



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.05.2017 Patentblatt 2017/20**

(51) Int Cl.:  
**B42D 25/333** <sup>(2014.01)</sup> **B41M 3/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41M 3/14** <sup>(2006.01)</sup> **B42D 25/29** <sup>(2014.01)</sup>  
**B42D 25/415** <sup>(2014.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16002312.3**

(22) Anmeldetag: **28.10.2016**

(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 MD**

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

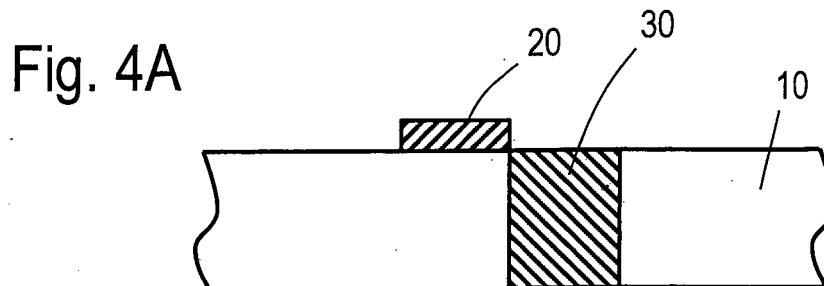
(72) Erfinder:  
• **Schiffmann, Peter**  
**81673 München (DE)**  
• **Kisselova, Jana**  
**85521 Ottobrunn (DE)**

(30) Priorität: **30.10.2015 DE 102015014036**

(54) **SICHERHEITSELEMENT**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements (100; 100'; 100'') für ein Sicherheits- oder Wertdokument umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen (S1) eines Substrats (10), Aufbringen (S2) einer Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) auf einer ersten Oberfläche des Substrats (10) derart, dass bei Betrachtung des Substrats (10) in Aufsicht ein erstes Motiv (12) erkennbar wird, und Aufbringen (S3) einer Wasserzeichenfarbe (30,

30', 30'') auf das Substrat (10) zum Herstellen eines Wasserzeichens (32) in dem Substrat (10) derart, dass bei Betrachtung des Substrats (10) in Durchsicht ein zweites Motiv in Form des Wasserzeichens (32) erkennbar wird. Die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) und die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') werden dabei zumindest in einem Teilbereich passergenau zueinander aufgebracht.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements für ein Sicherheits- oder Wertdokument, beispielsweise für eine Banknote oder dergleichen, sowie ein entsprechend hergestelltes Sicherheitselement und ein Sicherheits- oder Wertdokument mit einem solchen Sicherheitselement.

**[0002]** Zur Erhöhung der Fälschungssicherheit von Sicherheits- oder Wertdokumenten, wie beispielsweise Banknoten, sind Wasserzeichen bekannt. Diese werden üblicherweise bei der Herstellung des Substrats, aus dem das Sicherheitselement gefertigt wird, eingebracht. Als Substrat wird dabei in der Regel ein faserbasiertes Substrat, beispielsweise Papier, verwendet. Ein Wasserzeichen ist bei Durchsichtbetrachtung des Sicherheitselements gut erkennbar, da im Bereich des Wasserzeichens die Opazität des Substrats im Vergleich zur Umgebung modifiziert ist, d.h. im Bereich des Wasserzeichens ist die Lichtdurchlässigkeit höher als im umgebenden Bereich. Herkömmlicherweise wird ein Wasserzeichen mittels einer Dickenreduktion des Substrats erzeugt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, ein Wasserzeichen mittels einer so genannten Wasserzeichenfarbe zu erzeugen, beispielsweise zu drucken. Die Wasserzeichenfarbe kann das Substrat durchfettende Bindemittelbestandteile, wie beispielsweise Glycerin, enthalten, welche dazu führen, dass das Substrat in dem Bereich, in dem die Wasserzeichenfarbe aufgebracht worden ist und das Substrat über die gesamte Substratdicke durchdringt, eine im Vergleich zum umgebenden Bereich erhöhte Transparenz aufweist.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Sicherheitselement und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements vorzuschlagen, welches ein Wasserzeichen umfasst und welches im Vergleich zu einem Wasserzeichen eine erhöhte Fälschungssicherheit aufweist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren, ein Sicherheitselement und ein Sicherheits- oder Wertdokument mit den Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0005]** Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, ein Wasserzeichen mittels einer Wasserzeichenfarbe herzustellen und passergenau dazu mittels einer geeigneten Substanz ein weiteres Motiv auf das Substrat aufzubringen, welches in Aufsicht erkennbar ist. Dieses weitere Motiv und ein durch das Wasserzeichen repräsentiertes Motiv können dabei in Kombination einen Auflicht/Durchlichteffekt erzeugen, welcher zusammen mit der Passergenauigkeit einfach erkennbar und schwer zu fälschen ist.

**[0006]** Eine bevorzugte Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung eines Sicherheitselements für ein Sicherheits- oder Wertdokument umfasst die folgenden Schritte:

In einem ersten Schritt wird ein flächiges Substrat bereitgestellt. Vorzugsweise wird dabei ein faserbasiertes Substrat, zum Beispiel auf Basis von Holzcellulose, Baumwollcellulose, Kunststofffasern und/ oder Flachsfasern, verwendet. Entsprechende Substrate sind beispielsweise aus dem Banknotenbereich bekannt.

**[0007]** In einem zweiten Schritt wird lokal auf einer ersten Oberfläche des Substrats eine Substanz derart aufgebracht, dass bei Betrachtung der ersten Oberfläche des Substrats in Aufsicht ein durch die Substanz gebildetes erstes Motiv erkennbar wird. In dem Bereich, in dem die Substanz auf das Substrat aufgebracht wird, erhöht sich zudem in der Regel die Opazität des Substrats, d.h. das erste Motiv ist auch im Durchlicht erkennbar.

**[0008]** In einem dritten Schritt wird lokal eine Wasserzeichenfarbe zum Herstellen eines Wasserzeichens in dem Substrat auf das Substrat aufgebracht. Die Wasserzeichenfarbe kann dabei ebenfalls auf die erste Oberfläche des Substrats aufgebracht werden. Alternativ erfolgt das Aufbringen auf der gegenüberliegenden Oberfläche oder auf beiden Oberflächen registerhaltig. Die Wasserzeichenfarbe wird dabei derart aufgebracht, dass bei Betrachtung des Substrats in Durchsicht, das heißt bei einer Durchlichtbetrachtung des Substrats, ein zweites Motiv in Form des Wasserzeichens erkennbar wird.

**[0009]** Die Substanz und die Wasserzeichenfarbe werden dabei passergenau zueinander aufgebracht, d.h. die Anordnung des Substrats relativ zu der Wasserzeichenfarbe ist exakt aufeinander abgestimmt. Die Reihenfolge der Schritte zwei und drei kann dabei auch vertauscht werden. Sofern eine entsprechende Vorrichtung es erlaubt, können die Schritte zwei und drei auch gleichzeitig erfolgen. Die Passergenauigkeit kann sich auf einen Teilbereich der Substanz bzw. der Wasserzeichenfarbe, beispielsweise eine Kante oder Linie, bzw. des Substrats beschränken. Weiterhin können die Wasserzeichenfarbe bzw. die Substanz in gesamten Umfang passergenau aufgebracht werden.

**[0010]** In der beschriebenen Weise wird es möglich, dass bei der Betrachtung des Substrats in Durchsicht von der ersten Oberfläche her das durch die Substanz erzeugte erste Motiv passergenau zu dem zweiten Motiv, das heißt dem Wasserzeichen, erscheint. Das erste Motiv und das zweite Motiv bilden dabei vorzugsweise jeweils ein Teilmotiv eines Gesamtmotivs. In Aufsicht von der ersten Oberfläche her ist lediglich das erste Motiv erkennbar, jedoch in Durchsicht von der ersten Oberfläche her ist das erste Motiv in Kombination mit dem zweiten Motiv erkennbar, welche zusätzlich passergenau zueinander angeordnet sind.

**[0011]** Das erste und/ oder zweite Motiv könnten beispielsweise Wertzahlen, Wertbezeichnungen, bildhafte Motive, insbesondere Portrait, Landmarken, alphanummerische Motive, graphische Motive, insbesondere Designelemente, sein.

Beispielsweise könnte das Portrait als gedrucktes Wasserzeichen mit der Wasserzeichenfarbe und eine umgebende Landschaft mit der Substanz dargestellt werden. Die beiden Motive sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie sich visuell in Durchlicht ergänzen.

**[0012]** Ein derart hergestelltes Sicherheitselement hat die folgenden Vorteile. Auf der einen Seite ist es - auch für einen Laien - sehr leicht erkennbar. Auf der anderen Seite ist es aufgrund der Anforderungen der Passergenauigkeit des Wasserzeichens zu der Substanz lediglich mit hohem Apparateaufwand, d.h. mit sehr aktuellen und hochspezialisierten Druckmaschinen, herstellbar, welche ein passergenaues mehrfarbiges Drucken ermöglichen und welche insbesondere einem Fälscher in der Regel nicht zur Verfügung stehen.

**[0013]** Vorzugsweise werden die Substanz und die Wasserzeichenfarbe jeweils mittels verschiedener Applikationswerke, beispielsweise mittels verschiedener Farbwerke einer Druckmaschine, auf das Substrat aufgebracht. Das Substrat liegt dabei, wegen der sehr hohen Anforderung an die Passergenauigkeit der Substanz relativ zu der Wasserzeichenfarbe, auf einem für die beiden Applikationswerke gemeinsamen Gegendruckzylinder der entsprechenden Maschine an.

**[0014]** Gemäß einer ersten bevorzugten Variante des Verfahrens wird die Wasserzeichenfarbe zum Herstellen des Wasserzeichens auf das Substrat aufgedruckt. Dabei kann es ausreichend sein, dass das Substrat lediglich auf einer Seite mit der Wasserzeichenfarbe bedruckt wird, welche dann in das Substrat eindringt und dieses vorzugsweise vollständig durchdringt.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann die Wasserzeichenfarbe registerhaltig auch auf beide Oberflächen des Substrats aufgedruckt werden. Auf diese Weise kann eine vollständige Durchdringung auch eines dicken Substrats erreicht werden. Die Registerhaltigkeit, d.h. das beidseitige passergenaue Aufbringen der Wasserzeichenfarbe, kann notwendig sein, um ein Wasserzeichen zu erhalten, welches über den gesamten Bereich des Wasserzeichens ein einheitliches Erscheinungsbild liefert.

