

(19)



(11)

**EP 2 812 191 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.10.2015 Patentblatt 2015/43**

(51) Int Cl.:  
**B42D 25/00 (2014.01)**

(21) Anmeldenummer: **13709307.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2013/000057**

(22) Anmeldetag: **01.02.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2013/117180 (15.08.2013 Gazette 2013/33)**

**(54) SICHERHEITSELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SICHERHEITSELEMENTES**

SECURITY ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING A SECURITY ELEMENT

ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.02.2012 DE 102012002509**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.12.2014 Patentblatt 2014/51**

(73) Patentinhaber:  
• **Köhn, Martin**  
**79112 Freiburg (DE)**  
• **Kury, Jürgen**  
**79112 Freiburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Köhn, Martin**  
**79112 Freiburg (DE)**  
• **Kury, Jürgen**  
**79112 Freiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Zimmermann, Günter**  
**Gerberau 11**  
**79098 Freiburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 4 682 794 US-A1- 2008 226 297**

**EP 2 812 191 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitselement mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zur Herstellung des Sicherheitselementes nach Anspruch 1 und ein Verfahren zum Auslesen des Sicherheitselementes nach Anspruch 1.

**[0002]** Ein derartiges Sicherheitselement ist durch die US-A-4682794, das ein Sicherheitselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschreibt, bekannt. Bei diesem bekannten Sicherheitselement sind die lichtleitenden Elemente zwischen die nicht lichtleitenden Elemente gepresst. Beim Pressen kann es zur Beschädigung der lichtleitenden Elemente kommen, wodurch die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements verringert wird.

**[0003]** Ein weiteres Sicherheitselement ist durch die DE 43 38 955 A1 bekannt. Hierbei handelt es sich um fälschungssicheres Papier, in welches ein allein im Durchlicht sichtbares Netz oder Gitter eingebettet und vom Papiermaterial allseits umgeben ist. Das Netz oder Gitter kann aus Glasfasern bestehen. Nachteiligerweise ist das bekannte Papier nicht ausreichend fälschungssicher.

**[0004]** Durch die DE 10 2006 049 284 A1 ist eine Vorrichtung zum Auslesen eines Sicherheitselementes bekannt, wobei eine Lichtquelle auf der ersten Seite des Sicherheitselements und eine Ausleseeinheit auf der zweiten Seite des Sicherheitselementes vorgesehen ist. Die Ausleseeinheit ist mit einer Recheneinheit mit Speicher verbunden.

**[0005]** Ein weiteres bekanntes Sicherheitselement wie beispielsweise der Chip einer Chipkarte wird verwendet, um eine Identifikation durchzuführen und die Echtheit der Karte zu überprüfen. Nachteiligerweise ist das Sicherheitselement jedoch nicht ausreichend fälschungssicher.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird somit darin gesehen, das Sicherheitselement und das Herstellungsverfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass eine hohe Fälschungssicherheit gewährleistet ist. Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin darin gesehen, ein Verfahren für das Sicherheitselement zu schaffen, mit welchem dieses ausgelesen werden kann.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Sicherheitselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechend dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs ausgebildet ist und dass das Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5 entsprechend dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs durchgeführt wird.

**[0008]** In dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement verläuft eine große Anzahl von unregelmäßig angeordneten lichtleitenden Elementen in beliebiger gerader oder gekrümmter Form. Bestrahlt man das Sicherheitselement beispielsweise von der Rückseite her mit Licht, dann entsteht beispielsweise an der gegenüber-

