

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 003 646 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **B42D 15/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP98/04837

(21) Anmeldenummer: **98943829.6**

(22) Anmeldetag: **04.08.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/008881 (25.02.1999 Gazette 1999/08)

(54) **WERT- UND SICHERHEITSERZEUGNIS MIT LUMINESZENZELEMENT**

VALUE AND SECURITY PRODUCT WITH A LUMINESCENT ELEMENT

PRODUIT DE VALEUR ET DE SECURITE A ELEMENT LUMINESCENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **14.08.1997 DE 19735293**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(60) Teilanmeldung:

02007941.4 / 1 236 584

(73) Patentinhaber: **BUNDESDRUCKEREI GmbH**

D-10958 Berlin (DE)

(72) Erfinder:

- **AHLERS, Benedikt**
D-10997 Berlin (DE)

- **GUTMANN, Roland**

D-12349 Berlin (DE)

- **FRANZ-BURGHOLZ, Arnim**

D-10967 Berlin (DE)

- **KAPPE, Frank**

D-33107 Langenberg (DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**

Patentanwalt

Postfach 31 60

88113 Lindau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 126 051

DE-A- 4 310 082

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 003 646 B1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Wert- und Sicherheitserzeugnis mit Lumineszenzelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die Herstellung und Anwendung von Elektrolumineszenzfolien und -elementen ist aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] In der DE 43 10 082 A1 werden Elektrolumineszenzfolien vorgestellt, die aus anorganischem(n), elektrolumineszentem(n) Pigment(en) und thermoplastischem Kunststoff mittels Extrusion bzw. Koextrusion hergestellt werden. Grundsätzlich wäre die Extrusion bzw. Koextrusion eines derartigen Systems auf Sicherheitspapiere vorstellbar, doch erscheinen die grafischen Gestaltungsmöglichkeiten durch die Prozeßlogistik eingeschränkt zu sein und der gesamte Herstellprozeß für die Herstellung eines Sicherheitsdokumentes und der dafür erforderlichen Anordnungen zur Echtheitsüberprüfung sehr aufwendig zu werden.

[0004] In der DE 43 15 244 A1 wird ein Verfahren zur Herstellung eines elektrolumineszierenden Films durch Verwendung der Sputtertechnik beschrieben. Auch dieses Verfahren wäre grundsätzlich für die Herstellung von Sicherheitsdokumenten vorstellbar, doch stellt ein derartiges Herstellverfahren einen extrem hohen Aufwand hinsichtlich der für diese Technik erforderlichen Vakuumkammern dar und ist weiters sehr schwierig in einen möglichen Fertigungsablauf integrierbar und erzeugt zudem Filmschichten, die mittels zusätzlicher spezieller Beschichtungen für die hohen mechanischen Anforderungen an Sicherheitsdokumente ausgerüstet werden müßten.

[0005] In der DE 41 26 051 A1 wiederum wird ein Sicherheitsdokument mit eingebettetem flächenhaften Sicherheitselement (Sicherheitsfaden) vorgestellt, das mehrschichtig ausgebildet ist und elektrolumineszierende Eigenschaften aufweist. Nachteil dieser Anordnung ist, daß ein relativ hoher Flächenaufbau in Kauf genommen werden muß, denn die zur Anregung der Elektrolumineszenz-Substanzen erforderlichen Elektroden sind übereinander liegend angeordnet.

[0006] Die DE-A 41 23 051 beschreibt bereits einen vollflächigen Aufbau von Elektroden, die über und unter einer vollflächigen Elektrolumineszenzschicht angeordnet sind.

[0007] Zur Anregung wird an beiden Elektrodenflächen eine Wechselspannung angelegt.

[0008] Als weitere Druckschrift geht aus dem Stand der Technik nach Artikel 54 (3) EPÜ die WO -A- 98/20452 hervor, die eine "Identifikationskarte mit zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen und ein Verfahren zu deren Herstellung" beschreibt. Darin werden als zusätzliches Sicherheitsmerkmal der Identifikationskarte ein oder mehrere Leuchtflächen auf der Karte beschrieben, wobei die Aktivierung und Stromversorgung für diese Leuchtflächen dadurch erfolgt, dass die Karte in einem entsprechenden Kartenleser eingesteckt wird und dort

eine entsprechende Stromübertragung auf die Karte in direkter Kontaktierung oder in induktiver oder kapazitiver Weise erfolgt.

[0009] Aus dem Stand der Technik, nach Artikel 54 (3) EPÜ, sind auch die WO - A 98/39163 und die WO - A 98/47321 zu entnehmen. Die WO - A 98/39163 beschreibt ein Wert- und Sicherheitserzeugnis mit lumineszierenden Sicherheitselementen und ein Verfahren zur Herstellung derselben und eine Anordnung zur visuellen und maschinellen Echtheitsüberprüfung. Die WO - A 98/47321 beschreibt eine elektrolumineszierendes Element und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Bei dieser Druckschrift wird die elektrolumineszierende Anordnung jedoch auf einer Platine aufgebaut. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Erreichung einer möglichst hell beleuchteten Fläche. Dazu werden in sandwichartigem Aufbau wenigstens zwei Elektrodenbeschichten beschrieben, die so einen verstärkenden Effekt auf die Lumineszenzschicht ausüben, um eine möglichst gut beleuchtete Fläche zu erzeugen.

[0010] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Leuchtdichte bei minimaler Bauhöhe zu erreichen.

[0011] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruches 1 gekennzeichnet,

[0012] Unterhalb einer als Echtheitselement ausgebildeten Schicht ist eine selbstleuchtende Anordnung in Form eines Lumineszenzelements vorgesehen, das durch ein elektrisches Feld zum Aufleuchten gebracht wird. Dieses Lumineszenzelement dient als Hintergrundbeleuchtung für das darüber vorgesehene Echtheitselement.

