



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 664 533 A5
⑤ Int. Cl.⁴: B 44 F 1/12

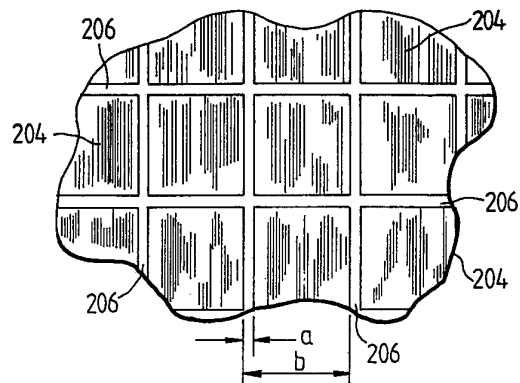
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑰ Gesuchsnummer: 4986/83</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 13.09.1983</p> <p>㉓ Priorität(en): 15.09.1982 GB 8226232</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.03.1988</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1988</p>	<p>⑦③ Inhaber: RCA Corporation, New York/NY (US)</p> <p>⑦② Erfinder: Gale, Michael Thomas, Wettwil Knop, Karl Heinrich, Zürich Ebnoether, Martin, Affoltern am Albis</p> <p>⑦④ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel</p>
---	--

⑤④ **Vorrichtung zum Authentizitätsnachweis.**

⑤⑦ Eine reflektierende und beugende Auflegesicht 202 an der Grenzfläche zwischen einer Substratschicht 200 und einer Mantelschicht 206 einer Authentizitätsanordnung wird in eine Anzahl kleiner, geringfügig voneinander getrennter Bereiche 204 aufgeteilt. Das ermöglicht die direkte Verbindung der Mantelschicht 208 mit der Substratschicht 200 in den Trennflächen 206, diese direkte Verbindung ist eine sehr viel sichere Verbindung als die Verbindung Auflegesicht an Substratschicht und Auflegesicht an Mantelschicht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Authentizitätsnachweisvorrichtung zum Nachweis der Authentizität eines Gegenstandes aus flächigem Material, wenn dieser Gegenstand mit der Vorrichtung verbunden ist, wobei die Vorrichtung einen Aufbau aus einer Substratschicht (200) und aus einer transparenten Mantelschicht (208) umfasst, die voneinander durch eine Auflageschicht (202), die im unmittelbaren Kontakt mit der Substratschicht (200) und der Mantelschicht (208) an deren Grenzfläche zwischen diesen steht, getrennt sind, wobei die Grenzfläche mit einem reflektierenden Beugungsgitter in der Art eines Reliefmusters versehen ist, das Gitter bestimmte Parameter betreffend dem Gitterprofil, der Gitteramplitude oder Gittertiefe (A) und der Gitterkonstante (d) aufweist, wodurch das in das Gitter bei polychromatischer Beleuchtung einfallende Licht in mindestens zwei Lichtbündel kontrastierender Farben zerlegt wird, und die Verbindung der Auflageschicht mit der Substratschicht (200) bzw. Mantelschicht (208) an der Grenzfläche bedeutend weniger fest und sicher als eine direkte Verbindung der Substratschicht (200), mit der Mantelschicht (208) ist, dadurch gekennzeichnet, dass

die Auflageschicht (202) in mindestens einer Dimension in eine Anzahl voneinander getrennter Bereiche (204) aufgeteilt ist, die jeweils benachbarten Bereiche voneinander in mindestens der einen Dimension durch einen Abstand a getrennt sind, der Mitte-Mitte-Abstand der jeweils benachbarten Bereiche in mindestens der einen Dimension b ist,

die jeweiligen Werte von a und b die Eigenschaft aufweisen, dass b um ungefähr eine Zehnerpotenz grösser als a ist, a bedeutend grösser ist als die Gitterkonstante oder der Strichabstand des Beugungsgitters, und b hinreichend klein ist, um höchstens gerade noch von dem blossen Auge eines Beobachters bemerkt zu werden, und

die Mantelschicht (208) innerhalb des Trennbereiches (206) zwischen den jeweils benachbarten Bereichen (204) der Auflageschicht (202) direkt mit der Substratschicht (200) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageschicht (202, Fig. 2a) eine metallische Schicht (102, Fig. 1a) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageschicht (202, Fig. 2a) eine dielektrische Schicht (126, Fig. 1b) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert von a im Bereich von 10 bis 30 μm und der Wert von b im Bereich von 100 bis 300 μm liegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageschicht (202) in jeder der beiden Dimensionen in eine Anzahl voneinander getrennter Bereiche (204) aufgeteilt ist, bei denen jeweils die benachbarten Bereiche voneinander in einer ersten der beiden Dimensionen durch einen ersten Abstand a_1 und in einer zweiten der beiden Dimensionen durch einen zweiten Abstand a_2 getrennt sind, der Mitte-Mitte-Abstand der benachbarten Bereiche in der ersten der beiden Dimensionen gleich b_1 und in der zweiten der beiden Dimensionen gleich b_2 ist,

die jeweiligen Werte von a_1 , a_2 , b_1 und b_2 die Eigenschaft aufweisen, dass jeder der Werte b_1 und b_2 um ungefähr eine Zehnerpotenz grösser ist als jeder der Werte a_1 und a_2 , dass jeder der Werte a_1 und a_2 grösser ist als die Strichperiode oder Gitterkonstante des Beugungsgitters und dass jeder der Werte b_1 und b_2 hinreichend klein ist, um gerade noch von dem blossen Auge eines Beobachters bemerkt werden zu können, und

