

(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
7. Dezember 2000 (07.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/73089 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B42D 15/10, G03H 1/26 (74) Anwälte: TURI, Michael. R., A. usw.; Widenmayerstrasse 5, D-80538 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04642 (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, 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, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Mai 2000 (22.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (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), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 24 385.9 27. Mai 1999 (27.05.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): XETOS AG [DE/DE]; Würmtalstrasse 51a, D-81375 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNOCKE, Frank [DE/DE]; Dieding 7, D-85560 Ebersberg (DE). EBERT, Dieter [DE/DE]; Würmtalstrasse 51, D-81375 München (DE).

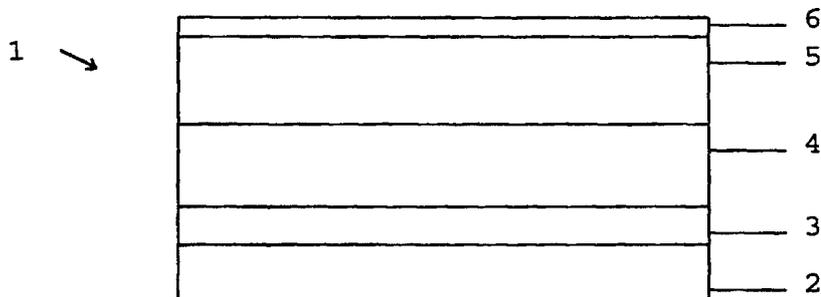
Veröffentlicht:

— 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.

(54) Title: INFORMATION CARRIER WITH A HOLOGRAM

(54) Bezeichnung: INFORMATIONSTRÄGER MIT HOLOGRAMM



(57) Abstract: The invention relates to an information carrier (1) in which information is contained in the form of a hologram. In order to enhance protection against copying and/or provide said information carrier (1) with an additional safety feature that is easily recognizable, the hologram is a combination of transmission hologram and reflection hologram.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Informationsträger (1), bei dem die Information in Form eines Hologramms enthalten ist. Zum Erhöhen des Kopierschutzes und/oder als einfach erkennbares zusätzliches Sicherheitsmerkmal dieses Informationsträgers (1) ist das Hologramm die Kombination eines Transmissionshologramms und eines Reflexionshologramms.



WO 00/73089 A1

Informationsträger mit Hologramm

5 Die Erfindung betrifft einen Informationsträger, bei dem Information in Form eines Hologramms enthalten ist.

Solche Informationsträger dienen häufig als Sicherheits-
siegel, beispielsweise zum Kennzeichnen von Markenproduk-
10 ten (elektronische Bauteile, Computerbauteile, pharmazeu-
tische Erzeugnisse, Bild-, Ton- und Datenträger, Klei-
dungsartikel, etc.). Auch bei Banknoten besteht ein Be-
dürfnis nach Fälschungssicherheit. Hierzu wird Informati-
on in Form eines Hologramms mittels entsprechend aufwen-
15 diger Verfahren auf den Informationsträger gebracht. Die-
se Information kann anschließend nicht so einfach über
ein herkömmliches Kopiergerät (z.B. zum Kopieren bedruck-
ten Papiers) auf einen anderen Informationsträger kopiert
werden.

20

Häufig wird Information entweder in Form eines Transmis-
sionshologramms oder in Form eines Reflexionshologramms
auf Folien gespeichert, die wiederum zu Kopierschutzzwek-
ken auf Produkten aufgeklebt werden. Diese sogenannten
25 Sicherheitssiegel dienen der Authentifizierung des ver-
triebenen Produktes. Je nach Beleuchtungs- und Blickwin-
kel nimmt der Betrachter unterschiedliche Farben, Muster
und Motive wahr. Der Aufbau dieser Folienschichten und
der technische Aufwand bei ihrer Produktion bieten einen
30 wirkungsvollen Schutz vor einem einfachen Kopieren und
damit vor einem Vertrieb von gefälschten Produkten mit
dem kopierten Sicherheitssiegel. Ein Kopieren von Film-
bzw. Volumenhologrammen, welche die Information in einer
hochauflösenden Photoschicht gespeichert haben, gelingt
35 grundsätzlich nur mit aufwendigen Laseraufbauten, die das
zum Kopieren erforderliche ausreichend kohärente Licht
liefern können.

Bei den bekannten Informationsträger mit Hologramm besteht trotz alledem stets ein Bedürfnis, den Kopierschutz weiter zu erhöhen.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Informationsträger der eingangs genannten Art mit erhöhtem Kopierschutz und/oder einem zusätzlich leicht erkennbarem Sicherheitsmerkmal zu schaffen.

10

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit dem Gegenstand des Anspruchs 1.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 beschrieben. Ferner sind in den Ansprüchen 10 bis 14 bevorzugte Verfahren für die Herstellung solcher erfindungsgemäßer Informationsträger beschrieben.

20 Nach Anspruch 1 ist bei einem Informationsträger der eingangs genannten Art das Hologramm die Kombination eines Transmissionshologramms und eines Reflexionshologramms.

