



(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(11)

EP 1 515 857 B1

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2009 Patentblatt 2009/14

(21) Anmeldenummer: **03759917.2**

(22) Anmeldetag: **06.06.2003**

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/005981

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/106185 (24.12.2003 Gazette 2003/52)

(54) SCHICHTVERBUND FÜR SICHERHEITSELEMENT

INTERLAMINAR STRUCTURE FOR SECURITY ELEMENT

COMPOSITE MULTICOUCHE POUR ELEMENT DE SECURITE

EP 1 515 857 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Sicherheitselement, einen Schichtverbund zur weiteren Herstellung zu einem solchen Sicherheitselement, ein Verfahren zur Herstellung des Schichtverbunds und des Sicherheitselementes sowie einen mit dem Sicherheitselement ausgestatteten Gegenstand, insbesondere Wertdokument, wie Banknoten und dergleichen.

[0002] Sicherheitselemente im Sinne der Erfindung sind beispielsweise Sicherheitsfäden und -streifen für Banknoten und für andere Wertdokumente, Aufreißfäden für Verpackungen, Etiketten und Anhänger, die sich für die Erkennung der Echtheit eines mit ihnen verbundenen Gegenstands, insbesondere Wertdokuments, eignen. Wertdokumente im Sinne der Erfindung können Banknoten, Ausweiskarten, Schecks, Pässe, Fahrkarten, Eintrittskarten und dergleichen sein. Die Erfindung eignet sich aber auch zur Sicherung beliebiger anderer Wertgegenstände und deren Verpackungen, wie z.B. Bücher, CDs und dergleichen.

[0003] Mehrschichtige Sicherheitselemente finden in Form von Sicherheitsfäden in Banknoten breite Verwendung. Sie umfassen zumindest ein - in der Regel als transparente Kunststofffolie ausgebildetes - Trägersubstrat, auf welchem weitere Schichten aufgebracht sind. Diese weiteren Schichten werden überwiegend aufgedruckt und insbesondere im Falle metallischer Schichten auch aufgedampft, können aber beispielsweise auch gesputtert oder gesprührt sein.

[0004] Nicht immer sind alle Schichten vollflächig aufgebracht. Sie können nebeneinander und/oder übereinander angeordnet sein. Sie können Zeichen oder Muster bilden oder von vornherein oder durch nachfolgenden teilweisen Materialabtrag Aussparungen aufweisen, um beispielsweise eine Negativschrift zu bilden, die bei Be trachtung im Auflicht kaum sichtbar ist, bei Be trachtung im Durchlicht aber wegen der Transparenz des Träger substrats einen deutlich sichtbaren Kontrast erzeugt. Darüber hinaus können die Schichten auch optisch variable Effekte aufweisen und zu diesem Zweck insbesondere Beugungsstrukturen in Form von Gittermustern oder Hologrammen etc. aufweisen. Die Schichten können auch maschinenlesbare Sicherheitsmerkmale besitzen, wie z.B. elektrische Leitfähigkeit im Falle von kontinuierlichen metallischen Beschichtungen oder im Falle von mit elektrisch leitfähigen Partikeln dotierten Druckschichten. Zusätzlich oder alternativ können magnetische Eigenschaften und/oder lumineszierende Eigenschaften vorhanden sein, insbesondere werden im nicht sichtbaren Bereich lumineszierende Stoffe häufig verwendet. Die maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmale können auch lokal begrenzt als maschinenlesbarer Code, beispielsweise als Balkencode, ausgebildet sein.

[0005] Ein grundsätzliches Anliegen bei der Herstellung solcher mehrschichtiger Sicherheitselemente besteht darin, ein seitenunabhängiges Erscheinungsbild zu erzielen, damit bei ihrer Anbringung an oder Einbettung

in die damit zu sichernden Gegenstände keine besonderen Maßnahmen für ihre Seitenrichtige Applikation erforderlich werden. Diese Problematik stellt sich in besonderem Maße bei der Einbringung von Sicherheitsfäden als so genannte Fensterfäden in Wertpapiere, insbesondere Banknoten, da diese Fäden und Streifen zum Verdrehen neigen.

[0006] Im Falle eines einfachen metallisierten Sicherheitsfadens mit verborgener Magnetschicht ist ein seitenumabhängiges Erscheinungsbild ohne weiteres zu erreichen, indem beispielsweise ein Trägersubstrat zunächst mit der Magnetschicht bedruckt und anschließend beidseitig vollflächig metallisiert wird. In diesem Zusammenhang ist es auch bekannt, eine Folie zunächst zu metallisieren, die Magnetschicht auf die Metallschicht aufzubringen, die Folie dann zu zerschneiden, übereinander zu legen und in einer Rollenkaschieranlage so zu verkleben, dass ein fadenförmiger Folienverbund mit zwei außen liegenden Folien, zwei innen liegenden Metallschichten und einer zentralen, zwischen den Metallschichten liegenden, doppelten Magnetschicht entsteht (EP 0 374 763 A2). Durch die beiden äußeren Folien werden die Beschichtungen vor äußeren Einflüssen geschützt. Darüber hinaus verhindert der absolut symmetrische Schichtaufbau des Folienverbunds eine zur Girlandenbildung führende Rollneigung des hergestellten Fadens.

[0007] Dieses Kaschierverfahren eignet sich jedoch nicht für komplexe Schichtaufbauten, bei denen unterschiedliche Schichten lokal begrenzt an unterschiedlichen, exakt zueinander angeordneten Stellen vorliegen. Denn das Zerschneiden und Übereinanderlegen der einzelnen Verbundfolien führt unweigerlich dazu, dass die unterschiedlichen, lokal begrenzten Schichten im endgültigen Schichtverbund nicht exakt gleichmäßig zueinander angeordnet sein werden.

[0008] Komplexe Schichtstrukturen werden daher auf einem einzigen Trägermaterial aufgebaut. Beispielsweise sind in der WO 92/11142 mehrere Varianten eines Sicherheitsfadens mit verborgener Magnetschicht oder verborgenem Magnetcode und integrierter Negativschrift beschrieben.

[0009] Im einfachsten Fall wird die Negativschrift identisch in der Magnetschicht und in zwei die Magnetschicht verdeckenden Metallschichten erzeugt. Dazu wird auf einer transparenten Kunststofffolie in üblicher Weise zunächst eine aktivierbare Druckfarbe im Bereich der späteren Negativschrift aufgebracht. Dann wird eine erste Metallschicht aufgedampft und eine Magnetschicht vollflächig darüber gedruckt, die schließlich mit einer zweiten aufgedampften Metallschicht abgedeckt wird. Durch nachfolgendes Aktivieren der Druckfarbe entstehen kontraste Aussparungen in den drei über der Druckfarbe liegenden Schichten. Die innere Metallbeschichtung gewährleistet, dass der Sicherheitsfaden aufgrund der Transparenz der Trägerfolie seitenunabhängig das gleiche äußere Erscheinungsbild aufweist.

[0010] Bei komplexen Schichtaufbauten, bei denen

die Negativschrift nicht kongruent in allen Schichten erzeugt wird, ist es jedoch schwierig, ein exakt gleiches äußeres Erscheinungsbild von beiden Betrachtungsseiten zu erzielen.

