

(19)



(11)

**EP 3 528 217 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**22.01.2025 Patentblatt 2025/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**G07D 7/121 (2016.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**G07D 7/121**

(21) Anmeldenummer: **19157672.7**

(22) Anmeldetag: **18.02.2019**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR OPTISCHEN PRÜFUNG EINES SICHERHEITSDOKUMENTS, INSBESONDERE EINES PASSBUCHES**

DEVICE AND METHOD FOR OPTICAL INSPECTION OF A SECURITY DOCUMENT, IN PARTICULAR A PASSPORT

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE VÉRIFICATION OPTIQUE D'UN DOCUMENT DE SÉCURITÉ, EN PARTICULIER D'UN LIVRET DE BANQUE

(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: **19.02.2018 DE 102018103630**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**21.08.2019 Patentblatt 2019/34**

(73) Patentinhaber: **Bundesdruckerei GmbH**

**10969 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:

- **Fox, Thomas**  
**30916 Isernhagen (DE)**

• **Grieser, Ralf**  
**10589 Berlin (DE)**

• **König, Marcus**  
**10409 Berlin (DE)**

• **Tschakert, Daniel**  
**15526 Bad Saarow (DE)**

(74) Vertreter: **Schulz Junghans**

**Patentanwälte PartGmbH**  
**Großbeerenstraße 71**  
**10963 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 911 379 EP-A2- 1 832 910**  
**DE-A1- 102005 032 704**

**EP 3 528 217 B1**

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).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments, insbesondere eines Passbuches. Die Vorrichtung ist insbesondere zur mehrfachen, ortsgleichen Inspektion von Sicherheitsdokumenten geeignet.

**[0002]** Nach dem Stand der Technik sind Sicherheitsdokumente wie z.B. Reisepässe bekannt, die sogenannte Sicherheitsmerkmale oder charakteristische Merkmale zum Schutz gegen Missbrauch, Verfälschung und/ oder Totalfälschung aufweisen. Mittels solcher Sicherheitsmerkmale ist es möglich, die Echtheit des Sicherheitsdokuments zu überprüfen, da die Sicherheitsmerkmale von Fälschern teilweise nicht oder in nur in unzureichender Qualität reproduziert werden können.

**[0003]** Auch während der Produktion bzw. Bearbeitung müssen Sicherheitsdokumente inspiziert, z.B. optisch auf ihre Sicherheitsmerkmale geprüft werden. So können z.B. Produktionsfehler identifiziert werden, die insbesondere bei der Echtheitsprüfung zu fehlerhaften Ergebnissen führen können.

**[0004]** Die DE102005032704A1 offenbart blattförmige Wertdokumente mit einem maschinenlesbaren Sicherheitscode, sowie Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung oder Prüfung derartiger Wertdokumente, insbesondere alternative Systeme zur Codierung von blattförmigen Wertdokumenten und alternative Systeme zur Herstellung und Prüfung solcher blattförmiger Wertdokumente. Dabei werden bei der Herstellung des Wertdokuments aus maschinenlesbaren Elementen des Wertdokuments, die selbst das Ergebnis einer Codierung von Eigenschaften des Wertdokuments sind, Prüfwerte berechnet und auf das Wertdokument aufgebracht. Diese Prüfwerte werden dann bei der Qualitätsprüfung des Wertdokuments verwendet, um den Prozess der Qualitätsprüfung zu beschleunigen. Auf einem Wertdokument sind mehrere maschinenlesbare Codes vorgesehen, wobei immer nur bestimmte Codes aus einer Menge von Codes bei der Echtheitsprüfung des Wertdokuments geprüft werden. Entspricht ein Code nicht mehr den Sicherheitsanforderungen, wird er bei der Echtheitsprüfung nicht mehr eingesetzt und ggf. durch einen anderen Code ersetzt, der bis dahin nicht Bestandteil der Menge von Codes war.

**[0005]** Die EP2911379A1 lehrt, dass ein Bildsensor und ein Bildsensorgerät einen Beleuchtungsabschnitt, der sich in einer Hauptabstrichrichtung erstreckt und Licht auf das zu lesende Objekt aussendet; eine Stablinsenordnung zum Abbilden von Licht von dem zu lesenden Objekt; und einen Lichtempfangsabschnitt zum Umwandeln des von der Stablinsenordnung abgebildeten Lichts in ein elektrisches Signal umfasst, um einen kleinen und vielseitig einsetzbaren Bildsensor und ein Bildsensorgerät zu erhalten, die in der Lage sind, reflektierte Lichtinformationen von beiden Seiten eines zu lesenden Objekts und durchgelassene Lichtinformationen von beiden Seiten des zu lesenden Objekts zu erfassen und eine kurze Länge in Förderrichtung aufweisen, während die Förderqualität sichergestellt wird. Der Beleuchtungsabschnitt strahlt ein normal gerichtetes Licht aus der Normalrichtung des zu lesenden Objekts aus, um einen ersten Bestrahlungsbereich des zu lesenden Objekts zu bestrahlen, und ein geneigtes Licht, das um einen vorbestimmten Winkel von der Normalrichtung des zu lesenden Objekts geneigt ist, um einen zweiten Bestrahlungsbereich zu bestrahlen, der von dem ersten Bestrahlungsbereich in einer Unterabstrichrichtung entfernt ist.

**[0006]** Damit offenbart die EP2911379A1 auch eine Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments, umfassend eine erste optische Erfassungseinrichtung zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, insbesondere eines oder mehrerer optisch wahrnehmbarer Merkmale, die dazu eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument in einer ersten Richtung optisch zu prüfen, und eine zweite optische Erfassungseinrichtung zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, die dazu eingerichtet ist, das Sicherheitsdokument in einer von der ersten Richtung abweichenden zweiten Richtung optisch zu prüfen.

Die EP1832910A2 offenbart, dass eine Inspektionsvorrichtung eine Lichtquelleneinheit umfasst, die Beleuchtungslicht aus einer vorbestimmten Richtung auf ein Hologramm eines Mediums strahlt, aus der Beugungslicht von dem Hologramm erhalten wird, ein erstes Lichtempfangselement, das das Beugungslicht von dem Hologramm empfängt, ein zweites Lichtempfangselement, das den durchgelassenen Teil des auf das Hologramm gestrahlten Beleuchtungslichts empfängt, das das Medium passiert hat, und eine Identifikationsverarbeitungseinheit, die die Echtheit des Hologramms anhand des von dem ersten Lichtempfangselement empfangenen Beugungslichts identifiziert und einen Defekt, wie beispielsweise Absplittern, Ablösen, Schnitt oder Falten des Hologramms, anhand des durchgelassenen Lichts identifiziert, das von dem zweiten Lichtempfangselement empfangen wurde.

**[0007]** Aktuelle Prüfungsverfahren für Sicherheitsdokumente sind unflexibel und nicht in der Linienfertigung der Sicherheitsdokumente integriert, das heißt für jeden Prüfvorgang, insbesondere nach jedem Bearbeitungsschritt, wird nach dem Stand der Technik eine separate Prüfvorrichtung benötigt.

**[0008]** Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige und platzsparende Vorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren und System zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments zur Verfügung zu stellen, welche eine flexible Prüfung von Dokumenten ermöglichen.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1, des unabhängigen Verfahrensanspruchs 7 und des unabhängigen Systemanspruchs 14 gelöst.

**[0010]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 6 angegeben und vorteilhafte

Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 8 bis 13 angegeben. Diese und weitere Ausführungsformen werden im Folgenden beschrieben.

**[0011]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments, insbesondere eines Passbuches, wobei die Vorrichtung zur optischen Prüfung

- eine erste optische Erfassungseinrichtung, insbesondere eine Kamera, zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, insbesondere eines oder mehrerer optisch wahrnehmbarer Merkmale, bevorzugt Sicherheitsmerkmale, aufweist, wobei die erste optische Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument in einer ersten Richtung optisch zu prüfen, das heißt optische Informationen zu erfassen, und
- mindestens eine zweite optische Erfassungseinrichtung, insbesondere eine Kamera, zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen aufweist, die dazu eingerichtet ist, das Sicherheitsdokument in einer von der ersten Richtung abweichenden zweiten Richtung optisch zu prüfen.

**[0012]** Die erste optische Erfassungseinrichtung ist dazu eingerichtet, einen ersten Bereich des Sicherheitsdokuments in der ersten Richtung optisch zu prüfen, wobei die zweite optische Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet ist, zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung einen zweiten Bereich des Sicherheitsdokuments in der zweiten Richtung optisch zu prüfen.

**[0013]** Dabei sind der erste Bereich und der zweite Bereich zueinander beabstandet, und der erste Bereich des Sicherheitsdokuments ist in einer senkrecht zu der ersten Richtung erstreckten Ebene positioniert, und der zweite Bereich des Sicherheitsdokuments ist in einer senkrecht zu der zweiten Richtung erstreckten Ebene positioniert.

**[0014]** Dabei ist unter einem Sicherheitsdokument ein Dokument zu verstehen, das derart ausgebildet ist, dass die Echtheit des Dokuments verifizierbar ist. Mit anderen Worten, das Sicherheitsdokument weist mindestens ein Sicherheitsmerkmal auf, anhand dessen die Echtheit des Dokuments verifiziert werden kann. Solche Sicherheitsmerkmale sind derart ausgestaltet, dass es insbesondere für Fälscher schwierig ist, die Sicherheitsmerkmale originalgetreu nachzubilden.