Der Informationsträger kann u.a. aus irgendeinem der eingangs genannten Materialien sein, beispielsweise eine Folie (z.B. in Form eines Sicherheitssiegels) oder ein massiveres Material, welches in Durchsicht teilweise transparent ist oder in wenigstens einer im Innern des Materials liegenden Zwischenschicht die Kombination aus Transmissions- und Reflexionshologramm enthält. Der Informationsträger kann auch Teil einer größeren Gesamtheit an Informationsträgern sein, die beispielsweise zusätzlich bedruckte Seitenblätter, Banknoten, Kreditkarten, Verpackungen, Aufkleber, Verpackungen, Bilder etc. umfassen.
35 Auf diesen Materialien kann zusätzliche Information aufgedruckt oder sonstwie aufgebracht sein, die meist sichtbar ist (d.h. mit Licht im optisch sichtbaren Bereich lesbar bzw. darstellbar ist). Es kann aber auch Informa-

tion im optisch nicht sichtbaren Bereich enthalten sein (z.B. mit UV- oder IR-Licht lesbare Information).

Auch die in dem jeweiligen Hologrammtyp (Transmissions- oder Reflexionshologramm) enthaltene Information kann optisch sichtbar (d.h. bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht erkennbar) oder unsichtbar (z.B. lediglich bei Bestrahlung mit UV-Licht oder IR-Licht erkennbar) gespeichert sein. Die Information selbst kann als dreidimensionales Hologramm (räumliche Wiedergabe eines Objektes in voller dreidimensionaler Wiedergabe), zwei/dreidimensionales Hologramm (flächiges Motiv vor dreidimensionalem Hintergrund), zweidimensionales Hologramm (flächige Grafik), etc. enthalten sein.

15

Die Information kann auch rein geometrische oder unregelmäßige, (scheinbar) zufällige Muster umfassen. Beispielsweise kann das Transmissionshologramm Information in Form einer oder mehrerer gleichmäßiger Flächen enthalten, welche beispielsweise bei Bestrahlung mit Weißlicht nur in den Regenbogenfarben schillern. Auch dieses "Farbspiel" stellt eine Information im Sinne der Erfindung dar.

Grundsätzlich ist holografisch gespeicherte Information von Film- bzw. Volumenhologrammen wirkungsvoll vor Kopieren geschützt, da hierzu kohärente Lichtquellen verwendet werden müssen. Darüber hinaus bietet die erfindungsgemäße Kombination beider Hologrammtypen in einem Hologramm noch folgende Vorteile: Abhängig von der Beleuchtung (von vorne oder von hinten bezüglich des Informationsträgers, oder bei der Verwendung eines verspiegelten Transmissions- oder Prägehologrammes in der Kombination mit dem reflexionshologramm abhängig vom Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel) erscheint jeweils das eine und/oder das andere Hologramm. Die beiden Hologrammtypen können dabei aufgrund ihrer charakteristischen Erscheinungsbilder deutlich voneinander unterschieden werden, so daß es prinzipiell nicht möglich ist, das "Motiv" des einen Ho-

logrammtyps durch ein identisches Motiv in Form des anderen Hologrammtyps zu imitieren. Einer der Hologrammtypen kann dabei als "Wasserzeichen" für den anderen Hologrammtyp dienen. So kann z.B. bei normaler Betrachtung lediglich der eine Hologrammtyp sichtbar werden, während der andere nur unter bestimmten Voraussetzungen (abhängig von der Lichtwellenlänge oder dem Auftreffwinkel des Rekonstruktionslichtes, etc.) erscheint, die nur Eingeweihten bekannt sind. Außerdem wird das Kopieren nochmals erschwert, da die beiden Hologrammtypen jeweils auf unterschiedliche Weise kopiert werden müssen. So wird beispielsweise der "versteckte" Hologrammtyp beim Kopieren des sichtbaren Hologrammtyps nicht automatisch kopiert, so daß die Kopie nicht mehr den "versteckten" Hologrammtyp enthält.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel besteht die Kombination der beiden Hologrammtypen bevorzugt darin, daß das Transmissions- und das Reflexionshologramm in zwei getrennten Hologrammschichten enthalten sind, wobei die beiden Hologrammschichten übereinander angeordnet sind und wenigstens eine Hologrammschicht transparent ist. Auch bei dieser Schichtung zweier Hologrammschichten erscheinen beide Hologrammtypen gleichzeitig, sofern die obere der Ausleseseite des Informationsträger näher liegende Hologrammschicht transparent ist.

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel besteht die Kombination darin, daß das Transmissions- und das Reflexionshologramm zusammen in einer einzigen Hologrammschicht enthalten sind. Dabei wird bei der Herstellung eines solchen Informationsträgers bevorzugt gleichzeitig beide Hologrammtypen oder zuerst das Transmissions- und anschließend das Reflexionshologramm aufgezeichnet, oder umgekehrt. Alternativ kann bei der Herstellung des Informationsträgers gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel das Transmissions- und das Reflexionshologramm abwechselnd pixelweise oder linienweise aufgezeichnet werden. Diese

pixelweise bzw. linienweise Aufzeichnung kann dabei bevorzugt entweder mittels einer entsprechenden Maske erfolgen, wobei das Transmissions- und das Reflexionshologramm dann zeitlich nacheinander aufgezeichnet werden, oder mittels eines gesteuerten Lichtstrahls.

Bevorzugt ist das Reflexionshologramm derart ausgelegt, daß es der ein-, mehr- oder echtfarbigen Ausleuchtung des Transmissionshologramms dient. Vorteilhaft kann somit nahezu jede Art von Transmissionshologramm (nicht nur in Form von Regenbogenhologrammen, o.ä) auch mit genügender Kontrastschärfe farbgetreu wiedergegeben werden.

