

[0028] Vorzugsweise weist der Fensterbereich in Draufsicht auf die Oberseite betrachtet einen rechteckigen Querschnitt auf. Vorzugsweise weist das Sicherheitselement zwei seitlich an den Fensterbereich angrenzende, gegenüberliegende Einbettungsbereiche auf.

[0029] Besonders bevorzugt kann der Fensterbereich eine Längserstreckung aufweisen, die parallel zu einer Kante des Wertdokuments verläuft. Weiterhin bevorzugt entspricht die Längserstreckung des Fensterbereichs der parallelen Kantenlänge des Wertdokuments. Die zur Längserstreckung orthogonale Breite /Quererstreckung des Fensterbereichs weist eine Breite zwischen 0,5 mm bis 16 cm auf, vorzugsweise 1 mm bis 20mm. In anderen Worten kann der Fensterbereich als (Fenster-) Streifen ausgebildet sein, der sich über die gesamte Länge oder Breite des Wertdokuments erstreckt.

[0030] Vorzugsweise weist das Sicherheitselement zwei oder mehr seitlich an den Fensterbereich angrenzende Einbettungsbereiche auf, wobei sich mindestens zwei Einbettungsbereiche gegenüberliegen.

[0031] Vorzugsweise weist das Sicherheitselement genau einen seitlich an den Fensterbereich angrenzenden, den Fensterbereich umschließenden Einbettungsbereich auf.

[0032] Weiterhin vorzugsweise können ein oder mehrere Einbettungsbereiche den Fensterbereich ringförmig umfassen. Hierbei ist "ringförmig" derart zu verstehen, dass der eine oder die mehreren Einbettungsbereiche den Fensterbereich lückenlos umringen.

[0033] Bevorzugt weist das Sicherheitselement ein perforiertes oder netzförmiges Substrat mit einem Fensterabschnitt und einem Einbettungsabschnitt auf, wobei im Fensterabschnitt oberhalb und/oder unterhalb des (perforierten oder netzförmigen) Substrats eine Fensterfolie angeordnet ist.

[0034] Vorzugsweise ist das perforierte oder netzförmige Substrat nicht im Fensterabschnitt perforiert oder netzförmig gestaltet. Weiterhin vorzugsweise ist ausschließlich der Einbettungsabschnitt perforiert oder netzförmig gestaltet. Insbesondere ist unter dem Begriff "oberhalb" bzw. "unterhalb" je eine Hauptfläche des perforierten oder netzförmigen Substrats zu verstehen. Vorzugsweise verlaufen die Hauptflächen des perforierten oder netzförmigen Substrats, wenn es in ein Wertdokument eingebettet ist, parallel zu den Hauptflächen des Wertdokuments. Entsprechend kann vorgesehen sein, dass nur eine Fensterfolie an einer der beiden Hauptflächen an dem (perforierten oder netzförmigen) Substrat angeordnet ist oder an jeder der beiden Hauptflächen des (perforierten oder netzförmigen) Substrats eine Fensterfolie angeordnet ist.

[0035] Unter dem Begriff "netzförmiges Substrat" ist insbesondere eine Struktur zu verstehen, wobei sich (Gewebe-) Fasern überkreuzen, und daher Kreuzbereiche bilden. Die Kreuzbereiche sind über Stegbereiche miteinander verbunden. Durch die Formation der Kreuzbereiche und der Stegbereiche sind in den dazwischen liegenden Bereichen Öffnungen gebildet/ definiert. Die (Gewebe-)Fasern können aus organischen oder anorganischen Materialien hergestellt sein. Vorzugsweise sind die (Gewebe-)Fasern transparent, d.h. ein Betrachter kann bei Betrachtung des Sicherheitselements mit bloßem Auge keine perforierte und/oder netzförmigen Struktur erkennen. In diesem Fall kann vorzugsweise auch der Fensterabschnitt des perforierten und/ oder netzförmigen Substrats perforierte bzw. netzförmige Bereiche aufweisen. Insbesondere kann mittels Aufbringen einer Fensterfolie die perforierten oder netzförmigen Bereiche abgedeckt oder geschlossen werden.

[0036] Weiterhin kann das perforierte Substrat eine Folie sein, die eine Vielzahl von Löchern aufweist bzw. in die eine Vielzahl von Löchern mittels Lasern, Stanzen oder Schneiden eingebracht ist.

[0037] Vorzugsweise umfasst das perforierte oder netzförmige Substrat im Wesentlichen Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP). Weiterhin vorzugsweise umfasst die Fensterfolie im Wesentlichen Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP).

[0038] Alternativ oder zusätzlich kann die Fensterfolie auch eine Aluminiumfolie sein oder eine (mehrschichtige) Folie, die zumindest teilweise metallisierte Bereiche aufweist. In anderen Worten ist auch denkbar, dass der Fensterbereich des Sicherheitselements nicht transparent bzw. nur teilweise transparent ist.

[0039] Vorzugsweise ist zwischen der Fensterfolie und dem (perforierten oder netzförmigen) Substrat eine Klebstoffschicht angeordnet.

[0040] Für die Klebstoffschicht können beispielsweise zweikomponentige Klebstoffe, sogenannte "Kaltsysteme", verwendet werden, die vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 20 bis 50°C appliziert werden. Diese werden bevorzugt für das Kaschieren von Folie auf Folie eingesetzt bzw. Polymer auf Polymer. Zweikomponentige Klebstoffe, sogenannte "Heißsysteme", werden vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 80°C bis 100°C appliziert.

[0041] Für das Kaschieren von einem perforierten oder netzförmigen Substrat, welches z.B. auf Papier oder einem

anderen Naturstoff beruht, mit einer Fensterfolie kann vorzugsweise ein einkomponentiger Klebstoff verwendet, weil hiermit die besten Beständigkeiten erhalten werden können.

[0042] Vorzugsweise weist die Fensterfolie oberhalb ihrer dem (perforierten oder netzförmigen) Substrat gegenüberliegenden Seite eine Release-Folie auf. Weiterhin bevorzugt ist zwischen der Release-Folie und der Fensterfolie ein Release-Lack/ Release-Lackschicht angeordnet.

[0043] In anderen Worten weist das Sicherheitselement einen mehrschichtigen Aufbau auf. Vorzugsweise weist das Sicherheitselement im Fensterbereich eine mehrschichtige Schichtfolge auf, wobei an zumindest einer der beiden Hauptflächen des perforierten oder netzförmigen Substrats eine Fensterfolie angeordnet ist, an der Fensterfolie wiederum eine Release-Lackschicht angeordnet ist und an der Release-Lackschicht eine Release-Folie angeordnet ist. Bei diesem vorzugsweisen mehrschichtigen Aufbau bildet die Release-Folie die letzte Schicht.

[0044] Vorzugsweise kann zwischen dem perforierten oder netzförmigen Substrat und der Fensterfolie eine Klebstoffschicht angeordnet sein. Weiterhin vorzugsweise kann zwischen der Fensterfolie und der Release-Lackschicht eine Klebstoffschicht angeordnet sein. In einer alternativen weiteren Ausgestaltung ist die Release-Lackschicht direkt (also ohne Klebstoffschicht) auf der Fensterfolie aufgebracht. Zusätzlich oder alternativ kann zwischen der Release-Lackschicht und der Release-Folie eine Klebstoffschicht angeordnet sein.

[0045] Weiterhin bevorzugt ist der Release-Lack bzw. die Release-Lackschicht als Druckannahmeschicht geeignet.

[0046] Weiterhin bevorzugt ist ein Transferelement zumindest teilweise auf einer der Hauptflächen HF_F des Sicherheitselements angeordnet.

[0047] Weiterhin bevorzugt ist ein Transferelement zumindest teilweise auf einer der Hauptflächen HF_F des Sicherheitselements und auf einer der Hauptflächen HF_P des Werdokumentsubstrats angeordnet, so dass das Transferelement die Hauptfläche HF_F des Sicherheitselements und die Hauptfläche HF_P des Werdokumentsubstrats zumindest teilweise bedeckt.

[0048] Ein Transferelement kann ein Transferstreifen oder Transferpatch sein. Beispielsweise kann ein Transferstreifen auf einer oder beiden der Hauptflächen HF_F aufgebracht sein, während ein Transferpatch auf der gegenüberliegenden Hauptfläche angeordnet ist. Der Transferstreifen oder der Transferpatch kann weithin über den Fensterbereich hinausragen bzw. überstehen, so dass der Transferstreifen oder der Transferpatch zumindest teilweise eine der Hauptflächen HF_F und zumindest teilweise eine der Hauptflächen HF_P bedeckt. Dieses Ausführungsbeispiel ist nicht gezeigt. Ein solcher Transferstreifen bzw. Transferpatch wird auch als T-LEAD bezeichnet.

[0049] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Werdokument, insbesondere eine Banknote, mit einem Werdokumentsubstrat und einem zumindest teilweise in dem Werdokumentsubstrat eingebetteten Sicherheitselement.

[0050] Vorzugsweise ist der Einbettungsbereich des Sicherheitselements in das Substrat eingebettet, so dass der Einbettungsbereich des Sicherheitselements in dem Werdokumentsubstrat verankert ist. Vorzugsweise entspricht die Dicke des Fensterbereichs des Sicherheitselements im Wesentlichen der Dicke des Werdokumentsubstrats. Insbesondere entspricht die Dicke des Fensterbereichs des Sicherheitselements im Wesentlichen der Dicke des Werdokumentsubstrats, wenn ein Unterschied der beiden Dicken nicht größer als 20%, besonders bevorzugt nicht größer als 10% ist. In anderen Worten weist ein Werdokument mit eingebundenem Sicherheitselement einen im wesentlichen stufenlosen Übergang zwischen Werdokumentsubstrat und Fensterbereich auf.

[0051] Weiterhin vorzugsweise umfasst das in das Werdokument eingebettete Sicherheitselement eine oder mehrere der zum ersten Aspekt erläuterten Ausführungsformen oder Merkmale.

[0052] Vorzugsweise weist der Einbettungsbereich eine Dicke sowie eine Struktur der Vielzahl von Löchern auf, dass ein Werdokument mit dem Sicherheitselement in dem Bereich, wo der Einbettungsbereich im Werdokumentsubstrat eingebettet ist, im Wesentlichen die gleiche /ähnliche Dicke aufweist wie das angrenzende Werdokumentsubstrat. In anderen Worten soll keine oder nur eine geringe Verdickung des Werdokuments im Bereich des Einbettungsbereichs vorliegen.

[0053] Vorzugsweise beruht das Werdokumentsubstrat auf einem Papier, sodass die im Einbettungsbereich des Sicherheitselements vorhandenen Löcher von Papierfasern durchdrungen sind bzw. sich Papierfasern in den Löchern ablagern.

[0054] Unter dem Ausdruck "Werdokumentsubstrat auf Papier beruht" ist insbesondere zu verstehen, dass das Papier Papierfasern und zusätzlich Polymeranteile bzw. Polymerfaser wie Polyamid oder sonstige Zusatzstoffe umfassen kann.

[0055] Wie weiter oben erläutert, kann das Sicherheitselement während der Herstellung von Papier als Werdokumentsubstrats an der Papiermaschine am Rundsieb eingebracht werden, so dass das Sicherheitselement ähnlich wie ein Sicherheitsfaden in ein Werdokumentsubstrat eingebracht wird. Während sich die Papierschicht bildet, können Papierfasern durch die Löcher im Einbettungsbereich des Sicherheitselements diffundieren bzw. in die Löcher penetrieren, so dass ein guter Verbund zwischen den Papierfasern, die den Einbettungsbereich umgeben und den Papierfasern, die die Löcher penetrieren ergibt.

[0056] Vorteilhafterweise kann dadurch eine gute Einbindung des Sicherheitselements in das Werdokumentsubstrat erfolgen und gleichzeitig ein Werdokument mit im Wesentlicher konstanter Dicke bereitgestellt werden, wodurch ein solches Werdokument eine gute Handhabbarkeit und Verarbeitbarkeit beispielsweise hinsichtlich der Stapelbarkeit und

der mechanischen Belastbarkeit aufweist.

[0057] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Werdokuments, umfassend die Schritte:

a) Herstellen eines Sicherheitselements durch

- Bereitstellen eines perforierten oder netzförmigen Substrats mit einem Fensterabschnitt und mindestens einem Einbettungsabschnitt;
- und
- Verbinden zumindest einer Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des perforierten oder netzförmigen Substrats; und

b) Einbetten des Sicherheitselements in ein Werdokumentsubstrat.