[0011] Im Falle solcher komplexen Schichtaufbauten wird daher mindestens eine, gegebenenfalls auch beide metallischen Schichten in den gewünschten Bereichen registerhaltig aufgedruckt (WO 92/11142). Problematisch ist dabei, dass metallisch wirkende Druckfarben, z.B. Supersilber, weniger brillant sind als aufgedampfte Metallschichten und Supersilber auch keine gute elektrische Leitfähigkeit aufweist. Für den Fall, dass eine der beiden metallischen Schichten gedruckt und die andere eine echte, z.B. aufgedampfte Metallschicht ist, ergibt sich somit kein exakt seitenunabhängiges Erscheinungsbild. Für den anderen Fall, dass beide metallisch wirkenden Schichten gedruckt sind, ist das optische Erscheinungsbild zwar seitenunabhängig identisch, insgesamt aber nicht so brillant, wie man es sich wünschen würde, und auch nicht elektrisch leitfähig.

[0012] Aus dem US-Patent 3,601,913 ist ferner die Herstellung von Identitätskarten bekannt, die zwischen zwei außen liegenden Folien eingeschweißt werden, wobei die Folien jeweils ein Sicherheitsmerkmal in Form einer magnetischen Beschichtung auf der innen liegenden Seite der Folie angrenzend an die Karte besitzen. Die eingeschweißte Karte wird hergestellt, indem die beiden Deckfolien mittels Heißsiegellementen vor und hinter der Karte verschweißt werden, so dass die Karte in den Folien eingeschlossen ist. Um sicherzustellen, dass die Deckfolien mit der Bewegung der Karte koordiniert werden, sind Führungslöcher vorgesehen.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein mehrschichtiges Sicherheitselement zur Verfügung zu stellen, welches mit einem komplexen Schichtaufbau bei seitenunabhängigem Erscheinungsbild in einfacher Weise herstellbar ist. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es gleichermaßen, einen Schichtverbund zur weiteren Herstellung eines solchen Sicherheitselements und entsprechende Herstellungsverfahren sowie einen mit dem Sicherheitselement ausgestatteten Gegenstand, insbesondere Wertdokument, zur Verfügung zu stellen.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0015] Demnach wird auf einer ersten Trägerfolie wenigstens ein Sicherheitsmerkmal erzeugt, und auf einer davon verschiedenen zweiten Trägerfolie ebenfalls wenigstens ein Sicherheitsmerkmal erzeugt. Die beiden Folien werden nun zu einem Schichtverbund laminiert. Um sicherzustellen, dass die beiden Sicherheitsmerkmale eine vorbestimmte, gleichmäßig angeordnete Position zueinander einnehmen, ist vorgesehen, dass die Trägerfolien jeweils in Folienlängsrichtung und/ oder -querrichtung Registermarken besitzen, anhand derer das regi-

stergenaue Verbinden der beiden Folien gesteuert wird.

Zu diesem Zweck wird eine erste der beiden Trägerfolien unter einer vorgegebenen, vorzugsweise konstanten Zugspannung gehalten, und die zweite Trägerfolie wird

5 in Folienlängsrichtung anhand ihrer Registermarken registergenau zu den Registermarken der ersten Folie gesteuert. Aus dem Schichtverbund können anschließend Sicherheitselemente in der gewünschten Form herausgetrennt werden, beispielsweise als Etiketten, oder der
10 Schichtverbund kann in Fäden oder Streifen aufgeteilt und auf so genannten Endlosrollen aufgewickelt werden.

[0016] Bei den Trägerfolien kann es sich um Kunststoffsubstrate handeln, z.B. aus PET; denkbar ist aber auch ein Kunststoff/Papierverbund, bei dem zumindest
15 eine Trägerfolie aus Papier besteht, z.B. aus Baumwollpapier.

[0017] Bei den Sicherheitsmerkmalen kann es sich um beliebige maschinenlesbare Merkmale, wie elektrisch leitfähige, magnetische, lumineszierende, insbesondere
20 im nicht sichtbaren Spektralbereich lumineszierende Sicherheitsmerkmale handeln. Aber auch beliebige andere Sicherheitsmerkmale, wie eine Negativschrift oder ein Aufdruck, sind möglich.

[0018] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil ist darin
25 zu sehen, dass die Erzeugung der jeweiligen Sicherheitsmerkmale unabhängig von ihrer Gestalt und Anordnung im endgültigen Schichtaufbau unter den für das Sicherheitsmerkmal optimalen Verfahrensbedingungen hergestellt werden kann. Ihre Herstellung ist zu keinem Zeitpunkt abhängig von der Gestalt, Lage oder Herstellungsweise anderer Sicherheitsmerkmale desselben Schichtverbunds. Soweit es problemlos möglich ist, können selbstverständlich auch unterschiedliche Sicherheitsmerkmale auf einer gemeinsamen Trägerfolie erzeugt
30 werden. Andererseits ist es auch nicht ausgeschlossen, dass der Schichtverbund mehr als zwei Folien umfasst, wenn sich beispielsweise die Herstellung von drei unterschiedlichen Sicherheitsmerkmalen ansonsten nicht ohne weiteres kombinieren lässt. Hierbei kann es sich
35 beispielsweise um ein Sicherheitselement handeln, das zwei unterschiedlich farbige Metalle aufweist, die in einem bestimmten Muster angeordnet sind. Jedes der Metalle wird auf eine Trägerfolie aufgedampft und durch Ätz- oder Waschverfahren entsprechend strukturiert. Anschließend werden die Trägerfolie nach dem erfindungsgemäßen Verfahren laminiert. Vorzugsweise kommen hierbei die Metallschichten innen zu liegen, so dass sie
40 durch die Trägerfolien geschützt werden.

[0019] Die Erfindung kann aber auch sehr vorteilhaft
50 bei der Herstellung von Sicherheitselementen angewendet werden, die innen liegende, ausschließlich der maschinellen Prüfung zugängliche Sicherheitsmerkmale aufweisen, die aufgrund ihrer Eigenfarbe oder sonstiger Eigenschaften das optische Erscheinungsbild des Sicherheitselementes stören und daher durch zusätzliche Schichten abgedeckt werden müssen. Mit Hilfe der Erfindung kann die Abdeckung registerhaltig und nur in den benötigten Bereichen erfolgen.

[0020] Schließlich eignet sich die Erfindung auch in vorteilhafter Weise für die Herstellung von Sicherheitselementen, die sich aus zwei Trägerfolien zusammensetzen und Sicherheitsmerkmale aufweisen, die dekungsgleich angeordnet werden müssen. Dies ist beispielsweise bei einem Sicherheitselement der Fall, das auf beiden Seiten eine unterschiedliche Beugungsstruktur aufweist, deren Reflexionsschichten, insbesondere Metallschichten eine deckungsgleiche Negativschrift aufweisen.

[0021] Die Steuerung der zweiten Trägerfolie in Folienlängsrichtung relativ zu der unter Zugspannung stehenden ersten Trägerfolie erfolgt vorzugsweise durch Dehnung der zweiten Trägerfolie in Folienlängsrichtung. Bei Verwendung zweier gleich langer Trägerfolien stellt sich jedoch das Problem der Anpassung bei Abweichungen der Registerhaltigkeit entgegen der Folienlängsrichtung. Aus diesem Grunde sehen zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung vor, dass entweder die durch Dehnung zu steuernde zweite Trägerfolie kürzer ist als die erste, unter Zugspannung stehende Trägerfolie oder dass die beiden Trägerfolien zwar grundsätzlich die gleiche Länge besitzen, die unter ständiger Zugspannung stehende erste Trägerfolie aber ständig zumindest geringfügig gedeht wird. Die letztgenannte Variante besitzt den Vorteil, dass beide Trägerfolien im Normalfall mit etwa derselben Zugspannung belastet und gedeht werden, wobei die Zugspannung auf die dehnungssteuerte zweite Trägerfolie je nach Abweichungsrichtung der Registerhaltigkeit reduziert oder erhöht wird.

[0022] Als dritte Ausführungsform kann auch entweder die erste oder die zweite Trägerfolie durch Dehnung gesteuert werden, je nachdem welche Folie der anderen vorausseilt.