die Mantelschicht (208) innerhalb des Trennbereiches (206) zwischen den jeweils benachbarten Bereichen (204) der Auflageschicht (202) in beiden, der ersten und zweiten der

zwei Dimensionen direkt mit der Substratschicht (200) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche (204) in der ersten der beiden Dimensionen mit dem Abstand b_1 und in der zweiten der beiden Dimensionen mit dem Abstand b_2 periodisch verteilt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite der beiden Dimensionen im wesentlichen orthogonal zueinander sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert jeder der Grössen a_1 und a_2 im Bereich von 10 bis 30 μm und der Wert jeder der Grössen b_1 und b_2 im Bereich von 100 bis 300 μm liegt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass a_1 im wesentlichen gleich a_2 und b_1 im wesentlichen gleich b_2 ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft eine Authentizitätsanordnung zum Nachweis der Echtheit eines flächigen Gegenstandsteils, mit dem die Anordnung verbunden ist.

Die CA-PS Nr. 1 185 370 und die US-PS Nr. 4 484 797 beschreiben eine Authentizitätsanordnung, die einen Aufbau aus einer Substratschicht und einer durchsichtigen Mantelschicht umfasst, die voneinander durch eine Auflageschicht getrennt sind, und bei der sich die Auflageschicht im engen Kontakt mit der Substrat- und Mantelschicht an der dazwischenliegenden Grenzfläche befindet. Die Grenzfläche enthält ein reflektierendes Beugungsgitter (Reflexionsgitter) aus einem Reliefmuster, wobei die Parameter Gitterprofil, Gittertiefe und Gitterperiode in der Weise ausgelegt sind, dass bei polychromatischer Beleuchtung das einfallende Licht in mindestens zwei Lichtbündel von stark unterschiedlicher Farbe zerlegt wird.

Bei der einen bekannten Authentizitätsanordnung (CA-PS Nr. 1 185 370) wird eine metallische Auflageschicht verwendet, die metallisierte Reflexionsgitterelemente mit rechteckförmigem oder sinusförmigem Gitterreliefmuster bildet, das auf der Oberfläche entweder der Substratschicht oder der Mantelschicht an der Grenzfläche zwischen diesen eingepägt ist. Ausserdem ist das Beugungsgitter so aufgebaut, dass es bei polychromatischer Beleuchtung das einfallende Licht in mindestens zwei aneinandergrenzende, getrennte und unterscheidbare, reflektierte Lichtbündel von stark unterschiedlichen Farben zerlegt, deren Öffnungswinkel jeweils bei beiden Lichtbündeln mindestens 2 mrad im Abstand von 30 cm betragen.

In der zweiten genannten US-Anmeldung wird eine Authentizitätsanordnung beschrieben, die eine dielektrische Auflageschicht an der Grenzfläche zwischen dielektrischer Substrat- und Mantelschicht verwendet, wobei der Brechungsindex der Auflageschicht höher ist als der der Substratschicht und der der Mantelschicht. Damit wirkt diese Authentizitätsanordnung als ein auf Beugung beruhendes subtraktives Farbfilter, dessen Verhalten vom Einfallswinkel des einfallenden polychromatischen Lichtes abhängt.

In der US-PS Nr. 4 426 130 wird eine dünnstrichige, reflektive, «halbdicke», sinusförmige Gitterstruktur beschrieben, die in einer Authentizitätsanordnung der zuerst genannten Art verwendet werden kann.

Um Fälschungen an einer Authentizitätsanordnung zu verhindern, ist es wichtig, dass die Verbindung an der Grenzfläche der Substrat- und der Mantelschicht ausreichend si-

cher ist, um das Entfernen der Mantelschicht ohne gleichzeitige Zerstörung der Gitterstruktur an der Grenzfläche zu verhindern. In beiden bekannten Authentizitätsanordnungen bestehen die Mantelschicht und die Substratschicht gewöhnlich aus demselben Kunststoffmaterial (oder zumindest aus verträglichen Kunststoffmaterialien), so dass eine direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht äusserst sicher wäre. Jedoch ist die Verbindung der metallischen Auflageschicht in der erstgenannten Anordnung an die Kunststoffmantelschicht und an die Kunststoffsubstratschicht bedeutend unsicherer als eine direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht. Ähnlich ist auch die Verbindung der dielektrischen Auflageschicht bei der US-PS Nr. 4 484 797 wesentlich schwächer als eine direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht. Dieses Problem wird in der US-PS Nr. 4 484 797 in Verbindung mit bestimmten idealisierten Ausführungsformen aufgeworfen. Bei diesen idealisierten Ausführungsformen besteht eine Unstetigkeit der dielektrischen Auflageschicht innerhalb jeder Gitterstrichperiode der Beugungsgitterstruktur, was eine direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht an der Unstetigkeitsstelle der Auflageschicht innerhalb jedes Gitterstriches erlaubt. Es wird jedoch auch ausgeführt, dass in der Praxis Beschichtungstechniken, beispielsweise Aufdampfen oder Ionen-Sputter-Techniken zur Herstellung der dielektrischen Auflageschicht für die Herstellung solcher idealisierter Anordnungen (in denen eine Unstetigkeitsstelle innerhalb jeder Gitterstrichperiode der Beugungsgitterstruktur eine direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht erlaubt) ungeeignet sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, eine praktikable Technik anzugeben, die eine sehr sichere und direkte Verbindung der Mantelschicht mit der Substratschicht bei den bekannten Authentizitätsanordnungen ermöglicht, ohne hierbei irgendwelche nennenswerten Nachteile in Bezug auf die optischen Eigenschaften derartiger Authentizitätsanordnungen in Kauf nehmen zu müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Vorrichtung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

