



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 019 837 A1** 2008.11.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 019 837.1**

(22) Anmeldetag: **25.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **13.11.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G03H 1/28** (2006.01)

G03H 1/04 (2006.01)

G03H 1/20 (2006.01)

B42D 15/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Hologram Industries Research GmbH, 85652
Pliening, DE**

(72) Erfinder:

**Menz, Irina, Dr., 85630 Grasbrunn, DE; Dausmann,
Günther, Dipl.-Ing., 85630 Grasbrunn, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte PETRA & KOLLEGEN, 85570 Markt
Schwaben**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 198 09 503 A1

DE 100 55 429 A1

DE 100 36 505 A1

WO 95/13 568 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

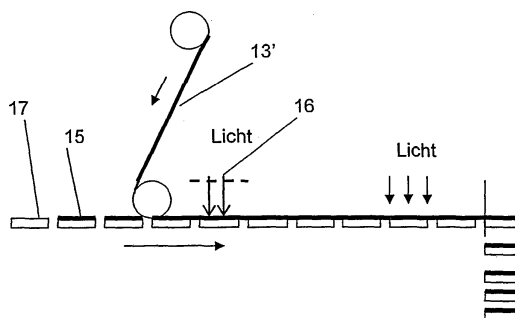
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Volumenhologramm, Master zur Herstellung der Standardelemente des Volumenhologramms und Verfahren zur nachträglichen Hologrammindividualisierung bei der Applikation auf Personal- und Wertdokumente**

(57) Zusammenfassung: Durch Verwendung eines Mehrschichten-Masters mit einer teiltransparenten hologrammtragenden Masterschicht, die sich auf weiteren hologrammtragenden Masterschichten befindet, können sich überlappende, unter verschiedenen Betrachtungswinkeln separat und vollständig sichtbare holographische Elemente in ein Volumenhologramm kopiert werden.

Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens wird dieses kopierte Volumenhologramm nachträglich unter Ausnutzung der Colortuningeigenschaften der für die Applikation auf Personaldokumente verwendeten lichtaushärtbaren Materialien personalisiert. Diese holographischen individuellen Daten sind ebenfalls separat und vollständig erkennbar, ohne dass die vom Master kopierten, unter anderen Betrachtungswinkeln sichtbaren holographischen Elemente die Sichtbarkeit der individuellen Daten beeinträchtigen.

Volumenhologrammoverlay (1), appliziert auf Personal- und Wertdokumente zur Erhöhung des Fälschungsschutzes, mit übereinanderliegenden optisch variablen Informationen (2, 3, 4, 5, 6), die unter verschiedenen Betrachtungswinkeln separat und vollständig sichtbar sind, unter verschiedenen Betrachtungswinkeln einen definierten Farbumschlag (6a, 6b) geben und mindestens einer dieser optischen Informationen individuelle Personaldaten (3), insbesondere ein Passfoto, darstellen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Volumenhologramm, ein Master zur Herstellung der Standardelemente des Volumenhologramms und ein Verfahren zur nachträglichen Hologrammindividualisierung bei der Applikation auf Personal- und Wertdokumente gemäß Oberbegriff der Ansprüche 1, zur Erhöhung des Fälschungsschutzes von Dokumenten Verwendung.

[0002] Es ist bekannt, dass Volumenhologramm-Overlays mit individualisierten Personaldaten für den Fälschungsschutz von Personaldokumenten eingesetzt werden (EP 0896260 A2). Die Personaldaten wie z. B. ein Photo des Dokumenteninhabers, sind dabei separat neben anderen optischen Informationen wie beispielsweise ein dreidimensionales Objekt und andere schwer nachzumachende holographische optische Elemente z. B ein winkelabhängiges Morphing Objekt, angeordnet. Die nebeneinander angeordneten Informationen sind nicht optimal miteinander verknüpft, um eine unerlaubte Kopie einzelner holographischer Elemente sowie Manipulation der Personendaten zu verhindern.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein Volumenhologramm, ein Master zur Herstellung der Standardelemente des Volumenhologramms und ein Verfahren zur nachträglichen Hologrammindividualisierung bei der Applikation auf Personal- und Wertdokumente obiger Gattung anzugeben, mit deren Hilfe, die Fälschungs- und Manipulationsgefahr in einfacher Weise verlässlich minimiert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Volumenhologramm nach Anspruch 1, dessen Herstellung durch Verwendung eines Masters nach Anspruch 2 sowie durch ein erfindungsgemäßes Herstellungsverfahren der individualisierten holographischen Personaldaten, insbesondere eines Passfotos, nach Anspruch 3 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweils rückbezogenen Unteransprüchen.

