

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 402 483 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(21) Anmeldenummer: **02719659.1**

(22) Anmeldetag: **28.02.2002**

(51) Int Cl.⁷: **G07D 7/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/000749

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/071345 (12.09.2002 Gazette 2002/37)

(54) SICHERHEITSBÄNDER

SECURITY STRIPS

BANDES DE SECURITE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

LT LV SI

(30) Priorität: **01.03.2001 DE 10111848**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(73) Patentinhaber: **WHD elektronische Prüftechnik
GmbH
01139 Dresden (DE)**

(72) Erfinder: **PUTTKAMMER, Frank
01640 Coswig (DE)**

(74) Vertreter: **Heitsch, Wolfgang
Patentanwalt
Göhlsdorfer Strasse 3
14550 Gross Kreutz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 19 836 503	DE-A- 19 915 155
DE-A- 19 928 060	GB-A- 2 309 710
US-A- 4 183 989	US-A- 5 354 099
US-A- 5 639 126	

EP 1 402 483 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 Sicherheitsbänder zur Identifikation der Originalität von Blattgut wie Dokumente, Wertpapiere und Banknoten.

[0002] In Verbindung mit einer immer höher werden den Qualität vorhandener Kopier- und Computertechnik ist weiterhin mit einer steigenden Zahl von Nachahmungen von Dokumenten, Wertpapieren und Banknoten zu rechnen. Zum Beispiel lassen sich mit Hilfe von modernen Kopiertechniken gefälschte Banknoten nicht mehr ohne Weiteres humanvisuell von echten Banknoten unterscheiden. Daher sind besondere Maßnahmen zu treffen, die nicht mit den heute und in absehbarer Zeit für Fälscher zugänglichen Technologien überwunden werden können. Neben Spezialpapieren für derartige Wertpapiere sind beispielsweise Banknoten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen und einem im Papier eingelassenen Sicherheitsband ausgestattet.

[0003] Die Prüfung der beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselemente ist nicht ohne weiteres innerhalb einer Dokumentenbearbeitungsmaschine möglich, da diese mit hohen Geschwindigkeiten arbeitet. Die Prüfung erfolgt visuell sowohl bei der Banknotenproduktion als auch bei der gegebenenfalls erforderlichen Aussortierung von aus dem Umlauf rückfließenden Banknoten. Diese Verfahrensweise ist zeitaufwendig und kostenintensiv.

[0004] Im Papier eingelassene Sicherheitsbänder, welche üblicherweise durch einen Folienaufbau verkörpert werden, die aus mindestens einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgebrachten Metallisierung besteht und die in die Papierbahn vollständig oder mit sogenannten Fenstern (Fensterfaden) eingebettet ist, werden meist auf die elektrische Leitfähigkeit hin geprüft, wobei sich die Methoden der induktiven und kapazitiven Kopplung etabliert haben. Die Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit der Metallisierung wird dadurch erschwert, dass einerseits die Banknoten in ihrem Gebrauch einer hohen mechanischen Beanspruchung unterliegen, beispielsweise durch Knicken und Falten durch den Benutzer, aber auch durch Biegen in Geldautomaten und Zählmaschinen. Zum anderen unterliegt der Folienaufbau auch schon während des technologischen Prozesses der Papierherstellung infolge Spannens und Biegens im Rundsieb einer erheblichen Beanspruchung. Als Folge dessen treten in der Metallisierung zufällig verteilt feine Haarrisse auf, die die Messergebnisse unsicher und nicht reproduzierbar machen. Um Fälschungen dieses Sicherheitsmerkmals zu begrenzen, ist in den Prüfvorrichtungen von Bankautomaten nicht nur die Präsenz einer Metallisierung nachzuweisen, sondern die Echtheit ist aufgrund eines bestimmten Messwertes der Leitfähigkeit zu bestimmen.

[0005] Die DE 22 15 628 beschreibt einen Metallischerheitsfaden bzw. -streifen mit maschinenlesbaren, individualisierenden Kodierungen in Form eines geloch-

ten Sicherheitsstreifens oder eines mit magnetischen Informationen versehbaren Streifens.

[0006] Ein Sicherheitsdokument, insbesondere eine Banknote mit einem Sicherheitselement, welches mit 5 mindestens im Durchlicht visuell lesbaren Zeichen versehen und elektrisch leitfähig ist sowie zusätzliche Stoffe zur maschinellen Prüfung aufweist, wird in der DE 40 41 025 A1 beschrieben. Das Sicherheitselement besteht vorzugsweise aus einem transparenten Folienstreifen, der eine visuell gut überprüfbare Negativschrift aufweist und zusätzlich mit elektrisch leitfähigen und magnetischen Stoffen versehen ist.

[0007] Die bekannten Prüfmerkmale für den Echtheitstest von Objekten, Wertpapieren, insbesondere 15 Banknoten, haben den hauptsächlichen Nachteil, der in ihrer Bekanntheit liegt. Und zwar in einer Bekanntheit, die dem Fälscher ermöglicht, von der Kenntnis der Prüfverfahren und -vorrichtungen und deren Funktionieren auf die zu prüfenden Merkmale zu schließen.

[0008] In der DE 197 18 859 wird ein Verfahren zum Aufbringen einer leitfähigen Schicht auf eine Kunststofffolie beschrieben. Dabei wird auf die bedruckbare Folie zunächst ein Primer und anschließend ein leitfähiges organisches Polymer aufgedruckt.

[0009] Weiter wird in der DE 198 36 503 ein Verfahren 25 zur Integration von elektrisch leitenden Merkmalsstoffen in die Papierstoffbahn von Dokumenten mit einem elektrisch leitenden Sicherheitsfaden beschrieben, wobei ein elektrisch leitendes Polymer homogen oder partiell in oder auf die Papierstoffbahn gebracht wird.

[0010] Die Patentschrift US 5 639 126 offenbart Sicherheitsbänder zur Identifikation der Originalität von Blattgut, bestehend aus Substraten, aus flächenhaft metallisierten Applikationen mit einem definierten Flächenwiderstand und aus elektrisch leitenden Polymeren mit einem definierten Flächenwiderstand, sowie Trennmittel oder Kleberschichten, wobei die Sicherheitsbänder in Blattgut integriert sind.

