



(11) **EP 1 440 133 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.11.2007 Patentblatt 2007/47

(21) Anmeldenummer: **02796200.0**

(22) Anmeldetag: **10.07.2002**

(51) Int Cl.:
C09J 7/02 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/007711

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/018700 (06.03.2003 Gazette 2003/10)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER LASERBESCHRIFTBAREN FOLIE**

METHOD FOR PRODUCING A LASER-PRINTABLE FILM

PROCEDE POUR FABRIQUER UNE PELLICULE POUVANT ETRE MARQUEE AU LASER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **31.08.2001 DE 10142638**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.2004 Patentblatt 2004/31

(73) Patentinhaber: **tesa AG**
20253 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- **KOOPS, Arne**
22083 Hamburg (DE)
- **BLÜMEL, Michael**
22113 Oststeinbek/Havighorst (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 941 663 **DE-A- 19 630 478**
DE-C- 19 509 505 **DE-C- 19 642 040**
DE-U- 8 130 861

EP 1 440 133 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 Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie.

[0002] Zur Kennzeichnung von Teilen an Fahrzeugen, Maschinen, elektrischen und elektronischen Geräten, usw. finden zunehmend technische Etiketten Verwendung, so z.B. als Typenschilder, als Steueretiketten für Prozessabläufe oder als Garantie- und Prüfplaketten.

[0003] Um derartige Schilder oder Etiketten zu beschriften, werden weit verbreitet leistungsfähige steuerbare Laser eingesetzt, mit deren Hilfe Markierungen wie Schriften, Kodierungen und dergleichen "eingebrennt" werden. An das zu beschriftende Material sind hohe Anforderungen gestellt. So soll die Beschriftung schnell erfolgen können, das Auflösungsvermögen soll hoch sein, die Anwendung soll einfach sein und das Material soll eine hohe Beständigkeit gegenüber mechanischen, physikalischen und chemischen Einflüssen haben. Gängige Materialien wie z.B. bedrucktes Papier, eloxiertes oder lackiertes Aluminium oder PVC-Folien erfüllen nicht alle diese Anforderungen.

[0004] Die Anmelderin stellt ein mehrschichtiges Etikett her, das selbsttragend ist, über einer dicken Lackschicht eine dünne, deckend pigmentierte Lackschicht aufweist und aus einem elektronenstrahlgehärteten, lösungsmittelfreien Lack gefertigt wird. Ein derartiges Etikett ist in der DE 81 30 861 U1 beschrieben. Das Etikett wird beschriftet, indem mit Hilfe eines Lasers die dünnere Lackschicht durch Schichtabtrag graviert wird, so dass die untere dickere Lackschicht sichtbar wird. Das Folienmaterial hat aufgrund seines chemischen Aufbaus und der Elektronenstrahlhärtung eine hohe Beständigkeit.

[0005] Die Bearbeitung mittels eines Lasers (vorzugsweise eines Nd:YAG-Lasers oder eines CO₂-Lasers) macht es erforderlich, dass die als Kontrastschicht dienende obere Lackschicht ziemlich dünn sein (weniger als 15 µm) und eine hohe Schichtdickenkonstanz aufweisen muss. Dies wird bei der Herstellung realisiert, indem zum Aufbringen der dünnen Lackschicht ein Präzisionsauftragswerk (Mehrwalzensystem) verwendet wird. Dazu wird zunächst die dünne Lackschicht auf eine Prozessfolie oder Stützträgerfolie (Polyesterfolie) aufgetragen und danach die dicke Lackschicht aufgerakelt. Beide Lackschichten werden in einem Arbeitsgang durch eine Elektronenbestrahlung (80 kGy, 350 kV) polymerisiert, so dass ein hochvernetztes Polymer entsteht. Diese Laserlackfolie wird noch mit einer Selbstklebemasse ausgerüstet und bei der Endkonfektionierung von der Stützträgerfolie dekaschiert.

[0006] Bei der Fertigung der vorbekannten laserbeschriftbaren Folie ist das Aufbringen der ersten Lackbeschichtung ein kostenintensiver und sensibler Verfahrensschritt. So limitiert das Präzisionsauftragswerk die Arbeitsbreite, die Auswahl der Lackfarben ist beschränkt, die Farbgestaltung der dünnen Lackschicht ist wenig flexibel, und eine ausreichende Beschichtungsqualität kann nur mit einer relativ geringen Beschichtungsge-

schwindigkeit erreicht werden.

[0007] Ferner besteht in machen Anwendungsfeldern der Wunsch nach einer Individualisierung der Etiketten, die bereits vor der Beschriftung mittels eines Lasers vorhanden sein soll. Eine solche Individualisierung könnte z.B. ein kundenspezifisches Design enthalten. Dies würde im Zusammenhang mit einem kontrollierten Vertriebsweg der noch unbeschrifteten, aber kundenspezifisch individualisierten Etiketten der Originalitätssicherung dienen, denn eine Fälschung beschrifteter Etiketten wäre dann nahezu unmöglich.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie zu schaffen, das kostengünstiger durchgeführt werden kann als das vorbekannte Verfahren und eine größere Variabilität bei der Gestaltung der laserbeschriftbaren Folie ermöglicht, bis hin zur kundenspezifischen Individualisierung.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen. Der Anspruch 19 betrifft ein nach einem derartigen Verfahren hergestelltes mehrschichtiges Etikett.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie wird eine Gravierschicht, die einen UV-härtbaren Lack aufweist, auf eine Stützträgerfolie aufgedruckt. Über der Gravierschicht wird eine Basisschicht aufgebracht, die einen elektronenstrahlhärtbaren Lack aufweist. Ein Härten erfolgt mittels Elektronenbestrahlung.

