



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 027 952 A1** 2009.12.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 027 952.8**

(22) Anmeldetag: **12.06.2008**

(43) Offenlegungstag: **17.12.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B44F 1/12** (2006.01)
B42D 15/10 (2006.01)

(71) Anmelder:

Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

(72) Erfinder:

Heim, Manfred, Dr., 83646 Bad Tölz, DE

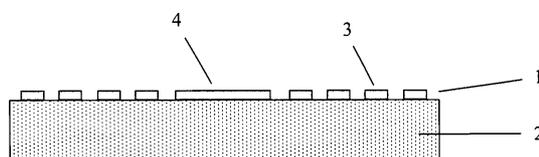
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sicherheitselement mit gerasterter Schicht aus Rasterelementen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen befindet.

Erfindungsgemäß ist innerhalb der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus Rasterelementen mindestens eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie angeordnet, die die Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters aufweist. Solche Linien haben Linienbreiten von mindestens 0,1 mm bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 mm bis 0,7 mm, besonders bevorzugt etwa 0,5 mm. Anstelle von Linien können auch flächenhafte Bereiche ohne Aussparung verwendet werden, so dass das gebildete alphanumerische Zeichen, Muster oder die Graphik lediglich in Durchlicht, nicht jedoch in Aufsicht erkennbar ist.

Das Sicherheitselement zeigt damit, mindestens von der Seite der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus betrachtet, in Aufsicht ein anderes Erscheinungsbild als in Durchsicht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen befindet.

[0002] Sicherheitselemente aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen befindet sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] So ist aus EP 1503907 A1 ein Dünnschichtelement aus einer reflektierenden, einer dielektrischen und einer teildurchlässigen bzw. absorbierenden Schicht bekannt. Hierbei wird die absorbierende Schicht vollflächig aufgedampft oder aufgedruckt und mittels Ablationsverfahren wie Ätzen, Laser-Ablation oder Funkenerosion partiell wieder abgetragen. Des Weiteren ist ein partielles Auftragen der teildurchlässigen Schicht durch Bedampfen mit musterförmig gestalteten Bedampfungsmasken möglich. Die teildurchlässige Schicht besteht somit aus einer im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus Rasterelementen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement derart weiterzubilden, dass der Schutz gegenüber Fälschungen weiter erhöht wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Erfindungsgemäß ist innerhalb der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus Rasterelementen mindestens eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie angeordnet, die die Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters aufweist. Solche Linien haben Linienbreiten von mindestens 0,1 mm bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 mm bis 0,7 mm, besonders bevorzugt etwa 0,5 mm. Anstelle von Linien können auch flächenhafte Bereiche ohne Aussparung verwendet werden, so dass das gebildete alphanumerische Zeichen, Muster oder die Graphik lediglich in Durchlicht, nicht jedoch in Auflicht erkennbar ist.

[0007] Das Sicherheitselement zeigt damit, mindestens von der Seite der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus betrachtet, in Aufsicht ein anderes Erscheinungsbild als in Durchsicht.

[0008] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement ist bevorzugt auf einem Datenträger mit einem lichtdurchlässigen, bevorzugt transluzenten und besonders bevorzugt transparenten Bereich aufgebracht.

Der Datenträger ist hierbei insbesondere ein Wertdokument, wie beispielsweise eine Banknote, ein Wertpapier, eine Kredit- oder Ausweiskarte, ein Pass, eine Urkunde und Ähnliches, ein Label, eine Verpackung oder ein anderes Element für die Produktsicherung. Der lichtdurchlässige Bereich ist beispielsweise ein Fenster in Form einer durchgehenden Öffnung, das durch eine lichtdurchlässige, bevorzugt transluzente, besonders bevorzugt transparente Folie abgedeckt ist. Somit ist das erfindungsgemäße Sicherheitselement von beiden Seiten des Datenträgers aus sichtbar.

[0009] Unter transparent ist hierbei eine Lichtdurchlässigkeit von mindestens 90% des auftreffenden Lichtes zu verstehen, unter transluzent eine Lichtdurchlässigkeit von unter 90%, vorzugsweise zwischen 80% und 20%. Eine im Wesentlichen opake Schicht hat im Sinne dieser Erfindung eine Lichtdurchlässigkeit von weniger als 20%, bevorzugt unter 10% und besonders bevorzugt etwa 0%.

[0010] Bevorzugt besteht die die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus einer Vielzahl von Rasterelementen. Hierbei sind die Rasterelemente entweder Aussparungen in der im Wesentlichen opaken Schicht und bilden damit eine Art Negativbild oder sind im Wesentlichen opake, voneinander beabstandete Mustergrundelemente und bilden damit eine Art Positivbild.

