



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2023 Patentblatt 2023/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07D 7/00 (2016.01) G07D 7/121 (2016.01)

(21) Anmeldenummer: **22208103.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G07D 7/0032; G07D 7/121

(22) Anmeldetag: **17.11.2022**

(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:
KH MA MD TN

- **Marcel, Thater**
30952 Ronnenberg (DE)
- **Thomas, Fox**
30916 Isernhagen (DE)
- **Dr. Herrmann, Klaus**
30625 Hannover (DE)
- **Hesse, Holger**
30655 Hannover (DE)
- **Schüring, Jan-Ole**
30827 Garbsen (DE)

(30) Priorität: **24.11.2021 DE 102021130723**

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

(74) Vertreter: **Hentrich Patent- & Rechtsanwaltspartnerschaft mbB**
Syrmlinstraße 35
89073 Ulm (DE)

(72) Erfinder:
• **Rabeler, Uwe**
30453 Hannover (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR OPTISCHEN ERFASSUNG EINES WERT- ODER SICHERHEITSPRODUKTS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (200) zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) mit einem ersten Sicherheitsmerkmal (102), das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal (104), das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht, umfassend:

- eine zumindest teiltransparente Auflageplatte (202),
- eine optische Erfassungseinrichtung (204),
- einen teildurchlässigen Spiegel (206), der eine der Auflageplatte (202) zugewandte Vorderseite (208) und eine der Auflageplatte (202) abgewandte Rückseite (210) um-

fasst,

- eine erste Beleuchtungseinrichtung (212), die eingerichtet ist, Licht unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte (202) zu entsenden, und
- eine zweite Beleuchtungseinrichtung (214), die eingerichtet ist, Licht unter dem zweiten Bestrahlungswinkel auf die Rückseite (210) des Spiegels (206) zu entsenden, wobei es durch den Spiegel (206) zur Vorderseite (208) transmittiert und somit zur Auflageplatte (202) hindurchgelassen wird.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts (100).

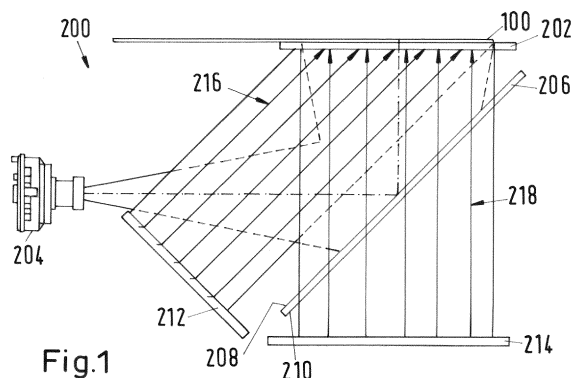


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts mit einem ersten Sicherheitsmerkmal, das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal, das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur optischen Erfassung eines solchen Wert- oder Sicherheitsprodukts.

[0002] Wert- oder Sicherheitsprodukte können beispielsweise eine Identitätskarte, ein anderes Personaldokument, eine Scheckkarte, ein nicht personalisierter Berechtigungsausweis, wie eine Fahrkarte oder ein Zahlungsmittel, oder ein für die Produktsicherung bestimmtes Wert- oder Sicherheitselement, sein.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es beispielsweise bekannt, Hologramme als Sicherheitsmerkmale in Wert- oder Sicherheitsprodukte zu integrieren. Sicherheitsmerkmale oder Sicherheitselemente sind solche Entitäten, welche mindestens ein Merkmal aufweisen, welches ein unautorisiertes Duplizieren, Nachahmen und/oder Verfälschen eines Gegenstands erschwert, in welchen das Sicherheitselement integriert ist. Hologramme werden als Sicherheitsmerkmale beispielsweise in Reisepässen oder Personalausweisen verwendet. Sie werden jedoch auch in Banknoten, Führerscheinen, Visa, anderen Wertzeichen, Etiketten oder Tickets, Kreditkarten, Bankkarten, Telefonkarten oder Ähnlichem eingesetzt. Eine besondere Gruppe von Hologrammen stellen Volumen hologramme dar. Bei einem Volumen hologramm ist eine beugende Struktur des Hologramms im Volumen des holografischen Aufzeichnungsmaterials gespeichert. Als Aufzeichnungsmaterialien für Volumen hologramme werden in Wert- und/oder Sicherheitsdokumenten in der Regel holografische Belichtungsfilme eingesetzt, die zumeist auf Rollen bereitgestellt werden. Diese Belichtungsfilme sind geeignet, Interferenzstrukturen zu speichern, deren charakteristische Abmessungen im Bereich der Lichtwellenlänge des Lichts liegen, welches zur Aufzeichnung bzw. Rekonstruktion des Hologramms verwendet wird.

[0004] Bei einem Kontaktkopierverfahren wird der holografische Belichtungsfilm vor einem Master angeordnet, in dem beugende Strukturen ausgebildet sind, die in den holografischen Belichtungsfilm "übertragen" werden sollen. Die beugenden Strukturen des Masters werden bei diesem Verfahren somit in den holografischen Film kopiert. Hierfür wird kohärentes Licht durch den holografischen Film, der in unmittelbarer Nähe vor dem Master oder in Kontakt mit dem Master vor diesem angeordnet ist, auf den Master gestrahlt. Die beugenden Strukturen in dem Master beugen das Licht so, dass das gebeugte Licht in den holografischen Film zurückgestrahlt wird. Dort interferiert dieses mit dem kohärenten Licht, welches zur Beleuchtung des Masters genutzt wird. In dem holografischen Film bildet sich somit eine

Interferenzstruktur aus, welche durch das an dem Master gebeugte Licht festgelegt ist. Wird der holografische Film entwickelt und rekonstruiert, so gleicht die Rekonstruktion derjenigen, die beim Beleuchten des Masters zu beobachten ist. In dem holografischen Film wird ein Hologramm gespeichert, welches auch als Denisjuk-Hologramm bezeichnet wird und ein Volumenreflexionshologramm ist. Es versteht sich, dass das eingestrahlte Licht eine geeignete Wellenlänge (oder geeignete Wellenlängen) und eine geeignete Einstrahlrichtung (oder geeignete Einstrahlrichtungen) aufweisen muss, so dass eine Beugung an der Beugungsstruktur in der gewünschten Weise erfolgt.

