



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01) G07D 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003595.3**

(22) Anmeldetag: **03.05.2011**

(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

(30) Priorität: **04.05.2010 DE 102010019194**

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

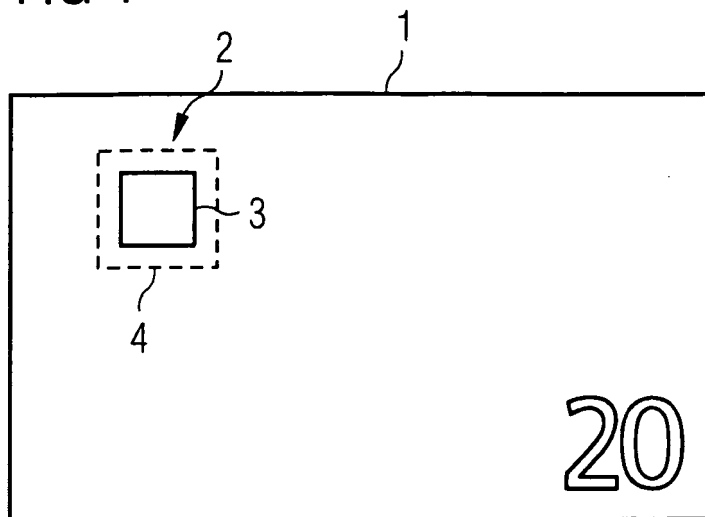
(72) Erfinder:
• **Renner, Patrick, Dr.**
83677 Reichersbeuern (DE)
• **Krombholz, Markus, Dr.**
85570 Markt Schwaben (DE)
• **Hoffmüller, Winfried, Dr.**
83646 Bad Tölz (DE)
• **Gregarek, André**
81671 München (DE)
• **Liebler, Ralf, Dr.**
83727 Schliersee (DE)

(54) **Wertdokument mit Ausnehmung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten, umfassend eine erste Schicht mit einem ersten Transmissionsgrad, die zumindest eine Ausnehmung aufweist, in deren Bereich die erste Schicht einen zweiten Transmissionsgrad aufweist,

welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, wobei auf einer Rückseite und/oder auf einer Vorderseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen ist, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist. Die Erfindung betrifft weiterhin entsprechende Wertdokumente.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten mit zumindest einer Ausnehmung, ein Wertdokument umfassend ein solches Substrat, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Substrats.

[0002] Wertdokumente im Sinne der vorliegenden Erfindung sind beispielsweise Banknoten, Verbundbanknoten, Folienverbundbanknoten, Aktienanleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, Pässe, Ausweise, Kreditkarten und andere flächige Wertgegenstände. Solche Wertgegenstände können aber auch Verpackungen für gegebenenfalls hochwertige Produkte sein. Der Begriff Wertdokument umfasst im Sinne der vorliegenden Schrift auch Vorstufen der genannten Wertdokumente, die beispielsweise nicht umlauffähig sind.

[0003] Solche Wertdokumente umfassen typischerweise eine oder mehrere Schichten, die aus Papier oder Kunststoff bestehen. In diesem Zusammenhang wird beispielsweise in der EP 1 545 902 ein Sicherheitspapier zur Herstellung von Wertdokumenten beschrieben, in dem die Papierschicht beidseitig mit Folie beschichtet ist. Es ist weiterhin bekannt, in solchen Wertdokumenten Aussparungen zu verschiedenen Zwecken vorzusehen. So wird beispielsweise in der AU 488,652 eine mehrschichtige Folienverbundbanknote offenbart, in deren zentraler Schicht Ausnehmungen zur Aufnahme von Sicherheitselementen wie Beugungsgittern vorgesehen sind. Aus der EP 1 122 089 ist ebenfalls ein mehrschichtiges Wertdokument bekannt, in deren äußeren Schichten Ausnehmungen vorgesehen sind, die die Erkennung des Wertdokuments über den Tastsinn ermöglichen, was beispielsweise für Personen mit eingeschränktem Sehvermögen von Bedeutung ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Substrat für Wertdokumente anzugeben, das kostengünstig hergestellt werden kann, die Schaffung zusätzlicher Sicherheitsmerkmale gestattet und somit einen erhöhten Fälschungsschutz ermöglicht. Es ist weiterhin Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Substrats und ein entsprechendes Wertdokument anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Substrat, ein Wertdokument sowie ein Herstellungsverfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten, umfassend eine erste Schicht mit einem ersten Transmissionsgrad, die zumindest eine Ausnehmung aufweist, in deren Bereich die erste Schicht einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, wobei auf einer Rückseite und/oder auf einer Vorderseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen ist, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist.

[0007] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die zumindest eine Ausnehmung insbesondere mit einem Material gefüllt sein, das einen Transmissionsgrad aufweist, der größer als der erste Transmissionsgrad ist, und/oder die erste Schicht auf der der Vorderseite des Substrats zugewandten Seite und/ oder auf der der Rückseite des Substrats zugewandten Seite kann eine transparente oder transluzente, die zumindest eine Ausnehmung abdeckende Abdeckungsschicht aufweisen.

[0008] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die erste Schicht insbesondere eine Papierschicht mit Pflanzen- und/ oder Kunststoff-Fasern oder eine homogene Kunststoffschicht, insbesondere eine Folie, umfassen.

[0009] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann insbesondere jeweils auf der Vorder- und Rückseite des Substrats, zumindest im Bereich der zumindest einen Ausnehmung, eine opake Schicht vollflächig aufgetragen sein.

[0010] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die erste Schicht vorzugsweise eine oder mehrere durchgehende Ausnehmungen, vorzugsweise Rasterlöcher oder durchgehende Ausnehmungen in Form von filigranen Schriftzügen, Zahlen, Buchstaben oder Mustern, aufweisen und/oder die Schichtdicke der ersten Schicht im Bereich der zumindest einen Ausnehmung eine Vielzahl von verschiedenen Werten annehmen, und dort vorzugsweise einen kontinuierlichen Verlauf zeigen.

[0011] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die erste Schicht im Bereich der zumindest einen Ausnehmung eine Schichtdicke aufweisen, die größer als die Schichtdicke im Bereich außerhalb der Ausnehmung ist. Auf diese Weise kann die erste Schicht im Bereich der zumindest einen Ausnehmung insbesondere eine taktil wahrnehmbare Erhebung bilden.

[0012] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann auf der Vorderseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen sein, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht eine Vorderseiten-Aussparung aufweist und/oder auf der Rückseite des Substrats kann eine opake Schicht aufgetragen sein, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht eine Rückseiten-Aussparung aufweist. Dabei kann die Vorderseiten-Aussparung und/ oder die Rückseiten-Aussparung vorzugsweise vollständig innerhalb des Bereichs der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht angeordnet sein, wobei die Vorder- und Rückseiten-Aussparung registergenau zueinander angeordnet sind. Insbesondere wird bevorzugt, dass die Vorderseiten-Aussparung und/ oder die Rückseiten-Aussparung vollständig innerhalb des Bereichs der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht angeordnet sind, wobei die Vorderseiten-Aussparung und die Rückseiten-Aussparung eine unterschiedliche Größe aufweisen und die Vorderseiten-Aussparung innerhalb der Rückseiten-Aussparung angeordnet ist oder die Rückseiten-Aussparung inner-

halb der Vorderseiten-Aussparung angeordnet ist.

[0013] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die zumindest eine Ausnehmung der ersten Schicht des Weiteren mit einem Durchsichts-Sicherheitselement, insbesondere mit einem Folienstreifen, abgedeckt sein, wobei vorzugsweise auf der Seite der ersten Schicht, auf der das Durchsichts-Sicherheitselement aufgebracht ist, eine Abdeckschicht vorgesehen ist und besonders bevorzugt das Durchsichts-Sicherheitselement von der gegenüberliegenden Seite der ersten Schicht her nicht abgedeckt ist.

[0014] Bei dem Substrat gemäß dem ersten Aspekt kann die zumindest eine Ausnehmung der ersten Schicht insbesondere eine durchgehende Ausnehmung sein.

[0015] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Substrats gemäß dem ersten Aspekt, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen einer ersten Schicht mit einem ersten Transmissionsgrad,
- Schaffen zumindest einer Ausnehmung in der ersten Schicht, vorzugsweise mittels eines Lasers oder einer Stanze, derart dass die erste Schicht im Bereich der Ausnehmung einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, und
- Auftragen einer opaken Schicht auf eine Rückseite und/ oder eine Vorderseite des Substrats, wobei die opake Schicht einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist.

[0016] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Wertdokument, insbesondere eine Folienverbundbanknote oder einen Folienverbundbanknoten-Bogen, umfassend ein Substrat gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

[0017] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit Hilfe der Kombination einer Ausnehmung in einem Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten mit einer opaken Schicht, bei Wahl von jeweils geeigneten Transmissionsgraden, auf kostengünstige Art und Weise visuell wahrnehmbare Effekte in Wertdokumente realisiert werden können, die Sicherheitsmerkmale für das Wertdokument darstellen.