liegenden Oberfläche ein einzigartiges Lichtpunktemuster oder Lichtmuster, welches durch die völlig beliebige und willkürliche Anordnung der lichtleitenden Elemente innerhalb des Sicherheitselementes und damit auch durch die unregelmäßige und willkürliche Anordnung der Lichtaustrittsbereiche an der Oberfläche des Sicherheitselementes ein Unikat darstellt. Bestrahlt man das Sicherheitselement beispielsweise von der Oberseite her mit Licht, dann entsteht beispielsweise an der gegenüberliegenden Rückseite wiederum ein einzigartiges Lichtpunktemuster, welches durch die völlig beliebige und willkürliche Anordnung der lichtleitenden Elemente innerhalb des Sicherheitselementes und damit auch durch die unregelmäßige und willkürliche Anordnung der Lichtaustrittsbereiche an der Rückseite des Sicherheitselementes wiederum ein Unikat darstellt und von dem vorstehend beschriebenen Lichtpunktemuster völlig unterschiedlich ist. Auch eine teilweise flächenmäßig begrenzte Bestrahlung des Sicherheitselementes beispielsweise von der Rückseite her oder von der Vorderseite her ergibt wiederum einzigartige Lichtpunktemuster als Unikate. Diese Lichtpunktemuster werden zur Identifikation beispielsweise von Kreditkarten oder Ausweisen verwendet, welche mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement ausgestattet sind. Da die lichtleitenden Elemente völlig willkürlich innerhalb des nicht lichtleitenden Materials angeordnet sind und zudem die lichtleitenden Elemente unterschiedliche Durchmesser aufweisen können, entsteht ein Sicherheitselement, welches nicht reproduzierbar ist, da jedes Sicherheitselement ein Unikat ist. Damit hat das erfindungsgemäße Sicherheitselement eine hohe Fälschungssicherheit.

**[0009]** Damit das Lichtpunktemuster gut erkennbar ist, besteht der übrige Bereich an der Oberfläche des Sicherheitselementes neben den Lichtaustrittsbereichen aus dem nicht lichtleitenden Material, wodurch diese Bereiche bei Beleuchtung dunkel wirken. Das Sicherheitselement kann bis auf die lichtleitenden Elemente vollständig aus dem nicht lichtleitenden Material oder nur teilweise aus dem nicht lichtleitenden Material bestehen, wobei das übrige Material beispielsweise transparent sein kann, damit Licht zu den darin eingelagerten lichtleitenden Elementen gelangen kann.

**[0010]** Eine Bestrahlung des Sicherheitselementes mit Licht ist von allen Seiten her oder aus dem Inneren heraus denkbar und auch der Entstehungsort des Lichtpunktemusters kann in allen Bereichen der Oberfläche des Sicherheitselementes oder im Inneren liegen. Um die Herstellung des Sicherheitselementes jedoch zu vereinfachen, befinden sich entweder die Eintrittsöffnungen der lichtleitenden Elemente auf einer ersten Seite des Sicherheitselementes und die Austrittsöffnungen der lichtleitenden Elemente auf einer zweiten Seite des Sicherheitselementes oder die Eintrittsöffnungen und die Austrittsöffnungen sind auf derselben ersten Seite angeordnet.

**[0011]** Vorteilhafterweise sind die lichtleitenden Elemente Glasfasern oder Perlonfäden. Es können auch Ny-

Ionfäden sein. Die Durchmesser der Fasern können 0.1 mm bis 0.5 mm betragen. Sie können aber auch unter 0.1 mm und über 0.5 mm liegen. Die lichtleitenden Elemente können unterschiedlichste Geometrien aufweisen. Der Querschnitt kann beispielsweise rund, oval, dreieckförmig, kreuzförmig oder von einer sonstigen beliebigen Form sein. Damit das Lichtpunktemuster fehlerfrei gemessen werden kann, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass das nicht lichtleitende Material ein dunkelgefärbter Kunstharz oder ein anderer Kunststoff ist. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die lichtleitenden Elemente einen Wellenlängenfilter aufweisen. Ein derartiger Wellenlängenfilter ist beispielsweise ein eingefärbtes lichtleitendes Element, also beispielsweise eine gefärbte Glasfaser, welche nur bestimmte Wellenlängen von Licht durchlässt. Damit wird das Lichtpunktemuster noch komplizierter gestaltet und die Fälschungssicherheit wird weiter erhöht.