[0011] Die Rasterelemente ergeben in ihrer Gesamtheit die Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters.

[0012] Eine Betrachtung in Auflicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung des Sicherheitselements von einer Seite und eine Betrachtung des Sicherheitselements von derselben Seite. Eine Betrachtung in Auflicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Vorderseite des Sicherheitselements beleuchtet und auch betrachtet wird.

[0013] Eine Betrachtung in Durchlicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Sicherheitselements von einer Seite und eine Betrachtung des Sicherheitselements von einer anderen Seite, insbesondere der gegenüberliegenden Seite. Eine Betrachtung in Durchlicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Rückseite des Sicherheitselements beleuchtet und die Vorderseite des Sicherheitselements betrachtet wird. Das Licht scheint somit durch das Sicherheitselement hindurch.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Rasterelemente stochastisch und/oder rasterartig angeordnet. Ein Raster im Sinne dieser Erfindung ist eine gleichmäßige oder ungleichmäßige Verteilung von Rasterelementen, wobei die Rasterelemente voneinander beabstandet sind.

[0015] Durch kontinuierliche und ortsabhängige Variation der Dichte oder der Größe der Rasterelemente können dabei im Durchlicht komplexere Strukturen bis hin zu Halbtonbildern erzeugt werden.

[0016] Hierbei sind die einzelnen Rasterelemente in beliebigen Formen ausführbar. Wenn besondere Formen der Rasterelemente gewählt werden, so kann dies sogar ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal darstellen, z. B. Rasterelemente in Form eines Texts oder einer Mikrografik. Werden die Rasterelemente kreisförmig und/oder linienförmig ausgeführt, so ist der bevorzugte Kreisdurchmesser bzw. die bevorzugte Linienbreite 10 µm bis 100 µm.

[0017] Der Anteil der Gesamtfläche der Vielzahl von Rasterelementen bezogen auf die gesamte Fläche des Sicherheitselements beträgt 10% bis 40%, bevorzugt etwa 20%.

[0018] Bevorzugt besteht die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Metall oder aus einer gedruckten Schicht.

[0019] Besteht die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Metall, kann die Oberfläche des Substrats, auf die die Rasterelemente aufgebracht sind, zumindest in Teilbereichen mit geprägten diffraktiven Strukturen oder einer Prägelschicht mit eingepägten diffraktiven Strukturen versehen sein. Die metallischen Rasterelemente reflektieren in diesem Fall das auftreffende Licht, so dass die diffraktiven Strukturen ein Hologramm, Subwellenlängengitter oder geblatztes Gitter oder eine Mattstruktur bilden.

[0020] Ebenso kann über die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht mindestens eine transluzente, flüssigkristalline Schicht aufgebracht sein.

[0021] Des Weiteren kann über die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht mindestens eine optisch variable Dünnschicht bestehend aus mindestens einer dielektrischen Schicht aufgebracht sein. Ist die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen als reflektierende Schicht ausgebildet, weist die Dünnschicht zusätzlich mindestens eine teildurchlässige Schicht auf. Ist die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen hingegen als teildurchlässige Schicht ausgebildet, weist die Dünnschicht zusätzlich mindestens eine reflektierende Schicht auf. In beiden Fällen besteht die resultierende Dünnschicht somit aus einer reflektierenden Schicht, einer mittleren dielektrischen Schicht und einer teildurchlässigen Schicht, wobei zusätzlich auch die den Rasterelementen gegenüberliegende reflektierende Schicht bzw. teildurchlässige Schicht Rasterelemente oder Aussparungen aufweisen kann.

[0022] Als Materialien für die jeweiligen Schichten der interferenzfähigen Dünnschicht werden insbesondere verwendet:

- für die reflektierende Schicht reflektierende Substanzen, insbesondere Metalle wie Aluminium, Silber oder Kupfer,
- für die dielektrische Schicht SiO₂ (Silizium-Dioxid), ZrO₂ (Zirkon-Dioxid), MgF₂ (Magnesium-Difluorid) oder TiO₂ (Titan-Dioxid) oder andere transparente Stoffe, wie sehr dünne und extrem gleichmäßig aufgedruckte transparente Lacke,
- für die teildurchlässige Schicht Chrom und/oder Nickel, Eisen, Silber, Gold, oder Legierungen daraus wie Inconel™ (Ni-Cr-Fe).

