



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 266 829 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Hinweis: Bibliographie entspricht dem neuesten Stand

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe Seite(n) 4

(51) Int Cl.7: **B65B 9/13**

(48) Corrigendum ausgegeben am:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(21) Anmeldenummer: **02004569.6**

(22) Anmeldetag: **27.02.2002**

(54) **Verfahren zum Umhüllen von Stückgut, insb. Stückgutstapeln, mit Stretchfolie**

Method for wrapping articles, particularly stacks of articles, in a stretchfoil

Procédé pour envelopper des marchandises, en particulier des piles de marchandises, avec un film étirable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **13.06.2001 DE 20109692 U**
21.12.2001 DE 10163728

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(73) Patentinhaber: **Beumer Maschinenfabrik GmbH &**
Co. KG
59269 Beckum (DE)

(72) Erfinder: **Brunsen, Hermann Dr.-Ing.**
59269 Beckum (DE)

(74) Vertreter: **Hoormann, Walter, Dr.-Ing.**
FORRESTER & BOEHMERT
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 832 557 DE-C- 4 235 409
FR-A- 2 230 549 US-A- 4 546 598

EP 1 266 829 B9

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 ein im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenes Verfahren zum Umhüllen von scharfkantigen Stückguteinheiten, insb. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, die bspw. aus (i. a. auf einer Palette gestapelten) palettierten Mauersteinen od. dgl. bestehen, mit einer aus Kunststoff (wie insb. Polyethylen) bestehenden, schlauch- oder haubenförmigen Stretchfolie, welche eine fertig umhüllte Stückguteinheit jeweils wenigstens an ihren (i. a. vier) Seitenflächen unter ihr durch Querdehnung eingepprägter innerer horizontaler Umfangsspannung vollständig umhüllt, vorzugsweise (insb. bei der Folie während des Überziehens über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit zusätzlich zum horizontalen Querstretch eingepprägtem vertikalen Längsstretch) an ihrer Unterseite (von deren Rändern her) mit einem sog. "Unterstretch" wenigstens teilweise überdeckt, und damit ggf. auch die Unterseite der Stückguteinheit wenigstens teilweise umhüllt, und welche die Stückguteinheit bei haubenförmiger Ausbildung der Stretchfolienumhüllung auch an ihrer Oberseite vollständig überdeckt, wie dieses immer dann vorgesehen ist, wenn einem Stückgutstapel durch die Stretchfolienumhüllung nicht nur eine gegenüber seinem nicht umhüllten Zustand erhöhte Stapelfestigkeit (Formfestigkeit) verliehen werden soll, die ein relatives Verrutschen von Stückgutteilen bzw. ganzen Stückgutlagen verhindert, sondern wenn der Stückguteinheit außerdem ein Schutz gegen Witterungseinflüsse und/oder eine Verschmutzung verliehen werden soll/muß.

[0002] Ein solcher Witterungsschutz wird von der Praxis zwar regelmäßig gefordert, ist aber in Ausnahmefällen entbehrlich, bspw. wenn es sich bei den zu umhüllenden Stückguteinheiten um palettierte (Mauer-)Steinstapel od. dgl. handelt, die weder gegen Witterungseinflüsse durch Regen oder Schnee, noch auch gegen ein Verstauben oder eine sonstige Verschmutzung empfindlich sind. In derartigen Fällen wird daher häufig aus Kostengründen auf eine haubenförmige Ausbildung der Stretchfolienumhüllung verzichtet, und in Kauf genommen, daß an der nur teilweise durch Folie überdeckten Oberseite der Stückguteinheiten bei deren Lagerung und Transport ggf. Feuchtigkeit und Schmutzpartikel unter die Folienverpackung der nur an ihren Seitenwänden vollständig umhüllten Stückguteinheiten eindringen können, weil man bei einem Verzicht auf eine haubenförmige Ausbildung der Stretchfolienumhüllung zu einer erheblichen Einsparung von Folienmaterial kommt, und unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten seit eh und je bemüht ist, den erforderlichen Einsatz der für eine Verpackung erforderlichen Menge an relativ aufwendiger Kunststoffolie auf das unbedingt erforderliche Maß zu reduzieren. Deshalb arbeitet man in der Folienverpackungstechnologie auch mit möglichst dünnen Folien.

[0003] Ganz unabhängig davon, ob man eine Stretchfolienumhüllung für eine Stückguteinheit haubenförmig

ausbildet oder schlauchförmig beläßt, unterliegt eine Folienumhüllung bereits bei ihrer Anbringung (aber auch beim Umsetzen fertig umhüllter Ladeeinheiten bzw. bei deren Transport) an scharfen Kanten und Ecken, (nachfolgend auch als "kritische Stellen" bezeichnet) der Stückguteinheiten einer Einrißgefahr. Das ist ohne weiteres nachvollziehbar, wenn man bedenkt, daß die für derartige Zwecke zum Einsatz kommende Folie aus den oben bereits angesprochenen Kostengründen i. a. lediglich eine Materialdicke von Bruchteilen eines Millimeters aufweist, nämlich derzeit üblicherweise nur ca. 80 - 150 µ, wobei aber auch bereits noch erheblich dünnere Folien (z. B. 40 µ) erfolgreich getestet worden und zum Einsatz gekommen sind.

[0004] Man könnte diese Einrißgefahr an den gesamten kritischen Stellen einer zu umhüllenden Stückguteinheit zwar durch eine deutliche Erhöhung der Foliendicke reduzieren bzw. eliminieren, käme aber bspw. bei einer Verdoppelung der Foliendicke (von z. B. 100 µ auf 200 µ) ersichtlich zwangsläufig zu einer Verdoppelung des Materialeinsatzes, und damit zu einer Verdoppelung der Verpackungs-Materialkosten, was für die Praxis nicht akzeptabel ist.

[0005] Bei dem von der vorliegenden Erfindung betroffenen Verfahren wird jeweils ein aus Stretchfolie bestehender Umhüllungs-Abschnitt eines i. a. als sog. Seitenfaltenschlauch ausgebildeten Kunststoff-Folien-schlauches, der in seinem zugeführten Ausgangszustand einen (i. a. erheblich) kleineren Umfang aufweist als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit, an seinem jeweils der zu umhüllenden Stückguteinheit zugekehrten freien (Zuführ-)Endabschnitt von (i. a. vier) bügelartigen (auch als "Stretchbügel", "Reckbügel" oder "Reffbügel" bezeichneten) Multifunktionselementen (nachstehend auch kurz als "Bügel" bezeichnet) aufgenommen und nach dem Aufnehmen seines vorgeöffneten (im Bevorratzustand flach zusammengefalteten) zugeführten freien Endabschnittes (i. a. noch völlig bzw. zumindest i. w. ungedehnt) aufgespreizt, um so dann vorzugsweise in i. w. konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente aufgerefft zu werden.

[0006] Unabhängig davon, ob eine Stückguteinheit mit einer schlauch- oder haubenförmigen Kunststoffumhüllung versehen werden soll, wird der von den Multifunktionselementen (vorgeöffnet) aufgenommene, (zumindest noch i. w. ungedehnt) aufgespreizte sowie auf diese aufgereifte (Umhüllungs-)Schlauchabschnitt an seinem von der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit abgekehrten oberen Ende vom Schlauchvorrat abgetrennt (im Falle einer Haubenbildung ggf. nach seinem Abschweißen mit einer Quemaht an seinem oberen Ende), und mittels der Multifunktionselemente in einen Überziehzustand quergedehnt, in dem jede Schlauchabschnitt- bzw. Hauben-Seitenwand in einer gemeinsamen Projektionsebene einen Sicherheitsabstand (von z. B. 15 cm) zu der ihr beim Überziehen zugeordneten Stückgut-Seitenwand aufweist, damit es beim Überzie-

hen des (ggf. haubenförmig ausgebildeten) Umhüllungs Schlauchabschnittes über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit nicht zu einer Kollision der die Umhüllungs- Folie haltenden Multifunktionselemente mit aufgrund eventueller Unregelmäßigkeiten seitlich vorstehenden Abschnitten der zu umhüllenden Stückguteinheit kommen kann, und schließlich in seinem querge- dehnten Überziehzustand über die jeweils zu umhüllen- de Stückguteinheit gezogen.

[0007] Dabei legt sich im Verlaufe des Überziehvorgangs entweder der durch Querabschweißung geschlossene Haubenboden ("Haubendeckel") oder aber ein über die Multifunktionselemente nach dem Auftreffen planmäßig nach oben vorstehenden Randabschnitt des schlauchförmigen Umhüllungs-Schlauchabschnittes an die Oberseite der Stückguteinheit an, und kann sich an dieser in der Art eines Widerlagers abstützen, so daß die auf die Multifunktionselemente aufgereifte Folie mit- hin beim weiteren Absenken der i.a. an einem gemein- samen Hubrahmen angeordneten Multifunktionsele- mentes sukzessiv von diesen abgeleitet, und sich unter (i.a. erheblicher) Umfangsdehnung ("Querstretch") und vollständiger Umhüllung der Seitenflächen der Stück- guteinheit an die Stückguteinheit fest anlegt, und zwar i.a. so, daß diese an den Randabschnitten ihrer Unter- seite vom unteren Endabschnitt des Umhüllungs- Schlauchabschnittes mit einem sog. Unterstretch unter- griffen wird. Dieser Unterstretch steht im fertigen Um- hüllungszustand ggf. nicht über die Unterseite der an ihren Seitenflächen vollständig umhüllten Stückgutein- heit (ggf. einer unter den Stückgutteilen eines Stückgut- stapels angeordneten Paletie) i.w. vertikal nach unten vor, sondern legt sich aufgrund der auch ihm eingeprä- gten Umfangsdehnung i.w. (horizontal) flach an den um- laufenden Randabschnitt der Unterseite der Stückgute- inheit an.

[0008] Ein solcher Unterstretch, wie er insb. gem. der DE 40 19 127 A1 zweckmäßig und wirksam zu verwirk- lichen ist, ist insb. dann erforderlich, wenn zu umhüllen- de Stückguteinheiten mit einer Stretchfolienhaube um- hüllt werden, die im fertigen Anlagezustand nicht nur in horizontaler Querrichtung quergestretcht ist, sondern gem. der EP 0 344 815 dabei zusätzlich auch noch in vertikaler Längsrichtung längsgestretcht, also im ferti- gen Umhüllungszustand biaxial gestretcht, weil die ver- tikal (in Haubenlängsrichtung) längsgestretchten Hau- benseitenwände daran gehindert werden müssen, sich nach dem vollständigen Abgleiten der Folie von den Multifunktionselementen (aufgrund der ihnen durch den Längsstretch eingepprägten inneren vertikalen Längs- spannung) bis über die Unterseite der jeweils umhüllten Stückguteinheit hochzuziehen (in der Praxis und Litera- tur auch als "Halbmondbildung" bezeichnet, da die Folie zwar i.a. an den unteren Ecken des Stapels/der Palette gehalten wird, ihr unterer Rand aber zwischen zwei be- nachbarten Ecken einen halbmondförmigen Verlauf an- nimmt). Denn dadurch ginge der ihnen beim Überziehen (vorzugsweise i.w. allein durch Reibung der Folie an den

Multifunktionselementen) eingepprägte vertikale Längs- stretch (wenigstens teilweise) wieder verloren, die hier- durch angestrebten erheblichen Vorteile würden (we- nigstens teilweise) nicht erreicht, und ein angestrebter Witterungsschutz wäre an den Seitenwänden nur un- vollkommen zu erreichen.

[0009] Obwohl die Stretchfolien-Verpackungstechno- logie trotz in technischer wie auch wirtschaftlicher Hin- sicht höchst befriedigender Ergebnisse nach wie vor insb. in ihrer Ausbildung als Stretchhauben-Verpak- kungstechnologie erhebliche Probleme unterschied- lichster Art bereiten kann, konzentriert sich die vorlie- gende Erfindung i.w. auf die weiter oben bereits kurz an- gesprochene Problematik, die bei der Stretchfolien-Ver- packungstechnologie aufgrund "kritischer Stellen" wie scharfer Kanten und/oder spitzer Ecken an der Ober- oder/und Unterseite zu verpackender Stückguteinhei- ten dadurch entsteht, daß es an derartigen kritischen Stellen von mit Stretchfolie zu umhüllenden Stückgute- inheiten (bspw./insb. den Stapel-Oberkanten sowie den oberen Ecken von Mauersteinstapeln od.dgl.) bei deren Kontakt mit der von den Multifunktionselementen abge- glittenen, i.a. unter einer erheblichen Umfangsspan- nung (oder sogar einer die Folie noch stärker beanspu- chenden Biaxialspannung) stehenden Folie zu einem punktförmigen Penetrieren bzw. einem linienförmigen Einschneiden der unter erheblicher Spannung stehen- den, relativ dünnen Kunststoffolie kommen kann.

[0010] Diese Problematik hat in den jüngst vergange- nen Jahren eher zu- als abgenommen, da mit fortschrei- tender Weiterentwicklung der zum Einsatz kommenden Kunststoffolien die den Folien einprägbaren Dehnun- gen enorm gestiegen sind, so daß zwischenzeitlich ein Querstretch von 50 % und zum Teil sogar noch erheblich mehr durchaus praktikabel ist. Dabei sind die der Folie beim Umhüllungsvorgang eingepprägten Spannungen entsprechend groß, so daß die Beschädigungsgefahr an kritischen Stückgutbereichen entsprechend gestie- gen ist. Kommt es aber in einer derart gespannten, dün- nen Kunststoffolie mit einer Dicke von bspw. 100 µ (oder gar nur z.B. 40 µ) auch nur zu einer punktförmigen Loch- bildung, so reißt die Folie - ausgehend von ihrer punkt- förmigen Verletzung - unverzüglich weiter ein. Bei ei- nem initialen linienförmigen Aufschneiden einer ent- sprechend gedehnten Folienhaube oder eines schlauchförmigen Umhüllungs-Schlauchabschnittes bspw. an der scharfkantigen Oberseite eines aus Mau- ersteinen bestehenden Stückgutstapels ist das Verpak- kungsergebnis i.a. noch verheerender.