[0011] Bei der hier gewählten Terminologie, die von dem Herstellungsverfahren ausgeht, befindet sich die Stützträgerfolie "unten". Bei der fertigen Folie ist dagegen die Gravierschicht exponiert, d.h. sie liegt "oben". Ähnlich wie das vorbekannte mehrschichtige Etikett kann die mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte Folie mit einem Laser beschriftet werden, indem die Gravierschicht an den gewünschten Stellen abgetragen wird.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Gravierschicht aufgedruckt, und zwar vorzugsweise mit einem UV-Flexodruckverfahren. Druckverfahren erlauben in Bezug auf die Gestaltung von Geometrien, Farben und Farbanordnungen vielfältige Möglichkeiten. So lässt sich das UV-Flexodruckverfahren auch zum Aufbringen der Gravierschicht auf bahnförmige Materialien verwenden und erbringt trotz niedrigem Preis eine gute Druckqualität. Dies ermöglicht erheblich größere Arbeitsbreiten als das eingangs erläuterte vorbekannte Verfahren.

[0013] Vorzugsweise wird die Gravierschicht vor dem Aufbringen der Basisschicht mittels UV-Bestrahlung gehärtet. Wenn später die Basisschicht (oder eine optionale Zwischenschicht, siehe unten) mittels Elektronenbestrahlung ausgehärtet wird, ergibt sich eine feste Verbindung des UV-gehärteten Lacks mit dem elektronenstrahlgehärteten Lack bei hoher Interlaminathaftung.

[0014] Die Eigenschaften der laserbeschriftbaren Folie, wie z.B. eine hohe Beständigkeit gegenüber mecha-

nischen, physikalischen und chemischen Einflüssen, sind ähnlich gut wie bei den herkömmlichen Laserfolien. Ein aufwendiger Beschichtungsvorgang mit einem Mehrwalzensystem ist jedoch im Gegensatz zu der Herstellung des eingangs beschriebenen Mehrfachetiketts nicht erforderlich. Anstelle des UV-Flexodruckverfahrens können auch andere gängige Drucktechniken benutzt werden, um die Gravierschicht auf die Stützträgerfolie aufzubringen.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Gravierschicht vollflächig aufgedruckt. Dabei kann die Gravierschicht einfarbig sein, wobei vorzugsweise ein starker Farbkontrast zu der Farbe der Basisschicht bzw. einer Zwischenschicht (siehe unten) vorgesehen ist. In diesem Fall ist die laserbeschriftbare Folie ähnlich gestaltet wie das herkömmliche mehrschichtige Etikett. Die Folie kann mit Hilfe eines Lasers (z.B. eines Nd:YAG- oder eines CO₂-Lasers) beschriftet werden, indem die Gravierschicht lokal abgetragen wird; bei einem starken Farbkontrast zwischen der Gravierschicht und der darunterliegenden Schicht ist dann die Beschriftung besonders gut lesbar.

[0016] Die Gravierschicht kann aber auch vollflächig und dabei mehrfarbig aufgedruckt werden, da sich die Drucktechniken zum Aufbringen der Gravierschicht flexibel handhaben lassen. So können z.B. zwei oder mehr als zwei Kontrastfarben vorgesehen sein, die in Längsrichtung der laserbeschriftbaren Folie verlaufen, also in der Richtung, in der die Gravierschicht aufgedruckt wird. Ein anderes Beispiel sind unterschiedliche Kontrastfarben, die in Querrichtung der Folie als Rapport in einem vorgegebenen Abstand aufgedruckt werden. Auf diese Weise können innerhalb eines Etikettensatzes, der aus der laserbeschriftbaren Folie zugeschnitten wird, unterschiedlich farbige Etiketten erzeugt werden. Grundsätzlich sind auch andere Farbmuster der Gravierschicht möglich, bis hin zu individualisierenden Kennzeichnungen nach Kundenwunsch, wie z.B. Logos oder spezifische Beschriftungen, die in der Gravierschicht vorgesehen sind. Dabei kann die Laserbeschriftung durch Abtragen der Gravierschicht wie bei einer einfarbigen Gravierschicht erfolgen. Bei den herkömmlichen mehrschichtigen Etiketten ist eine mehrfarbige Gestaltung nur mit großem Aufwand möglich.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Gravierschicht teilflächig aufgedruckt. Ein Beispiel ist ein individualisierendes Logo, das in einer vorgegebenen Farbe (vorzugsweise in starkem Farbkontrast zu der Basisschicht oder Zwischenschicht) in vorgegebenen Abständen auf die Stützträgerfolie aufgedruckt wird. Dies ist technisch einfacher und kostengünstiger, als wenn die Gravierschicht vollflächig aufgedruckt wird und dabei an den Stellen zwischen den einzelnen Logos ein andersfarbiger Lack vorgesehen sein muss.

