



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**01.12.93 Patentblatt 93/48**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B65B 11/04, B65B 11/58,**  
**B65B 27/06**

②① Anmeldenummer : **92109245.8**

②② Anmeldetag : **02.06.92**

⑤④ **Verfahren zum Verpacken von Metallcoils.**

③⑩ Priorität : **03.06.91 DE 4118102**  
**11.06.91 DE 4119168**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**09.12.92 Patentblatt 92/50**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**01.12.93 Patentblatt 93/48**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 286 550**  
**DE-U- 9 004 345**  
**FR-A- 2 251 481**  
**FR-A- 2 344 451**  
**FR-A- 2 518 051**

⑦③ Patentinhaber : **LAMIFLEX**  
**VERPACKUNGSTECHNIK GMBH**  
**Dinnendahlstrasse 31**  
**D-40235 Düsseldorf (DE)**

⑦② Erfinder : **Drautzburg, Reiner**  
**Am Wimmersberg 51**  
**W-4006 Erkrath (DE)**

⑦④ Vertreter : **von Rohr, Hans Wilhelm, Dipl.-Phys.**  
**Patentanwälte Gesthuysen & von Rohr**  
**Huyssenallee 15 Postfach 10 13 33**  
**D-45013 Essen (DE)**

**EP 0 517 149 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

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpacken von Metallcoils mit den im Oberbegriff von Anspruch 1 aufgeführten Verfahrensschritten.

Das aus der Praxis bekannte Verfahren, dessen Verfahrensschritte im Oberbegriff von Anspruch 1 erläutert worden sind, ist ein Verfahren zum Verpacken von Aluminiumcoils. Diese werden aus vielerlei Gründen so transportiert, daß das Coilauge geschlossen ist, entsprechend erfolgt auch eine vollflächige Umwicklung des Coils mit Stretchfolie in allen Verfahrensstufen. Das Zweckmäßige an diesem bekannten Verfahren ist es, daß durch Einsatz der Lamellenemballage auf sehr einfache Weise gewissermaßen von selbst ein Kantenschutz der Außenkanten der Stirnseiten des Coils realisiert wird. Eine Lamellenemballage ist ein in einer Richtung leicht faltbares, in der quer dazu liegenden Richtung durch steife Lamellen ausgesteiftes Verpackungsmaterial, zumeist aus Holz, Preßholz oder Kunststoff in Verbindung mit Papier, kunststoffbeschichtetem Papier oder Kunststofffolien. Das ist aus der Praxis ebenfalls seit langem bekannt (siehe beispielsweise auch DE-U-90 04 345).

Das zuvor angesprochene Verfahren hat sich für Aluminiumcoils bewährt, ist aber für Stahlcoils oder andere Coils aus Metall, bei denen das Coilauge offen bleibt, nicht ohne weiteres anwendbar. Dort finden nach wie vor klassische Verpackungsverfahren mit Außenronden, Innenronden, Korrosionsschutzpapier und vielfachen Stahlbändern Verwendung. Bei Stahlcoils ergibt sich dabei in noch stärkerem Maße als bei Aluminiumcoils das Problem, daß unterschiedliche Breiten der Coils jeweils unterschiedlich breite Lamellenemballagen zum Einsatz erfordern. Entweder wird dadurch viel Abfall erzeugt, weil eine vorhandene, auf die maximal zu erwartende Coilbreite ausgelegte Lamellenemballage in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle dann abgeschnitten werden muß, oder man muß eine Mehrzahl von Lamellenemballagen unterschiedlicher Breite für unterschiedliche Coilbreiten bereithalten.

Bekannt ist ein Verfahren zum Verpacken von Tuchrollen mit offenem Auge (US-A- 1 654 258), bei dem der Tuchballen mittels eines Papierstreifens so umwickelt wird, daß das Auge an beiden Stirnseiten vollständig offen bleibt. Dadurch kann durch die Papphülse, die das Auge bildet, ein Trag- oder Haltestab hindurch geschoben werden, um die Tuchrolle in ihrer Verpackung insgesamt handhaben zu können, bis sie schließlich benutzt wird. Für die Verpackung von Metallcoils mit offenem Coilauge ist dieses Verfahren nicht unmittelbar einsetzbar, da selbst bei Einsatz einer Stretchfolie anstelle eines Papierstreifens vom offenen Coilauge ausgehend Feuchtigkeit unter die Bahnen eintreten könnte (insbesondere Kapillareffekt). Die randseitige Korrosion des gewickelten Bandstahls wäre sehr problematisch.

Für sich bekannt ist es schließlich (DE-A- 2 721 135), zur sicheren Abdichtung einer Verpackung einen Teil einer Umhüllungsfolie mittels einer in das Innere der Rolle eintretenden Spanneinrichtung zu abgedichtetem festem Sitz zu drängen, anstatt die Folienränder einfach in das Auge der Rolle hinein zu stopfen. Dadurch soll eine verbesserte Abdichtung der Schutzfolie an der Innenwandung der Hülse im Auge der Rolle erreicht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das bekannte Verfahren zum Verpacken von Metallcoils mit den Verfahrensschritten des Oberbegriffs von Anspruch 1 so auszugestalten und weiterzubilden, daß es für Coils, insbesondere Stahlcoils, mit mittig offenem Coilauge einsetzbar ist.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Wesentlich ist, daß von vornherein die Stretchfolie das Coil nicht allseits umwickelt, sondern gemäß Merkmal g) das Coilauge an beiden Stirnseiten offen läßt. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, daß die Stretchfolie von vornherein etwas in das Coilauge hineinreicht. Nur dadurch ist es möglich, später einen dichten Übergang zwischen der Stretchfolie und einer Innenrunde zu realisieren. Bei vollflächiger Umwicklung mit Stretchfolie und anschließendem Herausstoßen des Coilauges würde sich einerseits die Stretchwirkung verschlechtern, würde sich andererseits der Rand der Stretchfolie vom Rand des Coilauges so weit zurückziehen, daß mit einer sicheren Verbindung und damit vollständigen Abdichtung der Verpackung nicht mehr zu rechnen wäre.