**[0016]** Grundsätzlich kann die Wasserzeichenfarbe mittels verschiedener Druckverfahren aufgedruckt werden. Verwendbare Druckverfahren sind beispielsweise ein Siebdruckverfahren, ein Flexodruckverfahren, ein Offsetdruckverfahren, ein Hochdruckverfahren, ein Tiefdruckverfahren, ein Inkjet-Druckverfahren oder ein Laserdruckverfahren, insbesondere mittels Flüssigtoner.

**[0017]** Die Wasserzeichenfarbe kann einen im visuellen Spektrum zumindest transluzenten Farbstoff umfassen. Auf diese Weise kann mittels der Wasserzeichenfarbe, zusätzlich zum Bereitstellen einer Modifikation der Opazität im Bereich des Wasserzeichens, ein Farbeindruck vermittelt werden. Ein solcher Farbeindruck kann die Erkennbarkeit des Sicherheitselements erhöhen.

**[0018]** Dabei können Farbstoffe und/ oder Pigmente verwendet werden, die im visuellen Spektrum erkennbar sind. Alternativ oder zusätzlich können auch Farbstoffe und/ oder Pigmente verwendet werden, die vorzugsweise ausschließlich im infraroten Spektrum oder im ultravioletten Spektrum anregbar und/ oder erkennbar sind. Zum Auswerten solcher Farbstoffe kann bei der Prüfung des Sicherheitselements eine Bestrahlung im entsprechenden Spektralbereich erfolgen.

**[0019]** Gemäß einer bevorzugten Variante wird die Substanz zum Bilden des ersten Motivs in Form einer Druckfarbe auf das Substrat aufgedruckt. Eine solche Druckfarbe kann dabei insbesondere bunte organische Pigmente oder Farbstoffe und/ oder anorganische Pigmente umfassen.

**[0020]** Auch eine solche Druckfarbe kann mittels verschiedener, vorgenannter Druckverfahren auf das Substrat aufgedruckt werden, beispielsweise im Siebdruckverfahren, im Flexodruckverfahren, im Offsetdruckverfahren, im Hochdruckverfahren, im Inkjet-Druckverfahren oder im Laserdruckverfahren.

**[0021]** Es versteht sich, dass je nach Anforderung und Ausstattung einer zur Herstellung des Sicherheitselements verwendeten Vorrichtung wahlweise zum Aufbringen der Wasserzeichenfarbe und zum Aufbringen der Substanz, beispielsweise einer Druckfarbe, jeweils geeignete Druckverfahren ausgewählt werden können, abhängig beispielsweise von der Art der Motive und/oder der Art der verwendeten Druckfarbe. Insofern ist jede Kombination der vorstehend beschriebenen Druckverfahren als eine mögliche Ausführungsform anzusehen.

**[0022]** In einer Ausführungsform besteht die Substanz aus einer dunklen, bevorzugt schwarzen, Druckfarbe. Die dunkle, insbesondere schwarze, Druckfarbe bewirkt, dass eine nachfolgend aufgebrachte weitere Schicht, beispielsweise eine weitere Substanz, erst in Aufsicht visuell sichtbar wird. Bei der weiteren Schicht handelt es sich beispielsweise um eine transparente oder transluzente Interferenzfarbe auf der Basis von Glimmer, synthetischen Glimmer oder Flüssigkristall. Die Passergenauigkeit wird dabei vorzugsweise über die dunkle, bevorzugt schwarze, Druckfarbe gesteuert. Grundsätzlich könnten die auf dem Substrat aufgebrachte Substanz und/ oder die weitere Substanz gleichartig ausgebildet sein. Alternativ kann sich wenigstens eine Substanz bzw. die weitere Substanz von der Substanz bzw. der weiteren Substanz unterscheiden.

**[0023]** Bei einer weiteren Ausführungsform handelt es sich bei der weiteren Schicht um ein Transferelement auf Basis eines Transparenthologramms, eines Volumen hologramms oder einer transparenten oder transluzenten Interferenzschicht, welche erst auf dem dunklen Untergrund zur Wirkung kommt. In beiden Fällen der weiteren Schicht kommt es in Durchsicht nicht zu einer Störung des Überstandes auf der dunklen Schicht bei Betrachtung des Substrats, da die

weitere Schicht in Durchsicht nicht oder nicht wesentlich wahrgenommen wird und somit die Erkennbarkeit der Passierung des gedruckten Wasserzeichens zu ergänzenden, visuell sichtbaren bzw. farbigen Druck nicht behindert.

**[0024]** Bei einer anderen Ausführungsform wird an Stelle einer dunklen Druckfarbe als Substanz oder zusätzlich eine reflektive, bevorzugt metallische Farbe zur Wasserzeichenfarbe gepassert appliziert. Diese metallische Druckfarbe basiert z. B. auf Aluminiumflakes, Goldbronzeflakes, Aluminium beschichtete Folienpartikel (z.B. Metallurefarbe der Firma Eckart), Hologrammflakes usw.

**[0025]** Die reflektive Schicht kann mittels der oder eines weiteren transparenten oder transluzenten diffraktiven Transferelementes beschichtet werden.

**[0026]** Bei einer Variante ist an Stelle eines Transferelementes im Bereich der reflektiven Schicht eine insbesondere haptisch bzw. taktil erfassbare Prägestruktur ausgebildet. Die optische Wahrnehmung kann sich von der haptischen Wahrnehmung unterscheiden. Die Prägestruktur kann beispielsweise mittels einer Prägemaschine und/ oder im Stichtiefdruck als Blindprägung (nicht farbführend) aufgebracht werden, so dass nur in einer Überlappungszone der Wasserzeichenfarbe mit der Substanz ein Effekt, beispielsweise ein winkelabhängiger Informationswechsel, gut erkennbar ist. Die Prägestruktur außerhalb der Überlappungszone mit der Wasserzeichenfarbe stört die Durchsicht bzw. die Erkennbarkeit der Passersituation der reflektiven Schicht zu dem gedruckten Wasserzeichen nicht oder nur unwesentlich.

**[0027]** Alternativ zur Verwendung einer Druckfarbe kann die Substanz auch in Form einer Beschichtung im Rahmen einer Kalt- oder Heißsiegelapplikation aufgebracht werden. Die Beschichtung kann beispielsweise als metallische Beschichtung insbesondere an einem Trägersubstrat oder als Folienbeschichtung aufgebracht werden.

**[0028]** Bei einer bevorzugten Variante wird eine aktivierbare Klebeschicht als Substanz registergenau zur Wasserzeichenfarbe appliziert. Während und/ oder nach der Applikation der Beschichtung, insbesondere als Folie, wird der Kleber in der Klebeschicht aktiviert. Beispielsweise wird der Kleber mittels infraroter (IR) Strahlung, ultravioletter (UV) Strahlung, Heißluft und/ oder Magnetinduktion aktiviert. Die Beschichtung beispielsweise als Metallisierung an dem Trägersubstrat kann von dem Träger durch den aktivierten Klebstoff auf das Substrat übertragen werden, beispielsweise entsprechend eines gedruckten Motivs des Klebstoffs.

**[0029]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst eine solche Beschichtung diffraktive Strukturen, kann also beispielsweise als Hologramm oder dergleichen vorliegen.

**[0030]** Die aufgebrachte Substanz ist vorzugsweise besonders im visuellen Spektrum erkennbar. Es kann auch eine Substanz verwendet werden, die zusätzlich im infraroten Spektrum und/ oder im ultravioletten Spektrum erkennbar ist. Auf diese Weise lassen sich zusätzliche Möglichkeiten der Überprüfung des Sicherheitselements bereitstellen.

**[0031]** Weiterhin kann die Substanz maschinell lesbare Merkmalsstoffe umfassen, welche die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements weiter erhöhen und eine zusätzliche Prüfung des Sicherheitselements vereinfachen.

**[0032]** Die Substanz kann beispielsweise magnetische Merkmalsstoffe, lumineszierende Merkmalsstoffe, elektrisch leitfähige Merkmalsstoffe und/ oder optisch variable Merkmalsstoffe, beispielsweise piezochrome, thermochrome und/ oder photochrome Merkmalsstoffe, umfassen.

**[0033]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens kann im Bereich des Wasserzeichens, d.h. zumindest teilweise überlappend zu dem Wasserzeichen, auf der ersten Oberfläche des Substrats gegenüberliegenden Oberfläche ein Zusatzsubstrat aufgebracht werden, beispielsweise in Form eines weiteren Aufdrucks. Das Zusatzsubstrat ist dabei im visuellen Spektrum zumindest transluzent, vorzugsweise transparent, um den Durchlichteffekt, welchen das Wasserzeichen bereitstellt, nicht zu beeinträchtigen.

**[0034]** Weiterhin umfasst das Zusatzsubstrat einen Farbstoff oder einen Lumineszenzstoff, welcher bei der Prüfung des Sicherheitselements im Durchlicht einen weiteren optischen Effekt bereitstellen kann.

**[0035]** Ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement für ein Sicherheits- oder Wertdokument wird mit einem vorstehend beschriebenen Verfahren hergestellt.

**[0036]** Ein erfindungsgemäßes Sicherheits- oder Wertdokument umfasst ein solches Sicherheitselement.

**[0037]** Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beispielhaft beschrieben. Darin zeigen:

Die Figuren 1A bis 1C      schematisch verschiedene bevorzugte Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements;

Die Figuren 2A bis 2C      eine Ansicht der Sicherheitselemente aus den Figuren 1A bis 1C in Aufsicht;

Die Figuren 3A bis 3C      eine Ansicht der Sicherheitselemente der Figuren 1A bis 1C bei Durchlichtbetrachtung;

Figuren 4A bis 4H      Ausführungsformen von Sicherheitselementen, dargestellt im Querschnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 1A und

Figur 5                      Schritte einer bevorzugten Ausführungsform eines Verfahrens zur Herstellung eines Sicher-

heitselements gemäß einer der Figuren 1A bis 1C.

