



(11) **EP 4 443 403 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07D 7/00 ^(2016.01) **G07D 7/12** ^(2016.01)
G07D 7/185 ^(2016.01) **G07D 7/207** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **24168311.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G07D 7/003; G07D 7/12; G07D 7/185; G07D 7/207

(22) Anmeldetag: **03.04.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

- **Grieser, Dr. Ralf**
10589 Berlin (DE)
- **BOSIEN, Andreas**
15712 Königs Wusterhausen (DE)
- **KLÜNDER, Kathrin**
10179 Berlin (DE)
- **ROSSEK, Kai**
12207 Berlin (DE)

(30) Priorität: **05.04.2023 DE 102023108753**

(74) Vertreter: **Bittner, Thomas L.**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkofenstrasse 22
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Bielesch, Dr. Ulrich**
56132 Frücht (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM PRÜFEN EINES SICHERHEITSDOKUMENTS**

(57) Ein Verfahren zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments (20) umfasst das Bereitstellen eines Sicherheitsdokuments (20) mit einem Stapel von Schichten (5, 6, 7), wobei eine der Schichten (5, 6, 7) ein erstes Sicherheitselement (21) mit einer Struktur (22) aufweist, die mit lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23) gebildet ist und unter Einbeziehung der Mikrostrukturen

(23) individualisierende Informationen zu einer Person umfasst, welcher das Sicherheitsdokument (20) zugeordnet ist; und das Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) anhand des ersten Sicherheitselements, wobei hierbei die Struktur (22) mittels UV-Beleuchtung (14) der Mikrostrukturen (23) der Struktur (22) sichtbar gemacht wird.

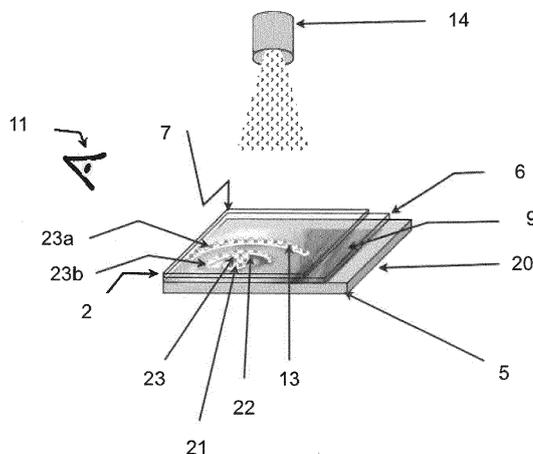


Fig. 3

EP 4 443 403 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments.

Hintergrund

[0002] Sicherheitsdokumente sind beispielsweise Reisepässe, Personalausweise, Führerscheine oder andere Personen zugeordnete Ausweise. Sie sind regelmäßig mit einem oder mehreren Sicherheitselementen versehen, die der Fälschungssicherheit des Sicherheitsdokuments dienen.

[0003] Im Dokument DE 10 2020 133 826 A1 ist im Zusammenhang mit Sicherheitsdokumenten ein Verfahren zum Herstellen eines gedruckten Bildes auf einem Datenträger aus Daten eines digitalisierten Bildes beschrieben. Das Verfahren umfasst folgende Schritte: Bereitstellen eines Datenträgers, Drucken des digitalisierten Bildes und Bereitstellen einer Steuermarkierung auf dem Datenträger, Auslesen des gedruckten Bildes und Berechnen der bildspezifischen Ergebnisse aus dem gedruckten Bild und / oder Berechnung der bildspezifischen Ergebnisse aus den Daten des digitalisierten Bildes, Bestimmen der Positionen der bildspezifischen Ergebnisse in Bezug auf die Steuermarkierung, Hinterlegen der bildspezifischen Ergebnisse und deren Positionen als Datencode auf dem Datenträger und wahlweise Codieren des gedruckten Bildes mit den bildspezifischen Ergebnissen in detektierbarer Form. Es kann hierbei vorgesehen sein, das gedruckte Bild mit einem nur unter UV-Bestrahlung sichtbaren Konturbild herzustellen.

[0004] Dokument DE 10 2018 106 430 B4 betrifft ein Sicherheitsdokument mit einer Anzahl von Schichten, wobei Folgendes vorgesehen ist: mindestens eine Schicht weist ein Sicherheitselement mit einer Struktur auf, die mit Strukturelementen mit Abmessungen von weniger als 200 Mikrometern gebildet ist; die Strukturelemente sind als Bohrungen so ausgestaltet, dass bei Betrachtung senkrecht zur Oberfläche das Sicherheitselement nicht sichtbar ist und darunterliegende Informationen erkennbar bleiben, und bei Betrachtung unter einem spitzen Winkel die Struktur als mattierte Fläche sichtbar ist und bei schrägem Lichteinfall die Wirkung eines optischen Gitters zeigt, indem die Spektralfarben des einfallenden Lichtes sichtbar werden; und die Struktur umfasst individualisierende Informationen zu einem Inhaber des Sicherheitsdokuments.