[0018] Das erfindungsgemäße Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten umfasst eine erste Schicht mit einem ersten Transmissionsgrad, die zumindest eine Ausnehmung aufweist, in deren Bereich die erste Schicht einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist. Das Substrat und die erste Schicht sind vorzugsweise flächig ausgebildet und weist eine Vorder- und eine Rückseite auf. Auf der Vorderseite und/ oder der Rückseite des Substrats ist eine opake Schicht aufgetragen, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist. Die opake Schicht hat bevorzugt einen dritten Transmissionsgrad, der kleiner als der zweite Transmissionsgrad und größer oder kleiner als der erste Transmissionsgrad ist.

[0019] Im Sinne der vorliegenden Schrift bezeichnet der Transmissionsgrad die Durchlässigkeit für Licht, insbesondere für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zwischen 400 und 800 nm, das heißt für Licht wie es üblicherweise von einem Betrachter wahrgenommen wird. Je nach Anwendung kann sich der Transmissionsgrad jedoch auch nur auf eine einzige Wellenlänge oder auf andere Wellenlängenbereiche beziehen, beispielsweise auf den an den sichtbaren Spektralbereich sich anschließenden nahen UV- oder IR-Wellenlängenbereich. Eine intransparente Schicht weist einen Transmissionsgrad von 0 % auf. Eine transparente Schicht weist einen Transmissionsgrad von 100 % auf. Eine transluzente Schicht weist einen Transmissionsgrad größer 0 % und kleiner 100 % auf. Vorzugsweise kann ein Betrachter eine transluzente Schicht klar von einer intransparenten sowie von einer transparenten Schicht unterscheiden. Entsprechend weist eine transluzente Schicht einen Transmissionsgrad auf, der sich ausreichend deutlich von den Transmissionsgraden einer intransparenten und einer transparenten Schicht unterscheidet. Daher besitzt eine transluzente Schicht vorzugsweise einen Transmissionsgrad von 5 bis 95 %, bevorzugt 10 bis 90 % und besonders bevorzugt 20 bis 80 %. Bezieht sich der Transmissionsgrad nicht nur auf eine einzelne Wellenlänge, sondern auf einen Wellenlängenbereich, beispielsweise den sichtbaren Spektralbereich, so beschreibt der Transmissionsgrad den über den jeweiligen Wellenlängenbereich gemittelten Transmissionsgrad der verschiedenen in dem Wellenlängenbereich liegenden Wellenlängen. Vorzugsweise nimmt der Transmissionsgrad in einem Wellenlängenbereich für jede Wellenlänge des Wellenlängenbereichs den gleichen Wert an. Der Transmissionsgrad einer Schicht beschreibt das Verhältnis von durchgelassenem Licht zu einfallendem Licht bei Durchtritt durch die Schicht, beispielsweise in Normalenrichtung der Schicht.

[0020] Eine opake Schicht im Sinne der vorliegenden Schrift ist eine Schicht, die bei Betrachtung im Auflicht, in Betrachtungsrichtung hinter der Schicht liegende Strukturen, beispielsweise weitere Schichten, zumindest im Wesentlichen, im Idealfall vollständig verdeckt, so dass diese weiter hinten liegenden Strukturen von einem Betrachter nicht mehr wahrgenommen werden. Mit anderen Worten bezieht sich der Begriff "opak" ausschließlich auf eine Betrachtung im Auflicht, wobei sich diese optische Eigenschaft wiederum auf die relevante Wellenlänge oder den relevanten Wellenlängenbereich bezieht. Der relevante Wellenlängenbereich ist wiederum typischerweise der sichtbare Spektralbereich zwischen 400 und 800 nm, kann sich jedoch alternativ oder zusätzlich auch auf die angrenzenden Wellenlängenbereiche im nahen UV- oder IR-Bereich beziehen. Mit anderen Worten beschreibt der Begriff "opak" keine Transmissionseigenschaften.

[0021] Die vorliegende Erfindung beruht weiterhin auf der Erkenntnis, dass eine opake Schicht nicht notwendigerweise

intransparent ist, sondern einen Transmissionsgrad größer als 0 % aufweisen kann. Die opake Schicht auf der Vorderseite des Substrats und/ oder die opake Schicht auf der Rückseite des Substrats weisen derartige Eigenschaften auf. Dazu werden das Material, die Schichtdicke und sonstige Eigenschaften der opaken Schicht geeignet gewählt. Die opake Schicht auf der Rückseite und/oder der Vorderseite des Substrats ist vorzugsweise eine opake Farbannahmeschicht. Demzufolge ist die opake Schicht vorzugsweise eine Schicht, die die physikalische Trocknung bzw. die Filmbildung von ölbasierenden Druckfarben und/oder von wässrigen und/ oder organische Lösungsmittel enthaltenden und/ oder kationisch bzw. radikalisch härtenden Druckfarben ermöglicht. Die opake Schicht kann auf wässriger Basis und/ oder auf Basis von organischen Lösungsmitteln hergestellt werden. Die opake Schicht kann als eine einzelne Schicht vorliegen oder in Form von mehreren einzelnen Schichten gebildet sein, die sich mit Bezug auf die gegenständliche Beschaffenheit unterscheiden können. Die gesamte Schichtdicke der opaken Schicht kann vorzugsweise in einem Bereich von 2 µm bis 15 µm liegen. Die opake Schicht enthält vorzugsweise selbstvernetzende Harze und/oder mindestens zwei miteinander zu vernetzende Komponenten. Die erste Komponente kann bevorzugt von Alkoxysilanen, Isocyanaten, Diimiden, Aziridinen und Glycidethern gewählt sein. Die zweite Komponente kann bevorzugt von Polyurethanen, Urethanacrylaten, Polyestern, Polyethern, Polyvinylalkoholen, Maleinaten, Acrylaten und Copolymeren hiervon gewählt sein. Weiter im Besonderen kann die opake Schicht Füllstoffe, wie etwa Kieselgele, Metalloxide, Metallhydroxide, metalloxidische Hydrate, Salze anorganischer Säuren, enthalten. Bei ausreichend geringer Schichtdicke erscheint die opake Schicht im Durchlicht milchig oder trüb.

[0022] Die erste Schicht des erfindungsgemäßen Substrats kann eine Papierschicht sein, deren Fasern aus einjährigen oder mehrjährigen Pflanzen, wie beispielsweise Baumwolle oder Zellulose, oder auch teilweise oder vollständig aus einem Kunststoff wie PA (Polyamid) bestehen. Die erste Schicht kann aber auch eine homogene Schicht aus einem Kunststoff oder einer Mischung von mehreren Kunststoffen bestehen, die beispielsweise durch Extrusion einer Folie hergestellt wird. Als Materialien kommen beispielsweise PP (Polypropylen), PE (Polyethylen), PET (Polyethylenterephthalat), PA (Polyamid), PC (Polycarbonat), Polyester und ähnliche Kunststoffe in Frage. Solche Folien können auch gereckt sein wie beispielsweise BOPP (biaxial orientiertes Polypropylen).

[0023] Die erste Schicht des erfindungsgemäßen Substrats mit der zumindest einen Ausnehmung weist einen ersten Transmissionsgrad auf, der kleiner ist als 100 %. Bevorzugt ist der Transmissionsgrad der ersten Schicht kleiner als 10 %, besonders bevorzugt beträgt der Transmissionsgrad der ersten Schicht 0 % und die erste Schicht ist somit intransparent. Bevorzugt ist die erste Schicht auch opak ausgebildet. Die erste Schicht kann dabei farbig oder farblos, beispielsweise weiß oder schwarz ausgestaltet sein.

[0024] In der ersten Schicht ist eine Ausnehmung vorgesehen, die mit Vorteil einen Bereich darstellt, in welchem das Material der ersten Schicht eine reduzierte Schichtdicke aufweist. Im Bereich der Ausnehmung ergibt sich somit ein zweiter Transmissionsgrad, der größer als der erste Transmissionsgrad der ersten Schicht ist. Bevorzugt wird die Ausnehmung derart erzeugt und die Schichtdicke der ersten Schicht im Bereich der Ausnehmung derart gewählt, dass sich der zweite Transmissionsgrad, das heißt der Transmissionsgrad im Bereich der Ausnehmung für einen Betrachter im Durchlicht von dem ersten Transmissionsgrad, das heißt von dem Transmissionsgrad außerhalb des Bereichs der Ausnehmung, wahrnehmbar unterscheidet.