[0013] Erfindungsgemäß ist diese hintergrundbeleuchtete Schicht als Elektrolumineszenzschicht ausgebildet. Es wird hierbei ein Elektrolumineszenz-System verwendet, bei dem bevorzugt ein elektrisches Feld lateral, d. h. flächig, aufgebaut wird, so dass also ein Vorteil dieser Anordnung darin liegt, dass der gesamte Aufbau auf dem Trägermaterial nur wenig aufträgt.

[0014] In einer anderen, nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fallenden Ausgestaltung ist es jedoch vorgesehen, daß das elektrische Feld zur Anregung der Elektrolumineszenzschicht aus flächigen Elektroden besteht, die übereinander angeordnet sind, wobei die Elektrolumineszenzschicht dann zwischen den Elektroden angeordnet ist.

[0015] Für einen Elektrolumineszenz-Plattenkondensatoraufbau (bei dem die beiden Kondensator-"Platten" im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene liegen) wird eine transparente, elektrisch leitfähige Schicht benötigt, die mittels sogenannter ITO-Pasten (Indium-Tin-Oxide) erreicht wird. Gleiches wird im übrigen auch durch vorbeschichtete transparente Folien oder Gläser erreicht.

Typischerweise werden biaxial orientierte und thermisch stabilisierte Polyesterfolien mit aufdampftechnisch bzw. sputtertechnisch beschichteter, elektrisch

leitfähiger Zinnoxid-, Indium-Zinn-Oxid (ITO), bzw. ganz allgemein transparenter, elektrisch leitender, metallisierter Oberflächen mit Flächenwiderstandswerten im Bereich weniger Ohm / Quadrat bei Glassubstraten und typisch 20 Ohm/Quadrat bis zu 300 Ohm/Quadrat und darüber, verwendet.

[0016] Hochwertige Elektrolumineszenz-Systeme bedürfen einer gleichmäßigen Leuchtdichte und einer maximalen Lichtausbeute. Glassubstrate bieten aufgrund der hohen thermischen Belastbarkeit bei Beschichtungsprozessen i.a. eine höherwertige Lösung mit höherer Lichtdurchlässigkeit im sichtbaren Wellenlängenbereich bei gleichzeitig besserer Flächenleitfähigkeit. Der wesentliche Vorteil der ITO-Pasten Drucktechnik liegt jedoch in der relativ einfachen Applikation und der nahezu beliebigen grafischen Gestaltungsmöglichkeit, was insbesondere bei komplexeren Systemen hinsichtlich der elektrischen Anschlüsse vorteilhaft sein kann.

[0017] Da derartige ITO-Siebdruckpasten kaum Flächenwiderstandswerte unter 300 bis 400 Ohm/Quadrat zulassen, werden bei der Erfindung sogenannte Busbars, das sind elektrisch gut leitfähige Umrandungen, verwendet. Dadurch werden gleichmäßige elektrische Felder erreicht und damit eine gleichmäßige Leuchtdichte. Weiters kann mit dieser Technik der Anschluß der ITO-Elektrode funktionell günstig gestaltet werden und letztendlich kann die ITO-Elektroden-Schichtstärke zugunsten einer höheren Transparenz in der Dicke auf ein Minimum reduziert werden. Nach der Erfindung werden Bus-bars in Drucktechnik mittels Silber-, Carbon-Kupfer-, etc. Pasten gedruckt, bzw. einer Kombination aus diesen Elementen und dabei Flächenwiderstandswerte im Bereich einiger 10 Milli-Ohm/Quadrat mm Werte erreicht.

[0018] Es werden folgende Ausführungsformen beschrieben:

- Das Lumineszenzelement besitzt eine laterale Elektrodenanordnung auf dem Wert- und Sicherheitserzeugnis,
- Eine elektrisch leitfähige Beschichtung auf der Rückseite des Sicherheitsdokumentes (vor dem grafischen Gestaltungsprozessen) und Aufbringung von Elektrolumineszenz-Sicherheitselementen auf der Vorderseite und Ausbildung eines transparenten Abdecksubstrates mit elektrisch leitfähiger Beschichtung auf der zum Sicherheitselement weisenden Seite, welche Ausführungsform jedoch nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fallend beansprucht wird,
- Anregung des Elektrolumineszenzelements durch ein elektromagnetisches Wechselfeld

[0019] Das Wert- und Sicherheitserzeugnis weist in einer Ausführungsform Sicherheitselemente auf Basis sogenannter mikroverkapselter, anorganischer Verbindungen der Gruppe II und VI des Periodensystems (z.

B, ZnS, CdS) auf, die mit Metallen wie Cu, Mn, Ag dotiert bzw. aktiviert sind und für die drucktechnische Gestaltung mittels Tiefdruck geeignet sind. Es können auch elektrolumineszierende Sicherheitselemente auf der Basis organischer Polymere aufgebaut werden.

[0020] Die Elektroden sind mittels leitfähiger Tiefdruckfarben lateral (das heißt flächig neben einander liegend) ausgebildet, wobei im sich dadurch ergebenden, ebenfalls etwa flächig angeordneten Feldspalt zwischen den Elektroden ein elektromagnetisches Wechselfeld erzeugt wird, dessen Feldlinien mindestens teilweise das durch die Elektrolumineszenz-Substanzen erzeugte Druckbild durchdringen und dadurch die Elektrolumineszenz-Sicherheitselemente zum Leuchten bringen und diese damit visuell und maschinell zur Echtheitsprüfung herangezogen werden können.

[0021] Eine elektrisch leitfähige Tiefdruckfarbe wird auf Basis Kohlenstoff und/oder Silber bzw. einer Mischung aus beiden bzw. versilberter und/oder vergoldeter metallischer Pigmente oder Glimmer Pigmente in Verbindung mit geeigneten Bindemitteln auf Basis Polyurethanen und/oder aliphatischer Polyester und entsprechenden Verdünnungsmitteln verwendet, wobei insbesondere die beiden Elektrodenanschlüsse in einer nicht oxidierenden Oberflächenform ausgeführt sind.