[0023] Das Dehnen der Trägerfolien wird vorzugsweise durch gesteuertes Bremsen der Rolle, von der die Trägerfolie abgezogen wird, und bei im Übrigen gleich bleibender Abzugsgeschwindigkeit erreicht. Die dadurch in der Trägerfolie hervorgerufene erhöhte Zugspannung führt zu einer kontrollierten Dehnung des Trägerfolienmaterials.

[0024] Das passgenaue Laminieren der beiden Trägerfolien in Querrichtung stellt ein geringeres Problem dar, ist aber vor allem bei breiten Trägerfolien nicht unberücksichtigt zu lassen, da diese aufgrund der Längsdehnung eine nicht unerhebliche Reduzierung ihrer Querabmessungen erfahren. Zum Ausgleich dieser Dimensionsschwankungen ist eine Zuggruppe vorgesehen, die vorzugsweise ebenfalls anhand der Registermarken in den beiden Trägerfolien gesteuert wird.

[0025] Die Registermarken werden vorzugsweise mittels Lichtleitern oder CCD-Kameras berührungslos gelesen, entweder im Auflicht oder im Durchlicht. Als Registermarken können auch die Sicherheitsmerkmale selbst dienen.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der begleitenden Zeichnungen beispielhaft erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 eine Doppelbandkaschiervorrichtung und

Figuren 2-8 verschiedene Ausführungsformen eines Zwei-Folien-Schichtverbunds.

[0027] Figur 1 zeigt eine Doppelbandkaschiervorrichtung. Eine erste Trägerfolie 1 und eine zweite Trägerfolie 2 werden von Vorratsrollen 3, 4 abgezogen, in einer Doppelbandpresse 5 miteinander laminiert und anschließend als Folienverbund 6 auf einer weiteren Vorratsrolle 7 zur Zwischenlagerung vor der weiteren Verarbeitung aufgewickelt. Dazu wird auf die erste Trägerfolie 1 in einer Kleberstation 8 ein strahlungshärtender, transparenter Kleber aufgetragen, der nach Zusammenführen der beiden Trägerfolien 1, 2 in der Doppelbandpresse 5 mittels der Strahlungsquelle 9 strahlungsgehärtet wird. Anstelle eines strahlungshärtenden Klebers können auch andere Kleber verwendet werden, beispielsweise warm aushärtende Kleber, wozu die Doppelbandpresse 5 vorzugsweise beheizt ist.

[0028] Die Abzugsgeschwindigkeit der Trägerfolien 1 und 2 von den Vorratsrollen 3 und 4 wird zunächst durch die Transportgeschwindigkeit der Doppelbandpresse 5 bestimmt. Gemäß einer ersten Ausführungsform wird die Vorratsrolle 3 der ersten Trägerfolie 1 so gesteuert, d.h. gebremst oder angetrieben, dass sie unter einer definierten Zugspannung steht. Diese Zugspannung sollte während des gesamten Prozesses konstant sein. Aufgrund des enormen Gewichts solcher Vorratsrollen zu Beginn des Abwickelprozesses und des während des Abwickelprozesses ständig abnehmenden Gewichts kann es vorkommen, dass die Vorratsrolle 3 zunächst angetrieben und im weiteren Verlauf des Abwickelprozesses gegebenenfalls gebremst wird. Auch die zweite Trägerfolie 2 steht in ähnlicher Weise unter Zugspannung.

[0029] Um nun zu gewährleisten, dass die auf der ersten Trägerfolie 1 aufgebrachten Sicherheitsmerkmale mit den auf der zweiten Trägerfolie 2 aufgebrachten Sicherheitsmerkmalen registergenau zusammengeführt werden, ist jede Trägerfolie 1, 2 mit Registermarken ausgestattet, welche mittels Registermarkendetektoren 10 erfasst werden. Wird durch Auswertung der erfassten Registermarkenpositionen ermittelt, dass die Registermarken der ersten Trägerfolie 1 relativ zu den Registermarken der zweiten Trägerfolie 2 nicht mehr innerhalb eines noch akzeptablen Toleranzbereichs liegen, so wird erfindungsgemäß eine der beiden Trägerfolien 1, 2 gedehnt. Dazu bieten sich die drei folgenden Varianten an:

- Beide Trägerfolien 1, 2 stehen normalerweise unter derselben Zugspannung, unter welcher sich die Trägerfolien nicht dehnen. Sobald mittels der Registermarkendetektoren 10 festgestellt wird, dass die Sicherheitsmerkmale auf einer der beiden Trägerfolien relativ zu den Sicherheitsmerkmalen auf der anderen der beiden Trägerfolien nachlaufen, wird diese andere der beiden Trägerfolien geringfügig gedeht,

bis die Sicherheitsmerkmale der beiden Trägerfolien wieder innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs zueinander positioniert sind. Das Dehnen erfolgt vorzugsweise durch kontrolliertes Bremsen derjenigen Vorratsrolle, von der die zu dehnende Trägerfolie abgezogen wird.

- Alternativ dazu kann die zweite Trägerfolie 2 kürzer ausgebildet sein als die erste Trägerfolie 1, so dass die zweite Folie 2 relativ zur ersten Trägerfolie 1 grundsätzlich gedeht werden muss, um eine registergenaue Laminierung der beiden Trägerfolien zu gestatten. Der notwendige Grad der Dehnung wird wiederum anhand der Registermarkendetektoren 10 ermittelt.
- Gemäß einer weiteren Alternative kann die erste Trägerfolie 1 unter einer solchen Zugspannung abgezogen werden, dass sie sich grundsätzlich um einen vorgegebenen Prozentsatz dehnt. Im Normalfall wird dann die zweite Trägerfolie 2 mit derselben Dehnung von der Vorratsrolle 4 abgezogen. Wird nun wiederum anhand der Registermarkendetektoren 10 eine Abweichung von der Registerlage festgestellt, so wird die Vorratsrolle 4 je nach Abweichungsrichtung mehr oder weniger gebremst, um die Dehnung der zweiten Trägerfolie 2 entsprechend zu verstärken oder zu reduzieren.

[0030] Die Trägerfolien 1, 2 können die Breite des später daraus zu fertigenden Sicherheitselements besitzen, beispielsweise die Breite eines Sicherheitsfadens oder -streifens für Banknoten. Vorzugsweise besitzen sie aber ein Vielfaches der Breite und die daraus zu fertigenden Sicherheitselemente werden anschließend aus dem laminierten Folienverbund herausgeteilt, indem der Folienverbund beispielsweise in Fäden oder Streifen geschnitten wird oder indem einzelne Sicherheitselemente aus dem Folienverbund, beispielsweise durch Ausstanzen in Etikettenform, herausgetrennt werden.

[0031] Im Falle von breiten Trägerfolien bietet es sich an, die Registermarken jeweils an den beiden äußersten Folienrändern zu platzieren, die dann bei der Weiterverarbeitung des Folienverbunds als Abfall anfallen werden. Alternativ dazu können die auf den Trägerfolien vorliegenden Sicherheitsmerkmale selbst als Registermarken dienen.

[0032] Zur berührungslosen Detektierung der Registermarken im Auflicht oder im Durchlicht eignen sich insbesondere Lichtleiter oder CCD-Kameras.

