

(12)

Patentschrift

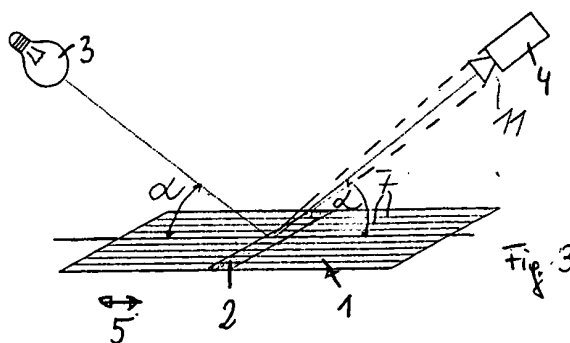
- (21) Anmeldenummer: A 1138/2006 (51) Int. Cl.⁸: **G07D 7/12** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2006-07-04
(43) Veröffentlicht am: 2008-02-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19840482A1 WO 2006/053685A2
WO 2005/115766A1
WO 2005/053968A1 US 7034324B2
WO 199701155A1

(73) Patentanmelder:
ARC SEIBERSDORF RESEARCH GMBH
A-1010 WIEN (AT)
(72) Erfinder:
MAYER KONRAD DIPL.ING.
WIEN (AT)
VRABL ANDREAS DIPL.ING.
WIEN (AT)

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR PRÜFUNG VON GEGENSTÄNDEN

- (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Aufnahme bzw. Prüfung von Gegenständen (1), vorzugsweise für die Prüfung von Druckwerken, wobei auf die Gegenstände (1) Aufdrucke (7) aufgebracht werden und die Gegenstände (1) mit zumindest einer Beleuchtungseinheit (3) beleuchtet und die reflektierte Strahlung mit zumindest einer Aufnahmeeinheit (4) aufgenommen und ausgewertet wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Gegenstand (1) mit einer Strahlung beleuchtet wird, die von der Oberfläche des Gegenstandes (1) diffus reflektiert wird und für die das Material des Aufdruckes (7) derart gewählt wird, dass es für die Strahlung transparent ist.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 10.

5 Aus der DE 198 40 482 A1 ist ein Verfahren zur Aufnahme bzw. Prüfung von Gegenständen bekannt, die mit Aufdrucken versehen sind. Eine Beleuchtungseinheit beleuchtet die Gegenstände und die diffus reflektierte Strahlung wird von einem Remissionssensor detektiert. Das Material ist mit einem Aufdruck versehen, der für IR Strahlung transparent ist. Die Gegenstände werden mit IR oder Rotlicht bzw. sichtbarem Licht beleuchtet. Diese hat eine Wellenlänge oberhalb von 800 nm. Der Gegenstand wird zwischen Beleuchtungseinheit und Aufnahmeeinheit
10 hindurch bewegt.

Ferner ist es bekannt, dass bestimmte Materialien (z.B. Metall) eintreffende Strahlung verstärkt reflektieren. Metallmarkierungen oder Metallfäden sind allgemein übliche Sicherheitsmerkmale bei Banknoten und aus der WO 2005/053968 A1 bekannt.

15 Gegenstände zur Prüfung der transluzenten Bereiche von der Rückseite zu beleuchten ist aus der WO 2006/053685 A1 bekannt.

20 Bei der Überprüfung von mit Aufdrucken versehenen Gegenständen ist es für gewisse Prüfvorgänge erforderlich, Aussagen über den Gegenstand zu treffen, ohne dass Reflexionen von den Aufdrucken die Auswertung erschweren. Von der Aufnahmeeinheit wird somit das von der Oberfläche bzw. dem Material des Gegenstandes reflektierte Licht aufgenommen und ausgewertet. Unregelmäßigkeiten in diesen Aufnahmen im Hinblick auf Intensität, Lichtverteilung usw. können somit als Abweichungen von einer gewünschten Struktur des Gegenstandes, d.h. dessen Oberfläche, unabhängig von etwaigen Aufdrucken, bewertet werden.

