

(19)



(11)

EP 1 501 688 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:
B42D 15/10 ^(2006.01) **G03C 5/08** ^(2006.01)
B41M 3/14 ^(2006.01) **B41M 5/26** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02740325.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/001678

(22) Anmeldetag: **08.05.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/095226 (20.11.2003 Gazette 2003/47)

(54) **MEHRSCHICHTENBILD, INSBESONDERE MEHRFARBENBILD**

MULTILAYER IMAGE, PARTICULARLY A MULTICOLOR IMAGE

IMAGE MULTICOUCHE, EN PARTICULIER IMAGE MULTICOLORE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2005 Patentblatt 2005/05

(73) Patentinhaber:
• **LEONHARD KURZ GMBH & CO.**
90763 Fürth (DE)
• **ORGA Systems GmbH**
33104 Paderborn (DE)

(72) Erfinder:
• **LUTZ, Norbert**
90607 Rückersdorf (DE)

- **ZINNER, Gerhard**
90602 Pyrbaum (DE)
- **SCHUMACHER, Matthias**
33178 Borcheln (DE)
- **KNAACK, Ulrich**
33098 Paderborn (DE)
- **FISCHER, Dirk**
33106 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Köhler, Walter**
Louis,&Pöhlau,&Lohrentz
Patentanwälte
P.O. Box 30 55
90014 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 022 625 **DE-A- 10 047 450**

EP 1 501 688 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mehrschichtenbild, insbesondere Mehrfarbenbild, aus einem aus Papiermaterial bestehendem Substrat und einem darauf unter Einsatz einer Transferfolie, vorzugsweise Heißprägefolie, oder einer Laminierfolie aufgebrachtten ein- oder mehrlagigen Schichtenaufbau (Siehe z.B. DE-A-10047450).

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mehrschichtenbild, insbesondere ein Mehrfarbenbild, auf einem vorzugsweise aus Papiermaterial bestehenden Substrat unter Verwendung einer Transferfolie, vorzugsweise Heißprägefolie, oder einer Laminierfolie zu erzeugen. Das Mehrschichtenbild soll hohe Fälschungssicherheit aufweisen. Es sollen auch Ausführungen möglich sein, die optisch besonders interessant sind, insbesondere hinsichtlich der Vielzahl der verschiedenen Farben oder unterschiedlichen optischen Effekte.

[0003] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einem Mehrschichtenbild gemäß Anspruch 1.

[0004] Das in dem Schichtenaufbau erzeugte Mehrschichtenbild setzt sich also aus einem laserinduzierten Bildbestandteil und der Hintergrundschrift zusammen, wobei der laserinduzierte Bildbestandteil mehrere Farben aufweist und/oder der laserinduzierte Bildbestandteil und die Hintergrundschrift sich farblich und/oder hinsichtlich der optischen Struktur voneinander abheben. Der laserinduzierte Bildbestandteil ist ein Bereich der lasersensitiven Schicht, der durch Lasereinwirkung verändert ist. Dieser veränderte Bereich der lasersensitiven Schicht bildet also den sog. laserinduzierten Bildbestandteil. Dieser ist so angeordnet, daß er die darunter liegende Hintergrundschrift zumindest teilweise überlappt, so daß die Hintergrundschrift von oben her nur bereichsweise sichtbar ist und/oder mehr oder weniger durchscheinend sichtbar ist. Mit der Laserbehandlung eines Bereichs der lasersensitiven Schicht, d.h. mit Ausbildung des laserinduzierten Bildbestandteils kann ein von dem laserinduzierten Bildbestandteil nicht abgedeckter Bereich der Hintergrundschrift geschaffen und somit sichtbar gemacht werden. Die Hintergrundschrift kann auf diese Weise bereichsweise optisch freigelegt werden, so daß sie von oben her sichtbar wird.

[0005] Der laserinduzierte Bildbestandteil kann als farblose transparente oder farblich getönte transparente oder nicht transparente Markierung ausgebildet sein. Optisch besonders interessante und gegebenenfalls komplexe Bilder können bei Ausführungen erhalten werden, bei denen vorgesehen ist, daß benachbart neben dem laserinduzierten Bildbestandteil, vorzugsweise angrenzend an diesen, in derselben lasersensitiven Schicht ein weiterer laserinduzierter Bildbestandteil oder ein nicht mit Laser behandelter Bereich der lasersensitiven Schicht oder ein nicht lasersensitiver Bereich angeordnet ist. Hierbei kann dieser benachbarte Bereich farblos transparent oder farblich getönt transparent oder nicht transparent ausgebildet sein. Die benachbarten Bereiche können unterschiedliche Farben aufweisen. Jeder Bildbestandteil kann als jeweils einheitliche homogene laserinduzierte Markierung ausgebildet sein, kann aber auch aus mehreren unterschiedlichen nebeneinander angeordneten laserinduzierten Markierungen bestehen.

[0006] Besonders interessante optische Effekte werden bei Ausführungen erhalten, bei denen vorgesehen ist, daß benachbart neben dem laserinduzierten Bildbestandteil, vorzugsweise angrenzend an diesem, ein in der Hintergrundschrift gebildeter Bildbestandteil ausgebildet ist.

[0007] Hohe Fälschungssicherheit wird mit Ausführungen erhalten, bei denen der laserinduzierte Bildbestandteil passergenau zu dem zugeordneten Bildbestandteil, der in der oder durch die Hintergrundschrift gebildet ist, angeordnet ist. Vorzugsweise ist bei solchen Ausführungen vorgesehen, daß eine Vielzahl von laserinduzierten Bildbestandteilen passergenau nebeneinander angeordnet sind und also das Mehrschichtenbild aus diesen vielen paßgenau zueinander angeordneten Bildbestandteilen zusammengesetzt ist.

[0008] Besondere optische Effekte werden auch mit Ausführungen erhalten, bei denen vorgesehen ist, daß der laserinduzierte Bildbestandteil farblos transparent oder farblich getönt transparent ausgebildet ist und ein in einer darunter liegenden Schicht zugeordneter Bildbestandteil zu diesem in Richtung senkrecht zur Schichtenebene fluchtend oder seitlich versetzt angeordnet ist. Bei der darunter liegenden Schicht kann es sich um die Hintergrundschrift handeln, die z.B. als Reflexionsschicht mit vorzugsweise in einem begrenzten Bereich angeordneter Diffraktionsstruktur ausgebildet ist.

[0009] Es sind vielfältige unterschiedliche Ausführungen möglich, bei denen der laserinduzierte Bildbestandteil z.B. als farbige Markierung und/oder als Grafik und/oder als Schriftbild ausgebildet ist. Ein wesentlicher Vorteil bei der laserinduzierten Bildherstellung besteht darin, daß der laserinduzierte Bildbestandteil mit sehr hoher Positionsgenauigkeit und höchster Auflösung herstellbar ist, denn der Laserstrahl kann außerordentlich positionsgenau geführt werden und dabei Markierungen kleinster Abmessungen erzeugen. Ein laserinduzierter Bildbestandteil kann somit z.B. auch eine Mikroschrift oder eine Guilloche bilden oder ein Teil bzw. jeweils die einzelnen Abschnitte dieser bilden.

[0010] Um laserinduzierte Bildbestandteile herzustellen, kann vorgesehen sein, daß das lasersensitive Material als ein Material ausgebildet ist, das durch Einwirken des Lasers über laserinduziertes Ausbleichen und/oder laserinduzierten Farbumschlag und/oder laserinduziertes Materialentfernen veränderbar ist. Diese Veränderung des Materials erfolgt durch die Laserbehandlung vorzugsweise bei für das Material und für den jeweiligen erwünschten Effekt spezifischen Laserbedingungen. Vorzugsweise werden die unterschiedlichen Farben durch Einwirken des Lasers mit unterschiedlicher Einstellung des Lasers, vorzugsweise unterschiedlichen Laserparametern wie Laserwellenlänge und/oder Laserintensität erzeugt. Bei dem lasersensitiven Material kann es sich um Farbmittel, vorzugsweise um ein Gemisch ver-

schiedener Farbmittel handeln. Als Farbmittel kommen Pigmente in Frage. Bei Pigmenten handelt es sich um vorzugsweise unlösliche Farbmittel, insbesondere sind es anorganische Stoffe. Alternativ oder zusätzlich können als lasersensitives Material auch andere Farbmittel eingesetzt werden, z.B. lösliche organische Farbmittel.

[0011] Bei Ausführungen, die auf besonders einfache Weise eine besonders große Vielzahl von unterschiedlichen Farbmarkierungen möglich machen, ist vorgesehen, daß zumindest ein Bereich der lasersensitiven Schicht in ihrer stofflichen Zusammensetzung ein Pigmentgemisch aufweist, welches aus zumindest drei verschiedenen Pigmentkomponenten zusammengesetzt ist, wobei jede mittels Laser unter jeweils für die Pigmentkomponente spezifischen Laserbedingungen bleichbar ist und wobei für jede der drei Pigmentkomponenten gilt, daß unter den für eine Pigmentkomponente spezifischen Laserbedingungen die übrigen Pigmentkomponenten nicht oder im wesentlichen nicht bleichbar sind. Eine besonders effektive und einfache Methode, ein Vollfarbenbild zu erzeugen, besteht darin, daß die Erzeugung des laserinduzierten Bildbestandteiles dadurch erfolgt, daß in einem ersten Schritt durch Laserbestrahlung einer Stelle der lasersensitiven Schicht bei für eine der Pigmentkomponenten spezifischen Laserbedingungen nur die eine Pigmentkomponente gebleicht wird und daß in einem zweiten Schritt durch Laserbestrahlung derselben Stelle der lasersensitiven Schicht bei für eine weitere der Pigmentkomponenten spezifischen Laserbedingungen nur diese weitere Pigmentkomponente gebleicht wird. Laserinduzierte Bildbestandteile in beliebigen Farben können vorzugsweise dadurch erhalten werden, daß die lasersensitive Schicht aus einem Pigmentgemisch besteht, wobei eine der Pigmentkomponenten ein Cyanpigment ist, eine andere Pigmentkomponente ein Magentapigment ist und eine weitere Pigmentkomponente ein Gelbpigment ist. Besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn das Cyanpigment als ein mit rotem Laserlicht bleichbares Pigment, das Magentapigment als ein mit grünem Laserlicht bleichbares Pigment und das Gelbpigment als ein mit blauem Laserlicht bleichbares Pigment ausgebildet ist.

[0012] Ferner sind auch Ausführungen vorgesehen, bei denen Pigmente oder andere sogenannte farbgebende Mittel oder Systeme eingesetzt werden, die bei Bestrahlung mit geeigneter Laserstrahlung ihre Farbe ändern, z.B. von Transparenz in eine Farbe oder von einer Farbe 1 in eine Farbe 2.

[0013] Ein besonders einfaches Verfahren ergibt sich dann, wenn von einem Schichtenaufbau ausgegangen wird, bei dem die Hintergrundsicht kein Material aufweist, das bei der Lasereinwirkung lasersensitiv ist. Es ist jedoch aber auch möglich, das Verfahren mit einem Schichtenaufbau durchzuführen, bei dem auch die Hintergrundsicht lasersensitives Material aufweist. Eine besonders einfache Arbeitsweise ergibt sich, wenn der Schichtenaufbau nur eine lasersensitive Schicht und nur eine nicht lasersensitive Schicht aufweist. Nicht lasersensitive Hintergrundsicht bedeutet, daß bei den während dem Verfahren jeweils angewandten Laserbedingungen keine Veränderung der Hintergrundsicht erfolgt.

[0014] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, daß die unter der lasersensitiven Schicht, vorzugsweise ausschließlich im Bereich unter dem laserinduzierten Bildbestandteil angeordnete Hintergrundsicht als eine die - bei Erzeugung des laserinduzierten Bildbestandteils eingesetzte - Laserstrahlung reflektierende und/oder für die Laserstrahlung, insbesondere den nicht reflektierten Anteil der Laserstrahlung nicht oder weitgehend nicht transparente und/oder absorbierende Hintergrundsicht ausgebildet ist. Diese Hintergrundsicht kann einerseits als Aufheller des laserinduzierten Bildbestandteils wirken, insbesondere wenn es sich bei dem Bildbestandteil um eine Farbmarkierung, d.h. einen farbigen Bildbestandteil handelt. Eine weitgehend weiße Hintergrundsicht wird erhalten, wenn ihr Reflexionsgrad über den sichtbaren Spezialbereich nahezu konstant hoch ist. Zusätzlich können auch spezielle Pigmente, insbesondere Weißpigmente in die Hintergrundsicht eingebracht werden, um die Wirkung als Aufheller oder Farbverstärker noch zu erhöhen. Aufgrund der Reflexion und der Nichttransparenz der Hintergrundsicht für den nicht reflektierten Anteil der bei der Laserbehandlung einwirkenden Laserstrahlung, wird verhindert, daß in einer darunter liegenden Schicht eine Beschädigung oder eine andere nicht gewünschte laserinduzierte Veränderung bei der Laserbestrahlung eintritt. Die Hintergrundsicht wirkt in diesem Sinne somit als Schutzschicht für die darunter liegende Schicht bzw. darunter liegenden Schichten. Alternativ oder zusätzlich zur Nichttransparenz der Hintergrundsicht kann diese auch für den genannten nicht reflektierten Anteil der Laserstrahlung absorbierend sein. Bei besonderen Ausführungen kann es von Vorteil sein, wenn diese reflektierende und/oder nicht transparente und/oder absorbierende Hintergrundsicht ausschließlich in einem Bereich unter dem in der darüber liegenden lasersensitiven Schicht erzeugten laserinduzierten Bildbestandteil angeordnet ist. Damit wird es möglich, die Hintergrundsicht außerhalb dieses Bereichs zur Erzielung besonderer optischer Effekte, z.B. mit einem Zusammenwirken mit dem laserinduzierten Bildbestandteil frei zu gestalten. In diesem außerhalb liegenden Bereich der Hintergrundsicht kann auch lasersensitives Material angeordnet sein, um dort einen weiteren laserinduzierten Bildbestandteil zu erzeugen.

[0015] Besonders komplexe Bildgestaltungen sind möglich, wenn mehrere lasersensitive Schichten in dem Schichtenaufbau vorhanden sind. Diese können vorteilhafterweise durch dazwischen zumindest bereichsweise angeordneten Hintergrundsichten voneinander getrennt sein. Besonders interessante optische Effekte ergeben sich, wenn die Hintergrundsicht zumindest bereichsweise eine Reflexionsstruktur aufweist und/oder als eine Reflexionsschicht ausgebildet ist, vorzugsweise als Metallschicht, insbesondere helle Schicht, z.B. weiße Lackschicht. Die Hintergrundsicht kann auch bereichsweise eine Diffraktionsstruktur aufweisen, z.B. Beugungsgitter, Hologramm, Kinegramm o.dgl., insbesondere in oder mit metallischer Schicht. Zusätzlich oder alternativ kann die Hintergrundsicht zumindest bereichs-

weise auch eine Bedruckung aufweisen. Interessante zusätzliche Effekte werden erhalten, wenn die Hintergrundschrift über ihre Erstreckung unterschiedliche Bereiche aufweist, z. B. unterschiedliche Farben und/oder unterschiedliche Struktur. Bei besonders einfach herstellbaren Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, daß die Hintergrundschrift über ihre Erstreckung konstant einheitlich ausgebildet ist.

[0016] Der laserinduzierte Bildbestandteil, der durch Lasereinwirkung auf die lasersensitive Schicht in einem Bereich, in dem die lasersensitive Schicht im sichtbaren Spektralbereich transparent ausgebildet ist, entsteht, kann als Positivbild vor der Hintergrundschrift ausgebildet sein. Alternativ kann der laserinduzierte Bildbestandteil auch dadurch gebildet werden, daß durch Lasereinwirkung auf die lasersensitive Schicht in einem Bereich, in der die lasersensitive Schicht als deckende Schicht ausgebildet ist, die lasersensitive Schicht durch laserinduziertes Bleichen volltransparent oder teiltransparent gemacht wird, so daß die zuvor von der lasersensitiven deckenden Schicht abgedeckte Hintergrundschrift in diesem Bereich sichtbar wird.

[0017] Der laserinduzierte Bildbestandteil kann auch als wasserzeichenähnlicher Bestandteil ausgebildet werden, in dem durch Lasereinwirkung auf die lasersensitive Schicht in einem Bereich, in dem die lasersensitive Schicht als teiltransparente, vorzugsweise farblich getönte Schicht ausgebildet ist, der laserinduzierte Bildbestandteil vorzugsweise teiltransparent vor der Hintergrundschrift abhebend ausgebildet wird.

[0018] Ausführungen mit besonders hoher Fälschungssicherheit werden erhalten, wenn der laserinduzierte Bildbestandteil als Mikroschrift ausgebildet wird. Hohe Fälschungssicherheit wird grundsätzlich auch dadurch erhalten, daß der Laser mit einer hohen Passergenauigkeit arbeitet. Der Laser kann durch Erfassung von Ausgestaltungsparametern der Hintergrundschrift, vorzugsweise Erfassung des Druck- bzw. Diffraktionsbildes und/oder durch Erfassung von Ausgestaltungsparametern der lasersensitiven Schicht bzw. des laserinduzierten Bildbestandteiles insbesondere mittels Bildverarbeitung gesteuert werden. Hierbei kann vorzugsweise die Position, die Einfallsrichtung des Laserstrahls, die Laserwellenlänge, die Einwirkdauer, die Pulszahl und/oder die Laserintensität gesteuert werden.

[0019] Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen, insbesondere wenn das Mehrschichtenbild in Transferfolien bzw. Heißprägefolien oder in Laminierfolien erzeugt wird, ist vorzugsweise vorgesehen, daß bei der Laserbehandlung ausschließlich die lasersensitive Schicht verändert wird und zwar vorzugsweise nur durch selektives Bleichen oder selektiven Farbumschlag. Vorteilhafterweise verbleiben eventuelle weitere Schichten, wie Schutzschichten, z. B. eine oder mehrere obere Schutzschichten, unverändert, d. h. es tritt keine Beschädigung dieser Schichten bei der Lasereinwirkung auf. Bei Ausführungen, die eine Reflexionsschicht aufweisen, ist die Reflexionsschicht vorzugsweise so ausgebildet, daß bei entsprechender Führung des Laserstrahls dieser hindurchtreten kann und auf die gegebenenfalls darunter angeordnete lasersensitive Schicht einwirken kann. Besonders hohe Fälschungssicherheit wird erhalten, wenn die lasersensitive Schicht bzw. die laserinduzierte Markierung in Richtung auf den Mehrschichtenkörper bzw. auf das mit der Folie beschichtete Substrat gesehen unterhalb der Diffraktions- und/oder Hologrammstruktur und/oder der Reflexionsschicht angeordnet ist, wobei von besonderem Vorteil ist, wenn die laserinduzierte Markierung unmittelbar angrenzend an diese darüberliegende Struktur bzw. Schicht angeordnet ist.

[0020] Unter Reflexionsschicht oder Reflexionsfeld wird eine Schicht bzw. ein Bereich verstanden, der erhöhte Lichtreflexion und/oder erhöhten Brechungsindex aufweist. Es handelt sich dabei um eine Schicht bzw. einen Bereich, der aus Metall oder einer metallischen Verbindung ausgebildet sein kann, z. B. Aluminium, Chrom, Silber, Zinksulfid, Titanoxid usw., ferner ist auch eine Zusammensetzung aus anderen Materialien möglich, z. B. Germaniumverbindungen, Siliciumverbindungen usw. Es kann sich um eine flächige, vorzugsweise aufgedampfte Schicht bzw. Bereiche handeln. Diese Schicht bzw. Bereiche können zusammenhängend oder in voneinander getrennten Bereichen ausgebildet sein. Es sind auch Ausführungen möglich, bei denen die Reflexionseigenschaft durch entsprechende Partikel oder dergleichen erhalten wird, z. B. durch metallische Pigmente.

[0021] Im Nachfolgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Figuren 1 bis 5 Schnittdarstellungen von verschiedenen Heißprägefolien jeweils mit sensibler Schicht, in denen durch Laserbehandlung ein Mehrschichtenbild erzeugt ist;

Figuren 6 bis 10 Schnittdarstellungen verschiedener Laminierfolien jeweils mit lasersensibler Schicht, in denen durch Laserbehandlung ein Mehrschichtenbild erzeugt ist;

Figuren 11a bis d perspektivische Darstellungen (a und c) und Schnittdarstellungen (b und d) eines ersten Ausführungsbeispiels eines durch Laserbehandlung erzeugten Mehrschichtenbildes, wobei die Figuren 11 a und b jeweils die Ausgestaltung im Bereich der lasersensitiven Schicht und der Hintergrundschrift vor der Laserbehandlung und die Figuren 11 c und d diese jeweils nach der Laserbehandlung zeigen;

Figur 12 Draufsichtdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Mehrschichtenbildes;

Figuren 13a bis d bis 24a bis d perspektivische Darstellungen (a und c) und Schnittdarstellungen (b und d) eines dritten bis 13. Ausführungsbeispiels von durch Laserbehandlung erzeugten Mehrschichtenbildern, wobei die Figuren a und d jeweils die Ausgestaltung im Bereich der lasersensitiven Schicht und der Hintergrundschicht vor der Laserbehandlung und die Figuren c und d diese jeweils nach der Laserbehandlung zeigen.

Figur 25a und b Draufsichtdarstellungen der Ausführungsbeispiele in Figur 24;

Figur 26a bis d perspektivische Darstellungen entsprechend Figur 13 eines 14. Ausführungsbeispiels.

Figur 27 bis 33 Draufsichtdarstellungen weiterer Ausführungsbeispiele eines Mehrschichtenbildes.

Figur 34 Explosionsdarstellung einer aus Overlayfolien und Inlets laminierten Karte mit zwei lasersensitiven Schichten.

[0023] Im Folgenden werden zunächst unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 10 Heißprägefolien und Laminierfolien beschrieben, in deren Schichtenaufbau erfindungsgemäße Mehrschichten- und Mehrfarbenbilder erzeugbar sind. In Verbindung mit diesen Figuren werden auch die grundsätzlichen Verfahrensschritte der Laserbehandlung beschrieben, mit denen die Folien, d.h. die lasersensitive Schicht behandelt wird, um die betreffenden Mehrschichtenbilder zu erzeugen. Anstelle von Heißprägefolien können auch andere Transferfolien eingesetzt werden und hierbei die beschriebenen Verfahren zur Erzeugung von Mehrschichten- und Mehrfarbenbildern in entsprechender Weise angewendet werden.

[0024] Zunächst werden nun die diversen in den Figuren dargestellten Folien hinsichtlich ihres Schichtenaufbaus und der Materialzusammensetzung der einzelnen Schichten beschrieben.

[0025] Bei den in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Folien handelt es sich um Heißprägefolien. Die Heißprägefolie in Figur 1 umfaßt einen Trägerfilm 1, eine Ablöseschicht 2, eine Schutzschicht 3, eine lasersensitive Schicht 4, eine Hintergrundschicht 5 und eine Klebeschicht 6.

[0026] Bei dem Trägerfilm 1 handelt es sich vorzugsweise um einen Polyesterfilm einer Dicke von 6 bis 100 µm, bevorzugt einer Dicke von 19 bis 38 µm. Auf diesem Trägerfilm 1 sind übereinander die Schichten 2 bis 6 angeordnet. Sie sind bei der Herstellung der Heißprägefolie nach an sich bekannten Verfahren aufgebracht.

[0027] Die Ablöseschicht 2 ist eine Trennschicht. Sie ist vorzugsweise als eine bei Wärmeentwicklung weich werdende Schicht ausgebildet, die beim Aufbringen der Heißprägefolie auf das Substrat die Ablösung der weiteren Schichten von dem Trägerfilm 1 gestattet. Die Ablöseschicht 2 hat im allgemeinen eine Dicke von höchstens 1 µm.

[0028] Die Schutzschicht 3 ist als Schutzlackschicht ausgebildet. Es handelt sich dabei um eine transparente Lackschicht mit der Aufgabe, die freie Oberfläche des mit der Heißprägefolie dekorierten Gegenstandes gegen mechanische Beschädigungen und chemische Einwirkungen weitgehend zu schützen. Die Schichtdicke liegt vorzugsweise zwischen 1 bis 2 µm.

[0029] Die lasersensitive Schicht 4 ist als sog. erste Farblackschicht ausgebildet. Es handelt sich hierbei um eine durch Pigmente eingefärbte und/oder mit anderen farbgebenden Systemen oder Farbmitteln versehene Lackschicht einer Dicke von vorzugsweise 3 bis 10 µm. Die Pigmente bzw. die anderen farbgebenden Systeme bzw. Farbmittel dieser Farblackschicht sind mit Hilfe eines Laserstrahls, dessen Wellenlänge vorzugsweise im sichtbaren Bereich liegt, selektiv bleichbar und/oder in eine andere Farbe veränderbar. Vorzugsweise liegt die Pigmentkonzentration dieser Lackschicht 4 zwischen 3 und 15% bezogen auf Festkörper. Das Bindemittelsystem dieser Lackschicht 4 darf durch die Einwirkung der Laser optisch nicht verändert werden, so daß an den bestrahlten Stellen lediglich eine farbige Kontrastmarkierung ohne erkennbare Schädigung der Oberflächenstruktur entsteht. Bei abgewandelten Ausführungen weist die lasersensitive Schicht 4 nur ein bleichbares Pigment oder nur ein bleichbares anderes Farbmittel auf, wobei dieses Pigment bzw. Farbmittel als einziges Pigment bzw. Farbmittel oder neben anderen Pigmenten bzw. Farbmitteln vorhanden ist. Auch bei solchen Ausführungen kann durch Laserbestrahlung eine farbige Markierung erzeugt werden. Entsprechendes gilt für abgewandelte Ausführungen, bei denen anstelle des bleichbaren Pigments bzw. des bleichbaren anderen Farbmittels ein Pigment bzw. Farbmittel eingesetzt ist, das bei Laserbehandlung laserselektiven Farbumschlag aufweist.

[0030] Die Hintergrundschicht 5 ist als sog. zweite Farblackschicht ausgebildet. Diese Schicht ist anders gefärbt als die lasersensitive Schicht 4. Die Schicht 5 ist z.B. weiß oder elfenbeinfarbig, wenn die lasersensitive Schicht 4 schwarz oder grau ist. Die Schicht 5 dient in erster Linie als helle Backupschicht für die in der lasersensitiven Schicht 4 durch Laserstrahlung erzeugten Farben. Die Schichtdicke der Schicht 5 liegt vorzugsweise bei 15 bis 20 µm.

[0031] Es besteht die Möglichkeit, die Hintergrundschicht 5 - ebenso wie die lasersensitive Schicht 4 - nicht über die

EP 1 501 688 B1

gesamte Fläche der Heißprägefolie und damit nicht über die gesamte zu dekorierende Oberfläche in der gleichen Farbstellung vorzusehen. Die Schichten 4 und 5 können vielmehr einzeln - und damit auch unterschiedlich - aus verschiedenfarbigen Bereichen zusammengesetzt sein.

[0032] Bei der Kleberschicht 6 handelt es sich um eine bei Transferfolien bzw. Heißprägefolien an sich übliche und bekannte Kleberschicht einer Dicke von etwa 1 bis 10 μm , wobei die Kleberschicht für eine Heißprägefolie so zusammengesetzt ist, daß sie erst bei entsprechender Wärmeeinwirkung klebrig wird.

[0033] Die Schichten 2 bis 6 können nach folgenden Rezepturen hergestellt sein:

10	Ablöseschicht 2 (Trennschicht):	
	Toluol	99,5 Teile
	Esterwachs (Tropfpunkt 90°C)	0,5 Teile
20	Schutzschicht 3 (Schutzlackschicht):	
	Methylethylketon	61,0 Teile
	Diaketonalkohol	9,0 Teile
	Methylmethanacrylat (Tg = 122°C)	18,0 Teile
	Polyethylen dispersion (23% in Xylol) (Erweichungspunkt 140°C)	7,5 Teile
	Hochmolekulares Dispergieradditiv (40%, Aminzahl 20)	0,5 Teile
	Extender (Aluminiumsilikat)	4,0 Teile
30	Lasersensitive Schicht 4 (Erste Farblackschicht):	
	Methylethylketon	34,0 Teile
	Toluol	26,0 Teile
	Ethylacetat	13,0 Teile
	Cellulosenitrat (niedrigviskos, 65% in Alkohol)	20,0 Teile
	Lineares Polyurethan (Fp.>200°C)	3,5 Teile
	Hochmolekulares Dispergieradditiv (50%, Aminzahl 20)	2,0 Teile
	z.B.:	
	Pigment Blue 15:4	0,5 Teile
	Pigment Red 57:1	0,5 Teile
35	Pigment Yellow 155	0,5 Teile
	Hintergrundschicht 5 (Zweite Farblackschicht):	
40	Methylethylketon	40,0 Teile
	Toluol	22,0 Teile
	Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer (Fp.=60°C) Polyvinylchlorid (Tg: 89°C)	2,5 Teile 5,5 Teile
	Polyvinylchlorid (Tg: 40°C)	3,0 Teile
	Dispergieradditiv (50%, Säurezahl 51)	1,0 Teile
45	Titandioxid (d=3,8-4,2 g/cm ³)	26,0 Teile
	Kleberschicht 6:	
50	Methylethylketon	55,0 Teile
	Toluol	12,5 Teile
	Ethanol	3,5 Teile
	Polyvinylacetat (Erweichungspkt. 80°C)	6,0 Teile
55	Butyl-/Methylmethacrylat (Tg:80°C)	8,0 Teile
	Ethylmethacrylatharz (Tg:63°C)	3,0 Teile
	Methacrylatcopolymere (Tg: 80°C)	5,0 Teile

(fortgesetzt)

Kleberschicht 6:

Ungesättigtes Polyesterharz (Erweichungspkt. 103°C)	3,5 Teile
Siliciumdioxid	3,5 Teile

[0034] Die Transferfolien - im konkreten Fall hier Heißprägefolien - werden jeweils vorzugsweise in herkömmlicher Weise auf ein Substrat aufgebracht, und zwar derart, daß die Kleberschicht 6 der Substratoberfläche zugewandt ist. Die Kleberschicht 6 bildet beim Heißprägen sodann eine Klebeverbindung mit der Substratoberfläche. Der Trägerfilm 1 wird sodann - nach dem unter Wärmeeinwirkung beim Heißprägen Erweichen der Ablöseschicht 2 - abgezogen. Bei der derart auf der Substratoberfläche aufgetragenen Heißprägefolie bildet sodann die Schutzschicht 3 die obere vom Substrat abgewandte Oberfläche der Prägefolie.