[0018] Diese verfahrensvariante eignet sich insbesondere für eine Ausgestaltung, bei der nach dem Aufdrucken der Gravierschicht und vor dem Aufbringen der Ba-

sisschicht eine Zwischenschicht aufgebracht wird, die vorzugsweise einen pigmentierten elektronenstrahlhärtbaren Lack aufweist. Die Zwischenschicht steht vorzugsweise in Farbkontrast zu der Basisschicht. Solange die Folie noch nicht beschriftet ist, ist die Basisschicht von der Zwischenschicht verdeckt, und eine teilflächig aufgedruckte Gravierschicht hebt sich optisch von der Zwischenschicht ab. Zum Beschriften mit Hilfe eines Lasers wird die Zwischenschicht lokal abgetragen, gegebenenfalls zusammen mit sich an der betreffenden Stelle befindenden Teilen der Gravierschicht. Dabei wird die Basisschicht sichtbar.

[0019] Der elektronenstrahlhärtbare Lack wird vorzugsweise in einem Arbeitsgang gehärtet und dabei mit der Gravierschicht vernetzt, und zwar sowohl bei Ausgestaltungen, bei denen nur eine Basisschicht vorgesehen ist, als auch bei Ausgestaltungen, bei denen eine Basisschicht und eine Zwischenschicht aufgetragen werden. Dabei liegt die Energiedosis der Elektronenbestrahlung vorzugsweise im Bereich von 50 kGy bis 150 kGy und die Elektronenenergie vorzugsweise im Bereich von 200 keV bis 500 keV. Die Basisschicht und/oder die optionale Zwischenschicht können vor dem Aushärten durch Aufrakeln aufgetragen werden.

[0020] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Gravierschicht mindestens ein Originalitätsmerkmal auf, das eine zusätzliche Individualisierung ermöglicht und die Fälschungssicherheit der laserbeschriftbaren Folie bzw. eines daraus zugeschnittenen mehrschichtigen Etiketts erhöht. Vorzugsweise sind derartige Originalitätsmerkmale nicht direkt sichtbar, sondern erfordern einen mehr oder weniger großen apparativen Aufwand, um erkannt zu werden und somit den Originalitätsnachweis zu liefern. So kann die Gravierschicht beispielsweise in ultraviolettem Licht fluoreszierende Farbstoffe enthalten, die bei Beleuchtung mit einer UV-Lampe sichtbar werden. Ein anderes Beispiel sind thermochrome Farbstoffe, die beim Erwärmen ihre Farbe ändern. Es ist auch denkbar, den Lack der Gravierschicht mit anderen nachweisbaren Substanzen zu dotieren, die einen Originalitätsnachweis liefern können, z.B. mit Substanzen wie "Biocode" oder "Microtaggent". Unter der Marke "Biocode" wird von der Firma Biocode ein System mit Agenz, Marker und Rezeptor vermarktet, das einen spezifischen Nachweis bei biologischen Proben ermöglicht. "Microtaggent" ist eine Marke der Firma Microtrace Inc. für ein mehrschichtig farbiges Pigment, welches nur bei mikroskopischer Betrachtung einen kundenspezifischen Farbcode erkennen lässt. Diese Originalitätsmerkmale sind als solche bekannt und in unterschiedlichen Ausführungsformen verfügbar. Sie lassen sich zur eindeutigen Identifikation und Kennzeichnung von Produkten vielseitig einsetzen.

[0021] Die Gravierschicht kann einen kationischen UV-Lack aufweisen, der vorzugsweise in einer geringen Stärke aufgedruckt wird, die z.B. im Bereich von 1 bis 20 g/m² und besonders bevorzugt im Bereich von 3 bis 6 g/m² liegt. (Bei einer Materialdichte von 1 g/cm³ ent-

spricht 1 g/m² einer Dicke von 1 µm.)

[0022] Die Basisschicht und/oder die optionale Zwischenschicht weist vorzugsweise einen pigmentierten elektronenstrahlhärtbaren Polyurethanacrylatlack auf. Die Stärke der Gravierschicht kann im Bereich von 20 bis 500 g/m² liegen, vorzugsweise im Bereich von 100 bis 160 g/m². Eine optionale Zwischenschicht ist in der Regel dünner als die Gravierschicht.

[0023] Die Stützträgerfolie kann eine Polyesterfolie aufweisen, deren Dicke vorzugsweise im Bereich von 10 bis 200 µm liegt.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird über der Basisschicht eine Klebmasse aufgetragen, z.B. ein Haftkleber mit einer Schichtdicke im Bereich von 5 bis 70 µm, vorzugsweise 10 bis 30 µm. Diese Klebmasse kann mit einer Schutzlage (z.B. einem Silikonpapier) abgedeckt werden.

[0025] Die laserbeschriftbare Folie lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bahnweise herstellen. Daraus können Etiketten in den für die üblichen Anwendungen erforderlichen Größen zugeschnitten werden. Die Stützträgerfolie kann bereits während des Herstellungsverfahrens dekaschiert werden, vorzugsweise in einem abschließenden Verfahrensschritt. Es ist aber auch denkbar, dass die Stützträgerfolie erst vom Kunden abgenommen wird, bevor das betreffende Etikett mittels eines Lasers beschriftet wird. Wenn die Basisschicht mit einer Klebmasse versehen ist, kann der Kunde das Etikett leicht an der dafür vorgesehenen Stelle anbringen.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine gemäß einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte laserbeschriftbare Folie, die sich noch auf einer Stützträgerfolie befindet,

Figur 2 einen schematischen Längsschnitt durch ein Etikett aus einer Folie gemäß Figur 1 während eines mit Hilfe eines Lasers durchgeführten Beschriftungsvorgangs,

Figur 3 eine Draufsicht auf das beschriftete Etikett gemäß Figur 2,

Figur 4 einen schematischen Längsschnitt durch eine gemäß einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte laserbeschriftbare Folie, die hier wie in Figur 2 orientiert ist, und

Figur 5 eine Draufsicht auf ein beschriftetes Etikett aus einer Folie gemäß Figur 4.

