



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 372 274 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.02.95**

Int. Cl.⁸: **B42D 15/02**

Anmeldenummer: **89121237.5**

Anmeldetag: **16.11.89**

Teilanmeldung 94108562.3 eingereicht am
16/11/89.

Mehrschichtiger Aufzeichnungsträger und Verfahren zum Beschriften eines mehrschichtigen Aufzeichnungsträgers.

Priorität: **02.12.88 DE 3840729**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
15.02.95 Patentblatt 95/07

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 059 856
DE-A- 3 048 733
FR-A- 2 449 930
FR-A- 2 496 936
FR-A- 2 525 007

Patentinhaber: **GAO Gesellschaft für Automa-
tion und Organisation mbH**
Postfach 70 07 03
D-81307 München (DE)

Erfinder: **Merkle, Hansjürgen**
Bodenseestrasse 308
D-8000 München (DE)
Erfinder: **Lass, Joseph**
Hiltenspergerstrasse 29
D-8000 München (DE)
Erfinder: **Killar, Wolfgang**
Dollmannstrasse 17
D-8000 München (DE)
Erfinder: **Hierweger, Alexander**
Mühlbacherweg 5
D-8183 Rottach-Egern (DE)
Erfinder: **Lob, Erwin**
Eichenstrasse 28d
D-8000 München (DE)

Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
D-80797 München (DE)

EP 0 372 274 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

Die Erfindung betrifft einen Aufzeichnungsträger, insbesondere eine Ausweiskarte sowie Verfahren zum Herstellen eines derartigen Aufzeichnungsträgers.

Im speziellen Fall handelt es sich bei den hier in Rede stehenden Aufzeichnungsträgern um Ausweiskarten, z. B. Scheckkarten, Kreditkarten, Berechtigungskarten oder auch Visitenkarten und dergleichen. Derartige Ausweiskarten haben ein durch Normen vorgegebenes Format und besitzen in der Regel einen Mehrschichtaufbau. Auf einer Seite der Karte sind z. B. durch Druck oder fotografisch allgemeine Informationen, z. B. der Name eines Kreditinstituts, einer Organisation oder dergleichen, dargestellt sowie gegebenenfalls ein Sicherheitsdruckbild (Guillochemuster), das auf die Kartenoberfläche oder in das Innere der Karte eingebracht ist. Darüber hinaus sind die benutzerbezogenen Informationen wie Name des Karteninhabers, Kundennummer, Kontonummer, Kartenummer oder dergleichen eingebracht.

Für die farbliche Beschriftung mehrschichtiger Ausweiskarten wurde bereits vorgeschlagen (DE-PS 30 48 733), unterschiedlich farbige Schichtbereiche übereinander vorzusehen, wobei das Absorptionsverhalten und die Verdampfungspunkte der einzelnen Farbschichten so gewählt sind, daß durch entsprechende Steuerung der Laserstrahlintensität eine selektive Farbschichtabtragung erreicht wird. Die äußerste Farbschicht wird also bei geringeren Laserstrahlintensitäten abgetragen als die tieferliegenden Farbschichten.

Problematisch ist bei diesen Aufzeichnungsträgern, daß aufgrund von Toleranzen der Schichtdicken und geringen Abständen der Verdampfungs-/Sublimationspunkte oft mehrere Bestrahlungsdurchläufe notwendig sind, um die für eine kontrastreiche Darstellung unbedingt erforderliche vollständige Abtragung der einzelnen Schichten zu erreichen. Bei diesem Beschriftungsverfahren sind somit pro abgetragene Schicht mehrere Abtragungsvorgänge notwendig, was ein gewisses Hindernis für die Massenherstellung solcher Aufzeichnungsträger darstellt. Einschränkend für die Farbauswahl wirkt sich außerdem die Abstimmung der Farbschichten auf die Laserstrahlintensität bezüglich des Absorptionsverhaltens der betreffenden Farbe und der Verdampfungspunkte der verschiedenen Farbschichten aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Aufzeichnungsträger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem die stellenweise Abtragung einer Farbschicht durch Laserstrahl einfach und schnell durchgeführt werden kann. Außerdem soll durch die Erfindung ein Verfahren zum Beschriften eines mehrschichtigen Auf-

zeichnungsträgers geschaffen werden.

Die Lösung dieser Aufgaben ist in den unabhängigen Patentansprüchen angegeben, wobei bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung in den Unteransprüchen angegeben sind.

Während im Stand der Technik die obere erste Schicht auf den auftreffenden Laserstrahl reagiert und abgetragen wird, um die darunterliegende zweite Schicht freizulegen und deren Farbe sichtbar zu machen, wird bei dem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsträger die erste Schicht von dem Laserstrahl, ohne wesentlich Wirkung zu zeigen, durchdrungen. Erst in der darunterliegenden zweiten Schicht wird deren Material durch den eindringenden Laserstrahl thermisch abgebaut. Der Begriff "thermisch abgebaut" bedeutet im vorliegenden Zusammenhang eine Verdampfung, d. h. ein Übergang von der festen in die flüssige und dann in die gasförmige Phase, eine Sublimierung, d. h. ein Übergang aus der festen in die gasförmige Phase, eine chemische Zersetzung mit Gasbildung oder eine chemische Reaktion, wie sie z. B. beim Entzünden von Thermitpartikeln entsteht.

Der thermische Abbau des Materials der zweiten Schicht an der von dem Laserstrahl getroffenen Stelle bewirkt eine sprunghafte Zunahme des Innendrucks des Kartenmaterials an der betreffenden Stelle, mit der Folge, daß sich der darüberliegende, relativ dünne Schichtbereich dem hohen Druck nicht zu widersetzen vermag und gleichsam abgesprengt wird. Bei einem Beschriftungsvorgang, in dessen Verlauf ein Laserstrahl entsprechend der aufzuzeichnenden Information über die Kartenoberfläche geführt wird, werden laufend oder Pixel für Pixel kleine Bereiche der zweiten Schicht thermisch abgebaut, und dementsprechend werden kleine Bereiche der äußeren ersten Farbschicht weggesprengt. In diesen Bereichen ist dann die zweite Farbschicht von der darüberliegenden Farbschicht befreit und die so aufgezeichneten Informationen im farblichen Kontrast dieser beiden Farbschichten sichtbar.