Der weitere wesentliche Schritt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt in der nach zweimaligem Umwickeln mit Stretchfolie in der an sich bekannten Weise, jedoch mit erfindungsgemäß offen verbliebenem Coilauge, an jedem Ende des Coilauges eingesetzten Innenrunde aus Kunststoff. Durch diese Innenrunde wird gleichzeitig das überstehende Material der Stretchfolie zur Seite gedrückt und fixiert, die Kunststoff-Innenrunde hat eine ausreichend hohe Eigenelastizität und in Verbindung mit dem Klebeeffekt der Stretchfolien eine vorzügliche Abdichtungswirkung. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kunststoff-Innenrunde, wie an sich bekannt, einen Innenwinkel von etwas weniger als 90° aufweist, um eine entsprechende Vorspannungswirkung zu erzeugen (DE-U-90 04 345).

Schließlich wird, wie auch ansonsten beim Verpacken von Coils mit offenem Coilauge, das Abbindematerial durch das Coilauge geführt. Dabei wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nun aber gleichzeitig an beiden Enden des Coilauges die dort sitzende Innenrunde fixiert, was gleichzeitig zu einer Fixierung der

Stretchfolien an dieser Stelle führt.

Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

5 Mit dem Merkmal des Patentanspruchs 2 wird erreicht, daß in Anpassung an den Einsatzfall "Stahlcoil" eine spezielle Korrosionsschutzwirkung an der Oberfläche des Stahlcoils erreicht wird. Wesentlich ist, daß die Korrosionsschutzwirkung in Verbindung mit einer Stretchfolie erreicht wird, damit man nicht auf Korrosionsschutzpapier an dieser Stelle zurückgreifen muß, das einen zusätzlichen und aufwendigen Arbeitsgang erfordern würde. Hier kann man beispielsweise als Korrosionsschutzfolie eine VCI-beschichtete Folie einsetzen, die es in Zukunft auch als Stretchfolie geben wird (VCI: volatile corrosion inhibitor).

10 Vorteilhafterweise arbeitet man bei diesem Verfahren so, daß für die Verfahrensschritte b) und d) mit unterschiedlichen Stretchfolienrollen gearbeitet wird.

Von besonderem Vorteil ist die im Patentanspruch 4 geschilderte Ausführungsform, die es bei entsprechender Wahl der Breiten der Lamellenemballagen ermöglicht, mit insgesamt nur zwei Ausgangsbreiten der Lamellenemballagen auszukommen. Das wird im Zusammenhang mit der Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung noch weiter erläutert werden. Jedenfalls kann man durch unterschiedliche Kombination der Lamellenemballagen auf ganz unterschiedliche Breiten des Coils abstimmen.

Ein vollflächiger Schutz der Stirnseite eines Coils mit einer vollflächigen Ronde ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt (DE-U-90 04 345), die im Patentanspruch 5 erläuterte Ronde kann Dicken zwischen 3,0 und 5,0 mm, vorzugsweise zwischen 3,2 und 4,5 mm haben. Entsprechend für sich bekannt aus dem zuvor angegebenen Stand der Technik ist auch der Einsatz einer Schutzhülse im Inneren des Coilauges gemäß Patentanspruch 6. Für einen lückenlosen Anschluß an die Stretchfolien sollte man eine entsprechende Überlappung vorsehen, wobei insoweit dann auch die Innenronden zur zusätzlichen Fixierung der Schutzhülse dienen könnten.

25 Für die Innenronden empfiehlt sich schließlich die Ausführung aus recyclingfähigem Kunststoff gemäß Patentanspruch 7, wie allerdings auch für sich aus dem Stand der Technik bekannt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kommt man zu einem hervorragenden Verfahrensergebnis, da man außerordentlich wirtschaftlich und damit kostengünstig Coils mit mittig offenem Coilauge, insbesondere Stahlcoils verpacken kann. Man kann dieses Verfahren zumindest halbautomatisch durchführen. Wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens ist der geschickte Einsatz solcher Packmittel, die einen Mehrfacheinsatz erlauben. Unter Einsatz von Recyclingmaterialien kann man auch extreme Umweltschutz-Gesichtspunkte berücksichtigen. Das verwendete Material ist beinahe zu allen Bestandteilen umweltverträglich und leicht zu entsorgen. Das gilt insbesondere für das Hartfasermaterial verschiedener Teile, für die Lamellenemballagen und für die Kunststoff-Innenronden.

35 Hervorragende Ergebnisse erzielt man für Stahlcoils insbesondere mit dem Einsatz von neuartigen Korrosionsschutz-Stretchfolien, insbesondere VCI-beschichteten Stretchfolien (VCI: volatile corrosion inhibitor).

Im folgenden wird die Erfindung noch anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

40 Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels einer Verpackungstraße, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann,

Fig. 2 bis 6 die einzelnen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 7 in schematischer Darstellung eine Folienstretchanlage in einem Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt links schematisch drei Coils 1 insbesondere Stahlcoils, die von einem Walzgerüst auf einer Coiltransporteinrichtung 2 zu einer Folienstretchanlage 3 transportiert werden. In der Folienstretchanlage 3 befinden sich auf einem Drehteller 4 zwei Stützrollen 5, die selbst wieder angetrieben sind, um ein aufgelegtes Coil 1 um seine Längsachse drehen bzw. abwälzen zu können. Teil der Folienstretchanlage 3 ist auch ein Stretchturm 6 sowie eine Zuführeinrichtung 7 für eine Lamellenemballage 8, im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Lamellenemballagen 8 nebeneinander und parallel zueinander. Der Folienstretchanlage 3 folgt eine weitere Transportstrecke 9, an die sich eine ebenfalls mit einem Drehteller 10 versehene Abbindeanlage 11 anschließt, zu der auch eine Bandstahl-Abbindeeinheit 12 gehört. An die Abbindeanlage 11 schließt sich eine Entnahmestation 13, ausgerüstet mit Kran oder Hubförderer, an.

