



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 266 829 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

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

(21) Anmeldenummer: **02004569.6**

(22) Anmeldetag: **27.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(71) Anmelder: **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)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Stückgut, insb. Stückgutstapeln, mit Stretchfolie, sowie hiermit gebildete Ladeinheit(en)**

(57) Die Erfindung betrifft ein Stretchfolien-Verpackungsverfahren und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung, bei dem die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit vor ihrer Umhüllung mit einem ggf. als Haube ausgebildeten Umhüllungs-Schlauchabschnitt an wenigstens einem kritischen Abschnitt wenigstens einlagig mit wenigstens einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt ringförmig umhüllt wird, der vorzugsweise aus einem Schlauchvorrat gebildet wird, aus dem anschließend auch der Umhüllungs-Schlauchabschnitt gebildet wird (**Fig. 27**), wobei vorzugsweise (in der Draufsicht) L-förmige Bügel (3) verwendet werden, die jeweils in ihrem mittleren (Scheitel-)Bereich (3') mit einer (Folien-Förder-)Einrichtung (50) versehen sind, mittels welcher die quergestreckte Umhüllungsfolie (2) in der Überziehstellung der Bügel (3) fluchtend oberhalb der i.w. mittig an die Bügel (3) herangefahrenen reversiert zum Reffen angetriebenen Reffrollen (7) bis zum Verlassen des oberen Bügelrandes (15') steuerbar - vorzugsweise gleitreibungsfrei - über die Bügel (3) zu bewegen ist (**Fig. 4**).

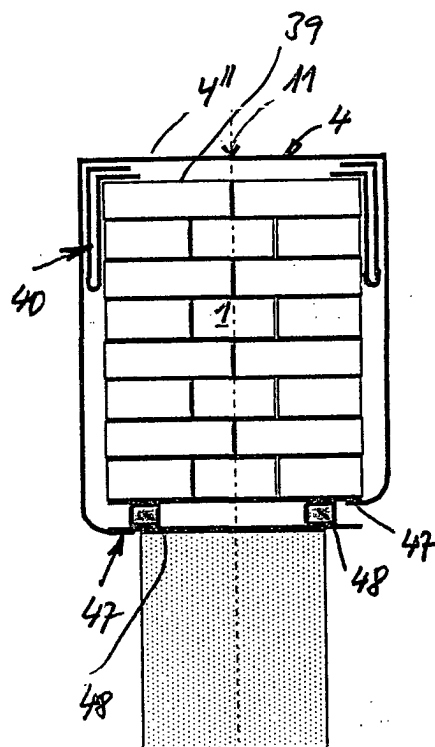


FIG. 27

EP 1 266 829 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umhüllen von insb. scharfkantigen, insb. mehrteiligen Stückguteinheiten, insb. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, die bspw. aus (i.a. auf einer Palette gestapelten) palettierten Mauersteinen od.dgl. bestehen, mit aus Kunststoff (wie insb. Polyethylen) bestehender 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 eingepprägten 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 Verutschen 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 nicht bzw. 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 ei-

ne Folienumhüllung bereits bei ihrer Anbringung (aber auch beim Umsetzen fertig umhüllter Ladeeinheiten bzw. bei deren Transport) an scharfen Kanten, Ecken, oder sonstigen scharfkantigen bzw. spitzen Vorsprüngen (nachfolgend insgesamt auch kurz 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) i.a./ vorzugsweise bügelartigen (auch als "Stretchbügel", "Reckbügel" oder "Reffbügel" bezeichneten) Multifunktionselementen (nachstehend auch kurz als "Bügel" bezeichnet) aufgenommen und nach dem Aufnehmen seines vorgeöffneten (im Bevorratungszustand flach zusammengefalteten) zugeführten freien Endabschnittes (i.a. noch völlig bzw. zumindest i.w. ungedehnt) ausgespreizt, um sodann vorzugsweise in i.w. konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente aufgerefft zu werden.

[0006] Ein solches gefaltetes Aufreffen schlauchförmiger Umhüllungsfolien, welches bereits vor etwa 30 Jahren in der (Patent-)Literatur vorgeschlagen worden ist, als die Stretchfolien-Verpackungstechnologie noch gar keinen Zugang zum Markt gefunden hatte, was erst erheblich später erfolgt ist, ist - unabhängig davon, ob der jeweilige Umhüllungs-Schlauchabschnitt als solcher zum Verpacken einer Stückguteinheit verwendet wird, oder an seinem einen Ende durch Abschweißen mit einer Quernaht geschlossen und sodann als Haube über eine Stückguteinheit gezogen wird - u.a. schon deshalb höchst zweckmäßig, weil eine entsprechende Verpackungsmaschine dann mit erheblich geringerer Bauhöhe ausgeführt werden kann, und weil ihre die Fo-

lie beim Überziehen über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit haltenden, bündelartig ausgebildeten (Multifunktions-)Elemente dabei keine Höhe bzw. Länge aufweisen müssen, die etwa der Höhe der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit entspricht. Vielmehr kann die Höhe der (Multifunktions-)Elemente für unterschiedliche Stapelhöhen konstant und absolut relativ (zur Stapelhöhe) gering sein, also bspw. lediglich ca. 20 cm oder 30 cm betragen, obwohl die Höhe zu umhüllender Stückgutstapel bspw. 180 cm beträgt.

[0007] 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 Quernaht 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 Überziehen 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 quergedehnten Überziehzustand über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit gezogen.

[0008] 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 gemeinsamen Hubrahmen angeordneten Multifunktionselemente sukzessiv von diesen abgeleitet, und sich unter (i.a. erheblicher) Umfangsdehnung ("Querstretch") und vollständiger Umhüllung der Seitenflächen der Stückguteinheit an die Stückguteinheit fest anlegt, und zwar i.a. so, daß diese an den Randabschnitten ihrer Unterseite vom unteren Endabschnitt des Umhüllungs-Schlauchabschnittes mit einem sog. Unterstretch untergriffen wird. Dieser Unterstretch steht im fertigen Umhüllungszustand ggf. nicht über die Unterseite der an ihren Seitenflächen vollständig umhüllten Stückguteinheit (ggf. einer unter den Stückgutteilen eines Stückgutstapels angeordneten Palette) i.w. vertikal nach unten

vor, sondern legt sich aufgrund der auch ihm eingepprägten Umfangsdehnung i.w. (horizontal) flach an den umlaufenden Randabschnitt der Unterseite der Stückguteinheit an.

[0009] Ein solcher Unterstretch, wie er insb. gem. der DE 40 19 127 A1 zweckmäßig und wirksam zu verwirklichen ist, ist insb. dann erforderlich, wenn zu umhüllende Stückguteinheiten mit einer Stretchfolienhaube umhüllt 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 fertigen Umhüllungszustand biaxial gestretcht, weil die vertikale (in Haubenlängsrichtung) längsgestretchten Haubenseitenwände daran gehindert werden müssen, sich nach dem vollständigen Abgleiten der Folie von den Multifunktionselementen (aufgrund der ihnen durch den Längsstretch eingepprägten inneren vertikalen Längsspannung) bis über die Unterseite der jeweils umhüllten Stückguteinheit hochzuziehen (in der Praxis und Literatur 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 benachbarten Ecken einen halbmondförmigen Verlauf annimmt). Denn dadurch ginge der ihnen beim Überziehen (vorzugsweise i.w. allein durch Reibung der Folie an den Multifunktionselementen) eingepprägte vertikale Längsstretch (wenigstens teilweise) wieder verloren, die hierdurch angestrebten erheblichen Vorteile würden (wenigstens teilweise) nicht erreicht, und ein angestrebter Witterungsschutz wäre an den Seitenwänden nur unvollkommen zu erreichen.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Umhüllen von insb. scharfkantigen Stückguteinheiten der vorstehend bereits erwähnten Art zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens, mit einer Zuführeinrichtung, mittels welcher zum Umhüllen einer der Vorrichtung jeweils zugeführten Stückguteinheit ein Schlauchabschnitt vorgegebener Länge der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit (i.a./vorzugsweise von einem aufgehaspelten Schlauchvorrat) zuzuführen ist, und mit mehreren (i.a. vier) zweckmäßigerweise an einem gemeinsamen Hubrahmen angeordneten, vorzugsweise bündelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen zur Wahrnehmung mehrerer Funktionen, nämlich zum Aufnehmen und (i.w. ungedehnten) Aufspreizen des zugeführten freien Schlauch-Endabschnittes, sowie als Widerlager beim Auftreffen (mittels Refrollen) in i.w. konzentrischen Falten zur Schlauch- bzw. Stückgutlängsachse auf die Multifunktionselemente, und zum anschließenden Querstretchen des aufgetreften (Umhüllungs-)Schlauchabschnittes. Die Vorrichtung ist weiterhin mit einer Schneideinrichtung zum jeweiligen Abtrennen eines (Umhüllungs-)Schlauchabschnittes vorgegebener Länge vom Schlauchvorrat versehen, ggf. einer Schweißeinrichtung, mittels welcher der Schlauchabschnitt zwecks Bildung einer Haube vor dem Abtrennen mit vorgegebenem Abstand zu seinem

freien Ende mit einer Quernaht abzuschweißen ist, sowie mit jeweils einem Multifunktionselement zugeordneten Reffleinrichtungen mit jeweils einem relativ zu dem jeweiligen Multifunktionselement antreibbaren Reffelement wie einer Reffrolle, mittels welcher die Folie auf die Multifunktionselemente aufzureffen ist, und mit einer die Umhüllung (und ggf. die Haubenbildung) steuernden Steuereinrichtung.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich eine Ladeeinheit, wie sie nach dem Verfahren der oben beschriebenen Gattung - vorzugsweise unter Verwendung der vorstehend in ihren wesentlichen Elementen beschriebenen Vorrichtung - herzustellen ist/erhalten wird.

[0012] Obwohl die Stretchfolien-Verpackungstechnologie trotz in technischer wie auch wirtschaftlicher Hinsicht höchst befriedigender Ergebnisse nach wie vor insb. in ihrer Ausbildung als Stretchhauben-Verpackungstechnologie erhebliche Probleme unterschiedlichster Art bereiten kann, und zu unbrauchbaren bzw. den Anforderungen kaum/nicht genügenden Ladeeinheiten führt, wenn man (insb. bei durch eingepprägten Biaxialstretch hoch beanspruchter Folie) bspw. die Formatierung bzw. Schweißnahtdimensionierung am geschlossenen Haubenende (insb. bei erheblichem Querstretch nicht gem. der EP 0 399 540) vornimmt, um dadurch ein zipfelförmiges Hochstellen der oberen (Taschen-)Abschnitte der sich bei Verwendung eines Seitenfaltenschlauches im Haubendeckel bildenden, zum benachbarten Rand hin offenen, dreiecksförmigen Folientaschen, oder gar ein Einreißen der Folie im beim Querstrecken hoch beanspruchten Schweißnahtbereich zu vermeiden, konzentriert sich die vorliegende Erfindung i.w. auf die weiter oben bereits kurz angesprochene Problematik, die bei der Stretchfolien-Verpackungstechnologie aufgrund "kritischer Stellen" wie scharfer Kanten und/oder spitzer Ecken an der Ober- oder/und Unterseite und/oder entsprechend ausgebildeter Vorsprünge an den Seitenwänden zu verpackender Stückguteinheiten dadurch entsteht, daß es an derartigen kritischen Stellen von mit Stretchfolie zu umhüllenden Stückguteinheiten (bspw./insb. den Stapel-Oberkanten sowie den oberen Ecken von bspw. Mauersteinstapeln od.dgl.) bei deren Kontakt mit der von den Multifunktionselementen abgeglittenen, i.a. unter einer erheblichen Umfangsspannung (oder sogar einer die Folie noch stärker beanspruchenden Biaxialspannung) stehenden Folie zu einem punktförmigen Penetrieren bzw. einem linienförmigen Einschneiden der unter erheblicher Spannung stehenden, relativ dünnen Kunststoffolie kommen kann.

[0013] Diese Problematik hat in den jüngst vergangenen Jahren eher zu- als abgenommen, da mit fortschreitender Weiterentwicklung der zum Einsatz kommenden Kunststoffolien die den Folien einprägbaren Dehnungen 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 gestiegen ist. Kommt es aber in einer derart gespannten, dünnen Kunststoffolie mit einer Dicke von bspw. 100 µ (oder gar nur z.B. 40 µ) auch nur zu einer punktförmigen Lochbildung, so reißt die Folie - ausgehend von ihrer punktförmigen Verletzung - unverzüglich weiter ein. Bei einem initialen linienförmigen Aufschneiden einer entsprechend gedehnten Folienhaube oder eines schlauchförmigen Umhüllungs-Schlauchabschnittes bspw. an der scharfkantigen Oberseite eines aus Mauersteinen bestehenden Stückgutstapels ist das Verpackungsergebnis i.a. noch verheerender.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Verfahren der weiter oben beschriebenen Gattung sowie die weiter oben beschriebene Vorrichtung zur Durchführung jenes Verfahrens (und damit nicht zuletzt die unter Anwendung jenes Verfahrens bzw. Benutzung jener Vorrichtung herzustellenden Ladeeinheiten) in sowohl technischer als auch wirtschaftlich befriedigender Weise insb. dahingehend zu verbessern, daß auch Stückguteinheiten mit im Sinne der obigen Ausführungen "kritischen Stellen" wie scharfen Kanten und/oder spitzen Ecken - insb. im Bereich der beim Überziehen ein Widerlager für die von den Multifunktionselementen abzuziehende Folie bildenden Oberseite der Stückguteinheit -, bzw. sonstigen spitz oder scharfkantig vorstehenden Stellen einwandfrei umhüllt werden können, ohne daß es zu einer Beschädigung der Folie kommt.

[0015] Das könnte zwar (unter lediglich technischen Gesichtspunkten) 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.

[0016] 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 erhebliche zusätzliche Kantenschutz-Anbringungs-Einrichtungen, 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. Vielmehr ist die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe konkret auch darin zu sehen, daß das erstrebte Ziel verfahrensmäßig unter Minimalisierung zusätzlicher Arbeitsschritte, und vorrichtungsmäßig möglichst mit den bei gattungsmäßigen Vorrichtungen ohnehin vorhandenen Einrichtungen bzw. Elementen zu erreichen ist, und zwar bei gegenüber der bisherigen Arbeitsweise möglichst gering reduzierter Maschinenleistung.

[0017] Die Lösung des verfahrensmäßigen Teils der

vorstehenden Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit vor dem Umhüllen mit dem - ggf. auch haubenförmig ausgebildeten - (Umhüllungs-)Schlauchabschnitt (nachfolgend auch "erster Schlauchabschnitt" genannt), an wenigstens einer (besonders) kritischen Stelle (logischerweise vorzugsweise ggf. allen "kritischen Stellen", wenn davon zwei oder mehr vorhanden sind) wenigstens einlagig mit einem (Verstärkungs-) Schlauchabschnitt (also einem weiteren, nachstehend auch als "zweiter Schlauchabschnitt" bezeichneten Schlauchabschnitt) ringförmig umhüllt wird, der jedoch in aller Regel (erheblich) kürzer als der erste Schlauchabschnitt (unter dem im folgenden ggf. auch eine aus ihm gebildete Folienhaube verstanden werden soll) sein kann, weil der zweite Schlauchabschnitt funktionell i.w. bzw. primär nur als Verstärkung für den ersten 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 Steinstapels 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 ggf. (und erforderlichenfalls sogar bevorzugt) auch mehrlagig (also zumindest zweilagig) ausgebildet werden kann.

[0018] Befindet sich dagegen eine "kritische Stelle" im Sinne der obigen Definition im Bereich zwischen Ober- und Unterseite und/oder ein Bereich der Unterseite der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit, so kann sich ein zweiter Schlauchabschnitt natürlich ggf. an der Stückguteinheit auch weiter nach unten erstrecken, oder es können zur Einsparung von Folienmaterial erforderlichenfalls zwei oder mehr ein- oder mehrlagige Verstärkungs-Schlauchabschnitte mit gegenseitigem Abstand an einer Stückguteinheit angeordnet werden, wobei bei mehreren kritischen Stellen ersichtlich zu überprüfen ist, ob die zum Überziehen mehrerer singulärer Verstärkungs-Schlauchabschnitte erforderlichen Verfahrensschritte die Durchsatzleistung der Verpackungsmaschine nicht ggf. so sehr reduzieren würden, daß es wirtschaftlicher und damit letztlich auch technisch sinnvoller ist, den zweiten Schlauchabschnitt längenmäßig wie den ersten Schlauchabschnitt zu dimensionieren, oder statt dessen einen Umhüllungs-Schlauchabschnitt mit vergrößerter Foliendicke zu wählen, und ggf. auf die Anwendung der vorliegenden Erfindung zu verzichten. Solche Problemfälle bilden indes die Ausnahme. Dagegen kommen Fälle mit nur einer "kritischen Stelle" relativ häufig vor, so daß sich für die vorliegende Erfindung ein großes Anwendungsfeld eröffnet.

[0019] Obwohl es nicht nur theoretisch denkbar, sondern grundsätzlich auch praktikabel ist, wenn der/wenigstens ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt (= zweiter Schlauchabschnitt) bereits in seinem zugeführten Ausgangszustand einen Umfang aufweist, der i.w. gleich dem Umfang der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit ist, der also - anders als der erste Schlauchabschnitt - im fertigen Umhüllungs Zustand kaum oder gar nicht gedehnt ist, da der zweite Schlauchabschnitt ja nichts zur Erhöhung der Formstabilität der Stückguteinheit beizutragen braucht, sondern primär lediglich einer Verstärkung der Folienumhüllung an einer kritischen Stelle der Stückguteinheit dienen soll, so daß er ggf. im fertigen Umhüllungs Zustand der Ladeinheit (zumindest i. w.) ungedehnt an der Stückguteinheit anliegt, ist eine solche Ausgestaltung unter mehreren Gesichtspunkten nicht als optimal anzusehen.

[0020] Ein wesentlicher Grund hierfür liegt schon darin, daß der Umhüllungs-Schlauchabschnitt (erster Schlauchabschnitt) einerseits und der Verstärkungs-Schlauchabschnitt (zweiter 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, weil der Umhüllungs-Schlauchabschnitt das zu umhüllende Stückgut ja gattungsgemäß stets unter (i.a. erheblichem) Querstretch umhüllen soll, und daher in seinem ungedehnten Ausgangszustand stets einen (Schlauch-)Umfang haben muß, der (i.a. erheblich) kleiner als der Umfang der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit ist.

[0021] Es kommt hinzu, daß es schon zur (reibschlüssigen) "Verankerung" eines nicht als Haube ausgebildeten zweiten 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 sich ein zweiter Schlauchabschnitt, der an der Oberseite der zu umhüllenden Stückguteinheit beim Überziehvorgang gehalten werden soll, 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 Multifunktionselemente 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 abgeleitet, und sich an die Seitenflächen des Stückgutstapels unter entsprechender Umfangsdehnung und damit unter dieser Dehnung ent-

sprechender innerer Spannung fest anlegt. Es bedarf hierfür dann also weder gesonderter Verankerungsmaßnahmen, noch auch irgendwelcher zusätzlicher Elemente oder sonstiger Mittel, wie dieses u.a. Ziel der vorliegenden Erfindung ist.

[0022] Schon unter diesen Gesichtspunkten ist daher bevorzugt vorgesehen, daß ggf. sämtliche Verstärkungs-Schlauchabschnitte in ihrem ungedehnten Ausgangszustand einen kleineren Umfang als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit aufweisen, - und zwar bevorzugt den gleichen Umfang wie das Schlauchmaterial für die Umhüllungsabschnitte - und daß sie bevorzugt aus dem gleichen Material bestehen wie der Umhüllungs-Schlauchabschnitt, so daß sie von demselben Schlauchvorrat zugeführt und von diesem abgetrennt werden können, aus dem auch der erste Schlauchabschnitt (bzw. eine aus diesem gebildete Haube) gespeist und abgetrennt wird.

