



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 266 828 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

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

(21) Anmeldenummer: **02004253.7**

(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)

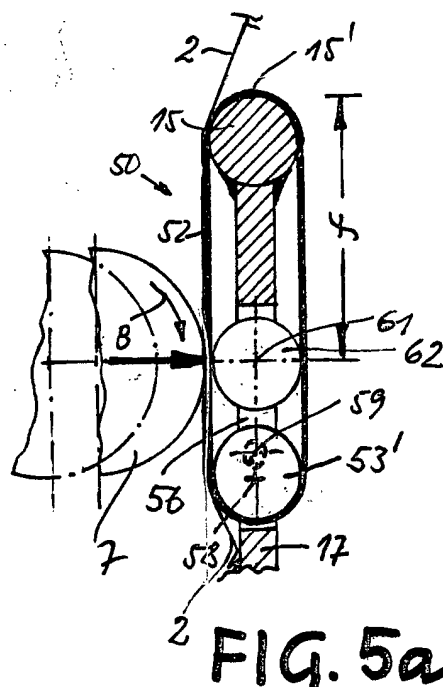
(72) Erfinder:
• **Gersmann, Robert**
59227 Ahlen (DE)

- **Hagedorn, Wilhelm, Dipl.-Ing**
59514 Welter (DE)
- **Krumkamp, Hermann, Dipl.-Ing**
59329 Wadersloh (DE)
- **Reuther, Klaus, Dipl.-Ing**
59494 Soest-Hattrop (DE)
- **Uthoff, Werner**
59269 Beckum (DE)

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

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Stückguteinheiten mit einer hauben- oder Schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umhüllen von Stückguteinheiten (1) mit jeweils einer aus Kunststoff bestehenden hauben- oder schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung (2), deren Umfang im ungedehnten Ausgangszustand kleiner als im quergestreckten Umhüllungszustand ist, bei dem der freie untere Randabschnitt der der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit (1) zugeführten Umhüllungsfolie (2) von mehreren bügelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen ("Bügel") (3) aufgenommen und aufgespreizt wird, die Folie (2) durch reversierbar antreibbare Reffrollen (7) auf die Bügel (3) aufgereift wird, von diesen horizontal quergestreckt wird, und im quergestreckten (Überzieh-) Zustand über die Stückguteinheit (1) gezogen wird, wobei die von den Bügeln (3) quergestreckte und von den im Gegensinne zum Aufreffen angetriebenen Reffrollen (7) i.w. mittig an die Bügel (3) angedrückte Umhüllungsfolie (2) beim Überziehen über die Stückguteinheit (1) fluchtend oberhalb jeder Reffrolle (7) gesteuert bis zum oberen Bügelrand (15') bewegt wird.



EP 1 266 828 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum teilweisen Umhüllen von Stückguteinheiten, insb. (i.a. auf einer Flachpalette angeordneten) i.w. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit jeweils einer aus Kunststoff bestehenden, i.a. aus einem Seitenfaltenschlauch gebildeten, hauben- oder schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung, deren Umfang im ungedehnten Ausgangszustand (i.a. erheblich) kleiner als im quergestreckten Umhüllungszustand ist, bei dem der zugeführte untere Randabschnitt der Umhüllungsfolie von mehreren (i.a. vier) bündelförmig ausgebildeten (nachstehend auch kurz als "Bügel" bezeichneten) Multifunktionselementen aufgenommen und (zumindest i. w. dehnungsfrei) aufgespreizt wird, die Folie durch reversierbar antreibbare Reffrollen auf die Bügel aufgerefft wird, von diesen quergestreckt wird, und im quergestreckten (Arbeits-)Zustand über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit gezogen wird.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum teilweisen Umhüllen von Stückguteinheiten, insb. (i.a. auf einer Flachpalette angeordneten) i.w. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit jeweils einer aus Kunststoff bestehenden, i.a. aus einem Seitenfaltenschlauch gebildeten, hauben- oder schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung, deren Umfang im ungedehnten Ausgangszustand (i.a. erheblich) kleiner als im quergestreckten Umhüllungszustand ist, mit mehreren (i.a. vier) an einem gemeinsamen Hubrahmen angeordneten, relativ zueinander aus einer einander angenäherten Aufnahmestellung biaxialhorizontal (= diagonal) in eine Überziehstellung verfahrbaren, bündelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen ("Bügel") zum jeweiligen Aufnehmen und i.w. ungedehnten Aufspreizen des den Bügeln zugeführten unteren Randabschnittes der schlauchförmigen Umhüllungsfolie, zum Halten der in konzentrisch zur Hauben- bzw. Schlauch-Längsmittelachse verlaufenden Falten auf die Bügel aufgerefften hauben- bzw. schlauchförmigen Umhüllungsfolie, zum horizontalen Querstrecken der auf die Bügel aufgerefften Umhüllungsfolie, und zum Überziehen der quergestreckten Umhüllungsfolie über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit, wobei die Bügel in einer Draufsicht von oben jeweils eine (i.a. gleichschenklige) L-Form mit einem abgerundeten mittleren (Bügel-)Scheitelbereich aufweisen, an welchen sich beidseitig ein i.w. gerader äußerer Seitenabschnitt anschließt, wobei sich weiterhin vom i.w. horizontalen oberen Rand jedes Bügels ein am Hubrahmen gehalten/abgestützter, der L-Form ihres oberen Randes i.w. nach unten folgender, i.w. flächiger (Bügel-)Stützabschnitt nach unten erstreckt, und wobei schließlich jedem Bügel eine am Hubrahmen angeordnete, horizontal verfahrbare Reffeinheit mit einer reversierbar antreibbaren Reffrolle zugeordnet ist, die aus einer vom zugeordneten Bügel weggefahrenen äußeren Ruhestellung an die Außenseite des ihr zugeordneten Bügels

heranzufahren ist, insb. zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens.

[0003] Wenn vor- oder nachstehend von einem "teilweisen" Umhüllen die Rede ist, so bezieht sich dieses darauf, daß bei Verwendung einer haubenförmigen Stretchfolienumhüllung bspw. bei einem würfelförmigen Stückgutstapel nur fünf der sechs Stapelflächen umhüllt werden (nämlich außer der Stapel-Oberseite die vier Stapel-Seitenflächen), und bei Verwendung einer schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung nur die vier Stapel-Seitenflächen, so daß der Stapel im fertigen Umhüllungszustand mithin nicht vollständig von Folie umhüllt ist. Will man letzteres bei einem Verfahren der oben beschriebenen Gattung bzw. mittels einer Vorrichtung der oben beschriebenen Gattung erreichen, so muß (und kann) ggf. an der (den) von der Stretchfolienumhüllung nicht (zumindest nicht vollständig) umhüllten Stapelfläche(n) eine Flachfolie auf- bzw. angelegt werden. Wenn mithin vor- oder nachstehend von einem "Umhüllen" die Rede ist, so ist damit lediglich diejenige (teilweise) Umhüllung zu verstehen, die mit einer hauben- bzw. schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung zu erzielen ist.

[0004] Eine haubenförmige Stretchfolienumhüllung, welche eine Stückguteinheit nicht nur an ihren Seitenflächen, sondern auch an ihrer Oberseite vollständig überdeckt, wird insb. dann vorgesehen, wenn einem Stückgutstapel durch die Stretchfolienumhüllung nicht nur eine gegenüber seinem nicht umhüllten Zustand erhöhte Stapelfestigkeit (Formfestigkeit) verliehen werden soll, die ein relatives Verrutschen von Stückgutteilen bzw. ganzer Stückgutlagen verhindert, sondern wenn der Stückguteinheit außerdem ein Schutz gegen Witterungseinflüsse und/oder eine Verschmutzung verliehen soll/muß.

[0005] 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, und einem verhältnismäßig großen horizontalen Querstretch.

[0006] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende, weiter unten erörterte (Bügel-)Problematik ist weitgehend unabhängig davon, ob Stückguteinheiten mit einer Stretchfolienhaube oder lediglich mit einem schlauchförmigen Stretchfolienabschnitt umhüllt werden sollen. Die vorliegende Erfindung ist daher für beide Arbeitsweisen bestimmt und geeignet. Wenn mithin voroder nachstehend von einer "Stretchfolienumhüllung" die Rede ist, ohne daß ausdrücklich auf eine haubenförmige bzw. schlauchförmige Stretchfolienumhüllung abgestellt ist, so kann es sich mithin um die eine oder andere Ausbildung der Stretchfolienumhüllung handeln.