[0011] Aus der DE-A-38 32 557 ist ein Verfahren zum vollständigen Umhüllen von palettenlos gebildeten, quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln (deren - im fertigen Gebrauchszustand - unterste Stückgutlage als Sonderschicht an zwei einander gegenüberliegen- den Seiten längliche Aufnahmenischen für Tragmittel ei- nes Hubgerätes aufweist) mittels zweier gegenläufig über einen Stapel gezogener Stretchfolienhauben be- kannt, bei dem sich im oberen Randbereich einer fertig

umhüllten Ladeeinheit eine einlagige Folienverstärkung ergibt.

[0012] Bei diesem Verfahren wird beim Stapeln vor dem Auflegen der Sonderschicht auf die Oberseite der bis dahin obersten Stückgutlage ein ggf. als Flachfolie ausgebildeter, bahnförmiger Materialabschnitt aufgelegt, der seitlich über die Stapelkontur vorsteht. Nach dem Auflegen der Sonderschicht wird eine erste Stretchfolienhaube so über den Stapel gezogen, daß der Haubenrand den Stapel an seiner Unterseite mit einem Unterstretch untergreift, wobei sich der überstehende Randabschnitt der Flachfolie an die Seiten der dabei unter der Sonderschicht befindlichen zweitobersten Stückgutlage anlegt. Danach wird die Haube im Bereich der Nischen in diese einprofiliert und dort so mit der Flachfolie verbunden, daß sie der Nischenkontur folgt.

[0013] Anschließend wird der Stapel um 180° in seine Gebrauchsstellung gewendet, so daß die Sonderschicht nunmehr die unterste Stückgutlage bildet, und - wiederum von oben - mit einer zweiten Folienhaube überzogen, welche entweder den über die Sonderschicht vorstehenden unteren Randabschnitt der nunmehr zweituntersten Stückgutlage untergreift oder bereits darüber endet. Dabei ergibt sich im ersteren Fall im unteren Randbereich der zweituntersten Stückgutlage durch die Flachfolie und durch die erste Haube eine zweilagige Folienverstärkung und im letzteren Fall durch die Flachfolie eine einlagige Folienverstärkung. Der von der Sonderschicht gebildete untere Randbereich des Stapels ist nicht folienverstärkt.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren der weiter oben beschriebenen Gattung in sowohl technischer als auch wirtschaftlich befriedigender Weise dahingehend zu verbessern, daß auch Stückguteinheiten, die in ihrem oberen und/oder unteren Randbereich scharfe Kanten und/oder spitze Ecken aufweisen, mit möglichst wenigen Arbeitsschritten und den zum Übersiehen des Umhüllungs-Schlauchabschnittes ohnehin vorhandenen Einrichtungen bzw Elementen in ihren Kritischen Zweichen mittels eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes einwandfrei umhüllt umhüllt werden können, ohne daß es zu einer Beschädigung der Umhüllungsfolie kommt.

[0015] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsmäßig durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

[0016] Das könnte zwar (unter lediglich technischen Gesichtspunkten) auch durch Verwendung eines dickeren und damit widerstandsfähigeren Folienmaterial geschehen, oder aber durch zwei- oder mehrfaches Überziehen einer Folienhaube, doch wären diese Arbeitsweisen bzw. das mit ihnen zu erzielende Ergebnis unter Kostengesichtspunkten nicht akzeptabel.

[0017] Das gleiche gilt im Ergebnis für die Anbringung eines irgendwie gearteten Kantenschutzes von Hand zwischen den maschinellen Taktzeiten, und/oder eine aufwendige Erweiterung der Verpackungsmaschine durch zusätzliche Kantenschutz-Anbringungs-Einrich-

tungen, die nicht nur den Investitionsaufwand entsprechend erhöhen und die Anfälligkeit der Maschine vergrößern würden, sondern vor allem auch zu einer erheblichen Verminderung der Maschinenleistung (Durchsatz fertiger Ladeeinheiten je Zeiteinheit) führen.

[0018] Der Verstärkungs-Schlauchabschnitt kann erheblich kürzer als der Umhüllungs-Schlauchabschnitt sein, weil er nur als Verstärkung für den Umhüllungs-Schlauchabschnitt an einer kritischen Stelle der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit dient also bspw. im Falle recht gleichmäßiger, qaderförmiger Mauersteinstapel, wie sie mit einem guten Palettierer ohne weiteres auf einer Flachpalette zu bilden sind, ggf. lediglich für die scharfkantige umlaufende Oberkante des Steinsteins mit ihren vier Ecken, so daß es für eine Verstärkung dieser "kritischen Stelle" völlig ausreicht, wenn eine derartige Stückguteinheit beiderseits ihrer umlaufenden Oberkante (also einerseits an ihren vier Seitenflächen, und andererseits auf ihrer Oberseite) mit einem im Verhältnis zur Stapelhöhe relativ schmalen, ringförmigen Folienabschnitt versehen wird, der zumindest zweilagig ausgebildet ist.

[0019] Obwohl praktikabel ist, wenn ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt in seinem zugeführten Ausgangszustand einen Umfang aufweist, der i.w. gleich dem Umfang der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit ist, der also - anders als der Umhüllungs-Schlauchabschnitt - im fertigen Umhüllungs-zustand kaum oder gar nicht gedehnt ist, da der Verstärkungs-Schlauchabschnitt ja nichts zur Erhöhung der Formstabilität der Stückguteinheit beizutragen braucht, sondern lediglich einer Verstärkung der Folienumhüllung an einer kritischen Stelle der Stückguteinheit dienen soll, ist eine solche Ausgestaltung unter mehreren Gesichtspunkten nicht als optimal anzusehen.

[0020] Ein wesentlicher Grund hierfür liegt schon darin, daß der Umhüllungs-Schlauchabschnitt einerseits und der Verstärkungs-Schlauchabschnitt andererseits dann jeweils aus einem unterschiedlichen Schlauchvorrat gespeist werden müssen, von denen bei jedem Umhüllungs-vorgang alternierend Schlauchmaterial zugeführt werden muß, was zwangsläufig zu einer Verkomplizierung der Maschine und zu einer vermeidbaren Reduzierung der Durchsatzleistung führen würde.

[0021] Es kommt hinzu, daß es schon zur reibschlüssigen-Verankerung eines nicht als Haube ausgebildeten Verstärkungs-Schlauchabschnittes an der Oberseite einer zu umhüllenden Stückguteinheit höchst zweckmäßig ist, wenn auch er - ebenso wie der Umhüllungs-Schlauchabschnitt - in seinem ungedehnten Ausgangszustand einen kleineren Umfang als der jeweils zu umhüllende Stückgutstapel aufweist, weil er an der Oberseite der zu umhüllenden Stückguteinheit beim Überziehvorgang gehalten werden soll, sich bei einer solchen umfangsmäßigen Dimensionierung des Schlauchmaterials mit seinem dem zu umhüllenden Stückgut abgekehrten oberen Randabschnitt, der beim Überziehen nach oben über die oberen Enden der Multifunktions-

elemente vorsteht, beim Überziehen selbsttätig fest unter Haft-Reibschluß an die Oberseite der zu umhüllenden Stückguteinheit anlegt, und beim weiteren Absenken der Multifunktionselemente - gleichsam als Widerlager - ermöglicht, daß das von den Multifunktionselementen (in aufgereffter Form) gehaltene Folienmaterial nach und nach von den Multifunktionselementen abgleitet und sich an die Seitenflächen des Stückgutstapels unter entsprechender Umfangsdehnung und damit unter dieser Dehnung entsprechender innerer Spannung fest anlegt. Es bedarf hierfür dann also weder gesonderter Verankerungsmaßnahmen, noch auch irgendwelcher zusätzlicher Elemente oder sonstiger Mittel.

[0022] Schon unter diesen Gesichtspunkten ist daher vorgesehen, daß jeder Verstärkungs-Schlauchabschnitt in seinem ungedehnten Ausgangszustand einen kleineren Umfang als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit aufweist, und zwar den gleichen Umfang wie das Schlauchmaterial für den Umhüllungs-Schlauchabschnitt, und daß er aus dem gleichen Material besteht wie der Umhüllungs-Schlauchabschnitt, so daß alle Schlauchabschnitt von demselben Schlauchvorrat zu geführt und von diesem abgetrennt werden können.

[0023] Das hat zur Folge, daß auch jeder Verstärkungs-Schlauchabschnitt im fertigen Anbringungszustand unter der gleichen Umfangsdehnung (= Querstretch) an der Stückguteinheit anliegt. Dieses mag prima facie als nachteilig angesehen werden, weil die Folie in einem (insb. erheblich) gedehnten Zustand nicht nur entsprechend dünner wird, sondern auch aus anderen Gründen leichter verletzlich ist als im ungedehnten bzw. weniger gedehnten Zustand, doch kann man diesen zunächst weniger vorteilhaft erscheinenden Effekt zumindest dann in einen (weiteren) Vorteil ummünzen, wenn man die Höhe eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes beim Umhüllen von Stückgutstapeln so ausbildet, daß er im angebrachten Zustand wenigstens zwei Stückgutlagen umfaßt. Denn dann trägt er - außer seiner Verstärkungsfunktion - auch noch zur weiteren Erhöhung der Stapelfestigkeit bei, und zwar bei einem im oberen Abschnitt eines Stückgutstapels angeordneten Verstärkungs-Schlauchabschnitt in demjenigen Bereich des Stapels, der wegen seiner geringsten Auflast und demgem. der niedrigsten Reibungskraft zwischen zwei übereinander angeordneten Stückgutlagen hinsichtlich eines gegenseitigen Verrutschens einzelner Stückgutteile oder gar ganzer Stückgutlagen beim Auftreten seitlicher Beschleunigungen besonders gefährdet ist.

[0024] Wie sich bei entsprechenden Versuchen (insb. mit relativ dünnem Folienmaterial, und/oder insb. mit relativ großen Querstretchwerten von 50 % und mehr) herausgestellt hat (insb. wenn der Umhüllungs-Schlauchabschnitt vor seinem Abtrennen vom Schlauchvorrat durch Abschweißen einer Quemaht als Haube ausgebildet wird, und wenn ihm beim Überziehen zusätzlich zu dem Querstretch noch ein vertikaler Längsstretch eingeprägt wird, die Folienhaube also im fertigen Umhüllungszustand biaxial gestretcht ist, und

demgem. unter entsprechenden inneren Spannungen an der umhüllten Stückguteinheit anliegt), reicht es bei insb. harten und scharfkantigen Stückgutteilen wie z.B. Klinkersteinen oft nicht aus, den Stückgutstapel an seiner umlaufenden Oberkante (und damit auch an seinem besonders gefährlichen oberen Ekken) umlaufend mit einem einlagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt gleicher Materialstärke zu versehen, sondern geboten und daher erfindungsgemäß, vorgesehen, daß das Folienmaterial der Folienverstärkung (wenigstens) zweilagig ausgebildet wird.

[0025] Hierfür könnte man zwar nacheinander zwei oder mehr einlagige Verstärkungs-Schlauchabschnitte nacheinander an einer kritische Stelle der zu umhüllenden Stückguteinheit anbringen. Erheblich zweckmäßiger ist jedoch des erfindungsgemäße Verfahrensweise bei welcher ein an einer kritischen Stelle der zu umhüllenden Stückguteinheit anzubringender, ringförmiger Verstärkungs-Schlauchabschnitt zwar zwei- oder mehrlagig angebracht wird, jedoch aus einem einteiligen Schlauchabschnitt besteht.

[0026] Hierfür werden die Multifunktionselemente zu Beginn eines Verpackungsvorgangs zum Aufnehmen eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes zunächst jeweils in eine einander angenäherte Aufnahmestellung gefahren, und aus dieser Aufnahmestellung relativ zu dem zugeführten Schlauch-Endabschnitt in dessen offenes freies Ende verfahren, wie dieses aus der bekannten Stretchhauben-Verpackungstechnologie ohne Folienverstärkung bekannt ist, und auch hier später beim Umhüllungs-Schlauchabschnitt praktiziert wird. Danach wird der aufgenommene Verstärkungs-Schlauchabschnitt durch die Multifunktionselemente wiederum in an sich bekannter Weise mit dem von ihnen aufgenommenen Schlauch-Endabschnitt durch diagonales Auseinanderfahren (i.w. ungedehnt) aufgespreizt, und anschließend ein Schlauchabschnitt vorgegebener Länge in i.w. konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsachse verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente aufgerefft.

[0027] Nach dem Auftreffen wird der Verstärkungs-Schlauchabschnitt mit Abstand zum freien Schlauchende in vorgegebener Länge vom zugeführten Schlauchvorrat abgetrennt, und ggf. so auf die Multifunktionselemente nachgerefft (d.h. weiter aufgerefft), oder ggf. mittels der reversiert zum Reffvorgang angetriebenen Reffrollen soweit von den Multifunktionselementen abgerefft (d.h. nach oben hin freigegeben), daß der obere freie Rand des im übrigen auf die Multifunktionselemente aufgerefften Verstärkungs-Schlauchabschnittes um ein vorgegebenes Maß über das obere Ende der Multifunktionselemente vorsteht. Dieser über die Multifunktionselemente nach oben vorstehende Randabschnitt des Verstärkungs-Schlauchabschnittes wird (in Analogie zu dem gebräuchlichen Begriff "Unterstretch") nachstehend auch als "Oberstretch-Abschnitt" bzw. kurz als "Oberstretch" bezeichnet, wenn er sich beim Überziehen des Verstärkungs-Schlauchabschnittes in der Art

eines Widerlagers für das nachfolgende sukzessive Abgleiten von Folie von den Multifunktionselementen auf der Stückgut-Oberseite abstützt/unter Haftreibung verankert. Hierfür benötigt er eine bestimmte Mindestlänge bzw. -höhe.