Zusammenfassung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, in Verbindung mit einem Sicherheitsdokument ein verbessertes Verfahren zum Prüfen des Sicherheitsdokuments anzugeben.

[0006] Zur Lösung ist ein Verfahren zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments nach dem unabhängigen Anspruch 1 geschaffen. Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Unteransprüchen.

[0007] Nach einem Aspekt ist ein Verfahren zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments geschaffen, bei dem Folgendes vorgesehen ist: Bereitstellen eines Sicherheitsdokuments mit einem Stapel von Schichten, wobei eine der Schichten ein erstes Sicherheitselement mit einer Struktur aufweist, die mit lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen gebildet ist und unter Einbeziehung der Mikrostrukturen individualisierende Informationen zu einer Person umfasst, welcher das Sicherheitsdokument zugeordnet ist; und Prüfen des Sicherheitsdokuments anhand des ersten Sicherheitselements, wobei hierbei die Struktur mittels UV-Beleuchtung der Mikrostrukturen der Struktur sichtbar gemacht wird.

[0008] Überraschend wurde festgestellt, dass die mittels Laserbearbeitung, also lasergestützt, erzeugten Mikrostrukturen in einer Schicht des Sicherheitsdokuments mittels UV-Beleuchtung aufgrund einer hierdurch induzierten UV-Lumineszenz sichtbar gemacht werden können. Während die Mikrostrukturen mit bloßem Auge kaum oder gar nicht zu sehen sind, was eine Prüfung des Sicherheitsdokuments anhand dieses Sicherheitselements mit den Mikrostrukturen behindert, ermöglicht es die UV-Beleuchtung die Struktur des Sicherheitselements mit den Mikrostrukturen und so die individualisierenden Informationen zum Inhaber des Sicherheitsdokuments für den Prüfprozess sichtbar zu machen, sei es für eine Betrachtung mit bloßem Auge oder einer Erfassungseinrichtung. Auf diese Weise ist eine verbesserte und effizientere Prüfung des Sicherheitsdokuments ermöglicht, welches das Sicherheitselement mit der Struktur aufweist, die mit den lasererzeugten Mikrostrukturen gebildet ist.

[0009] Die Mikrostrukturen können mit lasergestützt erzeugten Mikrobohrungen gebildet sein, und beim Prüfen des Sicherheitsdokuments können die Mikrobohrungen der Struktur UV-beleuchtet und hierdurch sichtbar gemacht werden. Die lasergestützt hergestellten Mikrobohrungen können insbesondere als Sackbohrungen ausgeführt sein, die sich nur über einen Teilbereich der Schichtdicke der Schicht erstrecken, in welcher die Mikrobohrungen erzeugt werden.

[0010] Die Mikrostrukturen können mit lasergestützt erzeugten Mikrodurchbrüchen gebildet sein, und beim Prüfen des Sicherheitsdokuments können die Mikrodurchbrüche der Schicht UV-beleuchtet und hierdurch sichtbar gemacht werden. Bei dieser Ausgestaltung erstrecken sich die Mikrobohrungen über die gesamte Schichtdicke mindestens einer Schicht des Schichtstapels, welches das erste Sicherheitsmerkmal aufweist, wobei vorgesehen sein kann, die Mikrostruktur bis in eine darunterliegende Schicht hinein (dort Sackbohrung) auszubilden. Bei dieser Ausgestaltung ist dann eine Kombination von Durchbruch und Mikrobohrung vorgesehen.

[0011] Bei dem Sicherheitsdokument können die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen mittels Ultrakurzzeitlaserpulsen hergestellt sein. Die verwendeten Ultrakurzzeitlaserpulse können beispielsweise eine Pulsdauer von weniger als 10 ps, alternativ von weniger als 1 ps

oder weiter alternativ von weniger als 500 fs aufweisen. Dies unterstützt eine präzise Fertigung und effiziente Erzeugung der Mikrostrukturen für das Sicherheitselement in der oder den Schichten. Ungewünschte thermische oder mechanische Schäden am Schichtmaterial können so beim Herstellen der Mikrostrukturen minimiert oder vermieden werden.