[0025] Die Ausnehmung ist im einfachsten Fall eine durchgehende Ausnehmung bzw. ein durchgehendes Loch in der ersten Schicht, das heißt sie stellt einen Bereich dar, in der die Schichtdicke der ersten Schicht auf null reduziert ist. Ein solches Loch kann leicht mit Hilfe einer Stanze oder eines Lasers hergestellt werden. Der Bereich der Ausnehmung kann jedoch auch eine Schichtdicke größer null aufweisen, das heißt eine Schichtdicke, die gegenüber dem Bereich außerhalb der Aussparung lediglich reduziert ist. Eine solche Ausnehmung kann beispielsweise ebenfalls mit Hilfe eines Lasers erzeugt werden. Alternativ ist es in Abhängigkeit vom strukturellen Aufbau der ersten Schicht beispielsweise auch möglich, eine derartige Ausnehmung mittels Wärmeeintrag (beispielsweise über Laser oder Heißsiegeln) durch Abtragen einer intransparenten Schicht zu schaffen.

[0026] Gemäß einer weiteren Alternative kann der Bereich der Ausnehmung eine Schichtdicke aufweisen, die mit der Schichtdicke im Bereich außerhalb der Ausnehmung identisch oder nahezu identisch ist oder sogar größer als die Schichtdicke im Bereich außerhalb der Ausnehmung ist. Eine solche Ausnehmung kann z.B. durch strukturelle Umwandlung einer intransparenten Schicht geschaffen werden, wie etwa durch Einwirkung eines Lasers auf eine geeignete opake Folie. Der mittels eines Lasers behandelte Bereich der opaken Folie wird dabei durch strukturelle Umwandlung transparent bzw. wird in seiner Transparenz erhöht. Eine für die strukturelle Umwandlung geeignete Folie kann z.B. aus Polyester gebildet sein (z.B. Polyesterfolie Hostaphan® der Firma Mitsubishi Polyester Film GmbH). Der mittels eines Lasers behandelte Bereich der Polyesterfolie wird dabei durch strukturelle Umwandlung transparent bzw. wird in seiner Transparenz erhöht. Zugleich wird die Polyesterfolie durch die Einwirkung der Laserstrahlung dicker und kann auf diese Weise zu einer taktil wahrnehmbaren Erhebung ausgebildet werden. Eine Änderung des Transmissionsgrades kann anstelle eines Lasers auch durch sonstigen Wärmeeintrag, z.B. durch Heißsiegeln, erfolgen. Als geeignete opake Folien kommen auch faserige Kunststoffe, Kunststoffvliese und Kunststoffgewebe in Frage.

[0027] Erfindungsgemäß wird auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist, und vor-

zugsweise kleiner als der zweite Transmissionsgrad und größer oder kleiner als der erste Transmissionsgrad ist. Die opake Schicht ist somit transluzent vorzugsweise mit einem hohen Transmissionsgrad, so dass die opake Schicht im Wesentlichen transparent ist. Bei Betrachtung des Substrats im Auflicht von der Seite des Substrats, auf der die zumindest eine opake Schicht aufgetragen ist, verdeckt die opake Schicht somit die dahinter liegende erste Schicht, so dass beispielsweise eine in Blickrichtung hinter der opaken Schicht angeordnete Ausnehmung in der ersten Schicht im Auflicht von einem Betrachter nicht wahrgenommen wird. Die Ausnehmung wird somit durch die opake Schicht verdeckt. Bei Betrachtung im Durchlicht kann wegen der Transluzenz oder Transparenz der opaken Schicht der Bereich der Ausnehmung in der ersten Schicht von einem Betrachter erkannt werden, da der Bereich der Ausnehmung einen sich vom ersten Transmissionsgrad der ersten Schicht, die den umgebenden Bereich bildet, wahrnehmbar unterscheidenden zweiten Transmissionsgrad aufweist.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Substrats ist die zumindest eine Ausnehmung der ersten Schicht mit einem Material gefüllt, das bei gleicher Schichtdicke einen Transmissionsgrad aufweist, der größer als der erste Transmissionsgrad der ersten Schicht ist. Dieses Füllmaterial weist somit einen Transmissionsgrad größer 0 % auf und ist transluzent oder transparent. Insbesondere ist die spezifische Transmission des Füllmaterials größer als die spezifische Transmission des Materials der ersten Schicht. Damit kann die Ausnehmung in der ersten Schicht räumlich gefüllt werden, so dass zum einen die Ausnehmung mechanisch stabilisiert wird und zum anderen sich auf Vorder- und/oder Rückseite der ersten Schicht eine ebene Oberfläche ausbildet, auf die beispielsweise die opake Schicht unmittelbar aufgebracht werden kann. Somit bezeichnet der Begriff "Ausnehmung" in der ersten Schicht insbesondere einen Bereich reduzierter Schichtdicke des Materials der ersten Schicht, nicht jedoch notwendigerweise eine räumliche Aussparung in dem Substrat, wie beispielsweise einen Hohlraum. Im einfachsten Fall besteht somit das erfindungsgemäße Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten aus der ersten Schicht, auf die die opake Schicht unmittelbar aufgebracht ist.

[0029] Alternativ oder zusätzlich ist auf der Vorderseite und/ oder der Rückseite der ersten Schicht vorzugsweise eine transparente oder transluzente Abdeckschicht angeordnet, die die zumindest eine Ausnehmung der ersten Schicht abdeckt. Vorzugsweise erstreckt sich diese Abdeckschicht vollflächig über die gesamte erste Schicht und/ oder das gesamte Substrat. Die Abdeckschicht wird vorzugsweise durch eine Folie, insbesondere eine transparente Folie, gebildet. Als Materialien kommen beispielsweise PP (Polypropylen), PE (Polyethylen), PET (Polyethylenterephthalat), PA (Polyamid), PC (Polycarbonat) und ähnliche Kunststoffe in Frage. Mit Hilfe der Abdeckschicht wird eine ebene Oberfläche oberhalb der ersten Schicht geschaffen, auch wenn die Ausnehmung in der ersten Schicht eine räumliche Aussparung in der ersten Schicht darstellt, so dass die Abdeckschicht eine geeignete ebene, durchgehende Oberfläche für die Auftragung der opaken Schicht bildet. Ist die Abdeckschicht auf Vorder- und Rückseite der ersten Schicht aufgebracht, so ergibt sich beispielsweise ein so genannter Triplexverbund, der für die Herstellung von Banknoten verwendet werden kann. Je nach Ausgestaltung der ersten Schicht ergibt sich somit beispielsweise ein Folie/Folie/Folie-Triplexverbund oder ein Folie/Papier/Folie-Triplexverbund, der auch unter dem Namen "Hybrid" bekannt ist. Die erste Schicht bildet somit die mittlere, innen liegende Schicht in einem solchen Triplexverbund. Die Abdeckfolie wird vorzugsweise auf die erste Schicht aufkaschiert.

[0030] Die Anzahl der Schichten oder Folienlagen in einem Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten ist prinzipiell beliebig. Ein Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten in Form von Banknoten weist typischerweise eine Gesamtdicke bis zu 130 μm auf. Die erste Schicht weist typischerweise eine Schichtdicke im Bereich zwischen 10 und 100 μm auf, bevorzugt im Bereich zwischen 30 und 70 μm und besonders bevorzugt beträgt die Schichtdicke der ersten Schicht 50 μm . Umfasst das Substrat auf der Vorder- oder Rückseite eine Abdeckschicht, so weist diese typischerweise eine Schichtdicke im Bereich zwischen 3 und 30 μm auf, bevorzugt im Bereich zwischen 6 und 18 μm und beträgt besonders bevorzugt 12 μm .

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Substrats ist jeweils auf dessen Vorder- und Rückseite eine opake Schicht aufgetragen. Sie überdeckt zumindest den Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht, vorzugsweise die gesamte Vorder- und Rückseite des Substrats vollflächig.

[0032] Diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Substrats gestattet es, die zumindest eine Ausnehmung in der ersten Schicht bei Betrachtung sowohl von der Vorderseite als auch von der Rückseite im Auflicht zu verdecken, während die zumindest eine Ausnehmung bei Betrachtung im Durchlicht sowohl von der Vorderseite als auch von der Rückseite aus wahrgenommen werden kann. Die auf der Vorderseite und der Rückseite angeordneten opaken Schichten können voneinander verschiedene Transmissionsgrade aufweisen. Vorzugsweise sind sie jedoch identisch ausgebildet und weisen identische Transmissionsgrade auf.

[0033] In dieser bevorzugten Ausgestaltung weist die erste Schicht vorzugsweise eine oder mehrere durchgehende Ausnehmungen auf. Im Bereich der einen oder mehreren Ausnehmungen beträgt die Schichtdicke der ersten Schicht somit Null. Die eine oder mehreren Ausnehmungen sind beispielsweise als kreisförmige durchgehende Löcher ausgebildet, deren Durchmesser vorzugsweise kleiner als die Schichtdicke der ersten Schicht ist. Vorzugsweise sind mehrere solcher Löcher in Form eines Rasters angeordnet, die durchgehenden Ausnehmungen bilden somit Rasterlöcher. Löcher, die derart kleine Abmessungen aufweisen, können leicht durch eine darüber liegende opake Schicht verdeckt werden.

