



(11)

EP 3 423 286 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(21) Anmeldenummer: **17708785.5**

(22) Anmeldetag: **03.03.2017**

(51) Int Cl.:

B42D 25/324 ^(2014.01) **B42D 25/342** ^(2014.01)
B42D 25/351 ^(2014.01) **B42D 25/41** ^(2014.01)
B42D 25/425 ^(2014.01) **B42D 25/45** ^(2014.01)
B42D 25/23 ^(2014.01) **B42D 25/24** ^(2014.01)
B42D 25/29 ^(2014.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/055099

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/149153 (08.09.2017 Gazette 2017/36)

(54) **SICHERHEITSGEGENSTAND MIT DYNAMISCHEM UND STATISCHEM FENSTERSICHERHEITSMERKMAL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

SECURITY OBJECT HAVING A DYNAMIC AND STATIC WINDOW SECURITY FEATURE AND METHOD FOR PRODUCTION

OBJET DE SÉCURITÉ COMPRENANT UNE CARACTÉRISTIQUE DE SÉCURITÉ DE FENÊTRE DYNAMIQUE ET STATIQUE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION

(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

(30) Priorität: **04.03.2016 DE 102016203609**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(73) Patentinhaber:
• **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)
• **Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium des Innern, vertreten durch das Bundeskriminalamt**
65193 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder:
• **ZERNICEK, Simone**
10439 Berlin (DE)

- **BOSIEN, Andreas**
15712 Königs Wusterhausen (DE)
- **KNEBEL, Michael**
13086 Berlin (DE)
- **LEOPOLD, André**
10119 Berlin (DE)
- **SEIDEL, Uwe**
65388 Schlangenbad (DE)
- **SCHNEIDER, Ulrich**
65232 Taunusstein (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner mbB**
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 853 763 EP-B1- 0 219 012
WO-A1-94/15319 WO-A1-2013/139748
WO-A2-2007/133613 WO-A2-2016/011249

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 423 286 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitsgegenstands sowie einen Sicherheitsgegenstand.

[0002] Als Sicherheitsgegenstand wird hier ein körperlicher Gegenstand betrachtet, der vorzugsweise einen aus mehreren Materialien hergestellten Dokumentkörper, beispielsweise einen als Laminationskörper ausgebildeten Verbundkörper, umfasst und der mindestens ein eine Fälschung, Nachahmung, Duplizierung oder Ähnliches erschwerendes oder sogar unmöglich machendes Merkmal umfasst. Sicherheitsgegenstände werden beispielsweise zur Herstellung von Sicherheits- und/oder Werdokumenten oder unmittelbar als Sicherheits- oder Werdokumente verwendet. Moderne Pass- oder Personaldokumente umfassen beispielsweise häufig einen Sicherheitsgegenstand in Form eines Sicherheitsdokumentkörpers, welcher auf Kunststoffbasis hergestellt ist. Ein solcher Sicherheitsgegenstand wird in der Regel aus mehreren Schichten, beispielsweise Folien, desselben oder unterschiedlicher Kunststoffmaterialien hergestellt. Ein solcher Gegenstand mit einem Sicherheitsmerkmal ist ein Sicherheitsgegenstand.

[0003] Zur Absicherung gegen Verfälschungen, unautorisierte Nachbildungen, Duplizierungen und Ähnliches weisen Sicherheitsverbundkörper oder Sicherheitsdokumente so genannte Sicherheitsmerkmale auf. Eine Klasse von Sicherheitsmerkmalen zeigt einen betrachtungswinkelabhängigen optischen Effekt. Solche betrachtungswinkelabhängigen Effekte können beispielsweise durch beugende Strukturen wie Hologramme oder brechende Strukturen erzeugt werden.

[0004] Eine Untergruppe der einen winkelahhängigen optischen Effekt aufweisenden Sicherheitsmerkmale umfasst eine lichtbrechende Struktur, beispielsweise in Form einer Lenticularlinse, welche eine Vielzahl von Linsenelementen in einem Linsenarray umfasst, und beinhaltet hierzu eine in dem Dokumentkörper gespeicherte, optisch erfassbare Information.

[0005] Aus der WO 03/022598 A1 ist ein Aufzeichnungsträger bekannt, der eine obere Schicht aufweist, die auf ihrer Außenseite eine Mehrzahl von Lenticularlinsen und rückseitig ein Darstellungselement besitzt, das beim Kippen des Aufzeichnungsträgers um wenigstens eine Achse beweglich erscheint. Die Lenticularlinsen erstrecken sich lediglich über einen Teilbereich der gesamten Außenseite. Das Darstellungselement ist ein Sicherheitselement, das auf einer inneren Kartenschicht aufgedruckt ist. Nicht angegeben ist, wie die Lenticularlinsen in den Dokumentkörper eingebracht werden.

[0006] Aus der WO 2005/058610 A2 ist ein Datenträger bekannt, in den durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind, die aufgrund von durch den Laserstrahl bewirkten, aus Materialumwandlungen resultierenden lokalen Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers sichtbar sind. Der Da-

tenträger umfasst eine im sichtbaren Spektralbereich transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht, die mit einem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters versehen ist. Die Kennzeichnungen sind mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Linsenraster hindurch in die Aufzeichnungsschicht eingebracht und bei der späteren Betrachtung aus denselben Richtungen erkennbar. Der Datenträger ist zumindest im Bereich der eingebrachten Kennzeichnungen transparent.

[0007] Aus der WO 2011/051670 A2 ist eine Sicherheitsvorrichtung mit einer linsenartigen Vorrichtung bekannt, die eine Anordnung von linsenförmigen fokussierenden Elementen umfasst, die über einer Anordnung aus Sätzen von Bildstreifen gebildet ist, sodass unter verschiedenen Betrachtungsrichtungen jeweils ein korrespondierender Bildstreifen eines jeden Satzes über ein entsprechendes linsenförmiges fokussierendes Element zu sehen ist, wobei die Bildstreifen zumindest teilweise als Reliefstruktur ausgebildet sind.

[0008] Aus der DE 10 2008 008 044 A1 ist ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung von Sicherheits- und/oder Werdokumenten bekannt, die geeignet sind, flexible und fälschungssichere Strukturen mit geringer thermischer Belastung herzustellen, wobei die Oberflächenstruktur in die Oberseite und/oder die Unterseite von zur Herstellung von Dokumenten verwendeten Substraten mit einer Prägeeinrichtung, die mindestens ein Prägewerkzeug mit jeweils einer Kontaktfläche aufweist, unter Anwendung eines Prägedrucks und unter Anwendung von Ultraschall eingeprägt wird, wobei die Kontaktfläche genauso groß ist wie oder größer ist als die Oberseite oder die Unterseite des Substrats. Es sind Ausführungsformen des Herstellungsverfahrens beschrieben, die Mikrolinsen in einen Dokumentkörper einprägen.

[0009] Die WO 94/15319A1 beschreibt eine Ausweis-karte mit einem betrachtungsrichtungsabhängigen sichtbarem Echtheitsmerkmal.

[0010] Auch die WO 2013/139748 A1 zeigt einen Sicherheitsverbundkörper mit einem betrachtungsrichtungsabhängigen Sicherheitsmerkmal, welches eine innenliegende brechende Struktur umfasst.

[0011] Die WO 2006/087138 A1 beschreibt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen mit einem ersten und einem zweiten Echtheitsmerkmal. Das erste Echtheitsmerkmal umfasst eine erste Anordnung mit einer Vielzahl von fokussierenden Elementen, die in einem ersten Raster vorliegen, und eine zweite Anordnung mit einer Vielzahl von mikroskopischen Strukturen, die in einem zweiten Raster vorliegen. Die erste und die zweite Anordnung sind derart angeordnet, dass die mikroskopischen Strukturen der zweiten Anordnung bei Betrachtung durch die fokussierenden Elemente der ersten Anordnung in Vergrößerung zu sehen sind. Das zweite Echtheitsmerkmal ist maschinell und/oder visuell prüfbar und wird von der ersten Anordnung des ersten Sicherheitsmerkmals nicht beeinflusst.

[0012] Die WO 2016/011249 A2 beschreibt ein Poly-

merschichtmaterial mit mehreren Sicherheitselementen für die Verwendung in Sicherheitsdokumenten auf Polymerbasis, wie Banknoten.

[0013] Die WO 2007/133613 A2 beschreibt einen mikrooptische Filmstruktur, welche eine Ebene Anordnung von fokussierenden Elementen oder Linsen umfasst und unter anderem für die Verwendung in einem Sicherheitsdokument vorgesehen ist.

[0014] Aus der DE 10 2008 031 653 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einbringen eines Sicherheitsmerkmals in ein Wert- oder Sicherheitsdokument bekannt, wobei das Wert- oder Sicherheitsdokument einen Dokumentenkörper mit mindestens einer thermoplastischen Oberflächenschicht umfasst, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: Bereitstellen des Dokumentenkörpers; Bereitstellen und/oder Erstellen einer strukturierten Sonotrode, die mit einer Schallquelle gekoppelt ist oder wird; Anordnen des Dokumentkörpers relativ zu der Sonotrode; Inkontaktbringen der Sonotrode und der Oberflächenschicht des Dokumentkörpers und zeitgleiches Einkoppeln von Schallwellen über die Sonotrode in das Wert- oder Sicherheitsdokument, so dass sich eine Reliefstruktur in der Oberflächenschicht ausbildet, wobei die Sonotrode mit einer Strukturierung bereitgestellt wird und/oder hergestellt wird, die eine Solleindringebene aufweist und die Sonotrode so strukturiert ist, dass aus der Solleindringebene vorspringende Bereiche und in die Solleindringebene hineinragende vertiefte Bereiche existieren, wobei die Sonotrode während der Schalleinkopplung unter Anwendung von Druck in den Dokumentkörper bewegt wird, bis die Solleindringebene mit einem Dokumentkörperoberflächensollniveau übereinstimmt und die vorspringenden Bereiche vertiefte Reliefstrukturen und die vertieften Bereiche hervorspringende Reliefstrukturen in der Oberflächenschicht erzeugen.

[0015] Aus der EP 0 216 947 A1 ist ein kartenförmiger Datenträger mit einem Substrat und mindestens einer transparenten Deckfolie bekannt. Das Substrat wird unter Anwendung eines Laserstrahls mit durch die Deckfolie hindurch erkennbaren Informationen versehen, wobei die transparente Deckfolie ein den Informationsbereich zumindest teilweise überlappendes vor dem Aufzeichnen der Information aufgebrachtes Relief trägt, welches durch seine optische Linsenwirkung die Informationsaufzeichnung charakteristisch verändert. In Abhängigkeit von der Einstrahlrichtung des Laserlichts wird die Information an unterschiedlichen Orten in dem Substrat gespeichert. Ebenso werden bei einer Sichtprüfung unterschiedliche Informationen in Abhängigkeit von einem Betrachtungswinkel wahrgenommen.

[0016] Aus der EP 0 219 012 B1 ist ein Datenträger bekannt, bei dem in einem inneren Volumenbereich Informationen mittels eines Laserstrahls eingebracht sind, die in Form von Änderungen der optischen Eigenschaften aufgrund einer irreversiblen, durch den Laserstrahl bewirkten Materialänderung sichtbar sind. Beschrieben sind beispielsweise kartenförmige Datenträger, die ein

Linsenraster an einer Oberfläche aufweisen. Das Linsenraster kann bei einem Kaschiervorgang eingepreßt werden, indem in eine entsprechende Kaschierplatte ein Negativ des Linsenrasters eingearbeitet wird. Ebenso kann eine thermostabile Prägematrize verwendet werden, die zwischen der transparenten Deckschicht und der Kaschierplatte eingelegt wird. Es ist ferner beschrieben, dass die Karte mittels eines Laminierverfahrens hergestellt werden kann und das Linsenraster anschließend mittels eines Prägestempels oder einer Prägerolle eingebracht wird. Ein Einbringen der Information erfolgt über einen Laserstrahl, der unter unterschiedlichen Richtungen Informationen durch das Linsenraster in den Kartenkörper einbringt. So lassen sich auf einfache Weise Kippbilder realisieren.

[0017] Allgemein besteht das Bedürfnis, immer neuartige Sicherheitsmerkmale zu schaffen, insbesondere solche, welche schwierig herzustellen sind, und somit durch Fälscher nicht oder nur mit einem erheblichen Aufwand nacharbeitbar sind. Dennoch sollen diese einfach und zuverlässig, vorzugsweise ohne weitere Hilfsmittel, auf ihr Vorhandensein und/oder auf ihre Echtheit und Unversehrtheit hin überprüfbar sein.

[0018] Der Erfindung liegt somit die technische Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines neuartigen Sicherheitsgegenstands sowie einen neuartigen Sicherheitsgegenstand zu schaffen, welcher ein betrachtungswinkelabhängiges Sicherheitsmerkmal umfasst, und schwieriger herzustellen ist als aus dem Stand der Technik bekannte Sicherheitsgegenstände, insbesondere in Form von als Verbundkörper ausgebildeten Sicherheitsdokumentkörpern.