Falls das Trägermaterial des Informationsträgers lichtundurchlässig ist, ist auf einer Seite der beiden bzw. der einzelnen Hologrammschicht eine Licht in die Hologrammschicht(en) zurück reflektierende Schicht vorgesehen. Das über die Betrachtungsfläche auf den Informationsträger auftreffende Licht passiert die die Kombination beider Hologrammtypen enthaltende Hologrammschicht(en) und wird von der reflektierenden Schicht zurück in die Hologrammschicht(en) reflektiert. Somit gelangt der Rekonstruktionslichtstrahl sozusagen auch von hinten in die Hologrammschicht(en). Vorteilhaft können mit dieser Maßnahme auch die üblichen Transmissionshologramm (welche normalerweise von hinten auftreffendes Rekonstruktionslicht benötigen) mit von vorne auftreffendem Rekonstruktionslicht betrachtet werden.

Bevorzugt ist das Transmissions- und/oder das Reflexionshologramm derart enthalten, daß es lediglich unter einem oder mehreren bestimmten Betrachtungswinkeln sichtbar wird. Vorteilhaft kann damit einer der Hologrammtypen als einfach erkennbares optisches Sicherheitssiegel, ähnlich einem Wasserzeichen in einem Geldschein, die eindeutige und zuverlässige Erkennbarkeit des damit versehenen Originalproduktes erhöhen. Außerdem können je nach Betrachtungswinkel (Bewegungsabfolge bei Neigen des Information-

strägers gegenüber der Beleuchtungsquelle) unterschiedliche Motive bzw. Informationen jeweils in dem Transmissions- und/oder dem Reflexionshologramm sichtbar werden.

- 5 Bevorzugt umfaßt die Information des Transmissionshologramms und/oder des Reflexionshologramm zumindest teilweise codierte Information. Neben der unmittelbar erkennbaren Information ist somit noch eine Information enthalten, die lediglich mit einem bestimmten beispielsweise
10 auf einem weiteren Informationsträger als Masterschlüssel enthaltenem Entschlüsselungsschlüssel erkennbar ist, oder erst bei Verwendung mehrerer Rekonstruktionsstrahlen in einer bestimmten Winkelanordnung sichtbar wird.
- 15 Bevorzugt ist die codierte Information des Transmissionshologramms der Entschlüsselungsschlüssel für die codierte Information des Reflexionshologramms, oder umgekehrt. Dadurch wird die codierte Information nur dann decodiert und somit sichtbar, wenn auch der andere Hologrammtyp
20 noch vollständig vorhanden ist. In dem einen Hologrammtyp kann beispielsweise zusätzlich zu dem eigentlich erkennbaren Motiv ein Entschlüsselungsschlüssel enthalten sein, der lediglich einen einheitlichen "Grauschleier" oder ähnliches über das Motiv legt, als solcher somit nicht
25 erkennbar ist. Erst bei Bestrahlung des Informationsträgers mit einer bestimmten Wellenlänge (z.B. im optisch nicht sichtbaren Bereich) oder unter einem oder mehreren bestimmten Winkeln erscheint der Entschlüsselungsschlüssel und decodiert die codierte Information des anderen
30 Hologrammtyps. Auch der letztere Hologrammtyp kann neben der codierten Information noch eine nicht codierte Information umfassen, die optisch sichtbar ist. Somit wird bei einem unerlaubten Kopieren des Informationsträgers der Entschlüsselungsschlüssel nicht kopiert (da beispielsweise
35 der Wellenlängenbereich oder der oder die Rekonstruktionswinkel nicht bekannt sind, mit dem der Entschlüsselungsschlüssel und/oder die codierte Information aufgenommen sind) und die codierte Information der unerlaubten

Kopie wird bei Bestrahlung mit der bestimmten Wellenlänge nicht mehr decodiert.

Bevorzugt ist auf der Betrachtungsfläche eine transparente Kopierschutzschicht mit einer die Polarisation des Ausleselichtes drehenden und/oder filternden Eigenschaft aufgebracht. Der Vorteil dieser Kopierschutzschicht liegt darin, daß sie beispielsweise mit dem bloßen Auge nicht erkennbar ist. Wird der Informationsträger nun photographisch bzw. holografisch kopiert, so enthält die Kopie nicht mehr diese Kopierschutzschicht. Eine über Kopie und Original gelegte Polarisationsfolie (oder ein entsprechender Polarisator) kann bei entsprechender Ausrichtung die beiden voneinander unterscheiden, da das Original bei einer bestimmten Ausrichtung der Polarisationsfolie verdunkelt. Wird mit polarisiertem Licht kopiert, so kann bei bestimmter Ausrichtung die Information des Originals beispielsweise überhaupt nicht ausgelesen werden. Für weitere Ausführungen der Kopierschutzschicht wird auf die deutsche Patentanmeldung 199 04 282.9 verwiesen, deren Offenbarung hiermit vollinhaltlich in die vorliegende Anmeldung aufgenommen ist. Die dort beschriebenen vorteilhaften Ausführungsbeispiele der Kopierschutzschicht mit dem ein Hologramm aufweisenden Informationsträger können alternativ oder gemeinsam mit den beiden Hologrammtypen verwendet werden. So kann beispielsweise die codierte Information des Reflexionshologramms allein oder in Verbindung mit der codierten Information des Transmissionshologramms ein Entschlüsselungsschlüssel für die codierte Information der Kopierschutzschicht sein, oder umgekehrt. Für den Durchschnittsfachmann ist es selbstverständlich bei einer Kombination dreier Möglichkeiten (Kopierschutzschicht plus zwei Hologrammtypen), die jeweils codierte Information bzw. einen Entschlüsselungsschlüssel umfassen können, zwei von diesen beliebig zu kombinieren, so daß die Zweierkombination die codierte Information bzw. den Entschlüsselungsschlüssel gemeinsam umfaßt. Alternativ