Entsprechend sinken die Anforderungen an die Opazität der darüber liegenden opaken Schicht, um die Ausnehmungen in Form solcher Löcher bei Betrachtung im Auflicht für einen Betrachter effektiv zu verdecken. Trotzdem sind solche Löcher bei Betrachtung im Durchlicht klar erkennbar. Ist der Durchmesser dieser Löcher kleiner als die Schichtdicke der ersten Schicht, so können diese Löcher nur bei im Wesentlichen senkrechter Betrachtung im Durchlicht wahrgenommen werden, womit ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal für das erfindungsgemäße Substrat geschaffen wird. Solche Rasterlöcher, insbesondere mit kleinen Abmessungen, können leicht mit Hilfe eines Lasers hergestellt werden. Dabei kann die Anordnung der Ausnehmung, beispielsweise der Rasterlöcher, eine Information für den Betrachter vermitteln. Beispielsweise bilden die Ausnehmungen oder Rasterlöcher ein Motiv. Gemäß einer Alternative kann es sich bei den Rasterlöchern nicht um kreisförmige durchgehende Löcher, sondern um durchgehende Ausnehmungen in Form von feinen bzw. filigranen Schriftzügen, Zahlen, Buchstaben oder Mustern handeln.

[0034] Alternativ oder zusätzlich nimmt die Schichtdicke der ersten Schicht, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung reduziert ist, in diesem Bereich eine Vielzahl von verschiedenen Werten an. Somit können im Bereich der zumindest einen Ausnehmung Bereiche mit verschiedenen Transmissionsgraden geschaffen werden, die alle größer als der erste Transmissionsgrad ist. Vorzugsweise zeigt die Schichtdicke über die zumindest eine Ausnehmung einen kontinuierlichen Verlauf. Entsprechend zeigt der Transmissionsgrad im Bereich der zumindest einen Ausnehmung einen kontinuierlichen Verlauf. Damit ist es möglich, auch wenn die erste Schicht aus einer homogenen Kunststoffschicht besteht, ein wasserzeichenähnliches Merkmal zu schaffen, welches bei Betrachtung im Auflicht nicht oder nur kaum zu sehen ist, bei Betrachtung im Durchlicht den Eindruck eines Wasserzeichens schafft. Auch damit können beispielsweise Motive in das Substrat eingebracht werden oder sonstige Informationen für einen Betrachter vermittelt werden.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Substrats ist auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrats eine opake Schicht aufgetragen, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht eine Aussparung aufweist. Diese werden im Folgenden als Vorderseiten-Aussparung und/oder Rückseiten-Aussparung bezeichnet. Dabei überlappen die Vorderseiten-Aussparung und/oder die Rückseiten-Aussparung mit der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht. Ist beispielsweise auf der Vorderseite des Substrats eine opake Schicht mit einer Aussparung aufgebracht, so kann der Betrachter bei Betrachtung der Vorderseite des Substrats im Auflicht die Vorderseiten-Aussparung klar erkennen. Bei Betrachtung im Durchlicht kann insbesondere bei hohem Transmissionsgrad der auf der Vorderseite aufgetragenen opaken Schicht, die Ausnehmung der ersten Schicht klar erkannt werden. Somit nimmt der Betrachter bei Betrachtung im Auflicht und im Durchlicht einmal die Aussparung in der opaken Schicht und einmal die Ausnehmung in der ersten Schicht, und somit zwei verschiedene Fenster wahr. Die Aussparungen in der opaken Schicht auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrats, sowie die Ausnehmung in der ersten Schicht, können relativ zueinander geeignet positioniert werden, um zusätzliche Sicherheitsmerkmale auszubilden. Des Weiteren kann die erste Schicht und die opake Schicht auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrats jeweils mit einem Druckmotiv ausgestattet sein, so dass für den Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht ein Einzelmotiv erkennbar ist und bei der Betrachtung im Durchlicht ein Gesamtmotiv erkennbar ist. Bei Betrachtung der Vorderseite oder der Rückseite des Substrats im Auflicht kann der Betrachter das auf der opaken Schicht der Vorderseite bzw. der Rückseite erzeugte Druckmotiv als ein Einzelmotiv erkennen. Bei der Betrachtung im Durchlicht kann insbesondere bei hohem Transmissionsgrad der auf der Vorderseite bzw. der Rückseite aufgetragenen Farbannahmeschicht sowohl das auf der opaken Schicht der Vorderseite bzw. der Rückseite erzeugte Druckmotiv, als auch das auf der ersten Schicht erzeugte Druckmotiv in Form eines Gesamtmotives erkannt werden.

[0036] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Vorderseiten-Aussparung und/oder die Rückseiten-Aussparung vollständig innerhalb des Bereichs der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht angeordnet. Weist dabei die Ausnehmung der ersten Schicht einen Transmissionsgrad von 100 % auf, so ergibt sich bei Betrachtung im Auflicht von der Vorder- oder Rückseite her, ein transparentes Fenster, dessen Abmessungen durch die Vorderseiten-Aussparung und/oder die Rückseiten-Aussparung festgelegt ist. Dabei wird die Größe des Fensters, das der Betrachter bei Betrachtung des Substrats von Vorderseite oder Rückseite wahrnimmt, durch die Schnittfläche der Vorderseiten-Aussparung und der Rückseiten-Aussparung bestimmt. Bei Betrachtung im Durchlicht kann ein Betrachter jedoch wegen dem von null verschiedenen Transmissionsgrad der opaken Schicht auf der Vorderseite und/oder der Rückseite, die Ausnehmung in der ersten Schicht klar erkennen, insbesondere wenn die erste Schicht außerhalb der Ausnehmung intransparent ist. Ein derartiger Aufbau wird auch als "Triplexfenster" bezeichnet. Je nachdem, wie die Aussparungen in der opaken Schicht auf Vorder- und/oder Rückseite des Substrats und die Ausnehmung der ersten Schicht relativ zueinander positioniert sind und sich somit in Durchsicht überlappen und die Transmissionsgrade der opaken Schichten und der ersten Schicht gewählt sind, ergeben sich im Durchlicht verschiedene Bereiche mit voneinander gut unterscheidbaren Transmissionsgraden, wobei ein hohes Maß an Gestaltungsfreiheit für diese Bereiche besteht. Beispielsweise können Aussparungen und Ausnehmungen mit verschiedenen Formen und Größen miteinander kombiniert werden. Ein solcher Substrataufbau wird auch als "kombiniertes Fenster" bezeichnet. Des Weiteren kann die erste Schicht und die opake Schicht auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrats jeweils mit einem Druckmotiv ausgestattet sein, so dass für den Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht ein Einzelmotiv erkennbar ist und bei der Betrachtung im Durchlicht ein Gesamtmotiv erkennbar ist. Bei Betrachtung der Vorderseite oder der Rückseite des Substrats im Auflicht kann der

Betrachter das auf der opaken Schicht der Vorderseite bzw. der Rückseite erzeugte Druckmotiv als ein Einzelmotiv erkennen. Bei der Betrachtung im Durchlicht kann insbesondere bei hohem Transmissionsgrad der auf der Vorderseite bzw. der Rückseite aufgetragenen opaken Schicht sowohl das auf der opaken Schicht der Vorderseite bzw. der Rückseite erzeugte Druckmotiv, als auch das auf der ersten Schicht erzeugte Druckmotiv in Form eines Gesamtmotives erkannt werden.

[0037] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite des Substrats opake Schichten mit jeweiligen Vorder- und Rückseiten-Aussparungen vorgesehen, welche registergenau zueinander angeordnet sind. Somit nimmt der Betrachter bei Betrachtung im Auflicht und Durchlicht wechselweise zwei verschiedene Fenster wahr, unabhängig davon, ob die Betrachtung von der Vorderseite oder der Rückseite her geschieht. Alternativ können die Vorderseiten-Aussparung und die Rückseiten-Aussparung eine unterschiedliche Größe aufweisen, so dass die Vorderseiten-Aussparung innerhalb der Rückseitenaussparung angeordnet ist oder die Rückseiten-Aussparung innerhalb der Vorderseiten-Aussparung angeordnet ist. Insbesondere können sowohl die Vorderseiten-Aussparung, als auch die Rückseiten-Aussparung hierbei vollständig innerhalb des Bereichs der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht angeordnet sein.

[0038] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Vorderseiten-Aussparung und/oder die Rückseiten-Aussparung registergenau zu der zumindest einen Ausnehmung in der ersten Schicht angeordnet. Eine solche registergenaue Anordnung von zumindest einer Aussparung einer opaken Schicht zu der zumindest einen Ausnehmung in der ersten Schicht, ist für einen Fälscher schwer nachzuahmen, für einen Betrachter jedoch leicht nachzuprüfen. Entsprechend bildet eine solche registergenaue Anordnung von Vorderseiten-Aussparung und/ oder Rückseiten-Aussparung zu der Ausnehmung in der ersten Schicht des Substrats ein weiteres Sicherheitsmerkmal.

