

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 374 763
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89123254.8

(51) Int. Cl.⁵: **B42D 15/00**

(22) Anmeldetag: 15.12.89

(30) Priorität: 21.12.88 DE 3843077

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **GAO Gesellschaft für Automation
und Organisation mbH**
Euckenstrasse 12
D-8000 München 70(DE)(72) Erfinder: **Kaule, Wittich**
Lindacher Weg 13
D-8089 Emmering(DE)
Erfinder: **Ilgmann, Wilhelm**
Kastanienstrasse 26
D-8190 Wolfratshausen(DE)
Erfinder: **Schwenk, Gerhard**
Prindelstrasse 106
D-8039 Puchheim(DE)
Erfinder: **Stenzel, Gerhard**
Steph.-Lochner-Strasse 21
D-8000 München 21(DE)(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
D-8000 München 40(DE)(54) **Sicherheitselement in Form von Fäden oder Bänder zur Einbettung in Sicherheitsdokumente sowie Verfahren zur Herstellung und Prüfung derselben.**

(57) Ein Sicherheitselement, das in Form eines Fadens oder Bandes in ein Sicherheitsdokument, insbesondere ein Wertpapier, eingebettet werden kann, wird aus zwei Trägerfolien zusammengesetzt, wobei jede dieser Trägerfolien jede der zur Echtheitserkennung dienende Markierungssubstanz trägt. Die beiden Trägerfolien werden so zusammengesetzt, daß die gegen mechanischen Abrieb und andere äußere Einflüsse zu schützende Markierungssubstanzen in-
nen zu liegen kommen.

Der Faden bietet nicht nur einen besonderen Schutz für die Markierungssubstanzen, sondern ist auch wegen seines symmetrischen Aufbaus einfach und ohne eine Rollenneigung zu zeigen, in die Papiersubstanz einzubetten.

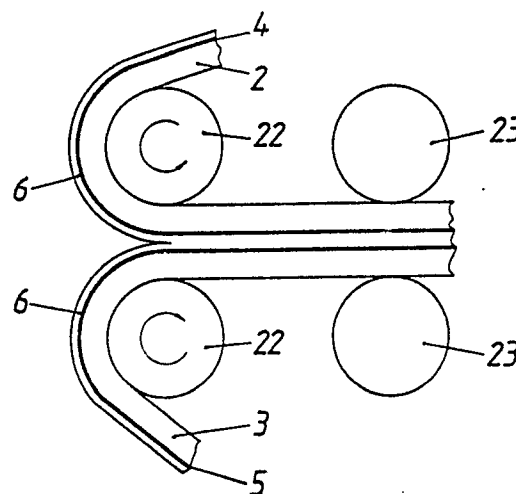


Fig. 3

EP 0 374 763 A2

Sicherheitselement in Form von Fäden oder Bänder zur Einbettung in Sicherheitsdokumente sowie Verfahren zur Herstellung und Prüfung derselben

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in ein Sicherheitsdokument, bestehend aus einer Trägerfolie und mindestens einer darauf aufgetragenen Markierungssubstanz, z. B. in Form einer Beschichtung, die der visuellen und/oder maschinellen Echtheitserkennung dient sowie Verfahren zur Herstellung und Prüfung desselben.

Es ist eine zur Absicherung von Sicherheitsdokumenten bekannte Maßnahme, in diese Dokumente Sicherheitselemente einzubetten, die entweder besondere maschinell nachweisbare physikalische Eigenschaften aufweisen oder auch von ihrem visuellen Aussehen her so gestaltet sind, daß sie als Echtheitsmerkmal für das Sicherheitsdokument dienen können. Derartige Sicherheitselemente sind z. B. Fäden oder Bänder, die im Rahmen der Papierherstellung in die sich noch bildende Papierlage direkt eingebettet werden.

Ein derartiger Sicherheitsfaden ist z. B. aus der DE-OS 27 54 267 bekannt, wobei eine Trägerfolie aus Polyester oder Zellulose mit verschiedenen Materialien beschichtet wird. Als visuell und/oder maschinell lesbare Echtheitsmerkmale dienen z. B. eine Aluminiumbedampfung, eine Magnetbeschichtung, eine Beschichtung mit Röntgenstrahl absorbierendem Material und/oder ein lumineszierendes Material.

