

(19)



(11)

**EP 1 567 363 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.03.2007 Patentblatt 2007/13**

(51) Int Cl.:  
**B41M 5/26<sup>(2006.01)</sup> B41M 5/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **03796055.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/050894**

(22) Anmeldetag: **25.11.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/050380 (17.06.2004 Gazette 2004/25)**

(54) **LASERBESCHRIFTBARE FOLIE**

LASER-WRITABLE FILM

FEUILLE POUVANT ETRE MARQUEE AU LASER

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 802 064 EP-A- 1 190 988**  
**DE-U- 20 017 501**

(30) Priorität: **03.12.2002 DE 10256470**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.08.2005 Patentblatt 2005/35**

(73) Patentinhaber: **Schreiner Group GmbH & Co. KG**  
**85764 Oberschleissheim (DE)**

(72) Erfinder: **KÖSSLINGER, Robert**  
**80335 München (DE)**

(74) Vertreter: **Ettmayr, Andreas et al**  
**Kehl & Ettmayr**  
**Patentanwälte**  
**Friedrich-Herschel-Strasse 9**  
**81679 München (DE)**

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 198618**  
**Derwent Publications Ltd., London, GB; Class**  
**A89, AN 1986-115510 XP002273979 & JP 61**  
**054989 A (KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD),**  
**19. März 1986 (1986-03-19)**
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 200309**  
**Derwent Publications Ltd., London, GB; Class**  
**E23, AN 2003-096544 XP002274840 & JP 2002**  
**254819 A (RICOH KK), 11. September 2002**  
**(2002-09-11)**

**EP 1 567 363 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 vorliegende Erfindung betrifft laserbeschriftbare Folien, insbesondere eine mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie, die mindestens eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie aufweist, unterhalb derer zumindest teilflächig ein durch den Laserstrahl veränderbares Medium angeordnet ist.

**[0002]** Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer mit einem Laserstrahl beschriftbaren Folie, in welchem eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie an ihrer Unterseite mit einem durch einen Laserstrahl veränderbaren Medium versehen wird, sowie ein Folienbeschriftungsverfahren, in welchem eine Folie, welche ein durch einen Laserstrahl veränderbares Medium aufweist, beschriftet wird, indem das durch einen Laserstrahl veränderbare Medium lokal mit einem Laserstrahl bestrahlt wird.

**[0003]** Eine Folie der eingangs beschriebenen Art ist unter anderem aus DE 196 42 040 C1 bekannt. Die dort offenbarte Folie weist eine für einen Laserstrahl durchlässige Kunststoff-Schutzfolie auf, auf deren Unterseite eine durchgehende, dünne, metallische Schicht aufgedampft ist, unterhalb derer sich eine kontrastbildende Schicht befindet. Durch Einwirkung des Laserstrahls wird die metallische Schicht lokal ablatiert, d.h. sie verschwindet an den Stellen, an denen der Laserstrahl auf sie einwirkt. Hierdurch kann eine für den Betrachter deutlich erkennbare, konturenscharfe Beschriftung erzielt werden, da an den ablatierten Stellen die Sicht auf die kontrastbildende Schicht freigegeben wird, wohingegen an den nicht ablatierten Stellen die opake metallische Schicht weiterhin den visuellen Eindruck bestimmt. Unter "Beschriften" wird in diesem Zusammenhang in erster Linie das Versehen mit alphanumerischen Zeichen verstanden, ferner aber auch das Generieren grafischer Symbole, Logos und dergleichen. Feinste Metalltröpfchen, die sich nach dem Ablatieren der metallischen Schicht niederschlagen, sind praktisch nicht wahrnehmbar und stören das Beschriftungsbild in keiner Weise. Entscheidend ist, daß durch den Ablatiervorgang die Struktur der metallischen Schicht lokal zerstört wird. Bei hinreichend dünner Ausführung der metallischen Schicht kann die Bestrahlungsdauer durch den Laserstrahl so kurz gehalten werden, daß weder die Schutzfolie noch die kontrastbildende Schicht wesentlich beeinträchtigt werden. Insbesondere verhindert die Schutzfolie zuverlässig durch Aerosolbildung bedingten Materialaustrag.

**[0004]** Da die üblicherweise mit erträglichem Kostenaufwand erzeugbaren Metallisierungen nur in silbrig weiß oder schwarz verfügbar sind, ist die Möglichkeit erzielbarer Farbkombinationen der beschrifteten Folie zunächst recht begrenzt. Teilweise kann dem durch Verwendung transluzent durchgefärbter Schutzfolien abgeholfen werden, wie aus der Deutschen Gebrauchsmusterveröffentlichung DE 200 17 501.7 bekannt ist. Diese

sind jedoch wirtschaftlich nur in relativ hohen Mindestmengen herstellbar, und die Einstellung eines bestimmten Farbtons ist aufwendig und im Ergebnis nicht immer völlig zufriedenstellend. Mehrfarbig laserbeschriftbare Folien sind aus DE 100 50 553 A1 bekannt. Die Mehrfarbigkeit wird dabei durch einen aufwendigen Mehrschichtaufbau erzielt, welcher verschiedene kontrastbildende Schichten, sowie mindestens zwei Lagen aufgedampfter Metallisierungen unterschiedlicher Ablationsresistenz aufweist, wozu letztere selektiv ablatiert werden können.

**[0005]** Alle genannten laserbeschriftbaren Folien verbindet der Nachteil, daß die Herstellung der durchgehenden Metallschichten sehr aufwendig ist. Insbesondere die kurzfristige und flexible Fertigung kleiner Mengen ist daher bislang wirtschaftlich wenig lohnend. Dies gilt sowohl für die angeführte Metallisierung durch Bedampfen als auch für die Alternative des Aufbringens der Metallschicht durch sogenanntes Sputtering.