[0023] Das hat z.B. bei einer quader- bzw. würfelförmigen Stückguteinheit mithin zur Folge, daß auch der/ 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 zweiten Schlauchabschnittes beim Umhüllen von Stückgutstapeln so ausbildet, daß er im angebrachten Zustand wenigstens zwei Stückgutlagen umfaßt. Denn dann trägt er - außer in seiner Verstärkungsfunktion - auch noch zur weiteren Erhöhung der Stapelfestigkeit bei, und zwar bei einem im oberen Abschnitt eines Stückgutstapels angeordneten zweiten 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 aus den obigen Ausführungen bereits hervorgehen dürfte, ist es höchst zweckmäßig und daher bevorzugt vorgesehen, daß ein bzw. jeder Verstärkungs-Schlauchabschnitt - sei er nun ein- oder mehrlagig - ebenfalls mittels der Multifunktionselemente an der Stückguteinheit angeordnet wird, wie dieses anschließend an die Anbringung der Folienverstärkung hinsichtlich des Umhüllungs-Schlauchabschnittes bzw. einer aus diesem gefertigten Haube in bekannter Weise der Fall ist.

[0025] 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 Quernaht 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 zweiten Schlauchabschnitt gleicher Materialstärke als Verstärkungs-Schlauchabschnitt zu versehen, sondern geboten und daher zu bevorzugen, wenn das Folienmaterial der Folienverstärkung (wenigstens) zweilagig ausgebildet wird.

[0026] Hierfür kann man ersichtlich nacheinander zwei oder mehr zweite Schlauchabschnitte nacheinander an einer kritische Stelle der zu umhüllenden Stückguteinheit anbringen, bevor der Umhüllungs-Schlauchabschnitt (erster Schlauchabschnitt) - sei es nun schlauchförmig verbleibend oder als Haube - über die zwei oder mehr einander ganz oder teilweise überdeckend bereits an der zu umhüllenden Stückguteinheit angebrachten Verstärkungs-Schlauchabschnitte gezogen wird. Erheblich zweckmäßiger und daher demgegenüber zu bevorzugen ist jedoch eine erfindungsgemäße Verfahrensvariante, bei welcher ein an einer kritischen Stelle der zu umhüllenden Stückguteinheit anzubringender, ringförmiger Verstärkungs-Schlauchabschnitt zwar zweilagig (oder ggf. auch sogar drei- oder mehrlagig) angebracht wird, jedoch aus einem einteiligen Schlauchabschnitt besteht.

[0027] Hierfür können in einer höchst bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Multifunktionselemente zu Beginn eines Verpackungsvorgangs zum Aufnehmen des Folienschlauches zunächst jeweils in eine einander angenäherte Aufnahmestellung gefahren, und aus dieser Aufnahmestellung relativ zu dem zugeführten Schlauch-Endabschnitt in dessen offenes freies Ende verfahren werden, wie dieses aus der bekannten Stretchhauben-Verpackungstechnologie ohne Folienverstärkung bekannt ist, und auch hier später beim Umhüllungs-Schlauchabschnitt (= erster Schlauchabschnitt) praktiziert wird. Danach wird der aufgenommene 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 es wird anschließend ein Schlauchabschnitt vorgegebener Länge in i.w. konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsachse verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente aufgerefft.

[0028] Nach dem Aufreffen wird der Verstärkungs-Schlauchabschnitt mit Abstand zum freien Schlauchende in vorgegebener Länge vom zugeführten Schlauchvorrat abgetrennt, und ggf. so auf die Multifunktionsele-

mente 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.

[0029] Soll der Verstärkungs-Schlauchabschnitt dagegen mit Abstand zur Oberseite der Stückguteinheit (nur) über einen (Höhen-)Abschnitt der Stückgut-Seitenwände angebracht werden (z.B. Fig. 21), oder am unteren Endabschnitt der Stückguteinheit und diese teilweise untergreifend (s. z.B. Fig. 22), so muß der über die Multifunktionselemente nach oben frei vorstehende Randabschnitt des Verstärkungs-Schlauchabschnittes kleiner sein, damit er beim Überziehvorgang unter Gleitreibung an der Stückguteinheit abgleitet, bis die Höhenstellung erreicht ist, in welcher sich der freie Folien-Randabschnitt fest an die Seitenflächen der Stückguteinheit anlegen, oder - wie der Unterstretch eines Umhüllungs-Schlauchabschnittes - im Randbereich an die Unterseite der Stückguteinheit fest anlegen soll, wie dieses weiter unten noch an Ausführungsbeispielen weiter erläutert wird.

[0030] Sodann werden die Multifunktionselemente aus ihrer Aufspreiz- bzw. Reffstellung - wie beim späteren Überziehen des Umhüllungs-Schlauchabschnittes in eine Überziehstellung gefahren, aus welcher die i.a. gemeinsam an einem Hubrahmen angeordneten Multifunktionselemente kollisionsfrei abgesenkt werden können, um den Verstärkungs-Schlauchabschnitt in der vorgesehenen Weise an einer "kritischen Stelle", insb. also am oberen Endabschnitt der zu umhüllenden Stückguteinheit anbringen zu können, d.h. ggf. zunächst den Oberstretch an der Oberseite der Stückguteinheit (reibschlüssig) zu verankern, damit die Folie beim Absenken der Multifunktionselemente sukzessiv von diesen abgleiten und sich fest an die Seitenflächen der Stückguteinheit anlegen kann, und sodann den restlichen Abschnitt des Verstärkungs-Schlauchabschnittes.

[0031] 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 Zwischenstel-

lung, 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.

[0032] Zwecks Anbringung eines zwar einteiligen, aber (wenigstens) zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnittes werden die Multifunktionselemente ggf. 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.

[0033] 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 querzustrecken, und schließlich über die zu umhüllende Stückguteinheit zu ziehen.

[0034] Kann/soll statt dessen mit einem nur einlagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt gearbeitet werden, so werden die Multifunktionselemente sogleich in die/eine untere Arbeitsstellung verfahren, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt völlig von ihnen abgeglitten ist, und einlagig an der Stückguteinheit anliegt, und aus dieser unteren Arbeitsstellung sogleich zügig in ihre obere Ausgangsstellung verfahren, um den eigentlichen Umhüllvorgang mit dem (ggf. als Haube ausgebildeten) Umhüllungs-Schlauchabschnitt aufzunehmen und durchzuführen.

[0035] Soll dagegen der i.w. einer Verstärkung dienende zweite Schlauchabschnitt aus bestimmten Gründen dreilagig oder noch mehrlagig ausgebildet werden, und dabei dennoch einteilig sein, 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 Arbeitsstellung wiederum - wie bereits zu Beginn des Anbringenvorgangs 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 muß ersichtlich nunmehr zweilagig sein, und vor einem erneuten Absenken der Multifunktionselemente aus der zweiten unteren Arbeitsstellung zunächst einmal von diesen abgerefft werden.

[0036] Es werden daher etwa in der zweiten unteren Arbeitsstellung oder in einer dieser benachbarten dritten 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 haben, und unter Reibschluß der zweiten Oberstretchlage zur ersten Oberstretchlage sowie der dritten Oberstretchlage zur zweiten Oberstretchlage wiederum ein Widerlager bilden, 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.

[0037] Ist eine einteilige dreilagige Folienv Verstärkung vorgesehen, so werden die Multifunktionselemente in die erste untere Arbeitsstellung oder ggf. eine noch etwas tiefere 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 Folienv Verstärkung vorgesehen, so wird dieser Vorgang sinngemäß solange wiederholt, bis in der zweiten unteren Arbeitsstellung bzw. in der ersten unteren Arbeitsstellung bzw. einer gegenüber dieser noch weiter abgesenkten 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 Umhüllungsvorgang in konventioneller Weise durchzuführen.

[0038] Auch dabei ist ersichtlich von Fall zu Fall zu prüfen, ob bspw. bei vier- oder mehrlagiger Anbringung

eines einteiligen Verstärkungs-Schlauchabschnittes die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahrensvariante zweckmäßig erscheint, oder ob es nicht - insb. im Hinblick auf einen ggf. erforderlichen hohen Durchsatz der Verpackungsmaschine - unter Umständen zweckmäßiger ist, einen viellagigen, bzw. vierlagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt (ohne anderenfalls erforderliches Zwischen-Abreffen) durch wiederholte Anbringung eines jeweils einlagigen oder einteiligen zweilagigen Verstärkungs-Schlauchabschnittes zu realisieren, den zweiten Schlauchabschnitt also ggf. aus zwei oder mehr ringförmigen Schlauchabschnitten zu bilden, die nach einander ein- oder zweilagig an einer kritischen Stelle/einem kritischen Bereich der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit angebracht werden.

[0039] Zur Lösung des vorrichtungsmäßigen Teils der Aufgabe ist die Steuerung so ausgebildet, daß zu Beginn eines Verpackungszyklus zunächst ein bei der fertig umhüllten Ladeinheit als Folienv Verstärkung bzw. als Einreißschutz dienender Verstärkungs-Schlauchabschnitt von den Multifunktionselementen am freien Endabschnitt des Schlauchvorrates (durch Einfahren der einander angenäherten Multifunktionselemente in das vorgeöffnete freie Schlauchende) aufgenommen und mittels der Multifunktionselemente durch deren diagonales Auseinanderfahren i.w. ungedehnt aufgespreizt wird, und mittels der jeweils einem Multifunktionselement zugeordneten Reffeinheiten bzw. deren Reffrollen in erforderlicher Länge auf die Multifunktionselemente aufzureffen ist, sodann mittels einer Schneideinrichtung von dem Schlauchvorrat abzutrennen, ggf. nachzureffen, und von den Multifunktionselementen durch deren weiteres diagonales Auseinanderfahren aus ihrer Reffstellung in eine Überziehstellung auf das Überziehmaß querstretchen, sowie im quergestreckten Zustand über die zu umhüllende Stückguteinheit zu ziehen und an der vorgegebenen kritischen Stelle am Stückgut abzulegen ist.

[0040] Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, deren bügelförmig ausgebildete Multifunktionselemente (= Bügel) zweckmäßigerweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15 ausgebildet sind, ist bevorzugt vorgesehen, daß jeder Bügel in seinem mittleren (Scheitel-)Bereich mit einer (Folien-Förder-)Einrichtung versehen ist, mittels welcher die auf die Bügel aufgereffte, quergestreckte Umhüllungsfolie in der Überziehstellung der Bügel während des Überziehvorgangs oberhalb der dabei - überwiegend unter Einklemmen der Folie - i.w. mittig an den Bügel herangefahrenen und im Gegensinne zur Drehrichtung beim Reffen angetriebenen Reffrolle bis zum Verlassen des oberen Bügel-Randes steuerbar über den Bügel zu bewegen ist, und zwar vorzugsweise gleitreibungsfrei, wie weiter unten noch an verschiedenen Ausgestaltungen weiter erläutert wird.

[0041] Der vorliegenden Erfindung liegt u.a. und insb. die Erkenntnis zugrunde, daß es bei Verwendung der oben bereits i.w. und weiter unten noch in weiteren Ein-

zelheiten beschriebenen Bügel als Multifunktionselemente bei der Durchführung des gesamten Umhüllungsverfahrens einerseits erforderlich ist, die beim Aufreffen der Folie mittig an die Bügel herangefahrenen Reffrollen jeweils mit vertikalem Abstand zum oberen Bügelrand auf die Bügel einwirken zu lassen, damit der von den Bügeln (i.w. dehnungsfrei) aufgenommenen Folie beim Aufreffen von den Reffrollen (durch Reibung zwischen Reffrolle und Folie) an der jeweiligen Kontaktstelle zwischen Reffrolle und Folie durch Reibung zwischen Reffrolle und der (Außenseite der) Folie eine nach unten gerichtete Zugkraft einzuprägen ist, die in der Lage ist, die Folie auch an den nicht von der Reffrolle beaufschlagten seitlichen Bügelbereichen nach unten auf/über den jeweiligen Bügel zu ziehen. Werden nämlich statt dessen die Reffrollen jeweils benachbart zum oberen Bügelrand oder sogar im Bereich des oberen Bügel-Randabschnittes beim Reffen an die Bügel gefahren, so ist der aufzureffenden Folie in den seitlichen Bügelbereichen keine hinreichend große vertikale Zugkraft(komponente) einzuprägen, so daß in den seitlichen Bügelbereichen kein problemloses Aufreffen zu erzielen ist. Das gilt insb. dann, wenn der obere Bügel-Randabschnitt wulstartig über den sich an ihn nach unten anschließenden Stützabschnitt vorsteht, wie dieses bereits seit längerer Zeit bevorzugt praktiziert wird, um auf diese Weise beim späteren Abziehen der Folie von den Bügeln aufgrund einer solchen Randausbildung einen Hinterschnitt zu erzielen, mit dem sich der Folie zur Erzielung eines größeren vertikalen Längsstretches während des Überziehvorgangs größere vertikale Zugkräfte einprägen lassen.

[0042] Andererseits darf ein Folienabschnitt aber im zentralen Bügelbereich beim Abziehen von den Bügeln während des Überziehvorgangs nicht mehr einer unkontrollierten Gleitreibung ausgesetzt werden, nachdem er jeweils die Kontaktstelle zwischen Reffrolle und Bügel nach oben verlassen hat, wenn er bis zum Verlassen des oberen Bügelrandes sukzessiv gleichmäßig von den Bügel abgleiten soll, wie dieses bei der EP-B-0 564 971 bzw. der DE 93 07 716 U1 der Fall ist. Dort sind in jedem Bügel in einer mit erheblichem Abstand unterhalb des oberen Bügelrandes vorgesehenen, mittigen Ausnehmung jeweils zwei einander unmittelbar benachbarte, übereinander angeordnete Rollen mit horizontaler Drehachse angeordnet, an welche jeweils die Reffrolle der zugeordneten Reffleinheit so von außen heranzufahren ist, daß sie mittig zwischen den beiden Bügel-Widerlagerrollen an diese in Anlage zu bringen ist. Das mag zwar - wie ausgeführt - beim Aufreffen von Folie auf die Bügel zweckmäßig sein (zumal das Aufreffen in den beiden seitlich zum mittleren Bügelbereich verlaufenden Bügel-Seitenbereichen noch durch reibungsmindernde Maßnahmen unterstützt wird), ist jedoch beim Abziehen der Folie von den Bügeln während des Überziehvorgangs nicht hilfreich. Denn sobald ein Folienabschnitt die Reffrolle bzw. die obere der beiden Widerlagerrollen beim Abziehen nach oben verlassen

hat, gerät er oberhalb der oberen Widerlagerrolle zwangsläufig wiederum (wie bereits unterhalb der unteren Widerlagerrolle) am Bügel unter unkontrollierte Gleitreibung, und muß dabei auch noch den Hinterschnittsbereich zwischen dem wulstförmig zum Bügel-Stützabschnitt nach außen vorstehenden oberen Bügel-Randabschnitt überwinden. Das ist insb. für den unteren Randabschnitt der Folienhaube problematisch, wenn der freie untere Folienrand die an die beiden Widerlagerrollen jeweils herangefahrene Reffrolle bzw. die obere Widerlagerrolle nach oben verlassen hat. Denn dann unterliegt der sich noch auf den Bügeln befindliche freie untere Randabschnitt der Folie, der ja in der Überziehstellung der Bügel noch stärker quergestretcht ist, als im späteren Anlagezustand an der Stückguteinheit, ungesteuert erheblichen Gleitreibungskräften, und dieser i.a. für einen Unterstretch vorgesehene und daher - wie ausgeführt - besonders kritische Folienabschnitt verhält sich mithin genau so wie bei früheren gattungssähnlichen Verfahren und Vorrichtungen, bei denen die Bügel überhaupt nicht mit einer irgendwie gearteten Rollenordnung versehen waren.

[0043] Um die bereits beschriebene Problematik zu lösen, muß daher insb. auch noch der untere Randabschnitt der Stretchfolienumhüllung möglichst gleitreibungsfrei bis zum oberen Bügelrand bewegt werden. Es bestehen also für das Aufreffen der Folie auf die Bügel einerseits und das Abziehen von Folie von den Bügeln andererseits scheinbar widerstreitende Bedingungen, die durch die vorliegende Erfindung in Einklang gebracht werden.

[0044] Bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher jeweils der obere Rand der Bügel (wenigstens in seinem mittleren Bereich, und dort wenigstens an seiner Oberseite) abgerundet ist, und bei welcher der i.w. flächige Bügel-Stützabschnitt in seinem mittleren Bereich unterhalb seines oberen Randabschnittes mit einer fensterartigen Ausnehmung versehen ist, ist gem. einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß im mittleren Bügelbereich ein reversierbar antreibbarer, vertikaler (Klein-)Gurtförderer mit einem in sich geschlossenen Flachriemen als Fördergurt angeordnet ist, der an seinem oberen Ende vom oberen Bügel-Randabschnitt und an seinem unteren Ende von einem unteren Umlenkelement umgelenkt ist, wobei sein äußeres eines Trum ("Obertrum") an der Außenseite und sein inneres anderes Trum ("Untertrum") an der Innenseite des flächigen Bügel-Stützabschnittes verläuft.

[0045] Hierbei handelt es sich nicht nur um eine bevorzugte, sondern auch um eine besonders einfache vorrichtungsmäßige Lösung, die sogar - wenn man einmal von der jedem Bügel zugeordneten Reffrolle absieht - rollenfrei ausgebildet sein kann, und dennoch unter Berücksichtigung der vorstehenden Erkenntnisse beim problematischen Abziehen der Folie während des Überziehvorgangs erheblich bessere Ergebnisseliefert als eine Vorrichtung mit Bügeln, die eine bekannte Ein-

oder Zwei-Rollen-Anordnung aufweisen.

[0046] Denn wenn die mit Abstand zum oberen Bügelrand angeordnete, fensterartige mittige Ausnehmung jedes Bügels eine Breite aufweist, die wenigstens so groß (vorzugsweise etwas größer) ist wie die Breite des Flachriemens, sowie eine Höhe, die wenigstens so groß ist wie die Dicke des Flachriemens (vorzugsweise etwas größer) und dabei die Oberkante der fensterartigen Bügel-Ausnehmung horizontal verläuft sowie nach unten abgerundet ist, kann sie das untere Umlenkelement für den Flachriemen bilden (s. auch Ausführungsbeispiel gem. den Fig. 2 und 3), ohne daß die Bügel mit einer Rollenanordnung versehen zu werden brauchen, um das erstrebte Ziel eines einwandfreien Aufreffens einerseits sowie eines einwandfreien Abgleitens der Folie beim Überziehen andererseits zu erreichen. Denn wenn dabei die einem Bügel jeweils zugeordnete Reffrolle etwa im Bereich der die untere Riemenumlenkung bewirkenden Oberkante der fensterartigen Bügel-Ausnehmung beim Aufreffen der Folie auf die Bügel an den jeweils zugeordneten Bügel unter Andruck herangefahren wird, und die Folie zwischen Reffrolle und der Außenseite des Riemens eingeklemmt ist, üben die Reffrollen jeweils mit Abstand zum oberen Bügelrand in der Bügelmitte durch Reibung nach unten gerichtete Zugkräfte auf die Folie aus, die auch in den seitlichen Bügelbereichen zum Aufreffen ausreichende (Reibungs-)Zugkräfte einprägen, zumal die Folie ja beim Aufreffen noch (zumindest i.w.) nicht quergedehnt ist, und daher außerhalb der Reffrolle nicht unter erheblichem Andruck am Flachriemen anliegt, der dabei - insb. wenn er in Längsrichtung vorgespannt ist - in Ruhe verbleibt, weil dabei die Reibung zwischen der Flachriemen-Innenseite und den Flachriemen-Umlenkungen am oberen Bügelrand und am oberen Rand der fensterartigen Ausnehmung i.a. deutlich größer ist als zwischen Reffrolle und Folie.

