



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.11.2015 Patentblatt 2015/47**

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

(21) Anmeldenummer: **15001449.6**

(22) Anmeldetag: **13.05.2015**

(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:  
**MA**

- **Wiedner, Bernhard**  
83714 Miesbach (DE)
- **Liebler, Ralf**  
83727 Schliersee (DE)
- **Rauch, Andreas**  
82441 Ohlstadt (DE)
- **Schinabeck, Josef**  
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)
- **Gregarek, André**  
81671 München (DE)
- **Hoffmüller, Winfried**  
83646 Bad Tölz (DE)
- **Gebauer, Christoph**  
80804 München (DE)
- **Mengel, Christoph**  
83607 Holzkirchen (DE)
- **Keller, Mario**  
83358 Seebruck (DE)
- **Pfeiffer, Matthias**  
81675 München (DE)

(30) Priorität: **14.05.2014 DE 102014007108**

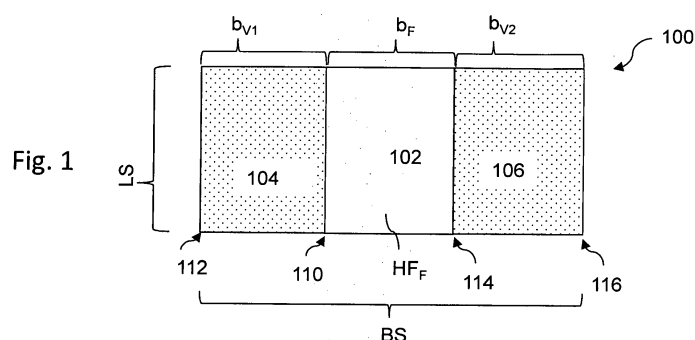
(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**  
**81677 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Renner, Patrick**  
83677 Reichersbeuern (DE)  
• **Tantscher, Alexander**  
01259 Dresden (DE)

(54) **SICHERHEITSELEMENT, WERTDOKUMENT UND HERSTELLUNGSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (104, 204, 300, 400, 500, 614, 708, 806, 912) zum Verbinden mit einem Wertdokumentsubstrat (700, 800, 900), umfassend einen Fensterbereich (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) mit zwei gegenüberstehenden Fensterflächen, die jeweils eine Hauptfläche ( $HF_F$ ) des Sicherheitselements definieren, und einer festgelegten Dicke ( $d_F$ ), die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und mindestens einen seitlich am Fensterbereich (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) angeordneten Verbindungsbereich (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506), zum Verbinden

des mindestens einen Verbindungsbereichs (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506) mit mindestens einer Kontaktfläche (KF) des Wertdokumentsubstrats (700, 800, 900), wobei der Verbindungsbereich (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506) eine festgelegte Dicke ( $d_V$ ) aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die festgelegte Dicke ( $d_F$ ) des Fensterbereichs (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Wertdokument mit einem Sicherheitselement und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement, ein Wertdokument mit einem 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 Wertdokumentsubstrat z.B. 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 sogenannte Fensterfolien verwendet werden. Fensterfolien sind üblicherweise im Wesentlichen aus einem synthetischem/künstlichen Polymer/Kunststoff 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 Bearbeitungsverfahrens 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 Wertdokumentsubstrat geschwächte Bereiche darstellen, die eher zu mechanischen Beschädigungen wie Ein-/Ausreißen neigen.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Wertdokument mit einem Sicherheitselement bereitzustellen, welches in einfacher Weise hergestellt werden kann und gleichzeitig eine hohe mechanische Belastbarkeit sowie einfache Handhabbarkeit eines Wertdokuments mit 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 zum Verbinden mit einem Wertdokumentsubstrat, umfassend

einen Fensterbereich mit zwei gegenüberstehenden Fensterflächen, die jeweils eine Hauptfläche des Sicherheitselements definieren, und einer festgelegten Dicke des Fensterbereichs, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und

mindestens einen seitlich am Fensterbereich angeordneten Verbindungsbereich, zum Verbinden des mindestens einen Verbindungsbereichs mit mindestens einer Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats, wobei der Verbindungsbereich eine festgelegte Dicke aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die festgelegte Dicke des Fensterbereichs ist.

**[0008]** Ein Sicherheitselement gemäß dieser Erfindung kann insbesondere eine bzw. mehrere Folien 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 bzw. eine Unterbrechung/Durchbrechung in einem Wertdokumentsubstrat z.B. eines Papiersubstrats des Wertdokuments zu füllen bzw. zu verschließen. In anderen Worten kann mit dem Sicherheitselement ein Sicherheitsfenster in einem Wertdokument vorgesehen bzw. ausgebildet werden.

**[0009]** Ist das Sicherheitselement mit einem Wertdokumentsubstrat verbunden, verlaufen die Fensterflächen (als Oberseite und Unterseite) des Fensterbereichs vorzugsweise parallel zu der Oberseite und Unterseite des Wertdokumentsubstrats. Die Oberseite und Unterseite des Wertdokumentsubstrats sowie die des Fensterbereichs können auch als Hauptflächen bezeichnet werden. Diese Hauptflächen bilden (gemeinsam) die Hauptfläche eines Wertdokuments und 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 deren Seriennummer wiedergeben. Entsprechend kann eine Ober- und Unterseite des Fensterbereichs eines Sicherheitselements ebenso wie die eines Wertdokuments bzw. -substrats auch als erste und zweite Hauptfläche angesehen werden.

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

verstehen.

**[0011]** Als festgelegte Dicke ist insbesondere eine Materialhöhe/-dicke zu verstehen, die vorbestimmt bzw. festgelegt ist. In anderen Worten ist eine Dicke eines Fensterbereichs, die vor der Herstellung des Sicherheitselements festgelegt wurde, als festgelegte Dicke zu verstehen. Entsprechend kann eine festgelegte 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 Verbinden in das Wertdokument geeigneten Verbindungsbereich ist insbesondere zu verstehen, dass ein proximales Ende des Verbindungsbereichs an den Fensterbereich angeordnet ist.

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

**[0014]** Der Verbindungsbereich wird an einer Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats mit dem Wertdokumentsubstrat verbunden. Vorzugsweise wird der Verbindungsbereich auf ein Wertdokumentsubstrat des Wertdokuments aufgebracht. Der Verbindungsbereich weist hierzu mindestens eine Verbindungsfläche auf, die bei einem Verbinden des Sicherheitselements mit dem Wertdokumentsubstrats mit der Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats in Kontakt gebracht bzw. auf diese aufgebracht wird. In anderen Worten ist der Verbindungsbereich ein Aufbringungsbereich.

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

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

**[0017]** Bevorzugt liegt die festgelegte Dicke des Fensterbereichs in einem Bereich von 60  $\mu\text{m}$  bis 120  $\mu\text{m}$ . Weiter bevorzugt liegt die festgelegte Dicke des Fensterbereichs im Bereich von 70  $\mu\text{m}$  bis 80  $\mu\text{m}$ , 80  $\mu\text{m}$  bis 90  $\mu\text{m}$ , und/oder 90  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ . Weiterhin bevorzugt liegt die festgelegte Dicke des Verbindungsbereichs in einem Bereich von 3  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$ . Besonders bevorzugt liegt die Dicke des Verbindungsbereichs im Bereich von 3  $\mu\text{m}$  bis 12  $\mu\text{m}$ , 4  $\mu\text{m}$  bis 12  $\mu\text{m}$ , 12  $\mu\text{m}$  bis 18  $\mu\text{m}$ , 18  $\mu\text{m}$  bis 24  $\mu\text{m}$ , 24  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$  30  $\mu\text{m}$  bis 40  $\mu\text{m}$ , 40  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$  und/oder 50  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$ .

**[0018]** Bevorzugt weist der Verbindungsbereich eine Klebeschicht zum Verbinden mit der Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats auf.

**[0019]** Bevorzugt grenzt der Verbindungsbereich seitlich an den Fensterbereich an. Hierunter ist insbesondere zu verstehen, dass sich der Verbindungsbereich direkt an den Fensterbereich anschließt bzw. der Fensterbereich unmittelbar in den Verbindungsbereich übergeht.

**[0020]** Vorzugsweise kann der Verbindungsbereich den Fensterbereich vollständig oder teilweise umschließen. Vorzugsweise kann der Verbindungsbereich den Umfang des Fensterbereichs zwischen 100 % und 75 % oder zwischen 80 % bis 50 % oder zwischen 60 % bis 30 % umschließen. Insbesondere vorzugsweise kann der Verbindungsbereich den Umfang des Fensterbereichs zu 50 % oder 25 % umschließen.

**[0021]** Vorzugsweise kann das Sicherheitselement an einer Ecke bzw. Außenkante eines Wertdokuments angeordnet sein. Vorzugsweise können hierdurch die Ecken und/oder Kanten eines Wertdokuments verstärkt werden.

**[0022]** Bevorzugt weist das Sicherheitselement in Draufsicht zwei seitlich an den Fensterbereich angrenzende, gegenüberliegende Verbindungsbereiche auf.

**[0023]** Weiterhin vorzugsweise weist der Fensterbereich, in Draufsicht auf die Oberseite/ Fensterfläche betrachtet, einen rechteckigen Querschnitt auf. Vorzugsweise weist das Sicherheitselement zwei seitlich an den Fensterbereich angrenzende, gegenüberliegende Verbindungsbereiche auf.

**[0024]** 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 20 mm. In anderen Worten kann der Fensterbereich als (Fenster-) Streifen ausgebildet sein, der sich über die gesamte Länge oder Breite des Wertdokuments erstreckt.

**[0025]** Vorzugsweise weist das Sicherheitselement zwei oder mehr seitlich an den Fensterbereich angrenzende Verbindungsbereiche auf. Vorzugsweise liegen sich mindestens zwei Verbindungsbereiche gegenüber.

**[0026]** Vorzugsweise weist das Sicherheitselement genau einen seitlich an den Fensterbereich angrenzenden, den Fensterbereich umschließenden Verbindungsbereich auf.