Die zur äußeren Farbschicht kontrastierende zweite Farbschicht ist bezüglich Dicke und Abbauverhalten so auf die Intensität des Laserstrahl abzustimmen, daß sie nur partiell abgetragen wird. Damit liegt nach dem Beschriftungsvorgang die zweite Farbschicht in den vom Laserstrahl getroffenen Bereichen frei, und ihre Farbe ist deutlich erkennbar.

Insbesondere für die zweite Farbschicht, die thermisch abgebaut werden soll, steht eine relativ große Palette von Farben zur Verfügung, denen durch Beimischung von Pigmenten die gewünschten Eigenschaften verliehen werden. Durch solche Pigmente wird die zweite Farbschicht sensibilisiert. Es kann sich z. B. um Ruß- oder Aluminiumbronzepartikel handeln, je nachdem, ob es sich um eine

dunkle bzw. eine helle Farbe handelt. Die Pigmente werden bezüglich ihrer Körperfarbe und/oder Konzentration so gewählt, daß sie die Eigenfarbe der Farbschicht praktisch unbeeinflusst lassen, d. h. die der Sensibilisierung dienenden Pigmente selbst sollen keinen Einfluß auf die Farbgebung dieser Schicht haben. Damit kann nahezu jeder beliebige Farbtyp (Acryl-, PVC-Farben etc.) in jedem beliebigen Farbton für die erfindungsgemäße Beschriftung modifiziert und in der modifizierten Form eingesetzt werden.

Die Pigmente in der Farbschicht wirken als Absorptionszentren, die das einfallende Laserlicht absorbieren und dadurch thermische Energie freisetzen, durch welche beispielsweise Farbe verdampft wird, mit der Folge, daß z. B. durch diesen Dampfdruck das Material der ersten Schicht an der vom Laserstrahl getroffenen Stelle absprengt wird.

In einer für viele Anwendungsbereiche vorteilhaften weiteren Ausführungsform besteht die zweite Schicht, d. h. die thermisch abbaubare Schicht, aus einer transparenten Lackschicht, die zwischen zwei wiederum kontrastierenden Farbschichten eingelagert ist. Auch diese Lackschicht wird wie vorgenannte Farbschicht durch Beimengung von das Laserlicht absorbierenden Pigmenten sensibilisiert. Geeignete Pigmente hierfür sind Pigmente mit einer hellen Körperfarbe (z. B. Aluminiumbronzepartikel) oder solche, die auch bei geringen Konzentrationen (z. B. im Promille-Bereich) ausreichende Wirkung unter Laserstrahleinwirkung zeigen, aber die Transparenz der Lackschicht nur unwesentlich beeinflussen. Wenn dann der Aufzeichnungsträger beschriftet ist, sieht man durch die zumindest zum Teil abgetragene transparente Lackschicht hindurch die darunterliegende Farbschicht. Die darunterliegende Farbschicht kann z. B. ein mehrfarbiger Aufdruck oder auch als einfarbige Schicht ausgebildet sein.

Die Farbschichten sind vorzugsweise im Siebdruckverfahren aufgebrachte Druckfarbschichten oder entsprechend eingefärbte, sich überlagernde, dünne Kunststoffolien.

Besonders interessant ist der Effekt der Beschriftung bei den erfindungsgemäßen Aufzeichnungsträgern, wenn die erste, d. h. die äußere Farbschicht, ein Rasterdruck ist (bzw. eine mit Rasterdruck versehene erste Farbschicht ist), insbesondere ein schwarzer, sich in der Intensität von Stelle zu Stelle änderndes Verlaufsraster, das auf einer andersfarbigen zweiten Schicht aufgebracht ist. Durch die thermisch abbaubare zweite Schicht wird der Rasterdruck lokal entfernt, so daß die beschrifteten Zeichen sich z. B. nur im Farbton vom Hintergrund unterscheiden. Solche Verlaufsraster sind an sich bekannt. Er kommt bei einer Ausweiskarte z. B. als sich vom Unterrand der Ausweiskarte zum Oberrand verdunkelnder Schat-

ten zum Ausdruck.

Insbesondere bei Verwendung einer transparenten Lackschicht als thermisch abbaubare Schicht besteht die Möglichkeit, unter der Lackschicht einen mehrfarbigen Druck vorzusehen, denn die Lackschicht läßt den Druck in der unteren Schicht völlig intakt. Dadurch lassen sich besonders wirkungsvolle Muster erzielen, die außerdem einen wirksamen Schutz gegenüber Fälschungen darstellen, insbesondere dann, wenn der mehrfarbige Aufdruck ein Guilloche-Muster ist.

Interessante optische Wirkungen lassen sich erreichen, wenn durch den Aufdruck eine Reliefstruktur z. B. über Stahltiefdruck entsteht oder eine Reliefstruktur aufgeprägt wird, die sich über die darüberliegenden Schichten fortsetzt. Diese reliefartigen Oberflächen lassen sich in gleicher Weise wie glatte Oberflächen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren beschriften. Insbesondere hier kommt die Fälschungssicherheit der Lasergravur (-beschriftung) besonders zum Tragen, da sich derartige Strukturen über die an sich bekannte mechanische Gravur mittels Stichel nicht in dieser einfachen Form beschriften lassen.

Wird der Laserstrahl dabei unter einem spitzen Winkel auf diese reliefartig verformte Oberfläche gerichtet, so verändern die aufgezeichneten Informationen ihr Erscheinungsbild in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels und sind im Extremfall nur von der Seite, von der die Aufzeichnung erfolgt, sichtbar.

Auch ein Guillochendruck, welcher auf dem Trägermaterial aufgebracht wird und dabei in die zweite, thermische abbaubare Schicht so weit hineinreicht, daß er nach Laserbestrahlung freigelegt wird, erhöht die Fälschungssicherheit bzw. Verfälschungssicherheit. Nach dem Abtragen der ersten Farbschicht wird der in der zweiten Farbschicht befindliche Guillochendruck, welcher zu dieser Farbschicht einen Kontrast aufweist, deutlich sichtbar. Auch hier sind Fälschungen bzw. Verfälschungen mittels Stichel erschwert und die besondere Sicherheit der Lasergravur wird deutlich.

