


 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: **83100705.9**


 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 65 B 11/04**


 Anmeldetag: **26.01.83**


 **30** Priorität: **29.01.82 DE 3202872**


 **43** Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.83 Patentblatt 83/32**


 **84** Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB LI NL**

 **71** Anmelder: **Sanpack-Gesellschaft Greiner & Co. (GmbH & Co.)**  
**Eiffestrasse 482-486**  
**D-2000 Hamburg 26(DE)**


 **72** Erfinder: **Meyer, Jörg**  
**Amselweg 3 b**  
**D-2070 Ahrensburg(DE)**

 **72** Erfinder: **Wegner, Dieter**  
**Koppeldamm 54**  
**D-2200 Elmshorn(DE)**


 **72** Erfinder: **Janssen, Joachim**  
**Islandstrasse 34**  
**D-2000 Hamburg 73(DE)**

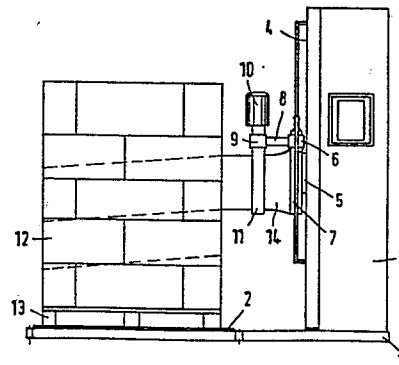
 **72** Erfinder: **Löwe, Michael**  
**Stormarner Strasse 25**  
**D-2072 Bargteheide(DE)**

 **72** Erfinder: **Eichstädt, Hans-Peter**  
**Mittlerer Landweg 159**  
**D-2050 Hamburg 80(DE)**

 **74** Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner Patentanwälte**  
**Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20**  
**D-8000 München 26(DE)**

 **54** Verfahren und Vorrichtung zum Umwickeln eines Packgutstapels mit mehreren Windungen einer Bahn aus Dehnfolie.

 **57** Verfahren und Vorrichtung zum Umwickeln eines Packgutstapels mit mehreren, insbesondere schraubenförmig gelegten Windungen einer Bahn aus Dehnfolie. Die Folie wird von einer Vorratsrolle (7) über eine zweite Rolle (11) auf den sich drehenden Packgutstapel (12) aufgeführt. Dabei wird die Vorratsrolle (7) mittels einer Bremse (6) gebremst und die zweite Rolle (11) mit höherer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, so daß die Folie zwischen diesen Rollen gedehnt wird. Die zweite Rolle (11) hat auch eine höhere Umfangsgeschwindigkeit als der Packgutstapel (12), so daß die Folie sich zwischen der zweiten Rolle (11) und dem Packgutstapel teilweise entspannen kann. Die nach dem Umwickeln in ihr noch enthaltene Dehnung führt im Anschluß an den Wickelvorgang langsam zur Bildung der Packspannung. Das Verfahren hat den Vorteil, daß die Folie mit sehr geringer Spannung auf den Stapel aufgeführt werden kann, wodurch sowohl das Pack-gut als auch die Folie geschont werden. Auch die Dehnung erfolgt schonend.



GLAWE, DELFS, MOLL & PARTNER

0085390

PATENTANWÄLTE

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

Sanpack-Gesellschaft  
Greiner & Co. (GmbH & Co)

RICHARD GLAWE  
DR.-ING.

KLAUS DELFS  
DIPL.-ING.

WALTER MOLL  
DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT.  
ÖFF. BEST. DOLMETSCHER

ULRICH MENGDEHL  
DIPL.-CHEM. DR. RER. NAT.  
HEINRICH NIEBUHR  
DIPL.-PHYS. DR. PHIL. HABIL.

---

Verfahren und Vorrichtung  
zum Umwickeln eines Pack-  
gutstapels mit mehreren  
Windungen einer Bahn aus  
Dehnfolie

8000 MÜNCHEN 26  
POSTFACH 162  
LIEBHERRSTR. 20  
TEL. (0 89) 22 65 48  
TELEX 5 22 505 SPEZ  
TELECOPIER (0 89) 22 39 38