[0023] Weitere Materialien für die jeweiligen Schichten des interferenzfähigen Aufbaus sowie insbesondere deren jeweilige Schichtdicken sind in den Druckschriften WO 01/03945 A1, US 6,586,098 B1 und US 6,699,313 B2 aufgeführt.

[0024] Die Offenbarung der genannten Druckschriften wird insoweit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen.

[0025] Die einzelnen Schichten des Sicherheitselementes können auf ein Substrat aufgedruckt und/oder aufgedampft werden, beispielsweise mittels bekannter Druckverfahren oder mittels Vakuumbedampfung, wie Sputtern, reaktives Sputtern, Physical Vapor Deposition oder Chemical Vapor Deposition. Hierbei werden Absorbermaterialien, Dielektrika und Reflektormaterialien in jeweils übereinanderliegenden oder überlappenden Schichten auf das Substrat aufgedruckt und/oder aufgedampft.

[0026] Die für die reflektierende und teildurchlässige Schicht in Frage kommenden Metalle werden in sehr dünnen Schichten mit Schichtdicken von etwa 5 nm bis 100 nm benötigt. Bevorzugt werden diese Schichten mittels Vakuumbedampfung aufgebracht, wobei das betreffende Metall im Vakuum mittels einer Heizeinrichtung, beispielsweise einem Widerstand oder einem Elektronenstrahl, aufgeheizt und verdampft wird. Das Metall scheidet sich dann als dünne Schicht auf einer darüber hinweg bewegten Folie ab. Für das Auftragen der dielektrischen Schicht, mit Schichtdicken zwischen 100 nm und 1 µm bieten sich ebenfalls die verschiedenen Varianten der Vakuumbedampfverfahren an. Um gleichmäßige Farben zu erzeugen, ist es hierbei notwendig die Schichtdicke extrem gleichmäßig zu halten, was insbesondere Sputtern oder auch gut geregelte thermische oder Elektronenstrahlbedampfverfahren leisten. Alternativ kann das transparente Dielektrikum auch in Form einer transparenten Farbe mittels eines Druckverfahrens aufgebracht werden. Hierbei ist allerdings äußerste Sorgfalt im Beschichtungsprozess notwendig, um die erforderliche Schichtdickengleichmäßigkeit, mit einer Toleranz von beispielsweise ±2%, zu ge-

währleisten.

[0027] Für die Strukturierung bzw. Demetallisierung der Schichten werden vorteilhaft die bekannten Verfahren wie Waschverfahren, Ätzen, Öl-Ablation, Lift-Off oder Laserdemetallisierung verwendet.

[0028] Anhand der nachfolgenden Ausführungsvarianten bzw. Beispiele und den ergänzenden Figuren werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Die beschriebenen Einzelmerkmale und nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele sind für sich genommen erfinderisch, aber auch in Kombination erfinderisch. Die Beispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll.

[0029] Des Weiteren sind die Darstellungen in den Figuren des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in den Figuren gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Des Weiteren sind die in den folgenden Beispielen beschriebenen Ausführungsformen der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0030] Im Einzelnen zeigen die Figuren schematisch:

[0031] **Fig. 1** ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen und eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie befindet, in Seitenansicht,

[0032] **Fig. 2** das erfindungsgemäße Sicherheitselement aus **Fig. 1** in Draufsicht, wobei die dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie einen fünfzackigen Stern bildet,

[0033] **Fig. 3** das erfindungsgemäße Sicherheitselement aus **Fig. 1**, das zusammen mit zwei weiteren Schichten, die auf die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen aufgebracht sind, eine optisch variable Dünnschicht bildet, in Seitenansicht,

[0034] **Fig. 4** ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement, bei dem auf einem Substrat einem Prägelack mit Prägestruktur aufgebracht ist, auf dem sich die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen und eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie befindet, in Seitenansicht.

[0035] **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat **2**, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht **1** aus Rasterelementen **3** und eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie **4** befindet, in Seitenansicht.

[0036] Die Rasterelemente **3** sind kreisförmig und/oder linienförmig ausgeführt, wobei die kreisförmigen Aussparungen einen Durchmesser von 10 Mikrometer bis 100 Mikrometer, bevorzugt von 30 Mikrometer bis 50 Mikrometer, und die linienförmigen Aussparungen eine Breite von 30 Mikrometer bis 70 Mikrometer aufweisen.