Das Beschriften eines Aufzeichnungsträgers mit einem Laserstrahl, der zu dem Aufzeichnungsträger einen spitzen Winkel bildet, ist besonders wirkungsvoll, wenn der Aufzeichnungsträger mit einer Prägestruktur in Form von beispielsweise einer Wellblechstruktur, Halbzylindern, Halbkugeln, Linsenelementen oder dergleichen versehen ist. Man kann dann nämlich zunächst den Laserstrahl in einer bestimmten Richtung unter einem bestimmten Winkel bezüglich der Ebene des Aufzeichnungsträgers über die Prägestruktur führen. Dabei werden nur die dem Laserstrahl zugewandten "Hänge" dieser Prägestruktur beschriftet. Dreht man den Aufzeichnungsträger anschließend in seiner Ebene und führt den Laserstrahl anschließend

in unter dem gleichen oder anderem spitzen Winkel über die Prägestruktur, so werden die "Hänge" der Prägestruktur einmal von der einen und einmal von der anderen Seite mit dem Laserstrahl beschriftet, wobei entsprechend der Beschriftungsrichtung sich ein anderes Bild bei Betrachtung aus der entsprechenden Richtung ergibt, wenn die verschiedenen Seiten der Prägestruktur entsprechend gestaltet sind. Man hat hierdurch also die Möglichkeit, verschiedene Bilder für verschiedene Blickrichtungen auf opaken Flächen zu erzeugen, wobei diese Bilder auch abhängig vom Betrachtungswinkel getrennt voneinander betrachtet werden können oder sich mit senkrechtem Betrachtungswinkel zu einem Bild ergänzen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Skizze, die den Stand der Technik veranschaulicht,
 Fig. 2 eine teilweise Querschnittsansicht eines Aufzeichnungsträgers, in welchem mittels Laserstrahl eine Beschriftung eingebracht wird,
 Fig. 3 - 6 weitere Ausführungsformen eines Aufzeichnungsträgers im Querschnitt,
 Fig. 7 einen unter einem spitzen Winkel beschrifteten Aufzeichnungsträger,
 Fig. 8 eine Skizze, die das Abtasten eines mit einer Prägestruktur versehenen Aufzeichnungsträgers mit einem Laserstrahl unter einem spitzen Winkel veranschaulicht und
 Fig. 9 eine Draufsicht auf eine Ausweiskarte mit verschiedenen Reliefstrukturen.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Teil einer bekannten Ausweiskarte (DE-OS 30 48 733), bei der es sich hier z. B. um eine Scheckkarte handeln kann. Auf einer Grundschicht A sind zwei Farbschichten B und C aufgebracht. Der besseren Anschaulichkeit halber sind die Kartenschichten in dieser und in den folgenden Figuren in nicht maßstabgetreuer Form dargestellt. Diese beiden Farbschichten unterscheiden sich in ihrer Farbe und in ihren Absorptionseigenschaften und Verdampfungspunkten. Da die Schichtdicken an verschiedenen Stellen nicht immer exakt einheitlich sind, sondern in gewissen Grenzen schwanken und die Verdampfungspunkte in der Regel relativ dicht beieinander liegen, ist die Dosierung der Laserstrahlintensität für die Freilegung der jeweils gewünschten Farbschicht ein Problem. Vorzugsweise werden daher die Schichten in mehreren Bestrahlungsvorgängen mit entsprechend geringer Intensität schrittweise abgetragen, um gezielt eine Schicht freizulegen und nicht in ungewollter Weise eine unvollständige

oder vollständige Abtragung zusammen mit weiteren Schichten zu bewirken. So werden zum Freilegen beispielsweise der Farbschicht B mehrere, z. B. zwei, Beschriftungsschritte (D, E) zum Entfernen eines Bereichs in der Schicht C durchgeführt. Dann werden gegebenenfalls weitere Beschriftungsschritte (F, G) zum Entfernen einer Stelle der Schicht B durchgeführt. Auf diese Weise werden im mehreren Verfahrensschritten mehrfarbige Darstellungen erzeugt.

Fig. 2 zeigt eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, jedoch von einer erfindungsgemäß aufgebauten Ausweiskarte. Auf einer Grundschicht 1 befinden sich außen eine erste, für Laserlicht im wesentlichen durchlässige Farbschicht 3 und eine zweite, Laserlicht absorbierende, mit Pigmenten versehene Farbschicht 2. Die Farben der Farbschichten 2 und 3 sind verschieden.

Farbschichten, die Laserlicht nicht oder praktisch kaum absorbieren, sind bekannt. Farbstoffe, die in der genannten Weise das Laserlicht absorbieren, erhält man erfindungsgemäß dadurch, daß man praktisch beliebigen Farbstoffen Pigmente beimengt, die je nach Helligkeit des Farbstoffs dunkle oder helle Körperfarben aufweisen. Bei dunklen Farben verwendet man Rußpartikel, bei hellen Farben beispielsweise Aluminiumbronzepartikel. Dadurch wird erreicht, daß die Farbe ungeachtet der beigemengten Pigmente ihren Farbton beibehält.

In Fig. 2 erfolgt an einer Stelle 4 eine Laserstrahlauzeichnung unter einem rechtem Winkel bezüglich der Ebene der Ausweiskarte. Der Laserstrahl L durchdringt die erste Farbschicht 3 in einem Bereich 5. In diesem Bereich 5 wird die Energie des Laserstrahls praktisch nicht vom Material der ersten Farbschicht 3 absorbiert.