[0033] Bei der in Figur 1 konkret dargestellten Doppelbandlaminierzvorrichtung wird die erste Trägerfolie 1 unter einer konstanten Zugspannung gehalten und die Registerhaltigkeit durch Dehnung der zweiten Trägerfolie 2 erzielt. Da die Breite der zweiten Trägerfolie 2 je nach dem Grad ihrer Längsdehnung zu- oder abnimmt, ist eine Zuggruppe 11 vorgesehen, um die Abweichungen der zweiten Folie 2 in Folienquerrichtung zu egalisieren. Eine

solche Zuggruppe ist bei der Verarbeitung von Folien in Faden- oder Streifenbreiten nicht notwendig, da die Breitenschwankung minimal ist. Im Falle breiter Folien mit einer Vielzahl nebeneinander angeordneter Sicherheitselemente addieren sich diese minimalen Breitenschwankungen jedoch zu einem nicht mehr zu vernachlässigenden Wert, der sich in seinem vollen Ausmaß auf die jeweils äußersten Sicherheitselemente auswirkt, so dass zwar die Sicherheitselemente in der Mitte der beiden Trägerfolien registergenau laminiert würden, im Randbereich der Trägerfolien ergäbe sich aber eine nicht zu vernachlässigende Abweichung der Registerlage in Folienquerrichtung.

Zuggruppen, die auch im laufenden Prozess individuell einstellbar sind, sind als so genannte Expanderbreitstreckwalzen erhältlich. Diese Breitstreckwalzen besitzen Scheiben, deren Neigung einstellbar ist, um dadurch auf die Trägerfolien wirkende Profilbänder zu spannen. Je stärker die Neigung der Scheiben ist, desto größer ist die Ausbreitwirkung auf die Folien. Die Breitstreckwalzeinstellung zur Dehnung der Trägerfolie in Querrichtung wird ebenfalls anhand der Registermarken gesteuert.

[0034] Es versteht sich, dass auch mehr als zwei Trägerfolien miteinander laminiert werden können, indem die in Figur 1 dargestellte Doppelbandpressvorrichtung durch äquivalente Einrichtungen ergänzt wird, insbesondere also durch eine oder mehrere weitere Vorratsrollen.

[0035] Figur 1 zeigt bereits ein konkretes Beispiel zur Herstellung eines zwei Trägerfolien umfassenden Schichtverbunds 6, bei dem die Sicherheitsmerkmale gleichmäßig zueinander angeordnet sind. Hergestellt wird hier ein Sicherheitsfaden in Endlosform. Der Ausschnitt A der ersten Folie 1 umfasst eine Trägerfolie 100 aus transparentem Kunststoff mit einer aufgedampften, partiellen Metallschicht 101 und mit einem Balkencode 102 aus magnetischem Material. Die Metallschicht 101 lässt einen zentralen Streifen 103 der Trägerfolie 100 frei, durch den hindurch die Trägerfolie 100 transparent erscheint. Die Magnetbalkencodes 102 bestehen aus einer Magnetpartikel enthaltenden Druckfarbe und sind auf die Metallschicht 101 passgenau so aufgedruckt, dass sie einseitig durch die Metallschicht 101 verdeckt sind.

[0036] Der Ausschnitt B der zweiten Trägerfolie 2 umfasst ebenfalls eine Trägerfolie 200 aus transparentem Kunststoff und wiederum eine aufgedampfte Metallschicht 201. Die Metallschicht 201 weist in üblicher Weise erzeugte Aussparungen in Form einer Negativschrift 202 auf. Die Breite der zweiten Trägerfolie 2 entspricht der Breite der ersten Trägerfolie 1. Die Negativschrift 202 ist in der Metallschicht 201 an derselben Stelle platziert, an der die Trägerfolie 100 der ersten Folie 1 den transparenten Bereich 103 besitzt. Die zweite Trägerfolie 2 ist im Bereich der Negativschrift 202 ihrerseits transparent. Dadurch bleibt der Sicherheitsfaden auch nach der Laminierung der Trägerfolien 1, 2 im Bereich der Negativschrift 202 transparent.

[0037] Der Ausschnitt C in Figur 2 zeigt den laminierten Schichtverbund in Aufsicht und in zwei Querschnitten.

Man erkennt, dass der Magnetbalkencode 102 zwischen den beiden Metallschichten 101 und 201 verborgen liegt (Schnitt C₂ - C₂), wohingegen die Negativschrift 202 wegen des transparenten Bereichs 103 von beiden Seiten des Schichtverbunds sichtbar ist (Schnitt C₁-C₁).

[0038] Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Schichtverbunds 6 umfasst somit Sicherheitsmerkmale, die sowohl in Längsrichtung des Schichtverbunds als auch in Querrichtung des Schichtverbunds registergenau zueinander angeordnet sind. Denn der Magnetbalkencode 102 der ersten Trägerfolie 1 liegt in Folienlängsrichtung immer exakt zwischen den Negativschriften 202 der zweiten Trägerfolie 2 und die Negativschriften 202 der zweiten Trägerfolie 2 liegen in Folienquerrichtung immer exakt über dem transparenten Bereich 103 der ersten Trägerfolie 1.

[0039] Die Figuren 2a und 2b zeigen ein einfaches Ausführungsbeispiel, bei dem die Registerhaltigkeit der Sicherheitsmerkmale in Folienquerrichtung im Vordergrund steht. Die Ausführungsform nach Figur 2 unterscheidet sich von der in Figur 1 dargestellten Variante lediglich dadurch, dass anstelle des auf der ersten Trägerfolie 100 ausgebildeten Magnetbalkencodes 102 ein sich über die gesamte Länge des Schichtverbunds 6 erstreckender Magnetstreifen 204 auf die Metallschicht 201 der zweiten Trägerfolie 200 parallel zur Negativschrift 202 aufgedruckt ist. In Figur 2b ist wiederum ein Querschnitt entsprechend den Querschnitten C₁ - C₁ und C₂ - C₂ der Figur 1 gezeigt, jedoch zu einem Zeitpunkt vor der Laminierung der beiden Trägerfolien. Bei der Laminierung der beiden Trägerfolien 100, 200 werden diese so gesteuert, dass die Magnetstreifen 204 verborgen zwischen den Metallschichten 101, 201 der Trägerfolien 100, 200 liegen, wohingegen die Negativschrift 202 aufgrund des transparenten Bereichs 103 von beiden Seiten des Schichtverbunds wahrnehmbar ist.

[0040] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der es sowohl auf die Registerhaltigkeit in Querrichtung als auch in Längsrichtung ankommt. Dargestellt ist hier lediglich eine Ansicht im Querschnitt. Die zweite Trägerfolie 2 ist identisch aufgebaut wie die zweite Trägerfolie 2 gemäß Figur 2 und umfasst dementsprechend eine transparente Trägerfolie 200 mit einer Metallschicht 201 einschließlich Negativschrift 202 und zwei auf die Metallschicht 201 parallel zu der Negativschrift aufgedruckte Magnetstreifen 204. Die Trägerfolie 100 besitzt ebenfalls eine vollflächige Metallschicht 101, in die wiederum eine Negativschrift 104 eingebracht ist. Die Negativschrift 104 der ersten Trägerfolie 100 ist identisch, aber spiegelbildlich zur Negativschrift 202 der zweiten Trägerfolie 200, so dass die beiden Negativschriften 202, 104 beim Laminieren der Folien 1, 2 kongruent übereinander zu liegen kommen. Dadurch werden einerseits die Magnetstreifen 204 zwischen den Metallschichten 101, 201 im endgültigen Folienverbund verborgen, andererseits ist die Negativschrift 104, 202 von beiden Seiten des Folienverbunds aus sichtbar und lesbar.