[0019] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, einen Sicherheitsgegenstand mit einem Dokumentkörper herzustellen, welcher einen Fensterabschnitt aufweist, in dem der Dokumentkörper aus im Volumen transparentem Material hergestellt ist. Zusätzlich weist der Dokumentkörper einen Aufsichtabschnitt auf, in dem eine Durchsicht durch den Dokumentkörper durch eine im Volumen transluzente oder opake Materialschicht verhindert wird. Dieser Aufsichtabschnitt grenzt unmittelbar an den Fensterabschnitt an. Zwischen der Oberseite und der transluzenten oder opaken Materialschicht ist der Dokumentkörper im Aufsichtabschnitt im Volumen transparent ausgebildet, so dass auf der transluzenten oder opaken Materialschicht ausgebildete grafische Informationen oder im Volumen zwischen der der transluzenten oder opaken Materialschicht und der Oberseite gespeicherte Informationen bei einer Aufsichtbetrachtung durch die Oberseite erfassbar sind. Ein neuartiges Sicherheitselement umfasst ein Linsenarray, welches sich sowohl zumindest über einen Teil des Fensterabschnitts als auch über zumindest einen Teil des Aufsichtabschnitts erstreckt und hierdurch eine Abschnittsgrenze zwischen dem Aufsichtabschnitt und dem Fensterabschnitt überspannt. In dem Dokumentkörper ist eine lasermarkierte und erfassungsrichtungsabhängige erste Information, die über erste irreversible Materialveränderungen im Dokumentkörper

gespeichert ist, teilweise im Aufsichtabschnitt und teilweise im Fensterabschnitt ausgebildet. Zusätzlich ist in dem Fensterabschnitt eine lasermarkierte und statische zweite Information über zweite irreversible Materialveränderungen im Dokumentkörper gespeichert, wobei die zweite Information sowohl durch das Linsenarray an oder in der Oberseite des Dokumentkörpers als auch durch die Unterseite des Dokumentkörpers optisch als statische Information erfassbar ist. Diese bedeutet, dass die zweite Information unabhängig von der Betrachtungsrichtung relativ zur Oberseite des Dokumentkörpers durch die Oberseite als auch unabhängig von der Betrachtungsrichtung relativ zu der Unterseite des Dokumentkörpers entsprechend durch die Unterseite erfassbar ist. Da eine optische Erfassbarkeit unabhängig von der Betrachtungsrichtung ist, wird diese zweite Information als statische Information bezeichnet.

[0020] Ein solcher Sicherheitsgegenstand wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren hergestellt, welches die Schritte umfasst: Bereitstellen oder Herstellen eines flächig ausgedehnten Dokumentkörpers, der eine Oberseite und eine gegenüberliegende Unterseite aufweist, wobei an oder in der Oberseite ein Linsenarray ausgebildet ist oder ausgebildet wird, und Speichern einer ersten lasermarkierten erfassungsrichtungsabhängigen Information, indem durch das Linsenarray hindurch aus einer Richtung räumlich moduliertes Licht eingestrahlt wird und in Fokusbereichen der Linsen des ersten Linsenarrays erste irreversible Materialveränderungen bewirkt werden. Es ist vorgesehen, dass der Dokumentkörper mit einem Aufsichtabschnitt, in dem der Dokumentkörper zwischen der Ober- und der Unterseite des Dokumentkörpers eine im Volumen transluzente oder opake Materialschicht aufweist, und mit einem an den Aufsichtabschnitt angrenzenden Fensterabschnitt, in dem der Dokumentkörper aus in volumentransparentem Material zwischen der Oberseite und der Unterseite des Dokumentkörpers ausgebildet ist, und mit dem Linsenarray bereit- oder hergestellt wird, wobei sich das Linsenarray sowohl zumindest über einen Teil des Fensterabschnitts als auch über zumindest einen Teil des Aufsichtabschnitts erstreckt und hierdurch eine Abschnittsgrenze zwischen dem Aufsichtabschnitt und dem Fensterabschnitt überspannt, und das Speichern der ersten Information so ausgeführt wird, dass auch die lasermarkierte und erfassungsrichtungsabhängige erste Information teilweise im Aufsichtabschnitt und teilweise im Fensterabschnitt ausgebildet ist, und zusätzlich in dem Fensterabschnitt durch die Unterseite des Dokumentkörpers weiteres räumlich moduliertes Licht eingestrahlt wird und eine statische zweite Information über zweite irreversible Materialveränderungen im Dokumentkörper lasermarkiert und gespeichert wird, wobei die zweite Information sowohl durch das Linsenarray auf oder in der Oberseite des Dokumentkörpers als auch durch die Unterseite des Dokumentkörpers optisch als statische Information erfassbar ist. Der so geschaffene Sicherheitsgegenstand mit einem Dokumentkörper oder in Form eines Sicher-

heitsdokumentkörpers bietet ein leicht zu verifizierendes Sicherheitsmerkmal. Zum einen existiert eine erste Information, welche betrachtungsrichtungsabhängig erfassbar oder nicht erfassbar ist und zusätzlich eine zweite Information, die sowohl bei einer Betrachtung durch die Oberseite als auch bei einer Betrachtung durch die Unterseite jeweils statisch, d.h. richtungsunabhängig, zu erkennen ist.

[0021] Ein solcher Sicherheitsgegenstand ist schon aus dem Grunde schwer zu fälschen, dass in eine im Volumen transluzente oder opake Materialschicht ein mit im Volumen transparentem Material gefülltes Fenster einzuarbeiten ist. Darüber hinaus ist die erste Information so auszubilden, dass sie sich sowohl über den Fensterabschnitt als auch den Aufsichtabschnitt erstreckt. Ergänzend hierzu ist die zweite Information als statische Information in den Dokumentkörper zu integrieren.

Definitionen

[0022] Als Sicherheitsgegenstand wird eine körperliche Entität bezeichnet, die mindestens ein Sicherheitsmerkmal aufweist, welches eine Nachahmung, ein unautorisiertes Duplizieren, ein Verfälschen oder Ähnliches erschwert oder unmöglich macht oder eine Prüfung auf Echtheit und Unversehrtheit des Sicherheitsgegenstands ermöglicht. Ein Sicherheitsgegenstand kann ein Sicherheitsdokument, wie ein Personalausweis, ein Führerschein, eine Identifikationskarte, eine Bankkarte usw. sein. Ebenso kann ein Sicherheitsgegenstand aber auch ein Halbzeug sein, beispielsweise eine Passkarte, das in ein Sicherheitsdokument, beispielsweise einen Pass, eingefügt ist oder wird.

[0023] Als flächig ausgedehnt wird ein Körper angesehen, dessen Oberseite und Unterseite eine Ausdehnung aufweisen, welche wesentlich größer als ein Abstand der einander gegenüberliegenden Ober- und Unterseite ist. Dies bedeutet, dass eine Seitenkante oder eine die Fläche der Oberseite halbierende gerade Strecke existieren, welche länger als ein Abstand der Ober- und Unterseite voneinander sind. Insbesondere gängige Sicherheitsdokumentformate, beispielsweise ID1- und ID3-Formate, liefern flächig ausgedehnte Dokumentkörper. Alle kartenförmigen gängigen Sicherheitsdokumentkörper sind flächig ausgedehnte Dokumentkörper.

[0024] Als transparent wird ein Material bezeichnet, durch das hindurch eine Lichtausbreitung gemäß der geometrischen Optik möglich ist. Dies bedeutet, dass im Volumen des Materials keine nennenswerte diffuse Streuung stattfindet, sondern das Licht sich gemäß der klassischen Optik geradlinig im Volumen ausbreitet. Ein im Volumen transparentes Material kann auch eingefügt sein, dass die oben genannte Eigenschaft nicht für alle Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich ist. Zumindest für einen Wellenlängenbereich muss die oben genannte Eigenschaft jedoch vorliegen. Fensterglas oder auch uneingefärbte Kunststoffe aus Polycarbonat, Polyethylen, PVC oder anderen thermoplastischen Kunst-

stoffen können als im Volumen transparente Materialien ausgebildet werden.

[0025] Als im Volumen transluzent wird ein Material bezeichnet, bei dem eine geradlinige Lichtausbreitung, wie sie gemäß der geometrischen Optik erfolgen würde, durch eine diffuse Streuung im Volumen verhindert wird.

[0026] Als opak wird ein Material bezeichnet, welches für Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich eine Transmission von Licht nennenswert abschwächt. Diese Eigenschaft ist insgesamt von einer Schichtdicke des opaken Materials abhängig. Als opak werden beispielsweise typisches 80 g/m²-Papier, im Volumen eingefärbte Kunststoffe, reflektierende Metallschichten und Ähnliches angesehen. Alle Schichten, die eine Transmission von Licht im Lichtbauwellenlängenbereich bei einer Schichtdicke von 10 µm um mindestens 50 % abschwächen, werden als opak mit absorbierenden Farbmitteln angesehen.

[0027] Als Linsenarray wird eine Anordnung einer Vielzahl von Linsenelementen bezeichnet. Vorzugsweise besteht ein Linsenarray aus gleichartigen Linsenelementen. Es sind jedoch auch Ausführungsformen möglich, bei denen die einzelnen Linsenelemente in Gruppen oder individuell unterschiedlich ausgebildet sind. Vorzugsweise weist ein Linsenarray eine Vielzahl von parallel zueinander ausgerichteten und unmittelbar aneinander angrenzenden Zylinderlinsenelementen auf.

[0028] Als irreversible Materialveränderung wird hier eine Materialveränderung im Volumen des Dokumentkörpers angesehen, welche optisch, insbesondere für einen Menschen, aber auch für eine optische Erfassungsvorrichtung wie eine Digitalkamera erfassbar ist. Vorzugsweise sind irreversible Materialveränderungen als Schwärzungen oder andersartig ausgebildete Streuzentren in volumentransparentem Material ausgebildet.

[0029] Eine Betrachtungsrichtung oder Einstrahlrichtung, welche sich auf einen Dokumentkörper bezieht, ist durch einen Raumwinkel relativ zur Oberflächennormale der Oberseite des Dokumentkörpers bzw. zur Oberflächennormale der Unterseite des Dokumentkörpers festgelegt oder angebbbar.

[0030] Als Aufsichtabschnitt wird ein Abschnitt oder Bereich eines Dokumentkörpers bezogen auf dessen Oberseite oder Unterseite bezeichnet, in dem eine Durchsicht durch den Dokumentkörper durch mindestens eine im Dokumentkörper angeordnete opake oder transluzente Materialschicht unterbunden ist und bei dem bei einer Betrachtung in Aufsicht durch die Oberseite bzw. Unterseite nur die Informationen erfassbar sind die in transparentem Material zwischen der Oberseite bzw. Unterseite und der mindestens einen transluzenten oder opaken Materialschicht oder auf deren der Oberseite bzw. Unterseite zugewandten Oberfläche angeordnet sind. Umfasst der Dokumentkörper mehrere transluzente oder opake Materialschichten, so sind jeweils die der Oberseite bzw. Unterseite zugewandten Materialschichten maßgeblich und begrenzen die Speicherbereich der in Aufsicht erfassbaren Information.

[0031] Als Fensterabschnitt wird jener Abschnitt bezogen auf die Oberseite des Dokuments angesehen, in dem eine Durchsicht durch den Dokumentkörper aufgrund der Ausbildung aus im Volumen transparentem Material zwischen der Oberseite und der Unterseite des Dokumentkörpers möglich ist.

[0032] Ein Dokumentkörper ist ein zum Ausbilden eines Sicherheitsdokuments vorgesehener körperlicher Gegenstand. Weist dieser ein Sicherheitsmerkmal auf, so wird dieser auch als Sicherheitsdokumentkörper bezeichnet. Da die hier beschriebenen Dokumentkörper für eine Ausbildung eines Sicherheitsgegenstands vorgesehen sind, wird an manchen Stellen auch von einem Sicherheitsdokumentkörper gesprochen ohne explizit auf ein Sicherheitsmerkmal einzugehen. Da Dokumentkörper in der Regel eine Vielzahl von Sicherheitsmerkmalen aufweisen, wird auch an manchen Stellen auch von einem Sicherheitsdokumentkörper gesprochen, an denen das oder die hier explizit beschriebenen Sicherheitsmerkmale noch nicht vollständig ausgebildet sind. Ein Sicherheitsdokumentkörper wird dann als Synonym für einen Dokumentkörper verwendet. Als Substratschicht wird eine selbstständig handhabbare Schicht bezeichnet. Eine Folie aus Kunststoffmaterial wird als Substratschicht bezeichnet. Die Schichten, aus denen eine Laminationskörper zusammengefügt wird, werden hier als Substratschichten bezeichnet. Als Materialschicht wird hier eine Schicht mit im Wesentlichen einheitlichen Materialeigenschaften in einem Dokumentkörper bezeichnet. In der Regel ist eine Materialschicht aus einer Substratschicht beim Laminationsvorgang hervorgegangen. Es gibt somit in der Regel eine Korrespondenz einer Materialschicht mit einer vor der Lamination existierenden Substratschicht. Im Sinne dieser Korrespondenz können die Begriffe Substratschicht und Materialschicht als Synonyme verwendet werden.

Bevorzugte Ausführungsformen

[0033] Erfindungsgemäß wird ein in Anspruch 1 definierter Sicherheitsgegenstand geschaffen.

[0034] Ferner wird erfindungsgemäß ein in Anspruch 10 definiertes Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitsgegenstands geschaffen.

[0035] Die zweite Information ist erfindungsgemäß somit durch das Linsenarray unabhängig von der Betrachtungsrichtung erfassbar.

[0036] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, die erste und die zweite Information so zu wählen, dass sich diese zu einer Gesamtinformation ergänzen. Hierdurch kann eine Absicherung der einzelnen Informationen jeweils über die andere Information erfolgen.

[0037] Bei einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die zweite Information einen Buchstaben, eine Buchstabenfolge, ein Wort, eine Ziffer oder eine Ziffernfolge umfasst, welche eingefügt in die erste Information die Gesamtinformation liefert.

[0038] Vorzugsweise besitzt die Gesamtinformation

einen Sinngehalt, der für einen menschlichen Betrachter oder eine Verifikationsvorrichtung erkennbar ist und sich nur aus der Kombination der ersten Information und der zweiten Information zur Gesamtinformation ergibt.

[0039] Die zweite Information kann auch aus der ersten Information ableitbar sein. Hierfür kann beispielsweise eine Streuwertfunktion (Hash-Wert-Funktion) oder ähnliches gewünscht sein. Bei Kenntnis der Streuwertfunktion kann aus der ersten Information die zweite Information errechnet werden. Es kann somit geprüft werden, ob die ersten Information und die zweite Information über die Streuwertfunktion korrekt miteinander "verknüpft" sind. Fällt diese Prüfung negativ aus, kann auf eine Fälschung zurückgeschlossen werden.

[0040] Um die Verifizierbarkeit der Gesamtinformation zu erleichtern, ist vorgesehen, dass die Gesamtinformation zusätzlich zu der ersten Information und der zweiten Information, die jeweils über irreversible Materialveränderungen im Dokumentkörper gespeichert sind in dem Dokumentkörper für Referenzzwecke als Referenzinformation gespeichert ist. Diese Speicherung kann beispielsweise drucktechnisch ausgeführt sein. Ebenso ist es möglich, diese Information in einem Mikrochip, der in dem Dokumentkörper integriert ist, elektronisch zu speichern oder in einem Hologramm oder Ähnlichem.