[0005] Bei Wert- oder Sicherheitsprodukten eignet sich beispielsweise der Einsatz von aus Volumen hologrammen gebildeten holografischen Merkmalen, da sie besonders geeignet sind, sich bei beispielsweise lotrechter Betrachtung des belichteten und entwickelten holografischen Films verifizieren zu lassen. Eine Einstrahlung des Rekonstruktionslichts erfolgt hierbei vorzugsweise unter einem spitzen Winkel, beispielsweise unter 45 Grad zum Lot. Der Winkel zwischen der Einstrahlrichtung des Rekonstruktionslichts und der Ausfallrichtung des an dem erzeugten Volumen hologramm gebeugten Lichts, welches die Information des Hologramms rekonstruiert, wird im Wesentlichen bei der Herstellung des Masters festgelegt.

[0006] In der DE 10 2007 052 952 A1 ist ein Sicherheitsdokument beschrieben, das zwei aneinander angrenzende Volumenreflexionshologramme umfasst, wovon ein erstes Volumenreflexionshologramm aus einer stärker streuenden Schicht und ein zweites Volumenreflexionshologramm aus einer schwächer streuenden Schicht gebildet ist. Bei beiden Schichten wird die Intensität der Rekonstruktion größer, je näher man sich dem Belichtungsausfallwinkel nähert. Dieses Sicherheitsdokument hat sich in der Praxis gut bewährt und bietet einen adäquaten Schutz vor Produktfälschungen.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die eine teil- oder vollautomatisierte Auswertung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts erlauben, wobei die unterschiedlichen optisch variablen Sicherheitsmerkmale maschinell auslesbar sind.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine zumindest teiltransparente Auflageplatte, auf die das Wert- oder Sicherheitsprodukt auflegbar ist. Ferner ist eine optische Erfassungseinrichtung vorhanden, die mit ihrer Optik auf einen teildurchlässigen Spiegel gerichtet ist, der eine der Auflageplatte zugewandte Vorderseite und eine der Auflageplatte abgewandte Rückseite umfasst. Der Spiegel ist dabei im Strahlengang der opti-

schen Erfassungseinrichtung positioniert, um ein von der Auflageplatte auf ihn auftreffendes Licht an seiner Vorderseite in Richtung der optischen Erfassungseinrichtung abzulenken. Außerdem ist eine erste Beleuchtungseinrichtung vorhanden, die eingerichtet ist, Licht unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte zu entsenden. Zusätzlich ist eine zweite Beleuchtungseinrichtung vorhanden, die eingerichtet ist, Licht unter dem zweiten Bestrahlungswinkel auf die Rückseite des Spiegels zu entsenden, wobei es durch den Spiegel zur Vorderseite transmittiert und somit zur Auflageplatte hindurchgelassen wird.

[0010] Mit dieser Gestaltung ist der Vorteil verbunden, dass alle Sicherheitsmerkmale, insbesondere die holographischen Sicherheitsmerkmale des Wert- oder Sicherheitsprodukts, zuverlässig optisch erfasst werden können. Dabei ist der Öffnungswinkel des Objektivs der optischen Erfassungseinrichtung, insbesondere einer Kamera, derart ausgelegt, dass die Auflageplatte vollständig erfassbar ist. Somit ist eine vollflächige und kontrastreiche Erfassung der Sicherheitsmerkmale auf der gesamten Fläche des Wert- oder Sicherheitsprodukts möglich; insbesondere die Erfassung des Identigram (eine eingetragene Marke der Anmelderin).

[0011] Holographische Sicherheitsmerkmale kommen insbesondere dann besonders gut zum Vorschein bzw. rekonstruieren, wenn sie unter einem Bestrahlungswinkel bestrahlt werden, der dem Einfallswinkel der bei der Belichtung des Hologramms entsprechenden Winkel entspricht oder nahezu entspricht, womit in anderen Worten also der Bestrahlungswinkel also dem Rekonstruktionswinkel oder nahezu dem Rekonstruktionswinkel des holographischen Sicherheitsmerkmals entsprechen sollte. Je größer dabei der Anteil des gerichteten Lichts ist, desto deutlicher werden solcherart gebildete Sicherheitsmerkmale sichtbar. Um den Anteil an gerichteten Lichtstrahlen zu maximieren, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Beleuchtungseinrichtungen aus einer Leuchtdiodenanordnung mit einer Mehrzahl an Leuchtdioden gebildet sind, die einen schmalen Abstrahlwinkel von zwischen 5 Grad und 15 Grad aufweisen. Vorzugsweise weisen die Leuchtdioden einen Abstrahlwinkel von 10 Grad auf, der sich als besonders zuverlässig für die Rekonstruktion der holographischen Sicherheitsmerkmale des Wert- oder Sicherheitsprodukts erwiesen hat.