[0058] Gemäß dem (Unter-) Schritt "Bereitstellen eines perforierten oder netzförmigen Substrats" kann insbesondere eine (Träger-)Folie und/oder ein Gewebesubstrat bzw. bereitgestellt werden. Weiterhin vorzugsweise umfasst der Schritt "Bereitstellen eines perforierten oder netzförmigen Substrats", dass eine Folie oder ein Gewebesubstrat perforiert wird oder aus einem Fasersubstrat ein netzförmiges Substrat hergestellt wird.

[0059] Vorzugsweise umfasst "Verbinden zumindest einer Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des perforierten oder netzförmigen Substrats" ein Verbinden mittels eines Klebstoffs und/oder einer Klebstoffschicht. Alternativ oder zusätzlich kann das Verbinden durch Erwärmen der Fensterfolie und/oder des perforierten oder netzförmigen Substrats erfolgen.

[0060] In anderen Worten kann der (Unter-)Schritt "Verbinden zumindest einer Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des perforierten oder netzförmigen Substrats" auch als Aufbringen einer Fensterfolie an zumindest einer der beiden Hauptflächen des Fensterabschnitts des Substrats verstanden werden.

[0061] Der Schritt b) "Einbetten des Sicherheitselements in ein Werdokumentsubstrat" beinhaltet vorzugsweise den (Unter-)Schritt, dass das Einbetten während der Herstellung des Werdokumentsubstrats erfolgt. Insbesondere kann das Einbetten an der Papiermaschine erfolgen, wenn Papier oder eine Papierzusammensetzung als Werdokumentsubstrat verwendet wird. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass unter dem Begriff "Papier" auch ein Papiersubstrat mit Zusätzen wie Polymerstoffen, Kunststofffasern oder sonstigen chemischen Zusätzen zu verstehen ist.

[0062] Vorzugsweise kann der Schritt a) bei Verwendung einer Folie bzw. eines Folienmaterials folgende Schritte umfassen:

Herstellen eines Sicherheitselements durch

- Bereitstellen eines (Folien-) Substrats;
- Definieren eines Fensterabschnitts und mindestens eines Einbettungsabschnitts an dem Substrat;
- Erzeugen des Einbettungsabschnitts durch Einbringen einer Vielzahl von Löchern; und
- Verbinden zumindest einer Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des Substrats oder Aufbringen einer Fensterfolie an zumindest einer der beiden Hauptflächen des Fensterabschnitts.

[0063] Vorzugsweise kann der Schritt a) bei Verwendung eines netzförmigen Substrats folgende Schritte umfassen:

Herstellen eines Sicherheitselements durch

- Bereitstellen eines netzförmigen Substrats;
- Definieren eines Fensterabschnitts und mindestens eines Einbettungsabschnitts an dem Substrat; und
- Verbinden zumindest einer Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des netzförmigen Substrats oder Aufbringen einer Fensterfolie an zumindest einer der beiden Hauptflächen des Fensterabschnitts.

[0064] Vorzugsweise umfasst der Schritt

a) Herstellen eines Sicherheitselements weiterhin

- Anordnen bzw. Aufbringen einer Release-Lackschicht an bzw. auf der Fensterfolie; und
- Anordnen bzw. Aufbringen einer Release-Folie an bzw. auf der Release-(Lack-)Schicht;

und das Verfahren den weiteren Schritt umfasst

c) Entfernen der Release-Folie und gegebenenfalls der Release-Lackschicht, und zwar nach dem Einbetten in das Werdokumentsubstrat.

[0065] Vorzugsweise ist die Release-Lackschicht (direkt) auf der Fensterfolie aufgebracht.

[0066] Alternativ kann vorgesehen sein, dass zwischen der Release-Lackschicht und der Fensterfolie eine Klebstoffschicht angeordnet. Entsprechend kann das Verfahren den Schritt "Aufbringen einer Klebeschicht/ Klebstoffschicht an der Fensterfolie und Aufbringen einer Release-Lackschicht auf der Klebstoffschicht" umfassen. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Release-Folie (direkt) auf der Release-Lackschicht aufgebracht ist. Alternativ vorgesehen sein, dass das Verfahren den Schritt "Anordnen bzw. Aufbringen einer Klebstoffschicht an bzw. auf der Release-Lackschicht und Aufbringen einer Release-Folie auf der Klebstoffschicht" umfasst.

[0067] Vorzugsweise kann das Verbinden der Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des perforierten oder netzförmigen Substrats ebenso wie das Aufbringen der Release-Lackschicht auf der Fensterfolie mittels eines Kaschierschritts erfolgen. Gleiches trifft auch auf ein Aufbringen der Release-Folie auf der Release-Lackschicht mit einer dazwischenliegenden Klebstoffschicht zu. Vorteilhafterweise erfolgt das Zusammenkaschieren mittels Kaschierklebstoff ohne Verunreinigung der Kaschieranlage, wenn der Kaschierklebstoff zumindest auf die mit zumindest einer durchgehenden Öffnung versehene Substratschicht durch das Kiss-Print-Verfahren aufgebracht wird. Unter dem Begriff "Kiss-Print" ist hierbei die geringstmögliche Berührung von Kaschierklebstoffauftragsform (z.B. Kaschierklebstoffauftragswalze) und der mit dem Kaschierklebstoff zu versehenden Substratschicht zu verstehen.

[0068] Alternativ oder zusätzlich kann ein Siegel- bzw. Selbstklebeschritt vorgenommen werden, um die Fensterfolie mit dem Fensterabschnitt des perforierten oder netzförmigen Substrats zu verbinden und/ oder die Release-Lackschicht auf der Fensterfolie aufzubringen. Gleiches trifft auch auf ein Aufbringen der Release-Folie auf der Release-Lackschicht zu.

[0069] Vorzugsweise ist der Release-Lack ein UV-Lack. Ein UV-Lack bedeutet hier, dass der Lack bei ultravioletter (UV) Bestrahlung aushärtet. Alternativ können auch andere Releaseschichten, z.B. Wachs enthaltende und / oder silikonhaltige Formulierungen eingesetzt werden.

[0070] Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung eines Wertdokument eine oder mehrere Verfahrensschritte, die zu einem Sicherheitselement bzw. einem Wertdokument gemäß der voranstehenden Aspekte führen. Entsprechend treffen die erläuterten Ausführungen und Ausgestaltungen zum Sicherheitselement und dem Wertdokument in analoger Weise auf das Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments zu.

[0071] In anderen Worten führt das gemäß Schritt a) hergestellte Sicherheitselement vorzugsweise zu einem vorher beschriebenen Sicherheitselement und der Schritt b) zu einem vorher beschriebenen Wertdokument.

[0072] Das bereitgestellte perforierte und/ oder netzförmige Substrat kann in Form einer Substratrolle bereitgestellt werden, so dass eine Verarbeitung von "Rolle-zu-Rolle" möglich ist. Bei der Verwendung einer Substratrolle kann eine Vielzahl von Sicherheitselementen mit dem Substrat der Substratrolle hergestellt werden. Beispielsweise kann eine Vielzahl von Sicherheitselementen auf dem Substrat hergestellt werden, die vorerst noch zusammenhängen und erst in einem letzten Arbeitsschritt voneinander getrennt werden. Insbesondere kann eine breite Substratrolle mit einer Vielzahl neben und hintereinander angeordneter ("fast fertiger") Sicherheitselemente bereitgestellt werden, wobei diese "breite" Substratrolle in eine Vielzahl "schmaler" Substratrollen/-spindeln vereinzelt wird. Diese schmalen Substratrollen oder Substratspindeln können dann an der Papiermaschine ähnlich zu einem Sicherheitsfaden angeordnet werden. Folglich können zusammenhängende Sicherheitselemente/ Sicherheitselementbahnen an der Papiermaschine in Wertdokumentsubstratbahnen eingeführt / eingebracht werden. Die Sicherheitselemente werden erst dann voneinander vereinzelt, wenn die einzelnen Bögen und später die Nutzen geschnitten werden.

[0073] Insbesondere besteht eine wesentliche technische Herausforderung darin, die Sicherheitselemente so in ein Wertdokument /-substrat einzubringen, dass der Fensterbereich des Sicherheitselements mit hoher Kantenschärfe und ohne Oberflächenverunreinigung durch Fasermaterial dargestellt/bereitgestellt wird. Diese hohe Kantenschärfe und Oberflächenreinheit wird durch das oben beschriebene Sicherheitselement, Wertdokument sowie Verfahren zur Herstellung solcher ermöglicht.

[0074] Vorzugsweise kann ein mit einer Release-Folie versehenes Sicherheitselement zur Herstellung eines Wertdokuments mit kantenscharfen Übergängen verwendet werden.

[0075] Beispielsweise kann beim Einbringen von Sicherheitselementbahnen in eine Wertdokumentsubstratbahn an der Papiermaschine ein Sicherheitselement bzw. eine Sicherheitselementbahn derart eingebracht werden, dass eine Release-Folie des Sicherheitselements auf der Filzseite und/ oder Siebseite angeordnet ist. Nach der Blattbildung bzw. Bildung einer Wertdokumentsubstratbahn, in welche die Sicherheitselementbahn bereits eingebracht ist, wird die Release-Folie abgezogen bzw. entfernt. Dies geschieht vorzugsweise im noch feuchten Zustand der Wertdokumentsubstratbahn vor dem Kalandrieren der Wertdokumentsubstratbahn, um einen Faserriss am Übergang von Release-Folie zu Wertdokumentsubstrat(-bahn) möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren. Vorteilhafterweise wird die Rand- / Kantenschärfe am Übergang von Fensterbereich des Sicherheitselements zu Wertdokumentsubstrat dadurch maximiert. Weiterhin vorteilhafterweise werden die Zugkräfte auf die Papierbahn/ Wertdokumentsubstratbahn dadurch minimiert.

[0076] Vorzugsweise bleibt die Siebseite "offen", indem die Sicherheitselementbahn auf einer umlaufenden Prägung im Papiersieb läuft.

[0077] Daher umfasst der Schritt c) des Verfahrens zum Herstellen eines Wertdokuments vorzugsweise den (Unter-)

Schritt "Entfernen der Release-Folie und gegebenenfalls der Release-Lackschicht, und zwar nach dem Einbetten in das Werdokumentsubstrat in einem noch nassen Zustand des Werdokumentsubstrat bzw. in der Nasspartie der Papiermaschine".

[0078] Alternativ oder zusätzlich kann ein partielles Abdecken des Sicherheitselements in/ an der Filtrationszone im Rundsieb vorgenommen werden. Hierzu wird auf dem einlaufenden Sicherheitselement ein Abdeckband mitgeführt, welches Faseranlagerungen im Fensterbereich des Sicherheitselements auf der Siebseite bzw. Filzseite des Werdokuments verhindern soll. Das Abdeckband wird um den Rundsiebtrog geführt und auf das Sicherheitselement bzw. den Fensterbereich des Sicherheitselements gedrückt. Dadurch können sich in dem Fensterbereich des Sicherheitselements keine Fasern anlagern und somit bleibt der Fensterbereich an der Rückseite/Filzseite faserfrei. Es wird hierzu auf die **Figuren 11a und 11b** verwiesen.

[0079] Wird nun eine zweite gelochte oder ausgesparte Papierlage auf die nun so produzierte Lage aufgebracht, ist der Faden von beiden Seiten sichtbar. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist der gute Verbund der Folie im Papierverbund.

[0080] Weiterhin kann in einem Siegelschritt Siegelkleber in der Papiermaschine zugegeben werden, um den Verbund zwischen Werdokumentsubstrat und Sicherheitselement zu verbessern. Vorzugsweise wird der Siegelkleber an der Papiermaschine eingebracht/aufgebracht, wobei beispielsweise der Siegelkleber in die Nasspartie eingebracht wird und in der Trockenpartie der Siegelkleber aktiviert wird.

[0081] Das durch das erfindungsgemäße Verfahren erhältliche Werdokumentsubstrat zeichnet sich dadurch aus, dass das Sicherheitselement, ähnlich wie ein Sicherheitsfaden fest in das Werdokumentsubstrat eingebunden/ eingebettet ist, wobei die Einbettungsbereiche vorzugsweise vollständig im Werdokumentsubstrat verborgen liegen, so dass bei Draufsicht auf die Hauptflächen des Werdokuments die Einbettungsbereiche für den Betrachter fast nicht wahrnehmbar sind. Vorzugsweise sind die Einbettungsbereiche - falls überhaupt - nur in Durchsicht durch das Werdokument erkennbar. Weiterhin vorzugsweise ist kein oder kaum ein Dickenunterschied zwischen den Werdokumentsubstrat des Werdokuments, die frei von Einbettungsbereichen sind, und solchem mit Einbettungsbereichen wahrnehmbar.