[0039] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Substrats ist die zumindest eine Ausnehmung der ersten Schicht mit einem Durchsichts-Sicherheitselement, beispielsweise einem Folienstreifen, abgedeckt und somit verschlossen. Dies kann über Kaschieren oder Heißsiegeln einer Abdeckfolie geschehen. Die Abdeckfolie kann ein Sicherheitsmerkmal umfassen und beispielsweise streifenförmig oder Patch-förmig ausgebildet sein. Ein derartiger Aufbau wird auch als "Duplexfenster" bezeichnet. Vorzugsweise wird weiterhin auf der Seite der ersten Schicht, auf der das Durchsichts-Sicherheitselement aufgebracht ist, eine Abdeckschicht vorgesehen. Die Abdeckschicht ist vorzugsweise kaschiert. Ebenso kann auch die Abdeckschicht mit einem Sicherheitsmerkmal ausgestattet sein. Besonders bevorzugt wird das Durchsichts-Sicherheitselement nur einseitig durch die Abdeckschicht kaschiert. Entsprechend ist das Durchsichts-Sicherheitselement von der gegenüberliegenden Seite der ersten Schicht her nicht abgedeckt und somit leicht zugänglich.

[0040] Generell ist es entsprechend der erwünschten Auflicht-/Durchlicht-Effekte möglich, verschiedene Bereiche des Substrats mit verschiedenen Opazitäten und Transmissionsgraden auszustatten.

[0041] Das zuvor beschriebene Duplexfenster weist eine transparente oder transluzente Abdeckschicht auf. Spielen Durchlichteffekte keine Rolle, so kann diese transparente oder transluzente Abdeckschicht durch eine opake Schicht, beispielsweise eine opake Folie ersetzt werden. Somit ergibt sich beispielsweise ein sogenannter "unsymmetrischer Triplexverbund", in dem die erste Schicht auf der einen Seite durch eine opake Abdeckschicht und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine transparente oder transluzente Abdeckschicht abgedeckt ist. Ein wie oben beschriebenes eingebettetes Sicherheitsmerkmal beispielsweise in Form eines Folienstreifens, eines Patches oder auch eines Sicherheitsfadens, ist dann durch die Ausnehmung in der ersten Schicht nur noch von der der opaken Abdeckschicht gegenüberliegenden Seite her sichtbar.

[0042] Generell lassen sich gewünschte Opazitäten und Transmissionsgrade nicht nur über die Schichten des Substrates, d.h. die erste Schicht, die optionale(n) Abdeckschicht(en) und die opake Schicht auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Substrates, sondern auch durch verwendete Kaschierkleber, weitere opake Schichten oder Druckfarben erzeugen.

[0043] Die Erfindung schafft die Möglichkeit, eine Vielzahl von Varianten zur Ausgestaltung des Substrats mit Sicherheitsmerkmalen vorzusehen. Diese können beispielsweise in Form von Sicherheitsfäden, Folienstreifen, Druckmotiven oder ähnlichem vorgesehen sein und beispielsweise durch opake oder intransparente Schichten abgedeckt werden. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, das Merkmal vollständig und/ oder partiell von beiden Seiten her sichtbar anzuordnen. Somit kann beispielsweise der Eindruck eines Pendel-Sicherheitsfadens erzeugt werden.

[0044] Ein Wertdokument, beispielsweise eine Folienverbundbanknote oder Folienverbundbanknoten, umfassend ein solches, oben beschriebenes Substrat, kann in den Bereichen der opaken Schichten leicht bedruckt werden. Entsprechend kann durch die Verwendung einer opaken Schicht mit einer Aussparung, die in einer definierten räumlichen Beziehung zu der Ausnehmung in der ersten Schicht steht, beispielsweise registergenau zu dieser angeordnet ist, ein entsprechend angeordneter Aufdruck auf dem Wertdokument leicht realisiert werden.

[0045] Ausführungsbeispiele und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend beispielhaft anhand der begleitenden Figuren erläutert. Die Beispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, die die Erfindung in keiner Weise beschränken. Die gezeigten Figuren sind schematische Darstellungen, die die realen Proportionen nicht widerspiegeln, sondern einer verbesserten Anschaulichkeit der verschiedenen Ausführungsbeispiele dienen.

[0046] Im Einzelnen zeigen die Figuren:

Figur 1 eine Folienverbundbanknote in Draufsicht;

5 Figur 2 einen Schichtaufbau des in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels;

Figuren 3a und 3b den Schichtaufbau eines zweiten Ausführungsbeispiels und eine Draufsicht darauf; und

10 Figuren 4 bis 7 den Schichtaufbau von weiteren Ausführungsbeispielen.

[0047] In Figur 1 ist eine Folienverbundbanknote 1 dargestellt, die mit der Denomination "20" versehen ist. Die Folienverbundbanknote 1 weist ein kombiniertes Fenster 2 auf. Es umfasst eine Aussparung 3 in einer aufgedruckten Farbannahmeschicht 7, welche bei Betrachtung im Auflicht erkennbar ist. Das kombinierte Fenster 2 umfasst weiterhin eine Ausnehmung 4 in einer hinter der Farbannahmeschicht 7 aufgetragenen intransparenten Schicht 5, welche bei Betrachtung im Durchlicht wahrnehmbar ist.

[0048] In Figur 2 ist der Schichtaufbau eines Substrats zur Schaffung der in Figur 1 dargestellten Folienverbundbanknote 1 im Bereich des kombinierten Fensters 2 dargestellt. Das Substrat ist ein sogenannter Triplex-Folienverbund umfassend eine zentrale, intransparente Schicht 5, auf welcher beidseitig transparente Folien 6 mit Hilfe eines transparenten Kaschierklebers aufkaschiert sind. Die zentrale, intransparente Schicht 5 besteht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer opaken Papierschicht mit einer Schichtdicke von 85 μm . Alternativ kann die zentrale, intransparente Schicht 5 auch aus einer BOPP- oder PET-Folie mit einer Schichtdicke zwischen 15 und 80 μm bestehen. Die transparenten Folien 6 bestehen in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus PET-Folien mit einer Schichtdicke von 6 oder 12 μm .

[0049] Auf den transparenten Folien 6 sind opake Farbannahmeschichten 7 angeordnet, welche einen identischen Aufbau besitzen. Die opaken Farbannahmeschichten 7 weisen Aussparungen 3 auf, welche zueinander registergenau angeordnet sind. Auch die zentral angeordnete, intransparente Folie 5 weist eine Ausnehmung 4 auf, wobei der Bereich der Aussparung 3 der opaken Farbannahmeschichten 7 in Draufsicht vollständig innerhalb des Bereichs der Ausnehmung 4 der intransparenten Folie 5 angeordnet ist (siehe Figur 1). Bei Betrachtung im Auflicht nimmt der Betrachter von beiden Seiten die Aussparung 3 wahr, die, da die intransparente Folie 5 in diesem Bereich eine durchgehende Ausnehmung 4 aufweist, ein transparentes Fenster in dem Substrat darstellt. Die opaken Farbannahmeschichten 7 weisen einen von null verschiedenen Transmissionsgrad auf. Daher erkennt der Betrachter bei Betrachtung des Substrats bzw. der Folienverbundbanknote 1 im Durchlicht die Ausnehmung 4 in der intransparenten Schicht 5. Im Randbereich der Ausnehmung 4, außerhalb der Aussparungen 3 der opaken Farbannahmeschichten 7, ergibt sich ein Bereich, der entsprechend der Transmissionsgrade der opaken Farbannahmeschichten 7 transluzent oder transparent ist. Dieser Bereich erscheint üblicherweise milchig trüb. Somit ergibt sich ein kombiniertes Fenster 2, das bei Betrachtung im Auflicht und im Durchlicht verschiedene Abmessungen aufweist.

[0050] In den Figuren 3a und 3b ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Folienverbundbanknote 1 gezeigt. Es stellt eine Variante des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiels dar. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem vorherigen Ausführungsbeispiel darin, dass die Aussparungen 3a und 3b der opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b (die im ersten Ausführungsbeispiel jeweils mit den Bezugszeichen 3 und 7 bezeichnet wurden) nicht mehr zueinander registerhaltig angeordnet sind, sondern zueinander verschoben angeordnet sind. Die Aussparungen 3a und 3b der opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b erstrecken sich dabei auch in Bereiche außerhalb der Ausnehmung 4 der zentralen, intransparenten Schicht 5. In Figur 3b ist eine Draufsicht auf die Folienverbundbanknote 1 dargestellt. In dem Bereich, in dem sich die Aussparung 3a der opaken Farbannahmeschicht 7a, die Aussparung 3b der opaken Farbannahmeschicht 7b sowie die Ausnehmung 4 der intransparenten Schicht 5 in Durchsicht überlappen, ergibt sich ein vollständig transparenter Bereich 8 in der Folienverbundbanknote 1.

