



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

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

(21) Anmeldenummer: **18183778.2**

(22) Anmeldetag: **28.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

• **SCHILLING, Andreas**
6332 Hagendorn (ZG) (CH)
• **HANSEN, Achim**
6300 Zug (CH)

(30) Priorität: **30.01.2007 DE 102007005414**

(74) Vertreter: **Louis Pöhlau Lohrentz**
Patentanwälte
Postfach 30 55
90014 Nürnberg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08001509.2 / 1 953 002

(71) Anmelder: **OVD Kinegram AG**
6301 Zug (CH)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 16-07-2018 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **TOMPKIN, Wayne Robert**
5400 Baden (CH)

(54) **SICHERHEITSELEMENT ZUR SICHERUNG VON WERTDOKUMENTEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (1) sowie ein durch ein solches Sicherheitselement gesichertes Wertdokument. Das Sicherheitselement (1) umfasst einen streifenförmigen Mehrschichtkörper (10) mit einer Trägerfolie (11) und mindestens einer Dekorschicht (12), sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht (14, 15), wobei die erste Kleberschicht (14) auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers (10) vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht (15) auf einer gegenüber

liegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist, wobei eine Oberflächenstruktur (97) mit einer Vielzahl von Strukturelementen in der ersten Oberfläche in einer Replizierlackschicht (91) abgeformt ist, und wobei zumindest in einem Bereich des Sicherheitselements die erste Kleberschicht (95) in einer Schichtdicke von weniger als 50 % der Strukturtiefe der Strukturelemente der Oberflächenstruktur (97) auf die Oberflächenstruktur aufgebracht ist.

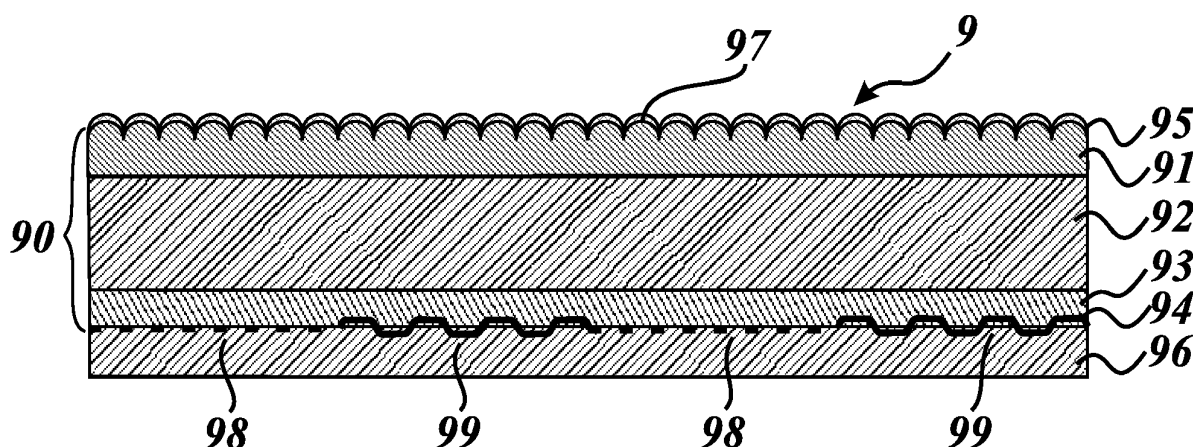


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Sicherung von Wertdokumenten, beispielsweise zur Sicherung von Banknoten, Pässen, Visa, Eintrittskarten oder Wertpapieren, sowie ein Wertdokument mit einem solchen Sicherheitselement.

[0002] Sicherheitselemente werden üblicherweise mittels einer Heisskleberschicht auf dem Trägerkörper eines Wertdokuments festgelegt. So beschreibt beispielsweise WO 2006/029745 A1 ein Sicherheitsdokument, welches ein mittels einer Transferfolie auf dem Trägerkörper aufgebrachtes Sicherheitsmerkmal zeigt. Die dem Trägerkörper abgewandte Oberfläche dieses Sicherheitsmerkmals weist hierbei ein Mikrolinsenfeld auf. Die gegenüberliegende Oberfläche ist mit einer Kleberschicht versehen, mittels der das Sicherheitselement auf dem Trägerkörper appliziert ist.

[0003] Weiter ist es bekannt, Sicherheitselemente in Form von Sicherheitsfäden während der Papierherstellung in den Trägerkörper des Wertdokuments einzubringen. Der Sicherheitsfaden wird hierbei von dem Papierfasergewebe umschlossen und hierdurch in dem Trägerkörper festgelegt.

[0004] Weiter wird von der WO 2005/0121450 A1 ein Sicherheitselement mit einem Sicherheitsfaden beschrieben, welcher mit einem Thermochrommaterial ausgestattet ist. Der Sicherheitsfaden weist hier einen Polyesterträger, eine partielle Metallschicht, die thermochrome Beschichtung und eine beidseitige Kleberschicht auf.

[0005] Weiter beschreibt die WO 2004/041546 A1 ein Sicherheitselement, bei dem eine Kleberschicht partiell zwischen einer mit einer beugungsoptisch wirksamen Struktur versehenen Oberfläche eines Substrates und eines Trägers vorgesehen ist. Es wird beschrieben, dass eine Abdeckfolie, die ein Kunststoffsubstrat und eine Lackschicht mit abgeformter Beugungsstruktur aufweist, über eine musterförmig aufgeformte Kleberschicht mit dem Kartenkörper einer Chipkarte verklebt ist.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Fälschungssicherheit von Wertdokumenten zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Sicherheitselement zur Sicherung von Wertdokumenten gelöst, bei dem das Sicherheitselement einen streifenförmigen Mehrschichtkörper mit einer Trägerfolie und mindestens einer Dekorschicht sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht umfasst, wobei die erste Kleberschicht auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht auf einer gegenüberliegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist, wobei das Sicherheitselement zwei oder mehr erste Bereiche aufweist, in denen jeweils die erste Kleberschicht die erste Oberfläche des Sicherheitselements bedeckt, und zwei oder mehr zweite Bereiche aufweist, in denen jeweils die zweite, nicht jedoch die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers von der zweiten bzw. der ersten Kleberschicht bedeckt ist und in den jeweils eine Oberflächenstruktur in die erste Oberfläche abgeformt sind, und wobei abwechselnd erste und zweite Bereiche der ersten und zweiten Bereiche benachbart nebeneinander angeordnet sind. Diese Aufgabe wird weiter von einem Wertdokument gelöst, bei dem der Trägerkörper des Wertdokuments mittels der ersten und zweiten Kleberschicht mit dem Mehrschichtkörper eines solchen Sicherheitselements verbunden ist.

[0008] Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die wechselseitige Anordnung der Kleberschichten sowie der nicht mit einer Kleberschicht bedeckten Bereiche mit den gegen Luft wirkenden Oberflächenstrukturen, wie Mikrolinsenstrukturen oder Mikroprismenstrukturen, zum einen eine äußerst dauerhafte und starke Einbindung des Sicherheitselements in das Wertdokument erreicht wird und im weiteren diese Einbindung durch die Interaktion mit dem durch die Oberflächenstrukturen bereitgestellten Sicherheitsmerkmal (durch die Kleberschicht würde die optische Wirkung beispielsweise der Mikrolinsen ausgelöscht) die Nachahmung dieses Sicherheitsmerkmals erheblich erschwert wird. So wird durch die intensive, beidseitige Verklebung des Sicherheitselements mit dem Trägerkörper des Wertdokuments ein Auslösen des Sicherheitselements aus dem Trägerkörper ohne Zerstörung des Sicherheitselements wirkungsvoll verhindert. Weiterhin wird die Langzeit-Beständigkeit des Wertdokuments gegenüber mechanischen Einflüssen verbessert und so beispielsweise die Lebensdauer von Banknoten erhöht. Weiter hat das beidseitige Vorsehen einer Kleberschicht in Verbindung mit den gegen Luft wirkenden Oberflächenstrukturen zum einen eine direkte Beeinflussung des optischen Effekts und/oder taktilen Effekts durch die Kleberschicht zur Folge und stellt so hohe Anforderungen an den Fertigungsprozess. So haben beispielsweise Registerungenauigkeiten beim Aufbringen der ersten Kleberschicht Auswirkungen auf die von den Mikrolinsen bereitgestellte optische Abbildungsfunktion und die Herstellung, Handhabung und Einbringung des beidseitig mit einer Kleberschicht versehenen Mehrschichtkörpers stellt hohe technologische Anforderungen an den Fertigungsprozess, wodurch die Fälschungssicherheit des von dem Sicherheitselement bereitgestellten Sicherheitsmerkmals weiter erhöht wird.

[0009] Die oben dargelegte Aufgabe wird weiter auch von einem Sicherheitselement zur Sicherung von Wertpapieren gelöst, bei dem das Sicherheitselement einen streifenförmigen Mehrschichtkörper mit einer Trägerfolie und mindestens einer Dekorschicht sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht umfasst, wobei die erste Kleberschicht auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht auf einer gegenüberliegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist, wobei eine Oberflächenstruktur mit einer Vielzahl von Strukturelementen in der ersten Oberfläche in einer Replizierlackschicht abgeformt ist und in zumindest einem Bereich des Sicherheitselements die Kleberschicht in einer Schichtdicke von weniger als 50 % der Strukturtiefe der Strukture-

lemente der Oberflächenstruktur auf die Oberflächenstruktur aufgebracht ist.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0011] Die Einbindung des Sicherheitselements in den Trägerkörper des Werdokuments kann weiter dadurch verbessert werden, dass in den zwei oder mehr ersten Bereichen jeweils die zweite Kleberschicht die Oberfläche des Mehrschichtkörpers bedeckt. So ist es beispielsweise möglich, dass die zweite Kleberschicht die zweite Oberfläche des Mehrschichtkörpers vollflächig bedeckt.

[0012] Bei dem Mehrschichtkörper handelt es sich vorzugsweise um einen streifenförmigen Mehrschichtkörper mit einer Breite zwischen 1 mm und 20 mm. Die ersten und zweiten Bereiche sind hierbei vorzugsweise abwechselnd in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers angeordnet, wodurch sich eine besonders starke Verbindung zwischen Trägerkörper und Sicherheitselement ergibt.

[0013] Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wiederholen sich erste und zweite Bereiche periodisch in einem regelmässigen, ein- oder zweidimensionalen Raster. Die ersten Bereiche und/oder die zweiten Bereiche haben hierbei weitgehend gleiche Abmessungen, wodurch sich ein repetitives Erscheinungsbild ergibt. Die ersten Bereiche haben so beispielsweise stets die gleiche konstante Länge bezogen auf die Längsrichtung des Mehrschichtkörpers und nehmen die gesamte Breite des Mehrschichtkörpers ein. Weiter ist es hier von Vorteil, wenn die Länge der ersten Bereiche zwischen 10 % und 50 % der Länge der zweiten Bereiche beträgt.

[0014] Das Sicherheitselement wird hierbei bevorzugt so in den Trägerkörper des Werdokuments eingebracht, dass in zwei oder mehr dritten Bereichen des Sicherheitselements die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers von dem Trägerkörper bedeckt ist in zwei oder mehr vierten Bereichen des Sicherheitselements die zweite Oberfläche des Mehrschichtkörpers, nicht jedoch die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers, von dem Trägerkörper bedeckt ist. Jeder der dritten Bereiche ist hierbei in Überdeckung mit mindestens einem der ersten Bereiche angeordnet, so dass der Mehrschichtkörper in jedem der dritten Bereiche mittels der ersten Kleberschicht fest mit dem Trägerkörper verbunden ist.

[0015] Hierbei ist es möglich, dass die dritten und die ersten Bereiche sowie die vierten und die zweiten Bereiche im Register zueinander angeordnet sind, wodurch die Fälschungssicherheit des Werdokuments weiter erhöht wird: Es ist so erforderlich, das Sicherheitselement registergenau in das Werdokument einzubringen.