[0082] Die Erfindung wird nachstehend anhand von bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit den beige-fügten Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0083] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung eines Werdokuments mit einem eingebettetem Sicherheitselement gemäß einer Variante;
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Werdokuments mit einem eingebettetem Sicherheitselement gemäß einer weiteren Variante;
- Fig. 3a eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer ersten Variante;
- Fig. 3b eine schematische Darstellung eines Werdokuments in Draufsicht gemäß der ersten Variante;
- Fig. 4a eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer zweiten Variante;
- Fig. 4b eine schematische Darstellung eines Werdokuments in Draufsicht gemäß der zweiten Variante;
- Fig. 5a eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer dritten Variante;
- Fig. 5b eine schematische Darstellung eines Werdokuments in Draufsicht gemäß der dritten Variante;
- Fig. 6 einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements in einer Schnittansicht gemäß einer ersten Variante;
- Fig. 7 einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements in einer Schnittansicht gemäß einer zweiten Variante;
- Fig. 8 einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements in einer Schnittansicht gemäß einer dritten Variante;

Fig. 9 einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements in einer Schnittansicht gemäß einer vierten Variante;

Fig. 10a -10c schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Sicherheitselements; und

Fig. 11a, 11b schematische Darstellung einer Papiermaschine mit Abdeckband zum Abdecken eines Sicherheitselements.

[0084] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Werdokuments 100 mit einem Werdokumentsubstrat 102 und einem Sicherheitselement 104, wobei das Sicherheitselement 104 in das Werdokumentsubstrat 102 eingebettet ist. Das Sicherheitselement 104 weist einen Fensterbereich 106 und zwei Einbettungsbereiche 108 und 110 auf. Die Dicke d_F des Fensterbereichs 106 entspricht im Wesentlichen der Dicke d_P des Werdokumentsubstrats 102. Folglich ist für einen Benutzer des Werdokuments 100 vorzugsweise kein Übergang bzw. keine Stufe vom Werdokumentsubstrat 102 zum Fensterbereich 106 wahrnehmbar. Die Einbettungsbereiche 108 und 110 weisen jeweils ein proximales Ende 112, 116 sowie ein distales Ende 114, 118 auf. Die Einbettungsbereiche 108 und 110 sind an ihren proximalen Enden 112, 116 mit dem Fensterbereich 106 gekoppelt/verbunden. Die distalen Enden 114 und 118 der Einbettungsbereiche 108 und 110 erstrecken sich in das Werdokumentsubstrat 102.

[0085] Vorzugsweise beruht das Werdokumentsubstrat 102 auf Papier und ggf. weiteren Zusätzen wie beispielsweise Polymerfasern. Die Dicken d_{E1} und d_{E2} der Einbettungsbereiche 108 und 110 sind geringer/ dünner als die Dicke d_F des Fensterbereichs 106. Weiterhin weisen die Einbettungsbereiche 108 und 110 eine Vielzahl von Löchern 120 auf. Vorteilhafterweise werden durch diese Konfiguration die Einbettungsbereiche 108 und 110 sicher in das Werdokumentsubstrat 102 eingebettet. Insbesondere umschließt das Werdokumentsubstrat 102 die Einbettungsbereiche 108 und 110, wobei zusätzlich Werdokumentsubstrat in die Löcher 120 der Einbettungsbereiche 108 und 110 penetriert. Hierdurch wird erreicht, dass im Einbettungsbereich durch die Löcher 120 hindurch Querverbindungen von Werdokumentsubstrat entstehen können. Ein Herausziehen der Einbettungsbereiche 108 und 110 aus dem Werdokumentsubstrat 102 wird hierdurch wesentlich erschwert.

[0086] Das Werdokumentsubstrat 102 weist Hauptflächen HF_P auf, welche üblicherweise bedruckt werden. Da die Hauptflächen HF_F des Fensterbereichs 106 in der gleichen Ebene bzw. nahezu in der gleichen Ebene liegen wie die Ebene, die jeweils durch jede der Hauptflächen HF_P aufgespannt werden, kann eine Bedruckung oder sonstige Bearbeitung der Flächen des Werdokuments 100 ohne besondere Maßnahmen geschehen. Denn es muss gerade kein Dickenunterschied zwischen Fensterbereich 106 und Werdokumentsubstrat 102 berücksichtigt werden. Beispielsweise ist durch eine solche Konfiguration auch eine Weiterbearbeitung, wie beispielsweise das Aufkaschieren von weiteren Schichten auf die Oberflächen des Werdokuments 100, möglich.

[0087] Weiterhin kann ein Transferelement auf einer oder beiden der Hauptflächen HF_F aufgebracht sein. Das Transferelement kann weithin über den Fensterbereich 106 hinausragen bzw. überstehen, so dass das Transferelement zumindest teilweise eine der Hauptflächen HF_F und zumindest teilweise die an die Hauptfläche HF_F grenzende Hauptfläche HF_P bedeckt. Dieses Ausführungsbeispiel ist nicht gezeigt.

[0088] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Werdokuments 200, umfassend ein Werdokumentsubstrat 202 und ein darin eingebettetes Sicherheitselement 204. Das Sicherheitselement 204 umfasst einen Fensterbereich 206 sowie zwei Einbettungsbereiche 208 und 210. Wie im Vergleich zu Fig. 1 deutlich ersichtlich ist, sind die Einbettungsbereiche 208 und 210 nahe der (unteren) Hauptfläche HF_F des Fensterbereichs 206 angeordnet, während die Einbettungsbereiche 108 und 110 in Fig. 1 etwa von beiden Hauptflächen HF_F des Fensterbereichs 106 den gleichen Abstand aufweisen. Jedoch sind auch beim Werdokument 200 die Einbettungsbereiche 206 von Werdokumentsubstrat 202 umgeben.

[0089] Fig. 3a zeigt eine schematische Darstellung eines Sicherheitselements 300 in Draufsicht. Das Sicherheitselement 300 umfasst einen Fensterbereich 302 und zwei Einbettungsbereiche 304 und 306. Die Einbettungsbereiche 304 und 306 weisen jeweils eine Vielzahl von Löchern 308 auf. Der Einbettungsbereich 304 schließt sich seitlich an seinem proximalen Ende 310 an den Fensterbereich 302 an. Der Einbettungsbereich 306 ist mit seinem proximalen Ende 314 seitlich mit dem Fensterbereich 302 gekoppelt. Das gesamte Sicherheitselement 300 weist eine Breite BS auf, welche sich vom distalen Ende 312 des Einbettungsbereichs 304 zum distalen Ende 316 des Einbettungsbereichs 306 erstreckt. Die Breite BS des Sicherheitselements 300 setzt sich aus der Summe der Breite b_{E1} des Einbettungsbereichs 304, der Breite b_F des Fensterbereichs 302 und der Breite b_{E2} des Einbettungsbereichs 306 zusammen.

[0090] Vorzugsweise liegen die Breiten b_{E1} und b_{E2} der Einbettungsbereiche 304, 306 im Bereich von 1 bis 160 mm. Vorzugsweise liegt die Breite b_F im Bereich von 1 bis 20 mm.

[0091] Das Sicherheitselement 300 weist zudem eine Länge bzw. Längserstreckung LS auf, die in einem Bereich von 1 bis 100 mm, vorzugsweise in einem Bereich von 4 bis 80 mm, liegt.

[0092] Fig. 3b zeigt ein Werdokument 320, umfassend ein Werdokumentsubstrat 324 und ein darin eingebettetes

Sicherheitselement 300 gemäß Fig. 3a in der Draufsicht. In der in Fig. 3b dargestellten Draufsicht ist die Hauptfläche HF_F des Fensterbereichs des Sicherheitselements 300 ersichtlich.

[0093] Vorzugsweise entspricht die Längserstreckung LS des Sicherheitselements 300 der Länge LW des Wertdokuments 320 bzw. der Kantenlänge K_{LW} des Wertdokuments 320. Aus der Draufsicht gemäß Fig. 3b ist weiterhin die Breite b_F des Fensterbereichs 302 sichtbar. Die Breite b_F kann auch als Quererstreckung des Fensterbereichs 302 benannt werden. Vorzugsweise treffen die Beschreibungen zu den Sicherheitselementen 104 und 204 in analoger Weise auf das Sicherheitselement 300 zu.

[0094] Fig. 4a zeigt eine schematische Darstellung eines Sicherheitselements 400 in Draufsicht. Das Sicherheitselement 400 umfasst einen Fensterbereich 402 mit einer Hauptfläche HF_F und einem Einbettungsbereich 404. Der Einbettungsbereich 404 umfasst eine Vielzahl von Löchern 406. Wie aus Fig. 4a ersichtlich ist, grenzt der Einbettungsbereich 404 seitlich an den Fensterbereich 402 an.

[0095] Der Einbettungsbereich 404 umschließt den Fensterbereich 402 vollständig entlang des (seitlichen) Umfangs des Fensterbereichs 402. Das Sicherheitselement 400 ist derart konfiguriert, dass der Fensterbereich in einem Wertdokument beispielsweise ein Durchsichtsfenster bildet, während der Fensterbereich 302 des Sicherheitselements 300 einen Streifen bzw. einen Sicherheitsfensterstreifen bildet. Dies sind auch die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Sicherheitselement 400 und dem Sicherheitselement 300. Vorzugsweise treffen die weiteren Ausgestaltungen wie zu den vorherbeschriebenen Sicherheitselementen in analoger Weise auf das Sicherheitselement 400 zu.

[0096] Fig. 4b zeigt ein Wertdokument 420 mit einem Wertdokumentsubstrat 424 und einem darin eingebetteten Sicherheitselement 400, wobei nur der Fensterbereich 402 sichtbar ist.

[0097] Vorzugsweise liegen die Breite b_F und die Länge l_F des Fensterbereichs 402 in einem Bereich von 1 bis 98 mm.

[0098] Vorzugsweise weist der Fensterbereich 402 eine Fensterbereichsfläche/-flächen im Bereich von 1 bis 2000 mm² auf.

[0099] Fig. 5a zeigt ein Sicherheitselement 500 mit einem Einbettungsbereich 502 und einem Fensterbereich 510. Der Einbettungsbereich 502 ist als netzförmiges Substrat bzw. als Gewebe ausgebildet. Insbesondere weist der Einbettungsbereich 502 eine Vielzahl von Stegbereichen 504 und Kreuzbereiche 506 auf. Mehrere Stegbereiche 504 laufen jeweils an einem Kreuzbereich 506 zusammen. Die Kreuzbereiche 506 und die Stegbereiche 504 umfassen bzw. definieren Öffnungen 508, welche Löcher bilden, durch die Wertpapiersubstrat penetrieren kann.

[0100] Fig. 5b zeigt ein Wertdokument 520 in Draufsicht mit einem Wertdokumentsubstrat 524 und einem Fensterbereich 510, der dem Fensterbereich 510 des Sicherheitselements 500 entspricht. In der Draufsicht der Fig. 5b sind die Hauptflächen HF_P und HF_F des Wertdokumentsubstrats 524 und des Fensterbereichs 510 ersichtlich. Abgesehen von dem netzförmigen Substrat des Einbettungsbereichs 502 treffen vorzugsweise die weiteren Ausgestaltungen zu den vorherbeschriebenen Sicherheitselementen in analoger Weise auf das Sicherheitselement 500 zu.

[0101] Die Fig. 5b zeigt insbesondere ein in das Wertdokument 520 eingebettete Sicherheitselement 500, wobei der Fensterbereich 510 als Durchsichtsfenster ausgebildet ist. Weiterhin kann der Fensterbereich 510 ebenso ein Fensterstreifen sein gemäß Figuren 3a und 3b.

[0102] Fig. 6 zeigt einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements 600, welches ein perforiertes oder netzförmiges Substrat 602 und eine Fensterfolie 612 umfasst. Das perforierte oder netzförmige Substrat 602 umfasst einen Fensterabschnitt 604 und zwei Einbettungsabschnitte 606 und 608. Die Einbettungsabschnitte 606 und 608 schließen sich mit ihren proximalen Enden 614 und 618 an den Fensterabschnitt 604 an. Die Einbettungsabschnitte 606 und 608 weisen Löcher bzw. Öffnungen (nicht gezeigt) auf, die durch Perforationen oder eine netzförmige Gestalt des perforierten oder netzförmigen Substrats 602 bereitgestellt werden. In einer weiteren Ausführungsform kann zusätzlich auch der Fensterabschnitt 604 des perforierten oder netzförmigen Substrats 602 Löcher aufweisen. Das perforierte oder netzförmige Substrat 602 kann als dünne und perforierte Trägerfolie ausgebildet sein.

[0103] Insbesondere kann das perforierte oder netzförmige Substrat 602 eine Konfiguration wie in Fig. 2, 3a oder 4a gezeigt aufweisen. Weiterhin kann das perforierte oder netzförmige Substrat 602 eine Konfiguration aufweisen, wie sie zu Fig. 5a beschrieben wurde.