In der vorliegenden Erfindung wird die Auflageschicht in mindestens einer Dimension auf eine Anzahl getrennter Bereiche aufgeteilt, wobei jede der aneinandergrenzenden Bereiche von dem nächsten Bereich mindestens in der einen Dimension durch einen Abstand a getrennt ist und der Mitte-Mitte-Abstand von aneinandergrenzenden Bereichen in der einen Dimension mindestens b ist. Die Werte von a und b sind dadurch gekennzeichnet, dass b in der Ordnung einer Zehnerpotenz grösser ist als a , a wiederum grösser ist als die Strichperiode des Beugungsgitters und b hinreichend klein ist, um von einem Beobachter mit blossen Auge kaum bemerkt zu werden. Überdies ist die Auflageschicht direkt mit der Substratschicht innerhalb des Bereiches verbunden, der benachbarte Bereiche der Auflageschicht trennt. Im folgenden wird der Erfindungsgedanke anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a und 1b erläuternde Darstellungen der bekannten auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnungen;

Fig. 2a und 2b eine Authentizitätsanordnung entsprechend der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine Darstellung des Herstellungsablaufes zur Erzeugung einer Maske aus Nickelfolie, die bei der Herstellung eine Authentizitätsanordnung der in den Fig. 2a und 2b gezeigten Art verwendet wird; und

Fig. 4a das Problem des Anbringens einer Beugungsstruktur auf der Fläche eines Symbols, hier «A», auf einer Authentizitätsanordnung ohne die Lehre der vorliegenden Erfindung, und Fig. 4b mit Anwendung der Lehre der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1a zeigt eine auf Beugung beruhende Authentizitätsanordnung 100 von der in der CA-PS Nr. 1 185 370 beschriebenen Art. Entsprechend Fig. 1a enthält die auf Beugung beruhende Authentizitätsanordnung 100 eine metallisierte und reflektierende Beugungsgitterstruktur 102, die an der Grenzfläche einer Substratschicht 104 und einer Mantelschicht 106 gebildet ist. Die Substratschicht 104 enthält für gewöhnlich Kunststoff (nicht notwendigerweise), dessen Bodenfläche mit dem flächigen Gegenstandsteil (nicht gezeigt), dessen Echtheit nachweisbar sein soll, verbunden werden soll. Die Mantelschicht 106, die für das einfallende polychromatische Licht 108 transparent ist, enthält gewöhnlich ebenfalls Kunststoffmaterial (das dasselbe Material wie das der Substratschicht 104 sein kann). Auf einer der Schichten 104 und 106 (gewöhnlich auf der Substratschicht 104) wird eine Beugungsgitterstruktur 102 aufgeprägt und vor der Verbindung der beiden Schichten 104 und 106 wird eine metallische Auflageschicht (beispielsweise Aluminium) auf der Gitterstruktur aufgebracht.

In Fig. 1a wird die Gitteramplitude- oder Tiefe der Beugungsgitterstruktur mit A und der Strichabstand oder die Gitterkonstante der Beugungsgitterstruktur 102 mit d bezeichnet. Jedes Strichelement der Beugungsgitterstruktur 102 kann eine sinusförmige (wie in Fig. 1a gezeigt) oder als Alternative eine rechteckförmige (ähnlich wie in Fig. 1b) Profilform aufweisen. Bei jeder Form wird aufgrund der Eigenschaften der Authentizitätsanordnung 100 das polychromatische, auf die metallisierte und reflektierende Beugungsgitterstruktur einfallende und gebeugte Licht reflektiert und weist dann unter verschiedenen Blickwinkeln kontrastierende Farben auf. Insbesondere beschreibt die US-PS Nr. 4 426 130 eine auf Beugung beruhende Authentizitätsanordnung 100, in der die reflektierende Beugungsgitterstruktur durch ein Reliefmuster mit bestimmten Parametern Gitterprofil, Gittertiefe und Gitterkonstante gebildet wird. Aufgrund der Eigenschaften dieser Struktur wird bei polychromatischer Belichtung das einfallende Licht in mindestens zwei benachbarte, voneinander getrennte und unterscheidbare, reflektierte Lichtbündel mit kontrastierenden Farben aufgespalten, wobei die Grösse der engsten Öffnungswinkel jedes der Lichtbündel in einem Abstand von 30 cm mindestens 2 mrad beträgt. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf metallisierte und reflektierende Beugungsgitterstrukturen beschränkt. Die vorliegende Erfindung schliesst auch andere Arten von reflektierenden Beugungsgitterstrukturen ein, beispielsweise ein reflektierendes Hologramm oder die in der US-PS Nr. 4 426 130 beschriebenen «halbdicken» Phasengitterstrukturen, bei denen die Reflexion an einer metallischen oder nichtmetallischen Auflageschicht, die auf der Reliefmusterrenzfläche der Substratschicht 104 und Mantelschicht 106 stattfindet. Für die vorliegende Erfindung ist wesentlich, dass das Vorhandensein einer Auflageschicht 110 (dargestellt als Dicke der metallisierten Beugungsgitterstruktur 102), die zwischen der Substratschicht 104 und der Mantelschicht 106 angeordnet ist, zu einer nicht vernachlässigbaren Verschlechterung der Sicherheit der Bindung im Vergleich zu einer direkten Verbindung zwischen Substratschicht 104 und der Mantelschicht 106 führt.