[0041] Zusätzlich ist bei der Ausführungsform gemäß

Figur 3 die Metallschicht 101 vollflächig mit einer zumindest semitransparenten, vorzugsweise vollständig transparenten Beschichtung versehen, welche fluoreszierende Partikel enthält. Diese Beschichtung 105 könnte auch

5 über der Metallschicht 201 der anderen Trägerfolie 200 aufgetragen sein. Aufgrund der Semitransparenz der Beschichtung 105 bleibt die Negativschrift 104, 202 bei Be- trachtung im Durchlicht für beide Betrachtungsseiten des Folienverbunds sichtbar. Die fluoreszierenden Partikel

10 bilden ein weiteres Echtheitsmerkmal des aus dem Folienverbund herzustellenden Sicherheitselements. Die semitransparente Beschichtung kann auch anders ausgeführt sein, beispielsweise als optisch variabler Dünn- schichtaufbau oder anderen optisch variablen Schichten.

15 **[0042]** Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, in diesem Falle mit integrierter optischer Beugungsstruktur. Die erste Trägerfolie 1 entspricht wieder der Träger- folie 1 aus Figur 2, die eine erste transparente Trägerfolie 100 mit einer aufgedampften Metallschicht 101 in Form

20 zweier parallel zu den Folienaußenkanten verlaufenden Streifen und einen dazwischen liegenden, zentralen, transparenten Bereich 103 umfasst. Die zweite Träger- folie 200 weist eine in die Trägerfolie 200 eingeprägte Beugungsstruktur 206 mit Metallbeschichtung 201 auf.

25 Die Metallbeschichtung 201 ist wiederum mit einer Mag- netschicht 204 in Form zweier parallel zum Folienrand verlaufender Streifen bedruckt. Im endgültigen Schicht- verbund sind die Magnetstreifen 204 durch die Metallschichten 101 und 201 verdeckt. Die Beugungsstruktu-

30 ren sind als optisch variables Echtheitsmerkmal von bei- den Seiten des Schichtverbunds wahrnehmbar. Sofern ein in Trägerfolienlängsrichtung klappsymmetrisches Beugungsstrukturmuster gewählt wird, ist das Erschei- nungsbild des Schichtverbunds von beiden Betrach-

35 tungsseiten aus identisch. Falls die Beugungsstruktur je- doch ein spezielles Bild zeigt, wäre jede zweite Wieder- holung dieses Bildes spiegelverkehrt vorzusehen, um ei- nen betrachtungsseitenunabhängigen Schichtverbund herzustellen.

40 **[0043]** Die Beugungsstrukturen 206 müssen nicht not-wendigerweise in die Trägerfolie 200 eingeprägt sein. Es ist genauso möglich, ein die Beugungsstrukturen aufwei- sendes Transferelement registergenau auf die Trägerfolie 200 zu applizieren. Stattdessen können aber auch bei

45 dieser Ausführungsvariante andere optisch variable Si- cherheitsmerkmale vorgesehen werden, wie beispiels- weise Dünnenschichtaufbauten und dergleichen.

50 **[0044]** Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, in welchem beide Trägerfolien 1, 2 jeweils Beugungs- strukturen und eine Negativschrift aufweisen, die im end- gültigen Schichtverbund kongruent übereinander liegen.

In die Trägerfolien 100, 200 sind unterschiedliche Beugungsstrukturen 106, 206 eingeprägt. Die Beugungsstrukturen 106, 206 sind wiederum mit Metallschichten 101, 201 abgedeckt, die jedoch in diesem Fall nicht voll- flächig vorliegen, sondern jeweils Aussparungen 104, 202 besitzen. Die Aussparungen 104 der Metallschicht 101 der ersten Trägerfolie 100 sind identisch, wenn auch

spiegelverkehrt zu den Aussparungen 202 in der Metallschicht 201 der zweiten Trägerfolie 200, damit sie im fertigen Folienverbund kongruent übereinander liegen und von beiden Betrachtungsseiten des Folienverbunds zumindest im Durchlicht wahrnehmbar sind. Die metallisierten Beugungsstrukturen der beiden Trägerfolien sind jeweils durch transparente Lackschichten 107, 207 geschützt. Dies erleichtert die Zwischenlagerung und anschließende Laminierung der beiden Trägerfolien 1, 2. Die Aussparungen 104, 202 können wie in den vorangehenden Beispielen beliebige Muster und alphanumerische Zeichen bilden.

[0045] Das Sicherheitselement gemäß Figur 5 eignet sich besonders für den Einsatz als Etikett über einem Loch in einer Banknote oder einem anderen Sicherheitsdokument. Die unterschiedlichen Beugungsstrukturen 106 und 206 können beispielsweise die Vorderansicht und Rückansicht eines Kopfes, Gebäudes oder anderen Objekts sein, so dass dieses Objekt abhängig von der Betrachtungsseite des Dokuments von vorne oder von hinten abgebildet erscheint.

[0046] Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem es wiederum auf eine registergenaue Laminierung in Längs- und Querrichtung des Folienmaterials ankommt. In diesem Falle ist die erste Trägerfolie 100 in kreisförmigen Abschnitten vollflächig mit einer Metallschicht 101 versehen. Registergenau auf diese Metallschichtkreise ist jeweils ebenfalls eine kreisförmige, jedoch magnetische Schicht 108 aufgedruckt. Die zweite Trägerfolie 200 besitzt lediglich entsprechende kreisförmige Metallschichten 201. Durch registergenaues Laminieren werden die Magnetschichtkreise 108 zwischen den beiden Metallschichten 101, 201 im endgültigen Folienverbund verborgen.

[0047] Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem es im Wesentlichen auf die registergenaue Laminierung in Folienlängsrichtung ankommt. In diesem Falle trägt die erste Trägerfolie 100 eine vollflächige Metallschicht 101 mit in definiertem Abstand aufgedruckten Balken 109 aus magnetischem Material. Die zweite Trägerfolie 200 weist in entsprechendem Abstand Metallschichten 201 auf. In den dazwischen liegenden Bereichen 203 bleibt die Trägerfolie 2 transparent. Durch registergenaues Laminieren der beiden Trägerfolien 1, 2 in Folienlängsrichtung werden die Magnetbalken 109 zwischen den Metallschichten 101 und 201 verborgen.

[0048] Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. In diesem Falle ist die erste Trägerfolie 100 bereichsweise mit einer ersten Beschichtung 110 beschichtet, die eine erste Farbe aufweist und beispielsweise durch ein farbiges Metall gebildet wird. Die Trägerfolie 100 bleibt in den zwischen den Farbschichten 110 liegenden Bereichen 103 unbeschichtet und daher transparent. Die zweite Trägerfolie 200 ist ihrerseits bereichsweise mit einer Farbschicht 210 beschichtet, die sich farblich von der Farbschicht 110 der ersten Trägerfolie 100 unterscheidet. Die dazwischen liegenden Bereiche 203 der Trägerfolie 200 bleiben wieder transparent. Die transpa-

renten Bereiche 103, 203 entsprechen in ihrer Größe und relativen Lage den Farbschichtbereichen 110 bzw. 210 der jeweils anderen Trägerfolie. Beim Laminieren der beiden Trägerfolien 1, 2 ergibt sich dann ein Folienverbund, der insgesamt nicht transparent ist und sich durch gleichmäßig beabstandete Bereiche unterschiedlicher Farbe auszeichnet.

[0049] Zusätzlich besitzen die Farbschichten 110, 210 bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 8 jeweils Aussparungen 104 bzw. 202, die sich im endgültigen Folienverbund zu einer Negativschrift "PL" ergänzen. Die Negativschrift ist abwechselnd leserichtig und spiegelverkehrt vorgesehen, sodass sie betrachtungsseitenunabhängig lesbar ist.