[0035] Die in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Heißprägefolien weisen eine gegenüber der Folie in Figur 1 anders ausgebildete Hintergrundschicht auf. Bei dem Beispiel in Figur 2 ist die Hintergrundschicht als Reflexionsschicht 5r ausgebildet. In einem Sonderfall ist die Reflexionsschicht als metallische Reflexionsschicht ausgebildet. Die Reflexionsschicht kann für bestimmte Spektralbereiche transparent bzw. teiltransparent sein. Sie kann einen höheren Brechungsindex als die anderen Schichten aufweisen und weist deshalb erhöhte Lichtreflexion auf. Bei dem Beispiel in Figur 3 ist eine Schicht 5c vorgesehen als eine zusätzliche Lackschicht, die vorzugsweise transparent ist. Ferner ist eine Reflexionsschicht 5r vorgesehen, die bereichsweise eine Diffraktionsstruktur 5b aufweist. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 3 ist diese Struktur 5b als Bestandteil der Lackschicht 5c und der Kleberschicht 6 sowie der dazwischen liegenden Schicht ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich kann eine Diffraktionsstruktur auch als Bestandteil der Lackschicht 5c oder der Farblackschicht 4 ausgebildet sein. Die Diffraktionsstruktur kann auch in diesem Falle bereichsweise aber auch als durchgehende Schicht ausgebildet sein.

[0036] Bei dem Beispiel in Figur 4 ist in der Hintergrundschicht 5c in einem begrenzten Bereich ein Druckbild 5d und in der lasersensitiven Schicht seitlich versetzt zu diesem ein begrenzter lasersensitiver Bereich 4a angeordnet.

[0037] In Figur 5 ist eine Heißprägefolie mit einem abgewandelten Schichtenaufbau gezeigt. Der Schichtenaufbau ist ähnlich dem in Figur 3, wobei jedoch die Reihenfolge der Schichten abgewandelt ist, und zwar derart, daß die lasersensitive Schicht 4 auf der zum Substrat abgewandten Seite der Reflexionsschicht 5r angeordnet ist.

[0038] Bei der Folie in Figur 5a liegen die Schichten in folgender Reihenfolge: Trägerschicht 1, Ablöseschicht 2, Schutzschicht 3, lasersensitive Schicht 4, Reflexionsschicht 5r, lasersensitive Schicht 4, zusätzliche Lackschicht 7 und Kleberschicht 6. Die beiderseits der Reflexionsschicht 5r ausgebildeten lasersensitiven Schichten 4 können identisch ausgebildet sein, d.h. die Reflexionsschicht ist dann in dieser lasersensitiven Gesamtschicht angeordnet. Die lasersensitiven Schichten können jedoch auch unterschiedlich ausgebildet sein. In einander angrenzenden Bereichen der lasersensitiven Schichten 4 und der Reflexionsschicht 5r ist eine Diffraktionsstruktur 5b ausgebildet. Alternativ kann die Struktur 5b auch als Hologrammstruktur ausgebildet sein. Erhöhte Fälschungssicherheit ergibt sich bei diesem Ausführungsbeispiel dadurch, daß zwei lasersensitive Schichten an die Diffraktions- bzw. Hologrammstruktur angrenzen, die gleich oder verschieden ausgebildet sein können. Die Lackschicht 7, die optional ist, ist hierbei als transparente Schicht bzw. als helle Backupschicht ausgebildet. Alternativ können auch die Lackschicht 7 und die Kleberschicht 6 entfallen und die in Fig. 5a unter der Reflexionsschicht 5r dargestellte zweite lasersensitive Schicht 4 als lasersensitive Kleberschicht ausgebildet sein.

[0039] Bei der Folie in Figur 5b liegen die Schichten in folgender Reihenfolge: Trägerfilm 1, Ablöseschicht 2, lasersensitive Schicht 4, zusätzliche Lackschicht 5c, Reflexionsschicht 5r, Kleberschicht 6. Die Schichten 5c und 6 können aus identischem Material oder verschiedenem Material ausgebildet sein. Bei der lasersensitiven Schicht 4 handelt es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine Schutzlackschicht, die lasersensitiv ausgebildet ist, indem sie die betreffenden vergleichbaren Pigmente enthält. In den aneinander angrenzenden Bereichen von zusätzlicher Lackschicht 5c, Reflexionsschicht 5r und Kleberschicht 6 ist eine Diffraktionsstruktur ausgebildet. Sie kann als Beugungsgitter ausgebildet sein. Alternativ kann die Struktur 5b auch als Hologrammstruktur ausgebildet sein.

[0040] Nachdem die Transferfolie, im vorliegenden Falle Prägefolie, auf dem Substrat aufgebracht ist, erfolgt die Laserbehandlung, um transparente und/oder farbige Markierungen in der lasersensitiven Schicht 4 zu erzeugen. Um an einer bestimmten Position in der lasersensitiven Schicht 4 eine bestimmte Farbmarkierung zu erzeugen, wird diese Stelle mit Laserstrahlung bestrahlt.

[0041] Im Falle der Laserbehandlung einer Folie mit dem Schichtenaufbau gemäß Figur 5 erfolgt die Laserbestrahlung durch die Reflexionsschicht 5r inklusive der diffraktiven Struktur 5b hindurch. Der Laserstrahl wird bevorzugt senkrecht auf die Folienebene von oben her gerichtet. Die Reflexionsschicht 5r ist für die Laserstrahlung durchlässig, insbesondere bei Senkrechteinstrahlung. Auch die Gitter- oder Hologrammstruktur 5b der im übrigen Bereich die Reflexionsschicht 5r bildenden Schicht ist für die Laserstrahlung durchlässig, wobei die Strahlung jedoch an der Diffraktionsstruktur mehr oder weniger auch gebeugt oder z.T. reflektiert werden kann. Die unter der im übrigen Bereich die Reflexionsschicht 5r

bildenden Schicht noch innerhalb der Diffraktionsstruktur 5b und darunter angeordnete lasersensitive Schicht 4 wird durch die Lasereinwirkung verändert, indem an der bestimmten Stelle eine Farbveränderung durch Bleichen erfolgt.

[0042] Im folgenden wird der Bleichvorgang, wie er bei den dargestellten Ausführungsbeispielen in der jeweiligen lasersensitiven Schicht abläuft, beschrieben.

[0043] Beim Bleichen wird in einem ersten Schritt eine blaue oder grüne oder rote Farbmarkierung erzeugt, indem diese Stelle mit einer bestimmten Laserwellenlänge bestrahlt wird, mit der eine bestimmte Pigmentkomponente gebleicht wird. Um die Farbe Blau zu erzeugen, muß die Gelb-Pigmentkomponente gebleicht werden. Hierfür wird blaues Laserlicht eingesetzt. Für das Bleichen ist eine bestimmte Mindestintensität erforderlich. Ferner darf eine gewisse Pulsdauer nicht überschritten werden.

[0044] Um im ersten Schritt eine grüne Farbmarkierung zu erhalten, muß die Magenta-Pigmentkomponente gebleicht werden. Hierfür wird grünes Laserlicht eingesetzt. Um im ersten Schritt eine rote Farbmarkierung zu erhalten, muß die Cyanpigmentkomponente gebleicht werden. Hierfür wird rotes Laserlicht eingesetzt.

[0045] Um an dieser Stelle eine Farbmarkierung in der Farbe Cyan oder Magenta oder Gelb zu erzeugen, wird diese Stelle in einem zweiten Schritt laserbehandelt, und zwar mit einer Laserwellenlänge, mit der eine der an dieser Stelle noch nicht gebleichte Pigmentkomponente gebleicht wird. Wenn im ersten Schritt eine blaue Farbmarkierung erzeugt worden ist, sind an dieser Stelle die Cyanpigmentkomponente und die Magenta-Pigmentkomponente ungebleicht. Um die Farbe Cyan an dieser Stelle zu erzeugen, muß die Magenta-Pigmentkomponente in diesem zweiten Schritt gebleicht werden. Dies erfolgt mit grünem Laserlicht. Es ergibt sich damit an dieser Stelle eine cyanfarbene Markierung.

[0046] Falls in dem zweiten Schritt anstelle dieser cyanfarbenen Markierung eine magentafarbene Markierung erhalten werden soll, muß die im ersten Schritt erzeugte blaue Farbmarkierung mit rotem Laserlicht behandelt werden. Dadurch wird das Cyanpigment an dieser Stelle gebleicht, so daß also das Magenta-Pigment ungebleicht an dieser Stelle verbleibt. Es ergibt sich damit die magentafarbene Markierung an dieser Stelle.

[0047] In entsprechender Weise lassen sich aus einer im ersten Schritt erzeugten grünen Farbmarkierung, die aus dort verbliebenem ungebleichten Cyanpigment und Gelb-Pigment gebildet wird, eine cyanfarbene Markierung oder eine gelbfarbene Markierung erzeugen, und zwar durch Behandlung mit blauem Laserlicht bzw. rotem Laserlicht.

[0048] In entsprechender Weise kann eine im ersten Schritt erzeugte rote Farbmarkierung im zweiten Schritt in eine gelbe oder magentafarbene Markierung umgewandelt werden, und zwar durch Laserbehandlung im zweiten Schritt mit grünem Laserlicht bzw. blauem Laserlicht.

[0049] Um an der im ersten und zweiten Schritt behandelten Stelle eine transparente Stelle zu erhalten, d.h. eine weiße Stelle zu erhalten, wenn die Hintergrundschicht 5 weiß ist, muß in einem dritten Schritt diese Stelle mit einem Laserstrahl behandelt werden, dessen Wellenlänge so eingestellt ist, daß die an dieser Stelle nach dem zweiten Schritt ungebleicht verbliebene Pigmentkomponente gebleicht wird, d.h. die gelbe Farbmarkierung muß mit blauem Laserlicht, die magentafarbene Markierung mit grünem Licht und die cyanfarbene Markierung mit rotem Laserlicht gebleicht werden.

[0050] In gleicher Weise werden sodann in der lasersensitiven Schicht 4 weitere benachbarte Stellen behandelt, um weitere Farbmarkierungen in der Schicht 4 der Prägefolie zu erzeugen. Auf diese Weise kann ein Vollfarbennbild hergestellt werden.

[0051] Laserbehandlung kann auch eingesetzt werden, um in dem Farbmittel bzw. den Farbmitteln in der lasersensitiven Schicht durch Farbumschlag Farbmarkierungen bzw. ein Vollfarbennbild zu erzeugen. Die Laserbehandlung kann in entsprechender Weise mit aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten erfolgen. Als Farbmittel, d.h. farbgebende Substanzen kommen Pigmente in Frage. Diese sind meist unlöslich und es handelt sich in der Regel um anorganische Substanzen. Als Farbmittel kommen aber auch meist lösliche, organische Farbmittel in Frage. Der Farbumschlag erfolgt jeweils bei spezifischen Laserbedingungen, die bei der Laserbehandlung in den einzelnen Schritten dann angewandt werden.

[0052] In entsprechender Weise kann das beschriebene Bleich- und Farbumwandlungsverfahren auch eingesetzt werden, wenn das lasersensitive Material nur aus einer oder zwei der Farbmittelkomponenten besteht. Auch können andere Farbmittelkomponenten und auch andere Laserbedingungen, insbesondere Laserwellenlängenbereiche bei der Laserbehandlung eingesetzt werden.

[0053] Die Laserbehandlung der Transfer- bzw. Prägefolie zur Erzeugung der Farbmarkierungen kann alternativ auch vor dem Aufbringen der Folie erfolgen, und zwar insbesondere dann, wenn die Schutzschicht 3 als eine für Laserstrahlung nicht transparente Schicht oder eine für Laserstrahlung im bestimmten Wellenlängenbereich nicht transparente Schicht ausgebildet ist oder eine zusätzliche UV-absorbierende Schutzschicht vorgesehen ist. Die Laserbehandlung erfolgt dann vor dem Auftragen der Folie, indem der Laserstrahl auf die Rückseite der Folie, d.h. auf die Hintergrundschicht 5 gerichtet wird und somit die lasersensitive Schicht 4 also von der anderen Seite her behandelt wird, um darin die Farbmarkierungen in gleicher Weise zu erzeugen. Die Hintergrundschicht 5 und die Kleberschicht 6 sind bei diesen Anwendungen für die betreffende Laserstrahlung transparent oder zumindest teiltransparent.

[0054] In entsprechender Weise können Farbmarkierungen auch in Laminierfolien erzeugt werden. Solche Laminierfolien sind in den Figuren 6 bis 10 dargestellt. Die Laminierfolie in Figur 6 umfaßt eine sog. Overlayfolie 30, eine optionale Zwischenschicht 31, eine lasersensitive Schicht 40, eine eine Hintergrundschicht bildende Zwischenschicht 50, die

ebenfalls optional ist, und einen Kleberschicht 60. Beim Laminiervorgang wird die Laminierfolie mit der Kleberschicht 60 der Substratoberfläche zugewandt auf das Substrat aufgebracht. Über die Kleberschicht 60 wird eine Klebeverbindung mit der Substratoberfläche ausgebildet. Die Overlayfolie 30 bildet sodann die obere Schutzschicht, deren vom Substrat abgewandte Oberfläche die äußere Oberfläche der Folie bildet. Die Overlayfolie 30 verbleibt also nach dem Aufbringen der Laminierfolie dort aufgebracht. Sie entspricht der Schutzschicht 3 der Prägefolie in Figur 1. Die lasersensitive Schicht 40 entspricht der lasersensitiven Schicht 4, d.h. der ersten Lackschicht 4 der Prägefolie in Figur 1. Die Zwischenschicht 50 entspricht der Hintergrundschrift 5, d.h. der zweiten Lackschicht 5 der Prägefolie in Figur 1. Die Kleberschicht 60 entspricht der Kleberschicht 6 der Prägefolie in Figur 1. Die Laminierfolien in den Figuren 7 und 8 stellen Abwandlungen der Laminierfolie in Figur 6 dar, bei denen die Hintergrundschrift in entsprechender Weise wie die Hintergrundschrift bei den Heißprägefolien in den Figuren 2 und 3 abgewandelt sind.

[0055] Die Laminierfolie in Figur 9 weist einen Schichtenaufbau mit gegenüber Figur 6 bis 8 abgewandelter Reihenfolge der aufeinanderliegenden Schichten auf. Die Reihenfolge der Schichten entspricht dem Aufbau der Heißprägefolie in Figur 5. Hierbei ist die Schicht 70 ein optionale Hintergrundschrift.

[0056] Figur 9a zeigt ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 9 abgewandeltes Ausführungsbeispiel mit einer Reihenfolge der Schichten entsprechend dem Aufbau der Heißprägefolie in Figur 5a.

[0057] Die Laminierfolie in Figur 10 stellt eine Abwandlung der Laminierfolie in Figur 9 dar. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Overlayfolie 30 mit einer darauf aufgetragenen Heißprägefolie versehen. Diese dort aufgetragene Heißprägefolie ersetzt die bei der Laminierfolie in Figur 9 vorgesehenen Schichten 31, 50 bzw. 50r, 40, 70 und 60 durch die entsprechenden Schichten der Heißprägefolie. Bei der zur Herstellung dieser Laminierfolie verwendeten Heißprägefolie ist im Unterschied zu der Prägefolie in Figur 5 die Reflexionsschicht 5r und die lasersensitive Schicht 4 in umgekehrter Reihenfolge angeordnet, so daß bei der Laminierfolie in Figur 10 nun entsprechend wie bei der Laminierfolie der Figur 9 die Reflexionsschicht 5r auf der vom Substrat abgewandten Seite der lasersensitiven Schicht 4 angeordnet ist. Übereinstimmend wie bei den übrigen dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Diffraktionsstruktur 5b bei der Laminierfolie in Figur 10 ebenfalls in den aneinander angrenzenden Bereichen der Schichten 4 und 5 ausgebildet. Die Lackschicht 5 ist hierbei als transparente Schicht ausgebildet.

[0058] Die Laminierfolie in Figur 10a ist ähnlich aufgebaut wie die Laminierfolie in Figur 10. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 10a ist jedoch die Overlayfolie 30 mit einer darauf aufgetragenen Heißprägefolie versehen, die ähnlich aufgebaut ist, wie die Heißprägefolie des Ausführungsbeispiels in Figur 5a. Diese auf die Overlayfolie 30 aufgetragene Heißprägefolie ersetzt die bei der Laminierfolie in Figur 9a vorgesehenen Schichten 31, 40, 50, 50r, 40, 70 und 60 durch die entsprechenden Schichten der Heißprägefolie. Die Laminierfolie in Figur 10a weist eine Schichtenfolge mit folgender Reihenfolge auf: Overlayfolie 30, Kleberschicht 6, optionale Lackschicht 5, lasersensitive Schicht 4, Reflexionsschicht 5r, lasersensitive Schicht 4, zusätzliche Lackschicht 5c und Schutzschicht 3. Die beiderseits der Reflexionsschicht 5r ausgebildeten lasersensitiven Schichten 4 können identisch ausgebildet sein, d.h. die Reflexionsschicht 5r ist dann in dieser lasersensitiven Gesamtschicht angeordnet. Die lasersensitiven Schichten 4 können jedoch auch unterschiedlich ausgebildet sein. Die Lackschicht 5 ist hierbei als transparente Schicht bzw. als helle Backupschicht ausgebildet.

[0059] Die Laminierfolie in Figur 10b stellt ein Ausführungsbeispiel dar, bei dem ebenfalls auf der Overlayfolie 30 eine Heißprägefolie aufgetragene ist. Diese aufgetragene Heißprägefolie ist ähnlich ausgebildet wie die Folie in Figur 5. Sie ersetzt die bei der Laminierfolie in Figur 9a vorgesehenen Schichten 31, 40, 50 bzw. 50r, 40, 70 und 60 durch die Schichten der Heißprägefolie. Die Laminierfolie in Figur 10b weist eine Schichtenfolge mit folgender Reihenfolge auf: Overlayfolie 30, Kleberschicht 6, optionale Lackschicht 7, lasersensitive Schicht 4, Reflexionsschicht 5r, zusätzliche Lackschicht 5c und Schutzschicht 3.

[0060] Die Laserbehandlung der Laminierfolie erfolgt in entsprechender Weise wie für die Prägefolie beschrieben, d.h. durch entsprechendes sukzessives Bleichen bzw. lasersensitiven Farbumschlag der in der lasersensitiven Schicht 40 enthaltenen Farbstoffe, d.h. Pigmentkomponenten oder anderen lasersensitiven Farbstoffe.

[0061] Im Folgenden werden nun in den Figuren 11 bis 30 dargestellten Ausführungsbeispiele von Mehrschichtenbildern, die unter Einsatz der verschiedenen Folien, wie sie in den Figuren 1 bis 10 gezeigt sind, durch die beschriebene Laserbehandlung erzeugbar sind. Die dargestellten Mehrschichtenbilder setzen sich jeweils aus einem in der lasersensitiven Schicht erzeugten laserinduzierten Bildbestandteil und einem durch die Hintergrundschrift oder darüber angeordneten Vordergrundschrift gebildeten Bildbestandteil zusammen. Die Figuren 11 bis 30, die die verschiedenen Ausführungsbeispiele der erzeugten Mehrschichtenbilder zeigen, zeigen, soweit sie Schnittdarstellungen enthalten, jeweils stark schematisiert die lasersensitive Schicht 4 in einer oberen oder unteren Folienlage und die darunter bzw. darüber angeordnete Hintergrundschrift 5 in einer unteren bzw. oberen Folienlage. In den schematisierten Darstellungen ist jeweils nur eine lasersensitive Schicht 4 der oberen bzw. unteren Folienlage und nur eine Hintergrundschrift 5 der unteren bzw. oberen Folienlage dargestellt. Eventuelle weitere Schichten dieser Folienlagen und eventuelle dazwischen angeordnete Schichten sowie darüber- und darunterliegende Schichten und eventuelle weitere Folienlagen sind zur Vereinfachung nicht dargestellt. Vorzugsweise ist die Reflexionsschicht unmittelbar auf bzw. unter der lasersensitiven Schicht angeordnet.

[0062] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel in den Figuren 11a bis d wird von einer Folie ausgegangen, bei der das

lasersensitive Material in einer Folienlage in der Schicht 4 in einem begrenzten Bereich 4a vorliegt. Der Bereich 4a ist in den Figuren 8a, b, die den Zustand vor der Laserbehandlung zeigen, ein im Grundriß rechteckiges Feld. Das lasersensitive Material kann bei abgewandelten Ausführungsbeispielen auch vollflächig über einen größeren Bereich der Folienlage ausgebildet sein. Die Hintergrundschicht 5 weist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Druckbild 5d auf, welches in einer Folienlage unter dem lasersensitiven Bereich 4a angeordnet ist. Der lasersensitive Bereich 4a überdeckt das Druckbild 5d. Die lasersensitive Schicht ist als vollständig oder mehr oder weniger vollständig optisch abdeckende Schicht ausgebildet, so daß das darunter angeordnete Druckbild 5d vor der Laserbehandlung von oben her nicht sichtbar oder nur mehr oder weniger durchscheinend sichtbar ist. Das lasersensitive Material ist vorzugsweise schwarz oder grau oder hat eine insbesondere dunkle, jedenfalls mehr oder weniger deckende Farbe. Durch Laserbehandlung der Folie ausgehend von dem Zustand, wie er in den Figuren 11 a und b dargestellt ist, die Laserbestrahlung erfolgt von oben her in Pfeilrichtung in Figur 11 - wird in der lasersensitiven Schicht, d.h. in dem Bereich 4a durch laserinduziertes Bleichen oder laserinduzierten Farbumschlag eine Markierung - bei dem Beispiel in den Figuren 11 c und d eine transparente Markierung in Form eines A - erzeugt. Durch diese Markierung hindurch ist das darunterliegende Druckbild 5d in dem Bereich der Markierung frei sichtbar bzw. mehr oder weniger hindurchscheinend sichtbar. Auf diese Weise wird also eine Markierung erhalten, die - abhängig von der Farbe bzw. der Gestaltung der Bedruckung 5d und je nach Transparenzgrad bzw. Tönung des Markierungsbereichs in der Schicht 4a - beliebige Farbe oder bunte Gestaltung aufweisen kann. Jedenfalls ergibt sich ein Bild, das aus einem laserinduzierten Bildbestandteil und einem durch die Hintergrundschicht gebildeten Bildbestandteil kombiniert ist. Der laserinduzierte Bildbestandteil ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Figur 8 ein Negativbild bestehend aus einem aufgrund der Laserbehandlung mehr oder weniger transparenten Bereich 10 und einem darum herum angeordneten nicht laserbehandelten Bereich der lasersensitiven Schicht 4a. Der andere Bildbestandteil wird durch den durch die Veränderung der lasersensitiven Schicht freigelegten Bereich der Hintergrundschicht, d.h. den freigelegten Bereich des Druckbilds 5d gebildet.

[0063] Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 12 handelt es sich um ein in entsprechender Weise hergestelltes Bild. Der einzige Unterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 11 a bis d besteht darin, daß in Figur 12 das in der Hintergrundschicht ausgebildete Druckbild 5d einen Farbverlauf aufweist und somit durch den laserbehandelten Bereich hindurch die Markierung mit Farbverlauf sichtbar wird.

[0064] Auch das dritte Ausführungsbeispiel, das in den Figuren 13a bis 13d dargestellt ist, ist in entsprechender Weise wie die in den Figuren 11 und 12 dargestellten Ausführungsbeispiele hergestellt und aufgebaut. Der einzige Unterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 11 a bis d besteht darin, daß die Hintergrundschicht anstelle eines Druckbildes 5d ein Diffraktionsmuster 5b aufweist. Das Diffraktionsmuster 5b kann in einer Metallschicht mit entsprechender Oberflächenstruktur ausgebildet sein und/oder in einer Lackschicht ausgebildet und mit einer Metallschicht hinterlegt sein. Das Ausführungsbeispiel der Figuren 13a bis 13d weist aufgrund des in dem Bereich der Markierung 10 sichtbaren Diffraktionsmusters 13b einen besonders interessanten optischen Effekt auf. Es wird auf diese Weise die Möglichkeit geschaffen, individualisierte Diffraktionsmuster zu erzeugen, da die Diffraktionsstruktur nur im Bereich des laserinduzierten Bildbestandteils sichtbar ist. Bei abgewandelten Ausführungsbeispielen kann der lasersensitive Bereich 4a und das Diffraktionsmuster 5b seitlich gegeneinander versetzt angeordnet sein, d.h. nicht fluchtend übereinander, wie bei dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 13a bis 13d. Ein solches Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 14a bis 14d gezeigt. Die Hintergrundschicht 5c bzw. 50 weist in einem begrenzten Bereich 5b ein Diffraktionsmuster auf und ist im gesamten Bereich als reflektierende Schicht ausgebildet oder besitzt eine reflektierende Schicht. Der Bereich mit dem Diffraktionsmuster 5b ist nicht fluchtend unter dem lasersensitiven Bereich 4a, sondern bei Blickrichtung senkrecht zur Folienebene seitlich versetzt angeordnet. Fluchtend unter dem lasersensitiven Bereich 4a weist die Reflexionsschicht kein Diffraktionsmuster 5b auf, sondern einen Bereich der metallisch matt oder metallisch glänzend ausgebildet ist. In dem lasersensitiven Bereich 4a werden verschiedene Markierungen 10 mittels des Lasers eingebracht, und zwar durch laserinduziertes Bleichen oder laserinduzierten Farbumschlag. Die betreffenden laserbehandelten Bereiche 10 werden dadurch mehr oder weniger transparent. Aufgrund der seitlich versetzten Anordnung der Diffraktionsstruktur können je nach Betrachtungswinkel unterschiedliche Effekte, insbesondere unterschiedliche Farbgestaltungen im Bereich der Markierungen 10 erhalten werden. Es ist damit möglich, spezielle Kodierungen zu erzeugen.

[0065] Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen der Figuren 11 bis 14 können Lasermarkierungen 10 durch entsprechende Führung des Laserstrahls bei der Laserbehandlung auf einfache Weise in beliebiger Gestalt ausgebildet werden. Es können Buchstaben, d.h. Schriftzüge in beliebiger Ausgestaltung und Größe, z.B. auch bestimmte individuelle Schriftzüge erzeugt werden. Die Markierungen können aber auch als beliebige grafische Formen ausgebildet sein. Durch Verwendung unterschiedlicher Laserbedingungen in unterschiedlichen Bereichen der Markierung können Markierungen mit an verschiedenen Stellen unterschiedlichen Bleichungsgrad oder mehrfarbige Markierungen erzeugt werden.

[0066] Ferner sind Ausführungsbeispiele entsprechend den Figuren 11 bis 14 als Lotteriefolie möglich, indem beispielsweise die Gewinnsumme bei der Folienherstellung in der Untergrundschicht 5 gedruckt wird und darüber die Folienlage mit der lasersensitiven Schicht aufgebracht wird. Alternativ kann die Gewinnsumme auch auf das Substrat, auf das die Folie appliziert wird, gedruckt werden. Durch ein geeignetes Lasergerät, d.h. bei spezifischen Laserbedin-

gungen, kann die lasersensitive Schicht sodann ausgebleicht werden und damit die Gewinnsumme sichtbar gemacht werden.

[0067] Bei dem in den Figuren 15a bis 15d dargestellten Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 15a und b von einem Schichtenaufbau ausgegangen, der ebenfalls dem Schichtenaufbau bei dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel der Figuren 12 bis 14 entspricht. Im Unterschied hierzu wird jedoch bei dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 15a bis 15d in der lasersensitiven Schicht 4a ein äußerer der Markierung umgebender Bereich laserbehandelt. Durch Bleichen oder Farbumschlag wird der Bereich transparent oder teiltransparent. Bei diesem Ausführungsbeispiel setzt sich somit das entstandene Bild, wie es in den Figuren 15c und d dargestellt ist, aus einem in der lasersensitiven Schicht verbliebenen unbehandelten Restbereich 10r - in den Figuren 15c und d als Buchstabe A ausgebildet - und einem aufgrund der Bleichung des übrigen lasersensitiven Bereichs 10 transparenten Außenbereich, durch den hindurch das Druckbild 5d sichtbar ist, zusammen.

[0068] Bei dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 16a bis 16d wird die Markierung in ähnlicher Weise erzeugt wie für das Ausführungsbeispiel der Figuren 15 bis 15d beschrieben. In diesem Falle ist die lasersensitive Schicht 4a z.B. als grüne deckende Schicht ausgebildet. Durch selektives Bleichen bei verschiedenen Laserwellenlängen werden unterschiedliche farbige Markierungen 10x, 10y, 10z erzeugt. Die grüne lasersensitive Schicht wird durch Bestrahlung mit Laserlicht im blauen Spektralbereich nach blau, durch Bestrahlung mit Laserlicht mit rotem Spektralbereich nach gelb verändert werden. Durch sukzessive oder gleichzeitige Anwendung beider Wellenlängen wird der Außenbereich 10 komplett gebleicht, d.h. als transparenter Bereich ausgebildet. Bei dem Ausführungsbeispiel ist das erzeugte Bild ein Namenszug bestehend aus einem Namensbestandteil 10x und einem Namensbestandteil 10y, unterstrichen durch eine Linienstruktur 10z. Das erste Wort "Peter" kann mit dem oben beschriebenen Verfahren als blauer Schriftzug und das zweite Wort, hier "Müller", als gelber Schriftzug und die Linienstruktur als grüne Linien erzeugt werden. Der um diese Markierungen herum angeordnete Bereich 10 ist vollständig gebleicht, so daß in diesen Bereich das in der Untergrundschicht angeordnete Diffraktionsmuster 5b oder gegebenenfalls ein Druck o.dgl. sichtbar erscheint.

[0069] Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 17a bis 17d ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 16a bis 16d dahingehend abgewandelt, daß die lasersensitive Schicht 4 an der zum Substrat gewandten Seite der Diffraktionsstruktur 5b angeordnet ist und somit die Diffraktionsstruktur die laserinduzierte Markierung 10 übergreift. Damit wird eine erhöhte Fälschungssicherheit erhalten, insbesondere, wenn die lasersensitive Schicht mit der darin ausgebildeten laserinduzierten Markierung unmittelbar an die Diffraktionsstruktur 5b angrenzt oder Teil der Diffraktionsstruktur selbst ist.