[0041] Der Dokumentkörper ist zumindest teilweise, vorzugsweise als Ganzes als Laminationskörper ausgebildet. Dieser wird hergestellt, indem mehrere Substratschichten miteinander in einem Substratschichtenstapel zusammengetragen werden und durch Einbringen von Energie in einem Laminationsschritt flächig miteinander verbunden werden, wobei in dem Substratschichtenstapel eine im Volumen transluzente oder opake Substratschicht angeordnet wird, die die transluzente oder opake Materialschicht des Dokumentkörpers ausbildet, wobei die im Volumen transparente oder opake Substratschicht in einem Bereich, der mit dem Fensterabschnitt korrespondiert, eine Aussparung aufweist, welche vor oder während des Laminationsschritts mit einem transparenten Material verfüllt wird. Die einzelnen verwendeten Substratschichten können vor dem Laminieren mit weiteren Sicherheitsmerkmalen, insbesondere mit Sicherheitsaufdrucken oder auch Perforationen oder Ähnlichem versehen werden.

[0042] Vorzugsweise wird das Linsenarray an oder in der Oberfläche des Dokumentkörpers während des Laminationsschritts mittels eines Laminationsblechs in die Oberseite des Laminationskörpers eingepreßt.

[0043] Alternativ kann das Ausbilden des Linsenarrays mittels einer Prägung mit einer Ultraschall-Sonotrode oder auf andere Weise, beispielsweise mittels Laserablation, nach dem Laminieren erfolgen.

[0044] Um die Lasermarkierung zu erleichtern und die irreversiblen Materialänderungen gut lokalisieren zu können, ist vorzugsweise eine lasersensitive transparente Materialschicht in dem Dokumentkörper ausgebildet, in deren Volumen sich die Fokuspositionen der Linsenelemente des Linsenarrays befinden. Eine lasersensitive

Materialschicht besteht aus einem transparenten Material, welches Substanzen enthält, die eine Laserabsorption lokal begünstigen ohne die Transparenz nennenswert zu beeinträchtigen. Dies bedeutet, dass in lasersensitiven Schichten bei einer geringeren Energiedichte des eingetragenen Laserlichts eine Schwärzung eintritt als bei nichtlasersensitiven, ansonsten aus identischem Kunststoffmaterial bestehenden Schicht.

[0045] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist der Dokumentkörper eine weitere von der ersten oder ersten lasersensitiven Materialschicht verschieden, vorzugsweise beabstandete, weitere oder zweite lasersensitive Materialschicht auf. Diese befindet sich zwischen der ersten lasersensitiven Materialschicht und der Unterseite des Dokumentkörpers. Besonders bevorzugt ist diese zwischen der Unterseite und der transluzenten oder opaken Materialschicht angeordnet. Bei einer solchen Ausführungsform wird die zweite statische Information bevorzugt in die zweite lasersensitive Schicht markiert.

[0046] Sind die erste und die zweite lasersensitive Schicht im Dokumentkörper voneinander beabstandet, so lässt sich bei genauer Betrachtung der ersten Information und der zweiten Information zumindest beim Verkippen des Dokumentkörpers oder bei einem auf andere Weise herbeigeführten Ändern der Erfassungsrichtung erkennen, dass die erste Information und die zweite Information nicht in derselben Ebene abgespeichert sind. Hierdurch wird ein weiterer schwer nachzuahmender Effekt geschaffen, der zur Verifikation der Echtheit des Dokumentkörpers oder Sicherheitsgegenstands herangezogen werden kann.

[0047] Nur wenn festgestellt werden kann, dass die erste und die zweite Information in unterschiedlichen Ebenen des Dokumentkörpers gespeichert sind, wird ein Dokumentkörper bei dieser Ausführungsform als echt verifiziert.

[0048] Besonders bevorzugt sind die erste und die zweite Information so aufeinander abgestimmt, dass die zweite Information räumlich relativ zu der ersten Information so angeordnet ist, dass sich die Gesamtinformation korrekt erfassen lässt. Beispielsweise kann die Gesamtinformation aus einer alphanumerischen Zeichenfolge bestehen, wobei mindestens ein Zeichen in der Mitte der Zeichenfolge durch die zweite Information ausgebildet ist. Für die Verifikation kann die korrekte Ausrichtung sowohl hinsichtlich des Abstands der Zeichen zueinander entlang der Zeichenkette, d.h. in Leserichtung, als auch eine korrekte Ausrichtung des durch die zweite Information gebildeten Zeichens quer zur Leserichtung relativ zu den übrigen Zeichen als auch eine Zeichengröße etc. für eine Verifikation herangezogen werden.

[0049] Als besonders schwer zu fälschen haben sich Ausführungsformen erwiesen, bei denen die zweite Information oder zumindest ein Bestandteil der zweiten Information beispielsweise mindestens ein alphanumerisches Zeichen unmittelbar benachbart zu einer Abschnittsgrenze zwischen dem Aufsichtabschnitt und dem Fensterabschnitt angeordnet ist. Hierbei ist ein Abstand

des Bestandteils der zweiten Information von der Abschnittsgrenze vorzugsweise geringer als eine mittlere Zeichenbreite der eine Zeichenkette der Gesamtinformation bildenden alphanumerischen Zeichen.

[0050] Insbesondere wenn eine Mitte des Linsenarrays nicht mit einer Symmetrieachse der Vorderseite des Dokumentkörpers zusammenfällt und eine Einstrahlrichtung des zur Speicherung der richtungsabhängigen ersten Information verwendeten Laserstrahlung jedoch über eine Verkippung des Dokumentkörpers um eine Achse festgelegt wird, die mit einer solchen Symmetrieachse des Dokumentkörpers zusammenfällt, ist es notwendig, die grafische Information, welche durch räumliche Modulation dem Laserlicht aufgeprägt wird, entsprechend des Abstands des Linsenarrays von der Verkippungsachse des Dokumentkörpers und des Kippwinkels an die hierdurch verursachte Verzerrung gegenüber einer planen Projektion auf die Oberseite des Dokumentkörpers anzupassen.

[0051] Da das Aufprägen des Linsenarrays sowie die konkrete Lage der Abschnittsgrenze aufgrund von Fertigungstoleranzen und Handhabungstoleranzen des Dokumentkörpers bei der Markierung variieren können, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass eine Lage einer Abschnittsgrenze zwischen dem Fensterabschnitt und dem Aufsichtabschnitt relativ zu einer Referenzeinheit einer Markierungsvorrichtung ermittelt wird und die räumliche Modulation und/oder Positionierung der Einstrahlung des ersten Laserlichts anhand der ermittelten Lage der Abschnittsgrenze ausgeführt wird. Die Ermittlung dieser Abschnittsgrenze ist auch für das Einbringen der zweiten Information von entscheidender Bedeutung.

[0052] In der Regel wird jedoch der Dokumentkörper vor der Markierung durch die Unterseite einmal umgedreht. Um die Lage der Abschnittsgrenze präzise zu kennen, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform die Abschnittsgrenze vor dem Einbringen der zweiten Information erneut erfasst und werden für die räumliche Modulation und/oder Positionierung des Laserlichts zum Einbringen der zweiten Information die Ergebnisse der zweiten Ermittlung der Lage der Abschnittsgrenze herangezogen.

[0053] Für das Einbringen der ersten Information wird bei einer Weiterbildung der Erfindung, die eine noch präzisere Reproduktion der ersten gespeicherten Information bewirkt, zusätzlich auch die Lage des Linsenarrays relativ zur Referenzeinheit der Markierungsvorrichtung ermittelt. Dies erfolgt vorzugsweise, indem eine Abbildung der Oberseite des Dokumentkörpers, beispielsweise mittels einer Digitalkamera, erfasst wird, während die Oberseite mit Licht unter streifendem Einfall beleuchtet wird. In der erfassten Abbildung ist das Gebiet des Linsenarrays über den Kontrast gegenüber der umliegenden Oberfläche der Oberseite gut erkennbar.

[0054] Eine Ermittlung der Lage der Abschnittsgrenze erfolgt vorzugsweise über ein Erfassen einer Abbildung des Dokumentkörpers von der Oberseite oder von der

Unterseite des Dokumentkörpers her, vorzugsweise in direkter Draufsicht, wobei eine Beleuchtung jeweils von der gegenüberliegenden Seite des Dokumentkörpers aus erfolgt, sodass eine Durchlichtabbildung erfasst wird. Die Abschnittsgrenze ist als Kontrastgrenze in der Abbildung erfassbar. Die Erfassungsvorrichtung stellt beispielsweise die Referenzeinrichtung der Markierungsvorrichtung dar. Relativ hierzu ist der Laser vorzugsweise starr angeordnet.

[0055] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Hierbei zeigen:

- | | | |
|----|----------------|---|
| 5 | Fig. 1 | schematische Schnittansicht durch einen als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitsgegenstand; |
| 10 | Fig. 2 | schematische Draufsicht auf einen als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitsgegenstand; |
| 15 | Fig. 3 | Ansicht aus einer Betrachtungsrichtung durch die Oberseite des als ausgebildeten Sicherheitsdokument Sicherheitsgegenstands; |
| 20 | Fig. 4 | weitere Ausführungsform eines als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitsgegenstands; |
| 25 | Fig. 5 | Darstellung einer schematischen Herstellung eines Sicherheitsgegenstands; |
| 30 | Fig. 6, 6a | schematische Darstellungen der Situation zur Markierung der ersten Information; |
| 35 | Fig. 6b | Verkippung des Dokumentkörpers um einen Winkel $-\theta$ gegenüber der Lichtausfallrichtung mit der Oberseite zur Markierung einer dritten Information; |
| 40 | Fig. 6c | schematische Darstellung der Markierung der zweiten Information; und |
| 45 | Fig. 7a bis 7d | schematische Ansichten des als Sicherheitsdokument ausgebildeten Sicherheitsgegenstands. |
| 50 | | |

[0056] In Fig. 1 ist schematisch eine Schnittansicht durch eines als Sicherheitsdokument 2 ausgebildeten Sicherheitsgegenstands 1 dargestellt. Das Sicherheitsdokument 2 umfasst einen Dokumentkörper 10. Dieser ist in der dargestellten Ausführungsform als Laminationskörper 100 ausgebildet. Der Dokumentkörper 10 weist eine Oberseite 11 und eine gegenüberliegende Unterseite 12 auf. Der Dokumentkörper 10 ist flächig ausge-

bildet, welches bedeutet, dass eine Kantenlänge 30 der Oberseite 11 größer, vorzugsweise um eine Größenordnung größer, als ein Abstand zwischen Ober- und Unterseite, d.h. eine Dokumentkörperstärke 40 ist.

[0057] Dies ist gleichbedeutend damit, dass eine Fläche der Oberseite 11 bzw. eine Fläche der Unterseite 12 eine Ausdehnung entlang einer Richtung aufweisen, beispielsweise der Kantenlänge 30 oder eine gerade flächenhalbierende Strecke, die größer, vorzugsweise um mindestens eine Größenordnung größer, als die Dokumentkörperstärke 40 ist.

[0058] Der Dokumentkörper 10 ist bei der dargestellten Ausführungsform von der Oberseite 11 zur Unterseite 12 aus fünf Materialschichten ausgebildet, die in einem Laminationsverfahren zu dem Laminationskörper 100 zusammengefügt sind. Von der Oberseite 11 zur Unterseite 12 sind dies eine transparente Materialschicht 110, eine erste laserfähige transparente Materialschicht 120, eine opake Materialschicht 130 mit einer Aussparung 135, welche mit einem transparenten Material 136 verfüllt ist, eine zweite laserfähige Substratschicht 140 und eine weitere transparente Schicht 150. Andere Ausführungsformen können eine abweichende Anzahl von Materialschichten aufweisen. Wesentlich ist, dass mindestens eine Materialschicht im Volumen opak ist und diese eine Aussparung aufweist, welche mit einem transparenten Material verfüllt ist. In diesem Bereich oder Abschnitt sind sämtliche darüber und darunter angeordnete Materialschichten im Volumen transparent ausgebildet.

[0059] Der Dokumentkörper 10 weist einen Fensterabschnitt 280 auf, in dem sämtliche Materialschichten 110 bis 150 zwischen der Oberseite 11 und der Unterseite 12 alle im Volumen transparent ausgebildet sind. Zusätzlich weist der Dokumentkörper 10 einen Aufsichtabschnitt 270 auf, in dem eine Materialschicht, bei der dargestellten Ausführungsform die Materialschicht 130, im Volumen opak ausgebildet ist. Im Aufsichtabschnitt 270 lässt sich somit bei einer Betrachtung bzw. optischen Erfassung einer Abbildung des Dokumentkörpers 10 durch die Oberseite 11 nur jene Information erfassen, die auf oder oberhalb der opak ausgebildeten Materialschicht 130 im Aufsichtabschnitt 270 gespeichert ist. Im Fensterabschnitt 280 sind hingegen auch Informationen erfassbar, die im gesamten Volumen zwischen der Oberseite 11 und der Unterseite 12 im Bereich des Fensterabschnitts 280 gespeichert sind. Der Fensterabschnitt 280 und der Aufsichtabschnitt 270 grenzen entlang einer Abschnittsgrenze 290 unmittelbar aneinander an.

[0060] Der Dokumentkörper 10 umfasst ferner ein Mikrolinsenarray 300, welches eine Vielzahl von Linsenelementen 310 aufweist. Bei der dargestellten Ausführungsform weist das Linsenarray 300 eine Vielzahl gleichartig ausgebildeter Zylinderlinsenelemente 310 auf. Das Linsenarray 300 erstreckt sich zu einem Teil 320 über den Aufsichtabschnitt 270 und mit einem anderen Teil 330 über den Fensterabschnitt 280 des Dokumentkörpers. Das Linsenarray 300 erstreckt sich somit über eine Abschnittsgrenze 290 zwischen dem Aufsicht-

abschnitt 270 und dem Fensterabschnitt 280 hinweg.