**[0006]** Aus EP 0 802 064 A1 ist eine laserbeschriftbare Folie bekannt, bei welcher eine Metallpartikeln enthaltende Beschriftungsschicht lokal vollständig entfernt wird. Dies beeinträchtigt die Oberflächengüte und chemische Beständigkeit der beschrifteten Folie. EP 1 190 988 A2 offenbart metallische Partikeln, welche bei Lasereinwirkung einen Farbumschlag zeigen. Beschriftbare Folien werden in EP 1 190 988 A2 nicht beschrieben.

**[0007]** Angesichts dieser Problematik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine laserbeschriftbare Folie zu schaffen, welche mit geringerem Aufwand auch kurzfristig und in Kleinserien herstellbar ist. Dabei sollen unter Beibehaltung relativ einfacher Beschriftungstechnik gegenüber dem Stand der Technik Schriftbilder ähnlich hoher Qualität erzielbar sein. Ferner soll in Bezug auf Farbgestaltung und Erscheinungsbild der Folie hohe Flexibilität ermöglicht werden. Des weiteren sollen wie bei herkömmlichen Laserfolien beim Beschriften keinerlei gesundheitsgefährdende und umweltschädigende Emissionen hervorgerufen werden. Auch der gute immanente Schutz des Schriftbildes gegenüber mechanischen und chemischen Beanspruchungen, welchen herkömmliche Laserfolien bieten, soll weiter gewährleistet sein.

**[0008]** Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein kostengünstiges Herstellungsverfahren für eine derartige Folie sowie ein kostengünstiges Laserbeschriftungsverfahren zu schaffen.

**[0009]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie, die mindestens eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie aufweist, unterhalb derer zumindest teilflächig ein durch den Laserstrahl veränderbares Medium angeordnet ist, welches in ein Matrixmaterial eingebundene, mikroskopische metallische Partikeln aufweist, die dem Medium Opazität verleihen und mittels Lasereinwirkung so zerstörbar sind, daß das Medium lokal transparent

wird. Unter mikroskopisch sind dabei insbesondere Partikeln zu verstehen, deren Durchmesser in Richtung ihrer größten Ausdehnung über 100 µm nicht wesentlich hinausgeht. Vorzugsweise ist der Medianwert der massenbezogenen Partikelgrößenverteilung der metallischen Partikeln kleiner 20 µm, wenn der Durchmesser in Richtung der größten Partikel Ausdehnung als Äquivalentdurchmesser der Partikelgrößenverteilung zugrunde gelegt wird.

**[0010]** Die metallischen Partikeln verleihen dem durch den Laserstrahl veränderbaren Medium Opazität, können jedoch lokal durch die Lasereinwirkung zerstört werden. Unter Zerstören ist hierbei jegliche Veränderung der Partikeln zu verstehen, die lokal Durchsichtigkeit herstellt. Sich gegebenenfalls anschließend innerhalb des die Partikeln enthaltenden Mediums niederschlagenden Reste in Form nanoskaliger Teilchen aus Metall oder Metallverbindungen stören den optischen Eindruck nicht. Die Anwesenheit der Oberfolie verhindert während des Beschriftungsvorgangs die Abgabe von Emissionen an die Umgebung.

**[0011]** Durch die lokale Zerstörung der metallischen Partikeln und den einhergehenden lokalen Umschlag von opak auf transparent entsteht eine konturenscharfe Beschriftung, deren Sichtbarkeit und ästhetische Gestaltung vorteilhafterweise durch eine Kontrastschicht verbessert werden kann, welche unterhalb des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums angeordnet ist. Hierbei kann es sich um eine Schicht aus Druckfarbe oder Lack ebenso handeln, wie um eine gegenüber dem laserveränderbaren Medium kontrastfarbige, vorzugsweise durchgefärbte Folie. Unter der Kontrastschicht können unter Umständen weitere Folienschichten angeordnet sein. Auch eine gefärbte Klebstoffschicht kann als Kontrastschicht wirken.

**[0012]** Die Oberfolie ist in aller Regel transparent oder teiltransparent, um den Blick auf die Laserbeschriftung freizugeben; es sind jedoch grundsätzlich auch Oberfolien denkbar, die zwar für den Laserstrahl durchlässig, für den Betrachter ohne Hilfsmittel jedoch undurchsichtig sind. Dies kann beispielsweise durch Verwendung eines Lasers am Rande oder jenseits des Wellenlängenbereichs sichtbaren Lichts ermöglicht werden. Bei undurchsichtiger Oberfolie ist eine erfolgte Beschriftung des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums selbstverständlich nur mit geeigneten Maßnahmen sichtbar. Möglich sind hier je nach beabsichtigter Anwendung unterschiedliche Lösungen. Beispielsweise kann die Oberfolie mehrschichtig mit einer oder mehreren opaken, jedoch für den Laserstrahl durchlässigen Schicht(en) ausgeführt sein, und der Betrachter muß die opake(n) Schicht(en) entfernen, um die erfolgte Beschriftung durch die verbliebenen transparenten oder teiltransparenten Schichten der Oberfolie hindurch zu erkennen. Auch der Einsatz durchstrahlender Lesegeräte, welche gegebenenfalls außerhalb des Wellenlängenbereichs sichtbaren Lichts arbeiten, ist denkbar.