[0104] Das perforierte oder netzförmige Substrat 602 weist zwei sich gegenüberstehende bzw. gegenüberliegende Hauptflächen HF auf. An diesen Hauptflächen HF können weitere Schichten bzw. Substrate angeordnet/ aufgebracht werden. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, kann an einer der Hauptflächen HF_S eine Klebstoffschicht 610 im Fensterabschnitt 604 des perforierten oder netzförmigen Substrats 602 angeordnet sein. Diese Klebstoffschicht 610 kann dazu dienen, einen sicheren Verbund zwischen dem Fensterabschnitt 604 und einer Fensterfolie 612 zu schaffen. In anderen Worten ist die Klebstoffschicht 610 zwischen dem Fensterabschnitt 604 und der Fensterfolie 612 angeordnet.

[0105] Die Fensterfolie 612 ist vorzugsweise transparent. Zusätzlich oder alternativ kann die Fensterfolie 612 bedruckt sein. Weiterhin kann die Fensterfolie 612 als (Fenster-) Streifen, wie in Fig. 3 gezeigt, ausgestaltet sein. Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Fensterfolie 612 als Patch bzw. patchförmig bzw. Fenster, wie in Fig. 4a, 4b bzw. 5a, 5b gezeigt, gestaltet sein. Vorzugsweise weist die Klebstoffschicht 610 Abmaße auf, so dass die Ränder des Fensterabschnitts 604, die der Klebstoffschicht 610 und die der Fensterfolie 612 kongruent bzw. deckungsgleich sind.

[0106] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das perforierte oder netzförmige Substrat 602 eine Dicke d_s von

6 μm auf. Weiterhin bevorzugt weist die Fensterfolie 612 eine Dicke d_F im Bereich von etwa 80 μm auf. Die Klebstoffschicht weist vorzugsweise eine Dicke im Bereich von etwa 5 μm auf.

[0107] Gemäß einem Beispiel umfasst das perforierte oder netzförmige Substrat 602 und/oder die Fensterfolie 612 als (Basis-) Material Polyethylenterephthalat (PET) und/ oder Polypropylen (PP).

[0108] Das Sicherheitselement 600 kann in einem Einbettungsschritt in ein Werdokumentsubstrat eingebettet werden, wobei die Einbettungsabschnitte 606 und 608 zumindest teilweise vom Werdokumentsubstrat umschlossen werden und Werdokumentsubstrat in Löcher (in Fig. 6 nicht gezeigt) penetriert bzw. sich ablagert. Ein in ein Werdokument eingebettetes Sicherheitselement 600 kann insbesondere eine Konfiguration aufweisen, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist.

[0109] Fig. 7 zeigt einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements 700, welches ein perforiertes oder netzförmiges Substrat 702 sowie zwei Fensterfolien 712 und 716 umfasst. Das perforierte oder netzförmige Substrat 702 beinhaltet einen Fensterabschnitt 704 und zwei Einbettungsabschnitte 706 und 708. Das in Fig. 7 gezeigte Sicherheitselement 700, welches in einer Schnittdarstellung dargestellt ist, kann analog zu der Konfiguration eines Sicherheitselements gemäß Fig. 3a, 3b, aber auch wie in Fig. 4a, 4b ausgestaltet sein. Bei einer Konfiguration des Sicherheitselements 700 in analoger Weise zu dem Sicherheitselement wie in Fig. 4a oder 5a gezeigt, sind die Einbettungsabschnitte 706 und 708 als ein gemeinsamer Einbettungsabschnitt bzw. als zusammenhängende Einbettungsabschnitte ausgestaltet.

[0110] Die Einbettungsabschnitte 706 und 708 grenzen seitlich mit ihren proximalen Enden 718 und 722 an den Fensterabschnitt 704 an. Die Einbettungsabschnitte 706 und 708 weisen weiterhin Löcher (nicht gezeigt) auf, die sich in einem Bereich zwischen den proximalen Enden 718, 722 und den distalen Enden 720, 724 befinden.

[0111] Die Löcher sind vorzugsweise als Durchbrechungen/Öffnungen ausgestaltet, die sich von einer der Hauptflächen HFs zur anderen Hauptfläche HFs des perforierten oder netzförmigen Substrats 702 erstrecken. Im Fensterabschnitt 704 können an beiden Hauptflächen HFs Klebstoffschichten 710 und 714 angeordnet sein. An der Klebstoffschicht 710 kann die Fensterfolie 712 angeordnet sein, während an der Klebstoffschicht 714 Fensterfolie 716 angeordnet sein kann. Sollten keine Klebstoffschichten 714, 716 vorgesehen sein, sind die Fensterfolien 712, 716 vorzugsweise direkt an der jeweiligen Hauptfläche HFs angeordnet. In andern Worten bildet das perforierte oder netzförmige Substrat 702 eine Mittelschicht, die sich zwischen den beiden Fensterfolien 712 und 716 befindet.

[0112] Das Sicherheitselement 700 kann in ein Werdokumentsubstrat eingebettet werden, um ein Werdokument zu bilden. Ein solches Werdokument weist vorzugsweise eine Konfiguration wie in Fig. 1 dargestellt auf.

[0113] Die Fensterfolien 712 und 716 können, wie in den Fig. 3a und 3b gezeigt, als Streifen ausgebildet sein. Weiter können die Fensterfolien 712 und 716 als Fenster bzw. Patches, wie in Fig. 4a, 4b und 5a, 5b gezeigt, gestaltet sein. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die Fensterfolien 712 und 716 voneinander verschiedene Gestaltungen auf. Beispielsweise kann die Fensterfolie 712 analog zu dem Fenster 402 aus Fig. 4b oder dem Fensterbereich 510 gemäß Fig. 5a und 5b gestaltet sein, während die Fensterfolie 716 gemäß einem Folienstreifen, wie in Fig. 3a und 3b gezeigt, ausgestaltet sein kann. Weiterhin vorzugsweise können die Fensterfolien 712 und 716 auch rautenförmige, kreisförmige Gestaltungen umfassen.

[0114] Fig. 8 zeigt ein Sicherheitselement 800 mit einem perforierten oder netzförmigen Substrat 802, einer Fensterfolie 812, einer Release-Lackschicht 816 und einer Release-Folie 818. Das perforierte oder netzförmige Substrat 802 umfasst einen Fensterabschnitt 804 und zwei Einbettungsabschnitte 806 und 808. Das perforierte oder netzförmige Substrat 802 kann als dünne perforierte Trägerfolie oder als Gewebe/Netz ausgebildet sein. Unabhängig davon, ob das perforierte oder netzförmige Substrat 802 als Trägerfolie oder Gewebe ausgebildet ist, umfassen zumindest die Einbettungsabschnitte 806 und 808 Löcher (nicht gezeigt), durch die Werdokumentsubstrat diffundieren kann. Das perforierte oder netzförmige Substrat 802 weist zwei Hauptflächen HF_S auf, an welche weitere Schichten anordenbar sind.

[0115] An zumindest einer der Hauptflächen HFs des perforierten oder netzförmigen Substrats 802 sind im Fensterabschnitt 804 die Fensterfolie 812 und die Release-Lackschicht 816 angeordnet. Für einen sicheren Verbund der Fensterfolie 812 und der Release-Lackschicht 816 können zusätzlich Klebstoffschichten 810 und/ oder 814 vorgesehen sein. Die Klebstoffschicht 810 befindet sich zwischen der Fensterfolie 812 und dem Fensterabschnitt 804 des perforierten oder netzförmigen Substrats 802, um die Fensterfolie 812 sicher an der Hauptfläche HFs des perforierten oder netzförmigen Substrats 802 aufzubringen. An der der Klebstoffschicht 810 gegenüberliegenden Fläche der Fensterfolie 812 ist die Klebstoffschicht 814 aufgebracht, um die Release-Lackschicht 816 sicher an der Fensterfolie 812 anzuordnen. Die Fensterfolie 812 ist vorzugsweise transparent. Alternativ oder zusätzlich kann die Fensterfolie 812 auch bedruckt sein. Eine Bedruckung der Fensterfolie 812 kann an einer oder an beiden den Klebstoffschichten 810 bzw. 814 zugewandten Flächen bzw. Hauptflächen aufgebracht werden. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Release-Lackschicht 816 bedruckt und/ oder geprägt sein.

[0116] Optional kann auf der Release-Lackschicht 816 eine Release-Folie 818 aufgebracht sein. Diese Release-Folie 818 ist vorzugsweise lösbar mit der Release-Lackschicht 816 verbunden.

[0117] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Sicherheitselement 800 mit einer Release-Folie 818 eine Dicke d_R auf, die höher/dicker ist als eine Dicke d_P eines Werdokuments bzw. Werdokumentsubstrats, in welches das Sicherheitselement einzubetten ist.

[0118] Vorzugsweise kann das Sicherheitselement 800 mit der Release-Folie 818 an einer Papiermaschine in ein

Werdokumentsubstrat eingebracht bzw. eingebettet werden. Die Release-Folie 818 eines in ein Werdokumentsubstrat/Werdokuments eingebetteten Sicherheitselements 800 steht somit hervor. Die Release-Folie 818 kann nach dem Einbetten des Sicherheitselements 800 in das Werdokumentsubstrat im noch feuchten Zustand des Werdokumentsubstrats entfernt werden. Vorteilhafterweise wird durch Abziehen der Release-Folie 818 in einem noch nassen, unkalandrierten Zustand des Werdokumentsubstrats der Faserauflauf im Übergangsbereich von Werdokumentsubstrat zu Release-Folie 818 gering ausfallen, wodurch eine hohe Randschärfe an diesem Übergang erreicht wird. Zudem können hierdurch Bütenränder an dem Übergang von Werdokumentsubstrat zu Release-Lackschicht 816 reduziert bzw. vermieden werden. Die Release-Folie 818 wird an einer Trennstelle 822 von der Release-Lackschicht 816 getrennt bzw. abgezogen.

[0119] Fig. 9 zeigt eine Schnittdarstellung eines Sicherheitselements 900 mit einem perforierten oder netzförmigen Substrat 902, einer Fensterfolie 910, einer Release-Lackschicht 912 und einer Release-Folie 916. Das perforierte oder netzförmige Substrat 902 umfasst einen Fensterabschnitt 904, der zwischen zwei Einbettungsabschnitten 906 angeordnet ist. Die beiden Hauptflächen HF_s des perforierten oder netzförmigen Substrats 902 bilden Seitenflächen bzw. Ober- und Unterseite, die bedruckt, beklebt oder strukturiert werden können. An zumindest einer der Hauptflächen HF_s des perforierten oder netzförmigen Substrats 902 ist eine Fensterfolie 910 im Fensterabschnitt 904 angeordnet. Dies kann vorzugsweise mittels einer Klebeschicht 908 erfolgen. Auf der dem perforierten oder netzförmigen Substrats 902 abgewandten Seite der Fensterfolie 910 ist eine Release-Lackschicht 912 angeordnet. Die Fensterfolie 910 ist vorzugsweise transparent. Sowohl die dem perforierten oder netzförmigen Substrat 902 zugewandte als auch die der Release-Lackschicht 912 zugewandte Seite der Fensterfolie 910 kann bedruckt sein bzw. bedruckbar sein. Die Release-Lackschicht 912 umfasst vorzugsweise einen Lack, der durch ultraviolette (UV) Bestrahlung aushärtbar ist. Die Release-Lackschicht 912 kann bedruckt und/ oder geprägt sein. In anderen Worten kann die Release-Lackschicht 912 strukturierbar sein bzw. strukturiert sein.

[0120] An der Release-Lackschicht 912 kann vorzugsweise die Release-Folie 916 angeordnet sein. Die Release-Folie 916 hat analog zur Release-Folie 818 den Zweck, ein Sicherheitselement 900 bereitzustellen, welches eine maximale Dicke d_R aufweist, die dicker ist als ein Werdokumentsubstrat/Werdokument, in das das Sicherheitselement 900 einzubetten ist.

[0121] In einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der Release-Lackschicht 912 und der Release-Folie 916 eine Klebstoffschicht 914 angeordnet.

[0122] Gemäß einer Ausführungsform sind die Release-Lackschicht 912, die Klebstoffschicht 914 und die Release-Folie 916 derart miteinander verbunden, so dass sie an der Trennstelle 918 von der Fensterfolie 910 getrennt bzw. abgezogen werden können. Dieses Abziehen erfolgt vorzugsweise nach Einbringung des Sicherheitselements 900 in das Werdokumentsubstrat an der Papiermaschine, wenn das Werdokumentsubstrat sich noch in feuchtem Zustand befindet.