[0011] Die DE 198 56 457 beschreibt eine Folie für 40 einen Folienkondensator, bei der zur Verminderung des Gesamtwiderstandes der Elektrode auf der elektrisch leitenden Schicht Strompfade ausgebildet sind, die einen geringeren Flächenwiderstand als die elektrisch leitende Schicht haben. Die elektrisch leitende Schicht kann sowohl eine Metallschicht als auch eine leitende Kunststoffschicht sein. Die Strompfade bestehen aus dem gleichen oder aus einem anderen elektrisch leitfähigen Material.

[0012] In der DE 199 15 155 wird darüber hinaus ein 50 elektrisch leitender Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten beschrieben, wobei der Merkmalsstoff ein elektrisch leitendes Polymer ist. Als Sicherheitsmerkmal dient ein Folienaufbau aus mindestens einer Trägerfolie, einer aufgebrachten Metallisierung mit abschnittsweiser Demetallisierung und einer Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer. Risse in der Metallisierung werden durch die parallel geschaltete Schicht

aus elektrisch leitendem Polymer überbrückt.

[0013] Schließlich wird in der DE 199 28 060 ein optisch variables Sicherheitsmerkmal mit mindestens einer Trägerfolie, einer Reflexionsschicht, diffraktiven Strukturen und einer Schutzschicht zur Prüfung von Dokumenten beschrieben, wobei im Schichtaufbau des Sicherheitsmerkmals an unterschiedlichen Lagen ein elektrisch leitendes Polymer eingebracht ist, das als ein flüssiger Auftragsstoff in Form einer Lösung, einer Dispersion oder Suspension oder in Form eines Monomers zusammen mit einem Polymerisationsmittel mit einem Trägermaterial in Verbindung gebracht ist und dass die Reflexionsschicht aus mindestens einem filmartigen Metallpigmente enthaltenden Lackauftrag besteht.

[0014] In der DE 199 35 434 wird ein Verfahren zur stromlosen Abscheidung metallischer Schichten mit hoher metallischer Leitfähigkeit beschrieben, wobei auf ein Substrat ein Schlicker aufgebracht wird, der mindestens ein organisches Bindemittel, mindestens ein Reduktionsmittel und mindestens ein Lösungsmittel enthält. Anschließend wird das Lösungsmittel aus der Schicht entfernt und die Schicht in Kontakt mit einer Lösung gebracht, die das abzuscheidende Metall in Form von Ionen enthält.

[0015] Schließlich wird in der WO 94/19813 ein metallisierter Folienkondensator beschrieben, bei dem die Metallisierung der Folien so dünn wie möglich ausgeführt ist, um die dielektrische Festigkeit zu verbessern. Dabei werden Leitfähigkeiten von 5 - 300 Ohm/□ erzielt. Die Erfindung beruht unter anderem auf der Verwendung unterschiedlich dicker Metallschichten, die gesondert ausgeführt werden.

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es neben der Überwindung der Nachteile aus dem Stande der Technik, Sicherheitsbänder zur Identifikation der Originalität von Blattgut wie Dokumente, Wertpapiere und Banknoten vorzuschlagen. Aus der Wahlweisen nur dem Hersteller bzw. dem befugten Kontrollorgan bekannten Kombination von metallisierten Flächen, Flächenbrillanz, elektrisch leitfähigen Flächen und Flächenwiderstandsänderungen sind für den Fälscher nicht überwindbare technologische Hürden vorzuschlagen.

[0017] Eingangs der Erfindungsbeschreibung sollen nachstehend Begriffe definiert werden, wie sie durchgehend auch in den Patentansprüchen verstanden werden. Unter flächenhafter Metallisierung wird eine homogen metallisierte Fläche mit einer homogenen Oberflächenbrillanz verstanden. Unter streuhafter Metallisierung ist eine nicht homogen metallisierte Fläche oder eine homogen metallisierte Fläche mit Demetallisierungen oder eine homogen metallisierte Fläche mit inhomogener Oberflächenbrillanz oder eine homogen metallisierte Fläche mit inhomogener Oberflächenbrillanz und Demetallisierungen zu verstehen. Als Substrat bzw. Trägersubstrat wird jegliches Material bezeichnet, auf oder in welches Kodiermittel an- oder einzubringen sind, wobei unter Material beispielsweise Kunststoff- bzw. Metallfolie, Papier, Pappe und Textilgewebe zu verste-

hen sind. Unter Kodiermittel werden im Folgenden in dieser Beschreibung und in den Patentansprüchen Mittel zur Sicherung und Kodierung verstanden, mit elektrischen, optischen oder magnetischen Wirkweisen. Als

5 Sicherheitsband werden im folgenden die verschiedenartigsten Sicherheitsbänder, -streifen, -fäden und Sicherheitsfolien und dergleichen zusammengefasst bezeichnet, die ganz und/oder teilweise in Draufsicht und/oder in Durchsicht am bzw. im Blattgut sichtbar sind. Unter Blattgut sind sämtliche Sicherheitspapiere oder Papiere für Dokumente, Wertpapiere und Banknoten zu verstehen.

[0018] Die erfindungsgemäßen Sicherheitsbänder sind aus mehreren verschiedenen Komponenten, Kodiermitteln und elektrisch leitenden Schichten aufgebaut, wobei diese in unterschiedlicher Anordnung mit einem Trägersubstrat verbunden sind. Schichten an sich bekannter elektrisch leitender Polymere finden Anwendung. Diese Sicherheitsbänder sind in Blattgut aufgetragen oder integriert. Voraussetzung für die Nutzung von elektrisch leitenden Polymerschichten in Kombination mit einer Metallisierungsschicht ist eine deutliche Differenz zwischen den Flächenwiderständen ($\approx 100 \text{ k}\Omega / \square$), insbesondere ist ein sehr hoher elektrischer Flächenwiderstand der Metallisierungsschicht gefordert ($\approx 200 \text{ k}\Omega / \square$).