[0012] Bei dem Sicherheitsdokument können die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen Abmessungen von weniger als 200 Mikrometern aufweisen. Die einzelnen Mikrostrukturen können eine Länge und / oder eine Breite und / oder eine Tiefe bzw. eine Höhe und / oder einen Abstand benachbarter Mikrostrukturen voneinander von weniger als 200 Mikrometern aufweisen, zum Beispiel etwa 100 nm bis etwa 50 Mikrometer. Hierbei können Abmessungen in Bezug auf die Länge und / oder Breite und / oder den Abstand von wenigstens etwa 1 Mikrometer sowie Tiefen von wenigstens etwa 0,5 oder etwa 1 Mikrometer vorgesehen sein. Die Abmessungen in Bezug auf die Länge und / oder Breite und / oder den Abstand können beispielsweise höchstens etwa 20 Mikrometer betragen.

[0013] Die mittels UV-Beleuchtung sichtbar gemachte Struktur mit den Mikrostrukturen kann mittels einer Erfassungseinrichtung erfasst werden, welche als Reaktion auf das Erfassen Messsignale bereitstellt, die von einer Auswerteinrichtung zum Bestimmen der individualisierenden Informationen zu der Person (Inhaber) auswertbar sind. Die mittels der UV-Beleuchtung im Bereich der Mikrostrukturen indizierte Lumineszenz im Bereich der Mikrostrukturen kann hierbei mit Hilfe einer optischen Erfassungseinrichtung detektiert werden, zum Beispiel einer Kameraeinrichtung. Eine zeit- und / oder frequenz aufgelöste Detektion der Lumineszenz kann vorgesehen sein. Insbesondere können digitale Bilddaten erzeugt werden, die die Gesamtheit der Mikrostrukturen der Struktur des Sicherheitselements anzeigen können. Mittels Bilddatenverarbeitung kann geprüft werden, ob die erfassten Bilddaten eine erwartete (Prüf-)Struktur zeigen, worauf die Echtheit des Sicherheitsdokuments mittels der Auswerteinrichtung festgestellt werden kann.

[0014] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, die erfassten Bilddaten dahingehend auszuwerten, ob die Struktur mit den Mikrostrukturen einer vorgegebenen Kontur (Vergleichskontur) entspricht, zum Beispiel einer äußeren Bildkontur. Hierbei kann es sich zum Beispiel um ein Pass- oder Portraitbild des Inhabers des Sicherheitsdokuments handeln.

[0015] Bei dem Sicherheitsdokument können die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen der Struktur, in Blickrichtung auf das Sicherheitsdokument, mit einem Bildelement eines zweiten Sicherheitselements zumindest teilweise überlappen, wobei zum Prüfen des Sicherheitsdokuments das Bildelement des zweiten Sicherheitselements (auch) mittels UV-Beleuchtung sichtbar gemacht wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel überlagern sich die Struktur mit den Mikrostrukturen des ersten

Sicherheitselements einerseits und das zweite Sicherheitselement andererseits zumindest teilweise, wodurch ein kombiniertes Sicherheitselement bereitgestellt werden kann. Beispielsweise kann das Bildelement des zweiten Sicherheitselements ein Druckbild sein, welches zumindest teilweise mittels UV-Tinte in dem Stapel der Schichten des Sicherheitsdokuments gedruckt ist. Sowohl die Struktur mit den Mikrostrukturen des ersten Sicherheitselements wie auch das Bildelement des zweiten Sicherheitselements werden dann mittels UV-Beleuchtung sichtbar gemacht und können zum Prüfen des Sicherheitsdokuments herangezogen und ausgewertet werden.

[0016] Bei dem Bildelement des zweiten Sicherheitselements kann mittels der UV-Beleuchtung eine Bildkontur sichtbar gemacht werden, zum Beispiel eine äußere Bildkontur. So kann das Bildelement zumindest entlang der Bildkontur des Bildelements zum Beispiel mittels einer unter UV-Beleuchtung sichtbaren Tinte gedruckt sein. Ein Druck der Bildkontur kann mittels Drucken auf eine Schicht ausgeführt werden, auf welche auch das Bildelement aufgedruckt ist, oder alternativ auf eine darüberliegende Schicht des Sicherheitsdokuments, wobei die Bildkontur mit dem Bildelement auf der darunterliegenden Schicht überlappt. Es kann vorgesehen sein, ausschließlich die Bildkontur mit der unter UV-Licht sichtbaren Tinte zu drucken, wobei andere Bildbereiche, insbesondere innerhalb der Bildkontur, ohne UV-Beleuchtung sichtbar sind, insbesondere zur Prüfung des Sicherheitsdokuments. Alternativ können zusätzlich zur Bildkontur andere Bildbereiche, insbesondere innerhalb der Bildkontur, erst bei UV-Beleuchtung sichtbar sein, zum Beispiel auch das Bildelement insgesamt.