[0022] Als Dielektrikum und Isolationsschicht wird bevorzugt eine wäßrige Polyurethanschicht auf der unvorbereiteten Oberfläche des Sicherheitsdokumentes - z. B. eines Geldscheines - vor der eigentlichen grafischen Gestaltung aufgebracht und danach wird die Phosphorpaste gedruckt um so einen guten und elastischen Haftverbund mit hervorragender Oberflächenbeständigkeit zu erreichen.

[0023] Das lumineszierende Sicherheitsmerkmal ist hierbei bevorzugt aus einzelnen Punkten und Linien grafisch gestaltet.

[0024] Es können darüber hinaus über/ unter/ neben den lumineszierenden Elementen entsprechend grafisch gestaltete, durchscheinende Farben angebracht werden und dadurch unterschiedliche Farb-Leuchteffekte erzielt werden.

[0025] Erfindungsgemäß wird die vorstehend beschriebene Elektrolumineszenzschicht als Hintergrundbeleuchtung für ein Echtheitselement verwendet. Ein derartiges Echtheitselement ist z. B. eine laserfähige Polycarbonat-Folie, die auch im folgenden als PC-Overlay-Folie bezeichnet wird. Eine derartige Folie kann z. B. durch eine Laserbehandlung mit Echtheitsmerkmalen in der Weise versehen werden, daß gesteuert und beabsichtigt im dicken Bereich dieser Folie Trübungen und/oder Verfärbungen angebracht werden können, wodurch dann die unterhalb dieser Folie angeordnete Hintergrundbeleuchtung diese unterschiedlichen Zonen des Echtheitselementes entsprechend unterschiedlich durchstrahlt. Auf diese Weise kann an der Sichtseite des Echtheitselementes ein charakteristisches Echtheitsmerkmal sichtbar sein, wie z. B. ein Paßbild, ein Logo, ein Wappen, eine personalisierte Si-

gnatur oder dgl. mehr.

[0026] Ferner ist es vorgesehen, daß die Schicht der laserfähigen Overlay-Folie Bohrungen oder Ausnehmungen eingebracht werden, die bevorzugt ebenfalls durch Laserbehandlung erzeugt werden. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt; derartige Ausnehmungen können auch durch Ätzvorgänge, Stanzvorgänge, Prägevorgänge, durch Elektrodenstrahleinwirkung, Wasserstrahlbehandlung und dgl. mehr erfolgen.

[0027] Ebenso können natürlich die dem Echtheitselement zugeordneten Echtheitsmerkmale nicht nur durch eine Laserbehandlung eingebracht werden oder durch die anderen vorher beschriebenen physikalischen Verfahren und Behandlungsmethoden, sondern es kann darüber hinaus noch ein Druck dieser Folie erfolgen. Hierbei gibt es die unterschiedlichsten Druckverfahren wie z. B. Offsetdruck, Siebdruck, Thermosublimationsdruck, Tiefdruck, sowie alle berührungslose Druckverfahren.

[0028] Wichtig ist bei allen beschriebenen Verfahren und Anwendungen, daß das Echtheitselement in relativ großen Grenzen verändert werden kann und unterschiedliche Echtheitselemente vorgesehen werden können und daß aber jeweils eine Hintergrundbeleuchtung diesem Echtheitselement zugeordnet wird.

[0029] Es wurde eingangs erwähnt, daß als Ausführungsform für diese selbstleuchtende Hintergrundbeleuchtung eine Elektrolumineszenz-Substanz verwendet wird.

[0030] Soweit es um die elektrolumineszierende Substanz geht, welche die Hintergrundbeleuchtung bildet, kommt es wesentlich darauf an, daß die Anregung dieser Elektrolumineszenzschicht im elektromagnetischen Wechselfeld erfolgt, wobei eine planare Elektrodenanordnung verwendet wird. Eine derartige planare Elektrodenanordnung besteht aus fingerförmig ineinandergreifende Elektroden, welche zwischen sich einen Feldspalt ausbilden, in welchem Feldspalt das elektrische Wechselfeld erzeugt wird, welches die darüber oder dazwischenliegenden Elektrolumineszenzschicht anregt und zum Leuchten bringt.

[0031] Die Elektrolumineszenzschicht kann hierbei direkt auf die Elektroden aufgebracht werden und in einer anderen Ausführungsform kann die Elektrolumineszenzschicht durch eine zwischen der Unterseite der Elektrolumineszenzschicht und der Oberseite der Elektrodenfläche angeordnete Isolierschicht getrennt werden.

[0032] Für den Fall, daß die Elektrodenanordnung zunächst durch eine Isolierschicht abgedeckt ist, auf der dann die Elektrolumineszenzschicht angeordnet ist, wird es bevorzugt, wenn die Dielektrizitätskonstante dieser Elektrolumineszenzschicht möglichst hoch gewählt wird. Dies hat den Vorteil, daß die Feldlinien, welche sich als Streufluß zwischen den Elektroden bilden, mit hohem Wirkungsgrad in die Elektrolumineszenzschicht eindringen und diese zum Aufleuchten bringen.

[0033] In allen Fällen geht es darum, das elektroma-

gnetische Wechselfeld auf möglichst einfache und betriebssichere Weise auf die Karte einzutragen. Hierzu wird eine kapazitive Einkopplung vorgesehen. Diese kapazitive Einkopplung erfolgt bevorzugt durch mindestens zwei voneinander beabstandet angeordnete und voneinander isolierten Elektrodenflächen auf dem Sicherheitsdokument, welche die eine Seite eines Plattenkondensators bilden. Die andere, gegenüberliegende Seite des Plattenkondensators wird aus zugeordneten Elektrodenflächen eines Auslesegeräts gebildet.

