



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

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

(21) Anmeldenummer: **04005621.0**

(22) Anmeldetag: **09.03.2004**

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

• **Thomsen Flemming**
6300 Garsten (DK)

(71) Anmelder: **LACHENMEIER A/S**
6400 Sonderborg (DK)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolfgang et al**
Patent- & Rechtsanwälte
Grosse, Bockhorni & Schumacher,
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Lachenmeier Per**
Kaer 6400 Sonderborg (DK)

(54) **Doppelkontakt-Reffsystem**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umhüllen von vorzugsweise palattiertem Stückgut mit einer schlauch- oder haubenförmigen Stretchfolie 15. Die Vorrichtung besitzt Reffbügel 1 und Refforgane 2, die so auf die Stretchfolie 15 einwirken, dass der die Seitenflächen umhüllende Folienabschnitt auf die Reffbügel 1 aufgereift wird. Dabei sind die Reffbügel 1 in horizontaler Richtung S verfahrbar, um die Stretchfolie 15 nach dem Auftreffen querzustrecken. Die Reffbügel 1 können in vertikaler Richtung W bewegt werden,

um die Stretchfolie 15 über das zu verpackende Stückgut zu ziehen, vorzugsweise so, dass dabei die Stretchfolie 15 längs gestretcht wird. Dabei ist jedes Refforgan 2 so gestaltet, dass es Reffrichtungen 5a, 5b aufweist, mit denen es zumindest zeitweilig gleichzeitig an zwei aufeinander in Reffrichtung beabstandeten Zonen Z1 und Z2 so auf die Stretchfolie 15 einwirken kann, dass der zwischen den besagten beiden Zonen Z1 und Z2 befindliche Stretchfolienabschnitt 16 überlappungsfrei auf den betreffenden Reffbügel angeordnet ist.