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schichtverbunds (6) mit mindestens zwei registerhaltig zueinander angeordneten Sicherheitsmerkmalen, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer ersten Trägerfolie (100) mit wenigstens einem ersten Sicherheitsmerkmal und ersten Registermarken,
 - Bereitstellen einer zweiten Trägerfolie (200) mit wenigstens einem zweiten Sicherheitsmerkmal und zweiten Registermarke,
 - Verbinden der ersten Trägerfolie mit der zweiten Trägerfolie, wobei wenigstens eine der beiden Trägerfolien unter Zugspannung gehalten wird und wobei die zweite oder gegebenenfalls die erste Trägerfolie in Trägerfolienlängs- und querrichtung anhand der ersten und zweiten Registermarken derart gesteuert wird, dass ein Schichtverbund entsteht, in dem die ersten und zweiten Sicherheitsmerkmale eine registerhaltige Anordnung zueinander einnehmen, wobei die Steuerung der zweiten Trägerfolie (200) oder gegebenenfalls der ersten Trägerfolie (100) durch Dehnung der Trägerfolie in Trägerfolienlängsrichtung erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Trägerfolie (200) kürzer ist als die erste Trägerfolie (100) und relativ zur ersten Trägerfolie (100) gedehnt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Trägerfolie (100) aufgrund der Zugspannung ständig eine Dehnung in Trägerfolienlängsrichtung erfährt und die zweite Trägerfolie (200) relativ zur Dehnung der ersten Trägerfolie (100) gedehnt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfolien

(100, 200) auf Rollen (3, 4) bereitgestellt und von den Rollen abgezogen werden, und wobei die Dehnung der ersten und/oder zweiten Trägerfolie (100 bzw. 200) in Trägerfolienlängsrichtung beim Abziehen der Trägerfolie von der dazugehörigen Rolle durch gesteuertes Bremsen dieser Rolle erreicht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein passgenaues Verbinden der beiden Trägerfolien (100, 200) bezüglich ihrer Längskanten mittels einer Zuggruppe (11) erzielt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuggruppe anhand der ersten und zweiten Registermarken gesteuert wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Registermarken mittels Lichtleitern oder CCD-Kameras gelesen werden.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Registermarken die Sicherheitsmerkmale genutzt werden.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schichtverbund in so genannte Endlosfäden oder -bänder aufgeteilt wird.
30. 10. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselement umfassend die Verfahrensschritte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Schichtverbund (6) ein Sicherheitselement mit seinen endgültigen Breiten- und Längenabmessungen herausgeteilt wird.

Claims

1. A method for producing a layer compound (6) with at least two security features disposed in register to each other, comprising the following steps:
 - providing a first carrier foil (100) with at least one first security feature and first register marks,
 - providing a second carrier foil (200) with at least one second security feature and second register marks,
 - connecting the first carrier foil with the second carrier foil, at least one of the two carrier foils being held under tensile stress and the second or, optionally, the first carrier foil being controlled in longitudinal direction and transverse direction of the carrier foil with the help of the first and second register marks in such a way that a layer

compound is the result in which the first and second security features are disposed in register to each other, the controlling of the second carrier foil (200) or, optionally, the first carrier foil (100) being effected by stretching the carrier foil in longitudinal direction of the carrier foil.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the second carrier foil (200) is shorter than the first carrier foil (100) and is stretched relative to the first carrier foil (100).
3. The method according to claim 1, **characterized in that** the first carrier foil (100) due to the tensile stress is constantly stretched in longitudinal direction of the carrier foil and the second carrier foil (200) is stretched relative to the stretching of the first carrier foil (100).
4. The method according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the carrier foils (100, 200) are provided on rollers (3, 4) and are drawn off the rollers, and wherein the stretching of the first and/or second carrier foil (100 or 200) in longitudinal direction of the carrier foil is achieved by a controlled slowing down of this roller when drawing off the carrier foil from the respective roller.
5. The method according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** an exactly registered connection of the two carrier foils (100, 200) with respect to their longitudinal edges is achieved by means of a tensioning group (11).
6. The method according to claim 5, **characterized in that** the tensioning group is controlled with the help of the first and second register marks.
7. The method according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the register marks are read by means of light guides or CCD-cameras.
8. The method according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the security features are used as register marks.
9. The method according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the layer compound is divided into so-called endless threads or endless bands.
10. The method for producing a security element comprising the procedure steps according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** from the layer compound (6) a security element with its final transverse and longitudinal dimensions is divided out.

Revendications

1. Procédé de production d'un composite feuilletté (6) comportant au moins deux caractéristiques de sécurité disposées en registre l'une par rapport à l'autre, comprenant les étapes suivantes :
- mise à disposition d'une première feuille-support (100) comportant au moins une première caractéristique de sécurité et des premiers repères,
 - mise à disposition d'une deuxième feuille-support (200) comportant au moins une deuxième caractéristique de sécurité et des deuxièmes repères,
 - jonction de la première feuille-support à la deuxième feuille-support (200), au moins une des deux feuilles-support étant maintenue sous tension, et la deuxième feuille-support ou le cas échéant la première feuille-support étant commandée dans le sens longitudinal et transversal par rapport à la feuille-support à l'aide des premiers et deuxièmes repères de manière à constituer un composite feuilletté dans lequel les premières et deuxièmes caractéristiques de sécurité viennent se placer dans une disposition en registre l'une par rapport à l'autre, la commande de la deuxième feuille-support (200) ou le cas échéant de la première feuille-support (100) ayant lieu par extension de la feuille-support dans le sens longitudinal par rapport à la feuille-support.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième feuille-support (200) est plus courte que la première feuille-support (100) et est étirée relativement à la première feuille-support (100).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première feuille-support (100) est constamment soumise à une extension dans le sens longitudinal par rapport à la feuille-support en raison de la tension, et **en ce que** la deuxième feuille-support (200) est étirée relativement à l'extension de la première feuille-support (100).
4. Procédé selon une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** les feuilles-support (100, 200) sont mises à disposition sur des rouleaux (3, 4) et sont prélevées des rouleaux, l'extension de la première et / ou deuxième feuille-support (100 ou bien 200) dans le sens longitudinal par rapport à la feuille-support étant obtenue par freinage contrôlé du rouleau dont est prélevée la feuille-support lors du prélevement de la feuille-support.
5. Procédé selon une des revendications de 1 à 4, **caractérisé en ce qu'** une jonction des deux feuilles-support (100, 200) conforme au repérage quant à leurs côtés longitudinaux est obtenue au moyen d'un groupe de tension (11).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le groupe de tension (11) est commandé à l'aide des premiers et deuxièmes repères.
7. Procédé selon une des revendications de 1 à 6, **caractérisé en ce que** les repères sont lus au moyen de conduits de lumière ou caméras à dispositif à transfert de charge.
8. Procédé selon une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce que** ce sont les caractéristiques de sécurité qui sont utilisées en tant que repères.
9. Procédé selon une des revendications de 1 à 8, **caractérisé en ce que** le composite feuilletté est fragmenté **en ce que** l'on appelle fils continus ou rubans continus.
10. Procédé de production d'un élément de sécurité, comprenant les étapes de procédé selon une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce qu'** un élément de sécurité présentant ses dimensions définitives en largeur et en longueur est débité à partir du composite feuilletté (6).