[0070] Bei dem in den Figuren 18a bis 18d dargestellten Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 18a und 18b von einer Folie ausgegangen, bei der die lasersensitive Schicht 4a durchscheinend grün ist. Durch selektives Bleichen oder selektive Farbumwandlung kann das in den Figuren 18c und d dargestellte wasserzeichenähnliche Bild erzeugt werden. Es besteht aus einer durchscheinend farbigen Linienstruktur und zwar einer durchscheinend blauen Linie 10x und einer durchscheinend gelben Linie 10y. Die betreffende Linie wird durch eine individualisierte Mikroschrift 10xs, 10ys gebildet. Die Linie 10x kann also durch blaue Mikroschrift und die Linie 10y durch gelbe Mikroschrift gebildet sein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel soll die durchscheinend blaue Linie 10x aus in der Mikroschrift geschriebenen, in der Linie hintereinander gereihten Namen "Peter Müller" bestehen und die durchscheinend gelbe Linie 10y aus in Mikroschrift in der Linie hintereinandergereihten Datum "20.4.2000" - oder beliebigen anderen persönlichen Daten - bestehen. Der Bereich der lasersensitiven Schicht 4a im Bereich außerhalb der Linien 10a und 10b ist bei dem Ausführungsbeispiel laserinduziert vollständig gebleicht, kann aber auch durch entsprechende spezifische Laserbehandlung in anderer Farbe getönt durchscheinend sich von der Linienstruktur abheben.

[0071] Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 19 wird im Unterschied zu dem Beispiel in Figur 18 von einer lasersensitiven Schicht ausgegangen, die farblich getönt transparent ist, z.B. grün transparent. In der lasersensitiven Schicht 4a wird durch laserinduzierten Farbumschlag ein Schriftzug erzeugt. Der Schriftzug besteht aus einem blauen und einem gelben Bestandteil.

[0072] Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 20a bis 20d ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 18a bis 18d dahingehend abgewandelt, dass die lasersensitive Schicht 4 an der zum Substrat gewandten Seite der Diffraktionsstruktur 5b angeordnet ist und die Diffraktionsstruktur die laserinduzierte Markierung 10x, 10y überdeckt. Im übrigen entspricht dieses Ausführungsbeispiel in den Figuren 20a bis 20d dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 18a bis 18d.

[0073] Bei dem in den Figuren 21 a bis d dargestellten Ausführungsbeispiel wird von einer Folie ausgegangen, bei der die lasersensitive Schicht 4a mehr oder weniger deckend grün oder in einer anderen Farbe im Bereich 4a ausgebildet ist. Die Hintergrundschicht 5 weist im darunterliegenden Bereich eine Reflexionsschicht mit voneinander getrennten einzelnen Bereichen mit Diffraktionsmuster 5b auf. Durch Laserstrahlung werden positionsgenau in der lasersensitiven Schicht 4a separate Markierungen in Form von alternierenden, voneinander beabstandeten quadratischen Feldern 10x und 10y ausgebildet. Durch entsprechende Laserbehandlung bei unterschiedlichen Bedingungen wird erreicht, daß die Felder 10x blau, vorzugsweise cyan, und die Felder 10y gelb ausgebildet sind. Der Bereich um die Felder 10x, 10y wird nicht laserbehandelt und verbleibt in der ursprünglichen Farbe, d.h. z.B. grün. Durch positionsgenaue Führung des

Laserstrahls ist es möglich, die Felder 10x, 10y positionsgenau relativ zu den diffraktiven Feldern auszubilden. Die Felder 10x, 10y sind mehr oder weniger transparent, so daß aufgrund der Lichtbeugung an den diffraktiven Strukturen 5b ein Farbspiel entsteht, abhängig von den gegebenenfalls überlagernden Farben und der wellenlängenabhängigen Reflexion des eingestrahnten Lichtes. Dadurch, daß die Untergrundschicht 5 alternierende, - passend genau zu den laserinduzierten Feldern 10x, 10y angeordnete - diffraktive Flächen 5b und metallisch spiegelnd erscheinende Bereiche aufweist, ergeben sich in Verbindung mit den durch die Laserbestrahlung gefärbten Flächen in Abhängigkeit vom Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel variierende Bildeindrücke.

[0074] Bei einer besonderen Ausführung des in Figur 21 dargestellten Ausführungsbeispiels kann vorgesehen sein, daß die Metallschicht lediglich in getrennten einzelnen Bereichen 5r als Reflexionsschicht ausgebildet ist und der gesamte übrige Bereich als Gitterstruktur ausgebildet ist. Die lasersensitive Schicht kann durch Lasereinwirkung so bestrahlt werden, daß alternierende Felder 10x, 10y unterschiedlich gebleicht werden, d.h. unterschiedliche Farbe erhalten werden. Diese die laserinduzierten Farbmarkierungen bildenden Felder 10x, 10y können so angeordnet werden, daß sie in Richtung senkrecht zur Schichtenebene betrachtet fluchtend über den Reflexionsfeldern 5r angeordnet sind. Je nach Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel ergeben sich dabei variierende optische Effekte.

[0075] Bei einem abgewandelten in den Figuren 22a bis 22b dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der lasersensitiven Schicht 4 durch lasersensitives Bleichen runde Felder 10x, 10y in alternierender Reihenfolge in unterschiedlicher Farbe ausgestaltet. Sie sind positionsgenau - in senkrechter Richtung zur Schichtenebene betrachtet - fluchtend über diffraktiven Feldern 5b angeordnet, welche ebenfalls in Draufsicht runden Umriss aufweisen. Die diffraktiven Felder sind in einer Reflexionsschicht ausgebildet, die unter der lasersensitiven Schicht 4, vorzugsweise unmittelbar darunter angeordnet sind. Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 23a bis 23d ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 22a bis 22d dahingehend abgewandelt, daß runde Reflexionsfelder 5r in der Diffraktionsstruktur 5b angeordnet sind und die laserinduzierten ebenfalls runden Farbfelder 10x, 10y positionsgenau über den Reflexionsfeldern 5r angeordnet sind.

[0076] Bei dem in den Figuren 24a bis 24g dargestellten Ausführungsbeispiel wird von einer Folie ausgegangen, bei der die teiltransparente Reflexionsschicht 5 über der lasersensitiven Schicht 4 angeordnet ist. Die Lasersensitivschicht 4 ist mehr oder weniger deckend, z.B. grün oder in einer anderen Farbe im Bereich 4a ausgebildet. Die Reflexionsschicht 5 weist bereichsweise eine Diffraktionsstruktur 5b auf, wobei in voneinander getrennten einzelnen Feldern 5r die Reflexionsschicht 5 als ebene Schicht ohne Diffraktionsstruktur ausgebildet ist. Die Reflexionsschicht 5 ist unmittelbar auf der lasersensitiven Schicht 4 aufgedampft aufgebracht. Die Diffraktionsstruktur 5b ist in der Reflexionsschicht und der lasersensitiven Schicht 4 ausgebildet und erstreckt sich in die lasersensitive Schicht 4 hinein.

[0077] Durch Laserbestrahlung durch die Reflexionsschicht 5 hindurch ausschließlich im Bereich der ebenen Reflexionsfelder 5r bei positionsgenauer Führung des Laserkopfes werden positionsgenau in der darunterliegenden lasersensitiven Schicht 4 separate Markierungen in Form von alternierenden voneinander beabstandeten quadratischen Feldern 10x und 10y ausgebildet. Diese laserinduzierten Markierungen in Form der quadratischen Felder 10x und 10y liegen bei diesem Ausführungsbeispiel in Figur 24 jeweils exakt fluchtend und passergenau hinsichtlich ihrer Größe und Position unter den ebenen Reflexionsfeldern 5r der Reflexionsschicht 5. Durch entsprechende Laserbehandlung bei unterschiedlichen Bedingungen wird erreicht, daß die Felder 10x und 10y in unterschiedlicher Farbe ausgebildet sind, z.B. die Felder 10x cyan und die Felder 10y gelb. Der Bereich um die Felder 10x, 10y herum wird nicht laserbehandelt und verbleibt in der ursprünglichen Farbe, d.h. z.B. grün.

[0078] Aufgrund der Lichtbeugung in der diffraktiven Struktur 5b in Verbindung mit den unterschiedlichen Farben der Felder 10x, 10y entsteht ein Farbspiel, das abhängig ist von der Beleuchtungsart und dem Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel. Es ergeben sich dabei jeweils variierende Bildeindrücke. Das Diffraktionsbild bzw. das laserinduzierte Farbbild wird wechselweise sichtbar, z.B. bei Kippbewegung der Folie, wodurch der Beleuchtungswinkel und/oder der Betrachtungswinkel abhängig von der Lichtquelle verändert wird, wie in den Figuren 25a und 25b schematisch dargestellt ist. In der Stellung in Figur 25b erscheinen die Flächen 5r farbig und die Diffraktionsstruktur ist nicht wirksam. In der Stellung in Figur 25a ist dagegen das Diffraktionsbild sichtbar und überlagert die farbigen Flächen zumindest teilweise. Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 26a bis 26b ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 24a bis 24d dahingehend abgewandelt, daß Diffraktionsfelder 5b in der über der lasersensitiven Schicht 4 angeordneten Reflexionsschicht 5r ausgebildet sind und die laserinduzierten Felder 10x, 10y positionsgenau unter den Diffraktionsfeldern 5d ausgebildet sind, wobei die einander zugeordneten Diffraktionsfelder 5b und laserinduzierten Felder 10x, 10y jeweils gleiche rechteckige Grundfläche aufweisen.

[0079] Bei dem in Figur 27 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das lasersensitive Material in der Schicht 4 in einem begrenzten Bereich, im Umriß rechteckigen Bereich angeordnet. Die Schicht 4 ist außerhalb des Bereichs 4a durchsichtig, so daß das in diesem Bereich in der Hintergrundschicht ausgebildete Druckbild 5d sichtbar ist. Das Druckbild 5d kann in einer separaten Hintergrundschicht der Mehrschichtenfolie oder aber auch unmittelbar auf der Substratoberfläche ausgebildet sein. Bei dem Druckbild 5d handelt es sich um das Wortbild "Bank von Island" und um das Wortbild "Pass-Nr.". Letzteres ist zwischen zwei parallelen ebenfalls aufgedruckten oder nur fiktiven, d.h. nur gedachten Fluchtlinien 5df passergenau angeordnet.

[0080] Durch positionsgenaue Führung des masselosen Laserstrahls ist es möglich, die Beschriftung mit Genauigkeit im Mikrometerbereich in Bezug auf das Druckbild 5d im lasersensitiven Bereich 4a durch selektives Bleichen oder selektiven Farbumschlag fortzusetzen. Es wird daher eine Markierung erzeugt, welche die beiden Fluchtlinien 5df des Druckbildes, die beiderseits des lasersensitiven Feldes 4a, angeordnet sind oder auch nur fiktiv als gedachte Fluchtlinien existieren, in dem Feld 4a als laserinduzierte Fluchtlinien 10f fortsetzen. Zwischen den Linien 10f wird passergenau eine entsprechende laserinduzierte Beschriftung 10x, 10y im dargestellten Ausführungsbeispiel die Ziffernfolge "5 7 6 4 9 3 7" erzeugt. Hierbei können die einzelnen Ziffern 10x, 10y in verschiedener Farbe ausgebildet sein und jeweils einen Farbverlauf aufweisen, z.B. durch in verschiedenen Bereichen der Ziffern unterschiedliches Bleichen oder unterschiedlichen Farbumschlag oder aufgrund entsprechender Gestaltung des darunterliegenden gegebenenfalls durchscheinenden Druckbildes. Die einzelnen Ziffern 10x, 10y können auch in Mikroschrift ausgebildet werden. Auf diese Weise wird eine hohe Fälschungssicherheit erhalten.

[0081] Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 28 handelt es sich um eine Abwandlung gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 27, wobei zur Erhöhung der Fälschungssicherheit über der lasersensitiven Schicht 4a eine Diffraktionsstruktur 5b angeordnet ist. Diese kann auf der lasersensitiven Schicht unmittelbar aufliegend ausgebildet sein, z.B. in einer Reflexionsschicht, die in diesem begrenzten Bereich dort aufgedampft ist oder in einer Reflexionsschicht, die die gesamte in Figur 28 dargestellte Oberfläche des Ausführungsbeispiels überzieht. Diese Reflexionsschicht ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich in dem das lasersensitive Feld 4a übergreifenden Bereich als Diffraktionsstruktur ausgebildet, die ebenfalls transparent ist. Die Laserbehandlung erfolgt durch Laserbestrahlung durch die Reflexionsschicht bzw. die Diffraktionsstruktur 5b hindurch. In gleicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 27 werden dabei die laserinduzierten Markierungen passergenau erzeugt. Dadurch, daß über der laserinduzierten Markierung bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 28 die Diffraktionsstruktur angeordnet ist und diese unmittelbar mit der betreffenden Schicht, die die Markierungen aufweist, verbunden ist, ergibt sich eine erhöhte Fälschungssicherheit.

[0082] Bei dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 29a und 29b ist eine passergenaue Zuordnung von diffraktiven Feldern zu laserinduzierten Farbflächen ebenfalls realisiert, wobei dieses Ausführungsbeispiel als laserinduziertes Bild 10y ein Vollfarbenportraitlebild laserinduziert erzeugt aufweist. Das laserinduzierte Bild ist in einer lasersensitiven Schicht 4 ausgebildet. Es sind Diffraktionselemente 5b vorgesehen, die als Guillochen ausgebildet sind und durch jeweils daran anschließende laserinduzierte farbige Guillochen 10x passergenau ergänzt sind. Eine derartige Struktur bestehend aus einander anschließenden bogenförmigen Bereichen, die alternierend als Diffraktions-Guillochen 5b und laserinduzierten farbigen Guillochen 10x ausgebildet sind, ist in Art eines geschlossenen Kreises um das laserinduzierte Portraitlebild 10y angeordnet. In den Randbereichen des laserinduzierten Farbbildes 10y sind zusätzlich schlangenlinienförmige Diffraktions-Guillochen 5b ausgebildet, die das laserinduzierte Bild 10y abschnittsweise übergreifen.

[0083] Der Schichtenaufbau des Ausführungsbeispiels in den Figuren 29a und b ist ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 28. Über der lasersensitiven Schicht, in der das laserinduzierte Bild 10y und die laserinduzierten Guillochen 10x angeordnet sind, sind die Diffraktionsstrukturelemente 5b angeordnet. Diese sind vorzugsweise in einer im übrigen Bereich die Reflexionsschicht 5r bildenden Schicht angeordnet, können aber auch ausschließlich und unmittelbar in der lasersensitiven Schicht 4a ausgebildet sein.

[0084] Die Laserbehandlung zur Erzeugung des laserinduzierten Vollfarbenbildes 10y und der farbigen Guillochen 10x erfolgt in entsprechender Weise wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen.

[0085] Bei dem in Figur 30 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 29 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Es weist ebenfalls ein laserinduziertes Portraitlebild 10y auf, das als Vollfarbenbild ausgebildet ist. Anstelle der laserinduzierten und Diffraktions-Guillochen sind jedoch bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 30 im Grundriß sternförmige Diffraktionselemente 5b an den vier Rändern des laserinduzierten Portraitlebildes 10y so angeordnet, daß sie mit ihrer einen Hälfte jeweils einen Randbereich des laserinduzierten Farbbildes 10y und mit einer anderen Hälfte den das laserinduzierte Bild 10y umgebenden Bereich übergreifen, somit in Art eines herkömmlichen Sicherheitsstempels oder -siegels. Der Schichtenaufbau des Ausführungsbeispiels in Figur 30 kann entsprechend ausgebildet sein wie der des Ausführungsbeispiels in den Figuren 29a und 29b. Der Schichtenaufbau kann durch eine auf dem Substrat aufgebrachte Folie, vorzugsweise Transferfolie gebildet sein, wobei auf der zum Substrat gewandten Seite die lasersensitive Schicht mit dem darin ausgebildeten laserinduzierten Portraitlebild 10y angeordnet ist und die Diffraktionselemente 5b an der vom Substrat abgewandten Seite der lasersensitiven Schicht und somit das laserinduzierte Bild 10y übergreifend und abdeckend angeordnet ist. Bei den Ausführungsbeispielen in den Figuren 29 und 30 kann es sich um personalisierte Ausweiskarten handeln. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 30 ist als Unterschrift unter dem laserinduzierten Portraitlebild 10y der Name "Tamara Testfrau" ebenfalls als laserinduzierte Markierung, vorzugsweise mehrfarbig aufgebracht. Der Schriftzug kann zur Erhöhung der Fälschungssicherheit in Mikroschrift ausgebildet sein.

[0086] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 31a und 31b handelt es sich um ein gegenüber den Ausführungsbeispielen der Fig. 29 und 30 abgewandeltes Ausführungsbeispiel. Dieses Ausführungsbeispiel besteht aus einem das Substrat bildenden Träger, der aus Papiermaterial ausgebildet ist, auf dem eine Heißprägefolie aufgebracht ist, die wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 31b zu erkennen ist, lediglich aus einer lasersensitiven Schicht 4 und einer oberen

Schutzschicht 3 besteht und eine Klebeschicht 6 aufweist, die die Verbindung zur Substratoberfläche darstellt. In der lasersensitiven Schicht 4 ist als laserinduziertes Bild ein gleich wie in den Figuren 29 und 30 ausgebildetes Vollfarbennbild ausgebildet. Im Unterschied zu vorangehenden Ausführungsbeispielen ist jedoch im Schichtenaufbau der Heißprägefolie keine Hintergrundsicht 5 vorgesehen. Die Hintergrundsicht ist vielmehr auf der Oberfläche des Substrats 8 als separate Beschichtung 315 oder als integraler Bestandteil des Substrats 8 ausgebildet. Es handelt sich dabei um diverse Kennzeichnungen, die jeweils durch das laserinduzierte Bild 10y hindurchscheinen und zwar eine Sicherheitsbedruckung 315d, die z.B. Guillochen oder dergleichen ausgebildet sein kann und fluoreszierende Fäden 316, die z.B. unter UV-Licht fluoreszieren können und bei Tageslicht nicht sichtbar sind oder lediglich als schwarze Fäden erscheinen. Ferner sind in dem vorzugsweise aus Papiermaterial bestehenden Träger 8 Wasserzeichen 315w ausgebildet. Außerdem ist ein Sicherheitsstreifen 310 in den Träger 8 angeordnet, der das laserinduzierte Bild 10y durchläuft und sich auch darüber hinaus in dem Bereich, in dem der laserinduzierte Bildbestandteil 10y nicht ausgebildet ist, erstreckt. Das laserinduzierte Bild 10y ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Grundriß rechteckig und lediglich in einem Teilbereich der Oberfläche des Trägers 8 angeordnet. Vorzugsweise ist die die lasersensitive Schicht 4 aufweisende Transferfolie auch nur in diesem begrenzten Bereich ausgebildet. Der rechteckige Bildbereich des laserinduzierten Bildes 10y ist, wie in Fig. 31a zu erkennen ist, transparent, d.h. der genannte Bereich der lasersensitiven Schicht ist über die Laserbehandlung so gebleicht, daß die farbigen Bildbestandteile farblich getönt transparent und der Bereich um die Farbmarkierungen vollständig transparent gebleicht ist. Damit ergibt sich der Vorteil, daß die auf dem Substrat vorhandene Kennzeichnung 315 durch das laserinduzierte Bild 10y hindurch sichtbar erscheint. Auf diese Weise wird besonders hohe Fälschungssicherheit erhalten.

[0087] Bei dem in Fig. 32 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Abwandlung gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Fig. 31a, b. Im Unterschied zu diesem Ausführungsbeispiel ist in Fig. 32 im Bereich des laserinduzierten Bildes 10y eine Hintergrundsicht 5 ausgebildet. Diese Hintergrundsicht 5 ist Bestandteil der Transferfolie. Es ist somit im Unterschied zu der in Fig. 31b dargestellten Folie bei diesem Ausführungsbeispiel in Fig. 32 eine Folie verwendet, die vom Aufbau der in Fig. 1 dargestellten Folie entspricht. Die Hintergrundsicht 5 ist auf der dem Träger 8 zugewandten Seite der Folie ausgebildet und ist somit bei auf dem Substrat aufgebrachter Folie zwischen der lasersensitiven Schicht bzw. dem laserinduzierten Bildbestandteil und der Substratoberfläche angeordnet. Die Hintergrundsicht 5 deckt in diesem Bereich die auf und im Substrat angeordnete Kennzeichnungselemente ab. Vorteil der Hintergrundsicht 5 ist, daß das laserinduzierte Bild sehr gut erkennbar ist und bei der laserinduzierten Bilderzeugung keine Beschädigung des Substrats bzw. darunter liegender Schichten auftreten kann. Die Hintergrundsicht 5 ist für die bei der Bilderzeugung einwirkende Laserstrahlung reflektierend und für den nicht reflektierten Anteil der Laserstrahlung weitgehend undurchlässig und absorbierend. Dadurch wird bei der Lasereinstrahlung zur Erzeugung des laserinduzierten Bildes 10y eine Beschädigung oder anderweitige ungewünschte laserinduzierte Veränderungen des Untergrundes und des Substrats verhindert. Aufgrund der Reflexion der Hintergrundsicht 5 und vorzugsweise durch den Zusatz spezieller Aufhellersubstanzen, wird die Farbwirkung der laserinduzierten Bildbestandteile verstärkt und die Farbe vorzugsweise aufgehellt.

[0088] Bei dem in Fig. 33 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Abwandlung der Ausführungsbeispiele in den Figuren 31 und 32. Bei diesem Ausführungsbeispiel in Fig. 33 ist lediglich in der linken Hälfte des laserinduzierten Farbbildes 10y die Hintergrundsicht 5 ausgebildet, so daß lediglich in diesem linken Teilbereich, in dem die Hintergrundsicht 5 ausgebildet ist, die Kennzeichnung 315 auf dem Substrat 8 abgedeckt und nicht sichtbar ist. Im übrigen Bereich des laserinduzierten Bildes 10y ist keine Hintergrundsicht 5 angeordnet, so daß in diesem Bereich durch das farblich getönte transparente laserinduzierte Farbbild hindurch die Oberfläche des Substrats und damit die Kennzeichnung 315 sichtbar ist. Mit diesem Ausführungsbeispiel ergibt sich besonders erhöhte Fälschungssicherheit, da das laserinduzierte Bild 10y besonders vielfältig mit den übrigen Kennzeichnungselementen optisch zusammenwirkt.

[0089] Die lasersensitive Schicht 4 kann bei abgewandelten Ausführungen auch als unter Laserlicht lediglich schwärzbare Schicht ausgebildet sein, beispielsweise als Kohlenstoff oder Ruß dotierte Schicht. Sie kann unter Einwirkung einer Laserstrahlung, insbesondere Nd: YAG-Laserstrahlung der Wellenlänge 1064 nm karbonisiert werden. Es ist damit ein Graustufenbild möglich, wenn die Laserbedingung, vorzugsweise die Laserleistung bei der Bestrahlung entsprechend variiert wird.

[0090] In Fig. 34 ist ein Kartenaufbau in Explosionsdarstellung gezeigt. Es handelt sich um eine auf diversen Overlayfolien 30, 32 und Inlets 90 laminierten Körper. Die Inlets 90 können vorzugsweise aus Papiermaterial, aber auch aus Kunststoffmaterial bestehen. Auf dem oberen Inlet 90 ist eine mit Kohlenstoff oder Ruß dotierte Overlayfolie 32 angeordnet, auf der eine Overlayfolie 30 aufgebracht ist. Diese Overlayfolie 30 entspricht im Aufbau der Laminierfolie, wie sie in Fig. 10 gezeigt ist. Sie weist eine Trägerfolie 30 auf, auf deren Unterseite eine Transferfolie, vorzugsweise Heißprägefolie aufgebracht ist, die eine Zwischenschicht 5c und eine Reflexionsschicht 5r und eine lasersensitive Schicht 4 aufweist. In der Reflexionsschicht 5r und in der lasersensitiven Schicht 4 ist eine Diffraktions- und/oder Hologrammstruktur 5b ausgebildet. Bei einer nicht dargestellten Abwandlung gegenüber Fig. 33 kann zwischen der lasersensitiven Schicht 4 und der dotierten Overlayfolie 32 eine zusätzliche Hintergrundsicht 5 als separate Overlayfolie oder auch

als untere weitere Schicht der Laminierfolie 30 ausgebildet sein. Zusätzlich kann auch zwischen der dotierten Overlayfolie 32 und dem Inlet 90 eine solche Hintergrundschicht 5 als separate Overlayfolie oder als Schicht der dotierten Overlayfolie 32 oder des Inlets 90 ausgebildet sein. Diese Hintergrundschichten 5 können so ausgebildet sein, daß sie die bei der laserinduzierten Bilderzeugung in der darüber liegenden Schicht einwirkende Laserstrahlung reflektieren und/oder den nicht reflektierten Anteil absorbieren oder jedenfalls nicht in die darunter liegende Schicht durchlassen. Es kann auch vorgesehen werden, daß die Hintergrundschicht 5 nur in dem Teilbereich angeordnet wird, indem in der darüberliegenden lasersensitiven Schicht ein laserinduzierter Bildbestandteil erzeugt wird.

[0091] Bei dem in Fig. 33 dargestellten Ausführungsbeispiel kann das lasersensitive Material in der lasersensitiven Schicht 4 Farbmittel enthalten, die in der bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Weise bei der Lasereinwirkung Bleichen oder Farbumschlag erbringen, so daß also das laserinduzierte Bild in dieser Schicht 4 als Farbbild ausgebildet werden kann. In den mit Kohlenstoff oder Ruß dotierten Overlayfolien 32 ist bei entsprechender Laserbehandlung z.B. mit Nd: YAG-Laserstrahlung der Wellenlänge 1064 nm ein Graustufenbild als laserinduziertes Bild erzeugbar.

Patentansprüche

1. Mehrschichtenbild, insbesondere Mehrfarbenbild, aus einem, vorzugsweise aus Papiermaterial bestehendem Substrat und einem darauf unter Einsatz einer Transferfolie, insbesondere Heißprägefolie, oder einer Laminierfolie aufgetragenen ein- oder mehrlagigen Schichtenaufbau, wobei der Schichtenaufbau eine ein lasersensitives Material aufweisende Schicht (4, 40) - im folgenden lasersensitive Schicht genannt - aufweist, die zumindest bereichsweise durch Lasereinwirkung unter Ausbildung mindestens eines laserinduzierten Bildbestandteils (10) verändert ist und das Mehrschichtenbild oder zumindest ein Abschnitt des Mehrschichtenbildes aus dem laserinduzierten Bildbestandteil (10) und einer Hintergrundschicht (5, 50) und/oder einer Vordergrundschrift ausgebildet ist, indem der laserinduzierte Bildbestandteil (10) die Hintergrundschicht zumindest teilweise überlappend bzw. von der Vordergrundschrift zumindest teilweise überlappt angeordnet ist, so dass die Hintergrundschicht (5, 50) bzw. der laserinduzierte Bildbestandteil (10) von oben nur bereichsweise sichtbar und/oder mehr oder weniger durchscheinend sichtbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das lasersensitive Material als Gemisch von verschiedenen lasersensitiven Komponenten ausgebildet ist, wobei das Gemisch aus zwei, vorzugsweise drei verschiedenen Farbmittelkomponenten, vorzugsweise Pigmentkomponenten zusammengesetzt ist, wobei jeder dieser zwei bzw. drei Komponenten, vorzugsweise jede Komponente des Gemischs, mittels Laser unter jeweils für die Komponente spezifischen Laserbedingungen bleichbar ist, und/oder wobei das Gemisch aus zwei, vorzugsweise drei verschiedenen farbbildenden Komponenten, vorzugsweise farbbildenden Farbmitteln zusammengesetzt ist, wobei jede dieser Komponenten, vorzugsweise jede Komponente des Gemisches, mittels Laser unter jeweils für die Komponente spezifischen Laserbedingungen farbveränderbar ist.
2. Mehrschichtenbild nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hintergrundschicht als Bestandteil des Substrats ausgebildet ist, vorzugsweise, indem die Substratoberfläche als die Hintergrundschicht ausgebildet ist.
3. Mehrschichtenbild nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere, vorzugsweise aus verschiedenem lasersensitivem Material bestehende lasersensitive Schichten übereinander angeordnet sind.
4. Mehrschichtenbild nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen übereinander angeordneten lasersensitiven Schichten eine Zwischenschicht bildende Hintergrundschicht angeordnet ist.
5. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hintergrundschicht unter der lasersensitiven Schicht, vorzugsweise ausschließlich im Bereich unter dem

laserinduzierten Bildbestandteil angeordnet ist.

6. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hintergrundschrift als eine für die Erzeugung eines laserinduzierten Bildbestandteils eingesetzte Laserstrahlung reflektierende und/oder nicht reflektierten Anteil der Laserstrahlung nicht oder weitgehend nicht transparente und/oder absorbierende Hintergrundschrift ausgebildet ist.
7. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hintergrundschrift für Licht im sichtbaren Spektralbereich transparent ist und/oder für Laserstrahlung nur bestimmter Laserbedingung, insbesondere nur bestimmten Wellenlängenbereichs transparent oder nicht transparent ausgebildet ist, vorzugsweise für die Laserstrahlung, die für die Erzeugung eines laserinduzierten Bildbestandteils eingesetzt wird, transparent oder nicht transparent ausgebildet ist.
8. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der laserinduzierte Bildbestandteil (10) unterschiedliche Farben aufweist und/oder der laserinduzierte Bildbestandteil (10) und die Hintergrundschrift (5, 50) bzw. Vordergrundschrift farblich und/oder hinsichtlich der optischen Struktur unterschiedlich ausgebildet sind.
9. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der laserinduzierte Bildbestandteil (10) als farblose transparente oder farblich getönte transparente oder als schwarze, vorzugsweise in Graustufen getönte transparente oder als nicht transparente farbige und/oder schwarze und/oder grau gestufte Markierung ausgebildet ist.
10. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß benachbart neben dem laserinduzierten Bildbestandteil (10), vorzugsweise angrenzend an diesen, in derselben lasersensitiven Schicht ein weiterer laserinduzierter Bildbestandteil oder ein nicht mit Laser behandelter Bereich der lasersensitiven Schicht oder ein nicht lasersensitiver Bereich angeordnet ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß dieser benachbarte Bereich farblos transparent oder farblich getönt transparent oder nicht transparent ausgebildet ist.
11. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
daß benachbart neben dem laserinduzierten Bild bestandteil , vorzugsweise angrenzend an diesen, ein in der Hintergrundschrift und/oder in der Vordergrundschrift gebildeter Bildbestandteil ausgebildet ist.
12. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der laserinduzierte Bildbestandteil passergenau zu dem zugeordneten Bildbestandteil, der in der und/oder durch die Hintergrundschrift bzw. die Vordergrundschrift gebildet ist, angeordnet ist.
13. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der laserinduzierte Bildbestandteil farblos oder farblich getönt transparent ausgebildet ist und ein in einer darunter oder einer darüber liegenden Schicht, vorzugsweise in der Hintergrundschrift bzw. Vordergrundschrift angeordneter ihm zugeordneter Bildbestandteil zu diesem in Richtung senkrecht zur Schichtenebene fluchtend oder seitlich versetzt angeordnet ist.
14. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der laserinduzierte Bildbestandteil, vorzugsweise in-Kombination mit einem anderen laserinduzierten Bildbestandteil und/oder mit einem durch die Hintergrundschrift und/oder die Vordergrundschrift gebildeten Bildbestandteil als farbliche Markierung und/oder Graphik und/oder Guilloche und/oder Schriftbild und/oder Mikroschrift ausgebildet ist.