ist ein Hologrammtyp an der Codierung bzw. Decodierung nicht beteiligt.

Besonders bevorzugt umfaßt bei Verwendung des Informationsträgers als Sicherheitssiegel die (codierte) Information des Transmissionshologramms und/oder des Reflexionshologramms zumindest teilweise individualisierte Information. So ist vorteilhaft bei der Herstellung von Sicherheitssiegeln möglich, beispielsweise fortlaufende Seriennummern in das Sicherheitssiegel einzubringen.

Die Erfindung und weitere Vorteile der Erfindung werden nunmehr anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beigefügte Figur näher erläutert

15

In der Figur ist eine schematische Querschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Informationsträgers 1 gezeigt. Der Informationsträger 1 kann beispielsweise als Datenträger oder als Sicherheitssiegel dienen.

20

Der Informationsträger 1 besteht aus einer Trägerschicht 2, beispielsweise aus einem Kunststoff-, Papier- oder Stoffmaterial, oder einem sonstigen Material (abhängig vom Verwendungszweck des Informationsträgers 1). Auf die Trägerschicht 2 ist eine lichtreflektierende Schicht 3 geklebt oder sonstwie aufgebracht, welche das von oben auf die Schicht 3 fallende Licht nach oben zurück reflektiert. Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist auf die lichtreflektierende Schicht 3 eine erste Hologrammschicht 4 aufgebracht, in welcher der erste Hologrammtyp (Transmissions- oder Reflexionshologramm) aufgezeichnet ist. Auf der ersten Hologrammschicht 4 ist eine zweite Hologrammschicht 5 aufgebracht, in welcher der zweite Hologrammtyp aufgezeichnet ist. Auf der zweiten Hologrammschicht 5 ist optional noch eine Schutzschicht 6 aufgebracht.

25

30

35

Gemäß einem zweiten nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf der lichtreflektierenden Schicht 3 lediglich eine Hologrammschicht 4 aufgebracht, in welcher beide Hologrammtypen aufgezeichnet sind.

5

Grundsätzlich wird in der Holographie zwischen Transmissions- und Reflexionshologrammen unterschieden. Bei dem Transmissionshologramm wird das Interferenzmuster im wesentlichen lediglich in einer Ebene - z.B. einer Oberfläche des Informationsträgers 2 - gespeichert, während bei 10 einem Reflexionshologramm die Information auch noch in die Tiefe enthalten ist. Dies soll nachfolgend näher erläutert werden.

15 Ein Transmissionshologramm entsteht, wenn die Objekt- und Referenzstrahlen von der gleichen Seite auf eine Hologrammschicht (Photoplatte, etc.) fallen. In diesem Fall stehen die Interferenzlinien von Objekt- und Referenzstrahl fast senkrecht zur Hologrammschicht. Die so ent- 20 standene Gitterstruktur beugt beim Auslesen des in der Hologrammschicht gespeicherten Hologramms das zum Auslesen verwendete Weißlicht und zerlegt es in seine Spektralfarben. Diese Weißlicht-Transmissionshologramme werden daher auch als Regenbogenhologramme bezeichnet.

25

Ein Transmissionshologramm kann auch als Reliefhologramm vorliegen, dessen holografisch enthaltene Information in einer Reliefstruktur auf einer Außenfläche steckt. Die holografisch enthaltene Information wird bei Betrachten 30 dieser Außenfläche bzw. bei Beleuchten dieser Außenfläche mit bestimmten Lichtquellen sichtbar. Bei transparenten Hologrammschichten kann die Information in geschwärzten, lichtbeugenden bzw. -brechenden Bereichen innerhalb des transparenten Materials liegen, wobei die Hologramm- 35 schicht dann von hinten durchleuchtet wird und das Hologramm dabei von vorne sichtbar wird. Für den Fall einer nicht transparenten Trägerschicht 2 ist daher die lichtreflektierende Schicht 3 hinten auf der Hologramm-

schicht 4 aufgebracht, so daß der Rekonstruktionslichtstrahl vorne auf die Hologrammschicht 4 auffällt, hinten an der lichtreflektierenden Schicht 3 zurück durch die Hologrammschicht 4 reflektiert wird und als rekonstruierter Objektstrahl vorne austritt.