[0061] Die Begriffe Oberseite 11 und Unterseite 12 sind bezüglich des Dokumentkörpers 10 hier immer so gewählt, dass das Mikrolinsenarray 300 an oder in der Oberseite 11 des Dokumentkörpers 10 ausgebildet ist. Die Begriffe geben keine Auskunft im Hinblick auf eine spätere Verwendung. Die für die Verwendung wesentliche Seite kann somit auch die hier als Unterseite 12 bezeichnete Seite des Dokumentkörpers 10 dienen.

[0062] In dem Dokumentkörper 10 ist zusätzlich eine betrachtungs- bzw. erfassungsrichtungsabhängige erste Information gespeichert. Diese Speicherung erfolgt in dem Dokumentkörper 10 über erste irreversible Materialveränderungen 411. Diese sind in der dargestellten Figur schematisch jeweils durch den Kleinbuchstaben "a" dargestellt. Die Speicherung erfolgt beispielsweise, indem entlang einer Richtung 601, welche auch einer Betrachtungsrichtung zum Erkennen der ersten Information entspricht, die erste Information durch das Linsenarray in das Sicherheitsdokument eingestrahlt wird.

[0063] Die Materialstärken der transparenten Materialschicht 110 und der ersten laserfähigen Materialschicht 120 sind vorzugsweise so gewählt, dass Fokuspositionen der Linsenelemente 310 des Linsenarrays 300 in der ersten lasersensitiven Materialschicht 120 liegen. Beim Markieren wird beispielsweise Laserlicht durch einen räumlichen Lichtmodulator gestrahlt, der beispielsweise als Einheit aus Flüssigkristallzellen mit Polarisationsfiltern ausgebildet sein kann. Das räumlich modulierte Licht wird durch die Linsenelemente 310 der Mikrolinse jeweils in Fokuspositionen gebündelt und hinsichtlich der Intensität so gewählt, dass in den Fokuspositionen irreversible Materialveränderungen, beispielsweise Schwärzungen, ausgeführt werden. Da die Schwärzungen nur in den Fokuspositionen bewirkt werden, ist die gespeicherte erste Information aus der ersten Richtung 601 zu erkennen. Bei einer Betrachtung aus dieser Richtung 601 werden die in den Fokuspunkten ausgebildeten Schwärzungen, welche mit der ersten Information korrespondieren, für einen Betrachter wieder abgebildet. Aus anderen abweichenden Richtungen werden hingegen andere Bereiche der lasersensitiven Materialschicht abgebildet, an denen keine Schwärzung vorhanden ist. Somit ist die erste Information betrachtungsrichtungsabhängig in dem Dokumentkörper 10 gespeichert.

[0064] Zusätzlich ist in dem Dokumentkörper 10 eine zweite Information 420 über zweite irreversible Materialveränderungen 421 gespeichert, die über den Großbuchstaben "A" repräsentiert sind. Die zweite Information ist als statische Information ausgebildet, d.h. so gespeichert, dass sie aus allen Betrachtungsrichtungen durch die Oberseite 11 erfassbar ist. Dies kann dadurch bewirkt werden, dass die zweite Information beispielsweise über eine Lasermarkierung durch die Unterseite 12 des Dokumentkörpers 10 in diesen eingebracht wird. Hierzu wird Laserstrahlung räumlich mit der zweiten Information moduliert und so fokussiert, dass die größte Energiedichte vorzugsweise in der zweiten lasersensiti-

ven Materialschicht auftritt, sodass die zweite Information über die zweiten irreversiblen Materialveränderungen 421 in der zweiten lasersensitiven Materialschicht 140 gespeichert wird.

[0065] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die erste Information 410 und die zweite Information 420 so aufeinander abgestimmt, dass aus der einen Betrachtungsrichtung 601, aus der die erste Information 410 erfassbar ist, sich die erste Information 410 und die zweite Information 420 zu einer Gesamtinformation 430 ergänzen. Beispielsweise kann die erste Information lauten "aaa" und die zweite Information "A". Die Gesamtinformation lautet dann "aaaAaaa". Hierbei liefert die zweite Information 420 einen Bestandteil der Gesamtinformation 430, der in die erste Information 410 an einer vorgegebenen Stelle eingepasst ist. Beispielsweise kann die erste Information 410 aus einer Zahlenfolge "123 567" bestehen und die zweite Information aus der Ziffer "4". Die Gesamtinformation ist dann die Zahlenfolge "1234567". Sinnvollerweise wird somit die Gesamtinformation so gewählt, dass diese einen Sinngehalt aufweist, der durch einen Betrachter einfach geprüft werden kann. Um dies zu erleichtern, kann der Informationsgehalt der Gesamtinformation ein weiteres Mal beispielsweise als Aufdruck oder Lasermarkierung an einer anderen Stelle in dem Sicherheitsdokument für Referenzzwecke als Referenzinformation 450 ausgebildet sein.

[0066] Um eine Fälschung zu erschweren, sind vorzugsweise die erste und die zweite Information so relativ zueinander positioniert, dass eine nachträgliche Fälschung von Bestandteilen der ersten oder der zweiten Information einfach erkennbar ist. Beispielsweise sind die erste Information und die zweite Information jeweils aus alphanumerischen Zeichen desselben Zeichensatzes und derselben Schriftgröße gebildet. Die zweite Information umfasst ein oder mehrere alphanumerische Zeichen, die sich bei einer Betrachtung aus der Richtung 601, aus der die erste Information erfassbar ist, in diese so einfügen, dass die Zeichen korrekt zueinander ausgerichtet sind. Die erste Information 410 erstreckt sich hierbei jeweils immer sowohl über den Aufsichtabschnitt 270 als auch den Fensterabschnitt 280. Dies bedeutet, dass die erste Information 410 Bestandteile 415 aufweist, die im Fensterabschnitt 280 gespeichert sind, und Bestandteile 416 aufweist, die im Aufsichtabschnitt 270 gespeichert sind. Besonders schwer zu fälschen sind Ausführungsformen, bei denen mindestens ein Bestandteil der zweiten Information unmittelbar angrenzend an die Abschnittsgrenze 290 so ausgebildet ist, dass sich dieser in die erste Information, die über die Abschnittsgrenze 290 hinweg ausgebildet ist, einfügt.

[0067] In Fig. 2 ist schematisch eine Draufsicht auf ein Sicherheitsdokument 2 ähnlich zu dem nach Fig. 1 dargestellt. Gleiche technische Merkmale sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die erste Information 410 für eine senkrechte Betrachtung durch das Mikrolinsenarray in den Dokumentkörper 10 gespeichert ist. Dies

bedeutet, dass bei Draufsicht sowohl die erste Information als auch die zweite Information sichtbar sind. Zu erkennen ist, dass sich das Mikrolinsenarray 300 sowohl teilweise über dem Aufsichtabschnitt 270 als auch teilweise über dem Fensterabschnitt 280 befindet und die Abschnittsgrenze 290 überspannt. Ebenso ist die erste Information 410 "123 567" teilweise im Aufsichtabschnitt 270 und teilweise im Fensterabschnitt 280 ausgebildet und überspannt somit ebenfalls die Abschnittsgrenze 290. Passgenau ist die zweite Information 420 "IV" in die erste Information 410 eingefügt, sodass sich die erste Information 410 und die zweite Information 420 zur Gesamtinformation 430 "123IV567" ergänzen. Deren Informationsgehalt ist ein weiteres Mal als Referenzinformation 450 in dem Sicherheitsdokument beispielsweise als Lasergravur an anderer Stelle gespeichert. Die Referenzinformation 450 könnte auch als Aufdruck auf die opake Materialschicht ausgebildet sein. Ebenso wäre es möglich, diese Information in einem Hologramm und/oder in einem Chip zu speichern, die optional ebenfalls in das Sicherheitsdokument integriert sein können und hier aus Gründen der Vereinfachung nicht dargestellt sind. Die römische Schreibweise der Zahl 4 "IV" ist hier nur gewählt, um anzudeuten, dass diese Ziffer nicht richtungsabhängig durch die Unterseite als zweite Information 420 gespeichert ist.

[0068] In Fig. 3 ist eine Ansicht aus einer anderen Betrachtungsrichtung durch die Oberseite des Sicherheitsdokuments analog zu dem nach Fig. 2 dargestellt. Gut zu erkennen ist, dass lediglich die zweite Information sowie die Referenzinformation 450 erfassbar sind. Die betrachtungsrichtungsabhängige erste Information ist aus dieser Erfassungs- bzw. Betrachtungsrichtung nicht erfassbar.

[0069] In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Sicherheitsdokuments 2 mit einem Dokumentkörper 10 gezeigt.

[0070] Gleiche technische Merkmale sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0071] Bei dieser Ausführungsform fehlt die zweite laserfähige Materialschicht, sodass die zweite Information 420 ebenfalls in die erste laserfähige Materialschicht 120 gespeichert ist. Dies erfolgt wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 durch eine Einstrahlung von fokussiertem Laserlicht durch die Unterseite 12 des Dokumentkörpers 10.

[0072] In Fig. 5 ist schematisch die Herstellung eines als Sicherheitsgegenstands I in Form eines Dokumentkörpers 10 in Form eines Laminationskörpers 100 dargestellt. Zunächst werden Substratschichten 210 bis 250 zusammengetragen, die mit den Materialschichten 110 bis 150 der Ausführungsform nach Fig. 1 korrespondieren. Dies bedeutet, dass eine transparente Substratschicht 250, eine erste laserfähige transparente Substratschicht 220, eine opake Substratschicht 230 mit einer Aussparung 235 sowie ein diese Aussparung 235 ausfüllender transparenter Einsatz 238, eine zweite laserfähige Substratschicht 240 sowie eine weitere transparen-

te Substratschicht 250 in einer Zusammentragestation 1010 zusammengetragen werden. In einem Hochdruckhochtemperaturlaminationsverfahren werden die so zusammengetragenen Substratschichten 210 bis 250 in einer Laminationsstation 1020 zu einem Dokumentkörper 10 zusammengefügt, der als Laminationskörper 100 ausgebildet ist. Zeitgleich oder nachfolgend wird das Mikrolinsenarray 300 in die Oberseite 11 des gebildeten Dokumentkörpers 10 eingeprägt. Vorzugsweise erfolgt die Prägung so, dass die Strukturierung der Mikrolinsen nicht über eine Oberseitenebene 21 der Oberseite 11 hinausragen, die durch jene Abschnitte der Oberseite 11 festgelegt ist, in denen das Mikrolinsenarray 300 nicht ausgebildet ist.

[0073] Eine solche Ausführungsform schützt die einzelnen Linsenelemente 310 des Mikrolinsenarrays 300 vor Beschädigung.

[0074] Der so hergestellte Laminationskörper 100 wird anschließend in eine Markierungsvorrichtung 1030 verbracht. In dieser wird der Dokumentkörper 10 in eine Halterung 1110 gehalten. Die Markierung wird anhand von Fig. 6 erläutert.

[0075] Die Halterung 1110 ist um eine Schwenkachse 1120 schwenkbar. Der Dokumentkörper 10 ist in der Halterung 1110 so angeordnet, dass die Schwenkachse 1120 parallel zu Längserstreckungsrichtungen der Linsenelemente 310, welche als Zylinderlinsen ausgebildet sind, des Mikrolinsenarrays 300 ausgebildet ist. Da das Mikrolinsenarray 300 nicht notwendigerweise mittig auf der Oberseite des Dokumentkörpers 10 ausgebildet ist, fällt die Schwenkachse 1120 in der Regel nicht mit einer Mittelachse 350 des Linsenarrays zusammen. Darüber hinaus treten leichte Fertigungstoleranzen bei der Ausbildung des Fensterabschnitts sowie der relativen Positionierung des Mikrolinsenarrays relativ zu dem Fensterabschnitt bzw. der Abschnittsgrenze auf. Aus diesen Gründen ist es für eine präzise Markierung der ersten Information und der zweiten Information notwendig, eine Lage der Abschnittsgrenze 290 bzw. des Fensterabschnitts 280 relativ zu der Markierungsvorrichtung 1030 zu ermitteln. Hierfür weist die Markierungsvorrichtung 1030 eine Kamera 1130 auf. Dieser gegenüber ist eine Durchlichtquelle 1140 angeordnet. Das Licht dieser Durchlichtquelle tritt durch den Fensterabschnitt 280 des Dokumentkörpers 10 hindurch und wird von der Kamera 1130 erfasst. Eine erfasste Ansicht zeigt eine solche Durchlichtansicht 1141 des Dokumentkörpers 10. Deutlich zu erkennen sind der Fensterabschnitt 280 als heller Bereich und der Aufsichtabschnitt 270 als dunkler Bereich. Hierdurch kann die genaue Lage des Grenzabschnitts 290, der nicht notwendigerweise geradlinig verlaufen muss, ermittelt werden. Um eine Lage des Linsenarrays 300 relativ hierzu zu ermitteln, ist eine Streiflichtlichtquelle 1150 vorgesehen. Eine mit der Kamera 1130 erfasste Streiflichtansicht 1151 zeigt einen deutlichen Kontrast zwischen dem Linsenarray 300 und der übrigen Oberfläche 14 der Oberseite. Hierdurch ist es möglich, die Lage des Linsenarrays 300 ebenfalls präzi-

se zu bestimmen. Der Markierungsprozess wird von einer Steuereinrichtung 1200 gesteuert.