- 5 **15.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das lasersensitive Material (4) als ein Material ausgebildet ist, daß durch Einwirken des Lasers über laserin-
 duziertes Ausbleichen oder laserinduzierten Farbumschlag und/oder laserinduziertes Schwärzen und/oder laserin-
 duziertes Materialentfernen veränderbar ist, vorzugsweise bei materialspezifischen Laserbedingungen, und der
 laserinduzierte Bildbestandteil gebildet ist durch laserinduziertes Bleichen bzw. laserinduzierte Farbumwandlung
 bzw. laserinduziertes Karbonisieren bzw. laserinduzierte Materialentfernung.
- 10 **16.** Mehrschichtenbild nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß für jede der zwei, vorzugsweise drei Komponenten gilt, daß unter den für eine Komponente spezifischen
 Laserbedingungen die übrigen Komponenten nicht oder im wesentlichen nicht bleichbar bzw. nicht farbveränderbar
 sind.
- 15 **17.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß das lasersensitive Material ein Cyanfarbmittel, vorzugsweise Cyanpigment und/oder ein Magentafarbmittel,
 vorzugsweise Magentapigment und/oder ein Gelbfarbmittel, vorzugsweise Gelbpigment, aufweist.
- 20 **18.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Farbe an einer Stelle des laserinduzierten Bildbestandteils und/oder an einer Stelle der lasersensitiven
 Schicht, vorzugsweise zumindest bereichsweise an jeder Stelle des laserinduzierten Bildbestandteils bzw. der '
 lasersensitiven Schicht, durch eine Komponente gebildet wird oder durch mehrere verschiedene Komponenten des
 Farbmittelgemischs, vorzugsweise sämtliche verschiedenen Komponenten des Farbmittelgemischs, die an dieser
 25 Stelle in einer Mischung, vorzugsweise übereinander und/oder nebeneinander angeordnet sind und dabei die Farbe
 an dieser Stelle durch vorzugsweise subtraktive Farbmischung gebildet wird.
- 30 **19.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hintergrundschicht (5, 50) und vorzugsweise die übrigen anderen Schichten ausgenommen die lasersen-
 sitive Schicht so ausgebildet ist, daß bei der Lasereinwirkung zur Ausbildung des laserinduzierten Bildbestandteils
 die Hintergrundschicht (5, 50) nicht verändert ist.
- 35 **20.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hintergrundschicht und/oder die Vordergrundschicht und/oder die lasersensitive Schicht zumindest be-
 reichsweise eine Reflexionsstruktur aufweist und/oder eine Metallschicht und/oder eine Lackschicht aufweist, die
 insbesondere als helle Schicht, z.B. weiße Lackschicht ausgebildet ist.
- 40 **21.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hintergrundschicht (5, 50) und/oder die Vordergrundschicht und/oder die lasersensitive Schicht (4, 40)
 zumindest bereichsweise eine Diffraktions- und/oder Hologrammstruktur (5b, 50b) aufweist, z.B. Beugungsgitter,
 Hologramm oder dergleichen, insbesondere in oder mit metallischer Schicht.
- 45 **22.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet
 daß die Hintergrundschicht und/oder die Vordergrundschicht zumindest bereichsweise eine Bedruckung (5d) auf-
 weist.
- 50 **23.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hintergrundschicht vorzugsweise mit UV-Licht fluoureszierende Kennzeichnungselemente und/oder einen
 Sicherheitsfaden und/oder ein Wasserzeichen aufweist.
- 55 **24.** Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,

daß die Hintergrundschicht vorzugsweise die Reflexionsstruktur und/oder die Diffraktions- und/oder Hologrammstruktur und/oder die Bedruckung über ihre Erstreckung unterschiedliche Bereiche, vorzugsweise mit unterschiedlichen Farben und/oder unterschiedlicher Struktur aufweist, oder daß die Hintergrundschicht (5, 50) über ihre Erstreckung konstant einheitlich ausgebildet ist.

25. Mehrschichtenbild nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Mehrschichtenbild als Vollfarbendruck ausgebildet ist, daß vorzugsweise die Farben aus dem gesamten Farbenraum aufweist.

Claims

1. Multilayer image, particularly a multicolour image, comprising a substrate, preferably consisting of paper material, and a single-layer or multilayer structure applied thereto by using a transfer film, in particular a hot embossing film, or a laminating film, the layer structure having a layer (4, 40) having a laser-sensitive material - called the laser-sensitive layer in the following text - which, at least in some regions, is changed by the action of a laser, forming at least one laser-induced image component (10), and the multilayer image or at least one section of the multilayer image being formed from the laser-induced image component (10) and a background layer (5, 50) and/or a foreground layer, by the laser-induced image component (10) being arranged at least partly overlapping the background layer or at least partly overlapped by the foreground layer, so that the background layer (5, 50) or the laser-induced image component (10) is visible only in some regions from above and/or is more or less visible by showing through, **characterized in that** the laser-sensitive material is formed as a mixture of various laser-sensitive components, the mixture being assembled from two, preferably three, different colorant components, preferably pigment components, it being possible for each of these two or three components, preferably each component of the mixture, to be bleached by means of a laser under laser conditions respectively specific to the component, and/or the mixture being assembled from two, preferably three, different colour-forming components, preferably colour-forming colorants, it being possible for each of these components, preferably each component of the mixture, to have its colour changed by means of a laser under laser conditions respectively specific to the component.
2. Multilayer image according to Claim 1, **characterized in that** the background layer is formed as a constituent part of the substrate, preferably by the substrate surface being formed as the background layer.
3. Multilayer image according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a plurality of laser-sensitive layers, preferably consisting of different laser-sensitive material, are arranged above one another.
4. Multilayer image according to Claim 3, **characterized in that** a background layer forming an intermediate layer is arranged between laser-sensitive layers arranged above one another.
5. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer is arranged under the laser-sensitive layer, preferably exclusively in the region under the laser-induced image component.
6. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer is formed as a background layer that reflects laser radiation used for the production of a laser-induced image component and/or is non-transparent or largely non-transparent and/or absorbent to the non-reflected part of the laser radiation.
7. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer is transparent to light in the visible spectral range and/or is transparent or non-transparent for laser radiation of only a specific laser condition, in particular only a specific wavelength range, preferably is transparent or non-transparent to the laser radiation which is used for the production of a laser-induced image component.
8. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-induced image component (10) has different colours, and/or the laser-induced image component (10) and the background layer (5, 50) or foreground layer are coloured and/or different with regard to the optical structure.
9. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-induced image component

(10) is formed as a marking that is colourless transparent or colour-tinted transparent or is black, preferably transparent tinted in grey stages or is non-transparent, coloured and/or black and/or graduated grey.

- 5 10. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, adjacently beside the laser-induced image component (10), preferably adjoining the latter, a further laser-induced image component or a region of the laser-sensitive layer not treated with the laser or a non-laser-sensitive region is arranged in the same laser-sensitive layer,
provision preferably being made for this adjacent region to be colourless transparent or colour-tinted transparent or non-transparent.
10
11. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, adjacently beside the laser-induced image component, preferably adjoining the latter, there is formed an image component formed in the background layer and/or in the foreground layer.
- 15 12. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-induced image component is arranged in accurate register with the associated image component which is formed in and/or by the background layer or the foreground layer.
- 20 13. Multilayer image according to one of the preceding claims; **characterized in that** the laser-induced image component is colourless or colour-tinted transparent and an image component associated with it and arranged in a layer lying underneath it or above it, preferably in the background layer or foreground layer, is arranged in alignment with or offset laterally with respect to the said laser-induced image component in the direction at right angles to the layer plane.
- 25 14. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-induced image component, preferably in combination with another laser-induced image component and/or with an image component formed by the background layer and/or the foreground layer, is formed as a coloured marking and/or graphic and/or guilloche and/or text image and/or micro text.
- 30 15. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-sensitive material (4) is formed as a material which can be changed by the action of the laser via laser-induced bleaching or laser-induced colour change and/or laser-induced blackening and/or laser-induced material removal, preferably under material-specific laser conditions, and the laser-induced image component is formed by laser-induced bleaching or laser-induced colour conversion or laser-induced carbonization or laser-induced material removal.
- 35 16. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, for each of the two, preferably three, components, it is true that, under the laser conditions specific to one component, the remaining components cannot or substantially cannot be bleached or have their colour changed.
- 40 17. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the laser-sensitive material has a cyan colorant, preferably a cyan pigment, and/or a magenta colorant, preferably a magenta pigment, and/or a yellow colorant, preferably a yellow pigment.
- 45 18. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the colour at one point of the laser-induced image component, and/or at one point of the laser-sensitive layer preferably at least in some regions at each point of the laser-induced image component or the laser-sensitive layer, is formed by one component or by a plurality of different components of the colorant mixture, preferably all the different components of the colorant mixture, which are arranged at this point in a mixture, preferably above one another and/or beside one another and, at the same time, the colour at this point is formed by preferably subtractive colour mixing.
- 50 19. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer (5, 50) and preferably the remaining other layers, excluding the laser-sensitive layer, are formed in such a way that, under the laser action for forming the laser-induced image component, the background layer (5, 50) is not changed.
- 55 20. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, at least in some regions, the background layer and/or the foreground layer and/or the laser-sensitive layer have a reflective structure and/or a metallic layer and/or a varnish layer, which is formed in particular as a bright layer, for example a white varnish layer.
21. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, at least in some regions, the

background layer (5, 50) and/or the foreground layer and/or the laser-sensitive layer (4, 40) have a diffraction and/or hologram structure (5b, 50b), for example a diffraction grating, hologram or the like, in particular in or with a metallic layer.

22. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that**, at least in some regions, the background layer and/or the foreground layer have printing (5d).
23. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer preferably has identifying elements fluorescing with UV. light and/or a security thread and/or a watermark.
24. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the background layer preferably the reflective structure and/or the diffraction and/or hologram structure and/or the printing has over its extent different regions preferably with different colours and/or different structure, or **in that** the background layer (5, 50) is formed constantly uniformly over its extent.
25. Multilayer image according to one of the preceding claims, **characterized in that** the multilayer image is formed as a full-tone image, which preferably has the colours from the entire colour space.

Revendications

1. Image multicouche, en particulier image multicolore, d'un substrat se composant de préférence de matériau papier et d'une structure monocouche ou multicouche disposée dessus en utilisant une feuille de transfert, en particulier une feuille estampée à chaud, ou une feuille laminée, la structure de couches présentant une couche (4,40) - ci-après désignée par couche sensible au laser - présentant un matériau sensible au laser, laquelle couche est modifiée au moins partiellement sous l'effet du laser en formant au moins un élément d'image (10) produit par un laser et l'image multicouche ou au moins une partie de l'image multicouche est formée par l'élément d'image (10) produit par le laser et par une couche d'arrière-plan (5, 50) et/ou une couche de premier plan, tandis que l'élément d'image (10) produit par le laser est disposé de manière à recouvrir au moins partiellement la couche d'arrière-plan ou de manière à être recouvert au moins partiellement par la couche de premier plan de sorte que la couche d'arrière-plan (5, 50) ou l'élément d'image (10) produit par le laser soit visible de dessus uniquement partiellement et/ou plus ou moins en transparence,
caractérisée en ce que le matériau sensible au laser est conçu comme un mélange de différents composants sensibles au laser, le mélange étant composé de deux, de préférence de trois colorants différents, de préférence de pigments, chacun de ces deux ou trois composants, de préférence chaque composant du mélange, pouvant être décoloré au moyen du laser dans des conditions relatives au laser spécifiques à chaque composant, et/ou le mélange étant composé de deux, de préférence de trois différents composants chromogènes, de préférence des colorants chromogènes, la couleur de chacun de ces composants, de préférence de chaque composant du mélange pouvant être altérée au moyen du laser dans des conditions relatives au laser spécifiques à chaque composant.
2. Image multicouche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan est conçue de préférence comme un élément du substrat, tandis que la surface du substrat est formée comme une couche d'arrière-plan.
3. Image multicouche selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** plusieurs couches sensibles au laser se composant de préférence d'un matériau sensible au laser différent sont disposées les unes sur les autres.
4. Image multicouche selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**entre les couches sensibles au laser disposées les unes sur les autres est disposée une couche d'arrière-plan formant une couche intermédiaire.
5. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan est disposée sous la couche sensible au laser, de préférence exclusivement dans la zone sous l'élément d'image produit par le laser.
6. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan est conçue comme une couche d'arrière-plan non ou à quelques détails près non transparente et/ou absorbante de la part réfléchie du rayonnement laser et/ou réfléchissant pour la génération d'un élément d'image produit par le laser.

7. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan est transparente à la lumière dans le domaine spectral visible et/ou est conçue de manière transparente ou non transparente au rayonnement laser uniquement dans certaines conditions relatives au laser, notamment uniquement dans certaines gammes d'onde, est conçue de préférence de manière transparente ou non transparente au rayonnement laser qui est utilisé pour la génération d'un élément d'image produit par le laser.
8. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'image (10) produit par le laser présente des couleurs différentes et/ou l'élément d'image (10) produit par le laser et la couche d'arrière-plan (5, 50) ou la couche de premier plan sont conçues en couleurs et/ou différemment en ce qui concerne la structure optique.
9. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'image (10) produit par le laser est conçu comme une marque transparente incolore ou transparente teintée ou noire, de préférence transparente teintée de dégradés de gris ou non transparente colorée et/ou noire et/ou dégradée de gris.
10. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'à** côté de l'élément d'image (10) produit par le laser, de préférence contigu à celui-ci, dans la même couche sensible au laser est disposé un autre élément d'image produit par le laser ou une zone non traitée par le laser de la couche sensible au laser ou une zone non sensible au laser, étant prévu de préférence que cette zone voisine soit conçue de manière incolore, transparente ou transparente teintée ou non transparente.
11. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'à** côté de l'élément d'image (10) produit par le laser, de préférence contigu à celui-ci, est conçu un élément d'image formé dans la couche d'arrière-plan et/ou dans la couche de premier plan.
12. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'image produit par le laser est disposé de manière exactement ajustée à l'élément d'image attribué qui est formé dans et/ou par la couche d'arrière-plan ou la couche de premier plan.
13. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'image produit par le laser est conçu de manière incolore ou transparente teintée et un élément d'image attribué à celui-ci, disposé dans une couche se trouvant dessous ou dessus, de préférence dans une couche d'arrière-plan ou une couche de premier plan est disposé en alignement ou en décalage latéral par rapport à celui-ci dans le sens perpendiculaire au niveau des couches.
14. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'image produit par le laser est conçu de préférence en combinaison avec un autre élément d'image produit par le laser et/ou avec un élément d'image formé par la couche d'arrière-plan et/ou la couche de premier plan comme une marque colorée et/ou un graphique et/ou un guilloché et/ou une légende et/ou une microécriture.
15. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau (4) sensible au laser est conçu comme un matériau qui peut être modifié sous l'effet du laser sur la décoloration produite par le laser ou sur le changement de couleur produit par le laser et/ou sur le noircissement produit par le laser et/ou sur la suppression du matériau produite par le laser, de préférence lors de conditions relatives au laser spécifiques au matériau, et l'élément d'image produit par le laser est formé par la décoloration produite par le laser ou par la conversion de couleur produite par le laser ou la carbonisation produite par le laser ou la suppression du matériau produite par le laser.
16. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** pour chacun des deux composants, de préférence trois, s'applique le fait que dans les conditions relatives au laser spécifiques à un composant, les autres composants ne peuvent pas ou essentiellement pas être décolorés ou altérés dans leur couleur.
17. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau sensible au laser présente un colorant cyan, de préférence un pigment cyan et/ou un colorant magenta, de préférence un pigment magenta et/ou un colorant jaune, de préférence un pigment jaune.

- 5 18. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couleur est formée à un endroit de l'élément d'image produit par le laser et/ou à un endroit de la couche sensible au laser, de préférence au moins partiellement à tout endroit de l'élément d'image produit par le laser ou de la couche sensible au laser par un composant ou par plusieurs composants différents du mélange de colorants, de préférence tous les composants différents du mélange de colorants qui sont disposés à cet endroit dans un mélange, de préférence les uns sur les autres et/ou les uns à côté des autres et la couleur est alors formée à cet endroit par un mélange de couleurs de préférence soustractif.
- 10 19. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**exceptée la couche d'arrière-plan (5, 50) et de préférence les autres couches restantes, la couche sensible au laser est conçue de telle sorte que la couche d'arrière-plan (5, 50) ne soit pas modifiée sous l'effet du laser servant à former l'élément d'image produit par le laser.
- 15 20. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan et/ou la couche de premier plan et/ou la couche sensible au laser présente au moins partiellement une structure réfléchissante et/ou une couche métallique et/ou une couche de laque qui est conçue en particulier comme une couche claire, par ex. une couche de laque blanche.
- 20 21. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan (5, 50) et/ou la couche de premier plan et/ou la couche sensible au laser (4, 40) présente au moins partiellement une structure de diffraction et/ou d'hologramme (5b, 50b), par exemple un réseau de diffraction, un hologramme ou similaires, notamment dans ou avec une couche métallique.
- 25 22. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan et/ou la couche de premier plan présente au moins partiellement une impression (5d).
- 30 23. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan présente de préférence des éléments de marquage fluorescents avec de la lumière ultraviolette et/ou un fil de sécurité et/ou un filigrane.
- 35 24. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche d'arrière-plan présente de préférence la structure réfléchissante et/ou la structure de diffraction et/ou d'hologramme et/ou l'impression sur son extension, sur différentes zones, de préférence avec différentes couleurs et/ou une structure différente, ou **en ce que** la couche d'arrière-plan (5, 50) est conçue constamment de manière homogène sur son extension.
- 40 25. Image multicouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'image multicouche est conçue comme une image de couleurs pures qui présente de préférence les couleurs de l'ensemble de l'espace chromatique.

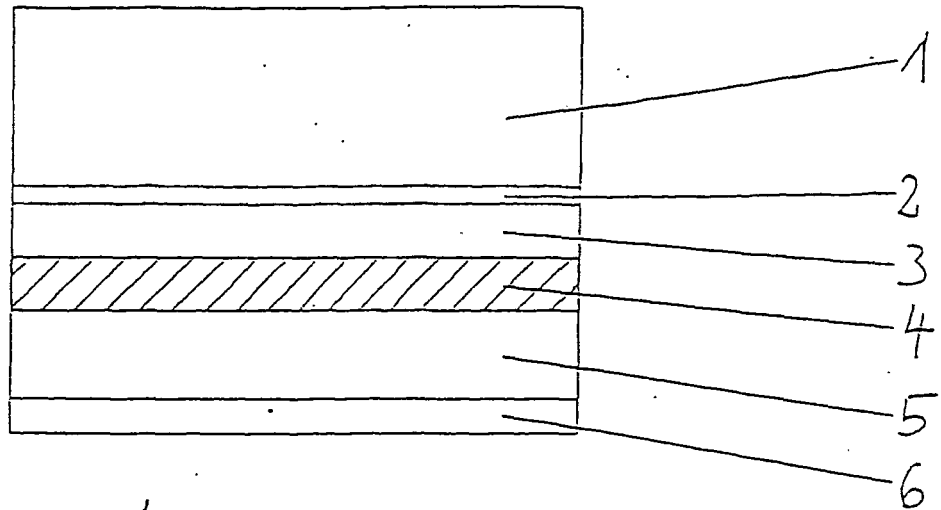


Fig. 1

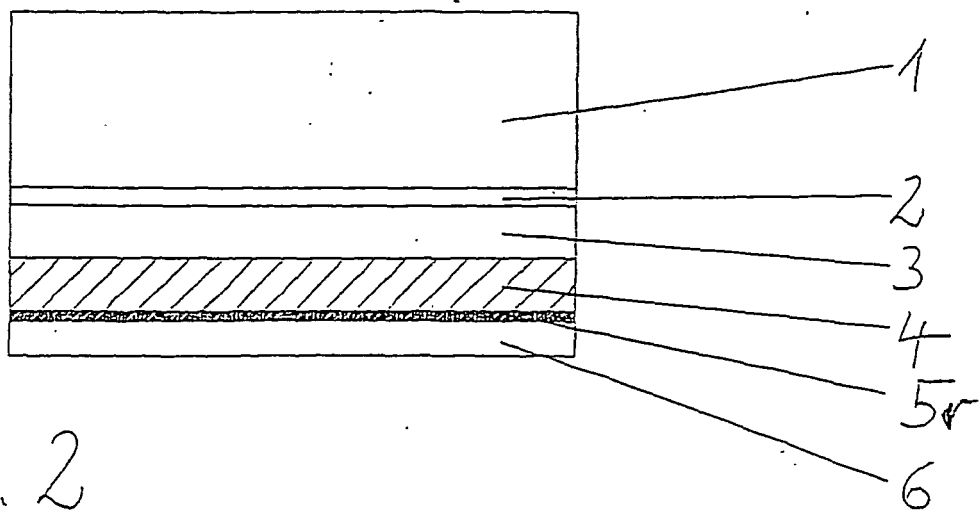


Fig. 2

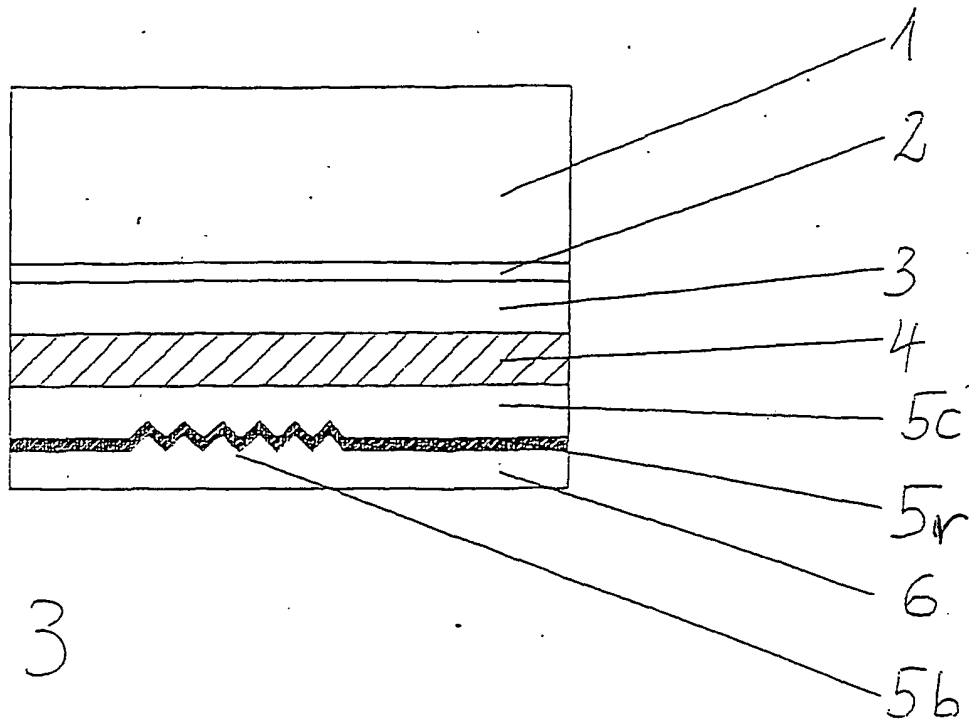


Fig. 3

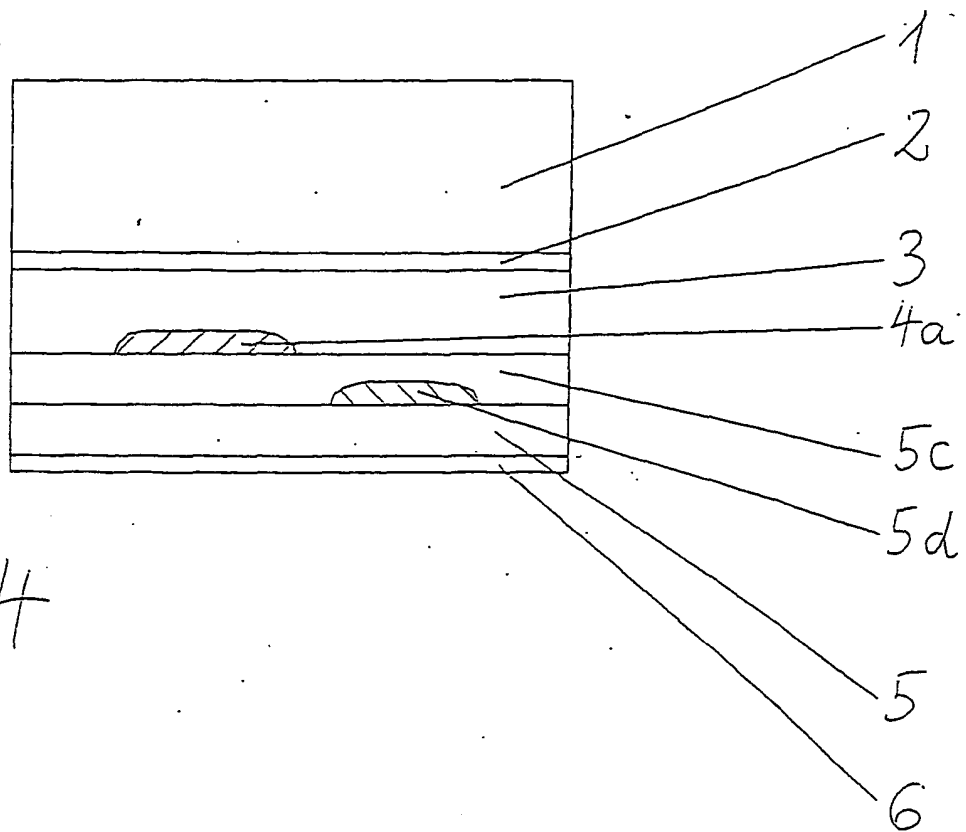


Fig. 4

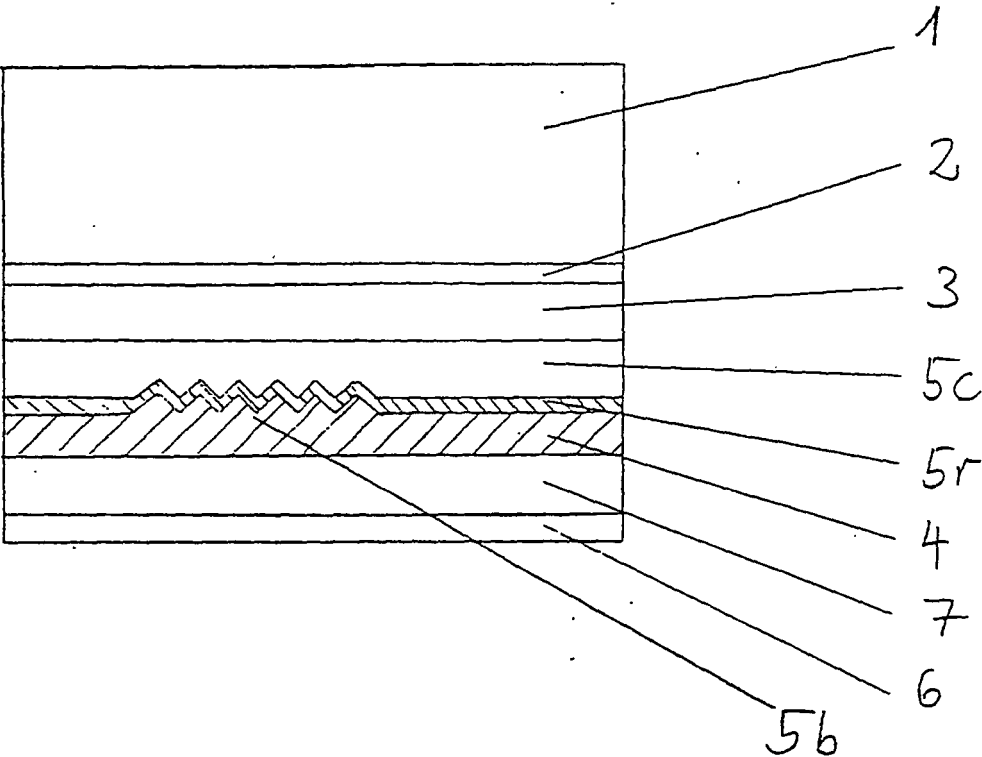


Fig. 5

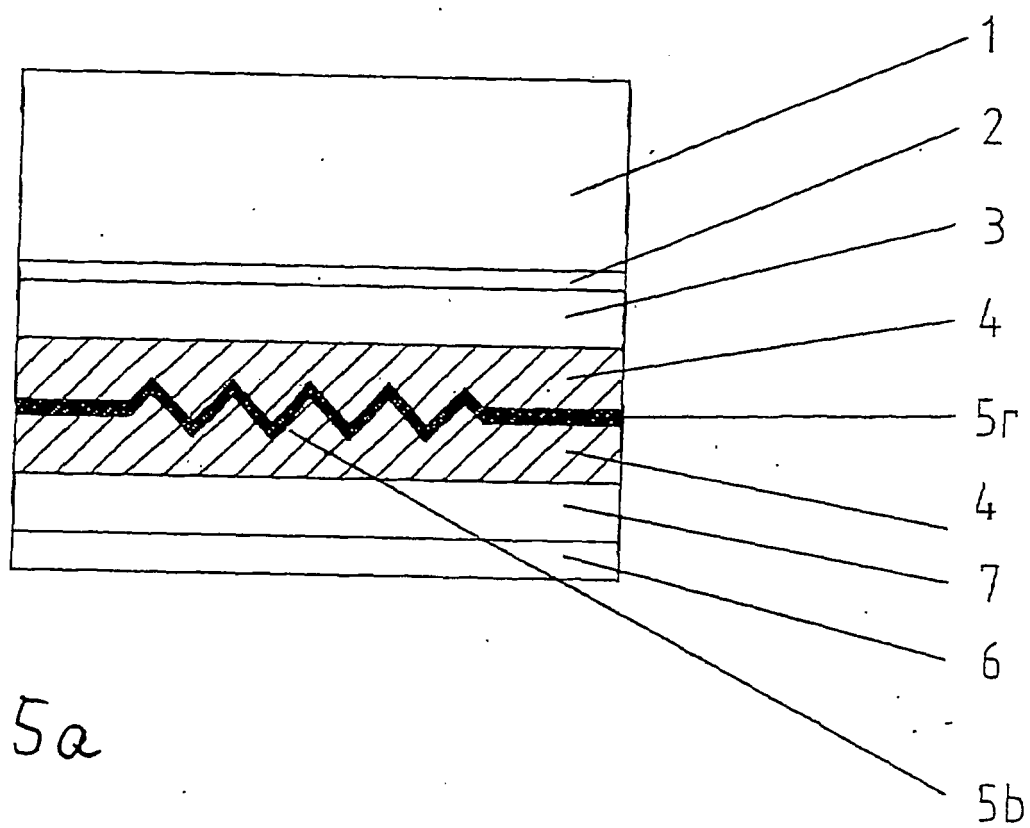


Fig. 5a

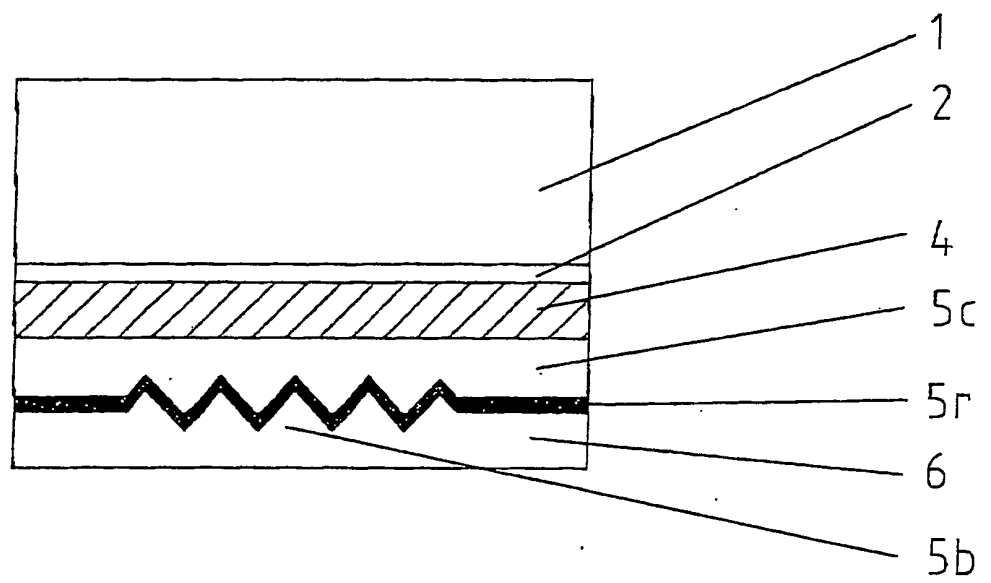


Fig. 5b.