**[0015]** Sicherheitsdokumente können z.B. Pässe (wie Reise- oder Diplomatenpässe), Ausweise, Führerscheine, Kreditkarten oder Geldscheine sein.

**[0016]** Insbesondere handelt es sich bei den Sicherheitsmerkmalen um Oberflächenstrukturen oder um gedruckte Angaben. Bei den gedruckten Merkmalen kann es sich insbesondere um eine, insbesondere mehrfarbige, Guilloche, eine Mikroschrift, einen unter UV-Beleuchtung lumineszierenden Aufdruck, ein gedrucktes Merkmal mit einer optisch variablen Farbe, ein Hologramm, insbesondere ein holografisches Portrait, ein Kinegramm, eine maschinenlesbare Zone oder ein Wasserzeichen handeln. Eine Oberflächenstruktur kann z.B. eine Gravur, insbesondere eine Lasergravur, ein taktiles Merkmal, eine Oberflächenprägung, ein Fenster oder eine Perforation, insbesondere eine Laserperforation, sein. Weiterhin kann es sich bei dem optisch detektierbaren Merkmal z.B. um eine, insbesondere lumineszierende, Melierfaser oder einen Sicherheitsfaden handeln.

**[0017]** Insbesondere kann das Sicherheitsdokument die folgenden Sicherheitsmerkmale (wie z.B. auf der Titelseite und/oder der Datenseite des deutschen Reisepasses) aufweisen: mehrfarbige Guillochen (z.B. des Bundesadlers), positive und negative Mikroschriftelemente in verschiedenen Größen, unter UV-Beleuchtung lumineszierende Aufdrucke, optisch variable Farben, holografische Porträts (z.B. holografische Lichtbilder des Inhabers), holografische 3D-Symbole (z.B. einen 3D-Bundesadler), kinematische Bewegungsstrukturen, Farbintegrationen in einer Kunststoffkarte, Lasergravuren, taktile Merkmale (insbesondere per Lasergravur appliziert), unter sichtbarem Licht unsichtbare Melierfasern, die unter UV-Beleuchtung lumineszieren, erhabene oder vertiefte Oberflächenprägungen, maschinenlesbare Zonen, Fenster, personalisierte Sicherheitsfäden (insbesondere metallisierte, maschinell prüfbare Sicherheitsfäden, die mit einer Seriennummer und/oder einem Namen eines Inhabers des Sicherheitsdokuments versehen sind, insbesondere mit zusätzlichen optisch variablen Elementen), Wasserzeichen und/oder perforierte, insbesondere laserperforierte Seriennummern (wobei vorzugsweise die Seriennummer mittels Laser in die Papierseiten und in den hinteren Einbanddeckel/ Buchdeckel perforiert ist, und wobei der Durchmesser der Löcher zum hinteren Einband hin abnimmt).

**[0018]** Dabei werden als Guillochen Schutzmuster aus feinen, ineinander verschlungenen Linien bezeichnet, wobei die Linienstrukturen bei Reproduktionen des Originals in punktierte Rasterstrukturen aufgelöst werden.

**[0019]** Als Hologramme werden im Kontext der vorliegenden Erfindung mit holografischen Techniken hergestellte, insbesondere fotografische, Aufnahmen bezeichnet, die bei Beleuchtung mit kohärentem Licht ein echtes dreidimensionales Abbild des Ursprungsgegenstandes wiedergeben.

**[0020]** Ein Kinegramm, auch als kinematische Bewegungsstruktur, optisch variables Merkmal oder optisch variables Element bezeichnet, ist im Kontext dieser Spezifikation ein in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels veränderliches zweidimensionales Bild. Solche Elemente können z.B. nur in einem bestimmten Betrachtungswinkel wahrnehmbar sein bzw. in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels eine unterschiedliche Farbe aufweisen.

**[0021]** Als taktiles Merkmal wird im Zusammenhang der Erfindung eine fühlbare Schrift bezeichnet.

**[0022]** Die gedruckten Merkmale können z.B. Schriften mit so geringer Schriftgröße sein, dass diese nur mit hoch-

präzisen Druckverfahren originalgetreu wiedergegeben werden können.

**[0023]** Unter einer optischen Prüfung ist insbesondere das Erfassen von sichtbarem oder nicht sichtbarem (z.B. UV- und/oder IR-Strahlung) Licht zu verstehen, das von dem Sicherheitsdokument gestreut, reflektiert oder ausgestrahlt oder von diesem durchstrahlt bzw. transmittiert wird. Dazu wird das Sicherheitsdokument z.B. von einer geeigneten Lichtquelle

**[0024]** Bei der optischen Prüfung wird insbesondere ein Bild des Sicherheitsdokuments erfasst bzw. aufgenommen. Es versteht sich, dass die optische Prüfung nach Aufnahme des Bildes weitere Schritte umfassen kann, insbesondere Datenverarbeitungs- und/ oder Bildbearbeitungsschritte, welche z.B. mit einem mit den optischen Erfassungseinrichtungen verbundenen Computer durchgeführt werden können.

**[0025]** Die optischen Erfassungseinrichtungen sind dazu eingerichtet, das Sicherheitsdokument in einer ersten bzw. zweiten Richtung optisch zu prüfen. Dabei ist unter der optischen Prüfung ‚in einer Richtung‘ zu verstehen, dass das Sicherheitsdokument von einer Betrachtungsposition aus optisch geprüft wird, wobei die jeweilige Richtung entlang einer

Verbindungsline zwischen der Betrachtungsposition und dem Sicherheitsdokument bzw. dem zu erfassenden Merkmal des Sicherheitsdokuments verläuft.

**[0026]** Dabei kann sich z.B. eine Kameralinse der optischen Erfassungseinrichtung an der Betrachtungsposition befinden. Insbesondere in diesem Fall handelt es sich bei der Richtung um eine Blickrichtung der Erfassungseinrichtung.

Alternativ ist es aber auch möglich, die optische Erfassungseinrichtung beabstandet von der Betrachtungsposition zu positionieren, wobei das von dem Sicherheitsdokument gestreute, reflektierte, ausgestrahlte oder transmittierte Licht z.B. von einem Spiegel oder einem Lichtleiter (optische Faser) derart umgelenkt wird, dass es auf die optische Erfassungseinrichtung trifft. Im letztgenannten Fall sei als Beobachtungsposition der Spiegel bzw. ein dem Sicherheitsdokument zugewandtes Ende des Lichtleiters definiert, so dass die entsprechende Richtung von dem Spiegel bzw. Ende des Lichtleiters zu dem Sicherheitsdokument verläuft.

**[0027]** Die zweite Richtung, in der die zweite Erfassungseinrichtung die optische Prüfung durchführt, weicht insbesondere von der ersten Richtung ab, in der die erste Erfassungseinrichtung das Sicherheitsdokument prüft. Das heißt, die erste Richtung ist nicht parallel zu der zweiten Richtung, sondern die erste und die zweite Richtung weisen zueinander einen Winkel auf, der größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $180^\circ$  ist.

**[0028]** Insbesondere ist die Vorrichtung zur optischen Prüfung dazu eingerichtet, das Sicherheitsdokument in einem Prüfungsschritt mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung und der zweiten optischen Erfassungseinrichtung optisch zu prüfen. Dabei kann in dem Prüfungsschritt eine gleichzeitige optische Prüfung mittels der ersten und zweiten optischen Erfassungseinrichtung erfolgen oder die optische Prüfung mittels der ersten und zweiten optischen Erfassungseinrichtung kann kurz nacheinander stattfinden.

**[0029]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt eine Inspektion des Sicherheitsdokumentes an einer physikalischen Position, wobei die Ausführung der Inspektion konfigurierbar ist.

**[0030]** Mittels der Vorrichtung lässt sich die Anlagenkomplexität und der für Bearbeitungs- und/oder Prüfstationen benötigte Bauraum und Automatisierungsaufwand vorteilhafterweise reduzieren. Die Erfindung ermöglicht daher ein variables, kundenorientiertes Inspektionskonzept für Sicherheitsdokumente.

**[0031]** Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen mindestens zwei optischen Erfassungseinrichtungen kann vorteilhafterweise Platz für zusätzliche Vorrichtungen mit lediglich einer Erfassungseinrichtung eingespart werden.

**[0032]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und die zweite optische Erfassungseinrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse bzw. auf einer gemeinsamen Trägereinrichtung in einem Modul angeordnet sind.

**[0033]** Insbesondere überlappt dabei der erste Bereich nicht mit dem zweiten Bereich. Vorzugsweise sind der erste und der zweite Bereich zueinander beabstandet. Dabei kann z.B. der erste Bereich des Sicherheitsdokuments in einer senkrecht zu der ersten Richtung erstreckten Ebene positioniert sein und/ oder der zweite Bereich des Sicherheitsdokuments kann in einer senkrecht zu der zweiten Richtung erstreckten Ebene positioniert sein.

**[0034]** Bei den Bereichen kann es sich z.B. um Seiten oder Buchdeckel eines Passbuches oder um Abschnitte einer Seite oder eines Buchdeckels des Passbuches handeln.

**[0035]** Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorteilhafterweise möglich, mehrere Bereiche eines Sicherheitsdokuments in einem einzelnen Modul, insbesondere in nur einem Prüfungsschritt, optisch zu prüfen. Dadurch können weitere Prüfungsmodule eingespart werden, und es ergibt sich eine Platz-, Prüfzeit- und Kosteneinsparung.