[0027] In Figur 1 ist dargestellt, wie eine laserbeschriftbare Folie 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel

hergestellt wird.

[0028] Als Träger dient eine Stützträgerfolie 10, für die im Ausführungsbeispiel eine Polyesterfolie mit einer Dicke von 50 µm (Hostaphanfolie RN 50, Mitsubishi) verwendet wird. Auf die Stützträgerfolie 10 wird ein kationischer UV-Lack mit Hilfe eines UV-Flexodruckverfahrens vollflächig aufgedruckt. Die auf diese Weise ausgebildete Gravierschicht 11 enthält im Ausführungsbeispiel eine Lackmenge von 3 bis 6 g/m², d.h. die Dicke der Gravierschicht beträgt ungefähr 3 bis 6 µm. Im Ausführungsbeispiel ist dieser Lack dunkel pigmentiert. Nach dem Aufdrucken wird die Gravierschicht 11 zum Aushärten mit ultraviolettem Licht bestrahlt.

[0029] Danach wird auf die ausgehärtete Gravierschicht 11 eine Basisschicht 14 aus einem elektronenstrahlhärtbaren Lack (im Ausführungsbeispiel ein weiß pigmentierter Polyurethanacrylatlack) aufgerakelt. Die bevorzugte Lackmenge liegt im Bereich von 100 bis 160 g/m², entsprechend einer Schichtdicke von etwa 100 bis 160 µm. Anschließend erfolgt eine Bestrahlung der Basisschicht 14 mit Elektronen, wobei im Ausführungsbeispiel die Beschleunigungsspannung der Elektronen 350 kV und die Energiedosis 80 kGy beträgt. Dabei wird der elektronenstrahlhärtbare Lack der Basisschicht 14 vernetzt, wobei gleichzeitig chemische Bindungen zu der Gravierschicht 11 ausgebildet werden. Das Ergebnis ist ein mechanisch hochwertiges und chemisch sehr beständiges Material mit fest untereinander verbundenen Schichten.

[0030] In einem weiteren Schritt wird mit einem konventionellen Beschichtungsverfahren eine Klebmasse auf die Basisschicht 14 aufgetragen, so dass eine Klebeschicht 16 entsteht. Im Ausführungsbeispiel wird die Klebeschicht 16 mit einem als Schutzlage 17 dienenden Silikonpapier abgedeckt.

[0031] In der Regel ist die laserbeschriftbare Folie 1 so groß, dass daraus eine Anzahl mehrschichtiger Etiketten zugeschnitten werden kann. Die Stützträgerfolie 10 kann vor dem Zuschneiden, aber auch nach dem Zuschneiden dekaschiert werden, so dass die Gravierschicht 11 frei zugänglich wird.

[0032] Die Figur 2 zeigt ein aus der laserbeschriftbaren Folie 1 bestehendes mehrschichtiges Etikett, nachdem die Stützträgerfolie 10 abgelöst wurde. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist die Gravierschicht 11 nach oben orientiert und die Schutzlage 17 ist entfernt, da das Etikett auf einen in Figur 2 nicht eingezeichneten Gegenstand aufgeklebt ist. Die Klebeschicht 16 klebt vorzugsweise so stark, dass die Folie 1 nicht zerstörungsfrei von dem Gegenstand abgelöst werden kann.

[0033] Mit Hilfe eines in Figur 2 durch einen Pfeil angedeuteten Laserstrahls, der vorzugsweise mit einem Nd:YAG-Laser oder einem CO₂-Laser erzeugt wird, kann die Folie 1 beschriftet werden. Dabei wird die Gravierschicht 11 abgetragen, so dass die darunter befindliche Basisschicht 14 freigelegt wird. Auf diese Weise entsteht eine gravierte Beschriftung 19, die besonders gut sichtbar ist, wenn der Farbkontrast zwischen der Gravier-

schicht 11 (im Ausführungsbeispiel dunkel) und der Basisschicht 14 (im Ausführungsbeispiel weiß) groß ist.

[0034] In Figur 3 ist die Folie 1 nach dem Beschriften in Draufsicht gezeigt. Bei der Farbwahl des Ausführungsbeispiels erscheint also die gravierte Beschriftung 19 als weiße Schrift vor einem dunklen Hintergrund, der durch den nicht abgetragenen Teil der Gravierschicht 11 gebildet wird.

[0035] Anhand der Figuren 4 und 5 wird ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie beschrieben. Die Folie ist hier mit 2 bezeichnet. Wie im ersten Ausführungsbeispiel wird als Stützträgerfolie eine Polyesterfolie von 50 µm Dicke (Hostaphan RN 50, Mitsubishi) verwendet, auf die nacheinander mehrere Schichten aufgebracht und ausgehärtet werden. Zum Schluss wird die Stützträgerfolie dekaschiert. Die Figur 4 zeigt die als mehrschichtiges Etikett gestaltete laserbeschriftbare Folie 2 nach dem Abnehmen der Stützträgerfolie in einer Orientierung ähnlich wie in Figur 2. Im Folgenden werden die einzelnen Verfahrensschritte näher erläutert.