[0051] Bei Betrachtung im Auflicht von der Seite der opaken Farbannahmeschicht 7b her ist für den Betrachter die Aussparung 3b in der opaken Farbannahmeschicht 7b erkennbar. Der vollständig transparente Bereich 8, in dem sich die Aussparungen 3a und 3b der beiden opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b, sowie die Ausnehmung 4 der intransparenten Folie 5 überlappen, stellt einen Teilbereich der Aussparung 3b dar. Der Bereich 10, in dem sich nur die Aussparung 3b der opaken Farbannahmeschicht 7b und die Ausnehmung 4 der intransparenten Schicht 5 überlappen, stellt einen weiteren Teilbereich der Aussparung 3b der opaken Farbannahmeschicht 7b dar. In diesem Bereich 10 ist für den Betrachter im Auflicht die innen liegende Seite der opaken Farbannahmeschicht 7a erkennbar. In dem verbleibenden Teilbereich der Aussparung 3b der opaken Farbannahmeschicht 7b ist für den Betrachter die der opaken Farbannahmeschicht 7b zugewandte Oberfläche der intransparenten Schicht 5 erkennbar. Bei Betrachtung von der gegenüberliegenden Seite her, das heißt von der Seite der opaken Farbannahmeschicht 7a her, ergibt sich für den Betrachter ein entsprechendes Bild.

[0052] Bei Betrachtung im Durchlicht erscheint das Substrat, bzw. die Folienverbundbanknote 1 außerhalb der Aus-

nehmung 4 der intransparenten Schicht 5 intransparent und somit dunkel. Der Bereich 8 erscheint vollständig transparent. Die übrigen Bereiche der Ausnehmung 4 erscheinen transluzent, wobei sich die Transluzenz aus den im allgemeinen verschiedenen Transmissionsgraden der opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b ergeben. In den Bereichen 9, in denen die Aussparung 4 der intransparenten Schicht 5 von beiden opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b überdeckt wird, ergibt sich eine Transluzenz, die sich aus der Kombination der Transmissionsgrade der beiden opaken Farbannahmeschichten 7a und 7b ergibt. Im Bereich 10 ergibt sich eine Transluzenz, entsprechend des Transmissionsgrades der opaken Farbannahmeschicht 7a. Im Bereich 11, in welchem lediglich die opake Farbannahmeschicht 7b aufgetragen ist, ergibt sich eine Transluzenz entsprechend des Transmissionsgrades der opaken Farbannahmeschicht 7b. Das in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte kombinierte Fenster 2 zeigt somit neben einem transparenten Bereich 8 und einem intransparenten Bereich verschiedene Bereiche 8, 9 und 10 mit im Allgemeinen voneinander verschiedenen Transluzenzen und somit Helligkeiten.

[0053] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Schichtaufbau eines Triplex-Folienverbundes dargestellt. Die Aussparungen 3 in den beidseitig aufgetragenen opaken Farbannahmeschichten 7 und die Ausnehmung 4 der intransparenten Schicht 5 sind dabei zueinander registerhaltig angeordnet. Somit ergibt sich ein transparentes Fenster, welches von einem im Auflicht opaken und im Durchlicht intransparenten Bereich umschlossen ist. Die Registerhaltigkeit der Aussparungen 3 und der Ausnehmung 4 zueinander kann dabei durch einen Betrachter im Auflicht wie auch im Durchlicht leicht verifiziert werden.

[0054] In Figur 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Schichtaufbau dargestellt, welcher ein sogenanntes Duplexfenster realisiert. Es unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsbeispielen dadurch, dass zum einen die Aussparung 4 der intransparenten Schicht 5 durch ein Durchsichts-Sicherheitselement 12 in Form eines Folienstreifens abgedeckt ist. Das Durchsichtselement 12 ist mit der angrenzenden transparenten Folie 6a kaschiert und dadurch geschützt. Die auf der gegenüberliegenden Seite angeordnete transparente Folie 6b weist dagegen eine Aussparung 13 auf, die registerhaltig mit der Ausnehmung 4 der intransparenten Folie 5 angeordnet ist. Entsprechend liegt das Durchsichts-Sicherheitselement 12 zu dieser Seite hin offen. Das Durchsichts-Sicherheitselement 12 ist somit nur einseitig kaschiert und im Auflicht sowie im Durchlicht erkennbar. Das Durchsichts-Sicherheitselement kann wie in Figur 5 dargestellt, die Ausnehmung 4 der intransparenten Folie 5 vollständig überdecken. Alternativ kann es jedoch die Aussparung 4 auch nur bereichsweise überdecken.

[0055] In Figur 6 ist der Schichtaufbau eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Triplex-Folienverbundes dargestellt. Auf eine intransparente Schicht 5 sind dabei beidseitig vollflächige transparente Folien 6 aufkaschiert, welche jeweils mit vollflächigen opaken Farbannahmeschichten 7 versehen sind. Die intransparente Schicht 5 ist abgesehen von Rasterlöchern 14 ebenfalls vollflächig ausgebildet. Die Rasterlöcher 14 stellen durchgehende Ausnehmungen in der intransparenten Schicht 5 dar. Die Rasterlöcher 14 können wie in Figur 6 dargestellt mit einem transluzenten oder transparenten Füllmaterial 15 gefüllt sein. Bei Betrachtung im Auflicht ist somit von beiden Seiten her lediglich die jeweils in Betrachtungsrichtung vorne liegende opake Farbannahmeschicht 7 zu erkennen. Die dahinter liegenden Rasterlöcher 14 der intransparenten Folie sind dagegen im Auflicht nicht zu erkennen. Bei Betrachtung im Durchlicht kann ein Betrachter wegen den von null verschiedenen Transmissionsgrade der opaken Farbannahmeschichten 7 die Aussparungen in der opaken Schicht 5, das heißt die Rasterlöcher 14 erkennen. Somit ergibt sich ein verdecktes Sicherheitsmerkmal. Weisen die Rasterlöcher 14 wie in Figur 6 schematisch dargestellt eine geringere Breite als die Schichtdicke der intransparenten Schicht 5 auf, so können die Rasterlöcher 14 nur im Durchlicht bei im Wesentlichen senkrechter Betrachtung wahrgenommen werden, was ein weiteres Sicherheitsmerkmal darstellt.

[0056] In Figur 7 ist eine Variante des in Figur 6 dargestellten Ausführungsbeispiels gezeigt. Anstelle von Rasterlöchern 14, weist dabei die intransparente Schicht 5 Ausnehmungen 4 auf, die die Schichtdicke der intransparenten Schicht 5 reduzieren. Im Bereich der Ausnehmungen 4 variiert somit die Schichtdicke der intransparenten Schicht 5 und geht gegebenenfalls bis auf null zurück. Dabei kann die Schichtdicke wie in Figur 7 dargestellt im Bereich der Ausnehmungen 16 einen kontinuierlichen Verlauf zeigen. Entsprechend ändert sich der Transmissionsgrad der intransparenten Schicht 5 im Bereich der Ausnehmungen 4 derart, dass die intransparente Schicht 5 dort transluzent oder transparent ist. Bei Betrachtung im Durchlicht ergibt sich somit ein Verlauf des Transmissionsgrades über den Bereich der Ausnehmungen 4, der dem eines Wasserzeichens in Papiersubstraten ähnlich ist. Bei Betrachtung im Auflicht sind die Aussparungen 4 der intransparenten Schicht 5 durch die opaken Farbannahmeschichten 7 verdeckt.

Patentansprüche

1. Substrat für die Herstellung von Wertdokumenten (1), umfassend eine erste Schicht (5) mit einem ersten Transmissionsgrad, die zumindest eine Ausnehmung (4) aufweist, in deren Bereich die erste Schicht einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, wobei auf einer Rückseite und/oder auf einer Vorderseite des Substrats eine opake Schicht (7) aufgetragen ist, die einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist.