[0006] Volumenhologrammoverlay (1), appliziert auf Personal- und Wertdokumente zur Erhöhung des Fälschungsschutzes, mit übereinanderliegenden optisch variablen Informationen (2, 3, 4, 5, 6), die unter verschiedenen Betrachtungswinkeln separat und vollständig sichtbar sind, unter verschiedenen Betrachtungswinkeln (Fig. 3, Fig. 4) einen definierten Farbumschlag (6a, 6b) geben und mindestens einer dieser optischen Informationen individuelle Personaldaten (3), insbesondere ein Passfoto, darstellen.

[0007] Dem gemäß ist auf die Dokumentenoberfläche ein Volumenhologramm (1) mit holographischen

Standardelementen (2, 4, 5, 6) und individuellen Daten (3) appliziert, von denen mindestens ein Standardelement ein holographisches Muster (5 oder 6) ist, welches alle anderen holographisch optischen Elemente in dem Volumenhologramm wie beispielsweise ein dreidimensionales Objekt (4) sowie die individuellen Personaldaten (3) überdeckt und somit eine optische Verknüpfung aller holographischen Elemente miteinander ergeben (Fig. 1-Fig. 4). Die Schwierigkeit besteht dabei darin, dass die visuelle Erkennbarkeit der jeweiligen holographischen Elemente (2, 3, 4, 5, 6), insbesondere der Personaldaten wie z. B. ein Passfoto, erhalten bleibt und nicht durch die anderen optisch holographischen Elemente beeinträchtigt wird.

[0008] Die Aufgabe wird auch dadurch gelöst, dass bei der Herstellung des Volumenhologramms (1) bevorzugter Weise ein Photopolymerfilm (13) verwendet wird, der auf einen holographischen Master (7) laminiert wird und anschließend alle optischen Standardelemente (2, 4, 5, 6) des Masters mit Laserlicht in den Film kopiert werden, wobei der Master (7) aus mindestens zwei holographischen Schichten (8, 9) besteht und mindestens eine der Schichten eine teildurchlässige Folie (9), vorteilhafter Weise mit einer Folienschichtdicke von wenigen µm ist, die ganzflächig auf die andere Schicht (8) appliziert ist (Fig. 5). Diese teildurchlässige Folie (9) hat beispielsweise ein holographisches Oberflächenrelief (10), bevorzugt ein holographisches Endlosmuster (5') und weitere optisch variable Elemente (6'). Beispielsweise kann diese Folie eine holographische Prägefolie mit einer hochbrechenden Beschichtung des holographischen Oberflächenreliefs, bevorzugter Weise Zinksulfid, Titanoxid oder teildurchlässiges, semimetallisiertes Metall, z. B. Aluminium, mit teildemetallisierten Arealen sein. Es kann aber auch ein Film mit volumenholographischen Mustern (5', 6') und anderen optischen Elementen sein. Das Material der Hologrammtragenden Masterschicht (8), auf welche die teildurchlässige Folie (9) appliziert ist, kann beispielsweise ein Silberhalogenidfilm oder Photopolymerfilm sein, in dem holographische Elemente, wie beispielsweise ein dreidimensionales Objekt (4'), ein großflächiges, homogenes Volumengitter (2') und weitere optische Elemente wie Positionsmarken und andere Marken vorhanden sind. Die hologrammtragende Masterschicht (8) kann aber auch ein Oberflächenhologramm sein, beispielsweise geprägt oder abgeformt in eine metallisierte Folie.