**[0036]** Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Vorrichtung weiterhin eine dritte optische Erfassungseinrichtung zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen aufweist, die dazu eingerichtet ist, zusätzlich zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung und zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung das Sicherheitsdokument, insbesondere einen dritten Bereich des Sicherheitsdokuments, in einer von der ersten Richtung und der zweiten Richtung abweich-

enden dritten Richtung oder in der ersten oder zweiten Richtung von einer anderen Seite als die erste oder zweite optische Erfassungseinrichtung optisch zu prüfen.

**[0037]** Dies hat den Vorteil, dass insbesondere ein weiterer Bereich des Sicherheitsdokuments in einem Modul, insbesondere gleichzeitig mit den anderen Bereichen, optisch geprüft werden kann. Hierdurch ergibt sich eine weitere Platz-, Prüfzeit- und Kosteneinsparung.

**[0038]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform verläuft die erste Richtung winkelig, insbesondere senkrecht, zu der zweiten Richtung, das heißt die erste Richtung verläuft unter einem Winkel von 90° zu der zweiten Richtung.

**[0039]** Insbesondere verläuft die erste Richtung winkelig, insbesondere senkrecht, zu der dritten Richtung. Weiterhin kann die zweite Richtung winkelig, insbesondere senkrecht, zu der dritten Richtung verlaufen.

**[0040]** Eine senkrechte Anordnung der Richtungen kann z.B. dann vorteilhaft sein, wenn es sich bei dem zu prüfenden Sicherheitsdokument um ein Passbuch handelt, dass derart aufgeblättert ist, dass die Buchdeckel des Passbuchs senkrecht zueinander angeordnet sind. In diesem Fall können z.B. zwei verschiedene Seiten des Passbuchs, insbesondere gleichzeitig, optisch geprüft werden.

**[0041]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung zur optischen Prüfung dazu eingerichtet, das Sicherheitsdokument gleichzeitig mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung und der zweiten optischen Erfassungseinrichtung optisch zu prüfen. Dabei erfolgt insbesondere eine gleichzeitige Prüfung mittels der ersten, zweiten und/oder dritten optischer Erfassungseinrichtung. Alternativ kann natürlich auch die Prüfung mittels der ersten und zweiten optischen Erfassungseinrichtung kurz nacheinander erfolgen.

**[0042]** Durch eine gleichzeitige oder nahezu gleichzeitige Prüfung wird vorteilhafterweise Zeit bei der Prüfung des Sicherheitsdokuments eingespart.

**[0043]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die erste, zweite und/ oder dritte Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet, mittels von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Lichts ein optisch wahrnehmbares Merkmal, insbesondere ein Sicherheitsmerkmal, des Sicherheitsdokuments zu erfassen.

**[0044]** Dabei ist ein optisch wahrnehmbares Merkmal jedes Merkmal des Sicherheitsdokuments, das mittels von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten, ausgestrahlten oder transmittierten Lichts, insbesondere sichtbaren Lichts, ultravioletter Strahlung bzw. ultravioletten Lichts und/ oder Infrarotstrahlung bzw. Infrarotlichts, von einem geeigneten Sensor oder Detektor wahrnehmbar ist.

**[0045]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung zur optischen Prüfung mindestens eine Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit sichtbarem Licht (auch als Weißlicht bezeichnet) aufweist, wobei die erste optische Erfassungseinrichtung, die zweite optische Erfassungseinrichtung und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet ist, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts zu erfassen, so dass das Sicherheitsdokument mittels des sichtbaren Lichts optisch geprüft werden kann.

**[0046]** Dabei bedeutet 'transmittiert' insbesondere, dass das Licht mindestens eine Öffnung oder einen transparenten Bereich des Sicherheitsdokuments durchtritt.

**[0047]** Unter sichtbarem Licht bzw. Weißlicht ist im Zusammenhang der vorliegenden Spezifikation elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge zwischen 380 nm und 780 nm zu verstehen.

**[0048]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist/ sind die erste optische Erfassungseinrichtung, die zweite optische Erfassungseinrichtung und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet ist, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung zu erfassen, so dass das Sicherheitsdokument mittels der ausgestrahlten Infrarotstrahlung optisch geprüft werden kann. Dabei weist die Vorrichtung zur optischen Prüfung insbesondere eine Infrarotstrahlungsquelle auf, die dazu ausgebildet bzw. eingerichtet ist, das Sicherheitsdokument mit Infrarotstrahlung zu bestrahlen, so dass sich das Sicherheitsdokument erwärmt.

**[0049]** Unter dem Begriff Infrarotstrahlung bzw. Infrarotlicht (auch als IR-Licht bzw. IR-Strahlung bezeichnet) ist im Zusammenhang der vorliegenden Spezifikation elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von 780 nm bis einschließlich 1 mm zu verstehen.

**[0050]** Dabei kann eine Strahlungsquelle zum Bestrahlen des Sicherheitsdokuments mit Infrarotstrahlung bzw. Infrarotlicht vorgesehen sein, wobei verschiedene Bereiche des Sicherheitsdokuments sich durch die Bestrahlung mit der Infrarotstrahlung unterschiedlich stark erwärmen, insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Materialzusammensetzung dieser Bereiche. Die verschiedenen Bereiche des erwärmten Sicherheitsdokuments strahlen dann Infrarotstrahlung mit unterschiedlicher Wellenlänge und/oder unterschiedlicher Intensität aus, wobei die Infrarotstrahlung von der ersten, zweiten und/ oder dritten optischen Erfassungseinrichtung erfasst und zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments verwendet wird. Hierbei dient das Bestrahlen mit dem Infrarotlicht insbesondere dazu, ein thermisches Ungleichgewicht zwischen den verschiedenen Bereichen des Sicherheitsdokuments herzustellen.

**[0051]** Alternativ kann das thermische Ungleichgewicht auch auf eine andere Weise erzeugt werden, z.B. durch direktes Erwärmen (über Wärmeleitung) oder durch Überführen des Sicherheitsdokuments von einer wärmeren Umgebung in eine kältere Umgebung.

**[0052]** Insbesondere kann auch ein Bearbeitungsschritt des Sicherheitsdokuments, z.B. ein Druckvorgang oder eine

Perforation, dazu führen, dass verschiedene Bereiche des Sicherheitsdokuments unterschiedlich stark erwärmt werden. Insbesondere dann, wenn das Sicherheitsdokument unmittelbar nach einem solchen Bearbeitungsschritt mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur optischen Prüfung geprüft wird, kann die von den verschiedenen Bereichen des Sicherheitsdokuments mit unterschiedlicher Wellenlänge und/oder unterschiedlicher Intensität ausgestrahlte Infrarotstrahlung zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments verwendet werden.

**[0053]** Ferner kann z.B. auch ein RFID-Transponder des Sicherheitsdokuments durch Wirkung eines elektromagnetischen Wechselfeldes, z.B. eines geeigneten Lesegeräts, derart mit Energie versorgt werden, dass sich der RFID-Transponder erwärmt. Die Wärmestrahlung des im Vergleich zu dem übrigen Sicherheitsdokument wärmeren RFID-Transponders kann dann mittels der entsprechend konfigurierten optischen Erfassungseinrichtung erfasst werden.

**[0054]** Bei der optischen Erfassungseinrichtung handelt es sich bei einer optischen Prüfung mittels Infrarotstrahlung insbesondere um eine Wärmebildkamera.

**[0055]** Insbesondere ist die Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit Infrarotlicht auch zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem sichtbaren Licht eingerichtet, das heißt dieselbe Lichtquelle wird zum Erzeugen des sichtbaren Lichts und des Infrarotlichts genutzt. Dabei ist vorzugsweise eine Schaltvorrichtung zum Umschalten zwischen der Erzeugung des sichtbaren Lichts und des Infrarotlichts vorgesehen. Alternativ dazu kann die Vorrichtung zur optischen Prüfung natürlich auch eine Weißlichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem sichtbaren Licht und eine separate Infrarotlichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem Infrarotlicht aufweisen.

**[0056]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zur optischen Prüfung mindestens eine Lichtquelle zum Bestrahlen des Sicherheitsdokuments mit ultraviolett Licht bzw. ultravioletter Strahlung auf, wobei die erste optische Erfassungseinrichtung, die zweite optische Erfassungseinrichtung und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung dazu eingerichtet ist/sind, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Lichts zu erfassen, so dass das Sicherheitsdokument mittels des ausgestrahlten Lichts optisch geprüft werden kann.

**[0057]** Unter ultraviolett Licht bzw. ultravioletter Strahlung (UV-Licht bzw. UV-Strahlung) ist im Zusammenhang der vorliegenden Spezifikation elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von 1 nm bis einschließlich 380 nm zu verstehen.

**[0058]** Von dem Sicherheitsdokument wird hier vorzugsweise sichtbares Licht ausgestrahlt. Alternativ kann auch UV-Licht von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlt werden. Bei dem ausgestrahlten UV-Licht kann es sich z.B. um von dem Sicherheitsdokument gestreutes, reflektiertes und/ oder transmittiertes UV-Licht handeln.

**[0059]** Dabei kann z.B. das Sicherheitsdokument, insbesondere an bestimmten Positionen (z.B. in Form lumineszierender Buchstaben oder Melierfasern), eine lumineszierende Substanz enthalten, welche bei Bestrahlung mit UV-Licht sichtbares Licht ausstrahlt, welches von der ersten, zweiten und/ oder dritten Erfassungseinrichtung erfasst wird. Eine lumineszierende Substanz kann z.B. eine fluoreszierende oder phosphoreszierende Substanz sein.