2. Substrat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausnehmung (4) mit einem Material (15) gefüllt ist, das einen Transmissionsgrad aufweist, der größer als der erste Transmissionsgrad ist, und/ oder dass die erste Schicht (5) auf der der Vorderseite des Substrats zugewandten Seite und/ oder auf der der Rückseite des Substrats zugewandten Seite eine transparente oder transluzente, die zumindest eine Ausnehmung abdeckende Abdeckschicht (6) aufweist.
5
3. Substrat nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) eine Papierschicht mit Pflanzen- und/ oder Kunststoff-Fasern oder eine homogene Kunststoffschicht, insbesondere eine Folie, umfasst.
10
4. Substrat nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils auf der Vorder- und Rückseite des Substrats, zumindest im Bereich der zumindest einen Ausnehmung (4), eine opake Schicht (7) vollflächig aufgetragen ist.
15
5. Substrat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) eine oder mehrere durchgehende Ausnehmungen (4), vorzugsweise Rasterlöcher (14) oder durchgehende Ausnehmungen in Form von filigranen Schriftzügen, Zahlen, Buchstaben oder Mustern, aufweist und/ oder dass die Schichtdicke der ersten Schicht im Bereich der zumindest einen Ausnehmung (4) eine Vielzahl von verschiedenen Werten annimmt, und dort vorzugsweise einen kontinuierlichen Verlauf zeigt.
20
6. Substrat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) im Bereich der zumindest einen Ausnehmung (4) eine Schichtdicke aufweist, die größer als die Schichtdicke im Bereich außerhalb der Ausnehmung ist.
25
7. Substrat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) im Bereich der zumindest einen Ausnehmung (4) eine taktil wahrnehmbare Erhebung bildet.
30
8. Substrat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Vorderseite des Substrats eine opake Schicht (7, 7a) aufgetragen ist, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht (5) eine Vorderseiten-Aussparung (3, 3a) aufweist und/ oder dass auf der Rückseite des Substrats eine opake Schicht (7, 7b) aufgetragen ist, die im Bereich der zumindest einen Ausnehmung der ersten Schicht eine Rückseiten-Aussparung (3, 3b) aufweist.
35
9. Substrat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseiten-Aussparung (3, 3a) und/ oder die Rückseiten-Aussparung (3, 3b) vollständig innerhalb des Bereichs der zumindest einen Ausnehmung (4) der ersten Schicht angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Vorderseiten-Aussparung innerhalb der Rückseitenaussparung angeordnet ist oder die Rückseiten-Aussparung innerhalb der Vorderseiten-Aussparung angeordnet ist.
40
10. Substrat nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseiten-Aussparung (3, 3a) und/ oder die Rückseiten-Aussparung (3, 3b) registergenau zu der zumindest einen Ausnehmung (4) der ersten Schicht (5) angeordnet sind.
45
11. Substrat nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausnehmung (4) der ersten Schicht (5) mit einem Durchsichts-Sicherheitselement (12), insbesondere mit einem Folienstreifen, abgedeckt ist, wobei vorzugsweise auf der Seite der ersten Schicht, auf der das Durchsichts-Sicherheitselement aufgebracht ist, eine Abdeckschicht (6a) vorgesehen ist und besonders bevorzugt das Durchsichts-Sicherheitselement von der gegenüberliegenden Seite der ersten Schicht her nicht abgedeckt ist.
50
12. Substrat nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausnehmung (4) der ersten Schicht (5) eine durchgehende Ausnehmung ist.
55
13. Verfahren zur Herstellung eines Substrats nach einem der Ansprüche 1 bis 12, umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen einer ersten Schicht (5) mit einem ersten Transmissionsgrad,
 - Schaffen zumindest einer Ausnehmung (4) in der ersten Schicht, vorzugsweise mittels eines Lasers oder einer Stanze, derart dass die erste Schicht im Bereich der Ausnehmung einen zweiten Transmissionsgrad aufweist, welcher größer als der erste Transmissionsgrad ist, und
 - Auftragen einer opaken Schicht (7) auf eine Rückseite und/oder eine Vorderseite des Substrats, wobei die

EP 2 384 901 A1

opake Schicht einen dritten Transmissionsgrad aufweist, welcher kleiner als der zweite Transmissionsgrad ist.

14. Werdokument (1), insbesondere Folienverbundbanknote oder Folienverbundbanknoten-Bogen, umfassend ein Substrat nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