Ein Reflexionshologramm entsteht, wenn der Objekt- und der Referenzlichtstrahl jeweils von vorne und von hinten auf die Hologrammschicht fallen und dort miteinander interferieren. In diesem Fall verlaufen die Interferenzlinien parallel zur Hologrammschicht. Bei einem transparenten Phasenhologramm entstehen so Ebenen mit unterschiedlichen Brechungsindizes. An diesen sogenannten Bragg-Ebenen wird das einfallende Ausleselicht reflektiert und dabei eine bestimmte Wellenlänge (und damit Frequenz) des Lichtes durch Interferenz (bei welcher die Bragg-Bedingung erfüllt ist) selektiert. Mit Weißlicht bestrahlte Reflexionshologramme erscheinen dadurch einfarbig, und zwar in der Farbe des bei der Aufnahme verwendeten Referenzlichtstrahls (sofern sich die lichtempfindliche Hologrammschicht bei der Belichtung nicht verändert hat, z.B. geschrumpft oder geschwellt ist). Werden bei der Aufzeichnung des Hologramms mehrere Lichtwellenlängen verwendet (Rot, Grün und Blau), so erscheint die Information beim Auslesen mit Weißlicht mehrfarbig oder sogar echtfarbig.

Das aus einem Reflexionshologramm rekonstruierte Bild hat dabei eine Wellenlängenabhängigkeit sowie eine Winkelabhängigkeit des auftreffenden Rekonstruktionsstrahl. Dies kann dazu genutzt werden mehrere unterschiedliche Motive gleichzeitig holografisch in der Hologrammschicht zu speichern.

Beide Hologrammtypen haben nach den oben beschriebenen Eigenschaften deutlich unterscheidbare Erscheinungsbilder.

Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann anstelle oder zusätzlich zu der Schutzschicht 6 eine Kopierschutzschicht vorgesehen sein. Für weitere Details und Vorteile einer solchen Kopierschutzschicht wird auf die deutsche Patentanmeldung 199 04 282.9 verwiesen, deren Inhalt hiermit vollinhaltlich aufgenommen ist.

Die einzelnen Schichten 2 bis 6 können dabei so miteinander verklebt sein, daß beim Versuch eines Ablösens einzelner Schichten die jeweilige abzulösende Schicht zumindest teilweise zerstört wird. Hierzu kann beispielsweise eine Perforation in die einzelnen Schichten 2 bis 6 eingebracht werden, welche diese beim Ablösen in kleinere Abschnitte zertrennt. Es kann ebenfalls ein Diffusionskleber eingesetzt werden, der in das Schichtmaterial eindringt und die Schicht dann beim Ablösen zerstört.

Die von den beiden Hologrammtypen dargestellte Information kann jeweils auch zumindest teilweise codiert sein. Darüber hinaus kann die codierte Information des einen Hologrammtyps als Entschlüsselungsschlüssel für eine codierte Information des anderen Hologrammtyps dienen. Die codierte Information im jeweiligen Hologramm kann dabei zusätzlich zu einem sichtbaren Hologramm vorliegen und als solche nicht erkennbar sein. Somit weiß der Kopierer überhaupt nichts von der vorhandenen codierten Information.

Ein mögliche Codierung besteht darin, einen entweder dunklen oder hellen Pixel der zu codierenden Information mittels vier im Quadrat angeordneter Unterpixel des Transmissions- und des Reflexionshologramms (ggf. auch der Kopierschutzschicht) darzustellen. Ein dunkler Pixel entspricht beispielsweise vier dunklen Unterpixeln, während ein heller Pixel zwei beliebigen hellen und zwei beliebigen dunklen Unterpixeln entspricht. Insgesamt werden die Unterpixel der einzelnen Schichten 2 und 4 jedoch stochastisch verteilt, so daß in beiden Hologrammtypen

lediglich ein gleichmäßiger Grauschleier erkennbar ist. Die einzige Bedingung ist, daß für einen hellen Pixel der zu codierenden Information die beiden dunklen Unterpixel jedes Hologrammtyps zusammenfallen, während sie für einen
5 entsprechenden dunklen Pixel gerade nicht zusammenfallen.

Diese Codierung kann auch lediglich zwischen einem der Hologrammtypen und einer auflegbaren Folie mit einem entsprechenden Pixelmuster als Entschlüsselungsschlüssel angewandt werden. Somit werden die einzelnen Pixel des jeweiligen Hologrammtyps erst durch die aufgelegte Folie sichtbar, deren enthaltenes "graues" Pixelmuster zusammen mit dem "grauen" Pixelmuster des jeweiligen Hologrammtyps die Information erkennbar macht.
10

15

Die kodierte Information kann auch durch eine bestimmte Rekonstruktionslichtanordnung entschlüsselt werden. Jedem Unterpixel im Hologramm kann ein ganz bestimmter nur dem Hersteller bekannter Rekonstruktionswinkel zugeordnet werden. Erst bei der Bestrahlung unter den dem Hersteller bekannten Beleuchtungswinkeln erscheint die entschlüsselte Information. Die erforderlichen Beleuchtungswinkel können z.B. durch eine optische Fouriertransformation aus einem Masterschlüssel gewonnen werden.
20

25

So kann der Informationsträger 1 beispielsweise bei seiner Verwendung als Sicherheitssiegel zumindest teilweise individualisierte Information (z.B. eine laufende Seriennummer) in der codierten Information eines entsprechenden Hologrammtyps enthalten, die nur mit einem Masterentschlüsselungsschlüssel auslesbar ist. Die fortlaufende Seriennummer kann aber auch in einen der beiden Hologrammtypen uncodiert eingebracht werden bzw. die Information eines Hologrammtyps vollständig umfassen (das Reflexionshologramm kann beispielsweise lediglich eine zweidimensional dargestellte Seriennummer zeigen, die unter einem bestimmten Betrachtungswinkel erscheint). Der individualisierte Code kann bei der Produktion des als Sicher-
30
35

heitssiegel dienenden Informationsträger beispielsweise mittels einer transparenten Flüssigkristallanzeige technisch einfach eingebracht werden. Beim Kopieren muß dann jeder Sicherheitssiegel einzeln kopiert werden; ein
5 "Abdruck" eines Sicherheitssiegels als Masterkopie liefert nicht mehr die fortlaufende Seriennummer.