[0076] In Fig. 6a ist die Situation zur Markierung der ersten Information schematisch dargestellt. In der Regel wird die erste Information, welche für eine Betrachtungsrichtungsabhängigkeit gespeichert wird, für eine Erfassungsrichtung gespeichert, welche nicht mit einer Oberflächennormale 13 der Oberseite 11 des Dokumentkörpers 10 zusammenfällt. Daher wird der Dokumentkörper 10 in der Halterung 1110 in der Regel um einen Winkel θ gegenüber einer Lichteinfallrichtung 1320 verschwenkt. Einfallendes Licht 1305 einer Markierungslichtquelle 1300, welche beispielsweise als Laserlichtquelle ausgebildet ist, wird in einem räumlichen Lichtmodulator 1310 gemäß der ersten Information moduliert. Hierdurch wird dem Licht die erste Information aufgebracht. Nur an jeden Stellen, an denen in dem Sicherheitsdokument eine irreversible Materialänderung 411 herbeigeführt werden soll, wird Licht durch den räumlichen Lichtmodulator 1310 durchgelassen, an anderen Stellen wird dieses blockiert. Es entsteht somit eine in Bildpunkte zerlegte grafische Repräsentation der ersten Information. Diese kann sowohl in schwarz/weiß bzw. hell/dunkel oder in Graustufen bzw. Helligkeitsstufen ausgebildet sein. Da der Dokumentkörper um den Winkel θ gegenüber der Lichteinfallrichtung 1320 verschwenkt ist, ist es notwendig, eine Verzerrung und Positionsanpassung für die Einstrahlung des Lichts zum Markieren der ersten Information abhängig von der ermittelten Lage der Abschnittsgrenze 290 und gegebenenfalls zusätzlich in Abhängigkeit von der Lage des Mikrolinsenarrays 300 und des Winkels zu errechnen.

[0077] In Fig. 6b ist der Dokumentkörper 10 um einen Winkel $-\theta$ gegenüber der Lichteinfallrichtung mit der Oberseite verkippt. In dieser Stellung wird vorzugsweise eine dritte Information in den Dokumentkörper eingespeichert. Im fertigen Sicherheitsdokument gibt es somit zwei betrachtungswinkelabhängige Informationen, die erste Information 410 und die dritte Information 440, die unter unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen sichtbar sind.

[0078] In Fig. 6c ist der Dokumentkörper um 180° gegenüber der Lichteinfallrichtung verschwenkt, sodass eine Markierung durch die Unterseite 12 stattfindet. In dieser Stellung wird die zweite Information 420 positionsangepasst an die erste Information 410 eingebracht, sodass sich vorzugsweise die erste Information und die zweite Information zu einer Gesamtinformation ergänzen. Die dritte Information kann ebenfalls so ausgebildet sein, dass sie sich mit der zweiten Information zu einer weiteren Gesamtinformation ergänzt. Die Gesamtinformation und die weitere Gesamtinformation sind vorzugsweise beispielsweise als gedruckte Information beispielsweise auf die Substratschicht 230 (vergl. Fig. 4) vor der Lamination aufgedruckt und können so als Referenzinformation und weitere Referenzinformation dienen, die im fertigen Dokumentkörper 10 auf der Materialschicht 130 als Aufdruck erkennbar sind.

[0079] In Fig. 7a bis 7d sind Ansichten eines als Si-

cherheitsdokument 2 ausgebildeten Sicherheitsgegenstands 1, welches gemäß dem oben beschriebenen Verfahren hergestellt sind, schematisch dargestellt. Bei einer Betrachtung des Dokumentkörpers 10 unter dem Winkel θ gegenüber der Oberflächennormale 13 des Sicherheitsdokuments ist die erste Information 410 "123 567" gemeinsam mit der zweiten 420 "IV" Information erfassbar. Dieses ist in Fig. 7a gezeigt. Zusätzlich sind die erste Referenzinformation 451 "123IV567" und die zweite Referenzinformation 452 "765IV321" erfassbar. Sind die erste und die zweite Information 410, 420 nicht präzise zueinander positioniert, so ist dies für einen Betrachter sichtbar. Manipulationen an der ersten oder der zweiten Information oder ein Auftrennen des Dokumentkörpers und anschließendes erneutes Laminieren führen in der Regel zu Abweichungen der relativen Positionierung, sodass solche Manipulationen leicht erkennbar sind. Ein Grenzabstand 550 der zweiten Information 420 von dem Grenzabschnitt 290 ist vorzugsweise kleiner als eine Zeichenlänge 551 der Zeichenkette der ersten Information 410.

[0080] In Fig. 7b ist die Ansicht unter einer Betrachtungsrichtung $-\theta$ bezüglich der Oberflächennormale dargestellt. Zu erkennen ist die dritte Information 440 "765 321" gemeinsam mit der zweiten Information 420 "IV" sowie erneut die Referenzinformationen 451, 452.

[0081] In Fig. 7c ist eine senkrechte Draufsicht auf das Sicherheitsdokument 2 gezeigt. Aus dieser Betrachtungsrichtung ist nur die zweite Information 420 "IV" gemeinsam mit den Referenzinformationen 451, 452 zu erkennen. Bei einer Betrachtung durch die Unterseite 12, welches in Fig. 7d dargestellt ist, ist nur die zweite Information 420 spiegelverkehrt "VI" zu erkennen. Die Referenzinformationen sind bei einer Betrachtung von dieser Unterseite 12 nicht zu erkennen, da die opake Materialschicht eine Durchsicht an jenen Stellen 461, 462, an denen die Referenzinformationen zu erkennen sein sollten, durch den Dokumentkörper 10 verhindert.

[0082] Es versteht sich für den Fachmann, dass lediglich beispielhafte Ausführungsformen beschrieben sind. Die einzelnen in den verschiedenen Ausführungsformen beschriebenen Beispiele können miteinander kombiniert werden, soweit dies vom Schutzbereich der Ansprüche umfasst ist. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Information zusätzlich informationstechnisch verknüpft, beispielsweise kann die zweite Information eine Prüf- oder Quersumme der alphanumerischen Zeichen der ersten Information darstellen. Ebenso kann die dritte Information gewählt sein und mit der zweiten Information in derselben Weise verknüpft sein. Passend zu der dritten Information kann jedoch auch alternativ eine vierte Information, welche ebenfalls durch die Unterseite des Dokumentkörpers als statische Information, die über irreversible Änderungen gespeichert ist, verknüpft sein.

Bezugszeichen

[0083]

1	Sicherheitsgegenstand
2	Sicherheitsdokument
10	Dokumentkörper
11	Oberseite
5 12	Unterseite
13	Oberflächennormale
14	übrige Oberfläche
21	Oberseitenebene
22	unterseitenebene
10 30	Kantenlänge
40	Dokumentkörperstärke / Abstand Oberseite-Unterseite
50	Draufsicht
100	Laminationskörper
15 110	transparente Materialschicht
120	erste laserfähige Materialschicht
130	opake Materialschicht
135	Aussparung
136	transparentes Material
20 140	zweite laserfähige Materialschicht
150	transparente Materialschicht
210	transparente Substratschicht
220	erste laserfähige Substratschicht
230	opake Substratschicht
25 235	Aussparung
236	transparentes Substrat
238	Einsatz
240	zweite laserfähige Substratschicht
250	transparente Substratschicht
30 270	Aufsichtabschnitt
280	Fensterabschnitt
290	Abschnittsgrenze
300	Mikrolinsenarray
310	Mikrolinsen
35 320	ein Teil
330	anderer Teil
350	Mittelachse
410	erste Information
411	erste irreversible Materialveränderungen "a"
40 412	alphanumerische Zeichen
413	mittlere Zeichenbreite
415	Bestandteil der ersten Information, der im Fensterabschnitt gespeichert ist
416	Bestandteil der ersten Information, der im Aufsichtabschnitt gespeichert ist
45 420	zweite Information
421	zweite irreversible Materialveränderungen
430	Gesamtinformation
440	dritte Information
50 441	dritte irreversible Materialveränderungen
450	Referenzinformation
451	erste Referenzinformation
452	zweite Referenzinformation
461	Stelle, an der die erste Referenzinformation erkennbar sein sollte
55 462	Stelle, an der die zweite Referenzinformation erkennbar sein sollte
525	Grenzabstand

601 eine (Betrachtungs-/Markierung-)Richtung
 602 weitere(Betrachtungs-/Markierung-)Richtung
 611 Ansicht aus der einen Betrachtungsrichtung
 612 weitere Ansicht aus der weiteren Betrachtungs-
 richtung 5
 641 Ansicht durch die Unterseite
 1010 Zusammentragsstation
 1020 Laminationsstation
 1030 Lasermarkierungsstation
 1110 Halterung 10
 1120 Schwenkachse
 1130 Kamera
 1140 Durchlichtlichtquelle
 1141 Durchlichtansicht
 1150 Streiflichtquelle 15
 1151 Streiflichtansicht
 1200 Steuereinrichtung
 1300 Markierungslichtquelle
 1305 Licht
 1310 Räumlicher Lichtmodulator 20
 1320 Lichteinfallrichtung/Markierungsrichtung

Patentansprüche

1. Sicherheitsgegenstand (1) mit einem flächig ausge-
 dehnten Dokumentkörper (10), der eine Oberseite
 (11) und eine gegenüberliegenden Unterseite (12)
 aufweist, wobei an oder in der Oberseite (11) des
 Dokumentkörpers (10) ein Linsenarray (300) ausge-
 bildet ist und in dem Dokumentkörper eine lasermar-
 kierte und erfassungsrichtungsabhängige erste In-
 formation (410) über erste irreversible Materialver-
 änderungen im Dokumentkörper gespeichert ist, de-
 ren optische Erfassbarkeit durch das Linsenarray
 (300) hindurch von einer Erfassungsrichtung abhän-
 gig ist,
 wobei der Dokumentkörper (10) einen Aufsichtab-
 schnitt (270), in dem der Dokumentkörper (10) zwi-
 schen der Oberseite (11) und der Unterseite (12)
 des Dokumentkörpers (10) eine im Volumen trans-
 luzente oder opake Materialschicht aufweist, und an-
 grenzend an den Aufsichtabschnitt (270) einen
 Fensterabschnitt (280) umfasst, in dem der Doku-
 mentkörper (10) aus im Volumen transparentem Ma-
 terial zwischen der Oberseite (11) und der Unterseite
 (12) des Dokumentkörpers (10) ausgebildet ist, und
 das Linsenarray (300) sich sowohl zumindest über
 einen Teil des Fensterabschnitts (280) als auch über
 zumindest einen Teil des Aufsichtabschnitts (270)
 erstreckt und hierdurch eine Abschnittsgrenze (290)
 zwischen dem Aufsichtabschnitt (270) und dem
 Fensterabschnitt (280) überspannt, und auch die la-
 sermarkierte und erfassungsrichtungsabhängige
 erste Information (410) teilweise im Aufsichtab-
 schnitt (270) und teilweise im Fensterabschnitt (280)
 ausgebildet ist und zusätzlich in dem Fensterab-
 schnitt (280) eine lasermarkierte und statische zwei-

te Information (420) über zweite irreversible Materi-
 alveränderungen im Dokumentkörper (10) gespei-
 chert ist, wobei die zweite Information (420) sowohl
 durch das Linsenarray (300) an oder in der Oberseite
 (11) des Dokumentkörpers (10) als auch durch die
 Unterseite (12) des Dokumentkörpers (10) optisch
 als statische Information erfassbar ist.

2. Sicherheitsgegenstand (1) nach Anspruch 1, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** sich die erste Infor-
 mation (410) und die zweite Information (420) zu ei-
 ner Gesamtinformation (430) ergänzen.

3. Sicherheitsgegenstand (1) nach Anspruch 2, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** die Gesamtinforma-
 tion (430) zusätzlich zu den ersten und zweiten irre-
 versiblen Materialveränderungen in dem Dokument-
 körper (10) als Referenzinformation (450) für Refer-
 enzzwecke gespeichert ist.

4. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** zumindest ein Teil der zweiten Information
 (420) unmittelbar angrenzend an die Abschnitts-
 grenze (290) gespeichert ist

5. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** die Gesamtinformation (430) einen menschlich
 erfassbaren Sinngehalt umfasst, der weder durch
 die erste Information (410) noch durch die zweite
 Information (420) vollständig grafisch dargestellt ist.

6. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** zwischen der Oberseite (11) und der translu-
 zenten oder opaken Materialschicht eine erste laser-
 sensitive transparente Materialschicht ausgebildet
 ist, in der die ersten irreversiblen Materialverände-
 rungen ausgebildet sind.

7. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** in dem Dokumentkörper (10) eine zweite la-
 sersensitive transparente Materialschicht ausgebil-
 det ist, welche zwischen der ersten lasersensitiven
 transparenten Materialschicht und der Unterseite
 (12) ausgebildet ist und in der die zweiten irreversib-
 len Materialveränderungen ausgebildet sind.

8. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
 dass** die zweite lasersensitive transparente Materi-
 alschicht zwischen Unterseite (12) und der translu-
 zenten oder opaken Materialschicht angeordnet ist.