[0017] Das Bildelement des zweiten Sicherheitselements in dem Stapel von Schichten kann, mit Blick von oben auf das Sicherheitsdokument, unterhalb der Mikrostrukturen angeordnet sein. Das Bildelement und die Mikrostrukturen können hierbei in unterschiedlichen oder der gleichen Schicht des Schichtstapels ausgebildet sein. Das Bildelement des zweiten Sicherheitselements kann in einer Druckschicht ausgebildet sein, die Teil des Stapels von Schichten ist.

[0018] Die Mikrostrukturen können entlang einer Bildkontur des Bildelements mit dem zum Beispiel gedruckten Bildelement überlappen. Bei dem Bildelement des zweiten Sicherheitselements kann es sich bei dieser oder anderen Ausführungsformen zum Beispiel um ein Portraitbild der Person handeln, welches das Sicherheitsdokument zugeordnet ist. Das Portraitbild ist Teil von Personalisierungsinformationen die auf dem Sicherheitsdokument angeordnet sind. Die Mikrostrukturen können entlang der Bildkontur des Bildelements durchgehend oder nur in Teilbereichen hergestellt sein. Die Mikrostrukturen können das Bildelement innerhalb der Bildkontur teilweise oder vollständig erfassend ausgeführt sein. Bei dem Portraitbild oder anderen Bildelementen können die Mikrostrukturen zumindest entlang einer äußeren Kontur des Bildelementes hergestellt sein.

[0019] Ist die Bildkontur des Bildelements mittels unter UV-Beleuchtung sichtbarer Tinte erzeugt, können überlappende Bildkontur und Mikrostrukturen beide bei UV-Licht zur Dokumentenprüfung sichtbar gemacht werden.

[0020] Zum Prüfen des Sicherheitsdokuments können die Mikrostrukturen der Struktur des ersten Sicherheitselements und das Bildelement des zweiten Sicherheitselements mittels UV-Beleuchtung zeitgleich sichtbar gemacht werden.

[0021] Zusätzlich zu dem zweiten Sicherheitselement können eines oder mehrere weitere Sicherheitselemente vorgesehen sein, für welche die im Zusammenhang mit dem zweiten Sicherheitselement erläuterten Ausgestaltungen entsprechend vorgesehen sein können.

[0022] Bei dem Sicherheitsdokument kann die Struktur des ersten Sicherheitselements eine erste Anordnung von lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen und eine zweite Anordnung von lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen aufweisen, die in der Schicht getrennt von der ersten Anordnung gebildet sind, insbesondere derart, dass die beiden Anordnungen nicht gegenseitig überlappend ausgeführt sind. Mehrere Anordnungen von lasergestützt hergestellten Mikrostrukturen, die voneinander getrennt gebildet sind, können zum Beispiel unterschiedlichen Bereichen des Bildelements des zweiten Sicherheitselements zugeordnet sein, die so getrennt und wahlweise unterschiedlich herausgehoben werden. So können zum Beispiel Unterschiede zwischen Bereichen des Bildelements mit Hilfe der jeweiligen Anordnung von Mikrostrukturen hervorgehoben werden, beispielsweise für eine bessere Sichtbarkeit.

[0023] Die Mikrostrukturen, zum Beispiel in der Ausführung als Mikrobohrung oder Mikrodurchbruch, können so ausgestaltet, dass sie, insbesondere unter Normal- oder Tageslichtbedingungen und / oder einer Beleuchtung mit Licht im sichtbaren Bereich wie Weißlicht, bei Betrachtung senkrecht zur Oberfläche des Sicherheitsdokuments nicht sichtbar sind und Informationen, die im Stapel der Schichten darunter liegen, erkennbar bleiben, und bei Betrachtung unter einem spitzen Winkel die Struktur mit den Mikrostrukturen als mattierte Fläche sichtbar ist und bei schrägem Lichteinfall die Wirkung eines optischen Gitters zeigt, indem die Spektralfarben des einfallenden Lichtes sichtbar werden.

[0024] Die Schichten des Sicherheitsdokuments sind zum Beispiel mittels Folienschichten gebildet, die aufeinander laminiert sind, wie dies als solches für Sicherheitsdokumente bekannt ist.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0025] Im Folgenden werden weitere Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf Figuren einer Zeichnung erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bekannten Anordnung zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments mittels Tages- oder Weißlicht-Be-

leuchtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer bekannten Anordnung zum Prüfen eines weiteren Sicherheitsdokuments mittels UV-Beleuchtung und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Prüfen eines mit verbesserter Fälschungssicherheit ausgestatteten Sicherheitsdokuments mittels UV-Beleuchtung.