**[0060]** Die Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem ultravioletten Licht ist insbesondere auch zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem sichtbaren Licht eingerichtet, das heißt dieselbe Lichtquelle wird zum Erzeugen des sichtbaren Lichts und des UV-Lichts genutzt. Ebenso kann die Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem ultravioletten Licht auch zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem Infrarotlicht eingerichtet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem UV-Licht sowohl zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem sichtbaren Licht als auch zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem Infrarotlicht eingerichtet ist. Dabei ist vorzugsweise eine Schaltvorrichtung zum Umschalten zwischen der Erzeugung des sichtbaren Lichts, des UV-Lichts und/oder des Infrarotlichts vorgesehen. Alternativ dazu kann die Vorrichtung zur optischen Prüfung natürlich auch eine Weißlichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem sichtbaren Licht und eine separate UV-Lichtquelle zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments mit dem UV-Licht bzw. jeweils mindestens eine separate Weißlichtquelle, Infrarotlichtquelle und/ oder UV-Lichtquelle aufweisen.

**[0061]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments mittels einer Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei ein Sicherheitsdokument, insbesondere ein Passbuch, der Vorrichtung zur optischen Prüfung zugeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung in der ersten Richtung optisch geprüft wird, und wobei das Sicherheitsdokument mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung in der zweiten Richtung wobei der erste Bereich und der zweite Bereich zueinander beabstandet sind, und wobei der erste Bereich des Sicherheitsdokuments in einer senkrecht zu der ersten Richtung erstreckten Ebene positioniert ist und der zweite Bereich des Sicherheitsdokuments in einer senkrecht zu der zweiten Richtung erstreckten Ebene positioniert ist.

**[0062]** Dabei kann die jeweilige optische Prüfung zeitabschnittsweise versetzt und/oder auch gleichzeitig durchgeführt werden.

**[0063]** Das Verfahren ist dabei derart ausgestaltet, dass die mehreren optischen Prüfungen an einem in bzw. an der Vorrichtung verbleibenden Sicherheitsdokument durchgeführt werden. Das bedeutet, dass das Sicherheitsdokument zwischen den einzelnen optischen Prüfungen nicht aus bzw. von der Vorrichtung entfernt wird, sondern vorzugsweise

weiterhin in einem Halter zur Fixierung des Sicherheitsdokuments an bzw. in der Vorrichtung positioniert verbleibt und in dieser Position die optischen Prüfungen am Sicherheitsdokument durchgeführt werden.

**[0064]** Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens wird mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung ein erster Bereich des Sicherheitsdokuments optisch geprüft, wobei mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs ein zweiter Bereich des Sicherheitsdokuments optisch geprüft wird, und wobei insbesondere zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs und des zweiten Bereichs mittels der dritten optischen Erfassungseinrichtung ein dritter Bereich des Sicherheitsdokuments optisch geprüft wird.

**[0065]** Insbesondere können dabei einzelne Prüfungsvorgänge gleichzeitig erfolgen.

**[0066]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird mittels von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Lichts ein optisch wahrnehmbares Merkmal, insbesondere ein Sicherheitsmerkmal, des Sicherheitsdokuments erfasst.

**[0067]** Nach einer weiteren Ausführungsform wird das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht beleuchtet, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts erfasst wird, so dass das Sicherheitsdokument mittels des sichtbaren Lichts optisch geprüft wird.

**[0068]** Eine weitere Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, dass ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung erfasst wird, so dass das Sicherheitsdokument mittels der Infrarotstrahlung optisch geprüft wird. Insbesondere wird das Sicherheitsdokument vor Erfassung der Infrarotstrahlung erwärmt oder das Sicherheitsdokument wird von einer wärmeren in eine kältere Umgebung überführt. Dabei wird insbesondere das Sicherheitsdokument vor Erfassung der Infrarotstrahlung mit Infrarotstrahlung bestrahlt.

**[0069]** Nach einer weiteren Ausführungsform wird das Sicherheitsdokument vor der Erfassung der Infrarotstrahlung derart bearbeitet, dass sich das Sicherheitsdokument erwärmt. Eine solche Bearbeitung kann z.B. ein Bedrucken oder eine Laserperforation des Sicherheitsdokuments sein.

**[0070]** Das Sicherheitsdokument kann mit ultravioletttem Licht bestrahlt werden, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird, so dass das Sicherheitsdokument mittels des ausgestrahlten Lichts optisch geprüft wird. Bei dem aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Licht kann es sich z.B. um Lumineszenzlicht einer lumineszierenden Substanz handeln, welche durch das UV-Licht angeregt wird.

**[0071]** In einer alternativen Verfahrensweise wird das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht beleuchtet, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts erfasst wird, und es wird, insbesondere vor oder nach der Beleuchtung mit dem sichtbaren Licht und der Erfassung des sichtbaren Lichts, ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung erfasst.

**[0072]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht beleuchtet, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts erfasst wird, und es wird, insbesondere vor oder nach der Beleuchtung mit dem sichtbaren Licht und der Erfassung des sichtbaren Lichts, das Sicherheitsdokument mit ultravioletttem Licht bestrahlt, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

**[0073]** Es kann ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung erfasst werden, wobei, insbesondere vor oder nach der Erfassung der Infrarotstrahlung, das Sicherheitsdokument mit ultravioletttem Licht bestrahlt wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

**[0074]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht beleuchtet, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts erfasst wird, und es wird, insbesondere vor oder nach der Beleuchtung mit dem sichtbaren Licht und der Erfassung des sichtbaren Lichts, ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung erfasst, und wobei, insbesondere vor oder nach der Beleuchtung mit dem sichtbaren Licht und der Erfassung des sichtbaren Lichts und vor oder nach der Erfassung der Infrarotstrahlung, das Sicherheitsdokument mit ultravioletttem Licht bestrahlt wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

**[0075]** Das heißt, in diesem Fall wird seriell, also zeitlich nacheinander eine optische Prüfung mittels sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und UV-Licht durchgeführt, es werden also mehrere Arten der Inspektion seriell durchgeführt.

**[0076]** Dabei ist die Durchführung des Verfahrens nicht auf die dargestellte Reihenfolge eingeschränkt, sondern die einzelnen, in der Art des Lichtes sich unterscheidenden Prüfungen können auch in anderer Reihenfolge bzw. zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt werden.

**[0077]** Vorteilhafterweise erlaubt dies, verschiedenste optisch wahrnehmbare Merkmale des Sicherheitsdokuments

mittels eines einzigen Prüfmoduls auch mittels verschiedener Arten von Licht zu erfassen.

**[0078]** Das Sicherheitsdokument ist gemäß einer weiteren Ausführungsform ein Buchdokument, insbesondere ein Passbuch, z.B. ein Reisepass, wobei das Buchdokument einen Bucheinband mit einem ersten Buchdeckel und einem an einem Buchrücken mit dem ersten Buchdeckel klappbar bzw. faltbar verbundenen zweiten Buchdeckel sowie mindestens eine mit dem Buchrücken verbundene zwischen dem ersten Buchdeckel und dem zweiten Buchdeckel anordenbare Seite aufweist.

**[0079]** Dabei kann die mindestens eine Seite aus einem beliebigen Material, insbesondere Papier oder einem Kunststoff, bestehen. Abhängig von Material und Dicke kann die Seite eine unterschiedliche Festigkeit bzw. Biegesteifigkeit aufweisen. Natürlich kann das Buchdokument gemäß einer Ausführungsform sowohl Papierseiten als auch Seiten aus Kunststoff aufweisen.

**[0080]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst die mindestens eine Seite des Buchdokuments den ersten, mittels der der ersten optischen Erfassungseinrichtung zu überprüfenden, Bereich.

**[0081]** Dabei kann mindestens eine Seite auch eine Kunststoff-Karte mit integriertem Chip sein.

**[0082]** Insbesondere kann der erste oder zweite Buchdeckel des Buchdokuments den zweiten, mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung zu überprüfenden, Bereich umfassen wobei insbesondere der erste oder zweite Buchdeckel des Buchdokuments auch den dritten Bereich umfasst.

**[0083]** Dabei können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die optisch wahrnehmbaren Merkmale mehrerer Seiten und/ oder Buchdeckel eines Sicherheitsdokuments, insbesondere gleichzeitig, mittels einer einzigen Vorrichtung optisch geprüft werden. Z.B. können insbesondere gleichzeitig die Sicherheitsmerkmale der Titelseite und der Datenseite eines Passbuchs sowie die Perforation der Seriennummer auf dem hinteren Buchdeckel des Passbuchs geprüft werden.

**[0084]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird das Sicherheitsdokument mittels der Vorrichtung zur optischen Prüfung optisch geprüft, wobei das Sicherheitsdokument nach der optischen Prüfung, insbesondere zur Durchführung eines Bearbeitungsschrittes, von der Vorrichtung zur optischen Prüfung weggeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument, insbesondere nach der Durchführung des Bearbeitungsschrittes, der Vorrichtung zur optischen Prüfung erneut zugeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument nach der erneuten Zuführung erneut mittels der Vorrichtung zur optischen Prüfung optisch geprüft wird. Die Vorrichtung zur optischen Prüfung bzw. die Prüfstation wird also wiederholt angefahren.