[0007] Weiterhin kommt es für die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende (Bügel-)Problematik weniger darauf an, ob die Stretchfolienumhüllungen (also z. B. die Folienhauben) außerhalb der Umhüllungsvorrichtung vorgefertigt und ihr sodann in geeigneter Weise konfektioniert zugeführt werden, oder ob in die Umhüllungsvorrichtung eine Haubenbildungseinrichtung bzw. eine Einrichtung zum Bereitstellen längenmäßig formatierter Schlauchabschnitte integriert ist, wie dieses bei automatischen Stretchfolien-Umhüllungsvorrichtungen heutzutage regelmäßig der Fall ist. In einem solchen Falle weist eine gattungsgemäße Umhüllungsvorrichtung für eine haubenförmige Stretchfolienumhüllung eine Haubenbildungseinrichtung auf, mittels welcher aus einem Stretchfolienschlauch, insb. einem Seitenfaltenschlauch, Schlauchmaterial von einem i.a. zu einer Rolle aufgehaspelten Schlauchvorrat zuzuführen ist, und darin eine Schweiß- und Schneideinrichtung, mittels welcher vor dem Umhüllen des Stückgutes jeweils eine Haube zu bilden ist. Im Falle einer vorgesehenen schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung entfällt die Schweißeinrichtung, bzw. sie wird bei wechselnder Arbeitsweise nicht eingesetzt.

[0008] Verfahren und Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung(en) sind seit gut einem Jahrzehnt bekannt (s. z.B. EP 0 399 540 oder EP 0 460 681), und unterscheiden sich grundsätzlich kaum voneinander.

[0009] Ein früher Vorläufer der heutigen sog. Haubensretcher ist Anfang der 70er Jahre in der FR-A-2 230 549 offenbart worden, wobei jene Vorrichtung indes keine Bügel der oben (und im Oberbegriff des Anspruches 4) beschriebenen Art und Anzahl hatte, sondern nur an zwei einander gegenüberliegenden Seiten der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit sich i.w. über die gesamte Tiefe der zu umhüllenden/verpackenden Stückguteinheit erstreckende Aufnahmebleche (mit balkenförmig ausgebildetem Kopfabschnitt) aufwies, welche den zugeführten Folienschlauch aufnehmen, und ein Überziehen der aus ihm gebildeten Haube über das zu umhüllende Stückgut ermöglichen sollten, so daß ein Aufreffen der Folie lediglich an zwei (der vier) Seiten erfolgte, wie dieses später auch noch in der US 4 050 219

vorgesehen war, wobei dort jedoch statt der seitlich durchgehenden Aufnahmebleche horizontal verfahrbare schmale Aufnahmefinger an vier Ecken eines Hubrahmens hochstehen.

[0010] Schon bei der aus der FR-A-2 230 549 bekannten Vorrichtung ist bei einer anderen Ausführungsform zum Einfädeln und faltenbalgartigen Zusammenlegen (Reffen) des Folienschlauches (bzw. einer aus einem Schlauchabschnitt hergestellten Haube) in jeder der beiden Aufnahmebleche eine (Widerlager-)Rolle vorgesehen, und zwar jeweils in derselben Höhe wie eine zugeordnete antreibbare Reffrolle, die mit vertikalem Abstand zum oberen Rand des betreffenden Aufnahmebleches im Bereich der (Widerlager-)Rollen an diese heranschwenkbar ist.

[0011] Insbesondere bei Ladeeinheiten, die mittels einer Stretchfolienhaube verpackt (umhüllt) werden/worden sind, ist es generell zweckmäßig, die Haube bzgl. ihrer Länge so zu formatieren, daß sie kurz vor Ende des Umhüllungsvorgangs bis über die Stückgut- bzw. Palettenunterseite nach unten hinaus reicht, damit sich der untere Hauben-Randabschnitt, der ja - wie die Haubenseitenwände insgesamt - während des Überziehvorgangs i.a. erheblich quergestretcht, also wenigstens um 10 % (i.a. erheblich mehr) quergedehnt ist, nach dem Abgleiten von den Bügeln unter elastischem Zusammenziehen mit einem sog. "Unterstretch" an die Stückgut- bzw. Palettenunterseite anlegt. Das ist dann nicht nur höchst zweckmäßig, sondern sogar unverzichtbar, wenn die Stretchfolienhaube während des Umhüllungsvorganges nicht nur in Horizontalrichtung quergestretcht, sondern auch in vertikaler Längsrichtung längsgestretcht wird, also auch in den Haubenseitenwänden insgesamt einem biaxialen Spannungszustand unterworfen wird (s. EP 0 344 815). Denn wenn es nicht oder nur zu einem mangelhaften Unterstretch kommt, zieht sich die Folie in aller Regel zumindest zwischen den Stückguteckkanten aufgrund der durch den vertikalen Längsstretch eingprägten inneren vertikalen Längsspannungen nach oben (sog. Halbmond- bzw. Sichelbildung), so daß der erstrebte Längsstretch wieder (wenigstens teilweise) verlorengeht.

[0012] Um dieses zu verhindern, sind mit der zuvor bereits benannten EP 0 633 186 sowie mit der EP 0 461 667 Maßnahmen vorgeschlagen worden, die einen sicheren Unterstretch gewährleisten, nämlich eine Reduzierung der Überziehgeschwindigkeit in der Überzieh-Endphase oder/und ein Nach-Innen-Fahren der Bügel in der Überzieh-Endphase - letzteres bevorzugt bis unter das Stückgut bzw. die dieses abstützende Palette -, wodurch jeweils eine feste Anlage der Hauben-Seitenwände unter erheblicher Haftreibung an den Stückgut-Seitenwänden zu erzielen ist, bevor der dabei noch von den Bügeln unter Querstretch gehaltene untere Randabschnitt der Haube von den Bügeln abgleitet, so daß mit dieser (diesen) Maßnahme(n) auf einfache und wirksame Art und Weise ein sicherer Unterstretch (ohne sonstige ggf. aufwendige weitere Maßnahmen) zu er-

zielen ist.

[0013] Dennoch haben sich bei gattungsgemäßen Verfahren bzw. Vorrichtungen in jüngster Zeit insb. in der Überzieh-Endphase verstärkt gewisse Schwierigkeiten ergeben, die sich - insb. bei relativ großem vertikalen Längsstretch und/oder relativ geringem horizontalen Querstretch - auch negativ auf den Unterstretch auswirken können. Das liegt u.a. daran, daß man aus mehreren Gründen (z.B. möglichst geringer Materialeinsatz für die Verpackung mit dem Ziel einer hohen Formfestigkeit selbst nach längerer Lagerzeit bzw. mehreren Umsetzvorgängen etc.) zunehmend mit größerem Querstretch von 50 % und mehr arbeitet, nachdem die Folienhersteller entsprechende Stretchfolien zur Verfügung stellen, die Dehnungen von 70 % und mehr schadlos ertragen. Derartig hohe Dehnungen rufen nun aber - i.w. gleiche sonstige Folieneigenschaften vorausgesetzt - entsprechend höhere innere Spannungen in der Folie hervor, mit der Folge, daß die Folie im Überzieh-zustand mit entsprechend hohem Andruck an den Bügeln anliegt, so daß nicht nur die Haftreibung entsprechend groß ist, sondern auch die (Gleit-) Reibungskräfte, die der Folie bei ihrem Abgleiten von den Bügeln eingeprägt werden. Diese bewirken aber ein ungleichmäßiges Abgleiten der Folie beim Überziehen über die jeweils zu umhüllend Stückguteinheit.

[0014] Nun könnte man zwar den Reibungskoeffizienten zwischen den Bügeln und der Folie bspw. durch Polieren der mit der Folie in Berührung kommenden Bügeloberfläche oder deren Gleitbeschichtung bspw. mit Tetrafluorethylen reduzieren, wie dieses bereits in einer relativ frühen Phase der Stretchfolien-Verpackungstechnologie (1982) in der EP 0 092 922 vorgeschlagen worden ist, doch ist eine solche Maßnahme (einmal abgesehen davon, daß sie bei noch extremeren Dehnungsverhältnissen kaum ausreichen dürfte, die hier angesprochenen Schwierigkeiten sicher zu vermeiden) insb. bei der Schaffung von Ladeeinheiten mit biaxial gestretchter Haube (s. EP 0 344 815) höchst unzuverlässig, weil ein vertikaler Längsstretch der Haube nun einmal am einfachsten (ohne sonstige Zusatzeinrichtungen) beim Überziehvorgang durch Reibung einzuprägen ist, so daß eine planmäßige Herabsetzung des Reibungskoeffizienten insofern kontraproduktiv wäre.

[0015] Der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung (s. auch Oberbegriff des Anspruches 1) bzw. die Vorrichtung der oben beschriebenen Gattung (s.a. Oberbegriff des Anspruches 4) insb. dahingehend zu verbessern, daß die Folie während des gesamten Überziehvorgangs einschließlich der Überzieh-Endphase selbst bei relativ hohem Andruck an die Bügel ordnungsgemäß (d.h. i.w. gleichmäßig) von den Bügeln abgleitet, so daß u.a. auch ein befriedigender Unterstretch zu erzielen ist.

