



(11)

EP 3 528 217 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(51) Int Cl.:
G07D 7/121 (2016.01)

(21) Anmeldenummer: **19157672.7**

(22) Anmeldetag: **18.02.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **19.02.2018 DE 102018103630**

(71) Anmelder: **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)

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

(57) Die Erfindung betrifft eine 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) oder in der ersten Richtung (r1) von einer anderen Seite als die erste optische Erfassungseinrichtung (10) optisch zu prüfen.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren und ein System zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung.

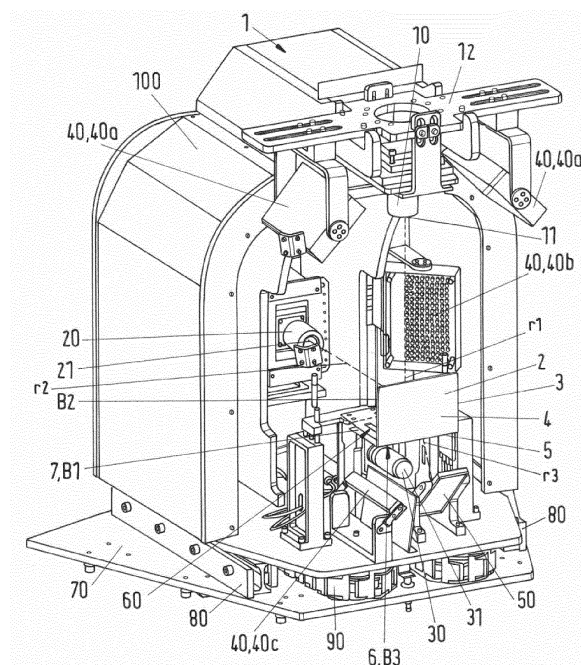


Fig.1

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] 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.

[0005] 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.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1, des unabhängigen Verfahrensanspruchs 8 und des unabhängigen Systemanspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 angegeben und vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 9 bis 14 angegeben. Diese und weitere Ausführungsformen werden im Folgenden beschrieben.

[0007] 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 oder in der ersten Richtung von einer anderen Seite als die erste optische Erfassungseinrichtung optisch zu prüfen.

[0008] 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.

[0009] Sicherheitsdokumente können z.B. Pässe (wie Reise- oder Diplomatenpässe), Ausweise, Führerscheine, Kreditkarten oder Geldscheine sein.

[0010] 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.

[0011] 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, Fens-

ter, 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).

[0012] Dabei werden als Guillochen Schutzmuster aus feinen, ineinander verschlungenen Linien bezeichnet, wobei die Linienstrukturen bei Reproduktionen des Originals in punktierte Rasterstrukturen aufgelöst werden.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Als taktiles Merkmal wird im Zusammenhang der Erfindung eine fühlbare Schrift bezeichnet.

[0016] Die gedruckten Merkmale können z.B. Schriften mit so geringer Schriftgröße sein, dass diese nur mit hochpräzisen Druckverfahren originalgetreu wiedergegeben werden können.

[0017] 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 beleuchtet und es wird z.B. die Intensität und/oder die Wellenlänge des gestreuten, reflektierten, ausgestrahlten oder transmittierten Lichts mittels der jeweiligen optischen Erfassungseinrichtung oder Erfassungseinrichtungen erfasst bzw. gemessen. Insbesondere wird mittels der optischen Erfassungseinrichtung mindestens ein Bild des Sicherheitsdokuments aufgenommen, z.B. dann, wenn die jeweilige Erfassungseinrichtung als Kamera ausgebildet ist.

[0018] 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.

[0019] 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 Verbindungslinie zwischen der Betrachtungsposition und dem Sicherheitsdokument bzw. dem zu erfassenden Merkmal des Sicherheitsdokuments verläuft.

[0020] 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.

[0021] 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° und kleiner als 180° ist.

