

(19)



(11)

EP 2 899 699 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2015 Patentblatt 2015/31

(51) Int Cl.:
G07D 7/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15151016.1**

(22) Anmeldetag: **13.01.2015**

(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

(30) Priorität: **17.01.2014 DE 102014100532**

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

(72) Erfinder:
• **Grieser, Ralf
10589 Berlin (DE)**
• **Wolf, Andreas
07743 Jena (DE)**

(74) Vertreter: **Klinski, Robert
Patentship
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes, das einen Dokumentenkörper aufweist, mit Durchleuchten (401) des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten, Erzeugen (403) einer dreidimensionalen Abbil-

dung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild, und Vergleichen (405) der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes zu überprüfen.

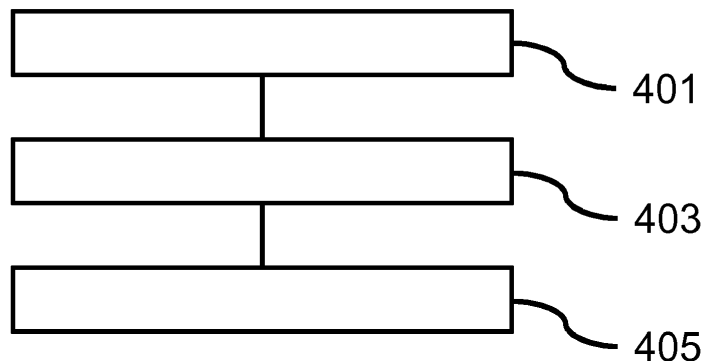


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Moderne Identifikationsdokumente, wie beispielsweise Personalausweise oder Führerscheine, umfassen oft einen scheckkartenförmigen Dokumentenkörper, welcher beispielsweise aus mehreren Laminatschichten oder aus einer einzigen Kunststoffschicht bestehen kann.

[0002] Zur Überprüfung der Echtheit eines derartigen Identifikationsdokumentes können Dokumentenprüfgeräte eingesetzt werden, welche die Oberflächen der Identifikationsdokumente, insbesondere die Oberflächen der Dokumentenkörper, mit Weißlicht, nahezu Infrarotlicht bei einer Wellenlänge von beispielsweise 900 nm oder mit UV-A-Licht (UV: Ultraviolett) bei einer Wellenlänge von beispielsweise 365 nm zur Erfassung von Bilddaten von Oberflächen der Identifikationsdokumente beleuchten. Zur Visualisierung von Oberflächenstrukturen kann zusätzlich eine Streiflichtbeleuchtung vorgesehen werden, bei welcher eine Oberfläche eines Identifikationsdokumentes seitlich beleuchtet wird. Auf diese Weise können Totalfälschungen von Identifikationsdokumenten erkannt werden.

[0003] Verfälschungen von Identifikationsdokumenten, bei denen beispielsweise nur Teile einer Personalisierung oder eines Gesichtsbildes ausgetauscht wurden, verursachen zwar oft Spuren innerhalb des Dokumentenkörpers. Derartige Verfälschungen sind jedoch oft nicht an den Oberflächen sichtbar und sind daher in der Regel schwierig zu erfassen.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein einfaches Konzept zur Überprüfung einer Echtheit eines Identifikationsdokumentes zu schaffen, mit dem Manipulationsspuren innerhalb eines Dokumentenkörpers eines Identifikationsdokumentes erkannt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der beiliegenden Figuren.

[0006] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die obige Aufgabe durch eine dreidimensionale, d.h. räumliche Rekonstruktion des Dokumentenkörpers und einen Vergleich der dreidimensionalen Rekonstruktion mit einem Referenzbild, das dreidimensional sein kann, gelöst werden kann. Zum Rekonstruieren des Dokumentenkörpers wird der Dokumentenkörper mittels einer oder mehrerer Leuchtquellen durchleuchtet. Das durch den Dokumentenkörper hindurchtretende Licht wird beispielsweise mittels einer Bildkamera oder eines Bilddetektors erfasst und zur dreidimensionalen Rekonstruktion, beispielsweise einer gradientenbasierten Rekonstruktion, wie beispielsweise dem 3D-Video-Verfahren, oder mittels der Laserbündel-Triangulation verwendet. Auf diese Weise können Veränderungen im Inneren eines Identifikationsdokumentes, d.h. im Inneren des Dokumentenkörpers, erfasst werden, welche auf einen Fälschungsversuch oder auf eine Fälschung des

Identifikationsdokumentes zurückzuführen sind.

[0007] Gemäß einem Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes, das einen Dokumentenkörper aufweist, mit Durchleuchten des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten, Erzeugen einer dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild und Vergleichen der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes zu überprüfen.