In der zweiten Farbschicht 2 wird hingegen ein Teil der Laserstrahlenergie durch die in dieser Farbschicht 2 enthaltenen Pigmente absorbiert. Es kommt zu einem Abbau (Verdampfung, Sublimation etc.) des Materials der zweiten Farbschicht 2 im Bereich 6. Der bei diesem Abbau entstehende Druck sprengt die darüberliegende erste Farbschicht 3 weg, wobei dieses Wegsprengen jedoch relativ eng auf die Stelle 4 begrenzt ist, die vom Laserstrahl L getroffen wird. Die Farbschicht 2, insbesondere deren Dicke, Abbaueigenschaften etc. und die Aufzeichnungsparameter wie Laserstrahlintensität etc. sind so aufeinander abgestimmt, daß diese Farbschicht nur teilweise abgetragen und so im Kontrast mit der ersten Farbschicht sichtbar wird.

Diese zweite Farbschicht 2 kann auch - wie in Fig. 3 gezeigt - auf ein z. B. Guillochendruckbild 7 aufgebracht sein. Die Guillochenlinien werden dann, je nachdem wie ausgeprägt die mittels Laserstrahl erzeugten Krater 8 sind, mehr oder weniger stark freigelegt und sind damit sichtbar.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Ausweiskarte in einer Schnittdarstellung. Auf einer Grundschrift 11 befindet sich außen eine erste Farbschicht 13, unter der eine transparente Lackschicht 14 und eine weitere Farbschicht 12 liegen. Die Farbschichten 13 und 12 haben verschiedene Farben. In der transparenten Lackschicht, die beispielsweise aus einem durchsichtigen Kunstharz besteht, befinden sich in geringer Konzentration Pigmente, die das Laserlicht absorbieren. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, durchdringt ein Laserstrahl die obere Farbschicht 13 und baut den betroffenen Bereich in der transparenten Lackschicht 14 ab mit der Folge, daß die obere Farbschicht 13 in diesem Bereich weggesprengt wird und somit durch das entstandene Loch und durch die freiliegende transparente Lackschicht 14 hindurch die darunterliegende Farbschicht 12 sichtbar ist. Zusätzlich zu dieser Grundschrift 11 können weitere, hier nicht näher interessierende Schichten der Ausweiskarte vorhanden sein, z. B. eine Schicht auf der Rückseite der Karte. Das gleiche gilt für die in Fig. 2 gezeigte Karte.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ähnelt, mit der Ausnahme, daß die erste Farbschicht 23 hier durch einen sogenannten Rasterdruck gebildet wird, der der zweiten Farbschicht 22 lediglich eine sich vorzugsweise kontinuierlich ändernde Tönung verleiht. Der Rasterdruck 23 besteht aus einem feinen schwarzen Druck, der auf die Farbschicht 22 eine Art Schatten legt, der sich z. B. von der Unterkante der Ausweiskarte bis zur Oberkante hin kontinuierlich verdunkelt. Durch Abtragung einzelner Bereiche 24 des Rasterdrucks 23 und Teile der Farbschicht 22, die durch Pigmentbeimischung für die Laserstrahlbeschriftung sensibilisiert wurde, wird letztere völlig freigelegt. Die beschrifteten Bereiche unterscheiden sich hier von den unbeschrifteten Bereichen nur durch die unterschiedliche Farbtonung.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 sind auf einer Grundschrift 31 in die Zeichenebene hineinlaufenden Prägungen 34 vorhanden, auf der Außenseite befindet sich eine durchgehende erste Farbschicht 33, die Laserlicht kaum absorbiert, und unterhalb der ersten Farbschicht 33 befindet sich eine zweite Farbschicht 32 (diese kann auch transparent sein), die das Laserlicht absorbiert. Durch Abtastung mit einem Laserstrahl werden einzelne Bereiche der Farbschichten 32 und 33 entfernt. Man kann die zweite Farbschicht 32 auch nur bis zu einer bestimmten Tiefe abtragen, so daß deren Farbe sichtbar ist oder durch eine transparente, in oben beschriebener Form durch Pigmentbeimischung sensibilisierte Lackschicht ersetzen. Im letzten Fall ist in den beschrifteten Bereichen dann die Oberseite der Grundschrift 31 bzw. der Prä-

gungen 34 sichtbar.

In Fig. 6 trifft der Laserstrahl etwa im rechten Winkel auf die Ebene der Ausweiskarte auf. Man kann den Laserstrahl aber auch unter spitzem Winkel auf die Ausweiskarte richten, wie dies in Fig. 7 durch die Pfeile P dargestellt ist. Der Aufbau der Karte nach Fig. 7 ähnelt im Prinzip dem Aufbau nach Fig. 6. Durch das schräge Bestrahlen mit Laserlicht werden aber nur die der Lichtquelle zugewandten Schrägflächen 35 der Prägungen 34 "beschriftet", während die der Lichtquelle abgewandten Schrägflächen 36 kaum oder überhaupt nicht vom Laserlicht beeinflußt werden.

Durch den spitzen Winkel zwischen einfallendem Laserstrahl und Ausweiskarten-Ebene erreicht man, daß von der einen Seite her (von links in Fig. 7) durchgehend die äußere Farbschicht 33 sichtbar ist, während von der anderen Seite her (rechts in Fig. 7) vornehmlich die durch die Beschriftung mit Laserlicht freigelegten Bereiche sichtbar sind.

Fig. 8 zeigt eine andere Darstellung einer mit einer Prägestruktur 42 (Wechselfeldform) versehenen Schicht 41. Über dieser Grundschrift 41 befindet sich nach dem vorgenannten erfindungsgemäßen Aufbau z. B. eine transparente, thermisch abbaubare Lackschicht 45 und darauf eine äußere Farbschicht 46. Nun wird der Aufzeichnungsträger entsprechend der Pfeilrichtung in einem spitzen Winkel von einem Laserstrahl abgetastet, so daß z. B. linienförmig der Untergrund 41 auf den in Fig. 7 dargestellten und dem Laser zugewandten Schrägflächen 35 der Prägestruktur 42 freigelegt wird. Bei einem z. B. linienförmigen Aufzeichnungsvorgang werden aufgrund der Abschattung durch die Prägestrukturen nur Abschnitte 44 a, b, c in einer Abtastlinie 44 freigelegt. Man erhält dadurch ein richtungsabhängiges Bild, das kopiertechnisch oder fotografisch in dieser Form nicht nachbildbar ist.