Die Kombination von Transmissions- und Reflexionshologramm kann dabei alternativ über folgende Verfahren hergestellt werden:
10

Die beiden Hologrammtypen können jeweils in eine der beiden Hologrammschichten 4 und 5 eingeschrieben werden. Die beiden Hologrammschichten 4 und 5 mit den eingeschriebenen Hologrammen werden anschließend übereinander geklebt.
15 Dabei muß wenigstens die oben liegende Hologrammschicht 5 transparent sein, damit das Hologramm der darunter liegenden Hologrammschicht 4 sichtbar wird. Die unten liegende Hologrammschicht 4 kann dabei eine undurchsichtige
20 Schicht (z.B. Metallschicht, etc.) sein, deren Transmissionshologramm in einer Oberflächenstruktur aufgezeichnet ist.

Sofern in der unten liegenden Hologrammschicht 4 ein bestimmtes Reflexionshologramm aufgezeichnet ist, das nur
25 eine bestimmte Wellenlänge aus dem Weißlicht selektiert und nach oben reflektiert, wird somit auch das Transmissionshologramm der darüber liegenden Hologrammschicht 5 mit dieser einen Wellenlänge des reflektierten Lichtstrahls (Rekonstruktionslichtstrahl für das Transmissionshologramm) ausgelesen. Darüber hinaus kann das bestimmte Reflexionshologramm den Rekonstruktionslichtstrahl auch nur unter einem bestimmten Winkel reflektieren, so daß auch ganz allgemeine Transmissionshologramme
30 mit Weißlicht ausgelesen werden können, die also nicht in Form eines Benton-Hologramms bzw. Regenbogenhologramms aufgezeichnet sind. Insbesondere kann das Reflexionshologramm aus dem weißen Licht pixel- oder linienweise rotes,

grünes und blaues Licht selektieren, so daß das darüber liegende und entsprechend aufgenommene Transmissionshologramm mehr- oder echtfarbig erscheint.

5 Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel kann ein und dieselbe Hologrammschicht zweimal belichtet werden, und zwar nacheinander zur Speicherung des Transmissions- und des Reflexionshologramms, oder umgekehrt. Dabei müssen Referenz- und Objektstrahl bei der Aufnahme des Transmissi-
10 onshologramms von der gleichen Seite und bei der Aufnahme des Reflexionshologramms von gegenüberliegenden Seiten auf die Hologrammschicht fallen.

Gemäß einem dritten nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können das Transmissions- und das Reflexionshologramm auch abwechselnd linienweise oder sogar auch abwechselnd pixelweise aufgezeichnet werden. Hierzu wird der Objektstrahl mittels einer gesteuerten Objektstrahl-Modulationseinheit und einer Linse beispielsweise auf 1x1
20 mm² große Pixelflächen der Hologrammschicht fokussiert. Je nach Hologrammtyp wird der Referenzstrahl von derselben Seite oder von der gegenüberliegenden Seite jeweils auf dieselbe Pixelfläche wie der Objektstrahl fokussiert. In diese Pixelfläche der Hologrammschicht wird damit ein
25 vollständiges Hologramm des Objektes aufgezeichnet. Für die mehrfarbige Aufzeichnung können auch die einzelnen Farben (z.B. Grundfarben) pixelweise aufgezeichnet werden. Das gleiche gilt auch für die linienweise Aufnahme der einzelnen Hologrammtypen. Die Pixelfläche bzw. Lini-
30 enbreite kann dabei im Prinzip beliebig gewählt werden, wobei bei kleineren Flächen bzw. Breiten die Auflösung des aufgezeichneten Hologramms abnimmt. Außerdem können für verschiedene Pixel unterschiedliche Hologramme aufgezeichnet werden, die beispielsweise beim Betrachten
35 abhängig vom Betrachtungswinkel erscheinen.

Gemäß einem alternativen Herstellungsverfahren kann die pixelweise bzw. linienweise Aufzeichnung auch mittels ei-

ner geeigneten Maske erfolgen, wobei z.B. erst das Transmissionshologramm aufgezeichnet wird, die Maske anschließend so verschoben wird, daß die noch nicht belichteten Bereiche freigelegt werde und dann das Reflexionshologramm aufgezeichnet wird. Auch hier können mit geeigneten Masken oder Verschiebungen einer einzelnen Maske mehrere unterschiedliche Motive pro Hologrammtyp aufgezeichnet werden.