Fig. 6

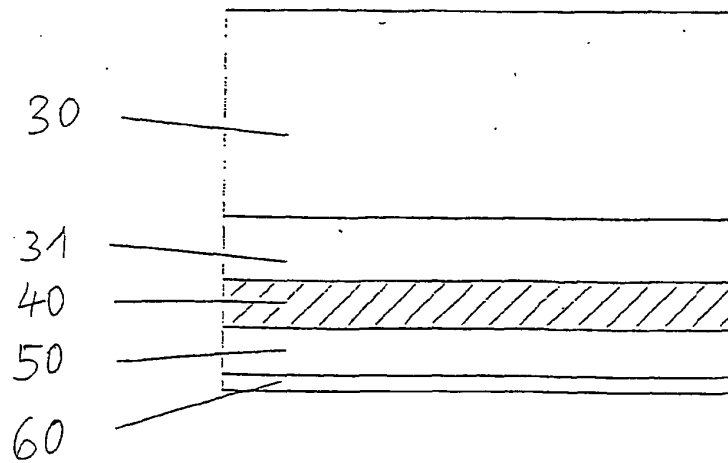


Fig. 7

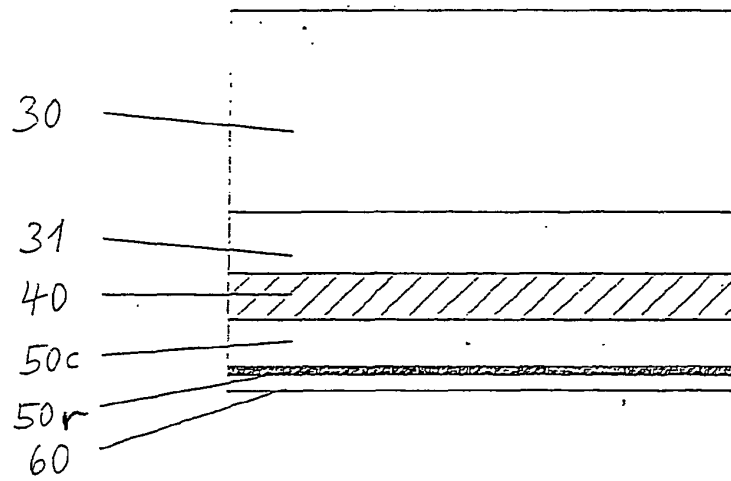
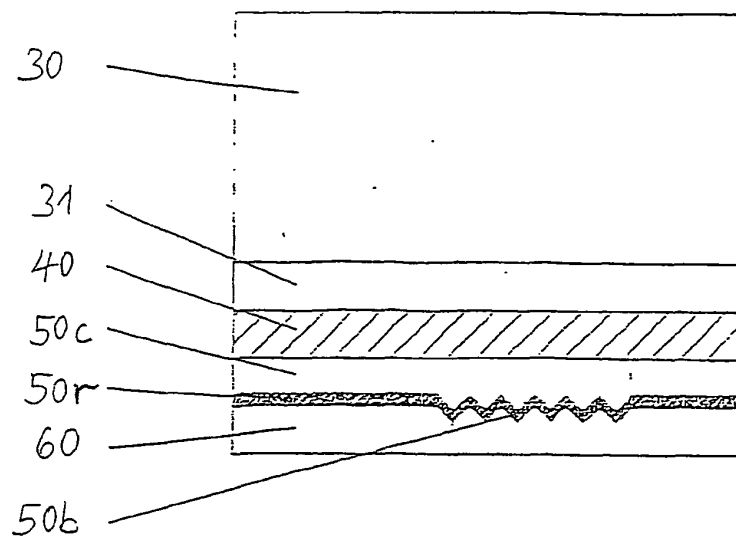


Fig. 8



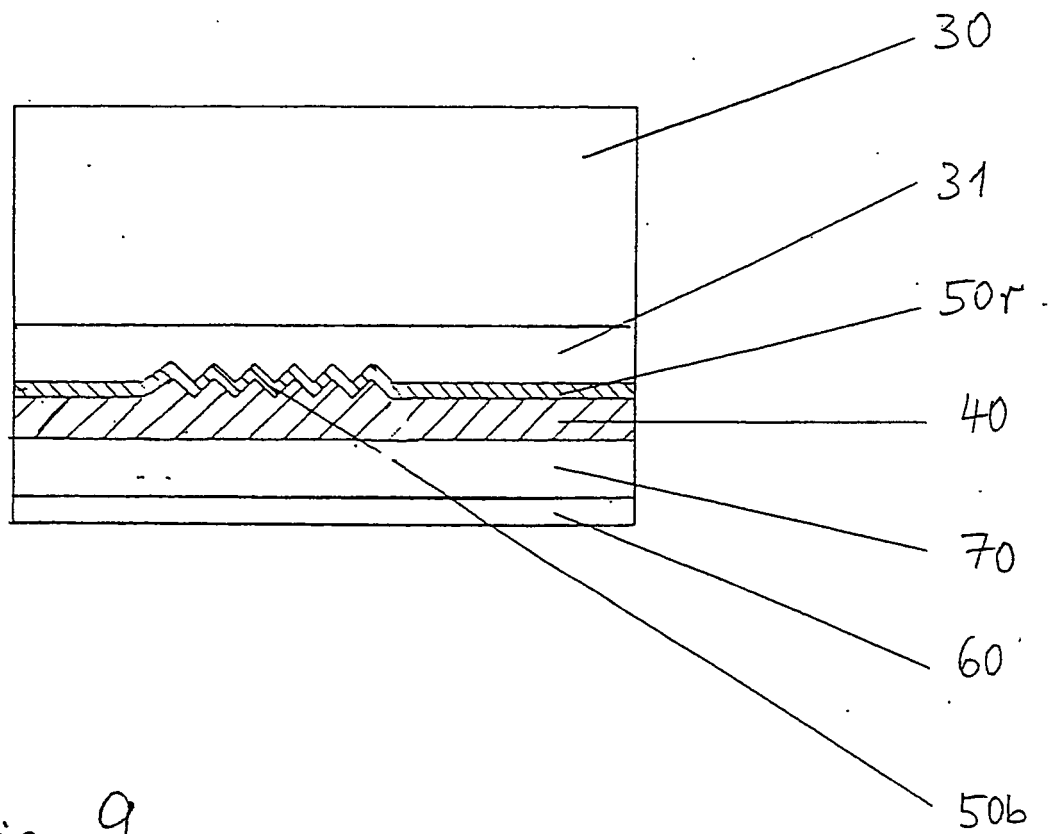


Fig. 9

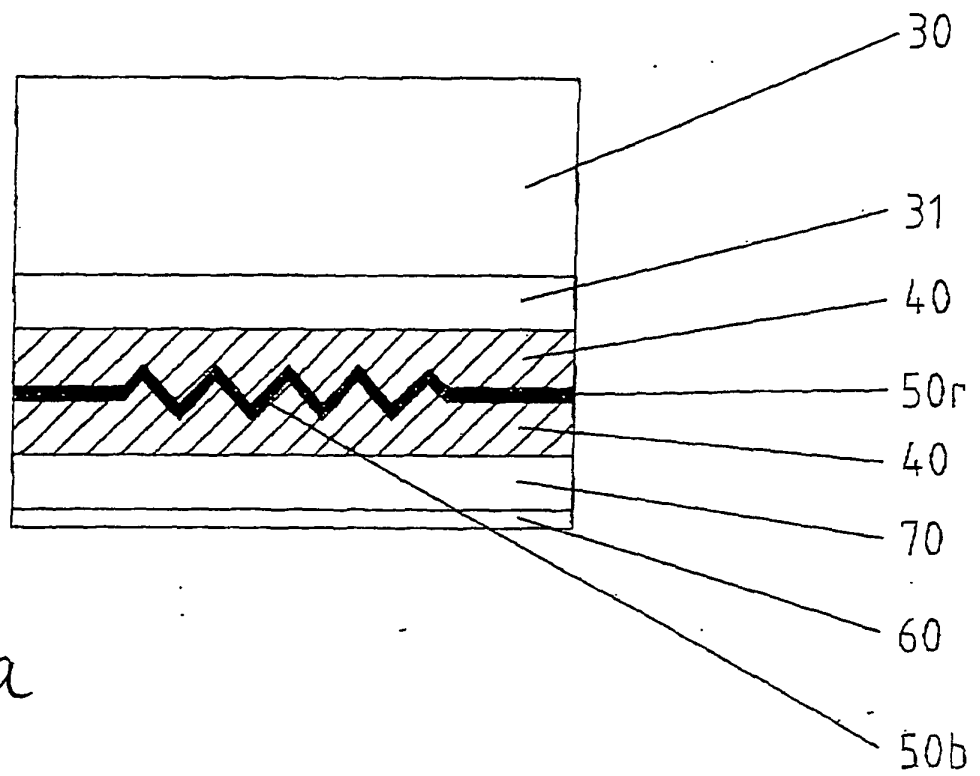


Fig. 9a

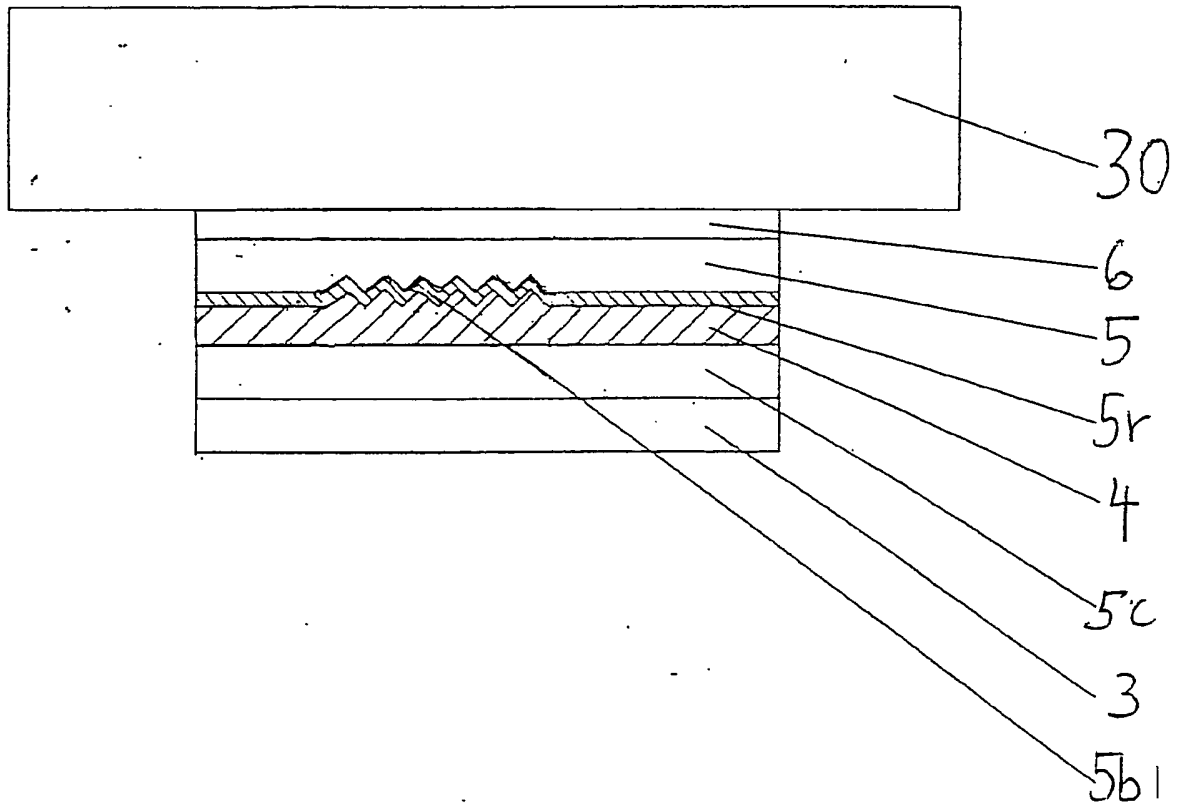


Fig. 10

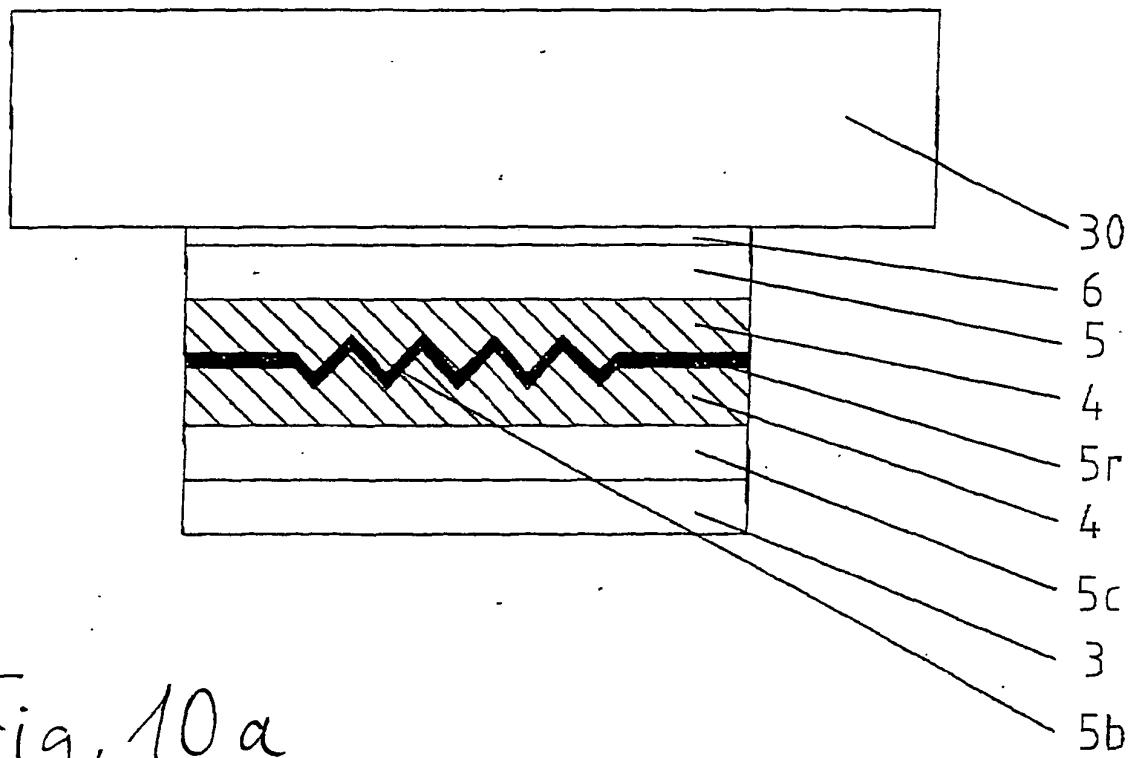


Fig. 10a

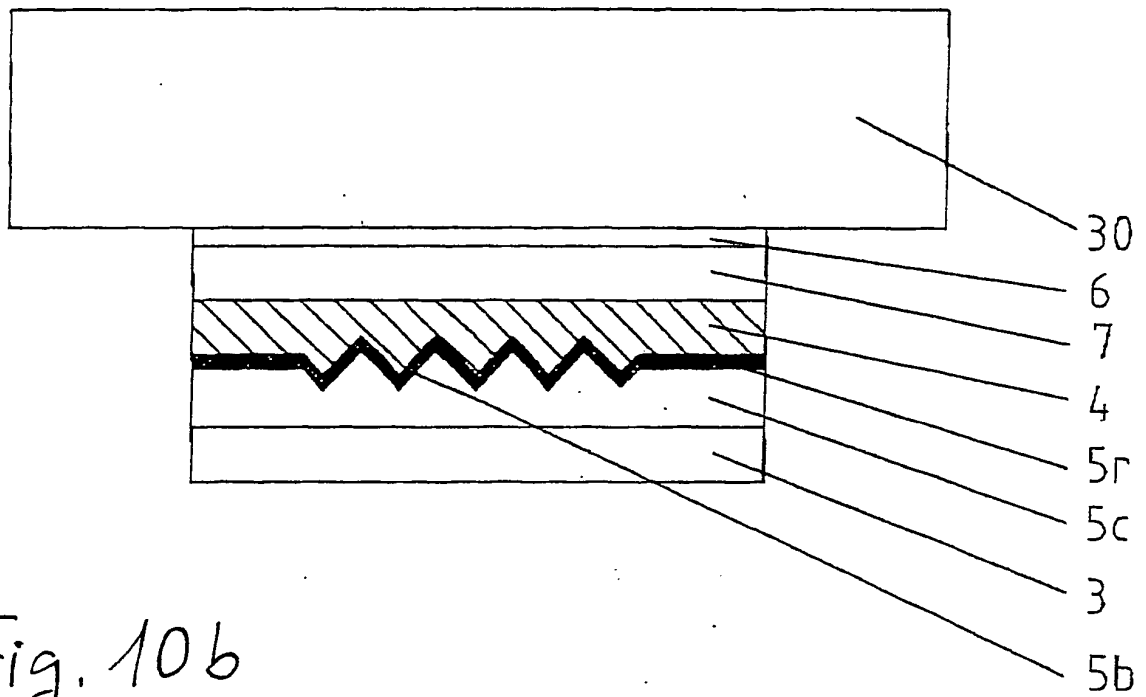
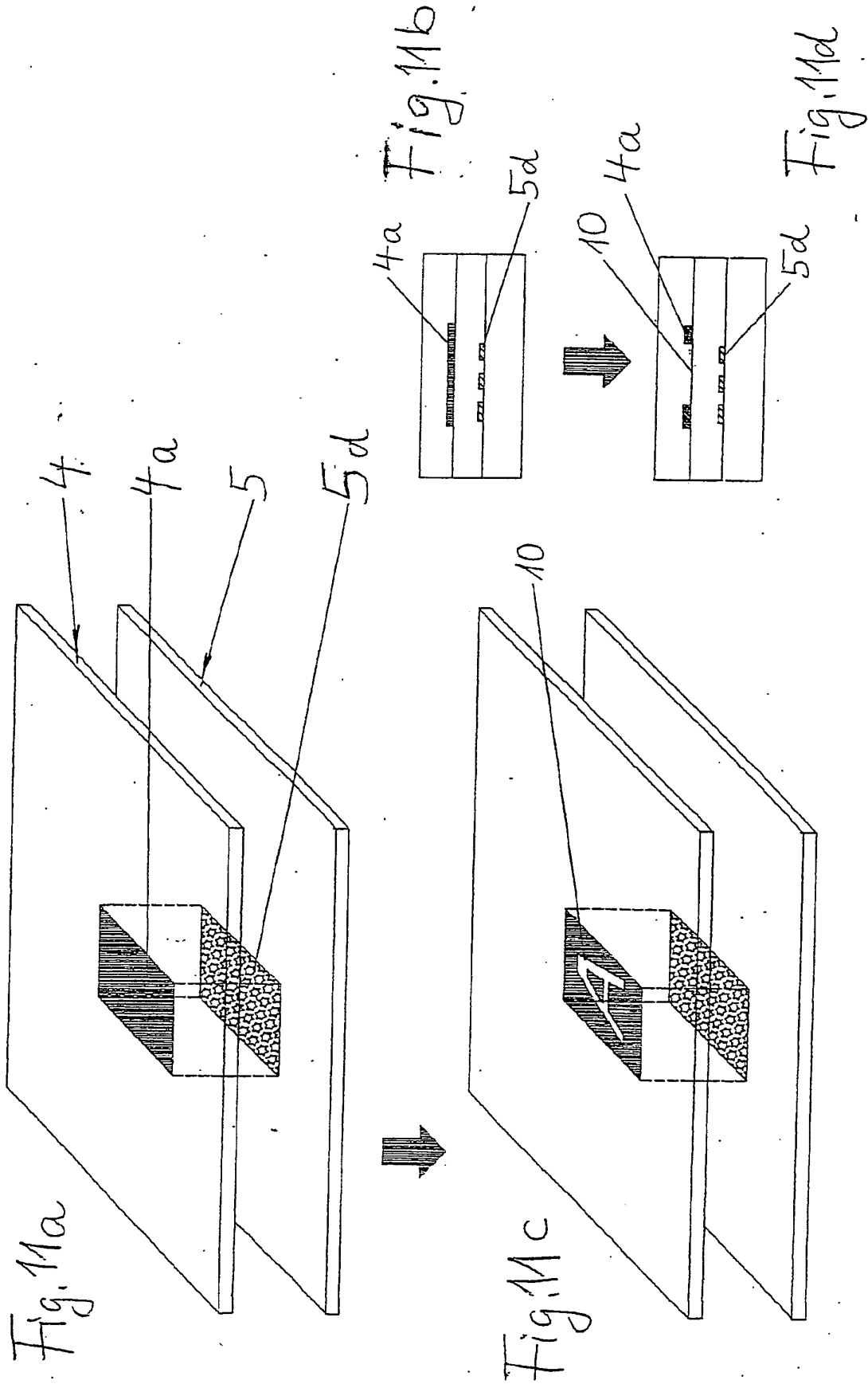


