

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Februar 2002 (28.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/17242 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G07D 7/12**,
B42D 15/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09511

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. August 2001 (17.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 40 785.4 21. August 2000 (21.08.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **HSM HOLOGRAPHIC SYSTEMS MÜNCHEN
GMBH** [DE/DE]; Melchior-Huber-Strasse 25, 85652
Plening (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MENZ, Irina** [DE/DE];
Wartheweg 12, 86420 Diedorf (DE). **DAUSMANN, Gün-
ther** [DE/DE]; Zur Niedermühle 11, 85435 Erding (DE).

AHLERS, Benedikt [DE/DE]; Schlesische Strasse 29,
10997 Berlin (DE). **FRANZ-BURGHOLZ, Arnim**
[DE/DE]; Amselhainstrasse 26, 14612 Falkensee (DE).

(74) Anwälte: **GOSSEL, Hans, Karl** usw.; Lorenz Seidler
Gossel, Widenmayerstr. 23, 80538 München (DE).

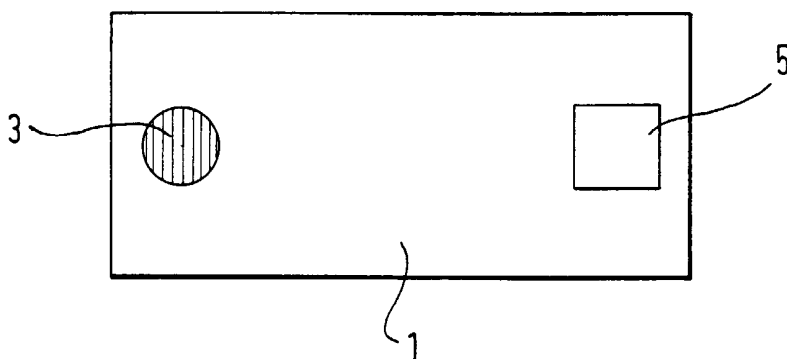
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY SYSTEM, PARTICULARLY FOR VALUABLE DOCUMENTS

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSSYSTEM, INSBESONDERE FÜR WERTDOKUMENTE



(57) Abstract: The invention relates to a security system, particularly for valuable documents, wherein a security element is provided in a support plane, used to reconstruct a pattern under incident light on a holographic path outside the support plane, hidden information is recorded in said pattern, and a flat, transparent verification element is provided whereby said verification element enables information stored in the security element to be read out when flat contact occurs. The invention also

relates to a security element and a verification element for use in the security system, and to a valuable document which is endowed with the security system. Furthermore, the invention relates to a device and method for reading the hidden information which is holographically stored in the reconstructed pattern when incident light falls on the security element.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem insbesondere für Wertdokumente, bei dem ein Sicherheitselement in einer Trägerebene vorgesehen ist, das unter Lichteinfall auf holographischem Wege ausserhalb der Trägerebene ein Muster rekonstruiert, in dem eine versteckte Information gespeichert ist, und mit einem flächigen, transparenten Verifikationselement, das bei flächiger Berührung des Sicherheitselements die darin gespeicherte Information auslesbar macht. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Sicherheitselement und ein Verifikationselement zum Einsatz in dem Sicherheitssystem und ein Wertdokument, das mit dem Sicherheitssystem ausgestattet ist. Zudem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auslesen der versteckten Information, die in dem unter Lichteinfall auf das Sicherheitselement rekonstruierten Muster holographisch gespeichert ist.



WO 02/17242 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE,

DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Sicherheitssystem, insbesondere für Wertdokumente

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem insbesondere zur Echtheitsverifikation von Wertdokumenten, das aus einem Sicherheitselement und einem Verifikationselement besteht, die durch flächige Berührung miteinander versteckte Information sichtbar machen, und entsprechende Sicherheitselemente, Verifikationselemente und Wertdokumente. Die Erfindung betrifft weiterhin Verfahren und Vorrichtungen zum Auslesen der versteckten Information.

Dokumente, Urkunden, Banknoten, Ausweise, Plastikkarten etc. lassen sich mit Hilfe moderner hochauflösender Farbscanner sowie mit Hilfe von Farblaserdruckern bzw. Thermosublimationsdruckern detailgetreu und farbecht reproduzieren. Auch durch die allgemeine Erhältlichkeit von Farbkopierern ist es wesentlich einfacher geworden, hochwertige Fälschungen herzustellen.

Es besteht daher ein Bedürfnis, Dokumente, Ausweise, Banknoten, Wertpapiere, Plastikkarten etc. durch zusätzlich aufgebrachte Sicherheitsmerkmale fälschungssicher zu machen. Durch derartige Sicherheitsmerkmale kann zumindest bewirkt werden, daß die Herstellung einer qualitativ hochwertigen Fälschung stark

verteuert wird. Als derartige Sicherheitsmerkmale sind Wasserzeichen, Seidenfäden, verschlungene Linienstrukturen, sowie die Verwendung besonderen Papiers bekannt. Auch das Aufbringen von metallisierten Prägehologrammen auf Banknoten, Kreditkarten und Euroscheckkarten hat sich inzwischen allgemein durchgesetzt.

Aus WO 98/15418 ist ein selbstverifizierendes Wertdokument bekannt, das an einer Stelle bei normaler Betrachtung in der Regel nicht erkennbare Information trägt. An anderer Stelle des Dokuments ist ein Verifikationselement aufgebracht, das durch Faltung des Wertdokuments mit dem die verborgene Information tragenden Sicherheitselement zur Deckung gebracht werden kann, so daß die verborgene Information sichtbar wird. Beschrieben ist z. B., daß ein in Mikroschrift geschriebener Text im Sicherheitselement mit Hilfe einer optischen Linse als Verifikationselement vergrößert wird, wenn das Verifikationselement mit dem Sicherheitselement durch Faltung des Wertdokuments zur Deckung gebracht wird. Möglich ist es auch, daß das Sicherheitselement und das Verifikationselement derart ausgestaltet sind, daß sie bei Überdeckung des Verifikationselements mit dem Sicherheitselement ein sogenanntes Moiré-Muster erzeugen. Durch entsprechende Ausgestaltung der in dem Verifikationselement bzw. Sicherheitselement enthaltenen Muster kann auf diese Weise Information in dem Moiré-Muster sichtbar gemacht werden. Schließlich kann sowohl das Sicherheitselement als auch das Verifikationselement ein Polarisationsselement umfassen. Bei entsprechender bereichsweise unterschiedlicher Ausrichtung der Polarisationssebene kann auf diese Weise Information sichtbar gemacht werden.

Bei den derzeit immer sich verbessernden Kopier- und Fälschungstechniken besteht jedoch die Gefahr, daß derartige flächige Elemente keine ausreichende Fälschungssicherheit bieten. So kann z. B. erwartet werden, daß auch in Mikroschrift aufgebrachter Text mit einem Kopierer ausreichender Auflösung reproduziert werden kann. Ebenso können gegebenenfalls die Muster zur Erzeugung eines Moiré-Musters reproduziert werden.