In dieser Schrift werden verschiedene Aufbauten derartiger Sicherheitsfäden aufgezeigt, die sich in der Schichtanordnung und/oder den dabei verwendeten Materialien unterscheiden. Alle dort gezeigten Beispiele haben aber zumindest einen, meist sogar mehrere der nachfolgend aufgezeigten Nachteile.

So bilden z. B. die gegen mechanischen Abrieb und atmosphärische Einflüsse anfälligen Schichtmaterialien, wie z. B. die Metallbeschichtung, meist die Außenseite des Fadens. Durch mechanische Belastungen bei der Herstellung des Fadens kann die metallische Beschichtung aber leicht zerstört werden und auch im späteren Gebrauch ist es häufig der Fall, daß die metallische Beschichtung seine ursprünglich hochglänzende Eigenschaft verliert und mit der Zeit matt wird. In gravierenden Fällen kann es auch zu einer vollständigen Unterbrechung der metallischen Schicht kommen, wodurch der Sicherheitsfaden nicht nur seine reflektierende Eigenschaft, sondern auch seine maschinell nachprüfbar elektrische Leitfähigkeit über die gesamte Fadenlänge verliert.

Des weiteren ist der Aufbau meist asymmetrisch und diese Asymmetrie führt zur Rollneigung des Fadens und zur Girlandenbildung. Der Faden

läßt sich damit nicht problemlos in stets gleicher Planlage in die Faserschicht einer sich formierenden Papierlage einbetten. Die Bereiche der Papierbahn, in denen der Sicherheitsfaden nicht in der Ebene der Papierlage zu liegen kommt, müssen anschließend als unbrauchbar ausgesondert werden. Durch diesen Ausschuß kommt es zu einer Verteuerung der Papierherstellung.

Schließlich sind Fabrikationsfehler im Beschichtungsvorgang nicht auszuschließen. So kann es z. B. zu starken Schichtdickenschwankungen und auch zu vollständigen Unterbrechungen in der Beschichtung kommen. Derartige Unterbrechungen in einer z. B. metallischen Schicht führen aber zur Unterbrechung der elektrischen Leitfähigkeit. Auch diese Sicherheitsdokumente müssen vorab als Ausschuß ausgesondert werden, da aufgrund dieser Unregelmäßigkeiten die Echtheitsfeststellung nicht mehr eindeutig ist.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement zu schaffen, das unter Vermeidung der o.g. Nachteile in einfacher Weise herstellbar und in ein Sicherheitsdokument einbettbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs gegebenen Merkmale gelöst. Ein Verfahren zur Herstellung derartiger Sicherheitselemente ist Gegenstand eines nebengeordneten Anspruchs.

Durch die erfindungsgemäße Zusammensetzung des Sicherheitsfadens aus zwei in gleicher Weise vorbehandelten Folien erhält der Faden einen vollkommen symmetrischen Aufbau. Vorzugsweise werden die beiden Trägerfolien aus der gleichen Folie gewonnen, in dem zunächst eine größere Folienbahn bereitgestellt, in einer Beschichtungsanlage mit den entsprechenden Beschichtungen versehen wird, die Folienbahn dann in zwei Längsbahnen geschnitten wird und diese Längsbahnen in der erfindungsgemäßen Form überlagert und miteinander verbunden werden. Damit werden auch Schwankungen vermieden, die aufgrund der Fertigung der Folienbahnen in zwei unterschiedlichen Produktionsabläufen entstehen könnten.

Der Sicherheitsfaden, der bei der Papierherstellung von einer Rolle abgezogen und an vorbestimmter Stelle in der Pulpe zum Papiersieb geführt wird, hält seine Lage über diesen Weg, in dem er frei geführt wird, ein, ohne sich um seine Längsachse zu drehen. Der Ausschuß, der bei Fäden mit asymmetrischen Aufbau aufgrund mangelnder Planlage des Fadens in der Papierebene entsteht, kann dadurch vermieden werden.

Durch die Verlagerung der empfindlichen

Schichten in die inneren Bereiche des Sicherheitsfadens können nun auch Materialien Verwendung finden, die beim Stand der Technik wegen ihrer exponierten Lage und der mangelnden Umweltbeständigkeit praktisch nicht benutzt werden können.

Zudem ist jede eine Markierungssubstanz enthaltende Schicht doppelt vorhanden. Das Fehlen einer Markierungssubstanz in einer Schicht führt - falls nicht der unwahrscheinliche Fall auftritt, daß an der gleichen Stelle in der Gegenschicht auch die Substanz fehlt - nicht zum totalen Ausfall des Echtheitsmerkmals. In diesem Fall ist die Substanzmenge zwar nur halb so groß, diese Reduzierung der Menge kann aber durch entsprechende Auslegung der Nachweisapparatur problemlos kompensiert werden.