Anhand der Fig. 2 bis 7 soll nun die verfahrensmäßige Abfolge beim Arbeiten mit der in Fig. 1 dargestellten Anlage erläutert werden.

55 Fig. 2 zeigt schematisch ein Coil 1, das zuvor von der Coiltransporteinrichtung 2 auf den Drehteller 4 der Folienstretchanlage 3 gefördert worden ist, beispielsweise mittels Kran oder Hubförderer. Dieses Coil 1, hier ein Stahlcoil, kann unbehandelt oder behandelt sein, beispielsweise verzinkt, lackiert, geölt etc. Fig. 2 zeigt, schematisch, den Endzustand nach Durchführung des Verfahrensschrittes b), in dem nämlich das Coil mit Stretchfolie 14 allseits - mehrlagig - umwickelt ist, hier allerdings gemäß Merkmal g) so, daß das Coilauge 15 an beiden Stirnseiten offen ist, die Stretchfolie 14 aber etwas in das Coilauge 15 hineinreicht, hier etwa 10 bis

15 mm, übertrieben dargestellt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel kann es sich um normale Stretchfolie 14 handeln, besonders bevorzugt ist aber, wenn, wie in Anspruch 2 erläutert, mit einer Korrosionsschutzfolie, beispielsweise einer VCI-beschichteten Stretchfolie gearbeitet wird, die gleichzeitig die Oberfläche des Coils 1 gegen Korrosion schützt.

Fig. 3 zeigt nun weiter den Verfahrensschritt c), in dem das Coil 1 am Coilmantel mit der Lamellenemballage 8 einlagig vollflächig umwickelt wird. Man erkennt hier die wesentliche Umwicklungstechnik, bei der die Lamellenemballage 8 an den Stirnseiten des Coils 1 etwas übersteht, hier ca. 100 mm auf jeder Seite. Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeichnet sich dabei ergänzend noch dadurch aus, daß vollflächige Ronden 16 an den Stirnseiten des Coils 1 angesetzt sind, wie im Anspruch 5 beschrieben. Ferner zeigt Fig. 3 die bevorzugte und im Anspruch 4 beschriebene Maßnahme, daß nämlich in diesem Verfahrensschritt mit mindestens zwei, hier mit drei gleichzeitig und parallel zulaufenden Lamellenemballagen 8 erheblich geringerer Breite als das Coil 1 gearbeitet wird und die Gesamtbreite der einzelnen Lamellenemballagen 8 die Breite des Coils 1 insgesamt in der vorgesehenen Weise überschreitet. Verwendet man beispielsweise, wie hier, drei Lamellenemballagen 8 in zwei unterschiedlichen Breiten, beispielsweise einer Breite von 600 mm und einer Breite von 400 mm, so kann man Coils 1 nahezu beliebiger Breite durch unterschiedliche Kombination dieser beiden Lamellenemballagen-Breiten umwickeln.

Fig. 4 zeigt den Zustand nach dem nächsten Verfahrensschritt, Verfahrensschritt d), nachdem also das Coil 1 ein weiteres Mal mit Stretchfolie, jetzt Stretchfolie 17, allseits umwickelt worden ist, und zwar unter so hoher Stretchspannung, daß die überstehenden Enden der Lamellenemballagen 8 an den Außenkanten der Stirnseiten des Coils 1 abgeknickt werden. So wird ohne Probleme ein Kantenschutz ausgebildet, der die Außenkanten der Stirnseiten des Coils 1 gegen Beschädigungen schützt. Die zweite Stretchfolie 17 braucht natürlich keine Korrosionsschutzfolie mehr zu sein, es kann sich hier um eine ganz normale Stretchfolie handeln. Wesentlich ist allerdings, daß auch diese Stretchfolie 17 etwas, hier 10 bis 15 mm, in das Coilauge 15 hineinreicht.

Nicht dargestellt ist in der Zeichnung die in Anspruch 6 erläuterte Schutzhülse, die das Coilauge 15 im Inneren schützen soll. Sie ist aus dem Stand der Technik bekannt und stellt eine Art Röhre dar, die in das Coilauge 15 hineingeschoben wird. Dies geschieht, wenn eine solche Schutzhülse denn überhaupt vorgesehen ist, besonders zweckmäßig nach dem Aufbringen auch der zweiten Stretchfolie 17. Die Schutzhülse wird insbesondere dann eingesetzt, wenn das Coil 1 über See transportiert werden soll, um Spritzwasser und/oder Schmutzwasser auch nicht von innen her an das Coil 1 herankommen zu lassen.

Fig. 5 zeigt nun einen weiteren, sehr wesentlichen Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens, nämlich den Verfahrensschritt nach Merkmal h), in dem in das Coilauge 15 an beiden Stirnseiten jeweils eine Kunststoffinnenrunde 18 eingesetzt wird, die die Stirnseite seitlich auf einer bestimmten Breite flanschartig überfaßt. Dies geschieht, wie in Fig. 5 übertrieben dargestellt, vorzugsweise mit Vorspannung, im Grundsatz also nach einem System, wie es in dem Stand der Technik, DE-GM 90 04 345, geschildert ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Kunststoff-Innenrunde 18 aber deshalb von besonderer Bedeutung, weil diese in Verbindung mit der Stretchfolie 17 und ggf. 14 und der solchen Stretchfolien eigenen Selbstklebekraft zu einer ganz vorzüglichen Abdichtung gegenüber Feuchtigkeitseintritt am Coilauge 15 beiträgt.

Fig. 6 zeigt dann schließlich den abschließenden Verfahrensschritt nach i), wobei man erkennt, daß die hier vorgesehenen Bandstahl-Spannbänder 19 durch das Coilauge 15 geführt werden, so daß die Innenronden 18 gleichzeitig mit fixiert, ja sogar unter Aufbau von Vorspannung flach gepreßt werden, so daß sich eine extrem gute Abdichtung zu den Stretchfolien 17, 14 hin ergibt.