[0008] Auf diese Weise wird erreicht, dass innerhalb des Dokumentenkörpers erkennbare Manipulationsversuche erfasst werden können. Bei dem Vergleich der dreidimensionalen Abbildung, welche eine Rekonstruktion des Dokumentenkörpers ist, mit der Referenzabbildung können beispielsweise räumliche Störstellen, wie beispielsweise Schnittpuren, Klebespuren oder eingefügte Passbilder, erkannt werden.

[0009] Der Dokumentenkörper kann beispielsweise mehrere Laminatschichten umfassen bzw. aus einer einzigen Grundstoffschicht bestehen und beispielsweise die Gestalt einer Scheckkarte aufweisen.

[0010] Das Identifikationsdokument kann beispielsweise ein Personalausweis, ein Reisepass, oder ein Führerschein sein, der maschinenlesbar ist.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform wird die dreidimensionale Abbildung aus dem Durchleuchtbild mittels eines dreidimensionalen Rekonstruktionsverfahrens, insbesondere mittels der Laser-Triangulation oder des 3D-Vision-Verfahrens, erzeugt. Das dreidimensionale Rekonstruktionsverfahren kann insbesondere ein Gradientenverfahren sein, das die dreidimensionale Rekonstruktion des Dokumentenkörpers auf der Basis des Durchleuchtlichts ermöglicht. Auf diese Weise können einfache Lichtquellen zum Durchleuchten des Dokumentenkörpers, beispielsweise ein Laser oder Infrarotlichtquellen, verwendet werden.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform wird im Schritt des Vergleichens die Referenzabbildung über ein Kommunikationsnetzwerk aus einer Datenbank ausgelesen. Hierbei kann eine Kommunikationsverbindung über ein Kommunikationsnetzwerk zu einem entfernten Datenserver aufgebaut werden, welcher die Datenbank bereitstellt, in welcher mehrere der Referenzabbildungen von beispielsweise unterschiedlichen Dokumentenkörpern bzw. von unterschiedlichen Identifikationsdokumenten abgespeichert sind. Wird das Verfahren mittels eines stationären Dokumentenprüfgerätes durchgeführt, so kann das Dokumentenprüfgerät an die Datenbank eine Anfrage aussenden, um eine Referenzabbildung des zu prüfenden Identifikationsdokumentes zu erhalten. Ansprechend auf einen Empfang der angefragten Referenzabbildung über das Kommunikationsnetzwerk kann diese mit der dreidimensionalen Abbildung des zu prüfenden Dokumentenkörpers verglichen werden, um das Identifikationsdokument auf Echtheit zu prüfen.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform sind die Referenzabbildung und die dreidimensionale Abbildung digital. Die Referenzabbildung kann eine dreidimensionale Referenzabbildung sein, welche in der Gestalt einer digitalen Bilddatei vorliegt. Entsprechend kann die dreidimensionale Referenzabbildung in der Gestalt einer digitalen Bilddatei vorliegen.

[0014] Die dreidimensionale Abbildung wird auf der Basis des Durchleuchtbildes erzeugt. Hierbei kann das Durchleuchtbild mittels eines Bilddetektors, beispielsweise mittels einer digitalen Bildkamera, aufgenommen werden.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform wird die Referenzabbildung mit der dreidimensionalen Abbildung bereichsweise verglichen, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen. Auf diese Weise kann die Überprüfung auf Bereiche konzentriert werden, welche erfahrungsgemäß manipulationsverdächtig sind. Derartige Bereiche können beispielsweise unterhalb eines Personenbildes angeordnet sein.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform wird im Schritt des Vergleichens anhand der dreidimensionalen Abbildung eine zweidimensionale Ebene innerhalb des Dokumentenkörpers bestimmt, insbesondere mittels einer Projektion, wobei die zweidimensionale Ebene mit einer zweidimensionalen Referenzebene der Referenzabbildung verglichen wird, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen. In diesem Falle kann die Referenzabbildung eine oder mehrere zweidimensionale Referenzebenen bereitstellen, welche mit der zweidimensionalen Ebene, beispielsweise mit der zweidimensionalen Projektionsebene, verglichen werden können. Die zweidimensionale Ebene kann ebenfalls in der Gestalt von digitalen Daten vorliegen.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform stammt das Durchleuchtlicht aus einem Wellenlängenbereich, bei dem der Dokumentenkörper zumindest teilweise lichttransparent ist, insbesondere aus einem Infrarot-Wellenlängenbereich oder aus einem Ultraviolett-Wellenlängenbereich. Der Infrarot-Wellenlängenbereich kann beispielsweise bei 900 nm liegen, während der Ultraviolett-Wellenlängenbereich bei beispielsweise 335 nm liegen kann.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform wird das Durchleuchtlicht mittels eines Lasers, insbesondere eines Infrarotlasers oder eines Ultraviolettlasers, erzeugt. Zur dreidimensionalen Rekonstruktion kann hierbei beispielsweise auf die Laser-Triangulation zurückgegriffen werden, um die dreidimensionale Abbildung zu erhalten. Hierbei kann der Laser den Dokumentenkörper beispielsweise zeilenförmig abtasten, um die dreidimensionale Rekonstruktion auf der Basis des Durchleuchtbildes zu ermöglichen.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform wird das Durchleuchtbild mittels eines Lichtdetektors oder mittels zwei versetzt zueinander angeordneter Lichtdetektoren erfasst. Die Lichtquellen können beispielsweise ausgebildet sein, Licht in den vorgenannten Wellenlängenberei-