Die beiden Trägerfolien werden in der Regel über eine Klebeschicht miteinander verbunden, wobei je nach den Gegebenheiten geeignete Kleber auszuwählen sind. Sind z. B. die beiden innen liegenden Schichten Metallschichten und soll der Echtheitsnachweis über die Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit erfolgen, so wird vorzugsweise ein Klebematerial verwendet, das mit elektrisch leitfähigen Pigmenten durchsetzt ist. Durch diese elektrisch leitfähigen Pigmente werden die beiden Metallschichten miteinander elektrisch verbunden. Sollte es bei der Herstellung der Folie oder bei der Einbettung des Sicherheitsfadens in das Papier zu einem Bruch in der Metallschicht kommen, so dient die Klebeschicht als Überbrückungsglied zur Aufrechterhaltung der elektrischen Verbindung über die gesamte Länge des Sicherheitselements.

Während eine Magnetschicht als abriebgefährdete Schicht vorzugsweise nach innen verlagert wird, können widerstandsfähige Beschichtungen, wie z. B. eine Lackschicht oder eine Farbschicht, auch auf der Außenseite der Kunststoffschicht aufgebracht werden, zudem sich Kunststoffoberflächen in der Regel besser bedrucken lassen als z. B. metallische Oberflächen.

Die innenliegenden Beschichtungen können entsprechend dünn ausgeführt werden, da sie nun durch die äußeren Kunststoffolien gegen mechanische Belastungen ausreichend geschützt sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird bei der Herstellung der Trägerfolien zunächst die metallische Schicht aufgebracht und erst auf diese metallische Schicht die Magnetschicht. Die metallisch reflektierende Schicht deckt damit nach der Übereinanderlage der beiden Folien die Magnetschicht, die eine schwarze oder braune Eigenfarbe aufweist, ab. Dieser Faden kann dann auch im Druckbildbereich des Sicherheitsdokumentes eingelagert werden, da der Faden wegen seiner reflektierenden Oberfläche im Auflicht nicht bzw. nur als schwach hell erscheinender Bereich erkennbar ist und damit den visuellen Eindruck des Druck-

bilds nicht stört. Erst bei Betrachtung im Durchlicht ist dieser Faden als dunkler Streifen im Papier erkennbar. Diese Unterschiede in der Auf- und Durchlichtbetrachtung sind auch ein einfaches Mittel, um das Dokument von einer Kopie unterscheiden zu können.

Die Sicherheitsfäden können aber auch nach an sich bekannten Verfahren so in das Dokument eingelagert werden, daß sie stellenweise an der Oberfläche erscheinen. Gerade hier zeigt sich ein besonderer Vorteil der Erfindung. Durch die stellenweise exponierte Lage des Sicherheitsfadens an der Dokumentenoberfläche ist er gerade hier durch den täglichen Gebrauch besonderen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Beim erfindungsgemäßen Sicherheitsfaden bilden aber nun gegen mechanische und chemische Einflüsse widerstandsfähige Kunststoffschichten, wie z. B. Polyesterfolien, die Außenschichten, die die empfindlichen Merkmalschichten schützen. Der Faden zeigt also trotz seiner exponierten Lage keine Abnutzungserscheinungen.

Das doppelte Vorhandensein einer Markierungssubstanz kann im Falle der metallischen bzw. elektrisch leitfähigen Beschichtung vorteilhaft zur Echtheitsprüfung genutzt werden.

Bei den bekannten Sicherheitsfäden, die nur eine elektrisch leitfähige Schicht enthalten, führen Risse in der Metallbeschichtung dazu, daß die Leitfähigkeit unterbrochen wird. Der berührungslose Nachweis der Leitfähigkeit mittels bekannter Verfahren (DE-PS 17 74 209) führte daher zu einem negativen Ergebnis. Bei der erfindungsgemäßen Lösung sind nun zwei leitfähige Schichten vorhanden, die durch eine nicht leitfähige Schicht (Kunststoffolie, Klebeschicht etc.), ein Dielektrikum bildend, kapazitiv gekoppelt. Treten nun in den Metallschichten Risse auf, so wirken die durch diese Risse unterbrochenen Metallschichten mit dem Dielektrikum dazwischen, wie hintereinander geschaltete Kondensatoren. Dadurch wird eine Wechselstromleitfähigkeit aufrecht erhalten, wenn man davon ausgehen kann, daß nicht an gleicher Stelle des Fadens beide Metallschichten völlig unterbrochen sind. Mißt man nun diese Wechselstromleitfähigkeit über an sich bekannte kapazitive Meßverfahren, so kann selbst bei einem oder mehreren Brüchen in ein oder beiden Metallbeschichtungen auf das Vorhandensein zweier elektrisch leitfähiger Schichten geschlossen werden und dieses zur Echtheitserkennung dienende Merkmal eindeutig festgestellt werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren.