25 Bei der Überprüfung von Gegenständen ist es ferner erforderlich, auf der Oberfläche angebrachte Markierungen in Form von Auftragungen, aufgeklebten Datenträgern etc. zu überprüfen. Diese Markierungen können aus verschiedenen Materialien, z.B. Lacken, lumineszierenden Substanzen, reflektierenden Substanzen usw. bestehen, sind oftmals transparent und/oder nur im Glanzlicht sichtbar.

30 Es erhebt sich dabei das Problem, bei der Prüfung die von den Markierungen reflektierte Strahlung von der von den übrigen Oberflächenbereichen des Gegenstandes reflektierten Strahlung für die Auswertung zu trennen, und zwar unter Beachtung der Erfordernis, die für die Auswertung erhaltenen Aufnahmen auch bezüglich anderer Kriterien zu überprüfen, so z.B. Reflexionsintensität, Farbgebung, Linienverlauf, Farbabweichung, Vorhandensein von Hologrammen bzw. Folien, usw. Des Weiteren sind derartige Markierungen oftmals durch Aufdrucke teilweise überdeckt bzw. bei transparenten Markierungen scheint ein darunter liegender Aufdruck durch die
40 Markierung hindurch. Dies soll die Auswertung jedoch möglichst wenig stören.

45 Erfindungsgemäß sind zur Lösung dieser Probleme bei einem Verfahren der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art die im Kennzeichen des Anspruches 1 angeführten Merkmale vorgesehen.

Es wird dadurch möglich, insbesondere bei Banknoten, eine Reflexion von aufgebrachten Markierungen, insbesondere in Form von Iridinstreifen, besser erkennbar zu machen. Dies wird vor Allem dann möglich, wenn die Markierungen derart ausgebildet sind, dass sie eine verstärkte Reflexion für IR-Strahlung und/oder Strahlung im nahen IR-Bereich besitzen und darunter
50 oder darüber liegende Aufdrucke IR-Strahlung transmittieren, also nicht IR-absorbierende oder reflektierende Eigenschaften haben.

Die Erfindung basiert darauf, dass vorausgesetzt wird, dass der Gegenstand, insbesondere Papier, IR-Strahlung nur diffus reflektiert. Die Oberfläche des Gegenstandes erscheint in der
55 Aufnahme daher (mittel-)hell. Die Aufdrucke sollen IR-transparent sein; sie erscheinen dann in

der Aufnahme ebenfalls (mittel-)hell, weil darunterliegendes Papier diffus reflektiert. Der Aufdruck wird dann nicht gesehen, was gewünscht wird, damit er die Überprüfung der Markierung nicht stört.

- 5 Die Markierungen sind hingegen IR-reflektierend und reflektieren nicht diffus sondern im Glanzwinkel gerichtet. Sie erscheinen daher (sehr-)hell, heller als die Oberfläche des Gegenstandes bzw. das diffus reflektierende Papier.

10 Wesentlich für die Erfindung ist es, dass entweder die Strahlung, die zur Prüfung der Gegenstände eingesetzt wird, derart abgestimmt ist, dass sie von der Oberfläche des Gegenstandes, insbesondere Papier, nur diffus reflektiert und von den Aufdrucken nicht reflektiert sondern durchgelassen wird, von den Markierungen hingegen nicht diffus sondern gerichtet, insbesondere im Glanzwinkel gerichtet reflektiert wird. Man kann somit die Strahlung entsprechend wählen. Gleichzeitig oder alternativ kann auch derart vorgegangen werden, dass man entsprechende, im Infrarotgebiet liegende Strahlung wählt und die Eigenschaften der Oberflächen des Gegenstandes, insbesondere von Papier, die Eigenschaften der Aufdrucke und die Eigenschaften der Markierungen derart wählt, dass sie die angegebenen Bedingungen im Hinblick auf die eingesetzte Strahlung erfüllen. Üblicherweise wird man versuchen, die Oberfläche des Gegenstandes, die Transparenz der Aufdrucke und Reflexionseigenschaften der Markierungen und die gewählte Strahlung aufeinander abzustimmen, sodass optimale Auswertungsergebnisse erhalten werden.

25 Mit dem Einsatz von IR-Strahlung und/oder von Strahlung im nahen IR-Bereich kann eine Prüfung der Markierungen nahezu unabhängig bzw. ungestört von den Reflexionseigenschaften der restlichen Oberfläche des Gegenstandes, insbesondere Banknote, bei Strahlung im Wellenlängenbereich des sichtbaren bzw. weißen Lichtes erfolgen.