FIG 1

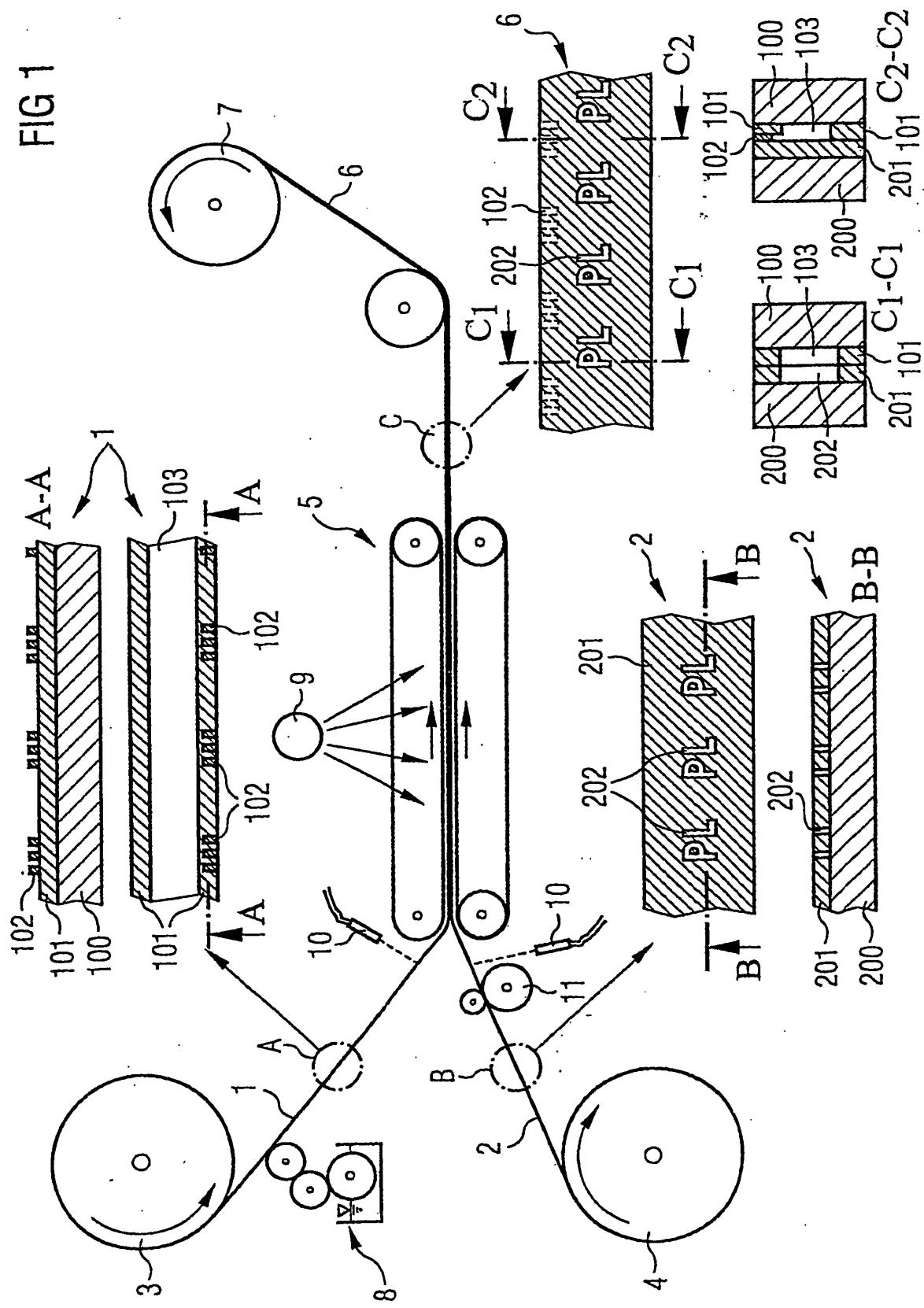


FIG 2A

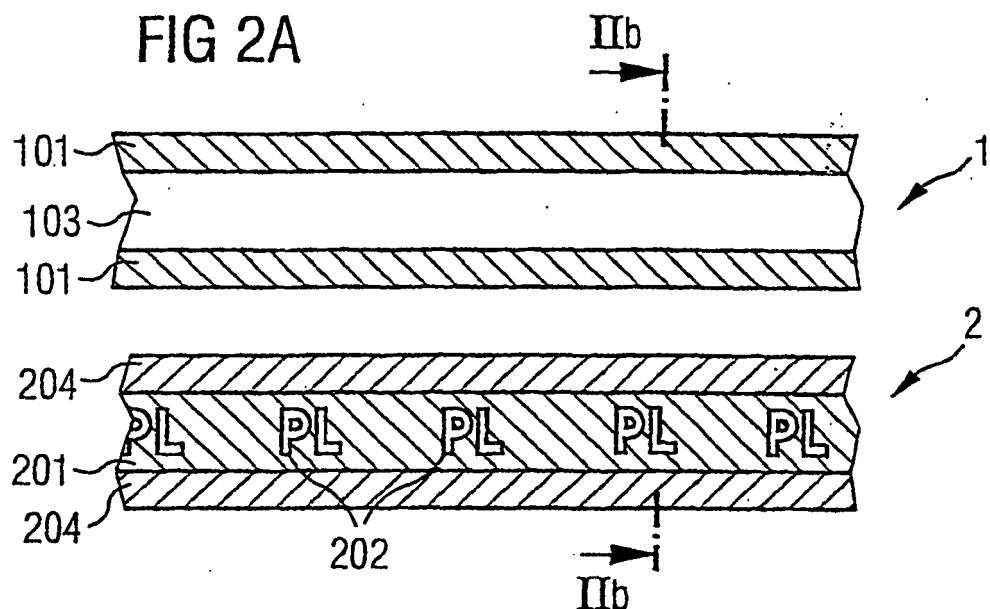


FIG 2B

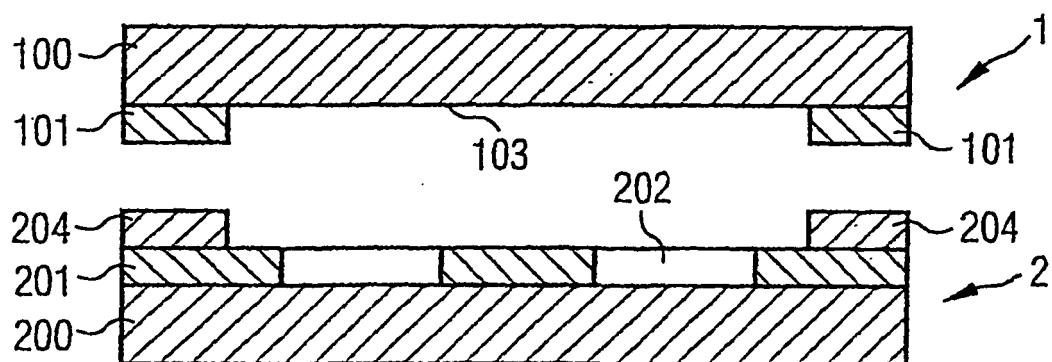


FIG 3

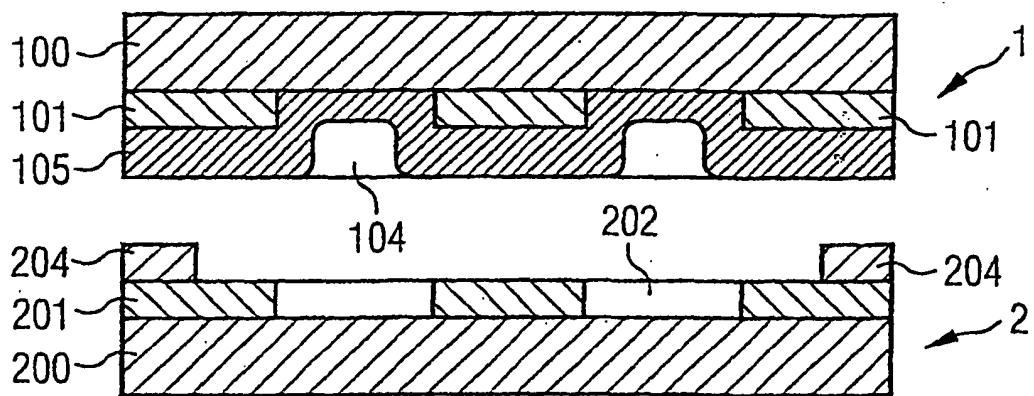


FIG 4

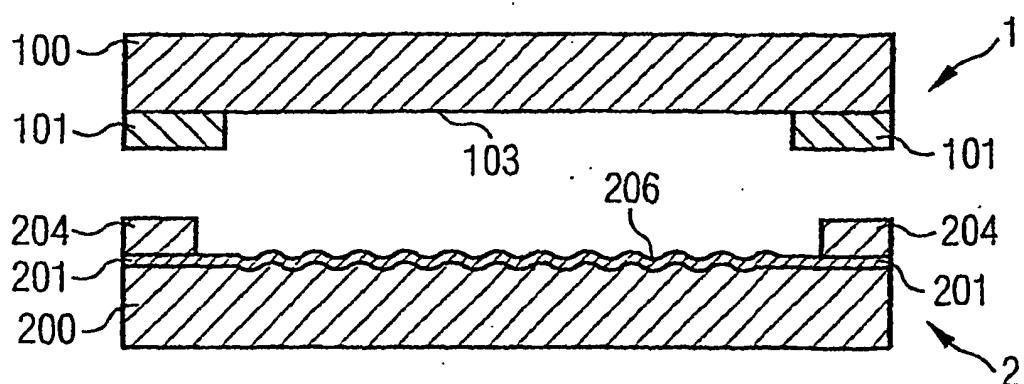


FIG 5

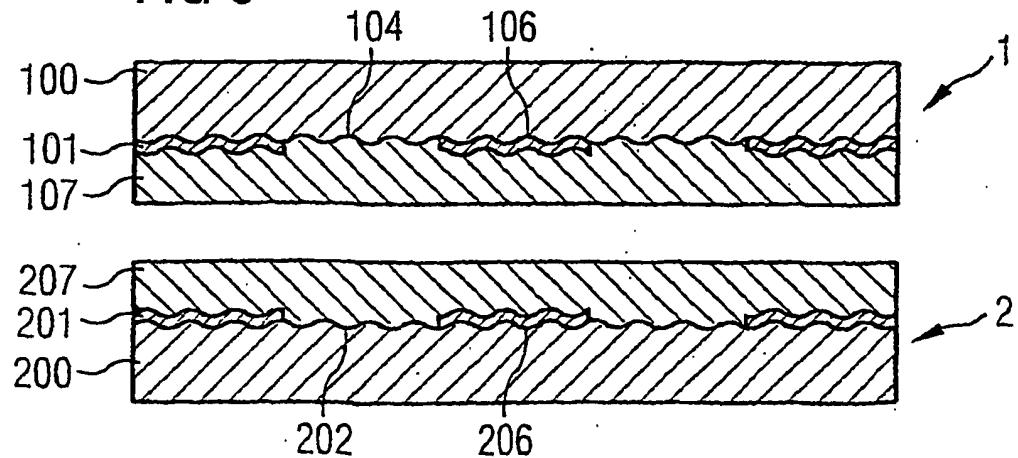