10 Die marktüblichen und angewandten Technologien zur Metallisierung erreichen geringe Flächenwiderstände.

15 **[0019]** Insbesondere die Beschichtung mittels elektrisch leitendem Polymer, z. B. Polyethylendioxythiophenpolystyrolsulfonat (PEDT/PSS) in Kombination mit einer Metallisierungsschicht ist als technologische Hürde für Fälscher zu nutzen, wobei sich das PEDT/PSS durch einen Flächenwiderstand im Bereich von 15-100 $\text{k}\Omega / \square$ auszeichnet. Auf PE-Folien wird unter Nutzung eines Primers ein Flächenwiderstand von 50 $\text{k}\Omega / \square$ erzielt. Die Polymerschicht wird flächenhaft oder partiell aufgetragen, wobei sie vorzugsweise flächenmoduliert oder als Streudruck appliziert wird. Auf Grund der sich

20 partiell ändernden Flächenwiderstände entsteht eine lesbare Kodierung. Diese wiederum lässt sich problemlos auf unterschiedliche Art detektieren, insbesondere mittels kapazitiver Kopplung. Vorteilhaft ist eine mögliche maschinelle physikalische Zweifachprüfung des

25 elektrisch leitenden Polymers PEDT/PSS, welche zum einen die elektrische Leitfähigkeit, zum anderen die optische Eigenschaft beispielsweise im IR-Bereich detektiert. Die IR-Eigenschaften sind mit steigender Wellenlänge ($> 900 \text{ nm}$) sowie vom Auftragsgewicht bzw. der

30 Schichtdicke effektiv nutzbar. Durch Absorption und Wellenlängenänderung sind messbare Kenngrößen gegeben. Durch diese Zweifachprüfung wird die Wahrscheinlichkeit der Identifikation von Fälschungen bzw. die Fehlerrate der nicht erkannten Fälschungen oder aber auch die Fehlerrate der echten als Fälschung erkannten Produkte wesentlich verringert.

35 **[0020]** Eine erfindungsgemäß zu verwendende metallisierte Fläche - insbesondere mit hoher Brillanz, bei

der davon auszugehen wäre, dass diese eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzt, welche ein elektrisch leitendes Sicherheitsmerkmal beinhalten könnte oder aber selbst über kodierte Flächenwiderstandsänderungen ein Sicherheitsmerkmal darstellt - stellt eine weitere Hürde für einen Fälscher dar, da die Aufgabe, Funktion und Wirkungsweise der metallisierten Fläche weder zu vermuten noch offensichtlich sind.

[0021] Im Einzelnen betrifft die Erfindung Sicherheitsbänder zur Identifikation der Originalität von Blattgut wie beispielsweise Dokumente, Wertpapiere und Banknoten. Die Sicherheitsbänder bestehen aus Substraten, aus flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen mit einem definierten Flächenwiderstand und aus elektrisch leitenden Polymeren, ebenfalls mit einem definierten Flächenwiderstand. Gemäß der Erfindung ist der Flächenwiderstand der flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen größer als $200 \text{ k}\Omega / \square$, und der Flächenwiderstand von elektrisch leitenden Polymeren liegt in einer Größenordnung von 15 bis $100 \text{ k}\Omega / \square$. Die Differenz zwischen den Flächenwiderständen der Applikationen und der elektrisch leitenden Polymere ist größer als $100 \text{ k}\Omega / \square$. Diese Art erfindungsgemäßer Sicherheitsbänder wird mit Blattgut - beispielsweise Wertdokumenten und Banknoten - in an sich bekannter Art und Weise verbunden.

[0022] Der Aufbau der Sicherheitsbänder - also die Anordnung von Substraten elektrisch leitenden Polymeren, flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen, Schutzschichten, Trennmitteln und/oder Kleberschichten - wird je nach Bestimmung gewählt, wobei die einzelnen Schichten untereinander austauschbar sind. Als Trennmittel finden vorzugsweise silikonisierte Schichten oder aber Transferbänder bzw. -schichten Anwendung. Je nach Verwendungszweck und angewandter Herstellungstechnologie kommen Primer zum Einsatz, wobei die Primer sowohl als Haftvermittler dienen als auch gemäß der Erfindung zum Glätten von aufgetragenen Substraten geeignet sind. Die elektrisch leitenden Polymere, die flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen, die Substrate, gegebenenfalls auch die Schutzschichten und die Primer werden erfindungsgemäß als Kodiermittel so angeordnet, dass ihre elektrischen oder optischen oder magnetischen Wirkweisen als Kodiermittel Anwendung finden, wobei die elektrischen Wirkweisen mittel kapazitiver Kopplung detektierbar sind.

[0023] Gemäß der Erfindung ist auch vorgesehen, die elektrisch leitenden Polymere partiell oder flächenmoduliert oder partiell-flächenmoduliert aufzutragen. Auch für diesen Fall ist eine daraus entstehende Kodierung kapazitiv detektierbar. Ebenso sind partiell oder flächenmoduliert oder partiell-flächenmoduliert applizierte flächenhaft oder streuhaft metallisierte Applikationen als Kodierung mittels kapazitiver Kopplung detektierbar.

[0024] Gemäß der Erfindung sind die Kodiermittel der Sicherheitsbänder physikalisch beeinflussbar. Insbesondere durch Energiezuführung in Form von sichtba-

rem Licht UV-, IR oder Wärmestrahlung reagieren die Kodiermittel, für den Prüfer wahrnehmbar als Echtheits- bzw. Originalitätsmerkmal, entweder in den Sicherheitsbändern oder in Verbindung mit einem Wertdokument

5 bzw. einer Banknote. Das gemäß der Erfindung einzusetzende elektrisch leitende Polymer ist vorzugsweise ein Polyethylendioxythiophenpolystyrolsulfonat (PEDT/PSS).