Wünschenswert ist es also, daß die Sicherheits- bzw. Verifikationselemente einen noch höheren Fälschungssicherheitsgrad aufweisen, so daß zum einen Wertdokumente noch fälschungssicherer gemacht werden können und die Echtheitsverifikation zuverlässiger.

Diese Aufgabe wird mit einem Sicherheitssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Sicherheitselement mit den Merkmalen des Anspruchs 15, ein Verifikationselement mit den Merkmalen des Anspruchs 16, ein Wertdokument mit den Merkmalen eines der Ansprüche 18 bis 20, einem Ausleseverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 22 bzw. einer Auslesevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 24 erreicht.

Ein erfindungsgemäßes Sicherheitssystem umfaßt ein flächiges Sicherheitselement, das in einer Trägerebene angeordnet ist. Das Sicherheitselement umfaßt einen Hologrammträger, der unter Lichteinfall auf holographischem Wege ein Muster rekonstruiert, das außerhalb der Trägerebene liegt. In diesem Muster ist versteckte Information gespeichert. Weiterhin umfaßt das erfindungsgemäße Sicherheitssystem ein zumindest teilweise transparentes Verifikationselement, das bei flächiger Berührung des Sicherheitselements unter Lichteinfall die in dem durch das Sicherheitselement holographisch erzeugten Muster versteckte Information auslesbar macht.

Auf bzw. in dem zu sichernden Gegenstand, z. B. einem Wertdokument oder Geldschein befindet sich also an einer Stelle ein Sicherheitselement. Dieses Sicherheitselement ist ein Hologrammträger. Das darin enthaltene Hologramm erzeugt bei Lichteinfall ein gegenüber dem zu sichernden Dokument versetztes Bild bzw. Muster, welches zweidimensional oder dreidimensional sein kann. In dem Muster ist eine versteckte Information gespeichert. Diese versteckte Information, die sich nun in einem Abstand von dem Dokument befindet, kann mit einem Verifikationselement ausgelesen werden.

Die versteckte Information ist also nicht wie bei bekannten Sicherheitsmerkmalen direkt auf dem Werdokument aufgebracht, sondern wird auf holographischem Wege erst in einem Abstand von dem Werdokument erzeugt. Das Hologramm des Sicherheitselements erschwert die Fälschung signifikant. Im Gegensatz zu bisher bereits als Sicherheitselement eingesetzten Hologrammen ist die Information, die in dem holographisch erzeugten Muster gespeichert ist, jedoch erst durch das Verifikationselement sichtbar zu machen.

Auf diese Weise wird ein sehr viel besserer Fälschungsschutz erreicht. Zudem ist die Information ohne Verifikationselement nicht erkennbar und somit nicht kopierbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Sicherheitssystems umfaßt das Sicherheitselement ein Hologramm, das bei Beleuchtung ein phasenmoduliertes Muster erzeugt. Die versteckte Information kann dabei derart gespeichert sein, daß die Phase des Lichts im Bereich der versteckten Information eine andere ist, als die Phase der umgebenden Bereiche des Musters. Das Verifikationselement ist dann derart ausgestaltet, daß es diese Phasenmodulation in eine sichtbare Amplitudenmodulation umwandelt. Dies ist z. B. in bekannter Weise durch das Phasenkontrastverfahren oder das Schlierenverfahren möglich.

In noch vorteilhafterer Ausgestaltung umfaßt auch das Verifikationselement ein Hologramm, das ein entsprechendes Muster unter Lichteinfall rekonstruiert, das die zur Umwandlung der Phasenmodulation in eine Amplitudenmodulation notwendigen optischen Lichtmuster erzeugt.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherheitssystems umfaßt ein Sicherheitselement, das ein Hologramm ist, das unter Lichteinfall wiederum außerhalb der Trägerebene ein Linienmuster rekonstruiert. Auch das Verifikationselement ist ein Hologramm, das in derselben Ebene außerhalb der Trägerebene ein Linienmuster erzeugt. Die Linienmuster sind dabei so ausgestaltet, daß sich ein Moiré-Muster ergibt, wie wenn zwei tatsächlich

vorhandene Linienmuster an der Stelle der holographisch rekonstruierten Linienmuster zur Deckung gebracht werden würden. Durch entsprechende Ausgestaltung der Hologramme und der damit erzeugten Linienmuster läßt sich in dem Moiré-Muster Information speichern, die nur bei Überdeckung sichtbar ist.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherheitssystems erzeugt das Sicherheitselement wiederum ein Muster bei Lichteinfall auf holographischem Wege außerhalb der Trägerebene. Dieses Muster ist amplitudenmoduliert in einer Weise, daß es mit bloßem Auge nicht erkennbar ist. Das Verifikationselement umfaßt eine Linsenstruktur, die beim Aufeinanderliegen des Verifikationselements mit dem Sicherheitselement die Amplitudenmodulation für das Auge sichtbar macht. Zum Beispiel kann die Linsenstruktur eine Streifenlinsenstruktur sein.

Bei der Ausgestaltung wird der nötige Abstand zwischen dem durch die Linsenstruktur abzubildenden Objekt, in diesem Fall des holographisch rekonstruierten Musters des Sicherheitselements, von der Linsenstruktur dadurch erzeugt, daß das holographisch erzeugte Muster außerhalb der Linsenebene bzw. der Berührungsfläche zwischen Verifikationselement und Sicherheitselement liegt. Auf diese Weise kann eine entsprechende Linsenstruktur zur Verifikation eingesetzt werden, ohne daß diese eine zur Erzeugung dieses Abstands notwendige Dicke aufweist. Gerade bei Wertdokumenten wie Geldscheinen ist die Dicke jedoch möglichst klein zu halten. Insofern bietet diese erfindungsgemäße Ausgestaltung die Möglichkeit, auch auf dünnen Wertdokumenten die Vorteile der Fälschungssicherung mit Hilfe von Linsenstrukturen auszunutzen.