[0036] Zunächst wird die Stützträgerfolie mit einem kationischen UV-härtbaren Lack über ein UV-Flexodruckverfahren partiell bedruckt. Auf diese Weise entsteht eine teilflächige Gravierschicht 21, die im oberen Bereich der Figur 4 zu erkennen ist. Im Ausführungsbeispiel ist der UV-härtbare Lack dunkelgrün pigmentiert und in Form eines in regelmäßigen Abständen wiederkehrenden Logos 28 aufgetragen, siehe auch Figur 5. Die Lackmenge liegt dabei (bezogen auf einen vollflächigen Aufdruck) im Bereich von 3 bis 6 g/m². Nach dem Aufdrucken wird die Gravierschicht 21 zum Aushärten mit ultraviolettem Licht bestrahlt.

[0037] Anschließend wird mit einem Rakel eine Zwischenschicht 22 aufgetragen, die im Ausführungsbeispiel aus einem schwarz pigmentierten elektronenstrahlhärtbaren Polyurethanacrylatlack besteht (Lackmenge etwa 13 g/m²). Dabei umgibt das Material der Zwischenschicht 22 die Teile der Gravierschicht 21, die von der Stützträgerfolie vorstehen, so dass eine weitgehend plane Oberfläche 23 entsteht ("In-mold-embossed"-Verfahren). Die Gravierschicht 21 ist also quasi in die Zwischenschicht 22 eingegossen, siehe Figur 4.

[0038] Bevor eine Elektronenstrahlhärtung durchgeführt wird, wird eine weitere Schicht aus einem elektronenstrahlhärtbaren Lack aufgerakelt, nämlich die Basisschicht 24. Sie besteht im Ausführungsbeispiel wiederum aus Polyurethanacrylatlack und ist weiß pigmentiert. Die Lackmenge liegt vorzugsweise im Bereich von 100 bis 160 g/m². Anschließend werden die Basisschicht 24, die Zwischenschicht 22 und die Gravierschicht 21 von der Seite der Basisschicht 24 her mit Elektronen bestrahlt (im Ausführungsbeispiel 80 kGy Energiedosis bei 350 kV). Dabei werden die Basisschicht 24 und die Zwischenschicht 22 gehärtet und die Zwischenschicht 22 mit der Gravierschicht 21 vernetzt.

[0039] Wie im ersten Ausführungsbeispiel wird zum Schluss eine Klebeschicht 26 aufgetragen (im Ausführungs-

beispiel ein Haftkleber mit einer Schichtdicke von 20 µm) und mit einer Schutzlage (die in Figur 4 nicht eingezeichnet ist) abgedeckt. Nachdem die Stützträgerfolie abgelöst und die laserbeschriftbare Folie 2 gegebenenfalls in Stücke von gewünschter Größe zugeschnitten ist, ergibt sich der in Figur 4 gezeigte Zustand. Die Figur 4 ist (ebenso wie die Figuren 1 und 2) nicht maßstäblich.

[0040] Die Figur 5 zeigt die laserbeschriftbare Folie 2 (oder einen Ausschnitt daraus) in Draufsicht. Die Gravierschicht 21 ist als Muster von Logos 28 ausgestaltet, die dunkelgrün auf dem von der Zwischenschicht 22 gebildeten schwarzen Untergrund erscheinen. Die Folie 2 ist durch die Logos 28 individualisiert.

[0041] Um die Folie 2 zu beschriften, wird mit Hilfe eines Lasers lokal die Zwischenschicht 22 abgetragen, bis darunter die weiße Basisschicht 24 erscheint. Sollte sich an einer von dem Laserstrahl erfassten Stelle ein Teil eines Logos 28 befinden, wird dieser Bereich der Gravierschicht 21 ebenfalls abgetragen. Auf diese Weise entsteht eine gravierte Beschriftung 29, wie in Figur 5 (in nicht dem Ausführungsbeispiel entsprechender Farbwiedergabe) gezeigt.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer laserbeschriftbaren Folie, mit den Schritten:
 - Aufdrucken einer Gravierschicht (11; 21), die einen UV-härtbaren Lack aufweist, auf eine Stützträgerfolie (10),
 - Aufbringen einer Basisschicht (14; 24), die einen elektronenstrahlhärtbaren Lack aufweist, über der Gravierschicht (11; 21),
 - Härten mittels Elektronenbestrahlung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht (11; 21) mit einem UV-Flexodruckverfahren aufgedruckt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht (11; 21) vor dem Aufbringen der Basisschicht (14; 24) mittels UV-Bestrahlung gehärtet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht (11) vollflächig aufgedruckt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht teilflächig (21) aufgedruckt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht mehrfarbig aufgedruckt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufdrucken der Gravierschicht (21) und vor dem Aufbringen der Basisschicht (24) eine Zwischenschicht (22) aufgebracht wird, die vorzugsweise einen pigmentierten elektronenstrahlhärtbaren Lack aufweist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektronenstrahlhärtbare Lack in einem Arbeitsgang gehärtet und dabei mit der Gravierschicht (11; 21) vernetzt wird, wobei die Energiedosis der Elektronenbestrahlung vorzugsweise im Bereich von 50 kGy bis 150 kGy liegt und wobei die Elektronenenergie vorzugsweise im Bereich von 200 keV bis 500 keV liegt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisschicht (14; 24) und/oder die optionale Zwischenschicht (22) aufgerakelt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht mindestens ein Originalitätsmerkmal aufweist, das vorzugsweise aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: im UV-Licht fluoreszierende Farbstoffe, thermochrome Farbstoffe, ein auf biologische Proben spezifisches Nachweissystem enthaltende Substanzen, mehrschichtige Farbpigmente.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht (11; 21) einen kationischen UV-Lack aufweist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gravierschicht (11; 21) in einer Stärke im Bereich von 1-20 g/m² aufgedruckt wird, vorzugsweise im Bereich von 3-6 g/m².
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisschicht (14; 24) und/oder die optionale Zwischenschicht (22) einen pigmentierten elektronenstrahlhärtbaren Polyurethanacrylatlack aufweist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisschicht (14; 24) in einer Stärke im Bereich von 20-500 g/m² aufgetragen wird, vorzugsweise im Bereich von 100-160 g/m².
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützträgerfolie (10) eine Polyesterfolie aufweist, deren Dicke vorzugsweise im Bereich von 10-200 µm liegt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **da-**