[0016] Die Lösung des verfahrensmäßigen Teils der vorstehenden Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die von den Bügeln quergestretchte und von

den dabei im Gegensinne zum Aufreffen angetriebenen Reffrollen i.w. mittig an die Bügel angedrückte Umhüllungsfolie beim Überziehen über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit, also bei ihrem Abziehen von den Bügeln, fluchtend oberhalb jeder Reffrolle gesteuert - vorzugsweise gleitreibungsfrei - bis zum oberen Bügelrand bewegt wird, an dem sie den jeweiligen Bügel verläßt, wobei die jeweils von einer Reffrolle auf die Folie ausgeübte Andruckkraft und/oder die Drehzahl der Reffrolle bevorzugt einstellbar ist, um den Abgleitvorgang bzgl. der gesteuerten Folienbewegung im mittleren Bereich oberhalb der Reffrolle steuernd beeinflussen zu können.

[0017] Die Lösung des vorrichtungsmäßigen Teils der obigen Aufgabe besteht erfindungsgemäß darin, daß jeder Bügel in seinem mittleren (Scheitel-)Bereich mit einer (Folien-Förder-)Einrichtung versehen ist, mittels welcher die auf die Bügel aufgereifte, quergestretchte 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.

[0018] 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 Einzelheiten 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 ei-

nen Hinterschnitt zu erzielen, mit dem sich der Folie zur Erzielung eines größeren vertikalen Längsstretches während des Überziehvorgangs größere vertikale Zugkräfte einprägen lassen.

[0019] 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, mitigen 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 Hinterschnittbereich 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 gattungsähnlichen Verfahren und Vorrichtungen, bei denen die Bügel überhaupt nicht mit einer irgendwie gearteten Rollenordnung versehen waren.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 Ergebnisse liefert als eine Vorrichtung mit Bügeln, die eine bekannte Ein- oder Zwei-Rollen-Anordnung aufweisen.

[0023] 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 Rollenordnung 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.

[0024] Soll dagegen beim späteren Abziehen der auf die Bügel aufgerefften, 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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 (s. auch Ausbildung gem. Fig. 4, 5).

[0028] 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 Reffleinheit (beim Reffen und beim Abziehen von Folie von den Bügeln) unter Andruck heranzufahren ist. Diese Ausgestaltung (s. auch Fig. 5a) 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.

[0029] 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 mithin diese Oberrolle die obere Flachriemen-Umlenkung, wobei die untere Umlenkung in der bereits beschriebenen Weise erfolgen kann, bevorzugt aber mittels einer Unterrolle (s. auch Fig. 6 - 18).

[0030] 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 Reffrollen 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 (s. z.B. auch Fig. 8 - 18).

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] Bevorzugte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0035] 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 Reffrollen) 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 Reffinheit, die zwischen einer abgesenkten ersten Betriebsstellung und einer gegenüber dieser angehobenen zweiten Betriebsstellung vertikal verfahrbar ist;

Fig. 9 eine Anordnung gem. Fig. 7 in der Aufreiß-Arbeitsstellung, bei welcher die Reffrolle der Reffinheit in einer vertikalen Ebene begrenzt schwenkbar ist;

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

Fig. 11 eine Anordnung gem. den Fig. 9 und 10 in weniger schematisierter Darstellung, bei welcher sich die Reffinheit in ihrer Ruhestellung außer Eingriff mit dem ihr zugeordneten BÜgel befindet, und eine Reffrolle 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 Reffinheit, in welcher die Reffrolle beim Aufreffen von Folie auf den BÜgel - unter gleitbarem Einklemmen der Folie - im Eingriff mit der unteren Rolle des BÜ-

gels ist;

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

Fig. 14 eine Anordnung mit einer Reffinheit gem. den Fig. 11 - 13, bei welcher die untere Rolle des Bügels einen größeren Durchmesser als dessen Oberrolle aufweist, wobei sich die Reffinheit 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 Reffrolle (abweichend von der zylindrisch ausgebildeten Reffrolle 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;

Fig. 20 den Bügel gem. Fig. 6 in einer Darstellung gem. Fig. 19; und

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.

[0036] 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.

[0037] 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 jeweils bei Bedarf Schlauchfolie zugeführt wird. Die Vorrichtung weist daher eine (nicht dargestellte) i.w. aus Stütz- und Umlenkrollen bestehende Zuführeinrichtung auf, mittels welcher jeweils zum Umhüllen einer der Vorrichtung zugeführten Stückguteinheit 1 ein Schlauchabschnitt vom Schlauchvorrat abgezogen und der zu umhüllenden Stückguteinheit 1 so zuzuführen ist, daß zu Beginn eines Verpackungszyklus der freie Endabschnitt des Folienschlauches oberhalb der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit 1 frei herabhängt.

[0038] Da das Schlauchmaterial im Bevorratzzustand 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.

[0039] 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.

[0040] 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, ungedehnt aufgespreizte Folie 2 zwischen der Außenseite jedes Bügels 3 und der Reffrolle 7 der diesem zugeordneten Refffeinheit 5 angeordnet/eingeklemmt, so daß die in Aufrefferichtung 8 angetriebene Reffrolle 7 jeweils unter Reibschluß Folie auf den ihr zugeordnete Bügel 3 aufreffen kann. Die Reffrollen 7 besitzen zweckmäßigerweise einen elastischen Mantel 7'.

[0041] 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.

[0042] 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 verlaufen-

den 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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 abge-

rundeten 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 Ganzen mit 50 bezeichneten (Folien-Förder-)Einrichtung versehen, mittels welcher (jeweils im Zusammenwirken mit der zugeordneten Reffrolle 7) nicht nur Folie auf den jeweiligen Bügel 3 aufzureffen ist, sondern mittels welcher insb. auch die auf die Bügel 3 aufgereifte, quergestretchte 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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 Aufreifrichtung angetrieben sind, jedoch nicht unmittelbar gegen den Bügel-Stützabschnitt

17, da ihre Drehachse 28 sich dabei in einem Abstand f unterhalb des oberen Bügelrandes 15' befindet, der etwas kleiner als der Abstand f' der fensterartigen Ausnehmung 56 zum oberen Rand 15' ist. Denn das dem Bügel 3 zugekehrte äußere Ende der Reffrolle 7 befindet sich noch im Höhenbereich des Riemens 52, wird aber auch nicht unmittelbar an diesen angedrückt, sondern an die vor dem Reffen bereits von den Bügeln 3 am freien zugeführten Endabschnitt aufgenommene und dehnungsfrei aufgespreizte Folie.

[0053] 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 Auftreffen 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 Auftreffen auf die Bügel 3 auch dann ohne weiteres gewährleisten, wenn dort keine reibungsmindernden Maßnahmen getroffen worden sind.

[0054] Beim späteren Abziehen von Folie von den Bügeln 3 während des Überziehvorgangs sind die Verhältnisse - wie oben bereits ausgeführt worden ist - völlig anders: Da das Abziehen der Folie von den Bügeln 3 in der Überziehstellung der Bügel 3 erfolgt, in welcher die Folie am stärksten horizontal quergestreckt ist, liegt sie dann mithin schon aufgrund ihrer großen inneren Umfangsspannungen mit erheblichem Andruck an den Bügeln 3 - und damit auch an den Flachriemen 52 ihrer (Klein-)Gurtförderer 51 - an. Die während des Überziehvorgangs entgegen dem Reff-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.

[0055] Schon weil bei der Ausgestaltung gem. den Fig. 2 und 3 nur relativ dünne Riemen 52 verwendet werden 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 Umlenl(verhältnisse jedoch dickere Flachriemen 52 verwendet werden können.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] Dieses ist indes nicht der Fall, wenn man beide vorgenannten Maßnahmen vorsieht, nämlich ein während des Betriebes feststehendes, zylindrisches unter-

res 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.

[0059] 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.

[0060] 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, 52, 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 Reffinheit 5 (ggf. über die Folie 2), wie dieses weiter unten noch im einzelnen beschrieben wird.

[0061] 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 Reffinheit 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.

[0062] Soll beim Aufreffvorgang 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 aufgereffte 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.

[0063] 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 Aufreffen 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 Reffinheit 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.

[0064] Für eine solche Arbeitsweise zeigt Fig. 8 in stark schematisierter Darstellung eine Anordnung, bei welcher sich die Reffinheit 5 wiederum zunächst in einer mit strichpunktirten 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.

[0065] Ist der Aufreffvorgang beendet, so wird die Reffinheit 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 strichpunktirten 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.

[0066] 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 Reffinheit 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.

[0067] Die Fig. 11 - 13 geben eine solche Ausbildung

einer Reffinheit 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 Reffinheit 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' jedes 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.