**[0013]** Durch die Einbindung der Metallpartikeln in ein

Matrixmaterial nach Art einer Druckfarbe läßt sich das durch den Laserstrahl veränderbare Medium drucktechnisch auf die Unterseite der Oberfolie aufbringen. Das Aufdrucken einer die metallischen Partikeln enthaltenden Dispersion bringt gegenüber dem Aufdampfen oder Sputtern einer durchgehenden Metallschicht eine ganze Reihe von Vorteilen mit sich. Zum einen ist Bedrucken mit wesentlich geringerem apparatetechnischem Aufwand realisierbar, als Metallbedampfen oder Sputtern, wodurch die Herstellungskosten für die beschriftbare Folie gering gehalten werden können. Auch kleinflächige Folien und geringe Mengen bis hin zu Kleinstserien laserbeschriftbarer Folienetiketten lassen sich so wirtschaftlich herstellen. Zum anderen bringt das Bedrucken einen ungleich größeren Gestaltungsspielraum mit sich. So lassen sich bei teilflächigem Aufbringen des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums in der gleichen Folielage Bereiche realisieren, welche mit herkömmlicher Druckfarbe bedruckt sind. Auf diese Weise läßt sich im Ergebnis ein vielfarbiges Druckbild erzeugen, welches laserbeschriftbare Bereiche enthält. Ferner kann in das Matrixmaterial ein organischer Farbstoff oder ein Pigment eingebunden sein, um einen bestimmten erwünschten Farbeindruck hervorzurufen.

**[0014]** Vorzugsweise bestehen die Metallpartikeln überwiegend aus Aluminium, wodurch dem laserveränderbaren Medium ein silberweißes Erscheinungsbild verliehen wird, solange nicht durch die oben angeführten Pigmente oder Farbstoffe die Färbung verändert wird. Weiter läßt sich das farbliche Erscheinungsbild durch die Gestaltung der Oberfolie verändern. Vorteilhafte Lösungen sind beispielsweise eine einschichtige, transluzent durchgefärbte Oberfolie aus Kunststoff oder eine mehrschichtige Oberfolie mit einer transparenten Schutzfolie und einem transluzenten Drucklack in der erwünschten Farbe. Ist die Oberfolie beispielsweise gelblich gefärbt, erzielt man bei darunterliegendem silberweißem laserveränderbaren Medium für den Betrachter den Eindruck einer Goldfärbung.

**[0015]** Grundsätzlich können anstelle von silberweißen Aluminiumteilchen auch andere Metallpartikeln verwendet werden, gegebenenfalls auch mit einem Anteil chemischer Verbindungen. Insbesondere schwarze Partikeln können vorteilhaft sein. Zum einen bietet Schwarz bei Negativbeschriftung einen hervorragenden Farbkontrast zu hellen Farben, zum anderen absorbieren schwarze Partikeln einen hohen Anteil des beim Beschriftungsvorgang eingestrahnten Laserlichts, so daß geringe Laserleistungen und -einstrahldauern notwendig sind.

**[0016]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die metallischen Partikeln blättchen- bzw. flockenförmig. Dabei ist der Durchmesser einer Partikel in Richtung ihrer größter Ausdehnung mindestens dreimal so groß, idealerweise jedoch um mindestens eine Zehnerpotenz größer, als der Durchmesser in Richtung der kleinsten Partikel Ausdehnung. Durch die Blättchen- bzw. Flockenform ist bereits bei statistisch zufälliger Partikel Ausrichtung das Verhältnis zwischen Projektionsflä-

che und Partikelmasse sehr groß, woraus sich folgende Vorteile ergeben: zum einen ist die "Angriffsfläche" für den beschriftenden Laserstrahl groß im Verhältnis zum Partikelvolumen, so daß nur geringe Laserleistungen und -einstrahldauern zum Beschriften notwendig sind. Zum anderen erhalten die nicht laser-bestrahlten Flächen für den Betrachter ein hohes Maß an Brillanz.

**[0017]** Derartige Partikeln können unter anderem dadurch hergestellt werden, daß eine Prozeßfolie mit einer dünnen Metallisierung versehen werden, die Metallschicht abgelöst und zerkleinert wird.

**[0018]** Vorzugsweise ist die Folie an ihrer Unterseite selbstklebend beschichtet, um die einfache Anbringung auf verschiedenartigste Unterlagen zu ermöglichen. Vorteilhafterweise wird die Haftklebstoffbeschichtung mit einem silikonisierten oder anderweitig selbstklebend beschichteten Abziehmaterial bedeckt, um Lagerfähigkeit und Handling-Eigenschaften zu verbessern.

**[0019]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Folie als sogenannte Void-Folie ausgeführt, um Versuche, die Folie von ihrem Anbringungsort abzulösen, irreversibel anzuzeigen. Hierzu sind an der Unterseite der Oberfolie teilflächig Mittel angebracht, welche die Haftung zwischen der Oberfolie und dem durch den Laserstrahl veränderbaren Medium lokal vermindern. Bei Manipulationsversuchen löst die transparente oder teiltransparente Oberfolie an den Stellen verminderter Haftung ab, welche somit durch Reflexions- und Brechungseffekte sichtbar werden. Sind die haftungsvermindernden Mittel in Form eines warnenden Schriftzugs angebracht, so entsteht ein gut sichtbarer Warnhinweis, wie z.B. "Void".

**[0020]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Folie Sicherheitsstanzungen auf, welche Soll-Reißstellen bilden, und so Versuche, die Folie von ihrem Anbringungsort abzulösen, irreversibel anzuzeigen.