2000 HAMBURG 13  
POSTFACH 25 70  
ROTHENBAUM-  
CHAUSSEE 58  
TEL. (040) 4 10 20 08  
TELEX 21 29 21 SPEZ

HAMBURG

p 10734/83 EU

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umwickeln eines Packgutstapels mit mehreren, insbesondere schraubenförmig gelegten Windungen einer Bahn aus Dehnfolie, die von einer Vorratsrolle über eine zweite Rolle unter einer durch Bremsung der Vorratsrolle erzielten Dehnung auf den Umfang des Packgutstapels geführt wird.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (US-PS 3 867 806) wird die mit ihrem vorderen Ende an der Oberfläche des Packgutstapels befestigte Bahn durch die Drehung des Packgutstapels von der Vorratsrolle abgezogen und infolge der Bremsung der Vorratsrolle zur Erzielung der erforderlichen Packspannung gedehnt. Die Einstellung der richtigen Bremskraft geschieht mittelst der durch die zweite Rolle auf den Bremsmechanismus übertragenen Bahnspannung. Dieses Verfahren läßt nur eine verhältnismäßig geringe Dehnung der Bahn zu, mit Rücksicht auf die größtmögliche Belastbarkeit des Packgutstapels durch die Dehnkräfte. Trotzdem ist die Bahnspannung noch verhältnismäßig hoch, so daß die Bahn an vorstehenden Ecken und Kanten des Packgutstapels leicht verletzt wird und abreißen kann.

0085390

Bei einem anderen bekannten Verfahren (DE-OS 3 043 807) schaltet man zwischen die nur schwach gebremste Vorratsrolle und den drehend angetriebenen Packgutstapel zwei mit der Bahn leer mitlaufende Rollen, die untereinander durch ein Getriebe derart zwangsverbunden sind, daß die Umfangsgeschwindigkeit der zweiten Rolle größer ist als diejenige der ersten.

Der von den beiden Rolle gebildete Dehnmechanismus wird durch die vom Packgutstapel auf die von der zweiten Rolle ablaufende Bahn ausgeübte Kraft angetrieben. Durch die konstante Differenzgeschwindigkeit zwischen den beiden Rollen soll die Dehnung der Folie erreicht werden, ohne daß dafür auf die Bremsung der Vorratsrolle zurückgegriffen werden muß, die oft zu ungleichmäßiger Bremskraft und damit zu ungleichmäßiger Dehnung führe. In der Tat läßt sich durch das Rollenpaar eine starke und gleichmäßige Dehnung der Folie erzielen, wobei die Kraft, die vom Umfang des Packgutstapels auf die Bahn zum Antrieb des Rollenpaares ausgeübt werden muß, bei idealisierender Rechnung geringer sein kann als die zur Dehnung zwischen den Rollen wirkende Bahnkraft. In der Praxis zeigt sich jedoch, daß die bekannte Anordnung aufgrund der darin wirkenden Reibungskräfte nicht zu einer maßgeblichen Herabsetzung der in der auf den Umfang des Packgutstapels auflaufenden Bahn herrschenden Spannung geeignet sind. Außerdem zeigt sich, daß die rasche und kräftige Dehnung der Bahn zwischen dem Rollenpaar häufig zu Überbeanspruchung und Bahnriß führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine schonende Dehnung der Bahn und ein spannungsarmes Aufführen der gedehnten Bahn auf den Umfang des Packgutstapels gestattet.

0085390

Ausgehend von dem eingangs genannten Verfahren, bei dem die Dehnung der Folie durch Abziehen derselben von der gebremsten Vorratsrolle erfolgt, besteht die erfahrungsgemäße Lösung darin, daß die Bahn von der zweiten, angetriebenen Rolle mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, die höher ist als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels.

Mit anderen Worten wird die Dehnung erzielt zwischen der gebremsten Vorratsrolle und der angetriebenen zweiten Rolle, wobei die Umfangsgeschwindigkeit dieser zweiten Rolle so viel größer als die Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels ist, daß die zunächst erzielte Foliendehnung sich zwischen der zweiten Rolle und der Oberfläche des Packgutstapels ein wenig zurückbilden kann. Dieses teilweise Nachlassen der Dehnung ist mit einer überproportional starken Entspannung der Bahn verbunden. Das liegt daran, daß die Bahn über den elastischen Verformungsbereich hinaus gedehnt wurde und diese Dehnung daher nur in einer wesentlich größeren Zeitspanne zurückgebildet werden könnte, als sie zwischen der zweiten Rolle und dem Packgutstapel zur Verfügung steht. Die Bahn läuft daher weitgehend entspannt aber noch stark gedehnt auf die Oberfläche des Packgutstapels auf. Damit wird erreicht, was durch das zweite erläuterte bekannte Verfahren angestrebt aber nicht oder nur sehr unvollkommen erreicht wurde. Zum einen kann nämlich die Spannung, mit der man die Bahn auf den Umfang des Packgutstapels auflaufen läßt, beliebig gering gewählt werden, weil sie keine Auswirkung hat auf den Grad der zuvor zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle erzielten Dehnung. Zum anderen zeigt sich erstaunlicherweise, daß die Dehnung der Folie wesentlich schonender als bei diesem bekannten Verfahren erfolgt. Neben anderen Gründen dürfte dies maßgeblich darauf zurückzuführen sein, daß infolge der bei der Lagerung der Vorratsrolle ausgebildeten starken Haftung der Folienschichten aufeinander die Dehnung erst dann beginnt, wenn sich die Folie von der Folienrolle gelöst hat, während sie bei dem bekann-