**[0085]** Das bedeutet, dass in einem ersten Prüfvorgang das Sicherheitsdokument durch wenigstens einen optischen Prüfvorgang mittels einer oder mehrerer optischer Erfassungseinrichtungen geprüft wird, sodann zur weiteren Be- bzw. Verarbeitung von der Vorrichtung entfernt wird und zu einem späteren Zeitpunkt wieder der Vorrichtung zugeführt wird und in bzw. an der Vorrichtung ein weiterer Prüfvorgang vorgenommen wird.

**[0086]** Somit kann ein und dieselbe erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhafterweise für verschiedene Prüfvorgänge z.B. nach verschiedenen Bearbeitungsschritten eingesetzt werden.

**[0087]** Entsprechend müssen in einem Gesamtsystem zur Herstellung von Sicherheitsdokumenten, insbesondere Passbüchern, keine mehreren Module zur Überprüfung des Sicherheitsdokumentes angeordnet werden, sondern es reicht die Anordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie der mehrfachen Zu- bzw. Abführung des Dokumentes zu dieser Vorrichtung, um alle relevanten Prüfvorgänge realisieren zu können.

**[0088]** Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein System zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments, aufweisend mindestens eine Vorrichtung zur Bearbeitung eines Sicherheitsdokuments und eine Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei das System zur optischen Prüfung eine Transportvorrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument zwischen der Vorrichtung zur Bearbeitung und der Vorrichtung zur optischen Prüfung zu bewegen, so dass das Sicherheitsdokument nach der Durchführung eines Bearbeitungsschrittes durch die Vorrichtung zur Bearbeitung mittels der Transportvorrichtung der Vorrichtung zur optischen Prüfung zuführbar ist und das Sicherheitsdokument mittels der Vorrichtung zur optischen Prüfung optisch prüfbar ist und/ oder so dass das Sicherheitsdokument nach der optischen Prüfung der Vorrichtung zur Bearbeitung zuführbar ist und das Sicherheitsdokument mittels der Vorrichtung zur Bearbeitung bearbeitet werden kann.

**[0089]** Im Folgenden werden weitere Aspekte der Erfindung anhand einer Figur beschrieben, aus der weitere Ausführungsformen und Vorteile abgeleitet werden können.

Dabei zeigt die

**[0090]**

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments.

**[0091]** Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Vorrichtung 1 weist ein Gehäuse 100 auf, das über Schienen 80,



insbesondere beweglich, auf einer Grundplatte 70 angeordnet ist. Weiterhin sind an der Grundplatte 70 insbesondere Kabelkanäle 90 zum Aufnehmen Leitungen, z.B. elektrischen Leitungen oder pneumatischen Leitungen, vorgesehen.

[0092] Weiterhin ist in Fig. 1 ein Sicherheitsdokument 2, insbesondere ein Passbuch, mit einem Bucheinband 3 dargestellt, wobei der Bucheinband 3 einen ersten Buchdeckel 4 und einen an einem Buchrücken 5 mit dem ersten Buchdeckel 4 verbundenen zweiten Buchdeckel 6 aufweist. Zwischen den Buchdeckeln 4,6 sind mit dem Buchrücken 5 verbundene Seiten 7 angeordnet. Insbesondere handelt es sich bei mindestens einer Seite 7 um eine Kunststoffkarte, wobei weitere Seiten 7 aus Papier gebildet sind.

[0093] Das Sicherheitsdokument 2 ist derart an einem Niederhalter 60 der Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung angeordnet, dass das Sicherheitsdokument 2 aufgeblättert ist, wobei der erste Buchdeckel 4 in einer ersten Ebene positioniert ist, die senkrecht zu einer von dem zweiten Buchdeckel 6 gebildeten zweiten Ebene verläuft. Die erste Ebene verläuft dabei in dem hier gezeigten Beispiel vertikal, das heißt hochkant, und die zweite Ebene verläuft horizontal.

[0094] Die Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung weist eine erste optische Erfassungseinrichtung 10 zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, die hier insbesondere als Kamera ausgebildet ist. Die erste optische Erfassungseinrichtung 10 ist gemeinsam mit zwei als Flächenstrahler ausgebildeten ersten Lichtquellen 40a zum Beleuchten bzw. Bestrahlen des Sicherheitsdokuments 2 an einer Haltevorrichtung 12 montiert.

[0095] Weiterhin ist eine als Leuchtdiodenfeld ausgebildete zweite Lichtquelle 40b zum Beleuchten bzw. Bestrahlen des Sicherheitsdokuments 2 sowie eine dritte Lichtquelle 40c zum Beleuchten bzw. Bestrahlen des Sicherheitsdokuments 2 vorgesehen.

[0096] Dabei wird vorzugsweise von den ersten Lichtquellen 40a hauptsächlich der erste Bereich B1 des Sicherheitsdokuments 2 beleuchtet bzw. bestrahlt, während die zweite Lichtquelle 40b hauptsächlich den zweiten Bereich B2 beleuchtet bzw. bestrahlt und die dritte Lichtquelle 40c hauptsächlich den dritten Bereich B3 beleuchtet bzw. bestrahlt.

[0097] Eine Kameralinse 11 der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 ist dabei derart ausgerichtet, dass ein erster Bereich B1, hier eine Seite 7, des Sicherheitsdokuments 2 von der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 in einer ersten Richtung r1 optisch geprüft werden kann. Dabei werden in dem ersten Bereich B1 angeordnete optisch wahrnehmbare Merkmale, insbesondere Sicherheitsmerkmale, z.B. Guillochen, Holgramme, Wasserzeichen oder eine Seriennummer, von der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 erfasst.

[0098] Die erste Richtung r1 verläuft hier entlang einer Linie von der Kameralinse 11 zu dem ersten Bereich B1 des Sicherheitsdokuments.

[0099] Bei dem ersten Bereich B1 kann es sich z.B. um die sogenannte Titelseite eines deutschen Reisepasses oder um eine Papierseite handeln.

[0100] Die erste optische Erfassungseinrichtung 10 kann dazu eingerichtet sein, sichtbares Licht, Infrarotstrahlung und/oder UV-Licht zu erfassen. Das heißt, es kann in der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 z.B. eine Wärmebildkamera mit einer herkömmlichen Weißlichtkamera kombiniert sein.

[0101] Dementsprechend können auch die ersten Lichtquellen 40a, welche den ersten Bereich B1 hauptsächlich beleuchten, dazu ausgebildet sein, das Sicherheitsdokument 2 mit sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und/oder UV-Licht zu beleuchten bzw. bestrahlen.

[0102] Im Fall einer Beleuchtung mit sichtbarem Licht können z.B. im sichtbaren Bereich wahrnehmbare Sicherheitsmerkmale wie Guillochen oder Mikroschriften von der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 erfasst werden.

[0103] Dabei wird insbesondere von der ersten optischen Erfassungseinrichtung ein Bild des Sicherheitsdokuments aufgenommen.

[0104] Wenn das Sicherheitsdokument 2 z.B. mittels der ersten Lichtquellen 40a mit UV-Licht bestrahlt wird, können insbesondere unter UV-Licht lumineszierende Sicherheitsmerkmale durch das aufgrund der Anregung durch das UV-Licht ausgestrahlte sichtbare Licht von der ersten optischen Erfassungseinrichtung 10 erfasst und geprüft werden.

[0105] Bei einer Bestrahlung mit Infrarotlicht erwärmen sich Bereiche des Sicherheitsdokuments 2, die aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind, insbesondere unterschiedlich schnell bzw. unterschiedlich stark. Infolgedessen strahlen die unterschiedlichen Bereiche Infrarotstrahlung unterschiedlicher Intensität und/oder Wellenlänge aus. Wenn die erste optische Erfassungseinrichtung 10 z.B. als Wärmebildkamera ausgebildet ist, kann diese Infrarotstrahlung z.B. als Wärmebild des Sicherheitsdokuments 2 erfasst werden.

[0106] Die Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung weist weiterhin eine zweite optische Erfassungseinrichtung 20 zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, die hier insbesondere als Kamera mit einer zweiten Kameralinse 21 ausgebildet ist. Die zweite optische Erfassungseinrichtung 20 ist dabei derart angeordnet, dass das Sicherheitsdokument 2 entlang einer zwischen der zweiten Kameralinse 21 und dem Sicherheitsdokument 2 verlaufenden zweiten Richtung r2 ein zweiter Bereich B2 des Sicherheitsdokuments 2 mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung 20 optisch geprüft werden kann. Dabei wird der zweite Bereich B2 insbesondere hauptsächlich von der zweiten Lichtquelle 40b beleuchtet bzw. bestrahlt. Die zweite Richtung r2 verläuft dabei in dem hier gezeigten Beispiel senkrecht zu der ersten Richtung r1.

[0107] Bei dem zweiten Bereich B2 des Sicherheitsdokuments 2 handelt es sich insbesondere um eine Datenseite eines deutschen Reisepasses.

**[0108]** Die zweite optische Erfassungseinrichtung 20 kann ebenfalls zum Erfassen von sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und/ oder UV-Licht ausgebildet sein. Entsprechend kann auch die zweite Lichtquelle 40b dazu eingerichtet sein, das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und/ oder UV-Licht zu beleuchten.

**[0109]** Weiterhin weist die Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung eine dritte optische Erfassungseinrichtung 30 auf, die ebenfalls insbesondere als Kamera mit einer dritten Kameralinse 31 ausgebildet.