[0068] Zum Aufreffen von Folie auf die Bügel 3 werden die Reffinheiten 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.

[0069] Nach Beendigung des Aufreffvorgangs können die Reffinheiten 5 wiederum in ihre Ruhestellung (s. Fig. 11) zurückgefahren werden (unter Umständen aber auch zunächst in ihrer Aufreffposition verbleiben).

[0070] 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 Reffinheiten 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.

[0071] 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.

[0072] 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 zudem 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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 ge-

krümmte mittlere Scheitelbereich 3' - in der Draufsicht gekrümmt.

[0077] Wie bereits aus den vorstehend behandelten Ausführungsbeispielen erkennbar ist, ergeben sich für die erfindungsgemäß vorgesehene Arbeitsweise zahlreiche Varianten. Allen erfindungsgemäßen Ausführungsformen gemeinsam ist, daß die im Reff-Drehsinne angetriebenen Reffrollen 7 beim Auftreffen 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' mitig 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 Überziehung 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.

Bezugszeichenliste

[0078]

1	Stückguteinheit
2	Stretchfolienumhüllung; Folie
3	Bügel
3'	mittlerer Scheitelbereich (von 3)
3"	Seitenabschnitte (von 3)
4	(Folien-)Haube
4'	Folien-Umhüllungs-Schlauchabschnitt
4"	Haubendeckel
5	Reffleinheiten
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
5 13	Rand (von 12)
14	Hubrahmen
15	oberer Randabschnitt (von 3)
15'	oberer Bügelrand
17	Stützabschnitt (von 3)
10 18	Schweißnähte
19	Hinterschneidung
20	Rolle (in 15)
27	Pfeil
28	Drehachse (von 7)
15 29	Pfeil
30	Führung
31	Pfeil
32	Pfeil
33	Kolben-Zylinder-Einheit
20 34	Anlenkstelle
35	Pfeil
36	Drehachse (von 7)
37	Drehachse (von 20)
38	Drehachse (von 25)
25 39	Oberseite (von 1)
39'	Kanten (von 39)
50	(Folien-Förder-)Einrichtung
51	(Klein-)Gurtförderer
52	Flachriemen (von 51)
30 53, 53'	unteres Umlenkelement (für 52)
54	Obertrum (von 52)
55	Untertrum von (52)
56	Ausnehmung (in 17)
57	Pfeil
35 58	Längsmittelachse (von 53')
59	Achsstummel (von 53')
60	Exzenterachse (von 53')
61	Längsmittelachse (von 62)
62	Mittelrolle
40 M	Längsmittelachse
a	Abstand (7 / 3)
s	Sicherheitsabstand
d	Durchmesser (von 15)
b	Dicke (von 17)
45 e	Achsabstand (20 / 25)
f	Abstand Reffrolle 7/oberer Bügelrand 15'
f'	Abstand Ausnehmung 56/oberer Bügelrand 15'
g	Breite (von 56)
50 h	Breite (von 52)
j	Höhe (von 56)
r	Radius (von 3)
1	Länge (von 20)

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umhüllen von Stückguteinheiten

- (1), insb. i.w. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit jeweils einer aus Kunststoff bestehenden, i.a. aus einem Seitenfaltenschlauch gebildeten, hauben- oder schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung (2), deren Umfang im ungedehnten Ausgangszustand kleiner als im quergestreckten Umhüllungszustand ist, bei dem der freie untere Randabschnitt der der jeweils zu umhüllenden Stückguteinheit (1) zugeführten Umhüllungsfolie (2) von mehreren bügelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen ("Bügeln") (3) aufgenommen und (zumindest i.w. ungedehnt) aufgespreizt wird, die Folie (2) durch reversierbar antreibbare Reffrollen (7) auf die Bügel (3) aufgerefft wird, von diesen horizontal quergestreckt wird, und im quergestreckten (Überzieh-)Zustand über die Stückguteinheit (1) gezogen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von den Bügeln (3) quergestreckte und von den im Gegensinne zum Aufreffen angetriebenen Reffrollen (7) i.w. mittig an die Bügel (3) angebrückte Umhüllungsfolie (2) beim Überziehen über die Stückguteinheit (1) (= bei ihrem sukzessiven Abziehen von den Bügeln (3)) fluchtend oberhalb jeder Reffrolle (7) gesteuert bis zum oberen Bügelrand (15') bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folie (2) fluchtend oberhalb der jeweiligen Reffrolle (7) gleitreibungsfrei bis zum oberen Bügelrand (15') bewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweils von einer Reffrolle (7) auf die Folie (2) ausgeübte Andruckkraft und/oder die Drehzahl der Reffrollen (7) einstellbar ist.
4. Vorrichtung zum Umhüllen von Stückguteinheiten (1), insb. i.w. quader- bzw. würfelförmigen Stückgutstapeln, mit jeweils einer aus Kunststoff bestehenden, i.a. aus einem Seitenfaltenschlauch gebildeten, hauben- oder schlauchförmigen Stretchfolienumhüllung (2), deren Umfang im ungedehnten Ausgangszustand kleiner als im quergestreckten Umhüllungszustand ist, mit mehreren (i.a. vier) an einem gemeinsamen Hubrahmen (14) angeordneten, relativ zueinander aus einer einander angenäherten Aufnahmestellung biaxialhorizontal (= diagonal) in eine Überziehstellung verfahrbaren, bügelförmig ausgebildeten Multifunktionselementen (= "Bügel") (3) zum jeweiligen
- Aufnehmen und i.w. ungedehnten Aufspreizen des den Bügeln (3) zugeführten schlauchförmigen unteren Randabschnittes der Umhüllungsfolie (2),
 - Halten der in konzentrisch zur Hauben- bzw. Schlauch-Längsmittelachse (M) verlaufenden
- Falten auf die Bügel (3) aufgerefften Umhüllungsfolie (2),
- horizontalen Querstretchen der auf die Bügel (3) aufgerefften Umhüllungsfolie (2), und
 - Überziehen der quergestreckten Umhüllungsfolie (2) über die jeweils zu umhüllende Stückguteinheit (1),
- 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.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **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.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, 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 Flach-

riemen (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.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **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. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Ausnehmung (56) ein zylindrisches unteres Umlenkelement (53') mit horizontaler Längsmittelachse (58) angeordnet ist. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zylindrische untere Umlenkelement (53') als um seine Längsmittelachse (58) drehbare Rolle ausgebildet ist. 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zylindrische untere Umlenkelement (53') für den Flachriemen (52) während des Betriebes drehfest angeordnet ist. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **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. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **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. 35
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 - 12, 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. 40

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Oberrolle (20) wenigstens i.w. so groß ist wie die Breite der ihr zugeordneten Reffrolle (7).

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, 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).

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 6 - 15, **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.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 - 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flachriemen (52) des (Klein-)Gurtförderers (50) jeweils von der an ihn herangefahrenen Reffrolle (7) der zugeordneten Refffeinheit (5) anzutreiben ist. 20

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jedem Bügel (3) zwei übereinander angeordnete Rollen (20, 53') angeordnet sind. 25

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **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. 30

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **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. 35

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reffrolle (7) einer Refffeinheit (5) zwischen zwei Arbeitspositionen schwenkbar oder höhenverfahrbar ist. 40

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 18 - 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der Reffrolle (7) jeweils deutlich größer als der Durchmesser der Bügelrollen (20, 53') ist. 45

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der unteren Bügel-

rolle (53') deutlich größer als der Durchmesser der oberen Bügelrolle (20) ist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 - 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reffrollen (7) ballig ausgebildet sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