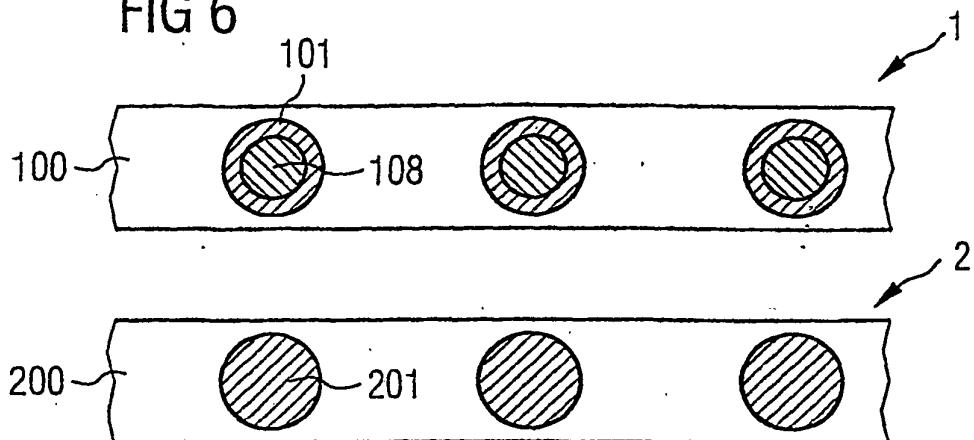
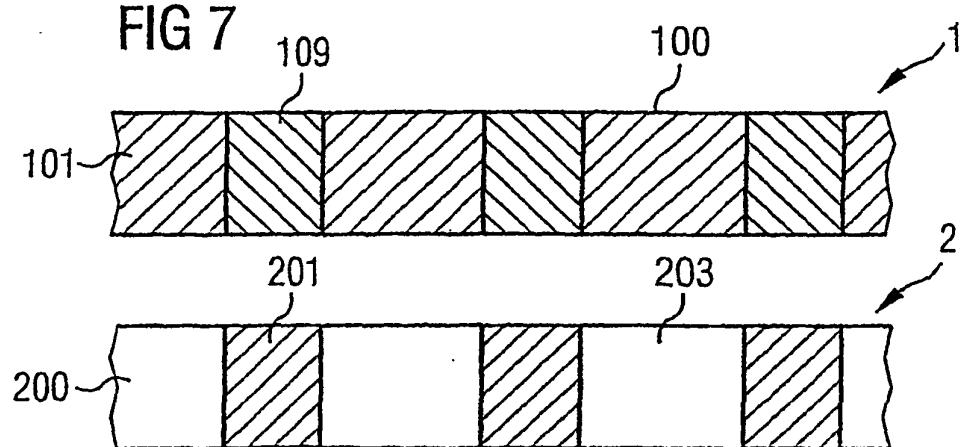
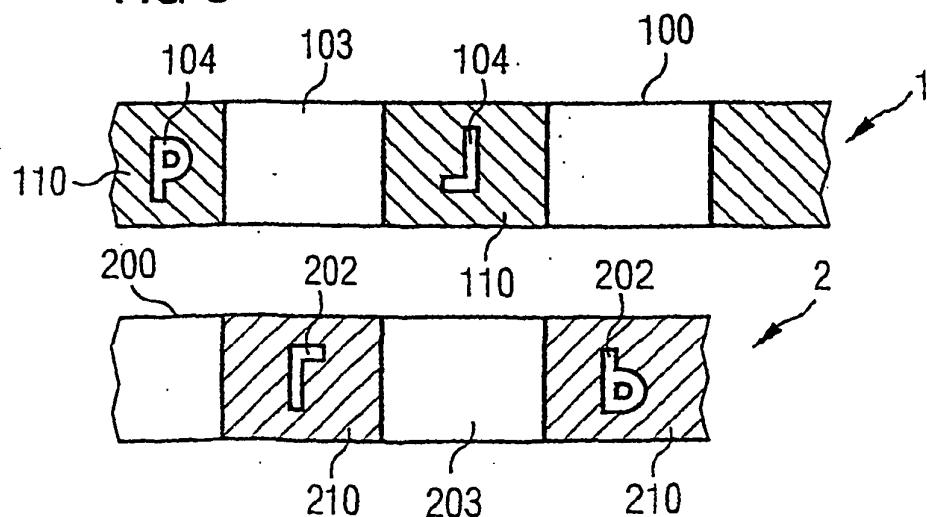


FIG 6**FIG 7****FIG 8**

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

- EP 0374763 A2 [0006]
- WO 9211142 A [0008] [0011]
- US 3601913 A [0012]