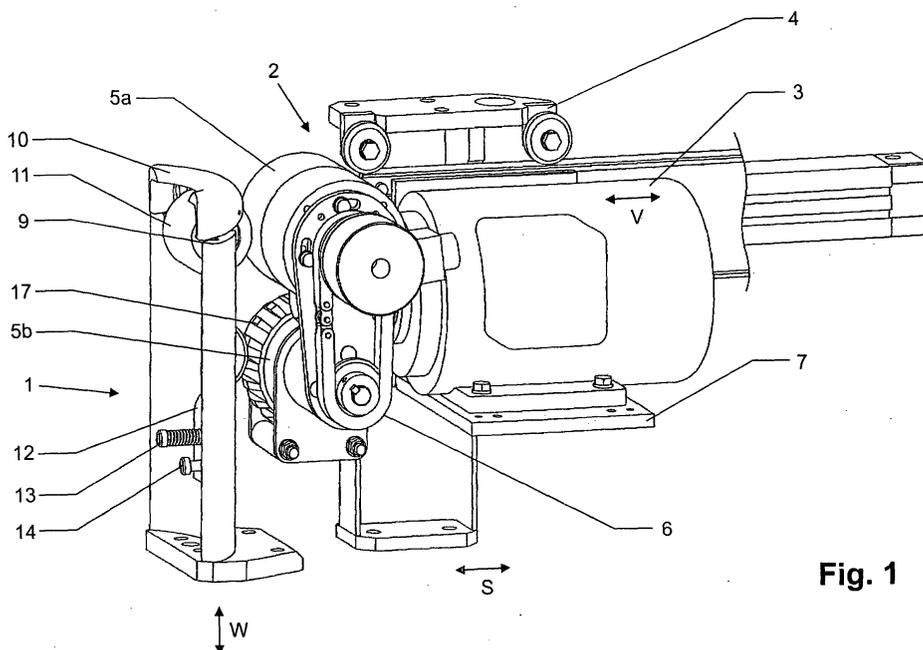


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umhüllen von vorzugsweise palettiertem Stückgut mit einer schlauch- oder haubenförmigen Stretchfolie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art sind, was ihre Grundkomponenten betrifft, üblicherweise vergleichbar ausgeführt, wie die von der europäischen Patentanmeldung 0 344 815 A1 beschriebene Vorrichtung. Sie bestehen regelmäßig aus einem Maschinengestell, an dem ein Hubrahmen (in annähernd vertikaler Richtung) auf und ab verfahrbar ist. Der Hubrahmen trägt üblicherweise die Reffbügel, die ihrerseits gegenüber dem Hubrahmen in Querrichtung (also in annähernd horizontaler Richtung) verfahrbar sind, um die Stretchfolie nach dem Auftreffen der Stretchfolie auf die Reffbügel in Querrichtung zu stretchen, d. h. elastisch dehnen zu können, also den sogenannten Horizontalstretch erzeugen zu können. Üblich ist ein Horizontal- bzw. Quersretch von 10 % bis deutlich über 50 %, bezogen auf die ungedehnten Abmessungen der Stretchfolie in Querrichtung. Die Reffbügel können sehr verschieden ausgestaltet sein. Die Möglichkeiten reichen hier von einer sehr einfachen, fingerartigen Gestaltung bis hin zu den für ein stärkeres Stretchen vorgesehenen Reffbügeln, die oft eine T-ähnliche Gestalt besitzen, indem sie aus einem im wesentlichen vertikal verlaufenden Schaft zur Aufnahme der gerefften Stretchfolien und einem davon getragenen, im wesentlichen horizontal verlaufenden, mit einem bestimmten Krümmungsradius ausgeführten Abschnitt bestehen, der die betreffende Ecke der auf den Reffbügeln aufgespannt gehaltenen Folie rund formt. Um eine schlauch- oder haubenförmige Stretchfolie aufzureffen, werden die Reffbügel regelmäßig in das innere, untere Ende der schlauch- oder haubenförmigen Stretchfolie eingeführt. Mittels Refforganen wird dann der Abschnitt der Stretchfolie, der später die Seitenflächen der zu verpackenden Ladung bedecken soll, auf die Reffbügel aufgerefft.

[0003] Als Refforgan wird im hiesigen Zusammenhang derjenige Teil der Vorrichtung verstanden, der zum Auftreffen der Stretchfolie mit dieser in Kontakt gebracht wird und mittels seines Antriebes in geeigneter Weise Kräfte auf die Stretchfolie aufbringt, so dass diese unter Überwindung der an den Reffbügeln auftretenden Reibungskräfte in ziehharmonika-artigen Falten auf die Reffbügel aufgerefft wird. Üblicherweise ist jedem Reffbügel ein Refforgan in Form einer motorisch angetriebenen Reffrolle zugeordnet. Das Refforgan kann im Regelfall so an den betreffenden Reffbügel herangefahren werden, dass dessen Reffrolle unter Verwendung des Reffbügels als Widerlager auf die Stretchfolie drückt und so unter Ausnutzung der auftretenden Reibungskräfte die Stretchfolie auf die Reffbügel zieht, also aufzureffen kann. Die aufgereffte Stretchfolie lagert sich dann in besagten ziehharmonika-artigen Falten auf den Reff-

bügeln ab.

[0004] Der fertig aufgereffte Stretchfolienabschnitt wird sodann durch entsprechendes Verfahren der Reffbügel quergestretcht, also i. d. R. in weitgehend horizontaler Richtung gestretcht. Dabei werden jegliche Falten und insbesondere die besagten ziehharmonika-artigen Falten stark aneinandergespreßt. Dadurch kommen an diversen Stellen zwei oder mehrere Lagen von Stretchfolie stark aneinander angepreßt - in horizontaler Richtung gesehen - aufeinander zu liegen, es bilden sich also Falten, die man als "Überlappfalten" bezeichnen kann.