chen auszustrahlen. Die Lichtquellen sind versetzt zueinander angeordnet, um auf diese Weise eine dreidimensionale Rekonstruktion des Dokumentenkörpers zu ermöglichen. Hierbei kann beispielsweise auf ein dreidimensionales Gradientenverfahren bzw. auf das 3D-Vision-Verfahren zurückgegriffen werden.

[0020] Die innerhalb des Dokumentenkörpers vorhandenen Störstellen können beispielsweise lichtabsorbierend oder lichtstreuend sein, wodurch sie in der dreidimensionalen Abbildung, welche eine dreidimensionale Rekonstruktion des Dokumentenkörpers ist, sichtbar gemacht werden können.

[0021] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Dokumentenprüfgerät zur Überprüfung der Echtheit eines Identifikationsdokumentes, das einen Dokumentenkörper aufweist, mit einer Durchlichtquelle zum Durchleuchten des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht, einer Lichtdetektionseinrichtung zum Erfassen des Durchleuchtlichts, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten, und einer Prozessoreinrichtung, welche ausgebildet ist, eine dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild zu erzeugen und die dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung zu vergleichen, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes zu überprüfen.

[0022] Das Dokumentenprüfgerät ist beispielsweise eingerichtet, das Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes auszuführen.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Durchlichtquelle einen Laser oder eine Infrarot-Lichtquelle oder eine Ultraviolett-Lichtquelle.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Lichtdetektionseinrichtung einen Lichtdetektor, insbesondere eine Bildkamera, oder zumindest zwei versetzt zueinander angeordnete Lichtdetektoren, insbesondere Bildkameras. Der Lichtdetektor kann beispielsweise ein Lichtsensor oder eine digitale Bildkamera sein.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist die Prozessoreinrichtung ausgebildet, die dreidimensionale Abbildung aus dem Durchleuchtbild mittels einer Laser-Triangulation oder eines 3D-Vision-Verfahrens zu erzeugen.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist die Prozessoreinrichtung ausgebildet, anhand der dreidimensionalen Abbildung eine zweidimensionale Ebene innerhalb des Dokumentenkörpers zu bestimmen, insbesondere mittels einer Projektion, und die zweidimensionale Ebene mit einer zweidimensionalen Referenzebene der Referenzabbildung zu vergleichen, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Computerprogramm mit einem Programmcode zum Durchführen des Verfahrens zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes, wenn der Programmcode auf einem Computer oder auf dem Dokumentenprüfgerät ausgeführt wird.

[0028] Weitere Ausführungsbeispiele werden Bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es

zeigen:

- Fig. 1 ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes gemäß einer Ausführungsform;
- Fig. 2 ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes gemäß einer Ausführungsform;
- Fig. 3 ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes gemäß einer Ausführungsform; und
- Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes gemäß einer Ausführungsform.

[0029] Fig. 1 zeigt ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes 100 zur Überprüfung der Echtheit eines Identifikationsdokumentes, das einen Dokumentenkörper aufweist. Das Dokumentenprüfgerät 100 umfasst eine transparente Dokumentenauflage 101, auf welche das Identifikationsdokument auflegbar ist. Ferner umfasst das Dokumentenprüfgerät eine Durchlichtquelle 103, welche unterhalb der transparenten Dokumentenauflage 101 angeordnet ist und ausgebildet ist, ein Durchlicht in Richtung der transparenten Dokumentenauflage 101 auszusenden, um den Dokumentenkörper des Identifikationsdokumentes zu durchleuchten.

[0030] Zur Erfassung des Durchleuchtlichts, d.h. des durch den Dokumentenkörper hindurchtretenden Lichts, ist eine Lichtdetektionseinrichtung 105 vorgesehen, welche ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers aufnimmt.