[0028] Wenn eine Stückguteinheit an ihrem i.a. besonderes kritischen umlaufenden oberen Rand (einschließlich dessen besonders kritischer Ecken) mit einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt versehen werden soll, durchfahren die Multifunktionselemente beim Absenken aus ihrer Überziehstellung eine Zwischenstellung, in der der von ihnen quergestretcht gehaltene Verstärkungs-Schlauchabschnitt mit seinem nach oben frei vorstehenden Randabschnitt als (einlagiger) "Oberstretch" (gleichsam als Widerlager) auf der Stückgut-Oberseite zur Anlage kommt, und sich unter Haftreibung an dieser abstützt, bis der Verstärkungs-Schlauchabschnitt in einer ersten unteren Arbeitsstellung soweit von den Multifunktionselementen abgeglitten ist, daß er sich in der vorgesehenen Höhe der Folienverstärkung einlagig an die Seitenwände der Stückguteinheit (fest) angelegt hat.

[0029] Zwecks Bildung eines einteiligen, zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnittes im oberen Randbereich der Stückguteinheit werden die Multifunktionselemente aus dieser ersten unteren Arbeitsstellung - unter weiterem Abgleiten von Folienmaterial, das sich dabei als äußere zweite Verstärkungslage auf die bereits an den Seitenwänden der Stückguteinheit befindliche erste Verstärkungslage legt - bis in eine (höhere) zweite untere Arbeitsstellung angehoben, in welcher sie den Verstärkungs-Schlauchabschnitt völlig freigegeben haben, wobei sich dessen ursprünglich unterer Endabschnitt unter der dem Schlauchmaterial eingepprägten Umfangsdehnung als (obere) zweite Oberstretchlage auf der bereits am Randabschnitt der Stückgut-Oberseite abgelegten (unteren) ersten Oberstretchlage ablegt.

[0030] Nach dieser zweilagigen Anbringung eines einteiligen Verstärkungs-Schlauchabschnittes an der (danach mit dem Umhüllungs-Schlauchabschnitt zu umhüllenden) Stückguteinheit werden die Multifunktionselemente wieder gemeinsam nach oben in ihre Ausgangsstellung gefahren, um nunmehr in bekannter Weise einen Umhüllungs-Schlauchabschnitt (i.a. als Folienhaube) vom Schlauchvorrat aufzunehmen, aufzuspreizen, gerefft zu halten, in die Überziehstellung querzustretchen, und schließlich über die zu umhüllende Stückguteinheit zu ziehen.

[0031] Soll dagegen der i.w. einer Verstärkung dienende Verstärkungs-Schlauchabschnitt aus bestimmten Gründen dreilagig oder noch mehrlagiger ausgebildet werden, so muß in der angehobenen zweiten unteren Arbeitsstellung, in welcher die Verstärkungsfolie bereits zweilagig an den Seitenwänden des Stückgutstapels anliegt, nicht nur noch ein ausreichender ringförmiger Folienabschnitt auf den Multifunktionselementen vorhanden sein, sondern es muß weiterhin dafür Sorge getragen werden, daß in der zweiten unteren Arbeits-

stellung wiederum - wie bereits zu Beginn des Anbringungs Vorgangs für den Verstärkungs-Schlauchabschnitt - ein (zunächst noch auf die Multifunktionselemente aufgereffter) Folienabschnitt (als weiterer späterer "Oberstretch") nach oben über die Multifunktionselemente vorsteht, der sich nachfolgend zwecks weiterer Verankerung der Folie ebenfalls in der Art eines "Oberstretches" (als dritte und vierte Oberstretchlage) an die Oberseite der Stückguteinheit fest anlegen und dabei reibschlüssig verankern kann. Dieser ringförmige Folienabschnitt ist ersichtlich nunmehr zweilagig, und muß vor einem erneuten Absenken der Multifunktionselemente aus der zweiten unteren Arbeitsstellung zunächst einmal von diesen abgerefft werden.

[0032] Es werden daher etwa in der zweiten unteren Arbeitsstellung die reversierbar antreibbaren Reffrollen - falls sie zwischendurch von den Multifunktionselementen nach außen in eine Ruhestellung gefahren worden sind - wiederum von außen an die Multifunktionselemente mit der noch von diesen aufgerefften Folie herangefahren, und im Sinne eines Abreffens in umgekehrter Richtung wie beim (Auf-)Reffen angetrieben, bis sie soviel Folie von den Multifunktionselementen abgerefft haben, daß diese sich als (einteilige) zweite und dritte Oberstretchlage beim erneuten Absenken der Multifunktionselemente fest auf die erste Oberstretchlage gelegt hat, und unter Reibschluß der zweiten Oberstretchlage zur ersten Oberstretchlage sowie der dritten Oberstretchlage zur zweiten Oberstretchlage wiederum ein Widerlager bildet, gegen welches beim erneuten weiteren Absenken der Multifunktionselemente weitere Folie von diesen abgleiten und sich als dritte Verstärkungslage von außen fest an die bereits vorhandene zweite Verstärkungslage des Verstärkungs-Schlauchabschnittes an den Seitenwänden der Stückguteinheit anlegen kann.

[0033] Ist eine dreilagige Folienverstärkung vorgesehen, so werden die Multifunktionselemente aus der zweiten unteren Arbeitsstellung in die erste untere Arbeitsstellung abgesenkt, bis die Folie vollständig von den Multifunktionselementen abgeglitten ist, und sie wieder in ihre Ausgangsstellung verfahren werden können. Ist dagegen eine vier- oder etwa noch höherlagige Folienverstärkung vorgesehen, so wird dieser Vorgang sinngemäß solange wiederholt, bis in der zweiten unteren Arbeitsstellung bzw. in der ersten unteren Arbeitsstellung das ringförmige Schlauchmaterial des Verstärkungs-Schlauchabschnittes vollständig von den Multifunktionselementen abgeglitten ist, und diese danach unverzüglich wieder in ihre obere Ausgangsstellung verfahren werden, um den eigentlichen Umhüllungs Vorgang in konventioneller Weise durchzuführen.

[0034] Dabei ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob bspw. bei vierlagiger Anbringung eines einteiligen Verstärkungs-Schlauchabschnittes die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahrensvariante zweckmäßig erscheint, oder ob es nicht - insb. im Hinblick auf den Durchsatz der Verpackungsmaschine - unter Um-

ständen zweckmäßiger ist, einen vierlagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt (ohne anderenfalls erforderliches Zwischen-Abreffen) durch wiederholte Anbringung eines jeweils zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnittes zu realisieren, den zweiten Schlauchabschnitt also ggf. aus zwei oder mehr ringförmigen Schlauchabschnitten zu bilden, die nach einander an einer kritischen Stelle der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit angebracht werden.

[0035] Eine bevorzugte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist im Anspruch 2 beschrieben.

[0036] Die Erfindung wird nachstehend an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf eine Zeichnung weiter erläutert, wobei die gemachten Hinweise z.T. keineswegs nur beispielspezifisch sind, sondern sich z.T. erkennbar auch ganz allgemein auf die vorliegende Erfindung beziehen. Es zeigt:

Fig. 1 eine etwas schematisierte Teildraufsicht auf wesentliche Bestandteile (bügelförmige Multifunktionselemente; zugeordnete Reffheiten) einer Stretchfolien-Verpackungsmaschine in Richtung des Pfeiles I in Fig. 2 gesehen;

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 erheblich vergrößerte Teildarstellung eines Bügels in einer Seitenansicht von außen gem. dem Pfeil II in Fig. 1 gesehen;

Fig. 3 einen mittleren vertikalen Teilschnitt durch die Darstellung gem. Fig. 2 in Richtung der Schnittlinie III-III gesehen;

Fig. 4 eine stark schematische und vereinfachte Teildarstellung (in einer Seitenansicht von vorn, teilweise im Schnitt) auf einen mit Stretchfolie zu umhüllenden Stückgutstapel kurz nach Beginn eines Verpackungszyklus, wobei ein aus Stretchfolie bestehender Verstärkungs-Schlauchabschnitt bereits auf die Multifunktionselemente aufgerefft ist, und der obere Randabschnitt des Umhüllungs-Schlauchabschnittes über die oberen Enden der Multifunktionselemente (nach innen) vorsteht;

Fig. 5 die Anordnung gem. Fig. 4 beim Absenken der (gemeinsam an einem nicht dargestellten Hubrahmen angeordneten) Multifunktionselemente in deren Überziehzustand, wobei sich der nach oben über die Multifunktionselemente vorstehende obere Randabschnitt des Verstärkungs-Schlauchabschnittes gerade (als "Oberstretch") auf die Oberseite des (auf einer Flachpalette abgestützten) zu umhüllenden Stückgutstapels auflegt;

Fig. 6 die Anordnung gem. den Fig. 4 und 5 in einer ersten unteren Arbeitsstellung, in der sich der Verstärkungs-Schlauchabschnitt gerade über die vorgesehene Höhe an die Seitenwände des Stückgutstapels einlagig angelegt hat, wobei der zunächst bis in diese Stellung abgesenkte Hubrahmen danach zunächst wieder begrenzt angehoben wird;

Fig. 7 eine Zwischenstellung beim Hochfahren der Multifunktionselemente aus der ersten unteren Arbeitsstellung in eine angehobene zweite untere Arbeitsstellung, wobei eine zweite Folienlage des Verstärkungs-Schlauchabschnittes gelegt wird;

Fig. 8 den fertigen zweilagigen Anlagezustand des Verstärkungs-Schlauchabschnittes am oberen Endabschnitt des Stückgutstapels, nachdem der Verstärkungs-Schlauchabschnitt vollständig von den Multifunktionselementen abgeglitten ist, die danach aus dieser Arbeitsstellung nach oben in ihre Ausgangsstellung verfahren werden, um nachfolgend den Umhüllungs-Schlauchabschnitt vom Schlauchvorrat aufzunehmen, aus dem bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch Abschweißen einer Quernaht eine Folienhaube gebildet und vom Schlauchvorrat abgetrennt wird, mit welcher der bereits mit dem zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt an seinem oberen Endabschnitt verstärkte Stückgutstapel sodann in bekannter Weise überzogen wird;

Fig. 9 die fertig umhüllte Ladeinheit; und

Fig. 10 ein Zwischenergebnis einer weiteren Verfahrensvariante, bei welcher die gesamte Ladeinheit (einschließlich Palette) oder nur der Stückgutstapel mit einem zwar einteiligen, jedoch zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt umhüllt werden soll, jedoch nicht am oberen; sondern am unteren Endabschnitt der Ladeinheit bzw. des Stapels.

[0037] Fig. 1 zeigt in einer vereinfachten Teildraufsicht beispielhaft wesentliche Komponenten einer Vorrichtung zum Umhüllen von Stückguteinheiten 1, nämlich quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln mit quadratischem Querschnitt, mit einer aus Kunststoff (bspw./insb. Polyethylen) bestehenden, haubenförmigen Stretchfolienumhüllung 2, welche eine fertig umhüllte (verpackte) Stückguteinheit 1 jeweils an ihren vier Seitenflächen unter ihr durch Querdehnung eingepreßter innerer Umfangsspannung vollständig umhüllt, die Stückguteinheit 1 an deren Unterseite von den Rändern her mit einem sog. Unterstretch untergreift, und damit

auch diese teilweise umhüllt, und aufgrund einer haubenförmigen Ausbildung der Stretchfolienumhüllung auch die Oberseite der Stückguteinheit 1 vollständig überdeckt.

[0038] Hierfür ist die Vorrichtung mit einem als Seitenfaltenschlauch ausgebildeten (nicht dargestellten) Schlauchvorrat aus Kunststoff-Stretchfolie versehen, der in flach zusammengelegtem Vorratzzustand zu einer Schlauchrolle aufgehäuspelt ist, von welcher aus jeweils bei Bedarf Schlauchfolie zugeführt wird. Die Vorrichtung weist daher eine (nicht dargestellte) i.w. aus Stütz- und Umlenkrollen bestehende Zuführeinrichtung auf, mittels welcher jeweils zum Umhüllen einer der Vorrichtung zugeführten Stückguteinheit 1 ein Schlauchabschnitt vom Schlauchvorrat abgezogen und der zu umhüllenden Stückguteinheit 1 so zuzuführen ist, daß zu Beginn eines Verpackungszyklus der freie Endabschnitt des Folienschlauches oberhalb der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit 1 frei herabhängt.

[0039] Da das Schlauchmaterial im Bevorratungszustand flach zusammengefaltet ist, und die dabei aneinander anliegenden Schlauchlagen aufgrund von Adhäsionskräften aneinander "kleben", muß der Folienschlauch zunächst an seinem freien Endabschnitt in geeigneter Weise vorgeöffnet werden, damit er anschließend von Aufnahmeelementen aufgenommen und weiterhin so behandelt werden kann, daß er schließlich als Haube über die Stückguteinheit 1 gezogen werden kann. Dieses Voröffnen kann bspw. durch Saugköpfe od.dgl. geschehen, die von außen her an den freien Schlauch-Endabschnitt herangefahren werden, und/oder z.B. durch keilförmige, schwertartige Voröffnungselemente, die im Zuführ-Bewegungspfad des Folienschlauches liegen, und beim Überziehen des Schlauches über diese Elemente dafür sorgen, daß er zumindest an seinem freien Endabschnitt so weit geöffnet wird, daß geeignete Aufnahmeelemente in das freie Schlauchende eingefahren werden können.