[0034] Vorteil dieser Anordnung ist, daß die Einkopplung des elektromagnetischen Wechselfeldes kontaktlos erfolgt. Die Herstellung des Lumineszenzelements wird dadurch sehr einfach, weil die Elektroden zusammen mit der felderzeugenden Elektrodenanordnung (für die Feldanregung der Elektrolumineszenzschicht) in einem einzigen Arbeitsgang gedruckt oder aufgebracht werden können.

[0035] Das Auslesegerät, welches für die Eintragung des elektromagnetischen Wechselfeldes auf die Elektrodenfläche verantwortlich sind, kann besonders einfach aufgebaut sein. Es reicht hierbei aus, daß Auslesegerät mit einer entsprechenden Batterie zu versehen, einen Inverter/Oszillator vorzusehen, der dann mit seiner Anschlußanordnung auf eine zugeordnete Elektrodenanordnung geht, welche Elektrodenanordnung ihrerseits die vorher erwähnte eine Seite des Plattenkondensators ist, dessen andere Seite die auf der Karte angeordnete Elektrodenanordnung ist.

[0036] Der Vorteil der Hintergrundbeleuchtung in Verbindung mit dem einfachen Auslesegerät besteht nun darin, daß Sicherheits- und Werdokumente auf besonders einfache Weise überprüft werden können. Es können derartige Kontrollen oder Überprüfungen auch bei Nacht stattfinden, weil die Hintergrundbeleuchtung dafür sorgt, daß das selbstleuchtende Echtheitselement unter allen Bedingungen zum Aufleuchten gebracht werden kann.

[0037] Man hat also in einem einzigen Arbeitsschritt sowohl die Sichtbarmachung des Echtheitselementes, welches nicht notwendiger Weise optisch sonst sichtbar sein muß und gleichzeitig hat man auch die Auslesung dieses Echtheitselementes in ein und demselben Arbeitsgang.

[0038] Damit besteht also der Vorteil, daß auch nicht sichtbare, sekundäre Sicherheitsmerkmale auf einfache Weise sichtbar gemacht werden können.

[0039] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß auch dem Echtheitselement (der vorher erwähnten Polycarbonat-Folie) auch weitere Merkmale zugeordnet werden können, z. B. in der Form, daß in der laserbehandelten Folie, in welcher entsprechende Ausnehmungen angeordnet sind, zusätzliche Mikrolinsen auf die Ausnehmungen aufgesetzt werden. Derartige Mikrolinsen können selbstverständlich nicht nur in einem nachträglichen Arbeitsgang auf die vorher hergestellten Ausnehmungen aufgebracht werden, sondern die können bereits schon bei der erstmaligen Laserbehandlung der

Overlay-Folie durch entsprechende Behandlungsschritte aufgebracht werden. Durch die Anordnung derartiger Mikrolinsen erfolgt eine Verbesserung der Ablesbarkeit des Echtheitsmerkmals, weil der Raumwinkel der Ablesbarkeit vergrößert wird und eine Winkelabhängigkeit bei der Betrachtung vermindert wird. Im übrigen erfolgt auch eine generelle Vergrößerung des Echtheitsmerkmals durch den Linseneffekt.

[0040] Die Mikrolinsen werden bevorzugt durch einen Hochschmelz-Laminierprozeß in die laserbehandelte Folie eingebracht. Ebenso können entsprechende Polymere durch Fotopolymerisation auf die Folie aufgebracht werden. Die Overlay-Folie kann auch als holographisch modulierte fotorefraktive Polymerschicht ausgebildet sein.

[0041] Als bevorzugte Frequenz für das elektromagnetische Wechselfeld der Elektrolumineszenzschicht werden Frequenzbereich im Bereich von etwa 1-10 kHz und Spannungen im Bereich von etwa 100-1500 V werden bevorzugt.

[0042] Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

[0043] Es zeigen:

Figur 1: Draufsicht auf ein Wert- und Sicherheitsdokument in einer ersten Ausführungsform der Erfindung, mit einem zugeordneten Auslesegerät;

Figur 2: Die Seitenansicht der Anordnung nach Figur 1;

Figur 3: Ein weiterer Schnitt durch eine andere Ausführungsform eines Wert- und Sicherheitsdokumentes.

[0044] In Figur 1 ist allgemein mit dem Bezugszeichen 1 ein Wertdokument bezeichnet, welches aus einem Kunststoffsubstrat, einem Papiersubstrat oder einem anderen Trägermaterial besteht. Hierbei ist es gleichgültig, ob das Wertdokument 1 einoder mehrschichtig aufgebaut ist.

[0045] Auf dem Wertdokument 1 ist eine Elektrodenanordnung 2 aufgebracht, die aus einer Vielzahl von fingerförmig ineinandergreifenden Elektroden 2a,2b bestehen, welche zwischen sich einen mäanderförmigen Feldspalt 3 ausbilden, in dem das elektromagnetische Wechselfeld wirksam wird.

[0046] Auf diese Elektrodenanordnung 2 oder zwischen der Elektrodenanordnung 2 ist nun eine Elektrolumineszenzschicht 13 auf- oder eingebracht, welche mindestens teilweise von dem elektrischen Wechselfeld durchdrungen wird, welches im Feldspalt 3 erzeugt wird.

[0047] Die Kontaktierung der Elektrodenanordnung 2 erfolgt durch zugeordnete Zuführungen 4,5, die auf dem Wertdokument 1 aufgebracht sind, welche Zuführungen

elektrisch leitfähig mit zugeordneten Elektrodenflächen 6,7 verbunden sind.