Wird der Aufzeichnungsträger anschließend um 180° gedreht oder der Laserstrahl entsprechend umgelenkt, so kann sich ein weiterer Beschriftungsvorgang anschließen, im Rahmen dessen auf die gegenüberliegenden Schrägflächen 36 der Prägestruktur ein anderes Bild gegebenfalls in anderer Farbe durch Freilegen tieferliegender Schichten eingebracht wird (nicht dargestellt).

Wie in Fig. 9 gezeigt ist, kann man derartig optisch variierende Bilder auf eine Ausweiskarte 50 großflächig aufbringen, indem man die gesamte Karte mit beispielsweise einzelnen, die Karte durchziehenden Prägelinien 51 versieht, die im wesentlichen einer fest vorgegebenen Richtung folgen. Man kann aber auch nur einen Teilbereich der Karte mit einer Prägestruktur 52 versehen, wobei die Prägestrukturen, wie in Fig. 8 gezeigt, direkt aneinander angrenzend in kontinuierlicher Form vorliegen. Dieser Bereich kann z. B. aus verschiedenen Richtungen mit unterschiedlichen Bildmoti-

ven beschriftet werden, die wiederum nur aus der jeweiligen Aufzeichnungsrichtung getrennt gesehen werden können und sich bei senkrechter Betrachtung zu einem Bild ergänzen können.

Durch die zuletzt beschriebenen Ausführungsbeispiele wird die Fälschungssicherheit der Ausweiskarte erheblich erhöht. Solche Gravuren, die sich aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahme des Entferns von Teilbereichen einer oberen Farbschicht als äußerst scharfrandige Beschriftungsbereiche auf einer unebenen Oberfläche zeigen, lassen sich mit einfachen Mitteln durch mechanische Gravurmittel nicht erreichen.

Prinzipiell ist die Erstellung derartiger "Bilder mit Richtungseffekt" durch Beschriftung von Reliefstrukturen unter spitzem Einstrahlwinkel auch mit herkömmlichen Kartenaufbauten, wie z. B. in Fig. 1 gezeigt, möglich. Die Karten können aber auch nur eine einfache opake, strukturierte Oberfläche oder Oberflächenbeschriftung aufweisen, die sich unter Einwirkung eines Laserstrahls verfärbt. Die Informationen werden dabei nicht durch Abtragung von Schichten und Freilegung tieferliegender, farblich kontrastierenden Schichten erzeugt, sondern durch direkte farbliche Veränderung einer äußeren Kunststoff- oder Farbschicht.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsträger, insbesondere Ausweiskarte, mit sich überlagernden, farblich kontrastierenden Schichten, in denen durch lokale Abtragung einzelner Schichtbereiche unter Freilegung tiefer liegender, andersfarbiger Schichtbereiche mittels eines Laserstrahl in zumindest zum Teil humanlesbarer Form Informationen dargestellt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter einer ersten laserstrahldurchlässigen Schicht zumindest eine zweite Schicht angeordnet ist, die unter Lasereinwirkung derart thermisch abbaubar ist, daß dabei eine lokale Entfernung der darüberliegenden ersten Farbschicht bewirkbar ist.
2. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Schicht bezüglich ihrer Dicke und ihres Abbauverhaltens so gewählt wird, daß der Abtrag dieser Schicht nicht vollständig erfolgt.
3. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Farbschicht durch Beimischung von Laserlicht absorbierenden Pigmenten sensibilisiert ist, deren Körperfarbe und/oder Konzentration derart an den Farbstoff abgepaßt ist, daß dessen Farbe nicht beeinflußt wird.
4. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pigmente Ruß- oder Aluminiumbronzepartikel sind.
5. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die thermisch abbaubare zweite Schicht eine transparente Lackschicht (14) ist.
6. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die transparente Lackschicht (14) mit Pigmenten sensibilisiert ist, die eine helle Körperfarbe aufweisen und/oder in so geringer Konzentration vorhanden sind, daß die Transparenz der Lackschicht nicht beeinflußt wird.
7. Aufzeichnungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbschichten Druckfarbschichten sind,
8. Aufzeichnungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbschichten eingefärbte Kunststoffolien sind.
9. Aufzeichnungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Farbschicht ein Rasterdruck (23) ist.
10. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbschicht ein schwarzer, sich in der Intensität von Stelle zu Stelle ändernder Rasterdruck ist, der auf einer andersfarbigen zweiten Schicht aufgebracht ist.
11. Aufzeichnungsträger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter der zweiten Farbschicht oder der transparenten Lackschicht ein vorzugsweise mehrfarbiges Druckbild vorhanden ist.
12. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckbild ein Sicherheitsmuster, vorzugsweise ein Guillochemuster, ist.
13. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckbild ein Reliefdruck, z. B. ein Stahltiefdruck, ist.
14. Aufzeichnungsträger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Relief sich über die darüberliegenden Schichten fortsetzt.
15. Aufzeichnungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß

zumindest die erste Farbschicht und die zweite abbaubare Schicht eine Reliefstruktur, vorzugsweise in Form von Halbzylinderelementen, Halbkugelelementen, wellblechähnlichen Strukturen und dergleichen aufweisen, daß die Informationen unter einem spitzen Winkel zur Aufzeichnungsträgerebene aufgezeichnet sind und die der Aufzeichnungsrichtung zugewandten Schrägflächen der Reliefstruktur gegenüber den dazu abgewandten Schrägflächen unterschiedlich beschriftet sind, so daß die so aufgezeichneten Informationen - vom jeweiligen Betrachtungswinkel abhängig - unterschiedliche Erscheinungsformen aufweisen.