**[0012]** Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitselementes wird eine große Zahl von beispielsweise Glasfasern mit unterschiedlichen Durchmessern und Konturen in ein Behältnis gegeben und anschließend mit beispielsweise einem Kunstharz vergossen. Nach dem Austrocknen wird dann ein daraus entstandener Grundkörper, beispielsweise ein zylinderförmiger Kunstharzkörper, in dünne Scheiben geschnitten. Die Scheiben werden anschließend noch an ihrer Oberseite und an ihrer Unterseite geschliffen. Es ist auch möglich, unterschiedliche Formen wie beispielsweise Würfel oder Kugeln aus dem ursprünglichen Grundkörper herauszuschneiden oder herauszuarbeiten. Da die Glasfasern in dem nicht lichtleitenden Material in beliebiger und nicht reproduzierbarer Form verlaufen, stellt somit jedes hergestellte Sicherheitselement ein Unikat dar, welches nicht reproduzierbar ist, da das benachbart hergestellte Sicherheitselement einen unterschiedlichen Verlauf der lichtleitenden Elemente innerhalb des nicht lichtleitenden Materials aufweist und damit ein anderes Lichtpunktemuster bei Beleuchtung entsteht.

**[0013]** Das bei Beleuchtung entstandene Lichtpunktemuster wird mit einer Kamera aufgenommen, digitalisiert und in einer Datenbank gespeichert. Wird eine mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement ausgestattete Kreditkarte verwendet, dann wird das bei Anwendung der Kreditkarte ausgelesene Lichtpunktemuster mit dem in der Datenbank gespeicherten Lichtpunktemuster verglichen und eine Freigabe der Karte erfolgt, wenn die beiden Lichtpunktemuster identisch sind. Eine weitere Erhöhung der Fälschungssicherheit erreicht man, indem bei der Prüfung nur bestimmte Segmente des Sicherheitselementes beleuchtet werden. Da die lichtleitenden Elemente völlig willkürlich und gekrümmt innerhalb des nicht lichtleitenden Materials verlaufen, kann der Lichtaustritt an den unterschiedlichsten Stellen erfolgen, welche dem beleuchteten Segment nicht gegenüberliegen. Die Lichtquelle kann aus mehreren Segmenten bestehen. Dabei weist jedes Segment ein Leuchtfeld wie beispielsweise eine Leuchtdiode auf. Jede Segmentbe-

leuchtung kann einzeln angesteuert werden, wobei jede Segmentbeleuchtung ein neues Lichtpunktemuster ergibt.

**[0014]** Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt Ausführungsbeispiele der Erfindung. Hierbei stellen dar:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Sicherheitselement mit Lichtpunktemuster,

Fig. 2 einen Querschnitt nach Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Ansicht zweier Sicherheitselemente bei der Herstellung,

Fig. 4 eine Auslesevorrichtung für ein Sicherheitselement,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform nach Fig. 4 und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer Auslesevorrichtung.

**[0015]** Das Sicherheitselement 1 ist als eine dünne Scheibe ausgebildet und besteht aus einem nicht lichtleitenden Material 2 aus schwarzem Kunstharz. Innerhalb des nicht lichtleitenden Materials 2 sind eine Vielzahl von lichtleitenden Elementen 3 angeordnet. Die lichtleitenden Elemente 3 weisen eine Eintrittsöffnung 4 und eine Austrittsöffnung 5 für das Licht auf. Die Eintrittsöffnungen 4 sind auf einer ersten Seite 6 des Sicherheitselementes 1 angeordnet und die Austrittsöffnungen 5 sind auf einer zweiten Seite 7 des Sicherheitselementes 1 angeordnet. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel stellt die erste Seite 6 die Unterseite und die zweite Seite 7 die Oberseite des Sicherheitselementes 1 dar. Die lichtleitenden Elemente 3 sind völlig unregelmäßig und willkürlich innerhalb des Sicherheitselementes 1 angeordnet. Außerdem weisen die lichtleitenden Elemente 3 unterschiedliche Durchmesser auf. Fig. 2 zeigt auch ein lichtleitendes Element 3, bei welchem die Eintrittsöffnung 4 und die Austrittsöffnung 5 auf derselben zweiten Seite 7 liegen und ein weiteres lichtleitendes Element 3, bei welchem die Eintrittsöffnung 4 auf der ersten Seite 6 und die Austrittsöffnung 5 auf einer Seitenfläche 13 liegen. Beim Beleuchten des Sicherheitselementes 1 von der ersten Seite 6 her gelangt das Licht entlang der lichtleitenden Elemente 3 auf die zweite Seite 7, wo sich ein Lichtpunktemuster 8 entsprechend der Anordnung der Austrittsöffnungen 5 bildet. Das Lichtpunktemuster 8 besteht dabei aus hunderten von Lichtpunkten 9. Dieses Lichtpunktemuster 8 dient als Identifikationsmerkmal für beispielsweise Ausweise oder Kreditkarten.