In anderer Ausgestaltung der Erfindung erzeugen sowohl das Sicherheitselement als auch das Verifikationselement bei Lichteinfall auf holographischem Wege ein Muster außerhalb der Berührungsfläche von Verifikationselement und Sicherheitselement. Beide so erzeugten Muster tragen jeweils einen unterschiedlichen Teil versteckter Information. Erst wenn das Verifikationselement mit dem Sicherheitselement zur Deckung gebracht wird, werden unter Lichteinfall

die beiden Teile der versteckten Information mit den Mustern rekonstruiert und in ihrer Gesamtheit erkennbar.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung umfaßt ein Sicherheitselement, das wiederum auf holographischem Wege außerhalb der Trägerebene ein Muster rekonstruiert, das polarisationsmoduliert ist. Die versteckte Information wird dabei derart erzeugt, daß in dem Bereich der Information die Polarisation anders ist als im umgebenden Bereich. Das Verifikationselement ist bei dieser Ausgestaltung ein Polarisationsfilter, mit dem in bekannter Weise die verschiedenen Polarisationen sichtbar gemacht werden können. Auf diese Weise wird die versteckte Information erkennbar. Ebenso kann das Sicherheitselement auch ein Lichtmuster konstanter Polarisation erzeugen und die versteckte Information in einem polarisationsmodulierten Verifikationselement gespeichert sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Sicherheitselement wiederum so ausgestaltet, daß es außerhalb der Trägerebene unter Lichteinfall ein amplitudenmoduliertes Muster rekonstruiert. Diese Amplitudenmodulation trägt die versteckte Information. Das Verifikationselement umfaßt eine Rasterstruktur auf einem Fensterelement. Durch entsprechende Anpassung der Form der Rasterstruktur und der holographisch erzeugten Amplitudenmodulation kann aufgrund des holographisch erzeugten Abstandes zwischen der Rasterstruktur und der Amplitudenmodulation ein Kippeffekt erreicht werden. Je nach Blickrichtung auf das Raster des Verifikationselements wird z. B. unter die Linien der Rasterstruktur gesehen und die dort vorhandene Information sichtbar. Andererseits wird bei senkrechtem Blick auf die Verifikationsrasterstruktur die Information sichtbar, die zwischen den Rasterlinien des Verifikationselements sichtbar ist. Auf diese Weise kann Information je nach Kippwinkel der aufeinanderliegenden Elemente sichtbar gemacht werden.

Um eine noch größere Fälschungssicherheit zu erlangen, kann das Sicherheitselement derart ausgestaltet sein, daß es unter Lichteinfall ein holographisch erzeugtes Muster erzeugt, das jedoch keinen konstanten Abstand

von der Trägerebene hat. Das Verifikationselement muß diesem Umstand durch entsprechend angepaßte Ortsfrequenzen Rechnung tragen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist keine Information in der Ebene des Werdokuments sichtbar. Erst durch die holographische Reproduktion wird überhaupt das Muster erzeugt, in dem die versteckte Information gespeichert ist. Dieses Muster stellt keine Ebene dar, sondern hat einen wechselnden Abstand von der Ebene des Sicherheitselements. Dieser wechselnde Abstand kann nur mit Hilfe des Verifikationselements ausgeglichen werden. Zudem ist die Information noch zusätzlich verborgen, in dem sie in dem holographisch erzeugten, nicht ebenen Muster z. B. nur als Phasenmodulation, Polarisationsmodulation oder Linienmuster zur Erzeugung eines Moiré-Musters gespeichert ist. In diesem Fall hat das Verifikationselement also verschiedene Aufgaben. Zum einen gleicht es den unterschiedlichen Abstand des holographisch erzeugten Musters von der Trägerebene aus. Zum anderen macht es die in dem holographisch erzeugten Muster versteckte Information sichtbar.

Das holographisch erzeugte Muster, das durch Lichteinfall auf das Sicherheitselement entsteht, kann verschiedene Abstände von der Trägerebene haben. Besonders vorteilhaft ist jedoch die Größenordnung von einigen 100 μm , vorteilhafterweise 100 bis 300 μm . Auf diese Weise läßt sich ein 3D-Hologramm erzeugen. Trotz der Schwierigkeiten, die sich beim Aufbringen bzw. Einbringen eines Hologramms auf die rauhe Oberfläche z. B. eines Geldscheins ergeben, läßt sich bei einem 3D-Hologramm, das ein Muster in nur so geringem Abstand von der Trägerebene erzeugt, die Unschärfe in tolerierbaren Grenzen halten.

Die Information, die in dem holographisch erzeugten Muster gespeichert ist, das durch Lichteinfall auf das Sicherheitselement entsteht, kann mit einem externen Verifikationselement ausgelesen werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn auf ein und demselben Werdokument sowohl das Verifikationselement als auch das Sicherheitselement aufgebracht sind. Durch entsprechendes Falten des Werdokuments können die Elemente dann zur Deckung gebracht werden, um die versteckte Information sichtbar zu machen. Auf diese Weise ist ein

selbstverifizierendes System möglich. Bei entsprechender Anordnung der Elemente auf den Geldscheinen kann derselbe Effekt auch durch Aufeinanderliegen zweier Geldscheine in entsprechender Ausrichtung erreicht werden.

Das durch Lichteinfall auf das Sicherheitselement rekonstruierte Muster kann je nach Ausgestaltung virtuell oder auch reell , also auf einem Schirm abbildbar, sein.

Ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Sicherheitssystem umfaßt eine Hologrammstruktur, die bei Lichteinfall auf holographischem Wege ein Muster mit einer versteckten Information außerhalb der Trägerebene rekonstruiert. Ein erfindungsgemäßes Verifikationselement zum Einsatz mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitssystem dient der Sichtbarmachung der versteckten Information, die von einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement außerhalb der Trägerebene des Sicherheitselements rekonstruiert wird, wenn Licht einfällt.

Das Verifikationselement ist zumindest teilweise transparent. Zusätzlich zu den Strukturen, die der Sichtbarmachung der versteckten Information dienen, kann das Verifikationselement ein weiteres Sicherheitsmerkmal tragen. Es kann z. B. eine weitere Hologrammstruktur aufgebracht sein, die ein anderes Bild erzeugt, das der versteckten Information wie ein Hintergrund überlagert ist.

Ein erfindungsgemäßes Wertasche umfaßt ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement und/oder ein erfindungsgemäßes Verifikationselement.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Auslesen der Information, die in dem unter Lichteinfall auf dem Sicherheitselement holographisch rekonstruierten Muster versteckt ist, wird ein erfindungsgemäßes Verifikationselement mit dem Sicherheitselement zur Deckung gebracht. Ist das Sicherheitselement und das Verifikationselement auf einem Gegenstand, z. B. einem Geldschein, vorgesehen, ist es vorteilhaft, wenn das Verifikationselement mit dem Sicherheitselement durch

Faltung des Dokuments zur Deckung gebracht wird. Auf diese Weise ist eine Verifikation möglich, ohne daß weitere Hilfsmittel notwendig sind.