Fig. 1b zeigt eine auf Beugung beruhende Authentizitätsanordnung 120 von der in der US-PS Nr. 4 484 797 beschriebenen Art. Die Authentizitätsanordnung 120 enthält eine absorbierende Farbstoffschicht 122, eine transparente

Plastiksubstratschicht 124, eine dielektrische Auflageschicht 126, die einen hohen Brechungsindex aufweist und zumindest eine vorgegebene Dicke hat, und eine transparente Kunststoffmantelschicht 128.

Der Brechungsindex der dielektrischen Schicht 126 (die gewöhnlich aus einer anorganischen Verbindung besteht) ist wesentlich grösser als die jeweiligen Brechungsindizes der Substratschichten 124 und 128. Jedoch verläuft die dielektrische Schicht 126 entlang eines Reliefmusters, das eine Beugungsgitterstruktur an der Grenzfläche der Substratschicht 124 und der Mantelschicht 128 bildet. Die Gitterkonstante d dieser Beugungsgitterstruktur ist hinreichend klein verglichen mit den Wellenlängen, die im Wellenlängenbereich des einfallenden polychromatischen Lichtes 130 enthalten sind, so dass sich nur das Beugungsmaximum nullter Ordnung in der Substratschicht 124 und der Mantelschicht 128, die relativ niedrige Brechungsindizes aufweisen, ausbreiten kann, aber sowohl die Beugungsmaxima nullter als auch erster Ordnung können sich entlang der dielektrischen Auflageschicht 126 von hohem Brechungsindex ausbreiten. Die US-PS Nr. 4 484 797 ergibt, dass ein Teil des einfallenden polychromatischen Lichtes 130 von der dielektrischen Auflageschicht 126, die einen hohen Brechungsindex aufweist (mit einem Reflexionswinkel, der gleich dem Einfallswinkel des polychromatischen Lichtes ist) reflektiert wird und der restliche Teil des polychromatischen Lichtes 130 in Transmission durch die Substratschicht 124 durchgelassen wird und dann in der absorbierenden Farbschicht 122 (die bestimmungsgemäss mit dem Gegenstand (nicht gezeigt), dessen Authentizität nachweisbar sein soll, verbunden ist) absorbiert wird. Ein wichtiges Merkmal dieser bekannten Anordnung ist, dass sich die Farbe des reflektierten Lichtes entsprechend dem Einfallswinkel des polychromatischen Lichtes 130 und der Orientierung des Gitters ändert. Wenn das polychromatische Licht 130, wie es gewöhnlich der Fall ist, aus Streulicht der Umgebung ohne Vorzugsrichtung besteht, wird sich die Farbe des reflektierten Lichtes in Abhängigkeit von dem Blickwinkel des Beobachters und der Orientierung des Gitters ändern. Es ist gerade diese Eigenschaft, die die Anordnung 120 zu einer überragenden Authentizitätsanordnung macht.

Jedoch verschlechtert das notwendige Vorhandensein einer dielektrischen Auflageschicht 126 mit hohem Brechungsindex zwischen der Substratschicht 124 und der Mantelschicht 128 an deren Grenzfläche wesentlich die Sicherheit der Verbindung gegenüber dem Fall einer direkten Verbindung zwischen Kunststoff 128 und Kunststoff 124 (üblicherweise sind beide aus demselben Material).

Fig. 2a und 2b zeigen als Ausführungsbeispiel eine Anwendung auf eine Aufbauänderung der auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnung nach Fig. 1b mit dielektrischer, einen hohen Brechungsindex aufweisenden Auflageschicht. Jedoch lässt sich die vorliegende Erfindung genauso auf ähnliche Aufbauänderungen der auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnung nach Fig. 1a mit metallischer Auflageschicht anwenden.

In den Fig. 2a und 2b ist auf der Deckfläche der Substratschicht 200 das Reliefmuster eines Beugungsgitters von der Art nach Fig. 1b aufgeprägt. Jedoch ist die dielektrische Auflageschicht 202 in eine Anzahl von einander getrennten Bereichen 204 (in Fig. 2a mit einer dicken Linie gekennzeichnet) aufgeteilt. Jeweils benachbarte Bereiche 204 sind voneinander durch Trennflächen 206 mit einem Abstand a (in Fig. 2a durch eine dünne Linie gekennzeichnet) getrennt. Der Mitte-Mitte-Abstand von jeweils benachbarten Bereichen 204 ist b . Reflexion und Beugung findet nur an den Bereichen 204, wo eine Auflageschicht 202 vorhanden ist, statt. Daher ist in der Aufsicht nach Fig. 2b innerhalb der Trennflächen 206 kein Gitterbeugungsmuster gezeigt. Wie in der