[0040] Hierfür dienen vier i.a. an einem gemeinsamen antreibbaren Hubrahmen 14 angeordnete, bügelförmig ausgebildete Aufnahmeelemente ("Bügel") 3, die jedoch während des weiteren Verfahrensablaufes noch mehrere andere Funktionen haben, und daher als "Multifunktionselemente" bezeichnet werden können. Sie dienen nämlich nicht nur zum Aufnehmen des freien Schlauch-Endabschnittes, wofür sie in einem zur Längssymmetrieachse diagonal zusammengefahrenen Aufnahmestellung in das freie Schlauchende hineingefahren werden, sondern danach zunächst auch zum dehnungsfreien Aufspreizen des freien Schlauch-Endabschnittes, wobei sie aus ihrer Aufnahmestellung (i.a. synchron) horizontal in eine Aufspreizstellung auseinander gefahren werden.

[0041] Diese Aufspreizstellung bildet zugleich auch die Reffstellung der Bügel 3, in welcher Schlauchmaterial in erforderlicher Länge in i.w. konzentrischen Falten zur Schlauch-Längsachse mittels Reffrollen 7 auf die Bügel aufgerefft wird, die dabei als Widerlager und Hal-

temittel dienen. Dieses Aufreffen erfolgt durch sog. Refffeinheiten 5, die jeweils einem Bügel 3 zugeordnet sind, an ihrem dem betreffenden Bügel 3 zugekehrten Endabschnitt eine reversierbar antreibbare Reffrolle 7 aufweisen, und aus einer äußeren Ruhestellung so horizontal an die Bügel 3 heranzufahren sind, daß die Reffrolle 7 jeweils unter einem einstellbaren Andruck an der Außenseite des ihr zugeordneten Bügels 3 anliegt. Dabei ist die von den Bügeln 3 aufgenommene, ungedehnt aufgespreizte Folie 2 zwischen der Außenseite jedes Bügels 3 und der Reffrolle 7 der diesem zugeordneten Refffeinheit 5 angeordnet/eingeklemmt, so daß die in Aufrefferichtung 8 angetriebene Reffrolle 7 jeweils unter Reibschluß Folie auf den ihr zugeordnete Bügel 3 aufreffen kann. Die Reffrollen 7 besitzen zweckmäßigerweise einen elastischen Mantel 7'.

[0042] Fig. 1 zeigt in ihrem mittleren Teil über einer mit strichpunktlierten Linien angedeuteten Stückguteinheit 1, deren Längsmittelachse mit M bezeichnet ist, vier solcher bügelartig ausgebildeten Multifunktionselemente (Bügel) 3 in deren Aufspreiz- bzw. Reffstellung. Im Hinblick auf die würfelförmige Konfiguration des Stückgutstapels 1 mit quadratischer Querschnittsfläche sind auch die Bügel 3 in jeder Arbeitsstellung symmetrisch zur Längsmittelachse M angeordnet, und zwar in ihrer in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien dargestellten Aufspreiz- und Aufrefferstellung jeweils in einem Eckbereich des von ihnen aufgenommenen und ungedehnt aufgespreizten Folienschlauches, der als Folienhaube 4 über den jeweils zu umhüllenden Stückgutstapel 1 gezogen werden soll. Denn die Folienhaube 4 soll ja im fertigen Umhüllungszustand unter erheblicher horizontaler (Umfangs-)Querdehnung an den Seitenflächen des Stapels 1 anliegen, so daß sie demgemäß im noch ungedehnten Aufspreizzustand einen entsprechend kleineren Umfang als der Stapel 1 aufweisen muß.

[0043] Bevor die Bügel 3 insb. unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 im einzelnen weiter erläutert werden, sei unter Hinweis auf Fig. 1 noch angemerkt, daß die Refffeinheiten 5, die sich beim Aufnehmen und Aufspreizen des Folienschlauches noch in ihrer nach außen gefahrenen Ruhestellung befinden, wie dieses in Fig. 1 unten links dargestellt ist, gemäß dem dort eingezeichneten Doppelpfeil 6 translatorisch horizontal hin und her verfahrbar sind, nämlich aus jener Ruhestellung, in welcher ihre Reffrolle 7 jeweils einen Abstand a zum jeweils zugeordneten Bügel 3 aufweist, in eine Reffstellung (= Aufspreizstellung), wie sie in Fig. 1 unten rechts beispielhaft dargestellt ist. In dieser Reffstellung liegen mithin alle vier Refffeinheiten 5 mit ihrer Reffrolle 7 an der Außenseite des Folienschlauches/der Folienhaube 4 an, und dieser wiederum mit seiner Innenseite an der Außenseite des jeweiligen Bügels 3. Werden dabei die Reffrollen 7 in der durch einen Pfeil 8 angedeuteten Drehrichtung angetrieben, so wird mithin Schlauchmaterial von dem Schlauchvorrat abgezogen und in konzentrisch zur Längsmittelachse M verlaufenden Falten auf die Bügel 3 aufgerefft. Dabei befindet sich die Anla-

gestelle jeder Reffrolle 7 in einem Abstand f unterhalb des oberen Bügelrandes 15', weil die Folie 2 anderenfalls nicht durch die von den Reffrollen 7 mittig am jeweiligen Bügel 3 erzeugten Reibkräfte über die Seitenabschnitte 3" der Bügel 3 gezogen werden könnte, die sich beidseitig zum mittleren Bügel-Scheitelbereich 3' befinden (s. insb. Fig. 1) : Sie würde bereits an den äußeren Randbereichen des gekrümmten mittleren Scheitelbereiches 3' hängenbleiben.

[0044] Sobald ausreichend viel Folienmaterial auf die Bügel 3 aufgereift worden ist, fahren zwei (nicht dargestellte) Schweißbacken einer (nicht dargestellten) oberhalb des Stückgutstapels 1 angeordneten Schweißeinrichtung unter Einklemmen des Folienschlauches zusammen, und schweißen diesen mit einer Quernaht 11 zu, da bei dem in Fig. 1 vorliegenden Ausführungsbeispiel der Stückgutstapel 1 nicht nur mit einem Umhüllungs-Schlauchabschnitt umhüllt werden soll, welcher die Stapeloberseite im fertigen Umhüllungszustand nicht (allenfalls teilweise) überdeckt, sondern mit einer an einem Ende geschlossenen Folienhaube 4.

[0045] Zu deren Bildung wird der mit einer Querschweißnaht 11 versehene Schlauchabschnitt oberhalb der zuvor gebildeten Querschweißnaht 11 mit einer (nicht dargestellten) Schneideinrichtung vom Schlauchvorrat abgetrennt, so daß das geschlossene Haubenende danach zwischen die vier Bügel 3 nach unten fällt, und dort zunächst beutelartig nach unten durchhängt. Da es zur Schaffung optimaler Ladeeinheiten oft nicht nur höchst zweckmäßig ist, sondern i.a. unverzichtbar, daß das geschlossene Haubenende 10 (i.a. als "Haubendeckel" bezeichnet) im fertigen Umhüllungszustand nicht ungedehnt oder gar in Falten auf der Oberseite des Stückgutstapels 1 aufliegt, sondern - wie die Hauben-Seitenwände - biaxial straff gespannt ist, erfolgt nach dem Abtrennen der Haube 4 vom Schlauchvorrat noch ein sog. Nachreffen mittels der im Reffsinne angetriebenen Reffrollen 7. Dabei wird weiterhin Folie auf die Bügel 3 aufgereift, bis der Haubendeckel 10 (zumindest i.w.) gestrafft ist, und die Bügel 3 werden sodann aus ihrer Aufspreiz- und Reffstellung gem. den Pfeilen 9 (ebenfalls synchron) diagonal zur Längsmittelachse M nach außen in eine Überziehstellung verfahren, in der sie jeweils einen Sicherheitsabstand s von i.a. ca. 10 - 15 cm zum Stückgutstapel 1 aufweisen, um sie beim Überziehen der Folienhaube 4 kollisionsfrei mittels des Hubrahmens 14 nach unten absenken zu können. Dieser Überziehzustand ist in Fig. 1 oben links beispielhaft an einem der vier Bügel 3 im Ausschnitt dargestellt.

[0046] Beim Überziehen legt sich mithin der Haubendeckel 10 auf die Oberseite 39 des Stückgutstapels 1 auf und bildet damit ein Widerlager, gegen welches die Haube 4 beim Absenken der Bügel 3 sukzessiv von den Bügel 3 abgleiten/abgezogen werden kann.

[0047] Wenn das Schlauchmaterial wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Seitenfaltenschlauch besteht, so ist die beim Abschweißen gebildete Quernaht 11 in ihrem mittleren Bereich 11'

zweilagig und in ihren beiden äußeren Bereichen 11" jeweils vierlagig. Der Haubendeckel 10 weist zwei einander spiegelsymmetrisch gegenüber liegenden V-förmige bzw. dreiecksförmige mehrlagige Folienbereiche 12 auf, die auch als Folientaschen bezeichnet werden können, da sie jeweils zu ihrem die Grundlinien des rechteckigen Dreiecks bildenden Rand 13 hin offen sind.

[0048] Nachfolgend werden die Bügel 3 insb. unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 beispielhaft beschrieben. Alle vier Bügel 3 sind an einem gemeinsamen Hubrahmen 14 befestigt, der sich zu Beginn jedes Verpackungszyklus in einer oberen Endposition (Ausgangsstellung) befindet, und aus dieser gesteuert absenkbar ist. Die Bügel 3, die in der Pionierzeit der Stretchhauben-Verpackungstechnologie i.a. fingerartig ausgebildet waren, sind jeweils in ihrem mittleren (Scheitel-)Bereich 3' gekrümmt, und weisen beiderseits an den gekrümmten mittleren Abschnitt 3' anschließend jeweils einen i.w. gestreckten bzw. in der Draufsicht i.w. linearen Seitenabschnitt 3" auf. Der obere Randabschnitt 15 jedes Bügels 3 besitzt einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser d . Er ist mittig auf einen in der Draufsicht i.w. in gleicher Weise bügelförmig geformten Stützabschnitt 17 mit Schweißnähten 18 aufgeschweißt. Da die Dicke b des Stützabschnittes 17 kleiner ist als der Durchmesser d des oberen Randabschnittes 15 jedes Bügels 3, steht der obere Randabschnitt 15 mithin nach innen und insb. auch nach außen über den Stützabschnitt 17 über, so daß damit an der Außenseite jedes Bügels 3 unterhalb seines oberen Randabschnittes 15 eine Hinterschneidung 19 geschaffen ist, weil der Haube 4 beim Überziehen über den Stapel 1 zusätzlich zu dem horizontalen Querstretch mittels der Bügel 3 ein vertikaler Längsstretch eingeprägt werden soll, wofür die erwähnte Hinterschneidung 19 zwecks Vergrößerung der Reibungskraft zwischen der Folie und den Bügeln 3 höchst zweckmäßig ist.

[0049] Da in der Stretchfolien-Verpackungstechnologie zunehmend mit größerem Querstretch gearbeitet wird, weil die Folienhersteller zwischenzeitlich Folien zur Verfügung stellen, die ohne weiteres eine Dehnung von 50 % und zum Teil deutlich mehr schadlos vertragen, die Arbeitsweise mit einem derart hohen Querstretch im Anlagezustand zu einer noch deutlich höheren Querdehnung im Überziehzustand führt, die Folie aber ja in der Überziehposition der Bügel 3 während des Überziehvorgangs sukzessiv von den Bügeln 3 abgleiten soll, und dieses bei derart hohen Dehnungen zu erheblichen Problemen führt, wenn die Folie in den gekrümmten mittleren Scheitelbereichen der Bügel 3 unter Gleitreibung von ihnen abgleiten muß, sind erfindungsgemäß besondere Maßnahmen vorgesehen, um diese Probleme zu lösen.

[0050] Der im ganzen mit 3 bezeichnete Bügel gem. den Fig. 2, 3, der in einer Draufsicht von oben eine gleichschenklige L-Form mit einem abgerundeten mittleren Scheitelbereich 3' aufweist, an welchen sich beid-

seitig jeweils ein i.w. gerader äußerer Seitenabschnitt 3" anschließt, und von dessen gegenüber dem Bügel-Stützabschnitt 17 verdickten oberem Randabschnitt 15 ein i.w. flächiger Stützabschnitt 17 nach unten gerichtet ist, der an dem Hubrahmen 14 (horizontal beweglich) gehalten ist, ist in seinem mittleren (Scheitel-)Bereich 3' mit einer - sich bei dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 2 keineswegs über den gesamten gekrümmten Scheitelbereich 3' erstreckenden - im Ganzen mit 50 bezeichneten (Folien-Förder-)Einrichtung versehen, mittels welcher (jeweils im Zusammenwirken mit der zugeordneten Reffrolle 7) nicht nur Folie auf den jeweiligen Bügel 3 aufzureffen ist, sondern mittels welcher insb. auch die auf die Bügel 3 aufgereifte, quergestreckte Umhüllungsfolie in der Überziehstellung der Bügel 3 während des Überziehvorgangs oberhalb der mittig an den jeweiligen Bügel 3 herangefahren und im Gegensinne zur Drehrichtung beim Reffen angetriebenen Reffrolle 7 bis zum Verlassen des oberen Bügel-Randes 15' steuerbar über den Bügel 3 zu bewegen ist.