[0123] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind die Release-Folie 916 und die Klebstoffschicht 914 derart miteinander verbunden, dass diese von der Release-Lackschicht 912 an der Trennstelle 920 abgetrennt bzw. abgezogen werden können. Auch hier kann das Abziehen der Release-Folie 916 und der Klebstoffschicht 914 in der Nasspartie an der Papiermaschine erfolgen, nachdem das Sicherheitselement 900 in das Werdokumentsubstrat eingebracht wurde.

[0124] Ein Sicherheitselement gemäß einer der Fig. 1 bis 9 kann mittels verschiedener Verfahren hergestellt werden. Beispielsweise kann ein Sicherheitselement mittels eines Siegel- oder Selbstklebevorgangs hergestellt werden. Um ein Sicherheitselement zu erhalten, kann beispielsweise in einem ersten Schritt ein PET-Substrat, vorzugsweise mit einer Dicke von 12 μm bereitgestellt werden. Auf dieses PET-Substrat, welches ein perforiertes oder netzförmiges Substrat ist, wird eine Fensterfolie mittels eines Heißsiegelvorgangs appliziert. Hierzu wird das PET-Substrat in einem Fensterabschnitt mit einem transparenten (Siegel-)Klebstoff beschichtet. Dann wird die Fensterfolie auf dem klebstoffbeschichteten Fensterabschnitt appliziert. Patches können beispielsweise entsprechend einer Selbstklebeetiketten-Applikation im Register aufgebracht werden. Streifen können ebenfalls auf diese Art appliziert werden, wobei solche Streifen auf einem silikonisierten Spendersubstrat aufgebracht werden und kurz vor der Applikation trenngewickelt bzw. von dem Spendersubstrat abgezogen würden. Die Fensterfolie umfasst vorzugsweise weitere Schichten, wie eine Release-Lackschicht und/ oder eine Release-Folie, die sich bereits vor dem Aufbringen der Fensterfolie auf das PET-Substrat, auf der Fensterfolie befinden.

[0125] Weiterhin kann ein Sicherheitselement mittels eines Kaschiervorgangs hergestellt werden. Beispielsweise kann ein Kaschierklebstoff mit 0,5 bis 2,0 g/m² auf eine beide Hauptflächen eines perforierten oder netzförmigen Substrats aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise mit Walzenaufdruck und/ oder mit einem Tiefdruckverfahren erfolgen. Mittels des Kaschiervorgangs wird eine Fensterfolie auf das perforierte oder netzförmige Substrat aufgebracht. Vorzugsweise weist das perforierte oder netzförmige Substrat eine Dicke von etwa 12 μm auf, während die Fensterfolie eine Dicke von ca. 40 μm aufweist. Die Kaschierklebstoffschicht zwischen dem perforierten oder netzförmigen Substrat und der Fensterfolie hat eine Dicke von etwa 1 μm . Dieser Dickenunterschied zwischen Klebstoff und Fensterfolie wirkt dem Risiko eines Herausquetschens des Klebstoffs und somit eines Verblockens der Walzen oder der Tiefdruckmaschine entgegen. Weiterhin können UV-härtende Systeme eingesetzt werden. Die kaschierten Streifen bzw. Sicherheitsele-

mente sind aneinandergereiht und bilden daher ein langes Band, welches typischerweise auf eine Rolle aufgerollt wird. Somit liegen die kaschierten Streifen bzw. die Sicherheitselemente eng beieinander, wodurch es zu einer Kolbenbildung in der Rolle kommt. Dies ist bezüglich des Wickeldrucks bei der Aushärtung vorteilhaft.

[0126] Weiterhin können Sicherheitselemente über Kaschier-/Release-Vorgänge hergestellt werden. Dieses Verfahren wird nun mit Bezug auf die Fig. 10a bis 10c erläutert. Zuerst wird ein Basissubstrat 1000 bereitgestellt. Das Basissubstrat 1000 umfasst zumindest eine Hauptfläche HF_B . In Einbettungsbereichen 1001 des Basissubstrats 1000 wird auf der Hauptfläche HF_B ein Release-Lack 1002 aufgebracht bzw. aufgetragen. Auf dem Release-Lack/Release-Lackschicht 1002 sowie auf den Fensterbereich 1003 des Basissubstrats 1000 wird eine Klebstoffschicht 1004 aufgetragen. Der Klebstoff 1004 ist ein Kaschierklebstoff, auf den eine Fensterfolie 1006 aufgebracht wird. Die Fensterfolie 1006 ist breiter als ein Fensterbereich 1003 des Basissubstrats 1000 und ragt in die Einbettungsbereiche 1001 hinein.

[0127] Die Release-Lackschicht 1002 ist zur besseren Steuerbarkeit während des Herstellungsprozesses vorzugsweise eingefärbt.

[0128] An den Kanten bzw. an den an die Einbettungsbereiche 1001 angrenzenden Grenzen des Fensterbereichs 1003 werden mittels Stanzung, Laser oder Messer Schwächungen 1008 eingebracht.

[0129] Zudem kann das Basissubstrat 1000 in den Einbettungsbereichen 1001 mit Löchern versehen werden, so dass das Basissubstrat 1000 ein perforiertes oder netzförmiges Substrat darstellt. Alternativ können die Löcher zu einem späteren Zeitpunkt in das Basissubstrat 1000 eingebracht werden, um ein perforiertes oder netzförmiges Substrat zu erhalten.

[0130] Im nächsten Schritt werden die Fensterfolie, die Klebeschicht 1004 und die Release-Lackschicht 1002 von dem Einbettungsbereich 1001 des Basissubstrats 1000 entfernt bzw. abgezogen. Als Resultat wird dann ein Sicherheitselement 1012, wie in Fig. 10c dargestellt, erhalten. Beispielsweise kann auch nach einem Entfernen bzw. Abziehen der Fensterfolie 1006 in den Einbettungsbereichen 1001 ein Einbringen der Löcher in die Einbettungsbereiche 1001 vorgenommen werden.

[0131] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist das Basissubstrat 1000 bereits zu einem Zeitpunkt, wie in Fig. 10a gezeigt, mit Löchern in den Einbettungsbereichen 1001 versehen, und bildet somit bereits ein perforiertes oder netzförmiges Substrat wie vorangehend beschrieben.

[0132] Alternativ oder zusätzlich können die Einbettungsbereiche der Sicherheitselemente oder eine Rolle mit einer Vielzahl an neben- und hintereinander angeordneten/ gereihten Sicherheitselementen in einem letzten Arbeitsgang mittels einer Laserschneidanlage oder einer Stanze perforiert werden. Beispielsweise kann eine Perforation in die Einbettungsbereiche 1001 des Sicherheitselements 1012 erst eingebracht werden, wenn das Sicherheitselement eine Gestaltung, wie in Figur 10c gezeigt, aufweist. Eine Vereinzelung von Sicherheitselementen einer Sicherheitselementrolle kann nach dem Einbringen der Perforation erfolgen. Weiterhin optional kann eine Klebstoffschicht, z.B. Siegelklebstoff, auf die Einbettungsbereiche aufgebracht werden, um eine weiter verbesserte Verankerung im Werdokumentsubstrat zu ermöglichen.

[0133] Figuren 11a und 11b zeigen eine schematische Anordnung eines Abdeckbandes 1112 über einem Sicherheitselement 1110 bzw. eines Fensterbereichs des Sicherheitselements 1110 in einer Papiermaschine 1100. Hierzu wird der Fensterbereich des Sicherheitselements 1110 mittels des Abdeckbandes während der Filtrationszone im Rundsieb 1102 abgedeckt. Das Abdeckband 1112 wird auf das einlaufende Sicherheitselement 1110 mitgeführt, welches Faseranlagerungen auf der Fadenrückseite verhindern soll. Das Abdeckband 1112 wird um den Rundsiebtrog 1104 geführt und auf das Sicherheitselement 1110 gedrückt. Dadurch können sich auf der Fadenrückseite keine Fasern anlagern und somit bleibt die Fadenrückseite faserfrei. Das Abdeckband 1112 wird über ein Umlenkband 1106 und mehrere Umlenkrollen 1108 um den Rundsiebtrog 1104 geführt und an das Rundsieb 1102 gedrückt. Weiterhin kann im Anschluß eine zweite gelochte oder ausgesparte Papierlage auf die nun so produzierte Lage von Werdokumentsubstrat aufgebracht werden, so dass das Sicherheitselement 1110 zwischen zwei von Lagen von Werdokumentsubstrat angeordnet ist und der Fensterbereich des Sicherheitselements von beiden Seiten/Hauptflächen des sich so ergebenden Werdokuments sichtbar ist. Vorteilhafterweise ergibt sich durch diese Anordnung ein besserer Verbund des Sicherheitselements 1110 bzw. der Einbettungsbereiche des Sicherheitselements 1110 im Werdokumentsubstrat / Papierverbund. Ein Sicherheitselement 1110 kann wie ein Sicherheitselement der vorhergehenden Beschreibung gestaltet sein.

Bezugszeichenliste

[0134]

100, 200, 320, 420, 520	Werdokument
102, 202, 324, 424, 524	Werdokumentsubstrat
104, 204, 300, 400 ... 900	Sicherheitselement
106, 206, 302, 402, 510	Fensterbereich
108, 110, 208, 200, 304, 300, 404, 502	Einbettungsbereich

602, 702, 802, 902	perforiertes oder netzförmiges Substrat
604, 704, 804, 904	Fensterabschnitt
606, 608, 706, 708, 806, 808, 906	Einbettungsabschnitt
612, 712, 812, 910	Fensterfolie
5 610, 710, 810, 814, 908, 914	Klebstoffschicht
816, 912	Release-Lackschicht
818, 916	Release-Folie
HF	Hauptfläche

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) zur Herstellung eines Wertdokuments (100, 200, 320, 420, 520), umfassend
 15 einen Fensterbereich (106, 206) mit einer Oberseite und einer Unterseite, die jeweils eine Hauptfläche (HF_F) des Sicherheitselements definieren, und einer bestimmten Dicke (d_F), die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und
 mindestens einen seitlich am Fensterbereich (106, 206) angeordneten und für das Einbetten in ein Wertdokument-
 20 substrat (102, 202) geeigneten Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210), der eine Vielzahl von Löchern (120) für das Verankern des Einbettungsbereichs (108, 110, 208, 210) im Wertdokumentsubstrat (102, 202) aufweist, wobei der Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210) eine bestimmte Dicke (d_E) aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die bestimmte Dicke (d_F) des Fensterbereichs (106, 206) ist.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, wobei die bestimmte Dicke (d_F) des Fensterbereichs (106, 206) in einem
 25 Bereich von 70 µm bis 100 µm liegt.
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, wobei die bestimmte Dicke (d_E) des Einbettungsbereichs (108, 110, 208, 210) in einem Bereich von 6 µm bis 40 µm liegt.
4. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Löcher (120) eine Querschnittsfläche in einem
 30 Bereich von 0,0005 bis 0,64 cm² aufweisen.
5. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210) seitlich an den Fensterbereich (106, 206) angrenzt.
- 35 6. Sicherheitselement (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Fensterbereich (302) in Draufsicht auf die Oberseite betrachtet einen rechteckigen Querschnitt aufweist und das Sicherheitselement (300) zwei seitlich an den Fensterbereich (302) angrenzende, gegenüberliegende Einbettungsbereiche (304, 306) aufweist.
- 40 7. Sicherheitselement (400, 500) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Sicherheitselement (400, 500) genau einen seitlich an den Fensterbereich (402, 510) angrenzenden, den Fensterbereich (402, 510) umschließenden Einbettungsbereich (424, 524) aufweist.
- 45 8. Sicherheitselement (600, 700, 800, 900) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Sicherheitselement ein perforiertes oder netzförmiges Substrat (602, 702, 802, 902) mit einem Fensterabschnitt (604, 704, 804, 904) und einem Einbettungsabschnitt (606, 606, 706, 708, 806, 808, 906) aufweist, wobei im Fensterabschnitt (604, 704, 804, 904) oberhalb und/ oder unterhalb des perforierten oder netzförmigen Substrats (602, 702, 802, 902) eine Fensterfolie (612, 712, 716, 812, 910) angeordnet ist.
- 50 9. Sicherheitselement nach Anspruch 8, wobei zwischen der Fensterfolie (612, 712, 716, 812, 910) und dem perforierten oder netzförmigen Substrat (602, 702, 802, 902) eine Klebstoffschicht (610, 710, 714, 810, 908) angeordnet ist.
10. Sicherheitselement nach Anspruch 9, wobei die Fensterfolie (812, 910) oberhalb ihrer dem perforierten oder netzförmigen Substrat (802, 902) gegenüberliegenden Seite eine Release-Folie (818, 916) und gegebenenfalls einen
 55 zwischen der Release-Folie (818, 916) und der Fensterfolie (812, 910) angeordneten Release-Lack (814, 912) aufweist.
11. Sicherheitselement nach Anspruch 10, wobei der Release-Lack (814, 912) als Druckannahmeschicht geeignet ist.