Aufsicht nach Fig. 2b besonders dargestellt ist, wird die Auflageschicht 202 in beiden von zwei orthogonalen Richtungen in eine Anzahl voneinander getrennter quadratischer Bereiche 204 unterteilt, wobei eine der beiden orthogonalen Richtungen parallel zu den Beugungsgitterstrichen und die andere der zwei orthogonalen Richtungen senkrecht zu den Gitterstrichen ausgerichtet ist. Fig. 2b zeigt, dass jeweils benachbarte quadratische Bereiche 104 voneinander in beiden orthogonalen Richtungen mit einer Beabstandungsweite oder einem Abstand a voneinander getrennt sind, und dass der Mitte-Mitte-Abstand von jeweils benachbarten quadratischen Bereichen 204 in beiden orthogonalen Richtungen b ist. Die Fläche jedes quadratischen Bereiches ist $(b-a)^2$. Gemäss der vorliegenden Erfindung sind die jeweiligen Werte von a und b dadurch gekennzeichnet, dass b um ungefähr eine Zehnerpotenz grösser als a ist, und a wesentlich grösser ist als die Gitterkonstante des Beugungsgitters (damit also keine Reflexion und Brechung innerhalb der Trennbereiche 206 stattfindet und auch der Abstand a zu gross ist, um bezüglich der Lichtwellenlänge eine Beugung zu verursachen). Der Wert b ist ausserdem zu klein, um einfach mit dem blossen Auge eines Beobachters bemerkt werden zu können (d. h. bei einem normalen Beobachtungsabstand, beispielsweise ungefähr 30 cm, ist das Muster mit den quadratischen Breiten 204, die in Fig. 2b gezeigt sind, zu klein, um deutlich von dem blossen Auge des Beobachters wahrgenommen werden zu können). Für eine auf Beugung beruhende Authentizitätsanordnung entsprechend der US-PS Nr. 4 484 797 liegen typische Werte für a in dem Bereich von 10 bis 30 μm und typische Werte von b im Bereich von 100 bis 300 μm . Es sei jedoch betont, dass andere Werte für a und b , die zwar nicht in diesem Bereich liegen aber den anderen qualitativen, obengenannten Forderungen genügen, für andere Anwendungen geeignet sein können.

Innerhalb der Trennflächen 206 soll natürlich die Mantelschicht 208 in direktem Kontakt mit der Substratschicht 200 stehen. Äusserst starke und sichere Verbindungen können durch Wahl geeigneter Materialien für die Substratschicht 200 und die Mantelschicht 208 sichergestellt werden. Beispielsweise kann PVC (Polyvinylchlorid) als Schichtmaterial für die Substratschicht 200 und die Mantelschicht 208 verwendet werden. Wird die Mantelschicht 208 durch eine konventionelle Hochtemperaturdrucktechnik aufgebracht, dann verschmilzt die PVC-Mantelschicht 208 mit der PVC-Substratschicht 200, was zu einem starken Haften der beiden Schichten an den Trennflächen 206 führt. Andere mögliche Materialien sind Kunststoffe wie Polycarbonate. Die Substrat- und die Mantelschicht müssen nicht aus demselben Material bestehen soweit nur eine gute Verbindung über die Flächen mit direktem Kontakt hergestellt werden kann. Beispielsweise sind auch Mantelmaterialien aus thermisch oder UV aushärtbaren Epoxiden geeignet. Wenn die Substrat- und die Mantelschichten Materialien mit demselben Brechungsindex aufweisen (was der Fall ist, wenn beide Schichten aus demselben Material bestehen) oder sehr ähnliche Brechungsindizes aufweisen, verschwindet die optische Homogenität an der geprägten Substratgrenzfläche innerhalb der Trennflächen 206. Wenn jedoch die Brechungsindizes etwas verschieden sind (die Differenz zwischen geeigneten Materialien ist nicht grösser als 0,1), treten schwache optische Beugungseffekte durch das verbleibende Grenzflächenphasengitter auf. Diese Effekte sind jedoch im allgemeinen bei normalen Betrachtungsbedingungen zu schwach, um sichtbar zu sein.

Die in den Fig. 2a und 2b gezeigte gemusterte Struktur der quadratischen Bereiche 206 kann durch eine Anzahl von bekannten Techniken hergestellt werden. Eine erfolgreich angewandte Technik ist die Verwendung einer passenden

Maske während der Aufdampfung des Materials für die dielektrische Auflageschicht auf die geprägte Oberfläche der Substratschicht (z. B. PVC), die Schicht 200. Die Maske ist eine selbsttragende dünne Nickel- (Ni) Metallfolie, die nahe an oder in Kontakt mit der geprägten Oberfläche angeordnet ist. Das dielektrische Material wird nur in den offenen Flächen der Maske aufgetragen und ist daher in der in den Fig. 2a und 2b gezeigten Weise gemustert.

Derartige Masken können in den in Fig. 3 gezeigten Verfahrensschritten hergestellt werden. Ein leitfähiges Substrat, beispielsweise eine dünne Chrom- (Cr) Schicht 300 auf einer Glasplatte 302, wird mit einer dicken Schicht 304 aus positivem Photolack (beispielsweise Shipley AZ 1350 H) abgedeckt. Mit bekannten photolithographischen Techniken wird dann die Platte gemustert, Schritt 306, um nur die Bereiche 308 der Cr-Schicht 300 freizulegen, die den Trennflächen 206 entsprechen sollen. Im nächsten Schritt 310 wird durch Galvanisierung eine Ni-Schicht 312 mit einer Dicke von ca. 10 µm auf den freigelegten Flächen der elektrisch leitenden Cr-Schicht 300 aufgebracht. In einem abschliessenden Schritt 312 wird der verbleibende Photolack entfernt und als Ergebnis wird eine sich selbsttragende Mittelfolien-schicht von der darunterliegenden Platte 302 und der Cr-Schicht 300 abgezogen, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Die so erhaltene Ni-Folienstruktur bildet eine gitterförmige Maske. Diese Folienmaske kann an einem stärkeren Halterungsmetallring zur besseren Handhabung und Montage in der Aufdampfapparatur aufgebracht werden, wo die gitterförmige Maske der Austeilung der aufgebrauchten Auflageschicht in ein entsprechendes Muster von quadratischen Bereichen 204, wie es in Fig. 2b gezeigt ist, dient. Eine derartige Maske kann ungefähr über 50 bis 100 Aufdampfschritten verwendet werden, bevor der Aufbau von dielektrischem Material auf den Metallzeilen und anderen Teilen zu einem Problem wird. Bei einer umfangreichen Produktion muss die Maske folglich in regelmässigen Abständen gewechselt werden. Die Maske kann jedoch durch Eintauchen in ein passendes Lösungsmittel für das dielektrische Material gereinigt werden.