[0012] Um den Anteil gerichteter Lichtstrahlen auf die Auflageplatte und das sich darauf befindliche Wert- oder Sicherheitsprodukt zu erhöhen, ist zusätzlich die Möglichkeit vorhanden, dass den Beleuchtungseinrichtungen zur Erzeugung von achsparallelem Licht ein strukturierter Lichtleiter zugeordnet ist.

[0013] Zur noch besseren Sichtbarmachung bei der optischen Erfassung der Sicherheitsmerkmale hat sich der Einsatz einer oder mehrerer Kontrastverstärkungsfolien erwiesen. Diese können beispielsweise auf die Auflageplatte aufgebracht sein. Alternativ kann auch das Objektiv der optischen Erfassungseinrichtung mit einer

solchen Kontrastverstärkungsfolie versehen sein.

[0014] Die Kontrastverstärkungsfolie kann als optischer Filter ausgebildet sein, der eingerichtet ist, über die Wellenlänge des einfallenden Lichts und/oder über den Einfallswinkel des einfallenden Lichts und/oder über die Polarisierung des einfallenden Lichts den Kontrast zu verstärken, da von der Kontrastverstärkungsfolie Wellenlängen "von geringerem Interesse" herausgefiltert werden. In Abhängigkeit vom ausgestrahlten Wellenlängenbereich können auch mehrere Folien übereinander angeordnet werden, um den Kontrast zu verstärken. In diesem Fall ist die Kontrastverstärkungsfolie vorzugsweise ein Laminat aus mehreren Folienschichten, die übereinander angeordnet sind. Dabei können die Folien oder die Folienschichten selbst unterschiedliche, optische Charakteristika aufweisen. Die Auftragung der Kontrastverstärkungsfolie erfolgt beispielsweise in einem Decal-Prozess oder es wird eine Kontrastverstärkungsbeschichtung als Flüssigkeit aufgetragen.

[0015] Eine weitere Möglichkeit, um großflächig gerichtete Lichtstrahlen auf die Auflageplatte zu entsenden, ist dadurch gegeben, dass in dem Strahlengang der Beleuchtungseinrichtungen eine F-Theta-Linse oder ein F-Theta-Objektiv eingebunden ist.

[0016] Vorzugsweise ist die optische Erfassungseinrichtung ein Bildsensor einer Kamera. Es ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Kamera als eine CCD-Kamera als eine NIR-Kamera (Nahinfrarot) oder als eine UV-Kamera (Ultraviolett) gestaltet ist. Vorzugsweise ist die Kamera jedoch als eine VIS-Kamera gebildet, die die Lichtstrahlen aus dem für das menschliche Auge sichtbaren Spektrum erfasst.

[0017] Da die Rekonstruktion von holographischen Sicherheitsmerkmalen nicht nur vom Rekonstruktionswinkel abhängt, sondern auch von der Wellenlänge des einfallenden Lichts, ist die Möglichkeit vorhanden, dass die beiden Sicherheitsmerkmale bei unterschiedlichen Rekonstruktionswellenlängen oder Rekonstruktionwellenlängenbereichen rekonstruieren. Um daher Wert- oder Sicherheitsprodukte auslesen zu können, die mit holographischen Merkmalen ausgestattet sind, welche bei unterschiedlichen Rekonstruktionswellenlängen rekonstruieren, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die erste Beleuchtungseinrichtung eingerichtet ist, Licht in einer Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich zu emittieren, und wenn die zweite Beleuchtungseinrichtung eingerichtet ist, Licht in einer weiteren Wellenlänge oder einem weiteren Wellenlängenbereich zu emittieren, die sich von denjenigen der ersten Beleuchtungseinrichtung unterscheiden.

[0018] Für das Auslesen der Sicherheitsmerkmale von Wert- oder Sicherheitsprodukten hat es sich als besonders zuverlässig erwiesen, wenn die erste Bestrahlungsrichtung der ersten Beleuchtungseinrichtung 45-Grad-Streiflicht ist. Dementsprechend kann alternativ oder ergänzend die zweite Bestrahlungsrichtung der zweiten Beleuchtungseinrichtung 0-Grad-Koaxiallicht sein.

[0019] Die in Verbindung mit der erfindungsgemäßen

Vorrichtung beschriebenen Vorteile, vorteilhaften Ausgestaltungen und Wirkungen gelten in gleicher Weise für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0020] Das Verfahren zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts mit einem ersten Sicherheitsmerkmal, das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal, das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht, umfasst insbesondere die folgenden Schritte:

- Auflegen des Wert- oder Sicherheitsprodukts auf eine zumindest teiltransparente Auflageplatte,
- Entsenden von Licht durch eine erste Beleuchtungseinrichtung unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts mit einer optischen Erfassungseinrichtung anhand des von der Auflageplatte ausgehenden, an einer Vorderseite eines teildurchlässigen Spiegels abgelenkten Lichts, und
- Entsenden von Licht durch eine zweite Beleuchtungseinrichtung an eine Rückseite des teildurchlässigen Spiegels, wobei das Licht durch den Spiegel zur Vorderseite transmittiert und zur Auflageplatte in dem zweiten Bestrahlungswinkel hindurchgelassen wird sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts mit der optischen Erfassungseinrichtung anhand des von der Auflageplatte ausgehenden, an der Vorderseite des Spiegels abgelenkten Lichts.

[0021] Auch mit diesem Verfahren lässt sich also maschinell das Wert- oder Sicherheitsprodukt mit seinen holographischen Sicherheitsmerkmalen maschinell erfassen und auslesen.

[0022] Wenn mehrere Bilder aufgezeichnet werden, so ist es von Vorteil, wenn alle von der optischen Erfassungseinrichtung erfassten Bilder des Wert- oder Sicherheitsprodukts in ein gemeinsames Bild zusammengefasst werden, womit dann alle holographischen Sicherheitsmerkmale sichtbar sind und geprüft werden können.