[0009] Infolge der Teildurchlässigkeit der auf die Schicht (8) des Masters (7) applizierten Folie (9) kann erreicht werden, dass die holographischen Elemente (5', 6') der Folie (9) durch mehrfache Reflexion und Beugung des einfallenden Laserlichtes (20), d. h. durch eine erste Reflexion und Beugung (20a) an den Reliefstrukturen (10) der teildurchlässigen Folie und zusätzlich durch eine zweite Beugung (20b) des am

darunterliegenden Hologramm (8) des Masters (7) in einem anderen Winkel reflektierten Lichtes, in den Polymerfilm kopiert werden, während gleichzeitig auch alle holographischen Elemente der unter der teiltransparenten Folie (9) angeordneten Schicht (8) durch Beugung und Reflexion des einfallenden Lichtes (20c) in den Polymerfilm kopiert werden können.

[0010] Als Ergebnis erhält man eine holographische Kopie im belichteten Photopolymerfilm (13'), in dem alle holographischen Standardelemente separat unter verschiedenen Betrachtungswinkeln zu erkennen sind. Die Mehrfachbeugung der Oberflächenreliefelemente (5', 6') während der Laserkopie führt dazu, dass diese Elemente (5, 6a, 6b) im belichteten Polymerfilm (13'), in Reflexion betrachtet, einen Farb-Flip-Effekt bei Änderung des Betrachtungswinkels zeigen.

[0011] Auf die teiltransparente Folie (9) kann zusätzlich ein transparentes Volumen hologrammfilm (14) laminiert werden, dessen holographische Elemente als Strahlteiler im Transmissionsmodus fungieren und somit den einfallenden Laserkopierstrahl in mehrere Strahlen aufteilen, die in unterschiedlichen Winkeln auf die darunterliegenden Schichten (8, 9) fallen und unterschiedlich zurückgebeugt werden (Fig. 6). Dadurch wird erreicht, dass die in den Polymerfilm (13) mit einer Laserlichtwellenlänge kopierten holographischen Elemente (2, 4, 5, 6) der Schichten (8) und (9) in gewünscht unterschiedlichen Farben rekonstruieren.

[0012] Nach der Laserkopie wird in üblicher Weise der Film (13') entwickelt, bei Verwendung eines Photopolymerfilmes beispielsweise mit UV-Licht fixiert und bei höheren Temperaturen, bevorzugter Weise bei 120°C gebacken.

[0013] Die holographischen Personaldaten (3) werden z. B. während der Applikation des belichteten Filmes (13') auf das Personaldokument (17) im applizierten Film (13') erzeugt, indem ein bevorzugter Weise flüssiger, lichthärtender, monomerhaltiger Klebstoff (15) zur Verklebung des Hologrammfilmes auf das Dokument verwendet wird, der zunächst durch eine personaldatentragende Maske (16) belichtet wird und nach wenigen Sekunden, bevorzugter Weise nach 10–300 sec, ein zweites Mal ohne Maske vollflächig mit Licht ausgehärtet wird, um seine Klebkraft vollständig zu erreichen (Fig. 8, Fig. 9). Durch die erste Maskenbelichtung wird erreicht, dass nur jene Klebstoffareale ausgehärtet werden, die sich unter den lichtdurchlässigen Maskenarealen befinden, während die unbelichteten Monomere des Klebstoffes Zeit haben, in den Polymerfilm einzudringen und diesen zu schwellen, was sich in einer Farbänderung dieser holographischen Flächen bemerkbar macht. Der Vorteil dieser Individualisierungsmethode besteht darin, dass in der Applikationstation die auf dem

Dokument (17) bereits vorhandenen, beispielsweise gedruckten Personaldaten ausgelesen und diese Daten zur Erzeugung der Maske, beispielsweise einer LCD-Maske (16) oder im Inkjet-Verfahren auf den applizierten Film gedruckte Maske, verwendet werden können, wodurch eine aufwendige Datenlogistik nicht notwendig wird. Gleichzeitig wird der für die dauerhafte Verklebung des Hologrammoverlays mit dem Personaldokument notwendige Flüssigklebstoff (15) zur holographischen Personalisierung genutzt, d. h. ein Minimum an Materialeinsatz wird erreicht. Ebenso ist möglich, den noch nicht personalisierten Film (13') zuerst mit dem Personaldokument zu verkleben und in einem späteren Schritt die Individualisierung des applizierten Volumen hologrammoverlays während der Schutzlackbeschichtung der Hologrammoberfläche, beispielsweise durch Siebdruckauftrag lichtaushärtbarer monomerhaltiger Lacke, in gleicher Weise durchzuführen.