[0047] Soll dagegen beim späteren Abziehen der auf die Bügel aufgereiften, quergestreckten Folie während des Überziehvorgangs die Folie sukzessiv von den Bügeln abgleiten, so liegt die Folie dabei schon aufgrund des erheblichen horizontalen Querstretches unter entsprechend hohem Andruck auch an den Flachriemen der (Klein-)Gurtförderer an. Dieser Andruck wird durch die unter Andruck an die Flachriemen bzw. an die jeweils zwischen Flachriemen und Reffrolle verlaufende Folie an der Kontaktstelle zwischen Reffrolle und Folie noch nennenswert erhöht, so daß die beim Überziehvorgang in umgekehrter Drehrichtung wie beim Reffen angetriebenen Reffrollen lediglich unter Rollreibung auf die Folie einwirken, und dabei die Flachriemen der (Klein-)Gurtförderer über die fest an ihnen anliegende Folie antreiben. Jeder Folienabschnitt wird dabei ohne erhebliche Relativbewegung zum Flachriemen von diesem gleitreibungsfrei mitgenommen, bis er den oberen Bügelrand verlassen hat. Das gilt auch für den unteren freien Randabschnitt der Stretchfolienumhüllung. Denn sobald der untere freie Rand die Kontaktstelle zwischen

Reffrolle und Flachriemen passiert hat, wird der Flachriemen nicht mehr über die Folie, sondern unmittelbar von der Reffrolle weiter angetrieben, so daß auch der untere freie Randabschnitt der Folie die Bügel - vom Flachriemen bzw. von der mit diesem in Reibeingriff stehenden Reffrolle gesteuert - kontrolliert verläßt.

[0048] Da man - wie bereits ausgeführt - den oberen Randabschnitt der Bügel bereits seit längerem zweckmäßigerweise wulstartig über den Bügel-Stützabschnitt nach außen vorstehen läßt, um damit beim Überziehvorgang einen Hinterschnitt zwischen oberem Bügel-Randabschnitt und Stützabschnitt zu erzielen, mittels dessen sich der Folie beim Abziehen von den Bügeln besonders große Reibungskräfte einprägen lassen, und man diese Maßnahme i.a. zweckmäßigerweise dadurch realisiert, daß man den oberen Bügel-Randabschnitt mit kreisförmigem Querschnitt ausbildet, dessen Durchmesser größer als die Dicke des Stützabschnittes ist, indem man auf den als gebogenes Blech ausgebildeten Stützabschnitt einen entsprechend geformten Rundstababschnitt aufschweißt, wodurch die obere Umlenkstelle für die Flachriemen mithin auf größerem Durchmesser erfolgt als an der unteren Umlenkstelle, die daher bei der zuvor behandelten Ausgestaltung nur relativ dünne Flachriemen zuläßt, ist bei einer funktionsmäßig ähnlichen Variante vorgesehen, daß die fensterartige Ausnehmung (genauer gesagt deren Oberkante) der Bügel nicht selbst als unteres Umlenkelement dient, sondern ein in der Ausnehmung angeordnetes, zylindrisches Umlenkelement mit horizontaler Längsmittelachse, welches bevorzugt i.w. den gleichen Durchmesser aufweist, wie die Abrundung am oberen Bügel-Randabschnitt.

[0049] Ein solches zylindrisches unteres Umlenkelement je Bügel kann zwar in einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung als um seine Längsmittelachse drehbare Rolle ("Unterrolle") ausgebildet sein, doch kann es bei einer anderen Ausgestaltung auch durchaus drehfest im Bügel (und zwar in dessen Ausnehmung) angeordnet sein, so daß es dann grundsätzlich die gleiche (Umlenk-)Funktion hat wie bei der oben beschriebenen Ausgestaltung, bei welcher der Flachriemen jeweils an der abgerundeten horizontalen Oberkante der fensterartigen Ausnehmung umgelenkt wird.

[0050] Eine solche Ausgestaltung kann jedoch darüber hinaus noch eine weitere Funktion übernehmen, und zwar insb. dann, wenn das zylindrische untere Umlenkelement nicht an seiner Längsmittelachse am Bügel-Stützabschnitt befestigt ist, sondern jeweils an einer exzentrisch zu seiner Längsmittelachse verlaufenden Exzenterachse, und wenn es dabei zwecks Spannung des Flachriemens im entriegelten Zustand um seine Exzenterachse schwenkbar, sowie in der gewählten Spannstellung während des Betriebes wiederum am Stützabschnitt verriegelbar ist.

[0051] Eine Variante zu der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung besteht darin, daß zwischen dem zylindrischen unteren Umlenkelement und dem oberen

Bügelrand eine um ihre Längsmittelachse drehbare Widerlagerrolle mit horizontaler Drehachse angeordnet ist, an welche die Reffrolle der zugeordneten Reffinheit (beim Reffen und beim Abziehen von Folie von den Bügeln) unter Andruck heranzufahren ist. Diese Ausgestaltung hat gegenüber der zuvor beschriebenen den erheblichen Vorteil, daß der Flachriemen, der wegen seines "Außenantriebes" durch die Reffrolle nicht annähernd so stark vorgespannt zu werden braucht wie bei Gurtförderern mit Trommel- bzw. Rollen-Umschlingungsreibantrieb, damit er beim Abziehen von Folie von den Bügeln auch tatsächlich problemlos über seine Umlenkstellen gleitet, an der Stelle größten Andruckes (durch die Reffrolle) an seiner Innenseite keiner Gleitreibung, sondern Rollreibung unterworfen wird, weil er dort an der drehbaren Widerlagerrolle abgestützt ist.

[0052] Bei einer weiteren Variante der vorliegenden Erfindung kann jeweils der obere Randabschnitt eines Bügels im mittleren Bügelbereich von einer um ihre Längsmittelachse drehbaren Rolle ("Oberrolle") gebildet sein, deren Länge zweckmäßigerweise wenigstens so groß ist wie die Breite der Reffrolle. Dabei bildet mit hin diese Oberrolle die obere Flachriemen-Umlenkung, wobei die untere Umlenkung in der bereits beschriebenen Weise erfolgen kann, bevorzugt aber mittels einer Unterrolle.

[0053] Eine solche Ausbildung, bei welcher in jedem Bügel (wenigstens) zwei übereinander angeordnete Rollen angeordnet sind, von denen die eine (Oberrolle) ein mittleren Abschnitt des oberen Bügel-Randabschnittes bildet, eröffnet die Möglichkeit, ggf. auch ohne (Klein-)Gurtförderer auszukommen, und zwar - unter Berücksichtigung der oben erläuterten Erkenntnisse - dann, wenn die Reffrollen jeweils beim Aufreffen der Folie auf die Bügel (wenigstens) mit der Unterrolle im Eingriff sind, und beim Abziehen der Folie von den Bügeln (wenigstens) mit der Oberrolle (natürlich ggf. unter Zwischenschaltung der Folie), wenn also z.B. die Reffheiten so ausgebildet bzw. angeordnet sind, daß ihre Reffrolle jeweils wahlweise an die Unterrolle oder die Oberrolle eines Bügels heranzufahren ist. Das ist zu erreichen, wenn die Reffrolle einer Reffinheit jeweils zwischen zwei Positionen schwenkbar oder höhenverfahrbar ist.

[0054] Im übrigen hat sich herausgestellt, daß es i.a. zweckmäßiger ist, wenn der Durchmesser der Reffrolle deutlich größer als der Durchmesser der Bügelrolle(n) ist, und/oder wenn bei einer Zwei-Rollen-Anordnung je Bügel der Durchmesser der unteren Bügelrolle deutlich größer als der Durchmesser der oberen Bügelrolle ist.

[0055] Weiterhin hat es sich als höchst vorteilhaft herausgestellt, wenn die Reffrollen (oder/und ggf. die Bügelrollen) ballig ausgebildet sind, weil man auf diese Weise ggf. eine eventuelle mangelnde Achsenparallelität in einfacher und wirkungsvoller Weise ausgleichen bzw. hinsichtlich ihres negativen Einflusses eliminieren kann.

[0056] Schließlich sei noch darauf verwiesen, daß

grundsätzlich ersichtlich auch wenigstens eine Bügelrolle als reversierbar antreibbarer (Klein-)Trommelmotor ausgebildet sein kann, und zwar unabhängig davon, ob mit Flachriemenausbildung oder ohne (Klein-)Gurtförderer (und statt dessen mit höhenpositionierbarer Reffrolle) gearbeitet wird, doch ist eine solche Ausgestaltung ersichtlich erheblich aufwendiger, so daß man i.a. darauf verzichten wird, zumal die erstrebten Wirkungen auch mit erheblich einfacheren Mitteln zu erzielen sind.

[0057] Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung wird u.a. berücksichtigt, daß ein von den Multifunktionselementen zu handhabender Schlauchabschnitt - sei es nun ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt oder aber ein Umhüllungs-Schlauchabschnitt - beim Aufreffen von Schlauchfolie auf die Multifunktionselemente i.a. umfangsmäßig noch nicht/kaum quergeht ist, und daß dieser (zumindest i.w.) ungedehnte Zustand auch dann noch vorliegt, wenn nach dem Abtrennen eines Umhüllungs-Schlauchabschnittes vom Schlauchvorrat ggf. ein gewisses Abreffen der Folie von den Multifunktionselementen erfolgen soll, um den nach dem Reffvorgang über die oberen Enden der Multifunktionselemente frei vorstehenden oberen Randabschnitt des betreffenden Umhüllungs-Schlauchabschnittes hinsichtlich seiner vertikalen Länge (Höhe) einstellen zu können, daß die Folie aber bei ihrem späteren sukzessiven Abgleiten von den Multifunktionselementen während des Überziehvorgangs stets unter einer (i.a. relativ hohen) Umfangsdehnung steht, die der Folie entsprechende innere Spannungen einprägt, und daß dieses aufgrund der Elastizität des Folienmaterials dazu führt, daß die Folie unter entsprechend hohem Andruck an den Multifunktionselementen anliegt. Diese (i.a. relativ hohen) Andruckkräfte bewirken aber nicht nur eine entsprechend hohe Haftreibung vor dem Abgleiten, sondern beim Abgleiten auch eine relativ hohe Gleitreibung zwischen der Folie und den Außenseiten der Multifunktionselemente, mit der Folge, daß der beim Überziehen von den Multifunktionselementen abgleitenden Folie entsprechend hohe reibungsbedingte Widerstandskräfte entgegenwirken. All das kam bei konventioneller Ausbildung der Multifunktionselemente bei sehr hoher Umfangsdehnung sogar dazu führen, daß die Folie beim Überziehvorgang sogar an den seitlichen äußeren Endabschnitten der Multifunktionselemente (insb. unter dem dortigen oberen Randabschnitt) "hängen bleibt", wenn sie abgelenkt werden, so daß es dann zu Überdehnungen der Folie und sogar zu Einrissen kommen kann. Vermutlich beruht dieses darauf, daß die im Überziehzustand i.a. stark quergestreckte Folie an den beiderseitigen (i.a. ebenen) seitlichen Endabschnitten der Multifunktionselemente mit erheblich geringerem Andruck anliegt als im gekrümmten mittleren Eckbereich, so daß der Reibungskoeffizient in den seitlichen Endabschnitten weitgehend irrelevant ist, und seine Reduzierung durch dort vorgesehene reibungsmindernde Maßnahmen daher nicht hilfreich ist.

[0058] Dabei kommt hinzu, daß der Widerstand beim Abgleitvorgang durch die wegen Erzeugung eines Vertikalstretches beim Überziehvorgang bevorzugt vorgesehene Hinterschneidung unterhalb des oberen Randabschnittes jedes Multifunktionselementes noch bewußt erhöht wird, daß sich aber andererseits die bündelförmigen Multifunktionselemente in den Eckbereichen der im Überziehzustand regelmäßig stark quergestreckten Folie ja nur über einen Bruchteil der jeweiligen Folienseitenwand erstrecken, und daß der jeweils zwischen zwei benachbarten Multifunktionselementen befindliche Folienabschnitt mithin während des Überziehens nicht unmittelbar von den Multifunktionselementen abgestützt, sondern frei gespannt ist. Das hat wiederum zur Folge, daß sich die Folie in diesen Abschnitten weiter nach innen/zur Mitte hin zusammenziehen kann als in den von den Multifunktionselementen (als Widerlager) abgestützten Eckbereichen, so daß all diese Umstände ein müheloses Abgleiten der Folie von den Multifunktionselementen während des Überziehens erheblich erschweren. Das ist jedenfalls dann der Fall, wenn die Folie in den besonders beanspruchten Eckbereichen unter (Gleit-)Reibung von den bündelförmigen Multifunktionselementen abgleiten muß.

[0059] Um dem entgegenzuwirken, bzw. auf eine konstruktiv möglichst einfache Weise (und zudem unabhängig von der Größe der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit auch bei gleichbleibender Dimensionierung des Folienschlauches) das Abgleiten bzw. Abziehen der Folie von den Multifunktionselementen (insb. auch ohne die Gefahr eines Einreißen) vermeintlich zu verbessern, ist zwar in der DE 93 07 716 U1 vorgeschlagen worden, wenigstens die beiderseitigen Endabschnitte der bündelförmigen Multifunktionselemente mit reibungsmindernden Elementen zu versehen, insb. die beiderseitigen Endabschnitte des oberen Randbereiches jedes Multifunktionselementes als Rolle bzw. drehbare Hülse auszubilden, oder mit einer reibungsmindernden Beschichtung zu versehen, und diese Maßnahmen ggf. auch noch mit einem gewissen Abstand von den beiden Enden der bündelförmigen Multifunktionselemente (weiter zur eigentlichen "Ecke", also zur jeweiligen Mitte eines Multifunktionselementes hin) fortzusetzen, dieses jedoch jeweils nur in den beiden spiegelsymmetrisch zur jeweiligen Mitte eines Multifunktionselementes i.w. rechtwinklig zueinander verlaufenden geraden Abschnitten zu tun, nicht aber im gekrümmt ausgebildeten mittleren Eckbereich des Multifunktionselementes. In diesem für das Abgleiten der Folie besonders kritischen Bereich findet sich bei der Vorrichtung gem. der DE 93 07 716 U1 bei den zahlreichen Ausführungsbeispielen sämtlichst zwar auch im gekrümmten mittleren Bereich jedes (dort als "Reffinger" bezeichneten) Multifunktionselementes eine (Doppel-) Rollenordnung bestehend aus zwei mit geringem gegenseitigen Abstand fluchtend übereinander angeordneten Rollen (gleichen Durchmessers), doch befindet sich dabei jeweils die obere Rolle in einem erheblichem

Abstand unterhalb des oberen Randabschnittes jedes Multifunktionselementes. Das hat zur Folge, daß die auf die bündelartigen Reffinger (Multifunktionselemente) aufgereifte Folie, die, wie vorstehend ausgeführt, beim Überziehvorgang unter erheblichem horizontalen Querstretchen auf die in ihrer Überziehposition befindlichen Multifunktionselemente aufgereifte Folie bei ihrem Abgleiten bzw. Abziehen von den Multifunktionselementen zwar an den beiden äußeren oberen Endabschnitten der Multifunktionselemente jeweils durch die dort vorgesehenen reibungsmindernden "abgleitfreudig unterstützt" wird, nicht aber im in soweit besonders kritischen mittleren Bereich jedes Multifunktionselementes. Denn dort sind die Verhältnisse beim Abziehen bzw. Abgleiten der Folie von den Multifunktionselementen während des Überziehvorgangs genauso (kritisch) wie bei konventioneller Ausbildung der Multifunktionselemente ohne Rollenordnung: Sobald ein momentan im Bereich der Doppel-Rollen-Anordnung jedes Multifunktionselementes befindlicher Folienabschnitt - unterstützt von der dabei wiederum von außen her jeweils an die Doppelrollenordnung herangefahrene Reffrolle durch deren Andruck und/oder deren Drehzahl gesteuert - von der jeweils oberen Rolle eines Multifunktionselementes nach oben hin abgeglitten ist, kommt er zunächst - d.h. also bevor er sich von dem jeweiligen Multifunktionselement lösen und auf die zu umhüllende Stückguteinheit hin frei bewegen kann, um sich unter Haftreibung an sie fest anzulegen - wiederum mit dem oberhalb der Doppelrollenordnung befindlichen festen Abschnitt jedes Multifunktionselementes in Eingriff, legt sich also aufgrund der Elastizität des Folienmaterials und der diesem beim Überziehen eingprägten erheblichen Umfangsdehnung wieder unter Reibschluß fest an, und muß sich mithin - genauso wie bei konventionellen Multifunktionselementen - unter entsprechender erheblicher Gleitreibung bis zum oberen Randabschnitt und letztlich über diesen hinaus nach oben bewegen.

[0060] Die Abgleitverhältnisse in den besonders kritischen mittleren Bereichen der Multifunktionselemente sind daher bei dieser Ausbildung also genau so (schlecht), wie bei konventionellen Multifunktionselementen, da sich die mittels der Reffrollen vorgenommene Beeinflussung der Folienbewegung auf den Multifunktionselementen lediglich auf eine gewisse begrenzte vertikale Folienverlagerung (unter positiven rollenden Bedingungen) im mittleren Höhenbereich der Multifunktionselemente beschränkt. Es mag zwar sein daß die bei der DE 93 07 716 U1 vorgesehene Ausbildung der oberen Endabschnitte der Multifunktionselemente dem dortigen Abgleitvorgang der Folie in gewisser Weise positiv beeinflusst, doch ist dieses ersichtlich ohne signifikante Beeinflussung des Abgleitverhaltens der Folie in den kritischen mittleren Eckbereichen, so daß die oben erwähnten Probleme mit einer solchen Ausgestaltung der Multifunktionselemente nicht zu verbessern, geschweige denn zu lösen sind. Das ist ersichtlich nur dann der Fall, wenn erfindungsgemäß die/eine im ge-

krümmten mittleren Eckbereich jedes Multifunktionselementes angeordnete Rolle den oberen Randabschnitt des Multifunktionselementes bildet, so daß die Folie nach dem Verlassen dieser Rolle nicht erneut mit einem festen Abschnitt des Multifunktionselementes unter And

druck in Berührung kommt, sondern sich anschließend frei nach oben bewegen und an die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit anlegen kann.