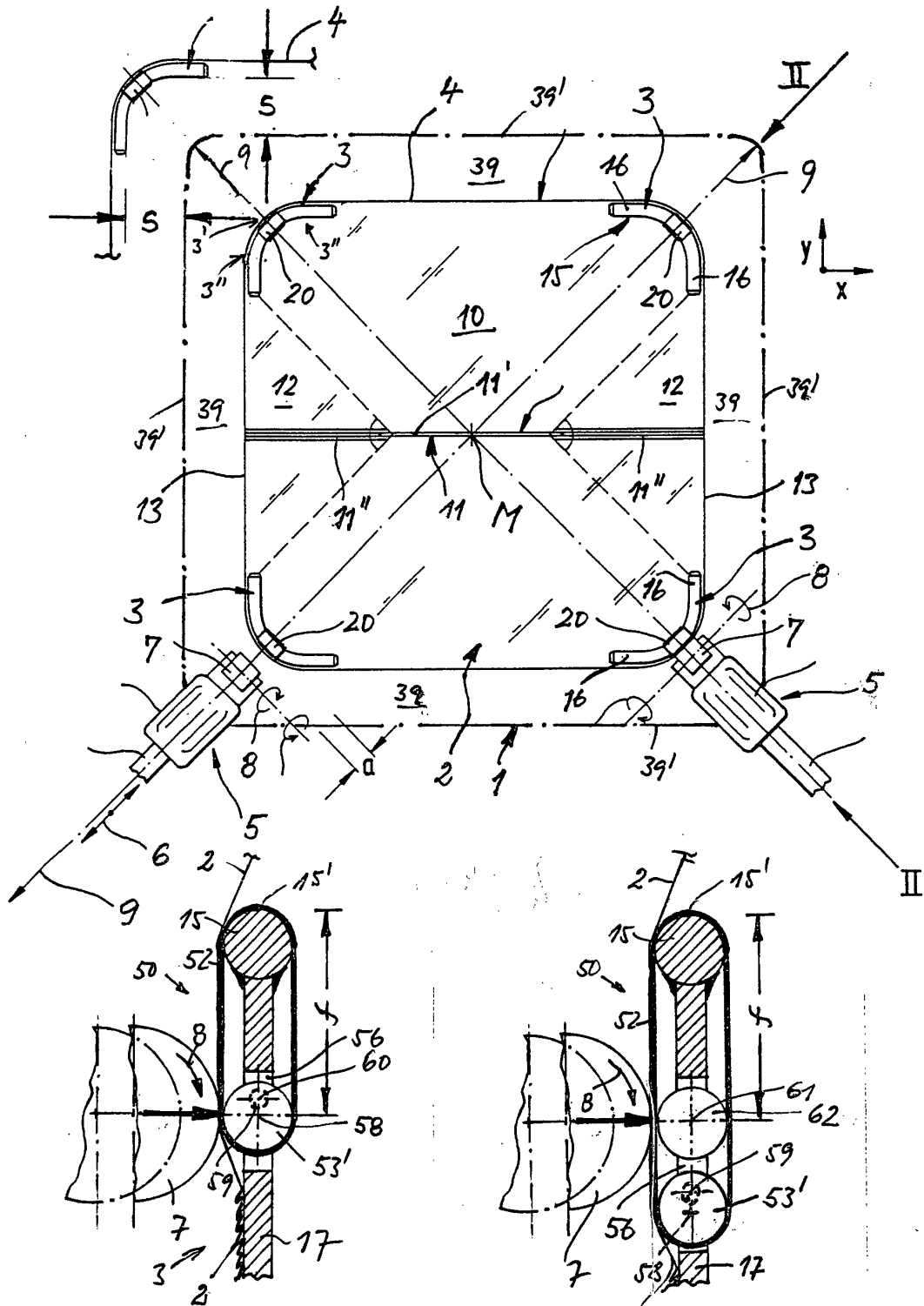
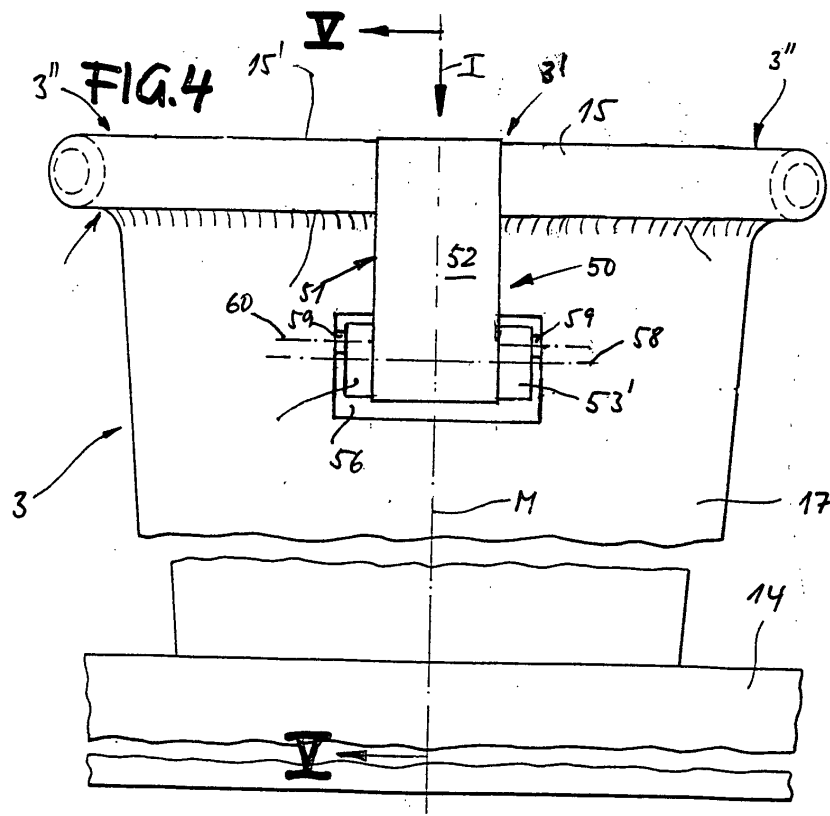
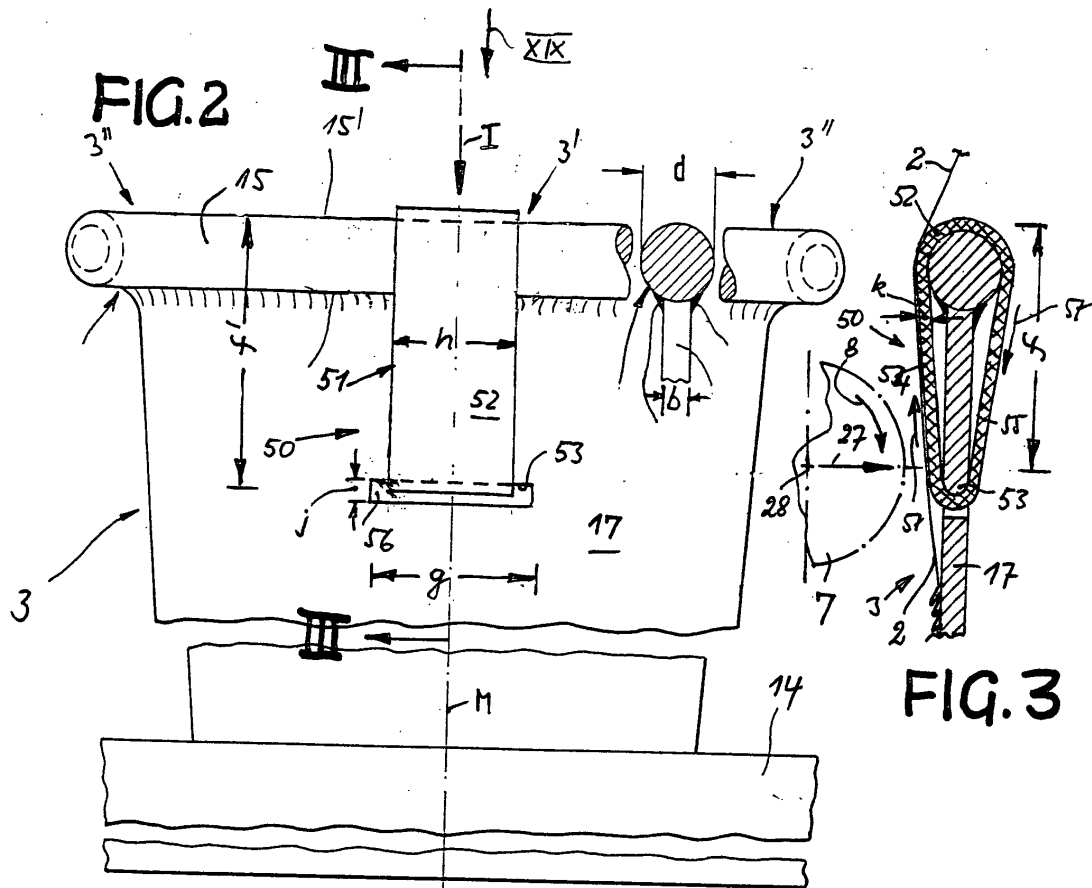


