

(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  
27. September 2007 (27.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/107251 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**G11B 7/0065** (2006.01) **G03H 1/16** (2006.01)

**HUPE, Torsten** [DE/DE]; Vorderes Gleissental 14, 82041 Oberhaching (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002060

(74) **Anwalt: LÜTJENS, Henning**; c/o Bayer Business Services Gmbh, Law And Patent s, Patents And Licensing, 51368 Leverkusen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. März 2007 (09.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 012 991.1 22. März 2006 (22.03.2006) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BAYER INNOVATION GMBH** [DE/DE]; Merowingerplatz 1, 40225 Düsseldorf (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): VÖLKENING, Stephan** [DE/DE]; Schillingstr. 26-28, 50670 Köln (DE).

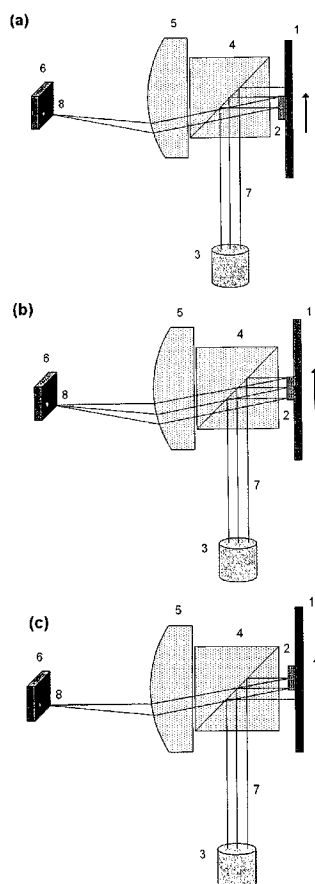
(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR OPTICALLY READING INFORMATION

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM OPTISCHEN AUSLESEN VON INFORMATIONEN



(57) **Abstract:** The present invention relates to a novel information carrier on which information items are stored in the form of holographic diffraction structures. The information carrier according to the invention can be read by means of a manual passage through a reading apparatus. The present invention relates further to an apparatus which can be used to read an information carrier according to the invention.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuartigen Informationsträger, auf dem Informationen in Form von holographischen Beugungsstrukturen gespeichert sind. Der erfindungsgemässe Informationsträger kann durch manuellen Durchzug durch eine Auslesevorrichtung ausgelesen werden. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung, mit der ein erfindungsgemässer Informationsträger ausgelesen werden kann.

WO 2007/107251 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

### Verfahren und Vorrichtung zum optischen Auslesen von Informationen

Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuartigen Informationsträger, auf dem Informationen in Form von Beugungsstrukturen gespeichert sind. Der erfindungsgemäße Informationsträger kann durch manuellen Durchzug durch eine Auslesevorrichtung ausgelesen werden. Die vorliegende  
5 Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung, mit der ein erfindungsgemäßer Informationsträger ausgelesen werden kann.

Plastikkarten als Informationsträger sind heutzutage allgegenwärtig. In Folge der zunehmenden maschinellen Datenverarbeitung verfügt eine Person typischerweise über eine Reihe von Plastikkarten, mit denen sie sich authentifizieren kann. Als Beispiele seien Firmenausweise, Krankenkassen-  
10 ausweise, Kredit-, EC- und Payback-Karten genannt.

Besonders verbreitet ist das Format ID-1, das in dem Standard ISO/IEC 7810 charakterisiert ist („Kreditkartenformat“). Es hat eine handliche Größe und lässt sich in Portemonnaies unterbringen. Es gibt viele Kartenlesegeräte, die auf dieses Format ausgerichtet sind.

Auf Plastikkarten können auf verschiedene Weisen maschinenlesbare Informationen abgelegt werden. Z.B. optisch in Form von optisch lesbaren Buchstaben (OCR = *Optical Character Recognition*), Bar- oder Matrixcodes, magnetisch in einem Magnetstreifen oder elektronisch in einem Chip.  
15 Die genannten Speichermethoden erlauben jedoch lediglich die Speicherung von wenigen Bytes (OCR) bis Kilobytes (Chip). Die größte Speicherkapazität bei Plastikkarten erreichen heute optische Speicherkarten.

20 In WO8808120 (A1) und EP0231351 (A1) sind optische Speicherkarten beschrieben, bei denen Daten fotografisch in einen Silberhalogenidfilm, der auf die Plastikkarten aufgebracht ist, belichtet werden. Die Daten können mit einem Laser eingeschrieben und ausgelesen werden. In WO8808120 (A1) ist eine Vorrichtung beschrieben, mit welcher der Film beschrieben und ausgelesen werden kann. Die Daten liegen digital in Form von Datenpunkten vor. Die Datenpunkte weisen  
25 eine unterschiedliche Reflektivität gegenüber der Umgebung auf und können so mit Hilfe eines Laserstrahls und eines Fotodetektors gelesen werden.

Nachteilig an der beschriebenen Karte und dem Kartenleser ist, dass die Karte genau bezüglich Auslesestrahl und Detektor positioniert werden muss, um die Daten lesen zu können. Um die einzelnen Datenpunkte nacheinander auszulesen, muss die Karte ferner in Bezug zu Lesestrahl und  
30 Detektor so bewegt werden, dass der Lesestrahl die Datenpunkte genau trifft. Dies erfordert ein komplexes Kartenlesegerät mit einer hohen Positioniergenauigkeit. Darüber hinaus ist die Datendichte auf der Karte beschränkt auf das Maß der Positioniergenauigkeit beim Auslesen. Liegen die Datenpunkte dichter als die Positioniergenauigkeit des Lesestrahls ist, so können die einzelnen Datenpunkte nicht mehr detektiert werden.