**[0027]** Alternativ weist das Sicherheitselement in Draufsicht genau einen seitlich an den Fensterbereich angrenzenden, den Fensterbereich umschließenden Verbindungsbereich auf.

**[0028]** Weiterhin vorzugsweise können ein oder mehrere Verbindungsbereiche den Fensterbereich ringförmig umfassen. Hierbei ist "ringförmig" derart zu verstehen, dass der eine oder die mehreren Verbindungsbereiche den Fensterbereich ringförmig umfassen.

terbereich lückenlos umringen/umfassen.

**[0029]** Bevorzugt weist das Sicherheitselement ein Trägersubstrat mit einem Fensterabschnitt und mindestens einem Verbindungsabschnitt auf. Weiterhin vorzugsweise ist im Fensterabschnitt des Trägersubstrats ein Fenstersubstrat angeordnet.

**[0030]** Vorzugsweise umfasst das Trägersubstrat im Wesentlichen Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP). Weiterhin vorzugsweise umfasst das Fenstersubstrat im Wesentlichen Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP).

**[0031]** Alternativ oder zusätzlich kann das Fenstersubstrat eine Metallschicht umfassen oder eine (mehrschichtige) Folie sein, die zumindest teilweise metallisierte Bereiche aufweist. In anderen Worten ist auch denkbar, dass der Fensterbereich des Sicherheitselements nicht transparent bzw. nur teilweise transparent ist. Zusätzlich oder alternativ kann das Fenstersubstrat bedruckt oder bedruckbar sein.

**[0032]** Vorzugsweise ist zwischen dem Fenstersubstrat und dem Trägersubstrat eine Klebstoffschicht angeordnet. 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. synthetisches/künstliches Polymer auf synthetisches/ künstliches Polymer/Kunststoff. Zweikomponentige Klebstoffe, sogenannte "Heißsysteme", werden vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 80°C bis 100°C appliziert.

**[0033]** Vorzugsweise weist das Sicherheitselement keine Perforationen auf, die geeignet sind, das Sicherheitselement in ein Werdokumentsubstrat einzubetten bzw. papiermacherisch einzubetten.

**[0034]** Bevorzugt ist der Fensterabschnitt des Trägersubstrats nicht-perforiert. Alternativ ist der Verbindungsabschnitt des Trägersubstrats nicht-perforiert. Weiter bevorzugt ist das Trägersubstrat, d.h. der Fensterabschnitt und der Verbindungsabschnitt des Sicherheitselements nicht-perforiert.

**[0035]** Vorzugsweise wird der Verbindungsbereich nicht in das Werdokumentsubstrat eingebettet. Ein Einbetten würde beispielsweise vorliegen, wenn bei der Herstellung des Werdokuments das Sicherheitselement, ähnlich zu einem Sicherheitsfaden, während der Papierherstellung am Rundsieb der Papiermaschine (in das Werdokumentsubstrat) eingebracht würde. Bei einem Einbetten könnten sich Papierfasern an dem Verbindungsbereich derart ablagern, dass eine papiermacherische Verbindung/Einbettung des Sicherheitselements mit dem Werdokumentsubstrat möglich wäre.

**[0036]** Vorzugsweise wird/ist das Sicherheitselement nicht papiermacherisch mit einem Werdokumentsubstrat verbunden bzw. verbindbar, da es nicht-perforiert ist oder keine Perforationen aufweist, die geeignet sind, das Sicherheitselement (papiermacherisch) in Werdokumentsubstrat einzubetten.

**[0037]** Ein weiterer Aspekt betrifft ein Sicherheitselement-Ausgangsmaterial, umfassend eine Vielzahl von Sicherheitselementen. Vorzugsweise umfasst das Sicherheitselement-Ausgangsmaterial Sicherheitselemente gemäß dem Sicherheitselement, wie vorangehend beschrieben.

**[0038]** Sicherheitselement-Ausgangsmaterial kann beispielsweise Folienmaterial sein, auf welchem eine Vielzahl von Sicherheitselementen nebeneinander angeordnet ist. Sicherheitselement-Ausgangsmaterial kann beispielsweise auf Rollen aufgerollt sein, so dass das Sicherheitselement-Ausgangsmaterial mittels Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf das Werdokumentsubstrat appliziert werden kann.

**[0039]** Ein weiterer Aspekt betrifft ein Werdokument, insbesondere Banknote, mit einem Werdokumentsubstrat mit mindestens einer Kontaktfläche und einem Sicherheitselement.

**[0040]** Eine Kontaktfläche ist insbesondere eine außen liegende Fläche bzw. Außenfläche des Werdokumentsubstrats, welche dazu dient, dass der zumindest eine Verbindungsbereich mit dem Werdokumentsubstrat verbunden werden kann bzw. auf diesem aufgebracht werden kann. Vorteilhafterweise wird das Sicherheitselement nach der Herstellung des Werdokumentsubstrats mit dem Werdokumentsubstrat verbunden. Folglich erfolgt keine Einbringung bzw. Einbettung des Sicherheitselements im Siebbereich der Papiermaschine bzw. wird nicht papiermacherisch eingebettet.

**[0041]** Besonders bevorzugt ist der Verbindungsbereich des Sicherheitselements auf die Kontaktfläche des (hergestellten) Werdokumentsubstrat aufgebracht bzw. an/ auf dieser angeordnet. Vorzugsweise werden das Sicherheitselement und das Werdokumentsubstrat über die Verbindung der Kontaktfläche des Werdokumentsubstrats und der Verbindungsfläche des Sicherheitselements miteinander verbunden.

**[0042]** Vorzugsweise ist der Verbindungsbereich des Sicherheitselements mit dem Werdokumentsubstrat mittels Kleben bzw. Kaschieren oder Laminieren verbunden, so dass der Verbindungsbereich des Sicherheitselements fest an das Werdokumentsubstrat angebunden/aufgebracht ist.

**[0043]** Weiterhin vorzugsweise umfasst das mit dem Werdokument verbundene Sicherheitselement eine oder mehrere der zum ersten Aspekt erläuterten Ausführungsformen oder Merkmale.

**[0044]** Vorzugsweise beruht das Werdokumentsubstrat auf einem Papier, so dass der Verbindungsbereich des Sicherheitselements mit dem Papier, vorzugsweise durch Aufbringen, verbunden wird und das Fenster im Werdokumentsubstrat, in welchem der Fensterbereich des Sicherheitselements angeordnet wird, von Papierfasern ausgespart ist.

**[0045]** Unter dem Ausdruck "Werdokumentsubstrat auf Papier beruht" ist insbesondere zu verstehen, dass das Papier Naturfasern/natürlichem Polymer umfasst und zusätzlich Kunstfaseranteile bzw. künstliche/synthetisches Polymer /-

fasern wie Polyamid oder sonstige Zusatzstoffe umfassen kann. Alternativ kann das Wertdokumentsubstrat vollständig aus synthetischen Polymer bzw. Kunstfasern bestehen. Weiterhin alternativ kann das Wertdokumentsubstrat aus Kunststofffolien bestehen. Alternativ kann das Wertdokumentsubstrat mehrere Schichten aufweisen, wobei eine oder mehrere Schichten Kunstfasern/synthetische Polymerfasern oder synthetischen Polymer-/ Kunststoffolien sind und eine oder mehrere Schichten aus natürlichem Polymer oder Gemische aus natürlichem Polymer(-fasern) und synthetischen Polymer(-fasern) sind.

**[0046]** Vorzugsweise kann das Sicherheitselement nach der Herstellung des Wertdokumentsubstrats mit dem Wertdokumentsubstrat mittels Kaschierens bzw. im Kiss-print-Verfahren verbünden werden. Hierbei weist das Wertdokumentsubstrat vorzugsweise bereits eine Ausnehmung/ Durchbrechung bzw. Fensteröffnung auf, d.h. wertdokumentsubstratfreie Bereiche, welche mit dem Sicherheitselement verschlossen bzw. gefüllt werden.

**[0047]** Beispielsweise können das Wertdokumentsubstrat und das Sicherheitselement registriert (zusammen-) kaschiert und/oder verklebt werden, d.h. das Sicherheitselement wird mit dem Wertdokumentsubstrat derart verbunden, dass der Fensterbereich des Sicherheitselements passergenau bzw. kongruent mit der Fensteröffnung überlagert wird. Für das (feste) Verbinden des Sicherheitselements mit dem Wertdokumentsubstrat wird der Verbindungsbereich auf einer dem Wertdokumentsubstrat zugewandten Seite bzw. Verbindungsfläche mit einer Klebeschicht versehen. Alternativ oder zusätzlich wird die Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats, an welche der Verbindungsbereich/ die Verbindungsfläche des Sicherheitselements angeordnet wird, mit einer Klebeschicht versehen.

**[0048]** Vorzugsweise erstreckt sich der Verbindungsbereich (mindestens) bis zu den Kanten des Wertdokumentsubstrats, so dass das (fertige) Wertdokument eine im Wesentlichen einheitliche Dicke aufweist.

**[0049]** Vorteilhafterweise kann dadurch eine gute Verbindung des Sicherheitselements in dem Wertdokumentsubstrat erfolgen und gleichzeitig ein Wertdokument mit einer im Wesentlichen konstanten Dicke bereitgestellt werden, wodurch ein solches Wertdokument eine gute Handhabbarkeit und Verarbeitbarkeit beispielsweise hinsichtlich der Stapelbarkeit und der mechanischen Belastbarkeit aufweist.

**[0050]** Weiterhin bevorzugt weist das Wertdokumentsubstrat mindestens einen Verjüngungsbereich auf.

**[0051]** Der Verjüngungsbereich ist vorzugsweise ein Bereich der sich an die Fensteröffnung bzw. an die Ausnehmung/Durchbrechung, in welcher der Fensterbereich des Sicherheitselements angeordnet wird, anschließt bzw. an diesen angrenzt.