**[0038]** In den Figuren 1A bis 1C ist jeweils ein Substrat 10 dargestellt, auf welches mittels einer Substanz 20 ein erstes Motiv 12, im gezeigten Beispiel ein Kreisringabschnitt, aufgebracht worden ist. Unter einem Kreisringabschnitt ist, wie dargestellt, eine Kombination aus einem Kreisabschnitt (bzw. Kreissegment) und einem Kreisring zu verstehen. In dem Substrat 10 ist weiterhin unter Verwendung einer Wasserzeichenfarbe 30 ein Wasserzeichen 32, 32', 32" hergestellt worden, das heißt ein Bereich 32,32', 32", in dem die Opazität des Substrats 10 im Vergleich zum umgebenden Bereich modifiziert, d.h. hier herabgesetzt, worden ist. Auf diese Weise entstehen die Sicherheitselemente 100, 100', 100".

**[0039]** Wesentlich ist jeweils, dass die Wasserzeichenfarbe 30 und die Substanz 20 passergenau zueinander auf dem Substrat 10 aufgebracht worden sind, wie dies nachfolgend mit Bezug auf die Figuren 3A bis 3C genauer beschrieben und in Fig. 4 illustriert wird.

**[0040]** In der Regel wird als Substanz 20 eine Druckfarbe verwendet, die zum Erzeugen des ersten Motivs 12 auf das Substrat 10 mit einem geeigneten Druckverfahren aufgedruckt wird. Auch die Wasserzeichenfarbe 30 kann mittels eines Druckverfahrens auf eine oder beide Oberflächen des Substrats 10 aufgedruckt werden und durchdringt danach das Substrat 10 im Wesentlichen vollständig.

**[0041]** Die Figuren 2A bis 2C zeigen jeweils das Sicherheitselement 100,100', 100"gemäß den Figuren 1A bis 1C, wie es einem Betrachter in Aufsicht erscheint. Dabei ist jeweils lediglich das erste Motiv 12 erkennbar, nicht aber das Wasserzeichen 32, 32', 32", denn dieses erscheint lediglich in Durchlichtbetrachtung, nicht aber im Auflicht.

**[0042]** Zum Vergleich dazu ist in den Figuren 3A bis 3C jeweils das Sicherheitselement 100,100',100" gemäß den Figuren 1A bis 1C gezeigt, wie es einem Betrachter im Durchlicht, das heißt bei Durchlichtbetrachtung, erscheint. Erneut erkennt er das erste Motiv 12, auch aufgrund der im Vergleich zum Substrat in der Regel höheren Opazität, welche durch die Substanz 20 erzeugt wird. Zusätzlich erkennt er nun aber auch das Wasserzeichen 32, 32', 32" aufgrund der im Bereich des Wasserzeichens 32, 32', 32" vorliegenden erhöhten Lichtdurchlässigkeit des Substrats 10.

**[0043]** Aufgrund der Tatsache, dass die Substanz 20, mittels derer das erste Motiv 12 erzeugt worden ist, und die Wasserzeichenfarbe 30, mit der das Wasserzeichen 32, 32', 32" erzeugt worden ist, passergenau zueinander angeordnet sind, ergibt sich bei Betrachtung der Sicherheitselemente 100, 100', 100" gemäß den Figuren 1A bis 1C jeweils der Eindruck, dass eine durch das erste Motiv 12 dargestellte erste Teilinformation mit einer durch das Wasserzeichen 32,32', 32" dargestellten zweiten Teilinformation eine Gesamtinformation bildet, welche durch einen Betrachter auf einfache Weise erkannt werden kann.

**[0044]** In Figur 3A besteht die Gesamtinformation aus einem Kreisring. Der Kreisring setzt sich optisch durch einen ersten Kreisringabschnitt des Kreisringes, der durch das erste Motiv bereitgestellt wird und durch einen zweiten Kreisringabschnitt, der durch das zweite Motiv bereitgestellt wird, d.h. das Wasserzeichen 32, 32', 32", das die Form eines Kreisringabschnitts - direkt oder indirekt - wiedergibt, zusammen. Nur dadurch, dass die Wasserzeichenfarbe 30 und die Substanz 20 passergenau zueinander auf das Substrat 10 aufgebracht werden, kann der Effekt der Gesamtinformation eines Kreisrings in der dargestellten Weise erreicht werden. Bereits geringe Passerschwankungen beim Aufbringen der Wasserzeichenfarbe relativ zu der Substanz 20 zerstören diesen Effekt bzw. lassen eine Fälschung des Sicherheitselements 100, 100', 100" auf einfache Weise erkennen.

**[0045]** Auch in Figur 3B besteht die Gesamtinformation aus einem Kreisring, wobei ein erster Kreisringabschnitt 12 auch hier durch das erste Motiv 12 bereitgestellt wird. Im Gegensatz zur Figur 3A wird nun der zweite Kreisringabschnitt nur indirekt über das Wasserzeichen 32' bereitgestellt, nämlich durch einen innerhalb des Wasserzeichens 32' liegenden Bereich, in dem die Opazität im Vergleich zum Ausgangssubstrat 40 unverändert gelassen worden ist.

**[0046]** In ähnlicher Weise stellt auch gemäß Figur 3C ein Kreisring die Gesamtinformation dar, der sich aus zwei Kreisringabschnitten zusammensetzt, wobei der erste Kreisringabschnitt 12 durch das erste Motiv 12 bereitgestellt wird und der zweite Kreisringabschnitt durch einen innerhalb des Wasserzeichens 32" liegenden, vom Wasserzeichen 32" ausgesparten Bereich bereitgestellt wird. Im Vergleich zu dem Sicherheitselement aus Figur 3B liegt nun auch das erste Motiv 12 innerhalb des Wasserzeichens 32", d.h. innerhalb eines Bereichs erhöhter Lichtdurchlässigkeit, und ist dadurch im Durchlicht besonders gut erkennbar.

**[0047]** Es versteht sich, dass die Fälschungssicherheit eines Sicherheitselements 100, 100', 100" gemäß den Figuren 1A bis 1C durch Verwendung geeigneter Druckfarben weiter erhöht werden kann. Insbesondere ist es möglich, die Druckfarben mit Merkmalsstoffen zu versehen, welche beispielsweise im infraroten und/ oder ultravioletten Spektralbereich erkennbar sind. Weiterhin können alternativ oder zusätzlich maschinell lesbare Merkmalsstoffe der Substanz 20 zugesetzt werden, beispielsweise elektrisch leitfähige, magnetische, oder optisch variable Merkmalsstoffe. Weiterhin können alternativ oder zusätzlich Druckfarben mit fluoreszierenden und/ oder phosphoreszierenden Eigenschaften verwendet werden.

**[0048]** Auch die Wasserzeichenfarbe 30 kann Farbstoffe umfassen, die im visuellen Spektrum oder im angrenzenden Spektralbereich, gegebenenfalls nach geeigneter Bestrahlung, erkennbar werden. Insbesondere kann die Wasserzeichenfarbe 30 Merkmalsstoffe, wie zu den Druckfarben erläutert, umfassen.

**[0049]** Figur 4A zeigt exemplarisch ein Sicherheitselement gemäß Figur 1A in einer Querschnittsansicht entlang der

Linie IV-IV aus Figur 1A. Dabei ist insbesondere erkennbar, dass die Substanz 20 als Druckschicht exakt passergenau zu der Wasserzeichenfarbe 30 auf dem Substrat 10 angeordnet ist. Die Wasserzeichenfarbe 30 ist bereits in das Substrat 10 eingedrungen, hat dieses vollständig durchsetzt und die Lichtdurchlässigkeit des Substrats 10 in dem betreffenden Bereich erhöht. Es versteht sich, dass Figur 4A lediglich eine schematische Querschnittsdarstellung zeigt, wobei aus der Darstellung keine Informationen hinsichtlich der Dimension der Druckschicht 20 und der Substratdicke des Substrats 10 abgeleitet werden können.

**[0050]** Figur 4B zeigt exemplarisch eine weitere Ausführungsform eines Sicherheitselements gemäß der Erfindung. Auf einem flächigen Substrat 10 ist ähnlich zur Figur 4A eine Wasserzeichenfarbe 30 aufgebracht, insbesondere aufgedruckt. Die Wasserzeichenfarbe 30 ist in das Substrat 10 eingedrungen und durchsetzt das Substrat 10 von einer ersten, oberen Oberfläche bis zu einer zweiten, unteren Oberfläche. Passergenau zu der Wasserzeichenfarbe 30 ist eine Substanz 20, beispielsweise eine Druckfarbe, auf das Substrat 10 aufgebracht, insbesondere aufgedruckt.

**[0051]** Eine weitere Substanz 41 bedeckt zumindest Abschnittsweise die Substanz 20, vorzugsweise in einem vorbestimmten Muster. Die weitere Substanz 41 ist bevorzugt am Sicherheitselement so angeordnet, dass sie die Substanz 20 zumindest teilweise überlappt und das Substrat 10 und/ oder die Wasserzeichenfarbe 30 zumindest Abschnittsweise bedeckt. Die weitere Substanz 41 ist vorliegend im Wesentlichen transparent oder transluzent, so dass bei Betrachtung des Sicherheitselements in der Durchsicht die Passierung der Wasserzeichenfarbe 30 zu der Substanz nicht oder nur unwesentlich behindert wird. Die weitere Substanz 41 wird vorzugsweise mittels Drucken, insbesondere mittels eines Siebdruckverfahrens, eines Flexodruckverfahrens, eines Offsetdruckverfahrens, eines Hochdruckverfahrens, eines Tiefdruckverfahrens, eines Inkjet-Druckverfahrens oder eines Laserdruckverfahrens, auf das Substrat bzw. auf die Substanz 20 aufgebracht.