[0016] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die ersten und zweiten Bereiche in einer periodischen ersten Abfolge angeordnet und die dritten und vierten Bereiche in einer periodischen zweiten Abfolge angeordnet. Die Periode der ersten Abfolge wird hierbei kleiner als die Periode der zweiten Abfolge gewählt, bevorzugt kleiner als die Hälfte der ersten Periode gewählt. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass eine Verklebung der ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers in jedem der dritten Bereiche auch ohne eine registrierte Applizierung des Sicherheitselements erzielt werden kann und so das Ablösen des Sicherheitselements von dem Trägerkörper des Werdokuments auch ohne registrierte Applizierung des Sicherheitselements und damit mit geringerem fertigungstechnischen Aufwand realisiert werden kann.

[0017] Weiter ist es möglich, dass die Abfolge der dritten und vierten Bereiche nicht periodisch ist. Bevorzugt ist hierbei der minimale Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden ersten Bereichen grösser als der zwischen zwei aufeinanderfolgenden dritten Bereichen.

[0018] Weitere interessante optische Effekte lassen sich dadurch erzielen, dass die ersten und zweiten Bereiche gemäss einem ersten ein- oder zweidimensionalen Raster angeordnet sind und die dritten und vierten Bereiche gemäss einem zweiten ein- oder zweidimensionalen Raster angeordnet sind. Bei unterschiedlicher Periode dieser Raster und/oder bei Phasenverschiebung von Bereichen dieser Raster ergeben sich bei Einarbeitung des Sicherheitselements interessante Moire-Effekte, die eine Fälschung unmittelbar erkennbar machen.

[0019] Gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung besitzen die zweiten Bereiche jeweils eine kleinste Abmessung von mehr als 300 μm und treten so optisch als repetitive Einzelelemente in Erscheinung. Die ersten Bereiche besitzen bei diesem Ausführungsbeispiel bevorzugt eine Ausdehnung in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers von 0,5 mm bis 5 mm und die zweiten Bereiche besitzen eine Ausdehnung in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers von 2 mm bis 15 mm. Versuche haben gezeigt, dass hierdurch eine besonders langzeitstabile Verbindung zwischen Sicherheitselement und Trägerkörper des Werdokuments erzielbar ist.

[0020] Gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzen die ersten Bereiche eine kleinste Abmessung von weniger als 300 μm . Die ersten Bereiche sind so beispielsweise streifenförmig in einer Breite von weniger als 300 μm ausgeformt und besitzen eine grösste Abmessung von mehr als 300 μm und eine kleinste Abmessung von weniger als 300 μm . Bei einer derartigen Grössenabmessung werden die ersten Bereiche bei normalem Betrachtungsabstand von menschlichen Auge nicht mehr als Einzelelemente aufgelöst, wodurch sich interessante optische Effekte erzielen lassen.

[0021] Als Oberflächenstruktur sind in die erste Oberfläche eine Vielzahl von Strukturelemente mit einer Strukturtiefe von 200 μm bis 100 nm und einer Strukturbreite von 5 μm bis 500 μm abgeformt. Bei der Oberflächenstruktur handelt es sich bevorzugt um eine nicht zufällige, mathematisch beschreibbare Struktur, die repetitiv aus im wesentlichen gleichartigen Strukturelementen zusammengesetzt ist.

[0022] Als Oberflächenstrukturen sind in der ersten Oberfläche gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel eine

Vielzahl von Mikrolinsen abgeformt, wobei bevorzugt in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere dieser Mikrolinsen vorgesehen sind.

[0023] Die Mikrolinsen sind bevorzugt als sphärische Linsen ausgeformt. Sie können jedoch auch als Zylinderlinsen ausgeformt sein. Die Mikrolinsen besitzen hierbei bevorzugt einen Durchmesser von 5 μm bis 500 μm , insbesondere 10 μm bis 50 μm . Die Dekorschicht weist weiter in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Mikrobilder auf, die vorzugsweise in etwa im Abstand der Brennweite der Mikrolinsen von den Mikrolinsen entfernt innerhalb des Mehrschichtkörpers angeordnet sind. Von den Mikrolinsen werden nun Teilbereiche der Mikrobilder vergrößert, wodurch sich ein vom Betrachtungswinkel abhängiges, integratives Bild ergibt, welches ein optisch variables Sicherheitsmerkmal darstellt.

[0024] Weiter ist es auch möglich, dass Mikrolinsen und Mikrobilder gemäss WO 01/39138 A1 zum Einsatz kommen.

[0025] Gemäss eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sind hierbei die Mikrobilder und Mikrolinsen in den zweiten Bereichen gemäss einem regelmässigen Mikrolinsenraster bzw. Mikrobildraster angeordnet, wobei sich die Rasterabstände des Mikrobildrasters und des Mikrolinsenrasters um weniger als 10 % voneinander unterscheiden. Weiter handelt es sich bei den Mikrobildern um identische Mikrobilder, so dass in den zweiten Bereichen eine vergrößerte, optisch variable Darstellung der Mikrobilder generiert wird.

[0026] Weiter ist es auch möglich, dass die Mikrolinsen nicht vollflächig alle zweiten Bereiche der Oberfläche bedecken, sondern dass die Mikrolinsen, beispielsweise ein Mikrolinsenraster, in einen mehrere zweite Bereiche übergreifenden Musterbereich, beispielsweise in T-Form, vorgesehen sind.

[0027] Hierbei ist es möglich, dass der von den Mikrolinsen bereitgestellt optische Effekt nur in diesem Musterbereich erkennbar ist, so dass sich hierdurch ein zusätzliches optisches Sicherheitsmerkmal ergibt. Weiter ist auch möglich, dass die Linsen als taktilen Sicherheitsmerkmal fungieren und dem Sicherheitselement in dem Musterbereich eine sich von dem Umgebungsbereich unterscheidende, taktil von dem menschlichen Benutzer erfassbare Information verleihen.

[0028] Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass die Dekorschicht in den ersten und zweiten Bereichen unterschiedlich ausgestaltet wird. So weist die Dekorschicht beispielsweise in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Mikrobilder und in den ersten Bereichen jeweils ein optisch variables Element, beispielsweise ein beugungsoptisch wirkendes Oberflächenrelief, wie z.B. ein KINEGRAM®, ein Dünnschichtsystem, eine orientierte Flüssigkristallschicht, eine ein Volumen-Hologramm aufweisende Schicht und/oder eine Schicht mit optisch variablen Pigmenten oder eine Kombination derselben auf. Zur Ausbildung der Mikrobilder sind ein oder mehrere Schichten der Dekorschichten zumindest in den zweiten Bereichen musterförmig in Form einer Vielzahl von Mikrobildern strukturiert. Die Dekorschicht weist so in den zweiten Bereichen beispielsweise eine strukturierte Lackschicht oder Photolackschicht oder auch eine musterförmig strukturierte Metallschicht auf. Weiter ist es auch möglich, dass in den zweiten Bereichen eines der oben beschriebenen optisch variablen Elemente vorgesehen ist, welches in Form eines oder mehrerer Mikrobilder strukturiert ist.

[0029] Weiter ist es auch möglich, dass die ersten Bereiche zur Bildung eines ersten Sicherheitsmerkmals und die zweiten Bereiche zur Bildung eines hiervon unterschiedlichen, zweiten Sicherheitsmerkmals optisch zusammenwirken.

[0030] Als Oberflächenstruktur wird in die erste Oberfläche bevorzugt eine regelmässige Anordnung bestehend aus einer Vielzahl von mikroskopischen Strukturelementen abgeformt. Die Strukturelemente besitzen vorzugsweise eine Strukturbreite im Bereich von 5 μm bis 500 μm und eine Strukturhöhe von 0,1 μm bis 200 μm , insbesondere von 2 μm bis 50 μm . Die Strukturelemente der Anordnung besitzen hierbei bevorzugt eine im wesentlichen gleichartige Form. Neben der Verwendung von Mikrolinsen als Strukturelemente, wie oben erläutert, können als Strukturelemente insbesondere Polyeder, beispielsweise Mikropismen, in die erste Oberfläche abgeformt sein. In den zweiten Bereichen sind hierbei bevorzugt jeweils ein oder mehrere der Polyeder abgeformt. Bei der Verwendung von Mikropismen oder sonstiger Polyeder ergeben sich ähnliche optische Effekte, wie die, die bereits vorhergehend für Mikrolinsen beschrieben worden sind: Ein vorzugsweise periodisches Raster von Mikropolyeder wird mit einem Mikrobild-Raster überlagert. Die Mikropolyeder bestehen hierbei beispielsweise aus Mikropismen einer Strukturhöhe von 10 bis 20 μm , die in einem Rasterabstand von 10 bis 20 μm in einem ein- oder zweidimensionalen Raster angeordnet sind. Im allgemeineren Fall bestehen die Polyeder aus einer Anzahl von aneinander angrenzenden Facetten-Flächen, die in zumindestens einer Richtung jeweils einen in Bezug auf die vorhergehende Facettenfläche zunehmenden Winkel gegenüber der Flächen-Normale einnehmen und so beispielsweise eine Zylinderlinse aus einer Anzahl von drei bis neun Facetten-Flächen annähern. Jeder der Facetten-Flächen des Mikropolyeders ist ein Mikrobild oder ein Teilbereich eines Mikrobildes im Mikrobild-Raster zugeordnet, wodurch sich ein entsprechendes integrales Bild für den menschlichen Betrachter ergibt.

[0031] Weiter ist es auch möglich, dass als Oberflächenstrukturen in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere taktil erfassbare Strukturelemente in die erste Oberfläche abgeformt sind. Solche taktil erfassbaren Strukturelemente zeichnen sich dadurch aus, dass sie über eine relativ grosse Strukturhöhe, beispielsweise eine Strukturhöhe von 10 bis 20 μm bei einem Abstand der Strukturelemente von 10 μm bis 100 μm verfügen.

[0032] Weiter ist es möglich, dass als Oberflächenstrukturen eine Licht absorbierende Oberflächenstruktur vorgesehen wird, beispielsweise ein mit einer Metallschicht versehenes Kreuzgitter mit Perioden unterhalb der Wellenlänge des für den menschlichen Betrachter sichtbaren Lichts in der ersten Oberfläche abgeformt wird. Ein solches Gitter besitzt

beispielsweise eine Spatalfrequenz von 10.000 l/mm bis 2.500 l/mm und eine Strukturtiefe von 50 nm bis 2 μ m. Durch den Auftrag einer üblichen Kleberschicht auf einer derartigen Oberflächenstruktur werden deren lichtabsorbierenden Eigenschaften unterbunden und aufgrund der höheren Lichtreflexion in diesen Bereichen für den menschlichen Betrachter augenfällig.

[0033] Weiter ist es auch möglich, als Oberflächenstruktur in die erste Oberfläche eine Mattstruktur oder eine diffraktive Struktur, beispielsweise ein Beugungsgitter oder ein Hologramm, abzuformen. Auch hier wird in dem Bereich, in dem eine Kleberschicht auf die erste Oberfläche des Sicherheitselements aufgebracht ist, der von diesen Oberflächenstrukturen generierte optische Effekt unterdrückt und damit die entsprechenden Bereiche für den menschlichen Betrachter sichtbar gemacht.

[0034] Gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass in einem ein lokales Maxima der Strukturtherhöhe umgebenden Bereich eines jeden von zwei oder mehr der Strukturelemente jeweils die erste Kleberschicht vorgesehen ist, wobei diese Bereiche die ersten Bereiche bilden, in denen die erste Kleberschicht vorgesehen ist und in den diese Bereiche umgebenden Bereichen die erste Kleberschicht nicht vorgesehen ist, so dass diese Bereiche die zweiten Bereiche bilden. Beispielsweise ist so ein Mikrolinsenfeld vorgesehen, wobei jeweils nur in einem kleinen Bereich um die jeweilige optische Achse der Mikrolinsen die erste Kleberschicht vorgesehen ist. Vorzugsweise nimmt der Bereich der Strukturelemente, in dem die erste Kleberschicht auf das Strukturelement aufgebracht ist, jeweils weniger als 50 % der von dem jeweiligen Strukturelement eingenommenen Gesamtfläche in Anspruch. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass bei einer derartigen, passergenaue Anordnung von Bereichen der ersten Kleberschicht und der Strukturelemente die von den Strukturelementen bereitgestellten optischen und/oder taktilen Effekte nur geringfügig unterdrückt werden. Damit bleibt die optische Wirkung der Oberflächenstruktur trotz der Möglichkeit einer unregistrierten, sicheren Verankerung des Sicherheitselements in einem Werdokument, erhalten.