[0051] Hierfür weist der Bügel 3 gem. den Fig. 2 und 3 unterhalb seines oberen Randes 15' und auch noch deutlich unterhalb des oberen Randabschnittes 15 in seinem von der zugeordneten Reffrolle 7 beaufschlagbaren, mittleren Bereich einen reversierbar antreibbaren, vertikalen (Klein-)Gurtförderer 51 mit einem in sich geschlossenen Flachriemen 52 als Fördergurt auf, der an seinem oberen Ende vom oberen Bügel-Randabschnitt 15 und an seinem unteren Ende von einem unteren Umlenkelement 53 umgelenkt ist, so daß sein äußeres eines Trum ("Obertrum") 54 an der Außenseite und sein inneres anders Trum ("Untertrum") 55 an der Innenseite des flächigen Bügel-Stützabschnittes 17 verläuft.

[0052] Der endlose Flachriemen 52 ist durch eine unterhalb des oberen Bügel-Randabschnittes 15 im Stützabschnitt 17 mittig vorgesehene, fensterartige Ausnehmung 56 geführt (und erst danach endlos gemacht), deren nach unten abgerundete Oberkante das untere Umlenkelement 53 für den Flachriemen 52 bildet. Die mit größerem Abstand f zum oberen Bügelrand 15' vorgesehene fensterartige Ausnehmung 56 weist eine Breite g auf, die etwas größer als die Breite h des Flachriemens 52 ist, sowie eine Höhe j , die etwas größer ist als die Dicke k des Flachriemens 52, der im übrigen in Fig. 3 (in Relation zu den übrigen Abmessungen) zur besseren Deutlichkeit halber dicker als in Wirklichkeit dargestellt ist.

[0053] Zum/beim Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 werden mittels einer programmgesteuerten Gesamt-Steuereinrichtung die Reffleinheiten 5 synchron gem. dem Pfeil 27 in Fig. 3 gegen den ihnen jeweils zugeordneten Bügel 3 gefahren, so daß ihre Reffrolle 7 mit vorgegebenem, eingestellten Andruck am zugeordneten Bügel 3 anliegt. Dabei fahren die Reffrollen 7, die dabei gem. dem Pfeil 8 in Aufreiffichtung angetrieben sind, jedoch nicht unmittelbar gegen den Bügel-Stützabschnitt 17, da ihre Drehachse 28 sich dabei in einem Abstand

f unterhalb des oberen Bügelrandes 15' befindet, der etwas kleiner als der Abstand f' der fensterartigen Ausnehmung 56 zum oberen Rand 15' ist. Denn das dem Bügel 3 zugekehrte äußere Ende der Reffrolle 7 befindet sich noch im Höhenbereich des Riemens 52, wird aber auch nicht unmittelbar an diesen angedrückt, sondern an die vor dem Reffen bereits von den Bügeln 3 am freien zugeführten Endabschnitt aufgenommene und dehnungsfrei aufgespreizte Folie.

[0054] Beim späteren Abziehen von Folie von den Bügeln 3 während des Überziehvorgangs sind die Verhältnisse - wie oben bereits ausgeführt worden ist - völlig anders: Da das Abziehen der Folie von den Bügeln 3 in der Überziehstellung der Bügel 3 erfolgt, in welcher die Folie am stärksten horizontal quergestreckt ist, liegt sie dann mithin schon aufgrund ihrer großen inneren Umfangsspannungen mit erheblichem Andruck an den Bügeln 3 - und damit auch an den Flachriemen 52 ihrer (Klein-)Gurtförderer 51 - an. Die während des Überziehvorgangs entgegen dem Reff-Dreh Sinne (entgegen den Pfeilen 8) angetriebenen Reffrollen 7 prägen der an den Flachriemen 52 fest anliegenden Folie wiederum unter Andruck eine - nunmehr vertikal nach oben gerichtete - Reibungskraft ein. Da dabei aber der Reibschluß zwischen Folie und Flachriemen 52 wegen der in der Überziehstellung erheblich höheren Andruckkraft entsprechend größer ist als beim Reffen, werden die Flachriemen 52 der (Klein-)Gurtförderer 51 dabei von den Reffrollen 7 (gleichsam per "Außenantrieb") über die Folie angetrieben und bewegen sich gemäß den Pfeilen 57 um ihre Umlenkestellen 15 und 53, wobei jeder Folienabschnitt, der den Kontaktbereich mit der Reffrolle 7 nach oben verlassen hat, ohne Relativbewegung zum Riemen 52 von dessen Obertrum 54 mitgenommen wird und den Bügel 3 am oberen Bügelrand 15' gleitreibungsfrei verläßt. Das gilt sogar auch für den schlauchförmigen unteren Randabschnitt der Folie, wenn sich der freie untere Folienrand von der Kontaktstelle mit der Reffrolle 7 nach oben bewegt hat. Denn auch dann bleibt er in innigem Haftreibungskontakt mit dem Flachriemen 52, der ihn oberhalb der Reffrolle 7 sukzessive gleitreibungsfrei nach oben bewegt, bis schließlich der untere Folienrand den oberen Bügelrand 15' nach einer komplett gesteuerten Abgleitbewegung verlassen hat.

[0055] Während sich die vorstehenden Ausführungen sowohl auf die Anbringung des Umhüllungs-Schlauchabschnittes (ggf. in Form einer Folienhaube 4) als auch die Anbringung eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 beziehen (können), werden nachfolgend nunmehr beispielhafte zunächst Verfahrensabläufe beim Anbringen eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 an einer zu umhüllenden Stückguteinheit 1 beschrieben, und zwar (unter Bezugnahme auf die Fig. 4-9) zunächst ein beispielhafter Verfahrensablauf beim Anbringen eines einteiligen, zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 am oberen Endabschnitt eines Stückgutstapels 1, dessen scharfkantige Oberseite 39 eine "kritische Stelle" im Sinne der einleitenden Ausführ-

rungen bildet, an der die Gefahr eines Einschneidens des (nicht verstärkten) Umhüllungs-Schlauchabschnittes besteht, und der daher an dieser "kritischen Stelle" vor dem Überziehen des als Folienhaube 4 ausgebildeten Umhüllungs-Schlauchabschnittes durch einen Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 - die kritische Stelle übergreifend - überdeckt werden soll, ehe die der Umhüllung dienende Folienhaube 4 über den Stapel 1 gezogen wird.

[0056] Fig. 4 zeigt - stark schematisiert - einen Zwischenzustand kurz nach Beginn eines Verpackungszyklus, in dem die vier bügelförmigen Multifunktionselemente 3 (von denen in der Seitenansicht gem. Fig. 4 nur zwei erkennbar sind) einen Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 bereits in konzentrischen Falten zur Längsmittelachse M halten, nachdem sie zu Beginn des Verpackungszyklus aus ihrer Ausgangsstellung nach innen verfahren, in den vorgeöffneten freien Endabschnitt des zugeführten Seitenfaltenschlauches hineingefahren, aus dieser Aufnahmestellung in ihre Aufspreiz- bzw. Reffstellung verfahren, und nach dem Aufreffen von Folie sowie dem Abtrennen des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 vom Schlauchvorrat gem. den Pfeilen 9 in Fig. 1 unter gleichzeitiger horizontaler Querdehnung des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 in die in Fig. 4 dargestellte Überziehstellung verfahren worden sind.

[0057] In dieser Überziehstellung liegt der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 also unter einem erheblichem horizontalen Querstretch an den Außenseiten der bügelförmigen Multifunktionselemente 3 an, und er steht mit seinem oberen Endabschnitt 41 über den gleichsam wulstförmigen oberen Randabschnitt 15 der Multifunktionselemente 3 über. Da der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 unter erheblichem Querstretch steht, sein oberer Endabschnitt 41 aber nicht (wie der übrige Abschnitt des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40) durch ein Widerlager abgestützt ist, zieht sich der obere Endabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 aufgrund der Elastizität des Folienmaterials mithin zur Mitte hin zusammen, wie dieses in Fig. 4 erkennbar ist.

[0058] Natürlich liegt der dem nicht durch die Multifunktionselemente 3 abgestützten oberen Randabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 unmittelbar benachbarte Schlauchabschnitt 42 genauso fest am oberen Randabschnitt der Multifunktionselemente 3 an wie die Falten 43 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40. Wenn in den Fig. 4 ff. zwischen dem Schlauchabschnitt 42 und dem oberen Randabschnitt 15 der Multifunktionselemente 3 ein spaltförmiger Zwischenraum eingezeichnet worden ist, und wenn die Falten 43 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 als abstehendes Faltenpaket eingezeichnet worden sind, so erfolgte dieses in diesen systematischen Darstellungen lediglich der besseren Übersicht halber.

[0059] Die Reffrollen 7 der (nicht eingezeichneten) zugehörigen Reffeinheiten 5 sind in dem Zwischenzustand nicht (mehr) angetrieben. Sie können nach dem

Aufreffen des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 (und ggf. einem Nachreffen oder einem Abreffen von Folie zur Einstellung des oberen Endabschnittes 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40) wieder nach außen in ihre Ruhestellung verfahren worden sein, oder aber auch im Stillstand (ggf. im Leerlauf) in Anlage an der Außenseite des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 verbleiben.

[0060] Beim Absenken der an einem (hier nicht dargestellten) gemeinsamen Hubrahmen 14 angeordneten Multifunktionselemente 3 mit dem auf sie aufgerefften Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 in der Überziehstellung der Multifunktionselemente 3 kommt zunächst der obere Endabschnitt 41 mit dem zu umhüllenden Stückgutstapel 1 in Eingriff und legt sich - die scharfen Kanten 39' an der Oberseite 39 des Stapels 1 übergreifend - am Randabschnitt der Oberseite 39 des Stapels 1 umlaufend auf die Oberseite 39 auf. Dadurch ergibt sich zwischen der Unterseite des oberen Endabschnittes 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 und der Stapeloberseite 39 ein (Haft-)Reibschluß, wenn die Multifunktionselemente 3 gem. den Pfeilen 44 danach aus dem Zustand gem. Fig. 5 weiter abgesenkt werden.

[0061] In dem Zwischenzustand gem. Fig. 5 werden die Reffrollen 7 erneut angetrieben, und zwar in umgekehrter Drehrichtung wie beim Aufreffen, damit das beim weiteren Absenken der Multifunktionselemente 3 erfolgende sukzessive Abgleiten von Folienmaterial des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 von den Multifunktionselementen 3 gesteuert und damit problemlos erfolgen kann. Die Reffrollen 7 liegen dabei (wie in der schematischen Darstellung der Fig. 5 nicht zu erkennen ist) jeweils an einer oberen Rolle jedes Multifunktionselementes 3 unter steuerbarem Andruck an.

[0062] Wenn die Multifunktionselemente 3 bis in eine erste untere Arbeitsstellung (Fig. 6) abgesenkt worden sind, in welcher sich der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 über (etwas mehr als) die Höhe h an die vier Seitenflächen des Stückgutstapels 1 angelegt hat, wird der Hubrahmen 14 mit den an ihm angeordneten Multifunktionselementen 3 angehalten und wieder nach oben bis in eine zweite untere Arbeitsstellung gem. Fig. 8 bewegt, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 vollständig von den Multifunktionselementen 3 abgeglitten ist.

[0063] Fig. 7 zeigt eine Zwischenstellung nach dem Reversieren des Hubrahmenantriebes. Da sich das Folienmaterial des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 aufgrund der ihm eingepprägten Umfangsdehnung nach dem Abgleiten von den Multifunktionselementen 3 so gleich unter entsprechender Haftreibung fest an die Stapelseitenflächen anlegt, ist es möglich, eine beabsichtigte zweilagige Ausbildung des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 am oberen Endabschnitt des Stapels 1 mit einem einteiligen Schlauchabschnitt auszuführen: Wie Fig. 7 zeigt, wird beim Reversieren des Hubrahmenantriebes das von den Multifunktionselementen 3 nunmehr sukzessiv abgleitende Folienmate-

rial um 180° umgelenkt, und legt sich dabei zweilagig an den Stapel 1 an, und zwar zunächst natürlich an dessen Seitenflächen.

[0064] Erreicht der Hubrahmen 14 mit den Multifunktionselementen 3 beim weiteren Hochfahren gem. dem Pfeil 45 seine zweite untere Arbeitsstellung gem. Fig. 8, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 vollständig von den bügelförmigen Multifunktionselementen 3 abgeglitten ist, so hat er sich zweilagig an den oberen Endabschnitt des Stapels 1 angelegt, und liegt dabei auch zweilagig mit einem Oberstretch 46 auf dem äußeren Randabschnitt der Oberseite 39 des Stapels 1 umlaufend auf, so daß die scharfen Kanten 39' am umlaufenden Rand mithin durch eine zweilagige Folienverstärkung eines einteiligen Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 umhüllt sind.

[0065] Anschließend wird der Hubrahmen 14 mit den an ihm angeordneten Multifunktionselementen 3 wieder in seine Ausgangsstellung nach oben verfahren, um nunmehr den Umhüllungs-Schlauchabschnitt (vom selben Schlauchvorrat) in bekannter Weise aufzunehmen, aufzuspreizen etc., und letztlich über den Stückgutstapel 1 zu ziehen, und zwar bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Haube 4. Der Umhüllungs-Schlauchabschnitt 4 wird daher zwecks Haubenbildung mit einer Quernaht 11 abgeschweißt, wenn ausreichend viel Folienmaterial vom Schlauchvorrat abgezogen und auf die Multifunktionselemente 3 aufgerefft worden ist, sodann vom Schlauchvorrat abgetrennt, nachgerefft, bis der Haubendeckel 4" in ungedehntem Aufspreizzustand etwa horizontal verläuft, und sodann durch diagonales Auseinanderfahren der Multifunktionselemente 3 in deren Überziehstellung horizontal quergestretcht, wobei beim nachfolgenden Überziehvorgang der Haube 4 durch die Multifunktionselemente 3 auch noch ein Vertikalstretch eingeprägt wird, und die Haube längenmäßig so bemessen ist, daß sie sich im fertigen Umhüllungszustand (s. Fig. 9) mit einem Unterstretch 47 entweder an die Unterseite der den Stückgutstapel 1 abstützenden Palette 48 anlegen kann (s. links in Fig. 9), oder an die Unterseite des Stapels 1 (s. Fig. 9 rechts).