[0005] Der Reibungskoeffizient "Folie gegen Folie" ist im allgemeinen kleiner als der Reibungskoeffizient "Folie gegen Reffbügel". Die zunächst beim Abziehen der Stretchfolie von den Reffbügeln (während des Stretchfolienüberziehvorganges) in Bewegung geratenden und auf den Reffbügeln entlangleitenden Überlappfalten haben im Idealfall daher die Tendenz, sich im Zuge des Gleitens entlang der Reffbügel soweit auseinander zu ziehen, dass die Überlappung aufgehoben wird, bevor die Überlappfalte die obere Kante des betreffenden Reffbügels erreicht. Gleichwohl kommt es immer wieder vor, dass einzelne Überlappfalten sich nicht schnell genug auseinanderziehen, sondern ungeglättet vom Reffbügel abspringen. In diesem Fall kommt es zu einem peitschenden Auseinanderziehen der Überlappfalte, deren einzelne Folienlagen nicht mehr reibschlüssig gegeneinander gedrückt werden, sobald die Falte vom Reffbügel abgezogen wurde. Dies führt nicht selten zum Dünnziehen der Stretchfolie und damit zum Einreißen.

[0006] Weiterhin kann es bei modernen Reffbügeln bereits dann zu einem Einreißen der Folie kommen, wenn eine Überlappfalte auch nur den Bereich der abzugsseitigen Oberkante des betreffenden Reffbügels erreicht und erst dort auseinandergezogen wird. Denn moderne Reffbügel sind so gestaltet, dass die höchste Beanspruchung der Stretchfolienhaube im Bereich der abzugsseitigen Oberkante der Reffbügel auftritt.

[0007] In der Praxis sind bereits verschiedene Lösungsansätze bekannt geworden, um dem gerecht zu werden.

[0008] So ist bereits bekannt geworden, die Reffbügel, in vertikaler Richtung gesehen, hinreichend lang auszuführen und die das Auftreffen auf die Reffbügel bewerkstellenden Refforgane mit ihren angetriebenen Reffrollen jeweils etwa in der Mitte der Reffbügel, bzw. weit genug von der abzugsseitigen Oberkante der Reffbügel entfernt, angreifen zu lassen, so dass unterhalb der Reffrollen die Stretchfolie ziehharmonika-förmig aufgerefft abgelegt wird und oberhalb der Reffrollen, bedingt durch deren Zugkräfte, die Stretchfolienhaube über eine nicht zu kleine Strecke glatt auf dem verlängerten Bereich der Reffbügel aufliegt. Eine derartige, größere Dimensionierung der Reffbügel ist unerwünscht. Sie führt zu zusätzlichem Bauaufwand, insbesondere zu einer größeren Gesamthöhe der Anlagen und vergrößert vor allem den Weg, der in vertikaler

Richtung von den Reffbügeln bzw. dem sie haltenden Hubrahmen bei jedem Verpackungsvorgang zurückgelegt werden muss. Damit wird die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung beeinträchtigt, was von besonderer Bedeutung ist.

[0009] Weiterhin sind in der Praxis Vorrichtungen bekannt geworden, die das gewünschte Ergebnis im Endeffekt dadurch erreichen, dass die das Aufreffen auf die Reffbügel bewerkstellenden Reffrollen gegen Ende des Reffvorganges translatorisch zur abzugsseitigen Oberkante der Reffbügel bewegt werden. Eine solche Bewegung führt im Ergebnis dazu, dass die Stretchfolie auf dem jeweiligen Reffbügel bereichsweise glatt gezogen bzw. glatt gestrichen wird, so dass sich beim anschließenden Querstretchen erst in einiger Entfernung vom abzugsseitigen Ende der Reffbügel Überlappfalten bilden. Eine derartige, zusätzliche Bewegung der Reffrollen gegen Ende des Aufreffvorganges stellt einen zusätzlichen Arbeitsgang bei der Vorbereitung der Stretchfolie für das Überziehen dar, der gerade bei Hochleistungsanlagen zu einem untragbaren Zeitverlust führt. Zudem verursacht eine zusätzliche, translatorische Bewegung der Reffrollen einen entsprechenden apparativen Aufwand, also Kosten, und stellt zudem eine zusätzliche Quelle möglicher Störungen dar. Im übrigen ist nicht unter allen Umständen sichergestellt, dass ein solches Glattstreichen gelingt.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die bzw. das schnell und mit einfachen Mitteln in der Lage ist, einen die Seitenflächen umhüllenden Stretchfolienabschnitt so auf die Reffbügel aufzureffen, so dass die Gefahr, dass nach dem Stretchen beim Abziehen der Folie Überlappfalten bis in kritische Bereiche der Reffbügel gelangen, wesentlich vermindert wird und die Folie in diesen Bereichen nicht dünngezogen bzw. beschädigt wird.