Die Ergebnisse des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in dem allgemeinen Teil der Beschreibung am Ende schon erläutert worden, das muß hier nicht wiederholt werden. Wesentlich ist der Einsatz von Packmitteln, bei welchem kein Maß vorbestimmt werden muß, die gegen Korrosion schützen und das Auftreten mechanischer Schäden am Coil 1 verhindern, die weitestgehend aus recyclingfähigen Materialien oder selbst aus Recyclingprodukten bestehen, so weitgehend wie möglich mehrfach einsetzbar sind und ohne große Probleme vernichtet werden können.

Besondere Bedeutung kommt dem erfindungsgemäßen Verfahren insoweit zu, als es den Einsatz von halbautomatischen oder sogar vollautomatischen Maschinen erlaubt, die auch in Verpackungslinien integriert werden können. Ein Beispiel einer Folienstretchanlage 3 mit Drehteller 4 und, vorzugsweise angetriebenen Stützrollen 5, zeigt schematisch schließlich Fig. 7. Man erkennt das Coil 1, ein solches Coil 1 wiegt beispielsweise 20 to, auf den Stützrollen 5. Die Drehrichtung des Coils 1 ist durch den Pfeil angegeben. Rechts unterhalb des Drehtellers 4 erkennt man die Lamellenemballagen 8, die als Falware in zwei verschiedenen Breiten zur Verfügung steht. Die Zuführeinrichtung 7 ist von seitlich am Drehteller 4 angeordneten Umlenk- und Transportrollen sowie Führungselementen gebildet, das ist alles schematisch angedeutet. Angedeutet ist am Drehteller 4 auch eine Schalteinrichtung.

Die dargestellte Folienstretchanlage 3 kann mehrere, insbesondere drei Start- bzw. Zielpositionen aufweisen, die mit dem Drehteller 4 angefahren werden können. Wie zuvor erläutert worden ist, empfehlen sich zwei Halterungen für Stretchfolien und zwei Vor-Stretch-Walzen. Vorteilhaft sind auch zwei getrennte Stretchsteuerungen sowie Einstellmöglichkeiten für eine normale und eine erhöhte Stretchspannung. Unterschiedliche Wickelgeschwindigkeiten sollten ebenso eingestellt werden können, wie die Möglichkeit, die Folienstretchanlage 3 automatisch oder manuell zu fahren. Zur Aufnahme des Coils 1 von der Coiltransporteinrichtung 2 empfiehlt sich eine automatische Ansteuerung für den Hubschlitten. Mit einem Schleichgang lassen sich die Stützrollen 5 so langsam antreiben, daß derweil die Ronde 16 an beiden Stirnseiten des Coils 1 montiert werden kann. Zur Verarbeitung unterschiedlicher Stretchfolien, im Rahmen der Erfindung wegen des Einsatzes von Korrosionsschutzfolien besonders wichtig, empfiehlt sich ein entsprechender Programmwähler zur vorherigen Programmierung für die innen verwendete Stretchfolie 14 bzw. die außen verwendete Stretchfolie 17. Natürlich muß auch festgestellt werden, daß das Coil 1 seitlich nicht über die mögliche Verpackungsbreite des Verpackungsmaterials hinausreicht, insbesondere nicht über den Wickelbereich des Stretchturms 6. Schließlich empfehlen sich noch Programmschalter, mit denen man die Wickelzeit und damit die Anzahl der Lagen verarbeiteter Stretchfolien 14, 17, beispielsweise für - kurzen - Landtransport zweilagig, für - langen - Seetransport vierlagig einstellen kann.

Selbstverständlich kann im Rahmen der Anlagensteuerung eine Abstimmung der Steuerung der einzelnen Anlagenteile erfolgen, was aber hier hinsichtlich der Erläuterung zu weit führen würde.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpacken von Metallcoils, insbesondere Stahlcoils, mit mittig offenem Coillaug, mit folgenden Verfahrensschritten:

a) Das Coil wird von einem Walzgerüst oder von einer Coiltransporteinrichtung auf einen Drehteller einer Folienstretchanlage transportiert.

b) In der Folienstretchanlage wird das Coil mit Stretchfolie allseits umwickelt.

c) In einem weiteren Arbeitsgang, der vorzugsweise ebenfalls in der Folienstretchanlage abläuft, wird das Coil am Coilmantel mit einer Lamellenemballage vollflächig einlagig umwickelt, und zwar so, daß die Lamellenemballage an den Stirnseiten des Coil etwas, vorzugsweise zwischen 100 und 200 mm, übersteht.

d) Das Coil wird sodann, vorzugsweise auch noch in der Folienstretchanlage, ein weiteres Mal mit Stretchfolie allseits umwickelt, und zwar unter hoher Stretchspannung. Dabei werden die überstehenden Enden der Lamellenemballage an den Außenkanten der Stirnseiten des Coils abgeknickt und so ein Kantenschutz ausgebildet.

e) Das Coil wird sodann in eine Abbindeanlage transportiert und dort mit Abbinde material, insbesondere Bandstahl-Spannbändern, abgebunden. Dabei wird die Verpackung fixiert.

**Gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

f) Im Verfahrensschritt b) und im Verfahrensschritt d) wird das Coil mit der Stretchfolie so umwickelt, daß das Coillaug an beiden Stirnseiten offen bleibt, die Stretchfolie aber etwas, vorzugsweise zwischen 5 und 20 mm, insbesondere etwa 10 bis 15 mm, in das Coillaug hineinreicht.

g) Nach dem Verfahrensschritt d), aber vor dem Verfahrensschritt e) wird in das Coillaug an beiden Stirnseiten jeweils eine im Inneren offene Kunststoff-Innenronde eingesetzt, die die jeweilige Stirnseite auf einer bestimmten Breite flanschartig und vorzugsweise mit Vorspannung überfaßt, sodaß gleichzeitig das überstehende Material der Stretchfolie zur Seite, gegen die Innenwand des Coillauges, gedrückt und fixiert wird.

h) Im Verfahrensschritt e) wird das Abbinde material durch das Coillaug geführt, und es werden so die Innenronden mit fixiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt b) mit einer Korrosionsschutzfolie - mit Korrosionsschutzmittel ausgerüstete, insbesondere beschichtete Stretchfolie - gearbeitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verfahrensschritte b) und d) mit unterschiedlichen Stretchfolienrollen gearbeitet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensschritt c) mit mindestens zwei, vorzugsweise drei gleichzeitig und parallel zulaufenden Lamellenemballagen erheblich

geringerer Breite als das Coil gearbeitet wird und die Gesamtbreite der einzelnen Lamellenemballagen die Breite des Coils insgesamt in der vorgesehenen Weise überschreitet.

- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verfahrensschritt b), aber vor dem Verfahrensschritt c) die Stirnfläche des Coils mit Ausnahme des Coilauges durch eine flächige Ronde, vorzugsweise aus Hartfaser oder Preßfaser, vollflächig geschützt wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verfahrensschritt d), aber vor dem Verfahrensschritt g) im Coilauge eine hohle, vorzugsweise aus Hartfaser oder Preßfaser bestehende Schutzhülse eingesetzt wird, deren Länge die Länge des Coils vorzugsweise etwas unterschreitet.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenronden aus recyclingfähigem Kunststoff, insbesondere aus PE-Recyclingmaterial, bestehen.

### Claims

- 20 1. A process for packaging metal coils, particularly steel coils with an open coil eye in the middle, with the following process steps:
    - a) The coil is conveyed from a roll stand or from a coil conveying device on to a rotary table of a film-stretching installation.
    - b) The coil is covered on all sides with stretch film in the film stretching installation.
    - 25 c) In a further phase of operation, which preferably also proceeds in the film-stretching installation, the coil is covered all over at the curved surface of the coil with a single layer of laminated wrapping so that the laminated wrapping somewhat overhangs the end faces of the coil, preferably by between 100 and 200 mm.
    - d) The coil is then covered once more on all sides with stretch film, preferably still in the film-stretching installation also, under a high stretching tension. During this operation the overhanging ends of the laminated wrapping are kinked at the outer edges of the end faces of the coil and an edge protection is thus formed.
    - 30 e) The coil is then conveyed to a binding installation and is bound with binding material there, particularly steel strip tightening straps. The packaging is fixed in the course of this operation.

Characterised by the following features:

  - 35 f) In process step b) and in process step d) the coil is covered with the stretch film so that the coil eye remains open at the two end faces, but the stretch film projects somewhat, preferably between 5 and 20 mm, most preferably about 10 to 15 mm, into the coil eye.
  - g) After process step d) but before process step e) an inner circular plastic blank, which is open on the inside, is inserted into the coil eye at each of the two end faces, which inner circular plastic blank overlaps the respective end face over a certain width in the manner of a flange and preferably with an initial stress, so that at the same time the overhanging material of the stretch film is pressed towards the side against the inner wall of the coil eye and fixed.
  - 40 h) In process step e) the binding material is passed through the coil eye and the inner circular blanks are thereby fixed.
  - 45
2. A process according to claim 1, characterised in that an anti-corrosion film - provided with an anti-corrosion medium, particularly a coated stretch film - is employed in process step b).
  3. A process according to claim 1 or 2, characterised in that different rolls of stretch film are employed for process steps b) and d).
  - 50
  4. A process according to any one of claims 1 to 3, characterised in that in process step c) at least two, preferably three laminated wrappings are employed, which are supplied simultaneously and in parallel and have a width significantly less than that of the coil, and the overall width of the individual laminated wrappings exceeds the overall width of the coil in the scheduled manner.
  - 55
  5. A process according to any one of claims 1 to 4, characterised in that after process step b) but before process step c) the end face of the coil, with the exception of the coil eye, is protected all over by a flat circular blank, preferably made of hard fibre or pressed fibre.

6. A process according to any one of claims 1 to 5, characterised in that after process step d) but before process step g) a hollow protective sleeve, preferably made of hard fibre or pressed fibre, and the length of which is preferably somewhat less than the length of the coil, is inserted in the coil eye.
7. A process according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the inner circular blanks consist of plastic which can be recycled, preferably of recyclable PE material.