30 Es wird eine Verbesserung der Aufnahmequalität und leichteren Auswertung erreicht, insbesondere wenn von der Strahlenquelle Strahlung in einem Wellenlängenbereich oberhalb von 800 nm abgegeben wird. Die obere Grenze für diese Strahlung liegt bei etwa 1500 nm, da bei noch größeren Wellenlängen eine optimale Detektion nicht mehr gut möglich erscheint.

35 Von Vorteil für eine Überprüfung ist es, wenn bei Aufnahme der reflektierten Strahlung im Glanzwinkelbereich das Maximum der reflektierten Strahlung aufgenommen werden kann. Auch beim Einsatz von Iridinstreifen sind die genannten Wellenlängen von Vorteil; diesbezüglich wird auf die Merkmale des Anspruches 3 verwiesen.

40 Zur Durchführung von Überprüfungen bei Druckerzeugnissen, wie z.B. Banknoten, ist es von Vorteil, wenn die Merkmale des Anspruches 4 verwirklicht sind, damit eine rasche Prüfung vorgenommen werden kann.

45 Die Merkmale des Anspruches 5 sind von Vorteil, wenn die zu überprüfenden Gegenstände transluzente Teilbereiche, wie z.B. Wasserzeichen, aufweisen. Da Wasserzeichen andere Reflexionseigenschaften als die Oberfläche eines z.B. aus Papier bestehenden Gegenstandes besitzen und auch andere Reflexionseigenschaften als auf den Gegenständen vorhandene Aufdrucke, ist es zweckvoll, wenn man Vorkehrungen trifft, dass transluzente Teilbereiche dieselbe Oberflächenhelligkeit besitzen wie die restlichen Oberflächenbereiche des Gegenstandes. Durch eine entsprechende rückseitige Beleuchtung und Einregelung der Intensität der Beleuchtung kann die Helligkeit in transluzenten Bereichen auf der Vorderseite des Gegenstandes, auf der die Überprüfung vorgenommen wird, der Helligkeit der restlichen Oberflächenbereiche angeglichen werden. Von Vorteil ist hierbei, wenn die Merkmale des Anspruches 9 verwirklicht sind, da damit eine Angleichung erleichtert wird.

55 Von Vorteil sind die Merkmale des Anspruches 7, da damit die Prüfergebnisse verbessert werden und exaktere Aussagen getroffen werden können, weil dadurch die Reflexionseigenschaften

ten der Oberfläche des Gegenstandes vereinheitlicht werden.

Eine Einrichtung der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß mit den im Kennzeichen des Anspruchs 7 angeführten Merkmalen charakterisiert. Bei dieser Einrichtung reflektiert die Oberfläche des Gegenstandes, z.B. eines eingesetzten Papiers, die Strahlung und die aufgebrachten Aufdrucke sind für die Strahlung transparent. Markierungen können auf derartigen Oberflächen von Gegenständen gut unterschieden werden bzw. werden die Reflexionseigenschaften der Markierungen durch auf oder unterhalb der Markierungen angebrachte Aufdrucke nicht beeinflusst.

Die Merkmale des Anspruchs 17 ermöglichen, dass das reflektierte Licht mit der größtmöglichen Intensität aufgenommen.

Mit den Merkmalen der Ansprüche 15 und 16 wird eine einfach aufgebaute Einrichtung verwirklicht.

Mit den Merkmalen der Ansprüche 18, 19 und 20 kann die erfindungsgemäße Einrichtung auch in vorteilhafter Weise zur Überprüfung von Gegenständen eingesetzt werden, die transluzente Teilbereiche besitzen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Fig. 1 und 2 zeigen alternative Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Einrichtung. Fig. 3 zeigt eine Aufnahme des vom Gegenstand bzw. einer Markierung reflektierten Lichtes unter Einhaltung des Glanzwinkels. Fig. 4 zeigt eine Überprüfung von Gegenständen mit Markierungen und Wasserzeichen.