[0025] Eine besondere Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, Teilbänder zu einem Sicherheitsband zusammenzufügen. Die einzelnen Teilbänder können - wie bereits beschrieben - aus Substraten, aus flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen und aus elektrisch leitenden Polymeren bestehen, wobei die einzelnen Teilbänder ebenfalls aus Schutzschichten, Trennmittelschichten, Kleberschichten und einem Primer bestehen können. Die Auswahl und Anordnung der einzelnen Schichten richtet sich nach der gewünschten Verwendung und nach der Verarbeitungstechnologie.

10 Unterschiedliche Flächenwiderstände einzelner Schichten in den Teilbändern liegen auch hier im Bereich der Erfindung. Die gleich oder mit unterschiedlichem Aufbau hergestellten Teilbänder ergeben für sich allein oder aber nach ihrer Verbindung zu einem Sicherheitsband Kodierungen. Sämtliche Kodiermittel auf den Teilbändern und auf dem Sicherheitsband können auf der aufzubringenden Fläche unterschiedlich ausgerichtet sein.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der 15 in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben. Die Zeichnungen zeigen:

- Figur 1a: Schematische Teildarstellung eines Sicherheitsbandes
- Figur 1b: Schematische Teildarstellung eines Sicherheitsbandes mit Kodierung
- Figur 2a bis 2c: Schematischer Schichtaufbau verschiedener Varianten von Sicherheitsbändern
- Figur 3a bis 3c: Weitere Varianten eines schematischen Schichtaufbaus von Sicherheitsbändern
- Figur 4: Schematische Darstellung eines Zweikomponenten-Sicherheitsbandes

45 Beispiel 1:

[0027] In der Figur 1a ist ein erfindungsgemäßes Sicherheitsband **1** zur Identifikation der Originalität von Blattgut **2** schematisch als Teilstück dargestellt. Es enthält im Wesentlichen ein Substrat **10**, eine flächen- oder streuhaft metallisierte Applikation bzw. Applikationschicht **13** und ein elektrisch leitendes Polymer **12** mit einem Flächenwiderstand in der Größenordnung von 15-100 $\text{k}\Omega / \square$, wobei die Differenz zwischen dem Flächenwiderstand der flächen- oder streuhaft metallisierten Schicht **13** und dem Flächenwiderstand des elektrisch leitenden Polymers **12** größer als $100 \text{ k}\Omega / \square$ ist. Die Schichten sind wahlweise austauschbar. Abgewan-

delt von der beschriebenen Ausführungsform zeigt Figur 1b ein Teilstück eines Sicherheitsbandes **1**, bestehend aus Substrat **10** und einer flächenhaft metallisierten Schicht **13** mit einem Flächenwiderstand größer als $200 \text{ k}\Omega/\square$. Das humanvisuell nicht sichtbare (in der Figur 1b grafisch hervorgehoben) elektrisch leitende Polymer **12** - hier ein Polyethylendioxythiophenpolystyrolsulfonat (PEDT/PSS) - gibt hier den Wert der Banknote und eine Seriennummer an. Das PEDT/PSS wird in an sich bekannter Art und Weise unter Verwendung eines Primers **11** auf die metallisierte Schicht **13** aufgebracht.

Beispiel 2:

[0028] Figur 2a stellt eine weitere erfindungsgemäße Variante des Sicherheitsbandes **1** dar. Ein Substrat **10** ist mit einem Primer **11** geglättet. Auf diesem befindet sich das elektrisch leitende Polymer **12**, welches wiederum falls notwendig mit einem Primer **11** versehen ist. Darauf folgt die metallisierte Schicht **13** und falls anwendungsbedingt gewünscht eine abschließende Schutzschicht **14**, wobei auch zwischen der metallisierten Schicht **13** und der Schutzschicht **14** ein Primer **11** erforderlich sein kann. Auf der Schutzschicht **14** kann auch ein farblicher Lack - in der Figur 2a nicht dargestellt - zur optischen Veredelung aufgetragen sein. Es ist auch denkbar, dass die Schutzschicht **14** aus einer solchen Lackschicht besteht. Die Lage des elektrisch leitenden Polymers **12** kann mit der metallisierten Schicht **13** vertauscht werden. Die verwendeten Primer **11** können jeweils auch als Haftvermittler wirken. Zusätzlich enthält das Sicherheitsband **1** eine Kleberschicht **15** zur Verbindung bzw. Integration mit dem Blattgut **2**. Wird das Sicherheitsband **1** mit dem Blattgut **2** verpresst oder gesiegelt, kann auf die Kleberschicht **15** verzichtet werden. Da das Sicherheitsband **1** meist auf Rollen gewickelt wird, ist es sinnvoll, eine Seite dessen mit einem Trennmittel **9**, insbesondere einem Silikonfilm, zu versehen. Als Trennmittel **9** kann das Sicherheitsband **1** auch mit einem Transferband **16** (Figur 2c) versehen werden, wobei das Transferband **16** Justagemittel **8**, beispielsweise Perforationen, Magnetspuren oder optische Marken zum positionsgenauen Applizieren des Sicherheitsbandes **1** auf das Blattgut **2** enthält. Von den beispielsgemäßigen Ausführungen ist in dieser Ausgestaltungsform - dargestellt in Figur 2b - das Substrat **10** beidseitig beschichtet, wobei auf der einen Seite des Substrats **10** sich ein elektrisch leitendes Polymer **12** und auf der anderen Seite die metallisierte Schicht **13** befindet.

Beispiel 3:

[0029] Eine weitere Variante zeigt Figur 2c. Zwei Teilbänder **30; 31** werden unabhängig voneinander hergestellt und miteinander verbunden. Die Teilbänder **30; 31** sind beispielsweise verklebt oder verpresst oder gesiegelt und bilden zusammengefügt das Sicherheitsband

1. Das eine Teilband **30** besteht neben anderen Schichten aus einem Substrat **10** und dem elektrisch leitenden Polymer **12** und das andere Teilband **31** im Wesentlichen aus einem Substrat **10** und der metallisierten Schicht **13**. Je nach beabsichtigter künftiger Verwendung und je nach technologischen Möglichkeiten sind die wesentlichen Schichten der Teilbänder **30; 31** untereinander austauschbar, und die Teilbänder **30; 31** sind an unterschiedlichen Stellen zusammenfügbar.