durch gekennzeichnet, dass über der Basisschicht (14; 24) eine Klebmasse (16; 26) aufgetragen wird, die vorzugsweise mit einer Schutzlage (17) abgedeckt wird.

5

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die laserbeschriftbare Folie (1; 2) zugeschnitten wird.

10

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützträgerfolie (10) dekaschiert wird, vorzugsweise in einem abschließenden Verfahrensschritt.

15

19. Mehrschichtiges Etikett, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18.

Claims

20

1. Process for producing a laser-inscribable film, using the steps:

25

- applying, by printing, an engraving layer (11; 21), which comprises a UV-curable lacquer, to a supportive backing film (10),

- applying, over the engraving layer (11; 21), a base layer (14; 24), which comprises an electron-beam-curable lacquer,

30

- curing by means of irradiation with electrons.

2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the UV flexographic printing process is used to apply the engraving layer (11; 21) by printing.

35

3. Process according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the engraving layer (11; 21) is cured by means of UV irradiation prior to the application of the base layer (14; 24).

40

4. Process according to any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the engraving layer (11) is applied by printing over the entire surface.

45

5. Process according to any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the engraving layer (21) is applied by printing over part of the surface.

50

6. Process according to any of Claims 1 to 5, **characterized in that** the engraving layer is applied by printing in two or more colors.

55

7. Process according to any of Claims 1 to 6, **characterized in that**, after the engraving layer (21) has been applied by printing, and before the base layer (24) has been applied, an intermediate layer (22) is applied, and preferably comprises a pigmented electron-beam-curable lacquer.

8. Process according to any of Claims 1 to 7, **characterized in that** the electron-beam-curable lacquer is cured in a single operation and is thus crosslinked with the engraving layer (11; 21), the energy dose from the irradiation with electrons preferably being in the range from 50 kGy to 150 kGy, and the energy of the electrons preferably being in the range from 200 keV to 500 keV. 5
9. Process according to any of Claims 1 to 8, **characterized in that** a doctor is used to apply the base layer (14; 24) and/or the optional intermediate layer (22). 10
10. Process according to any of Claims 1 to 9, **characterized in that** the engraving layer comprises at least one anti-counterfeiting feature which has preferably been selected from the following group: dyes that fluoresce in UV light, thermochromic dyes, substances comprising a detection system specific to biological specimens, multilayer color pigments. 15 20
11. Process according to any of Claims 1 to 10, **characterized in that** the engraving layer (11; 21) comprises a cationic UV lacquer. 25
12. Process according to any of Claims 1 to 11, **characterized in that** the engraving layer (11; 21) is applied by printing at a thickness in the range from 1 to 20 g/m², preferably in the range from 3 to 6 g/m². 30
13. Process according to any of Claims 1 to 12, **characterized in that** the base layer (14; 24) and/or the optional intermediate layer (22) comprises a pigmented electron-beam-curable polyurethane-acrylate lacquer. 35
14. Process according to any of Claims 1 to 13, **characterized in that** the base layer (14; 24) is applied at a thickness in the range from 20 to 500 g/m², preferably in the range from 100 to 160 g/m². 40
15. Process according to any of Claims 1 to 14, **characterized in that** the supportive backing film (10) comprises a polyester film whose thickness is preferably in the range from 10 to 200 μm. 45
16. Process according to any of Claims 1 to 15, **characterized in that**, over the base layer (14; 24), an adhesive mass (16; 26) is applied, and is preferably protectively covered by a protective layer (17). 50
17. Process according to any of Claims 1 to 16, **characterized in that** the laser-inscribable film (1; 2) is cut to size. 55
18. Process according to any of Claims 1 to 17, **characterized in that** the supportive backing film (10) is peeled away, preferably in a final step of the process.
19. Multilayer label, produced by a process according to any of Claims 1 to 18.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un film apte à être gravé par laser, comportant les étapes :
- application par impression d'une couche de gravure (11 ; 21), qui est formée par un vernis durcissable aux UV, sur un film de support (10),
 - application d'une couche de base (14 ; 24), qui est formée par un vernis durcissable par bombardement électronique, sur la couche de gravure (11 ; 21),
 - durcissement par bombardement électronique.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (11 ; 21) est déposée par impression au moyen d'un procédé de flexographie UV.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (11 ; 21) est durcie au moyen d'un faisceau UV avant l'application de la couche de base (14 ; 24).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (11) est déposée sur toute la surface.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (21) est déposée par impression sur des parties de la surface.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la couche de gravure est déposée en plusieurs couleurs.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, après l'application par impression de la couche de gravure (21) et avant l'application de la couche de base (24), une couche intermédiaire (22) est déposée, laquelle est formée de préférence par un vernis pigmenté durcissable par bombardement électronique.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le vernis durcissable par bombardement électronique est durci dans une étape de travail et est réticulé dans ce cas avec la couche de gravure (11 ; 21), la dose d'énergie du bombardement électronique se situant de préféren-