Das erfindungsgemäße Sicherheitssystem kann so ausgestaltet sein, daß es bei entsprechender Überdeckung des Verifikationselements und des Sicherheitselements die versteckte Information bei entsprechendem Lichteinfall für das bloße Auge sichtbar macht. Es kann jedoch auch eine erfindungsgemäße Vorrichtung vorgesehen sein, die die Verifikation maschinell ermöglicht. Eine solche Vorrichtung umfaßt eine Einrichtung, die das Sicherheitselement mit einem Verifikationselement zur Deckung bringt. Dabei kann das Verifikationselement Teil der Vorrichtung sein oder auf dem zu verifizierenden Gegenstand selbst aufgebracht sein und durch maschinelle Faltung mit dem Sicherheitselement zur Deckung gebracht werden. Eine Beleuchtungseinrichtung ist vorgesehen, die die zur Deckung gebrachten Sicherheitselement und Verifikationselemente beleuchtet. So wird die versteckte Information sichtbar und mit Hilfe einer Ausleseeinrichtung auslesbar. Dies kann z. B. ein entsprechender Helligkeitsdetektor sein, der Helligkeitsunterschiede in der versteckten Information nachweisen kann. Schließlich kann die Ausleseeinrichtung eine Kamera umfassen, die eine Bildverarbeitung und Auswertung des Bildes der versteckten Information ermöglicht.

Erfindungsgemäße Ausführungsformen der Erfindung werden anhand beiliegender Figuren erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch ein erfindungsgemäßes Wertdokument mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitssystem,

Fig. 2 schematisch den Auslesevorgang gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 3 schematisch einen erfindungsgemäßen maschinellen Auslesevorgang,

- Fig. 4 schematisch eine seitliche Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Werdokuments während des Auslesevorgangs,
- Fig. 5 schematisch eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werdokuments während des Auslesevorgangs im seitlichen Schnitt,
- Fig. 6 schematisch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Werdokuments während des Auslesevorgangs im seitlichen Schnitt,
- Fig. 7 schematisch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Werdokuments während des Auslesevorgangs im seitlichen Schnitt, und
- Fig. 8 schematisch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Werdokuments während des Auslesevorgangs im seitlichen Schnitt.

In Fig. 1 ist ein Werdokument 1, z.B. ein Geldschein, mit einem Verifikationselement 3 und einem Sicherheitselement 5 gezeigt. In dem gezeigten Beispiel ist das Verifikationselement schraffiert angedeutet. Das Sicherheitselement 5 umfaßt einen Hologrammträger. Gemäß einer Ausführungsform erzeugt dieser Hologrammträger bei Lichteinfall ein Muster außerhalb der Ebene des Dokuments 1, z. B. des Geldscheins. Das so holographisch erzeugte Muster hat vorteilhafterweise einen Abstand 7 von 100 bis 300 μm von der Fläche des Geldscheins 1. Die Bezugsziffern 1, 3, 5, 7 und 9 werden im folgenden allgemein für verschiedene Ausführungsformen benutzt.

Bei einer Ausführungsform, bei der das Verifikationselement 3 ein Linienraster trägt, erzeugt das Sicherheitselement 5 bei Lichteinfall ein holographisches Muster, das ebenfalls streifenförmig moduliert ist. Bringt man ein Verifikationselement 3 mit dem Sicherheitselement 5 zur Deckung, so hat das Linienraster des Verifikationselements einen Abstand von dem holographisch erzeugten Muster. Auf diese Weise kann durch Kippung z. B. der Bereich unterhalb des Linienrasters sichtbar gemacht werden oder durch senkrechte Blickrichtung der Bereich zwischen dem Linienraster des Verifikationselements 3. Auf diese Weise können Kippeffekte erzeugt werden, die sonst nur bei Vorliegen eines tatsächlichen Abstands zwischen dem Rastermuster und der Bildebene sichtbar sind.

In Fig. 7 ist eine solche Ausführungsform schematisch in der Seitenschnittansicht sichtbar. Gezeigt ist ein gefalteter Geldschein 1, bei dem Verifikationselement 403 und Sicherheitselement 5, 405 zur Deckung gebracht worden sind. Dies ist die Stellung während des Auslesevorganges. Der Begriff „Auslesen“ wird in dieser Beschreibung allgemein für das Verifizieren gebraucht, sei es mit bloßem Auge oder maschinell. Bei entsprechendem Lichteinfall rekonstruiert aus dem Hologramm des Sicherheitselements 5, 405 im Abstand 7 von der Berührungsebene 9 ein holographisch erzeugtes Muster 400. Das Verifikationselement ist transparent und mit einem z. B. aufgedruckten Streifenmuster versehen. Durch den Abstand 7 ist der Bereich des holographisch erzeugten Musters 400, der durch das Streifenmuster des Verifikationselements 3, 403 sichtbar ist, von der Blickrichtung auf das Sicherheitselement 5, 405 abhängig. Je nach Blickrichtung kann z. B. der Bereich unterhalb des Streifenmusters 3, 403 sichtbar sein, oder der Bereich zwischen dem Streifen des Verifikationselements 3, 403.

Wie auch in den Figuren 4, 5, 6 und 8 ist durch kurze senkrechte Linien am Geldschein 1 angedeutet, in welchem Bereich sich das Verifikationselement und das Sicherheitselement befinden. Selbstverständlich sind dies keine gegenständlichen Merkmale. Zudem sind die Figuren 4 bis 8 nicht maßstabsgetreu zu sehen. Im speziellen ist z.B. der Abstand 7 sehr viel kleiner. Verifikationselement

und Sicherheitselement liegen direkt aufeinander und sind vorzugsweise jeweils nicht dicker als der Geldschein 1.

Das Sicherheitselement 5, das in Figur 1 sichtbar ist, kann auch ein Hologrammträger sein, der bei Lichteinfall ein phasenmoduliertes Muster außerhalb der Ebene des Geldscheins 1 erzeugt. In diesem Fall ist das Verifikationselement 3 ein Element, daß diese Phasenmodulation in eine Amplitudenmodulation umwandelt. Ist diese Phasenmodulation z. B. in Form der Buchstaben OK, wird durch Aufeinanderlegen des Verifikationselements 3 mit dem Sicherheitselement 5, wie es in Figur 2 gezeigt ist, die versteckte Information „OK“ 6 für das Auge 8 sichtbar.

Bei einer anderen Ausführungsform, die in Seitenansicht in Fig. 5 gezeigt ist, erzeugt das Sicherheitselement 5, 205 bei Lichteinfall außerhalb der Ebene des Geldscheins 1 ein Linienmuster 200. Auch das Verifikationselement 3, 203 erzeugt ein Linienmuster bei Lichteinfall in derselben Ebene außerhalb des Geldscheins 1, wenn Verifikationselement 3, 203 und Sicherheitselement 5, 205 aufeinanderliegen. Die Linienmuster sind derart eingestellt, daß sich ein Moiré-Muster ergibt, wie es für die Überlagerung von tatsächlichen Linienmustern bekannt ist. In diesem Moiré-Muster kann durch entsprechende Anordnung der holographisch erzeugten Linien eine Information gespeichert sein, so daß z. B. wieder die Schrift „OK“ erkennbar wird.