16. Verfahren zum Beschriften eines Aufzeichnungsträgers, insbesondere einer Ausweiskarte, mit sich überlagernden, farblich kontrastierenden Schichten, von denen durch lokale Abtragung einzelne Schichtbereiche unter Freilegung tieferliegender andersfarbiger Schichtbereiche mittels eines Laserstrahls in zumindest zum Teil humanlesbarer Form Informationen dargestellt sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine unter einer ersten laserstrahldurchlässigen Farbschicht liegende zweite thermisch abbaubare Schicht durch Einwirkung eines Laserstrahls stellenweise zumindest partiell abgebaut wird und dabei die über den Stellen gelegenen Bereiche der ersten Schicht fortgerissen werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16 dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindest in einem Teilbereich der Oberfläche dieser Farbschichten eine Prägestruktur, z. B. in Form von Halbzylinder- oder Halbkugelelementen oder wellblechähnlichen Strukturen, ausgebildet wird und der Laserstrahl bei der anschließenden Informationsaufzeichnung unter einem bestimmten spitzen Winkel über diese Prägestruktur geführt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß anschließend der Aufzeichnungsträger relativ zur Lasereinstrahlrichtung in seiner Ebene gedreht wird und daß dann der Laserstrahl wiederum unter einem bestimmten spitzen Winkel über die Prägestruktur geführt wird.

Claims

1. Record carrier, in particular identity card, with superimposed colour contrasting layers in which items of information in at least partially humanly readable form are represented by the local removal of individual layer regions with the exposure of deeper-lying layer regions of

other colours by means of a laser beam, characterised in that there is arranged under a first layer which is transparent to laser beams at least one second layer which is thermally removable under the action of a laser in such a way that thereby a local removal of the first coloured layer above it is effected.

2. Record carrier, according to claim 1 characterised in that the second layer is selected with regard to its thickness and its removal behaviour so that the removal of this layer does not take place completely.

3. Record carrier, according to claim 1 or 2, characterised in that the second coloured layer is sensitised by the addition of pigments which absorb laser light, and of which the body colours and/or concentration is matched to the dye in such a way that its colour is not influenced.

4. Record carrier according to claim 3, characterised in that the pigments are particles of soot or of aluminium bronze.

5. Record carrier according to claim 1, characterised in that the thermally removable second layer is a transparent layer of lacquer (14).

6. Record carrier according to claim 5, characterised in that the transparent lacquer layer (14) is sensitised with pigments which have a bright body colour and/or are present in such low concentration that the transparency of the lacquer layer is not affected.

7. Record carrier according to one of claims 1 to 6, characterised in that the colour layers are printed colour layers.

8. Record carrier according to one of claims 1 to 6, characterised in that the colour layers are coloured synthetic resin films.

9. Record carrier according to one of claims 1 to 8, characterised in that the first colour layer is a screen print (23).

10. Record carrier according to claim 9, characterised in that the colour layer is a black screen print which alters in intensity from point-to-point and which is applied on a second layer of a different colour.

11. Record carrier according to one or more of the foregoing claims, characterised in that a preferably multi-coloured printed picture is present

under the second colour layer or the transparent lacquer layer.

12. Record carrier according to claim 11, characterised in that the printed picture is a security design, preferably a Guilloche pattern. 5
13. Record carrier according to claim 11, characterised in that the printed picture is a relief print, e.g. a steel engraving. 10
14. Record carrier according to claim 13, characterised in that the relief continues over the layers above. 15
15. Record carrier according to one of claims 1 to 14, characterised in that at least the first colour layer and the second removable layer have a relief structure, preferably in the form of semi-cylindrical elements, hemispherical elements, wavy sheet-like structures and the like, that the items of information are drawn on using an acute angle to the plane of the record carrier and the inclined faces of the relief structure which face towards the direction of drawing are written on differently from those inclined faces which face away from it so that the items of information thus drawn on have different appearances dependent on the viewing angle. 20 25
16. Process for writing on a record carrier, in particular an identity card, with superimposed colour-contrasting layers, of which by the local removal of a layer region revealing deeper-lying layer regions of different colours by means of a laser beam items of information in at least partially human-readable form are illustrated, characterised in that a second thermally removable layer lying underneath a first colour layer which is transparent to a laser beam is at least partially removed point-by-point by the action of a laser beam and thereby the regions of the first layer situated above these points are torn away. 30 35 40
17. Process according to claim 16, characterised in that at least in a partial region of the surface of these colour layers a stamped structure, e.g. in the form of semi-cylindrical or hemispherical elements or wavy sheet-like structures are formed and the laser beam is guided over this relief structure at a predetermined acute angle on the subsequent marking of the information. 45 50
18. Process according to claim 16 or 17, characterised in that subsequently the record carrier is turned in its plane relative to the laser writing device and that then the laser beam is

again guided over the relief structure at a predetermined angle.

Revendications

1. Support d'enregistrement, en particulier carte d'identification présentant des couches superposées à contraste de couleur, dans lesquelles des informations sous une forme lisible au moins en partie par des humains et obtenues par élimination locale au moyen d'un faisceau laser de zones individuelles de couches en dénudant des zones de couches plus profondes et d'une autre couleur, caractérisé en ce que sous une première couche perméable au rayonnement laser, est disposée au moins une deuxième couche qui est susceptible d'être décomposée thermiquement sous l'effet du laser, de telle sorte qu'une élimination locale de la première couche colorée située par-dessus soit susceptible d'être réalisée.
2. Support d'enregistrement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la deuxième couche est choisie en ce qui concerne son épaisseur et son comportement à la décomposition, de telle sorte que l'enlèvement de cette couche ne soit pas réalisé complètement.
3. Support d'enregistrement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la deuxième couche colorée est rendue sensible grâce à l'ajout et au mélange de pigments absorbant la lumière laser et dont la couleur de base et/ou la concentration est adaptée à la matière colorante, de telle sorte que la couleur de cette dernière ne soit pas influencée.
4. Support d'enregistrement selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pigments sont des particules de noir de carbone ou de bronze d'aluminium.
5. Support d'enregistrement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la deuxième couche susceptible d'être enlevée thermiquement est une couche transparente de laque ou de vernis (14).
6. Support d'enregistrement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la couche transparente de vernis(14) est rendue sensible au moyen de pigments présentant une couleur de base claire et/ou qui sont présents à une concentration tellement faible qu'ils n'ont pas d'influence sur la transparence de la couche de vernis.

7. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les couches colorées sont des couches d'encre d'impression.
8. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les couches colorées sont des feuilles de matière synthétique colorées.
9. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la première couche colorée porte une impression tramée (23).
10. Support d'enregistrement selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche colorée est une impression tramée noire dont l'intensité varie d'un emplacement à un autre, qui est appliquée sur une deuxième couche d'une autre couleur.
11. Support d'enregistrement selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que, sous la deuxième couche colorée ou la couche transparente de vernis, est présente une image imprimée, de préférence multi-couleurs.
12. Support d'enregistrement selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'image imprimée est un modèle de sécurité, avantageusement un modèle guilloché.
13. Support d'enregistrement selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'image imprimée est une impression en relief, par exemple en taille douce sur de l'acier.
14. Support d'enregistrement selon la revendication 13, caractérisé en ce que le relief se prolonge sur les couches situées au-dessus.
15. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'au moins la première couche colorée et la deuxième couche susceptible d'être enlevée présente une structure en relief, avantageusement en forme d'élément demi-cylindrique, d'élément en forme de demi-sphère et des structures ressemblant à de la tôle ondulée et similaire, en ce que les informations sont enregistrées selon un angle aigu par rapport au plan du support d'enregistrement et les faces inclinées orientées selon la direction d'enregistrement de la structure en relief sont inscrites différemment des faces inclinées dirigées dans le sens opposé, de sorte que les informations ainsi enregistrées présentent en fonction de l'angle d'observation correspondant, des aspects différents.
- 5 16. Procédé d'inscription d'un support d'enregistrement, en particulier d'une carte d'identification présentant des couches superposées à contraste de couleur, dans lesquelles des informations sous une forme lisible au moins en partie par des humains et obtenues par élimination locale au moyen d'un faisceau laser de zones individuelles de couches en dénudant des zones de couche plus profondes et d'une autre couleur, caractérisé en ce qu'une deuxième couche susceptible d'être enlevée thermiquement et située en-dessous d'une première couche colorée transparente au rayonnement laser est détruite au moins partiellement par points sous l'effet d'un faisceau laser de telle sorte que les zones de la première couche situées au-dessus desdits points sont arrachées.
- 10
- 15
- 20
- 25 17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que, au moins dans une zone partielle de la surface de ces couches colorées, est formée une structure obtenue par estampage, par exemple sous forme d'éléments semicylindriques ou hémisphériques, ou des structures similaires à la tôle ondulée, le faisceau laser, lors de l'enregistrement ultérieur des informations, étant guidé selon un angle aigu défini sur la structure obtenue par estampage.
- 30
- 35 18. Procédé selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que l'on fait ensuite tourner le support d'enregistrement dans son plan par rapport à la direction du rayonnement laser, et en ce que l'on guide à nouveau le faisceau laser sur la structure obtenue par estampage selon un angle aigu défini.
- 40
- 45
- 50
- 55