In Fig. 1 ist auf einen Gegenstand 1 eine Markierung 2, vorzugsweise in Form eines Iridinstreifens, aufgebracht. Mit einer Strahlenquelle 3 wird die Markierung 2 mit IR-Strahlung und/oder mit im nahen IR-Bereich liegender Strahlung beleuchtet. Das von der Markierung 2 reflektierte Licht wird von einer Aufnahmeeinheit 4 aufgenommen und ausgewertet.

Mit 7 sind Aufdrucke auf dem Gegenstand angedeutet, die im vorliegenden Fall als in Längsrichtung des Gegenstandes bzw. parallel zur Bewegung zwischen dem Gegenstand und der Strahlenquelle bzw. Aufnahmeeinheit 4 verlaufende Linien angedeutet wurden.

Dabei erfolgt eine Relativbewegung zwischen dem Gegenstand 1 und der Strahlenquelle 3 bzw. der Aufnahmeeinheit 4 in Richtung des Pfeils 5. Es kann eine qualitative Beurteilung des Vorhandenseins einer Markierung 2 auf dem Gegenstand 1 vorgenommen werden, indem festgestellt wird, dass von der Strahlenquelle 3 ausgesendetes Licht, insbesondere Licht eines bestimmten Wellenlängenbereiches, von der Aufnahmeeinheit 4 detektiert worden ist. Sofern IR-Strahlung auf den Gegenstand 1 eingestrahlt wird, könnte die Aufnahmeeinheit ein für IR-Strahlung und/oder für Strahlung im IR-nahen Bereich empfindlicher Fotosensor sein. Beim Vorhandensein von mehreren Markierungen 2 würde eine entsprechende Anzahl von Signalen während der Vorbeibewegung eines Gegenstandes 1 von der Aufnahmeeinheit 4 empfangen werden.

Anstelle eines Fotosensors kann auch eine Bildaufnahmeeinheit als Aufnahmeeinheit 4 eingesetzt werden, die ein Bild der Markierung 2 aufnimmt, und zwar in dem Wellenlängenbereich, der von der Strahlenquelle 3 abgegeben wird. Insbesondere kann die Aufnahmeeinheit 4 einen infrarotempfindlichen und/oder für Strahlung im nahen IR-Bereich empfindlichen Flächensensor aufweisen, womit ein Bild der Markierung 2 erhalten wird, das einer weiteren Beurteilung unterzogen werden kann.

Prinzipiell ist es möglich, dass die von der Strahlenquelle auf die Markierung abgestrahlte Strahlung IR-Strahlung und/oder im nahen IR-Bereich liegende Strahlung oder weißes Licht mit

einem im IR-Bereich und/oder im nahen IR-Licht-Bereich liegenden Strahlungsanteil ist.

Von Vorteil ist es, wenn die von der Strahlenquelle abgegebene Strahlung einen Wellenlängenbereich oberhalb von 800 nm bis maximal 1500 nm besitzt.

Entsprechend Fig. 2 kann vorgesehen sein, dass der Aufnahmeeinheit 4 ein Filter 6 für im IR-Bereich oder im nahen IR-Bereich liegende elektromagnetische Strahlung vorgeordnet ist.

Es ist allerdings auch möglich, dass zwischen der Strahlenquelle 3 und dem Gegenstand 1 ein Filter für im IR-Bereich oder im nahen IR-Bereich liegende elektromagnetische Strahlung eingeschaltet ist.

Von Vorteil ist es, wenn jener Wellenlängenbereich der Strahlung, der von der Markierung 2 zur der Detektion dienenden Aufnahmeeinheit 4 reflektiert werden kann, unterschiedlich ist zu dem Wellenlängenbereich, der von den restlichen Bereichen des Gegenstandes gut reflektierbar ist bzw. wenn der Gegenstand außerhalb der Markierung in dem Wellenlängenbereich, der auf die Markierung aufgestrahlt wird, keine oder eine nur unwesentliche bzw. diffuse Reflexion besitzt.

Es ist möglich, die von der Aufnahmeeinheit 4 erhaltenen, eine vorhandene Reflexion im vorgegebenen Strahlungsbereich anzeigenden, Signale zu differenzieren, womit eine Vorbeibewegung der Markierung 2 an der Aufnahmeeinheit 4 mit größerer Genauigkeit detektiert werden kann.