**[0052]** Die Substanz 20 und die weitere Substanz 41 sind vorzugsweise derart visuell ausgebildet, dass sie zueinander einen Kontrast bilden. Vorzugsweise weist die Substanz 20 eine dunkle Farbwiedergabe auf, d.h., die Substanz 20 weist eine hohe Lichtabsorption auf. Insbesondere bei einer hohen Lichtabsorption in einem für das menschliche Auge sichtbaren Spektrum erscheint die Substanz 20 einem Betrachter visuell dunkel bis schwarz, beispielsweise bei schwarzer Druckfarbe. Die weitere Substanz 41 weist vorzugsweise eine optische Wiedergabe auf, welche der dem Substrat ähnlich, vorzugsweise gleichwertig, ist.

**[0053]** Die auf der Substanz 20 aufgebrachte weitere Substanz 41 kann als transparente oder transluzente Interferenzfarbe, vorzugsweise auf der Basis von Glimmer, synthetischen Glimmer oder Flüssigkristall, ausgebildet sein.

**[0054]** Aufgrund des durch die Substanz 20 gebildeten Kontrasts ist die weitere Substanz 41 nur im Bereich der Substanz 20 sichtbar. Insbesondere bei transparenter Basis der weiteren Substanz 41 ist eine Passierung der weiteren Substanz 41 zur Wasserzeichenfarbe 30 gewährleistet. Die Passergenauigkeit wird über die Substanz 20 gesteuert.

**[0055]** Alternativ oder zusätzlich könnte die Kombination von Substanz 20 und weiterer Substanz 41 auf der oberen Oberfläche des Substrats und der der oberen Oberfläche gegenüberliegender unterer Oberfläche, vorzugsweise gepassert zueinander, aufgebracht werden. Die verwendeten Substanzen 20 als auch weiteren Substanzen 41 können gleichartig und/ oder verschieden zueinander ausgeführt sein.

**[0056]** Alternativ oder zusätzlich könnte eine zweite Substanz 20 an einer anderen Position und/ oder Lage zur Substanz 20 aufgebracht werden. Die zweite Substanz 20 kann von einer zweiten weiteren Substanz 41 abgedeckt werden, welche ähnliche optische Eigenschaften zur weiteren Substanz 41 aufweist, jedoch auch verschieden sein kann. Anstatt dem Aufbringen von zwei weiteren Substanzen 41 kann auch nur eine weitere Substanz 41 aufgebracht werden, welche die erste und zweite Substanz 20 überdeckt. Beispielsweise kann hier als weitere Substanz 41 eine im Wesentlichen transparente Folie und/ oder ein im Wesentlichen transparenter Druck verwendet werden.

**[0057]** In der Figur 4C ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements dargestellt. Das Sicherheitselement der Figur 4C ist ähnlich zu dem der Figur 4A. Im Unterschied zur Figur 4A ist die Substanz 20 auf zwei Oberflächen bzw. Seiten des Substrats 10 passergenau zur Wasserzeichenfarbe 30 aufgebracht, nämlich auf einer oberen Oberfläche (Oberseite) des Substrats 10, dargestellt als Substanz 20' und einer unteren Oberfläche (Unterseite) des Substrats 10, dargestellt als Substanz 20" und Substanz 20"". Gemäß dieser Ausführungsform befindet sich die Substanz 20' auf der Oberseite hinsichtlich ihrer flächigen Position gleich derjenigen der Substanz 20" auf der Unterseite (siehe gestrichelte Linie). Versetzt zur Substanz 20" auf der Unterseite des Substrats 10, jedoch gepassert zur Wasserzeichenfarbe 30, ist auf der Unterseite des Substrats 10 die weitere Substanz 20"" aufgebracht.

**[0058]** Die Substanzen 20', 20" und 20"" können von der stofflichen Zusammensetzung gleich oder ungleich sein. Beispielsweise handelt es sich bei der Substanz 20' um eine rote Farbe und bei der Substanz 20" um eine blaue Druckfarbe, bei der Substanz 20"" jedoch nochmals um eine rote Farbe. Des Weiteren können die Substanzen 20', 20", 20"" auch unterschiedliche Zusatzmerkmale zur Lumineszenz und/ oder Phosphoreszenz, IR-absorbierende und/oder UV-absorbierende Stoffe und/oder magnetisierbare Stoffe enthalten.

**[0059]** Wie im Zusammenhang mit den Substanzen 20" und 20"" dargestellt, kann in einer Ausführungsform die Position der Substanz 20 auf der Oberseite zur Position der Substanz 20"" auf der Unterseite des Substrats 10 variieren, wobei die beiden auf das Substrat 10 aufgetragenen Substanzen weiterhin passergenau zur Wasserzeichenfarbe 30 angeordnet sind. Jede der Substanzen 20', 20", 20"" ist vorliegend zumindest Abschnittsweise gepassert zur Wasserzeichen-

farbe 30 angeordnet.

**[0060]** Die Figur 4D zeigt ein zur Figur 4A ähnliches Sicherheitselement. Im Vergleich zur Figur 4A durchdringt jedoch die Wasserzeichenfarbe 30 von einer Seite aus betrachtet nicht vollständig das Substrat 10, sondern weist vorzugsweise definierte Eindringtiefen auf. In der Darstellung gemäß Figur 4D wurde von zwei Seiten des Substrats 10 jeweils eine Wasserzeichenfarbe aufgebracht, so dass von der Oberseite die Wasserzeichenfarbe 30' und von der Unterseite die Wasserzeichenfarbe 30" im Substrat 10 ausgebildet ist. Durch das Aufbringen von beiden Seiten der jeweiligen Wasserzeichenfarbe 30' und 30" erhöht sich dagegen die Transparenz in diesem Bereich wieder. Anhand einer Überlappung und der Eindringtiefe der Wasserzeichenfarbe 30 können Schattierungen bzw. visuelle Abstufungen in dem mit der Wasserzeichenfarbe 30 generierten Motiv erzeugt werden.

**[0061]** Aus dem dargestellten Beispiel der Figur 4D ist ersichtlich, dass die Wasserzeichenfarbe 30 von zwei Seiten zumindest in einem Teilbereich passgenau auf das Substrat 10 aufgebracht wurde, nämlich von der Oberseite und von der Unterseite. Entsprechend der Eindringtiefe der Wasserzeichenfarbe 30 kann bzw. ist zwischen der auf der Oberseite aufgetragenen und in das Substrat 10 eindiffundierten Wasserzeichenfarbe 30' und der auf der Unterseite aufgetragenen und in das Substrat 10 eindiffundierten Wasserzeichenfarbe 30" Material des Substrats 10, welches nicht von der Wasserzeichenfarbe 30 durchdrungen ist, angeordnet. Die vorzugsweise in der Aufsicht im sichtbaren Bereich nicht erkennbaren Wasserzeichenfarben 30' und/ oder 30" enthalten in einer besonderen Ausführungsform unterschiedliche im für das menschliche Auge sichtbaren Spektrum (VIS-Bereich) nicht erkennbare Zusatzmerkmale wie z.B. IR absorbierende Stoffe oder lumineszierende Stoffe. Die Wasserzeichenfarben 30' und 30" können gleichartig oder zueinander verschiedenartig ausgebildet sein.

**[0062]** Die Figur 4E zeigt eine weitere Ausführungsform eines Sicherheitselements gemäß der Erfindung. Das Sicherheitselement gemäß Figur 4E ist ähnlich zum Sicherheitselement aus Figur 4A. Das Substrat 10 weist im Bereich der Substanz 20 sowie im Bereich der Wasserzeichenfarbe 30 ein sogenanntes echtes bzw. papiermacherisches Wasserzeichen 11. Das echte Wasserzeichen 11 resultiert aus einer Dickenmodulation und/ oder Dichtemodulation des Substrats 10. Die visuellen und mechanischen Effekte, welche mit dem echten Wasserzeichen 11 erzielt werden, werden in Durchsicht mit den visuellen Effekten, welche mit der Substanz 20 sowie der Wasserzeichenfarbe 30 erzielt werden, kombiniert.

**[0063]** Das echte Wasserzeichen 11 kann eine gleichförmige Dickenreduzierung im Bereich des Sicherheitselementes aufweisen, um insgesamt die Transparenz des Substrates 10 in diesem Bereich zu erhöhen. In einer weiteren Ausführungsform weist das echte Wasserzeichen 11 ein moduliertes Motiv auf, welches sich mit dem gedruckten Wasserzeichen-Motiv ergänzt. Beispielsweise zeigt das gedruckte Wasserzeichen eine Kontur des Motivs (z.B. Fisch) und das echte Wasserzeichen eine Wellenstruktur (z.B. Wasser). Die Substanz 20 ist gepassert und vorzugsweise ergänzend zum Motiv des gedruckten Wasserzeichens 30 ausgebildet. Das echte Wasserzeichen 11 ist vorzugsweise weder gepassert zur Substanz 20 noch zum gedruckten Wasserzeichen bzw. zur Wasserzeichenfarbe 30 ausgebildet.

**[0064]** In einer weiteren Ausführungsform enthält das gedruckte Wasserzeichen ein moduliertes Linienraster, welches mit einem Linienraster des echten Wasserzeichens ein Moireebild in der Durchsicht offenbart.

**[0065]** Anstelle des echten Wasserzeichens 11 kann das Substrat an dieser Stelle auch einen in der Papierherstellung durchgeführten mechanischen Papierabtrag (z.B. mittels CO<sub>2</sub>-Laser aufweisen).

**[0066]** In der Figur 4F ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sicherheitselements dargestellt. Das dargestellte Sicherheitselement ist ähnlich dem Sicherheitselement aus Figur 4B, jedoch ist die weitere Substanz 41 nicht über der Substanz 20 aufgebracht, sondern von der Substanz 20 versetzt und auf der der Substanz 20 gegenüberliegenden Seite des Substrats 10 angeordnet. Vorliegend überdeckt die weitere Substanz 20 den Bereich der Wasserzeichenfarbe 30. Im Vergleich zur weiteren Substanz 41 aus Figur 4B, in der die weitere Substanz 41 vorzugsweise im Wesentlichen transparent ausgebildet ist, ist die vorliegenden weiteren Substanz 41 jegliche Opazität denkbar. Insbesondere wäre eine opake Farbschicht als weitere Substanz 41 möglich. In der Positionierung der weiteren Substanz 41 zur Wasserzeichenfarbe 30 wird eine Passierung der Substanz 20 zur Wasserzeichenfarbe 30 nicht behindert, da in Durchsicht der Substanz 20 und ein Teilabschnitt der Wasserzeichenfarbe 30, welche im Wesentlichen die Passersituation aufzeigt, nicht behindert bzw. gestört wird. Die weitere Substanz 41 ist demnach nicht eingeschränkt. Bei der Ausführung gemäß Figur 4B würde insbesondere eine opake weitere Substanz 41 die Passierung der Substanz 20 zur Wasserzeichenfarbe 30 stören.