[0031] Das Dokumentenprüfgerät 100 umfasst ferner eine Prozessoreinrichtung 107, welche ausgebildet ist, eine dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild zu erzeugen und die dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung, beispielsweise mit einer dreidimensionalen Referenzabbildung, zu vergleichen, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes zu überprüfen.

[0032] Die Durchlichtquelle 103 kann beispielsweise ein Laser oder eine Infrarot-Lichtquelle mit einer Wellenlänge von beispielsweise 900 nm oder eine Ultraviolett-Lichtquelle mit einer Wellenlänge von beispielsweise 365 nm sein.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Lichtdetektionseinrichtung 105 einen Lichtdetektor, beispielsweise eine digitale Bildkamera. Damit der Dokumentenkörper dennoch vollständig durchleuchtet werden kann, kann die Dokumentenauflage 101 seitlich bewegbar sein, um das Identifikationsdokument an der Lichtdetektionseinrichtung 105 vorbeizuführen, wodurch unterschiedliche Bereiche des Dokumentenkörpers durchleuchtet und erfasst werden können.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Lichtdetektionseinrichtung 105 zwei versetzt zueinander angeordnete Lichtdetektoren, beispielsweise digitale Bildkameras, umfassen. In diesem Falle können die

Lichtdetektoren Licht aus unterschiedlichen Richtungen aufnehmen und so den Dokumentenkörper erfassen. Hierbei kann die Dokumentenauflage 101 stationär sein. Die Dokumentenauflage 101 kann jedoch auch in diesem Falle verfahrbar sein.

[0035] Die Lichtdetektionseinrichtung 105 ist ausgebildet, das Durchleuchtbild gemäß einer Ausführungsform in Form von digitalen Bilddaten an die Prozessoreinrichtung 107 zu übergeben. Die Prozessoreinrichtung 107 ist ausgebildet, auf der Basis des Durchleuchtbildes den Dokumentenkörper dreidimensional zu rekonstruieren, d.h. eine dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers zu erzeugen. Hierbei kann die Prozessoreinrichtung 107 ausgebildet sein, ein Gradientenverfahren, wie beispielsweise das 3D-Vision-Verfahren, oder eine (Laser-)Triangulation durchzuführen.

[0036] Fig. 2 zeigt ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes, bei dem die Lichtdetektionseinrichtung 105 zwei zueinander versetzt angeordnete Lichtdetektoren 201 und 203 umfasst. Die Lichtdetektoren 201 und 203 können beispielsweise digitale Bildkameras sein.

[0037] Die durch die Prozessoreinrichtung 107 erzeugte bzw. errechnete dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers wird mit einer Referenzabbildung verglichen, um etwaige Störstellen oder Störungen innerhalb des Dokumentenkörpers zu detektieren. Die Störungen bzw. Störstellen können beispielsweise durch lichtabsorbierende bzw. lichtstreuende Bereiche innerhalb des Dokumentenkörpers gebildet sein, welche auf einen oder mehrere Manipulationsversuche zurückzuführen sind. Gemäß einer Ausführungsform ist die Referenzabbildung in einer Datenbank 205 abgelegt, welche über ein Kommunikationsnetzwerk erreichbar ist. Hierzu kann das Dokumentenprüfgerät 100 eine in Fig. 1 nicht dargestellte Kommunikationsschnittstelle aufweisen, um über das Kommunikationsnetzwerk, beispielsweise über Internet, auf die entfernte Datenbank 205 zuzugreifen.

[0038] In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein Identifikationsdokument 207, das auf einer in Fig. 2 nicht dargestellten Dokumentenauflage angeordnet ist, rückseitig mittels der Durchlichtquelle 103 durchstrahlt (Backlight). Hierzu kann die Durchlichtquelle 103 ein Infrarotlicht erzeugen und dieses in Richtung des Identifikationsdokumentes 207 ausstrahlen, um dessen Dokumentenkörper zu durchleuchten. Die versetzt zueinander angeordneten Lichtdetektoren 201 und 203 erfassen das durch den Dokumentenkörper hindurchtretende Licht aus zwei verschiedenen Richtungen, um das Durchleuchtbild zu erhalten, das mittels der Prozessoreinrichtung 107 ausgewertet wird. Hierbei kann die Prozessoreinrichtung 107 beispielsweise auf ein dreidimensionales Gradientenverfahren wie das 3D-Vision-Verfahren zurückgreifen, um den Dokumentenkörper dreidimensional zu rekonstruieren und somit die dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers zu erhalten. Die dreidimensionale Abbildung wird mit der Referenzabbildung verglichen, um die Echtheit des Identifikations-

dokumentes 207 zu überprüfen. Hierbei kann das Ergebnis der Überprüfung beispielsweise über ein Kommunikationsnetzwerk an eine Anwendung übermittelt werden, welche das Ergebnis der Echtheitsüberprüfung benötigen kann. Eine beispielhafte Anwendung kann beispielsweise bei einer Grenzkontrolle ausgeführt werden.