Bei der Herstellung der auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnung von der in der CA-PS Nr. 1 185 370 beschriebenen Art ist es häufig wünschenswert, die Beugungsstrukturen innerhalb der Fläche eines bestimmten Symbols oder Buchstabens anzubringen. Bestimmte Buchstaben, beispielsweise der Buchstabe «A» oder «O», weisen einen inneren «Inselbereich» auf, der völlig von dem Aussbereich des Buchstabens abgetrennt ist. Beispielsweise wird der in Fig. 4a gezeigte Versuch, einen «A»-geformten Bereich als Öffnung oder Blende 400 in einer Metallmaske 402 herzustellen, wahrscheinlich nicht gelingen, weil die Metallmaske 402 einen «Inselbereich» 404 umfassen muss, der völlig von dem Aussenteil des Metallbereiches 402 durch die Öffnung 400 getrennt wird. Daher kann der Bereich 404 in Fig. 4a nicht festgehalten oder getragen werden. Beim Ein-

satz eines selbsttragenden Ni-Netzes 406, wie es in Fig. 4b gezeigt ist, als Teil einer Metallmaske 402, wird der innere Bereich 404 der Maske 402 mit dem äusseren Bereich verbunden. Die in Fig. 4b gezeigte Maske mit einem nach dem in Fig. 3 gezeigten Verfahren hergestellten Netz 406 kann zur Herstellung einer auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnung (oder eines Teiles dieser) von der in den Fig. 1a und 1b gezeigten Art mit den in den Fig. 2a und 2b gezeigten Modifikation entsprechend der vorliegenden Erfindung für einen Buchstaben oder ein Symbol mit einem inneren «Inselbereich», beispielsweise für den Buchstaben «A», verwendet werden.

In der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Auflageschicht in quadratische Bereiche 204 aufgeteilt, bei denen benachbarte Bereiche voneinander durch denselben Abstand a in beide von zwei orthogonalen Richtungen getrennt sind, das ist jedoch nicht die einzig mögliche Ausführungsform. Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Struktur einer auf Beugung beruhenden Authentizitätsanordnung, beispielsweise der in den Fig. 1a oder 1b gezeigten Art, in der Art modifiziert, dass die Auflageschicht an der Grenzfläche zwischen der Substratschicht und der Mantelschicht in zumindest einer Dimension in eine Anzahl voneinander getrennter Bereiche unterteilt wird, wobei benachbarte Bereiche voneinander in zumindest dieser einen Dimension mit einem Abstand a und mit einem Mitte-Mitte-Abstand b voneinander getrennt sind. Von Bedeutung ist es weiterhin, dass die jeweiligen Werte von a und b den qualitativen Einschränkungen, die in Verbindung mit den Fig. 2a und 2b in der Beschreibung genannt wurden, genügen. Dann ist es selbst für den Fall, dass die Auflageschicht in zwei Dimensionen unterteilt ist, nicht notwendig, dass die beiden Dimensionen orthogonal zueinander oder zur Beugungsgitterstruktur sind, und es ist auch nicht notwendig, dass der Abstand a_1 für die erste der beiden Dimensionen gleich dem Abstand a_2 für die zweite der beiden Dimensionen ist, noch ist es notwendig, dass der Mitte-Mitte-Abstand b_1 der jeweils benachbarten Bereiche für die erste der beiden Dimensionen gleich dem Mitte-Mitte-Abstand b_2 für die zweite der beiden Dimensionen ist.

Im allgemeinen ist die Menge der voneinander getrennten Bereiche periodisch verteilt, und zwar mit einem Abstand der Bereiche von b . Jedoch ist eine derartige räumliche periodische Unterteilung der Bereiche nicht die einzige mögliche Ausführungsform der Erfindung. Die Vorteile der vorliegenden Erfindung treten auch dann zutage, wenn die jeweiligen Werte von a und b für zwei benachbarte Bereiche verschieden sind von zwei anderen getrennten Bereichen, falls nur die jeweiligen Werte von a und b den qualitativen Beschränkungen, die im Zusammenhang mit der Beschreibung zu den Fig. 2a und 2b genannt wurden, genügen.

55

60

65

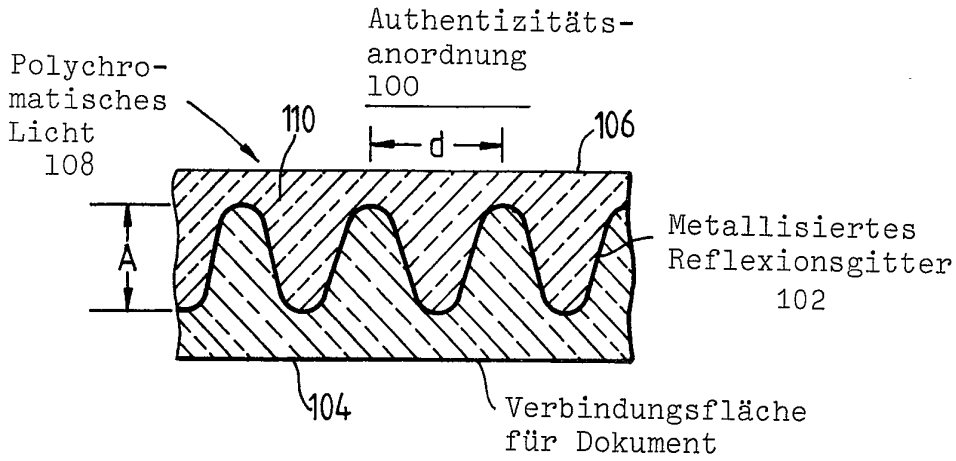


Fig. 1a.