**[0021]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer mit einem Laserstrahl beschriftbaren Folie bereitgestellt, in welchem eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie an ihrer Unterseite mit einem durch einen Laserstrahl veränderbaren Medium versehen wird, wobei das durch den Laserstrahl veränderbare Medium in Form einer metallische mikroskopische metallische Partikeln enthaltenden Dispersion, vorzugsweise drucktechnisch, aufgebracht wird. Auch Aufbringen einer metallischen Partikeln enthaltenden Beschichtung durch Walzen, Coaten, Streichen, Sprühen oder Tauchen ist grundsätzlich denkbar. Die Partikeln verleihen dem Medium Opazität und sind mittels Lasereinwirkung so zerstörbar, daß das Medium lokal transparent wird.

**[0022]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Folienbeschriftungsverfahren bereitgestellt, in welchem eine Folie, welche ein durch einen Laserstrahl veränderbares Medium aufweist, beschriftet wird, indem das durch einen Laserstrahl veränderbare Medium lokal mit einem Laserstrahl bestrahlt wird, wobei das durch

den Laserstrahl veränderbare Medium in ein Matrixmaterial eingebundene, mikroskopische metallische Partikeln aufweist, die dem Medium Opazität verleihen und durch die Lasereinwirkung zerstört werden, so daß das Medium lokal transparent wird. Vorzugsweise befindet sich das durch den Laserstrahl veränderbare Medium beim Beschriftungsvorgang unterhalb einer für den Laserstrahl durchlässigen Schicht der Folie. Gemäß einer alternativen Ausführungsform befindet sich das durch den Laserstrahl veränderbare Medium beim Beschriftungsvorgang oberhalb aller weiteren Folienschichten.

**[0023]** Insbesondere können so besonders einfach aufgebaute und herzustellende Folien laserbeschriftet werden. Beispielsweise können einfache selbstklebende Kunststoffolien für die Laserbeschriftung verwendet werden, welche auf ihrer Oberfläche ein Beschriftungsfeld aus metallischen Partikeln enthaltender Druckfarbe aufweisen. Dieses Beschriftungsfeld kann die Folie auch vollständig bedecken.

**[0024]** Anhand der zugehörigen Zeichnungen werden Beispiele bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Die gewählten Darstellungen sind dabei nicht maßstäbliche Schnittdarstellungen und rein schematisch aufzufassen. Insbesondere sind die Schichtdicken aus Anschaulichkeitsgründen stark vergrößert.

Fig. 1 zeigt dabei eine Ausführungsform, bei welcher das durch den Laserstrahl veränderbare Medium teilflächig auf eine transparente Oberfolie aufgetragen ist, und daneben andersfarbige Bereiche angeordnet sind.

Fig. 2 zeigt eine laserbeschriftbare Folie, bei welcher das durch den Laserstrahl veränderbare Medium eingefärbt ist.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform mit einer transluzenten Drucklackschicht zur Erzielung eines Farbeffekts.

Fig. 4 zeigt eine als Voidfolie ausgeführte laserbeschriftbare Folie.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform für Schwarz/Weiß-Beschriftungen.

**[0025]** Bei der in Fig. 1 dargestellte Folie ist auf die Unterseite der transparenten Oberfolie 1 teilflächig die opake Beschriftungsschicht 2 aufgebracht, welche aus dünnen blättchenförmigen Metallpartikeln 3 besteht, die in eine Bindemittelmatrix 4 eingelagert sind. Als Metallpartikeln 3 eignen sich besonders Aluminium-Flakes, welche kommerziell in Partikelgrößen um 15 µm bei submikronen Dicken erhältlich sind. Durch die Oberfolie betrachtet erscheint dann die Beschriftungsschicht in Silberweiß von hoher Brillanz.

**[0026]** Neben der Beschriftungsschicht 2 sind in der-

selben Lage andersfarbige Bereiche 5a, 5b vorgesehen, um der Folie ein mehrfarbiges Erscheinungsbild zu geben. Alternativ kann sich jedoch die Beschriftungsschicht 2 auch über die gesamte Fläche der Folie erstrecken. Die Beschriftungsschicht 2 und die Bereiche 5a, 5b sind auf die Unterseite der Oberfolie 1 aufgedruckt. Darunter ist eine Kunststoffolie 6 aufkaschiert, welche jedoch unter Umständen auch entfallen kann. Über die Haftklebstoffschicht 7 kann der gesamte Folienaufbau auf eine Unterlage aufgeklebt werden.

**[0027]** Aufgrund der eingelagerten Metallpartikeln 3 stellt die Beschriftungsschicht 2 ein durch Bestrahlung mit einem Laserstrahl lokal veränderbares Medium dar. Am Ort der Lasereinstrahlung wird die Partikelstruktur nachhaltig zerstört, so daß die Beschriftungsschicht 2 lokal transparent wird. Wird der Laserstrahl auf einem der erwünschten Beschriftung entsprechenden Pfad über die Beschriftungsschicht 2 bewegt, so hinterläßt er eben diese Beschriftung als transparente Spur. Unter "Beschriften" wird in diesem Zusammenhang in erster Linie das Versehen mit alphanumerischen Zeichen verstanden, ferner aber auch das Generieren grafischer Symbole, Logos und dergleichen.

**[0028]** Der Kontrast zwischen Beschriftung und umgebender unversehrter Beschriftungsschicht 2 läßt sich auf verschiedene Weise erhöhen. Beispielsweise kann die Kunststoffolie 6 in einer Kontrastfarbe eingefärbt sein. Bei Transparenz der Kunststoffolie 6 und der Haftklebstoffschicht 7 wird der Kontrast durch die Farbe der Unterlage (nicht dargestellt), auf welche die Folie aufgeklebt wird, erzeugt.