Bei der Benutzung von Barcode- oder Magnetstreifenkarten ist es möglich, die Karte zum Auslesen durch eine Kartenführung zu ziehen. Die Daten werden beim manuellen Durchziehen ausgelesen. Eine maschinelle Positionierung von Lesekopf in Bezug zur Karte ist nicht notwendig.

Ein solches Kartendurchzugsystem für Magnetstreifenkarten ist z.B. beschrieben in US5128524  
5 (A1).

Die Realisierung eines manuellen Kartendurchzugsystems zum Auslesen von Daten, die auf Plastikkarten gespeichert sind, ist bei Magnetstreifen und Barcodes möglich, weil die Datendichte (Menge der Bytes pro Flächeneinheit) so gering ist, dass die Positionierung des Speichermediums in Bezug zum Lesekopf tolerant gegenüber den Änderungen ist, die bei der manuellen Kartenführung  
10 auftreten.

Bei den oben beschriebenen optischen Speicherkarten sind die Datenstrukturen kleiner. Eine manuelle Positionierung der Karte in Bezug zum Lesekopf ist daher in der Regel nicht mehr möglich.

Es wäre aber wünschenswert, optische Speicherkarten mit einer höheren Speicherkapazität als bei Magnetstreifen- oder Barcode-Karten üblich, mit Hilfe eines manuell bedienbaren Kartendurchzugsystems auslesen zu können.  
15

Vorteile der manuellen Kartenführung sind zum einen der höhere Komfort für den Benutzer, da er die Karte nicht aus der Hand geben muss, eine hiermit verbundene erhöhte Geschwindigkeit des gesamten Leseprozesses und zum anderen geringere Herstellkosten des Geräts, da auf eine teure maschinelle Positionierung verzichtet werden kann, sowie auch eine höhere Robustheit des Geräts.

20 Es bestand daher die Aufgabe, eine optische Speicherkarte bereitzustellen, die mit Hilfe eines manuell bedienbaren Kartendurchzugsystems auslesbar ist.

Überraschend wurde gefunden, dass diese Aufgabe durch die nachfolgend beschriebenen erfindungsgemäßen optischen Speicherkarten gelöst wird.

Insbesondere können die erfindungsgemäßen optischen Speicherkarten beim manuellen Durchzug durch eine Kartenführung ausgelesen werden, obwohl die Strukturen, welche die Daten im Speichermedium repräsentieren, kleiner sind als die Positioniergenauigkeit beim manuellen Durchzug.  
25

Weiterhin weisen die erfindungsgemäßen optischen Speicherkarten eine höhere Speicherkapazität als die aus dem Stand der Technik bekannten Speicherkarten auf.

Dies wird erreicht durch Informationsträger, insbesondere optische Speicherkarten, auf denen Daten in Form von Fourierhologrammen gespeichert sind. Solche Informationsträger bilden einen ersten Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

5 In einer Ausführungsform liegen die auszulesenden Informationen (Daten) in Form von Fourierhologrammen auf einem flachen Informationsträger, beispielsweise einer Plastikkarte vor.

Als Speichermedium für das Hologramm kommen alle üblichen und dem Fachmann bekannten Materialien in Betracht, bei denen sich eine flache Oberfläche erzeugen lässt. Beispiele hierfür sind Polymere, Metalle, Papiere, Textilien, Lacke, Steingut u.a., in denen die holographischen Strukturen mittels Prägung, Ätzung, Fotolithographie, Granolithographie, Abrasion oder Schneidung eingebracht sind. Es sind auch Verbundmaterialien denkbar, die durch Kombination der oben genannten Materialien gebildet werden. Ein Beispiel hierfür sind Polymerfolien, auf denen ein Metallfilm aufgebracht ist. Bei photosensitiven Materialien oder Verbundmaterialien mit photosensitiven Komponenten können die holographischen Strukturen auch mit Licht eingebracht werden (Silberhalogenidfilm, Film aus photoadressierbarem Polymer, u.a.).

15 Als flacher Informationsträger wird ein Informationsträger verstanden, der einen Krümmungsradius aufweist, der wesentlich größer ist als der Informationsträger selbst. Ein solcher flacher Informationsträger ist zum Beispiel eine Kreditkarte, die im Portemonnaie so verbogen wurde, so dass sie einen Krümmungsradius von 3 m aufweist, während die Karte selbst nur etwa 8 cm lang und etwa 5 cm breit ist.

20 Das Speichermedium für das Hologramm kann dabei sowohl Teil des Informationsträgers selbst sein als auch lediglich mit dem Informationsträger fest verbunden sein.

Die Hologramme können in Reflexion oder Transmission ausgelesen werden. Sie werden bevorzugt in Reflexion ausgelesen. Dazu ist eine lichtreflektierende Oberfläche erforderlich, auf die das Hologramm aufgebracht oder in die das Hologramm eingebracht ist.

25 Der Informationsträger sollte bevorzugt glatt sein, das heißt die Rauigkeit sollte kleiner sein als die holographischen Strukturen. Die Rauigkeit kann z.B. mittels Taststiftverfahren (Messgerät: KLA Tencor Alpha Step 500; Messmethode: MM-40001) bestimmt werden. Die Oberflächenrauigkeit liegt bevorzugt unterhalb von  $R_a = 10$  Mikrometern.

Die holographisch zu speichernden Daten liegen bevorzugt als zweidimensionale Verteilung von Helligkeitswerten vor. Als Beispiel sei der Data Matrix Code genannt, der in ISO/IEC 16022 spezifiziert ist.