9. Sicherheitsgegenstand (1) nach einem der vorange-
 henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Dokumentkörper (10) einen Laminationskörper umfasst, der aus verschiedenen Substratschichten gebildet ist, wobei die transluzenten oder opaken Materialschicht aus einer transluzenten oder opaken Substratschicht gebildet ist, die im Bereich des Fensterabschnitts (280) eine Aussparung aufweist, welche mit einem transparenten Material ver-

10. Verfahren zum Herstellen des Sicherheitsgegenstands (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend die Schritte:

Bereitstelle oder Herstellen eines flächig ausge-
dehnten Dokumentkörpers (10), der eine Ober-
seite (11) und eine gegenüberliegende Unter-
seite (12) aufweist,

wobei an oder in der Oberseite (11) ein Lin-
senarray (300) ausgebildet ist oder ausgebildet
wird, und

Speichern einer ersten lasermarkierten erfassungsrichtungsabhängigen Information, indem durch das Linsenarray (300) hindurch aus einer Richtung räumlich modulierte Laserlicht eingestrahlt wird und in Fokusbereichen der Linsen des Linsenarrays (300) erste irreversible Materialveränderungen bewirkt werden,

wobei der Dokumentkörper (10) mit einem Aufsichtabschnitt (270), in dem der Dokumentkörper (10) zwischen der Oberseite (11) und der Unterseite (12) des Dokumentkörpers (10) eine im Volumen transluzente oder opake Materialschicht aufweist, und mit einem an den Aufsichtabschnitt (270) angrenzenden einen Fensterabschnitt (280), in dem der Dokumentkörper (10) aus im Volumen transparentem Material zwischen der Oberseite (11) und der Unterseite (12) des Dokumentkörpers (10) ausgebildet ist, und dem Linsenarray (300) bereit oder hergestellt wird, wobei sich das Linsenarray (300) sowohl zumindest über einen Teil des Fensterabschnitts (280) als auch über zumindest einen Teil des Aufsichtabschnitts erstreckt und hierdurch eine Abschnittsgrenze (290) zwischen dem Aufsichtabschnitt (270) und dem Fensterabschnitt (280) überspannt, und das Speichern der ersten Information (410) so ausgeführt wird, dass auch die lasermarkierte und erfassungsrichtungsabhängige erste Information (410) teilweise im Aufsichtabschnitt (270) und teilweise im Fensterabschnitt (280) ausgebildet ist und zusätzlich in dem Fensterabschnitt (280) durch die Unterseite (12) weiteres räumlich modulierte Laserlicht eingestrahlt wird und eine statische zweite Information (420) über zweite irreversible Materialveränderungen im Dokumentkörper lasermarkiert und gespeichert wird, wobei die zweite Information (420) sowohl durch das

Linsenarray (300) an oder in der Oberseite (11) des Dokumentkörpers (10) als auch durch die Unterseite (12) des Dokumentkörpers (10) optisch als statische Information erfassbar ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Information (420) so gewählt wird, dass diese sich mit der ersten Information (410) zu einer Gesamtinformation (430) ergänzt, die einen erfassbaren Sinngehalt aufweist, der weder durch die gespeicherte erste Information (410) noch durch die zweite gespeicherte Information vollständig grafisch dargestellt ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dokumentkörper (10) zumindest teilweise als Laminationskörper (1009) ausgebildet wird, indem mehrere Substratschichten (210-250) miteinander in einem Substratschichten Stapel zusammengetragen werden durch Einbringen von Energie in einem Laminationsschritt flächig miteinander verbunden werden, wobei in dem Substratschichtenstapel eine im Volumen transluzente oder opaken Substratschicht gebildet angeordnet wird, die die transluzente oder opake Materialschicht des Dokumentkörpers (10) ausbildet, wobei die im Volumen transluzente oder opaken Substratschicht in einem Bereich der mit dem Fensterabschnitt (280) korrespondiert eine Aussparung aufweist, welche vor oder während des Laminationsschritts mit einem transparenten Material verfüllt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lage einer Abschnittsgrenze (290) zwischen dem Fensterabschnitt (280) und dem Aufsichtabschnitt (270) relativ zu einer Referenzeinheit einer Markierungsvorrichtung ermittelt wird und die räumliche Modulation und/oder Positionierung der Einstrahlung des ersten Laserlichts anhand der ermittelten Lage der Abschnittsgrenze ausgeführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ermitteln der Lage der Abschnittsgrenze (290) eine Durchlicht Abbildung des Fensterabschnitts (280) erfasst und ausgewertet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Lage des Linsenarrays (300) ermittelt wird, indem eine Streiflichtaufnahme der Oberseite (11) des Dokumentkörpers (10) erfasst und ausgewertet wird, und die Lage des Linsenarray (300) relativ zu der Lage der Abschnittsgrenze (290) beim Ausführen der Modulation des ersten Lichts und/oder der Positionierung des ersten Laserlichts mitberücksichtigt wird.

Claims

1. Security object (1) with a flat extended document body (10), which comprises a top side (11) and an opposing bottom side (12), wherein, formed at or in the top side (11) of the document body (10), is a lens array (300), and stored in the document body is a laser-marked first information (410), dependent on the detection direction, relating to first irreversible material changes in the document body, of which the optical detectability by the lens array (300) is dependent on the detection direction, wherein the document body (10) comprises a view section (270), the document body (10) comprises, between the top side (11) and the bottom side (12) of the document body (10), a material layer which is translucent or opaque in volume, and comprises, adjacent to the view section (270) a window section (280), the document body (10) is formed from a material transparent in volume between the top side (11) and the bottom side (12) of the body (10), and the lens array (300) extends both at least over a part of the window section (280) as well as also over at least a part of the view section (270), and thereby spans a section boundary (290) between the view section (270) and the window section (280), and also the laser-marked and detection-direction dependant first information (410) is formed partially in the view section (270) and partially in the window section (280), and, additionally, stored in the window section (280) is a laser-marked and static second information (420) relating to second irreversible material changes in the document body (10), wherein the second information (420) can be optically detected both by the lens array (300) at or in the top side (11) of the document body (10) as well as through the bottom side (12) of the document body (10), as static information.
2. Security object (1) according to claim 1, **characterised in that** the first information (410) and the second information (420) supplement one another to form a total information item (430).
3. Security object (1) according to claim 2, **characterised in that** the total information item (430) is stored, in addition to the first and second irreversible material changes in the document body (10), as reference information (450) for reference purposes.
4. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least a part of the second information (420) is stored immediately adjacent to the section boundary (290).
5. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the total information item (430) comprises a sense content which can be detected by human beings, which is completely graphically represented neither by the first information (410) nor by the second information (420).
6. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** formed between the top side (11) and the translucent or opaque material layer is a first laser-sensitive transparent material layer, in which the first irreversible material changes are formed.
7. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** formed in the document body (10) is a second laser-sensitive transparent material layer, which is formed between the first laser-sensitive transparent material layer and the bottom side (12), and in which the second irreversible material changes are formed.
8. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second laser-sensitive transparent material layer is arranged between the bottom side (12) and the translucent or opaque material layer.
9. Security object (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the document body (10) comprises a lamination body, which is formed from different substrate layers, wherein the translucent or opaque material layer is formed from a translucent or opaque substrate layer, which in the region of the window section (280) comprises a cut-out opening, which is filled with a transparent material.
10. Method for producing the security object (1) according to any one of claims 1 to 9, comprising the steps:

Providing or producing a flat extended document body (10), which comprises a top side (11) and an opposing bottom side (12), wherein at or in the top side (11) a lens array (300) is or will be formed, and

storing a first laser-marked information, dependent on the detection direction, through which spatially modulated laser light is radiated by the lens array (300) from one direction, and in focus regions of the lenses of the lens array (300) first irreversible material changes are caused, wherein the document body (10), with a view section (270), in which the document body (10) comprises, between the top side (11) and the bottom side (12) of the document body (10), a material layer which is translucent or opaque in volume, and with a window section (280) adjacent to the view section (270), the document body (10) is formed from material transparent in volume between the top side (11) and the bottom

side (12) of the document body (10), and the lens array (300) is provided or produced, wherein the lens array (300) extends both at least over a part of the window section (280) as well as over at least a part of the top section, and thereby spans a section boundary (290) between the top section (270) and the window section (280), and the storing of the first information (410) is carried out in such a way that also the laser-marked and detection-direction dependant first information (410) is formed partially in the view section (270) and partially in the window section (280), and, additionally, in the window section (280) further spatially-modulated laser light is radiated in through the bottom side (12), and a static second information (420) relating to second irreversible material changes in the document body is laser-marked and stored, wherein the second information (420) can be optically detected both by the lens array (300) at or in the top side (11) of the document body (10) as well as through the bottom side (12) of the document body (10), as static information.

11. Method according to claim 10, **characterised in that** the second information (420) is selected in such a way that it supplements with the first information (410) to form a total information item (430), which comprises a detectable sense content, which is completely graphically represented neither by the first information (410) nor by the second stored information.

12. Method according to claim 10 or 11, **characterised in that** the document body (10) is configured at least partially as a lamination body (100), **in that** a plurality of substrate layers (210-250) are converged and connected surface to surface with one another in a lamination layer to form a substrate layer stack by the introduction of energy, wherein a substrate layer translucent or opaque in volume is formed and arranged in the substrate layer stack, which forms the translucent or opaque material layer of the document body (10), wherein the substrate layer translucent or opaque in volume comprises, in a region which corresponds to the window section (280), a cut-out opening, which before or during the lamination cut, is filled with a transparent material.

13. Method according to any one of claims 10 to 12, **characterised in that** a location of a section boundary (290) between the window section (280) and the view section (270) is determined relative to a reference unit of a marking device, and the spatial modulation and/or positioning of the irradiation of the first laser light is carried out on the basis of the determined location of the section boundary.

14. Method according to any one of claims 10 to 13, **characterised in that**, in order to determine the location of the section boundary (290) a transmitted light imaging of the window section (280) is detected and evaluated.

15. Method according to any one of claims 10 to 14, **characterised in that**, additionally, a location of the lens array (300) is determined, **in that** a strip light image of the top side (11) of the document body (10) is detected and evaluated, and the location of the lens array (300) relative to the location of the section boundary (290) is taken into account when carrying out the modulation of the first light and/or the positioning of the first laser light.

Revendications

1. Objet de sécurité (1) avec un corps de document (10) étendu à plat qui présente un côté supérieur (11) et un côté inférieur opposé (12), dans lequel un réseau de lentilles (300) est réalisé au niveau ou dans le côté supérieur (11) du corps de document (10) et une première information (410) marquée au laser et dépendant du sens de détection sur des premières modifications de matériau irréversibles dans le corps de document est enregistrée dans le corps de document, dont la possibilité de détection optique au travers du réseau de lentilles (300) est dépendante d'un sens de détection, dans lequel le corps de document (10) comporte une section de contrôle (270) dans laquelle le corps de document (10) présente entre le côté supérieur (11) et le côté inférieur (12) du corps de document (10) une couche de matériau opaque ou translucide en volume, et de manière contiguë à la section de contrôle (270) une section de fenêtre (280), dans laquelle le corps de document (10) est réalisé en un matériau transparent en volume entre le côté supérieur (11) et le côté inférieur (12) du corps de document (10), et le réseau de lentilles (300) s'étend non seulement au moins sur une partie de la section de fenêtre (280) mais aussi sur au moins une partie de la section de contrôle (270) et ainsi recouvre une limite de section (290) entre la section de contrôle (270) et la section de fenêtre (280), et aussi la première information (410) marquée au laser et dépendant du sens de détection est réalisée partiellement dans la section de contrôle (270) et partiellement dans la section de fenêtre (280) et en outre dans la section de fenêtre (280) une seconde information marquée au laser et statique (420) sur des secondes modifications de matériau irréversibles dans le corps de document (10) est enregistrée, dans lequel la seconde information (420) est détectable optiquement non seulement par le réseau de lentilles (300) au niveau ou dans le côté supérieur (11) du corps de document

(10) mais aussi par le côté inférieur (12) du corps de document (10) en tant qu'information statique.

2. Objet de sécurité (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première information (410) et la seconde information (420) se complètent en une information globale (430). 5
3. Objet de sécurité (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'information globale (430) est enregistrée outre les première et seconde modifications de matériau irréversibles dans le corps de document (10) en tant qu'information de référence (450) à des fins de référence. 10
4. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie de la seconde information (420) est enregistrée de manière directement contiguë à la limite de section (290). 15 20
5. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'information globale (430) comporte un sens détectable humainement qui n'est représenté complètement graphiquement ni par la première information (410) ni par la seconde information (420). 25
6. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**entre le côté supérieur (11) et la couche de matériau opaque ou translucide une première couche de matériau transparente sensible au laser est réalisée, dans laquelle les premières modifications de matériau irréversibles sont réalisées. 30 35
7. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le corps de document (10) une seconde couche de matériau transparente sensible au laser est réalisée, laquelle est réalisée entre la première couche de matériau transparente sensible au laser et le côté inférieur (12) et dans laquelle les secondes modifications de matériau irréversibles sont réalisées. 40 45
8. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde couche de matériau transparente sensible au laser est agencée entre le côté inférieur (12) et la couche de matériau translucide ou opaque. 50
9. Objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de document (10) comporte un corps de stratification qui est formé de couches de substrat différentes, dans lequel la couche de matériau translucide ou opaque est formée d'une couche de substrat translucide ou opaque qui présente un évide- 55

ment dans la zone de la section de fenêtre (280), lequel est rempli d'un matériau transparent.

10. Procédé de fabrication de l'objet de sécurité (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant les étapes de :

mise à disposition ou fabrication d'un corps de document (10) étiré à plat qui présente un côté supérieur (11) et un côté inférieur opposé (12), dans lequel au niveau ou dans le côté supérieur (11) un réseau de lentilles (300) est réalisé ou sera réalisé, et

enregistrement d'une première information marquée au laser dépendant du sens de détection, dans lequel une lumière laser modulée spatialement à partir d'un sens est irradiée au travers du réseau de lentilles (300) et des premières modifications de matériau irréversibles sont provoquées dans des zones focales des lentilles du réseau de lentilles (300),

dans lequel le corps de document (10) est prêt ou fabriqué avec une section de contrôle (270) dans laquelle le corps de document (10) entre le côté supérieur (11) et le côté inférieur (12) du corps de document (10) présente une couche de matériau opaque ou translucide en volume, et avec une section de fenêtre (280) contiguë à la section de contrôle (270), dans laquelle le corps de document (10) est réalisé à partir du matériau transparent en volume entre le côté supérieur (11) et le côté inférieur (12) du corps de document (10), et du réseau de lentilles (300), dans lequel le réseau de lentilles (300) s'étend non seulement au moins sur une partie de la section de fenêtre (280) mais aussi sur au moins une partie de la section de contrôle et ainsi recouvre une limite de section (290) entre la section de contrôle (270) et la section de fenêtre (280), et

l'enregistrement de la première information (410) est réalisé de sorte que la première information (410) marquée au laser et dépendant du sens de détection soit aussi réalisée partiellement dans la section de contrôle (270) et partiellement dans la section de fenêtre (280) et une autre lumière laser modulée spatialement est en outre irradiée dans la section de fenêtre (280) par le côté inférieur (12) et une seconde information statique (420) sur des secondes modifications de matériau irréversibles dans le corps de document est marquée au laser et enregistrée, dans lequel la seconde information (420) est détectable optiquement non seulement par le réseau de lentilles (300) au niveau ou dans le côté supérieur (11) du corps de document (10) mais aussi par le côté inférieur (12) du corps de document (10) en tant qu'informa-

tion statique.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la seconde information (420) est choisie de sorte que celle-ci se complète avec la première information (410) en une information globale (430) qui présente un sens détectable qui n'est représenté complètement graphiquement ni par la première information enregistrée (410) ni par la seconde information enregistrée. 5
10