**[0029]** Zur Herstellung wird die Oberfolie 1, welche beispielsweise mittels eines Primers vorbehandelt sein kann, unterseitig mit der Beschriftungsschicht 2 und den andersfarbigen Bereichen 5a, 5b bedruckt, wobei durch Einsatz üblicher Druckmaschinen ein Druckbild nach Kundenwunsch ohne weiteres möglich ist. Anschließend wird die Kunststoffolie 6 auf die Beschriftungsschicht 2 samt angrenzenden Bereichen 5a, 5b aufkaschiert. Zuletzt wird die Folienunterseite mit Haftklebstoff 7 beschichtet.

**[0030]** Auch die in Fig. 2 dargestellte Folie weist eine transparente Oberfolie 11, eine blättchenförmige Metallpartikeln 13 enthaltende Beschriftungsschicht 12, eine Kunststoffolie 16 und eine unterseitige, selbstklebende Beschichtung 17 auf. Allerdings enthält die Matrix 14 der Beschriftungsschicht 12 einen zusätzlichen Farbstoff, welcher zusammen mit den silbrig weißen Metallpartikeln 13 eine bunte Metallic-Farbe ergibt. Durch Bedruckung der Oberfolie 11 mit verschiedenen eingefärbten Beschriftungsschichten nebeneinander anstelle der durchgehenden Beschriftungsschicht 12 können verschiedenfarbige Beschriftungsfelder oder ein bunt gemustertes Beschriftungsfeld erzeugt werden. Die Kunststoffolie 16 ist zur Erhöhung des Kontrasts mit schwarzer Druckfarbe 18 bedruckt. Die Beschriftung erfolgt wie oben beschrieben. Es entsteht der Eindruck schwarzer Schrift auf metallisch-buntem Untergrund.

**[0031]** Bei der in Fig. 3 dargestellten Folie wird ein metallisch bunter Farbeindruck dadurch erzielt, daß die untere Schicht der zweilagigen Oberfolie 21 aus transluzentem, farbigem Drucklack 29 besteht. Der darunterliegende Aufbau aus Beschriftungsschicht 22, Kunststoffolie 26, Kontrastschicht 28 und Haftklebstoffschicht 27 entspricht wieder weitgehend dem Aufbau des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels, wobei die Matrix der Beschriftungsschicht 22 jedoch keinen zusätzlichen Farbstoff enthält. Bei Verwendung eines durchscheinend gelben Drucklacks 29, silberweißer Metallpartikeln 23 und farbloser Matrix 24 entsteht für den Betrachter der Eindruck einer goldfarbenen Folie. Die Beschriftung erfolgt wiederum wie oben beschrieben.

**[0032]** Der in Fig. 4 dargestellte Folienaufbau ähnelt zunächst weitgehend dem in Fig. 3 abgebildeten Aufbau unter Weglassung der Drucklackschicht 29. An der Unterseite der Oberfolie 31 befinden sich jedoch teilflächig sogenannte Voidpartikeln 30, welche in Form eines Schriftzugs aufgebracht sind und lokal die Haftung zwischen Oberfolie 31 und Beschriftungsschicht 32 stark herabsetzen. Wird versucht, die mittels der Klebstoffschicht 37 auf einer Unterlage (nicht dargestellt) befestigte Folie von der Unterlage abziehen, so löst die Oberfolie 31 durch die teilflächig verminderte Haftung teilweise von der Beschriftungsschicht 32 ab, und der der Anbringung der Voidpartikeln 30 entsprechende Schriftzug wird sichtbar. Anstatt durch Voidpartikeln 30 läßt sich der beschriebene sogenannte Voideffekt auch dadurch erzielen, daß eine Oberfolie 31 aus einem Material verwendet wird, auf welchem die Bindemittelmatrix 34 der Beschriftungsschicht 32 generell schlecht haftet, deren Unterseite jedoch vor dem Bedrucken mit der Beschriftungsschicht 32 teilflächig so vorbehandelt wird, daß lokal eine erhöhte Haftung zwischen Beschriftungsschicht 32 und Oberfolie 31 besteht. Die Laserbeschriftung erfolgt, wie beschrieben, durch lokale Zerstörung der Metallpartikeln 33. Die Kunststoffolienschicht 36 dient der Stabilisierung des Folienaufbaus, um ein besseres Handling zu ermöglichen.

**[0033]** In Fig. 5 ist eine Folie dargestellt, die durch Laserbeschriftung mit einem Schwarz/Weiß-Schriftbild versehen werden kann. Die auf die Unterseite der Oberfolie 41 aufgedruckte Beschriftungsschicht 42 enthält in eine Bindemittelmatrix 44 eingelagerte, schwarze blättchenförmige Metallpartikeln 43. Diese lassen sich beispielsweise dadurch erzeugen, daß eine Prozeßfolie nach üblichem Verfahren mit einer dünnen, durchgehenden schwarzen Metallisierung versehen, und diese anschließend abgelöst und zerkleinert wird. Unter der Beschriftungsschicht 42 ist eine weiß durchgefärbte Kunststoffolie 46 angeordnet, welche an ihrer Unterseite mit Haftklebstoff 47 beschichtet ist.

**[0034]** Die Laserbeschriftung läßt sich auf die oben beschriebene Weise durchführen, wobei zur lokalen Zerstörung der schwarzen Partikeln 43 nur geringe Laserleistungen und -einstrahldauern erforderlich sind, da schwarze Partikeln Licht im sichtbaren Wellenlängenbe-

reich praktisch vollständig absorbieren, so daß der Energieeintrag fast vollständig genutzt wird.

**[0035]** Als Ergebnis erhält man den Eindruck einer weißen Beschriftung auf schwarzem Grund. Selbstverständlich lassen sich auch andersfarbige Beschriftungen durch Verwendung andersfarbig durchgefärbter Kunststoffolien 46 erzielen.