ten Verfahren schon dann beginnt, wenn die Folie noch unter Reibung auf der ersten Rolle des Rollenpaars aufliegt, so daß im Zug der Dehnungsbeanspruchung die Reibungsbeanspruchung hinzukommt, was sich insbesondere an Fehlerstellen zerstörerisch auswirken kann. - Schließlich hat sich auch nicht bestätigt, daß die Bremsung der Vorratsrolle zu einer ungleichmäßigen Dehnung der Folie führt. Bei geeigneter Auswahl der Bremse, beispielsweise als elektrische Motorbremse, ergibt sich vielmehr eine sehr gleichmäßige Bremskraft, die zudem gegenüber der bei dem bekannten Verfahren gewählten Getriebeverbindung zwischen den beiden Rollen den Vorzug hat, daß sie eine leichte Regelung der Bremskraft und damit der Dehnung gestattet.

Vorzugsweise wird die zweite Rolle mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die um 20 bis 100 % größer als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels ist.

Für die Schonung der Folie während der Dehnung hat sich eine langsame Dehnung als zweckmäßig erwiesen, die man nach der Erfindung dadurch erreichen kann, daß man eine Laufzeit von mindestens etwa 0,1 Sekunden für die Folie zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle vorsieht. Die Dehngeschwindigkeit sollte nicht größer als etwa 100 % pro 0,1 Sekunde sein. Die Strecke, innerhalb welcher die Dehnung zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle vorgenommen wird, sollte nicht kleiner als etwa 15 cm sein. Während man im Stand der Technik bemüht ist, den Quereinsprung (Breitenabnahme) der Bahn während der Dehnung möglichst gering zu halten, indem sie seitlich straff ausgespannt gehalten wird, hat die Erfindung erkannt, daß Folienabriss in der Dehnstrecke maßgeblich reduziert werden können, wenn man der Bahn dabei einen Quereinsprung von mindestens etwa 10 % gestattet.

Eine Maschine zur Durchführung des Verfahrens übernimmt vom Stand der Technik einen Drehteller für den Packgutstapel, eine seitlich des Drehtellers angeordnete, mit einer ver-

stellbaren Bremse versehene Aufnahmewelle für eine Vorratsrolle sowie eine die Folie zwischen der Vorratsrolle und dem Drehteller umlenkende zweite Rolle. Sie zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß die zweite Rolle mit einem Antrieb für eine Umfangsgeschwindigkeit versehen ist, die höher als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels ist.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Maschine in einer Seitenansicht darstellt.

In die Sockelplatte 1 ist ein Drehteller 2 eingelassen, der mit einem nicht dargestellten, ein- und ausschaltbaren Antrieb verbunden ist, der ihm eine Umdrehungsgeschwindigkeit von beispielsweise 10 Umdrehungen pro Minute erteilt.

Auf der Sockelplatte 1 erhebt sich seitlich des Drehtellers 2 und parallel zu dessen Drehachse, also vertikal, der Maschinenständer 3, der die Bedienungs-, Steuerungs- und Antriebsorgane enthält. Er besitzt eine vertikale Führung 4 für einen Schlitten 5, an welchem in bekannter und daher hier nicht weiter zu erläuternder Weise ein Lager 6 mit verstellbarer Bremse für eine Welle zur Aufnahme einer Vorratsrolle 7 einer Folienbahn fest angeordnet ist. Ferner ist daran über einen Arm 8 die Lageranordnung 9 mit Antriebsmotor 10 für die zweite Rolle 11 angebracht. Diese Teile können an dem Schlitten 5 mittels eines nicht dargestellten Antriebs mit konstanter oder variierender Geschwindigkeit vertikal verfahren werden. Die Welle 7 und die Rolle 11 sind parallel zueinander und zu der Drehachse des Drehtellers 2 in gleicher Höhe in einem solchen Abstand voneinander angeordnet, daß die freie Strecke der Folienbahn zwischen der

Vorratsrolle 7 und der Rolle 11 in der Größenordnung von 20 cm liegt. Die Rolle 11 hat eine Umfangsgeschwindigkeit von beispielsweise 60 m pro Minute.