[0026] In Fig. 1 zeigt eine bekannte Anordnung zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments 1, wobei ein Ausschnitt oder Teilabschnitt 2 des Sicherheitsdokuments 1 dargestellt ist. Ein Dokumentenkörper 3 des Sicherheitsdokuments 1 weist einen Schichtaufbau 4 mit einem Stapel von mehreren Schichten 5, 6, 7 auf. Auf einer Trägerschicht 8 der Schichten 5, 6, 7, welche ihrerseits aus einer oder mehreren gestapelten und laminierten Folien aufgebaut sein kann, befindet sich ein Farbdruck 9 in Form eines Portraitbildes, welches bei Beleuchtung 10 mit Weiß- oder Tageslicht von einem Betrachter 11 mit bloßem Auge sichtbar ist.

[0027] Gemäß Fig. 2 ist bei dem bekannten Sicherheitsdokument 1 oberhalb des Farbdrucks 9, also zum Beispiel direkt auf dem Farbdruck 9 oder einer darüberliegenden Folienschicht 6, 7, eine mit nicht sichtbarer Tinte gedruckte Kontur 13 angeordnet, welche im gezeigten Beispiel voneinander getrennte gedruckte Abschnitte oder Bereiche aufweist und charakteristischen Elementen des darunterliegenden Portraits (Farbdruck 9) folgt, zum Beispiel der Kreisform der Pupille oder dem Bogen der Augenbraue. Diese unter normaler Beleuchtung, also insbesondere bei Tages- oder Weißlichtbeleuchtung, nicht sichtbare Tinte luminesziert bei Beleuchtung mit UV-Licht 14 und wird so, wie die gedruckte Kontur 13, unter dem UV-Licht 14 für den Betrachter 11 sichtbar. Dieses ermöglicht die Ausbildung der gedruckten Kontur 13 mit UV-Tinte, die also bei UV-Beleuchtung sichtbar wird. Der Farbdruck 9 mit dem Portrait- oder Passbild und die mit nicht sichtbarer Tinte gedruckte Kontur 13 bilden jeweils ein Sicherheitsmerkmal für das Sicherheitsdokuments 1, die in dem Schichtaufbau 4 hergestellt sind.

[0028] Zur weiteren Verbesserung der Fälschungssicherheit ist bei einem Sicherheitsdokument 20 gemäß Fig. 3 ein Sicherheitselement 21 mit einer Struktur 22 vorgesehen, die mit lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen 23 ausgeführt ist. Die Mikrostrukturen 23 sind als Mikrobohrungen, zum Beispiel Sackbohrungen, und / oder Mikrodurchbrüche ausgebildet, die sich durch mindestens einer der mehreren Schicht 5, 6, 7 hindurch erstrecken.

[0029] Bei dem gezeigten Beispiel überlappt die in die obere Schicht 7 eingebrachte Anordnung von Mikrostrukturen 23 passgenau zur darunterliegenden gedruckten Kontur 13, die insbesondere mittels UV-Beleuchtung 14 sichtbar gemacht werden kann. Die Mikrostrukturen 23 weisen eine UV-lumineszierende Eigenschaft

auf, weshalb sie, für eine Prüfung des Sicherheitsdokuments 20, bei dem gezeigten Beispiel dann mittels der UV-Beleuchtung 14 gemeinsam mit der darunterliegenden gedruckten Kontur 13 sichtbar gemacht werden können.

[0030] Die Mikrostrukturen 23 können so ausgestaltet sein, dass sie bei Betrachtung senkrecht zur Oberfläche des Sicherheitsdokuments 20 nicht sichtbar sind und Informationen, die im Stapel der Schichten 5, 6, 7 darunter liegen, zum Beispiel der Farbdruck 9 mit dem Portrait- oder Passbild, erkennbar bleiben, und bei Betrachtung unter einem spitzen Winkel die Struktur 22 mit den Mikrostrukturen 23 als mattierte Fläche sichtbar ist und bei schrägem Lichteinfall die Wirkung eines optischen Gitters zeigt, indem die Spektralfarben von einfallendem Licht sichtbar werden.

[0031] Bei dem Sicherheitsdokument 20 können die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen 23 Abmessungen von weniger als 200 Mikrometern aufweisen. Die einzelnen Mikrostrukturen 23 können eine Länge und / oder eine Breite und / oder eine Tiefe bzw. eine Höhe und / oder einen Abstand benachbarter Mikrostrukturen 23 voneinander von weniger als 200 Mikrometern aufweisen, zum Beispiel etwa 100 nm bis etwa 50 Mikrometer. Hierbei können Abmessungen in Bezug auf die Länge und / oder Breite und / oder den Abstand von wenigstens etwa 1 Mikrometer sowie Tiefen von wenigstens etwa 0,5 oder etwa 1 Mikrometer vorgesehen sein. Die Abmessungen in Bezug auf die Länge und / oder Breite und / oder den Abstand können beispielsweise höchstens etwa 20 Mikrometer betragen.