[0022] Für den Fall, dass die zweite Erfassungseinrichtung die optische Prüfung ebenfalls in der ersten Richtung durchführt, wird die optische Prüfung durch die zweite Erfassungseinrichtung von einer anderen Seite als die optische Prüfung durch die erste Erfassungseinrichtung durchgeführt. Das heißt, eine Verbindungslinie zwischen der Betrachtungsposition der ersten Erfassungseinrichtung und dem Sicherheitsdokument und eine Verbindungslinie zwischen der zweiten Betrachtungsposition und dem Sicherheitsdokument sind antiparallel zueinander, weisen also einen Winkel von 180° auf. Mit anderen Worten: die Betrachtungsposition der zweiten Erfassungseinrichtung liegt der Betrachtungsposition der ersten Erfassungseinrichtung gegenüber und das Sicherheitsdokument ist zwischen der Betrachtungsposition der ersten Erfassungseinrichtung und der Betrachtungsposition der zweiten Erfassungseinrichtung positioniert.

[0023] 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.

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt eine Inspektion des Sicherheitsdokumentes an einer physikalischen Position, wobei die Ausführung der Inspektion konfigurierbar ist.

[0025] 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.

[0026] Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen mindestens zwei optischen Erfassungseinrichtungen kann vorteilhafterweise Platz für zusätzliche Vorrichtungen mit lediglich einer Erfassungseinrichtung eingespart werden.

[0027] 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.

[0028] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die erste optische Erfassungseinrichtung 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 oder in der ersten Richtung von der anderen Seite optisch zu prüfen.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 Prüfungsmodul eingespert werden, und es ergibt sich eine Platz-, Prüfzeit- und Kosteneinsparung.

[0032] 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 abweichenden dritten Richtung oder in der ersten oder zweiten Richtung von einer anderen Seite als die erste oder zweite optische Erfassungseinrichtung optisch zu prüfen.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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 Passbuches senkrecht zueinander angeordnet sind. In diesem Fall können z.B. zwei verschiedene Seiten des Passbuches, insbesondere gleichzeitig, optisch geprüft werden.

[0037] 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.

[0038] Durch eine gleichzeitige oder nahezu gleichzeitige Prüfung wird vorteilhafterweise Zeit bei der Prüfung des Sicherheitsdokuments eingespart.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] Dabei bedeutet ‚transmittiert‘ insbesondere, dass das Licht mindestens eine Öffnung oder einen transparenten Bereich des Sicherheitsdokuments durchtritt.

[0043] Unter sichtbarem Licht bzw. Weißlicht ist im Zusammenhang der vorliegenden Spezifikation elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge zwischen 380 nm und 780 nm zu verstehen.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] Bei der optischen Erfassungseinrichtung handelt es sich bei einer optischen Prüfung mittels Infrarotstrahlung insbesondere um eine Wärmebildkamera.

[0051] 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.

[0052] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zur optischen Prüfung mindestens eine Lichtquelle zum Bestrahlen des Sicherheitsdokuments mit ultraviolettem 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.

[0053] Unter ultraviolettem 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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 oder in der ersten Richtung von der anderen Seite optisch geprüft wird, wobei insbesondere das Sicherheitsdokument mittels der dritten optischen Erfassungseinrichtung in der dritten Richtung oder in der ersten oder zweiten Richtung von der anderen Seite optisch geprüft wird.

[0058] Dabei kann die jeweilige optische Prüfung zeitabschnittsweise versetzt und/oder auch gleichzeitig durchgeführt werden.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] Insbesondere können dabei einzelne Prüfvorgänge gleichzeitig erfolgen.

[0062] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird mittels von dem Sicherheitsdokument ausgestrahlten Lichts ein optisch wahrnehmbares Merkmal, insbesondere ein Sicherheitsmerkmal, des Sicherheitsdokuments erfasst.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] Das Sicherheitsdokument kann mit ultraviolettem 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.

[0067] 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.

[0068] 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 ultraviolettem Licht bestrahlt, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

[0069] 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 ultraviolettem Licht bestrahlt wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

[0070] 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 ultraviolettem Licht bestrahlt wird, wobei ein optisch wahrnehmbares Merkmal mittels von dem Sicherheitsdokument aufgrund der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht ausgestrahlten Lichts erfasst wird.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] Vorteilhafterweise erlaubt dies, verschiedenste optisch wahrnehmbare Merkmale des Sicherheitsdokuments mittels eines einzigen Prüfmoduls auch mittels verschiedener Arten von Licht zu erfassen.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die mindestens eine Seite des Buchdokuments den ersten, mittels der der ersten optischen Erfassungseinrichtung zu überprüfenden, Bereich.