12. Wertasdokument (100, 200, 320, 420, 520), insbesondere Banknote, mit einem Wertasdokumentsubstrat (102, 202, 424, 524) und einem zumindest teilweise in dem Wertasdokumentsubstrat (102, 202, 424, 524) eingebetteten Sicherheitselement (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der Anspruiche 1 bis 10.

13. Wertasdokument nach Anspruch 12, wobei das Wertasdokumentsubstrat (102, 202, 424, 524) auf einem Papier beruht, sodass die im Einbettungsbereich (108, 110, 208, 210, 304, 306, 404, 502) des Sicherheitselements vorhandenen Loecher (120, 308, 406, 508) von Papierfasern durchdrungen sind und/ oder ein Transferelement auf einer der Hauptflaechen HF_F und einer der Hauptflaechen HF_P des Wertasdokumentsubstrats angeordnet ist.

14. Verfahren zur Herstellung eines Wertasdokuments (100, 200, 320, 420, 520), umfassend die Schritte:

a) Herstellen eines Sicherheitselements (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) durch

-- Bereitstellen eines perforierten oder netzförmigen Substrats (602, 702, 802, 902) mit einem Fensterabschnitt (604, 704, 804, 904) und mindestens einem Einbettungsabschnitt (606, 608, 706, 708, 806, 808, 906); und

-- Verbinden zumindest einer Fensterfolie (612, 712, 714, 812, 910) mit dem Fensterabschnitt (604, 704, 804, 904) des perforierten oder netzförmigen Substrats (602, 702, 802, 902); und

b) Einbetten des Sicherheitselements (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) in ein Wertasdokumentsubstrat (102, 202, 324, 424, 524).

15. Verfahren zur Herstellung gemäß Anspruch 14, wobei der Schritt a) weiterhin umfasst:

- Anordnen einer Release-Lackschicht (816, 912) an der Fensterfolie (812, 910); und
- Anordnen einer Release-Folie (818, 916) an der Release-Lackschicht (816, 912); und das Verfahren den weiteren Schritt umfasst:

c) Entfernen der Release-Folie (818, 916) und gegebenenfalls der Release-Lackschicht (816, 916).

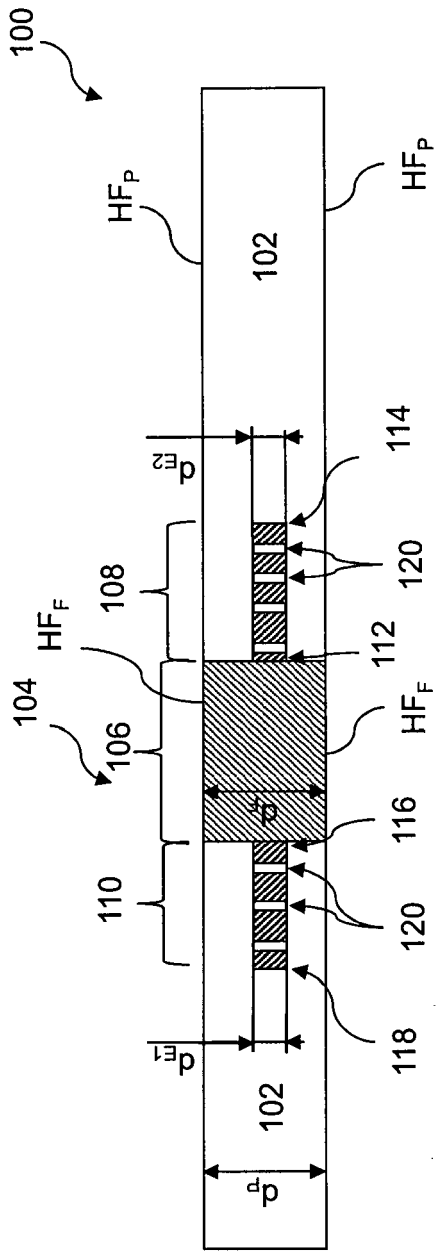


Fig. 1

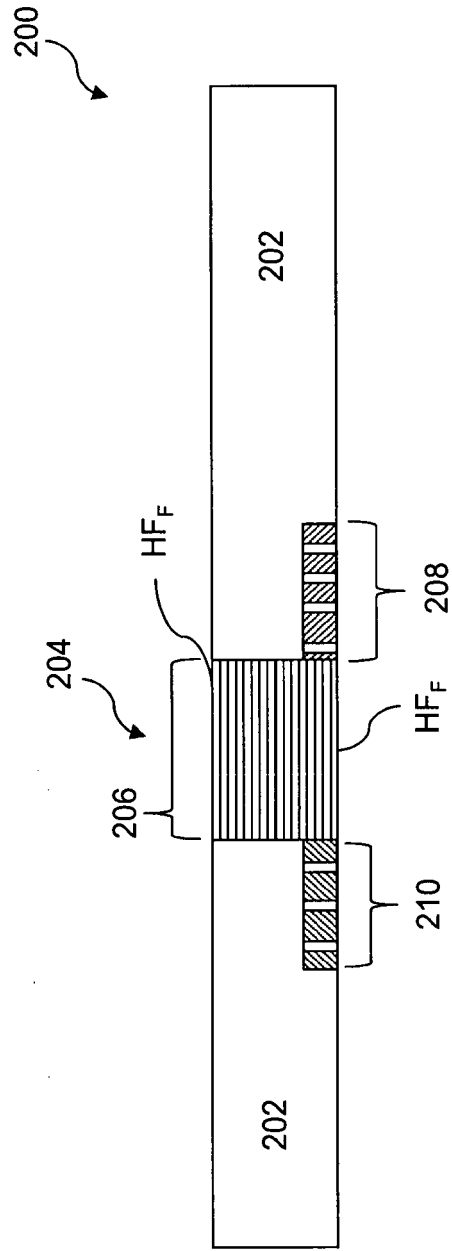


Fig. 2

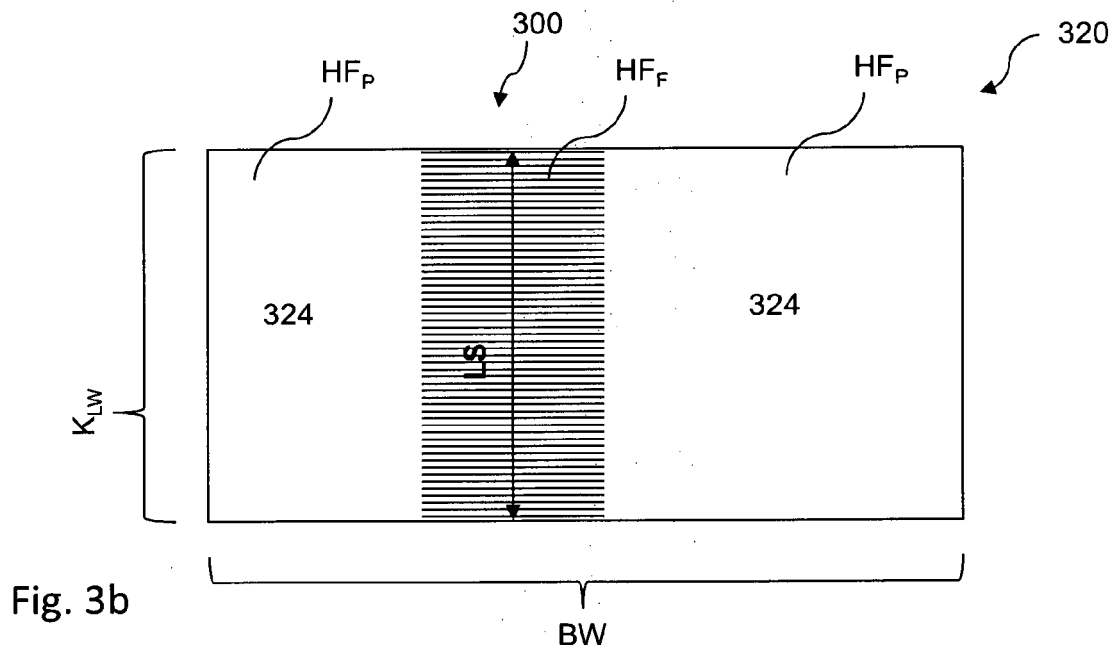
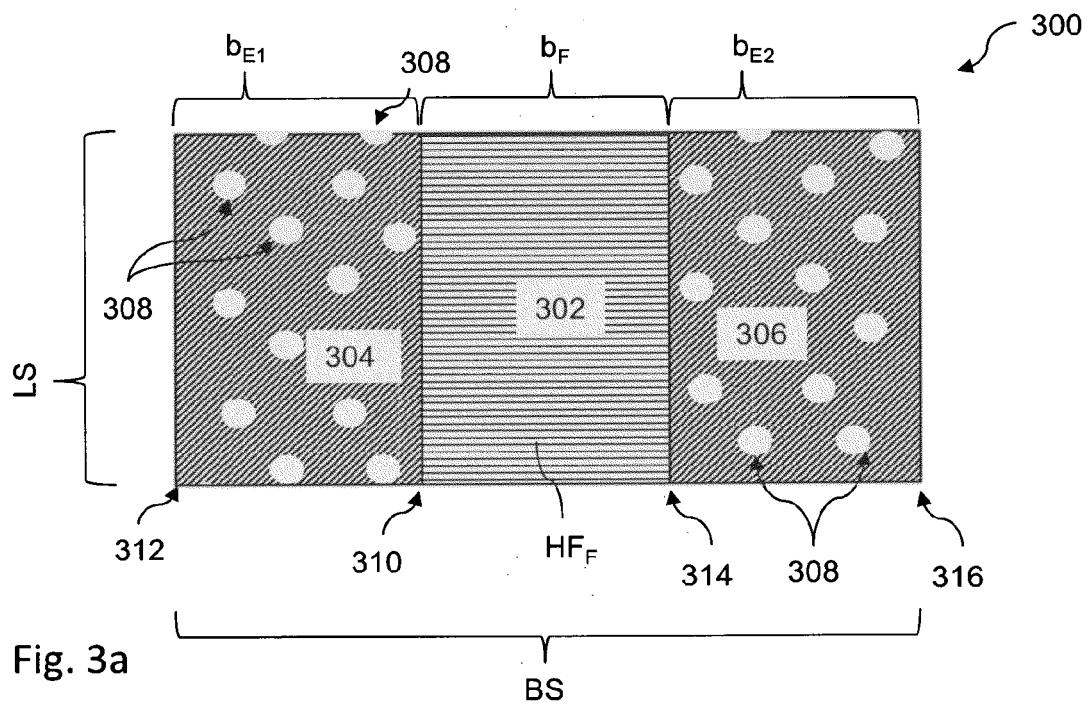


Fig. 4a

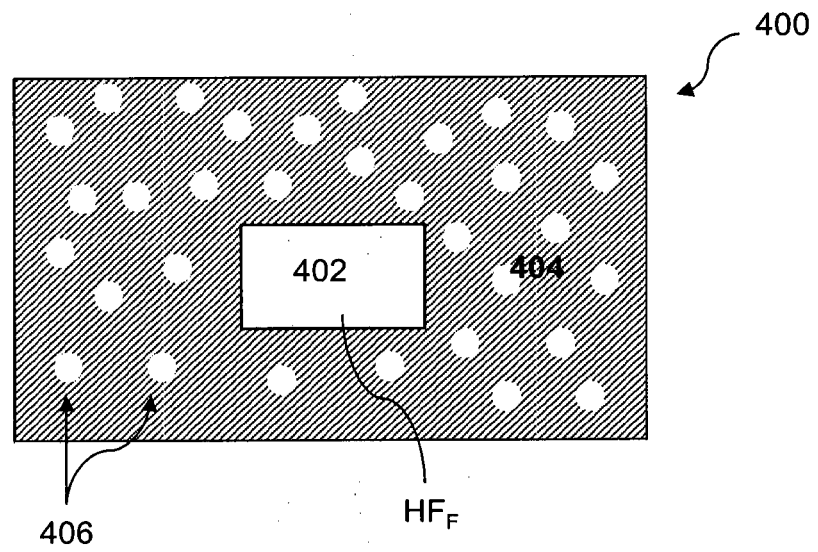
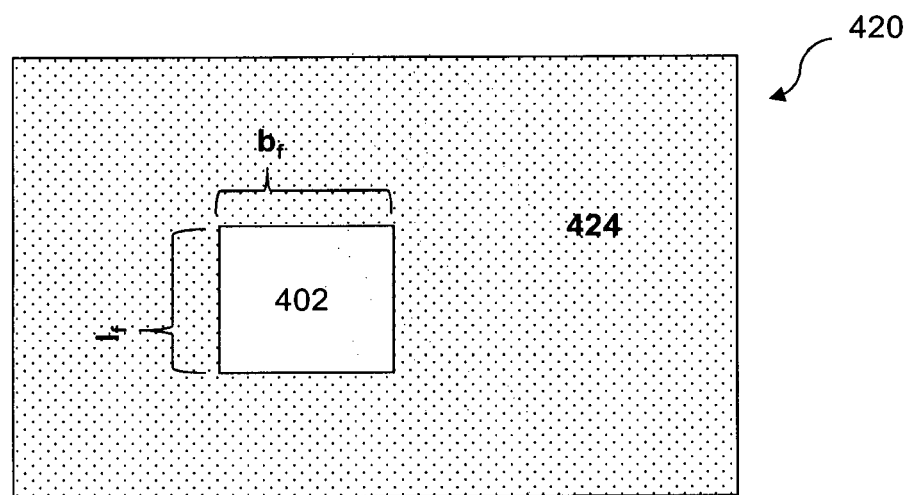