[0014] Mit diesem Flüssigtuningverfahren erhält man holographische Personaldaten insbesondere Passfotos mit überraschend guter Detailtreue, Helligkeit und Mehrfarbigkeit, ohne dass dafür mehrere Laser unterschiedlicher Wellenlänge notwendig sind.

[0015] Es ist auch möglich, den belichteten Film (13') vor der Filmapplikation auf das Dokument zu individualisieren, indem eine transparente Folie, die letzten Endes dem Dokumentenoberflächenschutz dient, mit lichtaushärtbarem Klebstoff (15) beschichtet und auf den belichteten Film (13') laminiert wird, durch eine informationstragende Maske belichtet wird und schließlich ganzflächig ausgehärtet wird, um einen untrennbaren Verbund mit dem Hologramm zu erreichen. Dasselbe Individualisierungsverfahren wäre auch mit dem in der WO 9513568 beschriebenen Colortuningfilm möglich, allerdings ist die Haftung dieses Trocken-Colortuningfilmes nicht ausreichend, um als ein dauerhafter Dokumentenoberflächenschutz quasi in das Dokument integriert zu werden. So muß nach erfolgter Individualisierung der Film wieder vom Hologramm abgezogen werden, es entsteht Abfall und darüber hinaus benötigt man aufgrund der viel geringeren Monomerbeweglichkeit zehnfach längere Zeit zum Erzielen ähnlicher Farben und Helligkeiten der auf diese Weise erzeugten individuellen Daten (3).

[0016] Ein Nachteil der Individualisierung vor der Applikation auf das Dokument ist der notwendige Datenlogistikaufwand für die Zuordnung der individualisierten Hologramme auf die jeweiligen personalisierten Dokumente.

[0017] Die Personaldaten (3) könnten auch während der holographischen Kopie der anderen holographischen Elemente (2, 4, 5, 6) vom Master in den holographischen Film (13), mit einem zweiten Laserstrahl, beispielsweise einer anderen Wellenlänge mit-

tels Strahlenkung durch z. B. eine LCD-Maske in den Film belichtet werden (EP 0132724 B1). Auch bei dieser Variante der Hologrammindividualisierung wird infolge der zeitlichen Trennung der Herstellung des personalisierten Volumenhologrammoverlays und der Dokumentapplikation ein hoher Aufwand für den Datenabgleich notwendig. Außerdem erhöht sich der apparative Aufwand zur laserholographischen Filmbelichtung erheblich und die auf diese Weise erzeugten holographischen Personaldaten, insbesondere das Passfoto, haben nicht die Helligkeitsqualität wie die durch chemisches Hologrammtuning erzeugten individualisierten Daten. Außerdem ist die gewünschte optische Verknüpfung aller holographischer Elemente kaum zu realisieren. Es würden sich beim Kopieren der Standardelemente im Bereich der mit Laserlicht zu belichtenden individuellen Informationen (3) unerwünschte Überlagerungen ergeben, die entweder die Erkennbarkeit der individuellen Informationen oder die Erkennbarkeit der Standardelemente im belichteten Film (13') stark beeinträchtigen.

und vollständig zu erkennen sind und gleichzeitig eine Verknüpfung mit den anderen holographischen Standardelementen erreicht ist.

[0018] Vorteile der Erfindung nach Anspruch 1 sind neben der optischen Verknüpfung aller holographischen Elemente des Overlays (1) und der sich daraus ergebenden höheren Fälschungssicherheit, dass nur ein Laserkopierstrahl für die Erzeugung holographischer Elemente mit unterschiedlicher Farbwiedergabe notwendig ist. Durch die Verknüpfung der verschiedenen sich überlagernden holographischen Elemente ergeben sich weiterhin Möglichkeiten für neue holographische Bildelemente, die sich durch Kombination der Einzelkomponenten unter bestimmten Betrachtungswinkeln ergeben und zusätzlich eine Fälschung einzelner Elemente erschweren. Beispielsweise kann das dreidimensionale Objekt (4) mit den holographischen Pattern (5, 6) bei genauer Anordnung dieser Elemente im Master zueinander einen sinnvollen Morphing-Effekt (Fig. 10) ergeben.