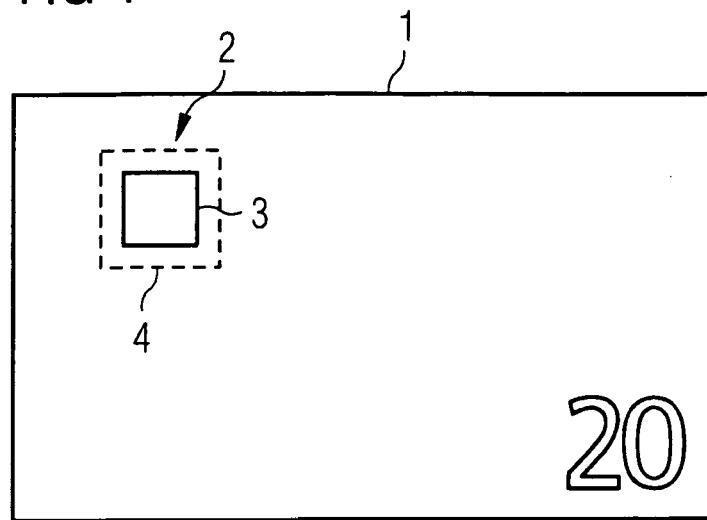


FIG 2

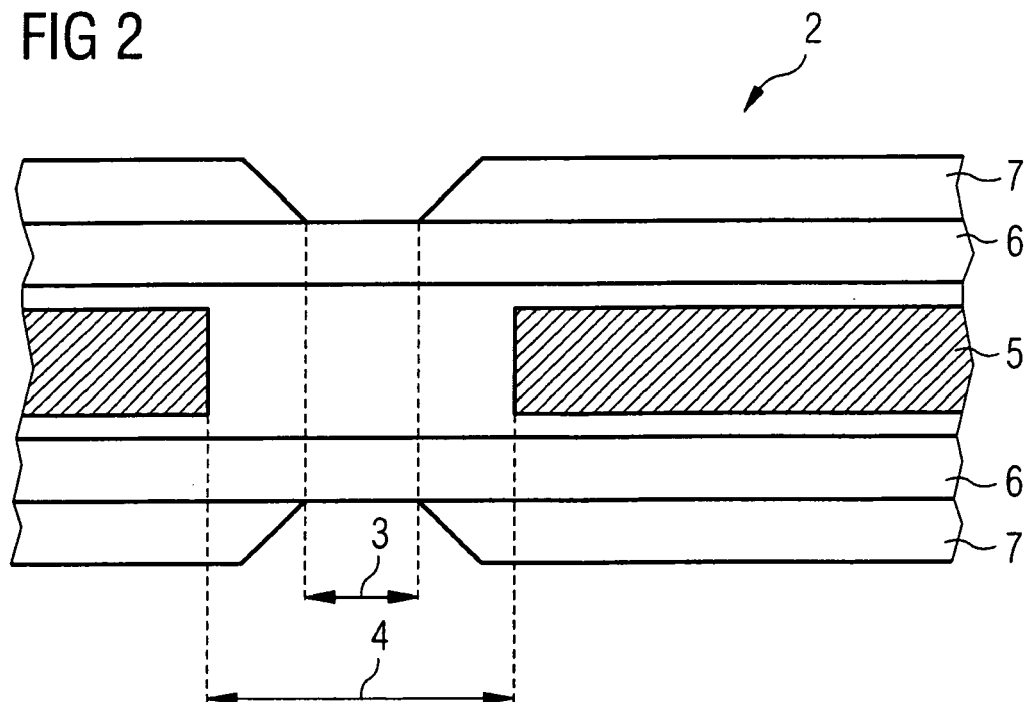


FIG 3a

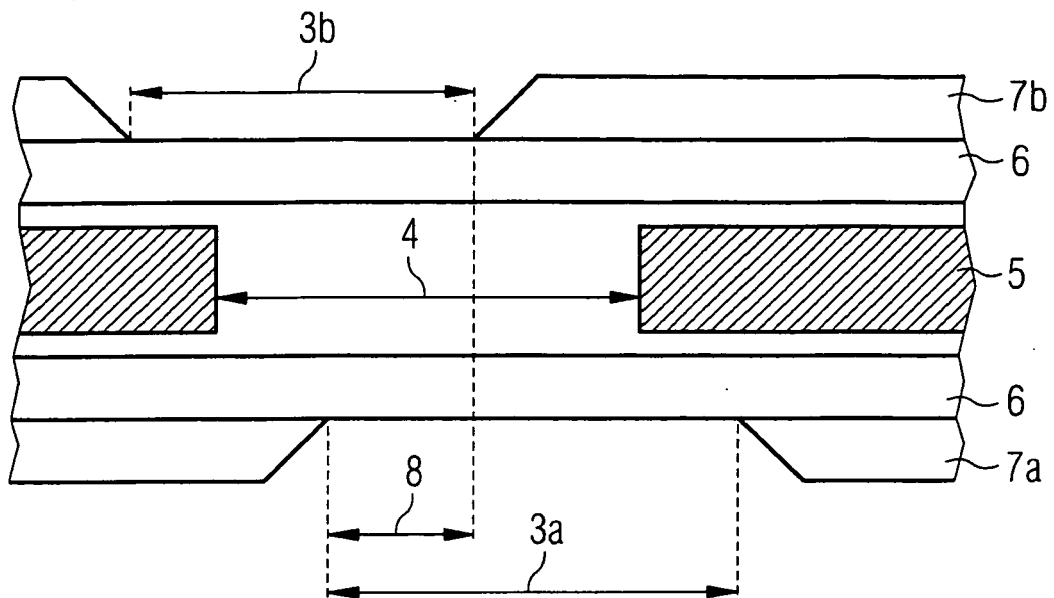


FIG 3b

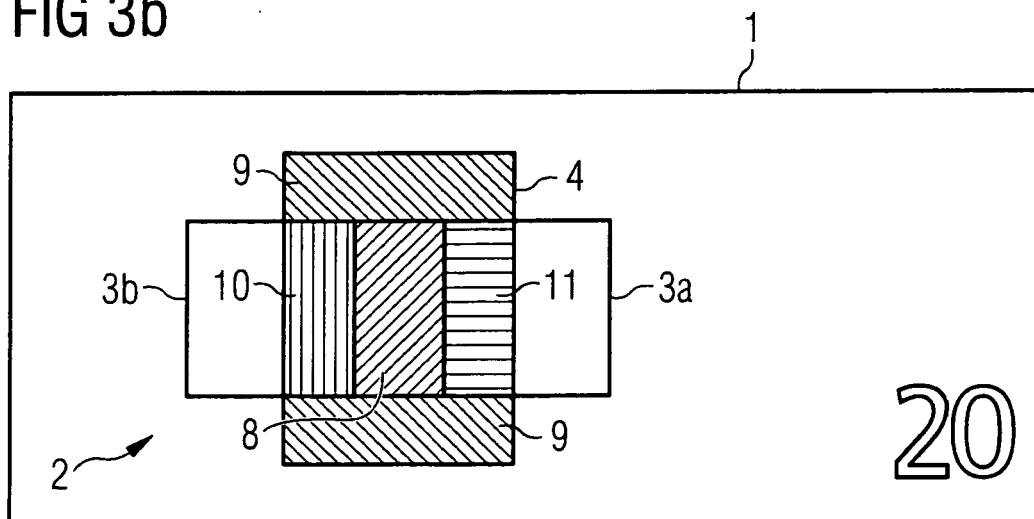


FIG 4

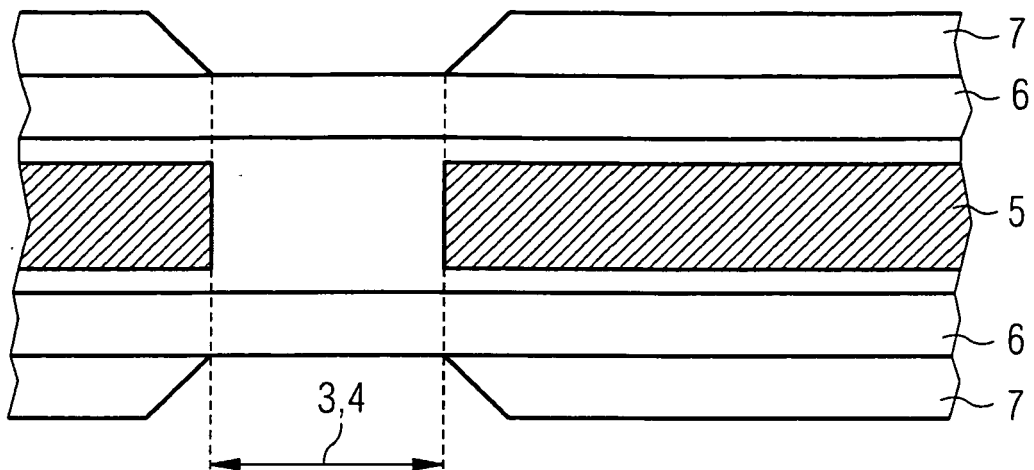


FIG 5

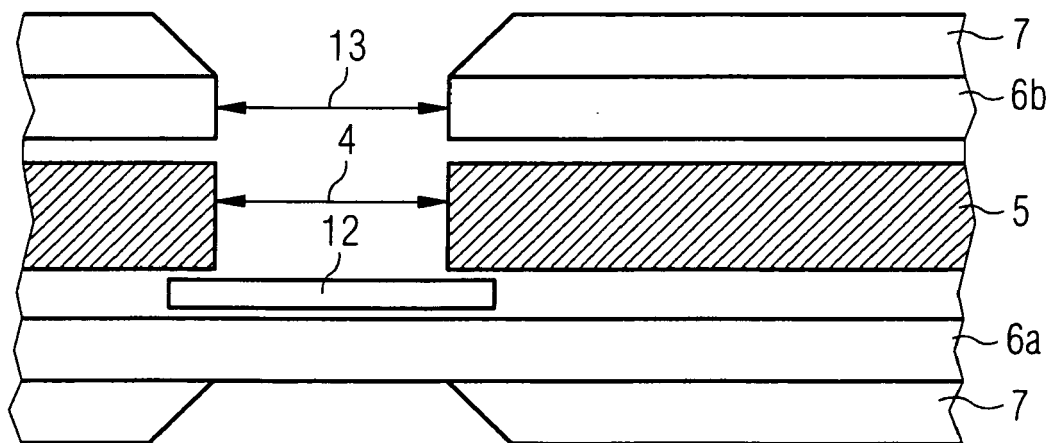


FIG 6

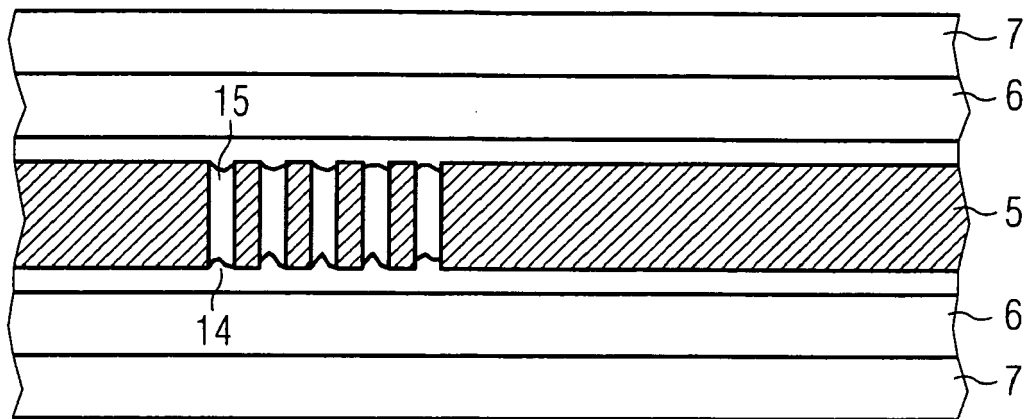
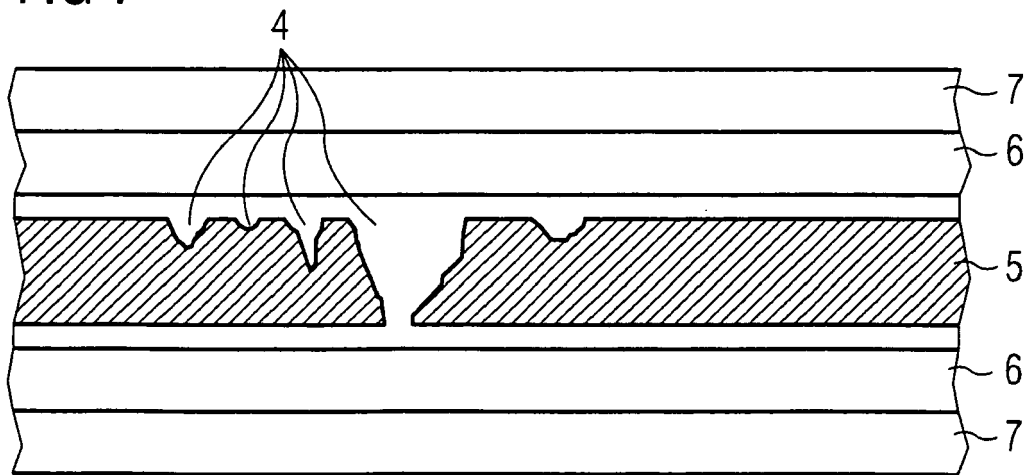


FIG 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 3595

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2006/249042 A1 (HEIM MANFRED [DE] ET AL) 9. November 2006 (2006-11-09) * Zusammenfassung * * Absatz [0007] * -----	1-14	INV. B42D15/00 G07D7/00
A	WO 2010/005810 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; SHERMAN AUDREY A [US]; BOULOS MARIE) 14. Januar 2010 (2010-01-14) * Seite 22, Zeile 22 - Seite 24, Zeile 16 * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. August 2011	Prüfer Callan, Feargel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

 1
EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

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

EP 11 00 3595

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.

18-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006249042 A1	09-11-2006	AU 2003222834 A1	10-11-2003
		BR 0309564 A	15-02-2005
		CA 2483467 A1	06-11-2003
		CN 1652945 A	10-08-2005
		DE 10218897 A1	06-11-2003
		WO 03091042 A2	06-11-2003
		EP 1503903 A2	09-02-2005
		JP 4493004 B2	30-06-2010
		JP 2005528997 A	29-09-2005
		RU 2314930 C2	20-01-2008
		ZA 200408360 A	07-07-2005
WO 2010005810 A2	14-01-2010	CN 102138086 A	27-07-2011
		EP 2307914 A2	13-04-2011
		KR 20110033850 A	31-03-2011
		US 2011182076 A1	28-07-2011

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1545902 A [0003]
- AU 488652 [0003]
- EP 1122089 A [0003]