**[0052]** Der Verjüngungsbereich weist eine in Richtung der Hauptflächen-Normalen des Wertdokumentsubstrats geringere Dicke auf als die maximale Dicke des Wertdokumentsubstrats. Vorzugsweise ist die Kontaktfläche in dem Verjüngungsbereich angeordnet.

**[0053]** Der mindestens eine Verjüngungsbereich kann als Rücksprung einer oder beider Hauptflächen des Wertdokumentsubstrats ausgebildet sein bzw. angesehen werden.

**[0054]** Vorteilhafterweise entspricht der Betrag der Verjüngung des Verjüngungsbereichs im Wesentlichen der Dicke des Verbindungsbereichs des Sicherheitselements. Dies ist besonders dann der Fall, wenn der mindestens eine Verjüngungsbereich mittels eines Rücksprungs einer einzigen Hauptfläche gebildet ist.

**[0055]** In anderen Worten weist der Verbindungsbereich vorzugsweise eine Dicke auf, dass ein Wertdokument mit dem (aufgebrachten) Sicherheitselement in dem Bereich, wo der Verbindungsbereich am Wertdokumentsubstrat aufgebracht ist, im Wesentlichen die gleiche / ähnliche Dicke aufweist wie das sonstige Wertdokumentsubstrat. In anderen Worten soll keine oder nur eine geringe Verdickung des Wertdokuments im Bereich des Verbindungsbereich vorliegen.

**[0056]** Vorzugsweise entspricht die Dicke des Fensterbereichs des Sicherheitselements im Wesentlichen der Dicke des Wertdokuments. Insbesondere entspricht die Dicke des Fensterbereichs des Sicherheitselements im Wesentlichen der (maximalen) Dicke des Wertdokumentsubstrats bzw. ggf. des Wertdokumentsubstrats und dem Verbindungsbereich, wenn ein Unterschied der beiden Dicken nicht größer als 20%, besonders bevorzugt nicht größer als 10% ist. In anderen Worten weist ein Wertdokument, d.h. ein Wertdokumentsubstrat mit darauf aufgebrachtem Sicherheitselement eine im Wesentlichen gleiche/einheitliche Dicke auf. Insbesondere ist ein Übergang zwischen Wertdokumentsubstrat und Fensterbereich des Sicherheitselements im Wesentlichen stufenlos.

**[0057]** Vorteilhafterweise ist die Dicke des Fensterbereichs derart festgelegt, dass die Dicke des Fensterbereichs der Dicke des Wertdokumentsubstrats entspricht, mit welchem das Sicherheitselement verbunden werden soll.

**[0058]** Weiterhin bevorzugt sind die Hauptflächen des Wertdokuments zumindest teilweise mit einem ersten Decks substrat und/ oder einem zweiten Decks substrat bedeckt.

**[0059]** In anderen Worten sind die für einen Betrachter sichtbaren Hauptflächen des Wertdokuments, d.h. die für einen Betrachter sichtbaren Hauptflächen des Wertdokumentsubstrats und des Sicherheitselements, zumindest teilweise mit einem ersten Decks substrat bedeckt. Alternativ oder zusätzlich können die für einen Betrachter sichtbaren Hauptflächen des Wertdokumentsubstrats und des Sicherheitselements zumindest teilweise mit einem zweiten Decks substrat bedeckt sein.

**[0060]** Vorzugsweise erstreckt sich das erste Decks substrat mindestens bis zu einer Kante des Wertdokuments bzw. Wertdokumentsubstrats. Weiterhin vorzugsweise bis zu allen Kanten des Wertdokuments bzw. Wertdokumentsubstrats.

**[0061]** Vorzugsweise erstreckt sich das zweite Decks substrat mindestens bis zu einer Kante des Wertdokuments bzw.

Wertdokumentsubstrats. Weiterhin vorzugsweise bis zu allen Kanten des Wertdokuments bzw. Wertdokumentsubstrats.

**[0062]** Vorzugsweise sind das erste und das zweite Decksustrat an gegenüberliegenden Hauptflächen des Wertdokuments bzw. des Wertdokumentsubstrats angeordnet.

**[0063]** Das erste und das zweite Decksustrat werden vorzugsweise auflaminiert bzw. aufkaschiert.

5 **[0064]** Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments, umfassend die Schritte:

- Herstellen eines Sicherheitselements gemäß einem oder mehrerer der vorhergehend beschriebenen Merkmale bzw. Aspekte eines Sicherheitselements;
- 10 - Bereitstellen eines Wertdokumentsubstrats mit mindestens einer Ausnehmung und mindestens einer Kontaktfläche; und
- Verbinden der Verbindungsfläche des Verbindungsabschnitts des Sicherheitselements mit der Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats.

**[0065]** Vorzugsweise weist das Wertdokumentsubstrat mindestens einen Verjüngungsbereich auf und die Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats wird in dem Verjüngungsbereich angeordnet.

15 **[0066]** Das Verfahren zur Herstellung umfassend weiter bevorzugt den Schritt:

- Anordnen eines ersten Decksustrats und/ oder eines zweiten Decksustrats an den Hauptflächen des Wertdokuments.

20 **[0067]** In anderen Worten umfasst das Verfahren zur Herstellung den weiteren Schritt:

- Anordnen eines ersten Decksustrats und/ oder eines zweiten Decksustrats an der/den Hauptfläche(n) des Wertdokumentsubstrats und des Sicherheitselements, die für einen Betrachter sichtbar sind.

25 **[0068]** Weiterhin bevorzugt umfasst der Schritt "Verbinden...", dass der Verbindungsbereich des Sicherheitselements mittels einer Klebeverbindung auf der Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats aufgebracht wird. Vorzugsweise wird die Verbindung mittels eines Kaschier- und/ oder Kiss-print-Verfahrens hergestellt.

30 **[0069]** Weiterhin bevorzugt ist gemäß dem Verfahren zur Herstellung vorgesehen, den Verbindungsbereich des Sicherheitselements mittels einer Klebeschicht mit der Kontaktfläche des Wertdokumentsubstrats zu verbinden.

**[0070]** Weiterhin vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments eine oder mehrere der zum ersten Aspekt und/ oder der weiteren Aspekte erläuterten Ausführungsformen oder Merkmale.

35 **[0071]** 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.

**[0072]** Es zeigen:

40 Fig. 1 eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer ersten Variante;

Fig. 2 eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer zweiten Variante;

45 Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Struktur eines Sicherheitselements;

Fig. 4 eine schematische Darstellung in Draufsicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer dritten Variante;

50 Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer Struktur eines Sicherheitselements gemäß einer weiteren Variante;

Fig. 6a-6c schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Sicherheitselements; Fig. 7a-7d schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß einer ersten Variante;

55 Fig. 8a-8d schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß einer zweiten Variante;

Fig. 9a-9c schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß

einer dritten Variante;

Fig.10a schematische Darstellung eines Wertdokumentbogens mit einer Vielzahl von Sicherheitselementen; und

5 Fig. 10b-c schematische Darstellung von Sicherheitselementen mit Fensterbereichen.

**[0073]** Fig.1 zeigt eine schematische Darstellung eines Sicherheitselements 100 in Draufsicht. Das Sicherheitselement 100 umfasst einen Fensterbereich 102 und zwei Verbindungsbereiche 104 und 106. Die Verbindungsbereiche 104 und 106 grenzen an den Fensterbereich 102 an. Der Verbindungsbereich 104 schließt sich seitlich an seinem proximalen Ende 110 an den Fensterbereich 102 an. Der Verbindungsbereich 106 ist mit seinem proximalen Ende 114 seitlich mit dem Fensterbereich 102 gekoppelt. Das gesamte Sicherheitselement 100 weist eine Breite BS auf, welche sich vom distalen Ende 112 des Verbindungsbereichs 104 zum distalen Ende 116 des Verbindungsbereichs 106 erstreckt. Die Breite BS des Sicherheitselements 100 setzt sich aus der Summe der Breite  $b_{V1}$  des Verbindungsbereichs 104, der Breite  $b_F$  des Fensterbereichs 102 und der Breite  $b_{V2}$  des Verbindungsbereichs 106 zusammen. Vorzugsweise liegen die Breiten  $b_{V1}$  und  $b_{V2}$  der Verbindungsbereiche 104,106 im Bereich von 1 bis 160 mm. Vorzugsweise liegt die Breite  $b_F$  im Bereich von 1 mm bis 20 mm. Das Sicherheitselement 100 weist zudem eine Länge bzw. Längserstreckung LS auf, die in einem Bereich von 1 mm bis 100 mm, vorzugsweise in einem Bereich von 4 mm bis 80mm, liegt. Der Fensterbereich 102 ist gemäß dem Beispiel in Fig.1 streifenförmig ausgestaltet.

**[0074]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Sicherheitselements 200 in Draufsicht. Das Sicherheitselement 200 umfasst einen Fensterbereich 202 mit einer Hauptfläche  $HF_F$  und einem Verbindungsbereich 204. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, grenzt der Verbindungsbereich 204 seitlich an den Fensterbereich 202 an.

**[0075]** Der Verbindungsbereich 204 umschließt den Fensterbereich 202 vollständig entlang des (seitlichen) Umfangs des Fensterbereichs 202. Das Sicherheitselement 200 ist derart konfiguriert, dass der Fensterbereich in einem Wertdokument beispielsweise ein Durchsichtsfenster bzw. Patch bildet, während vergleichsweise der Fensterbereich 102 des Sicherheitselements 100 einen Streifen bzw. einen Sicherheitsfensterstreifen bildet. Dies sind auch die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Sicherheitselement 200 und dem Sicherheitselement 100.