10

Beispiel 4:

[0030] In einer weiteren Ausgestaltungsform des Sicherheitsbandes **1** bzw. der Teilbänder **30; 31** ist das elektrisch leitende Polymer **12** flächenmoduliert appliziert. Die Fig. 3a verdeutlicht den schematischen Aufbau eines Teilstücks eines Sicherheitsbandes **1**. Auf Grund der unterschiedlichen Auftragsstärke und der sich daraus ergebenden sich ändernden Flächenwiderstände entsteht eine Kodierung. In diesem Ausführungsbeispiel repräsentieren die modulierten Flächenwiderstände eine spezifische Kodierung des Blattguts **2**.

Beispiel 5:

25

[0031] Dieses Beispiel beschreibt ein Sicherheitsband **1** bzw. Teilbänder **30; 31** ähnlich dem in Beispiel 4 beschriebenen, wobei das elektrisch leitende Polymer **12** partiell aufgetragen ist. Wie in Figur 3b dargestellt, ergeben die partiellen Aufträge von Polymer **12** partiell sich ändernde Flächenwiderstände, die wiederum als Kodierungen dienen und Chargen- oder Seriennummern darstellen können.

Beispiel 6:

[0032] Variiert aus den Beispielen 4 und 5 wird anhand der Figur 3c eine weitere Ausgestaltungsform des Sicherheitsbandes **1** bzw. der Teilbänder **30; 31** vorgestellt. Das elektrisch leitende Polymer **12** ist partiell aufgetragen, und die jeweiligen Abschnitte der partiellen Aufträge sind flächenmoduliert appliziert. Auf Grund der sich dadurch partiell ändernden Flächenwiderstände entsteht eine Kodierung, welche den Hersteller und das Herstellungsdatum und durch die flächenmodulierten Abschnitte entsteht eine Kodierung, welche eine spezifische Kodierung des Blattguts **2**, repräsentieren.

Beispiel 7:

50

[0033] Nach diesem Ausführungsbeispiel werden eine oder mehrere Kodierungen kombiniert nach den Beispielen 4, 5 und/oder 6 vorgeschlagen, wobei diese in unterschiedlichen Flächenrichtungen realisiert werden. So wird beispielsweise das elektrisch leitende Polymer **12** in einer Flächenrichtung partiell-flächenmoduliert - siehe Beispiel 6 - aufgetragen und in einer anderen Flächenrichtung partiell - siehe Beispiel 5 - appliziert, wobei

in beiden Richtungen unterschiedliche Kodierungen entstehen.

Beispiel 8:

[0034] In einer weiteren Ausgestaltungsform des Sicherheitsbandes 1 bzw. der Teilbänder 30; 31 wird ein Primer 11 wie das elektrisch leitendes Polymer 12 in den Beispielen 4 bis 7 partiell oder flächenmoduliert oder partiell-flächenmoduliert aufgetragen. Die dadurch entstehende Struktur des Primerauftrags 11 überträgt sich als Masterstruktur auf die aufzubringende Schicht aus elektrisch leitendem Polymer 12 und/oder eine metallisierte Schicht 13. Es entstehen Kodierungen wie in den Beispielen 4 bis 7 beschrieben.

Beispiel 9:

[0035] Zwei Hersteller von Fadenkomponenten stellen Teile eines Sicherheitsbandes 1 her. Diese Teilbänder 30; 31 werden mit üblichen Transferverfahren - dargestellt in Figur 4 - miteinander verbunden und stellen jedes für sich Kodierungen oder durch die Kombination miteinander Kodierungen dar. Vorteilhafterweise sollten die Teilbänder 30; 31 oder die Kombination der Teilbänder 30; 31 kompatibel zu den üblichen Anlagen sein. Wie bereits oben erläutert, kann jedes Teilband 30; 31 für sich oder aber die Kombination der Teilbänder 30; 31 eine Kodierung darstellen. Aus der Kombination zweier Teilbänder 30; 31 entsteht ein kodiertes Sicherheitsband 1. Erst durch das passgenaue Zusammenbringen beider Teilbänder 30; 31 entsteht die gewünschte Kodierung, welche die Echtheit des Blattguts 2 repräsentiert. Die einzelnen Kodiermittel können verschiedene, - vorzugsweise elektrische, magnetische, optische Wirkweisen - besitzen. Einzelne Teilbänder 30; 31 können gemäß der Erfindung auch Kodiermittel besitzen, welche physikalisch beeinflussbar sind, beispielsweise durch Energiezuführung, insbesondere in Form von sichtbarem Licht, UV-, IR- oder Wärmestrahlung.

Beispiel 10:

[0036] Unter Anwendung der in den vorangegangenen Beispielen beschriebenen Varianten wird eine Kodierung erst durch das Verbinden bzw. die Integration eines Sicherheitsbandes 1 mit dem Blattgut 2 aktiviert. Es entsteht eine entschlüsselbare bzw. detektierbare Kodierung durch Kombination des Sicherheitsbandes 1 mit Markierungen des Blattguts 2.

[0037] Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den hier dargelegten Ausführungsbeispielen auch aus den Ansprüchen und den Zeichnungen hervor, wobei die Merkmale für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen der einzelnen Elemente vorteilhafte, schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird.