[0035] Bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung werden insbesondere durch die in den folgenden Punkten beschriebenen Ausführungsvarianten gebildet:

1. Sicherheitselement zur Sicherung von Werdokumenten, dadurch gekennzeichnet,

dass das Sicherheitselement einen streifenförmigen Mehrschichtkörper mit einer Trägerfolie und mindestens einer Dekorschicht sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht umfasst, wobei die erste Kleberschicht auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht auf einer gegenüberliegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist, wobei das Sicherheitselement zwei oder mehr erste Bereiche aufweist, in denen jeweils die erste Kleberschicht die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers bedeckt, und zwei oder mehr zweite Bereiche aufweist, in denen jeweils die zweite, nicht jedoch die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers von der zweiten, bzw. der ersten Kleberschicht bedeckt ist und in denen jeweils eine Oberflächenstruktur in die erste Oberfläche abgeformt ist, und wobei abwechselnd erste und zweite Bereiche der ersten und zweiten Bereiche benachbart nebeneinander angeordnet sind.

2. Sicherheitselement nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet,

dass in den zwei oder mehr ersten Bereichen jeweils die zweite Kleberschicht die zweite Oberfläche des Sicherheitselements bedeckt.

3. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet,

dass in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers die ersten und die zweiten Bereiche abwechselnd nebeneinander angeordnet sind.

4. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet,

dass die ersten und die zweiten Bereiche in einem regelmässigen, ein- oder zweidimensionalen Raster sich periodisch wiederholend nebeneinander angeordnet sind.

5. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet,

dass die zweiten Bereiche jeweils eine kleinste Abmessungen von mehr als 300 μ m besitzen.

6. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet,

dass die ersten Bereiche eine konstante Breite besitzen und die gesamte Breite des Mehrschichtkörpers einnehmen.

EP 3 406 457 A1

- 5 7. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Bereiche eine Ausdehnung in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers von 0,5 mm bis 5 mm besitzen und die zweiten Bereiche eine Ausdehnung in Längsrichtung des streifenförmigen Mehrschichtkörpers von 2 mm bis 15 mm besitzen.
- 10 8. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Bereiche jeweils eine grösste Abmessung von mehr als 300 μm und eine kleinste Abmessung von weniger als 300 μm aufweisen.
- 15 9. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Bereiche streifenförmig mit einer Breite von weniger als 300 μm ausgeformt sind.
- 20 10. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Mikrolinsen in die erste Oberfläche abgeformt sind.
- 25 11. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mikrolinsen einen Durchmesser von 10 μm bis 150 μm , bevorzugt 10 μm bis 50 μm , besitzen.
- 30 12. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Mikrobilder aufweist.
- 35 13. Sicherheitselement nach Punkt 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mikrobilder und die Mikrolinsen in den zweiten Bereichen gemäss einem regelmässigen Mikrolinsenraster bzw. Mikrobildraster angeordnet sind, wobei sich die Rasterabstände des Mikrobildrasters und des Mikrolinsenrasters um weniger als 10 % voneinander unterscheiden.
- 40 14. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Polyeder, insbesondere ein oder mehrere Mikroprismen, in die erste Oberfläche abgeformt sind.
- 45 15. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere taktil erfassbare Strukturelemente in die erste Oberfläche abgeformt sind.
- 50 16. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen Mattstrukturen in die erste Oberfläche abgeformt sind.
- 55 17. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen eine diffraktive Struktur in die erste Oberfläche abgeformt ist.
18. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Oberflächenstruktur in den zweiten Bereichen ein Kreuzgitter mit Perioden unterhalb der Wellenlänge des für den menschlichen Betrachter sichtbaren Lichts in die erste Oberfläche abgeformt ist.
19. Sicherheitselement nach einem der Punkte 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass eine regelmässige Anordnung einer Vielzahl von Strukturelementen als Oberflächenstruktur in die erste Oberfläche abgeformt ist, und dass in einem, ein lokales Maxima der Strukturtherhöhe umgebenden Bereich eines jeden von zwei oder mehr der Strukturelemente jeweils die erste Kleberschicht vorgesehen ist, wobei diese Bereiche die ersten Bereiche bilden, in denen die erste Kleberschicht vorgesehen ist, und in den diese Bereiche umgebenden Bereichen, die die zweiten Bereiche bilden, die erste Kleberschicht nicht vorgesehen ist.

20. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht eine metallische Reflexionsschicht aufweist.

21. Sicherheitselement nach einem der vorgehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht ein diffraktives Oberflächenrelief aufweist.

22. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht ein Dünnschichtsystem, eine orientierte Flüssigkristallschicht und/oder eine Schicht mit optisch variablen Pigmenten aufweist.

23. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht in den zweiten Bereichen musterförmig in Form einer Vielzahl von Mikrobildern strukturiert ist.

24. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dekorschicht in den ersten und zweiten Bereichen unterschiedlich ausgestaltet ist und in den zweiten Bereichen jeweils ein oder mehrere Mikrobilder und in den ersten Bereichen jeweils ein optisch variables Element, insbesondere ein Kinegram® aufweist.

25. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten Bereiche ein erstes Sicherheitsmerkmal und die zweiten Bereiche ein hiervon unterschiedliches zweites Sicherheitsmerkmal bilden.

26. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Punkte,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite des Mehrschichtkörpers zwischen 2 mm und 10 mm beträgt.

27. Sicherheitselement zur Sicherung von Wertdokumenten,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sicherheitselement einen streifenförmigen Mehrschichtkörper mit einer Trägerfolie und mindestens einer Dekorschicht sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht umfasst, wobei die erste Kleberschicht auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht auf einer gegenüberliegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist, wobei eine Oberflächenstruktur mit einer Vielzahl von Strukturelementen in der ersten Oberfläche in einer Replizierlackschicht abgeformt ist, und wobei zumindest in einem Bereich des Sicherheitselements die erste Kleberschicht in einer Schichtdicke von weniger als 50 % der Strukturtiefe der Strukturelemente der Oberflächenstruktur auf die Oberflächenstruktur aufgebracht ist.

28. Wertdokument mit einem Trägerkörper und einem Sicherheitselement nach Punkt 1 oder Punkt 27,
wobei der Mehrschichtkörper mittels der ersten und der zweiten Kleberschicht mit dem Trägerkörper verbunden ist.

29. Wertdokument nach Punkt 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zwei oder mehr dritten Bereichen des Sicherheitselements die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers von dem Trägerkörper bedeckt ist und in zwei oder mehr vierten Bereichen des Sicherheitselements die zweite Oberfläche des Mehrschichtkörpers, nicht jedoch die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers, von dem Trägerkörper bedeckt ist.

30. Wertdokument nach Punkt 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder dritte Bereich in Überdeckung mit mindestens einem ersten Bereich angeordnet ist.

31. Wertdokument nach Punkt 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dritten und die ersten Bereiche sowie die vierten und die zweiten Bereiche im Register zueinander angeordnet sind.

32. Wertdokument nach einem der Punkte 29 oder 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und zweiten Bereiche in einer periodischen ersten Abfolge angeordnet sind, dass die dritten und vierten Bereiche in einer periodischen zweiten Abfolge angeordnet sind und dass die Periode der ersten Abfolge kleiner als die Periode der zweiten Abfolge ist, bevorzugt kleiner als die Hälfte der ersten Periode ist.

[0036] Im Weiteren wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemässen Sicherheitselements.

Fig. 2 zeigt eine Darstellung eines erfindungsgemässen Sicherheitselements gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 3a und Fig. 3b zeigen Darstellungen, welche einen Teilschritt bei der Herstellung eines erfindungsgemässen Sicherheitselements verdeutlichen.

Fig. 4a zeigt eine Draufsicht eines erfindungsgemässen Wertdokuments.

Fig. 4b zeigt eine Schnittdarstellung des Wertdokuments nach Fig. 4a.

Fig. 5a zeigt eine Draufsicht eines erfindungsgemässen Wertdokuments gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 5b zeigt eine Schnittdarstellung des Wertdokuments nach Fig. 5a.

Fig. 6a zeigt eine schematisierte Darstellung eines Teilbereichs eines erfindungsgemässen Sicherheitselements gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 6b zeigt eine Schnittdarstellung des Sicherheitselements nach Fig. 6a.

Fig. 7 zeigt eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemässen Sicherheitselements nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 8 zeigt eine Schnittdarstellung eines Sicherheitselements nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0037] Fig. 1 zeigt ein Sicherheitselement 1 mit einem Mehrschichtkörper 10, einer ersten Kleberschicht 14 und einer zweiten Kleberschicht 15. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die erste Kleberschicht 14 partiell auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers 10 und die Kleberschicht 15 auf einer gegenüber liegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers 10 vorgesehen. Der Mehrschichtkörper 10 besteht aus einer Trägerfolie 11 und einer Dekorschicht 12, bei der es sich vorzugsweise um ein mehrschichtiges Schichtsystem handelt.

[0038] Die Trägerfolie 11 besteht aus einem transparenten Kunststoffmaterial. Die Trägerfolie 11 besteht so beispielsweise aus einer 6 µm bis 50 µm dicken, biaxial gereckten Polyesterfolie. In Bereichen 22 ist in die Oberfläche der Trägerfolie 11 ein Feld von Mikrolinsen 13 abgeformt. Die Bereiche 22 wechseln sich mit Bereichen 21 ab, indem die Oberfläche der Trägerfolie 11 als weitgehend ebene "spiegelförmige" Fläche geformt ist. Hierzu werden beispielsweise mittels eines Prägwerkzeugs unter Einsatz von Hitze und Druck oder mittels UV-Replikation in den Bereichen 22 die Mikrolinsen 13 abgeformt und in den benachbarten Bereichen 21 mittels des Prägwerkzeugs die ebenen Flächen geschaffen. Hierzu wird beispielsweise eine beheizte Prägwalze eingesetzt, die die in Fig. 1 gezeigte Oberflächen-

struktur in die Trägerfolie 11 abformt.

[0039] Weiter ist es auch möglich, dass auf die Trägerfolie 11 ein thermoplastischer Lack aufgebracht und die oben beschriebene Oberflächenstruktur mittels des Prägwerkzeugs in diese thermoplastische Lackschicht abgeformt wird.

[0040] Bei den Mikrolinsen 13 handelt es sich vorzugsweise um sphärische Mikrolinsen mit einem Mikrolinsen-Durchmesser von 10 μm bis 50 μm und einer Strukturtiefe von 2 μm bis 30 μm . Die Brennweite der Mikrolinsen 13 ist hierbei vorzugsweise so gewählt, dass die Brennweite in etwa der Dicke der Trägerfolie 11 entspricht.

[0041] Weiter ist es auch möglich, dass anstelle von sphärischen Mikrolinsen Zylinderlinsen verwendet werden. Die Symmetrieachse der Zylinderlinsen ist hierbei bevorzugt rechtwinklig zur Längsachse des Sicherheitselements angeordnet. Anstelle von refraktiv wirkenden Linsen können für die Mikrolinsen 13 weiter auch diffraktiv wirkende Linsen in die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 10 abgeformt werden.

[0042] Weiter ist es auch möglich, dass anstelle von Mikrolinsen eine Anordnung bestehend aus polyederförmigen Strukturelementen, taktil erfassbaren Strukturelementen, eine mit einer metallischen Schicht versehene Licht schluckende Oberflächenstruktur, eine Mattstruktur oder eine diffraktive Oberflächenstruktur in den Bereichen 22 abgeformt ist, wie dies bereits vorgehend erläutert worden ist.

[0043] Auf die den Mikrolinsenfeldern gegenüber liegende Oberfläche der Trägerfolie 11 wird nun die ein- oder mehrlagige Dekorschicht 12 aufgebracht. Die Dekorschicht 12 besteht im einfachsten Fall aus einer Lackschicht, die musterförmig beispielsweise mittels Tiefdruck auf die Trägerfolie 11 aufgebracht wird. In dem in Fig. 1 gezeigten Fall besteht die Dekorschicht 11 aus einer Schicht bestehend aus einem (eingefärbten) Photopolymer, welches mittels eines Photolithographieverfahrens in den Bereichen 22 musterförmig in Form einer Vielzahl von Mikrobildern 17 strukturiert ist.