[0039] Fig. 3 zeigt ein schematisches Bild eines Dokumentenprüfgerätes gemäß einer Ausführungsform. Hierbei umfasst die Durchlichtquelle 103 einen Laser 301. Die Lichtdetektionseinrichtung 105 umfasst gemäß dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel einen einzigen Lichtdetektor 303, welcher beispielsweise eine digitale Bildkamera sein kann.

[0040] Damit der Dokumentenkörper des Identifikationsdokumentes 207 beispielsweise entweder bereichsweise oder insgesamt durchleuchtet werden kann, wird das Identifikationsdokument 207 beispielsweise in die in Fig. 3 mittels eines Pfeiles angedeutete Richtung mit einer Geschwindigkeit v relativ zu dem Laser 301 sowie relativ zu dem Lichtdetektor 303 bewegt. Hierzu kann die in Fig. 3 nicht dargestellte Dokumentenauflage bewegbar bzw. verfahrbar sein. Der Laser 301 durchleuchtet das Identifikationsdokument 207 mit seinem Dokumentenkörper mittels eines Laserlichts, das beispielsweise in einer Linie projiziert wird. Das Laserlicht kann jedoch andere Anordnungen projizieren, wie beispielsweise Punkte, Kreuze, Wellen und dergleichen. Auf diese Weise wird ermöglicht, die dreidimensionale Information zur Erzeugung der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers mit einem einzigen Lichtdetektor 303 zu erzeugen.

[0041] Zur Erzeugung der dreidimensionalen Abbildung kann die Prozessoreinrichtung 107 beispielsweise die Lasertriangulation durchführen. Weitere Prozessschritte können, wie im Zusammenhang mit den in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben, durchgeführt werden.

[0042] Das Dokumentenprüfgerät kann gemäß den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsformen ausgebildet sein, das in Fig. 4 dargestellte Verfahren zur Überprüfung der Echtheit eines Identifikationsdokumentes auszuführen. Das Verfahren umfasst das Durchleuchten 401 des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten, das Erzeugen 403 einer dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild und das Vergleichen 405 der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes zu überprüfen.

[0043] Weitere Verfahrensschritte können, wie vorstehend im Zusammenhang mit den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben, ausgeführt werden.

[0044] Ein Vorteil des vorstehend beschriebenen Konzeptes besteht darin, dass strukturelle Manipulationen an einem Identifikationsdokument, welche beispielsweise die räumlichen Positionen innerhalb des Dokumen-

tenkörpers variieren, erkannt werden können. Darüber hinaus können nicht zu erwartende Störungen im Umfeld von Komponenten des Dokumentenkörpers, welche beispielsweise lichtabsorbierend sind, erkannt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0045]

100	Dokumentenprüfgerät
101	Dokumentenauflage
103	Durchlichtquelle
105	Lichtdetektionseinrichtung
107	Prozessoreinrichtung
201	Lichtdetektor
203	Lichtdetektor
205	Datenbank
207	Identifikationsdokument
301	Laser
303	Lichtdetektor
401	Durchleuchten eines Dokumentenkörpers
403	Erzeugen einer dreidimensionalen Abbildung
405	Vergleichen der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen der Echtheit eines Identifikationsdokumentes (207), das einen Dokumentenkörper aufweist, mit:

Durchleuchten (401) des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten;
Erzeugen (403) einer dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild; und
Vergleichen (405) der dreidimensionalen Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes (207) zu überprüfen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die dreidimensionale Abbildung aus dem Durchleuchtbild mittels eines dreidimensionalen Rekonstruktionsverfahrens, insbesondere mittels der Laser-Triangulation oder des 3D-Vision-Verfahrens, erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem im Schritt des Vergleichens (405) die Referenzabbildung über ein Kommunikationsnetzwerk aus einer Datenbank (205) ausgelesen wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