Schließlich kann das Sicherheitselement 5, 105 auch ein Muster 100 außerhalb der Ebene des Geldscheins 1 erzeugen, das mit Hilfe einer Linsenstruktur 102 in dem Verifikationselement 3, 103 sichtbar gemacht wird, z. B. durch Vergrößerung, siehe Fig. 4. Dazu ist ein gewisser Abstand 7 von der Linsenstruktur von dem abzubildenden Muster notwendig, der erfindungsgemäß durch die holographische Rekonstruktion des Musters 100 erhalten wird. Die Linsenstruktur 102 muß also nicht wie gewöhnlich eine gewisse Dicke aufweisen, um diesen Abstand von dem abzubildenden Objekt zu erzeugen. Möglich ist z. B. eine Lentikularlinsenstruktur.

Eine einfache andere Ausgestaltung umfaßt ein Sicherheitselement 5, das außerhalb der Ebene des Geldscheins 1 ein holographisch erzeugtes Muster bei Lichteinfall rekonstruiert, das nur einen Teil einer Information trägt, der für sich alleine nicht aussagekräftig ist. Das Verifikationselement 3 umfaßt eine vergleichbare holographische Struktur, die in derselben Ebene außerhalb des Geldscheins 1 ein holographisch erzeugtes Muster rekonstruiert, das den restlichen Teil der Information darstellt. Wird nun das Verifikationselement zusammen mit dem Sicherheitselement in Überdeckung gebracht und mit Licht beaufschlagt, so werden beide Teile der versteckten Information sichtbar und können zusammen ausgelesen werden.

Zum Beispiel kann die Teilinformation, die auf holographischem Wege durch Beleuchtung des Sicherheitselements 5 erzeugt wird, Teile der Buchstaben O und K umfassen, die für sich alleine nicht als solche erkennbar sind. Die verbleibenden restlichen Teile der Buchstaben O und K werden durch Beleuchtung des Verifikationselements holographisch an derselben Stelle erzeugt, wenn die beiden Elemente aufeinander zu liegen kommen. Auf diese Weise wird das gesamte Bild OK erkennbar.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Seitenansicht der Fig. 6 liegt z. B. ein Sicherheitselement 5, 305 vor, das außerhalb der Ebene 9 des Geldscheins 1 ein Muster 300 holographisch erzeugt, das in verschiedenen Bereichen verschiedene Polarisierung hat. Während z.B. der größte Teil des holographisch rekonstruierten Musters 300 eine senkrechte Polarisierung hat, ist die Polarisierung im Bereich der Buchstaben O und K waagrecht polarisiert. Das Verifikationselement 3, 303 ist ein Polarisationsfilter, der senkrecht polarisiert ist. Auf diese Weise kann das waagrecht polarisierte Licht aus den Bereichen des holographisch erzeugten Musters, die den Buchstaben O und K entsprechen, nicht durch das Verifikationselement 3, 303 hindurchtreten, so daß diese schwarz erscheinen.

Der holographisch erzeugte Abstand 7 zwischen dem rekonstruierten Muster des Sicherheitselements erschwert die Fälschung. Eine gewöhnliche direkte

Speicherung der Information auf dem Geldschein ist leichter nachzuahmen als ein Hologramm, das in einer versetzten Ebene entsprechende Information aufweist. Zudem ist die Information derart, daß sie nur mit Hilfe des Verifikationselements ausgelesen werden kann. Ohne ein solches Verifikationselement ist auch die holographisch gespeicherte Information nicht erkennbar. Eine noch höhere Fälschungssicherheit kann erreicht werden, wenn das holographisch erzeugte Muster 505 keinen konstanten Abstand 7 von dem Geldschein 1 hat, sondern z. B. in einer welligen Fläche oder in einer stufigen Fläche rekonstruiert, siehe Figur 8 im Schema. Wiederum ist die Welligkeit sehr viel kleiner als dargestellt. Bei einer solchen Ausführungsform ist das Verifikationselement 3, 503 derart ausgestaltet, daß es diesem nicht konstanten Abstand Rechnung trägt, wobei dies durch eine entsprechende Ortsfrequenz des Verifikationselements erreicht werden kann.

Die notwendigen Hologrammstrukturen für obige Ausführungen können z. B. auf herkömmlichen Wege optisch hergestellt oder computergeneriert werden. Sie können selbstverständlich an verschiedenen Stellen oder sogar mehrfach auf dem Geldschein vorgesehen sein. Ebenso ist z. B. eine Anordnung in zwei gegenüberliegenden Ecken des Geldscheins denkbar. Das Sicherheitselement kann sowohl ein virtuelles als auch ein reelles Bild erzeugen, das auf einem Schirm aufgefangen werden kann.

Das Verifikationselement 3 ist zumindest teilweise transparent. So kann durch das Verifikationselement hindurch Licht auf das Sicherheitselement treffen und das darin gespeicherte holographische Muster hinter dem Geldschein 1 sichtbar machen. Betrachtung dieses Musters durch das Verifikationselement macht die versteckte Information erkennbar.

Zusätzlich kann auf dem Verifikationselement selbst noch ein Sicherheitsmerkmal vorgesehen sein, z. B. eine weitere Hologrammstruktur, die einen anderen optischen Effekt hervorruft, um die Fälschungssicherheit weiter zu erhöhen. Selbstverständlich muß die Transparenz des Verifikationselements dabei ausreichend bleiben, daß die versteckte Information noch ausgelesen werden kann.

Figur 2 zeigt den Auslesevorgang. Betrachter 8 sieht den zusammengelegten Geldschein 1. Das auf dem Sicherheitselement 5 liegende Verifikationselement 3 macht die in dem von dem Sicherheitselement 5 holografisch erzeugten Muster versteckte Information sichtbar.

In Fig. 3 ist schematisch eine maschinelle Anordnung zum Auslesen des Sicherheitssystems gezeigt. In nicht gezeigter Weise wird der Geldschein 1 maschinell gefaltet, so daß Verifikationselement 3 und Sicherheitselement 5 aufeinander zu liegen kommen. In einer wiederum nicht gezeigten Transporteinrichtung wird der so gefaltete Geldschein in den Strahlengang einer Beleuchtungseinrichtung 10 mit einer Lichtrichtung 12 gebracht. Der Lichtstrahl 12 geht durch das Verifikationselement 3 auf das Sicherheitselement 5, das in der Fig. 3 nicht sichtbar ist. Dort wird durch das Sicherheitselement 5 das Muster holografisch außerhalb des Geldscheins 1 erzeugt. Das holografisch erzeugte Muster wird durch das Verifikationselement 3, das zumindest teilweise transparent ist, mit Hilfe der Kamera 14, z. B. einer CCD-Kamera, in Richtung 13 aufgenommen. Dabei macht das Verifikationselement 3 die verdeckte Information, die in dem holografisch erzeugten Muster sichtbar ist, erkennbar. Das so erzeugte Bild mit der sichtbaren versteckten Information, wird von der Kamera 14 z. B. einer Rechneinheit 16 zugeleitet. Hier kann mit bekannten Bildverarbeitungsmethoden eine Auswertung des Bildes vorgenommen werden, z. B. ein Vergleich mit erwarteten Bildern, um die Echtheit zu verifizieren.