**[0110]** Die dritte optische Erfassungseinrichtung 30 ist hier mit ihrer dritten Kameralinse 31 entlang der zweiten Richtung r2 ausgerichtet. Allerdings ist ein zwischen der dritten optischen Erfassungseinrichtung 30 und einem dritten Bereich B3 des Sicherheitsdokuments 2 positionierter Spiegel 50 vorgesehen, der derart angeordnet ist, dass der dritte Bereich B3 entlang einer dritten Richtung r3 mittels der dritten optischen Erfassungseinrichtung 30 optisch prüfbar ist. Dabei wird der dritte Bereich B3 insbesondere von der dritten Lichtquelle 40c beleuchtet bzw. bestrahlt.

**[0111]** Die dritte optische Erfassungseinrichtung 30 kann ebenfalls zum Erfassen von sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und/ oder UV-Licht ausgebildet sein. Entsprechend kann auch die dritte Lichtquelle 40c dazu eingerichtet sein, das Sicherheitsdokument mit sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und/ oder UV-Licht zu beleuchten.

**[0112]** Bei dem dritten Bereich B3 des Sicherheitsdokuments 2 kann es sich z.B. um einen zweiten Buchdeckel 6 handeln. Im Fall eines Reisepasses kann dieser Buchdeckel 6 z.B. als Sicherheitsmerkmal eine Perforation einer Seriennummer aufweisen. Diese kann insbesondere von der dritten optischen Erfassungseinrichtung 30 bei Beleuchtung mit sichtbarem Licht erfasst werden.

**[0113]** Bei einem beispielhaften mit der Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung durchgeführten erfindungsgemäßen Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments 2 kann das Sicherheitsdokument 2 z.B. der Vorrichtung 1 nach einem Bearbeitungsschritt (z.B. dem Einbringen bzw. Aufbringen eines Sicherheitsmerkmals) zugeführt werden.

**[0114]** Dann kann das Sicherheitsdokument 2 z.B. mittels der ersten, zweiten und/ oder dritten Lichtquelle 40a, 40b, 40c mit sichtbarem Licht beleuchtet werden und es können insbesondere gleichzeitig mittels der ersten, zweiten und/ oder dritten optischen Erfassungseinrichtung 10, 20, 30 Sicherheitsmerkmale des ersten, zweiten und/ oder dritten Bereichs B1, B2, B3 erfasst werden.

**[0115]** Anschließend kann das Sicherheitsdokument 2 z.B. mit Infrarotlicht bestrahlt werden und es können wiederum entsprechende Sicherheitsmerkmale mittels der ersten, zweiten und/ oder dritten optischen Erfassungseinrichtung 10, 20, 30 erfasst werden.

**[0116]** Schließlich kann das Sicherheitsdokument 2 mit UV-Licht bestrahlt werden und es können z.B. lumineszierende Sicherheitsmerkmale durch das ausgestrahlte sichtbare Licht mittels der ersten, zweiten und/ oder dritten optischen Erfassungseinrichtung 10, 20, 30 erfasst werden.

**[0117]** Dann kann das Sicherheitsdokument 2 einem weiteren Bearbeitungsschritt zugeführt werden und die Vorrichtung 1 zur optischen Prüfung kann erneut für eine weitere Prüfung angefahren werden.

#### Bezugszeichenliste

**[0118]**

|    |                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------|
| 1  | Vorrichtung zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments |
| 2  | Sicherheitsdokument, insbesondere Passbuch                   |
| 3  | Bucheinband                                                  |
| 4  | Erster Buchdeckel                                            |
| 5  | Buchrücken                                                   |
| 6  | Zweiter Buchdeckel                                           |
| 7  | Seite                                                        |
| 10 | Erste optische Erfassungseinrichtung                         |
| 11 | Erste Kameralinse                                            |
| 12 | Haltevorrichtung                                             |
| 20 | Zweite optische Erfassungseinrichtung                        |
| 21 | Zweite Kameralinse                                           |
| 30 | Dritte optische Erfassungseinrichtung                        |
| 31 | Dritte Kameralinse                                           |
| 40 | Lichtquelle                                                  |

(fortgesetzt)

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 40a | Erste Lichtquelle, Flächenstrahler   |
| 40b | Zweite Lichtquelle, Leuchtdiodenfeld |
| 40c | Dritte Lichtquelle                   |
| 50  | Spiegel                              |
| 60  | Niederhalter                         |
| 70  | Grundplatte                          |
| 80  | Schiene                              |
| 90  | Kabelkanal                           |
| 100 | Gehäuse                              |
| r1  | Erste Richtung                       |
| r2  | Zweite Richtung                      |
| r3  | Dritte Richtung                      |
| B1  | Erster Bereich                       |
| B2  | Zweiter Bereich                      |
| B3  | Dritter Bereich                      |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2), insbesondere eines Passbuches, umfassend

- eine erste optische Erfassungseinrichtung (10) zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, insbesondere eines oder mehrerer optisch wahrnehmbarer Merkmale, die dazu eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument (2) in einer ersten Richtung (r1) optisch zu prüfen, und  
- mindestens eine zweite optische Erfassungseinrichtung (20) zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen, die dazu eingerichtet ist, das Sicherheitsdokument (2) in einer von der ersten Richtung (r1) abweichenden zweiten Richtung (r2) optisch zu prüfen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste optische Erfassungseinrichtung (10) dazu eingerichtet ist, einen ersten Bereich (B1) des Sicherheitsdokuments (2) in der ersten Richtung (r1) optisch zu prüfen, wobei die zweite optische Erfassungseinrichtung (20) dazu eingerichtet ist, zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs (B1) mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) einen zweiten Bereich (B2) des Sicherheitsdokuments (2) in der zweiten Richtung (r2) optisch zu prüfen, wobei der erste Bereich (B1) und der zweite Bereich (B2) zueinander beabstandet sind, und wobei der erste Bereich (B1) des Sicherheitsdokuments (2) in einer senkrecht zu der ersten Richtung (r1) erstreckten Ebene positioniert ist und der zweite Bereich (B2) des Sicherheitsdokuments (2) in einer senkrecht zu der zweiten Richtung (r2) erstreckten Ebene positioniert ist.

2. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung weiterhin eine dritte optische Erfassungseinrichtung (30) zur Erfassung optisch wahrnehmbarer Informationen aufweist, die dazu eingerichtet ist, zusätzlich zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments (2) mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) und zur optischen Prüfung des Sicherheitsdokuments (2) mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung (20) das Sicherheitsdokument (2), insbesondere einen dritten Bereich (B3) des Sicherheitsdokuments (2), in einer von der ersten Richtung (r1) und der zweiten Richtung (r2) abweichenden dritten Richtung (r3) oder in der ersten oder zweiten Richtung (r1,r2) von einer anderen Seite als die erste oder zweite optische Erfassungseinrichtung (10,20) optisch zu prüfen.

3. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung dazu eingerichtet ist, das Sicherheitsdokument (2) gleichzeitig mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) und der zweiten optischen Erfassungseinrichtung (20) optisch zu prüfen.

4. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung mindestens eine Lichtquelle (40) zum Beleuchten des Sicherheitsdokuments (2) mit sichtbarem Licht aufweist, wobei die erste optische Erfassungseinrichtung (10), die zweite optische Erfassungseinrichtung (20) und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung (30) dazu eingerichtet ist, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument (2) reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts zu erfassen.
5. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste optische Erfassungseinrichtung (10), die zweite optische Erfassungseinrichtung (20) und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung (30) dazu eingerichtet ist, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument (2) ausgestrahlten Infrarotstrahlung zu erfassen.
6. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung mindestens eine Lichtquelle (40) zum Bestrahlen des Sicherheitsdokuments (2) mit ultraviolettem Licht aufweist, wobei die erste optische Erfassungseinrichtung (10), die zweite optische Erfassungseinrichtung (20) und/ oder die dritte optische Erfassungseinrichtung (30) dazu eingerichtet ist, das optisch wahrnehmbare Merkmal mittels aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht von dem Sicherheitsdokument (2) ausgestrahlten Lichts zu erfassen.
7. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) mittels einer Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein Sicherheitsdokument (2), insbesondere ein Passbuch, der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung zugeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument (2) mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) in der ersten Richtung (r1) optisch geprüft wird, und wobei das Sicherheitsdokument (2) mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung (20) in der zweiten Richtung (r2) optisch geprüft wird, wobei der erste Bereich (B1) und der zweite Bereich (B2) zueinander beabstandet sind, und wobei der erste Bereich (B1) des Sicherheitsdokuments (2) in einer senkrecht zu der ersten Richtung (r1) erstreckten Ebene positioniert ist und der zweite Bereich (B2) des Sicherheitsdokuments (2) in einer senkrecht zu der zweiten Richtung (r2) erstreckten Ebene positioniert ist.
8. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach Anspruch 7, wobei mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) ein erster Bereich (B1) des Sicherheitsdokuments (2) optisch geprüft wird, und wobei mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung (20) zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs (B1) ein zweiter Bereich (B2) des Sicherheitsdokuments (2) optisch geprüft wird, wobei insbesondere zusätzlich zur optischen Prüfung des ersten Bereichs (B1) und des zweiten Bereichs (B2) mittels der dritten optischen Erfassungseinrichtung (30) ein dritter Bereich (B3) des Sicherheitsdokuments (2) optisch geprüft wird.
9. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 7 und 8, wobei
  - das Sicherheitsdokument (2) mit sichtbarem Licht beleuchtet wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels des von dem Sicherheitsdokument (2) reflektierten, gestreuten und/ oder transmittierten sichtbaren Lichts erfasst wird und/oder
  - ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels einer von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Infrarotstrahlung erfasst wird und/oder
  - das Sicherheitsdokument (2) mit ultraviolettem Licht bestrahlt wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument (2) aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.
10. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei das Sicherheitsdokument (2) ein Buchdokument, insbesondere ein Passbuch, ist, wobei das Buchdokument einen Bucheinband (3) mit einem ersten Buchdeckel (4) und einem an einem Buchrücken (5) mit dem ersten Buchdeckel (4) klappbar verbundenen zweiten Buchdeckel (6) sowie mindestens eine mit dem Buchrücken (5) verbundene Seite (7) aufweist.
11. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach Anspruch 10, wobei die Seite (7) des Buchdokuments den ersten, mittels der der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) zu überprüfenden, Bereich (B1) umfasst.

12. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 10 und 11, wobei der erste oder zweite Buchdeckel (4,6) des Buchdokuments den zweiten, mittels der zweiten optischen Erfassungseinrichtung (20) zu überprüfenden Bereich (B2) umfasst, wobei insbesondere der erste oder zweite Buchdeckel (4,6) des Buchdokuments auch den dritten Bereich (B3) umfasst.
13. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 12, wobei das Sicherheitsdokument (2) mittels der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung optisch geprüft wird, und wobei das Sicherheitsdokument (2) nach der optischen Prüfung, insbesondere zur Durchführung eines Bearbeitungsschrittes, von der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung weggeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument (2), insbesondere nach der Durchführung des Bearbeitungsschrittes, der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung erneut zugeführt wird, und wobei das Sicherheitsdokument (2) erneut mittels der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung optisch geprüft wird.
14. System zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2), aufweisend mindestens eine Vorrichtung zur Bearbeitung eines Sicherheitsdokuments (2) und eine Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das System zur optischen Prüfung eine Transportvorrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, ein Sicherheitsdokument (2) zwischen der Vorrichtung zur Bearbeitung und der Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung zu bewegen.

## Claims

1. Device (1) for optical inspection of a security document (2), in particular a passport, comprising
  - a first optical detection device (10) for detecting optically perceptible information, in particular one or several optically perceptible features, which is set up to optically inspect a security document (2) in a first direction (r1), and
  - at least one second optical detection device (20) for detecting optically perceptible information, which is set up to optically inspect the security document (2) in a second direction (r2) which deviates from the first direction (r1),**characterized in that** the first optical detection device (10) is set up to optically inspect a first area (B1) of the security document (2) in the first direction (r1), whereas the second optical detection device (20) is set up, in addition to the optical inspection of the first area (B1) by means of the first optical detection device (10), to optically inspect a second area (B2) of the security document (2) in the second direction (r2), wherein the first area (B1) and the second area (B2) are spaced apart from one another, and wherein the first area (B1) of the security document (2) is positioned in a plane extending perpendicular to the first direction (r1) and the second area (B2) of the security document (2) is positioned in a plane extending perpendicular to the second direction (r2).
2. Device (1) for optical inspection of a security document (2) according to claim 1, **characterized in that** the device (1) for optical inspection furthermore has a third optical detection device (30) for detecting optically perceptible information, which is set up, in addition to the optical inspection of the security document (2) by means of the first optical detection device (10) and the optical inspection of the security document (2) by means of the second optical detection device (20), to optically inspect the security document (2), in particular a third area (B3) of the security document (2), in a third direction (r3) deviating from the first direction (r1) and the second direction (r2) or in the first or second direction (r1, r2) from a different side than the first or second optical detection device (10, 20).
3. Device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the device (1) for optical inspection is set up to optically inspect the security document (2) simultaneously by means of the first optical detection device (10) and the second optical detection device (20).
4. Device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the device (1) for optical inspection has at least one light source (40) for illuminating the security document (2) with visible light, wherein the first optical detection device (10), the second optical detection device (20) and/or the third optical detection device (30) is set up to detect the optically perceptible feature by means of the visible light reflected, scattered and/or transmitted by the security document (2).
5. Device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the first optical detection device (10), the second optical detection device (20) and/or the third optical detection device (30) is set up to detect the optically perceptible feature by means of infrared radiation emitted

by the security document (2).

- 5      6. Device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the device (1) for optical inspection comprises at least one light source (40) for irradiating the security document (2) with ultraviolet light, wherein the first optical detection device (10), the second optical detection device (20) and/or the third optical detection device (30) is arranged to detect the optically perceptible feature by means of light emitted by the security document (2) due to the irradiation with the ultraviolet light.
- 10     7. Method for optical inspection of a security document (2) by means of a device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 1 to 6, wherein a security document (2), in particular a passport, is fed to the device (1) for optical inspection, and wherein the security document (2) is optically inspected in the first direction (r1) by means of the first optical detection device (10), and wherein the security document (2) is optically inspected in the second direction (r2) by means of the second optical detection device (20), wherein the first area (B1) and the second area (B2) are spaced apart from one another, and wherein the first area (B1) of the security document (2) is positioned in a plane extending perpendicularly to the first direction (r1) and the second area (B2) of the security document (2) is positioned in a plane extending perpendicularly to the second direction (r2).
- 15     8. Method for optical inspection of a security document (2) according to claim 7, wherein a first area (B1) of the security document (2) is optically inspected by means of the first optical detection device (10), and wherein a second area (B2) of the security document (2) is optically inspected by means of the second optical detection device (20) in addition to the optical inspection of the first area (B1), wherein, in addition to the optical inspection of the first area (B1) and the second area (B2), in particular a third area (B3) of the security document (2) is optically inspected by means of the third optical detection device (30).
- 20     9. Method for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 7 and 8, wherein
  - the security document (2) is illuminated with visible light, wherein an optically perceptible feature is detected by means of the visible light reflected, scattered and/or transmitted by the security document (2), and/or
  - an optically perceptible feature is detected by means of infrared radiation emitted by the security document and/or
  - the security document (2) is irradiated with ultraviolet light, wherein an optically perceptible feature is detected by means of light emitted from the security document (2) due to the irradiation with the ultraviolet light.
- 25     10. Method for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 7 to 9, wherein the security document (2) is a book document, in particular a passport book, wherein the book document has a book binding (3) with a first book cover (4) and a second book cover (6) foldably connected to the first book cover (4) at a book spine (5), as well as at least one page (7) connected to the book spine (5).
- 30     11. Method for optical inspection of a security document (2) according to claim 10, wherein the page (7) of the book document comprises the first area (B1) to be inspected by means of the first optical detection device (10).
- 35     12. Method for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 10 and 11, wherein the first or second book cover (4, 6) of the book document comprises the second area (B2) to be inspected by means of the second optical detection device (20), wherein in particular the first or second book cover (4, 6) of the book document also comprises the third area (B3).
- 40     13. Method for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 7 to 12, wherein the security document (2) is optically inspected by means of the device (1) for optical inspection, and wherein the security document (2) is fed away from the device (1) for optical inspection after the optical inspection, in particular for carrying out a processing step, and wherein the security document (2) is again fed to the device (1) for optical inspection, in particular after carrying out the processing step, and wherein the security document (2) is again optically inspected by means of the device (1) for optical inspection.
- 45     14. System for optical inspection of a security document (2), comprising at least one device for processing a security document (2) and a device (1) for optical inspection of a security document (2) according to at least one of claims 1 to 6, wherein the system for optical inspection comprises a transport device, which set up to move a security document (2) between the device for processing and the device (1) for optical inspection.
- 50     55

## Revendications

1. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2), en particulier d'un livret de banque, comprenant

- un premier dispositif de détection optique (10) pour la détection d'informations perceptibles optiquement, notamment d'une ou plusieurs caractéristiques perceptibles optiquement, qui est configuré pour vérifier optiquement un document de sécurité (2) dans un premier sens (r1), et
- au moins un deuxième dispositif de détection optique (20) pour la détection d'informations perceptibles optiquement qui est configuré pour vérifier optiquement le document de sécurité (2) dans un deuxième sens (r2) déviant du premier sens (r1), **caractérisé en ce que** le premier dispositif de détection optique (10) est configuré pour vérifier optiquement une première région (B1) du document de sécurité (2) dans le premier sens (r1), dans lequel le deuxième dispositif de détection optique (20) est configuré pour vérifier optiquement, outre la vérification optique de la première région (B1) au moyen du premier dispositif de détection optique (10), une deuxième région (B2) du document de sécurité (2) dans le deuxième sens (r2), dans lequel la première région (B1) et la deuxième région (B2) sont espacées l'une de l'autre, et dans lequel la première région (B1) du document de sécurité (2) est positionnée dans un plan étendu perpendiculairement au premier sens (r1) et la deuxième région (B2) du document de sécurité (2) est positionnée dans un plan étendu perpendiculairement au deuxième sens (r2).

2. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) de vérification optique présente en outre un troisième dispositif de détection optique (30) pour la détection d'informations perceptibles optiquement qui est configuré pour vérifier optiquement, outre la vérification optique du document de sécurité (2) au moyen du premier dispositif de détection optique (10) et la vérification optique du document de sécurité (2) au moyen du deuxième dispositif de détection optique (20), le document de sécurité (2), notamment une troisième région (B3) du document de sécurité (2), dans un troisième sens (r3) déviant du premier sens (r1) et du deuxième sens (r2) ou dans le premier ou deuxième sens (r1, r2) d'un autre côté que le premier ou deuxième dispositif de détection optique (10, 20).

3. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) de vérification optique est configuré pour vérifier optiquement le document de sécurité (2) simultanément au moyen du premier dispositif de détection optique (10) et du deuxième dispositif de détection optique (20).

4. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) de vérification optique présente au moins une source lumineuse (40) pour l'éclairage du document de sécurité (2) avec de la lumière visible, dans lequel le premier dispositif de détection optique (10), le deuxième dispositif de détection optique (20) et/ou le troisième dispositif de détection optique (30) est configuré pour détecter la caractéristique perceptible optiquement au moyen de la lumière visible réfléctée, diffusée et/ou transmise par le document de sécurité (2).

5. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de détection optique (10), le deuxième dispositif de détection optique (20) et/ou le troisième dispositif de détection optique (30) est configuré pour détecter la caractéristique perceptible optiquement au moyen d'un rayonnement infrarouge émis par le document de sécurité (2).

6. Dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (1) de vérification optique présente au moins une source lumineuse (40) pour l'irradiation du document de sécurité (2) avec de la lumière ultraviolette, dans lequel le premier dispositif de détection optique (10), le deuxième dispositif de détection optique (20) et/ou le troisième dispositif de détection optique (30) est configuré pour détecter la caractéristique perceptible optiquement au moyen de la lumière émise par le document de sécurité (2) en raison de l'irradiation avec la lumière ultraviolette.

7. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) au moyen d'un dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 1 à 6, dans lequel un document de sécurité (2), en particulier d'un livret de banque, est amené au dispositif (1) de vérification optique, et dans lequel le document de sécurité (2) est vérifié optiquement au moyen du premier dispositif de détection optique (10) dans le premier sens (r1), et dans lequel le document de sécurité (2) est vérifié optiquement au moyen du deuxième dispositif de détection optique (20) dans le deuxième sens (r2), dans lequel la première région (B1) et la deuxième région (B2) sont espacées

l'une de l'autre, et dans lequel la première région (B1) du document de sécurité (2) est positionnée dans un plan étendu perpendiculairement au premier sens (r1) et la deuxième région (B2) du document de sécurité (2) est positionnée dans un plan étendu perpendiculairement au deuxième sens (r2).

8. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon la revendication 7, dans lequel une première région (B1) du document de sécurité (2) est vérifiée optiquement au moyen du premier dispositif de détection optique (10), et dans lequel une deuxième région (B2) du document de sécurité (2) est vérifiée optiquement au moyen du deuxième dispositif de détection optique (20), outre la vérification optique de la première région (B1), dans lequel une troisième région (B3) du document de sécurité (2) est vérifiée optiquement au moyen du troisième dispositif de détection optique (30), notamment outre la vérification optique de la première région (B1) et de la deuxième région (B2).

9. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 7 et 8, dans lequel

- le document de sécurité (2) est éclairé avec de la lumière visible, dans lequel une caractéristique perceptible optiquement est détectée au moyen de la lumière visible réflétée, diffusée et/ou transmise par le document de sécurité (2) et/ou

- une caractéristique perceptible optiquement est détectée au moyen d'un rayonnement infrarouge émis par le document de sécurité et/ou

- le document de sécurité (2) est éclairé avec de la lumière ultraviolette, dans lequel une caractéristique perceptible optiquement est détectée au moyen de la lumière émise par le document de sécurité (2) en raison de l'irradiation avec la lumière ultraviolette.

10. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 7 à 9, dans lequel le document de sécurité (2) est un document de livret, en particulier un livret de banque, dans lequel le document de livret présente une reliure de livret (3) avec une première couverture de livret (4) et une seconde couverture de livret (6) reliée de manière à pouvoir être rabattue à la première couverture de livret (4) au niveau d'un dos de livret (5) ainsi qu'au moins une page (7) reliée au dos de livret (5).

11. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon la revendication 10, dans lequel la page (7) du document de livret comprend la première région (B1) à contrôler au moyen du premier dispositif de détection optique (10).

12. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 10 et 11, dans lequel la première ou seconde couverture de livret (4, 6) du document de livret comprend la deuxième région (B2) à contrôler au moyen du deuxième dispositif de détection optique (20), dans lequel la première ou seconde couverture de livret (4, 6) du document de livret comprend notamment également la troisième région (B3).

13. Procédé de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 7 à 12, dans lequel le document de sécurité (2) est vérifié optiquement au moyen du dispositif (1) de vérification optique, et dans lequel le document de sécurité (2) est retiré du dispositif (1) de vérification optique après la vérification optique, notamment pour la réalisation d'une étape de traitement, et dans lequel le document de sécurité (2) est de nouveau amené au dispositif (1) de vérification optique, notamment après la réalisation de l'étape de traitement, et dans lequel le document de sécurité (2) est de nouveau vérifié optiquement au moyen du dispositif (1) de vérification optique.

14. Système de vérification optique d'un document de sécurité (2), présentant au moins un dispositif de traitement d'un document de sécurité (2) et un dispositif (1) de vérification optique d'un document de sécurité (2) selon au moins une des revendications 1 à 6, dans lequel le système de vérification optique présente un dispositif de transport qui est configuré pour déplacer un document de sécurité (2) entre le dispositif de traitement et le dispositif (1) de vérification optique.



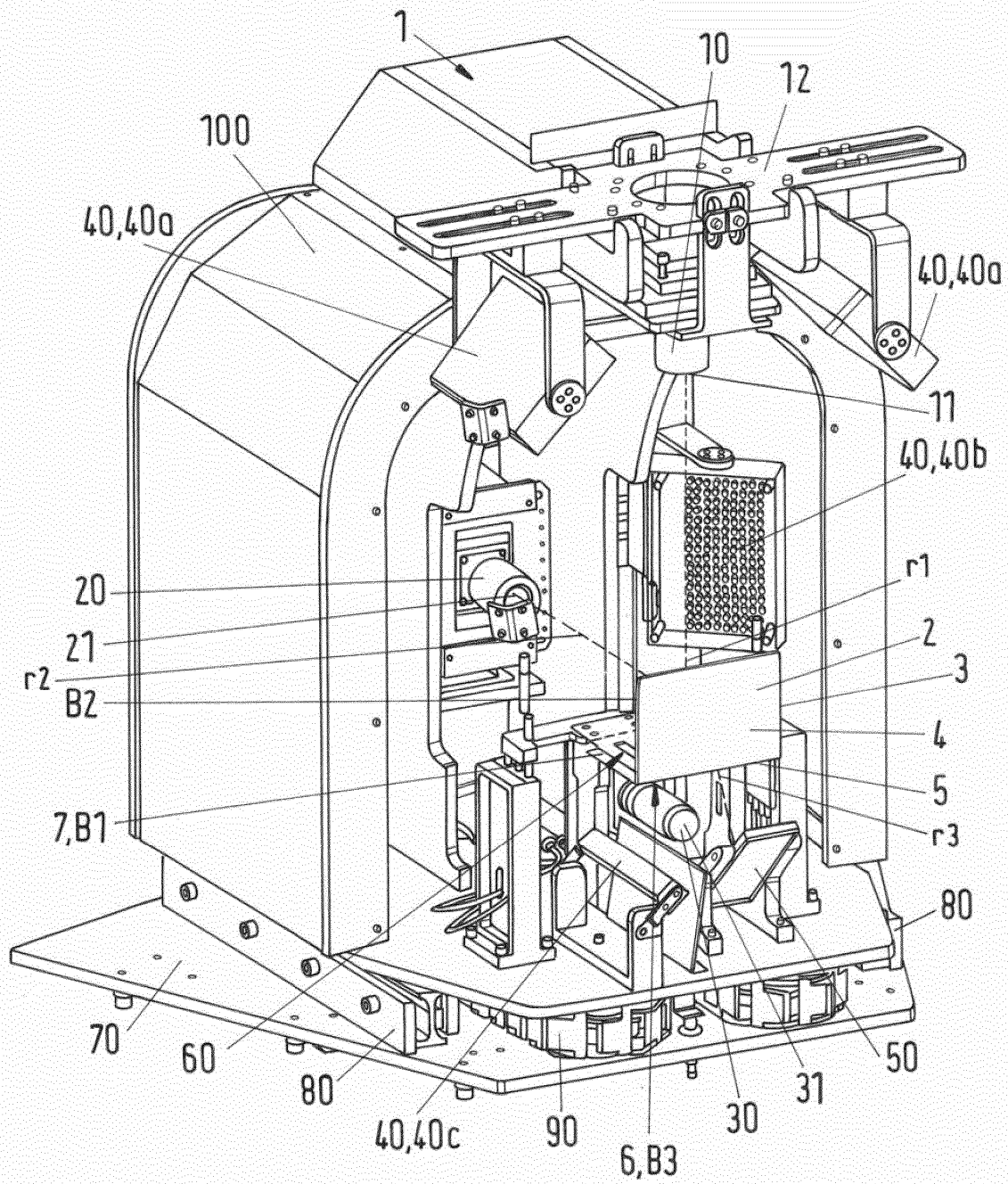


Fig.1

**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 102005032704 A1 [0004]
- EP 2911379 A1 [0005] [0006]
- EP 1832910 A2 [0006]