Bei 12 ist ein Packgutstapel auf einer Normpalette 13 angedeutet. Wenn sein Umfang mit demjenigen der Palette übereinstimmt, hat er eine Länge von etwa 4 m. Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von  $10 \text{ min}^{-1}$  ergibt dies eine Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels von etwa 40 m pro Minute. Das bedeutet, daß in dem gegebenen Beispiel die Bahnlänge beim Erreichen des Packgutstapels auf etwa  $2/3$  ihrer gedehnten Länge bei der Rolle 11 zurückgeht, wenn man den Schlupf an der Rolle 11 vernachlässigt. Die Dehnung der Folie zwischen der Vorratsrolle 7 und der zweiten Rolle 11 muß in dem gegebenen Beispiel daher entsprechend höher liegen. Dies erreicht man leicht durch probierende Einstellung der Bremse 6. Von dieser Bremseneinstellung hängt bei einem gegebenen Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels 12 und der Rolle 11 auch die Spannung ab, die in der auf den Packgutstapel auflaufenden Folienbahn noch enthalten ist. Das Bedienungspersonal stellt sie nach praktischer Erfahrung so ein, daß sie niedrig genug ist, um eine Beschädigung der Folie an Kanten und Ecken des Packgutstapels auszuschließen, beispielsweise in der Größenordnung von 30 N bei einer Bahnbreite von etwa 0,5 m. Würde man denselben Dehnungsgrad, mit dem die Folie dann auf den Packgutstapel aufläuft, ausschließlich durch den Zug des Packgutstapels erzielen wollen, so würde diese Kraft etwa fünfmal höher sein. Auch bei der eingangs erläuterten bekannten Maschine, bei der der aus einem Rollenpaar bestehende Dehnmechanismus durch den vom Packgutstapel verursachten Bahnzug angetrieben wird, ist diese Kraft mindestens dreimal so groß.

Die Erfindung gestattet es daher, auch Packgut mit extrem geringem Gewicht oder extrem schwieriger Oberfläche (beispielsweise spitz vorstehende Schrauben) ohne Schaden für das Packgut oder die Bahn zu umwickeln. Gleichwohl wird eine Verpackung mit hoher Packspannung erreicht, weil die in der Folie noch beim Auflaufen auf das Packgut enthaltene Dehnung sich allmählich zu setzen versucht und dadurch in der Folie eine entsprechend hohe Spannung aufgebaut wird.

In der Zeichnung ist angedeutet, daß die Dehnung der Folienbahn 14 zwischen der Vorratsrolle 7 und der zweiten Rolle 11 mit einer Breitenverringерung (Quereinsprung) verbunden ist. Dieser Einsprung entlastet das Material vornehmlich in seinem Randbereich. Dadurch werden Einrisse verhütet, die andernfalls vom Bahnrand ausgehen könnten.

Die Maschine arbeitet folgendermaßen. Nachdem eine Palette 13 mit Packgutstapel 12 auf den Drehteller 2 aufgesetzt wurde, wird zunächst das vorlaufende Ende der Folienbahn leicht am Packgutstapel befestigt, beispielsweise in dem man es in den Spalt zwischen zwei Paketen einzieht. Dabei befindet sich der Schlitten 5 in seiner niedrigsten Stellung mit der Vorratsrolle in der Höhe der Palette und der niedrigsten Packschicht. Man läßt dann den Drehteller 2 anlaufen, wobei die Bremse 6 noch nicht oder nur schwach eingeschaltet ist, damit sich zunächst eine Folienwindung ohne wesentliche Spannung um den Packgutstapel legen kann. Danach setzt die Funktion der Bremse allmählich ein. Damit beginnt die Dehnung des Folienbereichs 14 zwischen der Vorratsrolle 7 und der Rolle 11. Mit fortschreitender Umwicklung des Packgutstapels wird der Schlitten 5 an der Führung 4 hochgefahren, so daß sich die Bahnwindungen auf der Oberfläche des Packgutstapels schraubenförmig mit geringer Überlappung nebeneinander legen.