[0066] Wenn in Fig. 9 zwischen den beiden Lagen des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 und dem Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 zum Stapel 1 bzw. zur Haube 4 und/oder den einzelnen Abschnitten der Haube 4 und dem Stapel 1 (an dessen Oberseite 39 und seinen Seitenwänden) ein (z.T. sogar erheblicher) Abstand eingezeichnet ist, so erfolgte dieses bei dieser schematischen Darstellung lediglich der besseren Deutlichkeit halber. Irgendwelche Zwischenräume zwischen einander benachbarten Folienabschnitten sowie diesen und dem Stapel sind im fertigen Umhüllungszustand selbstverständlich tatsächlich nicht vorhanden. Vielmehr liegen alle Folienabschnitte im fertigen Umhüllungszustand aufgrund des erheblichen Quer- und Längsstretches sowie der hierdurch dem Folienmaterial eingeprägten inneren Spannungen ganz fest aneinander bzw. am Stapel 1 an.

[0067] Schließlich zeigt Fig. 10 eine weitere beispielhafte Variante, bei welcher die "kritische Steile" der zu verpackenden Stückguteinheit 1 im unteren Randbereich der Palette 48 liegt (linker Teil von Fig. 4), bzw. durch scharfkantige Ränder 49' der Unterseite 49 der Stückguteinheit 1 gebildet wird, so daß - entsprechend der Ladeeinheit gem. Fig. 9 - eine einteilige, zweilagige Folienverstärkung an einem unteren umlaufenden Rand der zu verpackenden Stückguteinheit 1 gebildet werden soll. Die Verfahrensschritte sind dabei entsprechend und in Kenntnis der vorstehenden Darlegungen ohne weiteres ermittelbar: Der auf die Multifunktionselemente 3 aufgereifte Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 wird so auf diese aufgerefft, daß sein oberer Randabschnitt 41 zunächst entweder nicht oder aber nur so wenig über die oberen Randabschnitte 15 der Multifunktionselemente 3 vorsteht, daß es Absenken der Multifunktionselemente 3 nicht zu einer Verankerung des oberen Randabschnittes 41 als Oberstretch auf der Oberseite 39 der zu umhüllenden Stückguteinheit 1 kommen kann, sondern daß der obere Randabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 bei weiterem Absenken der Multifunktionselemente 3 mit nach unten genommen wird.

[0068] Bereits während des weiteren Absenkens oder aber in einer unteren Arbeitsstellung, wie sie unten rechts in Fig. 10 eingezeichnet ist, wird der obere Endabschnitt 41 des auf die Multifunktionselemente 3 in deren Überziehstellung unter Querstretch gehaltenen Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 mittels der an die oberen Rollen 20 der Multifunktionselemente 3 herangefahrenen und im Abreissinne angetriebenen Reffrollen 7 so viel Folie abgerefft, daß sich der obere Randabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 als erste Verstärkungslage an die Unterseite 49 des Stapels 1 bzw. die Unterseite der Palette 48 fest anlegen und damit ein Widerlager bilden kann, gegen welches beim nachfolgenden Hochfahren der Multifunktionselemente 3 Folie von den Multifunktionselementen 3 abgleiten und sich als untere erste Verstärkungslage an die Seitenflächen der Stückguteinheit 1 anlegen kann.

[0069] Hat der Hubrahmen 14 mit den Multifunktionselementen 3 eine angehobene Arbeitsstellung erreicht, in welcher sich die erste Folienlage des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 fest an den Stapel und die Palette 48 seitlich angelegt hat, so daß sie beim nachfolgenden erneuten Absenken der Multifunktionselemente 3 nach unten ein (Haftreibungs-)Widerlager für die von den Multifunktionselementen 3 weiterhin abziehende Folie bildet, die sich dabei als äußere zweite Verstärkungslage an die innere Folienlage fest anlegt, so wird der Hubrahmenantrieb erneut reversiert, und der Hubrahmen 14 wiederum nach unten in eine Stellung gefahren, welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 vollständig von den Multifunktionselementen 3 abgeglitten ist, wobei sich sein unterer Randabschnitt nach dem Abgleiten von den Multifunktionselementen 3 als äußere untere Verstärkungslage auf die innere erste

Verstärkungslage legt. Anschließend können die Multifunktionselemente 3 dann zur Einleitung des eigentlichen Umhüllungsvorgangs wiederum in ihre obere Ausgangslage verfahren werden, um aus dieser den Umhüllungsvorgang mit dem - ggf. als Haube 4 ausgebildeten - Umhüllungs-Schlauchabschnitt einzuleiten.

[0070] Es ist offenkundig, daß ggf. an einer zu umhüllenden Stückguteinheit mehrere Verstärkungs-Schlauchabschnitte 40 angeordnet werden können, wenn das zu umhüllende Stückgut 1 dieses erfordert bzw. für zweckmäßig erscheinen läßt.

[0071] Dabei mag das erfindungsgemäße Verfahren prima facie relativ zeitaufwendig wirken mit der Folge einer erheblichen Verminderung der Maschinenleistung (Durchsatzkapazität). Dem ist jedoch tatsächlich nicht so, da sich gezeigt hat, daß sich bei entsprechender Steuerung selbst relativ kompliziert ausgebildete Ladeeinheiten mit (ggf. mehrfacher) mehrlagiger Verstärkung mit überraschend kurzen Taktzeiten realisieren lassen.

[0072] Tatsächlich kann man die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens insgesamt ja auch nicht mit gattungsgemäßen Verfahren vergleichen, bei denen die fertig umhüllten Ladeeinheiten an kritischen Stellen keinerlei Schutz gegen Beschädigungen der Folie aufweisen, sondern muß es mit denkbaren Alternativen ins Verhältnis setzen, bei denen ein Schutz gegen eine Folienbeschädigung auf andere Weise geschaffen werden muß (bspw. durch eine Auspolsterung oder ähnliche Maßnahme von Hand). Wenn man bei solchen denkbaren Alternativen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung anstellt, kommt man bei einer Vergleichsberechnung beim erfindungsgemäßen Verfahren selbst unter Berücksichtigung einer gewissen Kapazitätsverminderung zu überraschend günstigen Werten, weil schon der Investitionsaufwand kaum größer ist als bei einer konventionellen Stretchhauben-Verpackungsmaschine (es bedarf lediglich einer modifizierten Steuerung), da mit den ohnehin vorhandenen Elementen und Baugruppen gearbeitet werden kann, und weil die erforderliche partielle Folienverstärkung überdies aus ein und demselben Schlauchvorrat vorgenommen werden kann.

[0073] Wenn man dabei die für die einzelnen Verfahrensschritte erforderlichen Taktzeiten durch geschickte Steuerung minimalisiert, und wenn man Verfahrensschritte soweit irgend möglich sogar zeitlich überlappen läßt (bspw. kann das Zuführen von Schlauchmaterial bereits während des Herausfahrens einer fertig umhüllten Ladeeinheit aus der Vorrichtung erfolgen, und das Zufördern einer zu umhüllenden Ladeeinheit, wenn weiter oben bereits vorbereitende Verfahrensschritte für das Anbringen des/eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes getroffen werden), ist die Durchsatzeinbuße gegenüber Verpackungsverfahren ohne Folienverstärkung überraschend und durchaus akzeptabel klein, insb. wenn nicht nur der/ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 nach dem Abtrennen vom Schlauchvorrat als solcher verbleibt, sondern auch der nachfolgend aufzu-

bringende Umhüllungs-Schlauchabschnitt nicht als Folienhaube 4 übergezogen werden muß, um der zu umhüllenden Stückguteinheit außer einer erhöhten Formfestigkeit auch einen verlässlichen Witterungsschutz zu verleihen, wie dieses bspw. bei aus Mauersteinen gebildeten Stapeln regelmäßig der Fall ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umhüllen von Stückguteinheiten (1), insb. quader- oder würfelförmigen Stückgutstapeln, mit Stretchfolie (4), welche eine fertig umhüllte Stückguteinheit (1) jeweils wenigstens an deren Seitenflächen unter ihr durch Querdehnung eingepprägter innerer Umfangsspannung vollständig umhüllt, vorzugsweise an ihrer Unterseite (49) untergreift, und bei haubenförmiger Ausbildung auch an ihrer Oberseite (39) überdeckt, bei dem jeweils ein Umhüllungs Schlauchabschnitt (4) eines bevorrateten Kunststoff-Folienschlauches, der in seinem zugeführten Ausgangszustand einen kleineren Umfang aufweist als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1), an seinem freien Endabschnitt von bügelartigen Multifunktionselementen (3) aufgenommen und aufgespreizt wird, im wesentlichen konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse (M) auf die Multifunktionselemente (3) aufgerefft und an seinem der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit (1) abgekehrten oberen Ende vom Schlauchvorrat abgetrennt wird, ggf. vor dem Abtrennen an seinem oberen Ende mit einer Quemaht (11) abgeschweißt wird, mittels der Multifunktionselemente (3) in einen Überziehzustand quergedehnt und in diesem über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) gezogen wird, wobei die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) vor dem Umhüllen mit dem ggf. haubenförmig ausgebildeten Umhüllungs-Schlauchabschnitt (4) in ihrem oberen und/oder unteren Randbereich, der ihren oberen bzw. unteren Rand umfaßt, mit einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) dadurch umlaufend umhüllt wird, daß die Multifunktionselemente (3) zum Aufnehmen eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) in einer einander angenäherten Aufnahmestellung in das freie Ende des zugeführten Schlauches gefahren werden und diesen durch diagonales Auseinanderfahren im wesentlichen ungedehnt aufspreizen, ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) vorgegebener Länge in im wesentlichen konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse (M) verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente (3) aufgerefft und vom Schlauchvorrat abgetrennt wird, und die Multifunktionselemente (3) unter horizontaler Querdehnung des Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) aus ihrer Aufspreiz- bzw. Reffstellung nach außen in eine Überziehstellung gefahren werden und unter Bil-

dung einer Folienverstärkung im oberen Randbe-
 reich der Stückguteinheit (1) in eine untere Arbeits-
 stellung abgesenkt werden, in welcher der dabei an
 seinem oberen Ende an der Oberseite der Stück-
 guteinheit (1) gehaltene Verstärkungs-Schlauchab- 5
 schnitt (40) sich als einlagige Folienverstärkung an
 die Stückguteinheit (1) angelegt hat, und daß die
 Multifunktionselemente (3) nach dem vollständigen
 Abgleiten des Verstärkungs-Schlauchabschnittes
 (40) von ihnen wieder in ihre obere Ausgangsstel- 10
 lung hochgefahren werden, **dadurch gekenn-
 zeichnet, daß** die Multifunktionselemente (3)
 zwecks und unter Bildung einer wenigstens zweila-
 gigen Folienverstärkung im oberen Randbereich
 der Stückguteinheit (1) aus der ersten unteren Ar- 15
 beitsstellung vor dem Hochfahren in ihre obere
 Ausgangsstellung zunächst in eine zweite untere
 Arbeitsstellung hochgefahren werden, in welcher
 ihr oberer Rand sich oberhalb der Oberseite der
 Stückguteinheit (1) befindet und der Verstärkungs- 20
 Schlauchabschnitt (40) entweder vollständig von
 ihnen abgeglitten ist und sich mit seinem unteren
 Randabschnitt auf die Oberseite (39) der Stück-
 guteinheit (1) gelegt hat, oder in welcher zwecks Bil- 25
 dung wenigstens einer weiteren Verstärkungslage
 vor einem erneuten Absenken der Multifunktions-
 elemente in ihre erste untere Arbeitsstellung zu-
 nächst so viel Folie von den Multifunktionselemen-
 ten (3) nach oben abgerefft wird, daß sich die ab- 30
 gereifte Folie beim anschließenden erneuten Ab-
 senken der Multifunktionselemente (3) in ihre erste
 untere Arbeitsstellung an der Oberseite (39) der
 Stückguteinheit (1) unter Haftreibung verankert,
 und daß die Multifunktionselemente (3) danach aus 35
 der ersten unteren Arbeitsstellung in ihre obere
 Ausgangsstellung hochgefahren werden; und daß
 zwecks Bildung einer wenigstens zweilagigen Foli-
 enverstärkung im unteren Randbereich der Stück-
 guteinheit (1) der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40
 (40) so auf die Multifunktionselemente (3) aufgerefft
 wird, daß sein oberer Randabschnitt (41) nicht oder
 nur so wenig über die Multifunktionselemente (3)
 nach oben vorsteht, daß es beim Absenken der
 Multifunktionselemente (3) aus deren oberer Aus-
 gangsstellung nicht zu seiner Verankerung auf der 45
 Oberseite (39) der Stückguteinheit (1) kommen
 kann; daß die Multifunktionselemente (3) aus ihrer
 oberen Ausgangsstellung zunächst in eine untere
 Arbeitsstellung abgesenkt werden, in welcher sich
 ihr oberer Rand unterhalb des mit dem Verstär- 50
 kungs-Schlauchabschnitt (40) zu umhüllenden un-
 teren Randbereiches der Stückguteinheit (1) befin-
 det; daß in dieser unteren Absenkstellung so viel
 Folie von den Multifunktionselementen (3) abgerefft
 wird, daß der obere Randabschnitt (41) des Ver- 55
 stärkungs-Schlauchabschnittes (40) bei einem
 nachfolgend vorgesehenen Hochfahren der Multi-
 funktionselemente (3) in eine angehobene Arbeits-