Die Fig. zeigen:

Fig. 1 und 2 Querschnittsansichten zu ver-

schiedenen Ausführungsformen erfindungsgemäßer Sicherheitselemente,

Fig. 3 eine schematische Darstellung zum Herstellungsverfahren.

Die Fig. 1 zeigt eine einfache Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsfadens 1. Die Trägerfolien sind die beiden außenliegenden, transparenten Kunststofffolien 2, 3 aus vorzugsweise Polyester. Jede dieser Kunststofffolien ist auf ihrer inneren Seite mit einer Metallbeschichtung 4, 5 versehen. Hierzu werden die Folien mittels geeigneter Beschichtungsverfahren (Bedampfen, Sprühen, Sputtern etc.) mit einer Aluminium-, Nickel- oder auch Chromschicht beschichtet. Die Schichtdicke liegt hier in der Regel weit unter 1 μ . Verbunden werden diese beiden Trägerfolien nach ihrer Beschichtung über eine Klebstoffschicht 6. Geeignete Kleber sind z. B. Laminierkleber, die durch Erwärmung über einen bestimmten Temperaturbereich aktiviert werden oder auch Polymerisationskleber, die bei Erwärmung und/oder UV-Bestrahlung aushärten.

Dieser Faden hat durch seine metallische Beschichtung stark reflektierende Eigenschaften und ist damit nur im Durchlicht als dunkler Streifen erkennbar, da bei Betrachtung im Auflicht das vom Faden reflektierte Licht durch die darüberliegende Papierschicht gestreut wird. Durch die äußeren Polyesterfolien ist der Faden gegen eine Vielzahl von chemischen Lösungsmitteln resistent und erfüllt auch aufgrund der hervorragenden mechanischen Eigenschaften von Polyester die geforderten Bedingungen, wie hohe Flexibilität und Reißfestigkeit.

Die Fig. 2 zeigt einen Faden, in dem - wiederum zwischen zwei Polyesterfolien 8, 9 - die der Echtheitserkennung dienenden Schichtmaterialien eingelagert sind. Jede dieser Folien wurde hier zunächst mit einer metallischen Beschichtung 10, 11 versehen und auf diese metallische Beschichtung ist eine Magnetschicht 12, 13 aufgebracht. Geeignete Magnetmaterialien bzw. Beschichtungsmaterialien sind aus der DE-PS 16 69 245 bekannt. Auch hier werden beide Trägerfolien mit ihrer beschichteten Seite nach innen gerichtet überlagert und mit Hilfe einer Klebeschicht 14 miteinander verbunden. Die Klebeschicht ist auf eine gute Verbindung der hier innenliegenden Magnetschichten abzustimmen.

In manchen Fällen, insbesondere, wenn mehrere Schichten im Sicherheitsfaden enthalten sein sollen, können die Folien auch beidseitig beschichtet werden. In diesem Fall kommt dann zumindest eines der Schichtmaterialien nach außen zu liegen. Für diese außenliegenden Schichten 15 sind daher Materialien zu wählen, die den chemischen und mechanischen Belastungen standhalten. Dabei kann es sich z. B. um eine ganzflächige Lackbeschichtung handeln, die eine bestimmte Farbe oder

auch lumineszierende Eigenschaften besitzt. Es können aber auch partiell ein Muster oder auch alphanumerische Schriftzeichen aufgedruckt werden, die direkt oder unter Zuhilfenahme entsprechender Vergrößerungsgeräte lesbar sind. Da die Fäden in der Regel eine Breite von 0,5 mm bis max. 1,5 mm aufweisen, sind für die Bedruckung des Fadens mit Zeichen dieser Größenordnung aufwendige Drucktechniken und entsprechende Vorrichtungen notwendig, wodurch der Faden zusätzlich an Fälschungssicherheit gewinnt.