ce dans une plage de 50 kGy à 150 kGy et l'énergie électronique se situant de préférence dans une plage de 200 keV à 500 keV.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la couche de base (14 ; 24) et/ou la couche intermédiaire (22) facultative sont déposées par enduction à la racle. 5
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la couche de gravure comporte au moins une caractéristique d'originalité, qui est choisie de préférence dans le groupe suivant : des matières colorantes, fluorescentes dans la lumière ultraviolette, des matières colorantes thermochromes, un système de décèlement spécifique à des échantillons biologiques et contenant des substances, des pigments colorés multicouches. 10
15
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (11 ; 21) est formée par un vernis UV cationique. 20
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la couche de gravure (11 ; 21) est déposée par impression avec une épaisseur se situant dans une plage de 1 à 20 g/m², de préférence dans une plage de 3 à 6 g/m². 25
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la couche de base (14 ; 24) et/ou la couche intermédiaire (22) facultative sont formées par un vernis d'acrylate de polyuréthane pigmenté durcissable par bombardement électronique. 30
35
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la couche de base (14 ; 24) est déposée avec une épaisseur se situant dans une plage de 20 à 500 g/m², de préférence dans une plage de 100 à 160 g/m². 40
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le film de support (10) est un film en polyester, dont l'épaisseur se situe de préférence dans une plage de 10 à 200 μm. 45
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**une matière adhésive (16 ; 26) est déposée sur la couche de base (14 ; 24) qui est recouverte de préférence par une couche de protection (17). 50
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** l'on découpe le film (1 ; 2) apte à être gravé par laser. 55
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications
19. Etiquette multicouche, réalisée selon un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18. 1 à 17, **caractérisé en ce que** le film de support (10) est détaché, de préférence dans une étape finale du procédé.