**[0067]** In der Figur 4G ist das Sicherheitselement bei Betrachtung der ersten, oberen Oberfläche (Oberseite) dargestellt. Bei ausschließlicher Aufsicht sind das Substrat 10 sowie der mit der Substanz 20 bedruckte Bereich erkennbar. Bei ausschließlicher Durchsicht auf die obere Oberfläche des Sicherheitselements ist lediglich die Wasserzeichenfarbe 30 sowie vorzugsweise durchscheinend der überlappende Bereich der weiteren Substanz 41 mit der Wasserzeichenfarbe 30 erkennbar. Der Bereich, bei dem sich die weitere Substanz 41 mit dem Substrat 10 ohne Wasserzeichenfarbe 30 überlappt, erscheint dem Betrachter in Durchsicht auf die obere Oberfläche lediglich als Substrat 10. Der Betrachter würde demnach lediglich das von der Wasserzeichenfarbe 30 gebildete Motiv mit durchscheinender weiterer Substanz 41 erkennen.

**[0068]** Bei einer Kombination von Aufsicht und Durchsicht, d.h. Durchlicht kombiniert mit Umgebungslicht, würde der

Betrachter das Substrat 10, die Substanz 20, das Motiv der Wasserzeichenfarbe 30, zumindest soweit nicht von der weiteren Substanz 41 bedeckt, und die weitere Substanz 41, soweit in Überlappung mit der Wasserzeichenfarbe 30, erkennen. Die weitere Substanz 41 ohne Kombination mit der Wasserzeichenfarbe 30 wäre vom Substrat 10 verdeckt.

**[0069]** Die Figur 4H zeigt das Sicherheitselement aus den Figuren 4F und 4G bei Betrachtung der zweiten, unteren Oberfläche (Unterseite). Bei ausschließlich Aufsicht bzw. Aufsicht ist für den Betrachter lediglich das Substrat 10 sowie die weitere Substanz 41 sichtbar. Bei ausschließlicher Durchsicht erkennt der Betrachter das Motiv der Wasserzeichenfarbe 30 ohne den Überlappungsbereich mit der weiteren Substanz 41 sowie durchscheinend den Überlappungsbereich von Wasserzeichenfarbe 30 und weitere Substanz 41.

**[0070]** Bei einer Kombination von Aufsicht und Durchsicht erkennt der Betrachter sowohl das Motiv der Wasserzeichenfarbe 30 als auch die weitere Substanz 41.

**[0071]** Aus den Figuren 4B, 4F, 4G und 4H ist eindeutig erkennbar, dass mithilfe einer Kombination von der Substanz 20, der Wasserzeichenfarbe 30 und weiterer Substanz 41 verschiedene passergenaue optische Effekte erzielt werden können, wobei sich Motive der aufgetragenen Substanz 20, Wasserzeichenfarbe 30 und weiteren Substanz 41 zu weiteren gesamtheitliche Motive erweitern bzw. ergänzen können. Eine Fälschung kann schnell und sicher erkannt werden.

**[0072]** Auch wenn in den Figuren 4A bis 4H unterschiedliche Ausführungsformen eines Sicherheitselements aufgezeigt sind, ist es für einen Fachmann selbstverständlich, Kombinationen von zumindest Teilmerkmalen aus den Ausführungsformen vorzunehmen. Die aufgezeigten Ausführungsformen sollen vielmehr lediglich exemplarische Möglichkeiten darstellen. Vorzugsweise werden die Substanz 20, weitere Substanz 41 und Wasserzeichenfarbe 30 registerhaltig und/oder zeitgleich auf das Substrat 10 aufgebracht.

**[0073]** In Figur 5 sind Schritte einer bevorzugten Ausführungsform eines Verfahrens zum Herstellen eines vorstehend beschriebenen Sicherheitselements 100, 100', 100'' angegeben.

**[0074]** In Schritt S1 wird ein geeignetes Substrat, beispielsweise ein faserbasiertes Substrat 10 auf Basis von Holzcellulose, Baumwollcellulose, Kunststofffasern und/oder Flachsfasern, bereitgestellt.

**[0075]** In Schritt S2 wird auf das Substrat 10 eine Substanz 20 zum Erzeugen eines in Aufsicht erkennbaren ersten Motivs 12 aufgebracht. Insbesondere kann als Substanz 20 eine geeignete Druckfarbe auf das Substrat 10 aufgedruckt werden.

**[0076]** Passergenaue zu der Substanz 20 wird in einem weiteren Schritt eine Wasserzeichenfarbe 30 auf das Substrat 10 aufgebracht, um dadurch ein Wasserzeichen 32 in dem Substrat zu erzeugen, welches als zweites Motiv im Durchlicht für einen Betrachter erkennbar ist. Auch die Wasserzeichenfarbe 30 kann auf das Substrat 10 aufgedruckt werden.

**[0077]** Vorzugsweise werden die Substanz 20 und die Wasserzeichenfarbe 30 dabei mittels verschiedener Applikationswerke, beispielsweise mittels zweier Farbwerke einer entsprechend eingerichteten Druckmaschine, auf das Substrat 10 aufgebracht. Das Substrat 10 liegt dabei auf einem für die beiden Applikationswerke gemeinsamen Gegendruckzylinder an, um die erforderliche hohe Passergenauigkeit zwischen Substanz 20 und Wasserzeichenfarbe 30 zu erreichen.

**[0078]** In den folgenden nummerierten Absätzen werden abschließend bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung angegeben:

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements für ein Sicherheits- oder Wertdokument, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen eines flächigen Substrats;
- lokales Aufbringen einer Substanz auf einer ersten Oberfläche des Substrats derart, dass bei Betrachtung der ersten Oberfläche des Substrats in Aufsicht ein durch die Substanz gebildetes erstes Motiv erkennbar wird,
- lokales Aufbringen einer Wasserzeichenfarbe auf das Substrat zum Herstellen eines Wasserzeichens in dem Substrat derart, dass bei Betrachtung des Substrats in Durchsicht ein zweites Motiv in Form des Wasserzeichens erkennbar wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Substanz und die Wasserzeichenfarbe passergenau zueinander aufgebracht werden, so dass bei Betrachtung des Substrats in Durchsicht von der ersten Oberfläche her das erste Motiv passergenau zu dem zweiten Motiv erscheint, also z.B. als erstes und zweites Teilmotiv eines Gesamtmotivs.

2. Verfahren nach Abschnitt 1, wobei die Substanz und die Wasserzeichenfarbe mittels zweier verschiedener Applikationswerke aufgebracht werden, wobei das Substrat dabei auf einem für die beiden Applikationswerke gemeinsamen Gegendruckzylinder anliegt. Dabei kann das Substrat über den Gegendruckzylinder geführt werden. Die Applikationswerke sind entsprechend an bzw. um den Gegendruckzylinder angeordnet. Der Gegendruckzylinder dient zur Führung des Substrats an die Applikationswerke. Der Gegendruckzylinder ist vorzugsweise in einem Druckwerk rotationsfähig angeordnet. Ein Applikationswerk kann beispielsweise ein Übertragungszyylinder einer Offsetdruckmaschine sein. Das Applikationswerk beispielsweise in Form des Übertragungszyinders und/oder einer Druckwalze, beispielsweise für Tiefdruck oder Hochdruck, wird synchron zur Bewegung des Substrats an das

Substrat geführt. Der Gegendruckzylinder dient zum Beispiel als mechanisches Gegenlager für wenigstens eines der Applikationswerke und/ oder zur positionierten Lagerung und Führung des Substrats relativ zu wenigstens einem der Applikationswerke.

3. Verfahren nach Abschnitt 1 oder 2, wobei die Substanz auf einer ersten Seite des Substrats und die Wasserzeichenfarbe auf einer zweiten Seite des Substrats aufgebracht werden. In einer Ausführungsform sind die erste Seite und die zweite Seite gegenüberliegend am Substrat angeordnet.

4. Verfahren gemäß einem der Abschnitte 1 bis 3, wobei vorzugsweise die Wasserzeichenfarbe und das Substrats zeitgleich aufgebracht werden. Das zeitgleiche Aufbringen kann beispielsweise anhand einer Supersimultandruckmaschine erreicht werden. Es kann eine sehr gute Passersituation bezüglich der Position der Wasserzeichenfarbe relativ zur Position der Substanz erreicht werden. Beispielsweise bei zeitgleichem Aufbringen bzw. Aufdrucken der Wasserzeichenfarbe und der Substanz gemäß Abschnitt 3, d.h. dass die Substanz auf die erste Seite aufgebracht wird und zeitgleich die Wasserzeichenfarbe auf die zweite Seite des Substrats aufgebracht wird, kann eine besonders gute Passersituation bezüglich der ersten zur zweiten Seite, beispielsweise Vorder- zu Rückseite, erzielt werden. Insbesondere ist ein besonders gute Abgleich der Position der Wasserzeichenfarbe relativ zur Substanz möglich.

5. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 4, wobei die Wasserzeichenfarbe zum Herstellen des Wasserzeichens, insbesondere auf eine Oberfläche des Substrats, aufgedruckt wird.