[0061] Bevorzugte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0062] 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 Refffeinheiten) 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 Bügel-Variante in einer Darstellung gem. Fig. 2;

Fig. 5 einen mittleren vertikalen Teilschnitt durch die Darstellung gem. Fig. 4 in Richtung der Schnittlinie V-V gesehen;

Fig. 5a eine weitere Bügel-Variante in einer Darstellung gem. Fig. 3 bzw. Fig. 5;

Fig. 6 eine weitere Bügel-Variante in einer Darstellung gem. Fig. 2 bzw. Fig. 4;

Fig. 7 einen vertikalen Mittelschnitt gem. der Schnittlinie VII-VII in Fig. 6 durch einen Teil des Bügels gem. Fig. 6, jedoch in einer gegenüber Fig. 6 verkleinerten und vereinfachten schematische Darstellung;

Fig. 8 die Anordnung gem. Fig. 7 mit einer modifizierten zugeordneten Refffeinheit, die zwischen einer abgesenkten ersten Betriebsstellung und einer gegenüber dieser angeordneten zweiten Betriebsstellung vertikal ver-

fahrbar ist;

Fig. 9 eine Anordnung gem. Fig. 7 in der Aufreiff-Arbeitsstellung, bei welcher die Refffolle der Refffeinheit in einer vertikalen Ebene begrenzt schwenkbar ist;

Fig. 10 die Anordnung gem. Fig. 9, wobei sich die Refffolle in ihrer hochgeschwenkten Abgleitstellung befindet;

Fig. 11 eine Anordnung gem. den Fig. 9 und 10 in weniger schematisierter Darstellung, bei welcher sich die Refffeinheit in ihrer Ruhestellung außer Eingriff mit dem ihr zugeordneten Bügel befindet, und eine Refffolle aufweist, deren Durchmesser erheblich größer als der Durchmesser der beiden übereinander angeordneten Bügel-Rollen ist;

Fig. 12 die Anordnung gem. Fig. 11 in einer ersten Arbeitsstellung der Refffeinheit, in welcher die Refffolle beim Aufreffen von Folie auf den Bügel - unter gleitbarem Einklemmen der Folie - im Eingriff mit der unteren Rolle des Bügels ist;

Fig. 13 die Anordnung gem. den Fig. 11 und 12, wobei sich die Refffeinheit in einer hochgeschwenkten zweiten Arbeitsstellung befindet, in welcher sich ihre Refffolle - unter Einklemmen von Folie - im Eingriff mit der im oberen Randbereich des Bügels angeordneten Oberrolle befindet;

Fig. 14 eine Anordnung mit einer Refffeinheit gem. den Fig. 11 - 13, bei welcher die untere Rolle des Bügels einen größeren Durchmesser als dessen Oberrolle aufweist, wobei sich die Refffeinheit gem. Fig. 11 in ihrer Ruhestellung außer Eingriff mit dem ihr zugeordneten Bügel befindet;

Fig. 15 eine Anordnung gem. Fig. 14 in einem Betriebszustand gem. Fig. 12;

Fig. 16 eine Anordnung gem. den Fig. 14 und 15 in einen Betriebszustand gem. Fig. 13;

Fig. 17 eine Anordnung gem. den Fig. 11 - 13 in einem Betriebszustand gem. Fig. 13, bei welcher die Refffolle (abweichend von der zylindrisch ausgebildeten Refffolle bei dem Ausführungsbeispiel gem. den Fig. 11 - 13) ballig ausgebildet ist, in einer Seitenansicht gem. dem Pfeil XVII in Fig. 18;

Fig. 18 eine Draufsicht auf die Anordnung gem. Fig.

- 17 in Richtung des Pfeils XVIII in Fig. 17 gesehen;
- Fig. 19** eine Draufsicht von oben den Bügel gem. den Fig. 2 und 3 in Richtung des Pfeiles XIX in Fig. 2 gesehen; 5
- Fig. 20** den Bügel gem Fig. 6 in einer Darstellung gem. Fig. 19; 10
- Fig. 21** den Bügel gem. den Fig. 9 und 10 (d.h. eine Zwei-Rollen-Anordnung ohne Flachriemen) in einer Darstellung gem. den Fig. 19 und 20;
- Fig. 22** 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; 15 20 25
- Fig. 23** die Anordnung gem. Fig. 22 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; 30 35
- Fig. 24** die Anordnung gem. den Fig. 22 und 23 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; 40 45
- Fig. 25** 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; 50
- Fig. 26** den fertigen zweilagigen Anlagezustand des Verstärkungs-Schlauchabschnittes am oberen Endabschnitt des Stückgutstapels, nach- 55
- dem 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 Foliennaht 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. 27** die fertig umhüllte Ladeinheit;
- Fig. 28** das Ergebnis einer Verfahrensvariante (in einem Zwischenzustand), bei welcher der Stückgutstapel aufgrund seiner Beschaffenheit (Position seiner "kritischen Stellen") nicht an seinem oberen Ende, sondern mit einem gewissen Abstand zu seiner Oberseite mit einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt ringförmig umhüllt worden ist, und zwar einlagig und ohne Oberstretch; und
- Fig. 29** 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.
- [0063]** 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.
- [0064]** Hierfür ist die Vorrichtung mit einem als Seitenfaltenschlauch ausgebildeten (nicht dargestellten) Schlauchvorrat aus Kunststoff-Stretchfolie versehen, der in flach zusammengelegtem Vorratzzustand zu einer Schlauchrolle aufgehaspelt ist, von welcher aus je-

weils 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.

[0065] 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.

[0066] Hierfür dienen mehrere 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.

[0067] 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 Haltemittel 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, unge-

dehnt 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'.

[0068] Fig. 1 zeigt in ihrem mittleren Teil über einer mit strichpunktierten 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.

[0069] Bevor die Bügel 3 insb. unter Bezugnahme auf die Fig. 2 - 6 und 19 - 21 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 Anlagestelle 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 und 19 - 21): Sie würde bereits an den äußeren Randbereichen des gekrümmten mittleren Scheitelbereiches 3' hängenbleiben.

[0070] Sobald ausreichend viel Folienmaterial auf die Bügel 3 aufgerefft 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.

[0071] 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 aufgerefft, 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] Nachfolgend werden die Bügel 3 insb. unter

Bezugnahme auf die Fig. 2 - 6 und 19 - 21 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 eingepreßt werden soll, wofür die erwähnte Hinterschneidung 19 zwecks Vergrößerung der Reibungskraft zwischen der Folie und den Bügeln 3 höchst zweckmäßig ist.

[0075] 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.

[0076] Der im ganzen mit 3 bezeichnete Bügel gem. den Fig. 2, 3 und 19, der in einer Draufsicht von oben (Fig. 19) eine gleichschenklige L-Form mit einem abgerundeten mittleren Scheitelbereich 3' aufweist, an welchen sich beidseitig 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 Gan-

zen 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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 Aufrechterichtung 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 Riemen 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.

[0080] Da die Reibung zwischen der Innenseite des Flachriemens 52 und dem oberen Bügel-Randabschnitt 15 bzw. der als untere Umlenkung dienenden Oberkante 53 der Ausnehmung 56 deutlich größer ist als die Reibung zwischen der Folieninnenseite und der Flachriemenaußenseite, gleitet die Folie beim Reffvorgang im mittleren Bügelbereich auf/von der Riemenaußenseite (in Falten) nach unten auf den Bügel-Stützabschnitt 17, wenn ihr an ihrer Außenseite von den Reffrollen 7 eine nach unten gerichtete Reibungskraft eingeprägt wird. Dabei ist auch das Aufreffen der Folie auf die beiderseits des Flachriemens 52 befindlichen Bügel-Seitenabschnitte 3" problemlos, da die der Folie jeweils von einer Reffrolle 7 eingeprägte Reibungskraft mit erheblichem Abstand f zum oberen Bügelrand 15' erzeugt wird, so daß sich auch in den beiderseits des Flachriemens 52 liegenden Bügelbereichen vertikale Zugkraftkomponenten ergeben, die ein problemloses Aufreffen auf die Bügel 3 auch dann ohne weiteres gewährleisten, wenn dort keine reibungsmindernden Maßnahmen getroffen worden sind.

[0081] 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-Drehsinne (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 Umlenkstellen 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.

[0082] Schon weil bei der Ausgestaltung gem. den Fig. 2 und 3 nur relativ dünne Riemen 52 verwendet wer-

den können, da die untere Umlenkung 53 relativ schmal ist, ist es i.a. zweckmäßiger (und auch nicht erheblich aufwendiger), auch die untere Umlenkung des Flachriemens 52 ähnlich wie die obere Umlenkung auszubilden, nämlich in der fensterartigen Ausnehmung 56, die dann lediglich etwas größer auszubilden ist, ebenfalls ein zylindrisches unteres Umlenkelement 53' vorzusehen, wie dieses in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Dabei kann auch ein solches zylindrisches unteres Umlenkelement 53', welches bevorzugt etwa den gleichen Durchmesser d wie der obere Bügel-Randabschnitt 15 hat, wie bei dem Bügel gem. den Fig. 2 und 3 feststehend montiert sein. Es arbeitet dann i.w. genauso wie die Bügelausbildung gemäß den Fig. 2 und 3, wobei aufgrund der günstigeren Umlenkverhältnisse jedoch dickere Flachriemen 52 verwendet werden können.

[0083] Wenn man eine solche Ausbildung vorsieht, so weist man zweckmäßigerweise dem zylindrischen unteren Umlenkelement 53' zugleich eine Spannfunktion für den Flachriemen 52 zu. Wie bereits weiter oben ausgeführt worden ist, braucht die Spannkraft für den Flachriemen 52 jeweils nicht sonderlich groß zu sein, doch hat sich eine gewisse Vorspannmöglichkeit für die Flachriemen 52 als höchst zweckmäßig erwiesen. Diese ist in einfacher Weise dadurch zu erzielen, daß man ein zylindrisch ausgebildetes unteres Umlenkelement 53' nicht an seiner Längsmittelachse 58 am Stützabschnitt 17 des Bügels 3 befestigt, sondern über exzentrisch zur Längsmittelachse 58 an den Stirnseiten des zylindrischen Umlenkelementes 52' vorstehende Achsstummel 59. Sieht man dabei eine ver- und entriegelbare Befestigung vor, so kann das zylindrische Umlenkelement 53' mithin unter Spannung des Flachriemens 52 um die Exzenterachse 16 im entriegelten Zustand verschwenkt und sodann wieder verriegelt werden.

[0084] Statt dessen kann ein zylindrisch ausgebildetes unteres Umlenkelement 53' aber ggf. auch an seiner Längsmittelachse 58 am Stützabschnitt 17 jedes Bügels 3 befestigt sein, und zwar ggf. auch frei drehbar. Das hat den Vorteil, daß der Flachriemen 52 an der Kontaktstelle zur Reffrolle 7, an welcher der höchste Andruck herrscht, nicht unter Gleitreibung über die als Widerlager dienende Rolle 53' zu gleiten braucht. Allerdings geht dabei die (einfache) Möglichkeit einer Riemen-spannung verloren.

[0085] Dieses ist indes nicht der Fall, wenn man beide vorgenannten Maßnahmen vorsieht, nämlich ein während des Betriebes feststehendes, zylindrisches unteres Umlenkelement 53', welches mit exzentrisch zu seiner Längsmittelachse 58 angeordneten Achsstummeln 59 entriegelbar am Stützabschnitt 17 befestigt ist, um den Flachriemen 52 auf diese einfache Weise spannen zu können, und zusätzlich darüber eine um ihre Längsmittelachse 61 frei drehbare "Mittelrolle" 62 (die während des Betriebes die einzige drehbare "Rolle" ist, da das zylindrische untere Umlenkelement 53' dann genauso drehfest angeordnet ist wie der obere Bügel-Randabschnitt 15). Eine solche Anordnung ist in Fig. 5a

schematisch dargestellt.

[0086] Bei der Bügelausbildung gem. Fig. 6 (sowie den Fig. 7 - 18) ist die untere Umlenkung 53' der Riemen 52 jeweils wie die Mittelrolle 61 bei der Ausgestaltung gem. Fig. 5a ausgebildet und angeordnet. Dabei ist dann aber im oberen Randbereich 15 jedes Bügels 3 in der sich bis zum oberen Bügelrand 15' erstreckenden Ausnehmung 50 jedes Bügels 3 eine zweite (obere) Rolle ("Oberrolle") 20 vorgesehen, die bei dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 6 den gleichen Durchmesser d wie die untere Rolle 53' hat, und mit einem Achsabstand e so fluchtend oberhalb der unteren Rolle 53' angeordnet ist, daß ein nennenswerter Abstand zwischen den beiden Rollen 20, 53' vorhanden ist.

[0087] Auch bei dieser Ausgestaltung bilden die beiden vertikal übereinander angeordneten Rollen 20, 53' jedes Bügels 3 mit dem endlosen Flachriemen 52 wiederum einen "passiven Gurtförderer", dessen "Umlenktrommeln" durch die beiden Rollen 20 bzw. 53' gebildet werden. Als "passiv" sind diese (Klein-)Gurtförderer 52 deshalb zu bezeichnen, weil keine der beiden "Trommeln" 20 bzw. 53' unmittelbar angetrieben ist, wie dieses bei einem normalen Gurtförderer der Fall ist, dessen Antriebstrommel das in sie eingeleitete (Antriebs-)Drehmoment reibschlüssig auf den Fördergurt überträgt. Bei den "passiven Gurtförderern" 20, 53' der Bügel 3 gem. den Fig. 6 ff. ist der Antrieb umgekehrt vorgesehen: Es werden nämlich die beiden Rollen 20, 53' vom Gurt 52 angetrieben, und dieser wiederum durch die Reffrolle 7 der jeweiligen Refffeinheit 5 (ggf. über die Folie 2), wie dieses weiter unten noch im einzelnen beschrieben wird.

[0088] Fig. 7 zeigt in einer stark schematisierten und gegenüber Fig. 6 verkleinerten Darstellung einen Schnitt durch einen Teil eines Bügels 3 gem. der Schnittlinie VII-VII in Fig. 6, um das Zusammenwirken mit der zugehörigen Refffeinheit 5 bzw. deren Reffrolle 7 beispielhaft zu verdeutlichen. Die Reffrolle 7 ist im rechten Teil von Fig. 7 strichpunktirt in ihrer Ruhestellung eingezeichnet. Sie kann aus dieser gemäß dem Pfeil 27 in eine mit ausgezogenen Linien dargestellte Arbeitsstellung an die Rollenanordnung 20, 53' bzw. deren Gurt (Flachriemen) 52 herangefahren werden, und zwar zunächst unter Einklemmen der Folie 2.

[0089] Soll beim Auftreffvorgang Folie auf die Bügel 3 aufgerefft werden, so dreht sich jeweils die Reffrolle 7 in Richtung des Pfeils 8. Soll dagegen bereits auf die Bügel 3 aufgereifte Folie gesteuert abschnittsweise oder ganz "abgerefft" werden, und jeweils unter gesteuertem Eingriff der betreffenden Reffrolle 7 vom Bügel 3 abgleiten, so werden die Reffrollen 7 dabei in Gegenrichtung zum Pfeil 8 angetrieben.

[0090] Nun hat es sich im Verlaufe der der Erfindung zugrundeliegenden Entwicklung gezeigt, daß es weder notwendig ist, noch auch stets zweckmäßig, wenn die Reffrolle 7 sowohl beim Auftreffen von Folie 2 auf die Bügel 3, als auch beim Abreffen bzw. Abgleiten von Folie 2 von den Bügeln 3 stets mit beiden Rollen 20, 53'

im Eingriff ist, wie dieses bei der Anordnung gem. Fig. 7 der Fall ist, bei welcher die Drehachse 28 der Reffrolle 7 jeweils mittig zwischen den Drehachsen der beiden Rollen 20, 53' liegt, und beide Rollen 20, 53' den gleichen Durchmesser d aufweisen. Vielmehr ist es zweckmäßiger, wenn die Reffrolle 7 der einem Bügel 3 zugeordneten Reffereinheit 5 beim Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 nur mit der unteren Rolle 53' jedes Bügels 3 im Eingriff ist, und beim Abreffen (Abgleiten) von Folie von den Bügeln 3, also beim Überziehen, wenn die Folie unter erheblicher Querdehnung steht, nur mit der oberen Rolle 20.

[0091] Für eine solche Arbeitsweise zeigt Fig. 8 in stark schematisierter Darstellung eine Anordnung, bei welcher sich die Reffereinheit 5 wiederum zunächst in einer mit strichpunktierten Linien dargestellten Ruhestellung außer Eingriff mit dem ihr zugeordneten Bügel 3 befindet, aus welcher sie gem. dem Pfeil 29 beim bevorstehenden Aufreffen an die untere Rolle 53' heranzufahren und dann/dabei gem. dem Pfeil 8 anzutreiben ist.

[0092] Ist der Aufreffvorgang beendet, so wird die Reffereinheit 5 entgegen dem Pfeil 29 wieder nach außen in ihre Ruhestellung verfahren, und danach - bzw. bereits während dieses Rückfahrvorgangs - in eine in Fig. 8 oben rechts mit strichpunktierten Linien dargestellte, angehobene Ruhestellung, und zwar längs einer Vertikalführung 30, aus welcher sie zu gegebener Zeit (spätestens kurz vor Beginn des Überziehvorgangs) gem. dem Pfeil 29 wiederum an den Bügel 3 herangefahren wird, dieses Mal aber an dessen obere Rolle 20.

[0093] Eine solche oder ähnliche Ausgestaltung, zumindest eine solche Arbeitsweise, kann mit oder ohne Riemen 52 erfolgen. Da dessen Wirkungsweise ersichtlich bei einer solchen Arbeitsweise gegenüber der Arbeitsweise gem. Fig. 7 zurücktritt, kann dabei i.d.R. ohne Qualitätseinbuße auf den Riemen 52 verzichtet werden. Eine solche Ausbildung zeigen die Fig. 9 und 10, wobei Fig. 9 wiederum den Aufreffvorgang wiedergibt, und Fig. 10 den Überziehvorgang. Die Ausbildung gem. den Fig. 9 und 10 unterscheidet sich von der Ausbildung gem. den Fig. 7 und 8 auch noch dadurch, daß die Reffrolle 7 jeder Reffereinheit 5 relativ zu dieser aus ihrer mittleren Position gem. dem Pfeil 31 begrenzt nach unten in eine Reffstellung, bzw. gem. dem Pfeil 32 in Fig. 10 nach oben in eine Abreff- bzw. Folien-Abgleit-Position zu verschwenken ist.

[0094] Die Fig. 11 - 13 geben eine solche Ausbildung einer Reffereinheit 5 in einer weniger schematisierten Darstellung wieder. Sie unterscheidet sich von den Ausbildungen bzw. Darstellungen gem. den Fig. 7 - 10 u.a. dadurch, daß die Reffrolle 7 bereits in der Ruhestellung der Reffereinheit 5 die Höhenposition für den Überziehvorgang hat, und aus dieser zum Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 hochschwenkbar ist, und auch noch dadurch, daß die zylindrische, mit einem elastischen Mantel 7' versehene Reffrolle 7 einen erheblich größeren Durchmesser aufweist als die beiden Rollen 20, 53' je-

des Bügels 3, und daß die obere Rolle 20, die nach wie vor den gleichen Durchmesser d wie die untere Rolle 53' aufweist, zu letzterer nach außen versetzt ist, da der obere Randabschnitt 15 des Bügels 3 mit dessen Stützabschnitt 17 eine Hinterschneidung 19 bildet, und die untere Rolle 53' mittig in der Wandung des Stützabschnittes 17 gelagert ist.

[0095] Zum Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 werden die Reffereinheiten 5 jeweils gleichzeitig aus ihrer in Fig. 11 dargestellten Ruhestellung gem. dem Pfeil 27 translatorisch an den jeweils zugeordneten Bügel 3 herangefahren, und zwar so (s. Fig. 12), daß die Reffrolle 7 unter "Einklemmen" der Folie unter vorgegebenem Andruck und mit vorgegebener Drehzahl in Drehrichtung gem. dem Pfeil 8 (nur) an die untere Rolle 53' des Bügels 3 herangefahren ist, um Folie in i.w. konzentrischen Falten auf die Stützabschnitte 17 der Bügel 3 aufzureffen.

[0096] Nach Beendigung des Aufreffvorgangs können die Reffereinheiten 5 wiederum in ihre Ruhestellung (s. Fig. 11) zurückgefahren werden (unter Umständen aber auch zunächst in ihrer Aufreffposition verbleiben).

[0097] Soll zu einem späteren Zeitpunkt die Folie beim Überziehen von den Bügeln 3 abgleiten, d.h. beim Überziehen gesteuert unter sukzessivem Abgleiten abgezogen werden, so werden die Reffereinheiten 5 jeweils mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 33 um eine Anlenkstelle 34 am Hubrahmen 14 so hochgeschwenkt, daß ihre Reffrolle 7 nunmehr unter vorgegebenem Andruck und mit reversierter Drehrichtung (sowie ggf. einer anderen Drehzahl als beim Aufreffen) an der den mittleren Abschnitt des oberen Randabschnittes 15 des Bügels 3 bildenden oberen Rolle 20 anliegt, so daß nunmehr die zuvor aufgereifte Folie in Richtung des Pfeiles 35 von den Bügeln 3 abzureffen bzw. beim Überziehvorgang gesteuert abzuziehen ist.