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le corps de document (10) est réalisé au moins partiellement comme corps de stratification (1009), **en ce que** plusieurs couches de substrat (210-250) sont rassemblées entre elles en une pile de couches de substrat, sont reliées à plat entre elles par introduction d'énergie dans une étape de stratification, dans lequel une couche de substrat opaque ou translucide en volume est agencée en étant formée dans la pile de couches de substrat, laquelle réalise la couche de matériau translucide ou opaque du corps de document (10), dans lequel la couche de substrat opaque ou translucide en volume présente dans une zone qui correspond à la section de fenêtre (280), un évidement qui est rempli d'un matériau transparent avant ou pendant l'étape de stratification. 15
20
25

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'**une couche d'une limite de section (290) est déterminée entre la section de fenêtre (280) et la section de contrôle (270) par rapport à une unité de référence d'un dispositif de marquage et la modulation et/ou le positionnement spatial(e) de l'irradiation de la première lumière laser est réalisé(e) au moyen de la couche déterminée de la limite de section. 30
35

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce qu'**une représentation de lumière transmise de la section de fenêtre (280) est détectée et évaluée pour la détermination de la position de la limite de section (290). 40
45

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, **caractérisé en ce qu'**en outre une couche du réseau de lentilles (300) est déterminée en détectant et évaluant une absorption de lumière rasante du côté supérieur (11) du corps de document (10), et la couche du réseau de lentilles (300) est prise en compte par rapport à la couche de la limite de section (290) lors de la réalisation de la modulation de la première lumière et/ou du positionnement de la première lumière laser. 50
55

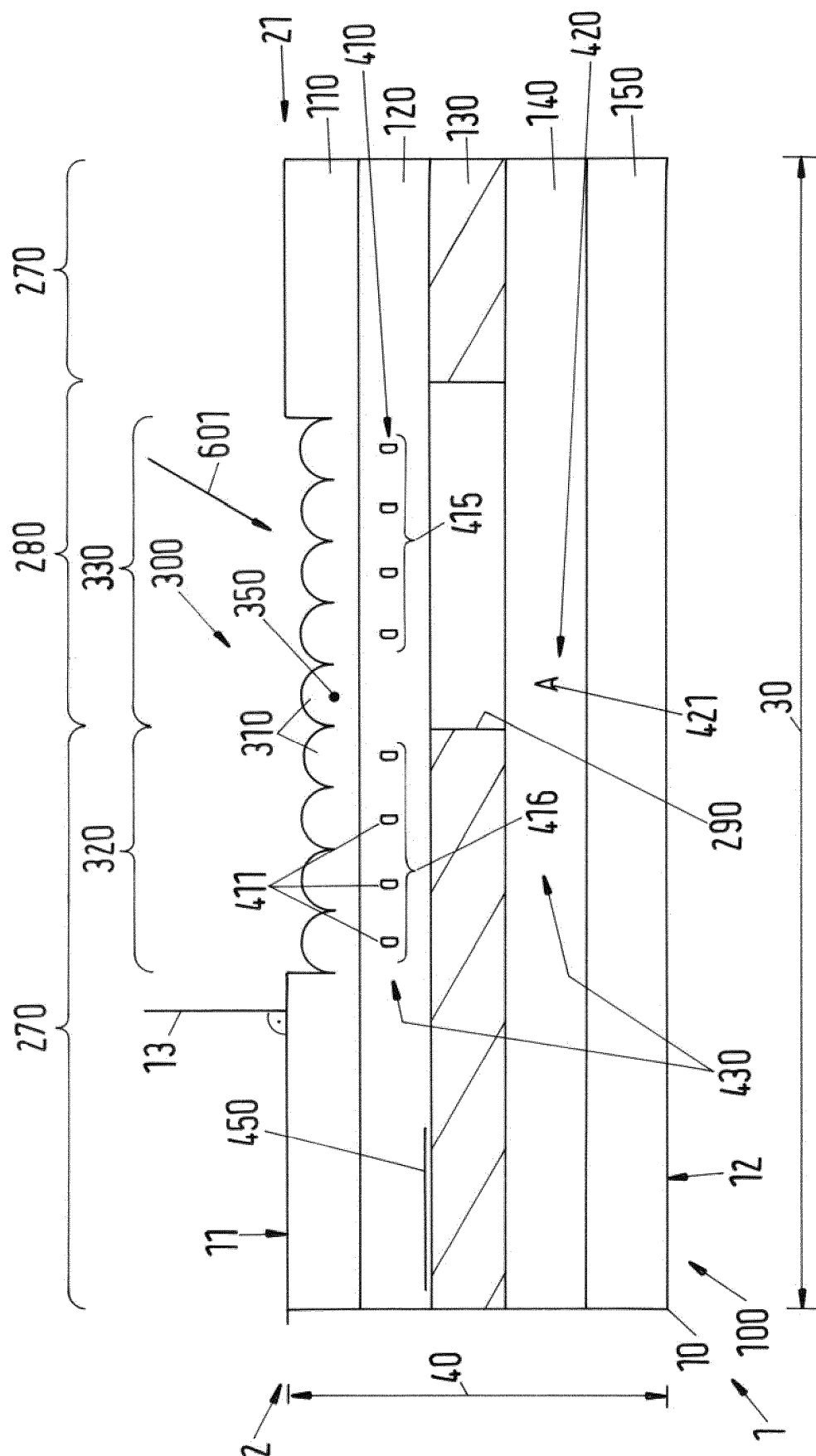
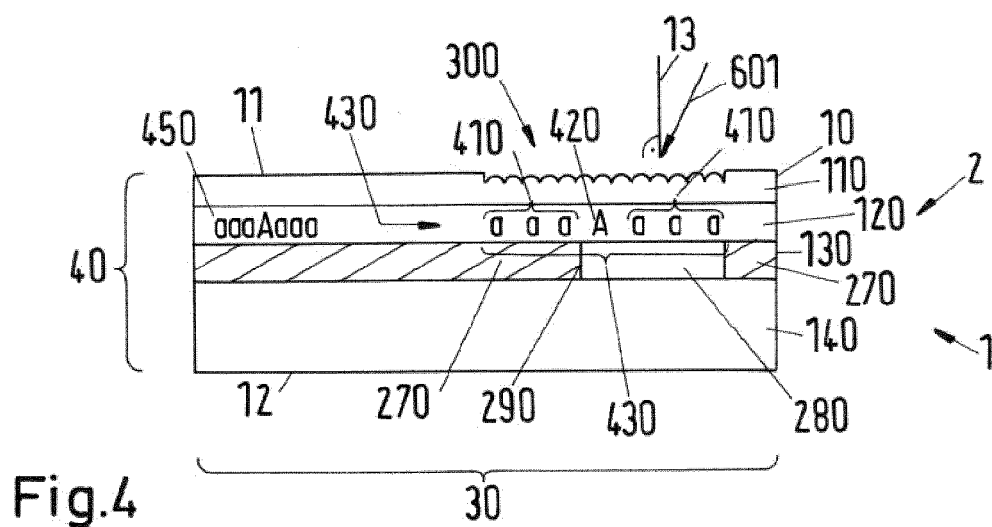
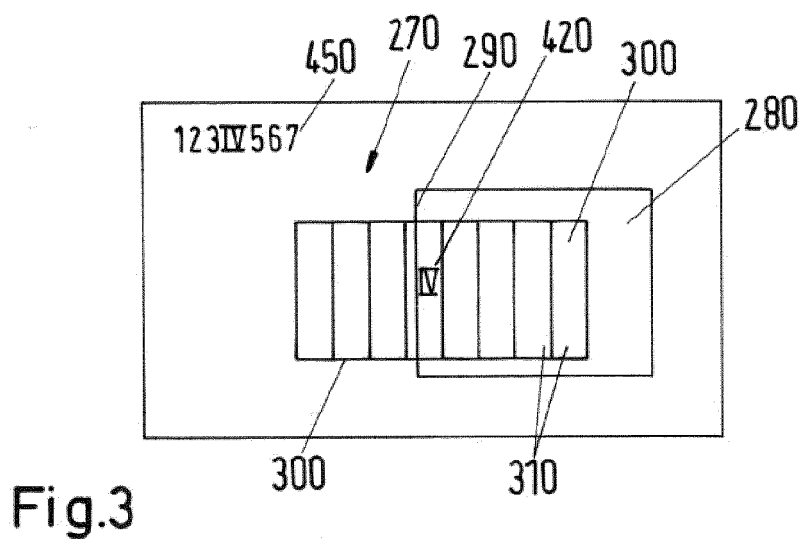
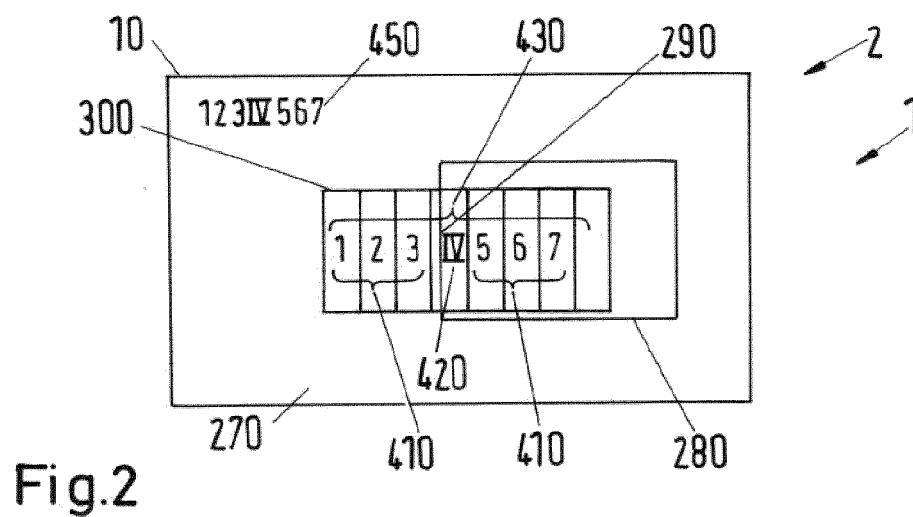