[0019] Eine Verbesserung des holographischen Designs im erfindungsgemäßen Volumenhologrammoverlay kann ebenfalls erreicht werden, wenn die holographischen Elemente des Masters mit lichtundurchlässigen Flächen oder Konturen kombiniert werden, beispielsweise durch Bedrucken der obersten Masterschicht oder zwischen den einzelnen Masterschichten oder durch Anordnung teiltransparenter Folienteile (9) auf die unteren Masterschichten, wobei diese Folienteile (9) mit unterschiedlich lichtdurchlässigen hochbrechenden Materialien beschichtet sind.

[0020] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens nach Anspruch 3 ist, dass erst nach der Laserkopie der standardholographischen Elemente (2, 4, 5, 6) vom erfindungsgemäßen Master (7) nach Anspruch 2 die individuellen Personaldaten (3) erzeugt werden und auf diese Weise erreicht werden kann, dass die individuellen Informationen separat

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0896260 A2 [\[0002\]](#)
- WO 9513568 [\[0015\]](#)
- EP 0132724 B1 [\[0017\]](#)

Patentansprüche

1. Personalisiertes Volumenhologramm zur Erhöhung der Fälschungssicherheit von Personal- und Wertdokumenten, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Volumenhologramm aus einer Schicht besteht, die auf das Dokument appliziert ist und alle holographischen Informationen der Schicht, einschließlich der individuellen holographischen Personalinformationen, sich einander überlagern und unter verschiedenen Betrachtungswinkeln separat und vollständig und in unterschiedlichen Farben zu erkennen sind.

2. Master zur Herstellung der holographischen Standardelemente eines Volumenhologrammes nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Master (7) mit holographischen Elementen (2, 4, 5, 6) verwendet wird, von dem alle optischen Informationen mit Laserlicht in die photoaktive Schicht eines holographischen Filmes (13) kopiert werden, wobei der Master aus mindestens zwei übereinanderliegenden hologrammtragenden Schichten (8, 9) besteht, von denen mindestens die oberste hologrammtragende Masterschicht (9), auf die der zu belichtende Film laminiert wird, aus einem teiltransparenten Material mit holographischen Elementen besteht, die sich über den holographischen Elementen der unteren Masterschichten befinden.

3. Verfahren zur Erzeugung der individuellen holographischen Personalinformationen eines Volumenhologramms nach Anspruch 1 und Volumenhologrammapplikation auf Personal- und Wertdokumente, dadurch gekennzeichnet, dass die holographischen Personalinformationen (3), insbesondere ein Passfoto, vor, während oder nach der Applikation auf das Personaldokument durch Ausnutzung der Colortuningeigenschaften der für die Integration und Applikation des Volumenhologramms (1) auf das Dokument (17) verwendeten lichthärtenden chemischen Materialien erzeugt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die holographischen Personalinformationen (3) durch Ausnutzung der Colortuningeigenschaften des für die Verklebung mit dem Dokument oder mit der Dokumentoberflächenschutzfolie verwendeten lichttauhärtbaren Klebstoffes (15) erzeugt werden, indem dazu eine optische, entsprechend dem Dokument (17) individuelle Daten tragende Maske (16) verwendet wird, mit Licht belichtet wird, die Maske anschließend entfernt wird und eine weitere ganzflächige Belichtung, bevorzugter Weise 5 – 300 sec nach der Maskenbelichtung, zur vollständigen Aushärtung des Klebstoffes zwischen Dokument (17) oder Dokumentoberflächenschutzfolie und des Volumenhologrammes (1) durchgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die holographischen Personalinfor-

mationen (3) durch Ausnutzung der Colortuningeigenschaften des zum Oberflächenschutz des auf das Dokument applizierten Volumenhologramms verwendeten lichttauhärtbaren Lackes erzeugt werden.

6. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die oberste Masterschicht (9) ein Volumenhologramm mit holographischen Elementen ist, die sich über weiteren hologrammtragenden Masterschichten befindet.

7. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der unter der teildurchlässigen holographischen obersten Masterschicht liegenden hologrammtragenden Masterschichten teildurchlässig ist.

8. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die teiltransparente oberste Masterschicht (9) eine Prägehologrammfolie mit einer hochbrechenden Beschichtung ist.

9. Master nach Anspruch 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die teiltransparente Schicht eine teildemetallisierte Prägehologrammfolie ist.

10. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die oberste hologrammtragende Masterschicht (9) aus mehreren Volumen- und Prägehologrammfolienteilen zusammengesetzt ist.

11. Master nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägehologrammfolienteile mit unterschiedlichen hochbrechenden Materialien beschichtet sind.

12. Master nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Prägehologrammfolienteil der obersten teiltransparenten hologrammtragenden Masterschicht (9) eine teildemetallisierte Prägehologrammfolie ist.

13. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der unteren Masterschichten (8) ein Volumenreflexionshologramm mit dreidimensionalen Objekten und zweidimensionalen Elementen ist.

14. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der unteren Masterschichten (8) ein Oberflächenhologramm mit dreidimensionalen Objekten und zweidimensionalen Elementen ist.

15. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die unteren Masterschichten (8) teilweise von der obersten teiltransparenten Masterschicht (9) überdeckt werden.

16. Master nach Anspruch 2, dadurch gekenn-

zeichnet, dass sich auf der obersten Masterschicht (9) lichtundurchlässige Flächen befinden können.

17. Master nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass sich die lichtundurchlässigen Flächen zwischen den hologrammtragenden Masterschichten (8, 9) befinden.

18. Master nach Anspruch 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtundurchlässigen Flächen drucktechnisch aufgebracht werden.

19. Master nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Masteroberfläche mit einer transparenten Schutzschicht versiegelt ist.

20. Master zur Herstellung eines Volumenhologramms für die Verwendung auf Personal- und Wertdokumente, nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die holographischen Elemente (2, 4, 5, 6) vom Master mit mindestens einem Laserlichtstrahl kopiert werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

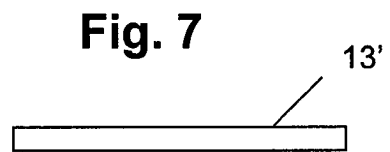
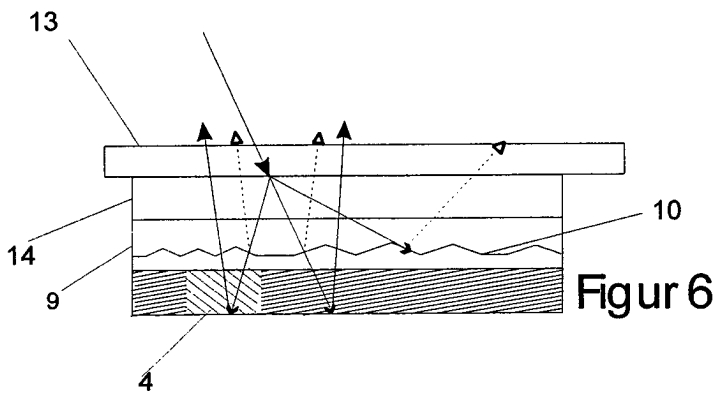
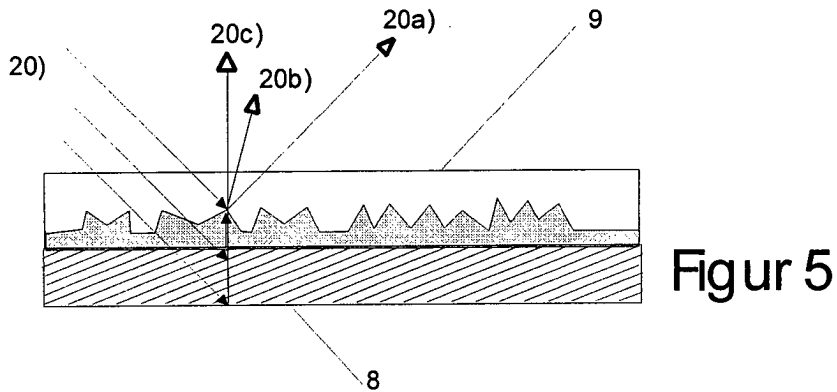
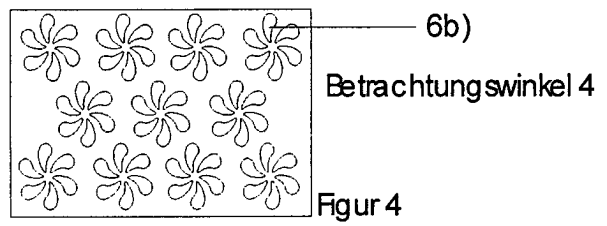
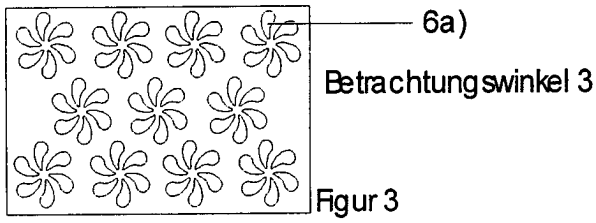
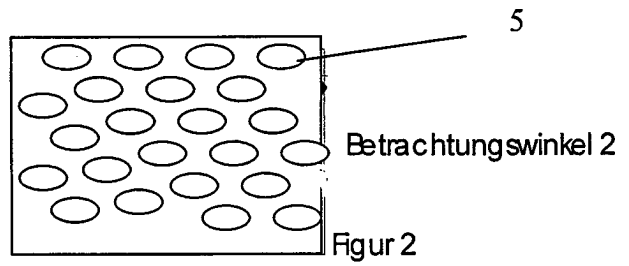
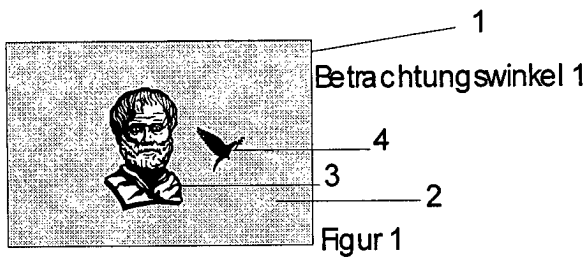