**[0076]** Fig. 3 zeigt einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements 300 in einer Schnittansicht. Das Sicherheitselement 300 kann beispielsweise einem Sicherheitselement 100 oder 200 entsprechen. Das Sicherheitselement 300 umfasst ein Trägersubstrat 302, und ein Fenstersubstrat 312. Das Sicherheitselement 300 umfasst einen Verbindungsbereich 306 bzw. 308. Bei einer Konfiguration gemäß Fig. 2 bilden die Verbindungsbereiche 306, 308 einen gemeinsamen Verbindungsbereich. Gemäß Fig. 3 sind die Verbindungsbereiche 306, 308 als Verbindungsabschnitte des Trägersubstrats 302 ausgestaltet. Die Verbindungsabschnitte 306,308 grenzen an den Fensterbereich 304 des Sicherheitselements 300 an. Gemäß Fig. 3 umfasst der Fensterbereich 304 einen Fensterabschnitt des Trägersubstrats 302 sowie das Fenstersubstrat 312. Der Fensterabschnitt des Trägersubstrats 302 und das Fenstersubstrat 312 weisen gegenüberliegende Fertsterflächen auf, die Hauptflächen des Sicherheitselements  $HF_{F1}$ ,  $HF_{F2}$  bilden. Das Fenstersubstrat 312 ist mit dem Fensterabschnitt des Trägersubstrats 302 verbunden. Beispielsweise ist das Fenstersubstrat 312 auf den Fensterabschnitt des Trägersubstrats 302 mittels einer Klebeschicht 310 aufgebracht. Alternativ kann das Fenstersubstrat 312 integral mit dem Trägersubstrat 203 ausgebildet sein.

**[0077]** Eine Breite BS des Sicherheitselements 300 ergibt sich aus der Summe der Breiten der Verbindungsbereiche 306 und 308 sowie des Fensterbereichs 304. Die Dicke  $d_V$  des Verbindungsbereichs 306, 308 ist geringer als die Dicke  $d_F$  des Fensterbereichs 304 des Sicherheitselements 300. Die Dicke  $d_V$  des Verbindungsbereichs und die Dicke  $d_F$  des Fensterbereichs 304 erstrecken sich in Richtung bzw. parallel zu den Hauptflächen-Normalen der Hauptflächen  $HF_{F1}$ ,  $HF_{F2}$ . Die Verbindungsbereiche 306 und 308 weisen Verbindungsflächen  $HF_{V1}$ ,  $HF_{V1}$  auf. Bei einem Verbinden des Sicherheitselements 300 mit einem Wertdokumentsubstrat werden die Verbindungsflächen  $HF_{V1}$ ,  $HF_{V2}$  mit der/ den entsprechenden Kontaktfläche(n) des Wertdokumentsubstrat in Kontakt gebracht bzw. auf diese aufgebracht. In anderen Worten sind die Verbindungsflächen  $HF_{V1}$ ,  $HF_{V2}$  Aufbringungsflächen.

**[0078]** Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Sicherheitselements 400 in Draufsicht. Das Sicherheitselement 400 umfasst einen Fensterbereich 402 mit einer Hauptfläche  $HF_F$  und einem Verbindungsbereich 404. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, grenzt der Verbindungsbereich 404 seitlich an den Fensterbereich 402 an und umschließt den Fensterbereich 402 vollständig entlang des (seitlichen) Umfangs des Fensterbereichs 402. Der Fensterbereich 402 weist eine komplexere Kontur auf, die sich aus mehreren geometrischen Formen zusammensetzt. Der Verbindungsbereich 404 weist eine Verbindungsfläche  $HF_V$  auf, die mit einem Wertdokumentsubstrat in Verbindung gebracht wird, um ein Wertdokument zu bilden.

**[0079]** Fig. 5 zeigt einen schematischen Aufbau eines Sicherheitselements 500 in einer Schnittansicht. Das Sicherheitselement 500 kann beispielsweise dem Sicherheitselement 400 entlang der Schnittlinie A-A entsprechen. Das Sicherheitselement 500 umfasst ein Trägersubstrat 502 und ein Fenstersubstrat 512. Das Sicherheitselement 500 umfasst einen Verbindungsbereich 506 bzw. 508. Die Verbindungsbereiche 506, 508 sind als Verbindungsabschnitte des Trägersubstrats 502 ausgestaltet. Die Verbindungsabschnitte 506, 508 grenzen an den Fensterbereich 504 des Sicher-

heitslements 500. Der Fensterbereich 504 weist gegenüberliegende Fensterflächen auf, die Hauptflächen des Sicherheitslements  $HF_{F1}$ ,  $HF_{F2}$  bilden. Das Fenstersubstrat 512 ist mit dem Fensterabschnitt des Trägersubstrats 302 vorzugsweise mittels einer Klebeverbindung 510 verbunden. Eine Breite BS des Sicherheitslements 500 ergibt sich aus der Summe der Breiten der Verbindungsbereiche 506 und 508 sowie des Fensterbereichs 504, wobei bei der Ausführung gemäß Fig. 5, der Verbindungsbereich 506 eine größere Breite als der Verbindungsbereich 508 aufweist. Die Dicken  $d_v$  der Verbindungsbereiche 506, 508 sind geringer als die Dicke  $d_F$  des Fensterbereichs 504. Die Verbindungsbereiche 506 und 508 weisen Verbindungsflächen  $HF_{V1}$ ,  $HF_{V2}$  auf. Bei einem Verbinden des Sicherheitslements 300 mit einem Wertdokumentsubstrat werden die Verbindungsflächen  $HF_{V1}$ ,  $HF_{V2}$  mit der/den entsprechenden Kontaktfläche(n) des Wertdokumentsubstrats in Kontakt gebracht bzw. auf diese aufgebracht.

**[0080]** Der Fensterbereich gemäß einer der Figuren 1 bis 5 ist vorzugsweise transparent. Zusätzlich oder alternativ können eine oder beide Hauptflächen des Fensterbereichs bedruckt sein. Der Fensterbereich kann als Patch bzw. Fenster, gestaltet sein. Gemäß einem Beispiel umfasst das Fenstersubstrat und/ oder das Trägersubstrat als (Basis-) Material Polyethylenterephthalat (PET) und/ oder Polypropylen (PP) auf. Weiterhin vorzugsweise kann der Fensterbereich auch rautenförmige, kreisförmige Gestaltungen umfassen.

**[0081]** Ein Sicherheitselement gemäß einer der Figuren 1 bis 5 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  $\mu\text{m}$ , bereitgestellt werden. Auf dieses PET-Substrat, welches als Trägersubstrat fungiert, 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 werden. 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.

**[0082]** Weiterhin kann ein Sicherheitselement mittels eines Kaschiervorgangs hergestellt werden. Beispielsweise kann ein Kaschierklebstoff mit 0,5  $\text{g}/\text{m}^2$  bis 2,0  $\text{g}/\text{m}^2$  auf eine beide Hauptflächen eines Trägersubstrats aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise mit Walzenaufdruck und/ oder mit einem Tiefdruckverfahren erfolgen. Mittels des Kaschiervorgangs wird eine Fensterfolie auf das Trägersubstrat aufgebracht. Vorzugsweise weist das Trägersubstrat eine Dicke von etwa 12  $\mu\text{m}$  auf, während die Fensterfolie eine Dicke von ca. 40  $\mu\text{m}$  aufweist. Die Kaschierklebstoffschicht zwischen dem Trägersubstrat und der Fensterfolie hat eine Dicke von etwa 1  $\mu\text{m}$ . 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 UVhärtende Systeme eingesetzt werden. Die kaschierten Streifen bzw. Sicherheitselemente 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.

**[0083]** Weiterhin können Sicherheitselemente über Kaschier-/Release-Vorgänge hergestellt werden. Dieses Verfahren wird nun mit Bezug auf die **Figuren 6a bis 6c** erläutert. Zuerst wird ein Basissubstrat 600 bereitgestellt. Das Basissubstrat 600 umfasst zumindest eine Hauptfläche  $HF_B$ . In Verbindungsbereichen 608 des Basissubstrats 600 wird auf der Hauptfläche  $HF_B$  ein Release-Lack 602 aufgebracht bzw. aufgetragen. Auf dem Release-Lack/Release-Lackschicht 602 sowie auf den Fensterbereich 610 des Basissubstrats 600 wird eine Klebstoffschicht 604 aufgetragen. Der Klebstoff 604 ist ein Kaschierklebstoff, auf den eine Fensterfolie 606 aufgebracht wird. Die Fensterfolie 606 ist breiter als ein Fensterbereich 610 des Basissubstrats 600 und ragt in die Verbindungsbereiche 608 hinein. Die Release-Lackschicht 602 ist zur besseren Steuerbarkeit während des Herstellungsprozesses vorzugsweise eingefärbt. An den Kanten bzw. an den an die Verbindungsbereiche 608 angrenzenden Grenzen des Fensterbereichs 610 werden mittels Stanzung, Laser oder Messer Schwächungen 612 eingebracht. Im nächsten Schritt werden die überschüssige Fensterfolie, die Klebeschicht 604 und die Release-Lackschicht 602 von dem Verbindungsbereich 608 des Basissubstrats 600 entfernt bzw. abgezogen. Als Resultat wird dann ein Sicherheitselement 614, wie in Fig. 6c dargestellt, erhalten.

**[0084]** **Figuren 7a-7d** zeigen schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß einer ersten Variante. Fig. 7a zeigt ein Wertdokumentsubstrat 700, welches Substratbereiche 704 und eine Durchbrechung bzw. Aussparung bzw. (Fenster-)Ausnehmung 706 aufweist. Die Substratbereiche 704 umfassen beispielsweise Naturfaser- und/oder Kunststoff-/Kunstfaserbestandteile, die ein einlagiges oder mehrlagiges Substrat 702 bilden. Die Ausnehmung 706 ist frei von Substrat 702. Die Ausnehmung 706 weist eine Form auf, die einem Negativ der Form eines Fensterbereichs des Sicherheitselements entspricht, das mit dem Wertdokumentsubstrat verbunden werden soll.