30

Bei der Speicherung solcher Daten als Fourierhologramme wird die räumliche Helligkeitsverteilung des Objekts im Fourierhologramm in Form von Winkeln kodiert. Dies ist schematisch in Figur 1 dargestellt: Beim Bestrahlen des Fourierhologramms (2) mit einem kollimierten Laserstrahl (7) werden die Lichtstrahlen am Hologramm unter verschiedenen Winkel gebeugt.

- 5 Fourierhologramme sind bekannt und ihre Eigenschaften z.B. beschrieben in P. Hariharan, Basics of Holography, Cambridge University Press, 2002, Seiten 8 bis 10.

Mit Hilfe einer Fourieroptik können die Winkel wieder in Ortsinformationen zurückgeführt werden (Figur 1 und Figur 2): Die unter demselben Winkel gebeugten Strahlen werden durch die Fourierlinse (5) in einen Punkt fokussiert. Die unter verschiedenen Winkeln gebeugten Strahlen werden  
10 durch die Fourierlinse in verschiedene Punkte fokussiert.

Die Punkte können auf einem Detektor, z.B. einer Kamera, abgebildet werden und sind somit elektronisch weiterverarbeitbar.

Eine wichtige Eigenschaft der Fourierhologramme in Kombination mit einer Fourieroptik besteht darin, dass sich die auf dem Detektor abgebildeten Punkte nicht verschieben, wenn das Hologramm  
15 senkrecht zum einfallenden Laserstrahl verschoben wird. Es ändert sich lediglich die Intensität der Abbildung auf dem Detektor. Dies ist in Figur 2 verdeutlicht: Wird das Fourierhologramm (2) durch den Auslesestrahl (7) gefahren, erscheint auf dem Detektor ein Abbild, sobald der Auslesestrahl das Hologramm partiell trifft. Die Intensität (Helligkeit) der Abbildung steigt, bis der Auslesestrahl das gesamte Hologramm bestrahlt und nimmt dann wieder auf Null ab, bis der Auslesestrahl das Hologramm nicht mehr beleuchtet.  
20

Überraschend wurde festgestellt, dass dieser Effekt dazu verwendet werden kann, Informationen, die in Form von Fourierhologrammen auf einem flachen Informationsträger gespeichert sind, auszulesen, während der Informationsträger in Bezug zu einem einfallenden Laserstrahl verschoben, also beispielsweise manuell durch eine Führung bewegt wird.

25 Wird das Hologramm nur teilweise vom Auslesespot erfasst, so ist die Abbildung weniger hell und unschärfer, als wenn das gesamte Hologramm vom Auslesespot erfasst wird. Daraus könnte leicht gefolgert werden, dass es besonders günstig ist, den Auslesespot größer als das Hologramm zu gestalten, damit beim Ausleseprozess immer möglichst viele Bereiche des Hologramms vom Auslesespot erfasst sind. Dies ist jedoch nicht so. Ist der Auslesespot größer als das Hologramm, so  
30 werden immer auch Teile des Informationsträgers beleuchtet, die kein Hologramm aufweisen. Dadurch werden generell weniger Lichtstrahlen am Hologramm gebeugt, so dass die Helligkeit sinkt. Daneben führen Streueffekte durch Bestrahlung des Informationsträgers außerhalb des Hologramms zu einem erhöhten Hintergrundrauschen auf dem Detektor.

Überraschend wurde gefunden, dass die Abbildungseigenschaften beim Bestrahlen des Hologramms besonders gut sind, wenn der Auslesespot kleiner als das Hologramm ist. Besonders bevorzugt ist der Auslesespot 0,9- bis 0,1-mal so groß wie das Hologramm.

5 Besonders gute Abbildungseigenschaften werden erzielt, wenn mehrere Hologramme mit demselben Inhalt zu einem größeren Hologramm direkt aneinandergesetzt werden. Besonders bevorzugt werden 2 bis 9 Hologramme desselben Inhalts direkt aneinandergesetzt und bilden damit ein vergrößertes Hologramm.

Bevorzugt wird die Geometrie der Fourierhologramme an das Profil des Auslesespots angepasst. Konventionelle Laser als Quelle des Auslesestrahls erzeugen einen kreis- oder elliptischförmigen Auslesespot, bei dem die Intensität von innen nach außen abnimmt.

10

Besonders gute Abbildungen erhält man, wenn man vier Hologramme desselben Inhalts zu einem größeren Hologramm zusammensetzt, von dem nur ein mittlerer kreis- oder elliptischförmiger Bereich, der etwas größer als der Auslesespot ist, auf den Informationsträger aufgebracht wird, wie in Fig. 4 dargestellt: Fig. 4 (a) zeigt ein Fourierhologramm. Dieses wird in Fig. 4 (b) vervierfacht, wobei die vier identischen Hologramme in Form eines Rechtecks angeordnet werden. In Fig. 4 (c) ist das vergrößerte Hologramm so geschnitten, dass das Hologramm die Form des Auslesespots besitzt. Zur besseren Verdeutlichung sind in Fig. 4 die einzelnen Hologramme mit einem schwarzen Rahmen versehen, der aber in Wirklichkeit nicht auftritt.

15

Die Größe der Hologramme beträgt bevorzugt 0,1 bis 5 mm im Durchmesser.

20 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Auslesen der erfindungsgemäßen optischen Speicherkarten.