[0011] Der auf die Vorrichtung bezogene Teil der Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jedes Refforgan Reffrollen aufweist, mit denen es zumindest zeitweilig gleichzeitig in zwei voneinander in Reffrichtung beabstandeten Zonen so auf die Stretchfolie einwirken kann, dass der zwischen den beiden Zonen befindliche Stretchfolienabschnitt überlappungsfrei auf den betreffenden Reffbügel angeordnet ist. Eventuell in den Bereich zwischen den Zonen gelangende Falten werden sowohl beim Aufreffen als auch beim Abziehen in diesem Bereich glatt gezogen.

[0012] Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass die Stretchfolie zu Beginn des Hauptüberziehvorganges in einem bestimmten, nicht zu kurzen Bereich (der im Folgenden "Glättbereich" genannt sei) vor der abzugsseitigen Oberkante der Reffbügel glatt, also ohne Überlappfalten auf den Reffbügeln liegt. Alle Überlappfalten, die möglicherweise im Laufe des Überziehens der Stretchfolie über die zu verpackende Ladung von dem ziehharmonika-förmig gerefft gehaltenen Folienvorrat abgezogen werden und dann zunächst den be-

treffenden Reffbügel entlang gleiten, liegen damit in einer definierten, größeren Entfernung vom kritischen Bereich nahe der abzugsseitigen Oberkante des betreffenden Reffbügels, wobei Überlappfalten regelmäßig nicht in den kritischen Bereich vordringen sollten. Es ist also gewährleistet, dass jede Überlappfalte, die sich nicht ohnehin sofort beim Abziehen von dem ziehharmonika-förmig aufgerefften Stretchfolienvorrat auflöst, erst eine bestimmte Strecke am betreffenden Reffbügel entlang gleiten muss, bevor sie den kritischen Bereich des betreffenden Reffbügels erreichen kann. Im Laufe dieses Gleitens über eine längere Strecke löst sich der überwiegende Teil aller Überlappfalten auf, bevor der kritische Bereich erreicht wird. Die Gefahr von Störungen durch Dünnziehen bzw. Einreißen der Stretchfolien, die besonders prekär ist, wenn aus den Stretchfolien zuvor Stretchfolienhauben gebildet wurden, wird wesentlich vermindert.

[0013] Vorzugsweise sind die beiden besagten Zonen so weit voneinander beabstandet, dass sich die Überlappfalten zuverlässig auflösen. D. h. dass nur noch in wenigen Fällen Überlappfalten zwischen den Zonen vorhanden sind und in den kritischen Bereich gelangen können. Dieser Effekt wird vorteilhafterweise sowohl beim Aufreffen der Folie auf die Reffbügel als auch beim Abziehen der Folie von denselben erzielt.

[0014] Bevorzugter Weise sind die Refforgane so ausgestattet, dass jedes Refforgan zwei antreibbare, bezogen auf die Aufreffrichtung hintereinander angeordnete Reffrollen aufweist, die vorzugsweise von Rollen, nämlich einer ersten Reffrolle und einer zweiten, dahinter angeordneten Zugrolle gebildet sind, deren Abstand zueinander vorteilhafterweise einstellbar ist.