10 Nachfolgend soll zum besseren Verständnis des Vorteils der Erfindung ein gängiges Kopierverfahren zum Kopieren von Hologrammen erläutert werden, die sogenannte Kontaktkopie. Wie in der gewöhnlichen Photographie werden die von allen anderen Schichten 2 und 3 sowie ggf. der Kopierschutzschicht befreiten Hologrammschichten 4 und 5 zusammen auf einen Kopierträger (Aufzeichnungsmaterial) gelegt, auf welches die beiden Hologrammtypen kopiert werden sollen. Würden die beiden Träger beim Kopieren des Hologramms nun mit nicht-kohärentem Licht (bzw. Licht zu 20 kurzer Kohärenzlänge) oder unter dem falschen Rekonstruktionswinkel bestrahlt, so wäre die erhaltene Kopie unbrauchbar oder äußerst unbefriedigend. Erst bei den richtigen Beleuchtungswinkeln entstehen die gespeicherten Objektlichtwellen, welche nur bei Verwendung kohärentem Lichts mit der Beleuchtungswelle interferieren und den 25 Kopierträger mit der Hologrammstruktur (Interferenzmuster) belichten.

Bei der Kontaktkopie muß jedoch zwischen der Kopie des 30 Transmissions- und des Reflexionshologramms unterschieden werden. Bei der Transmissionskopie müssen der von dem Informationsträger 1 ausgelesene Objektstrahl und der zum Aufzeichnen in den Kopierträger verwendete Referenzstrahl auf die gleiche Seite des Kopierträgers fallen, während sie bei der Reflexionskopie auf gegenüberliegende Seiten des Kopierträgers fallen müssen. Somit müssen zwei unterschiedliche Kopieranordnungen (einmal liegt der Kopierträger über und das andere Mal unter dem Originalfilm) 35

verwendet werden, was den Kopierschutz nochmals erhöht. Insbesondere kann die erwähnte Verwendung mehrerer Referenzstrahlwinkel den Aufwand für die Anfertigung einer Kopie immens erhöhen. Die Verschlüsselung der Hologramm-
5 information mit vielen unterschiedlichen Referenzstrahlwinkeln bzw. einer geheimen speziellen Referenzlichtwelle kann ein Kopieren sogar unmöglich machen.

Patentansprüche:

- 5 1. Informationsträger (1), bei dem Information in Form eines Hologramms enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hologramm die Kombination eines Transmissionshologramms und eines Reflexionshologramms ist.
- 10 2. Informationsträger (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transmissions- und das Reflexionshologramm in zwei getrennten Hologrammschichten (4, 5) enthalten sind, wobei die beiden Hologrammschichten (4, 5) übereinander angeordnet sind und
15 wenigstens eine Hologrammschicht (4, 5) transparent ist.
3. Informationsträger (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transmissions- und das Reflexionshologramm zusammen in einer einzigen Hologrammschicht
20 enthalten sind.
4. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionshologramm derart ausgelegt ist, daß es der ein-,
25 mehr- oder echtfarbigen Ausleuchtung des Transmissionshologramms dient.
5. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer
30 Seite der beiden bzw. der einzelnen Hologrammschicht (4, 5) eine Licht in die Hologrammschicht(en) (4, 5) zurück reflektierende Schicht (3) vorgesehen ist.
- 35 6. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Transmissions- und/oder das Reflexionshologramm derart ent-

halten ist, daß es lediglich unter einem oder mehreren bestimmten Betrachtungswinkeln sichtbar wird.

- 5 7. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Information des Transmissionshologramms und/oder des Reflexionshologramms zumindest teilweise codierte Information umfaßt.
- 10 8. Informationsträger (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die codierte Information des Transmissionshologramms der Entschlüsselungsschlüssel für die codierte Information des Reflexionshologramms ist, oder umgekehrt.
- 15 9. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Betrachtungsfläche (7) eine transparente Kopierschutzschicht mit einer die Polarisation des Ausleselichtes drehenden und/oder filternden Eigenschaft aufgebracht ist.
- 20 10. Informationsträger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung des Informationsträgers (1) als Sicherheitssiegel die (codierte) Information des Transmissionshologramms und/oder des Reflexionshologramms zumindest teilweise individualisierte Information umfaßt.
- 30 11. Verfahren zur Herstellung eines Informationsträgers nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Transmissions- und das Reflexionshologramm jeweils in einer Hologrammschicht (4; 5) aufgezeichnet werden und anschließend die beiden Hologrammschichten
35 (4, 5) aufeinander laminiert werden.
12. Verfahren zur Herstellung eines Informationsträgers nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in ei-

ner einzelnen Hologrammschicht zuerst das Reflexions- und anschließend das Transmissionshologramm aufgezeichnet werden, oder umgekehrt.

5 13. Verfahren zur Herstellung eines Informationsträgers nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer einzelnen Hologrammschicht das Transmissions- und das Reflexionshologramm abwechselnd pixelweise oder linienweise aufgezeichnet werden.

10

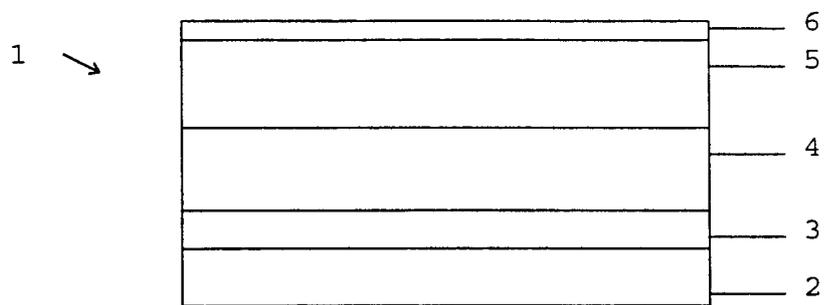
14. Herstellungsverfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die pixelweise bzw. linienweise Aufzeichnung mittels wenigstens einer entsprechenden Maske erfolgt, und das Transmissions- und das Reflexionshologramm zeitlich nacheinander aufgezeichnet werden.