stellung, in welcher sich eine erste Verstärkungsla-
 ge an die Stückguteinheit (1) angelegt hat, an der
 Unterseite der Stückguteinheit (1) durch Reibung
 verankert wird; und daß die Multifunktionselemente
 (3) unter Bildung einer zweiten Verstärkungslage
 aus der angehobenen Arbeitsstellung erneut in die
 untere Absenkstellung abgesenkt werden, in wel-
 cher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) ent-
 weder vollständig von ihnen abgeglitten ist und sich
 mit seinem oberen Randabschnitt an die Unterseite
 der Stückguteinheit (1) angelegt hat, oder in wel-
 cher zwecks Bildung wenigstens einer weiteren
 Verstärkungslage vor einem Hochfahren der Multi-
 funktionselemente (3) in ihre angehobene Arbeits-
 stellung wiederum so viel Folie von den Multifunk-
 tionselementen (3) abgerefft wird, daß die abgereff-
 te Folie beim anschließenden erneuten Hochfahren
 der Multifunktionselemente (3) an der Unterseite
 der Stückguteinheit (1) durch Haftreibung verankert
 wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
 zeichnet, daß** die Multifunktionselemente (3)
 zwecks Bildung einer viellagigen Folienverstärkung
 im oberen bzw. unteren Randbereich der Stück-
 guteinheit (1) vor dem Hochfahren in ihre Aus-
 gangsstellung unter jeweiliger Ablage einer Foli-
 enverpackungslage mehrfach zwischen der ersten
 und zweiten unteren Arbeitsstellung bzw. zwischen
 der unteren Absenkstellung und der angehobenen
 Arbeitsstellung hinund hergefahren werden, bis die
 Folie vollständig von ihnen abgeglitten ist, wobei je-
 weils in der zweiten unteren Arbeitsstellung bzw. in
 der unteren Absenkstellung so viel Folie von den
 Multifunktionselementen (3) abgerefft wird, daß
 sich diese bei einem erneuten Absenken bzw. An-
 heben der Multifunktionselemente (3) unter Haftrei-
 bung als Widerlager in der Art eines Ober- bzw. Un-
 terstretches an die Oberseite bzw. Unterseite der
 Stückguteinheit (1) anlegen kann.

Claims

1. A method of wrapping article units (1), particularly
 cuboidal or cubic stacks of articles, with stretch film
 (4), which completely wraps each finish-wrapped
 article unit (1) at least at the side surfaces thereof,
 under internal peripheral tension imparted by trans-
 verse stretch, engages beneath said article prefer-
 ably at its underside (49) and, in the case of a hood-
 shaped construction, also covers it at its top (39),
 wherein, in each case, a section of wrapping tube
 (4) from a supply of plastic film tube, which in its
 initial supplied state has a smaller periphery than
 the respective article unit (1) for wrapping, is picked
 up at its free end section and spread open by mul-
 tifunction elements (3) in the form of brackets, is

reefed on to the multifunction elements (3) substantially concentrically to the tube or article longitudinal central axis (M) and separated from the tube supply at its top end remote from the respective article unit (1) for wrapping, is welded by a transverse seam (11) at its top end before severance if required, transversely stretched into a pull-over state by means of the multifunction elements (3) and pulled in this state over the respective article unit (1) for wrapping, while before wrapping with the wrapping tube section (4), of hood-shaped construction if required, the respective article unit (1) for wrapping is continuously wrapped with a reinforcing tube section (40) in its top and/or bottom edge zone which comprises its top and bottom edge by moving the multifunction elements (3) into the free end of the supplied tube for the purpose of picking up a reinforcing tube section (40) in a pick-up position in which they are approached to one another and spread the same apart substantially unstretched by moving apart diagonally, a reinforcing tube section (40) of predetermined length is reefed on to the multifunction elements (3) in folds extending substantially concentrically to the tube or article longitudinal central axis (M) and is severed from the tube supply, and the multifunction elements (3) are moved outwardly out of their spreading open or reefing position into a pull-over position with horizontal transverse stretching of the reinforcing tube section (40) and are lowered, with the formation of a film reinforcement in the top edge zone of the article unit (1), into a bottom working position in which the reinforcing tube section (40) held in these conditions at its top end at the top of the article unit (1) has been applied to the article unit (1) as a single-layer film reinforcement, and in that the multifunction elements (3), after complete sliding of the reinforcing tube section (40) therefrom, are again raised into their top initial position, **characterised in that** for the purpose of and with the formation of an at least two-layer film reinforcement in the top edge zone of the article unit (1) the multifunction elements (3) are raised from the first bottom working position initially into a second bottom working position before being raised to their top initial position, in which second bottom working position their top edge is situated above the top of the article unit (1) and the reinforcing tube section (40) has either completely slid therefrom and has been applied by its bottom edge section to the top (39) of the article unit (1), or in which for the purpose of forming at least one other reinforcing layer before renewed lowering of the multifunction elements into their first bottom working position initially film is reefed upwards from the multifunction elements (3) to an extent such that the reefed off film on the subsequent renewed lowering of the multifunction elements (3) into their first bottom working position is anchored at the top (39) of

the article unit (1) with adhesive friction, and **in that** the multifunction elements (3) are then raised from the first bottom working position into their top initial position; and **in that** for the purpose of forming an at least two-layer film reinforcement in the bottom edge zone of the article unit (1) the reinforcing tube section (40) is so reefed on to the multifunction elements (3) that its top edge section (41) does not project upwardly over the multifunction elements (3) or else only to an extent such that on the lowering of the multifunction elements (3) from their top initial position it cannot be anchored on the top (39) of the article unit (1); **in that** the multifunction elements (3) are first lowered from their top initial position into a bottom working position in which their top edge is situated beneath the bottom edge zone of the article unit (1) to be wrapped with the reinforcing tube section (40); **in that** in this bottom lowered position film is reefed off the multifunction elements (3) to an extent such that the top edge section (41) of the reinforcing tube section (40) on a subsequent raising of the multifunction elements (3) into a raised working position in which a first reinforcing layer has been applied to the article unit (1) is anchored at the underside of the article unit (1) by friction; and **in that** the multifunction elements (3) are lowered with the formation of a second reinforcing layer from the raised working position again into the bottom lowered position in which the reinforcing tube section (40) has either completely slid therefrom and has been applied by its top edge section to the underside of the article unit (1) or in which for the purpose of forming at least one further reinforcing layer before raising of the multifunction elements (3) into their raised working position again film is reefed off the multifunction elements (3) to an extent such that the reefed off film is anchored at the underside of the article unit (1) on the subsequent renewed raising of the multifunction elements (3).

2. A method according to claim 1, **characterised in that** for the purpose of forming a multi-layer film reinforcement in the top and/or bottom edge zones of the article unit (1) the multifunction elements (3) are repeatedly moved to and fro between the first and second bottom working positions or between the bottom lowered position and the raised working position before being raised into their initial position, with deposition of a film packing layer in each case, until the film has completely slid therefrom, while in the second bottom working position or in the bottom lowered position film is in each case reefed off the multifunction elements (3) to an extent such that on a renewed lowering or raising of the multifunction elements (3) it can bear with adhesive friction against the top and/or bottom of the article unit (1) as an abutment in the form of a top or bottom stretch.

Revendications

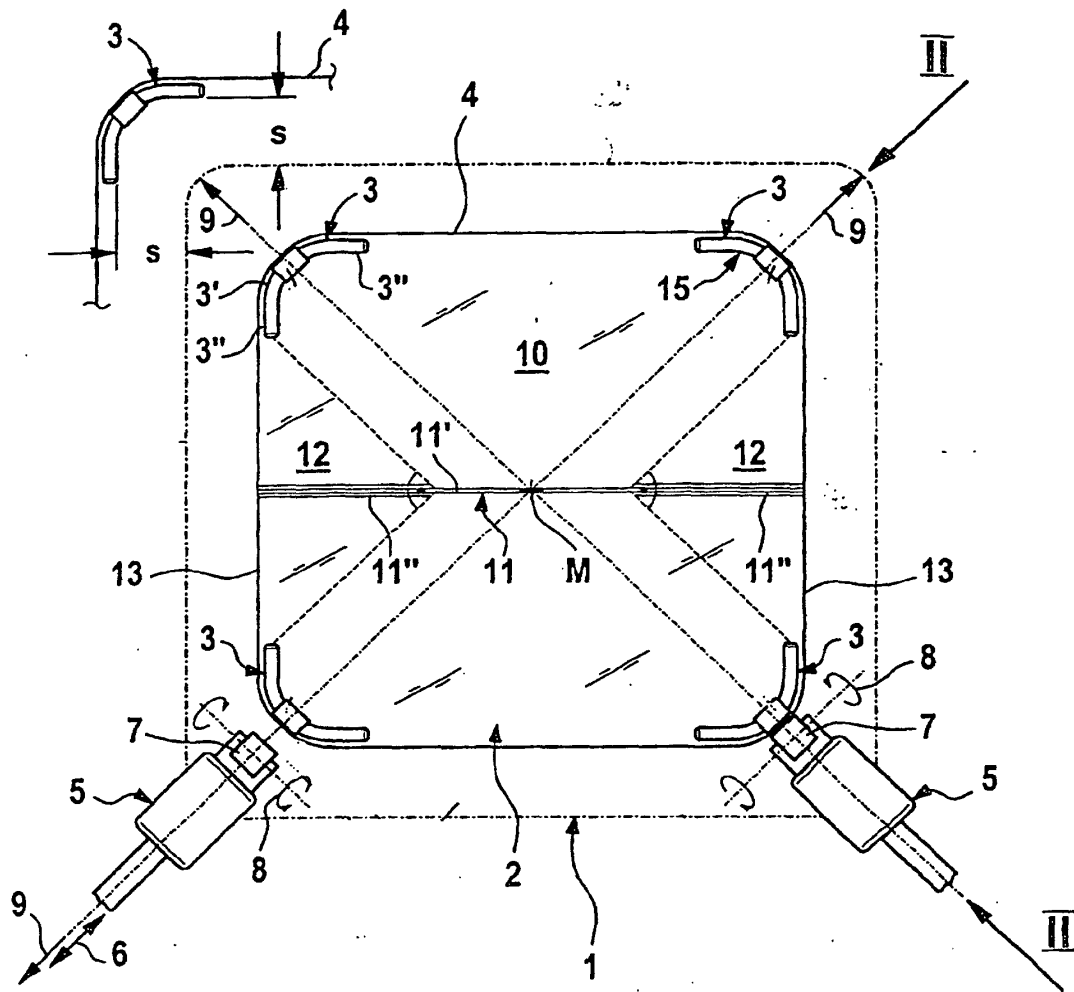
1. Procédé d'enveloppement d'unité de produit en morceaux (1), en particulier de piles de produits en morceaux à forme parallélépipédique ou cubique, avec une feuille étirable (4), enveloppant complètement une unité de produit en morceaux (1) dont l'enveloppement est achevé, chaque fois au moins sur ses faces latérales sous l'effet d'une contrainte périphérique intérieure inculquée par une extension transversale, en saisissant, de préférence, par le dessous sa face inférieure (49), et, en cas de réalisation en forme de hotte en recouvrant également sa face supérieure (39), procédé pour lequel chaque fois un tronçon de tuyau d'enveloppement (4) d'un tuyau en feuille de matière synthétique stockée en réserve présente, à son état initial, tel qu'amené, une périphérie plus longue que celle de l'unité de produit en morceaux (1) chaque fois à envelopper, est logé, à son tronçon d'extrémité libre, par des éléments multifonctionnels (3) du genre d'étrier et écarté, est retroussé de façon sensiblement concentrique à l'axe médian longitudinal (M) du tuyau, respectivement du produit en morceaux sur les éléments multifonctionnels (3), et sur son extrémité supérieure, opposée à l'unité de produit en morceaux (1) chaque fois enveloppé, est séparé de la réserve de tuyau, le cas échéant est coupé avec soudage avant la séparation sur son extrémité supérieure, à l'aide d'un cordon transversal (11), est étiré transversalement à l'aide des éléments multifonctionnels (3) en un état de traction excessive et dans cet état est tiré sur l'unité de produits en morceaux (1) chaque fois à envelopper, sachant que l'unité de produits en morceaux (1) chaque fois à envelopper, avant l'enveloppement, est entourée avec le tronçon de tuyau d'enveloppement (4), conformé le cas échéant en hotte dans sa zone de bordure supérieure et/ou inférieure, qui entoure son bord supérieur, respectivement inférieur, avec un tronçon de tuyau de renforcement (40), en ce que les éléments multifonctionnels (3) pour supporter un tronçon de tuyau de renforcement (40) sont passés en une position de logement mutuellement approchée, dans l'extrémité libre du tuyau amené et, dans celui-ci, sont écartés sensiblement sans étirement par écartement en diagonale, un tronçon de tuyau de renforcement (40) de longueur prédéterminée est retroussé en un pliage s'étendant sensiblement concentriquement par rapport à l'axe médian longitudinal (M) du tuyau respectivement du produit en morceaux, sur les éléments multifonctionnels (3), et est séparé de la réserve de tuyau et les éléments multifonctionnels (3) sont passés avec étirement transversal horizontal du tronçon de tuyau de renforcement (40) de leur position ouverte par écartement respectivement rabattue vers l'extérieur en une position de recouvrement et, en formant un renforce-