[0015] Schon wenn die Vorrichtung so gestaltet ist, dass die beiden Rollen eines jeden Refforgans (beim Betrieb der Vorrichtung) an ihrem mit der Stretchfolie in Kontakt tretenden Umfang mit annähernd gleicher Umfangsgeschwindigkeit drehen, erzielt man ein relativ gutes Ergebnis mit ausgesprochen geringem Aufwand. Vorzugsweise wird die Vorrichtung allerdings so gestaltet, dass die Reffrolle, also diejenige Rolle, auf die die Folie zu Beginn des Aufreffvorgangs zuerst trifft, an ihrem mit der Stretchfolie in Kontakt tretenden Umfang mit langsamerer Umfangsgeschwindigkeit dreht als die zweite, also nachfolgende Zugrolle, so dass der zwischen den Rollen befindliche Stretchfolienabschnitt während des Aufreffens gezogen bzw. geglättet oder faltenfrei gezogen wird. Ein derartiges Ziehen (ohne nennenswerte Dehnung der Folie) bewirkt, dass etwaige beim Aufreffen der Haube in den Bereich zwischen die beiden Rollen geratene Falten zuverlässig auseinander gezogen werden.

[0016] Vorzugsweise ist die Vorrichtung so gestaltet, dass die Stretchfolie beim Betrieb der Vorrichtung an mindestens einer Stelle auf einer gedachten, direkten Verbindungslinie zwischen den besagten Zonen weder mit den Reffbügeln noch mit den Refforganen in Berüh-

rung kommt. Auf diese Art und Weise gelingt es besonders effektiv, beim Aufreffen und Abziehen in den Bereich zwischen den beiden Rollen geratene Falten glatt zu ziehen. Denn eventuell in diesen Bereich gelangte Falten können bei einer solchen Gestaltung problemlos auseinandergezogen werden, da die Reibung der einzelnen Folienlagen im Bereich der Falten aufgehoben wird, sobald die betreffende Falte auf der direkten Verbindungslinie zwischen den besagten Zonen weder mit den Reffbügeln noch mit den Refforganen in Berührung kommt. Jegliche Kraft, die senkrecht auf die Falte einwirkt und die die Falte reibschlüssig zusammenhalten könnte, wird aufgehoben.

[0017] Dabei ist eine Gestaltung der Vorrichtung der Art besonders zu bevorzugen, in der eine der beiden Rollen beim Betrieb der Vorrichtung die Stretchfolie gegen einen elastisch federnden Bereich des betreffenden Reffbügels drückt. Auf diese Art und Weise wird ein besonders effektives Zusammenspiel der beiden Rollen in ihrer Wirkung sichergestellt und auf jeden Fall eine Überlastung der Folie im Bereich zwischen den beiden Rollen vermieden. Denn in dem Bereich der Rolle, die gegen den elastisch federnden Bereich drückt, kann (notfalls) Schlupf zwischen der Folie und der Rolle auftreten. Vorzugsweise ist die Federkraft des elastisch federnden Bereichs einstellbar, so dass genau abgestimmt werden kann, wann Schlupf auftritt.

[0018] Es ist günstig, mindestens eine der beiden Rollen, vorzugsweise die Zugrolle, so zu profilieren, dass sie bei einem Abwälzen auf der Stretchfolie nicht durchgehend mit der Stretchfolie in Kontakt steht. Dies begünstigt das Auseinanderziehen von beim Aufreffen in den Bereich zwischen die Rollen geratener Falten. Gleiches gilt für ein elastisches Querstollenprofil.

[0019] Gestaltet man die Vorrichtung so, dass die beiden Rollen eines jeden Refforgans beim Betrieb der Vorrichtung von einem einheitlichen Motor angetrieben werden, dann ergibt sich ein besonders geringer Bauaufwand. Dabei ist es weiterhin vorteilhaft, eine der beiden Rollen, insbesondere die Zugrolle, mit einem Freilauf, welcher eine freie Rotation in Abzugsrichtung ermöglicht, zu versehen, um den ungehinderten Abzug der Folie von den Reffbügeln zu gewährleisten. Es ist aber auch denkbar, dass für die Rollen separate Antriebsmotoren vorgesehen sind, die durch individuelle Steuerung eine beschleunigte oder verzögerte Drehbewegung der Rollen ermöglichen, um z. B. einen Bremsseffekt zu erzielen.