## Revendications

1. Procédé pour emballer des bobines métalliques, en particulier des bobines en acier à centre ouvert, comprenant les étapes opératoires ci-après :
  - a) On transporte la bobine depuis une cage de laminage ou depuis un mécanisme de transport de bobines sur un plateau tournant d'une installation d'étirage de feuilles.
  - b) Dans l'installation d'étirage de feuilles, on entoure de tous côtés la bobine à l'aide d'une feuille étirable.
  - c) Dans une étape opératoire ultérieure qui se déroule de préférence également dans l'installation d'étirage de feuilles, on entoure la bobine en une seule couche sur toute la surface de l'enveloppe de bobine à l'aide d'un emballage lamellaire et en fait, de telle sorte que l'emballage lamellaire fait quelque peu saillie par rapport aux côtés frontaux de la bobine, de préférence entre 100 et 200 mm.
  - d) Ensuite, on entoure de tous côtés de préférence la bobine encore toujours dans l'installation d'étirage de feuilles, une nouvelle fois avec une feuille étirable et en fait, en appliquant une tension d'étirage élevée. En l'occurrence, on rompt les extrémités faisant saillie de l'emballage lamellaire en les pliant contre les arêtes externes des côtés frontaux de la bobine et on réalise ainsi une protection des arêtes.
  - e) On transporte alors la bobine dans une installation de ligature et on la ligature à cet endroit avec une matière de ligature, en particulier des bandes de serrage constituées d'acier en ruban. En l'occurrence, on fixe l'emballage,le procédé étant caractérisé par les particularités ci-après :
  - f) Dans l'étape opératoire b) et dans l'étape opératoire d), on entoure la bobine avec la feuille étirable de telle sorte que le centre de la bobine reste ouvert des deux côtés frontaux, tandis que la feuille étirable pénètre quelque peu, de préférence entre 5 et 20 mm, en particulier d'environ 10 à 15 mm dans le centre de la bobine.
  - g) Après l'étape opératoire d), mais avant l'étape opératoire e), on met en oeuvre, dans le centre de la bobine contre les deux côtés frontaux, chaque fois un rond interne en matière synthétique ouvert à l'intérieur, qui recouvre chaque côté frontal à la manière d'une bride et de préférence avec une précontrainte sur une largeur déterminée, si bien que, simultanément, la matière de la feuille étirable faisant saillie est pressée sur le côté contre la paroi interne du centre de la bobine et fixée.
  - h) Dans l'étape opératoire e), la matière de ligature est guidée à travers le centre de la bobine et les ronds internes sont ainsi en même temps fixés.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans l'étape opératoire b), on travaille avec une feuille de protection contre la corrosion, c'est-à-dire une feuille étirable équipée, en particulier enduite, d'un agent de protection contre la corrosion.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, pour les étapes opératoires b) et d), on travaille avec différents rouleaux de feuilles étirables.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans l'étape opératoire c), on travaille de préférence avec au moins deux, de préférence trois emballages lamellaires défilant simultanément et en parallèle, dont la largeur est considérablement inférieure à celle de la bobine, et la largeur totale des emballages lamellaires individuels dépasse la largeur totale de la bobine de la manière prévue.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, après l'étape opératoire b), mais avant l'étape opératoire c), on protège sur toute sa surface la face frontale de la bobine, à l'exception du centre de la de bobine à l'intervention d'un rond plat, de préférence, en fibres dures ou en fibres comprimées.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, après l'étape opératoire

d), mais avant l'étape opératoire g), on met en oeuvre dans le centre de la bobine un manchon creux de protection constitué de préférence par des fibres dures ou des fibres comprimées, dont la longueur dépasse de préférence quelque peu la longueur de la bobine.

5

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les ronds internes sont constitués d'une matière synthétique recyclable, en particulier d'une matière recyclable en polyéthylène.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