Eine solche Vorrichtung umfasst eine Lichtquelle für einen Auslesestrahl, eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche den Informationsträger während der Bewegung während des Auslesevorgangs, insbesondere des manuellen Durchzugs durch die Vorrichtung in Bezug zum Auslesestrahl und zum Fotodetektor ausrichtet. Die Führung schränkt die Bewegung des Informationsträgers in zwei Raumrichtungen ein, während der Informationsträger in die dritte Raumrichtung bewegt wird. Der Informationsträger wird beispielsweise manuell durch die Führung bewegt und dabei mit einem Lichtstrahl beleuchtet. Der Lichtstrahl wird am Fourierhologramm des Informationsträgers gebeugt und die gebeugten Strahlen werden mit Hilfe einer Fourieroptik auf einen Detektor abgebildet, wo das optische Signal in ein elektronisches Signal transformiert wird.

25

30

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können die erfindungsgemäßen optischen Speicherkarten in Transmission und/oder Reflexion ausgelesen werden.

Ein Beispiel für eine Ausführung einer solchen Vorrichtung, mit der Speicherkarten in Reflexion ausgelesen werden, ist in Figur 3 dargestellt. Sie besteht aus zwei Führungsschienen (10 und 11) zwischen denen der Informationsträger (1) manuell bewegt wird. Eine der Führungsschienen (hier 10) verfügt über eine Rolle (12), die mit einer Andrückfeder (13) gelagert ist und den Informations-  
5 träger (1) beim manuellen Durchzug gegen die andere Schiene (hier 11) drückt. Die Rolle ist etwas gekippt, sodass ein Informationsträger beim Durchzug automatisch nach unten gedrückt wird. Damit wird der Informationsträger beim manuellen Durchzug sowohl gegen eine Schiene (hier 11) als auch gegen den Boden der Führung gedrückt. Damit sind zwei der drei möglichen Raumrichtungen eingeschränkt. In die dritte Raumrichtung, parallel zu den Führungsschienen 10 und 11, wird der  
10 Informationsträger bewegt.

Dabei überstreicht er den Auslesestrahl (7), der durch eine Bohrung (16) in einer der Führungsschienen (hier 11) fällt. Die Bohrung (16) ist in der Höhe des Hologramms (2) auf dem Informationsträger (1) angeordnet. Bevorzugt ist in derselben Höhe, in der Schiene, die dem Hologramm zugewandt ist und in der sich die Bohrung befindet, eine Nut (15) gefräst, die verhindert, dass ein  
15 auf dem Informationsträger befindliches Hologramm bei mehrmaligem Durchzug durch die Führung allmählich zerkratzt wird.

Bevorzugt ist in der Führung ein Detektor (14) eingefügt, der erkennt, ob ein Informationsträger durch die Führung bewegt wird. Z.B. kann eine Gabellichtschranke verwendet werden, deren Lichtstrahl durch den Informationsträger unterbrochen wird. Die Unterbrechung des Lichtstrahls  
20 der Lichtschranke kann als Trigger für den Auslesestrahl (3) und den Detektor (Kamera) (6) verwendet werden. Sobald die Lichtschranke unterbrochen wird, wird der Auslesestrahl eingeschaltet und das Bild auf der Kamera ausgewertet.

Es ist auch möglich, die Kamera mit einer definierten Zeitverzögerung zum Auslesestrahl einzuschalten.

25 Es ist ebenso denkbar, mehrere Lichtschranken zu verwenden.

Es können auch mehrere Hologramme nacheinander ausgelesen werden. Die Hologramme sind dann auf dem Informationsträger in einer Höhe, entlang einer Linie (9) im Speichermedium (17) angeordnet.

Bei der Verwendung von mehreren Hologrammen auf einem Informationsträger, die entlang einer  
30 Linie angeordnet sind, ist es denkbar, neben den Hologrammen auch noch Markierungen in den Informationsträger und/oder das Speichermedium einzufügen, die als Trigger für die Kamera und/oder den Auslesestrahl fungieren. Auf diese Weise ist es einfach möglich, der Kamera zu signalisieren, wann ein neues Hologramm abgebildet wird.



Weiterhin ist auch die Verwendung der genannten Vorrichtung als Kartenleser für Informationsträger in Form von Plastikkarten aller Art (Bankkarten, Kreditkarten, Ausweise, etc.) Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

- Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Datenübermittlung, welches umfasst (a) die Daten in Form mindestens eines Fourierhologramms auf einem flachen Informationsträger, beispielsweise einer Plastikkarte zu speichern und (b) den Informationsträger durch eine Vorrichtung umfassend eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche den Informationsträger während der Bewegung durch die Vorrichtung in Bezug zum Auslesestrahl und zum Fotodetektor ausrichtet, zu bewegen und so die gespeicherten Daten auszulesen.
- 10 Bevorzugt erfolgt die Bewegung des Informationsträgers durch die Vorrichtung während des Auslesevorgangs durch manuellen Durchzug.

- Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein System zur Datenübermittlung umfassend mindestens einen flachen Informationsträger, beispielsweise eine Plastikkarte, der Daten in Form mindestens eines Fourierhologramms gespeichert enthält, und mindestens eine Lesevorrichtung umfassend eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche den Informationsträger während der Bewegung während des Auslesevorgangs, insbesondere des manuellen Durchzugs durch die Vorrichtung in Bezug zum Auslesestrahl und zum Fotodetektor ausrichtet.
- 15

- Ein solches System ist für eine Vielzahl von Anwendungen brauchbar, so beispielsweise für die Authentifizierung von Personen oder Gütern oder die Zugangskontrolle zu Gebäuden oder Räumen.
- 20