[0048] Auf diese Elektrodenflächen 6,7 wird das elektromagnetische Wechselfeld kapazitiv eingekoppelt und zwar über eine Elektrodenanordnung 9 eines Auslesegerätes 8, welches den Elektrodenflächen 6,7 gegenüberliegende Elektrodenflächen aufweist, welche insgesamt die Elektrodenanordnung 9 bilden (Figur 2).

[0049] Im Auslesegerät 8 sind hierbei ein oder mehrere Stromversorgungen, z. B. Batterien 10 angeordnet, die mit einem Inverter/Oszillator 11 verbunden sind, der seinerseits über eine Anschlußanordnung 12 mit der Elektrodenanordnung 9 des Auslesegerätes 8 verbunden ist.

[0050] Zwischen den Elektroden 6,7 und der Elektrodenanordnung 9 des Auslesegerätes 8 bildet sich damit eine Einkoppelfläche 17, durch welche das elektromagnetische Wechselfeld auf die Elektrodenfläche 6,7 eingekoppelt wird.

[0051] Aus den Figuren 2 und 3 gehen weitere Einzelheiten der Erfindung hervor. Es ist zunächst in Figur 2 erkennbar, daß oberhalb der Elektrolumineszenzschicht 13 eine Overlay-Folie 14 angeordnet ist, die aus unterschiedlichen Materialien bestehen kann. Es wird zwar eine Polycarbonat-Folie bevorzugt, es können jedoch beliebige andere Materialien verwendet werden, nämlich solche, die geeignet sind, ein entsprechendes Echtheitsmerkmal in sich, oder auf sich, zu tragen oder in sich auszubilden, wobei sekundäre Einkoppelmechanismen verwendet werden können.

[0052] Die genannte Schicht kann sogar aus einer leitfähigen Metallfolie bestehen, die entsprechend das Echtheitsmerkmal trägt. Ein solches Echtheitsmerkmal kann z. B. durch die Anbringung entsprechender Strukturen auf/in einer derartigen Overlay-Folie 14 erzielt werden. Derartige Strukturen werden - entsprechend dem allgemeinen Beschreibungsteil - als Trübungen oder Verfärbungen in die Struktur der Overlay-Folie 14 z. B. durch Laserbehandlung, Röntgenstrahlbehandlung oder Elektrodenstrahlbehandlung eingebracht.

[0053] Es ist in einer anderen Ausgestaltung möglich, daß derartige Strukturen auch als Ausnehmungen 16 eingebracht werden, wie in Figur 3 dargestellt ist. Derartige Ausnehmungen 16 müßten nicht notwendiger Weise durchgehende Bohrungen sein, sondern es können auch Sackbohrungen sein oder unregelmäßig geformte Öffnungen, z. B. rautenförmige, quadratische oder rechteckige Öffnungen.

[0054] Ebenso können selbstverständlich Schriftzüge direkt aus solchen Ausnehmungen gebildet werden. Insbesondere kann eine digitalisierte Unterschrift als Schriftzug durch derartige Ausnehmungen gebildet werden.

[0055] Die Figur 3 zeigt im übrigen noch eine Ausführungsform. Die Overlayfolie 14 ist mit Ausnehmungen 16 versehen, wobei zusätzlich auf den Ausnehmungen 16 Linsen 22 aufgebracht sind. Die Funktion und die Herstellung dieser Linsen wurden im allgemeinen Be-

schreibungsteil eingehend erläutert.

[0056] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß man die Elektrodenfläche 6,7 als Transponderspule benutzt oder eine zusätzliche Transponderspule einfügt, um eine induktive, kontaktlose Einkopplung des elektromagnetischen Wechselfeldes zu ermöglichen.

[0057] Eine derartige Ausbildung eines Wertdokumentes ist insbesondere in der Anwendung bei Transponder-Chipkarten bevorzugt, weil ein zusätzliches Echtheitsmerkmal gegeben ist, welches besonders einfach auslesbar ist.

[0058] Es ist selbstverständlich möglich, die Elektrolumineszenzschicht nicht nur als separate Schicht auf das Wertdokument 1 aufzubringen, sondern es ist im Sinne der DE 43 10 082 A1 auch möglich, diese Elektrolumineszenzschicht als Elektrolumineszenzfolie auszubilden, wobei in eine extrudierte oder koextrudierte Folie ein entsprechender Elektrolumineszenz-aktiver Pigmentanteil eingebracht wird.

ZEICHNUNGSLEGENDE

[0059]

- | | | |
|----|---|--|
| 1 | Wertdokument | |
| 2 | Elektrodenanordnung, 2a Elektrode, 2b Elektrode | |
| 3 | Feldspalt | |
| 4 | Zuführung | |
| 5 | Zuführung | |
| 6 | Elektrodenfläche | |
| 7 | Elektrodenfläche | |
| 8 | Auslesegerät | |
| 9 | Elektrodenanordnung (Auslesegerät) | |
| 10 | Batterien | |
| 11 | Inverter/Oszillator | |
| 12 | Anschlußanordnung | |
| 13 | EI-Schicht | |
| 14 | Overlay-Folie | |
| 16 | Ausnehmung | |
| 17 | Einkoppelfläche | |
| 22 | Linse | |

Patentansprüche

1. Wert- und Sicherheitserzeugnis, bestehend aus einem ein- oder mehrschichtigen Trägermaterial, wobei auf oder innerhalb einer Echtheitselement-Schicht dieses Trägermaterials ein Echtheitselement angeordnet ist, und unterhalb der Echtheitselement-Schicht des Trägermaterials ein Lumineszenzelement angeordnet ist, das bei Anregung eine Hintergrundbeleuchtung des Echtheitselements hervorruft, wobei das Lumineszenzelement (13) durch ein kapazitiv oder induktiv eingekoppeltes elektrisches Wechselfeld anregbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

mindestens ein Paar Elektroden (2) flächig nebeneinander liegend angeordnet sind, wobei das Elektrodenpaar (2) das elektrische Wechselfeld in dem Feldspalt (3) zwischen sich ausbildet, wobei das Echtheitselement aus einer laserfähigen Folie besteht, in der gesteuert Trübungen und/oder Verfärbungen angebracht sind.