Ferner sollen Aufdrucke (7) unterhalb einer transparenten Markierung 2 bzw. Aufdrucke 7, die die Markierung 2 überdecken, keine Auswirkung auf die Reflexionseigenschaft der Markierung 2 haben.

Der Winkel α , mit dem die optische Achse der Beleuchtungseinheit bzw. Strahlenquelle 3 auf den Gegenstand 1 gerichtet ist bzw. der Winkel, den diese optische Achse in einer Normalebene zur Oberfläche des Gegenstandes 1 mit der Oberfläche einschließt, kann vorteilhafterweise der Glanzwinkel der eingestrahnten Strahlung sein. In diesem Fall sollte, wie in Fig. 3 dargestellt, der Winkel, den die Empfangsrichtung der Aufnahmeeinheit 4 mit der Oberfläche einschließt, ebenfalls der Winkel α sein. Damit ist es möglich, die unter dem Glanzwinkel α reflektierte Strahlung optimal aufzunehmen. Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Blendenöffnung 11 der Aufnahmeeinheit 4 dem Durchmesser 10 des Glanzkegels 9 der von der Markierung 2 reflektierten Strahlung angepasst ist bzw. diesem im Wesentlichen entspricht. Damit wird die maximale Empfindlichkeit erreicht.

Es wird dafür Sorge getragen, dass die Reflexionseigenschaften der Oberfläche und/oder des Materials des Gegenstandes bezüglich der eingestrahnten Strahlung durch die Aufdrucke 7 nicht geändert werden. Auf diese Weise fällt es leichter, Reflexionen von Markierungen 2 zu detektieren, da die Formen der Aufdrucke und allfällige Oberflächengestaltungen nicht von der Aufnahmeeinheit 4 aufgenommen bzw. unterschieden werden können; lediglich das Auftreten von Markierungen 2 verändert die aufgenommene Strahlung. Die Detektion der Markierung 2 ist somit ohne Beeinflussung durch Aufdrucke möglich, selbst wenn diese ober- oder unterhalb der Markierung 2 vorliegen.

Von Bedeutung ist des Weiteren noch die Prüfung von Gegenständen, die transluzente Bereiche besitzen. In Fig. 4 sind derartige transluzente Bereiche, die sich über den Bereich der Aufdrucke und/oder über und unter die Markierungen 2 erstrecken können, mit 8 bezeichnet. Ein derartiger transluzenter Teilbereich 8 stört die Reflexion der eingestrahnten Strahlung, auch wenn diese im Glanzwinkel auf die Oberfläche des Gegenstandes aufgestrahlt wird. Zum Ausgleich der Helligkeitsunterschiede zwischen transluzenten Bereichen 8 und den restlichen Gegenstandsbereichen, auch wenn diese Aufdrucke 7 besitzen, ist vorgesehen, dass die Rückseite des Gegenstandes 1 mit einer Beleuchtungseinrichtung 13 beleuchtet wird, die von einer