**[0016]** Bei der Herstellung eines Sicherheitselementes 1 werden zuerst die lichtleitenden Elemente 3 in ein Behältnis mit beispielsweise einer Zylinderform gegeben. Anschließend wird schwarzer Kunstharz in das Be-

hältnis eingefüllt, wodurch die vielen lichtleitenden Elemente 3 miteinander vergossen werden. Nach Erstarren des Kunstharzes wird der so entstandene Grundkörper in dünne Einheiten, beispielsweise Zylinderscheiben, geschnitten. Diesen werden dann noch an der Oberseite und an der Unterseite geschliffen, damit bei Durchleuchtung klar definierte Lichtpunkte 9 entstehen. Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht eines Grundkörpers mit zwei abgetrennten Sicherheitselementen 1.

**[0017]** Bei der Vorrichtung zum Auslesen des Sicherheitselements 1 gemäß Fig. 4 ist auf der einen ersten Seite 6 des Sicherheitselements 1 eine Lichtquelle 11 und auf der anderen zweiten Seite 7 des Sicherheitselements 1 eine Ausleseereinheit 12 vorgesehen. Die Ausleseereinheit 12 kann beispielsweise eine Digitalkamera sein. Das ausgelesene Lichtpunktmuster 8 wird in einer Datenbank gespeichert. Wenn beispielsweise eine Kreditkarte mit dem Sicherheitselement 1 benutzt wird, dann wird das Lichtpunktmuster 8 in der vorstehend beschriebenen Weise ausgelesen und mit dem gespeicherten Lichtpunktmuster 8 verglichen. Sind beide Lichtpunktmuster 8 identisch, dann ist die Karte als echt identifiziert. Damit ist eine fälschungssichere Identifikation der Karte gewährleistet.

**[0018]** Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Sicherheitselements 1, bei welchem die Eintrittsöffnungen 4 und die Austrittsöffnungen 5 der lichtleitenden Elemente 3 auf derselben ersten Seite 6 des Sicherheitselementes 1 angeordnet sind. Entsprechend sind auch die Lichtquelle 11 und die Ausleseereinheit 12 der Auslesevorrichtung auf derselben Seite 6 angeordnet. Wie weiterhin in Fig. 5 gezeigt, können die lichtleitenden Elemente 3 auch um 90° innerhalb des nicht lichtleitenden Materials 2 umgebogen sein und an einer Seitenfläche oder einer Mantelfläche 13 des Sicherheitselementes 1 austreten, wo dann die Lichtpunkte 9 mit einer Ausleseereinheit 12 ausgelesen werden.

**[0019]** Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Auslesevorrichtung, bei welchem die Lichtquelle 11 aus mehreren Segmenten 14 aufgebaut ist. Insgesamt fünf Segmente 14 sind in einer Reihe nebeneinander angeordnet. Jedes Segment 14 weist eine Leuchtdiode auf. Mit der Auslesevorrichtung können nun verschiedene Segmente 14 der Lichtquelle 11 angesteuert werden, so dass jeweils ein anderes Lichtpunktmuster 8 von der Ausleseereinheit 12 erfasst wird, da jede Segmentbeleuchtung der Segmente 14 ein anderes Lichtpunktmuster 8 ergibt. Damit wird die Fälschungssicherheit zusätzlich erhöht. Das Sicherheitselement 1 kann auch umgedreht derart verwendet werden, dass die Unterseite der Ausleseereinheit 12 gegenüberliegt und die Oberseite der Lichtquelle 11 gegenüberliegt. Bei gleicher flächiger Bestrahlung mit Licht ergibt sich dabei ein anderes Lichtpunktmuster 8, da die lichtleitenden Elemente 3 völlig willkürlich schräg und gekrümmt innerhalb des Sicherheitselements 1 verlaufen.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Sicherheitselement 1 hat eine hohe Fälschungssicherheit und kann beispiels-

weise in Ausweisen oder Kreditkarten zur Identifikation verwendet werden.