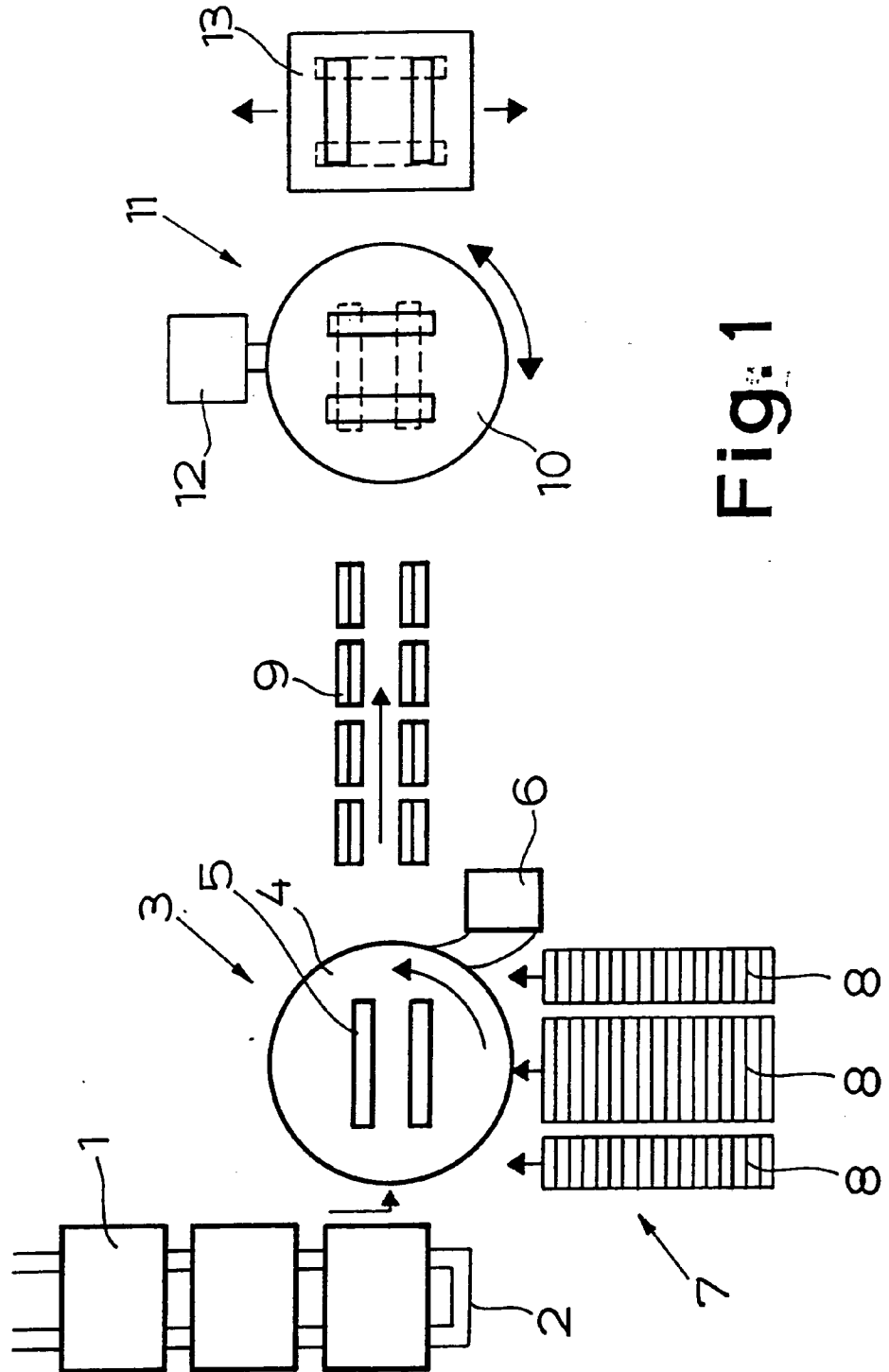
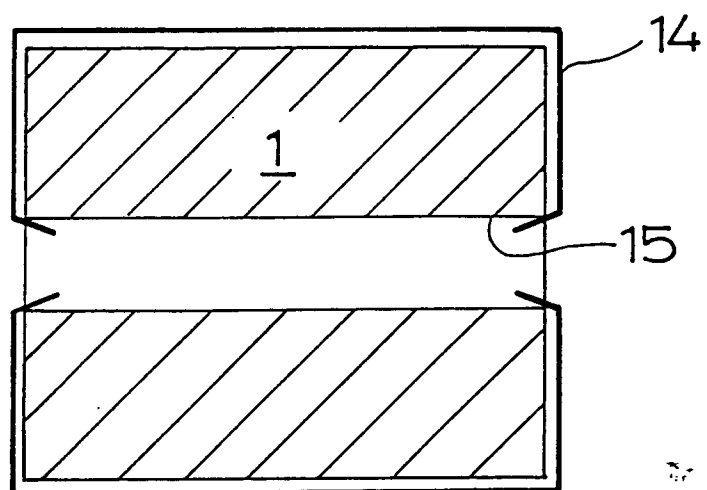
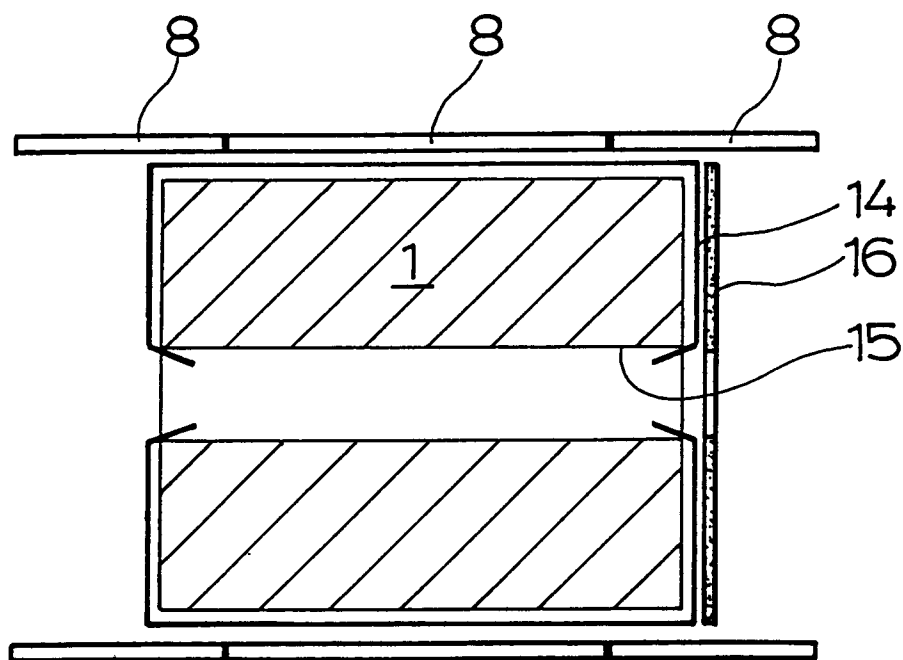