#### Bezeichnungen zu den Abbildungen

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | Informationsträger (Plastikkarte)                        |
|    | 2  | Fourierhologramm   |
| 25 | 3  | Lichtquelle mit Kollimationsoptik                        |
|    | 4  | Strahlteiler   |
|    | 5  | Fourierlinse   |
|    | 6  | Detektor (Kamera)  |
|    | 7  | Kollimierter Lichtstrahl (Auslesestrahl)                 |
| 30 | 8  | Abbildung auf der Kamera                                 |
|    | 9  | Linie, entlang derer Hologramm gespeichert werden können |
|    | 10 | Führungsschiene 1  |
|    | 11 | Führungsschiene 2  |
|    | 12 | Rolle  |

- 8 -

- |   |    |                               |
|---|----|-------------------------------|
|   | 13 | Andrückfeder                  |
|   | 14 | Detektor (Gabellichtschränke) |
|   | 15 | Nut                           |
|   | 16 | Bohrung für Auslesestrahl     |
| 5 | 17 | Speichermedium                |

**Patentansprüche**

1. Informationsträger, dadurch gekennzeichnet, dass er Daten in Form eines oder mehrerer Fourierhologramme gespeichert enthält.
2. Informationsträger gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem In-  
5 formationsträger um eine flache Plastikkarte handelt.
3. Informationsträger gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass er mehrere Fourierhologramme in einer Höhe, entlang einer Linie angeordnet enthält.
4. Informationsträger gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
10 dass mehrere identische Fourierhologramme zu einem größeren Hologramm zusammengesetzt sind.
5. Informationsträger gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fourierhologramm größer sind als der Auslesepunkt zum Auslesen der Hologramme.
6. Informationsträger gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass auf dem Informationsträger Markierungen aufgebracht sind, die als Trigger-Signal für den Auslesestrahl und/oder den Detektor eines Auslesegerätes dienen.
7. Vorrichtung zum Auslesen der Informationsträger gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 umfassend eine Lichtquelle zur Erzeugung eines Auslesestrahls, eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche die Bewegung des Informationsträgers  
20 in zwei Raumrichtungen einschränkt, während der Informationsträger in die dritte Raumrichtung in Bezug zum Auslesestrahl und zum Fotodetektor bewegt wird.
8. System zur Datenübermittlung umfassend mindestens einen flachen Informationsträger, der Daten in Form mindestens eines Fourierhologramms gespeichert enthält, und mindestens eine Lesevorrichtung umfassend eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche den Informationsträger während der Bewegung während des Auslesevorgangs, insbesondere des manuellen Durchzugs durch die Vorrichtung in Bezug zum  
25 Auslesestrahl und zum Fotodetektor ausrichtet.
9. Verwendung des Systems nach Anspruch 7 zur Authentifizierung oder zur Zugangskontrolle.
10. Verfahren zur Datenübermittlung, welches umfasst (a) die Daten in Form mindestens eines  
30 Fourierhologramms auf einem flachen Informationsträger, insbesondere einer Plastikkarte

zu speichern und (b) den Informationsträger durch eine Vorrichtung umfassend eine Fourieroptik, einen Fotodetektor und eine Führungsvorrichtung, welche den Informationsträger während der Bewegung durch die Vorrichtung in Bezug zum Auslesestrahl und zum Fotodetektor ausrichtet, zu bewegen und so die gespeicherten Daten auszulesen.

- 5    11.    Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Informationsträgers durch die Vorrichtung während des Auslesevorgangs durch manuellen Durchzug erfolgt.