## 5 Patentansprüche

1. Sicherheitselement mit einem nicht lichtleitenden Material (2), wobei innerhalb des Materials (2) eine Vielzahl von lichtleitenden Elementen (3) derart unregelmäßig angeordnet sind, dass beim Beleuchten ein Lichtmuster oder Lichtpunktmuster (8) als Unikat entsteht, wobei sich entweder die Eintrittsöffnungen (4) der lichtleitenden Elemente (3) auf einer ersten Seite (6) des Sicherheitselementes (1) und die Austrittsöffnungen (5) der lichtleitenden Elemente (3) auf einer zweiten Seite (7) des Sicherheitselementes (1) befinden oder die Eintrittsöffnungen (4) und die Austrittsöffnungen (5) auf derselben ersten Seite (6) angeordnet sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die lichtleitenden Elemente (3) mit dem nicht lichtleitenden Material (2) vergossen sind.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die lichtleitenden Elemente (3) Glasfasern oder Perlonfäden sind.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die lichtleitenden Elemente (3) einen Wellenlängenfilter aufweisen.

4. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das nicht lichtleitende Material (2) ein dunkelgefärbter Kunstharz ist.

5. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselementes,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Vielzahl von lichtleitenden Elementen (3) mit einem nicht lichtleitenden Material (2) zu einem Grundkörper vergossen werden, anschließend der Grundkörper ausgetrocknet wird und dann der Grundkörper zur Bildung der Sicherheitselemente (1) zerschnitten und die entstandenen Sicherheitselemente (1) geschliffen werden.

## Claims

1. Security element with a non-light-conducting material (2), wherein a plurality of light-conducting elements (3) are irregularly arranged within the material (2) in such a way that, upon illumination, a light pattern or light point pattern (8) is produced as a unique

- item, wherein either the inlet openings (4) of the light-conducting elements (3) are located on a first side (6) of the security element (1) and the outlet openings (5) of the light-conducting elements (3) are located on a second side (7) of the security element (1) or the inlet openings (4) and the outlet openings (5) are arranged on the same first side (6), **characterised in that** the light-conducting elements (3) are encapsulated by the non-light-conducting material (2).
2. Security element according to claim 1, **characterised in that** the light-conducting elements (3) are glass fibres or nylon threads.
3. Security element according to claim 1 or 2, **characterised in that** the light-conducting elements (3) have a wavelength filter.
4. Security element according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the non-light-conducting material (2) is a dark-coloured synthetic resin.
5. Method for producing a security element, **characterised in that** a plurality of light-conducting elements (3) are encapsulated by a non-light-conducting material (2) to form a base body, the base body is then dried out and the base body is then cut up to form the security elements (1) and the produced security elements (1) are polished.
3. Elément de sécurisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** les éléments (3) conducteurs de lumière présentent un filtre de longueurs d'ondes.
4. Elément de sécurisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le matériau (2) non conducteur de lumière est une résine synthétique à coloration foncée.
5. Procédé de fabrication d'un élément de sécurisation, **caractérisé par le fait qu'**une multiplicité d'éléments (3) conducteurs de lumière est solidarisée par coulée avec un matériau (2) non conducteur de lumière, pour obtenir un corps de base, ledit corps de base est ensuite intégralement séché, puis ledit corps de base est sectionné pour former les éléments de sécurisation (1), et les éléments de sécurisation (1) ainsi produits sont poncés.

## Revendications

1. Elément de sécurisation comportant un matériau (2) non conducteur de lumière, une multiplicité d'éléments (3) conducteurs de lumière étant disposée irrégulièrement à l'intérieur dudit matériau (2), de façon telle qu'un motif lumineux ou un motif (8) à points lumineux soit engendré en tant que structure unitaire, lors de l'éclairement, sachant que les orifices d'entrée (4) des éléments (3) conducteurs de lumière sont situés sur une première face (6) de l'élément de sécurisation (1) et que les orifices de sortie (5) desdits éléments (3) conducteurs de lumière sont situés sur une seconde face (7) dudit élément de sécurisation (1), ou bien que lesdits orifices d'entrée (4) et lesdits orifices de sortie (5) se trouvent sur la même première face (6), **caractérisé par le fait que** les éléments (3) conducteurs de lumière sont solidarisés par coulée avec le matériau (2) non conducteur de lumière.
2. Elément de sécurisation selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les éléments (3) conducteurs de lumière sont des fibres de verre ou des fils de Perlon.