FIG. 5

FIG. 5a



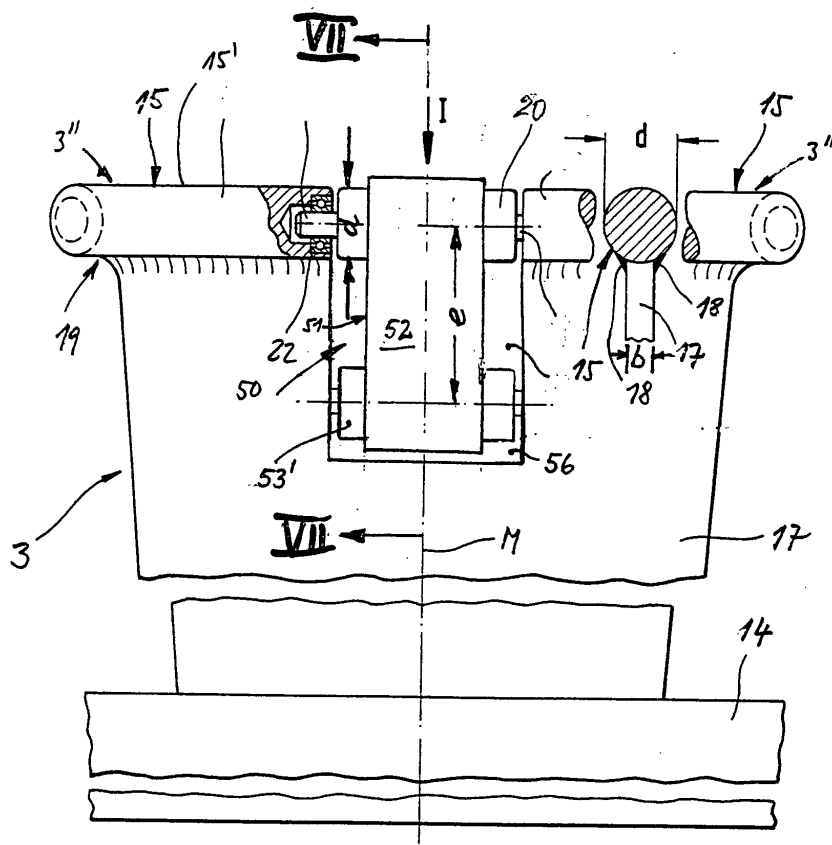


FIG. 6

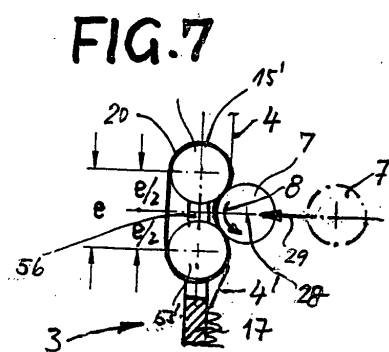


FIG. 8

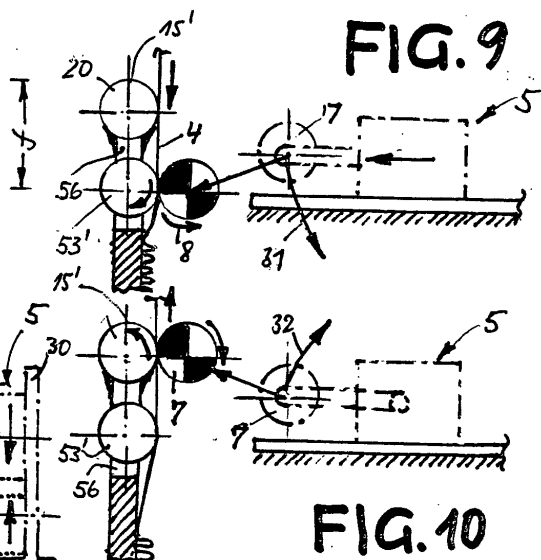
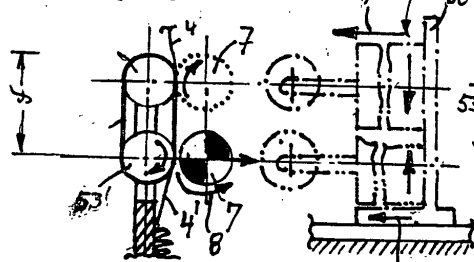
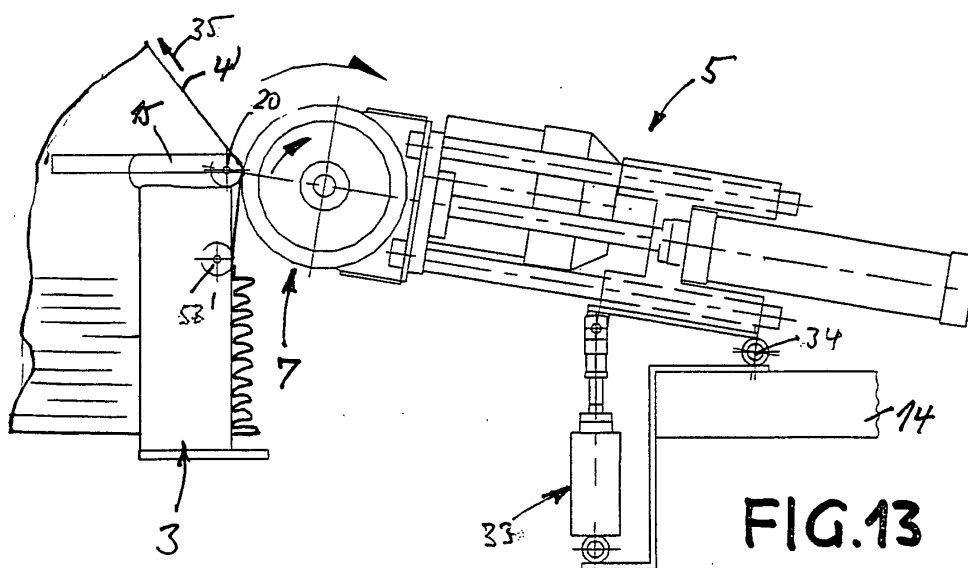
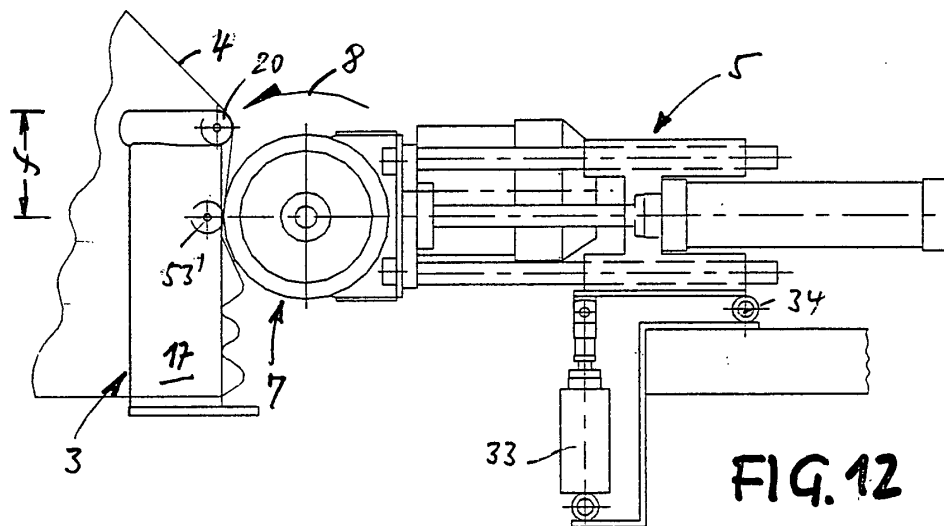