[0044] Es ist jedoch auch möglich, dass die Dekorschicht 12 aus mehreren, verschiedenfarbig gefärbten Lackschichten besteht, welche so strukturiert sind, dass sie in den Bereichen 22 mehrfarbige Mikrobilder ausbilden. Weiter kann die Dekorschicht 12 auch ein oder mehrere Metallschichten, Replizierlackschichten, eine ein Dünnschichtsystem ausbildende Schichten, Flüssigkristallschichten und/oder Schichten mit optisch variablen Pigmenten aufweisen.

[0045] In den Bereichen 22 sind diese Schichten hierbei so strukturiert, dass sich in diesen Bereichen die Mikrobilder 13 zeigen. In eine Replizierlackschicht der Dekorschicht 12 sind hierbei bevorzugt in den Bereichen 21 optisch wirksame Oberflächenreliefs, beispielsweise beugungsoptische, ein Hologramm oder Kinegram® generierende Oberflächenreliefs, abgeformt. Weiter ist es auch möglich, dass als Oberflächenrelief refraktiv wirkende Oberflächenreliefs, Blaze-Gitter oder Mattstrukturen abgeformt sind. Die ein oder mehreren Metallschicht(en) der Dekorschicht 12 sind bevorzugt in den Bereichen 22 musterförmig demetallisiert, so dass lediglich die Bildbereiche der Mikrobilder oder die Hintergrundbereiche der Mikrobilder mit einer Metalllage unterlegt sind.

[0046] Unter Dünnschichtsystemen werden ein-, zwei- oder mehrlagige Schichtsysteme verstanden, die ein oder mehrere die $\lambda/2$ - oder $\lambda/4$ -Bedingung im Bereich der sichtbaren Lichts erfüllende Distanzschichten aufweisen, welche aufgrund von Interferenz einen vom Blickwinkel abhängigen Farbverschiebungseffekt zeigen. Derartige Systeme können beispielsweise aus einer geradzahigen oder ungeradzahigen Zahl von mehreren, sich in ihrem Brechungsindex unterscheidenden dielektrischen HRI- und LRI-Schichten bestehen (beispielsweise SiO_2 , ZrO_2 , ZnS , MgF_2 ; HRI = High Refraction Index; LRI = Low Refraction Index) oder auch aus einer Abfolge von metallischen (Al, Ag, Ni, Cr, Fe) und dielektrischen Schichten bestehen.

[0047] Als Flüssigkristallschichten werden bevorzugt vernetzte cholesterische Flüssigkristallschichten verwendet, die ebenfalls einen vom Blickwinkel abhängigen Farbverschiebungseffekt zeigen. Weiter ist auch der Einsatz von unterschiedlich orientierten, vernetzten nematischen Flüssigkristallschichten möglich, die mittels eines Polarisationsfilters erkennbare Sicherheitsmerkmale in den Bereichen 21, aber auch in den Bereichen 22 bereitstellen können.

[0048] Anschliessend werden die Kleberschichten 14 und 15 auf den Mehrschichtkörper 10 aufgebracht.

[0049] Bei den Kleberschichten 14 und 15 handelt es sich bevorzugt um Heissklebeschichten, die mittels eines Druckverfahrens auf den Mehrschichtkörper 10 aufgebracht werden. Die Kleberschicht 15 hat hierbei bevorzugt eine Dicke von 1 μm bis 5 μm und die Kleberschicht 14 eine Dicke von 1 μm bis 20 μm , so dass die Mikrolinsen vollständig in die Kleberschicht eingebettet sind. Der für die Kleberschichten 14 und 15 verwendete Kleber hat hierbei beispielsweise folgende Zusammensetzung.

[0050] Zur Verankerung des Sicherheitsfadens in Trägerkörpern aus Baumwoll- und/oder Cellulosefasern ist die Verwendung von Klebern auf der Basis von wässrigen Dispersionen vorteilhaft. Vorzugsweise basieren die Kleber 14 und 15 auf Kombinationen von wässrigen Polyacrylsäureester-, Polyvinylacetat- und Polyurethan-Dispersionen. Die Druck- und Weiterverarbeitungseigenschaften werden je nach Bedarf durch geeignete Additive wie Koaleszenz- und Verlaummittel, Entschäumer, Füllstoffe, Pigmente sowie Rheologie-, Oberflächen-, Netz- und Dispergieradditive eingestellt.

[0051] Für die Einarbeitung des Fadens während der Papierherstellung ist es vorteilhaft den Kleber 14 möglichst transparent und den Kleber 15 weiss (mit Pigmenten wie TiO_2) einzustellen um ein Umdrehen des Fadens zwischen Folienabwickler und Rundsieb besser detektieren und in situ korrigieren zu können. Die Transparenz des Klebers 14 ist ausserdem für die Sichtbarkeit der Bereiche 21 bzw. 23 von Vorteil, falls diese in die Bereiche 52 bzw. 62 des Trägerkörpers zu liegen kommen, wo sie nicht von Papierfasern bedeckt sind. Auf den Mehrschichtkörper 10 wird so beispielsweise zuerst mittels eines Tiefdruckverfahrens die Kleberschicht 15 vollflächig aufgebracht. Die Kleberschicht

15 wird anschliessend getrocknet und dann optional mit einer Schutzfolie versehen. Anschliessend wird die Kleberschicht 13 in den Bereichen 21 mittels eines Tiefdruckverfahrens oder mittels eines Tintenstrahl-Druckverfahrens aufgebracht und anschliessend im Trockenkanal getrocknet. Hierbei wird die Kleberschicht 14 im Register zu der Dekorschicht 12 und im Register zu dem auf der Oberfläche der Trägerfolie 11 abgeformten Oberflächenrelief auf die Trägerfolie 11 aufgedruckt. Somit erfolgt sowohl die Herstellung der Dekorschicht 12, die Abformung des Oberflächenreliefs in die Trägerfolie 11, als auch das Aufdrucken der Kleberschicht 14 auf die Trägerfolie 11 durch zueinander registrierte Prozesse.

[0052] Anstelle von thermisch aktivierbaren Klebern können für die Kleberschichten 14 und 15 auch durch UV oder Druck aktivierbare Kleberschichten, aber auch wasserlösliche Kleber verwendet werden. Für die Kleberschichten 14 und 15 können hierbei auch unterschiedliche Kleber zum Einsatz kommen. Bevorzugt wird beim Einsatz derartiger Kleber sowohl auf die Kleberschicht 14 als auch auf die Kleberschicht 15 eine mit einer Ablöseschicht versehene Schutzfolie aufgebracht, um so das Aufwickeln des Folienstreifens im Herstellungsprozess ohne Aktivierung der Kleberschichten 14 und 15 durchführen zu können.

[0053] Bevorzugt sind die Mikrobilder 17 in einem regelmässigen, die einzelnen Bereiche 22 übergreifenden ein- oder zweidimensionalen Mikrobildraster und die Mikrolinsen 13 ebenfalls in einer, die Bereiche 22 übergreifenden ein- oder zweidimensionalen Mikrolinsenstruktur angeordnet. Auch eine sonstige Anordnung, beispielsweise nach Art eines ein Moire generierenden Musters, ist möglich. Die Mikrobildraster und die Mikrolinsenraster unterscheiden sich vorzugsweise geringfügig in ihrem Rasterabstand oder in ihrer Winkellage zueinander. Weiter ist es auch möglich, dass das Mikrobildraster und das Mikrolinsenraster nicht im Register zueinander ausgerichtet sind, beispielsweise mit einer Abweichung von $\pm 0,5$ mm zueinander positioniert sind. Bei den Mikrobildern handelt es sich vorzugsweise um identische Mikrobilder, die beispielsweise ein Symbol, beispielsweise einen Stern oder ein Währungszeichen, darstellen. Es ist jedoch auch möglich, dass unterschiedliche Mikrobilder bevorzugt in einem repetitiven Muster in den Bereichen 22 vorgesehen sind. Weiter ist es auch möglich, dass sich die Brennweite der Mikrolinsen bereichsweise unterscheidet. Beispielsweise sind in einem ersten, mehrere Bereiche 22 umgreifenden Bereich des Sicherheitselements die Mikrolinsen 13 gemäss einem ersten Raster und mit einer ersten Brennweite vorgesehen. In einem zweiten, ebenfalls mehrere Bereiche 22 oder Teilbereiche von mehreren Bereichen 22 übergreifenden Bereich sind die Mikrolinsen 13 gemäss einem zweiten Mikrolinsenraster mit einer zweiten Brennweite oder einem zweiten Linsendurchmesser vorgesehen, wobei sich das erste und zweite Raster in den Rastabständen und die ersten und zweiten Brennweiten bzw. Linsendurchmesser unterscheiden.

[0054] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Sicherheitselements. Fig. 2 zeigt das Sicherheitselement 3, das aus einem Mehrschichtkörper 30 und den Kleberschichten 14 und 15 besteht, die auf der Ober- bzw. Unterseite des Mehrschichtkörpers 30 angeordnet sind.

[0055] Der Mehrschichtkörper 30 wird hierbei aus zwei Halbzeugen hergestellt:

Zum einen wird ein transparenter Polyesterträger 32 mit einem UV-Replizierlack beschichtet und dann in Bereichen 24 jeweils ein Feld von Mikrolinsen 37 mittels UV-Replikation in die von dem Replizierlack gebildete Lackschicht 31 abgeformt. Die Bereiche 24 wechseln sich hierbei mit Bereichen 23 ab, in denen keine Mikrolinsen in die Lackschicht 31 abgeformt werden. Anschliessend wird die Lackschicht 31 in einem registrierten Druckprozess in den Bereichen 23 mit der Kleberschicht 14 bedruckt. Nach Trocknung der Kleberschicht 14 wird auf die der Lackschicht 31 gegenüber liegende Oberfläche des Polyesterträgers 32 eine Kleberschicht 33 vollflächig aufgebracht. Bei der Herstellung dieses Mehrschichtkörpers, des Mehrschichtkörpers 41, erfolgt so die Abformung der Mikrolinsenfelder in der Replizierlackschicht 31 sowie das Aufdrucken der partiellen Kleberschicht 14 in zueinander registrierten Prozessen.

[0056] In einem hierzu parallel durchgeführten Verfahren wird auf einen Polyesterträger 34 eine Replizierlackschicht 35 aufgebracht und sodann in den Bereichen 24 eine erste Oberflächenstruktur und in den Bereichen 23 eine zweite Oberflächenstruktur 38 abgeformt. Bei den ersten und zweiten Oberflächenstrukturen kann es sich beispielsweise um unterschiedliche beugungsoptische Strukturen handeln. Weiter kann die in den Bereichen 24 abgeformte Oberflächenstruktur in einem weiteren Herstellungsprozess zur Strukturierung ein oder mehrerer weiterer Schichten verwendet werden, die in den Bereichen 24 jeweils ein oder mehrere Mikrobilder 39 ausbilden. Bei der Lackschicht 35 handelt es sich beispielsweise um einen thermoplastischen Lack oder einen UV-Lack, in den mittels eines entsprechend ausgeformten Replizierwerkzeugs die ersten und zweiten Oberflächenstrukturen in den Bereichen 23 und 24 abgeformt werden. Anschliessend wird eine Metallschicht 36 vollflächig auf die Lackschicht 35 aufgebracht und sodann in den Bereichen 24 partiell demetallisiert, so dass die Metallschicht 36 in den Bereichen 24 in Form der Mikrobilder 39 strukturiert ist. Hierzu kann die Metallschicht 36 entweder in den Hintergrundbereichen oder auch in den Bildbereichen der Mikrobilder 39 mittels eines Demetallisierungsverfahrens entfernt werden. Die partielle Demetallisierung der Metallschicht 36 kann beispielsweise unter Verwendung eines photolithographischen Verfahrens oder mittels Aufdruck eines Positiv-/Negativ-Resist, mittels partiellem Aufdruck eines Ätzmittels und/oder mittels Ablation, beispielsweise Laserablation, erfolgen. Die Demetallisierung der Metallschicht 36 hat hierbei im Register zu der Abformung des Oberflächenreliefs in der Replizierlackschicht 35 zu erfolgen.