**[0085]** Das Wertdokumentsubstrat 700 weist weiterhin Hauptflächen  $HF_S$  auf. Wie in Fig. 7b dargestellt, wird das Sicherheitselement 708, welches einem der Sicherheitselemente gemäß Figuren 1 bis 5 entsprechen kann, mit dem



Wertdokumentsubstrat 700 verbunden. Hierzu werden die Verbindungsbereiche 716 des Sicherheitselements 708 mit den Substratbereichen 704 verbunden. Insbesondere werden hierbei die Verbindungsflächen HF<sub>v1</sub>, HF<sub>v2</sub> des Sicherheitselements 700 mit den Hauptflächen HF<sub>s</sub> des Wertdokumentsubstrats 700 in Kontakt gebracht. Die Hauptflächen HF<sub>s</sub> des Wertdokumentsubstrats 700, auf die die Verbindungsflächen des Sicherheitselements 700 aufgebracht werden, dienen hierbei als Kontaktflächen KF. Das Aufbringen bzw. Verbinden der Verbindungsflächen mit den Kontaktflächen KF wird vorzugsweise mittels einer Klebeschicht 714 vorgenommen. Das Verbinden des Sicherheitselementes 708 mit dem Wertdokumentsubstrat 700 kann auch mittels Kaschieren erfolgen.

**[0086]** Vorzugsweise sind, wie in Fig. 7b gezeigt, die Verbindungsbereiche 716 des Sicherheitselements 700 Abschnitte eines Trägersubstrats 712. Die Ausnehmung 706 wird vorzugsweise durch den Fensterbereich bzw. das Fenster substrat 710 des Sicherheitselements 700 gefüllt. Vorzugsweise weist das Sicherheitselement 708 eine (Gesamt-)Breite auf, die der Breite des Wertdokumentsubstrats 700 entspricht. In anderen Worten entspricht die Breite des Sicherheitselements 708 einer Breite, die sich aus der Summe der Breiten der Substratbereiche 704 und der Ausnehmung 706 ergibt. Vorzugsweise erstreckt sich das Sicherheitselement 708 bzw. dessen Verbindungsbereiche 716 (mindestens) bis zu den Kanten 703 des Wertdokumentsubstrats 700. Zur besseren Stabilität eines Wertdokuments 722 gemäß Fig. 7b kann ein Klebemittel bzw. ein Füllmittel 716 in mögliche Zwischenräume im Fensterbereich 706 zwischen dem Wertdokumentsubstrat 700 bzw. dem Substrat 702 und dem Sicherheitselement 708 gefüllt werden.

**[0087]** Vorzugsweise kann auf einer der Kontaktfläche(n) KF gegenüberliegenden Seite des Wertdokumentsubstrats 700 eine (erste) Deckschicht bzw. Deckschicht 718 aufgebracht werden/ sein. Vorteilhafterweise wird hierdurch die Stabilität eines Wertdokuments 722 ebenfalls weiter erhöht. Vorzugsweise kann das Füllmittel 716 gleichzeitig mit einem Aufbringen des ersten Deckschicht 718 in die möglichen Zwischenräume verteilt werden, so dass nur ein einziger Verfahrensschritt erforderlich ist. Das erste Deckschicht 718 kann vorzugsweise mittels einer Klebeschicht 720 mit dem Wertdokumentsubstrat 700 und dem Sicherheitselement 708 verbunden werden.

**[0088] Figuren 8a-8d** zeigen schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß einer zweiten Variante. Fig. 8a zeigt ein Wertdokumentsubstrat 800, welches eine Durchbrechung bzw. Aussparung bzw. (Fenster-)Ausnehmung 804 aufweist. Die Ausnehmung 804 ist frei von Substrat des Wertdokumentsubstrats.

**[0089]** Das Wertdokumentsubstrat 800 weist Hauptflächen HF<sub>s</sub> auf. Weiterhin weist das Wertdokumentsubstrat 800 Verjüngungsbereiche 802. Diese Verjüngungsbereiche 802 sind als Rücksprünge von den Hauptflächen HF<sub>s</sub> ausgestaltet. In den Verjüngungsbereichen 802 sind die Kontaktflächen KF angeordnet, auf die die Verbindungsbereiche 812 des Sicherheitselements 806 aufgebracht werden.

**[0090]** Vorteilhafterweise sind die Rücksprünge ausreichend tief, so dass die Verbindungsbereiche des Sicherheitselements 806 im Wesentlichen oder vollständig in den Rücksprüngen aufgenommen werden. In anderen Worten ist der Übergang von Wertdokumentsubstrat zum Verbindungsbereich 812 des Sicherheitselements 806 im Wesentlichen stufenlos.

**[0091]** Zur besseren Stabilität eines Wertdokuments 820 gemäß Fig. 8b kann ein Klebemittel bzw. ein Füllmittel 810 in mögliche Zwischenräume im Fensterbereich 804 zwischen dem Wertdokumentsubstrat 800 und dem Sicherheitselement 806 gefüllt werden.

**[0092]** Vorzugsweise kann auf einer der Kontaktfläche(n) KF gegenüberliegenden Seite des Wertdokumentsubstrats 800 eine (erste) Deckschicht bzw. Deckschicht 816 aufgebracht werden/sein. Vorteilhafterweise wird hierdurch die Stabilität eines Wertdokuments 820 ebenfalls weiter erhöht.

**[0093]** Weiterhin vorzugsweise kann auf der Seite der Kontaktfläche(n) KF des Wertdokumentsubstrats 800 eine (zweite) Deckschicht bzw. Deckschicht 818 aufgebracht werden/sein. Vorteilhafterweise wird hierdurch die Stabilität eines Wertdokuments ebenfalls weiter erhöht.

**[0094] Figuren 9a-9c** zeigen schematische Schnittdarstellungen von Zwischenstadien zur Herstellung eines Wertdokuments 918 gemäß einer dritten Variante. Fig. 9a zeigt ein Wertdokumentsubstrat 900, welches eine Durchbrechung bzw. Aussparung bzw. (Fenster-)Ausnehmung 902 aufweist. Die Ausnehmung 902 ist frei von Substrat des Wertdokumentsubstrats.

**[0095]** Das Wertdokumentsubstrat 900 weist Hauptflächen HF<sub>s</sub> auf. Weiterhin weist das Wertdokumentsubstrat 900 Verjüngungsbereiche 904 auf. Diese Verjüngungsbereiche 904 sind als Rücksprünge von den Hauptflächen HF<sub>s</sub> ausgestaltet. In den Verjüngungsbereichen 904 sind auf einer Seite des Wertdokumentsubstrats 900 die Kontaktflächen KF angeordnet, auf die die Verbindungsbereiche 910 des Sicherheitselements 912 aufgebracht werden.

**[0096]** Vorteilhafterweise sind die Rücksprünge ausreichend tief, so dass die Verbindungsbereiche 910 des Sicherheitselements 912 im Wesentlichen oder vollständig in den Rücksprüngen aufgenommen werden. In anderen Worten ist der Übergang von Wertdokumentsubstrat 900 zum Verbindungsbereich 910 des Sicherheitselements 912 im Wesentlichen stufenlos. Vorzugsweise entspricht die Breite des Verbindungsbereichs 910 der Breite des Rücksprungs.

**[0097]** Zur besseren Stabilität eines Wertdokuments gemäß Fig. 9b kann ein Klebemittel bzw. ein Füllmittel 914 in mögliche Zwischenräume im Fensterbereich 902 zwischen dem Wertdokumentsubstrat 900 und dem Sicherheitselement 912 gefüllt werden.

- [0098]** Vorzugsweise kann auf einer der Kontaktfläche(n) KF gegenüberliegenden Seite des Wertdokumentsubstrats 900 eine (erste) Deckschicht bzw. Deckschicht bzw. Deckschicht 916 aufgebracht werden/sein. Vorteilhafterweise wird hierdurch die Stabilität eines Wertdokuments ebenfalls weiter erhöht. Vorzugsweise ist die erste Deckschicht/-substrat 916 ebenfalls in einem Rücksprung angeordnet, wobei die erste Deckschicht 916 auf eine Deckfläche DK des Wertdokumentsubstrats 900 aufgebracht wird. Vorzugsweise stimmt die Breite des ersten Deckschichtsubstrats 916 mit der Breite der Deckfläche bzw. des Rücksprungs überein.
- [0099]** Weiterhin vorzugsweise kann auf der Seite der Kontaktfläche(n) KF des Wertdokumentsubstrats 900 eine (zweite) Deckschicht bzw. Deckschicht aufgebracht werden/sein (nicht gezeigt). Vorteilhafterweise wird hierdurch die Stabilität eines Wertdokuments 918 ebenfalls weiter erhöht.
- [0100]** **Figur 10a** zeigt einen Wertdokumentbogen 1000, der eine Vielzahl von Sicherheitselementen mit Fensterbereichen 1002 und Wertdokumentssubstrat 1006 umfasst. Das Wertdokumentssubstrat 1006 mit der Vielzahl von Sicherheitselementen mit Fensterbereichen 1002 kann durch Schneiden entlang der Schnittlinien A und B in eine Vielzahl einzelner Wertdokumente konfektioniert werden. Die konfektionierten Wertdokumente enthalten dann Sicherheitselemente mit Fensterbereichen 1002, die an den Ecken bzw. Außenkanten der Wertdokumente angeordnet sind. Vorteilhafterweise können hierdurch die Ecken und/ oder Außenkanten eines Wertdokuments verstärkt werden.
- [0101]** **Figur 10b** zeigt exemplarisch ein Sicherheitselement 1010b mit einem Fensterbereich 1002b und einem Verbindungsbereich 1004b. Beispielsweise kann der Fensterbereich 1002b des Sicherheitselements 1010b dem Fensterbereich 1002a in der Figur. 10a entsprechen.
- [0102]** Beispielsweise kann der Verbindungsbereich 1004 den Umfang des Fensterbereichs zu 50% umschließen.
- [0103]** **Figur 10c** zeigt exemplarisch ein Sicherheitselement 1010c mit vier Fensterbereichen 1002c und einem Verbindungsbereich 1004c. Beispielsweise kann ein konfektioniertes Wertdokument ein solches Sicherheitselement aufweisen, d.h. nach einem Schneiden eines Wertdokumentbogens. Das Sicherheitselement 1010c kann auch als kombiniertes Sicherheitselement angesehen werden, welches mehrere Sicherheitselemente aufweisen. Beispielsweise kann ein kombiniertes Sicherheitselement mehrere zusammenhängende Sicherheitselemente, wie das Sicherheitselement 1010b, aufweisen.
- [0104]** Ein Wertdokumentbogen, wie er in Figur 10a gezeigt ist, kann eine Vielzahl zusammenhängender bzw. verbundener Sicherheitselemente aufweisen, welche durch das Zerschneiden des Wertdokumentbogens in eine Vielzahl von Wertdokumenten voneinander getrennt werden und so Sicherheitselemente enthalten, wie in Figur 10b bzw. 10c gezeigt.
- [0105]** Insbesondere können die Wertdokumente eines Wertdokumentbogens, wie in Figuren 10a bis c gezeigt, Schichtaufbauten bzw. Schichtfolgen gemäß der vorangegangenen Beschreibung und Figuren enthalten.