[0077] Dabei kann mindestens eine Seite auch eine Kunststoff-Karte mit integriertem Chip sein.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] Somit kann ein und dieselbe erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhafterweise für verschiedene Prüfvorgänge z.B. nach verschiedenen Bearbeitungsschritten eingesetzt werden.

[0083] 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. 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.

[0084] Im Folgenden werden weitere Aspekte der Erfindung anhand einer Figur beschrieben, aus der weitere Ausführungsformen und Vorteile abgeleitet werden können.

[0085] Dabei zeigt die

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

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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.

[0089] 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.

[0090] 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.

[0091] 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.

[0092] 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.

[0093] Die erste Richtung r1 verläuft hier entlang einer Linie von der Kameralinse 11 zu dem ersten Bereich B1 des Sicherheitsdokuments.

[0094] Bei dem ersten Bereich B1 kann es sich z.B. um die sogenannte Titelseite eines deutschen Reisepasses oder um eine Papierseite handeln.

[0095] 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 Wärme-

bildkamera mit einer herkömmlichen Weißlichtkamera kombiniert sein.

[0096] 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.

[0097] 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.

[0098] Dabei wird insbesondere von der ersten optischen Erfassungseinrichtung ein Bild des Sicherheitsdokuments aufgenommen.

[0099] 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.

[0100] 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.

[0101] 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.

[0102] Bei dem zweiten Bereich B2 des Sicherheitsdokuments 2 handelt es sich insbesondere um eine Datenseite eines deutschen Reisepasses.

[0103] 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.

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] 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.

[0107] 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.

[0108] 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.

[0109] 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.

[0110] 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.

[0111] 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.

[0112] 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

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
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) oder in der ersten Richtung (r1) von einer anderen Seite als die erste optische Erfas-

sungseinrichtung (10) optisch zu prüfen.

- 5 2. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung nach Anspruch 1, **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, und 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) oder in der ersten Richtung (r1) von der anderen Seite optisch zu prüfen.
- 10 3. Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, **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.
- 20 4. 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.
- 25 5. 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.
- 30 6. 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.
- 35 7. 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 ultravioletttem 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.
- 40 8. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) mittels einer Vorrichtung (1) zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, 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) oder in der ersten Richtung (r1) von der anderen Seite optisch geprüft wird, wobei insbesondere das Sicherheitsdokument (2) mittels der dritten optischen Erfassungseinrichtung (30) in der dritten Richtung (r3) oder in der ersten oder zweiten Richtung (r1,r2) von der anderen Seite optisch geprüft wird.
- 45 9. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach Anspruch 8, 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 Erfas-

sungseinrichtung (30) ein dritter Bereich (B3) des Sicherheitsdokuments (2) optisch geprüft wird.

10. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 8 und 9, 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.