**[0036]** Da sich die Beschriftungsschicht 42 gemäß der Erfindung drucktechnisch und daher auch mit hoher Genauigkeit teilflächig aufbringen läßt, können Bereiche mit schwarzen Metallpartikeln 43 und silberweißen Metallpartikeln ohne weiteres nebeneinander angeordnet werden, was zusätzliche Freiräume für die Farbgestaltung öffnet. Generell lassen sich alle in den obigen Ausführungsbeispielen geschilderten Maßnahmen zur Erzielung eines bestimmten Farbeindrucks in weitgehend beliebiger Zusammenstellung miteinander kombinieren.

#### Patentansprüche

1. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie, die mindestens eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie (1, 11, 21, 31, 41) aufweist, unterhalb derer zumindest teilflächig ein durch den Laserstrahl veränderbares Medium (2, 12, 22, 32, 42) angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** das durch den Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) mikroskopische metallische Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) aufweist, welche in ein Matrixmaterial (4, 12, 24, 34, 44) eingelagert sind, die dem durch den Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) Opazität verleihen und die durch Einwirkung des Laserstrahls lokal so zerstörbar sind, daß lokal Durchsichtigkeit des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums (2, 12, 22, 32, 42) entsteht.
2. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Medianwert der massenbezogenen Partikelgrößenverteilung der metallischen Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) kleiner 20 µm ist, wenn der Durchmesser in Richtung der größten Partikelausdehnung der Partikelgrößenverteilung als Äquivalentdurchmesser zugrunde gelegt wird.
3. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die metallischen Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) blättchenförmig sind, wobei ihr jeweiliger Durchmesser in Richtung der größten Partikelausdehnung mindestens dreimal so groß ist, wie ihr jeweiliger Durchmesser in Richtung der kleinsten Partikelausdehnung.
4. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

**kennzeichnet, daß** die metallischen Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) überwiegend aus Aluminium bestehen.

5. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Matrixmaterial (14) ein Farbstoff eingebunden ist.
6. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das durch den Laserstrahl veränderbare Medium drucktechnisch (2, 12, 22, 32, 42) aufgebracht ist.
7. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums eine Kontrastschicht (18, 28) angeordnet ist.
8. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb der Kontrastschicht (18, 28) eine Kunststoffolien-schicht (16, 26) angeordnet ist.
9. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontrastschicht aus einer durchgefärbten Kunststoffolie besteht.
10. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folie an ihrer Unterseite selbstklebend beschichtet ist.
11. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die unterste Schicht (29) der Oberfolie (21) aus einem Drucklack besteht.
12. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfolie (31) an ihrer Unterseite teilflächig Mittel (30) aufweist, welche die Haftung zwischen der Oberfolie (31) und dem durch den Laserstrahl veränderbaren Medium (32) lokal vermindern.
13. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folie Sicherheitsstanzungen aufweist.
14. Mit einem Laserstrahl beschriftbare Folie gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfolie (1, 11, 21, 31, 41) ohne Verwendung von Hilfsmitteln zumindest teilflä-

chig undurchsichtig, für infrarote Strahlung jedoch zumindest teildurchlässig ist, so daß die Folie mit einem Infrarotlaser derart beschriftbar ist, daß die Beschriftung mit Hilfe eines Infrarotlesegeräts, nicht jedoch mit bloßem Auge lesbar ist.

15. Verfahren zur Herstellung einer mit einem Laserstrahl beschriftbaren Folie, in welchem eine für den Laserstrahl durchlässige, ein- oder mehrschichtige Oberfolie (1, 11, 21, 31, 41) an ihrer Unterseite mit einem durch einen Laserstrahl veränderbaren Medium (2, 12, 22, 32, 42) versehen wird,

**dadurch gekennzeichnet, daß** das durch einen Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) in Form einer Beschichtung aufgebracht wird, welche metallische Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) enthält, welche in ein Matrixmaterial (4, 12, 24, 34, 44) eingelagert sind, die dem durch den Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) Opazität verleihen und die durch Einwirkung des Laserstrahls lokal so zerstörbar sind, daß lokal Durchsichtigkeit des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums (2, 12, 22, 32, 42) entsteht.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das durch den Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) drucktechnisch aufgebracht wird.

17. Folienbeschriftungsverfahren, in welchem eine Folie, welche ein durch einen Laserstrahl veränderbares Medium (2, 12, 22, 32, 42) aufweist, beschriftet wird, indem das durch einen Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) lokal mit einem Laserstrahl bestrahlt wird,

**dadurch gekennzeichnet, daß** das durch den Laserstrahl veränderbare Medium mikroskopische metallische Partikeln (3, 13, 23, 33, 43) aufweist, welche in ein Matrixmaterial (4, 12, 24, 34, 44) eingelagert sind und die dem durch den Laserstrahl veränderbare Medium (2, 12, 22, 32, 42) Opazität verleihen, wobei durch das lokale Bestrahlen mittels des Laserstrahls die Partikeln lokal so zerstört werden, daß lokal Durchsichtigkeit des durch den Laserstrahl veränderbaren Mediums (2, 12, 22, 32, 42) entsteht.

18. Folienbeschriftungsverfahren gemäß Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das durch den Laserstrahl veränderbare Medium beim Beschriftungsvorgang unterhalb einer für den Laserstrahl durchlässigen Schicht der Folie befindet.

19. Folienbeschriftungsverfahren gemäß Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das durch den Laserstrahl veränderbare Medium (3, 13, 23, 33, 43) beim Beschriftungsvorgang oberhalb aller weiteren Folienschichten befindet.

20. Folienbeschriftungsverfahren gemäß Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Laserstrahl um einen Infrarotlaserstrahl handelt, und die für den Laserstrahl durchlässige Schicht der Folie ohne Verwendung von Hilfsmitteln zumindest teilweise undurchsichtig ist.