2. Wert- und Sicherheitserzeugnis, bestehend aus einem ein- oder mehrschichtigen Trägermaterial, wobei auf oder innerhalb einer Echtheitselement-Schicht dieses Trägermaterials ein Echtheitselement angeordnet ist, und unterhalb der Echtheitselement-Schicht des Trägermaterials ein Lumineszenzelement angeordnet ist, das bei Anregung eine Hintergrundbeleuchtung des Echtheitselements hervorruft, wobei das Lumineszenzelement (13) durch ein kapazitiv oder induktiv eingekoppeltes elektrisches Wechselfeld anregbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Paar Elektroden (2) flächig nebeneinander liegend angeordnet sind, wobei das Elektrodenpaar (2) das elektrische Wechselfeld in dem Feldspalt (3) zwischen sich ausbildet, wobei das Echtheitselement aus einer Folie besteht, in der Bohrungen oder Ausnehmungen angeordnet sind.

3. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitselement eine Bedruckung aufweist.

4. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (2a, 2b) fingerförmig ineinander greifende Ausbildungen aufweisen.

5. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Elektroden (2a, 2b) aus einer elektrisch leitfähigen und transluzenten Zinnoxid bzw. Indium-Zinn-Oxid Schicht besteht.

6. Wert- und Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zuführungen (4, 5) und Elektrodenflächen (6, 7) aus Silber-, Carbon- oder Kupferpasten bestehen.

7. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrolumineszenzschicht (13) und die Elektroden (2a, 2b) durch eine zwischen der Unterseite der Elektrolumineszenzschicht und der Oberseite der Elektrodenflächen (6,7) angeordnete Isolierschicht getrennt sind und die Isolierschicht eine möglichst große Dielektrizitätskonstante aufweist.

8. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

Zuführungen (4, 5) und Elektrodenflächen (6,7) aus elektrisch hoch leitenden Metall- und/oder Carbonpasten bestehen.

9. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitselement aus einer Kunststoff- oder Metallfolie (14) besteht. 5
10. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Vertiefungen und/oder Bohrungen (16) Mikrolinsen (22) eingesetzt sind. 10
11. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitselement selbst lumineszierende Eigenschaften aufweist. 15
12. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Elektrodenfläche (6, 7) eine zusätzliche Transponderspule eingefügt ist. 20
13. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lumineszenzelement aus mikroverkapselten, anorganischen Verbindungen aus der Gruppe II und VI des Periodensystems besteht, die mit Metallen wie Cu, Mn, Ag dotiert sind. 25
14. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden aus leitfähigen Tiefdruckfarben gebildet sind. 30
15. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leitfähige Tiefdruckfarbe für die Elektroden auf der Basis von Kohlenstoff und/oder Silber oder aus einer Mischung aus Kohlenstoff und Silber bestehen. 35
16. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leitfähige Tiefdruckfarbe für die Elektroden aus versilberten und/oder vergoldeten metallischen Pigmenten oder Glimmer-Pigmenten in Verbindung mit Bindemitteln auf der Basis von Polyurethanen und/oder aliphatischen Polyestern und Verdünnungsmitteln besteht. 40
17. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch dass** die Elektroden aus leitfähigen ITO-Siebdruckpasten gebildet sind. 45
18. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 7 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierschicht eine Polyurethanschicht ist. 50

19. Wert- und Sicherheitserzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** über oder unter oder neben dem Lumineszenz-Element graphisch gestaltete, durchscheinende Farben angeordnet sind. 55

Claims

1. Value and security product, consisting of a single-layer or multi-layer carrier material, wherein an authentication element is arranged on or in an authentication element layer of this carrier material, and a luminescent element which upon excitation produces a background lighting of the authentication element is arranged below the authentication element layer of the carrier material, wherein the luminescent element (13) can be excited by a capacitatively or inductively coupled electric alternating field, **characterised in that** at least one pair of electrodes (2) is arranged so as to be located next to one another in one plane, wherein the pair of electrodes (2) forms the electric alternating field in the field gap (3) between them, wherein the authentication element consists of a foil which can be lasered, in which dull areas and/or discolorations are provided in a controlled manner. 20
2. Value and security product, consisting of a single-layer or multi-layer carrier material, wherein an authentication element is arranged on or in an authentication element layer of this carrier material, and a luminescent element which upon excitation produces a background lighting of the authentication element is arranged below the authentication element layer of the carrier material, wherein the luminescent element (13) can be excited by a capacitatively or inductively coupled electric alternating field, **characterised in that**, at least one pair of electrodes (2) is arranged so as to be located next to one another in one plane, wherein the pair of electrodes (2) forms the electric alternating field in the field gap (3) between them, wherein the authentication element consists of a film, in which holes or recesses are arranged. 35
3. Value and security product according to claim 1 or 2, **characterised in that** the authentication element has printing. 50
4. Value and security product according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the electrodes (2a, 2b) have configurations meshing with one another in a finger-like manner. 55
5. Value and security product according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** at least one of the electrodes (2a, 2b) consists of an electrically

conductive and translucent tin oxide or indium-tin oxide layer.