[0098] Die Fig. 14 - 16 zeigen in Darstellungen gem. den Fig. 11 - 13 eine Variante, bei welcher die untere Rolle 53' jedes Bügels 3 einen erheblich größeren Durchmesser aufweist als die obere Rolle 20, wobei der Durchmesser jedoch deutlich kleiner ist als der Durchmesser der Reffrolle 7. Die übrigen Verhältnisse sind i. w. so wie bei der Anordnung gem. den Fig. 11 - 13.

[0099] Die Ausbildung gem. den Fig. 17 und 18 entspricht wiederum i.w. der Ausbildung gem. den Fig. 11 - 13, mit dem indes wesentlichen Unterschied, daß der Mantel 7' der Reffrolle 7 jeweils ballig ausgebildet ist, wie in der Draufsicht auf die Anordnung gem. Fig. 17 in Fig. 18 erkennbar ist. Diese Variante hat gegenüber nur zylindrisch ausgebildeten Rollen 7, 20, 53' den großen Vorteil, daß Kantenpressungen zu vermeiden sind, wenn die Drehachsen 36 (der Reffrolle 7), 37 (der oberen Rolle 20) und 38 (der unter Rolle 53') nicht genau parallel zueinander verlaufen. Das ist aber selbst bei sorgfältiger Fertigung bei einer Drei-Rollen-Anordnung insb. mit einer ortsbeweglichen Rolle (hier: der Reffrolle 7), die alternierend (horizontal) verfahrbar und um eine mit Abstand zu ihr angeordnete Schwenkachse 34 zu-

dem noch in einer vertikalen Ebene verschwenkbar ist, und die abwechselnd an zwei mit gegenseitigem Abstand angeordnete Rollen 20, 53' (mit zudem noch erheblich kleinerem Durchmesser) herangefahren werden muß, bei üblichen Fertigungstoleranzen nicht einfach einzuhalten. Kommt es dann aber zu einer relativen Schiefstellung der Achsen 36 und 37 bzw. der Achsen 36 und 38, so ist das erstrebte Ziel bei nur zylindrisch ausgebildeten Rollen nicht - zumindest nicht in der erstrebten idealen Weise - zu erreichen.

[0100] Statt dessen könnten ersichtlich auch im Wege einer Art Umkehrlösung die beiden Rollen 20, 53' ballig ausgebildet sein, oder es könnten auch alle drei Rollen 7, 20, 53' eine gewisse Balligkeit aufweisen, zumal der Mantel 7' der Reffrollen 7 ja zweckmäßigerweise aus einem elastischen Material besteht, und gewisse Unregelmäßigkeiten bzgl. der Achsparallelität ausgleichen kann.

[0101] Die Fig. 19 - 21 zeigen schließlich noch einmal in einer gegenüber Fig. 1 stark vergrößerten Darstellung Draufsichten auf den unten links in Fig. 1 erkennbaren Bügel 3. Die anderen drei Bügel 3 sind jeweils in gleicher Weise ausgebildet.

[0102] Fig. 19 entspricht den Bügelausbildungen gem. den Fig. 2 bis 5a, Fig. 20 den Bügelausbildungen gem. den Fig. 6 - 8, und Fig. 21 den Bügelausbildungen gem. den Fig. 9 - 18. Es ist jeweils erkennbar, daß sich die Breite h des Flachriemens 52 nicht annähernd über den gesamten gekrümmten mittleren Scheitelbereich 3' des Bügels 3 erstreckt, der mit einem mittleren Krümmungsradius r viertelkreisbogenartig gekrümmt ist, sondern nur einen Bruchteil des gesamten mittleren Bügelbereiches 3' ausmachen kann.

[0103] Demgemäß kann auch bei einer Ausbildung des oberen Bügel-Randabschnittes 15 als Rolle 20 deren Länge 1 in Relation zu dem von dem gesamten gekrümmten mittleren Scheitelbereich 3' eingenommenen Bogen relativ klein sein, um die erstrebten Wirkungen zu erzielen, und zwar unabhängig davon, ob mit einem Flachriemen 52 gearbeitet wird (Fig. 20) oder ohne (Klein-)Gurtförderer 51 (Fig. 21). Erst die Erkenntnis, daß ein relativ schmaler "aktiver" zentraler Scheitelbereichabschnitt zur Erzielung der erfindungsgemäß angestrebten Wirkungen ausreicht, machte es ersichtlich möglich, ggf. im oberen Bügel-Randabschnitt 15 mittig mit einer um ihre Längsmittelachse drehbaren Rolle 20 zu arbeiten, da diese zwar ggf. an ihrem Mantel ballig ausgebildet sein kann, aber ja nicht - wie der übrige gekrümmte mittlere Scheitelbereich 3' - in der Draufsicht gekrümmt.

[0104] Wie bereits aus den vorstehend behandelten Ausführungsbeispielen erkennbar ist, ergeben sich für die erfindungsgemäß vorgesehene Vorrichtung zahlreiche Varianten. Allen erfindungsgemäßen Ausführungsformen gemeinsam ist, daß die im Reff-Drehsinne angetriebenen Reffrollen 7 beim Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 jeweils unter vorgegebenem Andruck an die an den Bügeln 3 anliegende Folie 2 in an sich bekannter

Weise mit vertikalem Abstand zum oberen Bügelrand 15' der Folie 2 im mittleren Bügel-Scheitelbereich 3' mittig durch Reibung eine solche vertikal nach unten gerichtete Zugkraft(komponente) einprägen, daß die Folie auch beiderseits benachbart zum Eingriffsbereich der jeweiligen Reffrolle 7 problemlos auf den jeweiligen Bügel 3 aufzureffen ist, und daß die beim Abziehen der Folie während des Überziehvorgangs in der Überzielstellung der Bügel 3 stark horizontal quergestreckte Folie bei ihrem Abgleiten von den Bügeln 3 mittels der dann reversiert zum Reffen angetriebenen, ebenfalls unter vorgegebenem Andruck an die Bügel 3 herangefahrenen Reffrollen 7 bis zum oberen Bügelrand 15' kontrolliert/gesteuert über die mittleren Bügelabschnitte bewegt wird (wobei sie die beiderseits seitlich zu dem Reffrollen-Eingriffsbereich befindlichen Folienabschnitte zwangsläufig gesteuert mitnimmt), und zwar einschließlich des unteren Folien-Randabschnittes. Auch wenn der freie untere Folienrand den Reffrollen-Eingriffsbereich bereits nach oben verlassen hat, sich aber noch auf den Bügeln 3 befindet, soll/muß auch er noch (im zentralen Bügel-Scheitelbereich) gesteuert nach oben bewegt werden, und soll/darf nicht unkontrolliert von den Bügeln 3 abgleiten, da gerade der freie untere Folienrandabschnitt im Hinblick auf den i.a. angestrebten Unterstretch der kritischste Folienabschnitt ist, der die Qualität des erzielbaren Unterstretches maßgeblich mitbestimmt.

[0105] 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. 22 - 27) 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 Ausführungen 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.

[0106] Fig. 22 zeigt - stark schematisiert - einen Zwischenzustand kurz nach Beginn eines Verpackungszyklus, in dem die vier bügelförmigen Multifunktionselemente 3 (von denen in der Seitenansicht gem. Fig. 22 nur zwei erkennbar sind) einen Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 bereits in konzentrischen Falten zur Längsmittelachse M halten, nachdem sie zu Beginn des Ver-

packungszyklus 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. 22 dargestellte Überziehstellung verfahren worden sind.

[0107] 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. 22 erkennbar ist.

[0108] Natürlich liegt der dem nicht durch die Multifunktionselemente 3 abgestützten oberen Randabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 unmittelbar benachbarten Schlauchabschnitt 42 genauso fest am oberen Randabschnitt der Multifunktionselemente 3 an wie die Falten 43 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40. Wenn in den Fig. 22 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.

[0109] Die Reffrollen 7 der (nicht eingezeichneten) zugehörigen Reffeinheiten 5 sind in dem Zwischenzustand gem. Fig. 15 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.

[0110] Beim Absenken der an einem (hier nicht dargestellten) gemeinsamen Hubrahmen 14 angeordneten Multifunktionselemente 3 mit dem auf sie aufgereiften 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. 23 weiter abgesenkt werden.

[0111] In dem Zwischenzustand gem. Fig. 23 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. 23 nicht zu erkennen ist) jeweils an der oberen Rolle 20 jedes Multifunktionselementes 3 unter steuerbarem Andruck an, so daß der jeweils vom mittleren Eckbereich eines Multifunktionselementes 3 abgleitende Folienabschnitt des betreffenden Multifunktionselementes 3 dieses gleichsam "unter rollender Reibung verläßt", und damit - auch in den benachbarten Bereichen der Multifunktionselemente 3 bis zu deren beiderseitigen Endabschnitten hin - problemlos von den Multifunktionselementen 3 abgleiten kann.

[0112] Wenn die Multifunktionselemente 3 bis in eine erste untere Arbeitsstellung (Fig. 24) 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. 26 bewegt, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 vollständig von den Multifunktionselementen 3 abgeglitten ist.

[0113] Fig. 25 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. 25 zeigt, wird beim Reversieren des Hubrahmenantriebes das von den Multifunktionselementen 3 nunmehr sukzessiv abgleitende Folienmaterial um 180° umgelenkt, und legt sich dabei zweilagig an den Stapel 1 an, und zwar zunächst natürlich an dessen Seitenflächen.

[0114] Erreicht der Hubrahmen 14 mit den Multifunktionselementen 3 beim weiteren Hochfahren gem. dem

Pfeil 45 seine zweite untere Arbeitsstellung gem. Fig. 26, 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.

[0115] Anschließend wird der Hubrahmen 14 mit den an ihm angeordneten Multifunktionselementen 3 wieder in seine Ausgangsstellung nach oben verfahren, um nunmehr den Umhüllungs-Schlauchabschnitt (hier zweckmäßigerweise 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 eingepreßt wird, und die Haube längenmäßig so bemessen ist, daß sie sich im fertigen Umhüllungszustand (s. Fig. 27) mit einem Unterstretch 47 entweder an die Unterseite der den Stückgutstapel 1 abstützenden Palette 48 anlegen kann (s. links in Fig. 27), oder an die Unterseite des Stapels 1 (s. Fig. 27 rechts).

[0116] Wenn in Fig. 27 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 (in Fig. 27) 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 (Fig. 27) aufgrund des erheblichen Quer- und Längsstretches sowie der hierdurch dem Folienmaterial eingepreßten inneren Spannungen ganz fest aneinander bzw. am Stapel 1 an.

[0117] Es ist noch nachzutragen, daß die Refrollen 7 jeweils beim Aufreffen von Folie auf die Multifunktionselemente 3 (die bei der Darstellung der fertigen Ladeeinheit gem. Fig. 27 bereits wieder in ihre obige Aus-

gangsstellung verfahren worden sind, um einen neuen Verpackungszyklus einzuleiten) nicht mit den oberen Rollen 20 im oberen Randabschnitt 15 der Multifunktionselemente 3 im Eingriff sind, sondern mit den unteren Rollen 25, und daß sie dabei nicht gem. den Pfeilen 9' angetrieben sind, sondern im Gegensinne gem. den Pfeilen 8.

[0118] Fig. 28 zeigt einen Stückgutstapel 1 wie er bei einer Verfahrensvariante in einem Zwischenzustand vor dem eigentlichen Umhüllen des Stapels 1 mit einem Umhüllungs-Schlauchabschnitt (ggf. als Haube 4 ausgebildet) vorliegt, wenn sich die "kritische(n) Stelle(n)" des Stapels 1 im Bereich der zweitobersten Stückgutlage befindet(n), und der Stapel 1 daher in diesem Bereich mit einem einlagigen Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 versehen werden soll, bevor der Umhüllungs-Schlauchabschnitt über den Stapel 1 gezogen wird.

[0119] Dabei wird der zunächst von den Multifunktionselementen 3 gerefft aufgenommene Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 nach seinem Abtrennen von dem Schlauchvorrat mittels der Refrollen 7 so auf die Multifunktionselemente 3 aufgerefft, daß sein oberer Endabschnitt 41 nur relativ geringfügig über die oberen Randabschnitte 15 der Multifunktionselemente 3 vorsteht, so daß er sich beim Durchfahren der Höhenstellung gem. Fig. 23 nicht (als Widerlager) fest auf die Oberseite 39 des Stapels 1 ablegen kann, sondern beim weiteren Absenken der Multifunktionselemente 3 über die umlaufenden Kanten 39' der Oberseite 39 des Stapels 1 gezogen wird.

[0120] Hat der obere Endabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 dabei die Stellung gem. Fig. 28 erreicht, wie dieses bzgl. der Multifunktionselemente 3 in Fig. 28 im oberen rechten Teil mit strichpunktlierten Linien angedeutet ist, so werden die an die oberen Rollen 20 im oberen Randabschnitt 15 der Multifunktionselemente 3 herangefahrenen Refrollen 7 gem. dem Pfeil 8' umgekehrt zu ihrer Reff-Drehrichtung angetrieben, und zwar zunächst kurz bei stillstehendem Hubrahmen 14 bzw. vorübergehend nur langsam nach unten weiter abgesenktem Hubrahmen 14, so daß Folienmaterial von den Multifunktionselementen 3 nach oben abgerefft werden und sich unter (Haft-)Reibschluß fest an die Stapelseitenflächen anlegen kann. Der danach bereits seitlich am Stapel anliegende obere Randabschnitt 41 des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 bildet beim weiteren Absenken der Multifunktionselemente 3 dann also das erforderliche (Reibschluß-)Widerlager, gegen welches beim weiteren Absenken der Multifunktionselemente 3 weiteres Folienmaterial des Verstärkungs-Schlauchabschnittes 40 von den Multifunktionselementen 3 (unter gesteuertem Einwirken der Refrollen 7) abgleiten kann, bis der Verstärkungs-Schlauchabschnitt 40 von den Multifunktionselementen 3 abgeglitten ist, die danach wieder in ihre obere Ausgangsstellung verfahren werden, um den Umhüllungsvorgang mit dem Umhüllungs-Schlauchabschnitt als solchem oder in Ausbildung als Folienhaube 4 einzulei-

ten.

[0121] Schließlich zeigt Fig. 29 eine weitere beispielhafte Variante, bei welcher die "kritische(n) Stelle(n)" der zu verpackenden Stückguteinheit 1 im unteren Randbereich der Palette 48 liegt (linker Teil von Fig. 22), bzw. durch scharfkantige Ränder 49' der Unterseite 49 der Stückguteinheit 1 gebildet wird, so daß - entsprechend der Ladeeinheit gem. Fig. 27 - 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 aufgereift, daß sein oberer Randabschnitt 41 zunächst entweder nicht oder aber nur so wenig in dem Zwischenzustand gem. Fig. 15 über die oberen Randabschnitte 15 der Multifunktionselemente 3 vorsteht, daß es in der nachfolgenden Zwischenstellung gem. Fig. 16 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.

[0122] Bereits während des weiteren Absenkens oder aber in einer unteren Arbeitsstellung, wie sie unten rechts in Fig. 29 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 Abreiffsinne angetriebenen Reffrollen 7 so viel Folie abgereift, 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.

[0123] 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 ggf. 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 Umhüllvorgangs wiederum in ihre obere Ausgangslage verfahren werden, um aus dieser den Umhüllvorgang mit dem - ggf. als Haube 4 ausgebildeten - Umhüllungs-Schlauchabschnitt einzuleiten.

[0124] Es ist offenkundig, daß ggf. an einer zu umhüllenden Stückguteinheit auch mehrere Verstärkungs-Schlauchabschnitte 40 angeordnet werden können, wenn das zu umhüllende Stückgut 1 dieses erfordert bzw. für zweckmäßig erscheinen läßt, und daß ggf. auch mehr als zweilagige Folienverstärkungen ggf. auch einteilig ausgebildet werden können.

[0125] 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.

[0126] Tatsächlich kann man die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens vernünftigerweise insgesamt ja auch gar 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.

[0127] 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 aufzubringende Umhüllungs-Schlauchabschnitt nicht als Foliennaht 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.

[0128] Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht zuletzt auch deshalb - neben seinen offenkundigen technischen Vorteilen - besonders wirtschaftlich, weil man bisher für derartige Problem-Stückguteinheiten mit "kritischen Stellen" in der Regel statt einer lokalen Folienverstärkung insgesamt erheblich dickere Folie für den Umhüllungs-Schlauchabschnitt gewählt hat, und damit schon bei einer Verdoppelung der Foliendicke, deren Schutzfunktion beim erfindungsgemäßen Verfahren etwa einer einlagigen Folienverstärkung an einer kritischen Stelle entspricht, zu einer Verdoppelung der Folienkosten kommt. Einer zweilagigen Folienverstärkung an einer kritischen Stelle des zu umhüllenden Stückgutes (die in Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens - wie ausgeführt - ja sogar einteilig bzw. einstückig ausgebildet werden kann) entspräche also sogar im Stand der Technik eine Verdreifachung der Materialkosten etc., so daß die vorliegende Erfindung nicht in technischer Hinsicht, sondern auch unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten die oben beschriebenen Probleme in höchst befriedigender, einfacher Weise löst.

Bezugszeichenliste

[0129]

1	Stückguteinheit
2	Stretchfolie(numhüllung); Folie
3	Multifunktionselemente ("Bügel")
3'	mittlerer Scheitelbereich (von 3)
3"	Seitenabschnitte (von 3)
4	(Folien-)Haube
4'	Folien-Umhüllungs-Schlauchabschnitt
4"	Haubendeckel
5	Reffeinheiten
6	Doppelpfeil
7	Reffrolle (von 5)
7'	elastischer Mantel (von 7)
8	Pfeil
9	Pfeil
10	Haubendeckel
11	Quernaht
11'	mittlerer Bereich (von 11)
11"	äußere Bereiche (von 11)
12	Folientaschen
13	Rand (von 12)
14	Hubrahmen

15	oberer Randabschnitt (von 3)
15'	oberer Bügelrand
16	Endabschnitt (von 3) (linear)
17	Stützabschnitt (von 3)
5 18	Schweißnähte
19	Hinterschneidung
20	Rolle (in 15)
21	Achsen
22	Lager
10 23	Abschnitt (von 15)
24	Ausnehmung (in 3)
25	(zweite/untere) Rolle (in 17)
26	(Flach-)Gurt
27	Pfeil
15 28	Drehachse (von 7)
29	Pfeil
30	Führung
30'	Fußteil
31	Pfeil
20 32	Pfeil
33	Kolben-Zylinder-Einheit
34	Anlenkstelle
35	Pfeil
36	Drehachse (von 7)
25 37	Drehachse (von 20)
38	Drehachse (von 25)
39	Oberseite (von 1)
39'	Kanten (von 39)
40	Verstärkungs-Schlauchabschnitt
30 41	oberer Endabschnitt (von 40)
42	Schlauchabschnitt (von 40)
43	Falten
44	Pfeile
45	Pfeil
35 46	Oberstretch
47	Unterstretch
48	Palette
49	Unterseite (von 1)
49'	Ränder (von 49)
40 50	(Folien-Förder-)Einrichtung
51	(Klein-)Gurtförderer
52	Flachriemen (von 51)
53, 53'	unteres Umlenkelement (für 52)
54	Obertrum (von 52)
45 55	Untertrum von (52)
56	Ausnehmung (in 17)
57	Pfeil
58	Längsmittelachse (von 53')
59	Achsstummel (von 53')
50 60	Exzenterachse (von 53')
61	Längsmittelachse (von 62)
62	Mittelrolle
M	Längsmittelachse
a	Abstand (7 / 3)
55 s	Sicherheitsabstand
d	Durchmesser (von 15)
b	Dicke (von 17)
e	Achsabstand (20 / 25)

f	Abstand Reffrolle 7/oberer Bügelrand 15'
f'	Abstand Ausnehmung 56/oberer Bügelrand 15'
g	Breite (von 56)
h	Breite (von 52)
j	Höhe (von 56)
r	Radius (von 3)
l	Länge (von 20)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umhüllen von Stückguteinheiten (1), insb. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit Stretchfolie (2; 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 einer Ausbildung der Stretchfolienumhüllung als Folienhaube (4) auch an ihrer Oberseite (39) überdeckt,

bei dem jeweils ein (Umhüllungs-)Schlauchabschnitt (4; 4') eines insb. als Seitenfaltenschlauch ausgebildeten, bevorrateten (Kunststoff-)Folienschlauches, der in seinem zugeführten Ausgangszustand einen kleineren Umfang aufweist als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1),

- an seinem freien Endabschnitt von im allgemeinen/vorzugsweise bügelartigen Multifunktionselementen (3) aufgenommen und aufgespreizt wird;
- im wesentlichen konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse (M) auf die Multifunktionselemente (3) aufgerefft wird;
- 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 Quernaht (11) abgeschweißt wird;
- mittels der Multifunktionselemente (3) in einen Überziehzustand quergedehnt wird;
- und in seinem Überziehzustand über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) gezogen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) vor dem Umhüllen mit dem ggf. haubenförmig ausgebildeten (Umhüllungs-)Schlauchabschnitt (4, 4') (= erster Schlauchabschnitt) an wenigstens einem Abschnitt wenigstens einlagig mit wenigstens einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) (= zweiter Schlauchab-

schnitt) ringförmig umhüllt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine scharfkantige und/oder spitze Ecken aufweisende Stückguteinheit (1) wenigstens an ihrem die Oberkanten (39') ihrer Seitenflächen einschließenden oberen Abschnitt von wenigstens einem Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) umhüllt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein wenigstens einlagiger zweiter Schlauchabschnitt (40) so an der Stückguteinheit (1) angeordnet wird, daß er wenigstens den oberen Endabschnitt ihrer Seitenwände umlaufend umhüllt, und diese mit seinem oberen Randabschnitt (41) als Oberstretch übergreift.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der/wenigstens ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) in seinem ungedehnten Ausgangszustand einen kleineren Umfang als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ggf. sämtliche Verstärkungs-Schlauchabschnitte (40) in ihren Ausgangszustand einen kleineren Umfang als die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1) aufweisen.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ggf. sämtliche Verstärkungs-Schlauchabschnitte (40) in ihrem Ausgangszustand den gleichen Umfang aufweisen, wie der noch ungedehnte Umhüllungsschlauchabschnitt (4') bzw. die aus diesem gebildete Haube (4).