Bei entsprechender Ausgestaltung des Sicherheitselements 5 kann die Lichtquelle 10 auch hinter dem gefalteten Geldschein 1 angeordnet sein.

Bei einer anderen nicht gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auslesen ist das Verifikationselement nicht auf dem Geldschein, sondern in der Maschine selbst fixiert und der Geldschein 1 wird mit dem Sicherheitselement 5 daran vorbei bewegt.

Das erfindungsgemäße Sicherheitssystem bietet also den Vorteil, daß die versteckte Information in einem Muster gespeichert ist, das nicht in der Ebene des Geldscheins bzw. des Wertdokuments 1 liegt. Statt dessen wird das Muster außerhalb des Wertdokuments 1 holographisch erzeugt. Dies erschwert die Fälschung signifikant. Zusätzlich ermöglicht eine solche holographische Verlagerung des Musters mit der versteckten Information die Verifikation mit Hilfe von Elementen, die normalerweise einen gewissen Abstand von dem Muster mit der versteckten Information haben müssen, z. B. Lentikularlinsenstrukturen oder Linienraster mit einem Kippeffekt. Bei der Erfindung ist dazu keine erhöhte Dicke notwendig, da der Abstand holographisch erzeugt wird.

Sicherheitssystem, insbesondere für Wertdokumente

Patentansprüche

1. Sicherheitssystem, insbesondere für ein Wertdokument, mit einem flächigen Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) in einer Trägerebene (9), das unter Lichteinfall auf holographischem Wege außerhalb der Trägerebene (9) ein Muster (100, 200, 300, 400, 500) rekonstruiert, in dem eine versteckte Information gespeichert ist, und einem flächigen, zumindest teilweise transparenten Verifikationselement (3, 103, 203, 303, 403, 503), das bei flächiger Berührung des Sicherheitselements (5, 105, 205, 305, 405, 505) die darin gespeicherte Information auslesbar macht.
2. Sicherheitssystem nach Anspruch 1 mit einem Sicherheitselement, das einen ersten Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall ein erstes Muster außerhalb der Trägerebene (9) rekonstruiert, in dem die versteckte Information als Phasenmodulation gespeichert ist, wobei das Verifikationselement derart ausgestaltet ist, daß es die Phasenmodulation in eine sichtbare Amplitudenmodulation umwandelt.

3. Sicherheitssystem nach Anspruch 2, bei dem das Verifikationselement (3) einen zweiten Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall ein zweites Muster rekonstruiert, das mit der Phasenmodulation, die unter Lichteinfall durch das Sicherheitselement (5) hervorgerufen wird, derart zusammenwirkt, daß die Phasenmodulation des Sicherheitselements (5) in eine sichtbare Amplitudenmodulation umgewandelt wird.
4. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, bei dem das Sicherheitselement (205) einen ersten Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall außerhalb der Trägerebene (9) ein Streifenmuster (200) rekonstruiert, in dem die versteckte Information gespeichert ist, und das Verifikationselement (203) einen zweiten Hologrammträger umfaßt, der bei flächiger Berührung des Verifikationselements (203) mit dem Sicherheitselement (205) an der Position des durch Lichteinfall auf das Sicherheitselement (205) rekonstruierten Streifenmusters ein weiteres Streifenmuster derart rekonstruiert, daß ein Moiré-Muster entsteht, das die versteckte Information zeigt.
5. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, bei dem das Sicherheitselement (105) einen ersten Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall außerhalb der Trägerebene (9) ein amplitudenmoduliertes Muster (100) rekonstruiert, das die versteckte Information trägt, und das Verifikationselement (103) eine Linienstruktur (102) umfaßt, die bei Aufeinanderliegen des Sicherheitselements (105) und des Verifikationselements (103) die versteckte Information sichtbar werden läßt.
6. Sicherheitssystem nach Anspruch 5, bei dem das Verifikationselement (103) eine Streifenlinienstruktur (102) umfaßt.
7. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, bei dem das Sicherheitselement (5) einen ersten Hologrammträger umfaßt, das unter Lichteinfall ein amplitudenmoduliertes Muster außerhalb der Trägerebene (9) rekonstruiert,

das einen ersten Teil der versteckten Information trägt, und das Verifikationselement (3) einen zweiten Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall ein amplitudenmoduliertes Muster außerhalb der Trägerebene rekonstruiert, das den verbleibenden Teil der versteckten Information trägt, derart, daß unter gleichzeitigem Lichteinfall auf beide Hologrammträger in aufeinanderliegendem Zustand beide Muster rekonstruiert werden und sich zu einer erkennbaren Information verbinden.

8. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, bei dem das Sicherheitselement (305) einen ersten Hologrammträger umfaßt, der ein polarisationsmoduliertes Muster (300) außerhalb der Trägerebene (9) rekonstruiert, dessen Polarisation im Bereich der versteckten Information anders ist als im verbleibenden Bereich, und das Verifikationselement (203) ein Polarisationsselement umfaßt.
9. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, bei dem das Sicherheitselement (405) ein Hologrammträger umfaßt, der unter Lichteinfall ein amplitudenmoduliertes Muster (400) außerhalb der Trägerebene rekonstruiert, das die versteckte Information trägt, und das Verifikationselement (403) ein mit einer Rasterstruktur versehenes Fensterelement umfaßt, wobei die Rasterstruktur derart ausgebildet ist, daß bei flächiger Berührung des Verifikationselements (403) und des Sicherheitselements (405) je nach Blickwinkel andere Bereiche des amplitudenmodulierten holographisch rekonstruierten Musters (400) erkennen läßt, und so die versteckte Information darstellt.
10. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das Sicherheitselement (505) derart aufgebaut ist, daß das holographisch rekonstruierte Muster (500) mit der versteckten Information nicht in einer Ebene rekonstruiert wird.
11. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem der Abstand (7) des durch Lichteinfall auf das Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405,

505) rekonstruierten Musters von der Trägerebene (9) im Bereich von einigen 100 μm ist, vorzugsweise 100 bis 300 μm .

12. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem das Verifikationselement (3, 103, 203, 303, 403, 503) und das Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) derart auf einen bzw. in einem Gegenstand (1), insbesondere einem Werdokument, auf- bzw. eingebracht sind, daß sie durch Zusammenlegen des Gegenstands (1) in flächige Berührung gebracht werden können.
13. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem das Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) derart ausgestaltet ist, daß das durch Lichteinfall rekonstruierte Muster virtuell ist.
14. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem das Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) derart ausgestaltet ist, daß das durch Lichteinfall rekonstruierte Muster reell ist.
15. Sicherheitselement zur Verwendung in einem Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit einem holographischen Trägerelement, das unter Lichteinfall auf holographischem Wege ein Muster (100, 200, 300, 400, 500) mit einer versteckten Information außerhalb der Trägerebene (9) rekonstruiert.
16. Verifikationselement zum Einsatz in einem Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Sichtbarmachung der versteckten Information, die von einem Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) nach Anspruch 15 unter Lichteinfall in einer Ebene außerhalb der Trägerebene (9) des Sicherheitselements rekonstruiert wird.
17. Verifikationselement nach Anspruch 16, wobei das Verifikationselement (3, 103, 203, 403, 503) mit einem zusätzlichen Sicherheitsmerkmal ausgestattet ist.