Fig. 10b



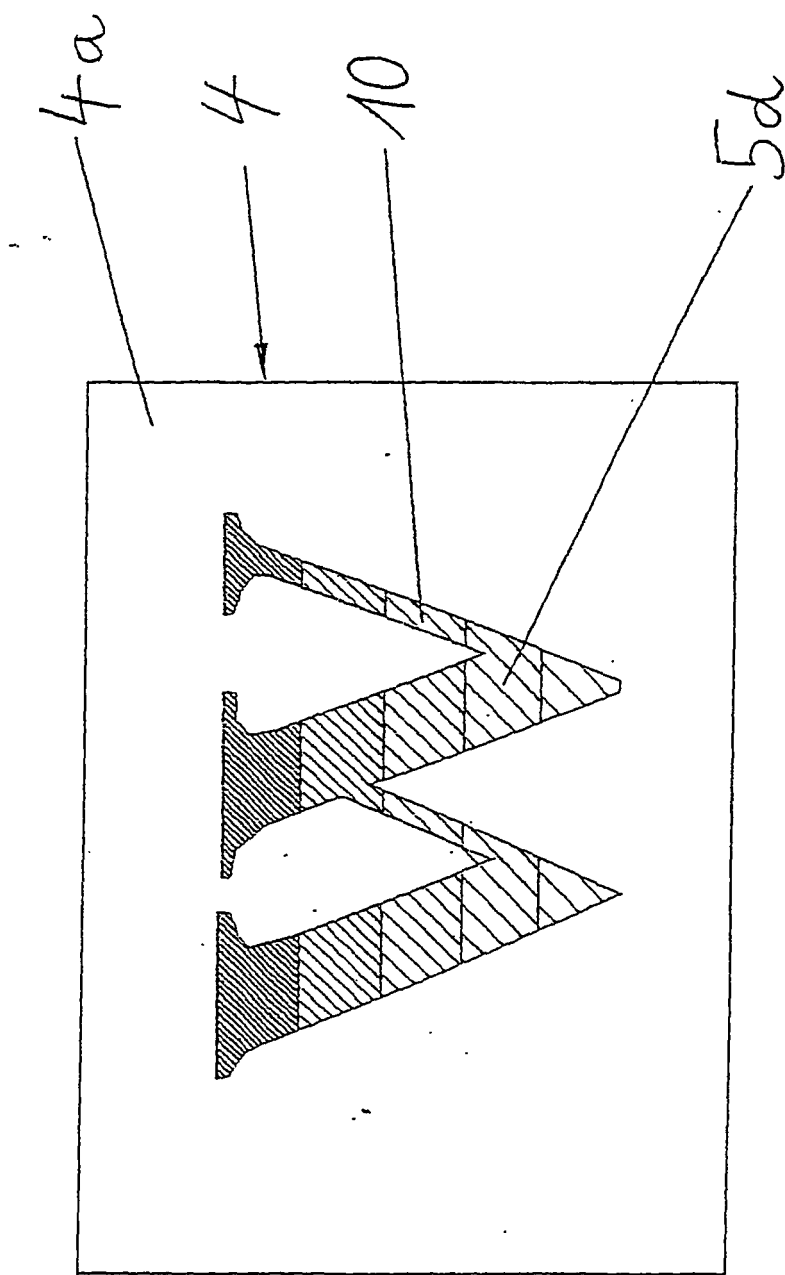
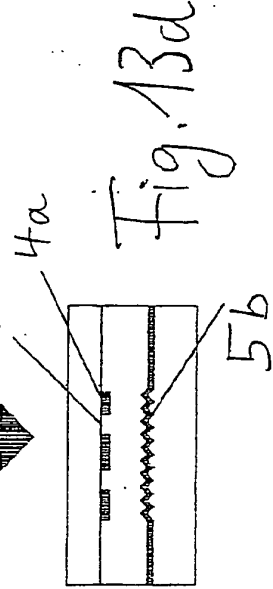
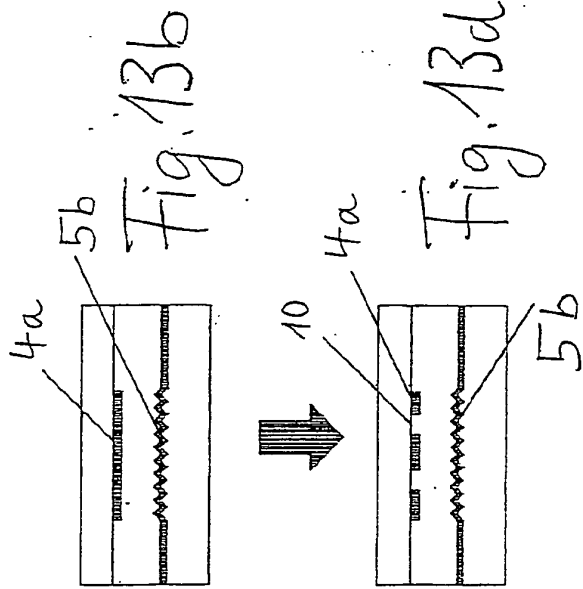
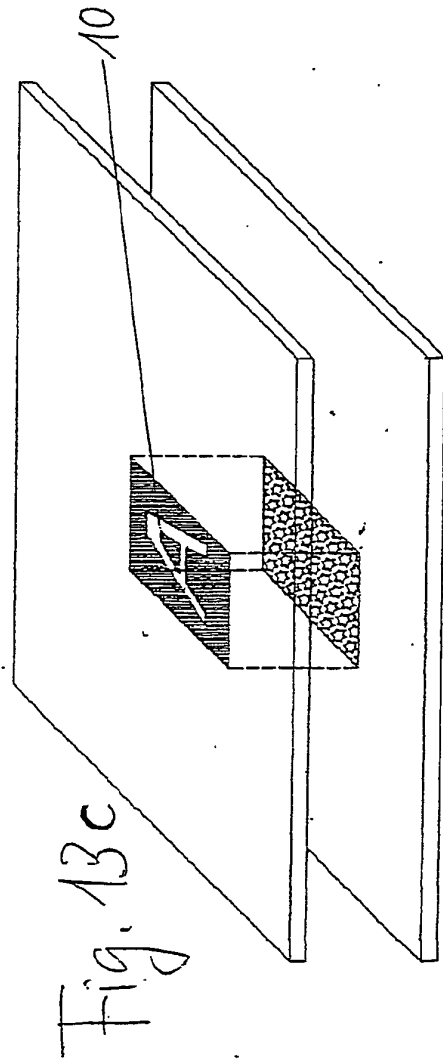
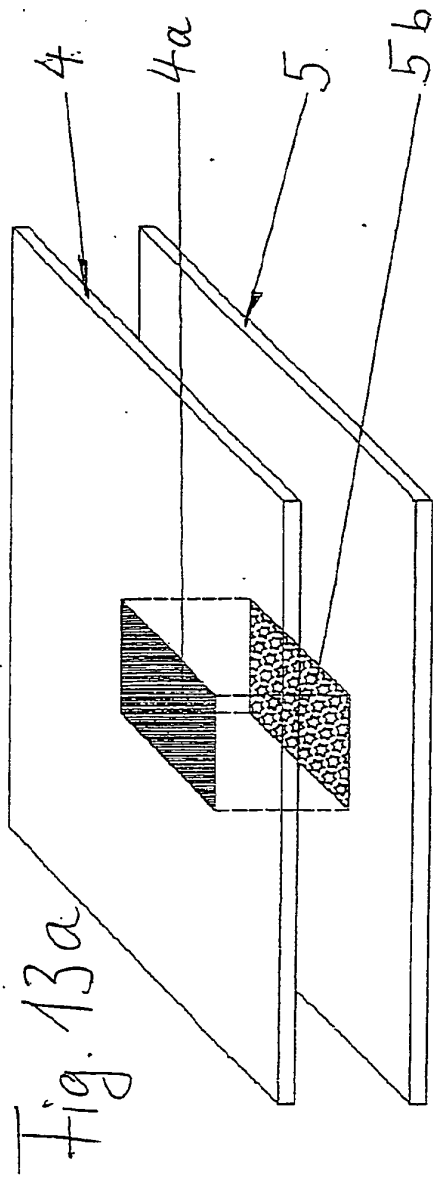
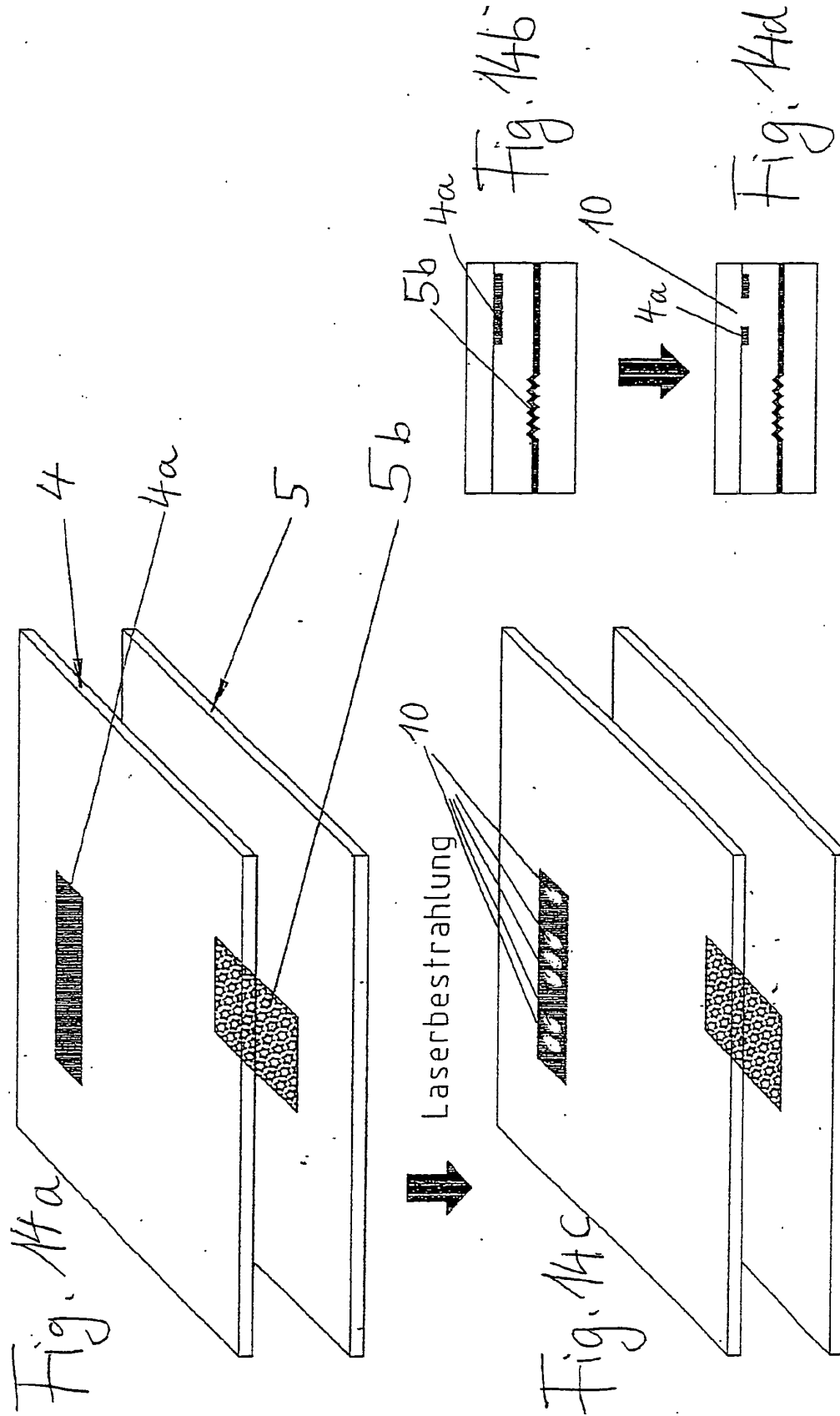
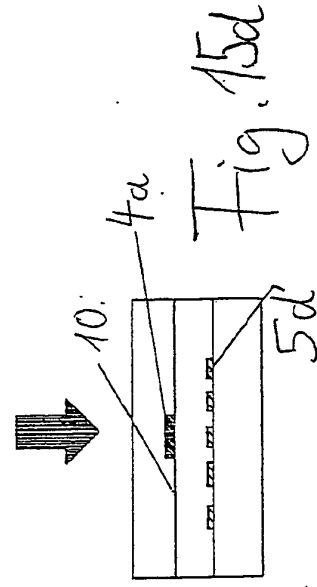
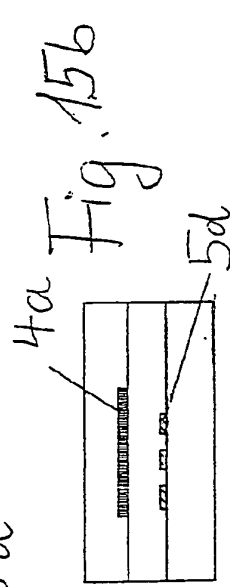
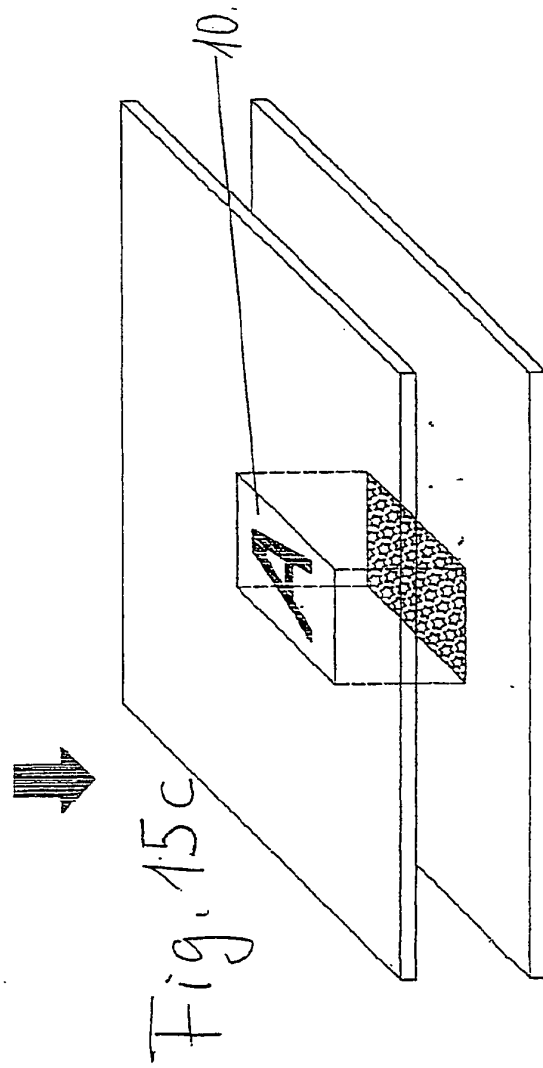
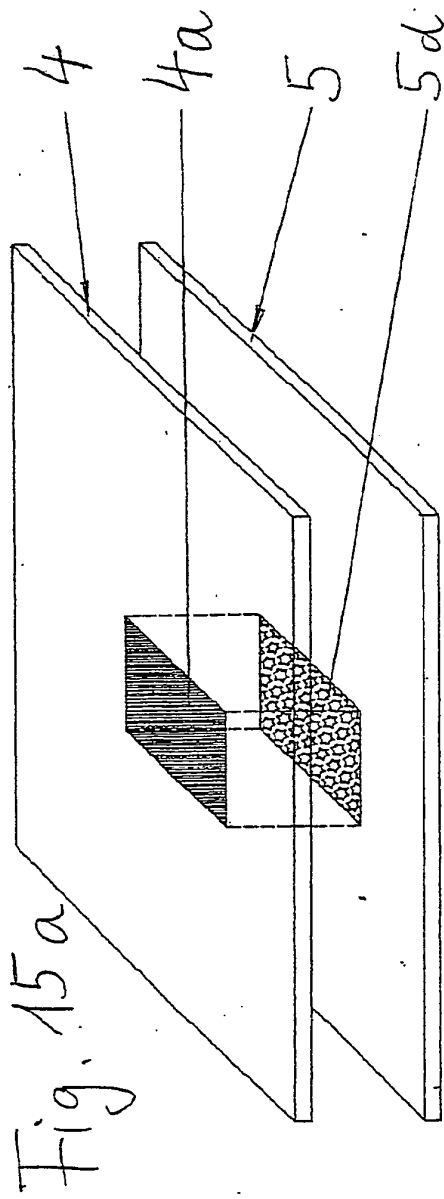
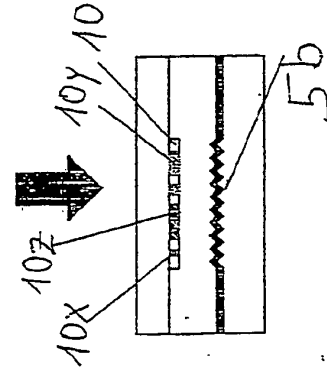
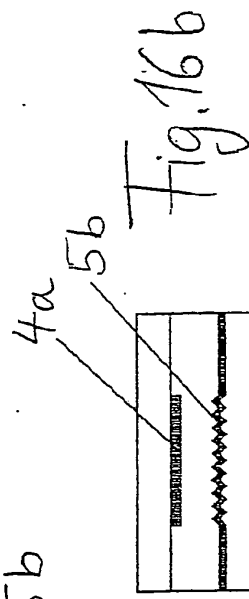
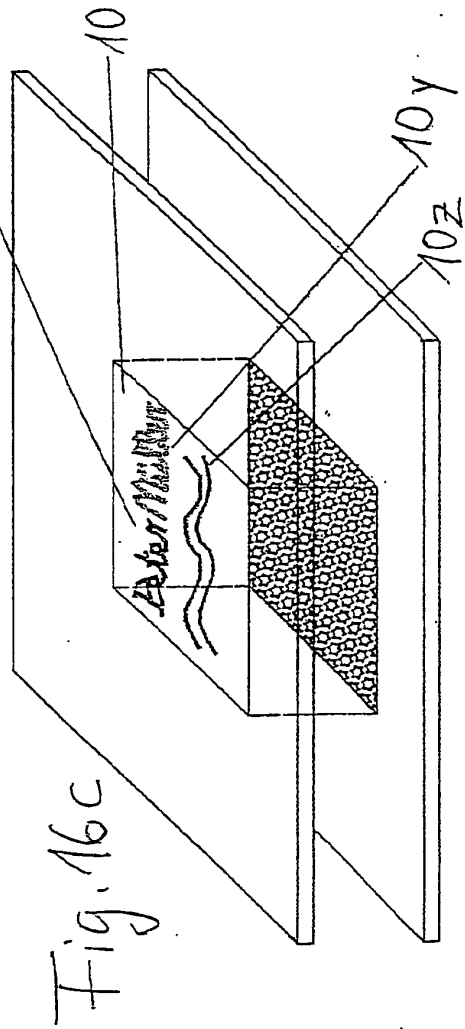
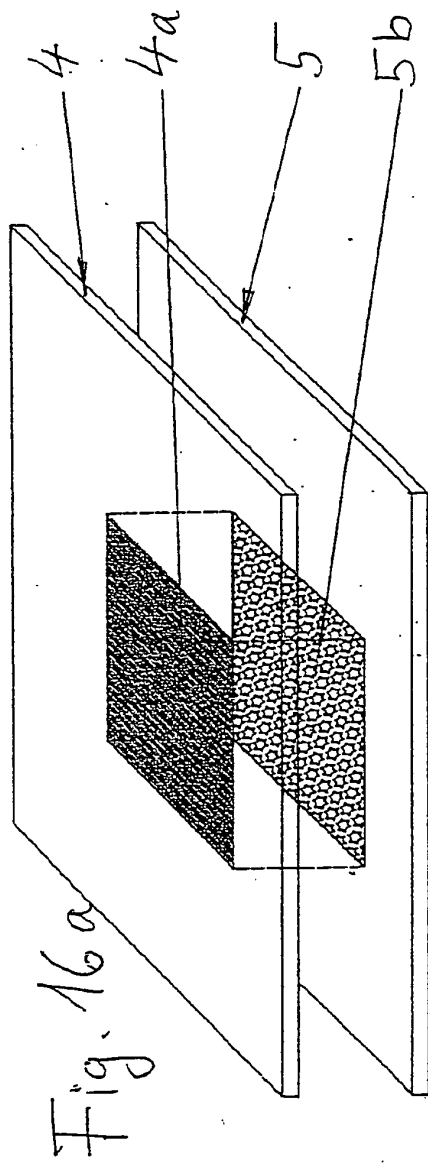


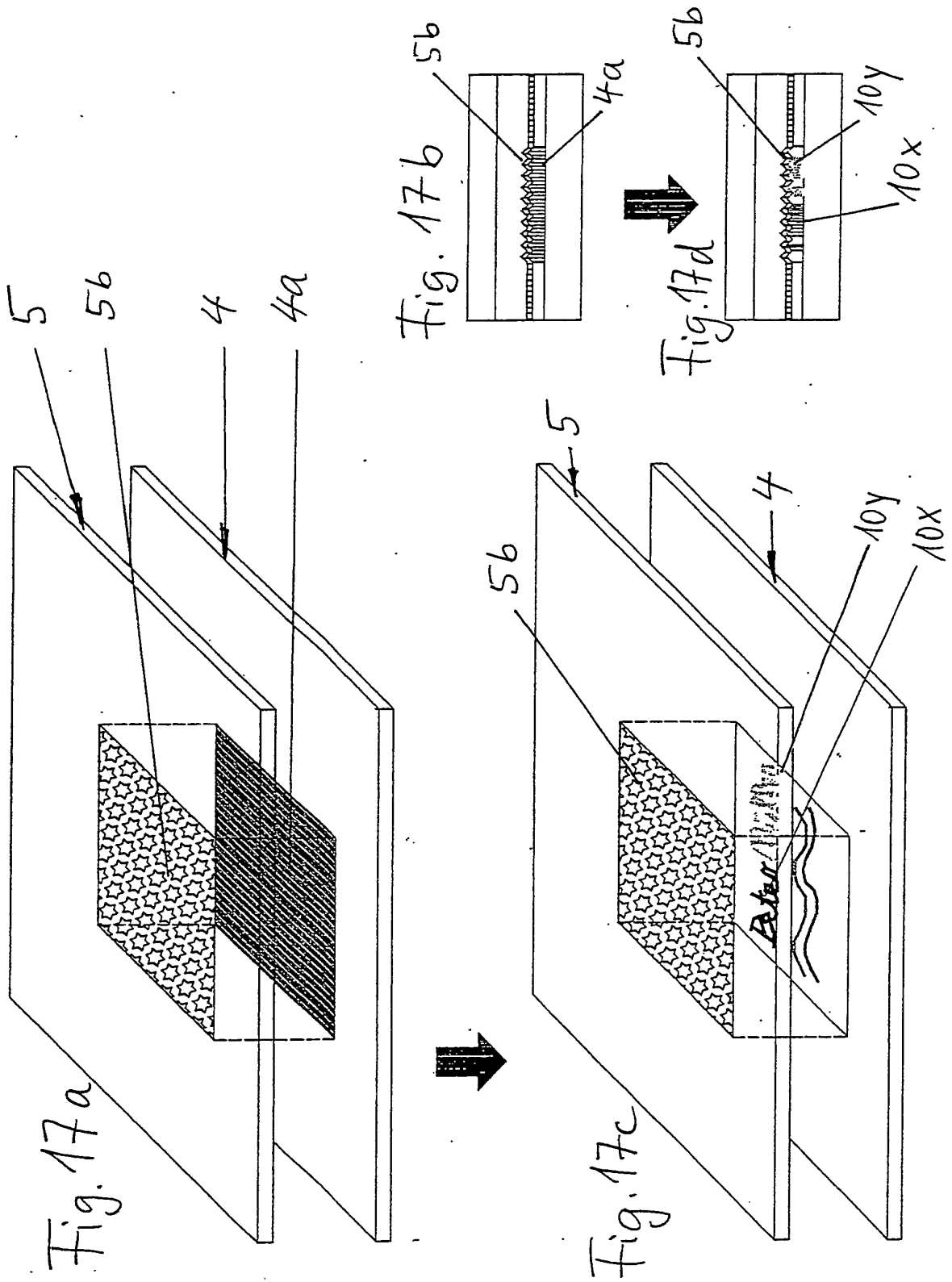
Fig. 12

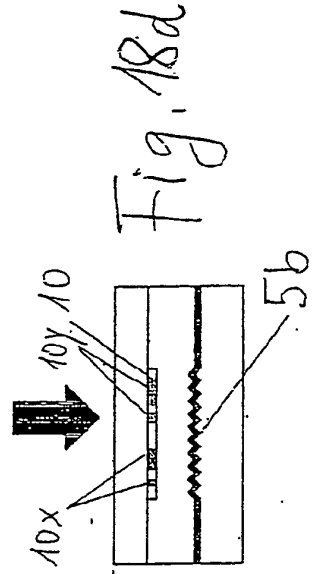
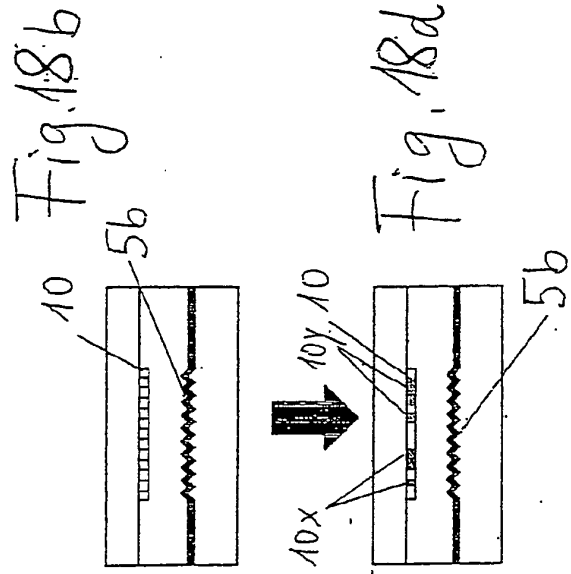
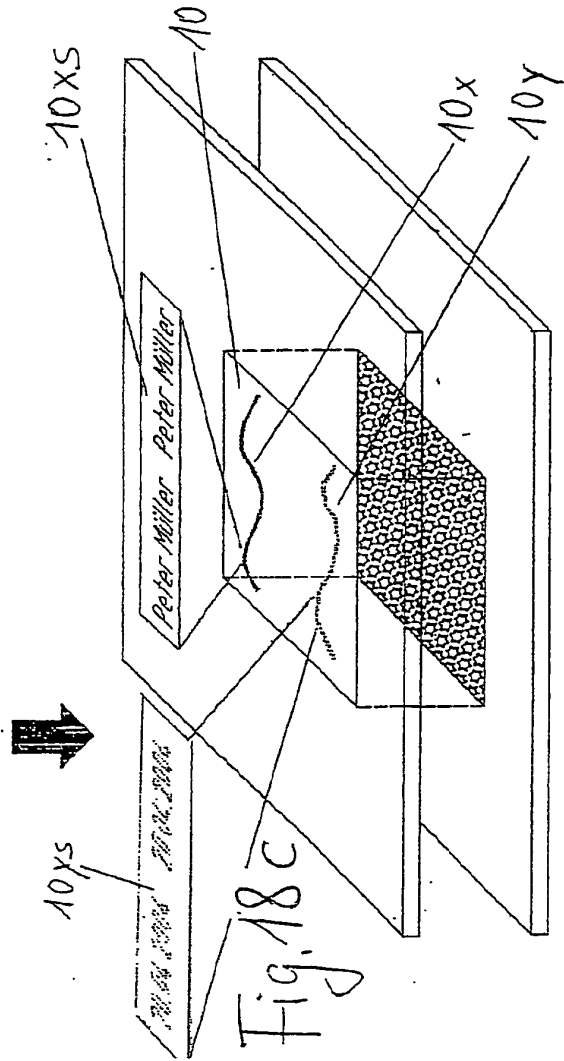
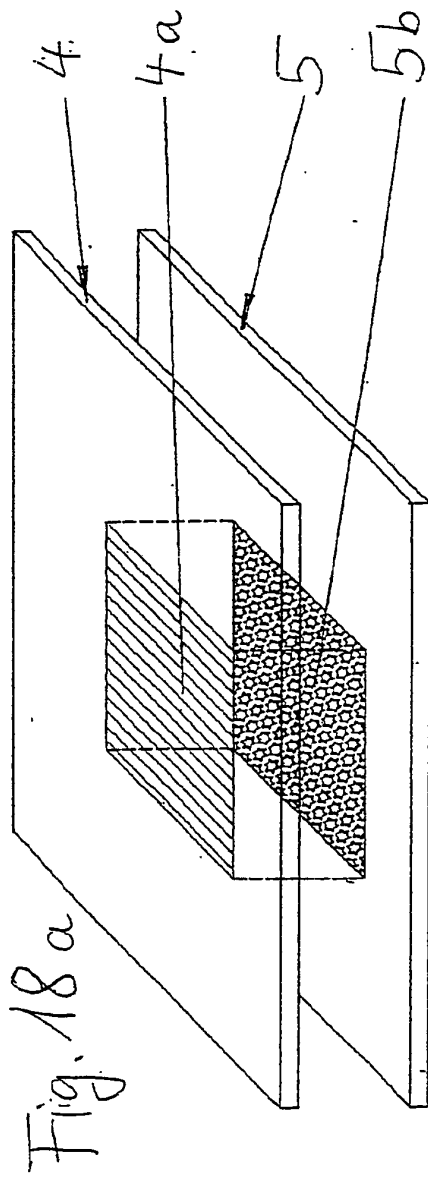


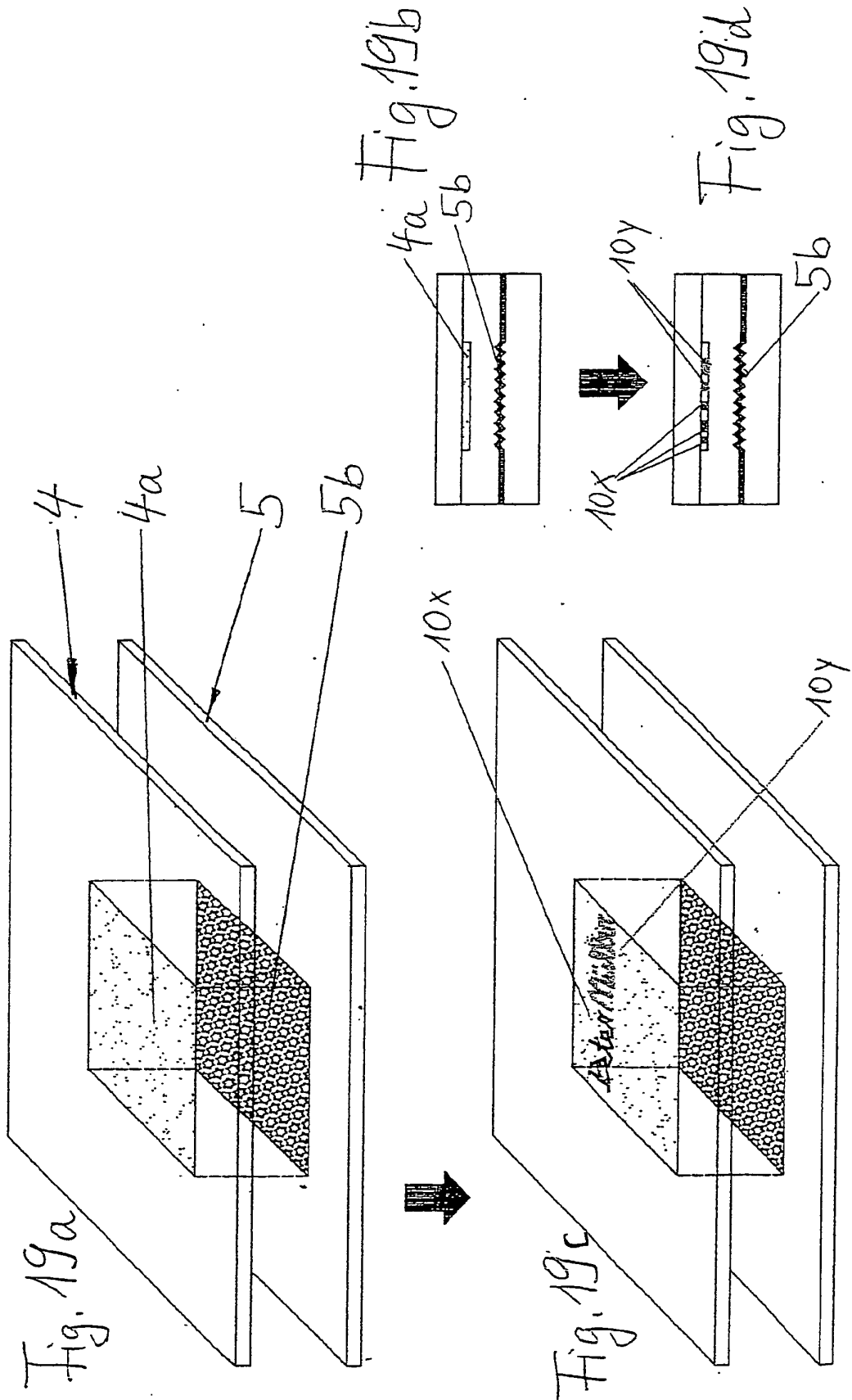


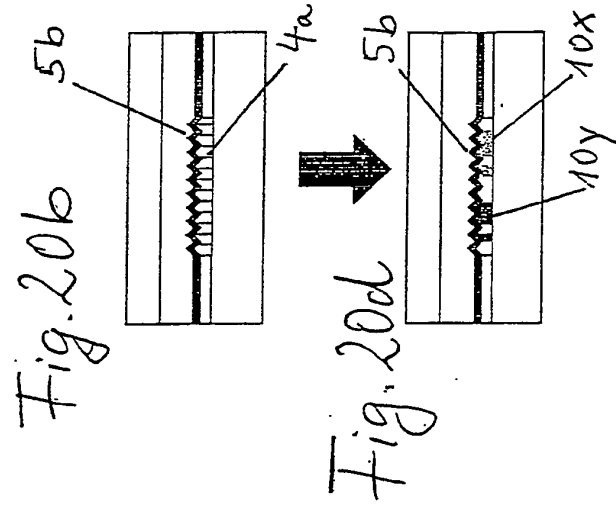
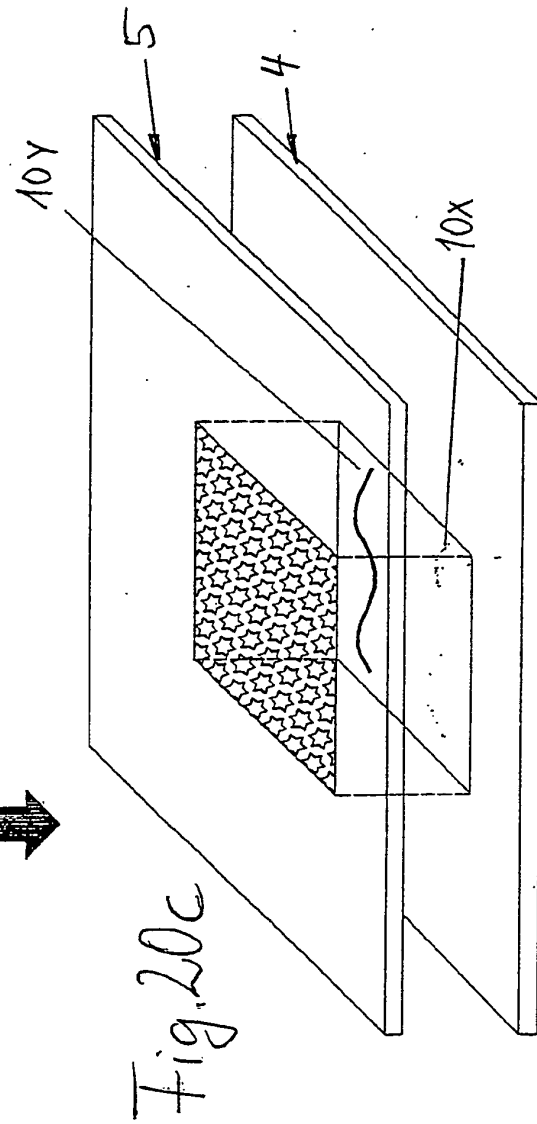
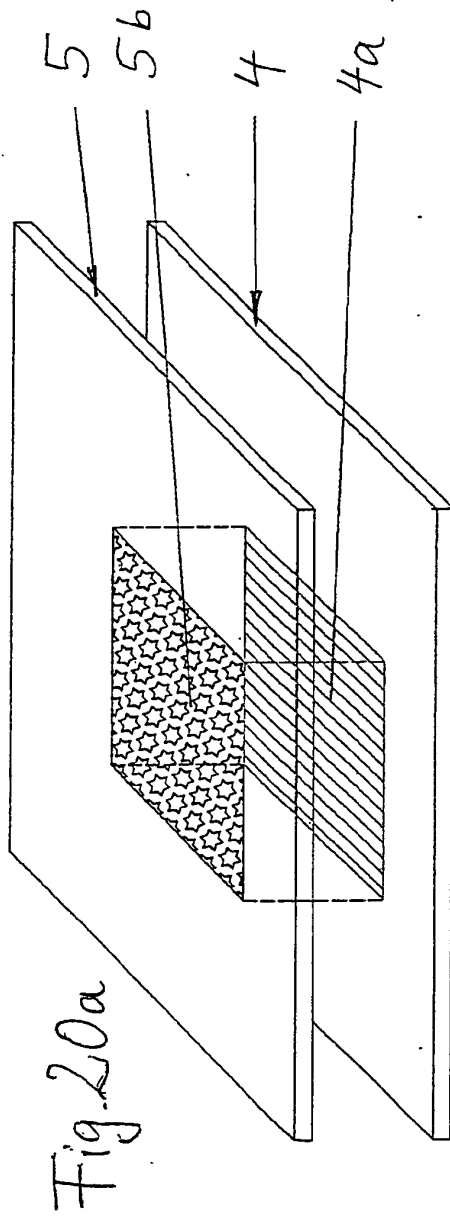