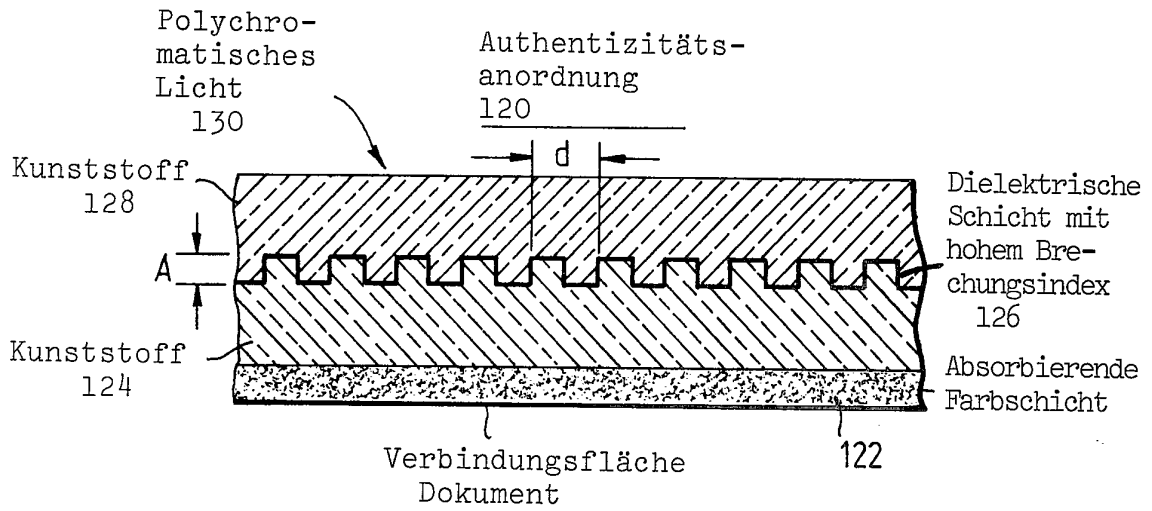


Fig. 1b.

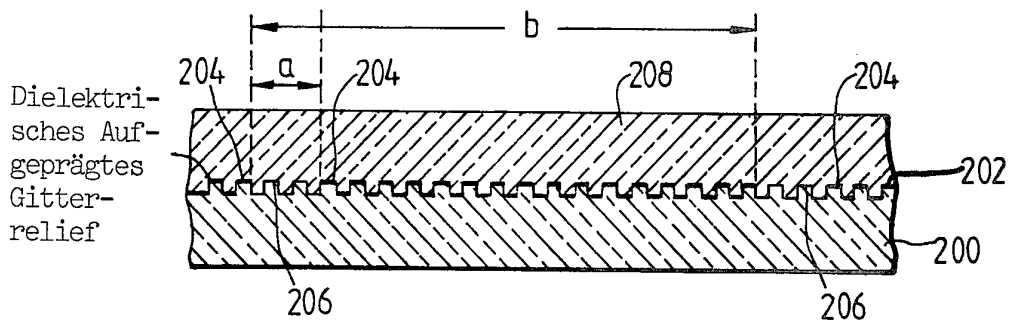


Fig. 2a.

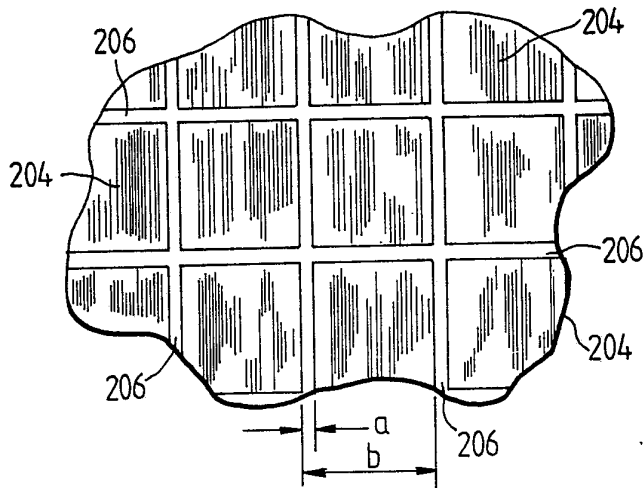


Fig. 2b.