## Claims

1. A film which may be inscribed using a laser beam, which has at least one single-layer or multilayered upper film (1, 11, 21, 31, 41), which is transparent to the laser beam, below which a medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam is situated over at least part of the area, **characterized in that** the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam has microscopic metallic particles (3, 13, 23, 33, 43), which are intercalated in a matrix material (4, 12, 24, 34, 44), provide the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam with opacity, and may be locally destroyed by the effect of the laser beam in such a way that local transparency of the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam results.
2. The film which may be inscribed using a laser beam according to Claim 1, **characterized in that** the median value of the mass-related particle size distribution of the metallic particles (3, 13, 23, 33, 43) is less than 20  $\mu\text{m}$  if the diameter in the direction of the largest particle extension of the particle size distribution is used as the basis of the equivalent diameter.
3. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the metallic particles (3, 13, 23, 33, 43) are flaky, their particular diameters in the direction of the largest particle extension being at least three times as large as their particular diameters in the direction of the smallest particle extension.
4. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the metallic particles (3, 13, 23, 33, 43) predominantly comprise aluminum.
5. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** a colorant is integrated in the matrix material (14).
6. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the medium changeable by the laser beam is applied using printing technology (2, 12, 22, 32, 42).

7. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** a contrast layer (18, 28) is situated below the medium changeable by the laser beam.
8. The film which may be inscribed using a laser beam according to Claim 7, **characterized in that** a plastic film layer (16, 26) is situated below the contrast layer (18, 28).
9. The film which may be inscribed using a laser beam according to Claim 7, **characterized in that** the contrast layer comprises a plastic film which is dyed throughout.
10. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the film has a self-adhesive coating on its bottom side.
11. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lowermost layer (29) of the upper film (21) comprises a printed lacquer.
12. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper film (31) has means (30), which locally reduce the adhesion between the upper film (31) and the medium (32) changeable by the laser beam, over part of the area of its bottom side.
13. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the film has security punches.
14. The film which may be inscribed using a laser beam according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper film (1, 11, 21, 31, 41) is opaque over at least part of its area without aids, but is at least partially transparent to infrared radiation, so that the film may be inscribed using an infrared laser in such a way that the inscription is readable with the aid of an infrared reading device, but not with the naked eye.
15. A method for producing a film which may be inscribed using a laser beam, in which a single-layer or multi-layered upper film (1, 11, 21, 31, 41), which is transparent to the laser beam, is provided on its bottom side with a medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam, **characterized in that** the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam is applied in the form of a coating, which contains metallic particles (3, 13, 23, 33, 43) which are intercalated in a matrix material (4, 12, 24, 34, 44), which provide the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam with opacity and may be locally

destroyed by the action of the laser beam in such a way that local transparency of the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam results.

- 5 16. The method according to Claim 15, **characterized in that** the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam is applied using printing technology.
- 10 17. A film inscription method, in which a film, which has a medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by a laser beam, is inscribed in that the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by a laser beam is locally irradiated using a laser beam, **characterized in that** the medium changeable by the laser beam has microscopic metallic particles (3, 13, 23, 33, 43), which are intercalated in a matrix material (4, 12, 24, 34, 44) and provide the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam with opacity, the particles being locally destroyed by the local irradiation using a laser beam in such a way that local transparency of the medium (2, 12, 22, 32, 42) changeable by the laser beam results.
- 15 18. The film inscription method according to Claim 17, **characterized in that** the medium changeable by the laser beam is located below a layer of the film transparent to the laser beam during the inscription procedure.
- 20 19. The film inscription method according to Claim 17, **characterized in that** the medium (3, 13, 23, 33, 43) changeable by the laser beam is located above all further film layers during the inscription procedure.
- 25 20. The film inscription method according to Claim 18, **characterized in that** the laser beam is an infrared laser beam, and the layer of the film transparent to the laser beam is opaque over at least part of its area without the use of aids.
- 30
- 35
- 40

## Revendications

- 45 1. Film inscriptible au rayon laser et présentant au moins un film supérieur en une ou plusieurs couches laissant passer le rayon laser (1, 11, 21, 31, 41), sous lequel un produit (2, 12, 22, 32, 42) modifiable au moins sur une partie de sa surface par le rayon laser est disposé,
- 50 **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) contient des particules métalliques microscopiques (3, 13, 23, 33, 43) qui sont incorporées dans une matière matricielle (4, 12, 24, 34, 44) et qui confèrent de l'opacité au produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) et peuvent être détruites localement par effet du rayon laser de manière à ce qu'apparaisse localement une
- 55



transparence du produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42).

2. Film inscriptible au rayon laser selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur médiane de la répartition de taille des particules par rapport à la masse des particules métalliques (3, 13, 23, 33, 43) est inférieure à 20  $\mu\text{m}$  si on prend comme base en tant que diamètre équivalent le diamètre en direction de la plus grande extension de particules de la répartition de taille des particules. 5
3. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les particules métalliques (3, 13, 23, 33, 43) sont en forme de lamelles, leur diamètre respectif en direction de la plus grande extension des particules étant au moins trois fois supérieur à leur diamètre respectif en direction de la plus petite extension des particules. 10 15 20
4. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les particules métalliques (3, 13, 23, 33, 43) sont composées en majeure partie d'aluminium. 25
5. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans la matière matricielle (14), un colorant est incorporé. 30
6. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser est appliqué par technique d'impression (2, 12, 22, 32, 42). 35
7. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** dessous du produit modifiable au rayon laser, une couche de contraste (18, 28) est disposée. 40
8. Film inscriptible au rayon laser selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'en** dessous de la couche de contraste (18, 28), une couche de film de matière plastique (16, 26) est disposée. 45
9. Film inscriptible au rayon laser selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la couche de contraste est composée d'un film de matière plastique teint dans la masse. 50
10. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film est enrobé d'autocollant sur sa face inférieure. 55
11. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche la plus basse (29) du film supérieur (21) est composée d'une peinture d'imprimerie.

12. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film supérieur (31) présente sur sa face inférieure, sur une partie de sa surface, des moyens (30) qui réduisent localement l'adhérence entre le film supérieur (31) et le produit modifiable au rayon laser (32).
13. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film présente des découpes de sécurité.
14. Film inscriptible au rayon laser selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film supérieur (1, 11, 21, 31, 41), si on n'utilise pas d'auxiliaires, n'est pas transparent du moins sur une partie de sa surface mais laisse au moins en partie passer le rayonnement infrarouge, de sorte que le film est inscriptible au rayon laser de manière à ce que les inscriptions soient lisibles à l'aide d'un lecteur à infrarouges mais pas à l'œil nu.
15. Procédé de fabrication d'un film inscriptible au rayon laser, dans lequel un film supérieur laissant passer le rayon laser et composé d'une ou plusieurs couches (1, 11, 21, 31, 41) est pourvu sur sa face inférieure d'un produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42), **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) est appliqué sous forme d'un enrobage qui contient des particules métalliques microscopiques (3, 13, 23, 33, 43) qui sont incorporées dans une matière matricielle (4, 12, 24, 34, 44) et qui confèrent de l'opacité au produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) et qui peuvent être détruites localement par effet du rayon laser de manière à ce qu'il y ait localement une transparence du produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42).
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) est appliqué par technique d'impression.
17. Procédé d'inscription sur film, dans lequel un film contenant un produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) reçoit des inscriptions en irradiant le produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) localement avec un rayon laser, **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser contient des particules métalliques microscopiques (3, 13, 23, 33, 43) qui sont incorporées dans une matière matricielle (4, 12, 24, 34, 44) et qui confèrent de l'opacité au produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42), dans lequel les particules sont détruites localement par l'irradiation locale au rayon laser de manière à ce qu'une transparence du produit modifiable au rayon laser (2, 12, 22, 32, 42) apparaisse locale-

ment.

18. Procédé d'inscription sur film selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser, lors de l'opération d'inscription, se trouve sous une couche laissant passer le rayon laser. 5
19. Procédé d'inscription sur film selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le produit modifiable au rayon laser (3, 13, 23, 33, 43), lors de l'opération d'inscription, se trouve au dessus de toutes les autres couches de film. 10
20. Procédé d'inscription sur film selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'il s'agit** en ce qui concerne le rayon laser d'un rayon laser infrarouge et que la couche laissant passer le rayon laser du film n'est pas transparente du moins sur une partie de sa surface si on n'utilise pas d'auxiliaires. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

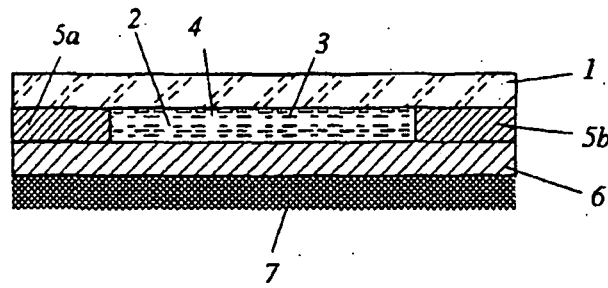


Fig. 2

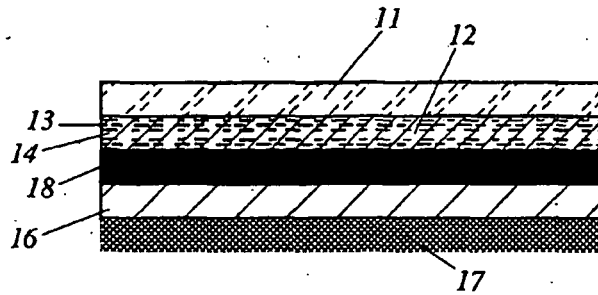


Fig. 3

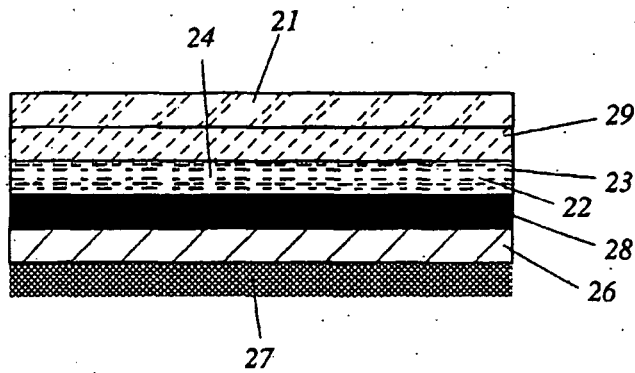


Fig. 4

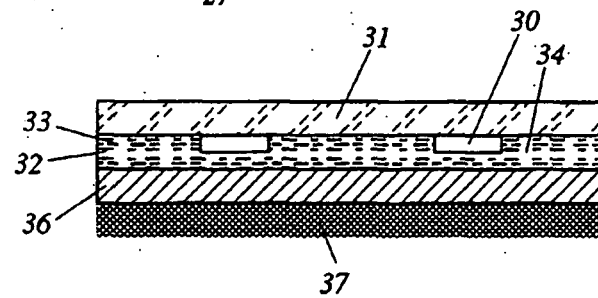


Fig. 5