Steuereinheit 12 eingeregelt werden kann. Mit dieser Steuereinheit 12 wird die Intensität der Beleuchtung 13 derart eingeregelt, dass von der Vorderseite des Gegenstandes her gesehen, die Helligkeit des transluzenten Bereiches 8 der Helligkeit der übrigen Oberfläche des Gegenstandes 1 entspricht. Auf diese Weise kann das Vorhandensein eines transluzenten Bereichs bei der Aufnahme und Auswertung der vom Gegenstand 1 reflektierten Strahlung außer Betracht bleiben.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Aufnahme bzw. Prüfung von mit Aufdrucken (7) versehenen Gegenständen (1), vorzugsweise Druckwerken, wie z.B. Banknoten, Wertpapieren, Briefmarken od. dgl., auf welche Gegenstände (1), insbesondere auch auf oder unter einen Aufdruck (7), zumindest eine auch im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich, Strahlung reflektierende Markierung (2), vorzugsweise in Form von Streifen bzw. Glanzstreifen, insbesondere Iridinstreifen, aufgebracht wird, wobei zumindest eine Beleuchtungseinheit bzw. Strahlenquelle (3) zur Beleuchtung des Gegenstandes (1) und zumindest eine Aufnahmeeinheit (4) für reflektierte Strahlung vorgesehen sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass mit der Beleuchtungseinheit bzw. Strahlenquelle (3) der Gegenstand (1) mit den Aufdrucken (7) und/oder den Markierungen (2) mit IR-Strahlung und/oder im nahen IR-Strahlungsbereich liegender Strahlung oder mit weißem Licht mit einem im IR-Bereich und/oder im nahen IR-Licht-Bereich liegenden Strahlungsanteil beleuchtet werden, dass die Strahlung von der Oberfläche bzw. dem Material, insbesondere Papier, des Gegenstandes (1) diffus reflektiert wird, das Material der Aufdrucke (7) für sie transparent ist und die Strahlung von der Markierung (2), insbesondere gerichtet, reflektiert wird bzw. dass das Material der Markierung (2) derart gewählt wird, dass es die eintreffende Strahlung, insbesondere gerichtet, reflektiert und die von der Strahlenquelle (3) abgegebene Strahlung unter einem dem Glanzwinkel (α) der Markierung (2) entsprechenden Winkel auf die Oberfläche des Gegenstandes (1) aufgestrahlt und das reflektierte Licht unter diesem Winkel bzw. in einem diesen Winkel umfassenden Winkelbereich detektiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Prüfung mit einer von der Strahlenquelle (3) abgegebenen Strahlung in einem Wellenlängenbereich oberhalb von 800 nm erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass in Form von zumindest einer Iridinauflage, insbesondere eines Iridinstreifens, aufgebrachte Markierungen (2) mit Strahlung einer Wellenlänge oberhalb von 800 nm, vorzugsweise bis maximal 1500 nm, untersucht bzw. geprüft werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Gegenstand (1) einerseits und die Beleuchtungseinheit (3) und die Aufnahmeeinheit (4) andererseits eine gegenseitige Relativbewegung vollführen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass bei der Prüfung von transluzenten Teilbereichen (8) von Gegenständen, z.B. von Wasserzeichen, mit einer weiteren Beleuchtungseinheit (13) die Rückseite des Gegenstandes (1) bzw. zumindest der transluzente Teilbereich (8) beleuchtet wird, wobei die Intensität der Beleuchtung der Rückseite der transluzenten Teilbereiche derartig eingeregelt wird, dass von der Vorderseite her gesehen, die von der Strahlenquelle (3) von der Vorderseite her beleuchteten transluzenten Teilbereiche (8) dieselbe Helligkeit besitzen wie die restliche Oberfläche des Gegenstandes.
6. Verfahren nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur Beleuchtung der Rückseite des transluzenten Teilbereichs (8) Strahlung derselben Wellenlänge bzw. desselben

Wellenlängenbereiches wie für die Beleuchtung der Vorderseite des Gegenstandes (1) eingesetzt wird.

- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Markierungen (2) derart ausgebildet sind, dass sie eine verstärkte Reflexion für IR-Strahlung und/oder Strahlung im nahen IR-Bereich besitzen und/oder darunter- oder darüber liegende Aufdrucke IR-Strahlung transmittieren, also nicht IR-absorbierende oder reflektierende Eigenschaften haben.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf die Gegenstände (1) Markierungen (2) aufgebracht werden, die eine Strahlung einer Wellenlänge oberhalb von 800 nm, vorzugsweise bis maximal 1500 nm, gerichtet reflektieren.
- 15 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf die Gegenstände (1) Aufdrucke (7) aufgebracht werden, die für eine Strahlung einer Wellenlänge oberhalb von 800 nm, vorzugsweise bis maximal 1500 nm, transparent sind.
- 20 10. Einrichtung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, zur Aufnahme bzw. Prüfung von mit einem Aufdruck (7) versehenen Gegenständen (1), vorzugsweise für die Prüfung von Druckwerken, wie z.B. Banknoten, Wertpapieren, Briefmarken od. dgl., im Hinblick von auf diese Gegenstände (1), insbesondere auch auf oder unter den Aufdruck (7), aufgebrachte, insbesondere auch im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich, reflektierende Markierungen (2), vorzugsweise in Form von Streifen bzw. Glanzstreifen, insbesondere Iridinstreifen, wobei zumindest eine Beleuchtungseinheit bzw. Strahlenquelle (3) zur Beleuchtung des Gegenstandes (1) und zumindest eine Aufnahmeeinheit (4) für reflektierte Strahlung vorgesehen sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Beleuchtungseinheit bzw. Strahlenquelle (3) den Gegenstand (1) mit den Aufdrucken (7) und/oder den Markierungen (2) mit IR-Strahlung und/oder im nahen IR-Strahlungsbereich liegender Strahlung oder mit weißem Licht mit einem im IR-Bereich und/oder im nahen IR-Licht-Bereich liegenden Strahlungsanteil beleuchtet werden, wobei die Strahlung von der Oberfläche bzw. dem Material, insbesondere Papier, des Gegenstandes (1) diffus reflektierbar ist, dass das Material des Aufdruckes (7) für die Strahlung transparent ist und dass die Strahlung vom Material der Markierung (2), insbesondere gerichtet, reflektierbar ist und dass die Richtung der von der Strahlenquelle (3) abgegebenen Strahlung mit der Oberfläche des Gegenstandes einen dem Glanzwinkel der Markierung entsprechenden Winkel (α) einschließt und dass die Aufnahmerichtung der Aufnahmeeinheit (4) ebenfalls einen diesem Winkel (α) entsprechenden Winkel mit der Oberfläche des Gegenstandes einschließt.
- 30 11. Einrichtung nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Aufnahmeeinheit (4), insbesondere ausschließlich, zur Aufnahme und/oder Auswertung von IR-Strahlung und/oder von im nahen IR-Strahlungsbereich liegender Strahlung eingerichtet bzw. empfindlich ist.
- 35 12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Aufnahmeeinheit (4) zur qualitativen Prüfung zumindest ein für IR-Strahlung und/oder für Strahlung im IR -nahen Bereich empfindlicher Fotosensor vorgesehen ist und/oder dass zur quantitativen Prüfung ein für IR-Strahlung und/oder für Strahlung im IR -nahen Bereich empfindlicher Bildsensor, insbesondere Flächensensor einer Bildaufnahmeeinheit, vorgesehen ist.
- 40 13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die von der Strahlenquelle (3) abgestrahlte Strahlung einen Wellenlängenbereich oberhalb von 800 nm, vorzugsweise bis maximal 1500 nm, besitzt.
- 45 14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zu
- 50
- 55

überprüfende Gegenstand (1) und die Beleuchtungseinheit (3) und/oder die Aufnahmeeinheit (4) relativ zueinander bewegt sind.

- 5 15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Aufnahmeeinheit (4) ein Filter (6) für im IR-Bereich und/oder im nahen IR-Bereich liegende elektromagnetische Strahlung vorgeordnet ist.
- 10 16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwischen der Strahlenquelle (3) und dem Gegenstand (1) ein Filter für im IR-Bereich und/oder im nahen IR-Bereich liegende elektromagnetische Strahlung eingeschaltet ist.
- 15 17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Blendenöffnung (11) der Aufnahmeeinheit (4) dem Durchmesser (10) des Glanzkegels (9), der von der Markierung (2) reflektierten Strahlung angepasst ist bzw. diesem im Wesentlichen entspricht.
- 20 18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass für die Prüfung von transluzenten Teilbereichen (8) von Gegenständen, z.B. von Wasserzeichen, eine weitere Beleuchtungseinheit (13) für die Beleuchtung der Rückseite des Gegenstandes (1) vorgesehen ist.
- 25 19. Einrichtung nach Anspruch 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Steuereinheit (12) für die weitere Beleuchtungseinheit (13) vorgesehen ist, mit der die Oberflächenhelligkeit der transluzenten Teilbereiche (8) auf der Vorderseite des Gegenstandes (1) an die Helligkeit der nicht transluzenten Gegenstandsbereiche anpassbar ist.
- 30 20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur Beleuchtung der Rückseite von transluzenten Teilbereichen (8) des Gegenstandes (1) von der weiteren Beleuchtungseinheit (13) Strahlung derselben Wellenlänge bzw. desselben Wellenlängenbereiches wie von der Beleuchtungseinheit (3) zur Beleuchtung der Vorderseite des Gegenstandes (1) abgestrahlt wird.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