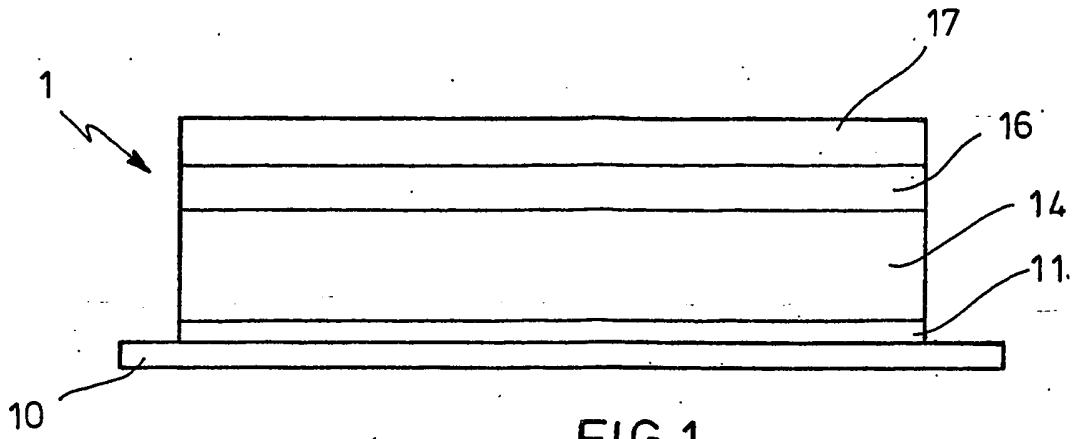


FIG.1

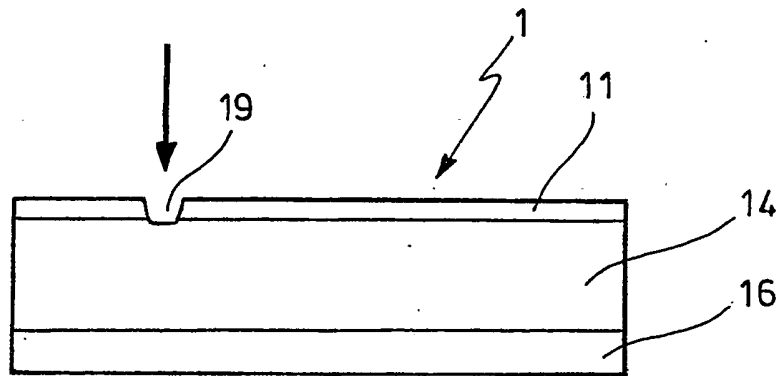


FIG.2

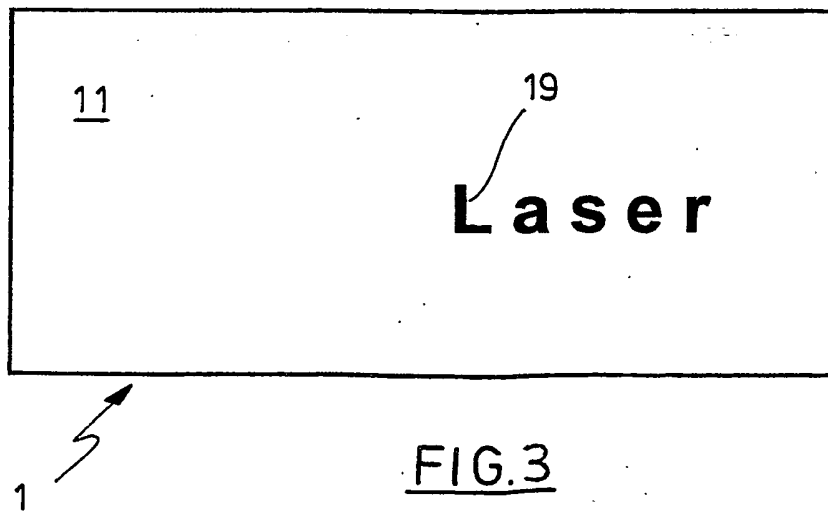


FIG.3

FIG. 4

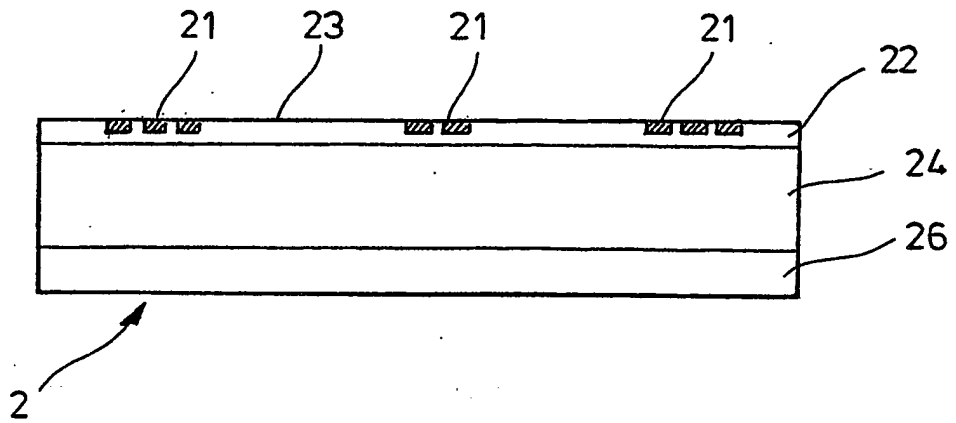
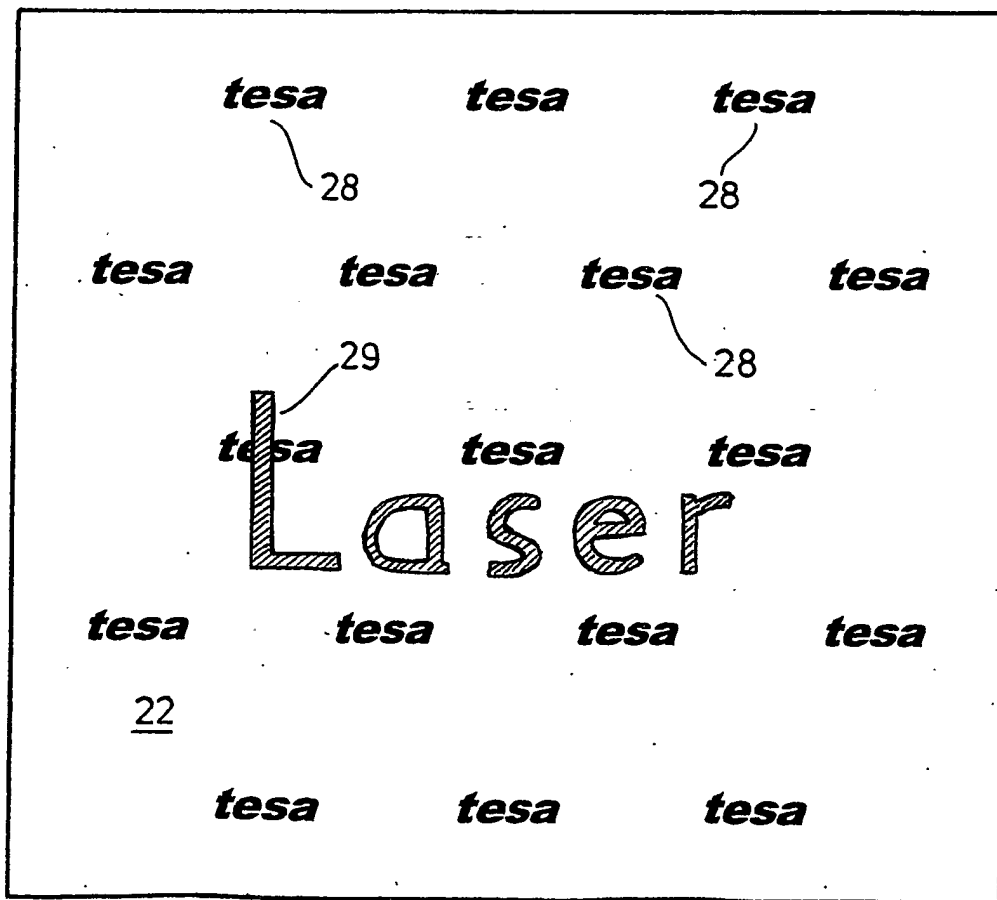


FIG. 5



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 8130861 U1 [0004]