[0037] **Fig. 2** zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau gemäß **Fig. 1** in Durchlicht von der Seite der reflektierenden Schicht **3** aus betrachtet. Innerhalb der Rasterelemente **3** befindet sich eine dünne, durchgehende Linie **4** in Form eines fünfzackigen Sterns. Diese Linie weist eine Breite von 0,1 mm bis 5 mm auf, so dass die Linie im Durchlicht genügend auffällt. Im Auflicht ist sie nahezu unabhängig von ihrer Linienstärke für einen Betrachter nicht zu erkennen. In Durchlicht sieht der Betrachter damit den Stern und in Auflicht keinen Stern.

[0038] **Fig. 3** zeigt das erfindungsgemäße Sicherheitselement aus **Fig. 1**, das zusammen mit zwei weiteren Schichten **5** und **6**, die auf die Rasterelemente **3** und die Linie **4** aufgebracht sind, eine optisch variable Dünnschicht bildet. Die Schicht **5** bildet hierbei eine dielektrische Schicht. Die Schicht **6** und die Rasterelemente **3** zusammen mit der Linie **4** bilden die reflektierende Schicht bzw. die teildurchlässige Schicht.

[0039] Die Schicht **6** ist entweder vollflächig oder zusätzlich, wie in **Fig. 3** dargestellt, im Bereich **7** aus Rasterelementen ausgeführt.

[0040] Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Sicherheitselement mit bekannten optisch aktiven Mikrostrukturen kombiniert, wie beispielsweise diffraktiven Prägehologramme, Zero Order Gratings, Refraktive Mikrostrukturen, wie Blazed Gratings und dergleichen.

[0041] Beispielhaft zeigt **Fig. 4** eine derartige Kombination mit einem Prägehologramm. Auf dem Substrat **2** ist ein Prägelack **8** mit einer Prägestruktur aufgebracht. Auf dem Prägelack **8** befindet sich die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht **1** aus Rasterelementen **3** zusammen mit der dünnen, durchgehenden, im Wesentlichen opaken Linie **4**.

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 1503907 A1 [\[0003\]](#)
- WO 01/03945 A1 [\[0023\]](#)
- US 6586098 B1 [\[0023\]](#)
- US 6699313 B2 [\[0023\]](#)

Patentansprüche

1. Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Raster-elementen befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht mindestens eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie in Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters angeordnet ist und das Sicherheitselement, mindestens von der Seite der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus betrachtet, in Aufsicht ein anderes Erscheinungsbild zeigt als in Durchsicht.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie eine Breite von mindestens 0,1 mm bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 mm bis 0,7 mm, besonders bevorzugt etwa 0,5 mm aufweist.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie durch einen flächenhaften Bereich ohne Aussparung gebildet wird.

4. Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus einer Vielzahl von Raster-elementen besteht, und die Raster-elemente
 – Aussparungen in der im Wesentlichen opaken Schicht sind oder
 – im Wesentlichen opake, voneinander beabstandete Mustergrundelemente sind.

5. Sicherheitselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Raster-elemente beliebige Form haben können und stochastisch und/oder rasterartig angeordnet sind und/oder in ihrem Durchmesser oder ihrem Abstand zueinander lokal variieren.

6. Sicherheitselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Raster-elemente kreisförmig und/oder linienförmig ausgeführt sind und kreisförmige Raster-elemente einen Durchmesser von 10 Mikrometer bis 100 Mikrometer, bevorzugt von 30 Mikrometer bis 50 Mikrometer, und linienförmige Raster-elemente eine Breite von 30 Mikrometer bis 70 Mikrometer aufweisen.

7. Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Gesamtfläche der Raster-elemente bezogen auf die gesamte Fläche des Sicherheitselements 10% bis 40%, bevorzugt etwa 20% beträgt.

8. Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Metall besteht.

9. Sicherheitselement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus einer gedruckten Schicht besteht.

10. Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht mindestens eine optisch variable Dünnschicht bestehend aus mindestens einer dielektrischen Schicht und mindestens einer teildurchlässigen oder reflektierenden Schicht aufgebracht ist.

11. Sicherheitselement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass über die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht mindestens eine lichtdurchlässige, flüssigkristalline Schicht aufgebracht ist.

12. Sicherheitselement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Substrats, auf die die im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Raster-elementen aufgebracht ist, zumindest in Teilbereichen geprägte diffraktive Strukturen oder eine Prägelschicht mit eingepprägten diffraktiven Strukturen aufweist.

13. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Raster-elemente auf das lichtdurchlässige Substrat aufgedruckt oder aufgedampft werden oder durch Demetallisierung aus einer zumindest in Teilbereichen vollflächig auf das Substrat aufgedampften Schicht erzeugt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufdampfen der Raster-elemente mittels Vakuumbdampfung, wie Sputtern, reaktives Sputtern, Physical Vapor Deposition oder Chemical Vapor Deposition erfolgt.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Demetallisierung mittels Waschverfahren, Ätzen, Öl-Ablation, Lift-Off oder Laserdemetallisierung erfolgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

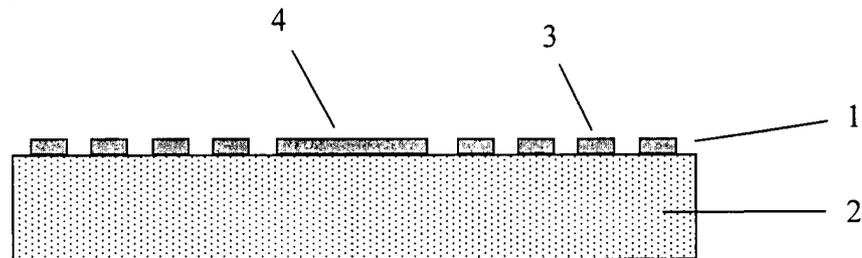


Fig. 2

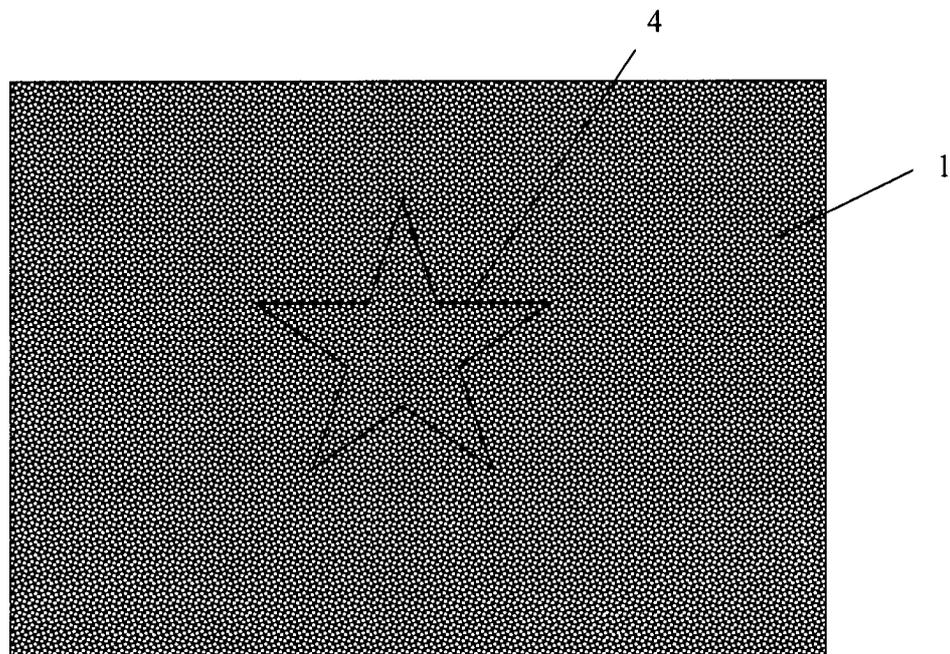


Fig. 3

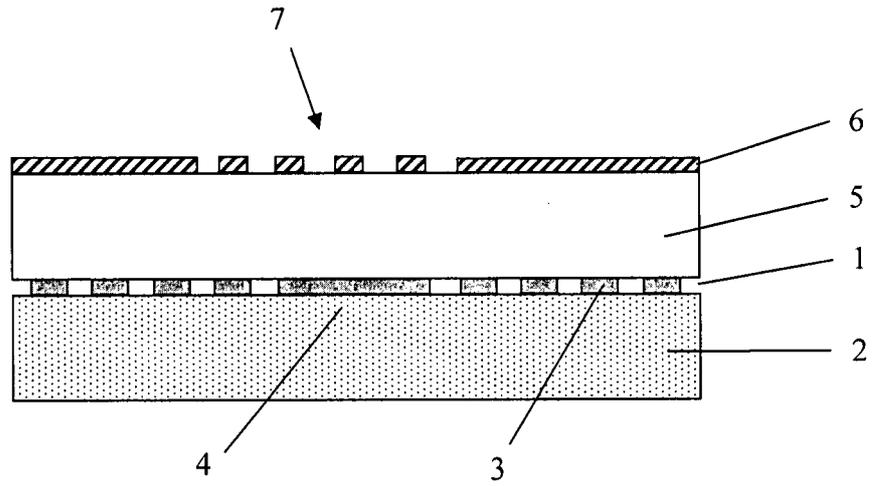


Fig. 4