[0020] Noch stärker lässt sich die Vorrichtung vereinfachen, wenn man beim Aufreffen nur die Zugrolle positiv, d. h. motorisch, antreibt und die Reffrolle beim Betrieb der Vorrichtung negativ antreibt, d. h. bremst. Auch dann entsteht zwischen diesen beiden Rollen eine Zugspannung, die beim Aufreffen in den Bereich zwischen den beiden Rollen geratene Falten zuverlässig auseinanderzieht.

[0021] Weiterhin ist vorstellbar, für die Rollen jeweils einen eigenen, unabhängig voneinander betreibbaren

motorischen Antrieb und/oder unabhängig voneinander betreibbare Zustellorgane vorzusehen. Der Vorzug ist gleichwohl der im Nachfolgenden von den Figuren für das konkrete Ausführungsbeispiel gezeigten, baulich sehr einfachen und ausgesprochen zuverlässigen Lösung zu geben, die sich unter bestimmten Bedingungen sogar zur Nachrüstung von bestehenden Anlagen eignet, da auf die Kolbenstange der Zustellvorrichtung statt der bisherigen einzelnen Reffrolle mit ihrem Motor lediglich das Rollentandem aufgesetzt werden muss, das dank des Ketten- oder Riemengetriebes ebenfalls nur von nur einem einzigen Reffmotor angetrieben wird und daher keine grundsätzlichen Änderungen in der Steuerung der Maschine erforderlich macht.

[0022] Von besonderer Bedeutung ist die Erfindung für Verpackungsmaschinen der gattungsgemäßen Art, die nicht nur mit einem starken Horizontalstretch, sondern darüber hinaus mit einem zusätzlichen, nicht unerheblichen Vertikalstretch in Höhe von etwa 10 % bis 50 %, insbesondere auch von über 50 %, bezogen auf den in Vertikalrichtung ungestreckten Zustand, arbeiten. Denn bei Verarbeitung von Stretchfolien, die einem derartigen, hochgradig zweiachsigen Spannungszustand unterworfen sind, gilt es in besonderem Maße einer Rissinduktion durch abgleitende Überlappfalten vorzubeugen.

[0023] Der verfahrensbezogene Teil der Aufgabe wird dadurch gelöst, dass auf die Stretchfolie während des Aufreffens durch die Refforgane jeweils mittels zweier voneinander beabstandeter Reffeinrichtungen zumindest zeitweilig gleichzeitig in zwei voneinander in Aufreffrichtung beabstandeten Zonen so auf die Stretchfolie eingewirkt wird, dass der nach Beendigung des Aufreffens zwischen den beiden Zonen befindliche Stretchfolienabschnitt überlappungsfrei auf dem betreffenden Reffbügel angeordnet ist. Beim Abziehen werden eventuell in den Bereich zwischen den Zonen gelangende Falten ebenfalls glattgezogen, so dass sie nicht in den kritischen Bereich der Oberkante des Reffbügels gelangen können.

[0024] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

45 Fig. 1 den wesentlichen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung, nämlich einen Reffbügel und das ihm zugeordnete Refforgan,

50 Fig. 2 eine Seitenansicht des wesentlichen Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung während des Aufreffens der Folie auf die Reffbügel vor deren Querstretchen und

55 Fig. 3 eine Seitenansicht des wesentlichen Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung vor dem Abziehen der quergestreckten Folie von den Reffbügeln.

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die hier nicht als Ganzes dargestellt wird, besteht im wesentlichen aus den eingangs im Zusammenhang mit der Erörterung des Standes der Technik erwähnten, bekannten Grundkomponenten, die auf vielerlei Weise ausgestaltet oder abgewandelt werden können. Zahlreiche weitere bekannte Komponenten, die zur vollständigen Durchführung eines Verpackungsvorganges der hier in Rede stehenden Art erforderlich sind, kommen - in Abhängigkeit vom Einzelfall - hinzu.