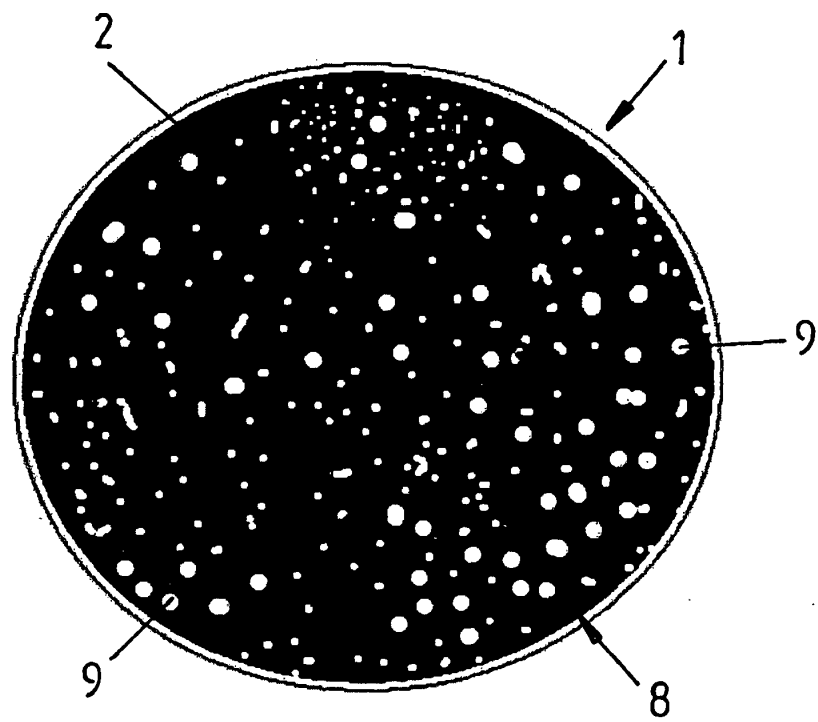


Fig.1

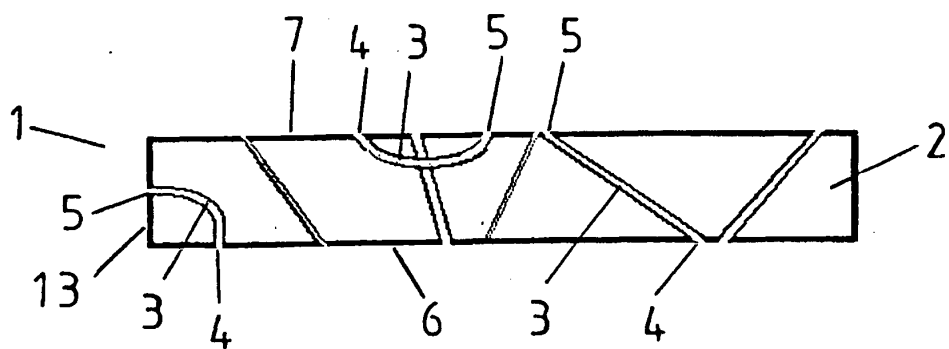


Fig.2

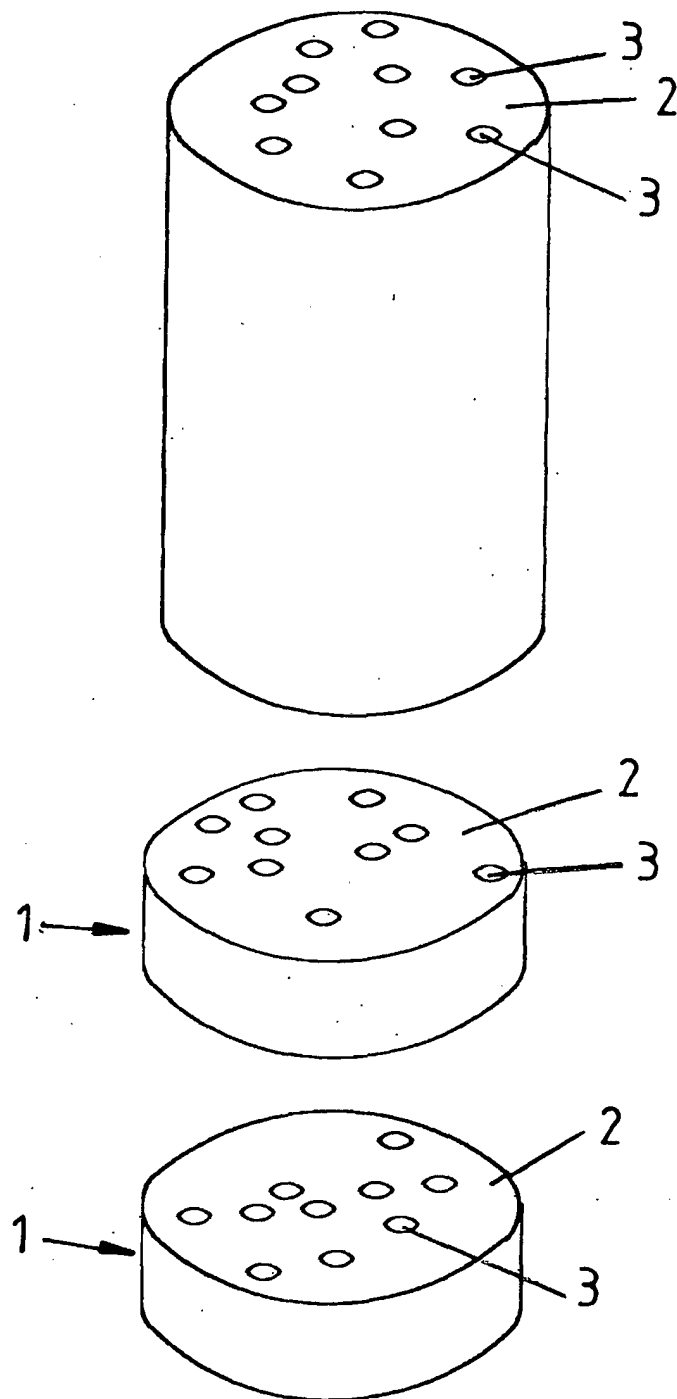