bei dem die Referenzabbildung und die dreidimensionale Abbildung digital sind.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Referenzabbildung mit der dreidimensionalen Abbildung bereichsweise verglichen wird, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen. 5
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem im Schritt des Vergleichens (405) anhand der dreidimensionalen Abbildung eine zweidimensionale Ebene innerhalb des Dokumentenkörpers bestimmt wird, insbesondere mittels einer Projektion bestimmt wird, wobei die zweidimensionale Ebene mit einer zweidimensionalen Referenzebene der Referenzabbildung verglichen wird, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen. 10
 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Durchleuchtlicht aus einem Wellenlängenbereich stammt, bei dem der Dokumentenkörper zumindest teilweise lichttransparent ist, insbesondere aus einem Infrarot-Wellenlängenbereich oder aus einem Ultraviolett-Wellenlängenbereich. 20
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Durchleuchtlicht mittels eines Lasers (301), insbesondere eines Infrarotlasers oder eines Ultraviolettlasers, erzeugt wird. 25
 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Durchleuchtbild mittels eines Lichtdetektors (303) oder mittels zwei versetzt zueinander angeordneter Lichtdetektoren (201, 203) erfasst wird. 30
 10. Dokumentenprüfgerät (100) zur Überprüfung der Echtheit eines Identifikationsdokumentes (207), das einen Dokumentenkörper aufweist, mit: 35
- einer Durchlichtquelle (103) zum Durchleuchten des Dokumentenkörpers mit einem Durchleuchtlicht; 40
- einer Lichtdetektionseinrichtung (105) zum Erfassen des Durchleuchtlichts, um ein Durchleuchtbild des Dokumentenkörpers zu erhalten; 45
- und
- einer Prozessoreinrichtung (107), welche ausgebildet ist, eine dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers aus dem Durchleuchtbild zu erzeugen, und die dreidimensionale Abbildung des Dokumentenkörpers mit einer Referenzabbildung zu vergleichen, um die Echtheit des Identifikationsdokumentes (207) zu überprüfen. 50

dem die Durchlichtquelle (103) einen Laser (301) oder eine Infrarot-Lichtquelle oder eine Ultraviolett-Lichtquelle umfasst.

12. Dokumentenprüfgerät (100) nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Lichtdetektionseinrichtung (105) einen Lichtdetektor (303), insbesondere eine Bildkamera, oder zumindest zwei versetzt zueinander angeordnete Lichtdetektoren (201, 203), insbesondere Bildkameras, umfasst. 5
13. Dokumentenprüfgerät (100) nach Anspruch 10, 11 oder 12, bei dem die Prozessoreinrichtung (107) ausgebildet ist, die dreidimensionale Abbildung aus dem Durchleuchtbild mittels einer Laser-Triangulation oder eines 3D-Vision-Verfahrens zu erzeugen. 10
14. Dokumentenprüfgerät (100) nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, bei dem die Prozessoreinrichtung (107) ausgebildet ist, anhand der dreidimensionalen Abbildung eine zweidimensionale Ebene innerhalb des Dokumentenkörpers zu bestimmen, insbesondere mittels einer Projektion zu bestimmen, und die zweidimensionale Ebene mit einer zweidimensionalen Referenzebene der Referenzabbildung zu vergleichen, um Störstellen innerhalb des Dokumentenkörpers zu erfassen. 15
15. Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wenn der Programmcode auf einem Computer ausgeführt wird. 20