[0023] In diesem Zuge ist es von Vorteil, wenn zur Rekonstruktion der Sicherheitsmerkmale, die beiden Beleuchtungseinrichtungen wechselseitig geschaltet werden. Hierbei wird insbesondere 45-Grad-Streiflicht entsendet, welches idealerweise senkrecht aus seiner Oberfläche der ersten Beleuchtungseinrichtung austritt und auf das Auflageglas auftrifft. Hierbei trifft es in einem Winkel von 45 Grad auf die Auflageplatte auf.

[0024] Mit der zweiten Beleuchtungseinrichtung wird 0-Grad-Koaxiallicht entsendet, welches idealerweise senkrecht bezüglich seiner Oberfläche austritt und auf die Auflageplatte auftrifft. Es passiert den teildurchlässigen Spiegel und trifft auf der Auflageplatte senkrecht, mithin in einem Winkel von 0 Grad bezüglich der Oberflächennormale der Auflageplatte auf dieser auf.

[0025] Um die Anzahl an auszuwertenden Bildern zu reduzieren, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Belichtungszeit der optischen Erfassungseinrichtung hinter der Frequenz der wechselseitigen Schaltung der beiden Beleuchtungseinrichtungen zurückbleibt.

[0026] Das mit den mehreren Sicherheitsmerkmalen versehene Wert- oder Sicherheitsprodukt kann ein Wert- oder Sicherheitsdokument oder ein Sicherheitselement sein, d.h. ein Element, das beispielsweise mit einem gegen Nachahmung, Fälschung oder Verfälschung zu schützenden Gegenstand verbunden wird, beispielsweise ein Aufkleber, Etikett oder dergleichen. Als Wert- oder Sicherheitsprodukt kommen beispielsweise ein Reisepass, ein Personalausweis, ein Führerschein oder eine andere ID-Karte oder ein Zugangskontrollausweis, ein Fahrzeugschein, ein Fahrzeugbrief, ein Visum, ein Scheck, sonstige Zahlungsmittel, insbesondere eine Banknote, eine Scheck-, eine Bank-, oder eine Kredit- oder Barzahlungskarte, eine Kundenkarte, eine Gesundheitskarte, eine Chipkarte, ein Firmenausweis, ein Berechtigungsnachweis, ein Mitgliedsausweis oder ein anderes ID-Dokument infrage.

[0027] Vorzugsweise liegt das Wert- oder Sicherheitsprodukt in ID 1-, ID 2-, ID 3- oder in irgendeinem anderen Format vor, beispielsweise in Heftform, wie bei einem passähnlichen Gegenstand. Das Wert- oder Sicherheitsprodukt ist im Allgemeinen ein Laminat aus mehreren Dokumentenlagen, die passgenau unter Wärmeeinwirkung und unter erhöhtem Druck flächig miteinander verbunden sind. Diese Produkte sollen den normierten Anforderungen genügen, beispielsweise ISO 10373, ISO/IEC 7810, ISO 14443.

[0028] Vorzugsweise bestehen die Produktlagen aus einem Trägermaterial, das sich für eine Lamination eignet. Das Wert- oder Sicherheitsprodukt kann aber vorzugsweise aus einem Polymer gebildet sein, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, umfassend Polycarbonat (PC), insbesondere Bisphenol A-Polycarbonat oder ein Polycarbonat, gebildet mit einem geminal disubstituierten Bis-(hydroxyphenyl)-cycloalkan, Polyethylenterephthalat (PET), deren Derivate, wie Glykol-modifiziertes PET (PETG), Polyethylennaphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylbutyral (PVB), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyvinylalkohol (PVA), Polystyrol (PS), Polyvinylphenol (PVP), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), thermoplastische Elastomere (TPE), insbesondere thermoplastisches Polyurethan (TPU), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS) sowie deren Derivate, und/oder Papier und/oder Pappe und/oder Glas und/oder Metall und/oder Keramik. Außerdem kann das Produkt auch aus mehreren dieser Materialien hergestellt sein. Bevorzugt besteht es aus PC, PVC und PET. Die Polymere können entweder gefüllt oder ungefüllt vorliegen. Im letzteren Falle sind sie vorzugsweise transparent oder transluzent. Falls die Polymere gefüllt sind, sind sie opak. Die vorstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf miteinander zu verbindende Folien als auch auf Flüssigformulierungen, die auf

ein Vorprodukt aufgebracht werden, wie einen Schutz- oder Decklack. Bevorzugt wird das Produkt aus drei bis zwölf, vorzugsweise vier bis zehn Folien, hergestellt. Die Folien können ferner Druckschichten tragen. Ein solcherart gebildetes Laminat kann abschließend ein- oder beidseitig mit dem Schutz- oder Decklack oder mit einer Folie überzogen werden. Die Folie kann insbesondere ein Volumenhologramm, eine Folie mit einem Oberflächenhologramm (beispielsweise einem kinographischen Element) oder eine Kratzschutzfolie sein. Derart gebildete Overlaylagen schützen ein darunter angeordnetes Sicherheitsmerkmal und/oder verleihen dem Dokument die erforderliche Abriebfestigkeit.

[0029] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert, wobei die dargestellten Beispiele lediglich exemplarischen Charakter haben und keine Einschränkung hinsichtlich der Tragweite der beschriebenen Erfindung darstellen. Es zeigen im Einzelnen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht auf eine Vorrichtung zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts, welches auf die Auflageplatte aufgelegt ist,

Figur 2 eine Draufsicht auf ein Wert- oder Sicherheitsprodukt in Form einer Identitätskarte, bei der die ersten Sicherheitsmerkmale aufgrund der Beleuchtung unter dem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruieren, und

Figur 3 eine der Figur 2 entsprechende Darstellung des Wert- oder Sicherheitsprodukts, bei der die zweiten Sicherheitsmerkmale rekonstruieren, da sie unter dem zweiten Bestrahlungswinkel bestrahlt werden.