Patentansprüche

1. Sicherheitsbänder (1), zur Identifikation der Originalität von Blattgut (2), bestehend aus Substraten (10), aus flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) mit einem definierten Flächenwiderstand und aus partiell oder flächenmoduliert applizierten elektrisch leitenden Polymeren (12) mit einem definierten Flächenwiderstand, wobei die Differenz zwischen den Flächenwiderständen größer als 100 kΩ / □ ist, sowie wahlweise Schutzschichten (14), Trennmittel (9), die Substrate glättende Primer (11) oder Kleberschichten (15) enthalten und die Sicherheitsbänder (1) in Blattgut (2) - beispielsweise Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten - integriert sind.
2. Sicherheitsbänder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flächenwiderstand der flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) größer ist als 200 kΩ / □.
3. Sicherheitsbänder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flächenwiderstand von elektrisch leitenden Polymeren (12) in einer Größenordnung von 15 - 100 kΩ / □ liegt.
4. Sicherheitsbänder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennmittel (9) vorzugsweise eine silikonisierte Schicht oder ein Transferband (16) ist und mit Justagemitteln (8), beispielsweise Perforationen, Magnetspuren, optischen Marken oder auch mit deren Kombination ausgestattet ist.
5. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die partiell oder flächenmoduliert applizierten elektrisch leitenden Polymere (12), flächenhaft oder streuhaft metallisierte Applikationen (13), Substrate (10), Schutzschichten (14) und Primer (11) wahlweise als Kodiermittel angeordnet sind.
6. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kodiermittel mit elektrischen und/oder optischen und/oder magnetischen Wirkweisen ausgestattet sind.
7. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flächenwiderstand der partiell oder flächenmoduliert applizierten elektrisch leitenden Polymere (12) eine lesbare, insbesondere mittels kapazitiver Kopplung detektierbare Kodierung ist.

8. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) partiell oder flächenmoduliert oder partiell-flächenmoduliert appliziert sind.
9. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flächenwiderstand der flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) eine lesbare, insbesondere mittels kapazitiver Kopplung detektierbare Kodierung ist.
10. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kodiermittel physikalisch oder chemisch beeinflussbar sind.
11. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kodiermittel durch Energiezuführung, insbesondere in Form von sichtbarem Licht, UV-, IR- oder Wärmestrahlung als Sicherheitsmerkmal in den Sicherheitsbändern (1) und/oder in Verbindung mit dem Blattgut (2) reagieren.
12. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kodiermittel aus Komponenten einer Reaktionsfarbe bestehen und erst durch Kontaktierung der Komponenten miteinander reagieren.
13. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primer (11) partiell oder flächenmoduliert aufgetragen sind.
14. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch leitende Polymer (12) ein Polyethylendioxythiophenpolystyrolsulfonat (PEDT/PSS) ist.
15. Sicherheitsbänder (1) zur Identifikation der Originalität von Blattgut (2) wie in den Ansprüchen 1 bis 14 beschrieben, bestehend aus mehreren Teilbändern (30; 31), wobei jedes dieser Teilbänder (30; 31) aus Substraten (10), aus flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) mit einem definierten Flächenwiderstand oder aus partiell oder flächenmoduliert applizierten elektrisch leitenden Polymeren (12) mit einem definierten Flächenwiderstand oder aus Kombinationen dieser besteht und die Differenz zwischen den Flächenwiderständen größer als $100 \text{ k}\Omega / \square$ ist und die aus Teilbändem (30; 31) zusammengefügten Sicherheitsbänder (1) in Blattgut (2) - beispielsweise Dokumente, Wertpapiere, Banknoten - integriert sind.
16. Sicherheitsbänder nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilbänder (30; 31) im Schichtaufbau so angeordnet sind, dass sie eigenständige Kodiermittel und im miteinander verbundenen Zustand die Teilbänder (30; 31) andere, zusammengesetzte Kodiermittel enthalten.
17. Sicherheitsbänder nach den Ansprüchen 15 und 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Anzahl, Anordnung und/oder Geometrie der in den Teilbändern (30; 31) enthaltenen Substrate (10), partiell oder flächenmoduliert applizierten elektrisch leitenden Polymere (12), flächenhaft oder streuhaft metallisierten Applikationen (13) und deren passgenaue Zusammenbringung zu Sicherheitsbändern (1) Kodiermittel, beispielsweise als Produktionsstandort (20) oder als Produktionsdaten (21) angeordnet sind.
18. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** Komponenten einer Reaktionsfarbe in den Teilbändern (30; 31) enthalten sind und erst durch Kontaktierung der Teilbänder (30; 31) die Komponenten zu einem Kodierungsmittel miteinander reagieren.
19. Sicherheitsbänder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsbänder (1) und/oder die Teilbänder (30; 31) Kodiermittel enthalten und diese in unterschiedlichen Flächenrichtungen partiell oder flächenmoduliert oder partiell-flächenmoduliert angeordnet sind.
- 40 **Claims**
1. Security strips (1) for the identification of the genuineness of sheet material (2), comprising substrates (10), surface or randomly metallized applications (13) having a defined surface resistance and electrically conductive polymers (12) applied partially or with surface modulation and having a defined surface resistance, the difference between the surface resistances being greater than $100 \text{ k}\Omega / \square$, and also, optionally, protective layers (14), release agents (9), which contain primers (11) smoothing the substrates or adhesive layers (15), and the security strips (1) being integrated in sheet material (2), for example documents, securities, banknotes.
 2. Security strips according to Claim 1, **characterized in that** the surface resistance of the surface or randomly metallized applications (13) is greater than