18. Werdokument mit einem Sicherheitselement nach Anspruch 15.
19. Werdokument mit einem Verifikationselement nach einem der Ansprüche 16 oder 17.
20. Werdokument mit einem Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Sicherheitselement (5, 105, 205, 305, 405, 505) und das Verifikationselement (3, 103, 203, 303, 403, 503) durch Faltung des Werdokuments (1) in flächige Berührung gebracht werden können.
21. Werdokument nach Anspruch 20, bei dem das Verifikationselement (3, 103, 203, 303, 403) zusätzliche Information trägt.
22. Verfahren zum Auslesen der Information, die in dem unter Lichteinfall auf ein Sicherheitselement nach Anspruch 15 rekonstruierten Muster versteckt ist, bei dem ein Verifikationselement nach einem der Ansprüche 16 oder 17 mit dem Sicherheitselement zur Deckung gebracht wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem das Sicherheitselement und das Verifikationselement auf einen bzw. in einen Gegenstand (1) auf- bzw. eingebracht sind, bei dem der Gegenstand gefaltet wird, um das Verifikationselement und das Sicherheitselement zur Deckung zu bringen.
24. Vorrichtung zum Auslesen der Information, die in dem unter Lichteinfall auf einem Sicherheitselement nach Anspruch 15 rekonstruierten Muster versteckt ist, mit

einer Einrichtung, die das Sicherheitselement nach Anspruch 15 mit einem Verifikationselement nach einem der Ansprüche 16 oder 17 zur Deckung bringt,

einer Beleuchtungseinrichtung, die auf das mit dem Verifikationselement zur Deckung gebrachte Sicherheitselement (5) gerichtet ist, und

einer Ausleseeinrichtung zur Aufnahme und Auswertung des Lichtes, das von der Beleuchtungseinrichtung kommend durch das Sicherheitselement (5) und das Verifikationselement (3) verändert ist.

1/4

Fig. 1

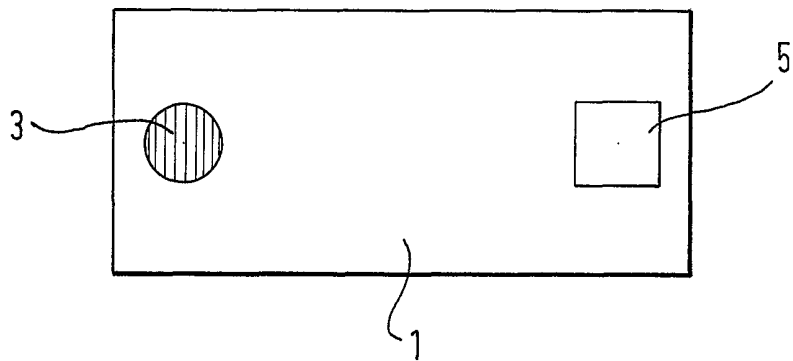
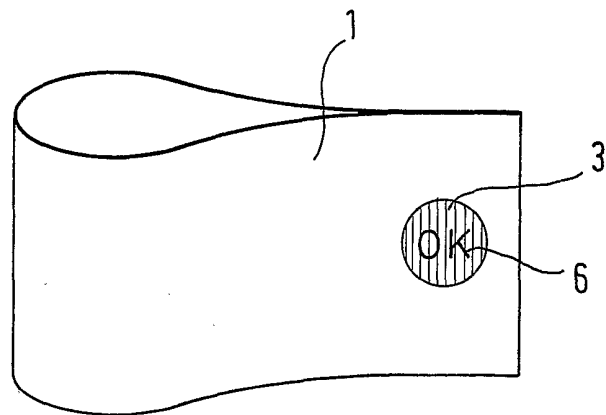
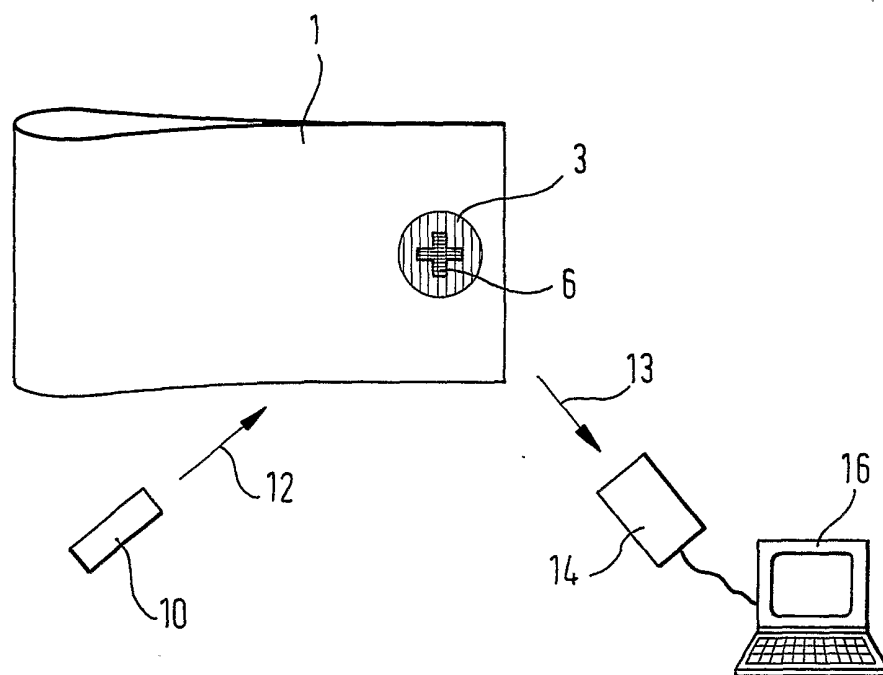