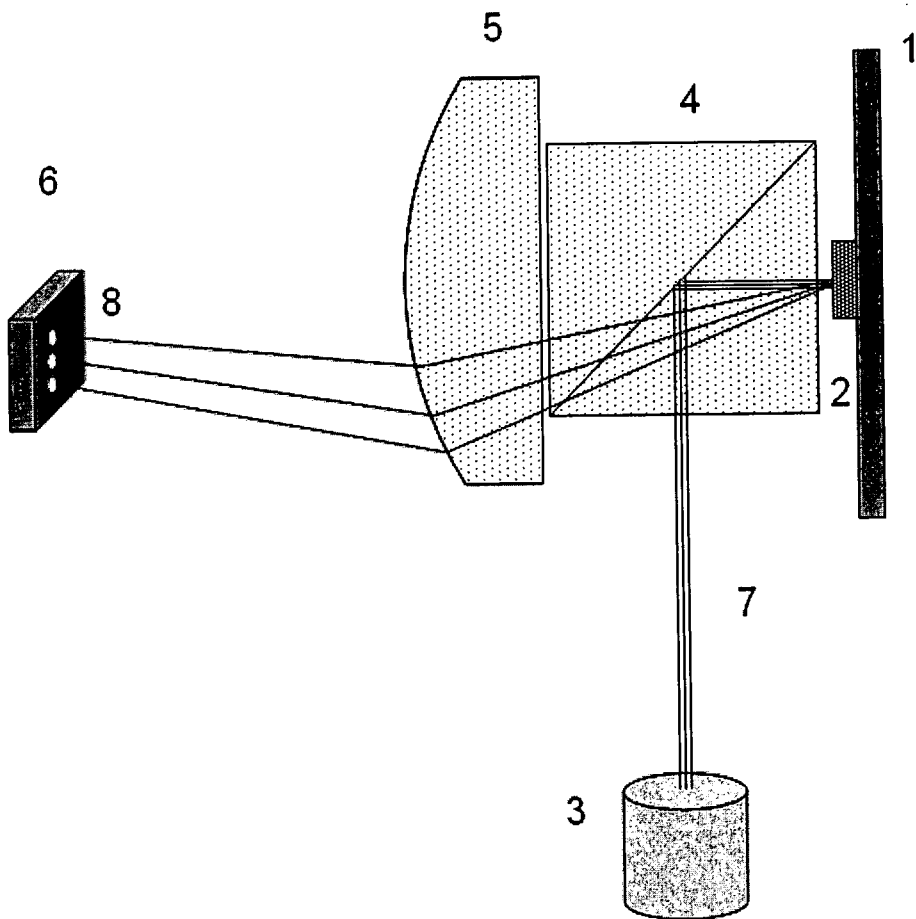
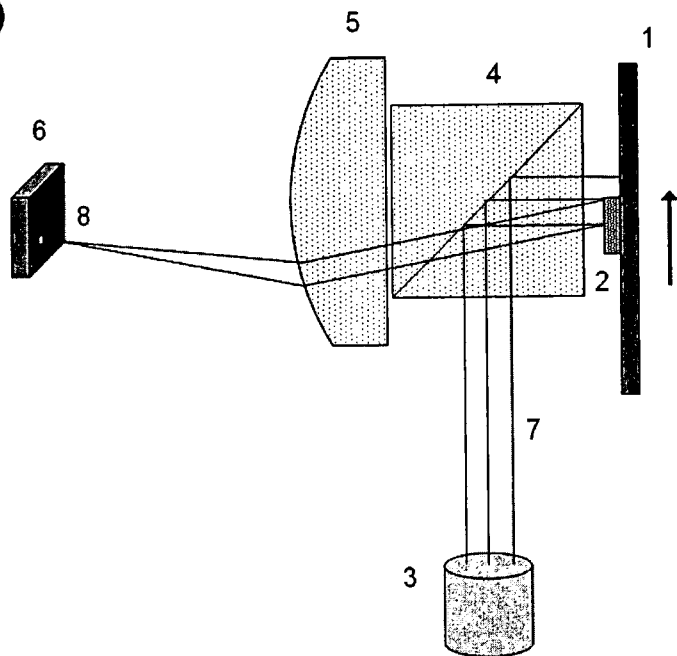
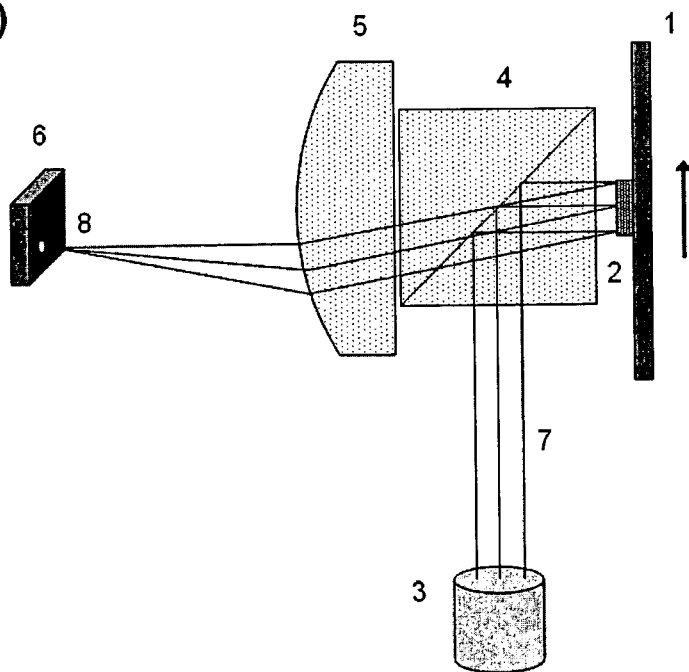


Fig. 1

(a)



(b)