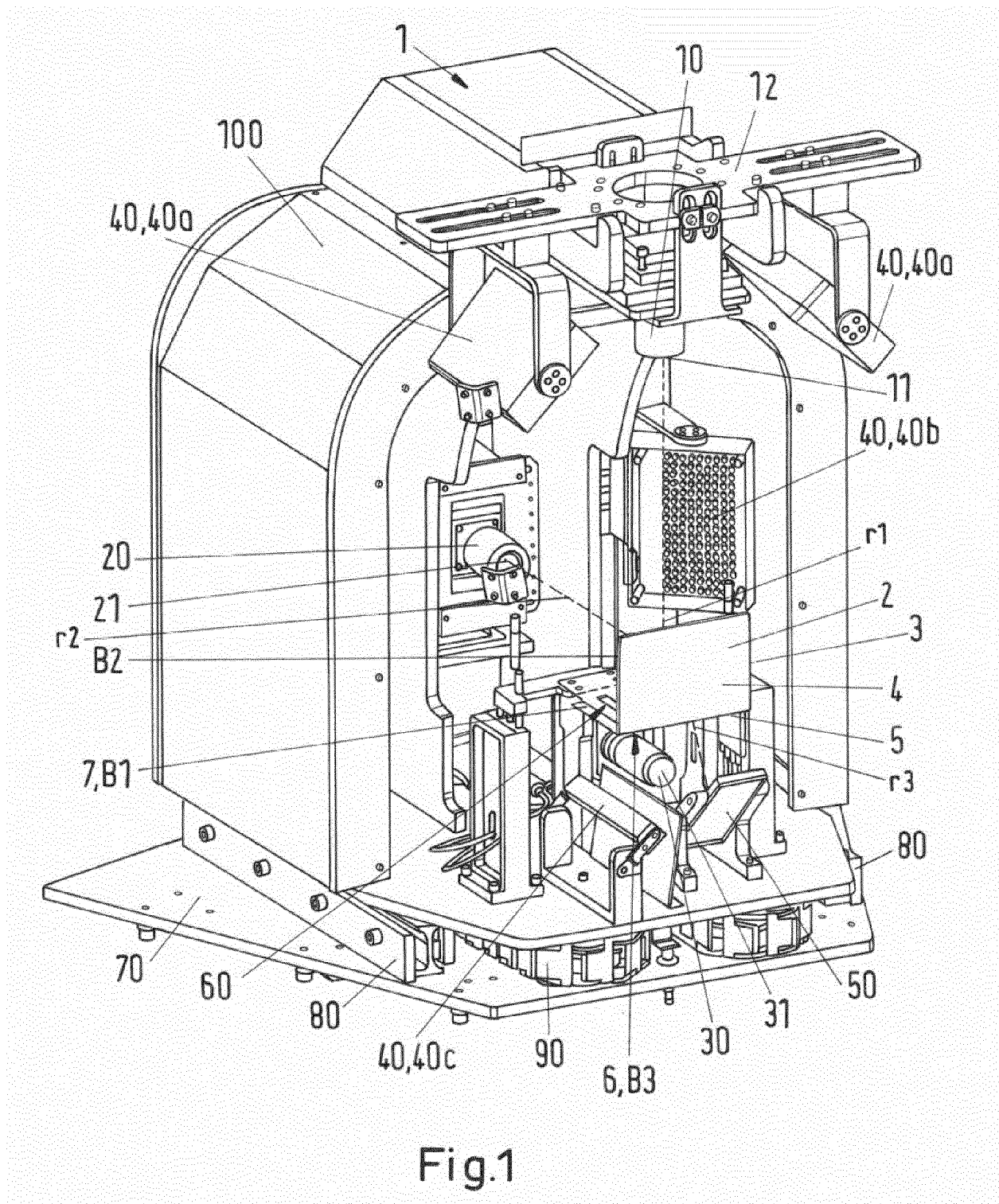
11. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Sicherheitsdokument (2) ein Buchdokument, insbesondere ein Passbuch, ist, wobei das Buchdokument einen Bucheinband (3) mit einem ersten Buchdeckel (4) und einem an einem Buchrücken (5) mit dem ersten Buchdeckel (4) klappbar verbundenen zweiten Buchdeckel (6) sowie mindestens eine mit dem Buchrücken (5) verbundene Seite (7) aufweist.

12. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach Anspruch 11, wobei die Seite (7) des Buchdokuments den ersten, mittels der ersten optischen Erfassungseinrichtung (10) zu überprüfenden, Bereich (B1) umfasst.

13. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 11 und 12, 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.

14. Verfahren zur optischen Prüfung eines Sicherheitsdokuments (2) nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 13, 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.

15. 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 7, 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.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 15 7672

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 032704 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) * Absätze [0047] - [0103] * * Abbildungen 1-5 *	1-15	INV. G07D7/121
X	EP 2 911 379 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 26. August 2015 (2015-08-26) * Absätze [0019] - [0039] * * Abbildung 1 *	1-15	
X	EP 1 832 910 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 12. September 2007 (2007-09-12) * Absätze [0015] - [0033] * * Abbildungen 1-6 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2019	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 15 7672

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

26-06-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102005032704 A1	25-01-2007	KEINE	
15	EP 2911379 A1	26-08-2015	CN 104737525 A	24-06-2015
			CN 107293036 A	24-10-2017
			EP 2911379 A1	26-08-2015
			JP 6308947 B2	11-04-2018
			JP 2017085670 A	18-05-2017
20			JP WO2014061274 A1	05-09-2016
			US 2015249104 A1	03-09-2015
			WO 2014061274 A1	24-04-2014
	EP 1832910 A2	12-09-2007	AT 529822 T	15-11-2011
25			EP 1832910 A2	12-09-2007
			KR 20070092171 A	12-09-2007
			US 2007211318 A1	13-09-2007
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82