[0032] Zum Herstellen der lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen 23 können Ultrakurzzeitlaserpulse verwendet werden. Die verwendeten Ultrakurzzeitlaserpulse können beispielsweise eine Pulsdauer von weniger als 10 ps, alternativ von weniger als 1 ps oder weiter alternativ von weniger als 500 fs aufweisen. Dies unterstützt eine präzise Fertigung und effiziente Erzeugung der Mikrostrukturen 23 für das Sicherheitselement 20 in der oder den Schichten. Ungewünschte thermische oder mechanische Schäden am Schichtmaterial können so beim Herstellen der Mikrostrukturen 23 minimiert oder vermieden werden.

[0033] Die Mikrostrukturen 23 weisen eine erste und eine zweite Anordnung von Mikrostrukturen 23a, 23b auf, die getrennt voneinander gebildet sind. Die Anordnungen von Mikrostrukturen 23a, 23b überlappen, in Blickrichtung von oben auf das Sicherheitsdokument 20, mit einem jeweils zugeordneten Abschnitt der gedruckten Kontur 13. Auf diese Weise können die unterschiedliche Abschnitte der gedruckten Kontur 13, die ihrerseits mit Abschnitten des Farbdrucks 9, also des Portraitbildes, überlappen, mittels der verschiedenen Anordnungen von Mikrostrukturen 23a, 23b für die Prüfung des Sicherheitsdokuments 20 unterschiedlich betont oder herausgehoben werden.

[0034] Die Mikrostrukturen 23 der Struktur 22 weisen lumineszierende Eigenschaften auf und sind, unter dem

Einfluss der UV-Beleuchtung 14, wie die mittels nicht sichtbarer Tinte (UV-Tinte) gedruckte Kontur 13 sichtbar.

[0035] Die unterschiedlichen Erscheinungsformen in den verschiedenen Schichten 5, 6, 7, welche miteinander ortsgenau gekoppelt sind, lassen sich schwer anderweitig herstellen.

[0036] Die verschiedenen Sicherheitsmerkmale, welche mittels des Farbdrucks 9, der gedruckten Kontur 13 sowie der Struktur 22 mit den Mikrostrukturen 23 jeweils ausgebildet sind, sind bei Änderung der Betrachtung des Sicherheitsdokuments 20 unterschiedlich sichtbar, insbesondere sichtbar oder nicht erkennbar. Beispielsweise ist der Farbdruck 9 mit dem Portraitbild bei Betrachtung senkrecht zur Oberfläche des Sicherheitsdokuments 20 sichtbar, und die gedruckte Kontur 13 und die Mikrostrukturen 23 sind hierbei nicht erkennbar. Bei Betrachtung unter UV-Beleuchtung 14 sind die gedruckte Kontur 13 und die Mikrostrukturen 23 erkennbar. Bei seitlicher Beleuchtung im sichtbaren Wellenlängenbereich, also schräg zur Flächennormalen der Oberfläche des Sicherheitsdokuments 20, und Betrachtung unter einem spitzen Winkel werden die Mikrostrukturen 23 als mattierte Fläche erkennbar, wohingegen die gedruckte Kontur 13 nicht erkennbar ist.

[0037] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der verschiedenen Ausführungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0038]

35	1	Sicherheitsdokument
	2	Abschnitt des Sicherheitsdokuments 1
	3	Dokumentenkörper
	4	Schichtaufbau
	5, 6, 7	Schichten des Sicherheitsdokument
40	8	Trägerschicht
	9	Farbdruck eines Portraits
	10	Beleuchtung im sichtbaren Bereich
	11	Betrachter
	13	gedruckte Kontur
45	14	UV-Beleuchtung
	20	Sicherheitsdokument
	21	Sicherheitselement
	22	Struktur des Sicherheitselements 21
	23	Mikrostrukturen der Struktur 22
50	23a, 23b	getrennte Anordnungen der Mikrostrukturen 23