[0030] In den Figuren 2 und 3 ist ein Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 gezeigt, welches exemplarisch in Form einer Identitätskarte dargestellt ist, die beispielsweise als Laminat aus mehreren innenliegenden Polymerlagen zusammengefügt worden ist. Beispielsweise können die Polymerlagen aus PC und/oder PET bestehen. Die einzelnen Lagen können ungefüllt oder mit Füllstoffen gefüllt sein. In Letzterem Falle sind sie opak, ansonsten transparent. Die Lagen können vorzugsweise derart miteinander verbunden sein, dass sie einen monolithischen Block bilden, der praktisch nicht gespalten werden kann.

[0031] Es ist zu erkennen, dass die Identitätskarte mit Sicherheitsmerkmalen 102, 104 ausgestattet ist, welche in Form eines Identigram (eine eingetragene Marke der Anmelderin) gebildet sind. Diese bilden einzelne Volumenreflexionshologramme, wobei die Anordnung, die Größe und die Formgebung rein beispielhaft gewählt sind, sodass auch andere Anordnungen, Größen oder Abmessungen der Sicherheitsmerkmale 102, 104 möglich sind.

[0032] Anhand der Figuren 2 und 3 ist zu erkennen,

dass das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 eine Oberseite aufweist, die einer Unterseite gegenüberliegt. Auf der Oberseite befinden sich das Gesichts- oder Porträtbild des Inhabers der Karte sowie einige Datenfelder, die mit personen- oder dokumentenbezogenen Inhalten versehen sind.

[0033] In der Ansicht nach Figur 2 sind die ersten Sicherheitsmerkmale 102 der Identitätskarte sichtbar, da dieses Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 aus einem ersten Bestrahlungswinkel derart bestrahlt wird, dass die ersten Sicherheitsmerkmale 102 rekonstruieren. Vorliegend wird das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 mit 45-Grad-Streiflicht einer ersten Beleuchtungseinrichtung 212 bestrahlt.

[0034] In Figur 3 sind zweite Sicherheitsmerkmale 104 sichtbar, da das Wert- und Sicherheitsprodukt 100 hierbei unter einem zweiten Bestrahlungswinkel derart beleuchtet wird, dass die zweiten Sicherheitsmerkmale 104 rekonstruieren. Hierbei erfolgt die Bestrahlung mit einer zweiten Beleuchtungseinrichtung 214, die ein 0-Grad-Koaxiallicht auf die Oberseite des Wert- oder Sicherheitsprodukts 100 entsendet.

[0035] Um das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100, insbesondere die Identitätskarte nach den Figuren 2 und 3 maschinell auslesen zu können, wird eine Vorrichtung 200 genutzt, die in Figur 1 gezeigt ist.

[0036] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 200 zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts 100 mit einem ersten Sicherheitsmerkmal 102, das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal 104, das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht. Die Vorrichtung 200 umfasst eine zumindest teiltransparente Auflageplatte 200, auf die das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 auflegbar ist. Vorzugsweise ist die Auflageplatte 202 aus durchsichtigem Glas gebildet, sodass sie nicht nur teiltransparent wirkt. Es ist außerdem eine optische Erfassungseinrichtung 204, vorliegend in Form einer Kamera, vorhanden, deren Objektiv einen relativ kleinen Kameraöffnungswinkel verwendet, wodurch ein möglichst langer optischer Weg entsteht. Die Länge des optischen Wegs ist dabei so ausgelegt, dass die Auflageplatte 202 vollständig unter dem Öffnungswinkel der Kamera erfasst wird. Dies ist deshalb von Vorteil, da die durch die Beleuchtung angeregten Sicherheitsmerkmale 102, 104 nur innerhalb eines begrenzten Winkelbereichs senkrecht zur Oberfläche sichtbar sind. Wird dieser Winkel überschritten, so sinkt der Kontrast der Sicherheitsmerkmale 102, 104 und sie sind in den Randbereichen nicht mehr so deutlich sichtbar.

[0037] Das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 wird von der optischen Erfassungseinrichtung 204 unter Nutzung eines teildurchlässigen Spiegels 206 erfasst. Dieser teildurchlässige Spiegel 206 umfasst eine der Auflageplatte 202 zugewandte Vorderseite 208 und eine der Auflageplatte 202 abgewandte Rückseite 210. Er ist damit im Strahlengang der optischen Erfassungseinrich-

tung 204 positioniert, um ein von der Auflageplatte 202 auf ihn auftreffendes Licht an seiner Vorderseite 208 in Richtung der optischen Erfassungseinrichtung 204 abzulenken.