Fig. 8

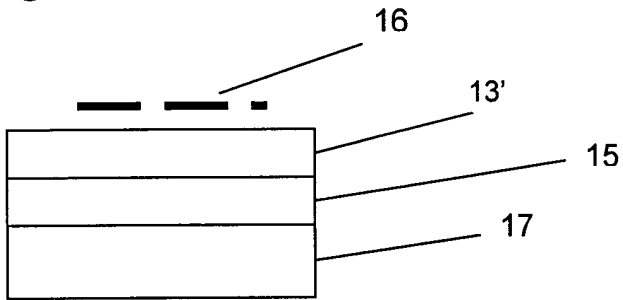


Fig. 9

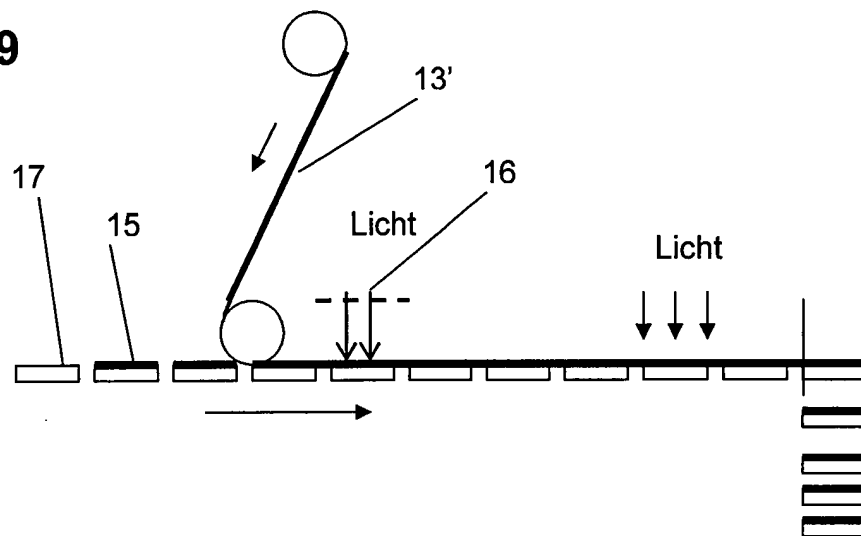


Fig. 10