[0057] Anschliessend wird die Kleberschicht 15 vollflächig auf die Metallschicht 36 aufgebracht und getrocknet. Hier-

durch ergibt sich der Mehrschichtkörper 47.

[0058] In einem weiteren Fertigungsschritt wird sodann der Mehrschichtkörper 41 auf den Mehrschichtkörper 47 laminiert. Hierzu wird die Kleberschicht 33 des Mehrschichtkörpers 41 mit der Trägerfolie 34 des Mehrschichtkörpers 47 in Kontakt gebracht und sodann der Kleber der Kleberschicht 33, beispielsweise durch Hitze, Druck oder UV-Bestrahlung, je nach verwendetem Klebertyp, aktiviert. Die Laminierung des Mehrschichtkörpers 41 auf den Mehrschichtkörper 47 hat hierbei registergenau zu erfolgen, so dass die Bereiche 24 und 23 des Mehrschichtkörpers 47 und die gleichlautenden Bereiche des Mehrschichtkörpers 41 in Überdeckung liegen.

[0059] Anhand der Figuren Fig. 3a und Fig. 3b wird nun ein alternatives Fertigungsverfahren für die Herstellung des Mehrschichtkörpers 41 beschrieben:

In einem ersten Schritt wird auf eine Trägerfolie 44, beispielsweise eine biaxial gerechte PET- oder BOPP-Folie einer Dicke von 27 μm , eine UV-härtbare Replizierlackschicht 43 aufgebracht. Anschliessend wird mit einem Replizierwerkzeug vollflächig eine Oberflächenstruktur in Form eines durchgängigen Mikrolinsenfeldes in die Replizierlackschicht 43 abgeformt. Hierbei wird beispielsweise eine für UV-Licht durchgängige Replizierwalze verwendet, so dass durch die Replizierwalze neben der mechanischen Abformung die Oberflächenstruktur in den noch weichen Replizierlack auch gleichzeitig eine Aushärtung und damit Fixierung der Oberflächenstruktur erfolgt. Anschliessend wird auf den Trägerfilm 44 vollflächig eine Kleberschicht 45 aufgebracht und auf die Oberfläche der Replizierlackschicht 43 in einem vorgegebenen, repetitiven Muster die Kleberschicht 14 aufgedruckt, so dass die Kleberschicht 14 in den Bereichen 23 die Replizierlackschicht 43 bedeckt und in den Bereichen 24 die Replizierlackschicht 43 nicht bedeckt. Durch den Kleber der Kleberschicht 14 wird in den Bereichen 23 die in die Oberfläche des Replizierlacks 43 abgeformte Oberflächenstruktur verfüllt und so deren optische Wirkung ausgelöscht oder erheblich abgeschwächt, so dass die Bereiche 23 des Mehrschichtkörpers 42 optisch weitgehend als Spiegelfläche wirken.

[0060] Anschliessend wird der Mehrschichtkörper 42 anstelle des Mehrschichtkörpers 41 auf den Mehrschichtkörper 47 laminiert.

[0061] Die Figuren Fig. 4a und Fig. 4b verdeutlichen eine erste Möglichkeit der Einbindung eines Sicherheitselements nach den Figuren Fig. 1 und Fig. 2 in einem Wertasche.

[0062] Fig. 4a zeigt eine Draufsicht auf ein Wertasche 5 und Fig. 4b eine Schnittdarstellung des Wertasches 5 bezüglich einer Schnittlinie A-A'. Bei dem Wertasche 5 handelt es sich vorzugsweise um eine Banknote. Es ist jedoch auch möglich, dass es sich bei dem Wertasche 5 um ein beliebiges anderes Wertasche oder Teil eines beliebigen anderen Wertasches, beispielsweise eines Passes, eines Zugangsdocuments, eines Tickets, eines Visa, usw. handelt. Das Wertasche 5 weist einen Trägerkörper 50 auf. Der Trägerkörper 50 besteht vorzugsweise aus einem blattförmigen Papiermaterial, welches beidseitig mit ein oder mehreren Druckschichten versehen ist. Weiter ist es auch möglich, dass auf den Trägerkörper 50 ein oder mehrere weitere Sicherheitsmerkmale appliziert sind oder bei der Papierherstellung weitere Sicherheitsmerkmale in den Trägerkörper 50 eingebracht worden sind, beispielsweise ein oder mehrere Wasserzeichen in dem Trägerkörper 50 vorgesehen sind. Im Bereich der Schnittlinie A-A' wird nun das Sicherheitselement 1 in den Trägerkörper 50 eingebracht. Dies erfolgt vorzugsweise während der Papierherstellung. Das Sicherheitselement 1 wird hierbei in die noch feuchte Papiermasse in der in Fig. 4b verdeutlichten Art und Weise eingebracht, d.h. das Sicherheitselement 1 ist in dem Bereich 52 des Trägerkörpers 50 auf der Oberfläche des Trägerkörpers 50 angeordnet und in dem Bereich 51 des Trägerkörpers 50 beidseitig von Papierlagen umgeben.

[0063] Hierzu wird das Sicherheitselement 1 vorzugsweise in der in Fig. 4b gezeigten Form vorgeformt, anschliessend die (optionalen) Schutzschichten von der Kleberschicht 14 und/oder 15 abgezogen und sodann das Sicherheitselement 1 durch eine Düse an der entsprechenden Stelle in die noch feuchte Papiermasse eingebracht. Nach Trocknen der Papiermasse werden die Kleberschichten 14 und 15 durch Hitze, Druck oder UV-Bestrahlung, je nach verwendetem Kleber, aktiviert und so der Mehrschichtkörper 10 in dem Trägerkörper 50 fixiert.

[0064] Weiter ist es auch möglich, dass das Sicherheitselement 1 nicht die in Fig. 4b verdeutlichte, dreidimensionale Form besitzt, sondern dass in den Bereichen 52 die Dicke des Trägerkörpers beispielsweise mittels eines entsprechend geformten Wasserzeichens verringert ist und so in den Bereichen 52 die Oberfläche des plan in die Papiermasse eingeschossenen Sicherheitselements 1 offen liegt und in den Bereichen 51 von Papiermasse beidseitig bedeckt ist. Weiter ist es auch möglich, dass das Sicherheitselement 1 nicht während der Papierherstellung sondern in einem nachfolgenden Fertigungsverfahren eingebracht wird, indem beispielsweise durch ablativ Verfahren oder Stanzen entsprechende Öffnungen in dem Papierkörper hergestellt werden, um das Sicherheitselement derart in den Trägerkörper 50 einzubringen, dass in den Bereichen 52 die Oberfläche mit den Mikrolinsen 13 nicht von Papiermaterial bedeckt ist, und in den Bereichen 51 diese Oberfläche des Mehrschichtkörpers 10 von Papiermaterial bedeckt ist.

[0065] Weiter ist auch möglich, dass der Sicherheitsfaden zwischen zwei vorgefertigte Papierlagen oder auch Lagen aus einem anderen Trägermaterial, beispielsweise einer eingefärbten und/oder bedruckten Kunststoffolie oder einer Kombination von Kunststoffolie und Papierlagen eingebracht wird, die anschliessend mittels eines Laminierprozesses miteinander verbunden werden. So ist es beispielsweise möglich, dass das Sicherheitselement auf eine erste Trägerlage aufgebracht wird und sodann auf die erste Trägerlage eine zweite Trägerlage laminiert wird, welche in den Bereichen 52 über entsprechende Ausnehmungen verfügt, durch welche die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 10 sichtbar ist.

[0066] Bei dem oben beschriebenen Prozess wird das Sicherheitselement 1 im Register zu den Bereichen 51 und 52 des Trägerkörpers 50 in den Trägerkörper 50 eingebracht, d.h. das Sicherheitselement 1 wird so zu den Bereichen 51 und 52 ausgerichtet, dass die Bereiche 22 mit den Bereichen 52 und die Bereiche 21 mit den Bereichen 51 in Überdeckung liegen. Hierzu ist es erforderlich, dass das Sicherheitselement 1 registriert in den Trägerkörper 50 eingebracht wird.

[0067] Anhand der Figuren Fig. 5a und Fig. 5b wird nun eine weitere Möglichkeit verdeutlicht, das Sicherheitselement auch in einem nicht registrierten Verfahren in den Trägerkörper des Werdokuments einbringen zu können.

[0068] Fig. 5a zeigt eine Draufsicht auf ein Werdokument 6, welches aus einem Trägerkörper 60 und dem in den Trägerkörper 60 eingebrachten Sicherheitselement 3 besteht. Fig. 5b zeigt eine Schnittdarstellung des Werdokuments 6 an der Schnittlinie A-A' von Fig. 5a.

[0069] In den Bereichen 61 des Trägerkörpers 60 ist - wie bereits anhand der Figuren Fig. 5a und Fig. 5b verdeutlicht - das Sicherheitselement 3 beidseitig von dem Material des Trägerkörpers 60 umgeben. In den Bereichen 62 liegt das Sicherheitselement 3 an der Oberfläche des Trägerkörpers 60, d.h. es ist in diesem Bereichen nur eine Seite des Sicherheitselements 3 von dem Trägerkörper 60 bedeckt.

[0070] Die Bereiche 23 und 24 des Sicherheitselements 3 sind in einer periodischen Abfolge angeordnet. Die Bereiche 23 und 24 nehmen hierbei jeweils die gesamte Breite des Sicherheitselements 3 ein, die im Bereich von 2 mm bis 10 mm liegt. Die Ausdehnung der Bereiche 23 und 24 in Längsrichtung des Sicherheitselements 3 liegt zwischen 300 μm und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 5 mm. Die Ausdehnung der Bereiche 23 und 24 kann gleich gewählt werden, um eine sichere Verankerung des Sicherheitselements 3 zu gewährleisten.

[0071] Hierbei ist es weiter vorteilhaft, wenn die Ausdehnung der Bereiche 23 in Längsrichtung des Sicherheitselements 3 weniger als 50 % der Ausdehnung der Bereiche 24 in Längsrichtung des Sicherheitselements 3 beträgt.

[0072] Die Bereiche 61 und 62 besitzen in etwa eine Breite, die der Breite des Sicherheitselements 3 entspricht. Vorzugsweise besitzen die Bereiche 61 und 62 dieselbe Ausdehnung in Längsrichtung der Schnittlinie A-A', die vorzugsweise im Bereich von 2 mm bis 10 mm liegt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Ausdehnung der Bereiche 61 und 62 unterschiedlich ist, beispielsweise die Längenausdehnung der Bereiche 62 50 % der Längenausdehnung der Bereiche 61 beträgt.

[0073] Bei dem anhand der Figuren Fig. 5a und Fig. 5b verdeutlichten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Bereiche 61 und 62 ebenfalls in einer periodischen Abfolge angeordnet, wobei die Periode der Abfolge der Bereiche 24 und 23 des Sicherheitselements 3 kleiner als die Periode der Abfolge der Bereiche 61 und 62 ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass in jedem der Bereiche 61 zumindest ein (Teil-)Bereich 23 in Überdeckung liegt und damit das Sicherheitselement 3 in jedem der Bereiche 61 mittels der Kleberschicht 14 mit dem Trägerkörper 60 verklebt wird. Weiter ist es bei einer nicht periodischen Abfolge der Bereiche 24 und 23 und/oder 61 und 62 möglich, dies ebenfalls sicherzustellen, wenn das Minima der Abstände aufeinanderfolgender Bereiche 24 kleiner als das der Abstände aufeinanderfolgender Bereiche 61 ist. Vorzugsweise wird hierbei die Periode der Abfolge der Bereiche 23 und 24 deutlich kleiner als die Periode der Abfolge der Bereiche 61 und 62 gewählt, beispielsweise beträgt die Periode der Abfolge der Bereiche 23 und 24 weniger als 50 % der Periode der Abfolge der Bereiche 61 und 62. Hierdurch wird zum einen eine besonders sichere Verklebung des Sicherheitselements 3 mit dem Trägerkörper 60 erreicht. Weiter sind so in den Bereichen 62 jeweils eine Abfolge zweier Sicherheitselemente, nämlich eine Abfolge des von den Bereichen 22 dargestellten Sicherheitselements und eine Abfolge des von den Bereichen 21 dargestellten Sicherheitselements, sichtbar, wodurch sich interessante optisch variable Effekte ergeben.