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche Schlauchabschnitte (4, 4'; 40) aus dem gleichen Material bestehen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche Schlauchabschnitte (4, 4', 40) von dem selben Schlauchvorrat zugeführt und abgetrennt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bzw. jeder Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) jeweils mittels der Multifunktionselemente (3) an der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit (1) angeordnet wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

daß ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) wenigstens zweilagig ausgebildet wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- **daß** die Multifunktionselemente (3) zum Aufnehmen des Folienschlauches bzw. eines Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) jeweils in eine einander angenäherte Aufnahmestellung gefahren und aus dieser relativ zu dem zugeführten Schlauch bzw. Schlauchabschnitt in dessen offenes freies Ende verfahren werden; 10
- **daß** die Multifunktionselemente (3) den aufgenommenen Schlauch(abschnitt) (40) durch diagonales Auseinanderfahren (i.w. ungedehnt) aufspreizen; 15
- **daß** ein Schlauch(abschnitt) (40) vorgegebener Länge in i.w. konzentrisch zur Schlauch- bzw. Stückgut-Längsmittelachse (M) verlaufenden Falten auf die Multifunktionselemente (3) aufgerefft wird; 20
- **daß** ggf. ein Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) mit Abstand zum freien Schlauchende vom zugeführten Schlauchvorrat abgetrennt wird; 25
- **daß** der Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) ggf. so auf die Multifunktionselemente (3) nachgerefft wird, oder ggf. mittels reversierbar antriebbarer Reffrollen (7) wieder soweit von den Multifunktionselementen (3) abgerefft wird, daß sein oberer freier Rand um ein vorgegebenes Maß (41) über das obere Ende der Multifunktionselemente (3) vorsteht; 30
- **daß** die Multifunktionselemente (3) unter horizontaler Querdehnung des Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) aus ihrer Aufspreiz- bzw. Reffstellung nach außen in eine Überziehstellung gefahren werden; 35
- und **daß** die Multifunktionselemente (3) in/aus ihrer Überziehstellung in eine erste untere Arbeitsstellung abgesenkt werden, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) entweder von den Multifunktionselementen (3) vollständig abgeglitten ist, und sich als einlagige Folienverstärkung an die Stückguteinheit (1) angelegt hat, oder aus welcher die Multifunktionselemente (3) zwecks Bildung wenigstens einer weiteren Verstärkungslage vor dem Hochfahren der Multifunktionselemente (3) in ihrer Ausgangsstellung zunächst in eine zweite untere Arbeitsstellung verfahren werden, in welcher der Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) entweder vollständig von ihnen abgeglitten ist, oder ggf. zwecks Bildung einer weiteren Verstärkungslage erneut in die erste untere Arbeitsstellung verfahren werden, bevor sie in ihre Ausgangsstellung hochgefahren werden. 50 55

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, **daß** die Multifunktionselemente (3) zwecks Bildung eines mehrlagigen einteiligen Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) unter jeweiliger Ablage einer Folien-Verstärkungslage mehrfach zwischen der ersten und zweiten unteren Arbeitsstellung hin- und hergefahren werden, bis die Folie vollständig von den Multifunktionselementen (3) abgeglitten ist, und diese zwecks Anbringung eines weiteren Verstärkungs-Schlauchabschnittes (40) an derselben oder einer anderen kritischen Stelle der zu umhüllenden Stückguteinheit (1), oder - nach Beendigung des Verstärkungsvorganges - zwecks Aufnahme des zu überziehenden Umhüllungs-Schlauchabschnittes (4) in ihre obere Ausgangsstellung verfahren werden.**

13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, **daß** von den Multifunktionselementen (3) erforderlichenfalls jeweils in deren Stillstand so viel Folie abgerefft wird, daß diese sich zwecks Bildung eines Widerlagers beim weiteren Abziehen von Folie von den Multifunktionselementen (3) in der Art eines Oberstretches an die Oberseite (39) der zu umhüllenden Stückguteinheit (1) bzw. in entsprechender Weise als Verstärkungs-Unterstretch an die Unterseite der Stückguteinheit (1), bzw. an die Seitenflächen der Stückguteinheit (1) unter Haftreibung fest anlegen kann, bevor die Multifunktionselemente (3) erneut abgesenkt bzw. angehoben werden.**

14. Vorrichtung zum Umhüllen von Stückguteinheiten (1), insb. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit Stretchfolie (4) zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, mit

- einem insb./vorzugsweise als Seitenfaltenschlauch ausgebildeten Schlauchvorrat aus Kunststoff-Stretchfolie;
- einer Zuführeinrichtung, mittels welcher jeweils ein Schlauchabschnitt vorgegebener Länge vom Schlauchvorrat zuzuführen ist;
- mehreren im allgemeinen an einem gemeinsamen Hubrahmen (14) angeordneten, bügelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen (3) zum Aufnehmen und Aufspreizen des freien Schlauch-Endabschnittes, und dessen Aufrefren in i.w. konzentrischen Falten zur Schlauch-Längsmittelachse (M) sowie zum Querstretchen des aufgerefften Schlauchabschnittes;
- einer Schneideinrichtung zum Abtrennen eines Schlauchabschnittes vorgegebener Länge vom Schlauchvorrat;
- ggf. einer Schweißeinrichtung, mittels welcher der Schlauchabschnitt zwecks Bildung einer Haube (4) vor dem Abtrennen mit vorgegebe-

- nem Abstand zu seinem freien Ende mit einer Quernaht (11) abzuschweißen ist;
- Reffleinrichtungen (5), mittels welcher Folie auf die Multifunktionselemente (3) aufzureffen ist;
 - und einer Steuereinrichtung zum Steuern des gesamten Verpackungsvorgangs, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung so gesteuert ist, daß zunächst ein zur Verstärkung dienender Verstärkungs-Schlauchabschnitt (40) von den Multifunktionselementen (3) aufzunehmen, i.w. ungedehnt aufzuspreizen, auf die Multifunktionselemente aufzureffen, mittels der Schneideinrichtung von dem Schlauchvorrat abzutrennen, ggf. nachzureffen, und in einem von den Multifunktionselementen (3) auf ein Überziehmaß quergestreckten Zustand über die zu umhüllende Stückguteinheit (1) zu ziehen und an einer vorgegebenen kritischen Stelle an dieser abzulegen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Bügel (3) in einer Draufsicht jeweils eine (i.a. gleichschenklige) L-Form mit einem abgerundeten mittleren Scheitelbereich (3') aufweisen, an welchen sich beidseitig ein i.w. gerader äußerer Seitenabschnitt (3'') anschließt, sich vom i.w. horizontalen oberen Rand (15') jedes Bügels (3) ein am Hubrahmen (14) abgestützter, der L-Form ihres oberen Randes (15') i.w. nach unten folgender, flächiger Stützabschnitt (17) nach unten erstreckt, und jedem Bügel (3) eine am Hubrahmen (14) angeordnete, horizontal verfahrbare Reffleinheit (5) mit einer reversierbar antreibbaren Reffrolle (7) zugeordnet ist, die aus einer Ruhestellung mit vertikalem Abstand (f) zum oberen Bügelrand (15') an die Außenseite des ihr zugeordneten Bügels (3) zu fahren ist, insb. zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Bügel (3) in seinem mittleren (Scheitel-)Bereich (3') mit einer (Folien-Förder-)Einrichtung (50) versehen ist, mittels welcher die quergestreckte Umhüllungsfolie (2) in der Überziehstellung der Bügel(3) während des Überziehvorgangs fluchtend oberhalb der dabei - überwiegend unter ein Einklemmen der Folie (2) - i.w. mittig an den Bügel (3) herangefahrenen und im Gegensinne zur Drehrichtung (8) beim Reffen angetriebenen Reffrolle (7) bis zum Verlassen des oberen Bügelrandes (15') steuerbar über den Bügel (3) zu bewegen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umhüllungsfolie (2) jeweils fluchtend oberhalb der an den Bügel (3) herangefahrenen Reffrolle (7) mittels der (Folien-Förder-)Einrichtung (50) gleitreibungsfrei über den Bügel (3) zu bewegen ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, wobei der obere Rand (15') bzw. der obere Randabschnitt (15) der Bügel (3) jeweils wenigstens in seinem mittleren Bereich an seiner Oberseite abgerundet ist, und wobei der Stützabschnitt (17) in seinem mittleren Bereich unterhalb seines oberen Randes (15') bzw. Randabschnittes (15) mit einer fensterartigen Ausnehmung (56) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** im mittleren Bügelbereich (3') ein reversierbar antreibbarer, vertikaler (Klein-)Gurtförderer (51) mit einem in sich geschlossenen Flachriemen (52) als Fördergurt angeordnet ist, der an seinem oberen Ende vom oberen Bügel-Randabschnitt (15) und an seinem unteren Ende von einem unteren Umlenkelement (53; 53') umgelenkt ist, wobei sein äußeres eines Trum ("Obertrum") (54) an der Außenseite und sein inneres anderes Trum ("Untertrum") (55) an der Innenseite des i.w. flächigen Bügel-Stützabschnittes (17) verläuft.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit Abstand (f') zum oberen Bügelrand (15') angeordnete fensterartige Ausnehmung (56) eine Breite (g) aufweist, die wenigstens so groß ist, wie die Breite (h) des Flachriemens (52), sowie eine Höhe (j), die wenigstens so groß ist, wie die Dicke (k) des Flachriemens (52), wobei die das untere Umlenkelement für den Flachriemen (52) bildende Oberkante (53) der Ausnehmung (56) horizontal verläuft und nach unten abgerundet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Ausnehmung (56) ein zylindrisches unteres Umlenkelement (53') mit horizontaler Längsmittelachse (58) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zylindrische untere Umlenkelement (53') als um seine Längsmittelachse (58) drehbare Rolle ausgebildet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zylindrische untere Umlenkelement (53') für den Flachriemen (52) während des Betriebes drehfest angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zylindrische untere Umlenkelement (53') jeweils an einer exzentrisch zu seiner Längsmittelachse (58) verlaufenden Exzenterachse (60) am Stützabschnitt (17) des Bügels (3) entriegelbar befestigt ist und entriegeltem Zustand zwecks Spannung des Flachriemens (52) um seine Exzenterachse (60) schwenkbar ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem unteren Umlenkelement (53') und dem oberen Bügelrand (15') eine um

ihre Längsmittelachse drehbare (Widerlager-)Rolle (62) mit horizontaler Drehachse (61) angeordnet ist, an welche die Reffrolle (7) der zugeordneten Refffeinheit (5) unter Andruck heranzufahren ist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 - 23, insb. nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere Randabschnitt (15) der Bügel (3) jeweils im mittleren Bügelbereich jeweils von einer um ihre Längsmittelachse drehbaren (Ober-)Rolle (20) gebildet ist. 10
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Oberrolle (20) wenigstens i.w. so groß ist wie die Breite der ihr zugeordneten Reffrolle (7). 15
26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, wobei der obere Bügel-Randabschnitt (15) gegenüber dem Bügel-Stützabschnitt (17) verdickt ist, und einen i. w. kreisförmigen Querschnitt aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die (Ober-)Rolle (20) i.w. den gleichen Durchmesser (d) aufweist wie der Bügelrandabschnitt (15). 20
27. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 17 - 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die (Klein-)Gurtförderer (50) der Bügel (3) jeweils mittels eines Trommelmotors antreibbar sind, der die untere Umlenkrolle (53') bzw. die Widerlagerrolle (62) bzw. die Oberrolle (20) bildet. 25
28. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 - 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flachriemen (52) des (Klein-)Gurtförderers (50) jeweils von der an ihn herangefahrenen Reffrolle (7) der zugeordneten Refffeinheit (5) anzutreiben ist. 30
29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 - 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jedem Bügel (3) zwei übereinander angeordnete Rollen (20, 53') angeordnet sind. 35
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reffrollen (7) beim Auftreffen von Folie (2) auf die Bügel (3) (wenigstens) an die untere Rolle (53') und beim Abziehen von Folie (2) von den Bügeln (3) (wenigstens) an die obere Rolle (20) heranzufahren sind. 40
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Refffeinheit (5) so ausgebildet bzw. angeordnet sind, daß ihre Reffrolle (7) jeweils wahlweise an die untere Rolle (53') oder an die obere Rolle (20) des einer Refffeinheit (7) zugeordneten Bügels (3) heranzufahren ist. 45
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß die Reffrolle (7) einer Refffeinheit (5) zwischen zwei Arbeitspositionen schwenkbar oder höhenverfahrbar ist.

- 5 33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 29 - 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der Reffrolle (7) jeweils deutlich größer als der Durchmesser der Bügelrollen (20, 53') ist.
- 10 34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der unteren Bügelrolle (53') deutlich größer als der Durchmesser der oberen Bügelrolle (20) ist.
- 15 35. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 - 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reffrollen (7) ballig ausgebildet sind.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG.1

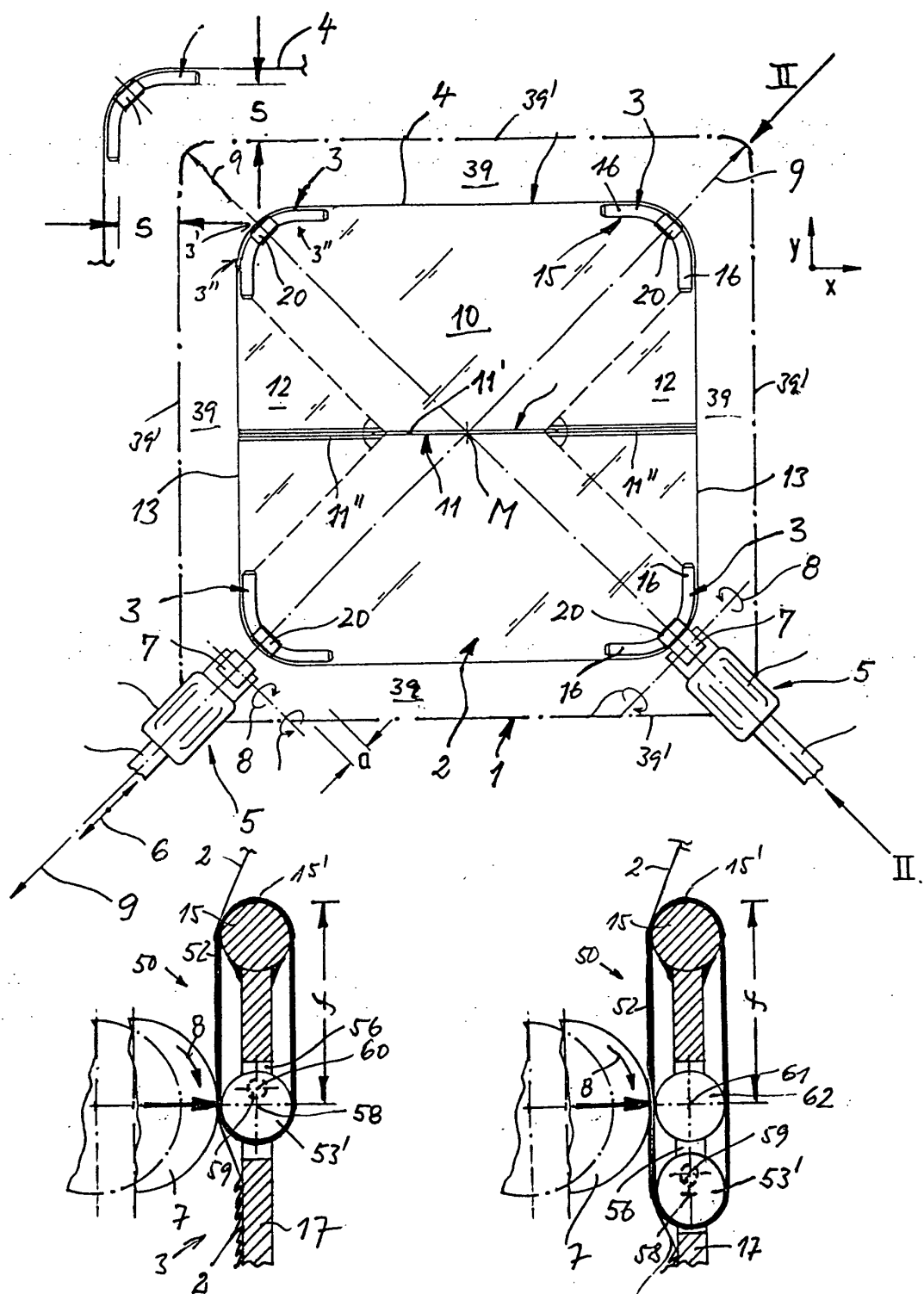
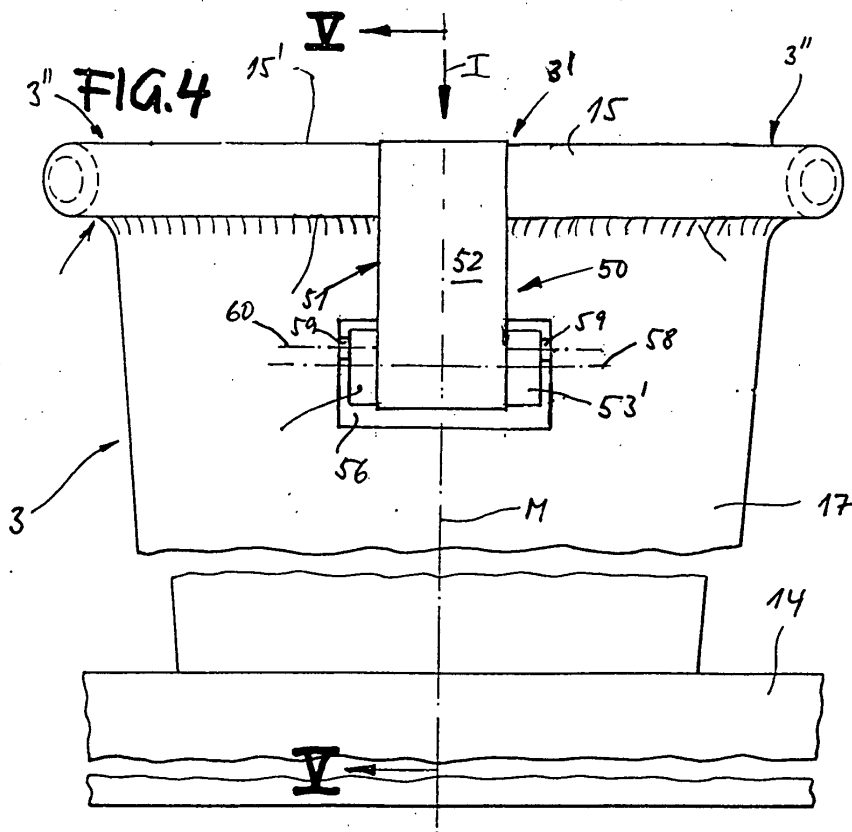
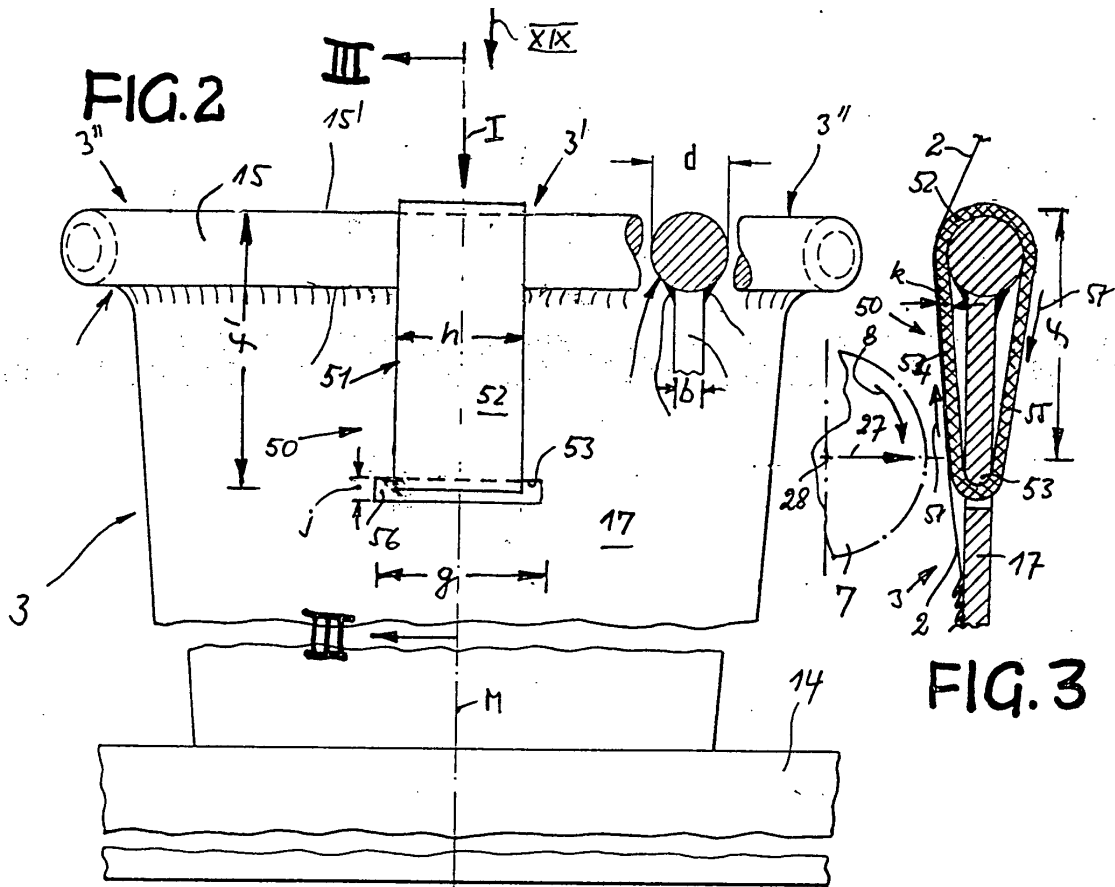