Patentansprüche

- 55
1. Verfahren zum Prüfen eines Sicherheitsdokuments (20), mit

- Bereitstellen eines Sicherheitsdokuments (20) mit einem Stapel von Schichten (5, 6, 7), wobei eine der Schichten (5, 6, 7) ein erstes Sicherheitselement (21) mit einer Struktur (22) aufweist, die mit lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23) gebildet ist und unter Einbeziehung der Mikrostrukturen (23) individualisierende Informationen zu einer Person umfasst, welcher das Sicherheitsdokument (20) zugeordnet ist; und
- Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) anhand des ersten Sicherheitselements, wobei hierbei die Struktur (22) mittels UV-Beleuchtung (14) der Mikrostrukturen (23) der Struktur (22) sichtbar gemacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrostrukturen (23) mit lasergestützt erzeugten Mikrobohrungen gebildet sind und beim Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) die Mikrobohrungen der Struktur (22) UV-beleuchtet und hierdurch sichtbar gemacht werden.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrostrukturen (23) mit lasergestützt erzeugten Mikrodurchbrüchen gebildet sind und beim Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) die Mikrodurchbrüche der Schicht UV-beleuchtet und hierdurch sichtbar gemacht werden.
 4. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherheitsdokument geprüft wird, bei dem die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23) mittels Ultrakurzzeitlaserpulsen hergestellt sind.
 5. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherheitsdokument geprüft wird, bei dem die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23) Abmessungen von weniger als 200 Mikrometern aufweisen.
 6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittels UV-Beleuchtung (14) sichtbar gemachte Struktur (22) mit den Mikrostrukturen (23) mittels einer Erfassungseinrichtung erfasst wird, welche als Reaktion auf das Erfassen Messsignale bereitstellt, die von einer Auswerteinrichtung zum Bestimmen der individualisierenden Informationen zu der Person auswertbar sind.
 7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherheitsdokument geprüft wird, bei dem die lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23) der Struktur (22), in Blickrichtung auf das Sicherheitsdokument (20), mit einem Bildelement (9; 13) eines zweiten Sicherheitselements zumindest teilweise überlappen, wobei zum Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) das Bildelement (13) des zweiten Sicherheitselements mittels UV-Beleuchtung (14) sichtbar gemacht wird.
 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) eine Bildkontur des Bildelement (13) des zweiten Sicherheitselements mittels UV-Beleuchtung (14) sichtbar gemacht wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Bildelement (13) des zweiten Sicherheitselements in dem Stapel von Schichten, mit Blick von oben auf das Sicherheitsdokument (20), unterhalb der Mikrostrukturen (23) angeordnet ist.
 10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrostrukturen (23) entlang der Bildkontur des Bildelements (9; 13) mit dem Bildelement überlappen.
 11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Prüfen des Sicherheitsdokuments (20) die Mikrostrukturen (23) der Struktur (22) des ersten Sicherheitselements (21) und das Bildelement (13) des zweiten Sicherheitselements mittels UV-Beleuchtung (14) zeitgleich sichtbar gemacht werden.
 12. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherheitsdokument geprüft wird, bei dem die Struktur (22) des ersten Sicherheitselements (21) eine erste Anordnung von lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23a) und eine zweite Anordnung von lasergestützt erzeugten Mikrostrukturen (23b) aufweist, die in der Schicht getrennt von der ersten Anordnung gebildet ist.