Fig. 4b



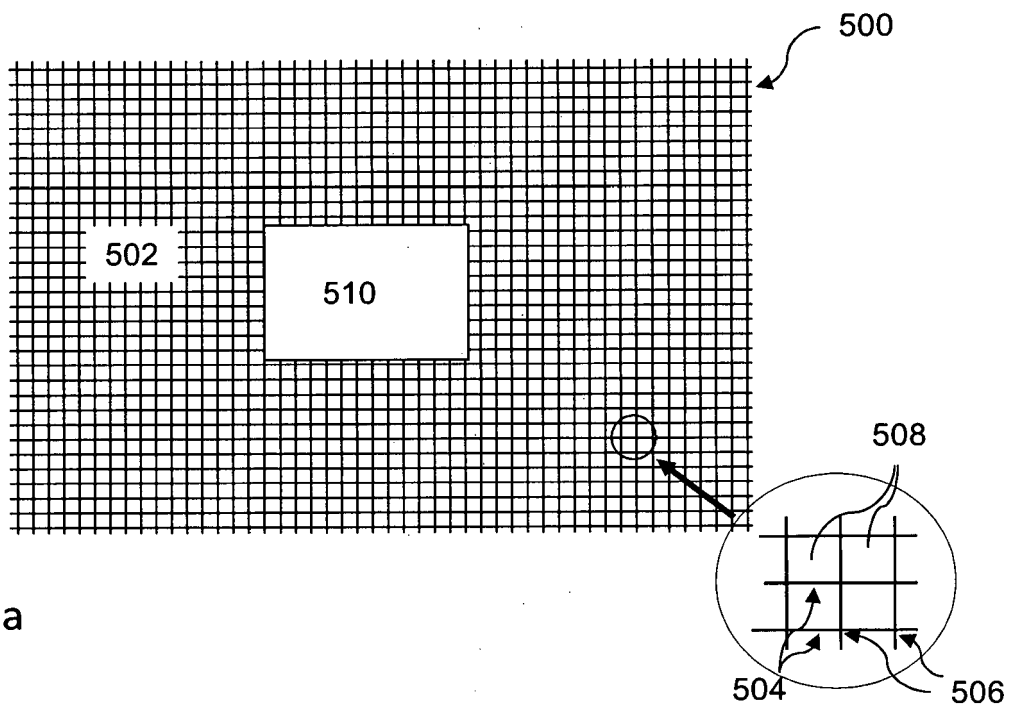


Fig. 5a

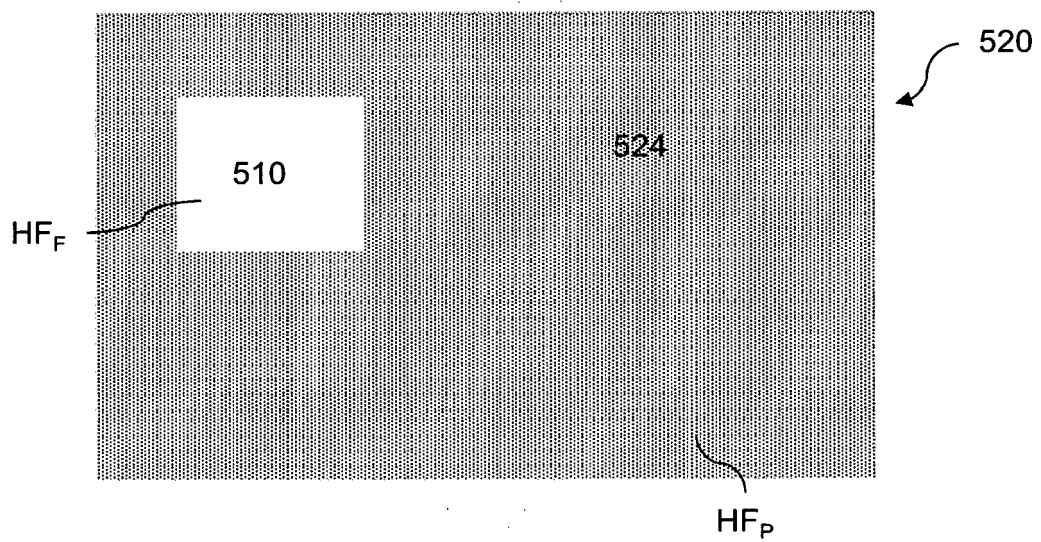
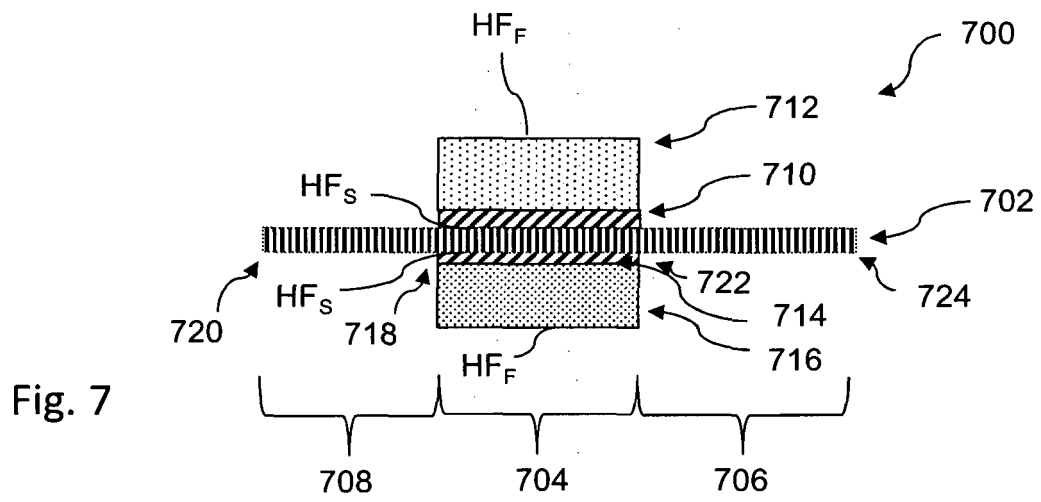
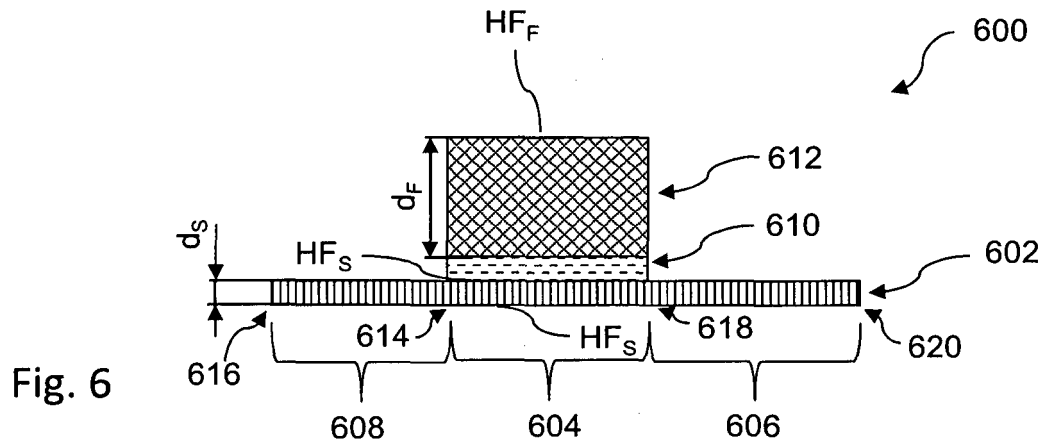