6. Verfahren einem Abschnitte 1 bis 5, wobei die Substanz auf eine Oberfläche des Substrats aufgedruckt wird.

7. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 oder 2, wobei die Wasserzeichenfarbe auf die erste Oberfläche des Substrats aufgedruckt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe vorzugsweise registerhaltig auf beide Oberflächen des Substrats aufgebracht wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe im Siebdruckverfahren aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte 1 bis 8, wobei die Wasserzeichenfarbe im Tief- oder Flexodruckverfahren aufgebracht wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte 1 bis 8, wobei die Wasserzeichenfarbe im Offsetdruckverfahren aufgebracht wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe im Hochdruckverfahren aufgebracht wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe im Inkjet-Druckverfahren aufgebracht wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe im Laserdruckverfahren aufgebracht wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe zumindest einen im visuellen Spektrum zumindest transluzenten Farbstoff und/ oder zumindest ein im visuellen Spektrum zumindest transluzentes Pigment umfasst.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Abschnitte, wobei die Wasserzeichenfarbe zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfasst, das im visuellen Spektrum erkennbar ist.

17. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 16, wobei die Wasserzeichenfarbe zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfasst, wobei der Farbstoff bzw. das Pigment im infraroten Spektrum erkennbar ist.

18. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 17, wobei die Wasserzeichenfarbe zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfasst, wobei der Farbstoff bzw. das Pigment im ultravioletten Spektrum erkennbar ist.

ist. Das heißt, die Wasserzeichenfarbe bzw. das Pigment kann zur Emission von Licht im ultravioletten Spektrum angeregt werden.

19. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 18, wobei die Wasserzeichenfarbe einen Farbstoff bzw. ein Pigment umfasst, der/ das eine elektromagnetische Strahlung, insbesondere Licht, in einem bestimmten Spektrum absorbiert. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Farbstoff bzw. das Pigment bestimmte Farbanteile, beispielsweise blau, einen ultravioletten Anteil und/ oder einen infraroten Anteil auftreffenden Lichts absorbiert.

20. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 19, wobei die Substanz in Form einer Druckfarbe, insbesondere auf eine Oberfläche des Substrats, aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt, wird.

21. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Siebdruckverfahren aufgebracht wird.

22. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Tief- oder Flexodruckverfahren aufgebracht wird.

23. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Offsetdruckverfahren aufgebracht wird.

24. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Hochdruckverfahren aufgebracht wird.

25. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Inkjet-Druckverfahren aufgebracht wird.

26. Verfahren nach Abschnitt 20, wobei die Druckfarbe im Laserdruckverfahren aufgebracht wird.

27. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 20, wobei die Substanz in Form einer Beschichtung, insbesondere im Rahmen einer Kalt- oder Heißsiegelapplikation, aufgebracht wird.

28. Verfahren nach Abschnitt 27, wobei die Beschichtung als metallische Beschichtung aufgebracht wird.

29. Verfahren nach einem der Abschnitte 27 oder 28, wobei die Beschichtung als Folienbeschichtung aufgebracht wird.

30. Verfahren nach einem der Abschnitte 27 bis 29, wobei die Beschichtung diffraktive Strukturen umfasst.

31. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 30, wobei die aufgebrachte Substanz im visuellen Spektrum erkennbar ist. In einer Ausführungsform kann die Substanz entsprechend zumindest einen im visuellen Spektrum zumindest transluzenten Farbstoff und/ oder zumindest ein im visuellen Spektrum zumindest transluzentes Pigment umfassen. In einer Ausführungsform kann die Substanz zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfassen, das im visuellen Spektrum erkennbar ist.

32. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 31, wobei die aufgebrachte Substanz im infraroten Spektrum erkennbar ist. Die Substanz kann zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfassen, wobei der Farbstoff bzw. das Pigment im infraroten Spektrum erkennbar ist

33. Verfahren nach einem der Absätze 1 bis 32, wobei die aufgebrachte Substanz im ultravioletten Spektrum erkennbar ist. Die Substanz kann zumindest einen Farbstoff und/ oder zumindest ein Pigment umfassen, wobei der Farbstoff bzw. das Pigment im ultravioletten Spektrum erkennbar ist. Das heißt, die Wasserzeichenfarbe bzw. das Pigment kann zur Emission von Licht im ultravioletten Spektrum angeregt werden.

34. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 33, wobei die Substanz einen Farbstoff bzw. ein Pigment umfasst, der/ das eine elektromagnetische Strahlung, insbesondere Licht, in einem bestimmten Spektrum absorbiert. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Farbstoff bzw. das Pigment bestimmte Farbanteile, beispielsweise blau, einen ultravioletten Anteil und/ oder einen infraroten Anteil auftreffenden Lichts absorbiert.

35. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 34, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe maschinell lesbare Merkmalsstoffe umfasst.

36. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 35, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe magnetische Merkmalsstoffe umfasst.

37. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 36, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe lumineszierende Merkmalsstoffe umfasst.

38. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 37, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe elektrisch leitfähige Merkmalsstoffe umfasst.

39. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 38, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe optisch variable Merkmalsstoffe umfasst.

40. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 39, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe piezochrome Merkmalsstoffe umfasst.

41. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 40, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe thermochrome Merkmalsstoffe umfasst.

42. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 41, wobei die Substanz und/ oder die Wasserzeichenfarbe photochrome Merkmalsstoffe umfasst.

43. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 42, wobei als Substrat ein faserbasiertes Substrat, z.B. auf Basis von Holzcellulose, Baumwollcellulose Kunststofffasern und/oder Flachsfasern, bereitgestellt wird.

44. Verfahren nach einem der Abschnitte 1 bis 43, wobei auf das Substrat zumindest teilweise im Bereich des Wasserzeichens auf der ersten Oberfläche gegenüberliegenden Oberfläche ein Zusatzsubstrat aufgebracht wird, welches im visuellen Spektrum zumindest transluzent ist und einen Farbstoff oder einen Lumineszenzstoff umfasst.

45. Sicherheitselement für ein Sicherheits- oder Wertdokument, hergestellt mit einem Verfahren gemäß den Merkmalen nach einem der Abschnitte 1 bis 44.

46. Sicherheits- oder Wertdokument mit einem Sicherheitselement nach Abschnitt 45.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements (100; 100'; 100'') für ein Sicherheits- oder Wertdokument, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen (S1) eines Substrats (10);
- Aufbringen (S2) einer Substanz (20, 20', 20'', 41) auf einer ersten Oberfläche des Substrats (10) derart, dass bei Betrachtung des Substrats (10) in Aufsicht ein erstes Motiv (12) erkennbar wird,
- Aufbringen (S3) einer Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') auf das Substrat (10) zum Herstellen eines Wasserzeichens (32) in dem Substrat (10) derart, dass bei Betrachtung des Substrats (10) in Durchsicht ein zweites Motiv in Form des Wasserzeichens (32) erkennbar wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 41) und die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') zumindest in einem Teilbereich passergenau zueinander aufgebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 41) und die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') mittels mindestens zweier verschiedener Applikationswerke aufgebracht werden, wobei das Substrat (10) dabei auf einem für die beiden Applikationswerke gemeinsamen Gegendruckzylinder anliegt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') auf der ersten Oberfläche des Substrats (10) aufgebracht wird und/ oder die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') auf eine der ersten Oberfläche des Substrats (10) gegenüberliegenden Oberfläche aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 41) und die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') mittels mindestens zweier verschiedener Applikationswerke aufgebracht werden, wobei mindestens in einem Bereich die Substanz (20, 20', 20'', 41) oder/und mindestens

in einem Bereich die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') auf der Vorderseite und mindestens in einem Bereich die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') oder/und mindestens in einem Bereich die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) auf der Rückseite des Substrates zeitgleich auf das Substrat (10) aufgebracht werden.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') und/ oder die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) aufgedruckt werden.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) auf eine der ersten Oberfläche des Substrats (10) gegenüberliegende Oberfläche des Substrats (10) aufgebracht wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') und/ oder die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) zumindest Abschnittsweise registerhaltig auf vorzugsweise beide Oberflächen des Substrats (10) aufgebracht werden.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei vorzugsweise verschiedene Substanzen (20, 20', 20'', 20''', 41) und/ oder mindestens zwei vorzugsweise verschiedene Bereiche mit Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') ausgebildet werden und vorzugsweise die mindestens zwei verschiedenen Substanzen (20, 20', 20'') zumindest teilweise im Register zueinander sind oder/und die mindestens zwei verschiedenen Wasserzeichenfarben (30, 30', 30'') zueinander zumindest teilweise im Register angeordnet werden.
- 25 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die soweit vorhandenen mindestens zwei Wasserzeichenfarben (30, 30', 30''), vorzugsweise der beiden Oberflächen unterscheiden und/ oder sich die soweit vorhandenen mindestens zwei Substanzen (20, 20', 20'', 20''', 41) der vorzugsweise beiden Oberflächen unterscheiden.
- 30 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') und/ oder die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) zumindest einen Farbstoff und/ oder ein Pigment umfasst.
- 35 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Farbstoff und/ oder ein Pigment der Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') und/ oder der Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) im visuellen Spektrum erkennbar ist und/ oder zumindest ein Farbstoff und/ oder ein Pigment im infraroten Spektrum erkennbar ist und/ oder ein Farbstoff und/ oder ein Pigment im ultravioletten Spektrum erkennbar ist und/ oder in einem infraroten Spektrum und/ oder in einem ultravioletten Spektrum angeregt wird und sich die Emissionswellenlänge von der Anregungswellenlänge des Farbstoffs und/ oder des Pigments unterscheidet.
- 40 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzeichenfarbe (30, 30', 30'') im Siebdruckverfahren oder im Flexodruckverfahren oder im Offsetdruckverfahren oder im Hochdruckverfahren oder im Tiefdruckverfahren, im Inkjet-Druckverfahren oder Laserdruckverfahren aufgedruckt wird und/ oder dass die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) in Form einer Druckfarbe im Siebdruckverfahren oder im Flexodruckverfahren oder im Offsetdruckverfahren oder im Hochdruckverfahren oder im Tiefdruckverfahren oder im Inkjet-Druckverfahren oder Laserdruckverfahren aufgedruckt wird und/ oder dass die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) in Form einer Beschichtung im Rahmen einer Kalt- oder Heißsiegelapplikation aufgebracht wird.
- 45 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) maschinell lesbare Merkmalsstoffe umfasst, vorzugsweise magnetische Merkmalsstoffe und/ oder lumineszierende Merkmalsstoffe und/ oder elektrisch leitfähige Merkmalsstoffe.
- 50 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (20, 20', 20'', 20''', 41) optisch variable Merkmalsstoffe bzw. Farben auf Basis optisch variabler Pigmente umfasst, insbesondere Farben auf Basis magnetisch orientierbarer optisch variabler Merkmalsstoffe bzw. Pigmente, piezochromer optisch variabler Merkmalsstoffe bzw. Pigmente und/ oder thermochromer optisch variabler Merkmalsstoffe und/ oder photochromer optisch variabler Merkmalsstoffe und/ oder wenigstens ein Pigment, insbesondere mit magnetisch reversiblen oder irreversiblen orientierbaren Merkmal, in einer Kapsel umfasst.
- 55 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Substrat (10) ein faserbasiertes Substrat bereitgestellt wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das Substrat (10) zumindest teilweise im Bereich des Wasserzeichens (32) auf der der ersten Oberfläche gegenüberliegenden Oberfläche ein Zusatzsubstrat aufgebracht wird, welches im visuellen Spektrum zumindest transluzent ist und einen Farbstoff oder einen Lumineszenzstoff umfasst.