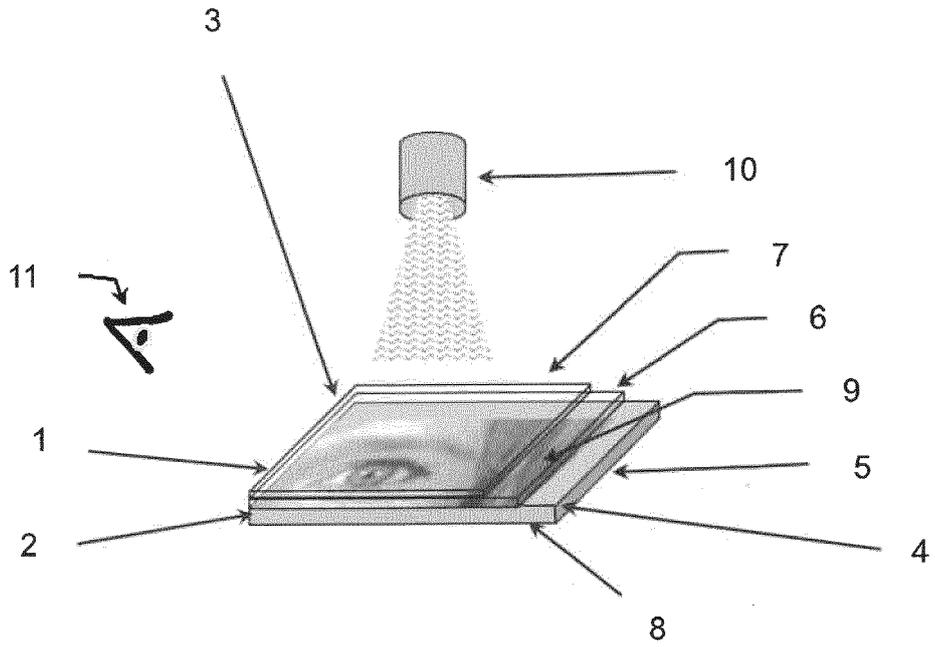


Fig. 1

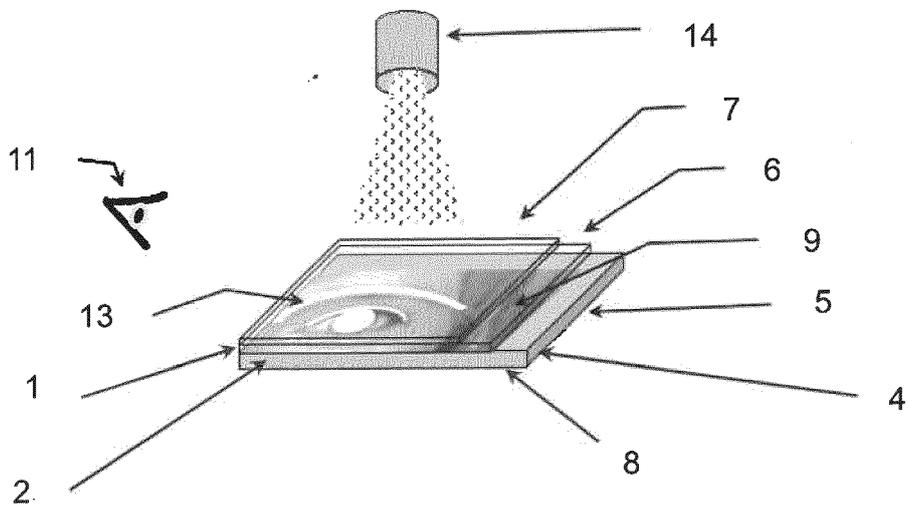


Fig. 2

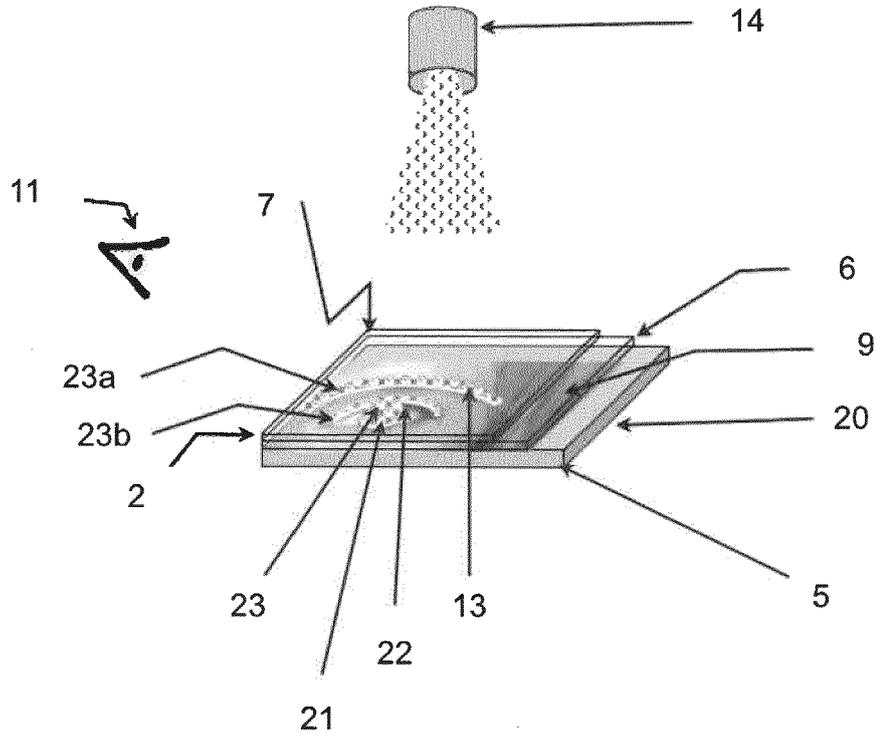


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 8311

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2019 126674 A1 (BUNDESDRUCKEREI GMBH [DE]) 8. April 2021 (2021-04-08) * Absätze [0001] - [0049] * * Absätze [0052] - [0069] * * Abbildungen 1-14 * -----	1-12	INV. G07D7/00 G07D7/12 G07D7/185 G07D7/207
X	GB 2 584 552 A (DE LA RUE INT LTD [GB]) 9. Dezember 2020 (2020-12-09) * Seite 1, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 27 * * Seite 14, Zeile 13 - Seite 16, Zeile 11 * * * Seite 22, Zeile 15 - Seite 69, Zeile 6 * * Abbildungen 1-24 * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07D B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2024	Prüfer Bauer, Sebastian
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 (F04C03)

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

EP 24 16 8311

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.

08-08-2024

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019126674 A1	08-04-2021	DE 102019126674 A1	08-04-2021
		EP 4037914 A1	10-08-2022
		WO 2021063599 A1	08-04-2021

GB 2584552 A	09-12-2020	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

- DE 102020133826 A1 **[0003]**
- DE 102018106430 B4 **[0004]**