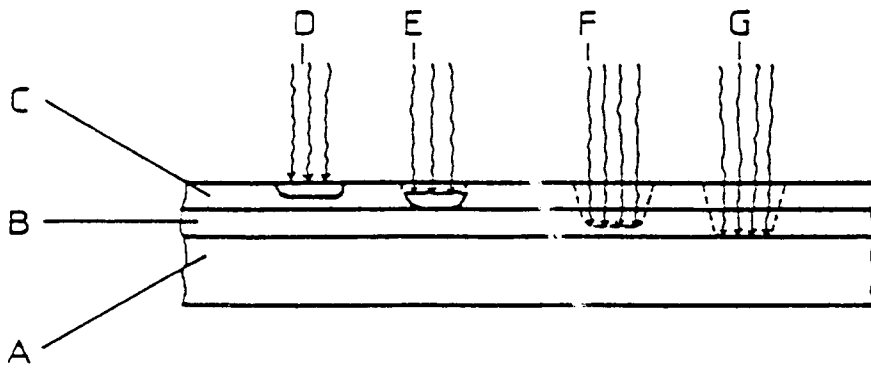


Fig. 1

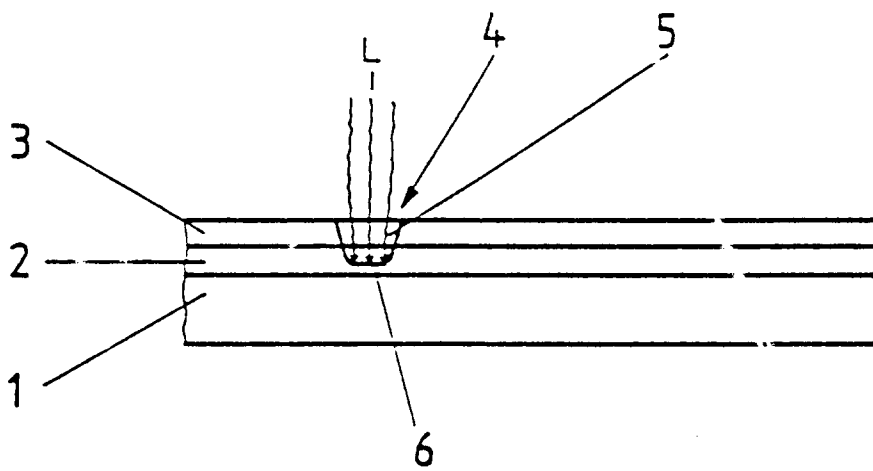


Fig. 2

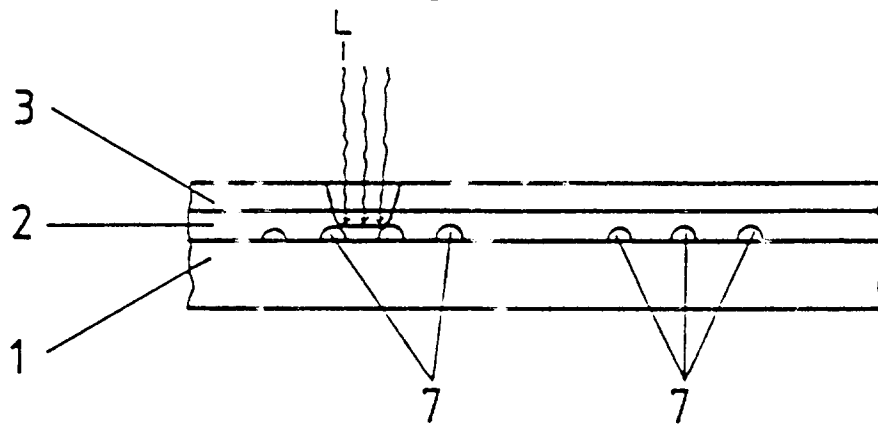


Fig. 3

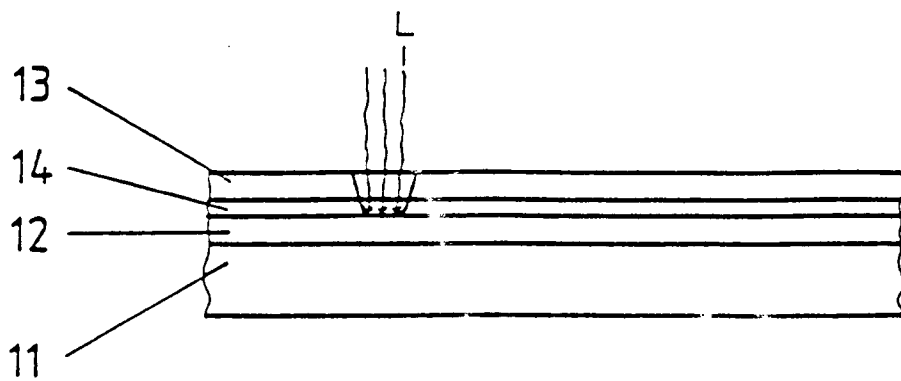


Fig. 4

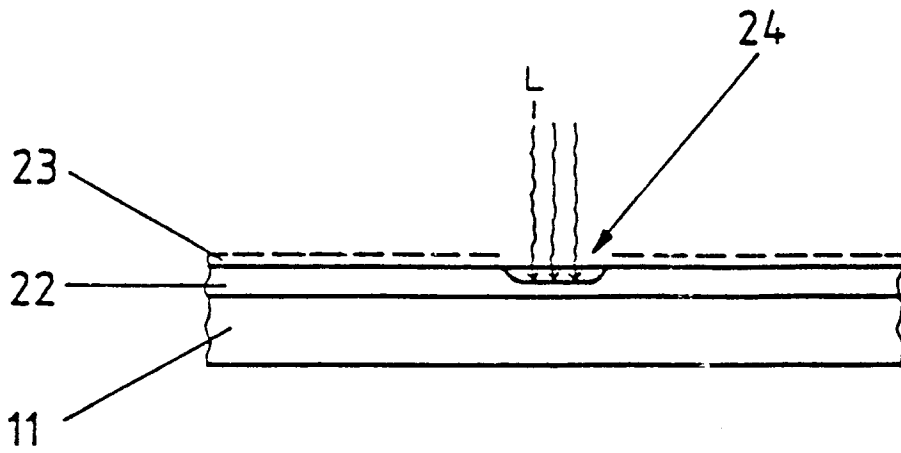


Fig. 5

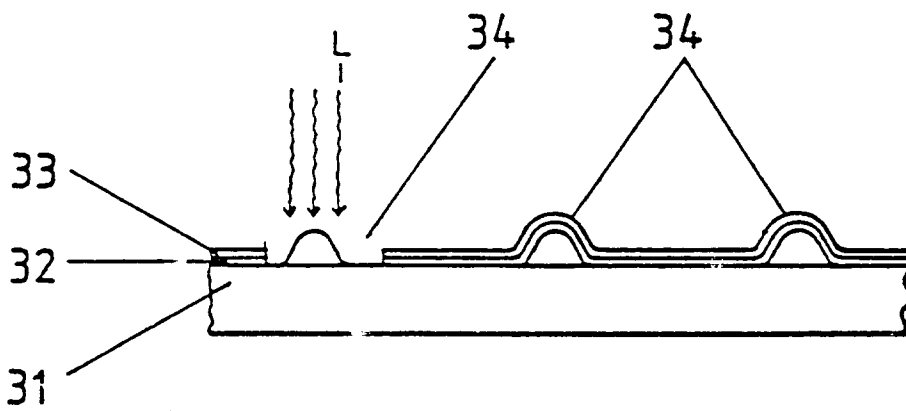


Fig. 6

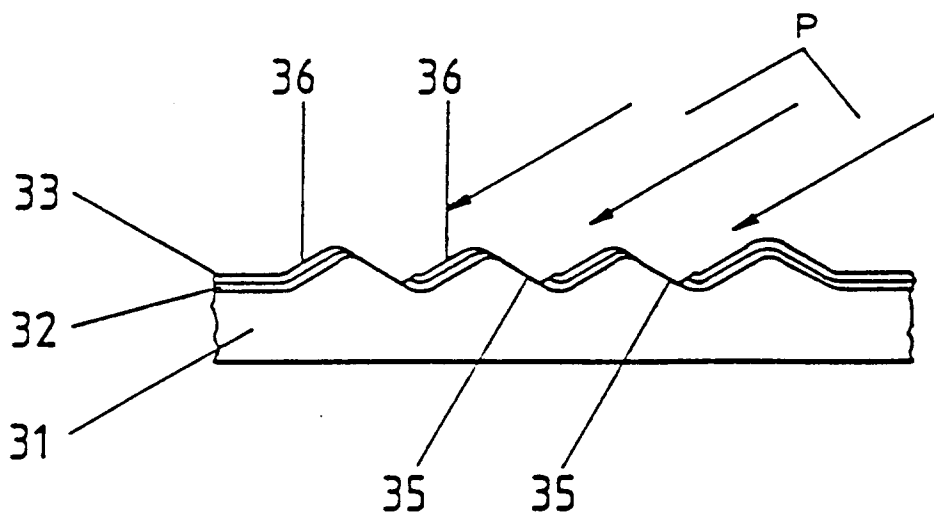


Fig. 7