- 200 k Ω /□
3. Security strips according to Claim 1, **characterized in that** the surface resistance of electrically conductive polymers (12) is of the order of magnitude of 15 - 100 k Ω /□
4. Security strips according to Claim 1, **characterized in that** the release agent (9) is preferably a siliconized layer or a transfer tape (16) and is equipped with adjustment means (8), for example perforations, magnetic tracks, optical marks or else with their combination.
5. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the electrically conductive polymers (12) applied partially or with surface modulation, the surface or randomly metallized applications (13), substrates (10), protective layers (14) and primers (11) are optionally arranged as coding means.
10. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the coding means are equipped with electrical and/or optical and/or magnetic modes of action.
15. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the surface resistance of the electrically conductive polymers (12) applied partially or with surface modulation is a legible code, in particular a code detectable by means of capacitive coupling.
20. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the surface or randomly metallized applications (13) are applied partially or with surface modulation or with partial surface modulation.
25. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the surface resistance of the surface or randomly metallized applications (13) is a legible code, in particular a code detectable by means of capacitive coupling.
30. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the coding means can be influenced physically or chemically.
35. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the coding means react as a result of the supply of energy, in particular in the form of visible light, UV, IR or thermal radiation, as a security feature in the security strips (1) and/or in conjunction with the sheet material (2).
40. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the coding means comprise components of a reactive ink and react with one another only when contact is made between the components.
45. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the primers (11) are applied partially or with surface modulation.
50. Security strips according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the electricaly conductive polymer (12) is a polyethylene dioxithiophene polystyrene sulphonate (PEDT/PSS).
55. Security strips (1) for the identification of the genuineness of sheet material (2) as described in Claims 1 to 14, comprising a plurality of part strips (30; 31), each of these part strips (30; 31) comprising substrates (10), surface or randomly metallized applications (13) having a defined surface resistance, or electrically conductive polymers (12) applied partially or with surface modulation and having a defined surface resistance, or combinations thereof, and the difference between the surface resistances being greater than 100 k Ω /□, and the security strips (1) joined together from part strips (30; 31) being integrated in the sheet material (2), for example documents, securities, banknotes.
60. Security strips according to Claim 15, **characterized in that** the part strips (30; 31) are arranged in the layer structure in such a way that they contain independent coding means and, when they are joined to one another, the part strips (30; 31) contain other, assembled coding means.
65. Security strips according to Claims 15 and 16, **characterized in that**, by means of the number, arrangement and/or geometry of the substrate (10), electrically conductive polymers (12) applied partially or with surface modulation, surface or randomly metallized applications (13) and their accurate-register combination to form security strips (1), coding means are provided, for example as a production location (20) or as production data (21).
70. Security strips according to one or more of Claims 15 to 17, **characterized in that** components of a reactive ink are contained in the part strips (30; 31) and the components react with one another to form a coding means only after contact is made between the part strips (30; 31).
75. Security strips according to one or more of the preceding Claims 1 to 18, **characterized in that** the security strips (1) and/or the part strips (30; 31) contain coding means and these are arranged partially

or with surface modulation or with partial surface modulation in different surface directions.

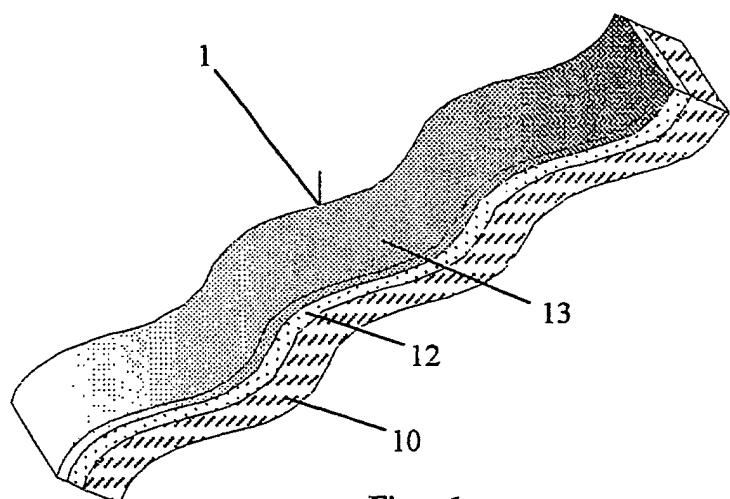
Revendications

1. Bandes de sécurité (1) pour l'identification de l'authenticité de produits en feuilles (2), se composant de substrats (10) constitués d'applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse avec une résistance superficielle définie et de polymères électriquement conducteurs (12) appliqués partiellement ou de manière modulée en surface, avec une résistance superficielle définie, la différence entre les résistances superficielles étant supérieure à $100 \text{ k}\Omega/\text{mm}^2$, ainsi qu'au choix de couches protectrices (14), de moyens de séparation (9) contenant des couches d'apprêt (11) lissant les substrats ou des couches d'adhésif (15) et où les bandes de sécurité (1) sont intégrées dans le produit en feuille (2) - par exemple des documents, des papiers -valeurs ou des billets de banque.
2. Bandes de sécurité selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** la résistance superficielle des applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse est supérieure à $200 \text{ k}\Omega/\text{mm}^2$.
3. Bandes de sécurité selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** la résistance superficielle de polymères électriquement conducteurs (12) est située dans l'ordre de grandeur de 15 à $100 \text{ k}\Omega/\text{mm}^2$.
4. Bandes de sécurité selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** le moyen de séparation (9) est de préférence une couche siliconée ou une bande de transfert (16) et est muni de moyens d'ajustage (8), par exemple de perforations, de pistes magnétiques, de marques optiques ou également d'une combinaison de ceux-ci.
5. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les polymères électriquement conducteurs (12) appliqués partiellement ou de manière modulée en surface, les applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse, les substrats (10), les couches protectrices (14) et les couches d'apprêt (11) sont disposés de manière sélective sous forme de moyens de codage.
6. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les moyens de codage

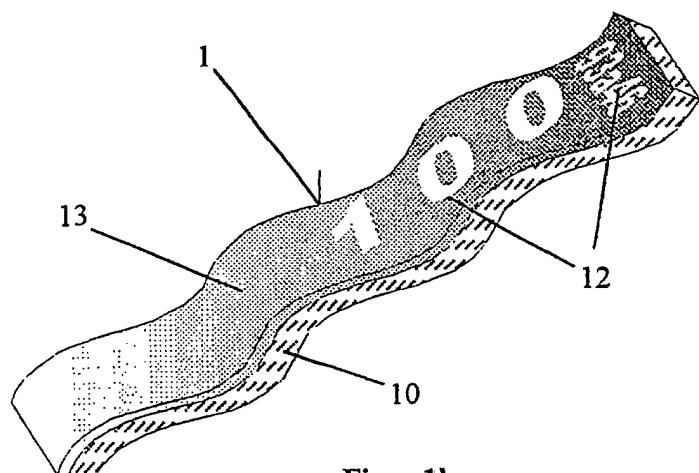
sont munis d'effets électriques et/ ou optiques et/ou magnétiques.

7. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** la résistance superficielle des polymères électriquement conducteurs (12) appliqués partiellement ou de manière modulée en surface est un codage lisible, notamment détectable par couplage capacitif.
8. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse sont appliquées partiellement ou de manière modulée en surface ou de manière partiellement modulée en surface.
9. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** la résistance superficielle des applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse est un codage lisible, en particulier détectable par couplage capacitif.
10. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les moyens de codage peuvent être influencés physiquement ou chimiquement.
11. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les moyens de codage réagissent par apport d'énergie, en particulier sous forme de lumière visible, de rayonnement UV, IR ou thermique, sous forme de caractéristique de sécurité dans les bandes de sécurité (1) et/ou en association avec le produit en feuille (2).
12. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les moyens de codage se composent de composants d'une couleur réactive et ne réagissent que par contact des composants les uns avec les autres.
13. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les couches d'apprêt (11) sont appliquées partiellement ou de manière modulée en surface.
14. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** le polymère électriquement conducteur (12) est un polyéthylène dioxy-

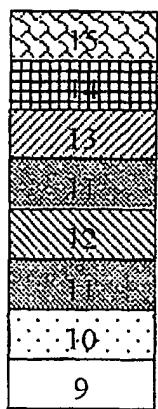
- thiophène polystyrène sulfonate (PEDOT-PSS).
15. Bandes de sécurité (1) pour l'identification de l'authenticité de produits en feuilles (2) selon les revendications 1 à 14, se composant de plusieurs bandes partielles (30 ; 31), chacune de ces bandes partielles (30 ; 31) se composant de substrats (10), d'applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse avec une résistance superficielle définie ou de polymères électriquement conducteurs (12) appliqués partiellement ou de manière modulée en surface ayant une résistance superficielle définie ou de combinaisons de ceux -ci et la différence entre les résistances superficielles étant supérieure à $100 \text{ k}\Omega/\text{mm}^2$ et où les bandes de sécurité (1) assemblées à partir des bandes partielles (30 ; 31) sont intégrées dans le produit en feuille (2) - par exemple des documents, des papiers -valeurs, de billets de banque. 5
10
15
20
 16. Bandes de sécurité selon la revendication 15, **caractérisées en ce que** les bandes partielles (30 ; 31) sont disposées dans la structure en couches de telles sorte qu'elles contiennent des moyens de codage autonomes et que dans l'état assemblé les unes aux autres les bandes partielles (30 ; 31) contiennent d'autres moyens de codage assemblés. 25
 17. Bandes de sécurité selon les revendications 15 et 16, **caractérisées en ce que** par le nombre, l'agencement et/ou la géométrie des substrats (10) contenus dans les bandes partielles (30 ; 31), des polymères électriquement conducteurs (12) appliqués partiellement ou de manière modulée en surface, des applications (13) métallisées intégralement en surface ou de manière diffuse et de leur assemblage exact pour former des bandes de sécurité (1), des moyens de codage sont obtenus, par exemple sous forme de lieu de production (20) ou de dates de production (21). 30
35
40
 18. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 15 à 17, **caractérisées en ce que** des composants d'une couleur réactive sont contenus dans les bandes partielles (30 ; 31) et les composants ne réagissent les uns avec les autres pour former un moyen de codage que par contact des bandes partielles (30 ; 31). 45
50
 19. Bandes de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes 1 à 18, **caractérisées en ce que** les bandes de sécurité (1) et/ou les bandes partielles (30 ; 31) contiennent des moyens de codage et ceux-ci sont disposés dans des directions de surface différentes, partiellement ou de manière modulée en surface, ou de manière partiellement modulée en surface. 55



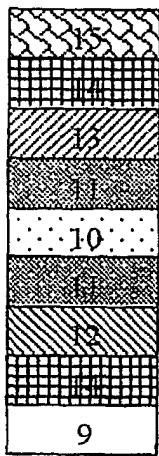
Figur 1a



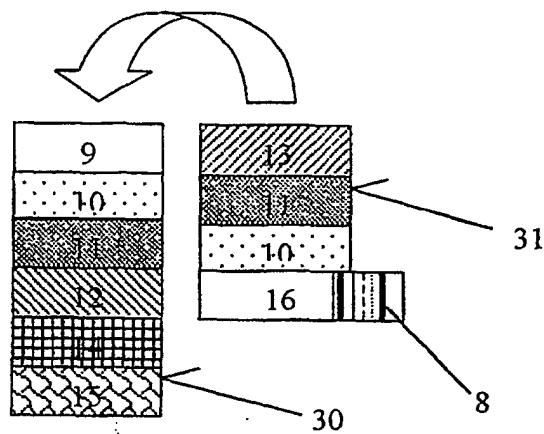
Figur 1b



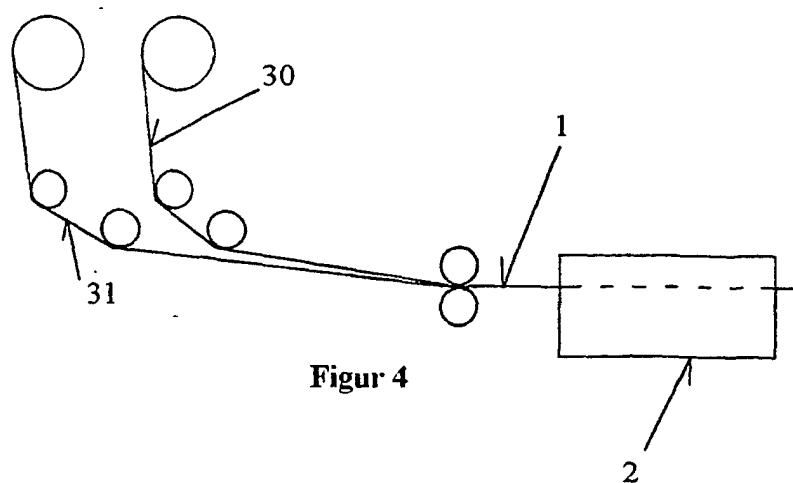
Figur 2a



Figur 2b



Figur 2c



Figur 4