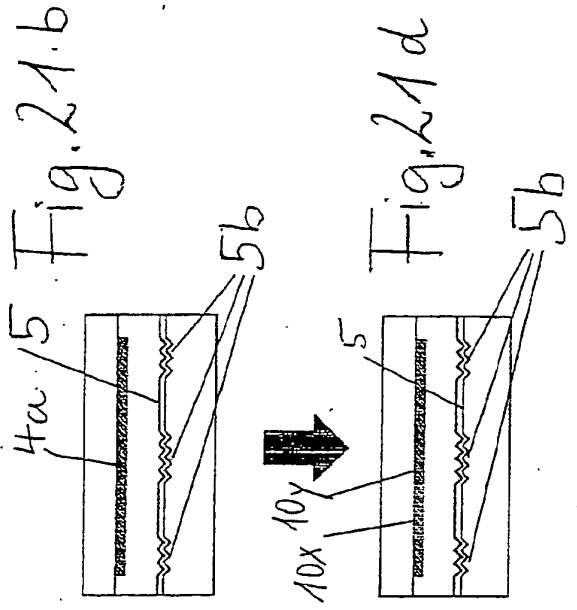
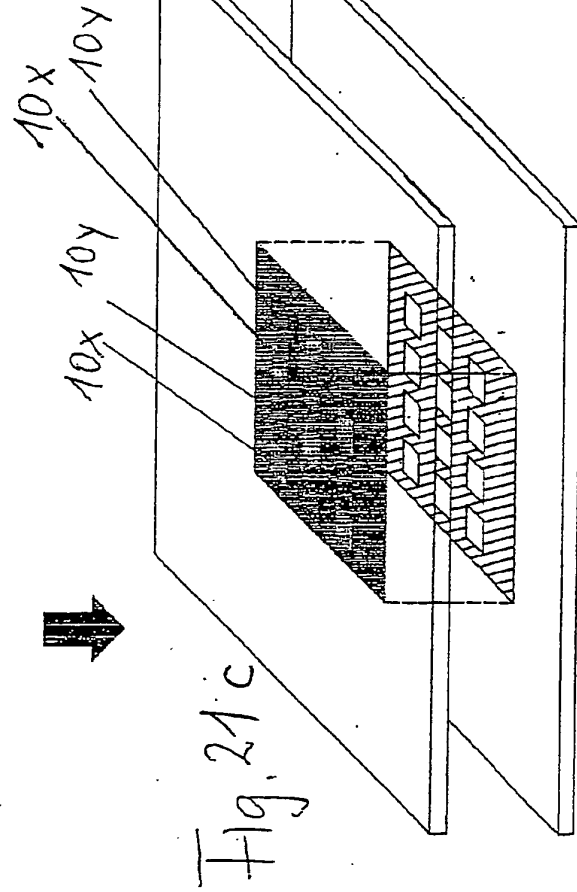
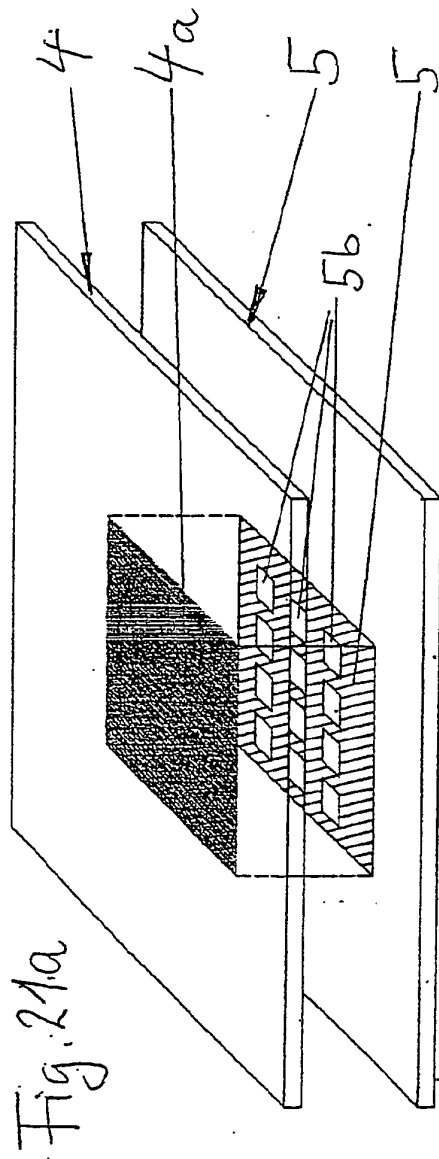


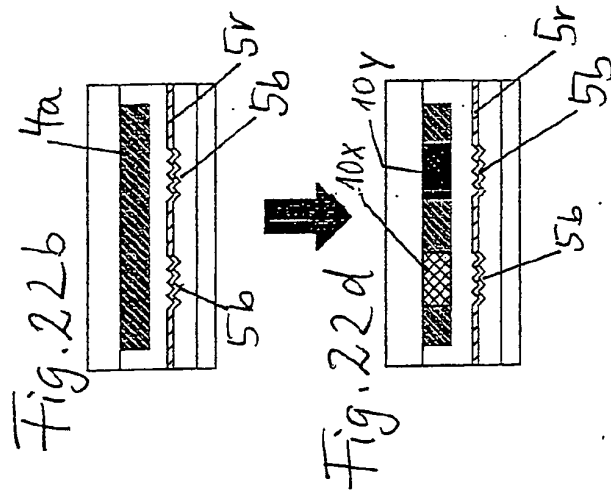
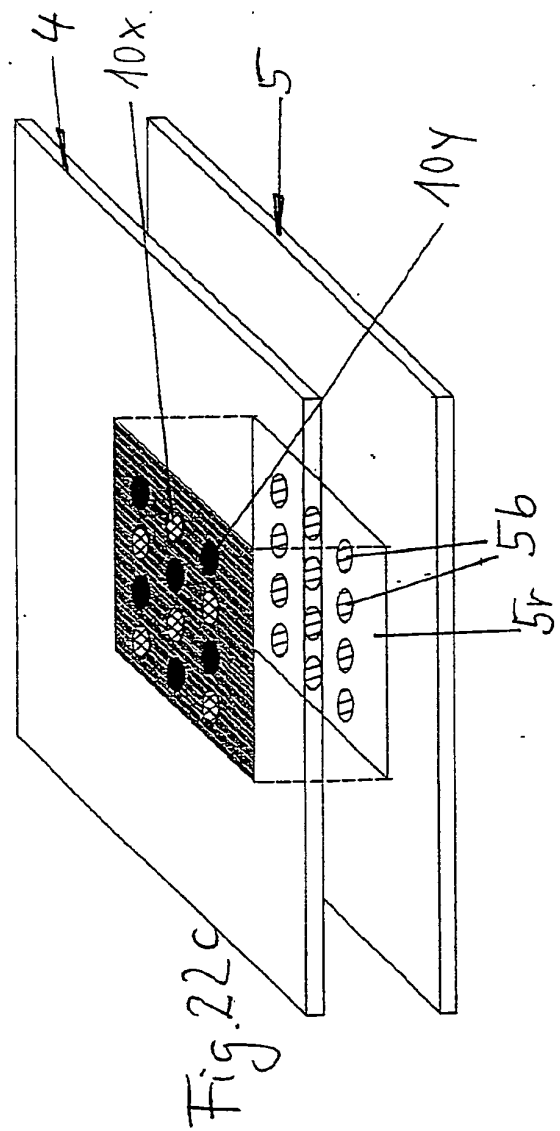
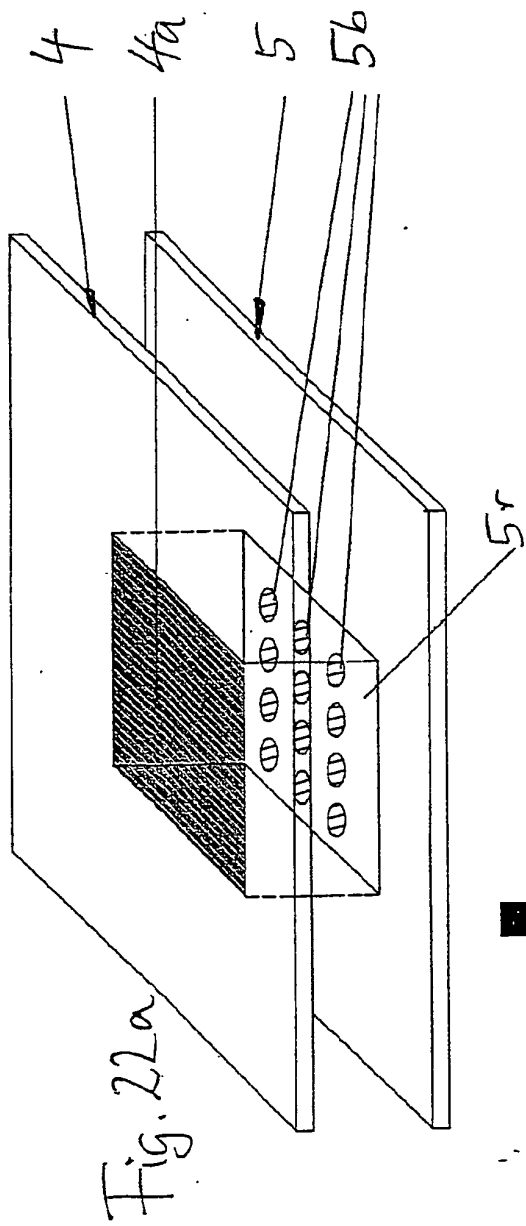


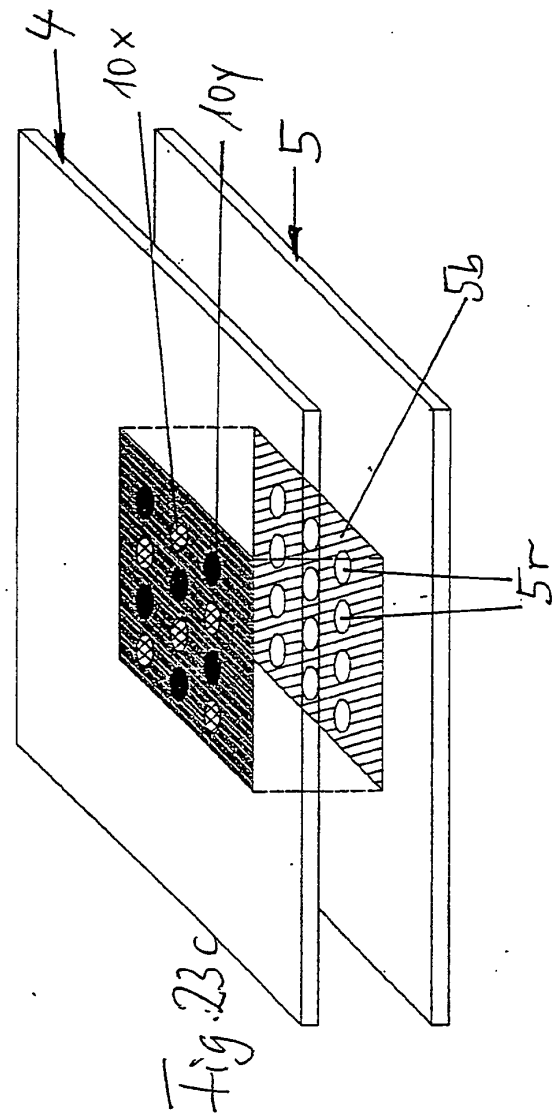
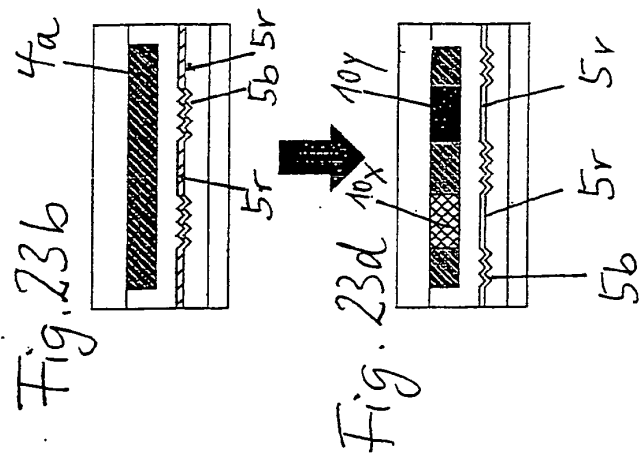
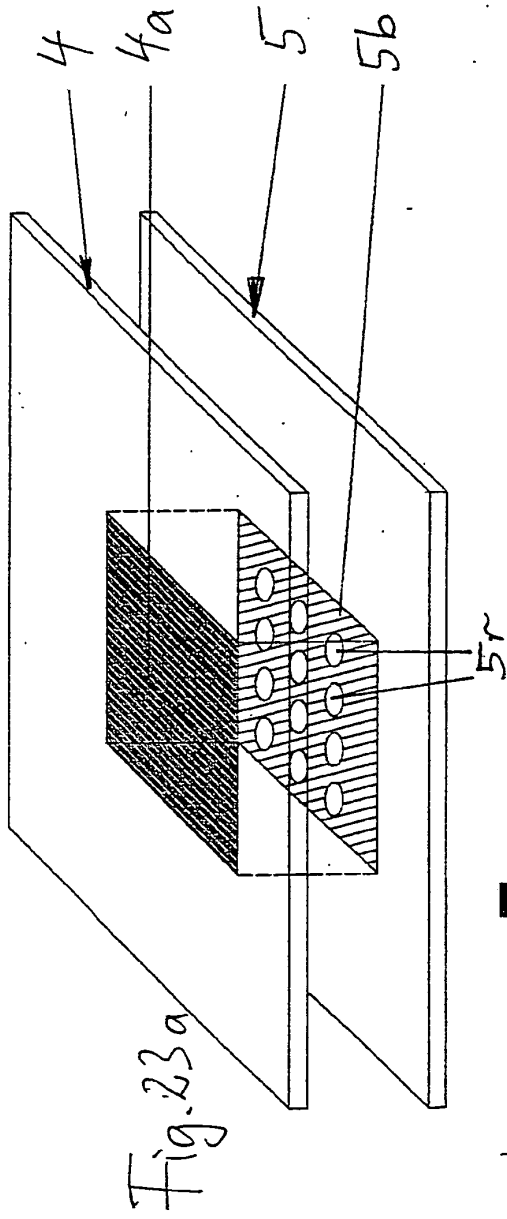


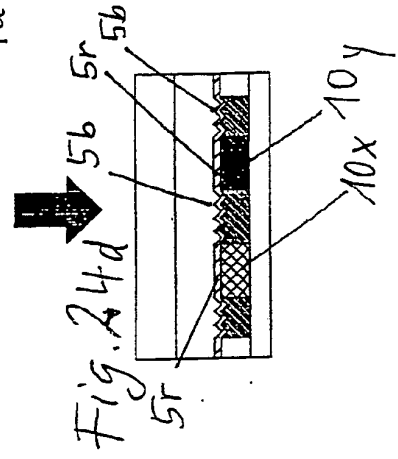
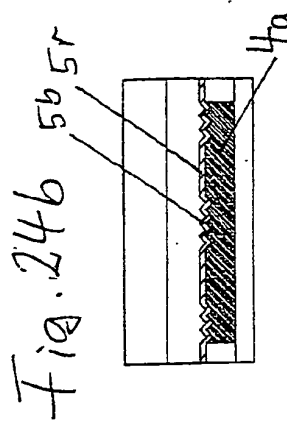
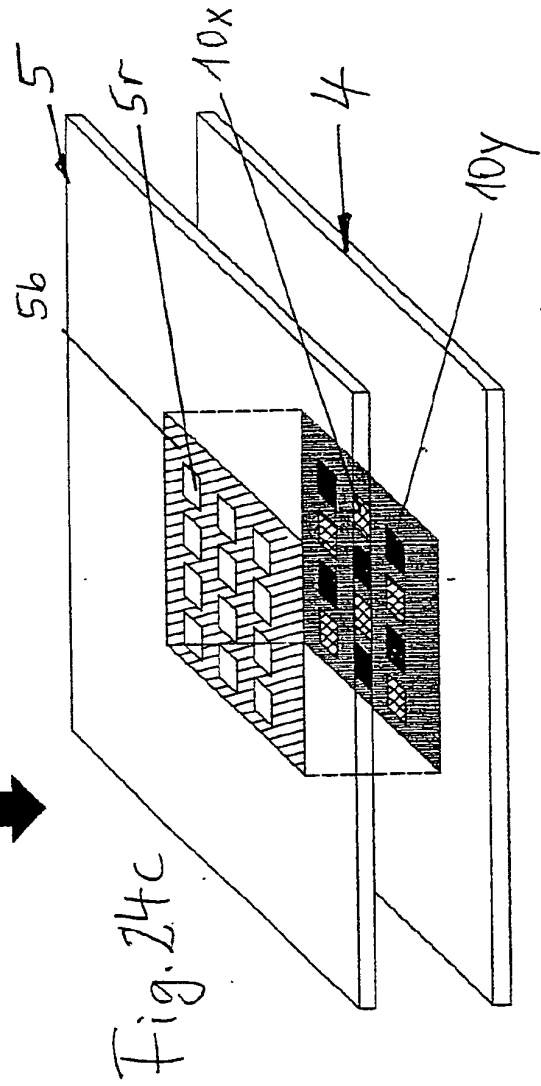
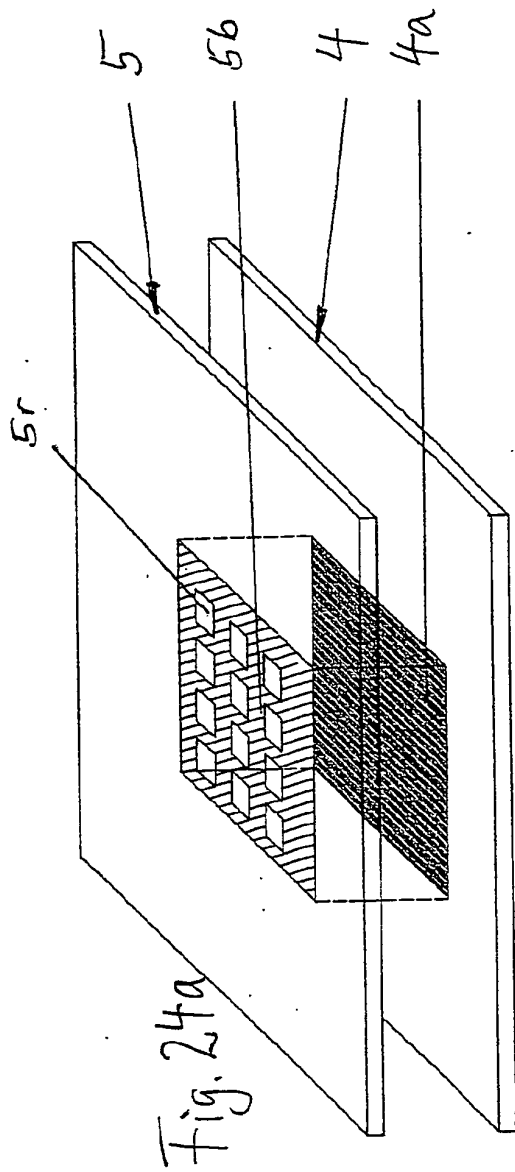


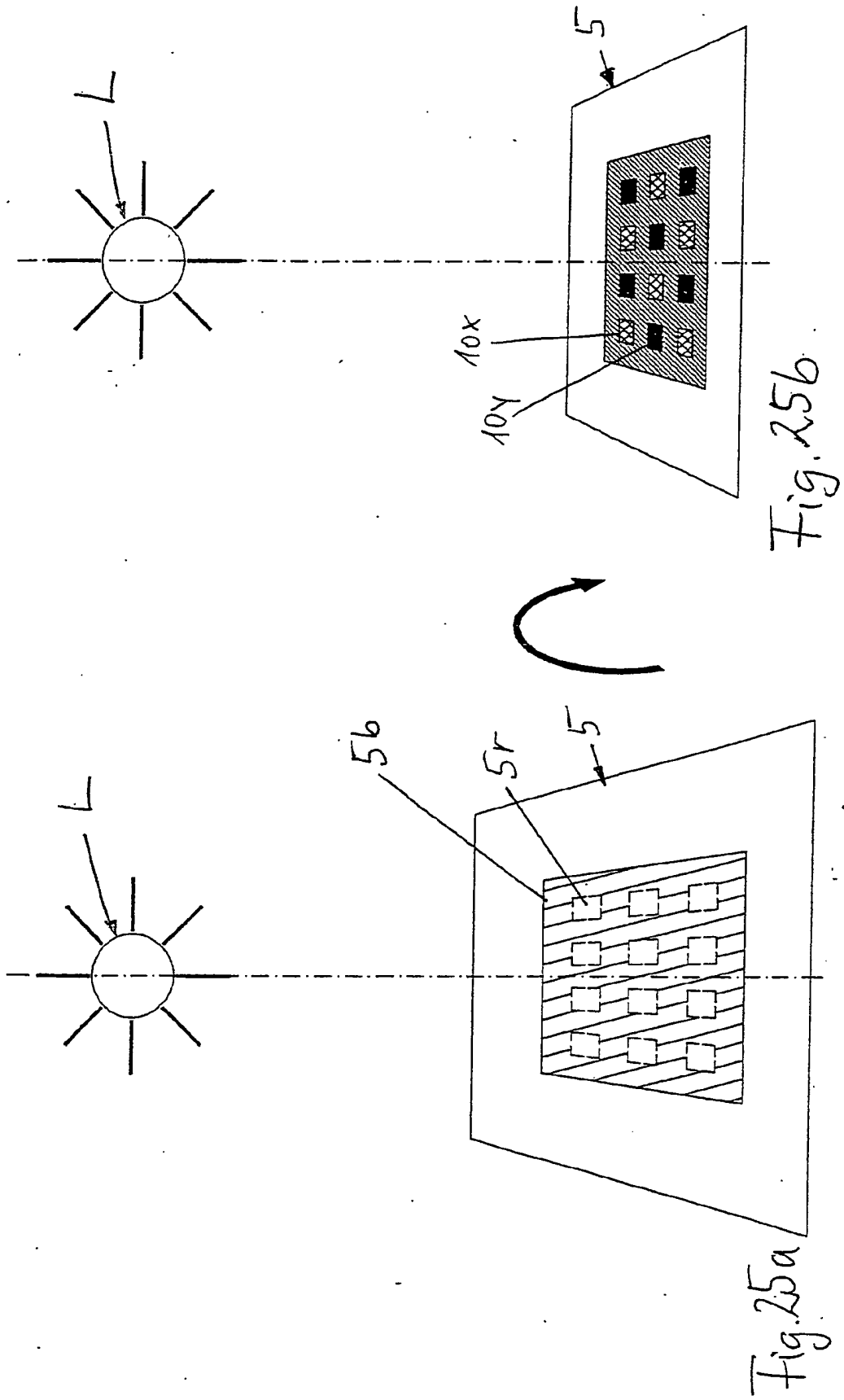


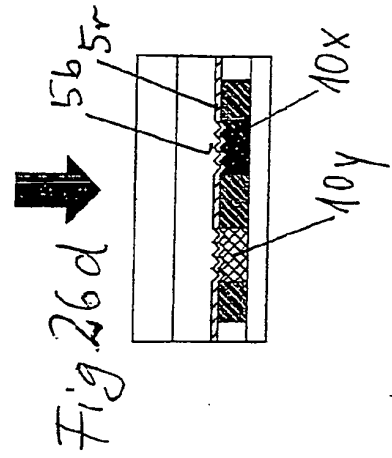
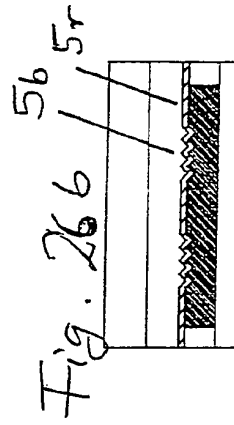
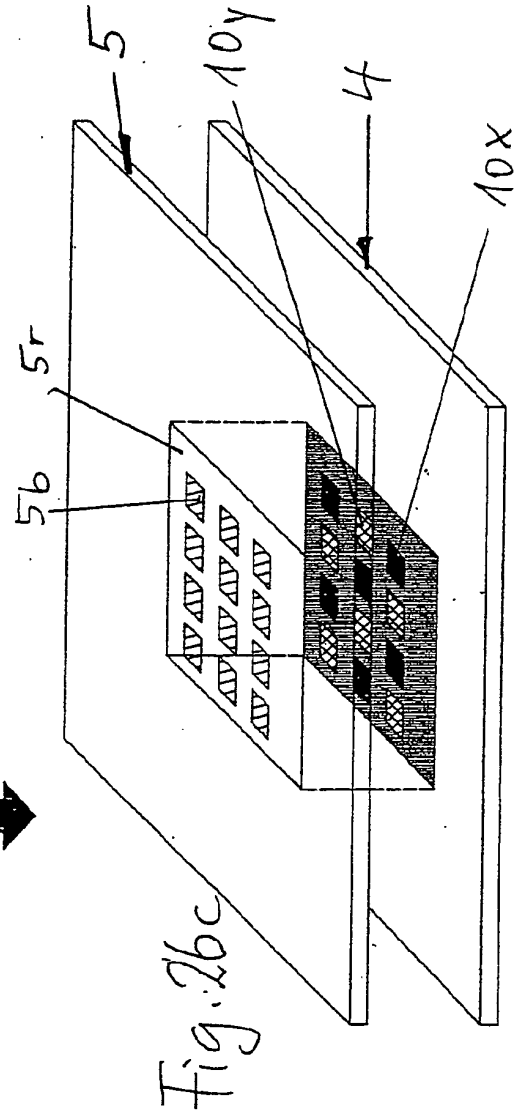
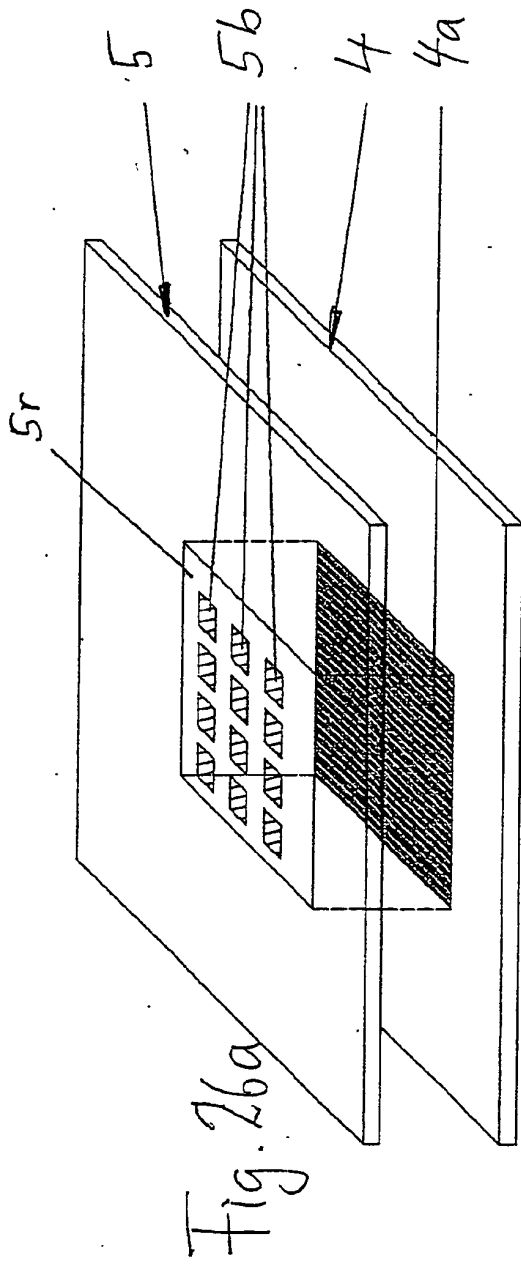