6. Value and security element according to any one of claims 1. to 5, **characterised in that** leads (4, 5) and electrode faces (6, 7) consist of silver, carbon or copper pastes.
7. Value and security product according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the electroluminescent layer (13) and the electrodes (2a, 2b) are separated by an insulating layer arranged between the bottom of the electroluminescent layer and the top of the electrode faces (6, 7) and the insulating layer has a dielectric constant which is as large as possible.
8. Value and security product according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** leads (4, 5) and electrode faces (6, 7) consist of electrically highly-conductive metal and/or carbon pastes.
9. Value and security product according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the authentication element consists of a plastic film or a metal foil (14).
10. Value and security product according to claim 2, **characterised in that** microlenses (22) are inserted onto the recesses and/or holes (16).
11. Value and security product according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the authentication element itself has luminescent properties.
12. Value and security product according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** an additional transponder coil is inserted into the electrode face (6, 7).
13. Value and security product according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the luminescent element consists of microencapsulated, inorganic compounds from group II and VI of the periodic system doped with metals such as Cu, Mn, Ag.
14. Value and security product according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the electrodes are formed from conductive gravure inks.
15. Value and security product according to claim 14, **characterised in that** the conductive gravure inks for the electrodes are based on carbon and/or silver or consist of a mixture of carbon and silver.
16. Value and security product according to claim 14, **characterised in that** the conductive gravure ink for the electrodes consists of silvered or gilded me-

tallic pigments or mica pigments in conjunction with binders based on polyurethanes and/or aliphatic polyesters and diluents.

- 5 17. Value and security product according to any one of claims 1 to 16, **characterised in that** the electrodes are formed from conductive ITO screen printing pastes.
- 10 18. Value and security product according to any one of claims 7 to 17, **characterised in that** the insulating layer is a polyurethane layer.
- 15 19. Value and security product according to any one of claims 1 to 18, **characterised in that** graphically designed, translucent inks are arranged above or below or next to the luminescent element.

20 Revendications

1. Produit de valeur et de sécurité composé d'un matériau de support monocouche ou multicouche, étant précisé qu'un élément d'authenticité est disposé sur ou dans une couche à élément d'authenticité de ce matériau de support et qu'il est prévu, au-dessous de ladite couche à élément d'authenticité du matériau de support, un élément luminescent qui, lors d'une excitation, provoque un éclairage de fond de l'élément d'authenticité, l'élément luminescent (13) étant apte à être excité grâce à un champ alternatif électrique introduit par voie capacitive ou inductive, **caractérisé en ce qu'**au moins deux électrodes (2) sont disposées à plat l'une à côté de l'autre, ces deux électrodes (2) formant entre elles le champ alternatif électrique dans l'interstice de champ (3), l'élément d'authenticité se composant d'un film apte à être activé par laser, dans lequel on réalise de manière commandée des parties troubles et/ou décolorées.
2. Produit de valeur et de sécurité composé d'un matériau de support monocouche ou multicouche, étant précisé qu'un élément d'authenticité est disposé sur ou dans une couche à élément d'authenticité de ce matériau de support et qu'il est prévu, au-dessous de ladite couche à élément d'authenticité du matériau de support, un élément luminescent qui, lors d'une excitation, provoque un éclairage de fond de l'élément d'authenticité, l'élément luminescent (13) étant apte à être excité grâce à un champ alternatif électrique introduit par voie capacitive ou inductive, **caractérisé en ce qu'**au moins deux électrodes (2) sont disposées à plat l'une à côté de l'autre, ces deux électrodes (2) formant entre elles le champ alternatif électrique dans l'interstice de champ (3), l'élément d'authenticité se composant d'un film dans lequel sont prévus des per-

çages ou des évidements.

3. Produit de valeur et de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'authenticité comporte une impression. 5
4. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les électrodes (2a, 2b) présentent des structures qui s'imbriquent les unes dans les autres à la manière de doigts. 10
5. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'une au moins des électrodes (2a, 2b) se compose d'une couche d'oxyde d'étain ou d'oxyde d'étain dopé à l'indium conductrice d'électricité et translucide. 15
6. Élément de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les lignes d'amenée (4, 5) et les surfaces d'électrodes (6, 7) se composent de pâtes d'argent, de carbone ou de cuivre. 20
7. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la couche électroluminescente (13) et les électrodes (2a, 2b) sont séparées par une couche isolante disposée entre le côté inférieur de la couche électroluminescente et le côté supérieur des surfaces d'électrodes (6, 7), et la couche isolante présente une constante diélectrique aussi élevée que possible. 25 30
8. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les lignes d'amenée (4, 5) et les surfaces d'électrodes (6, 7) se composent de pâtes de métal et/ou de carbone à haute conductivité électrique. 35
9. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'authenticité se compose d'un film de matière plastique ou de métal (14). 40
10. Produit de valeur et de sécurité selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** des microlentilles (22) sont placées sur les creux et/ou les perçages (16). 45
11. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément d'authenticité présente lui-même des propriétés lumineuses. 50
12. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'une** bobine de transpondeur supplémentaire est insérée dans la surface d'électrode (6, 7). 55
13. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'élément luminescent se compose de composés inorganiques, microencapsulés, du groupe II et VI de la classification périodique, qui sont dopés avec des métaux comme Cu, Mn, Ag.
14. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les électrodes sont formées à partir d'encre pour héliogravure conductrices.
15. Produit de valeur et de sécurité selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'encre pour héliogravure conductrice pour les électrodes est à base de carbone et/ou d'argent ou d'un mélange de carbone et d'argent.
16. Produit de valeur et de sécurité selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'encre pour héliogravure conductrice pour les électrodes se compose de pigments métalliques argentés et/ou dorés ou de pigments de mica avec des liants à base de polyuréthane et/ou de polyesters aliphatiques et de diluants.
17. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** les électrodes sont formées à partir de pâtes pour sérigraphie conductrices en oxyde d'étain dopé à l'indium.
18. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 7 à 17, **caractérisé en ce que** la couche isolante est une couche de polyuréthane.
19. Produit de valeur et de sécurité selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** des encres translucides de forme graphique sont disposées au-dessus, au-dessous ou près de l'élément luminescent.