**Bezugszeichenliste**

<b>[0106]</b>	
722, 820, 918	Wertdokument
700, 800, 900	Wertdokumentsubstrat
802,904	Verjüngungsbereich
100 ... 500, 614, 708, 806, 912	Sicherheitselement
102, 202, 304, 402, 504, 610, 706	Fensterbereich
104, 106, 204, 306, 308, 404, 506	Verbindungsbereich
302, 502, 600, 712	Trägersubstrat
312, 512, 606, 710, 808, 908	Fenstersubstrat
310, 510, 604, 714, 720,	Klebstoffschicht
718, 816, 818, 916	Deckschicht
HF	Hauptfläche
KF	Kontaktfläche
DF	Deckfläche

**Patentansprüche**

- 1.** Sicherheitselement (104, 204, 300, 400, 500, 614, 708, 806, 912) zum Verbinden mit einem Wertdokumentsubstrat (700, 800, 900), umfassend einen Fensterbereich (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) mit zwei gegenüberstehenden Fensterflächen, die jeweils eine Hauptfläche (HF<sub>F</sub>) des Sicherheitselements definieren, und einer festgelegten Dicke (d<sub>F</sub>) des Fensterbereichs, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt; und

## EP 2 944 478 A2

- mindestens einen seitlich am Fensterbereich (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) angeordneten Verbindungsbereich (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506), zum Verbinden des mindestens einen Verbindungsbereichs (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506) mit mindestens einer Kontaktfläche (KF) des Wertdokumentsubstrats (700, 800, 900), wobei der Verbindungsbereich (104, 106, 204, 306, 308, 404, 506) eine festgelegte Dicke ( $d_v$ ) aufweist, die sich in Richtung der Hauptflächen-Normalen erstreckt und die geringer als die festgelegte Dicke ( $d_F$ ) des Fensterbereichs (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) ist.
- 5
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, wobei die festgelegte Dicke ( $d_F$ ) des Fensterbereichs in einem Bereich von 60  $\mu\text{m}$  bis 120  $\mu\text{m}$  liegt, und/ oder die festgelegte Dicke ( $d_v$ ) des Verbindungsbereichs in einem Bereich von 3  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$  liegt.
- 10
3. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Verbindungsbereich eine Klebeschicht (714) zum Verbinden mit der Kontaktfläche (KF) des Wertdokumentsubstrats (700, 800, 900) aufweist.
- 15
4. Sicherheitselement (100, 200, 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Verbindungsbereich (700, 800, 900) seitlich an den Fensterbereich (102, 202, 304, 402, 504, 610, 706) angrenzt.
- 20
5. Sicherheitselement (100, 200, 300, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Sicherheitselement (100) in Draufsicht zwei seitlich an den Fensterbereich (102) angrenzende, gegenüberliegende Verbindungsbereiche (104, 106) aufweist, oder das Sicherheitselement (200, 400) in Draufsicht genau einen seitlich an den Fensterbereich (202, 402) angrenzenden, den Fensterbereich (202, 402) umschließenden Verbindungsbereich (204, 404) aufweist.
- 25
6. Sicherheitselement (300, 500) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Sicherheitselement ein Trägersubstrat (302, 502) mit einem Fensterabschnitt (304, 504) und einem Verbindungsabschnitt (306, 308, 506, 508) aufweist, wobei im Fensterabschnitt (304, 504) des Trägersubstrats (302, 502) ein Fenstersubstrat (312, 512) angeordnet ist.
- 30
7. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Sicherheitselement keine Perforationen aufweist, die geeignet sind das Sicherheitselement in das Wertdokumentsubstrat einzubetten.
- 35
8. Sicherheitselement-Ausgangsmaterial, umfassend eine Vielzahl von Sicherheitselementen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Wertdokument (722, 820, 918), insbesondere Banknote, mit einem Wertdokumentsubstrat (700, 800, 900) mit mindestens einer Kontaktfläche (KF) und einem Sicherheitselement (708, 806, 912) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
- 40
10. Wertdokument (722, 820, 918) nach Anspruch 9, wobei das Wertdokumentsubstrat (700, 800, 900) mindestens einen Verjüngungsbereich (802, 904) aufweist und die Kontaktfläche (KF) in dem Verjüngungsbereich (802, 904) angeordnet ist.
- 45
11. Wertdokument nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Hauptflächen des Wertdokuments (722, 820, 918) zumindest teilweise mit einem ersten Deckschicht (718, 816, 916) und/oder einem zweiten Deckschicht (818) bedeckt sind.
12. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments (722, 820, 918), umfassend die Schritte:
- Herstellen eines Sicherheitselements (100, 200, 300, 400, 500, 614, 708, 806, 912) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7;
  - Bereitstellen eines Wertdokumentsubstrats mit mindestens einer Ausnehmung und mindestens einer Kontaktfläche; und
  - Verbinden der Verbindungsfläche (HFv) des Verbindungsabschnitts des Sicherheitselements mit der Kontaktfläche (KF) des Wertdokumentsubstrats.
- 50
13. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß Anspruch 12, wobei das bereitgestellte Wertdokumentsubstrat (700, 800, 900) mindestens einen Verjüngungsbereich (802, 904) aufweist und die Kontaktfläche (KF) in dem Verjüngungsbereich (802, 904) angeordnet ist.
- 55
14. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß Anspruch 12 oder 13, weiterhin umfassend den Schritt:

## EP 2 944 478 A2

- Anordnen eines ersten Decksubstrats (718, 816, 916) und/oder eines zweiten Decksubstrats (818) an den Hauptflächen des Wertdokuments.

- 5      **15.** Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei der Schritt Verbinden weiterhin umfasst, dass der Verbindungsbereich des Sicherheitselements mittels einer Klebeverbindung auf der Kontaktfläche (KF) des Wertdokumentsubstrats aufgebracht wird, vorzugsweise wird die Verbindung mittels eines Kaschier- und/oder Kiss-print Verfahrens hergestellt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

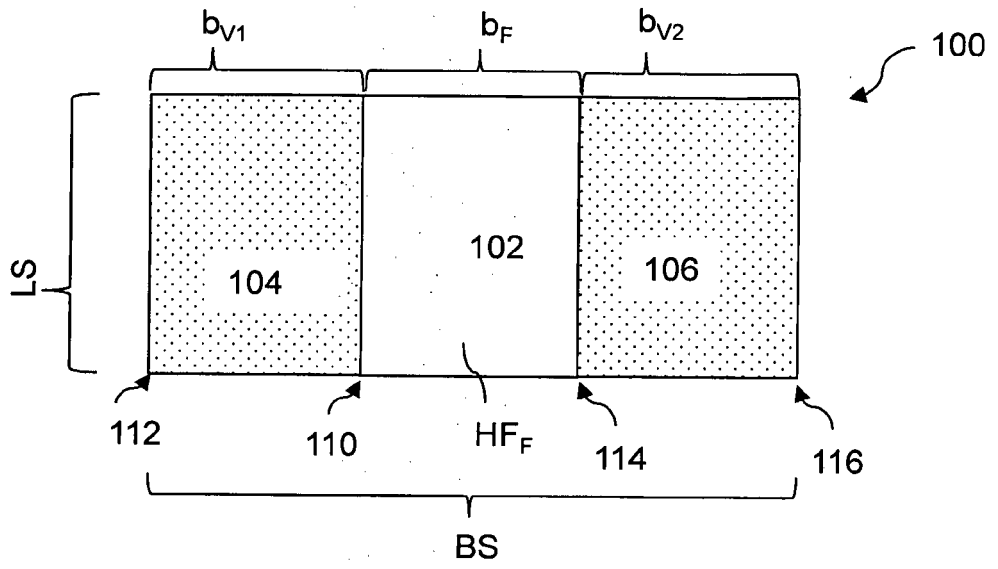


Fig. 2

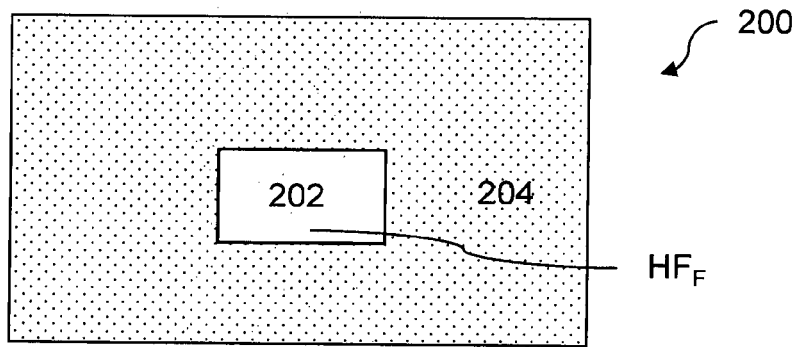
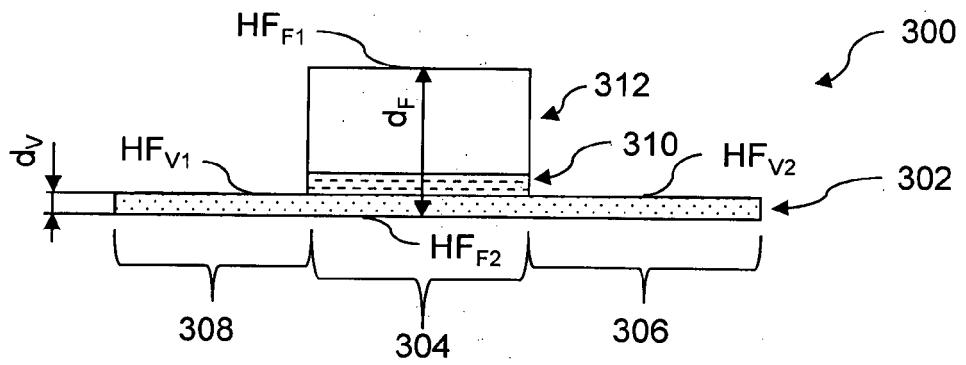