FIG. 5

² FIG. 5a



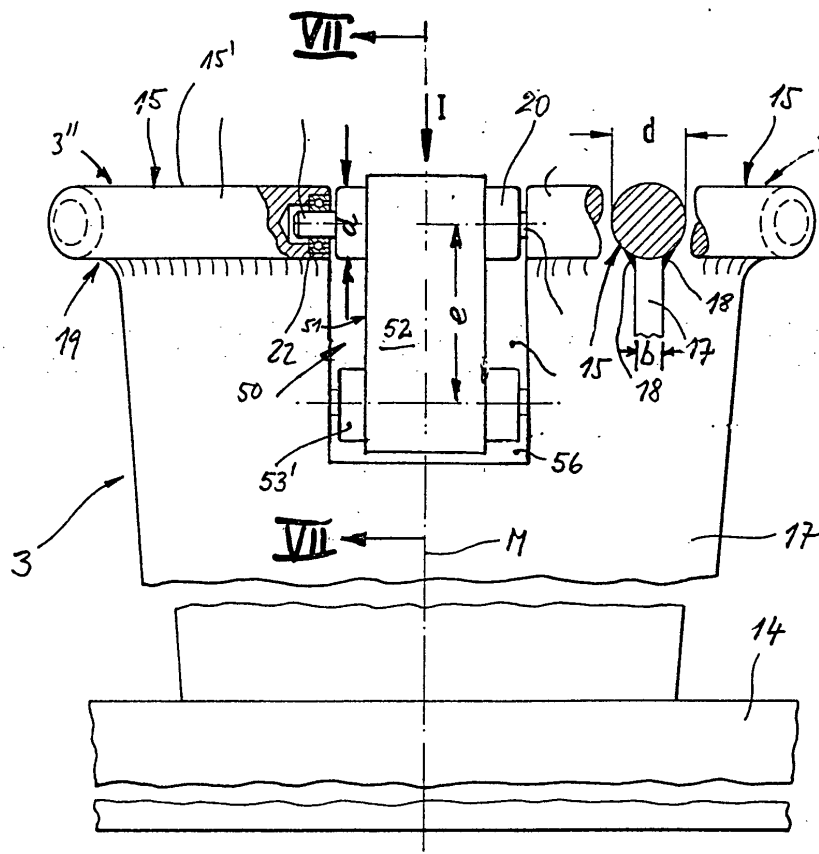


FIG. 6

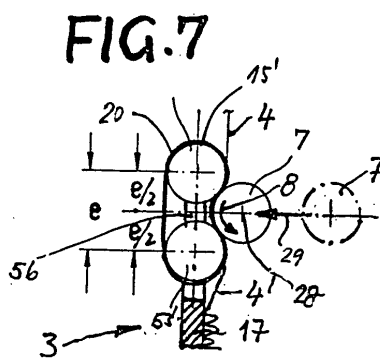


FIG. 7

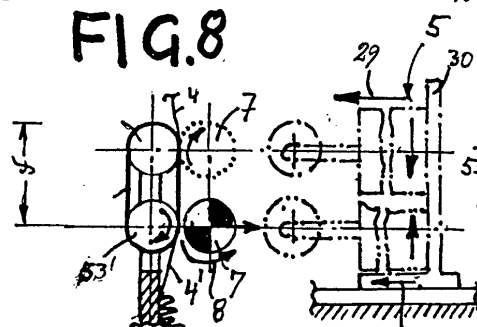


FIG. 8

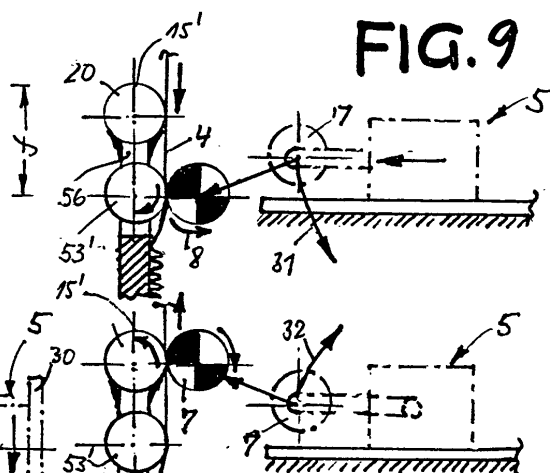


FIG. 9

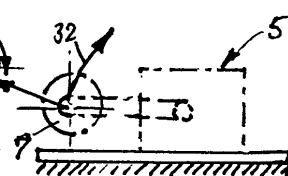
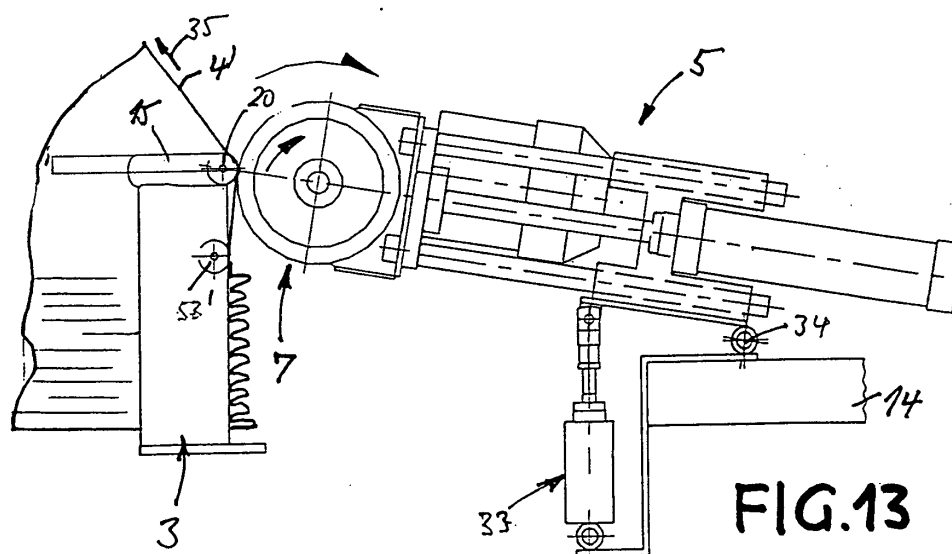
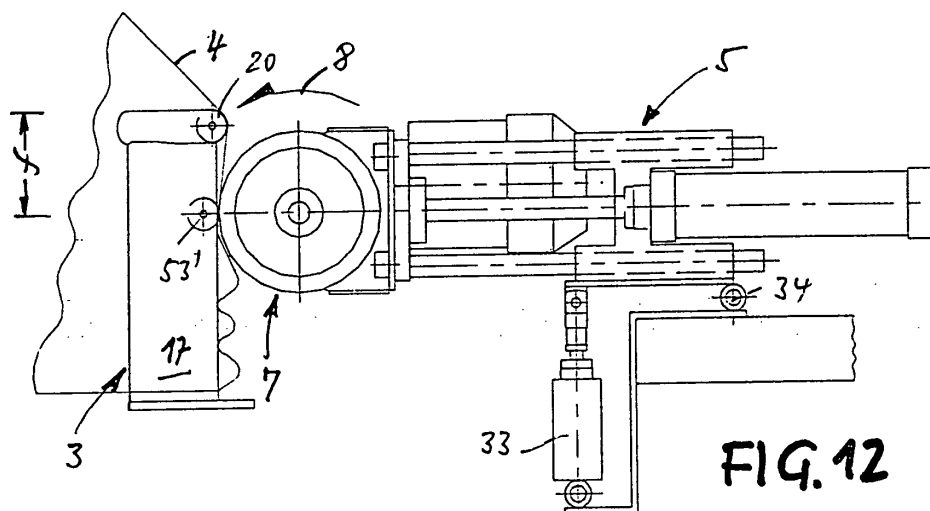
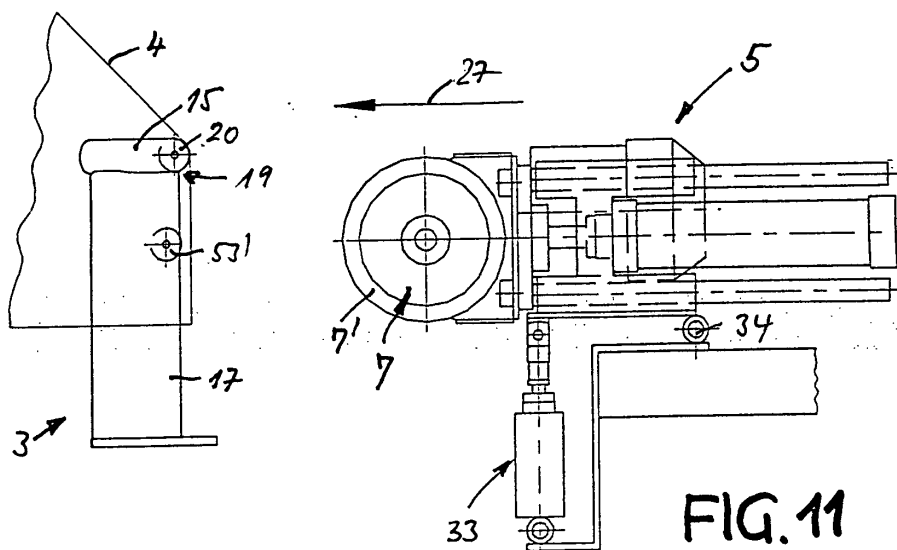
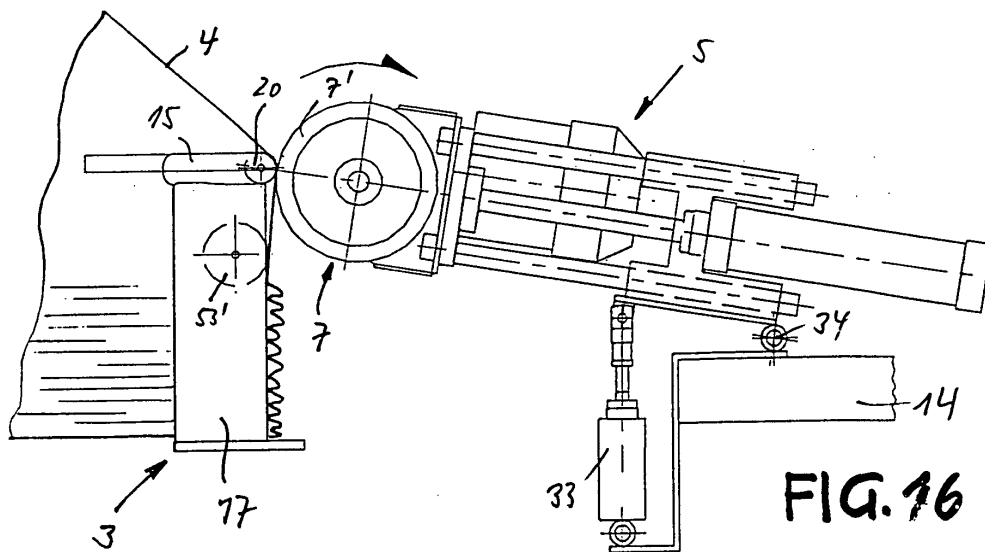
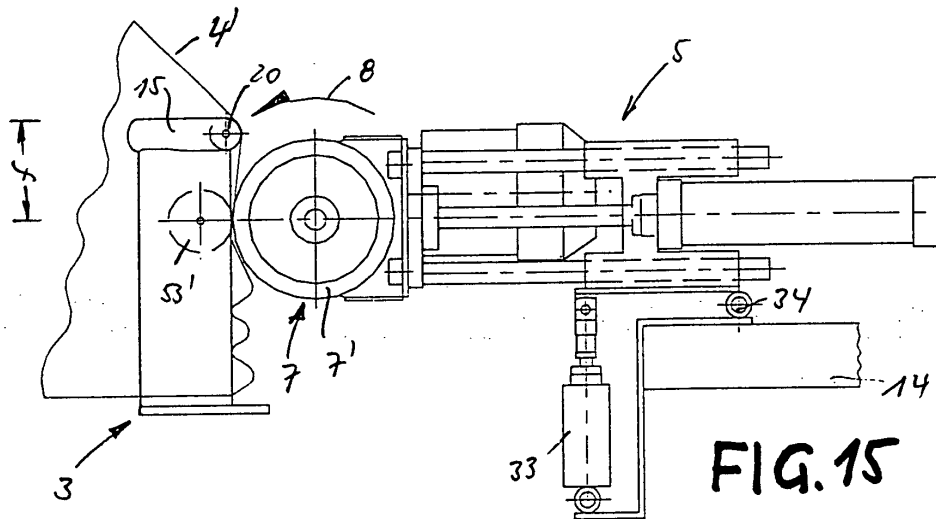
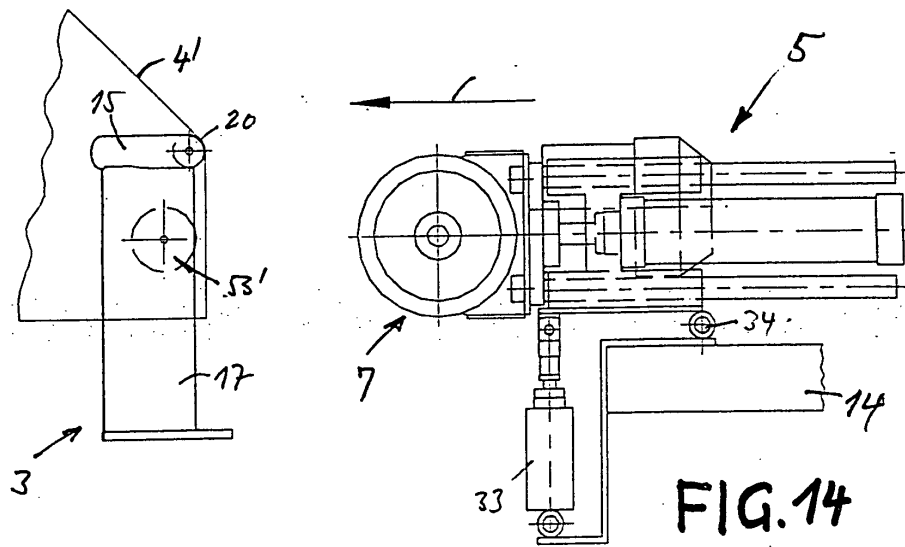
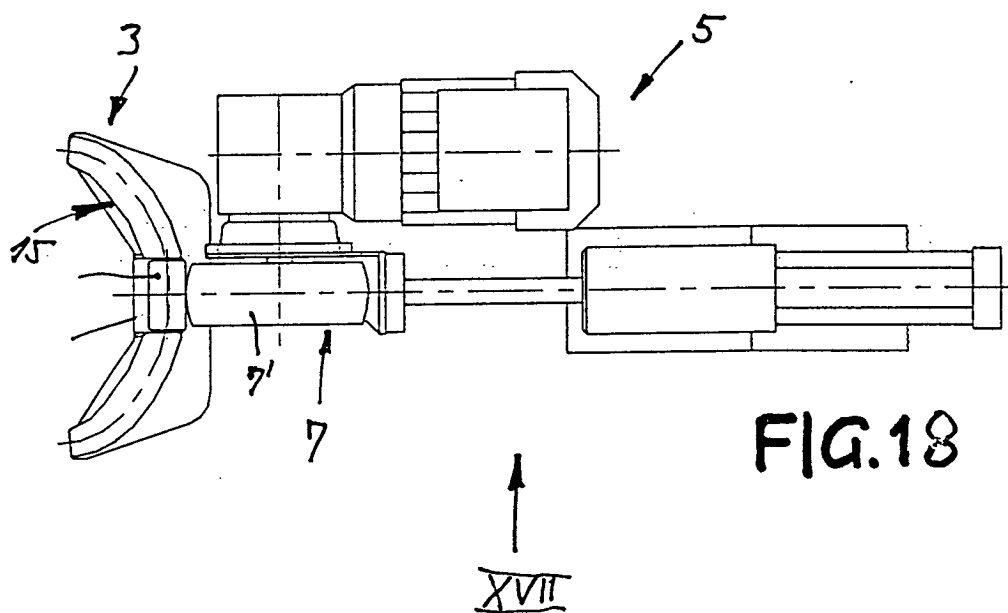
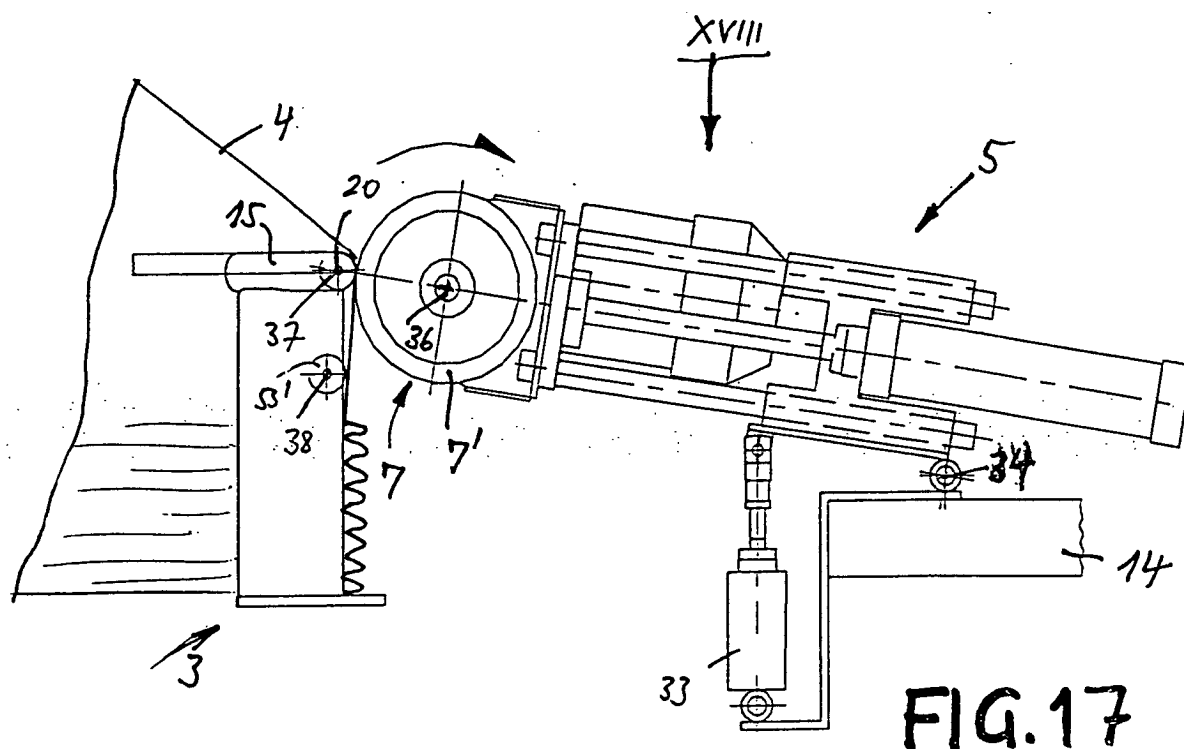