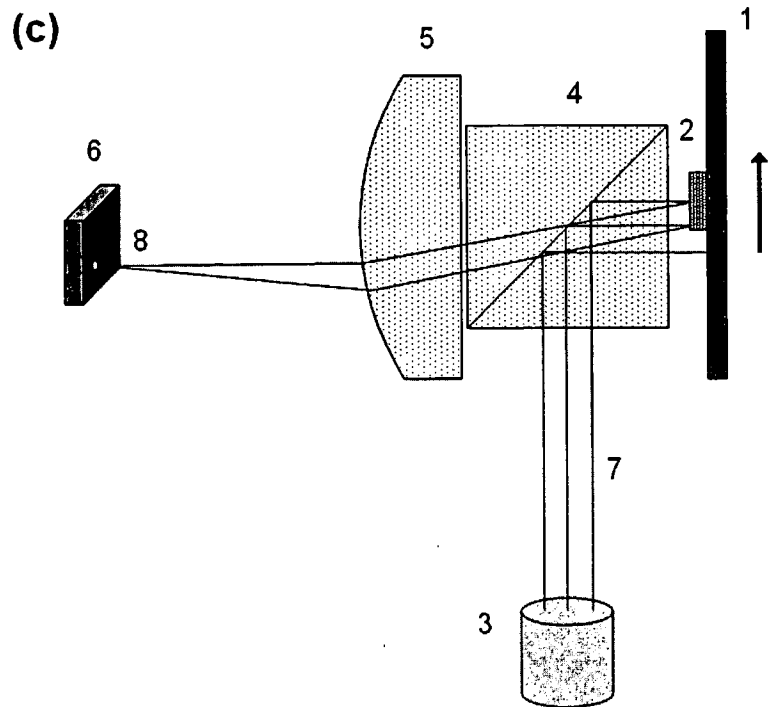


Fig. 2

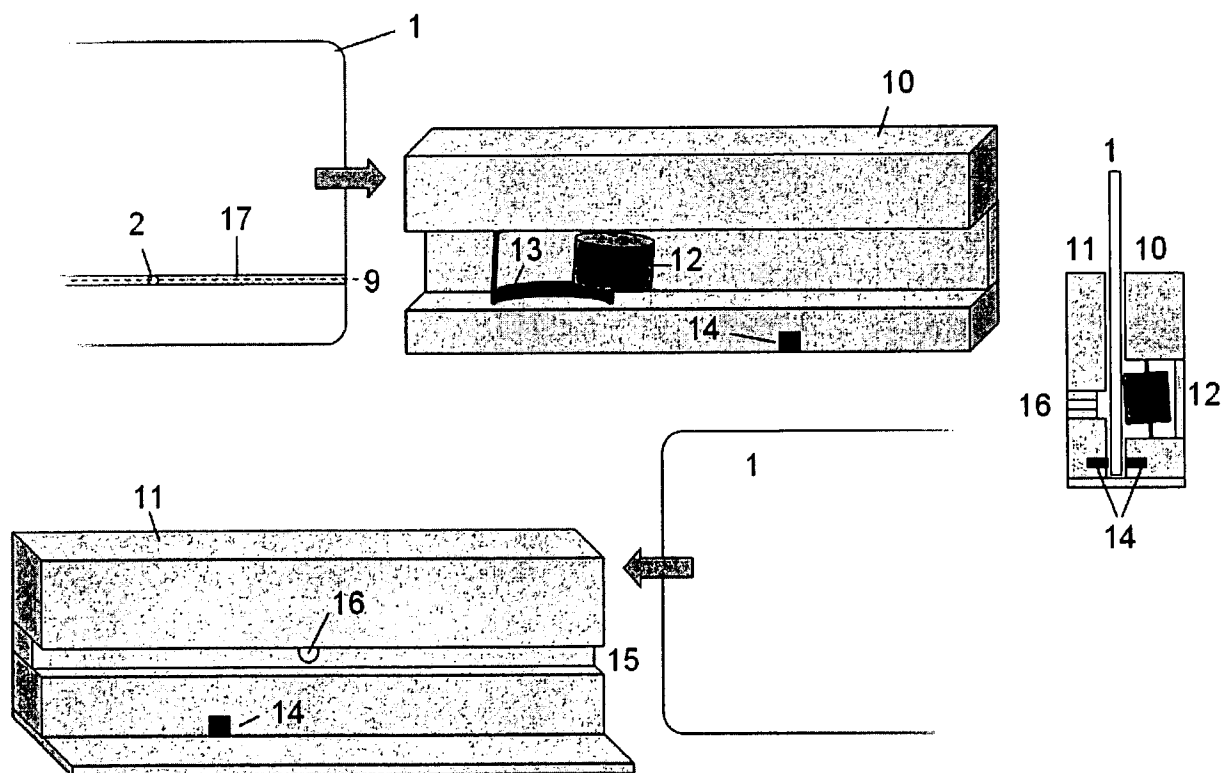
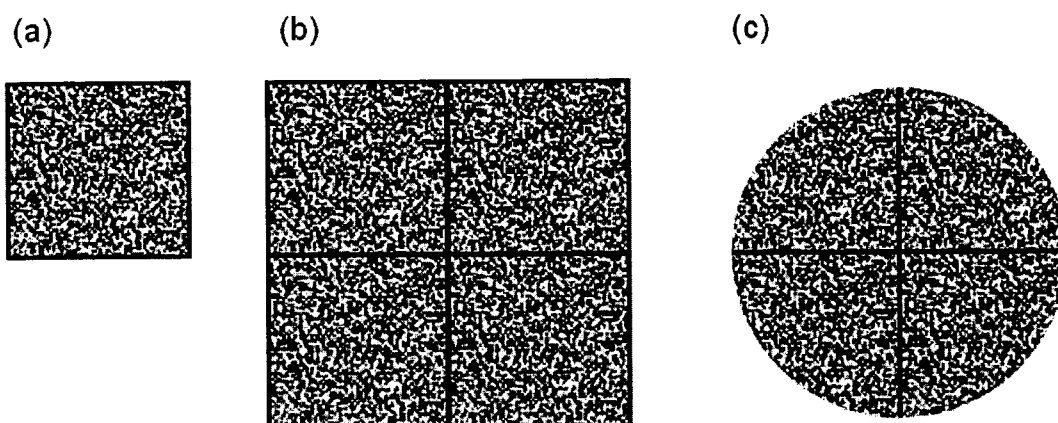


Fig. 3

**Fig. 4**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/002060

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G11B7/0065 G03H1/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G03H G06K G11B		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 252 623 A (OPTILINK AB [SE] BAYER INNOVATION GMBH [DE]) 30 October 2002 (2002-10-30) paragraphs [0015] - [0022]; figures 1-13 -----	1-3,6,7,9,10
X	EP 1 080 466 A1 (OPTILINK AB [SE]) 7 March 2001 (2001-03-07) paragraphs [0009] - [0026], [0039]; figures 5,7 -----	1-3,7,9,10
X	US 4 094 011 A (NAGAO MASAO) 6 June 1978 (1978-06-06) column 1, lines 11-51 -----	1,5
X	US 6 328 209 B1 (O'BOYLE LILY [US]) 11 December 2001 (2001-12-11) -----	1,2
Y	Col.1,1.49-53 Col.10,1.51 - Col.12,1.42 figures 1,10,11 ----- -/--	7-11
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*8* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">5 July 2007</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">19/07/2007</div>
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  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Baur, Christoph</div>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/002060