Die beiden Trägerfolien, aus denen sich der erfindungsgemäße Sicherheitsfaden zusammensetzt, wird vorzugsweise aus einer einzigen Folie gewonnen, die vorab ein- oder beidseitig mit den gewünschten Schichten versehen wird. Die Folienseite, die die später innen liegenden Beschichtungen trägt, wird zusätzlich mit einer Klebstofffläche versehen. Durch Falten der Folie oder Zerschneiden und entsprechende Überlagerung der beiden Bahnhälften wird die gewünschte doppelagige Foliennbahn erstellt. Zur festen Verbindung der beiden Folien können diese durch eine an sich bekannte Rollenkaschieranlage gefüllt werden (Fig. 3). In dieser Anlage werden die Folien 2, 3 mit der z. B. metallischen Beschichtung 4, 5 einander zugewandt überlagert und über Heizrollen 22, Infrarot oder Hochfrequenz, auf eine Temperatur gebracht, bei der der Kleber 6 aktiviert wird. Nach dem Durchgang durch zwei Preßwalzen 23 und anschließender Abkühlung sind die beiden Folien fest miteinander verbunden und können in einer entsprechenden Schneideanlage in einzelne Streifen mit der gewünschten Breite geschnitten werden.

Ansprüche

1. Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in ein Sicherheitsdokument, bestehend aus einer Trägerfolie und mindestens einer darauf aufgetragenen Markierungssubstanz z. B. in Form einer Beschichtung, die der visuellen und/oder maschinellen Echtheitserkennung dient, dadurch **gekennzeichnet**, daß
 - das Sicherheitselement (1) aus zwei Trägerfolien (2, 3, 8, 9) zusammengesetzt ist,
 - jede der Echtheitserkennung dienenden Markierungssubstanz (4, 5, 10, 11, 12, 13, 15) auf jeder dieser Trägerfolien und damit doppelt vorhanden ist,
 - diese Trägerfolien so miteinander verbunden sind, daß der Gesamtaufbau - im Querschnitt betrachtet - symmetrisch ist und
 - die Trägerfolien zumindest ein Paar (4 und 5, 10 und 11, 12 und 13) der jeweils doppelt vorhandenen Markierungssubstanzen einschließen.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, da-

durch **gekennzeichnet**, daß das eingeschlossene Paar einer Markierungssubstanz (4, 5, 10, 11) eine metallische Beschichtung ist.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das eingeschlossene Paar einer Markierungssubstanz (12, 13) eine magnetische Beschichtung ist.

4. Sicherheitselement nach Anspruch 2 und 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das metallische Beschichtungspaar (10, 11) das magnetische Beschichtungspaar (12, 13) nach außen beidseitig abdeckt.

5. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Trägerfolien (2, 3, 8, 9) über einer Klebstoffschicht (6, 14) miteinander verbunden sind.

6. Sicherheitselement nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klebstoffschicht (6) elektrisch leitfähige Pigmente enthält.

7. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Trägerfolien (2, 3, 8, 9) auf ihrer Außenseite mit einer umweltresistenten Lack- oder Farbschicht (15) versehen oder bedruckt sind.

8. Sicherheitselement nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lack- oder Farbschichten (15) zumindest teilweise lumineszierende Eigenschaften besitzen.

9. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselementes in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in das Sicherheitsdokument, bestehend aus einer Trägerfolie und mindestens einer darauf aufgetragenen Markierungssubstanz, die der visuellen und/oder maschinellen Echtheitserkennung dient, dadurch **gekennzeichnet**, daß

- eine Kunststoffolie bereitgestellt wird,
- diese Kunststoffolie mit der zur Echtheitserkennung dienenden Substanz versehen wird,
- eine zweite in gleicher Weise vorbehandelte Folie hergestellt wird,
- zumindest eine der Folien auf einer mit Markierungssubstanz versehenen Seite mit einem Laminierklebstoff versehen wird,
- beide Folien, mit ihrer mit Markierungssubstanz versehenen bzw. mit der Klebstoffschicht versehenen Seite zueinander zugewandt, überlagert und miteinander verklebt werden und
- aus dieser doppelagigen Folienbahn die Sicherheitselemente in der erforderlichen Band- oder Fadenbreite geschnitten werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Kunststoffolien aus einer Folienbahn gewonnen werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß diese Folienbahn nach Aufbringung der Markierungssubstanzen zur Bildung der beiden Kunststoffolien in zwei Längsbahnen ge-

schnitten wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kunststoffolien mehrfach mit unterschiedlichen Materialien beschichtet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die verschiedenen Beschichtungen auf die gleiche Folienseite aufgebracht werden.