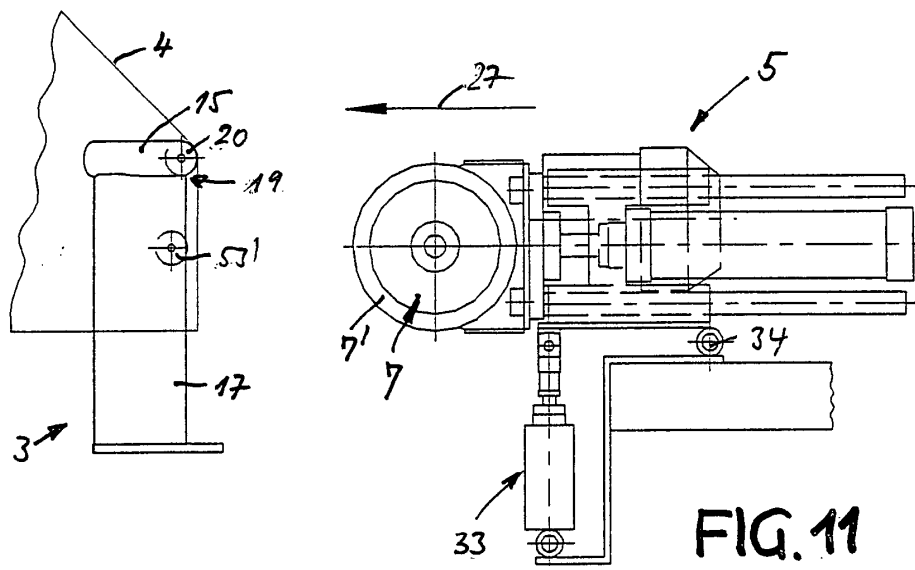
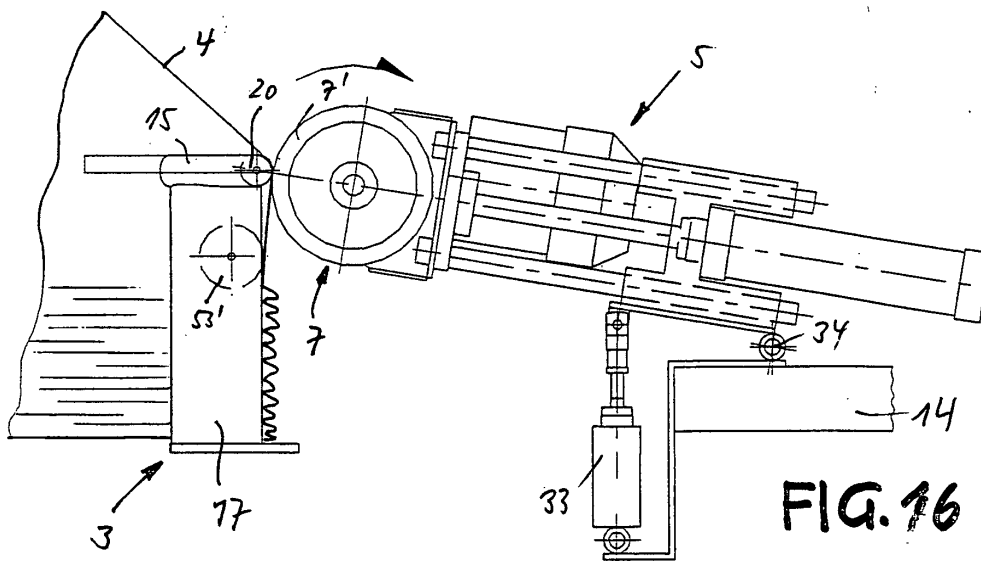
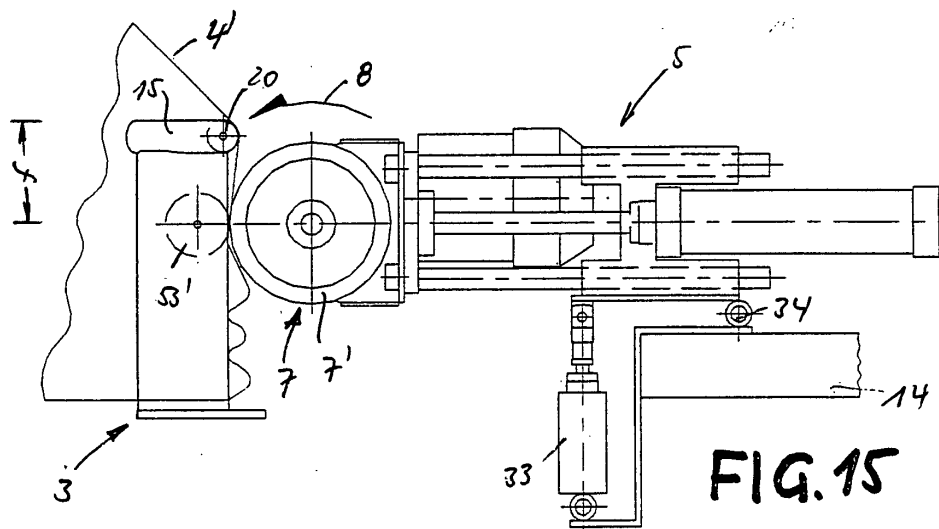
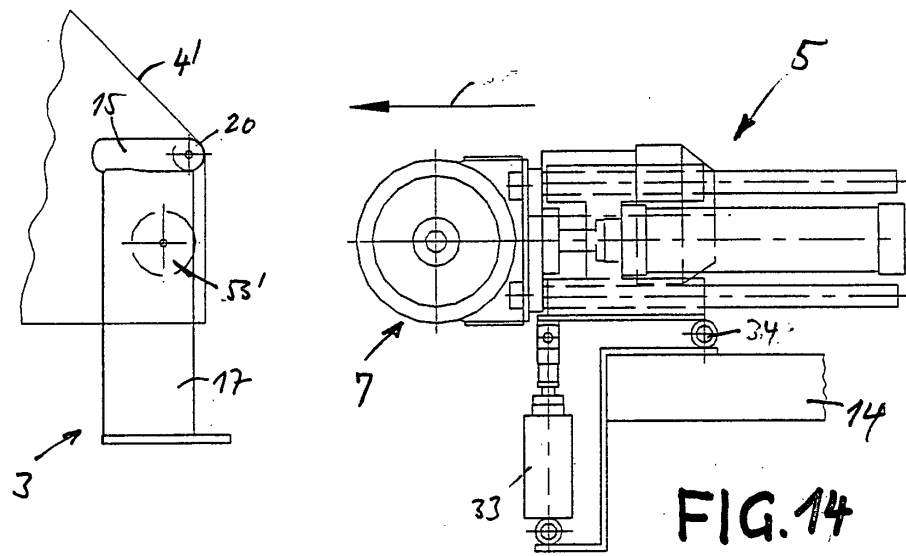
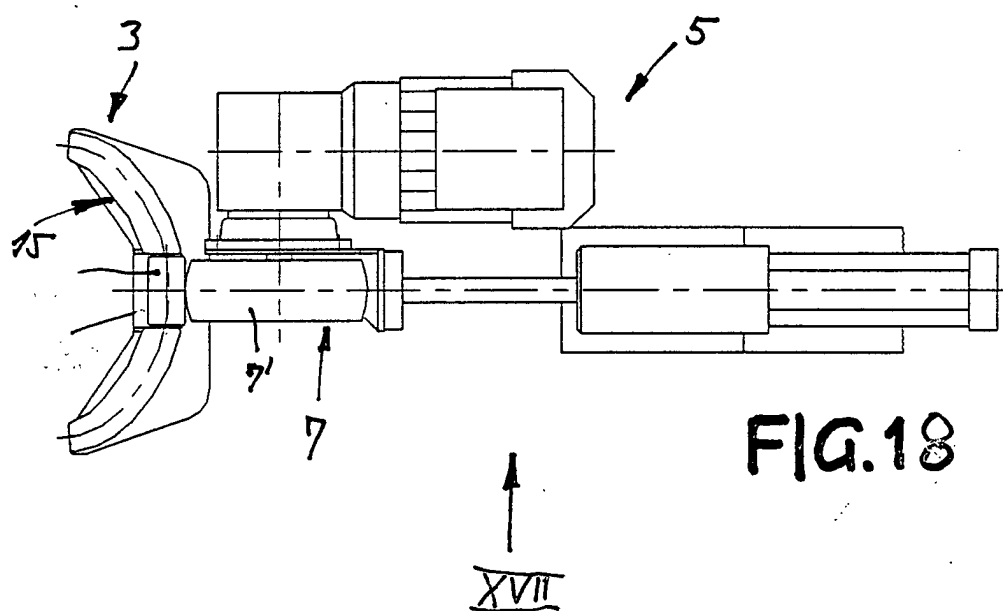
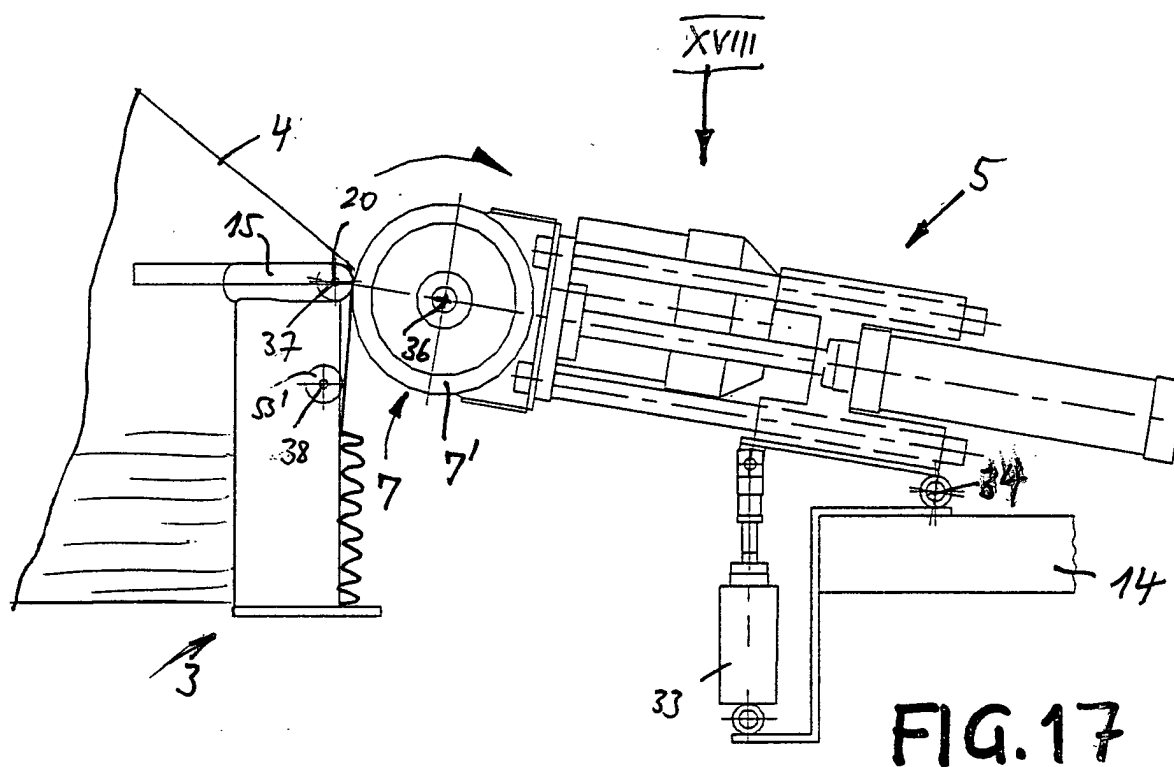