Wenn die Wicklungen das obere Ende des Stapels erreicht haben, wird die Bewegung des Schlittens 5 bei fort-dauern-der Drehung des Drehtellers 2 umgekehrt und der Wickel-prozeß fortgesetzt, bis sich der Schlitten 5 wieder in seiner untersten Lage befindet. Danach wird die Bahn mit nicht dargestellten Mitteln abgeschnitten und das Bahn-ende in geeigneter Weise befestigt. Die mit geringer Span-nung auf dem Packgutstapel aufgebrachte Folie versucht, sich im weiteren Zeitverlauf unter dem Einfluß der ihr inne-wohnenden Dehnung zusammenzuziehen und wird daran durch die Umfangslänge des Packguts gehindert. Sie entwickelt daher eine ihrer Dehnung entsprechende Spannung, die als Pack-spannung wirksam wird.

Die Laufzeit zwischen der Vorratsrolle und der angetriebenen Rolle soll mindestens 0,1 und besser mindestens 0,2 Sekunden sein. In dem angegebenen Beispiel liegt sie um 0,3 Sekunden. Die Dehnungsgeschwindigkeit soll nicht größer als 100 % pro 0,1 Sekunden, vorzugsweise nicht größer als 100 % pro 0,2 Sekunden sein. Die Zugkraft in einer ursprünglich 0,5 m breiten Bahn zwischen Packgutstapel und angetriebener Rolle soll im allgemeinen zwischen 20 und 100 N liegen.

Verfahren und Vorrichtung  
zum Umwickeln eines  
Packgutstapels mit  
mehreren Windungen  
einer Bahn aus Dehnfolie

---

Sanpack-Gesellschaft  
Greiner & Co. (GmbH & Co.)

---

RICHARD GLAWE  
DR.-ING.

WALTER MOLL  
DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT.  
ÖFF. BEST. DOLMETSCHER

8000 MÜNCHEN 26  
POSTFACH 162  
LIEBHERRSTR. 20  
TEL. (0 89) 22 65 48  
TELEX 5 22 505 SPEZ  
TELECOPIER (0 89) 22 39 38

KLAUS DELFS  
DIPL.-ING.

ULRICH MENGDEHL  
DIPL.-CHEM. DR. RER. NAT.  
HEINRICH NIEBUHR  
DIPL.-PHYS. DR. PHIL. HABIL.

2000 HAMBURG 13  
POSTFACH 25 70  
ROTHENBAUM-  
CHAUSSEE 58  
TEL. (040) 4 10 20 08  
TELEX 21 29 21 SPEZ

HAMBURG

D/be  
p 10734/83 EU

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Umwickeln eines Packgutstapels mit mehreren, insbesondere schraubenförmig gelegten Windungen einer Bahn aus Dehnfolie, die von einer Vorratsrolle über eine zweite Rolle unter einer durch Bremsung der Vorratsrolle erzielten Dehnung auf den Umfang des Packgutstapels geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn von der zweiten, angetriebenen Rolle mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, die höher ist als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Rolle mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, die um 20 bis 100 % größer ist als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufzeit der Folie zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle mindestens etwa 0,1 sek. ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehngeschwindigkeit zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle nicht größer als etwa 100 % pro 0,1 sek. ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strecke des Folienwegs zwischen der Vorratsrolle und der zweiten Rolle nicht kleiner als etwa 15 cm ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man der Bahn während der Dehnung einen Quereinsprung von mindestens etwa 10 % gestattet.
7. Maschine zum Umwickeln eines Packgutstapels mit mehreren, insbesondere schraubenförmig gelegten Windungen einer Bahn aus Dehnfolie, mit einem Drehteller für den Packgutstapel, einer seitlich des Drehtellers angeordneten, mit einer verstellbaren Bremse versehenen Aufnahmewelle für eine Vorratsrolle und einer die Bahn zwischen der Vorratsrolle und dem Drehteller umlenkenden zweiten Rolle, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Rolle (11) mit einem Antrieb (10) für eine Umfangsgeschwindigkeit, die höher als die mittlere Umfangsgeschwindigkeit des Packgutstapels (12) ist, versehen ist.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (10) der zweiten Rolle (11) für eine um 20 bis 100 % größere Umfangsgeschwindigkeit als diejenige des Packgutstapels ausgebildet ist.
9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Bahnstrecke zwischen der Vorratsrolle 7 und der zweiten Rolle (11) nicht kleiner als etwa 15 cm ist.