5

17. Sicherheitselement (100,100', 100") für ein Sicherheits- oder Wertdokument, hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

10

18. Sicherheitselement (100,100', 100") nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (100,100', 100"), insbesondere das Substrat (10), ein weiteres Sicherheitsmerkmal insbesondere in Form einer Variation der Dicke des Sicherheits- oder Wertdokuments, umfasst.

15

19. Sicherheits- oder Wertdokument mit einem Sicherheitselement (100, 100', 100") nach einem der Ansprüche 17 oder 18.

20. Sicherheits- oder Wertdokument nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheits- oder Wertdokument insbesondere im Bereich des Sicherheitselements (100,100', 100") ein weiteres Sicherheitsmerkmal, insbesondere in Form einer Variation der Dicke des Sicherheits- oder Wertdokuments, umfasst.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1A

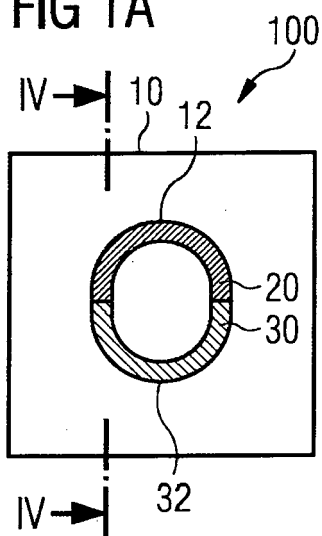


FIG 1B

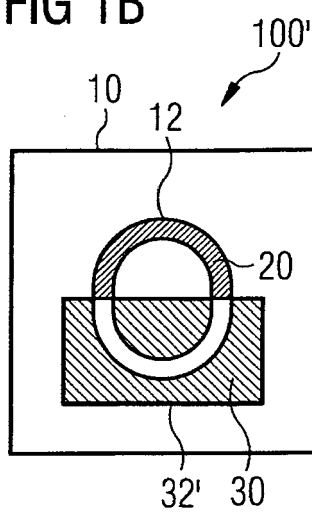


FIG 1C

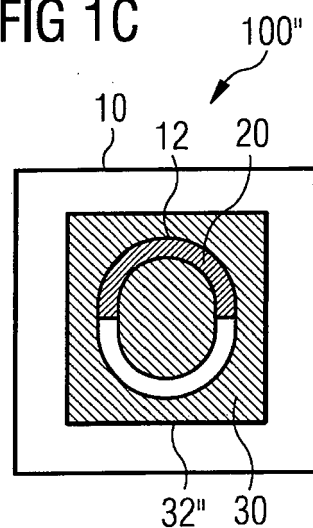


FIG 2A

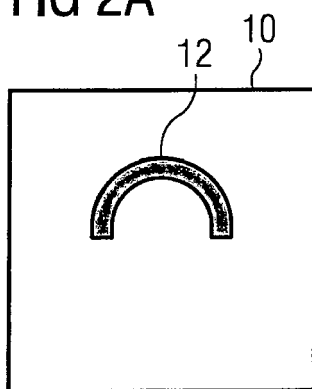


FIG 2B

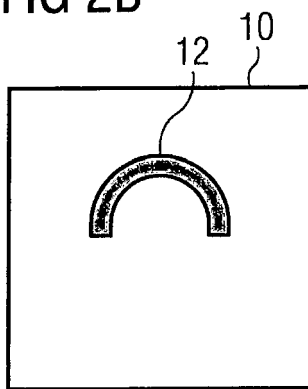


FIG 2C

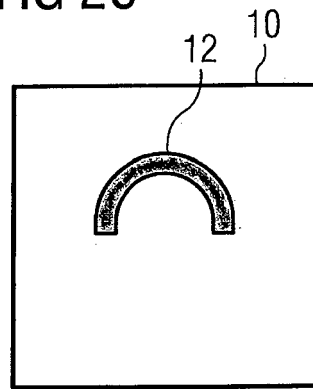


FIG 3A

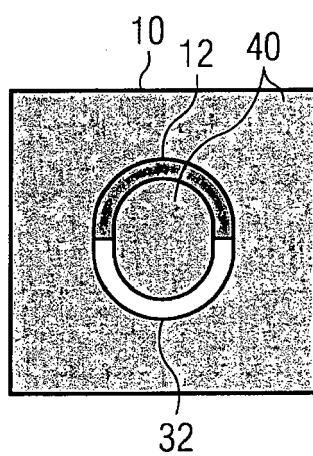


FIG 3B

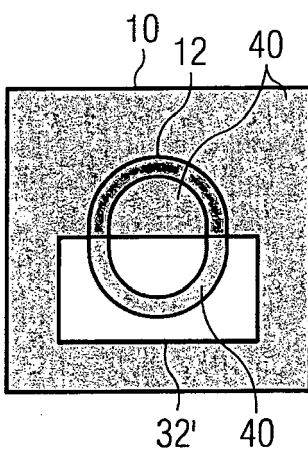
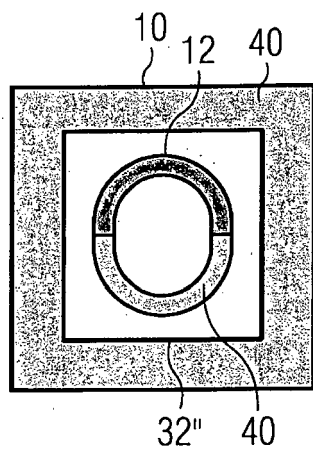
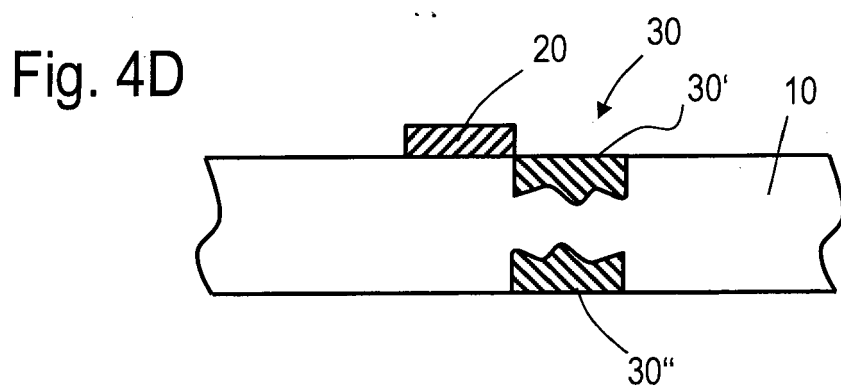
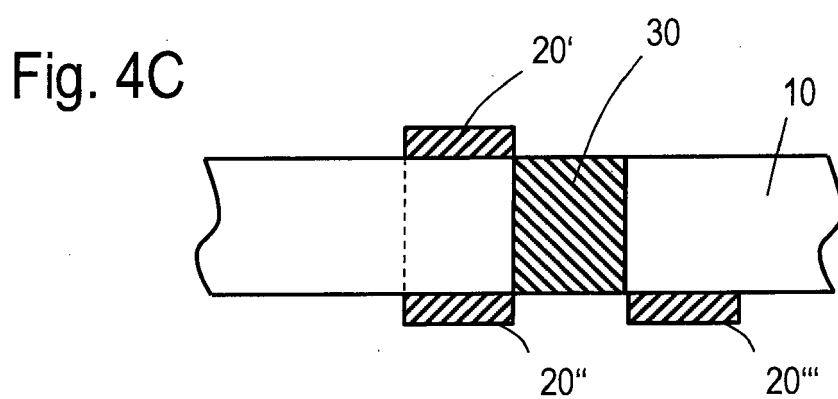
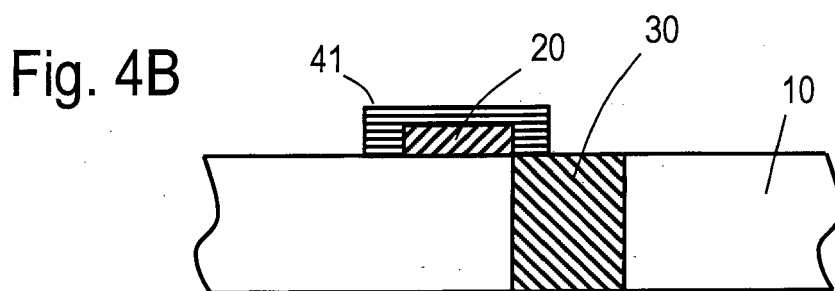
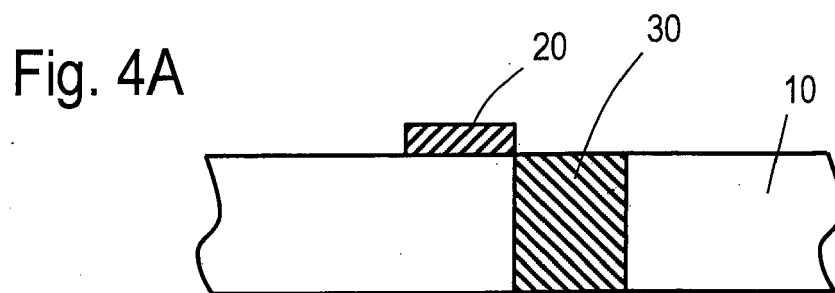