ment de feuille dans la zone de bordure supérieure de l'unité de produit en morceaux (1), sont abaissés en une position de travail inférieure, à laquelle le tronçon de tuyau de renforcement (40), maintenu à son extrémité supérieure sur la face supérieure de l'unité de produit en morceaux (1), s'est placée sous forme de renforcement en feuille monocouche sur l'unité de produit en morceaux (1), et en ce que les éléments multifonctionnels (3), après le glissement complet du tronçon de tuyau de renforcement (40) depuis l'intérieur, de nouveau sont relevés à leur position initiale supérieure, **caractérisé en ce que** les éléments multifonctionnels (3), dans le but et en formant un renforcement par feuille au moins à deux couches, sont avant la levée à leur position initiale supérieure d'abord levés en une position de travail inférieure à laquelle le rebord supérieur se trouve au-dessus de la face supérieure de l'unité de produits en morceaux (1), et le tronçon de tuyau de renforcement (40) est soit complètement tombé de ceux-ci par glissement et se place par son tronçon de bordure inférieure sur la face supérieure (39) de l'unité de produit en morceaux (1), ou dans lequel, dans le but de former au moins une autre couche de renforcement, avant une nouvel abaissement des éléments multifonctionnels à leur position de travail inférieure, d'abord une quantité de feuille est retroussée par le haut par les éléments multifonctionnels (3), **en ce que** la feuille abaissée par retroussement, lors du nouvel abaissement subséquent des éléments multifonctionnels (3) à leur première position de travail inférieure, est ancrée sur la face supérieure (39) de l'unité de produit en morceaux (1) avec une friction d'adhésion, et **en ce que** les éléments multifonctionnels (3) ensuite sont levés de leur première position de travail (3) inférieure à leur position initiale supérieure, et **en ce que**, pour former un renforcement en feuilles à au moins deux couches dans la zone de bordure inférieure de l'unité de produit en morceaux (1), le tronçon de tuyau de renforcement (40) est retroussé sur les éléments multifonctionnels (3), de manière que son tronçon de bordure supérieure (41) ne fasse pas saillie vers le haut sur les éléments multifonctionnels (3), ou bien fasse saillie si peu que, lors de l'abaissement des éléments multifonctionnels (3) de leur position de travail supérieure, il ne peut se produire son ancrage sur la face supérieure (39) de l'unité de produit en morceaux (1); **en ce que** les éléments multifonctionnels (3) sont abaissés de leur position initiale supérieure, d'abord en une position de travail inférieure, à laquelle leur bord supérieur se trouve au-dessous de la zone de bordure inférieure, à envelopper par le tronçon de tuyau de renforcement (40), de l'unité de produits en morceaux (1); **en ce que**, à cette position abaissée inférieure, par les éléments multifonctionnels (3) est retroussée une quantité de feuille telle que le tronçon de bordure

supérieure (41) du tronçon de tuyau de renforcement (40), dans le cas d'une levée prévue ensuite des éléments multifonctionnels (3) en une position de travail levée, à laquelle une première couche de renforcement a été appliquée sur l'unité de produit en morceaux (1), est ancré en face inférieure de l'unité de produit en morceaux (1) par friction; et **en ce que** les éléments multifonctionnels (3), en formant une deuxième couche de renforcement, sont abaissés de la position de travail levée, de nouveau à la position d'abaissement inférieure, à laquelle le tronçon de tuyau de renforcement (40) soit est laissé tombé complètement par glissement de ceux-ci et s'applique, par son tronçon de bordure supérieure, sur la face inférieure de l'unité de produit en morceaux (1), soit dans lequel, dans le but d'au moins une autre couche de renforcement, avant une levée des éléments multifonctionnels (3) à leur position de travail levée, de nouveau, par les éléments multifonctionnels (3) est retroussée une quantité de feuille faisant que la feuille retroussée, lors de la nouvelle levée subséquente des éléments multifonctionnels (3), est ancrée par une friction d'adhésion sur la face inférieure de l'unité de produit en morceaux.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments multifonctionnels (3), dans le but de former un renforcement de feuille à plusieurs couches dans la zone de bordure supérieure ou inférieure de l'unité de produit en morceaux (1), avant la levée à leur position initiale avec dépose respective d'une couche d'emballage en feuilles, sont à plusieurs reprises déplacés dans un sens et dans l'autre entre la première et la deuxième position de travail inférieure, respectivement entre la position abaissée inférieure et la position de travail levée, jusqu'à ce que la feuille soit complètement tombée d'eux par glissement, sachant qu'alors, à la deuxième position de travail inférieure, respectivement à la position abaissée inférieure, par les éléments multifonctionnels (3) est retroussée une quantité de feuille telle que celle-ci, lors d'un nouvel abaissement ou d'une nouvelle levée des éléments multifonctionnels (3), sous l'effet d'une friction d'adhésion, puisse être appliquée en tant que contre-appui, à la manière d'un étirement par le dessus ou le dessous, sur la face supérieure ou la face inférieure de l'unité de produit en morceaux (1).

Fig. 1



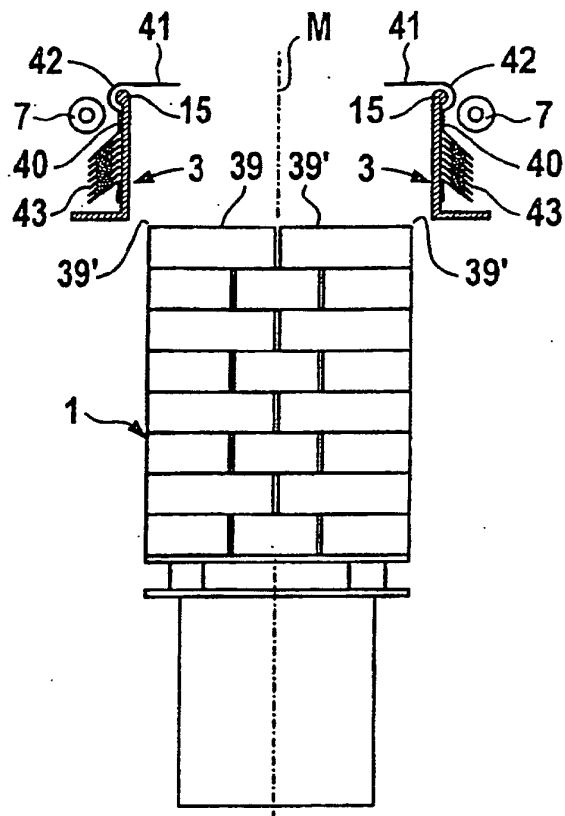


Fig. 4

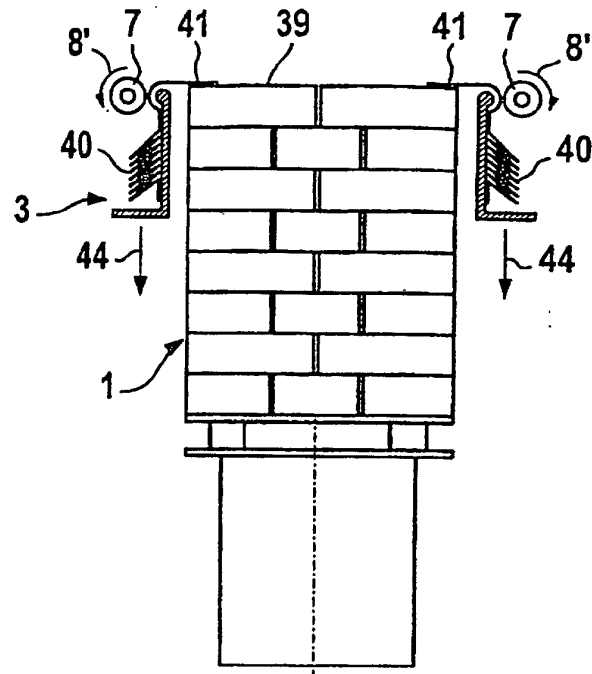


Fig. 5

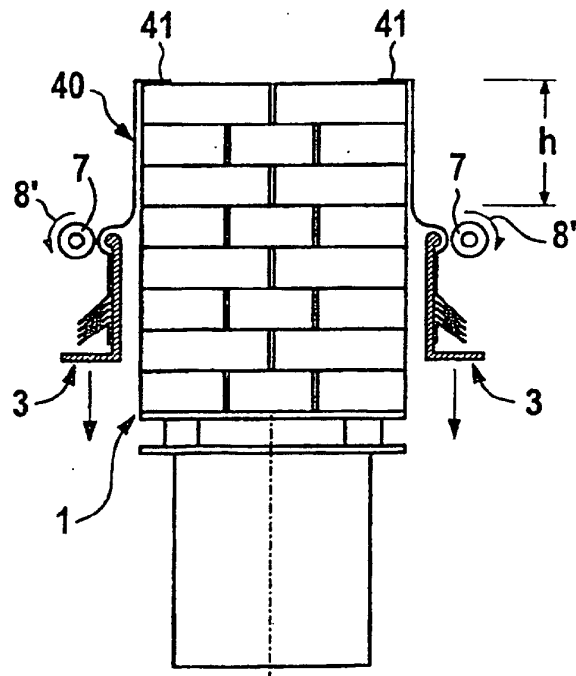


Fig. 6

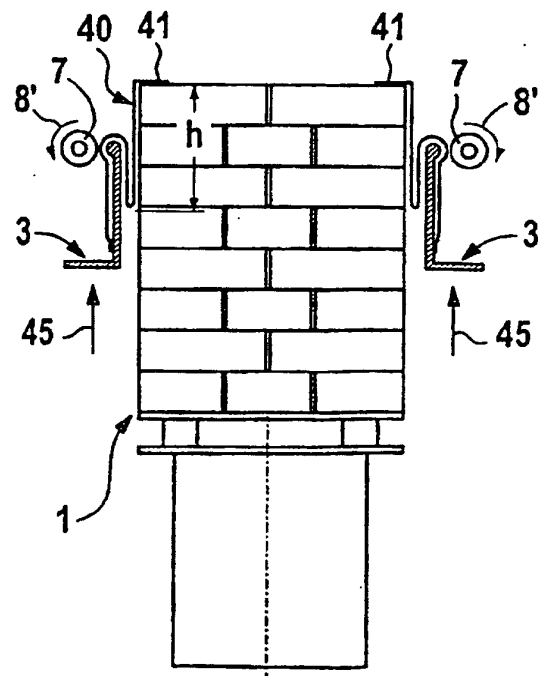


Fig. 7

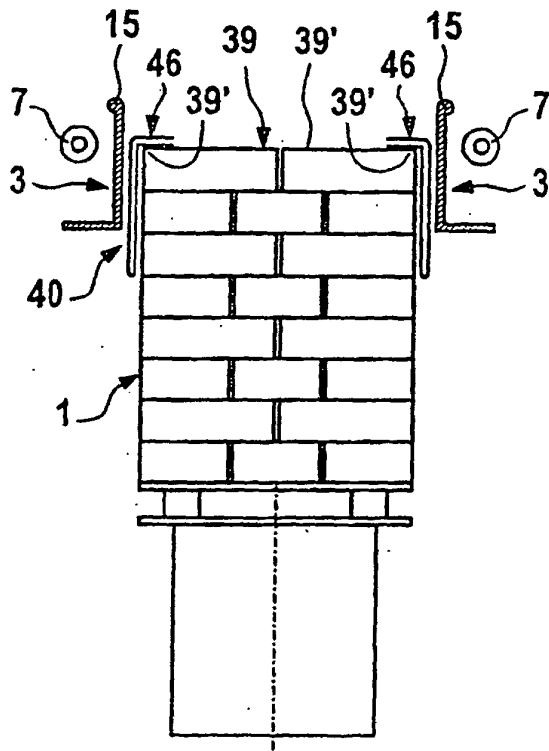


Fig. 8

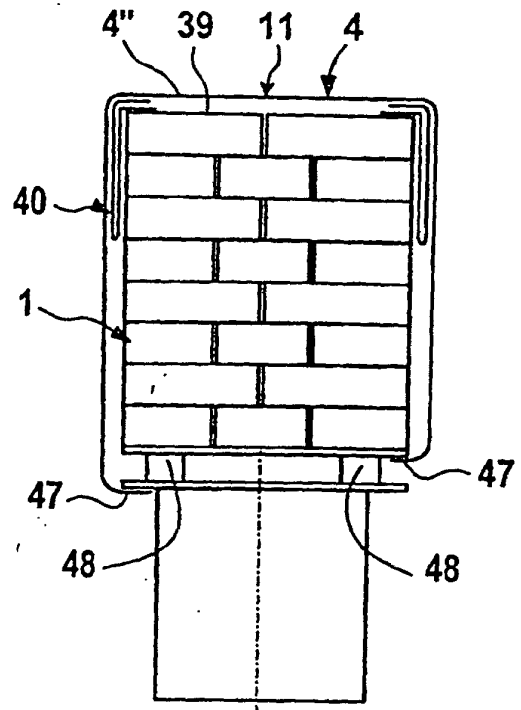


Fig. 9

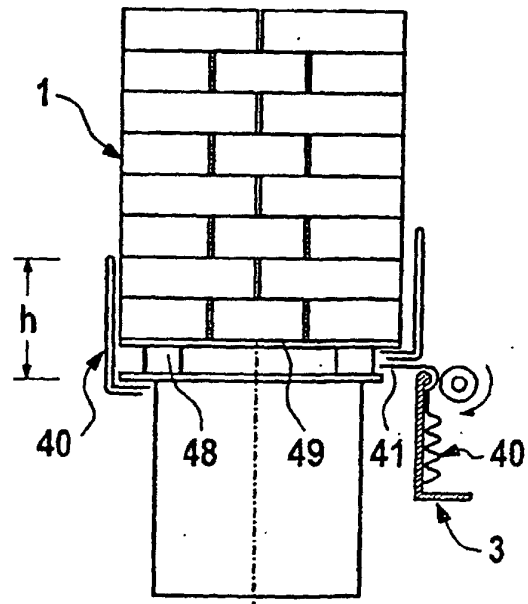


Fig. 10