Fig. 1



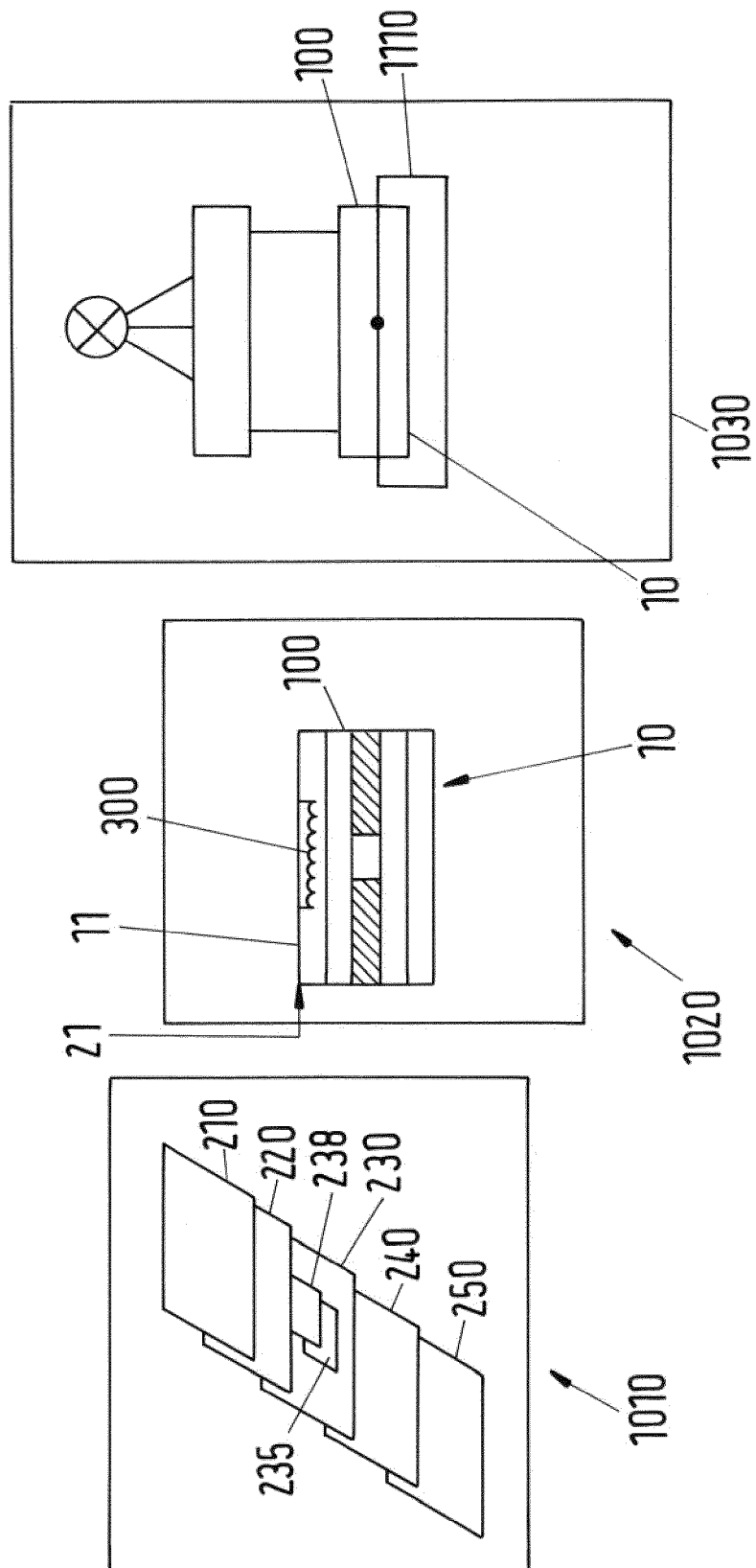


Fig.5

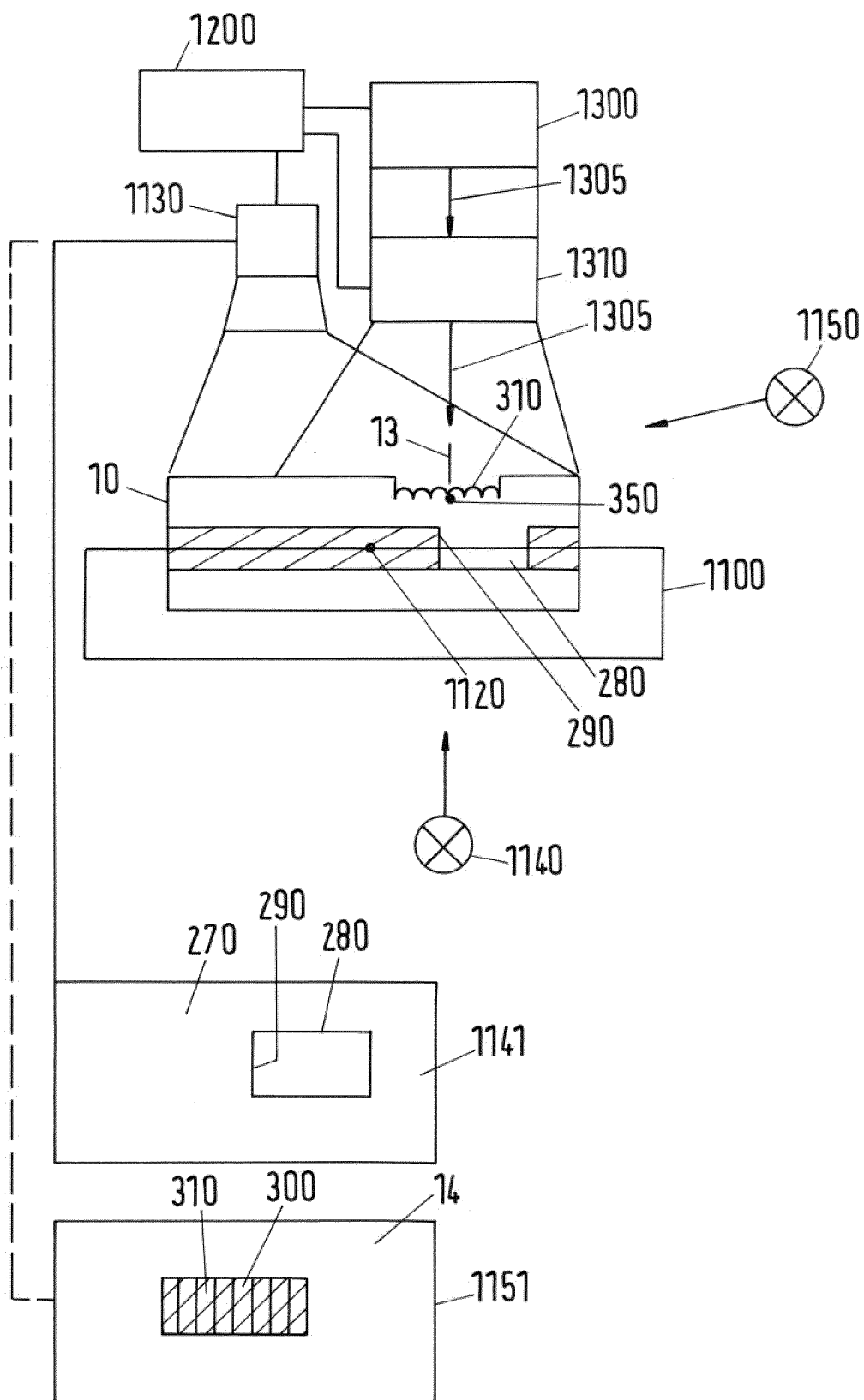


Fig.6

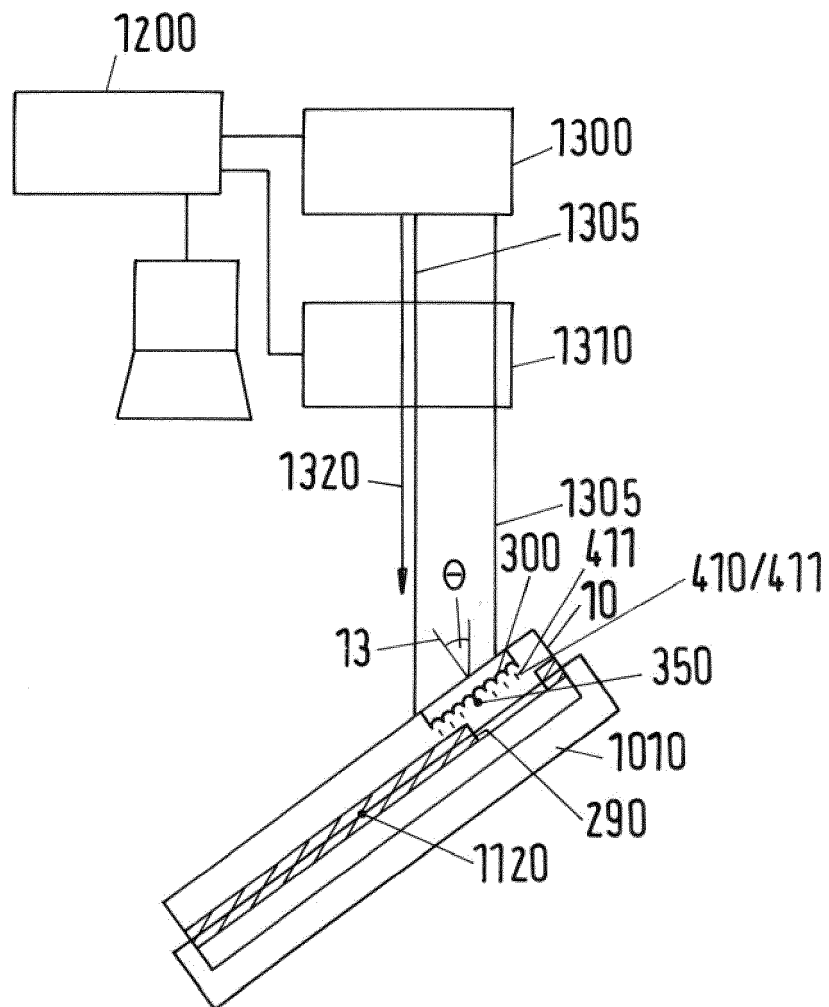


Fig.6a

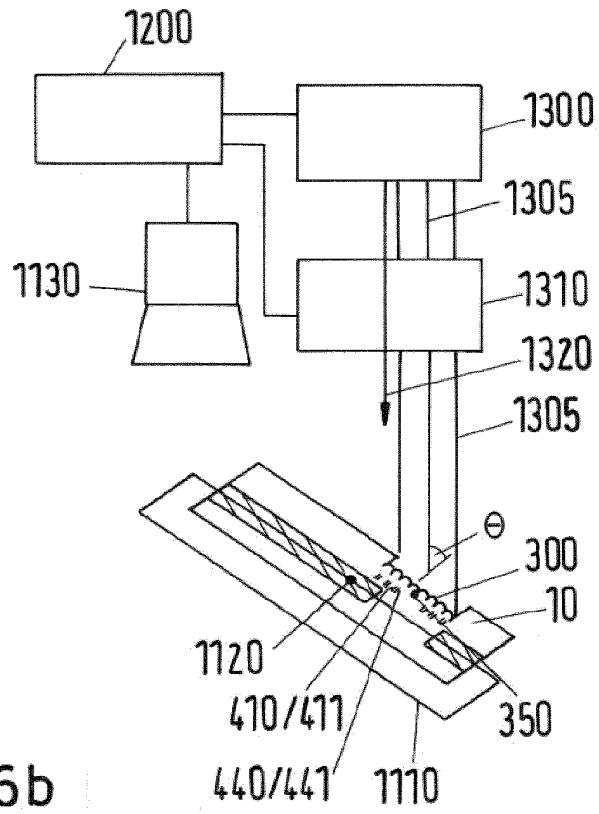


Fig.6b

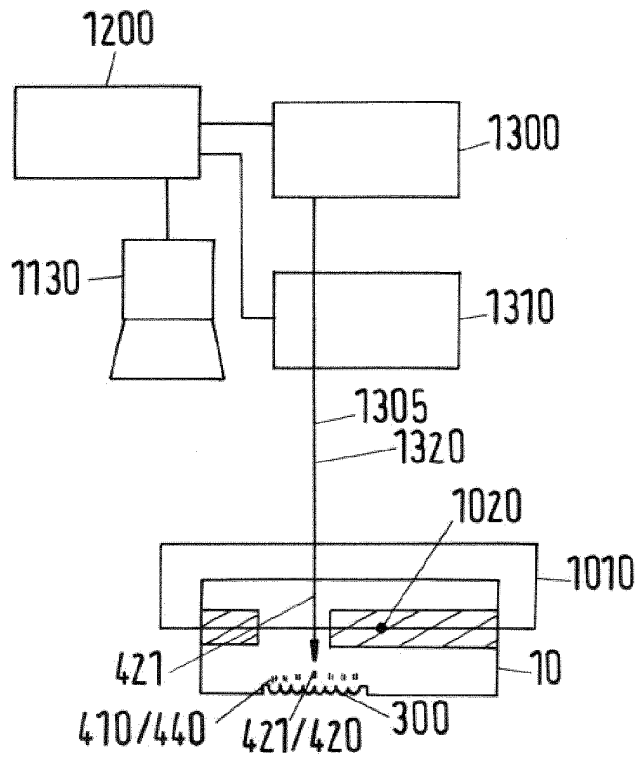
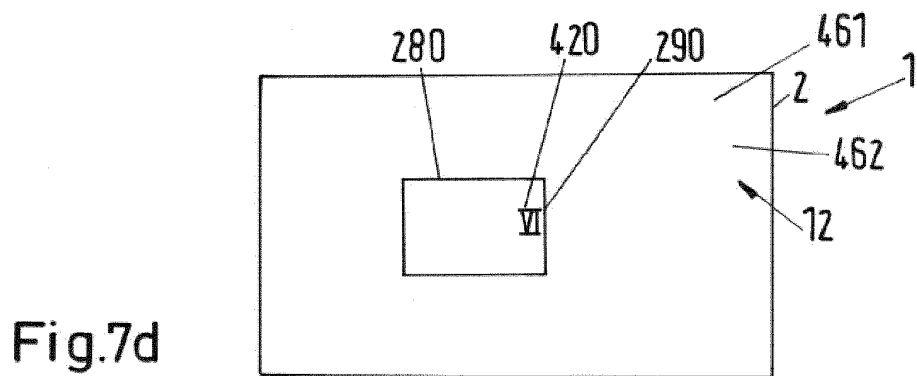
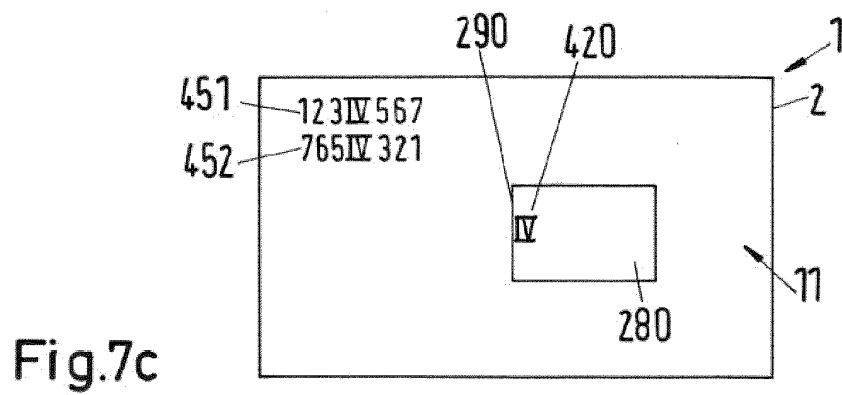
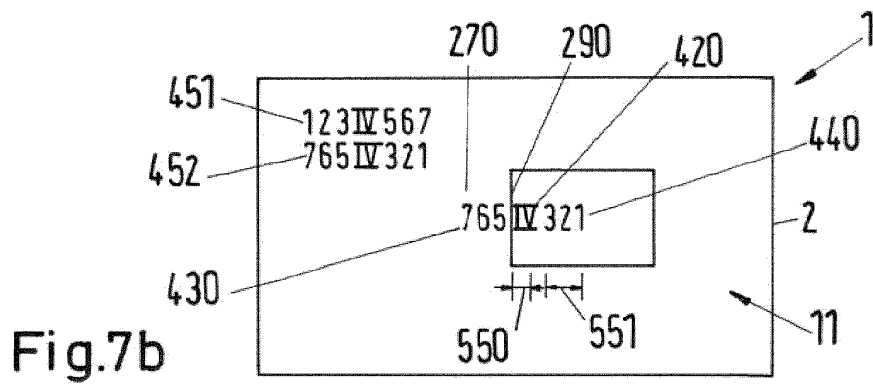
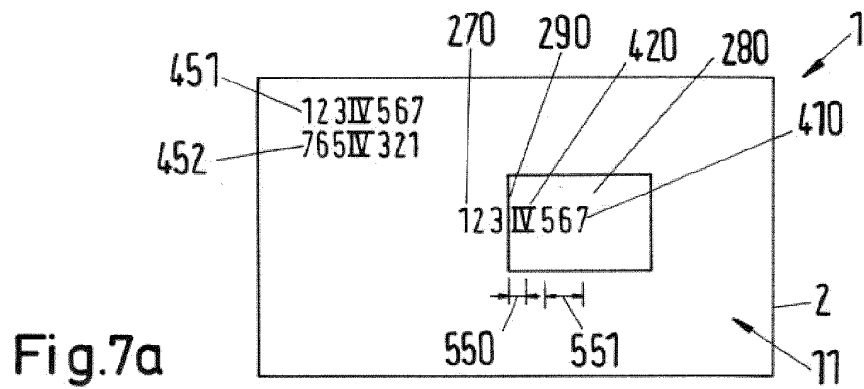


Fig.6c



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 03022598 A1 **[0005]**
- WO 2005058610 A2 **[0006]**
- WO 2011051670 A2 **[0007]**
- DE 102008008044 A1 **[0008]**
- WO 9415319 A1 **[0009]**
- WO 2013139748 A1 **[0010]**
- WO 2006087138 A1 **[0011]**
- WO 2016011249 A2 **[0012]**
- WO 2007133613 A2 **[0013]**
- DE 102008031653 A1 **[0014]**
- EP 0216947 A1 **[0015]**
- EP 0219012 B1 **[0016]**