15

15. Herstellungsverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die pixelweise bzw. linienweise Aufzeichnung mittels eines gesteuerten Lichtstrahls erfolgt.

20

Figur



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B42D15/10 G03H1/26

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 B42D G03H

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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 889 366 A (FABBIANI BRUNO) 26 December 1989 (1989-12-26) claims 1-4 -----	1
A	US 4 140 373 A (RULL HARTWIG) 20 February 1979 (1979-02-20) column 1, line 26 - line 34 -----	1
A	US 5 200 794 A (NISHIGUMA HIROAKI ET AL) 6 April 1993 (1993-04-06) column 4, line 38 - line 55 -----	6
A	US 5 284 364 A (JAIN KANTI) 8 February 1994 (1994-02-08) column 4, line 24 - line 36 -----	9

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

5 September 2000

Date of mailing of the international search report

12/09/2000

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

Krametz, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04642

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4889366 A	26-12-1989	IT 1226491 B	16-01-1991
		AT 82911 T	15-12-1992
		CA 1297517 A	17-03-1992
		DE 3782863 A	14-01-1993
		EP 0251253 A	07-01-1988
		IL 83009 A	16-09-1991
		JP 63092497 A	22-04-1988
		US 4140373 A	20-02-1979
		BE 847269 A	31-01-1977
		DK 321576 A	15-04-1977
		ES 452382 A	16-01-1978
		FR 2328254 A	13-05-1977
		GB 1558364 A	28-12-1979
		IT 1077061 B	27-04-1985
		JP 52048336 A	18-04-1977
		LU 75326 A	24-02-1977
		NL 7608332 A	18-04-1977
		SE 7608039 A	15-04-1977
US 5200794 A	06-04-1993	JP 3071383 A	27-03-1991
		JP 3071384 A	27-03-1991
		JP 2046968 C	25-04-1996
		JP 3071385 A	27-03-1991
		JP 7069944 B	31-07-1995
		JP 3071386 A	27-03-1991
		JP 2091561 C	18-09-1996
		JP 3169695 A	23-07-1991
		JP 7120382 B	20-12-1995
		EP 0538813 A	28-04-1993
		JP 2055339 C	23-05-1996
		JP 5334477 A	17-12-1993
		JP 7082513 B	06-09-1995
		US 5442433 A	15-08-1995
		DE 69027071 D	27-06-1996
		DE 69027071 T	12-12-1996
EP 0412316 A	13-02-1991		
US 5291006 A	01-03-1994		
US 5284364 A	08-02-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04642

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B42D15/10 G03H1/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B42D G03H		
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) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 889 366 A (FABBIANI BRUNO) 26. Dezember 1989 (1989-12-26) Ansprüche 1-4 ---	1
A	US 4 140 373 A (RULL HARTWIG) 20. Februar 1979 (1979-02-20) Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 34 ---	1
A	US 5 200 794 A (NISHIGUMA HIROAKI ET AL) 6. April 1993 (1993-04-06) Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 55 ---	6
A	US 5 284 364 A (JAIN KANTI) 8. Februar 1994 (1994-02-08) Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 36 -----	9
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> 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		
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. September 2000		12/09/2000
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 Krametz, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04642

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4889366 A	26-12-1989	IT 1226491 B	16-01-1991
		AT 82911 T	15-12-1992
		CA 1297517 A	17-03-1992
		DE 3782863 A	14-01-1993
		EP 0251253 A	07-01-1988
		IL 83009 A	16-09-1991
		JP 63092497 A	22-04-1988
		-----	-----
US 4140373 A	20-02-1979	DE 2546007 A	21-04-1977
		BE 847269 A	31-01-1977
		DK 321576 A	15-04-1977
		ES 452382 A	16-01-1978
		FR 2328254 A	13-05-1977
		GB 1558364 A	28-12-1979
		IT 1077061 B	27-04-1985
		JP 52048336 A	18-04-1977
		LU 75326 A	24-02-1977
		NL 7608332 A	18-04-1977
		SE 7608039 A	15-04-1977
-----	-----	-----	-----
US 5200794 A	06-04-1993	JP 3071383 A	27-03-1991
		JP 3071384 A	27-03-1991
		JP 2046968 C	25-04-1996
		JP 3071385 A	27-03-1991
		JP 7069944 B	31-07-1995
		JP 3071386 A	27-03-1991
		JP 2091561 C	18-09-1996
		JP 3169695 A	23-07-1991
		JP 7120382 B	20-12-1995
		EP 0538813 A	28-04-1993
		JP 2055339 C	23-05-1996
		JP 5334477 A	17-12-1993
		JP 7082513 B	06-09-1995
		US 5442433 A	15-08-1995
		DE 69027071 D	27-06-1996
		DE 69027071 T	12-12-1996
EP 0412316 A	13-02-1991		
US 5291006 A	01-03-1994		
-----	-----	-----	-----
US 5284364 A	08-02-1994	KEINE	
-----	-----	-----	-----