Fig. 3



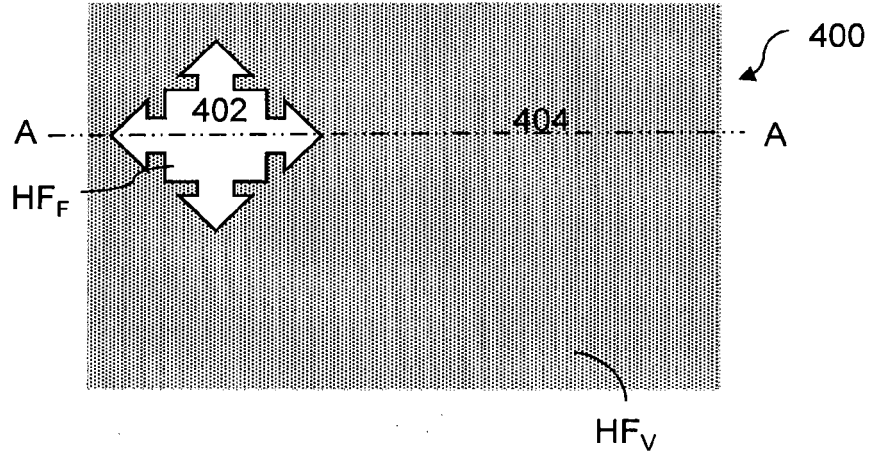


Fig. 4

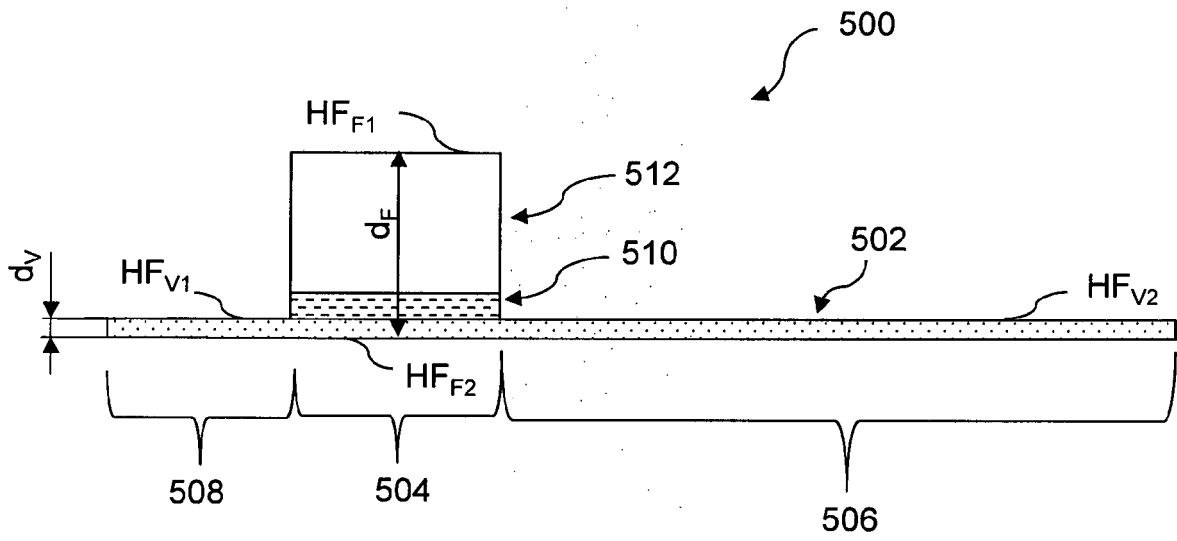


Fig. 5

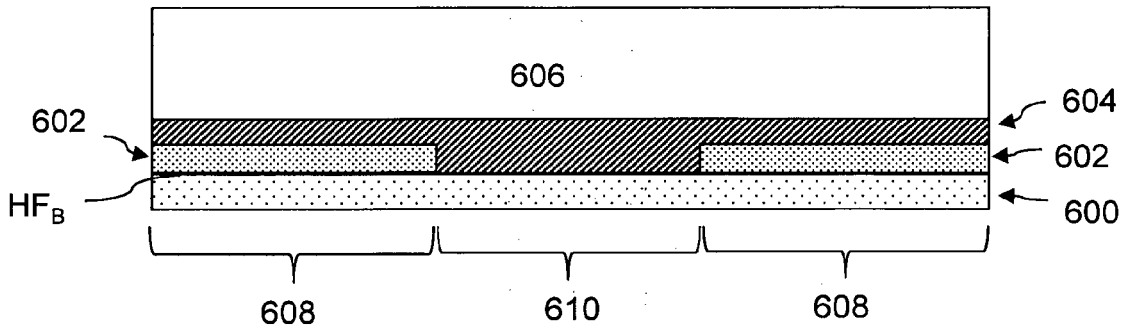


Fig. 6a

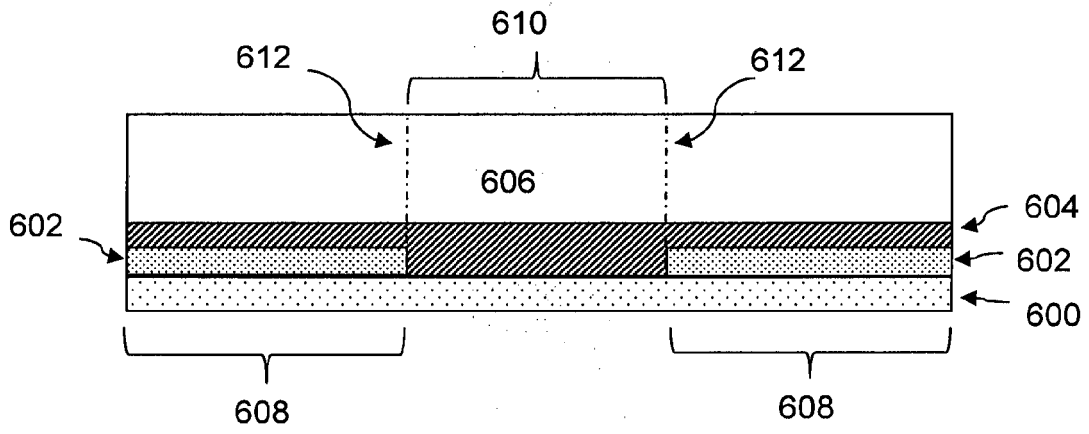


Fig. 6b

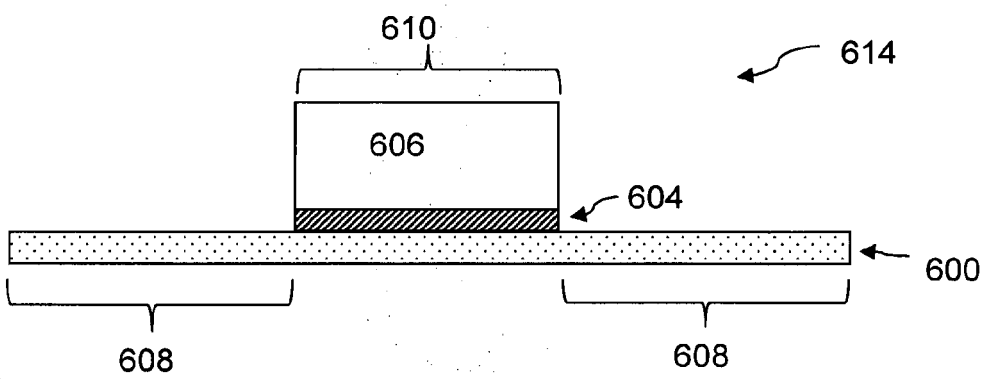


Fig. 6c

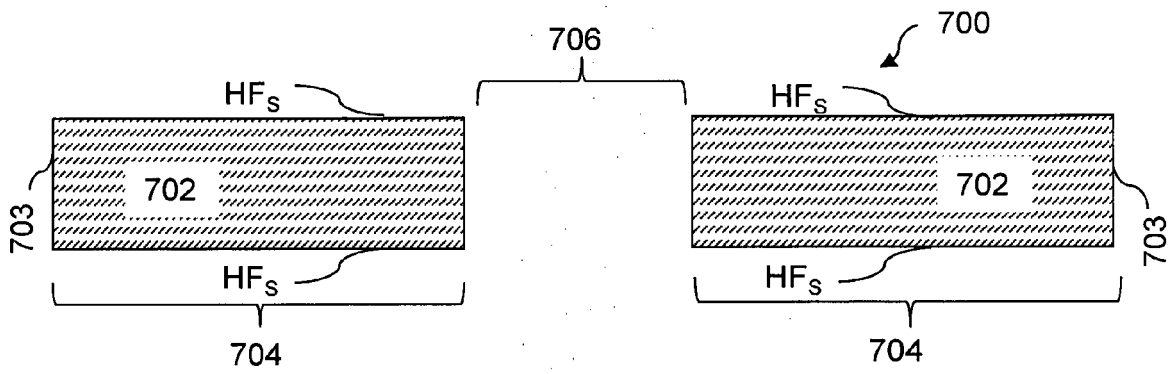


Fig. 7a

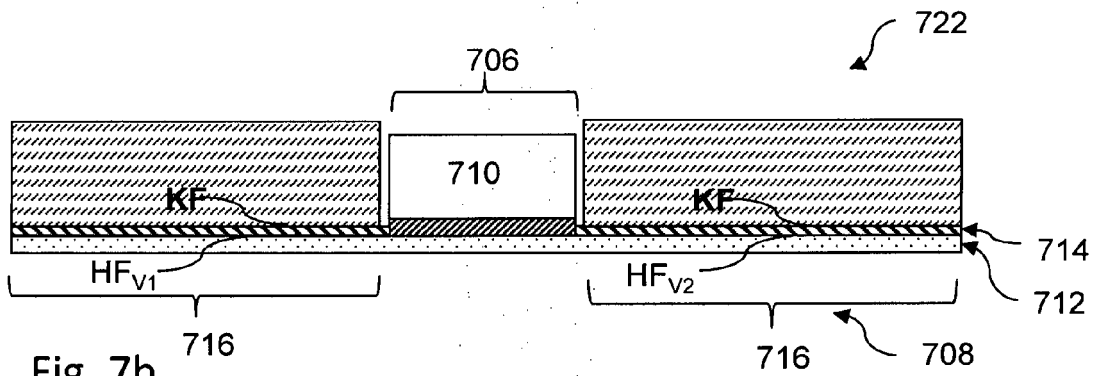


Fig. 7b