FIG 3C





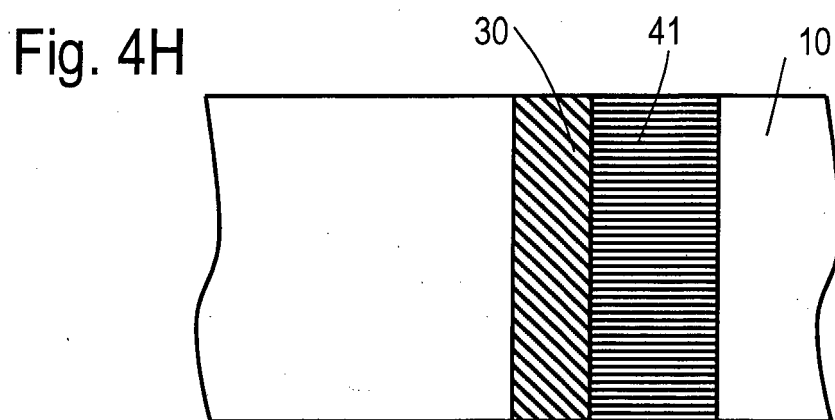
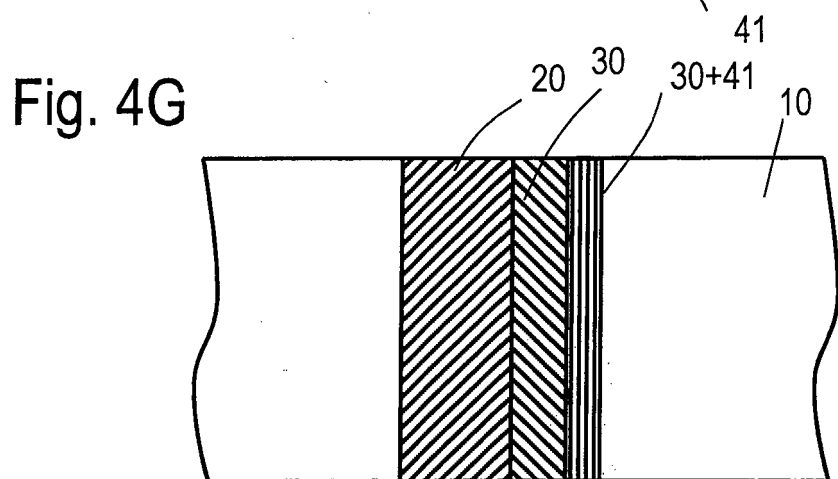
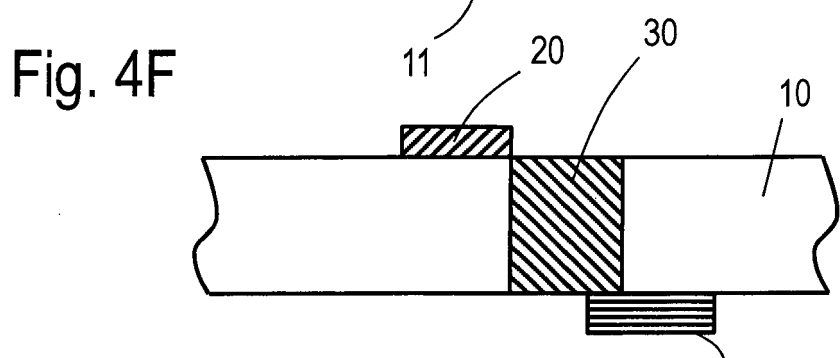
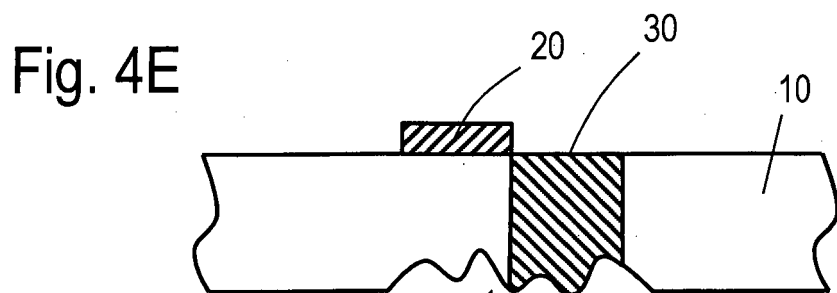
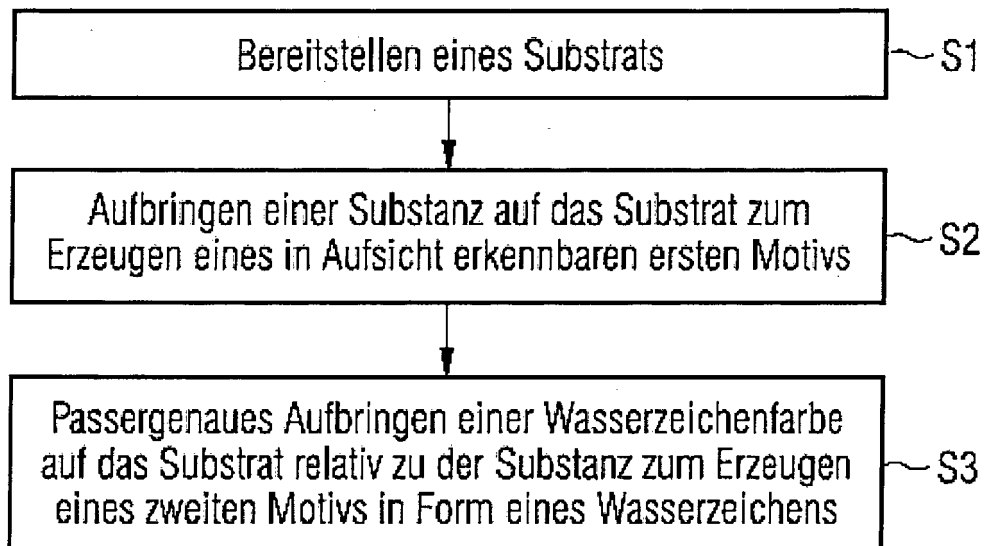


FIG 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 00 2312

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                                                                                                 | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2010/130910 A1 (OBERTHUR TECHNOLOGIES [FR]; GILLOT JULIEN [FR]; BORDE XAVIER [FR]) 18. November 2010 (2010-11-18)<br>* Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 20 *<br>* Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 18 *<br>* Seite 6, Zeilen 8-10 *<br>* Seite 8, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 17;<br>Ansprüche 1-6,12,14,17; Abbildungen 1-5 * | 1-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>B42D25/333<br>B41M3/10<br>B41M3/14<br>B42D25/29<br>B42D25/415 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 18 10 151 A1 (KUFFERATH ANTONIUS) 4. Juni 1970 (1970-06-04)<br><br>* Seite 1, Zeilen 1-15 *<br>* Seite 2, Zeilen 7-9,25-27 *<br>* Seite 3, Zeilen 1-2,10-15; Abbildung 2 *                                                                                                                                                       | 1,5,7,<br>11,15,<br>17,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 398 175 A2 (AGFA GEVAERT [BE]) 17. März 2004 (2004-03-17)<br>* Absätze [0001], [0010], [0011], [0012], [0014], [0018], [0031], [0032], [0088], [0090], [0094], [0095], [0100] *                                                                                                                                                | 1,5,17,<br>19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2012 003601 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22)<br>* Absätze [0048] - [0050]; Abbildungen 3a,3b,4 *                                                                                                                                                                                               | 17,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B42D<br>D21H<br>B41M                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2011/067004 A1 (MITSUBISHI HITEC PAPER EUROPE [DE]; BEHRENS ULF [DE]; STORK GERHARD [D]) 9. Juni 2011 (2011-06-09)<br>* Absätze [0048] - [0052], [0069], [0070] *                                                                                                                                                                | 1-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>7. April 2017</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prüfer<br><b>D'Incecco, Raimondo</b>                                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                       |

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 00 2312

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

07-04-2017

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 15 | WO 2010130910 A1                                   | 18-11-2010                    | AU 2010247266 A1                  | 08-12-2011                    |
|    |                                                    |                               | BR PI1012206 A2                   | 05-04-2016                    |
|    |                                                    |                               | CA 2761781 A1                     | 18-11-2010                    |
|    |                                                    |                               | CN 102448730 A                    | 09-05-2012                    |
|    |                                                    |                               | EP 2429825 A1                     | 21-03-2012                    |
|    |                                                    |                               | FR 2945551 A1                     | 19-11-2010                    |
|    |                                                    |                               | RU 2011150515 A                   | 20-11-2013                    |
| 20 |                                                    |                               | WO 2010130910 A1                  | 18-11-2010                    |
|    |                                                    |                               | ZA 201108805 B                    | 28-05-2014                    |
|    | DE 1810151 A1                                      | 04-06-1970                    | KEINE                             |                               |
|    | EP 1398175 A2                                      | 17-03-2004                    | KEINE                             |                               |
| 25 | DE 102012003601 A1                                 | 22-08-2013                    | CA 2862057 A1                     | 29-08-2013                    |
|    |                                                    |                               | DE 102012003601 A1                | 22-08-2013                    |
|    |                                                    |                               | EP 2817155 A1                     | 31-12-2014                    |
|    |                                                    |                               | ES 2585279 T3                     | 04-10-2016                    |
| 30 |                                                    |                               | PL 2817155 T3                     | 30-12-2016                    |
|    |                                                    |                               | WO 2013124059 A1                  | 29-08-2013                    |
|    | WO 2011067004 A1                                   | 09-06-2011                    | EP 2329959 A1                     | 08-06-2011                    |
|    |                                                    |                               | ES 2394407 T3                     | 31-01-2013                    |
| 35 |                                                    |                               | US 2014274681 A1                  | 18-09-2014                    |
|    |                                                    |                               | WO 2011067004 A1                  | 09-06-2011                    |

EPO FORM P0461

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