FIG. 10







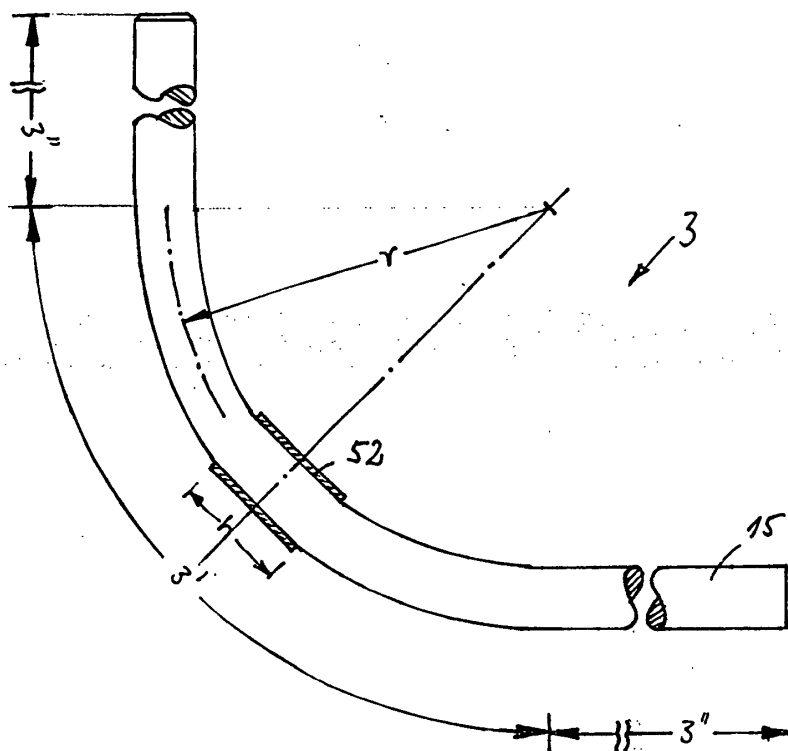


FIG. 19

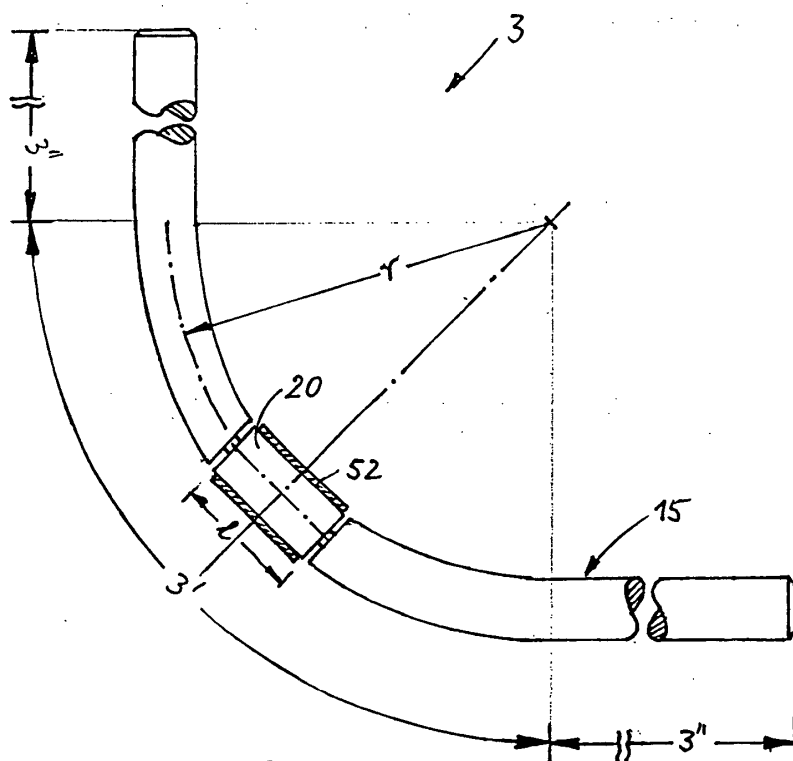


FIG. 20

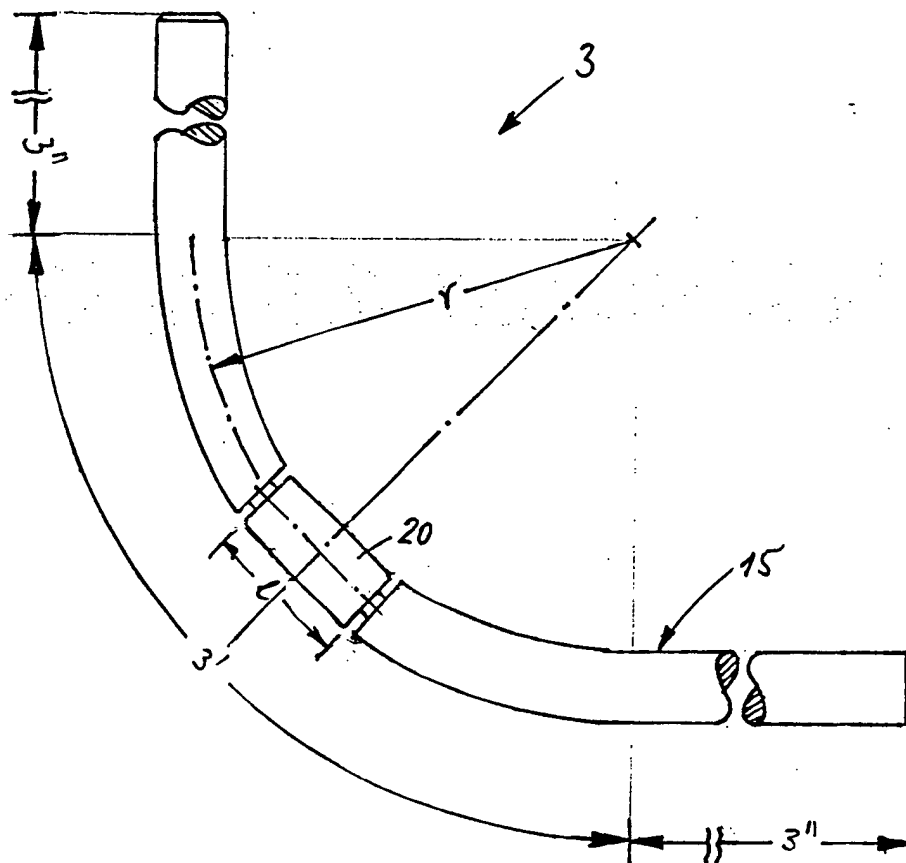


FIG. 21

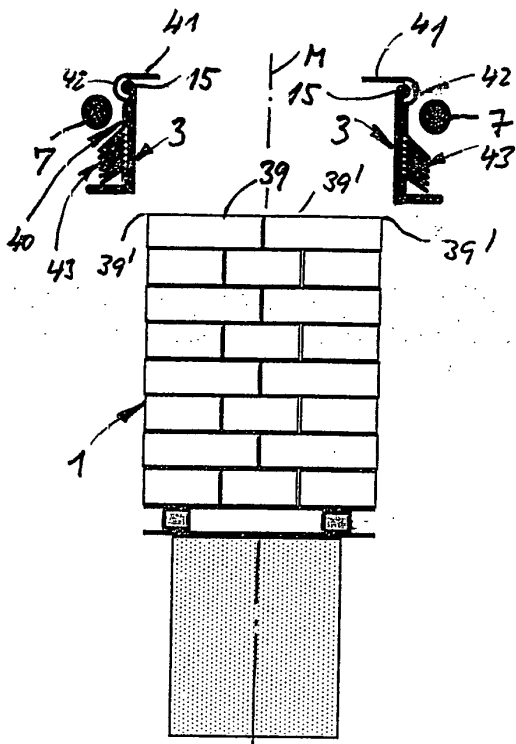


FIG. 22

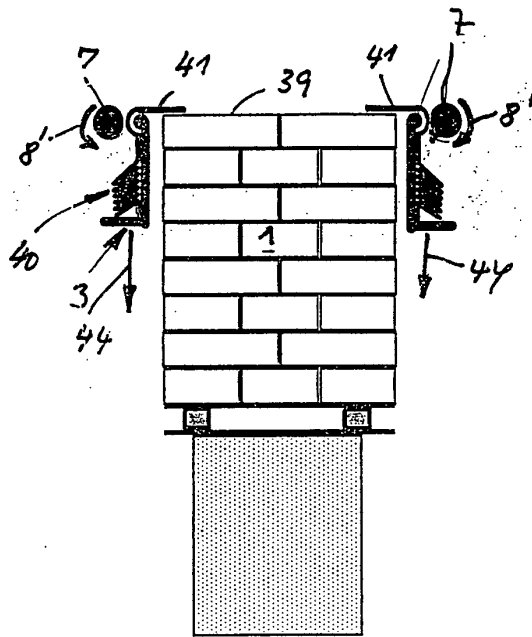


FIG. 23

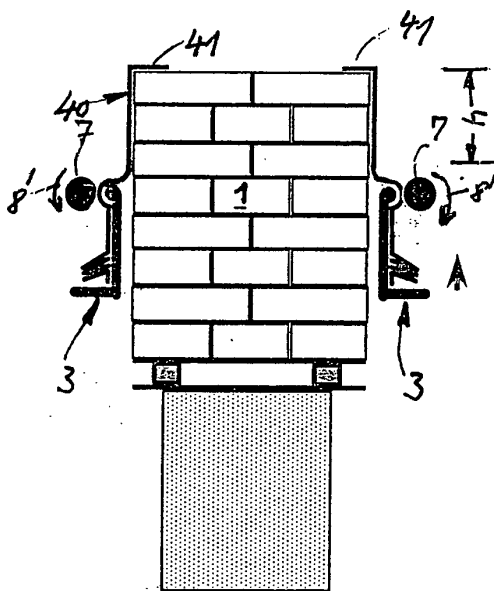


FIG. 24

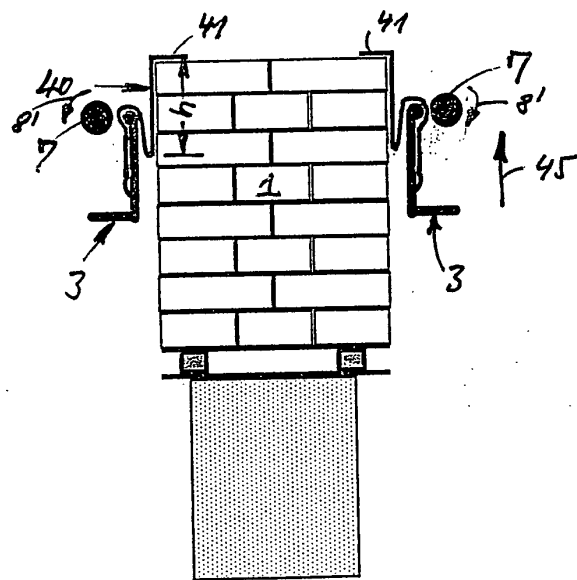


FIG. 25

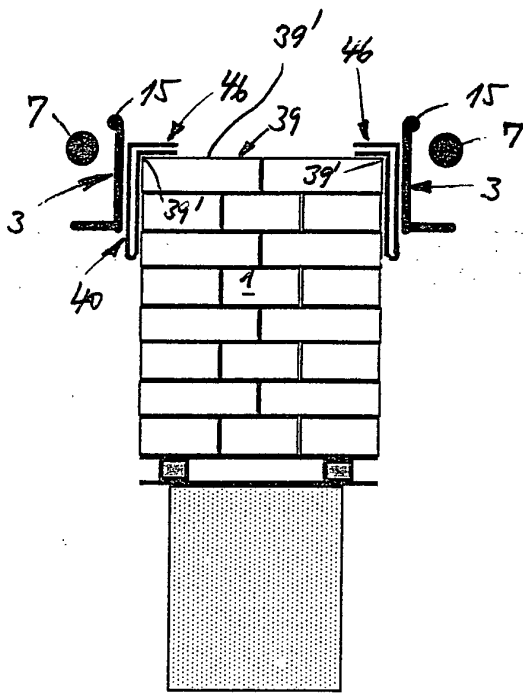


FIG. 26

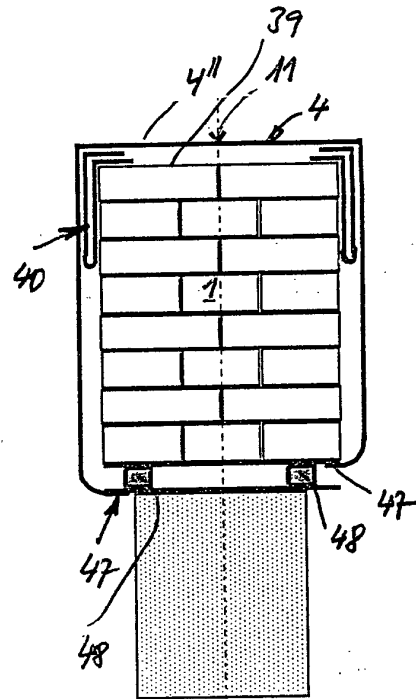


FIG. 27

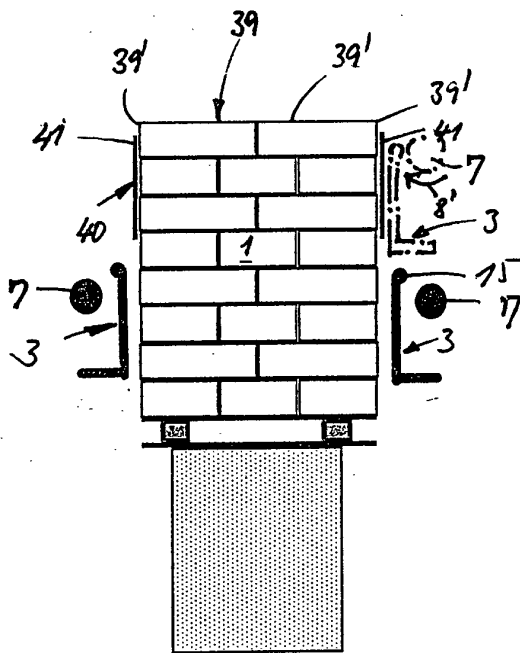


FIG. 28

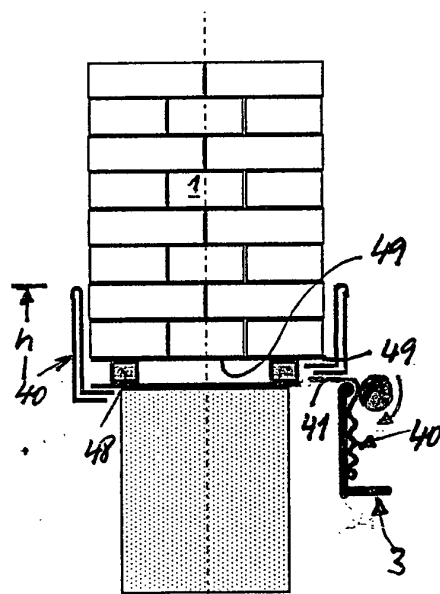


FIG. 29



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 4569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 42 35 409 C (MOELLERS MASCHF GMBH) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 50; Abbildungen *	1,11, 14-16	B65B9/13
A	DE 38 32 557 A (BEUMER MASCHF BERNHARD) 5. April 1990 (1990-04-05) * Spalte 10, Zeile 20 - Spalte 13, Zeile 32; Abbildungen *	1,14	
A	US 4 546 598 A (KARPISEK LADISLAV S) 15. Oktober 1985 (1985-10-15) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 9; Abbildungen *	1,14	
A	FR 2 230 549 A (APPLIC THERMIQUES) 20. Dezember 1974 (1974-12-20) * Seite 10, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 5; Abbildungen *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2002	
		Prüfer Jagusiak, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 4569

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4235409	C	13-01-1994	DE	4235409 C1	13-01-1994
DE 3832557	A	05-04-1990	DE	3832557 A1	05-04-1990
US 4546598	A	15-10-1985	AT	25221 T	15-02-1987
			AU	553073 B2	03-07-1986
			AU	1321183 A	27-10-1983
			BR	8302049 A	27-12-1983
			CA	1220408 A1	14-04-1987
			DE	3369493 D1	05-03-1987
			EP	0092922 A2	02-11-1983
			IE	53949 B1	26-04-1989
			JP	58193207 A	10-11-1983
			NZ	203825 A	13-09-1985
			ZA	8302576 A	25-01-1984
FR 2230549	A	20-12-1974	FR	2230549 A1	20-12-1974

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82