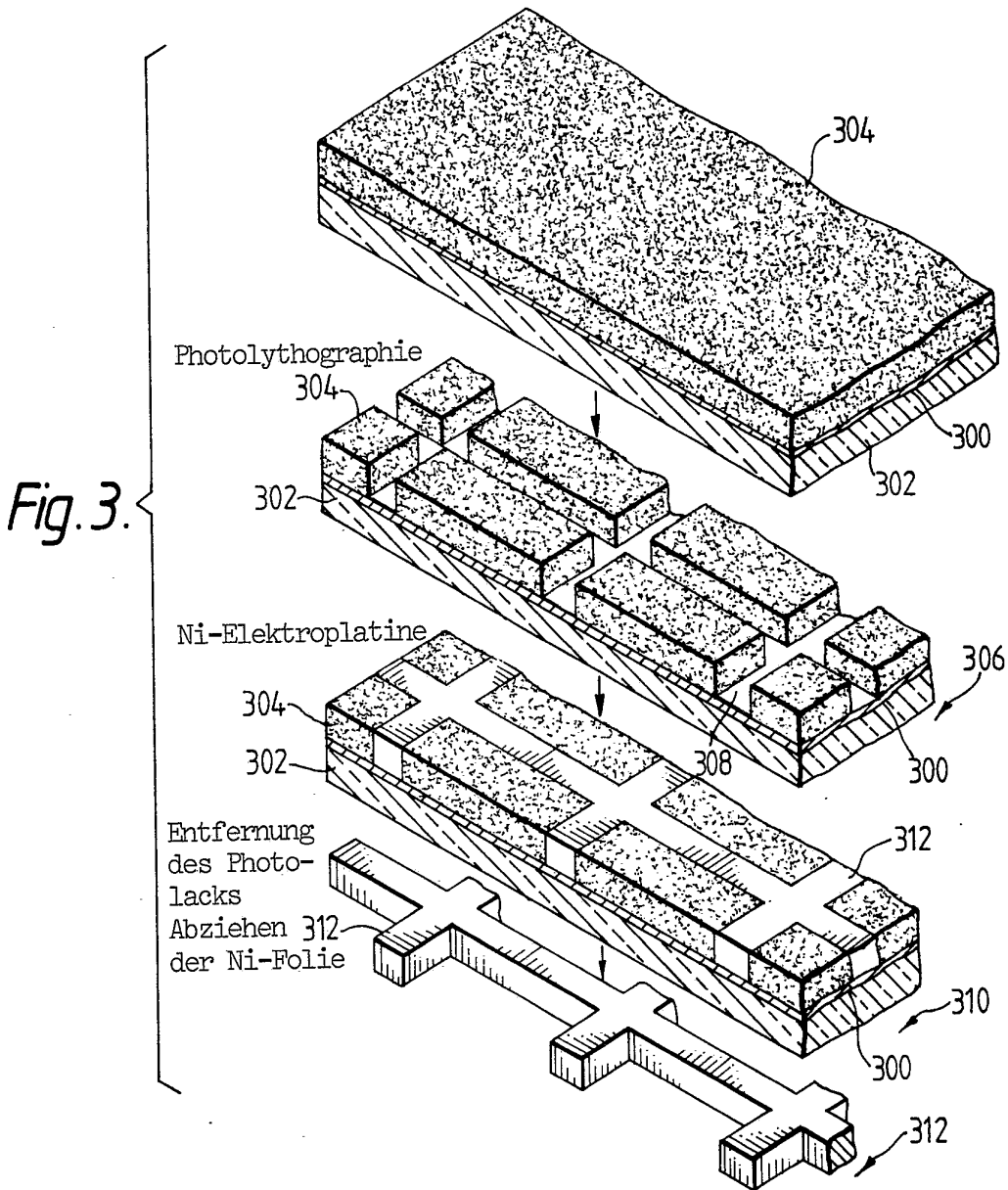


Fig. 3.

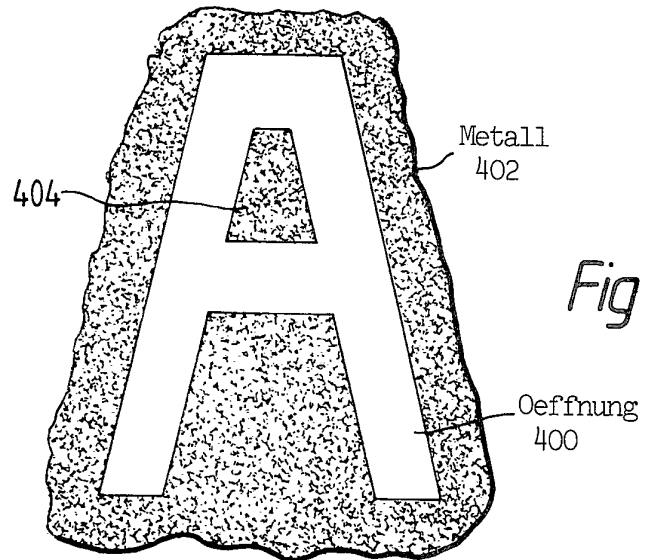


Fig. 4a.

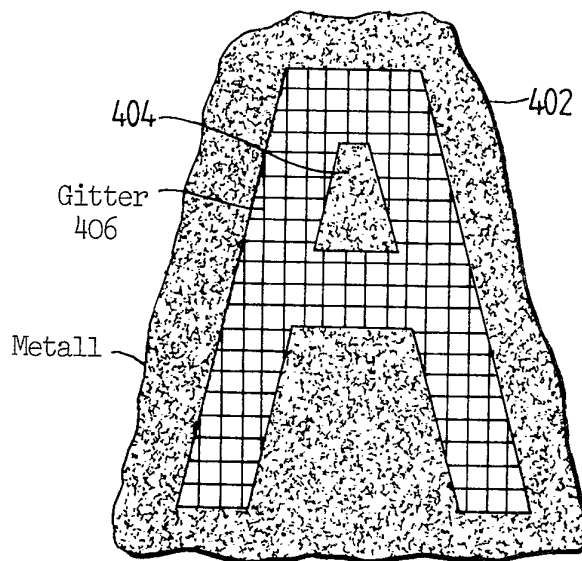


Fig. 4b.