Fig. 5b



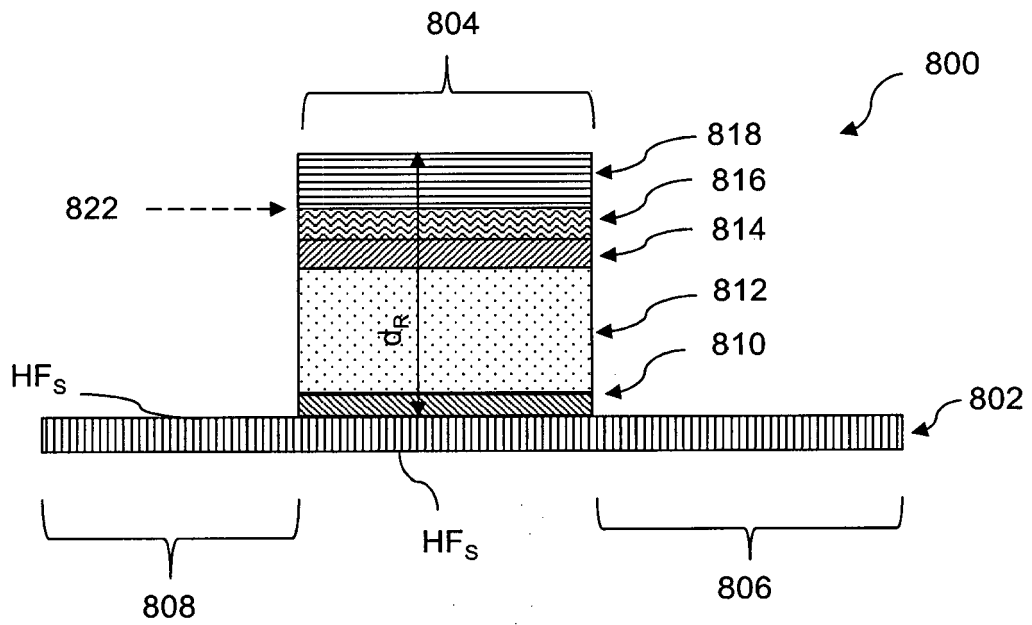


Fig. 8

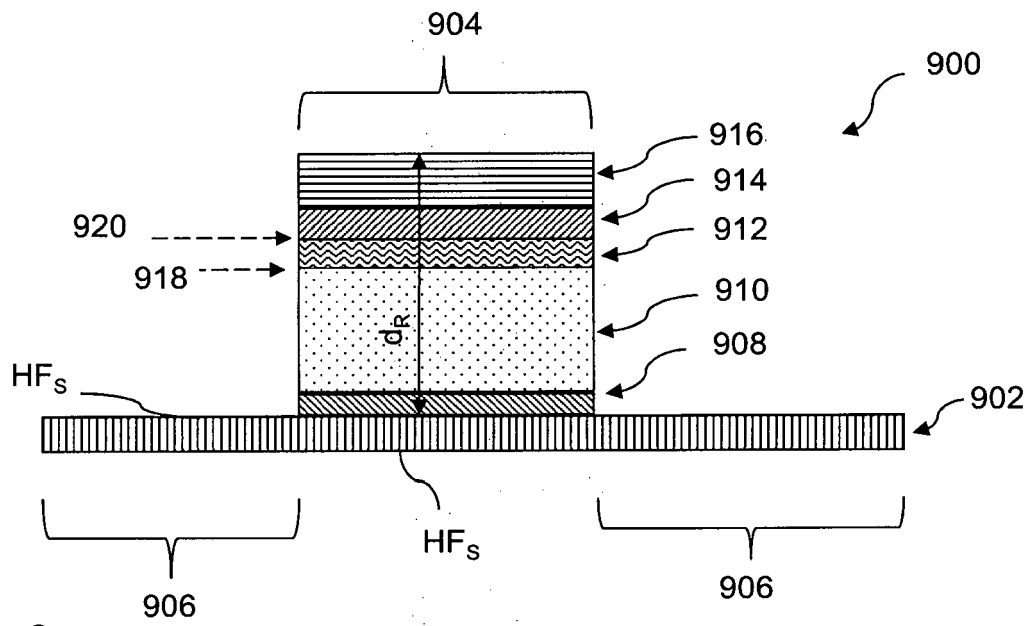


Fig. 9

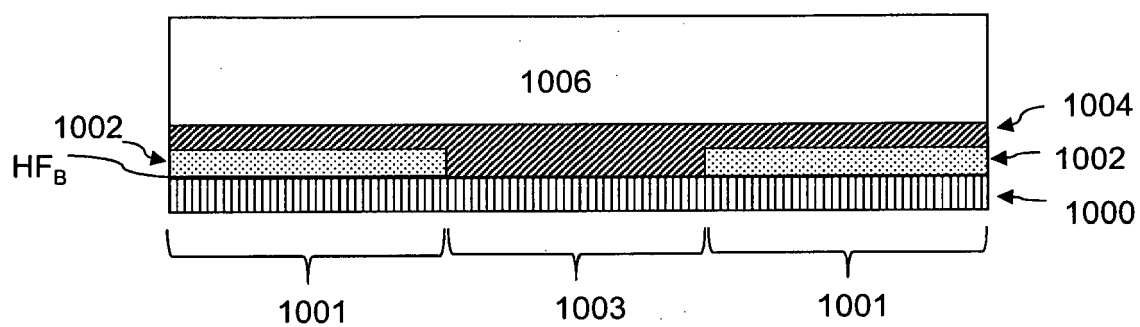


Fig. 10a

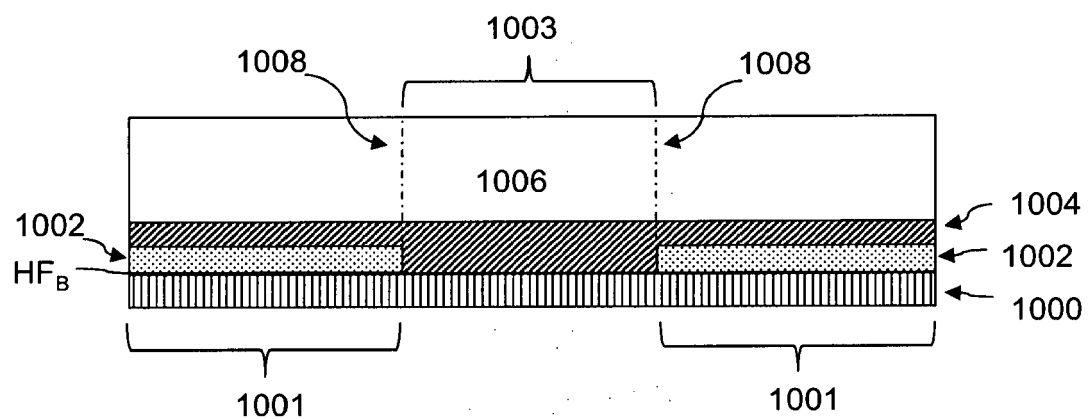


Fig. 10b

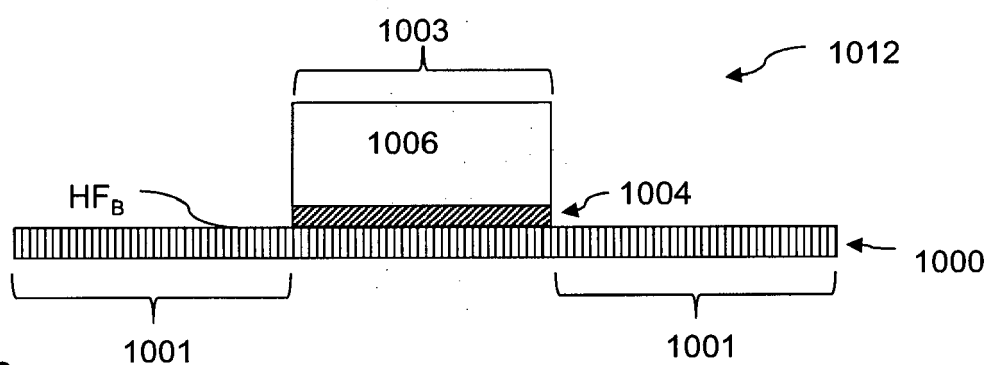


Fig. 10c

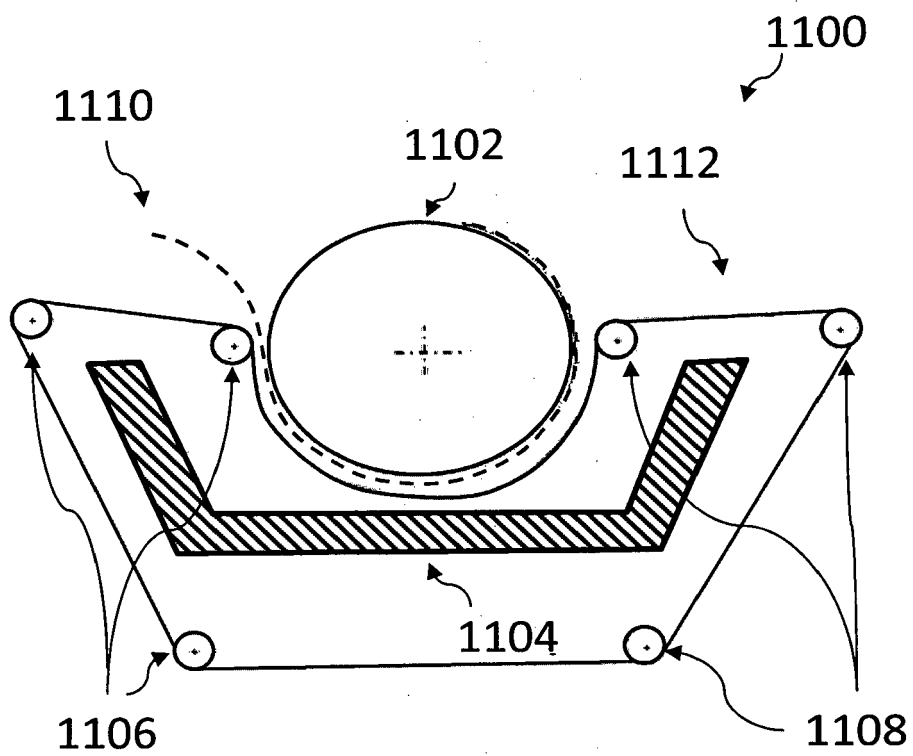


Fig. 11a

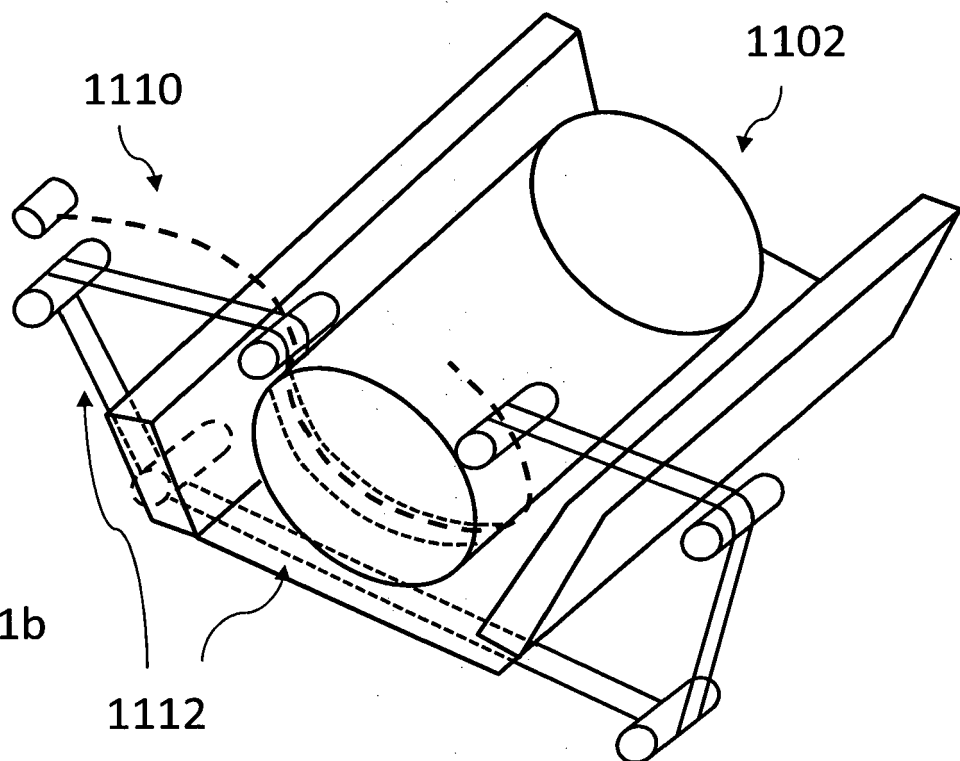


Fig. 11b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 4345

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)
X	EP 2 182 112 A2 (FEDERALNOE G UNITARNOE PREDPR [RU] FEDERALNOE G UNITARNOE PREDPR GOZNA) 5. Mai 2010 (2010-05-05)	1-9,12, 14	INV. B42D15/00
A	* Absatz [0042] - Absatz [0046]; Abbildung 3 *	10,11, 13,15	
A	----- GB 2 390 056 A (RUE DE INT LTD [GB] RUE INTERNAT LTD DE LA [GB]) 31. Dezember 2003 (2003-12-31) * Seite 6, Zeile 8 - Zeile 22; Abbildung 10 *	1-15	
A	----- DE 43 14 380 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 3. November 1994 (1994-11-03) * Spalte 6, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 10; Abbildungen 8-11 *	1-15	
A	----- WO 00/39391 A1 (RUE DE INT LTD [GB]; ISHERWOOD ROLAND [GB]; RIDYARD STEPHEN DAVID [GB]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		27. Mai 2015	Zacchini, Daniela
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 00 4345

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.

27-05-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 2182112	A2	05-05-2010	DE	08826363	T1	07-04-2011
			EP	2182112	A2	05-05-2010
			RU	2344219	C1	20-01-2009
			WO	2009011616	A2	22-01-2009

GB 2390056	A	31-12-2003	AT	553256	T	15-04-2012
			AU	2003236914	A1	06-01-2004
			BR	0312163	A	29-03-2005
			EP	1516086	A1	23-03-2005
			ES	2383295	T3	20-06-2012
			GB	2390056	A	31-12-2003
			KR	20050023330	A	09-03-2005
			PL	215222	B1	29-11-2013
			SI	1516086	T1	31-08-2012
			US	2005211403	A1	29-09-2005
			WO	2004001130	A1	31-12-2003

DE 4314380	A1	03-11-1994	AT	173201	T	15-11-1998
			AT	221465	T	15-08-2002
			BR	9401667	A	06-12-1994
			CA	2122528	A1	02-11-1994
			CA	2569243	A1	02-11-1994
			CN	1102865	A	24-05-1995
			DE	4314380	A1	03-11-1994
			DE	59407255	D1	17-12-1998
			DE	59410164	D1	05-09-2002
			DK	0625431	T3	26-07-1999
			EP	0625431	A1	23-11-1994
			EP	0860298	A2	26-08-1998
			ES	2123072	T3	01-01-1999
			ES	2178067	T3	16-12-2002
			FI	942003	A	02-11-1994
			NO	941538	A	02-11-1994
			NO	20040538	A	02-11-1994
			PL	173624	B1	30-04-1998
			RU	2125938	C1	10-02-1999
			SI	21608	A	30-04-2005
			SI	9400202	A	31-12-1994
			TW	261643	B	01-11-1995
			US	5783275	A	21-07-1998

WO 0039391	A1	06-07-2000	AT	259906	T	15-03-2004
			AU	1869100	A	31-07-2000
			BR	9916646	A	02-10-2001
			CA	2358109	A1	06-07-2000
			CN	1332819	A	23-01-2002

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

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

EP 14 00 4345

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

27-05-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		DE 69914944 D1	25-03-2004
		DE 69914944 T2	29-07-2004
		DK 1141480 T3	07-06-2004
		EP 1141480 A1	10-10-2001
		ES 2214057 T3	01-09-2004
		HU 0104929 A2	29-04-2002
		JP 4861451 B2	25-01-2012
		JP 2002533588 A	08-10-2002
		JP 2009197384 A	03-09-2009
		PL 349008 A1	17-06-2002
		PT 1141480 E	30-06-2004
		RU 2199618 C1	27-02-2003
		UA 69427 C2	15-10-2001
		US 6616803 B1	09-09-2003
		WO 0039391 A1	06-07-2000

EPO FORM P0461

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