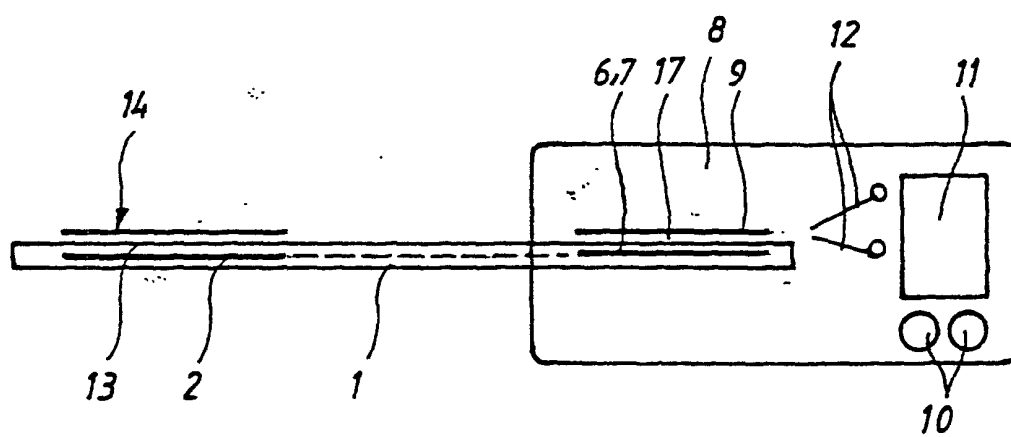
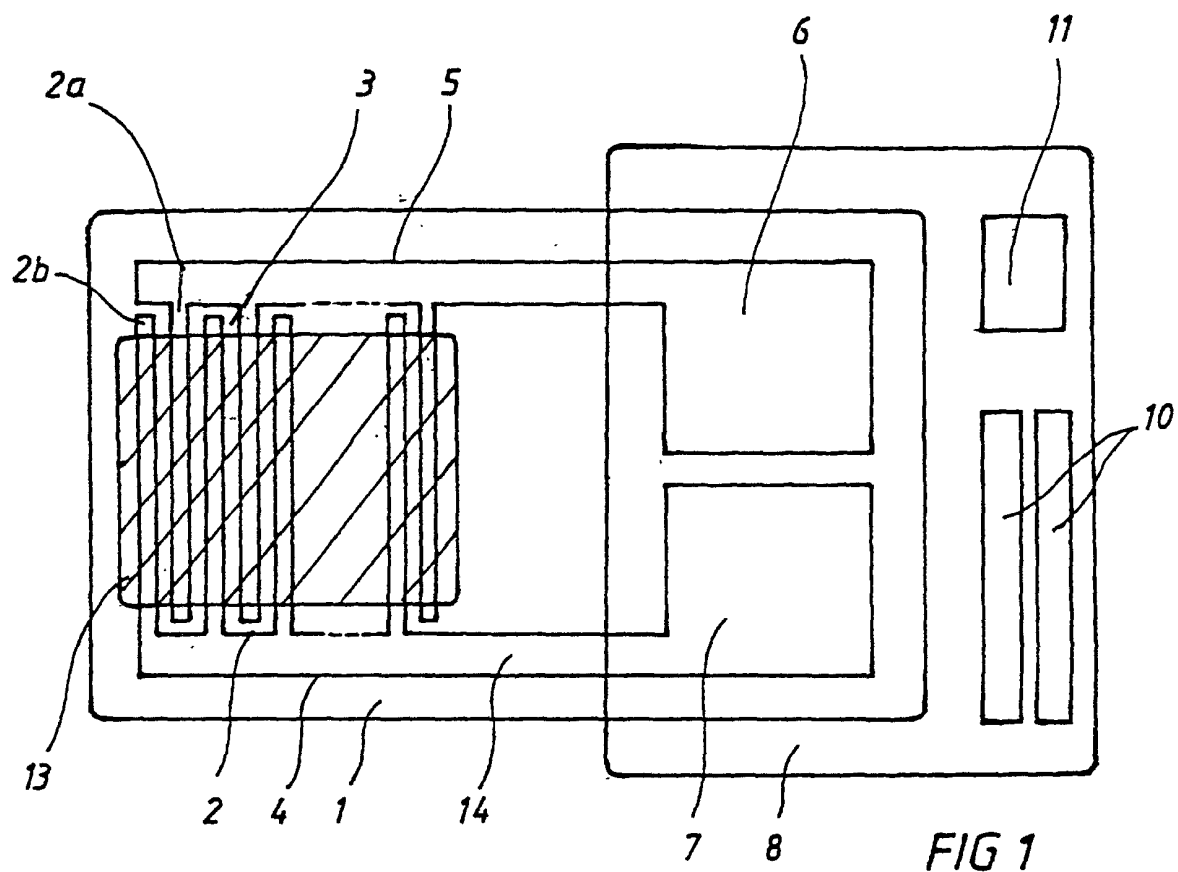


FIG 2

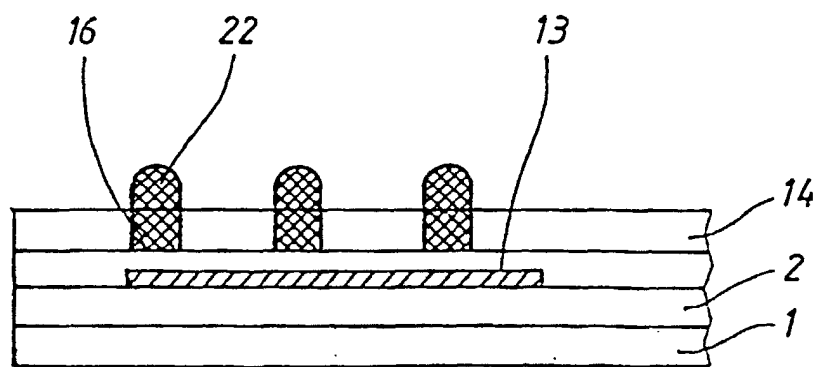


FIG 3