[0074] Wie bereits bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5a und Fig. 5b, bei dem die Periode der beiden Abfolgen lediglich geringfügig variiert ist, ergeben sich interessante, optisch variable Effekte: Wie in den Figuren Fig. 5a und Fig. 5b angedeutet, liegen in den Bereichen 62 jeweils Bereiche 23 und 24 in unterschiedlicher Anordnung und Längenausdehnung vor, so dass in diesen Bereichen bereits unterschiedliche Sicherheitsmerkmale optisch in Erscheinung treten.

[0075] Anhand der Figuren Fig. 6a und Fig. 6b wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert:

Fig. 6b zeigt einen Querschnitt eines Sicherheitselements 7, welches aus einem Mehrschichtkörper 70 und einer auf die Oberseite des Mehrschichtkörpers 70 aufgetragenen partiellen Kleberschicht 75 und einer auf die Unterseite des Mehrschichtkörpers 70 vollflächig aufgetragenen zweiten Kleberschicht 76 besteht. Der Mehrschichtkörper 70 besteht aus einer Replizierlackschicht 71, in die mittels des oben dargestellten UV-Replikationsverfahren vollflächig ein Mikrolinsenfeld eingebacht ist. Auf die Replizierlackschicht 71 folgt eine Trägerfolie 72, beispielsweise eine Polyesterfolie einer Dicke von 6 μm bis 50 μm . Hierauf folgt eine ca. 0,5 μm bis 2 μm dicke Replizierlackschicht 73, in die ein beugungsoptisches Oberflächenrelief abgeformt ist. Anschliessend folgt eine partielle Metallschicht 74, die in Form einer Vielzahl von Mikrobildern strukturiert ist.

[0076] Es ist weiter auch möglich, dass anstelle der Schichten 73 und 74 ein oder mehrere der anhand von Fig. 1 erläuterten Dekorschichten vorgesehen sind. In den Bereichen 81 wird nun der Mehrschichtkörper 70 in der in Fig. 6a schematisch verdeutlichten Art und Weise mit der Kleberschicht 75 bedruckt. In den dazwischen liegenden Bereichen 82 ist die Kleberschicht 75 nicht vorgesehen. Die Bereiche 81 werden hierbei von streifenförmigen, sich teilweise überlappenden Bereichen gebildet, deren Breite weniger als 300 μm beträgt. Die Breite der Bereiche 81 liegt so unterhalb des Auflösungsvermögens des menschlichen Auges, so dass - falls die Breite der Bereiche 82 genügend gross gewählt

wird - die durch die Kleberschicht 75 in den Bereichen 81 verursachte Deaktivierung von Mikrolinsen den sich ergebenden Gesamteindruck nicht wesentlich verändern. Die Breite der Bereiche 82 beträgt an den jeweils breitesten Stellen bevorzugt mehrere mm. Anstelle der in Fig. 6a gezeigten Anordnung von Bereichen 81 ist es natürlich auch möglich, eine andere Anordnung, beispielsweise eine Anordnung mit parallel zueinander liegenden, streifenförmigen Bereichen, ein

zweidimensionales Punkteraster oder ein zweidimensionales Raster mit Logos zu wählen.

[0077] Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren Fig. 6a und Fig. 6b ist es möglich, in den Bereichen 81 und 82 in der Dekorschicht unterschiedliche optische Elemente vorzusehen, so dass beispielsweise bei nicht registergenauer Aufbringung der Kleberschicht 75 dies sofort augenfällig wird und Fälschungen sehr leicht erkennbar sind.

[0078] Fig. 7 zeigt ein Sicherheitselement 9 mit einem Mehrschichtkörper 90, einer ersten Kleberschicht 95 und einer zweiten Kleberschicht 96. Der Mehrschichtkörper 90 besteht aus einer Trägerfolie 92, einer Replizierlackschicht 91 mit einer in die Oberfläche der Replizierlackschicht 91 abgeformten Oberflächenstruktur und einer Dekorschicht, welche eine Replizierlackschicht 93 und eine partielle Metallschicht 94 umfasst. Die Trägerfolie 92 und die Dekorschicht sind hierbei wie die Trägerfolie 11 und die Dekorschicht 12 nach Fig. 1 aufgebaut und weisen abwechselnd Bereiche auf, in denen Mikrobilder 98 in der Dekorschicht ausgebildet sind und in denen ein optisch wirksames Oberflächenrelief 99, beispielsweise ein Hologramm oder Kinegram®, abgeformt und mit einer Reflexionsschicht versehen ist.

[0079] Die Strukturelemente 97 der Oberflächenstruktur sind in einer regelmässigen, ein- oder zweidimensionalen Anordnung in die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 90 abgeformt, wie dies beispielsweise vorhergehend anhand von Fig. 2 in Bezug auf die Lackschicht 31 beschrieben worden ist.

[0080] Bei der in der ersten Oberfläche in die Replizierlackschicht 93 abgeformten Oberflächenstruktur kann es sich um eine der oben beschriebenen Oberflächenstrukturen handeln. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um eine Oberflächenstruktur, welche Strukturelemente mit einer kleinsten Abmessung von weniger als 30 μm , insbesondere mit weniger als 20 μm , und/oder einer Strukturtiefe von $\leq 5 \mu\text{m}$ aufweist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Oberflächenstruktur um eine oder eine Kombination der im folgenden beschriebenen Oberflächenstrukturen:

Es kann sich um eine diffraktive Struktur, beispielsweise um ein Hologramm, ein sinusförmiges Beugungsgitter, ein Kreuzgitter oder ein Blazegitter handeln, welche eine Strukturtiefe von 50 nm bis 750 nm und eine Periode bzw. Beabstandung der Strukturelemente zwischen 0,5 und 5 μm besitzt. Es kann sich weiter bei der Oberflächenstruktur auch um eine refraktiv wirkende Struktur, beispielsweise um eine Fresnel-Linse oder um eine sonstige achromatische, insbesondere asymmetrische Oberflächenstruktur handeln, welche eine Beabstandung der Strukturelemente bzw. einer Periode zwischen 1 μm und 20 μm und eine Tiefe zwischen 0,5 und 5 μm aufweist. Es kann sich weiter auch um eine Mesa-Struktur handeln, welche in Form eines Nanotextes ausgeformt ist und beispielsweise plateauförmige Erhebungen oder Vertiefungen aufweist, die in Form eines Bildes oder eines Textes ausgeformt sind und deren maximale laterale Abmessung kleiner als 75 μm und deren minimale Dimension bzw. Abmessung größer als 1 μm ist, wobei die Strukturtiefe, d.h. Höhe bzw. Tiefe der Erhebung bzw. Vertiefung, gegenüber der umgebenden Oberfläche zwischen 100 nm und 5 μm beträgt.

[0081] Weiter ist es auch möglich, daß die in die Oberfläche der Replizierlackschicht 91 abgeformte Oberflächenstruktur von einer Kombination solcher Strukturen gebildet wird.

[0082] Bei dem von Fig. 7 verdeutlichten Ausführungsbeispiel werden die Strukturelemente 97 von Mikrolinsen mit einer Strukturtiefe von 2 μm bis 30 μm und einem Mikrolinsendurchmesser von 10 μm bis 50 μm gebildet. Im einfachsten Fall sind die Mikrolinsen als zylindrische Mikrolinsen oder als sphärische Mikrolinsen ausgebildet. Anstelle von Mikrolinsen können auch, wie vorgehend erläutert, polyederförmige Strukturelemente als Strukturelemente in die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 90 abgeformt sein.

[0083] Die Kleberschicht 95 besteht vorzugsweise aus einer Heisskleberschicht einer Dicke von 1 μm bis 5 μm , die beispielsweise mittels eines Tiefdruckverfahrens vollflächig auf der Unterseite des Mehrschichtkörpers 90 aufgebracht wird.

[0084] Bei der Kleberschicht 95 handelt es sich um eine sehr dünne Kleberschicht, die, wie in Fig. 7 verdeutlicht, so dünn gewählt ist, dass sie die Strukturelemente 97 der in die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 90 abgeformten Oberflächenstrukturen nicht verfüllt sondern als Oberflächenrelief aufnimmt.

[0085] Hierzu wird die Kleberschicht 95 in einer Schichtdicke auf die Replizierlackschicht 91 aufgebracht, die weniger als 50 % der Strukturtiefe der Strukturelemente 97 der in die Replizierlackschicht 91 abgeformten Oberflächenstruktur beträgt, bevorzugt zwischen 10 und 30 %, insbesondere 5 % bis 20 % der Strukturtiefe dieser Strukturelemente beträgt.

[0086] Vorzugsweise wird die Kleberschicht 95 punktweise, beispielsweise mittels eines Tintenstrahler-Druckverfahrens, auf die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 90 aufgebracht. Hierdurch wird erreicht, dass die Kleberschicht 95 schneller antrocknet, wodurch ein "Fliesen" der Kleberschicht und ein hierdurch bewirktes Verfüllen von Vertiefungen der Oberflächenstruktur vermieden wird.

[0087] Weiter ist es möglich, dass die Kleberschicht 95 von mehreren, dünnen Kleberschichten gebildet wird, die jeweils auf den Mehrschichtkörper 90 aufgebracht, sodann ausgetrocknet und anschliessend mit einer weiteren Kleberschicht bedruckt werden, um so ein Verfüllen der Vertiefungen der Oberflächenstruktur zu vermeiden.

[0088] Als Kleber für die Kleberschicht 95 wird vorzugsweise ein Kleber auf der Basis von wässrigen Dispersionen

verwendet. Vorzugsweise basiert dieser Kleber auf Kombinationen von wässrigen Polyacrylsäureester-, Polyvinylacetat- und Polyurethan-Dispersionen.

[0089] Wie bereits in Bezug auf die Kleberschichten 14 und 15 nach Fig. 1 erläutert, kann es sich bei den Kleberschichten 95 und 96 um Kleberschichten handeln, die mittels UV oder Druck aktivierbar sind, es kann sich aber auch um wasserlösliche Kleber handeln.

[0090] Fig. 8 zeigt ein Sicherheitselement 100 mit einem Mehrschichtkörper 110, einer ersten Kleberschicht 105 und einer zweiten Kleberschicht 106.

[0091] Der Mehrschichtkörper 110 ist wie der Mehrschichtkörper 90 nach Fig. 7 aufgebaut und weist eine Replizierlackschicht 101, eine Trägerfolie 102, eine Replizierlackschicht 103 und eine Dekorschicht 104 auf, die abwechselnd Bereiche mit Mikrobildern 108 und einer optisch wirksamen Oberflächenstruktur 109 ausbildet.

[0092] Die Kleber 106 ist wie die Kleberschicht 96 oder die Kleberschicht 15 nach Fig. 7 bzw. Fig. 1 ausgebildet.

[0093] Die Kleberschicht 105 ist jeweils nur bereichsweise auf die in der Oberfläche des Mehrschichtkörpers 110 abgeformten Strukturelemente 107 aufgebracht. Wie in Fig. 8 beispielhaft verdeutlicht, ist die Kleberschicht 105 somit in Bereichen 111 auf der Oberfläche des Mehrschichtkörpers 110 aufgebracht und in Bereichen 112 nicht auf die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 110 aufgebracht, wobei sich die Bereiche 111 und 112 abwechselnd und je nach Wahl der Anordnung der Strukturelemente 107 ein repetitives, periodisches Muster bilden.

[0094] Die Bereiche 111, in denen die Kleberschicht 105 auf der Oberfläche des Mehrschichtkörpers 110 vorgesehen ist, stellen Bereiche dar, die ein jeweiliges lokales Maxima der Strukturelemente 107 umgeben. Ist so beispielsweise in die Oberfläche des Mehrschichtkörpers 110 ein Mikrolinsenfeld abgeformt, so stellen die Bereiche 111 Bereiche dar, die die jeweiligen optischen Achsen der Mikrolinsen umgeben. Die Bereiche 111 nehmen hierbei bevorzugt nicht mehr als 30 % des von dem jeweiligen Strukturelement eingenommenen Oberflächenbereichs in Anspruch, so dass sich, falls jedes der Strukturelemente 107 über einen Bereich 111 verfügt, ein Verhältnis der Gesamtfläche der Bereiche 111 zu der der Bereiche 112 von 30 zu 70 ergibt. Weiter ist es auch möglich, dass nicht jedes der Strukturelemente 107 über einen Bereich 111 verfügt, so beispielsweise Strukturelemente vorgesehen sind, deren Maxima nicht mit der Kleberschicht 105 bedeckt sind.