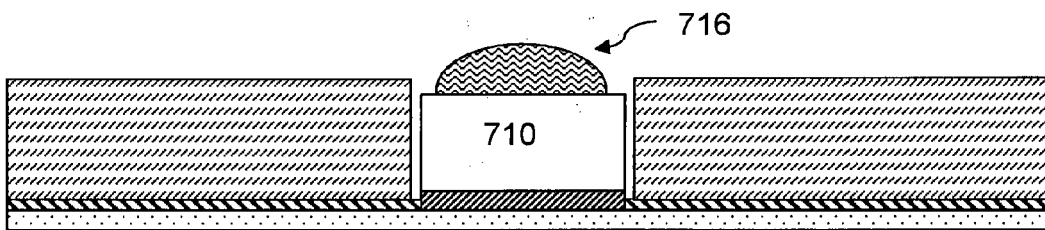


Fig. 7c



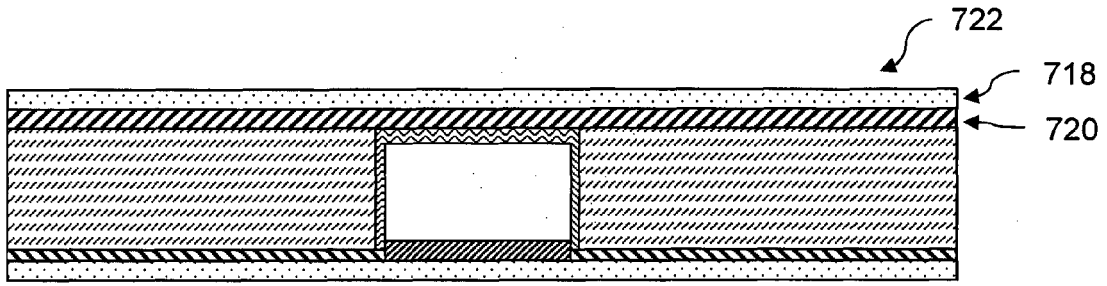


Fig. 7d

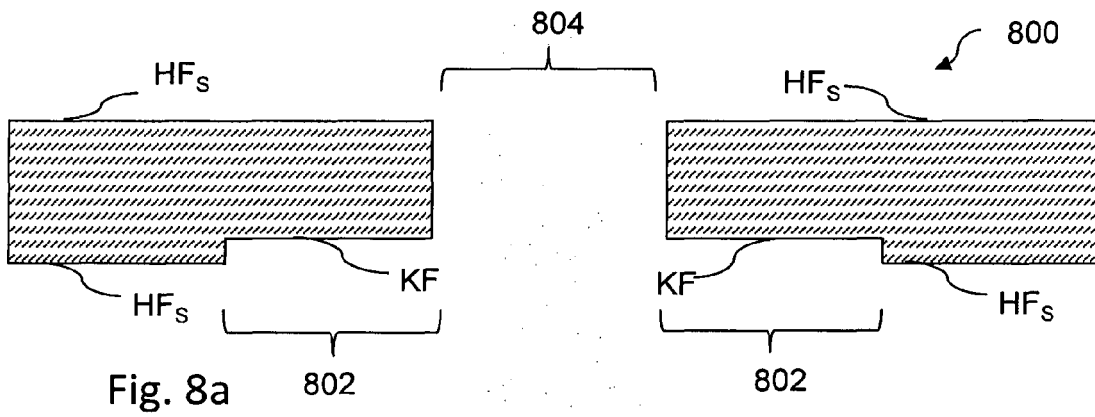


Fig. 8a

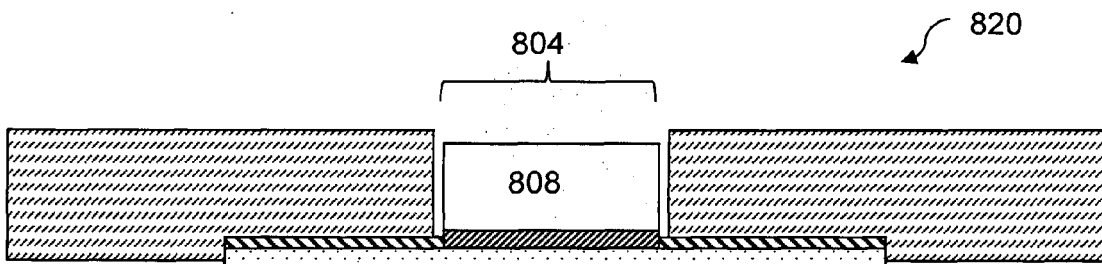


Fig. 8b

Fig. 8c

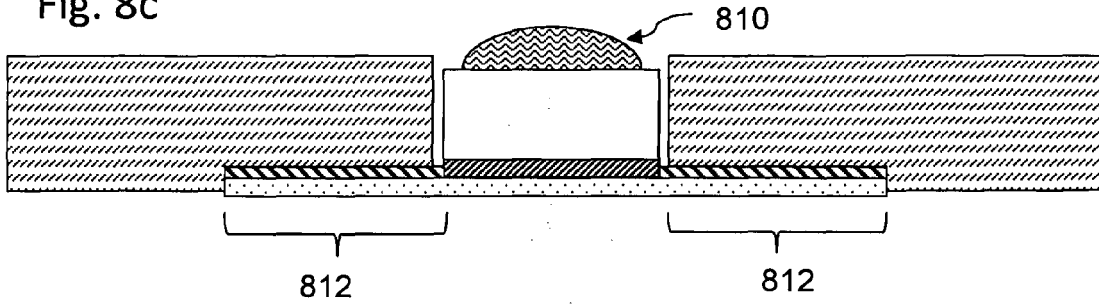


Fig. 8d

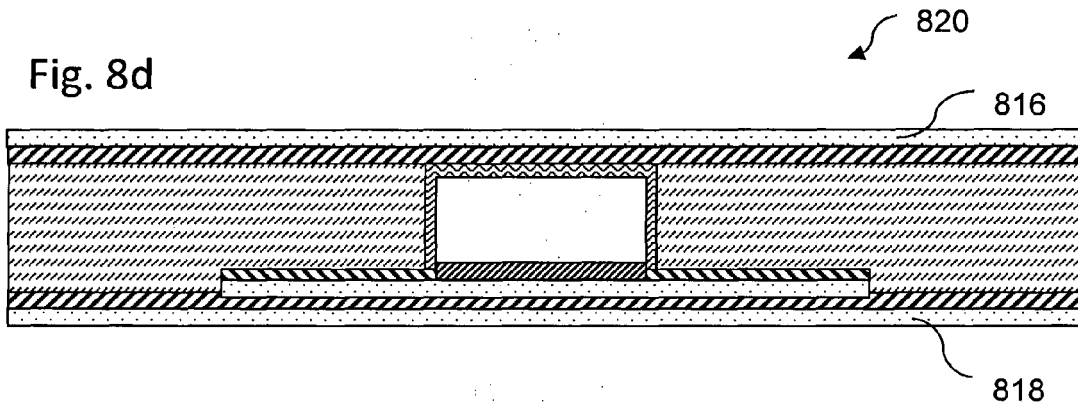


Fig. 9a

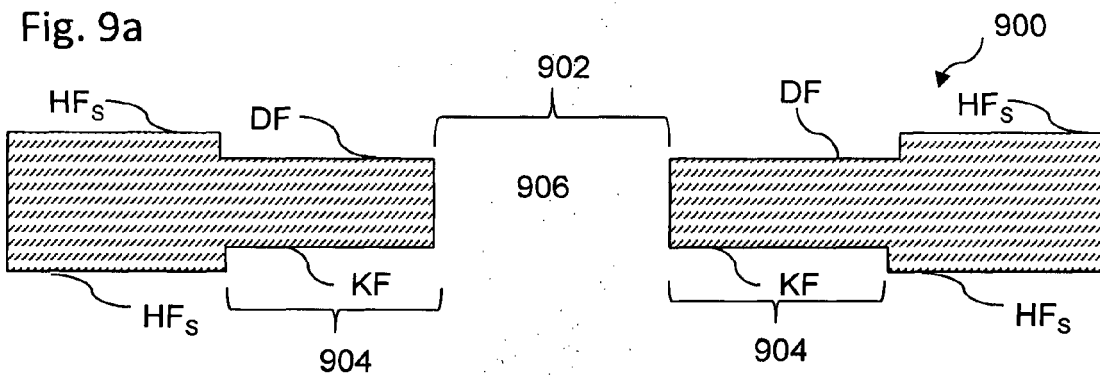


Fig. 9b