FIG. 10







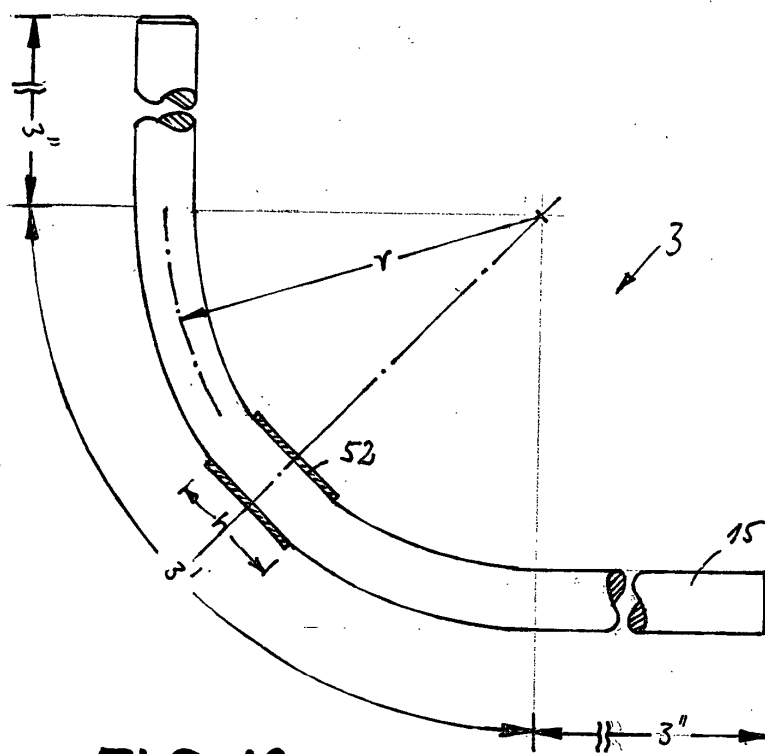


FIG. 19

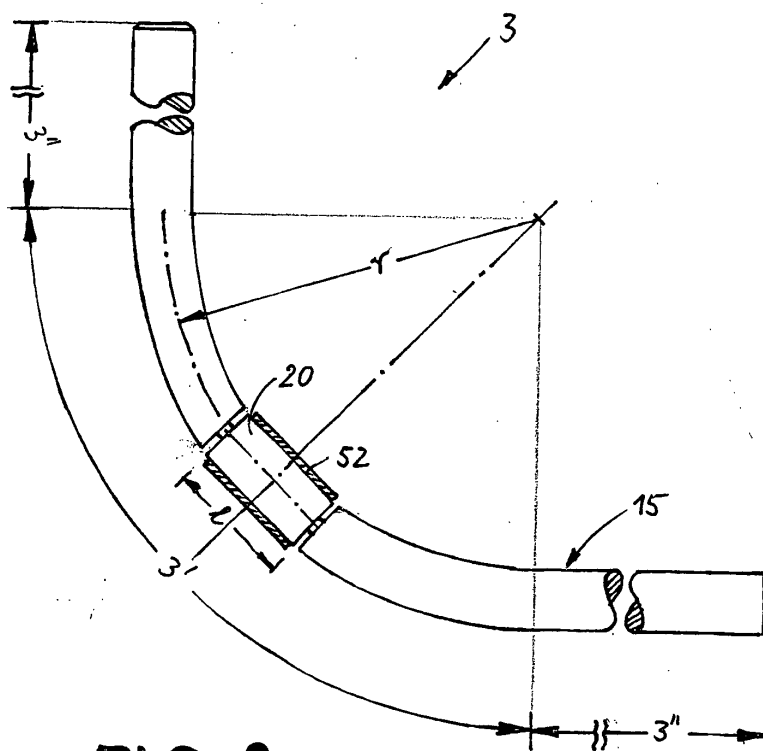


FIG. 20

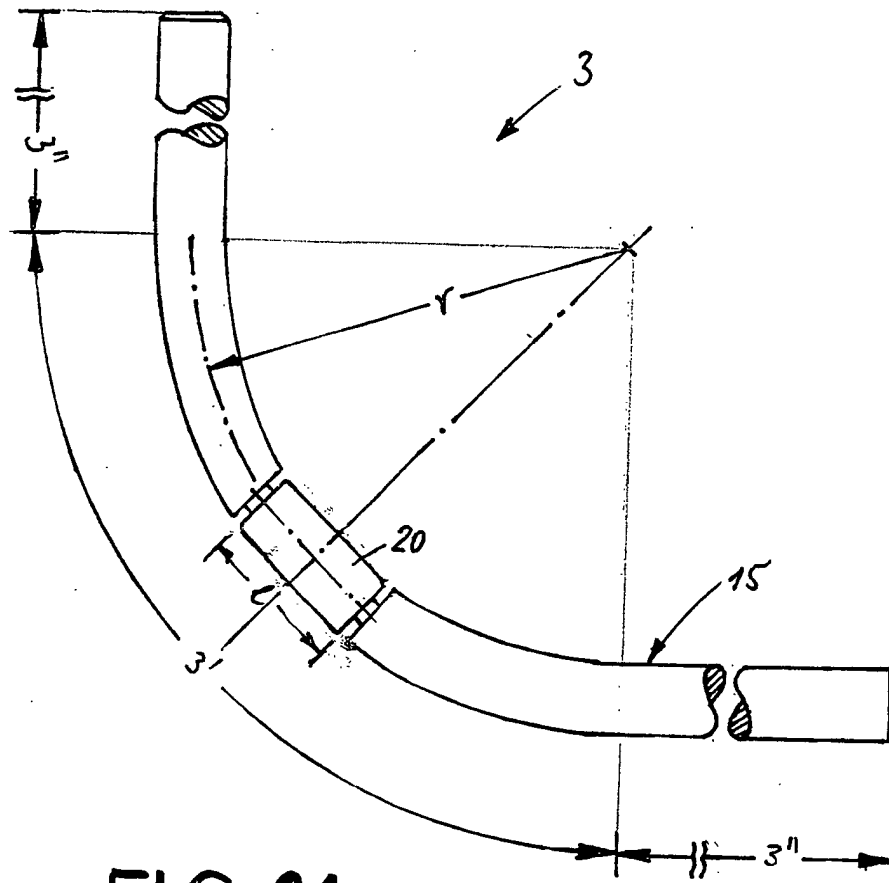


FIG. 21



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 4253

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 230 549 A (APPLIC THERMIQUES) 20. Dezember 1974 (1974-12-20) * Seite 2, Zeile 28 - Seite 6, Zeile 13; Abbildungen *	1, 3, 4, 6, 16, 17	B65B9/13
X	DE 42 35 409 C (MOELLERS MASCHF GMBH) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 50; Abbildungen *	1-5	
A	US 6 032 439 A (AKA PETER ET AL) 7. März 2000 (2000-03-07) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 65; Abbildungen *	1, 4	
A	US 4 473 990 A (THIMON JACQUES) 2. Oktober 1984 (1984-10-02) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 8, Zeile 58; Abbildungen *	1, 4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		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 : nichtschriftliche 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 (P04C03)

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

EP 02 00 4253

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
FR 2230549	A	20-12-1974	FR	2230549 A1	20-12-1974
DE 4235409	C	13-01-1994	DE	4235409 C1	13-01-1994
US 6032439	A	07-03-2000	DE	19732298 C1	04-02-1999
US 4473990	A	02-10-1984	FR	2473985 A1	24-07-1981
			BR	8100274 A	04-08-1981
			DE	3101310 A1	10-12-1981
			ES	498534 D0	01-04-1982
			ES	8203056 A1	01-06-1982
			FR	2497768 A2	16-07-1982
			GB	2070549 A ,B	09-09-1981
			IT	1135064 B	20-08-1986
			JP	56106709 A	25-08-1981
			NL	8100190 A	17-08-1981

EPO FORM P0461

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