[0095] Die Kleberschicht 105 wird hierbei, wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7, in einer Schichtdicke von nicht mehr als 50 % der Strukturtiefe der Strukturelemente 107 vorzugsweise mittels eines Tintenstrahl-Druckverfahrens aufgebracht.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (90) zur Sicherung von Wertdokumenten, wobei das Sicherheitselement einen streifenförmigen Mehrschichtkörper (90) mit einer Trägerfolie (92) und mindestens einer Dekorschicht (94) sowie eine erste und eine zweite Kleberschicht (95, 96) umfasst, wobei die erste Kleberschicht (95) auf einer ersten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist und die zweite Kleberschicht (96) auf einer gegenüberliegenden zweiten Oberfläche des Mehrschichtkörpers vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Oberflächenstruktur (97) mit einer Vielzahl von Strukturelementen in der ersten Oberfläche in einer Replizierlackschicht (91) abgeformt ist, und dass zumindest in einem Bereich des Sicherheitselements die erste Kleberschicht (95) in einer Schichtdicke von weniger als 50 % der Strukturtiefe der Strukturelemente der Oberflächenstruktur (97) auf die Oberflächenstruktur aufgebracht ist.
2. Wertdokument (5, 6) mit einem Trägerkörper (50, 60) und einem Sicherheitselement (1, 3) nach Anspruch 1, wobei der Mehrschichtkörper mittels der ersten und der zweiten Kleberschicht (14, 15) mit dem Trägerkörper (50, 60) verbunden ist.
3. Wertdokument (5, 6) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zwei oder mehr dritten Bereichen (51, 61) des Sicherheitselements die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers von dem Trägerkörper (50, 60) bedeckt ist und in zwei oder mehr vierten Bereichen (52, 62) des Sicherheitselements die zweite Oberfläche des Mehrschichtkörpers, nicht jedoch die erste Oberfläche des Mehrschichtkörpers, von dem Trägerkörper bedeckt ist.
4. Wertdokument (5, 6) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder dritte Bereich (51, 61) in Überdeckung mit mindestens einem ersten Bereich (21, 23) angeordnet ist.

5. Werdokument (5) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dritten und die ersten Bereiche (51; 21) sowie die vierten und die zweiten Bereiche (52; 22) im Register zueinander angeordnet sind.

5

6. Werdokument (6) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und zweiten Bereiche (23, 24) in einer periodischen ersten Abfolge angeordnet sind, dass die dritten und vierten Bereiche (61, 62) in einer periodischen zweiten Abfolge angeordnet sind und dass die Periode der ersten Abfolge kleiner als die Periode der zweiten Abfolge ist, bevorzugt kleiner als die Hälfte der ersten Periode ist.

10

15

20

25

30

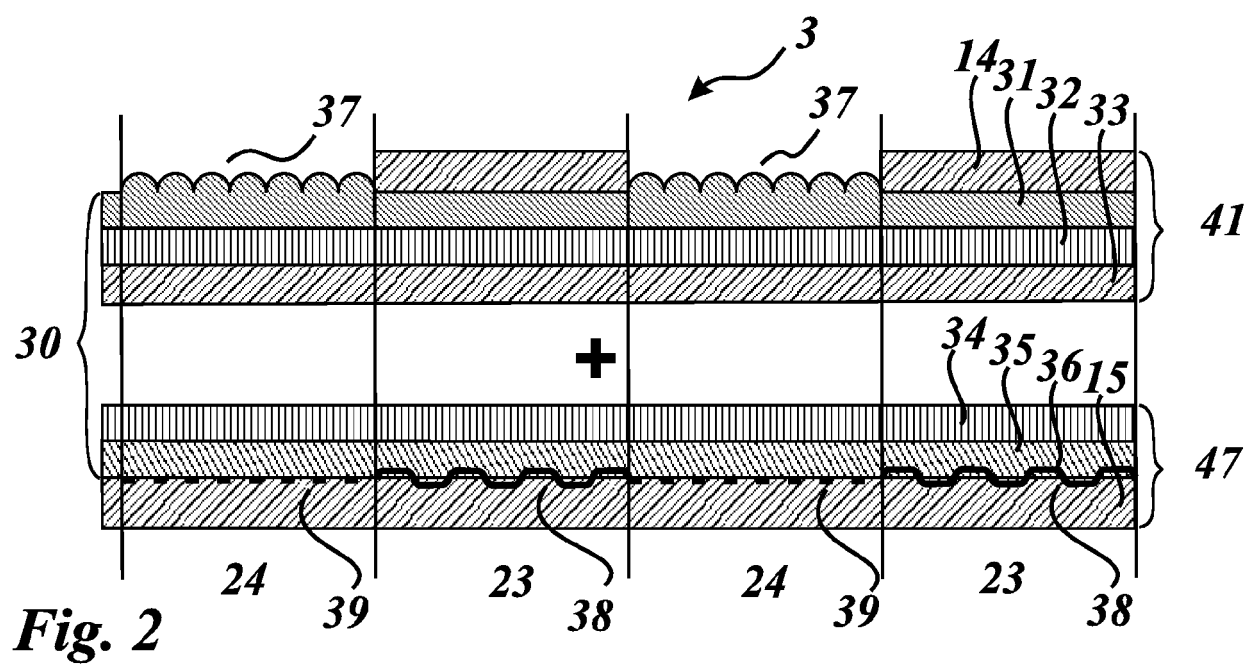
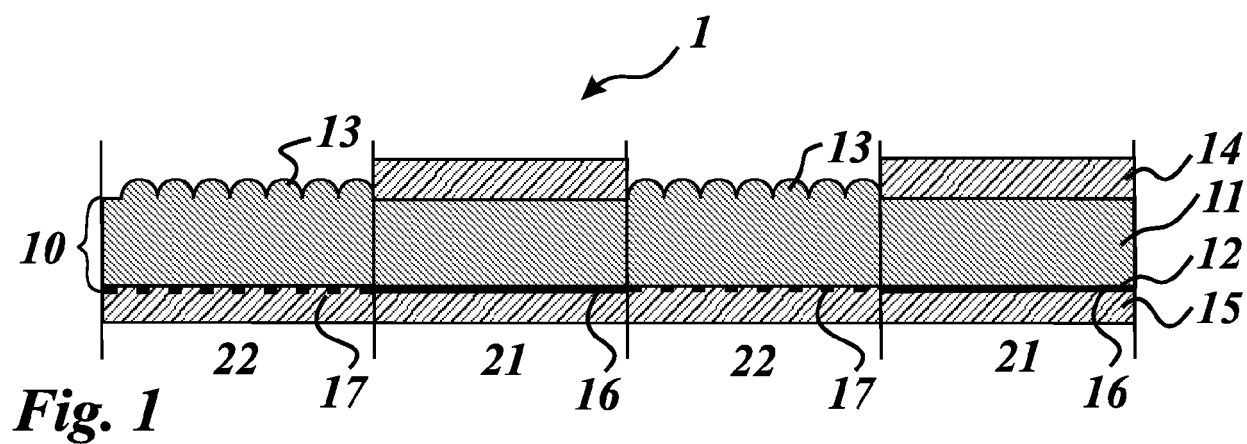
35