Fig.3

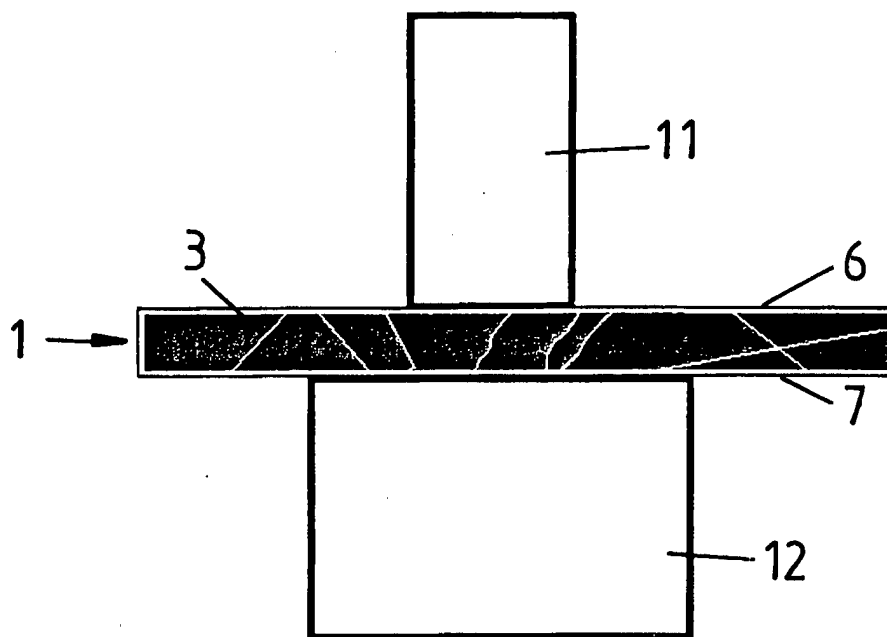


Fig.4

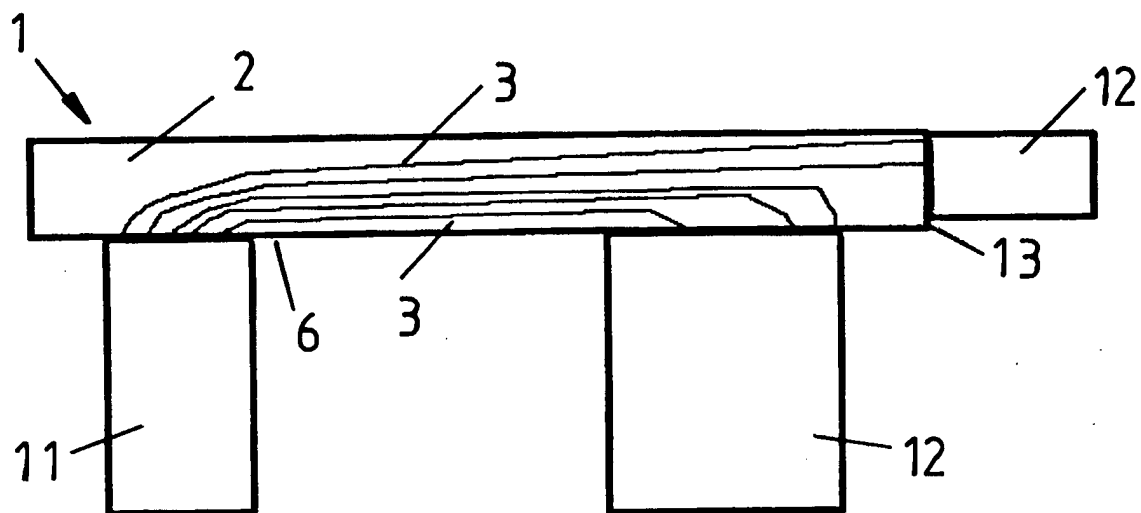


Fig.5



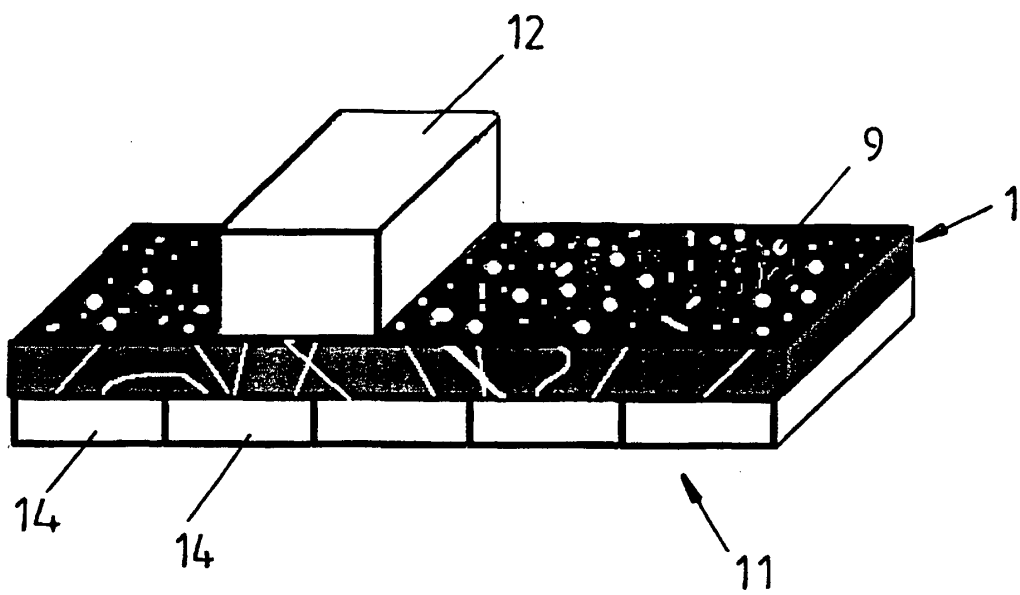


Fig.6

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4682794 A [0002]
- DE 4338955 A1 [0003]
- DE 102006049284 A1 [0004]