Fig. 2



2 / 4

Fig. 3



3 / 4

Fig. 4

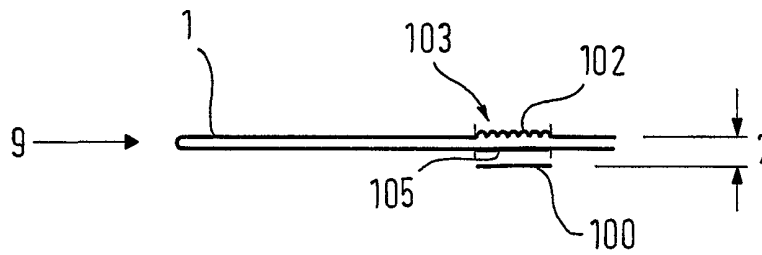


Fig. 5

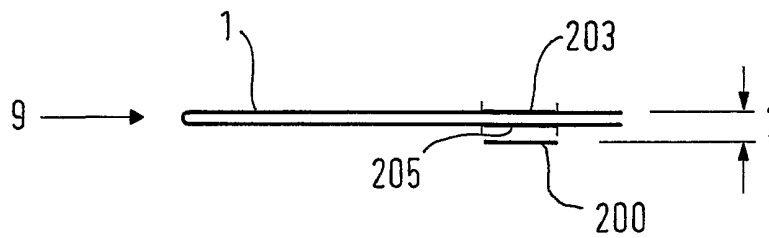


Fig. 6

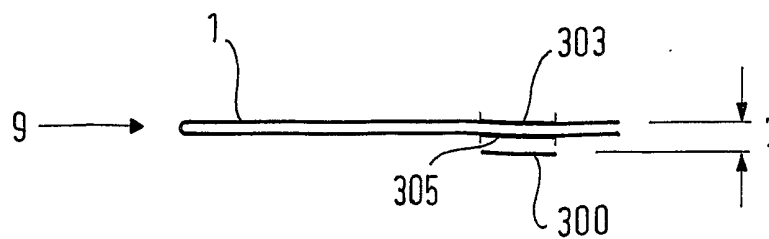


Fig. 7

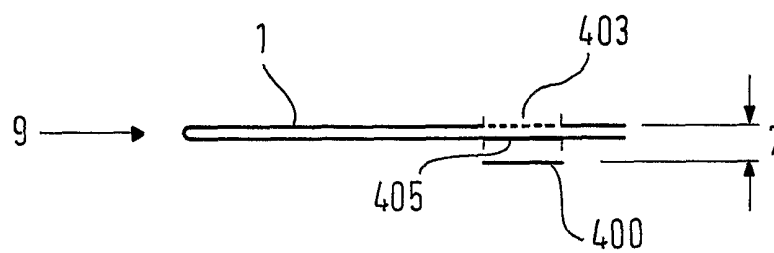
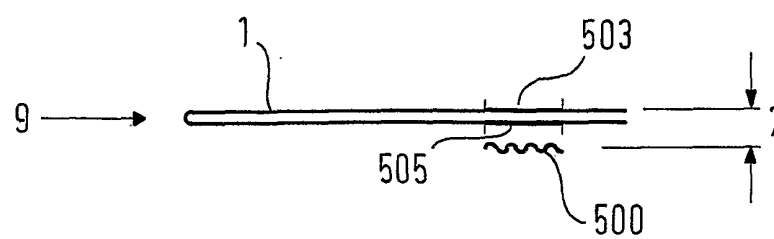


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G07D7/12 B42D15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G07D B42D B41M G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 29 918 A (BUNDESDRUCKEREI GMBH) 7 January 1999 (1999-01-07) abstract column 1, line 3 - line 23 column 2, line 22 - column 4, line 33 column 5, line 3 - column 6, line 47 figure 1 ---	1-24
A	US 6 062 604 A (HARDWICK BRUCE ALFRED ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16) the whole document ---	1-24
A	US 5 712 731 A (HUDSON PHILIP M G ET AL) 27 January 1998 (1998-01-27) the whole document ---	1-24
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2001

Date of mailing of the international search report

03/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dop, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/09511

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1998-435779 XP002183459 BONDAREV L A, KURAKIN S V, KURILOVICH A V: "Hologram class monitoring device" & RU 2 103 741 C (KRIPTON RES PRODN ASSOC STOCK CO), 27 January 1998 (1998-01-27) abstract -----	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/09511

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19729918	A	07-01-1999	DE 19729918 A1	07-01-1999
			AU 9152098 A	25-01-1999
			WO 9901291 A2	14-01-1999
			EP 1127712 A1	29-08-2001
			EP 0993379 A2	19-04-2000
			HU 0100039 A2	28-05-2001
			PL 337943 A1	11-09-2000
US 6062604	A	16-05-2000	AP 794 A	21-12-1999
			AU 717850 B2	06-04-2000
			AU 4446097 A	05-05-1998
			WO 9815418 A1	16-04-1998
			BR 9712244 A	31-08-1999
			CN 1233217 A	27-10-1999
			DE 930979 T1	04-11-1999
			EG 21015 A	30-09-2000
			EP 1147912 A2	24-10-2001
			EP 0930979 A1	28-07-1999
			JP 2000505738 T	16-05-2000
			TW 381060 B	01-02-2000
			US 6273473 B1	14-08-2001
US 5712731	A	27-01-1998	CA 2162683 A1	24-11-1994
			DE 69406442 D1	27-11-1997
			DE 69406442 T2	19-02-1998
			EP 0698256 A1	28-02-1996
			WO 9427254 A1	24-11-1994
RU 2103741	C	27-01-1998	RU 2103741 C1	27-01-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09511

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G07D7/12 B42D15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G07D B42D B41M G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 29 918 A (BUNESDRUCKEREI GMBH) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 23 Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 33 Spalte 5, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 47 Abbildung 1 ---	1-24
A	US 6 062 604 A (HARDWICK BRUCE ALFRED ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) das ganze Dokument ---	1-24
A	US 5 712 731 A (HUDSON PHILIP M G ET AL) 27. Januar 1998 (1998-01-27) das ganze Dokument ---	1-24
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. November 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dop, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09511

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1998-435779 XP002183459 BONDAREV L A, KURAKIN S V, KURILOVICH A V: "Hologram class monitoring device" & RU 2 103 741 C (KRIPTON RES PRODN ASSOC STOCK CO), 27. Januar 1998 (1998-01-27) Zusammenfassung -----	1-24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09511

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19729918 A	07-01-1999	DE 19729918 A1	07-01-1999
		AU 9152098 A	25-01-1999
		WO 9901291 A2	14-01-1999
		EP 1127712 A1	29-08-2001
		EP 0993379 A2	19-04-2000
		HU 0100039 A2	28-05-2001
		PL 337943 A1	11-09-2000
US 6062604 A	16-05-2000	AP 794 A	21-12-1999
		AU 717850 B2	06-04-2000
		AU 4446097 A	05-05-1998
		WO 9815418 A1	16-04-1998
		BR 9712244 A	31-08-1999
		CN 1233217 A	27-10-1999
		DE 930979 T1	04-11-1999
		EG 21015 A	30-09-2000
		EP 1147912 A2	24-10-2001
		EP 0930979 A1	28-07-1999
		JP 2000505738 T	16-05-2000
		TW 381060 B	01-02-2000
		US 6273473 B1	14-08-2001
US 5712731 A	27-01-1998	CA 2162683 A1	24-11-1994
		DE 69406442 D1	27-11-1997
		DE 69406442 T2	19-02-1998
		EP 0698256 A1	28-02-1996
		WO 9427254 A1	24-11-1994
RU 2103741 C	27-01-1998	RU 2103741 C1	27-01-1998