40

45

50

55



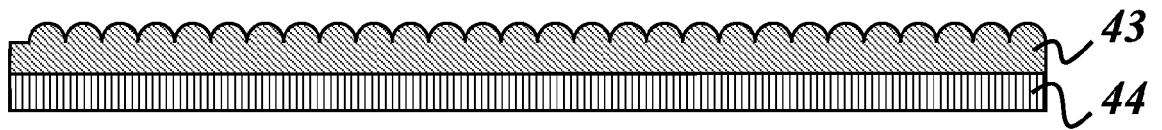


Fig. 3a

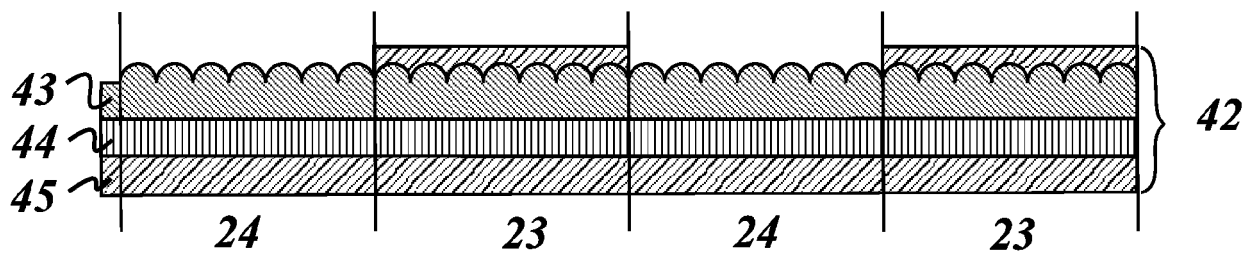


Fig. 3b

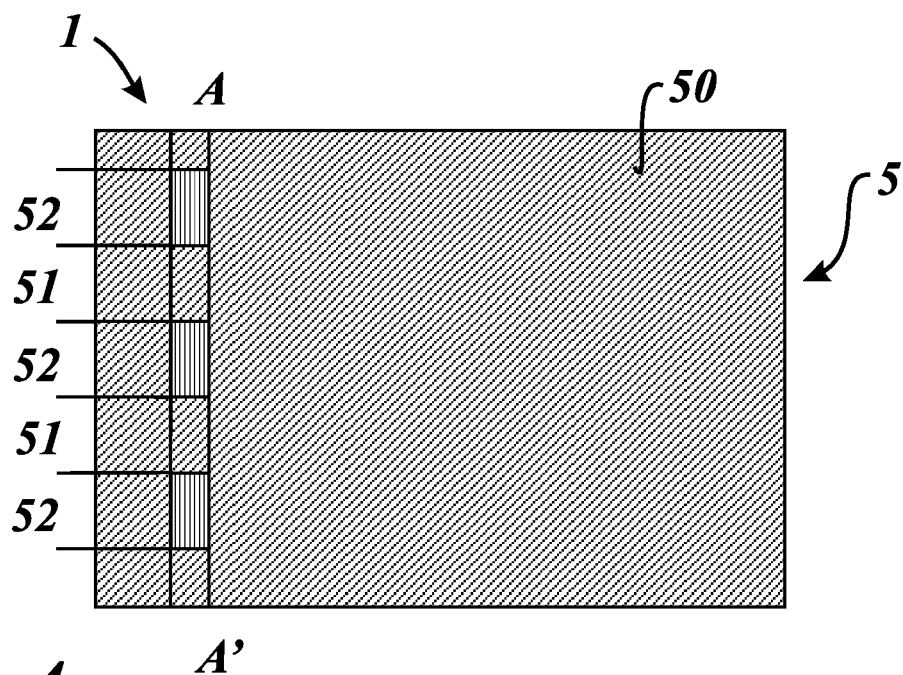


Fig. 4a

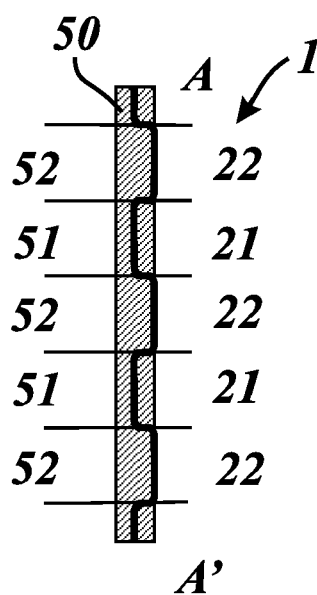
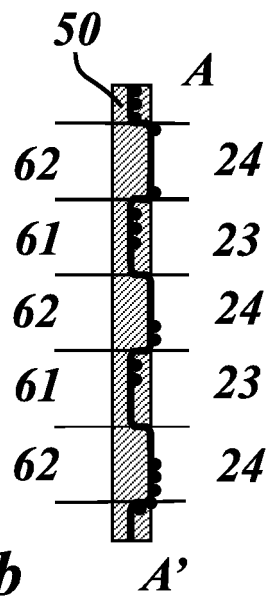
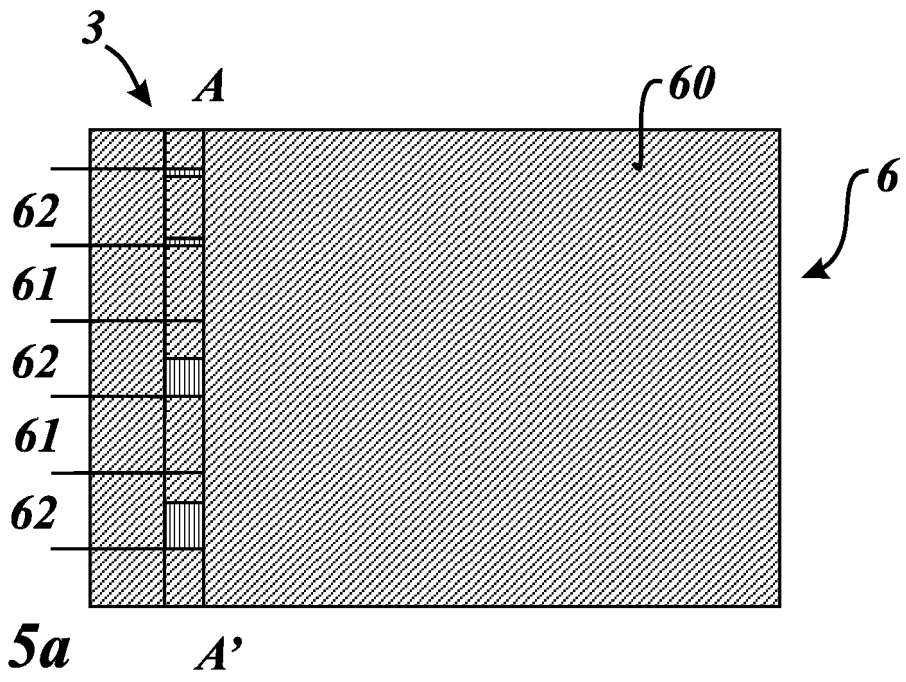


Fig. 4b



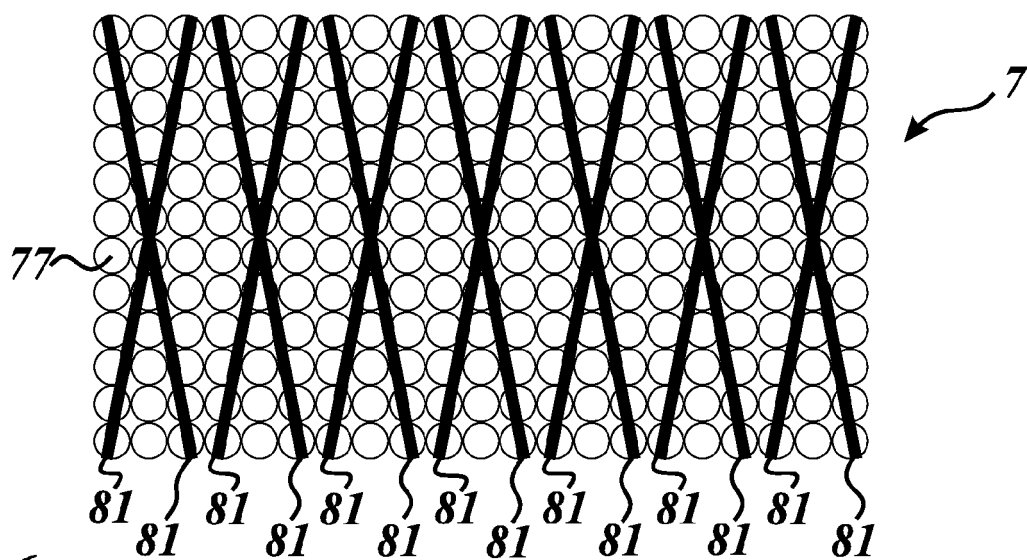


Fig. 6a

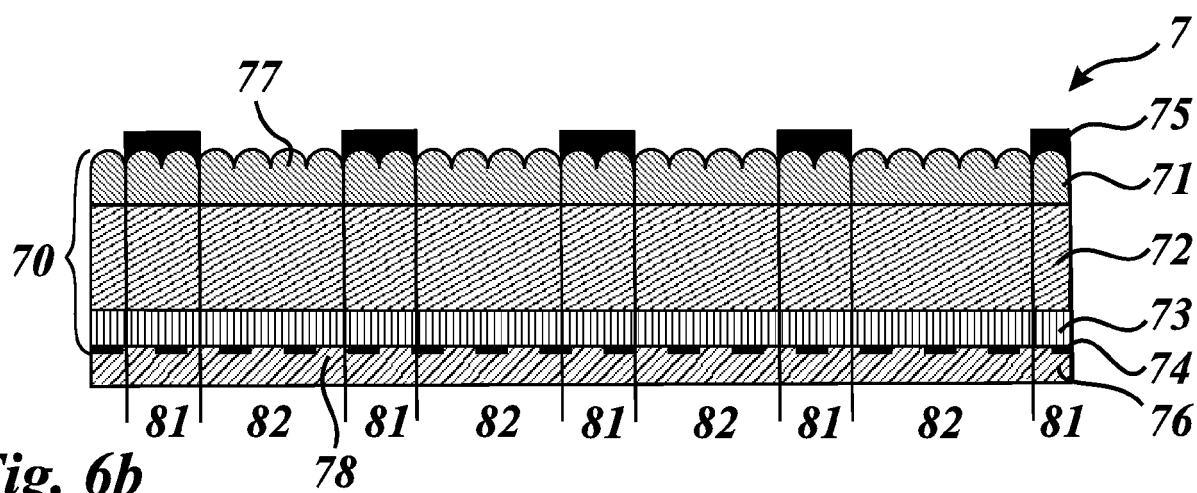


Fig. 6b

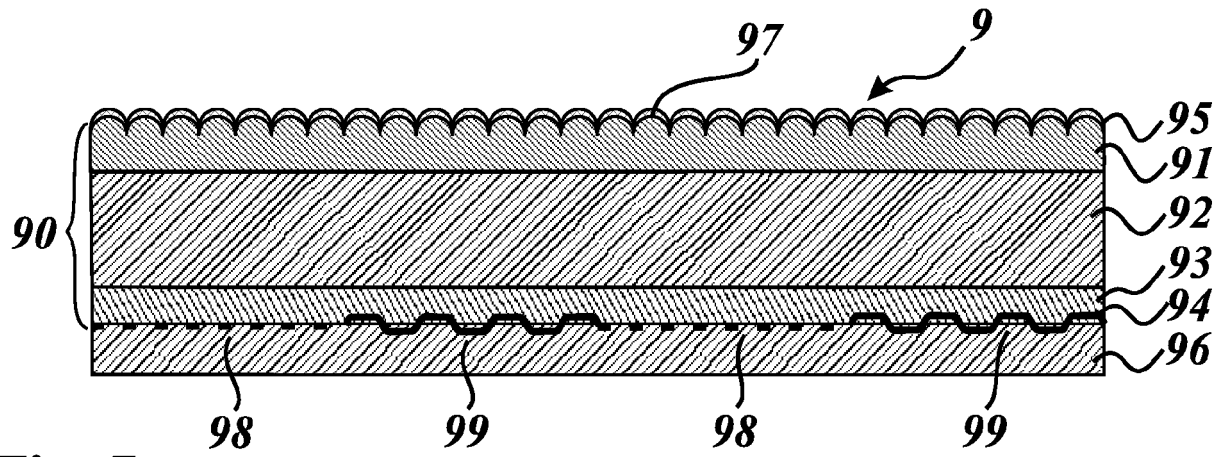


Fig. 7

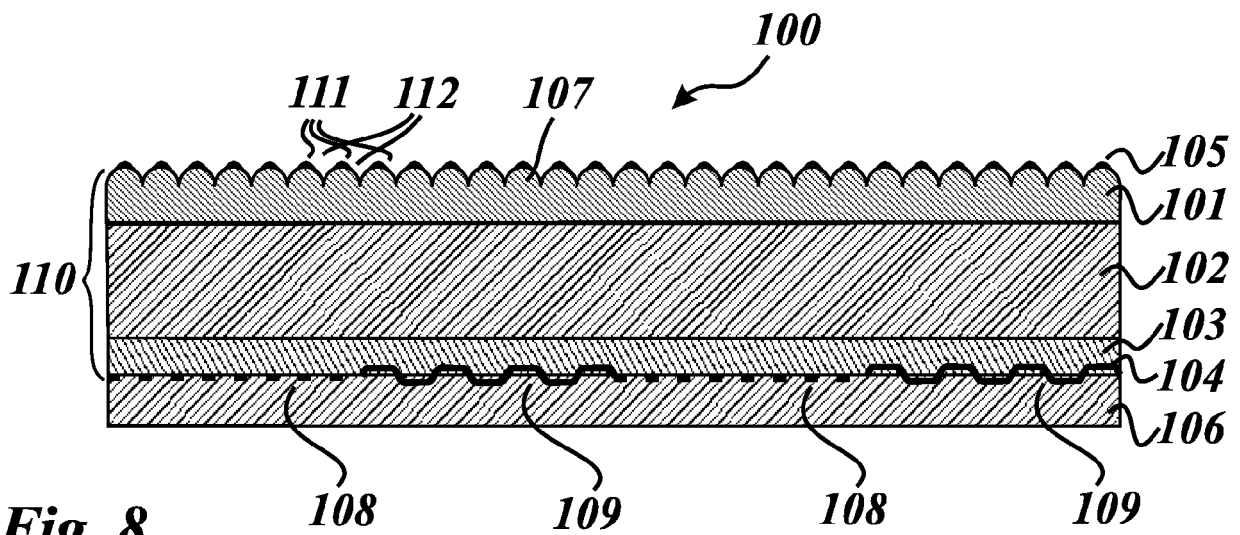


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 18 3778

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2005/121450 A (RUE DE INT LTD [GB]; WINCHCOMBE JOHN PHILIP [GB]; EASTELL CHRISTOPHER) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) * Seite 13, Zeile 24 - Seite 14, Zeile 15; Abbildungen 4-6 *	1-6	INV. B42D15/00
A	WO 2004/041546 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; HOFFMANN LARS [DE]) 21. Mai 2004 (2004-05-21) * Seite 7, Zeile 4 - Zeile 9 * * Seite 10, Zeile 5 - Seite 11, Zeile 7; Abbildungen 1,2 *	1-6	
A	DE 44 23 291 A1 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 11. Januar 1996 (1996-01-11) * das ganze Dokument *	1-6	
A,D	WO 2006/029745 A (OVD KINEGRAM AG [CH]; SCHILLING ANDREAS [CH]; TOMPKIN WAYNE ROBERT [CH]) 23. März 2006 (2006-03-23) * das ganze Dokument *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 849 265 A (UEDA MINORU [JP] ET AL) 18. Juli 1989 (1989-07-18) * Spalte 3, Zeile 30 - Zeile 50 *	1-6	B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2018	Prüfer Fox, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 3778

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.

31-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005121450 A	22-12-2005	-----	-----
WO 2004041546 A	21-05-2004	-----	-----
DE 4423291 A1	11-01-1996	AT 178537 T	15-04-1999
		AU 694236 B2	16-07-1998
		BR 9508211 A	23-12-1997
		CN 1151716 A	11-06-1997
		DE 4423291 A1	11-01-1996
		EP 0768957 A1	23-04-1997
		ES 2130620 T3	01-07-1999
		JP 3701313 B2	28-09-2005
		JP H10508260 A	18-08-1998
		RU 2142882 C1	20-12-1999
		TW 327363 U	21-02-1998
		US 5731064 A	24-03-1998
		WO 9601187 A1	18-01-1996
WO 2006029745 A	23-03-2006	-----	-----
US 4849265 A	18-07-1989	JP 2546853 B2	23-10-1996
		JP S6463141 A	09-03-1989
		US 4849265 A	18-07-1989
		-----	-----

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

- WO 2006029745 A1 [0002]
- WO 20050121450 A1 [0004]
- WO 2004041546 A1 [0005]
- WO 0139138 A1 [0024]