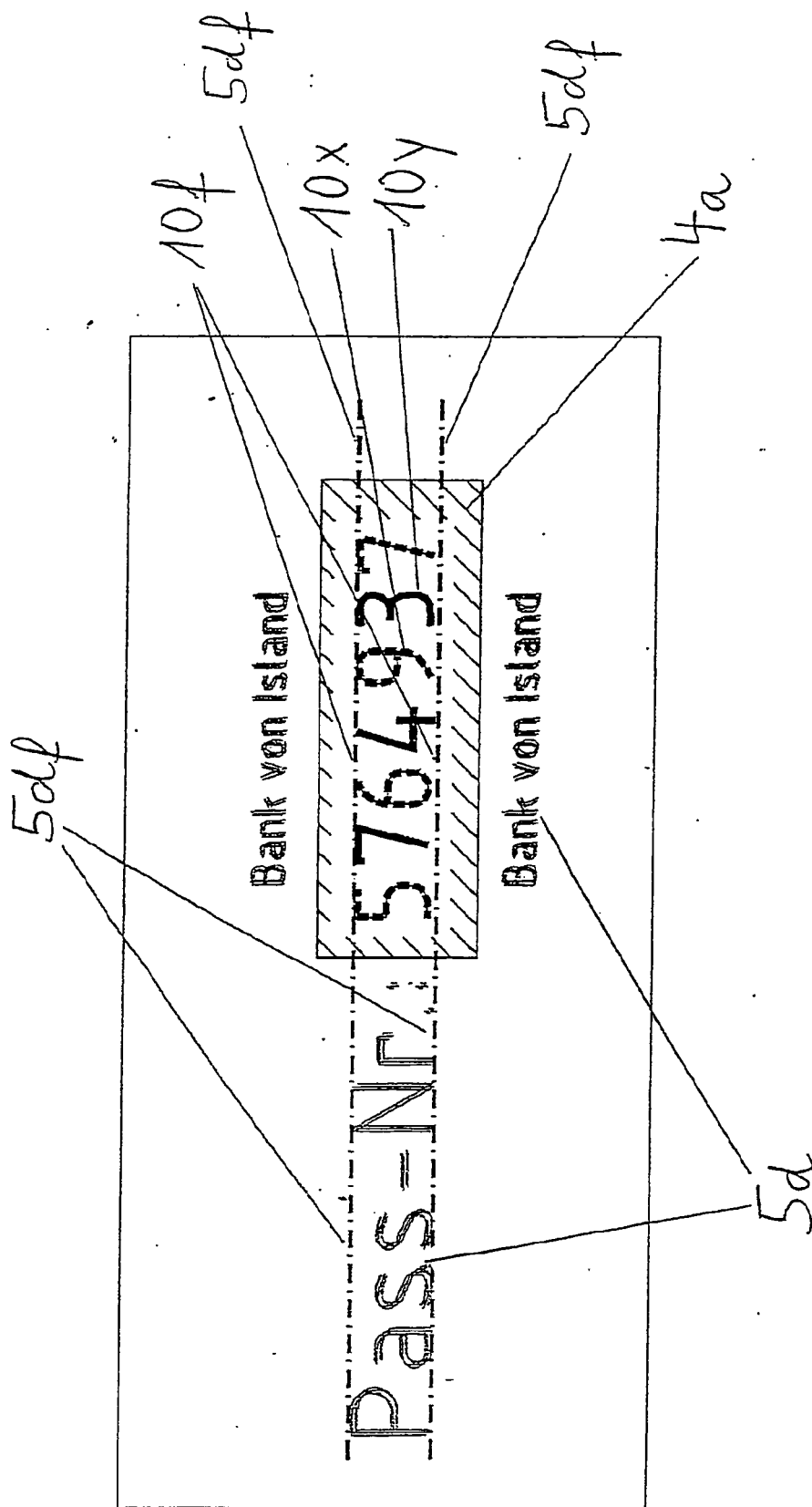


Fig. 27

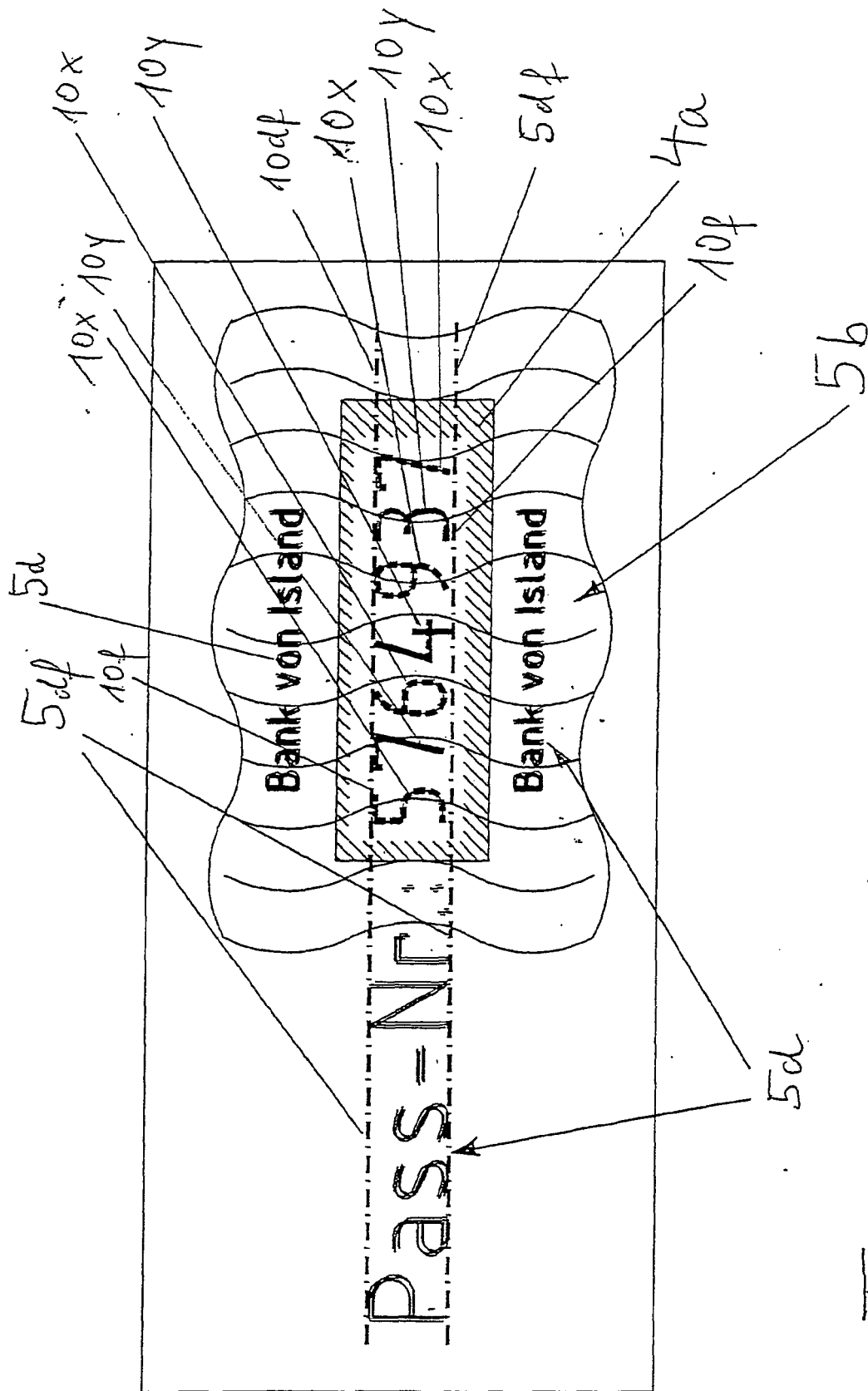
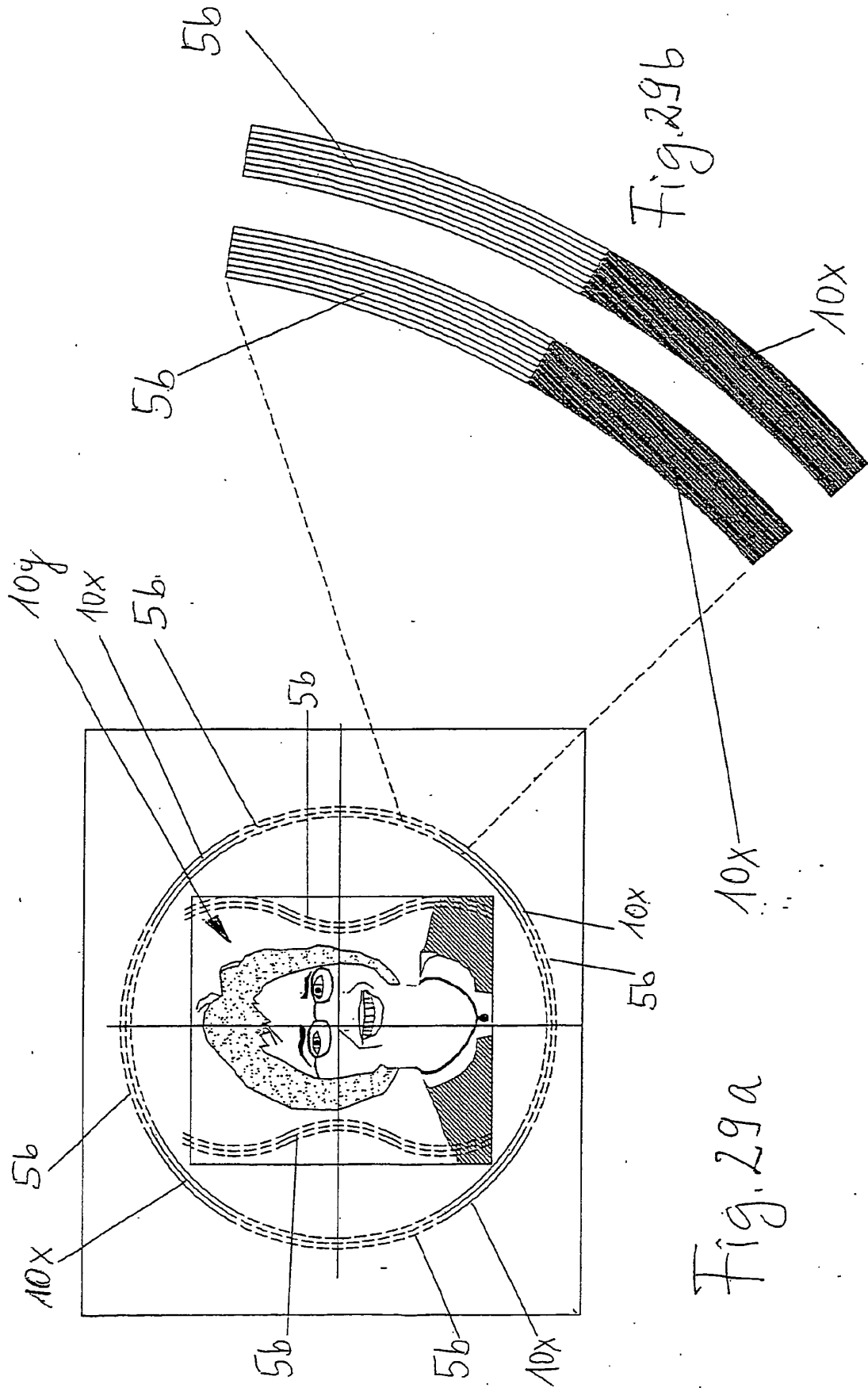


Fig. 28



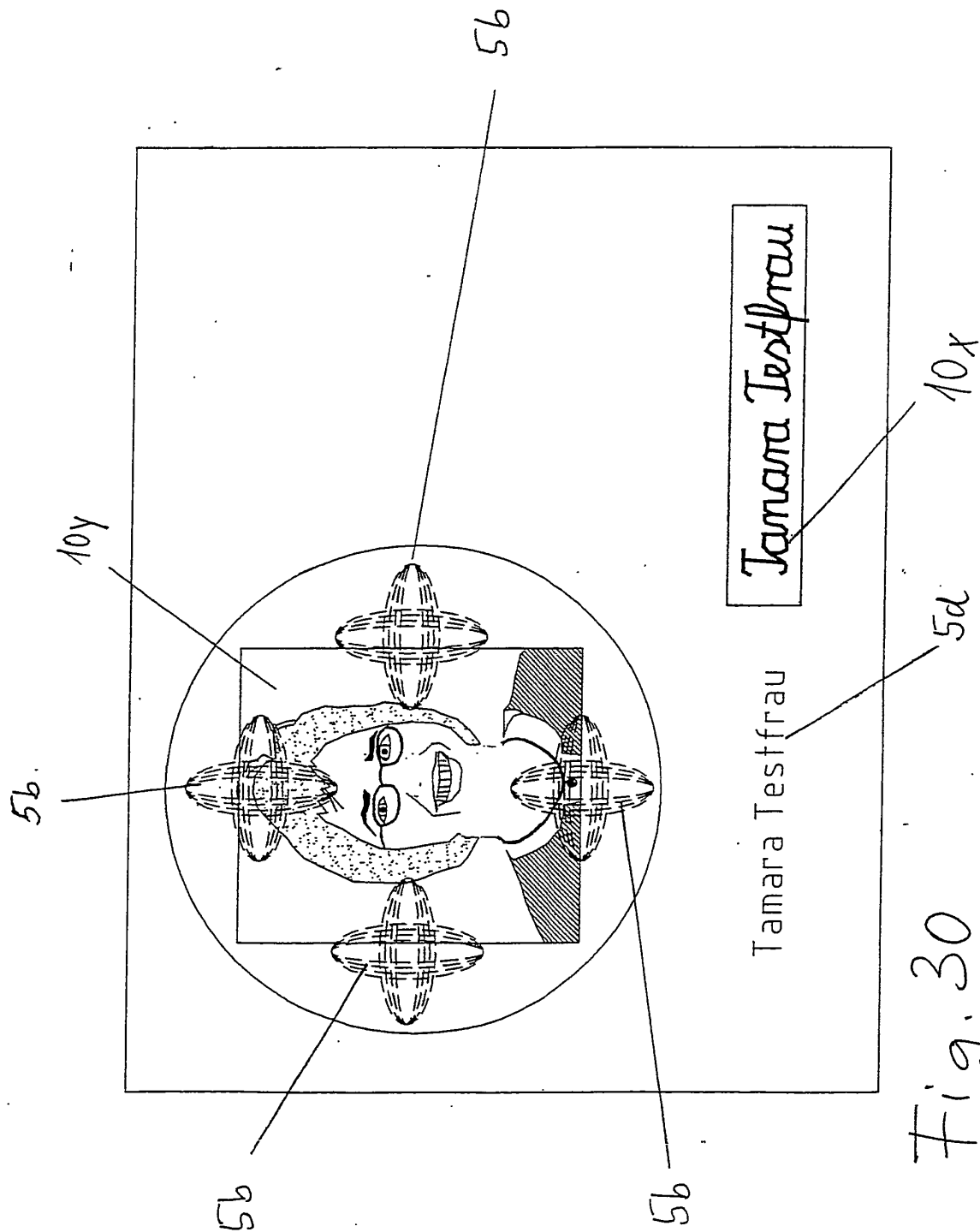


Fig. 30

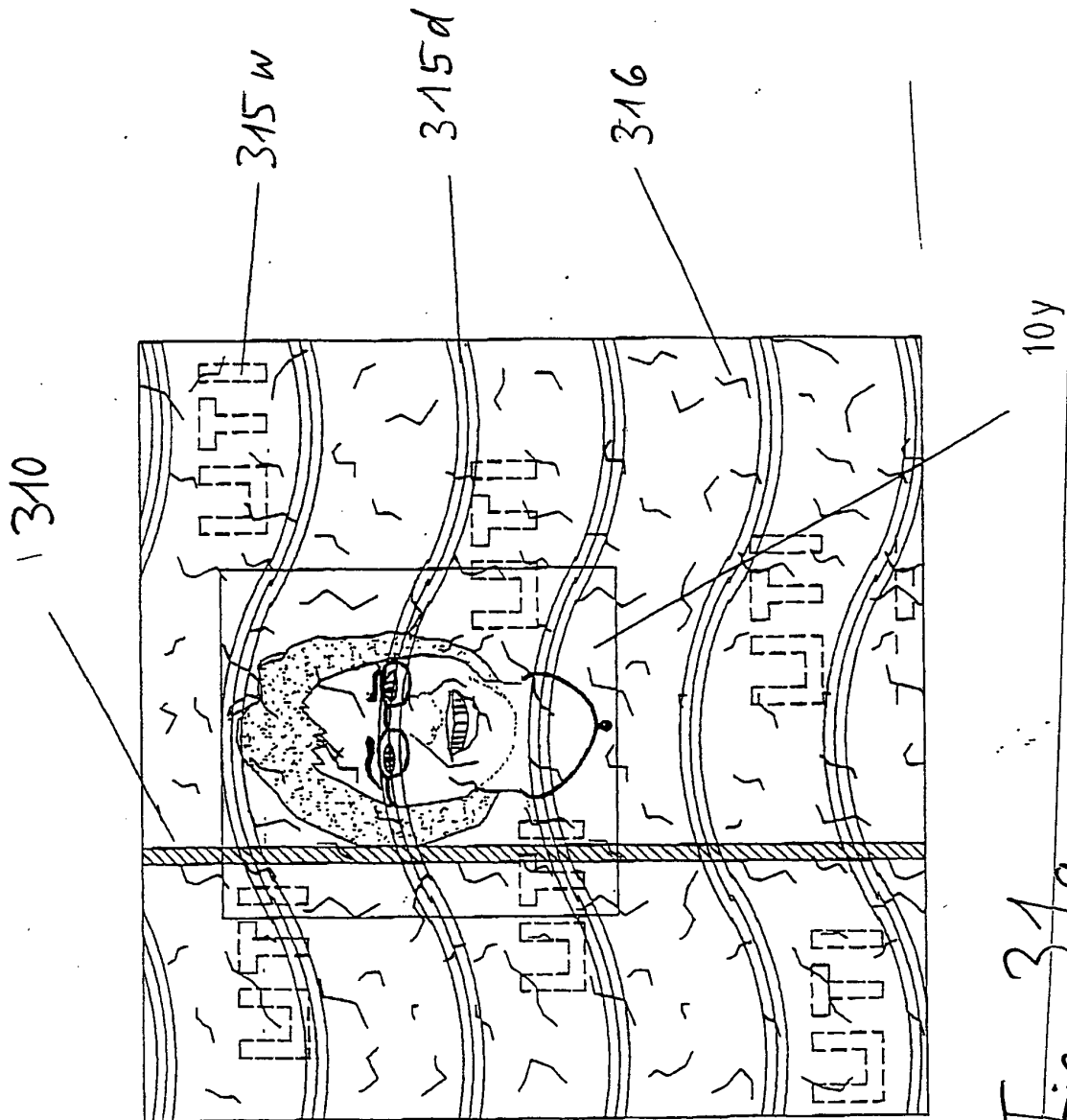


Fig. 31a

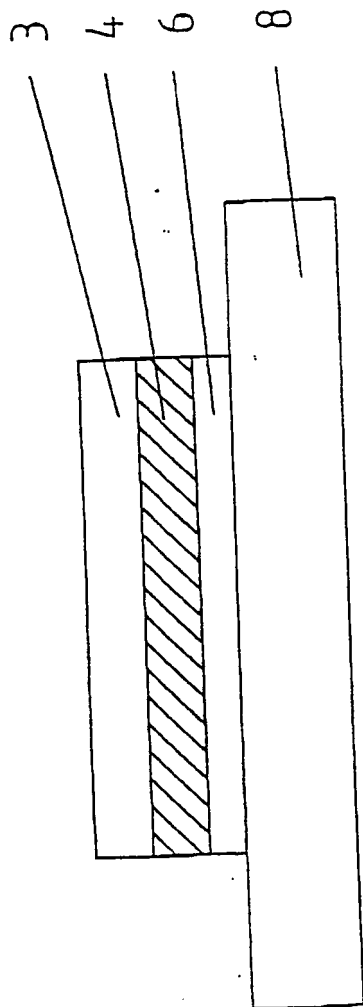


Fig. 31b

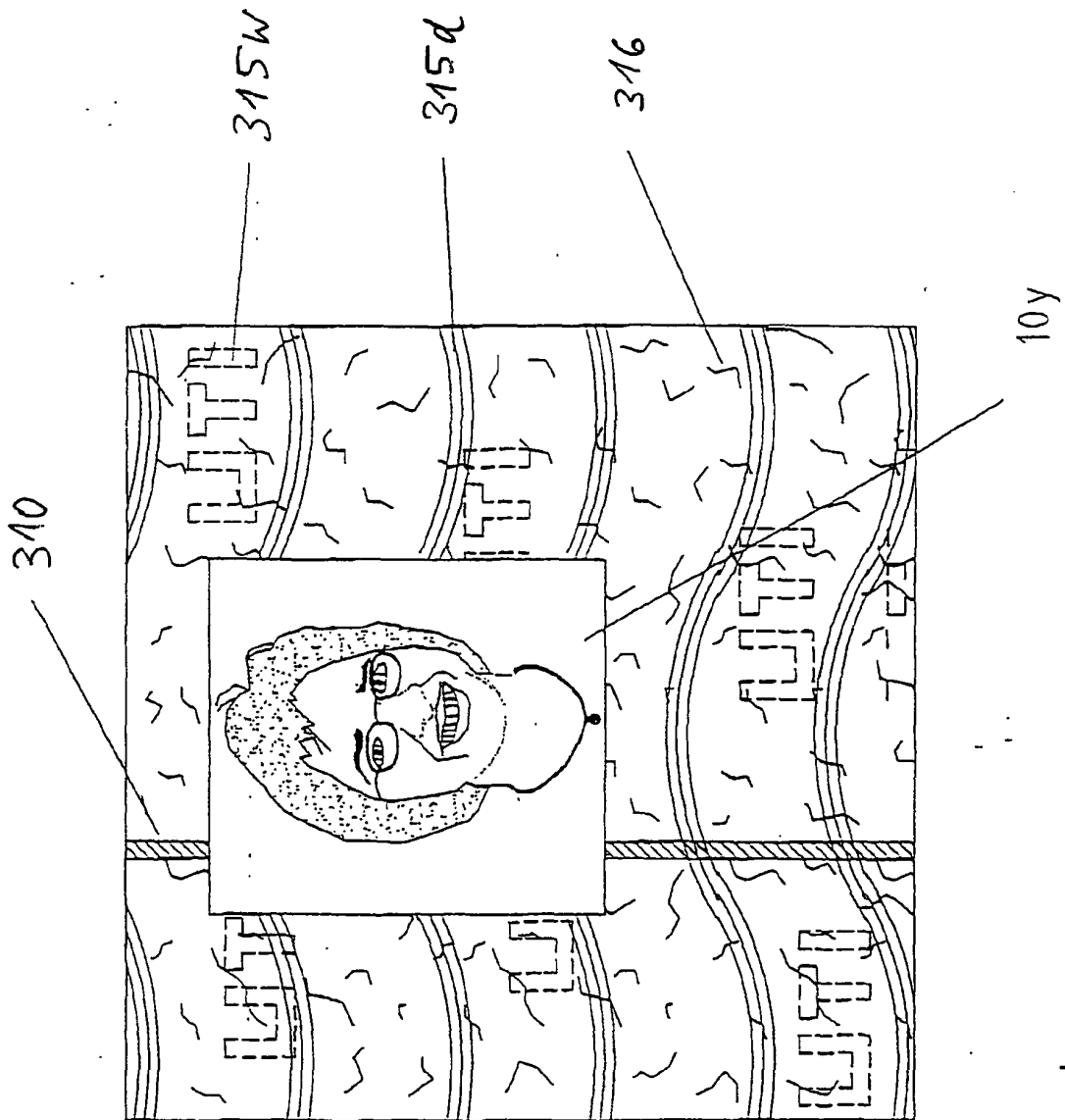


Fig. 32

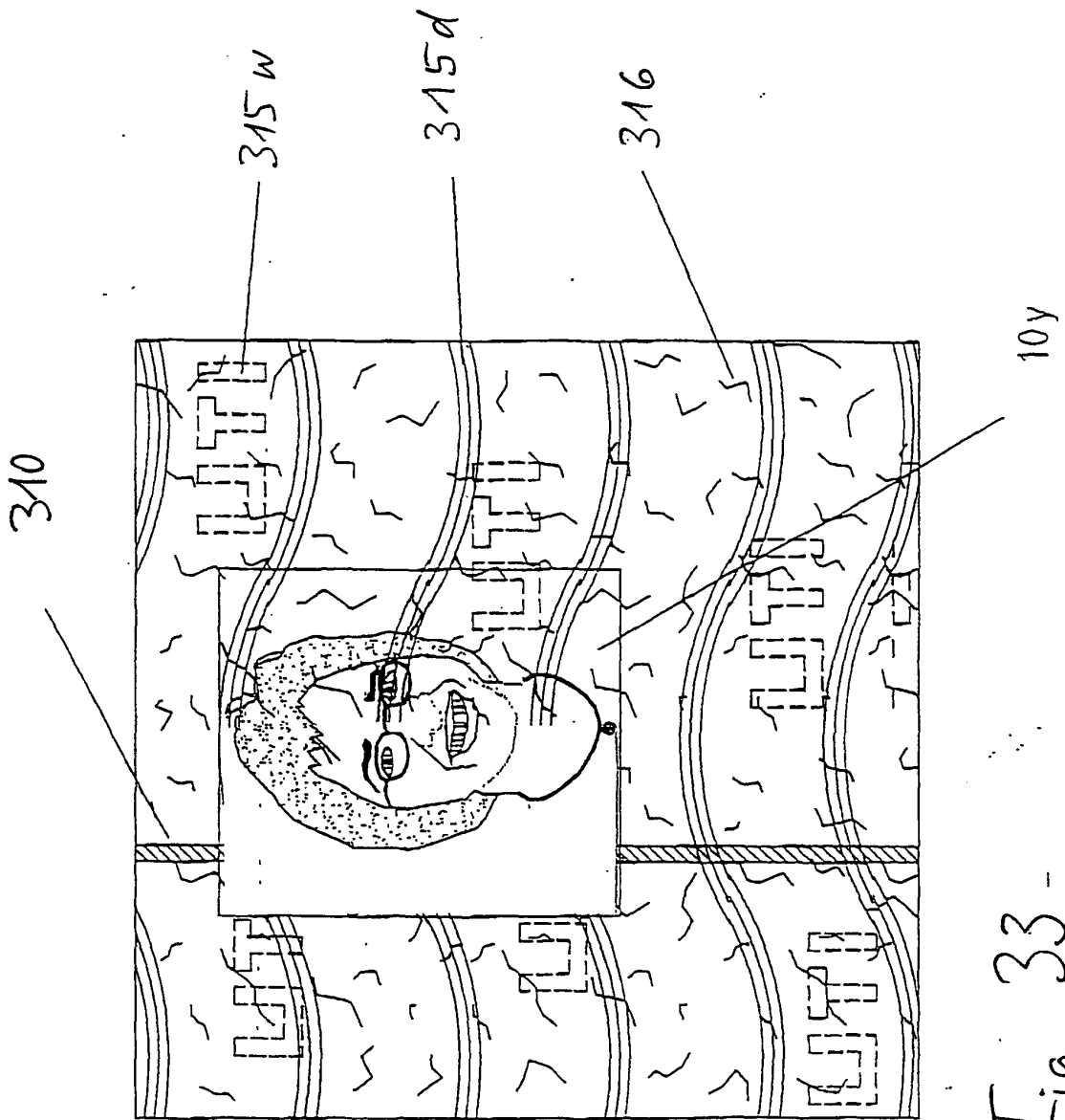


Fig. 33 -

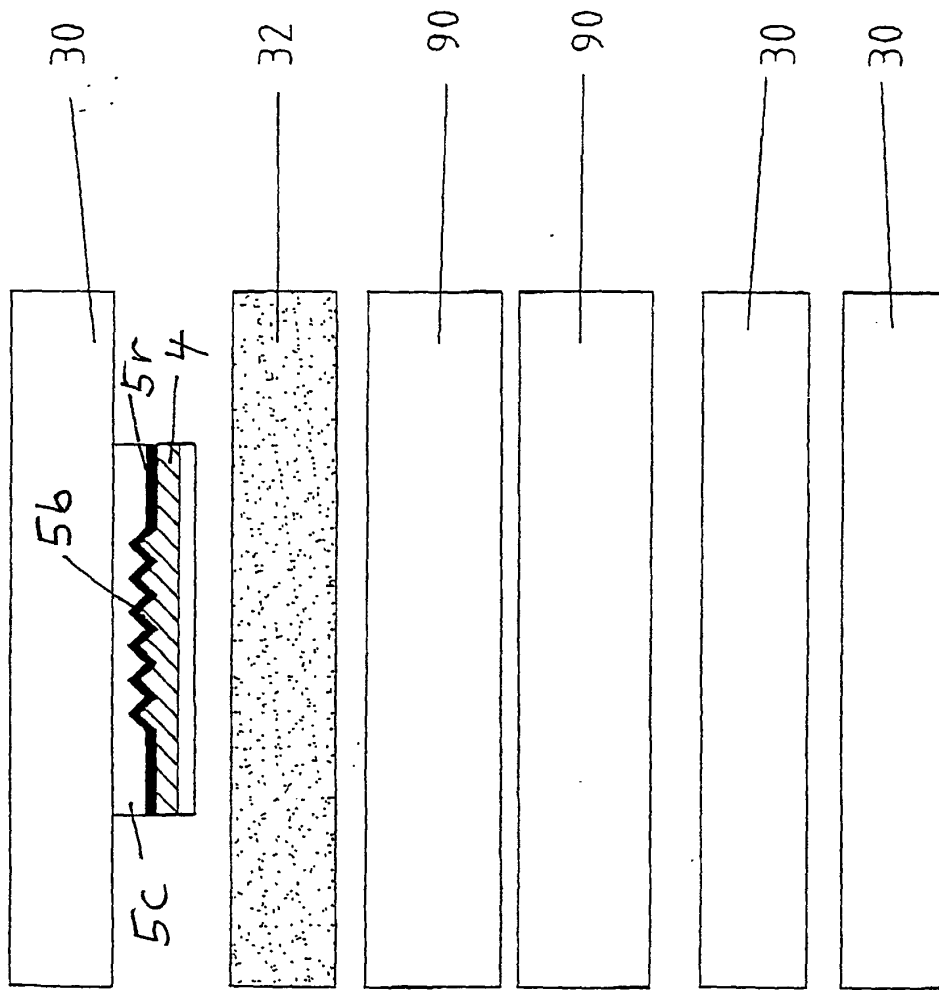


Fig. 34

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

- DE 10047450 A [0001]