[0038] Um zu gewährleisten, dass die beiden Sicherheitsmerkmale 102, 104 zuverlässig rekonstruieren, sind die beiden Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 vorhanden, die möglichst stark gerichtetes Licht entsenden. Ein solches stark gerichtetes Licht kommt beispielsweise dadurch zustande, dass die Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 aus einer Leuchtdiodenanordnung mit einer Mehrzahl an Leuchtdioden gebildet sind, die einen schmalen Abstrahlwinkel von zwischen 5 Grad und 15 Grad aufweisen, insbesondere einen Abstrahlwinkel von 10 Grad. Um zu gewährleisten, dass möglichst achsparralleles Licht entsteht, können die Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 auch mit einem strukturierten Lichtleiter versehen sein. Die Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 oder auch die Auflageplatte 202 oder auch das Objektiv der optischen Erfassungseinrichtung 204 können mit wenigstens einer Kontrastverstärkungsfolie belegt sein, um die holographischen Sicherheitsmerkmale 102, 104 deutlicher sichtbar zu machen. Ein Ausrichten der Strahlen der beiden Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 kann auch durch den Einsatz einer F-Theta-Linse oder eines F-Theta-Objektivs in den Strahlengang der Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 erfolgen. Es ist die Möglichkeit vorhanden, dass die beiden Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 auch Licht aus einem unterschiedlichen Wellenlängenbereich oder unterschiedlicher Wellenlänge emittieren.

[0039] Die erste Beleuchtungseinrichtung 212 ist eingerichtet, Licht unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte 202 zu entsenden, wobei die zweite Beleuchtungseinrichtung 214 eingerichtet ist, Licht unter dem zweiten Bestrahlungswinkel auf die Rückseite 210 des Spiegels 206 zu entsenden, wobei dieses durch den Spiegel 206 zur Vorderseite 208 transmittiert und somit zur Auflageplatte 202 hindurchgelassen wird.

[0040] Die erste Beleuchtungseinrichtung 212 entsendet vorliegend 45-Grad-Streiflicht 216, wodurch die ersten Sicherheitsmerkmale 102 zuverlässig rekonstruieren. Die Lichtstrahlen treffen also an der Auflageplatte 202 unter einem Winkel bezüglich der Oberflächennormale der Auflageplatte 202 von 45 Grad auf.

[0041] Die zweite Beleuchtungseinrichtung 214 entsendet vorliegend 0-Grad-Koaxiallicht 218, welches an der Auflageplatte 202 unter einem Winkel von 0 Grad bezüglich der Oberflächennormale der Auflageplatte 202 auf diese auftrifft.

[0042] Um das Wert- oder Sicherheitsprodukt 100 optisch zu erfassen, werden insbesondere die folgenden Schritte durchgeführt:

- Auflegen des Wert- oder Sicherheitsprodukts auf die transparente Auflageplatte 202,
- Entsenden von Licht durch die erste Beleuchtungs-

einrichtung 212 unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte 202 sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts 100 mit der optischen Erfassungseinrichtung 202 anhand des von der Auflageplatte 202 ausgehenden, an der Vorderseite 208 des teildurchlässigen Spiegels 206 abgelenkten Lichts, und

- Entsenden von Licht durch die zweite Beleuchtungseinrichtung 214 an die Rückseite 210 des teiltransparenten Spiegels 206, wobei das Licht durch den Spiegel 206 zur Vorderseite 208 transmittiert und zur Auflageplatte 202 in dem zweiten Bestrahlungswinkel hindurchlassen wird sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts mit der optischen Erfassungseinrichtung 204 anhand des von der Auflageplatte 202 ausgehenden, an der Vorderseite 208 des Spiegels 206 abgelenkten Lichts.

[0043] Die von der optischen Erfassungseinrichtung 204 erfassten Bilder des Wert- oder Sicherheitsprodukts 100 können dabei in ein gemeinsames Bild zusammengefasst werden. Die Erzeugung von Einzelbildern ist ebenfalls möglich und für eine Auswertung der holographischen Sicherheitsmerkmale 102, 104 von Vorteil.

[0044] Um alle Sicherheitsmerkmale 102, 104 zu rekonstruieren, werden die beiden Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 vorzugsweise wechselseitig geschaltet.

[0045] Um lediglich ein einziges Bild aufzeichnen zu müssen, bei dem alle Sicherheitsmerkmale 102, 104 sichtbar sind, besteht die Möglichkeit, dass die Belichtungszeit der optischen Erfassungseinrichtung 204 hinter der Frequenz der wechselseitigen Schaltung der beiden Beleuchtungseinrichtungen 212, 214 zurückbleibt.

[0046] Die vorliegend vorgestellte Erfindung bietet also eine Lösung für die optische Prüfung der holographischen Sicherheitsmerkmale 102, 104, insbesondere des Identigram (eine eingetragene Marke der Anmelderin) in teil- oder vollautomatisierter Weise. Die gegenseitige Anordnung der Konstituenten der vorliegenden Vorrichtung 100 führt dazu, dass eine besonders kompakte Gestaltung vorliegt, und der verfügbare Bauraum bei Dokumentenprüfgeräten sinnvoll ausgenutzt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0047]

100	Wert- oder Sicherheitsprodukt
102	erstes Sicherheitsmerkmal
104	zweites Sicherheitsmerkmal
200	Vorrichtung
202	Auflageplatte
204	optische Erfassungseinrichtung
206	teildurchlässiger Spiegel
208	Vorderseite
210	Rückseite
212	erste Beleuchtungseinrichtung
214	zweite Beleuchtungseinrichtung

216 45-Grad-Streiflicht
218 0-Grad-Koaxiallicht

Patentansprüche

1. Vorrichtung (200) zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) mit einem ersten Sicherheitsmerkmal (102), das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal (104), das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht, umfassend:

- eine zumindest teiltransparente Auflageplatte (202), auf die das Wert- oder Sicherheitsprodukt (100) auflegbar ist,
- eine optische Erfassungseinrichtung (204),
- einen teildurchlässigen Spiegel (206), der eine der Auflageplatte (202) zugewandte Vorderseite (208) und eine der Auflageplatte (202) abgewandte Rückseite (210) umfasst, und welcher im Strahlengang der optischen Erfassungseinrichtung (204) positioniert ist, um ein von der Auflageplatte (202) auf ihn auftreffendes Licht an seiner Vorderseite (208) in Richtung der optischen Erfassungseinrichtung (204) abzulenken,
- eine erste Beleuchtungseinrichtung (212), die eingerichtet ist, Licht unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte (202) zu entsenden, und
- eine zweite Beleuchtungseinrichtung (214), die eingerichtet ist, Licht unter dem zweiten Bestrahlungswinkel auf die Rückseite (210) des Spiegels (206) zu entsenden, wobei es durch den Spiegel (206) zur Vorderseite (208) transmittiert und somit zur Auflageplatte (202) hindurchgelassen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtungen (212, 214) aus einer Leuchtdiodenanordnung mit einer Mehrzahl an Leuchtdioden gebildet sind, die einen schmalen Abstrahlwinkel von zwischen 5 Grad und 15 Grad aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Beleuchtungseinrichtungen (212, 214) zur Erzeugung von achsparallelem Licht ein strukturierter Lichtleiter zugeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageplatte (202) mit wenigstens einer Kontrastverstärkungsfolie belegt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastverstärkungsfolie als optischer Filter ausgebildet ist, der eingerichtet ist, über die Wellenlänge des einfallenden Lichts den Kontrast zu verstärken.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastverstärkungsfolie als optischer Filter ausgebildet ist, der eingerichtet ist, über den Einfallswinkel des einfallenden Lichts den Kontrast zu verstärken.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastverstärkungsfolie als optischer Filter ausgebildet ist, der eingerichtet ist, über die Polarisation des einfallenden Lichts den Kontrast zu verstärken.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastverstärkungsfolie ein Laminat aus mehreren Folienschichten übereinander ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folienschichten mit unterschiedliche optische Charakteristika besitzen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Strahlengang der Beleuchtungseinrichtungen (212, 214) eine F-Theta-Linse oder ein F-Theta-Objektiv eingebunden ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bestrahlungsrichtung der ersten Beleuchtungseinrichtung (212) 45-Grad-Streiflicht und/oder die zweite Bestrahlungsrichtung der zweiten Beleuchtungseinrichtung (214) 0-Grad-Koaxiallicht ist.

12. Verfahren zur optischen Erfassung eines Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) mit einem ersten Sicherheitsmerkmal (102), das unter einem ersten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, und mit einem zweiten Sicherheitsmerkmal (104), das unter einem zweiten Bestrahlungswinkel rekonstruiert, welcher von dem ersten Bestrahlungswinkel abweicht, umfassend die Schritte:

- Auflegen des Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) auf eine zumindest teiltransparente Auflageplatte (202),
- Entsenden von Licht durch eine erste Beleuchtungseinrichtung (212) unter dem ersten Bestrahlungswinkel unmittelbar an die Auflageplatte (202) sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) mit einer optischen Erfassungseinrichtung (204) anhand des

von der Auflageplatte (202) ausgehenden, an einer Vorderseite (208) eines teildurchlässigen Spiegels (206) abgelenkten Lichts, und
- Entsenden von Licht durch eine zweite Beleuchtungseinrichtung (214) an eine Rückseite (210) des teildurchlässigen Spiegels (206), wobei das Licht durch den Spiegel (206) zur Vorderseite (208) transmittiert und zur Auflageplatte (202) in dem zweiten Bestrahlungswinkel hindurchlassen wird sowie optisches Erfassen des Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) mit der optischen Erfassungseinrichtung (204) anhand des von der Auflageplatte (202) ausgehenden, an der Vorderseite (208) des Spiegels (206) abgelenkten Lichts.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle von der optischen Erfassungseinrichtung (204) erfassten Bilder des Wert- oder Sicherheitsprodukts (100) in ein gemeinsames Bild zusammengefasst werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Rekonstruktion der Sicherheitsmerkmale (102, 104) die beiden Beleuchtungseinrichtungen (212, 214) wechselseitig geschaltet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belichtungszeit der optischen Erfassungseinrichtung (204) hinter der Frequenz der wechselseitigen Schaltung der beiden Beleuchtungseinrichtungen (212, 214) zurückbleibt.