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 336 871 A (COLGATE JR GILBERT [US]) 9 August 1994 (1994-08-09) Col.7,1.3-7 Col.9,1.23-37figure 5 -----	7-11
A	US 5 644 412 A (YAMAZAKI SATOSHI [JP] ET AL) 1 July 1997 (1997-07-01) the whole document -----	1-6
Y	US 2005/100222 A1 (MCGREW STEPHEN P [US]) 12 May 2005 (2005-05-12) paragraphs [0040] - [0042], [0064]; figures 3,6 -----	7-11
X	LIN L H: "A METHOD OF HOLOGRAM INFORMATION REDUCTION BY SPATIAL FREQUENCY SAMPLING" APPLIED OPTICS, OSA, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, DC, US, vol. 7, no. 3, March 1968 (1968-03), pages 545-548, XP008036206 ISSN: 0003-6935 the whole document -----	1,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/002060

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1252623	A	30-10-2002	AT 280428 T	15-11-2004
			AU 3214701 A	14-08-2001
			CN 1418363 A	14-05-2003
			CN 1681015 A	12-10-2005
			DE 60106564 D1	25-11-2004
			DE 60106564 T2	22-12-2005
			ES 2231440 T3	16-05-2005
			HU 0000518 A2	28-02-2002
			WO 0157859 A2	09-08-2001
			JP 2003521794 T	15-07-2003
EP 1080466	A1	07-03-2001	AT 263412 T	15-04-2004
			AU 3840299 A	23-11-1999
			CA 2331964 A1	11-11-1999
			CN 1308761 A	15-08-2001
			DE 69916049 D1	06-05-2004
			DE 69916049 T2	17-03-2005
			DK 1080466 T3	02-08-2004
			ES 2219015 T3	16-11-2004
			WO 9957719 A1	11-11-1999
			JP 2002513981 T	14-05-2002
			PT 1080466 T	31-08-2004
US 4094011	A	06-06-1978	DE 2613171 A1	14-10-1976
			FR 2306469 A1	29-10-1976
			GB 1542884 A	28-03-1979
			NL 7603345 A	05-10-1976
US 6328209	B1	11-12-2001	NONE	
US 5336871	A	09-08-1994	US 5432329 A	11-07-1995
US 5644412	A	01-07-1997	NONE	
US 2005100222	A1	12-05-2005	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002060

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. G11B7/0065 G03H1/16

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
G03H G06K G11B

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 252 623 A (OPTILINK AB [SE] BAYER INNOVATION GMBH [DE]) 30. Oktober 2002 (2002-10-30) Absätze [0015] - [0022]; Abbildungen 1-13	1-3,6,7, 9,10
X	EP 1 080 466 A1 (OPTILINK AB [SE]) 7. März 2001 (2001-03-07) Absätze [0009] - [0026], [0039]; Abbildungen 5,7	1-3,7,9, 10
X	US 4 094 011 A (NAGAO MASAO) 6. Juni 1978 (1978-06-06) Spalte 1, Zeilen 11-51	1,5
	-/--	

☒ 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

5. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2007

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

Baur, Christoph

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002060

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 328 209 B1 (O'BOYLE LILY [US]) 11. Dezember 2001 (2001-12-11)	1,2
Y	Col.1,1.49-53 Col.10,1.51 - Col.12,1.42Abbildungen 1,10,11	7-11
Y	----- US 5 336 871 A (COLGATE JR GILBERT [US]) 9. August 1994 (1994-08-09) Col.7,1.3-7 Col.9,1.23-37Abbildung 5	7-11
A	----- US 5 644 412 A (YAMAZAKI SATOSHI [JP] ET AL) 1. Juli 1997 (1997-07-01) das ganze Dokument	1-6
Y	----- US 2005/100222 A1 (MCGREW STEPHEN P [US]) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Absätze [0040] - [0042], [0064]; Abbildungen 3,6	7-11
X	----- LIN L H: "A METHOD OF HOLOGRAM INFORMATION REDUCTION BY SPATIAL FREQUENCY SAMPLING" APPLIED OPTICS, OSA, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, DC, US, Bd. 7, Nr. 3, März 1968 (1968-03), Seiten 545-548, XP008036206 ISSN: 0003-6935 das ganze Dokument	1,4
	-----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002060

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1252623	A	30-10-2002	AT 280428 T 15-11-2004
			AU 3214701 A 14-08-2001
			CN 1418363 A 14-05-2003
			CN 1681015 A 12-10-2005
			DE 60106564 D1 25-11-2004
			DE 60106564 T2 22-12-2005
			ES 2231440 T3 16-05-2005
			HU 0000518 A2 28-02-2002
			WO 0157859 A2 09-08-2001
			JP 2003521794 T 15-07-2003
EP 1080466	A1	07-03-2001	AT 263412 T 15-04-2004
			AU 3840299 A 23-11-1999
			CA 2331964 A1 11-11-1999
			CN 1308761 A 15-08-2001
			DE 69916049 D1 06-05-2004
			DE 69916049 T2 17-03-2005
			DK 1080466 T3 02-08-2004
			ES 2219015 T3 16-11-2004
			WO 9957719 A1 11-11-1999
			JP 2002513981 T 14-05-2002
			PT 1080466 T 31-08-2004
US 4094011	A	06-06-1978	DE 2613171 A1 14-10-1976
			FR 2306469 A1 29-10-1976
			GB 1542884 A 28-03-1979
			NL 7603345 A 05-10-1976
US 6328209	B1	11-12-2001	KEINE
US 5336871	A	09-08-1994	US 5432329 A 11-07-1995
US 5644412	A	01-07-1997	KEINE
US 2005100222	A1	12-05-2005	KEINE