11. Dokumentenprüfgerät (100) nach Anspruch 10, bei

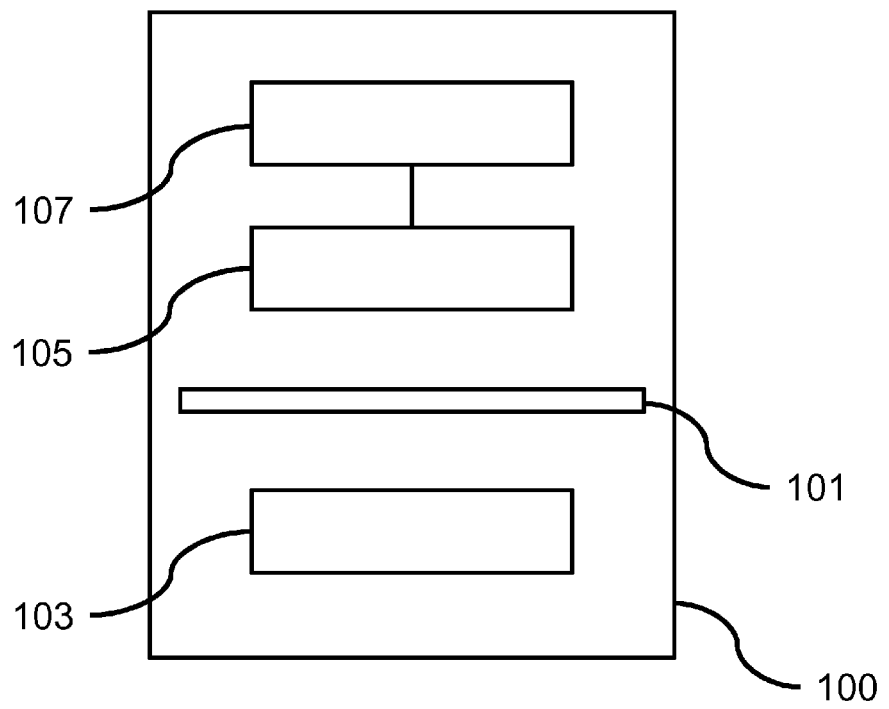


Fig. 1

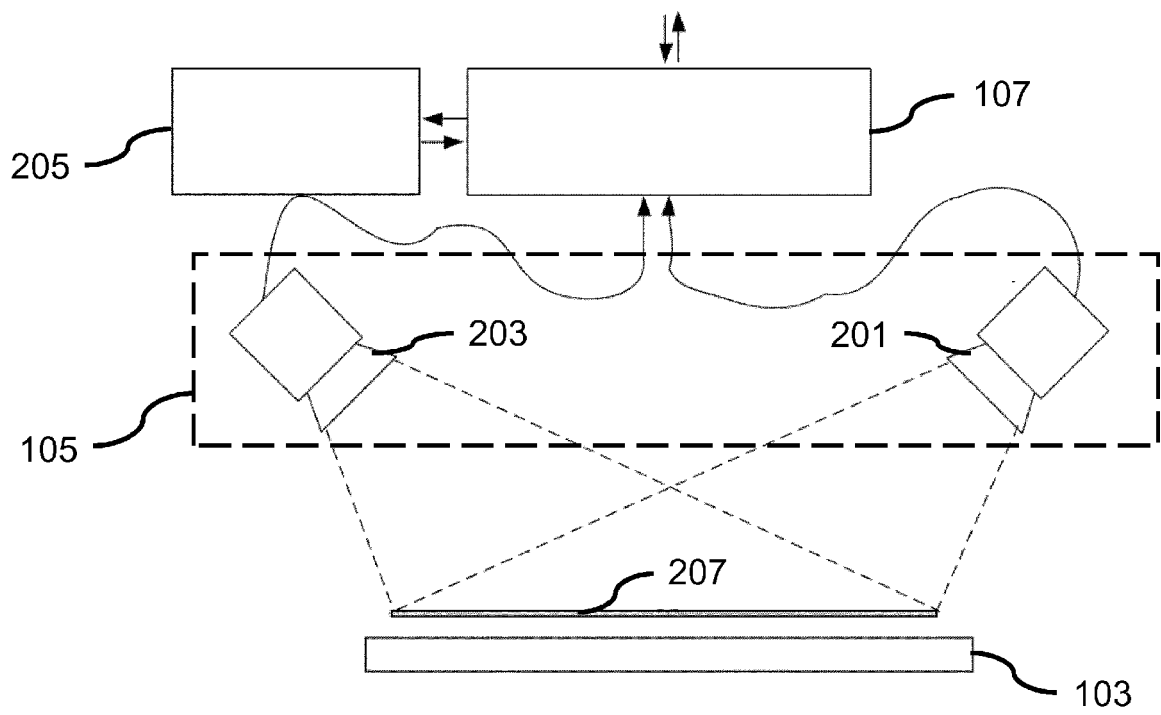


Fig. 2

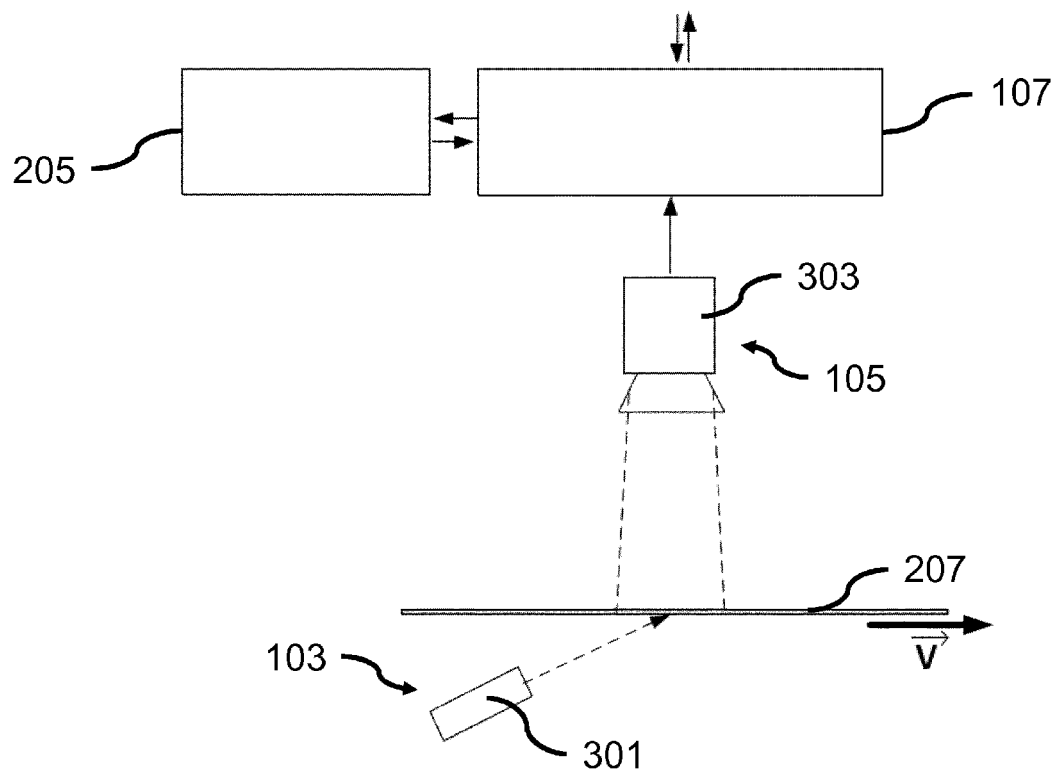


Fig. 3

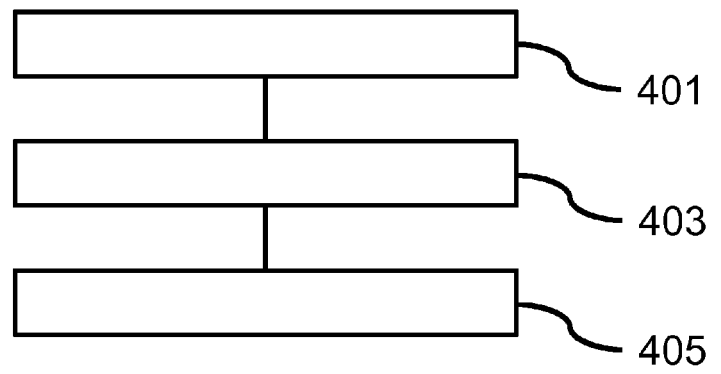


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 15 15 1016

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	WO 2010/075881 A1 (NOVELTY GROUP LTD [SC]; TRUGENBERGER CARLO A [CH]; GELDENHUYS ALBERTUS) 8. Juli 2010 (2010-07-08) * Seite 1, Absatz 1; Ansprüche 7,15; Abbildungen * * Seite 8, Absatz 8 * * Seite 7, Absatz 4 - Absatz 7 * * Seite 8, Absatz 1 * * Seite 12 *	1-15	INV. G07D7/20
X	US 2009/080760 A1 (KNYSH ANDRIY [US] ET AL) 26. März 2009 (2009-03-26) * Absatz [0036]; Abbildungen 11,123 *	1-15	
X	WO 2006/060090 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 8. Juni 2006 (2006-06-08) * Seite 17, Absatz 3rd; Abbildung 4 *	1-15	
A	Christoph Busch, Alexander Nouak,: "3D Face Recognition for Unattended Border Control", Proceedings of the 2008 International Conference on Security & Management 17. Juli 2008 (2008-07-17), XP002740068, Gefunden im Internet: URL:http://www.researchgate.net/publication/221199644_3D_Face_Recognition_for_Unattended_Border_Control [gefunden am 2015-05-26] * Seite 2, Spalte 1, Absätze 2,13 *	2,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2015	Prüfer Mirza, Anita
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 15 15 1016

27-05-2015

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010075881 A1	08-07-2010	KEINE	
US 2009080760 A1	26-03-2009	KEINE	
WO 2006060090 A1	08-06-2006	AR 051976 A1	21-02-2007
		AT 406636 T	15-09-2008
		AU 2005310220 A1	08-06-2006
		BR PI0518774 A2	09-12-2008
		CA 2589350 A1	08-06-2006
		CN 101069216 A	07-11-2007
		EP 1836688 A1	26-09-2007
		ES 2313440 T3	01-03-2009
		HK 1110421 A1	08-05-2009
		IL 183477 A	30-11-2010
		JP 4468993 B2	26-05-2010
		JP 2008522318 A	26-06-2008
		KR 20070086792 A	27-08-2007
		NZ 555679 A	27-08-2010
		RU 2382415 C2	20-02-2010
		US 2006119876 A1	08-06-2006
		US 2009310824 A1	17-12-2009
		WO 2006060090 A1	08-06-2006
		ZA 200705205 A	30-09-2009

EPO FORM P0461

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