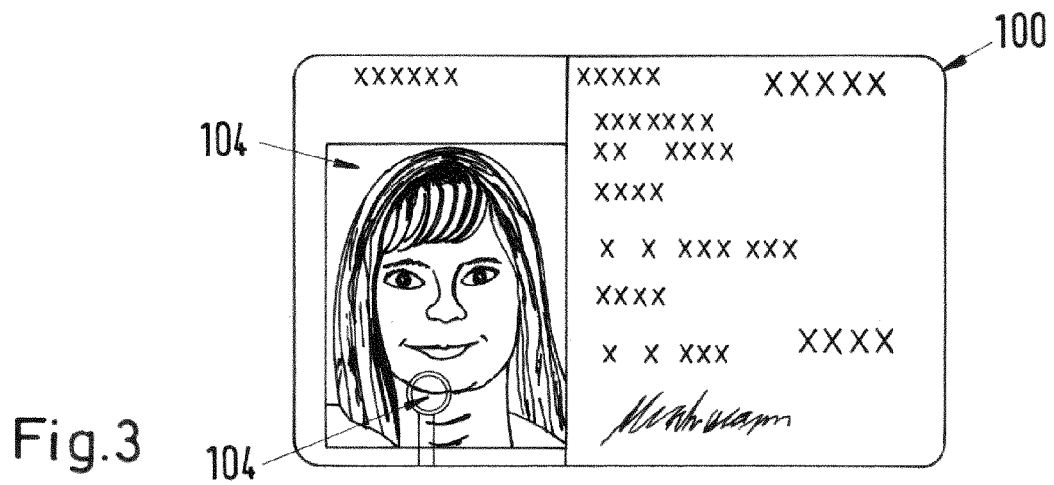
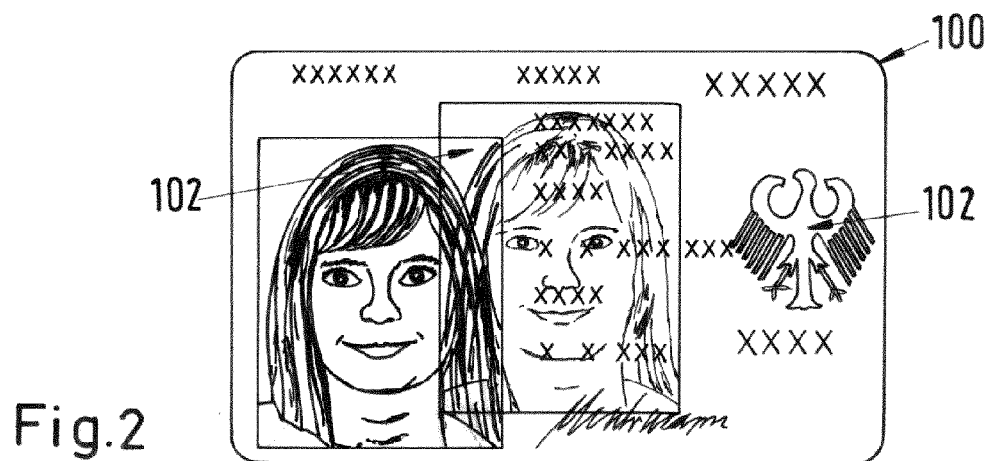
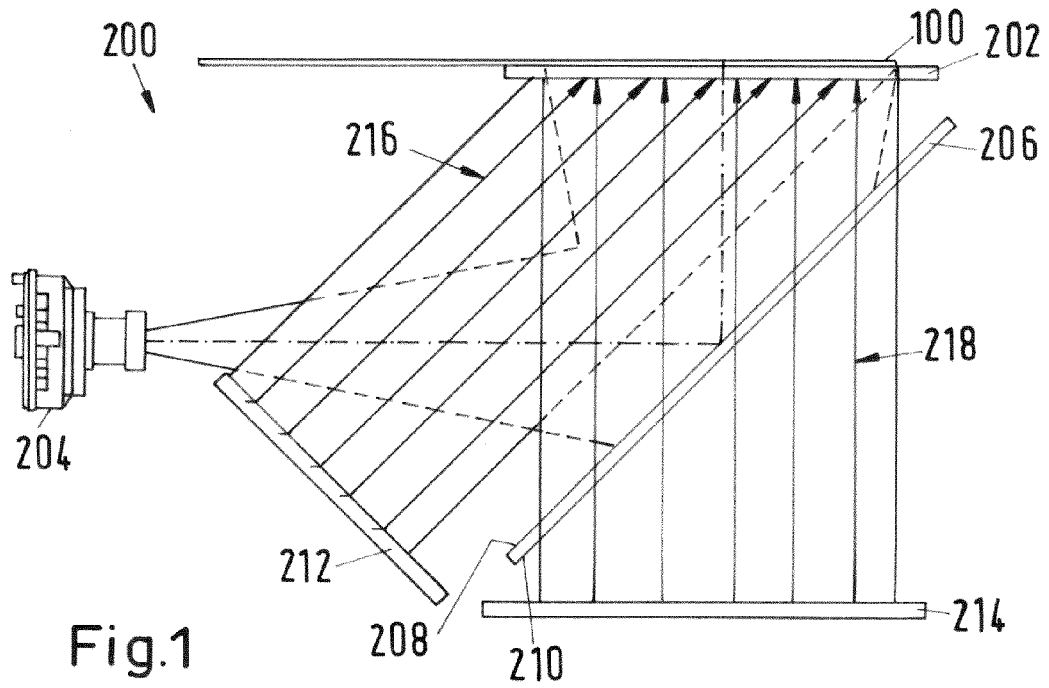
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 8103

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 722 597 B1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Absätze [0001], [0010] - [0031] * * Absätze [0040] - [0068] * * Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. G07D7/00 G07D7/121
X	US 2008/265036 A1 (WICHERS HERMEN JAN [NL]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) * Absätze [0006] - [0016] * * Absätze [0023] - [0066] * * Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	US 6 998 623 B2 (NIDEC COPAL CORP [JP]) 14. Februar 2006 (2006-02-14) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 18, Zeile 3 * * Abbildungen 1-17 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. April 2023	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	

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

EP 22 20 8103

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

17-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0722597	B1	02-06-1999	AU 685830 B2 29-01-1998
		AU 7930594 A 01-05-1995	
		CA 2173230 A1 13-04-1995	
		DE 69418887 T2 09-03-2000	
		EP 0722597 A1 24-07-1996	
		ES 2133583 T3 16-09-1999	
		HK 1013873 A1 10-09-1999	
		JP 3636364 B2 06-04-2005	
		JP H09504629 A 06-05-1997	
		KR 100354883 B1 26-12-2002	
		WO 9510097 A1 13-04-1995	

US 2008265036	A1	30-10-2008	AT 487990 T 15-11-2010
			EP 1942441 A1 09-07-2008
			ES 2357311 T3 25-04-2011
			JP 2008171422 A 24-07-2008
			US 2008265036 A1 30-10-2008

US 6998623	B2	14-02-2006	CN 1507606 A 23-06-2004
			US 2004129893 A1 08-07-2004
			WO 03073384 A1 04-09-2003

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 102007052952 A1 [0006]