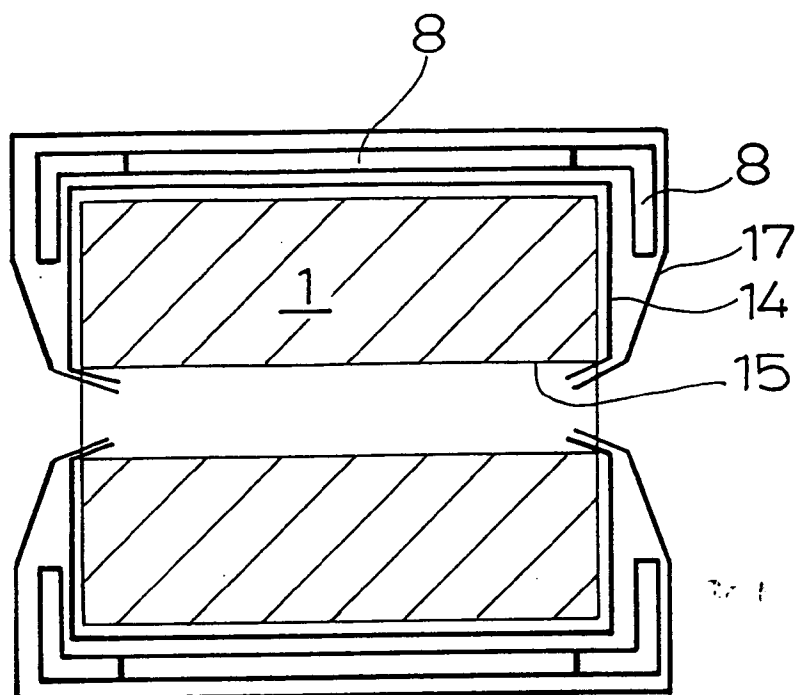
Fig. 1



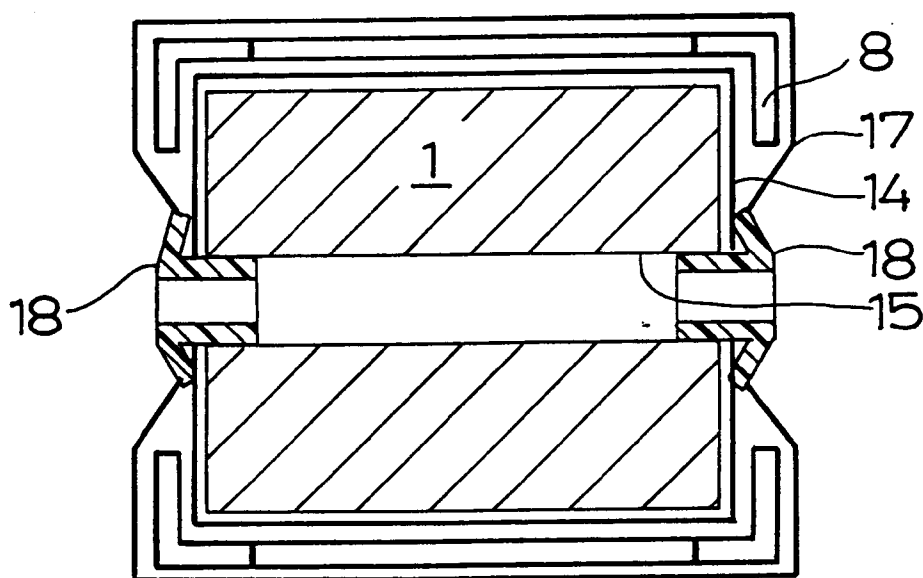
**Fig. 2**



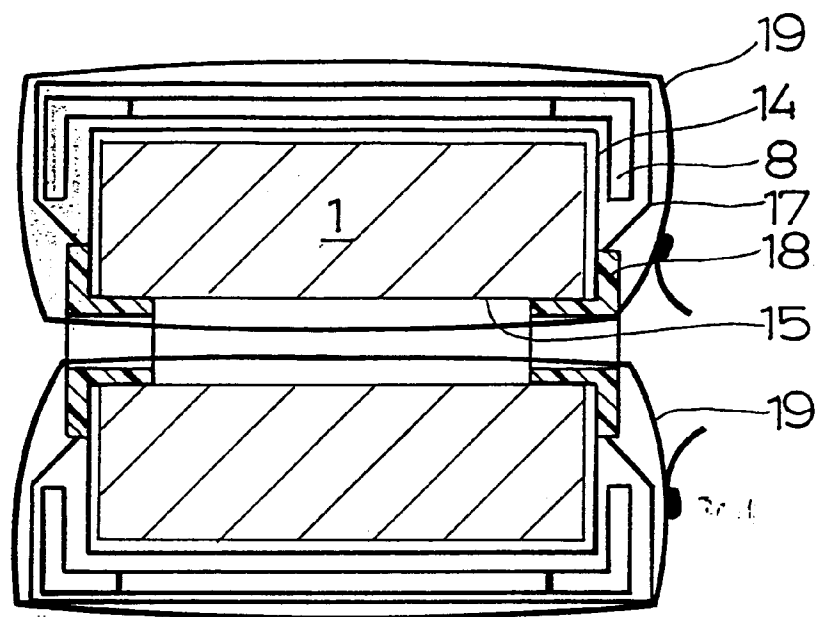
**Fig. 3**



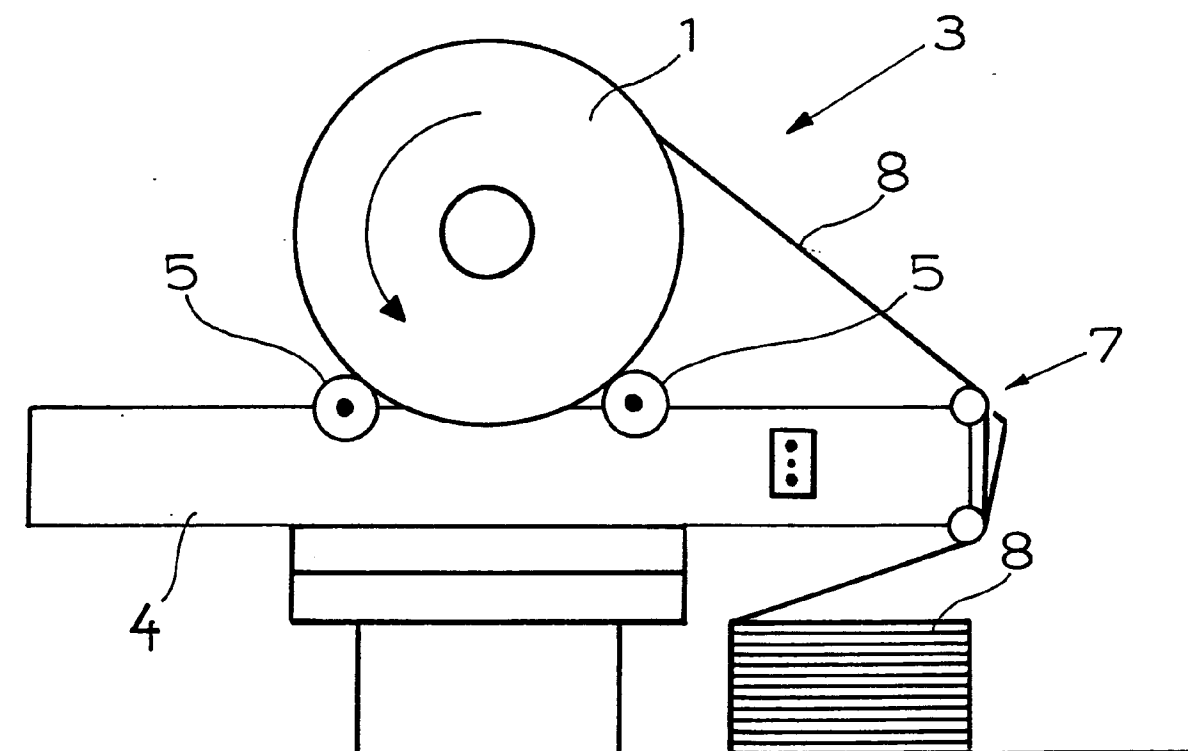
**Fig.4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**