14. Verfahren zur Prüfung von Sicherheitselementen in Form von Fäden oder Bändern, die in Sicherheitsdokumente eingebettet sind und mindestens zwei als Markierungssubstanz dienende elektrisch leitfähige Beschichtungen aufweisen, die durch eine dielektrische Zwischenschicht elektrisch und räumlich getrennt sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Feststellung des Vorhandenseins der elektrisch leitfähigen Beschichtungen die Wechselstromleitfähigkeit des Sicherheitselements in einer kapazitiven Messung geprüft wird.

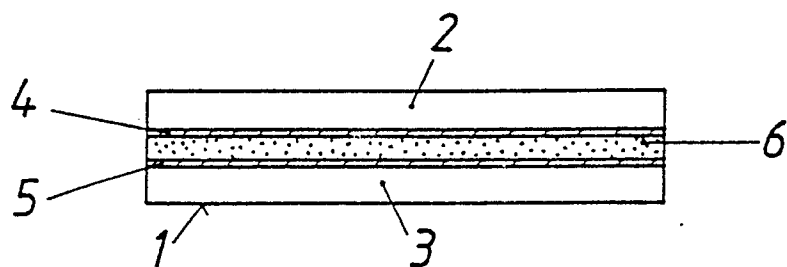


Fig. 1

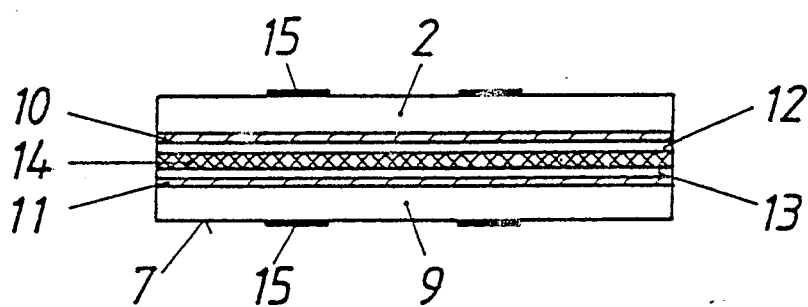


Fig. 2

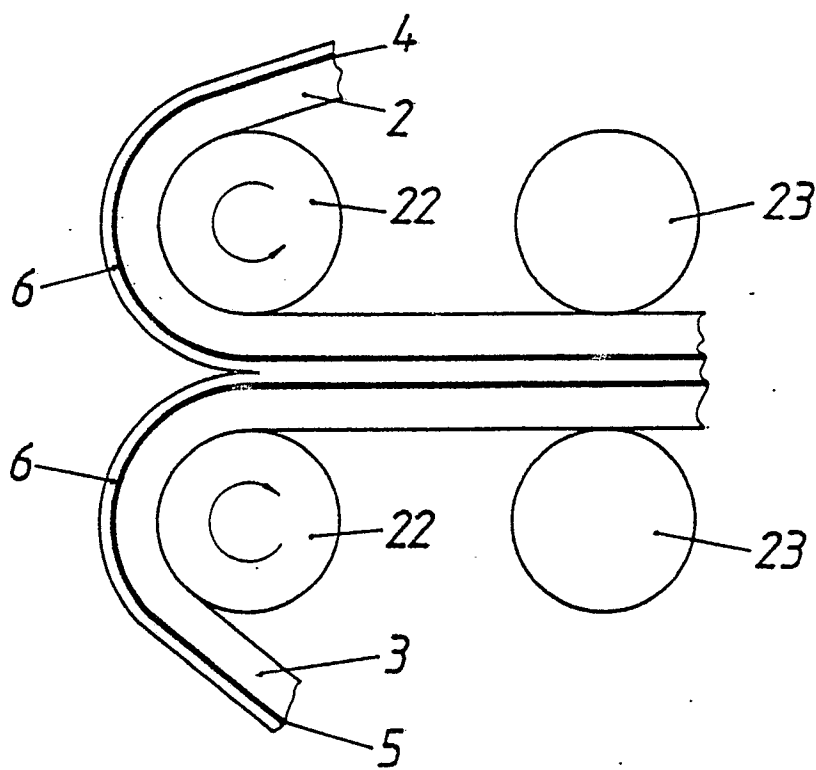


Fig. 3