[0026] Fig. 1 zeigt einen von meist vier - gelegentlich aber auch mehr, etwa sechs oder acht - Reffbügeln 1, sowie ein diesem zugeordnetes Refforgan 2. Der Reffbügel 1 ist zur Montage an einem Antrieb bestimmt, der ihn längs eines Pfeils S in horizontaler Richtung hin- und herbewegen kann. Das Refforgan 2 besteht aus einer Vorschubeinrichtung 4, hier in der bevorzugten Form eines vorteilhafter Weise pneumatisch betriebenen Vorschubzylinders, einer aus einer Reffrolle 5a und einer Zugrolle 5b bestehenden Reffeinrichtung, eines die beiden Rollen antreibenden Reffmotors 3 und einem für die benötigte Übersetzung sorgenden Ketten- oder Riemengetriebe 6. Die Vorschubeinrichtung 4 ist entsprechend ansteuerbar und sorgt dafür, dass die Reffrolle 5a und die Zugrolle 5b in ihre Arbeitsposition vorgefahren und zu gegebener Zeit aus ihrer Arbeitsposition zurückgezogen werden können, jeweils durch eine Bewegung nach links oder rechts entlang eines Pfeils V. Die Vorschubeinrichtung 4 ist üblicherweise mit ihrem Sockel 7 auf der gleichen Antriebseinheit montiert, die auch den Reffbügel 1 längs des Pfeils S hin- und herbewegt. Auf diese Art und Weise wird mit einfachen Mitteln sichergestellt, dass das Refforgan 2 bei einem Auseinanderfahren der Reffbügel zum Zwecke des Querstretchens der Stretchfolie zusammen mit dem Reffbügel 1 zurückgefahren wird.

[0027] Wie anhand der Fig. 2 ersichtlich wird, besitzt der Reffbügel 1 an seiner abzugsseitigen Oberkante einen kritischen Bereich K. In diesen kritischen Bereich K sollten beim Abziehen der Stretchfolie von einem aufgerefft gehaltenen Stretchfolienvorrat 8 nur wenige, vorzugsweise nahezu keine Überlappfalten gelangen. Dies deswegen, weil sich im kritischen Bereich K der Bügelquerschnitt stark ändert. Wie in Fig. 1 gezeigt, verjüngt sich beispielsweise der Reffbügel im Bereich der Einschnürung 9 lokal, während er nachfolgend im Bereich des oberen Bügelteils 10 die Folie dann sogar noch stärker aufdehnt. Gleitet die Folie diesen Bereich K entlang, so wechselt also ihre Belastung in schneller Folge. Auf Grund dessen sollten Überlappfalten möglichst nicht bis in diesen Bereich gelangen, da sie anderenfalls unter dem Einfluss dieses schnellen Lastwechsels die Gefahr eines Foliendünneziehens oder -risses erhöhen. Der kritische Bereich K liegt bei den üblichen, in der Praxis verwendeten Anlagen im Bereich der Oberkante des Reffbügels. Alternativ ist jedoch auch die Verwendung von von oben bis unten annähernd glatten Reffbügeln ohne nennenswerte Querschnittsveränderungen denkbar,

wobei bei solchermaßen gestalteten Reffbügeln es dann lediglich zu verhindern gilt, dass Überlappfalten von den Reffbügeln "abspringen".

[0028] Zu Beginn eines jeden Auftreffvorganges sind die Refforgane entlang des Pfeils V zurückgefahren, so dass ein merklicher Spalt zwischen dem jeweiligen Reffbügel 1 und den Rollen 5a und 5b besteht. Der Reffbügel 1 und die anderen (nicht gezeigten) Reffbügel werden ein kurzes Stück weit in den meist durch zusätzliche Hilfsmittel geöffneten Stretchfolienschlauch eingeführt, vorzugsweise etwa so weit, dass die Unterkante des Stretchfolienschlauchs eine am Reffbügel 1 gehaltene, freilaufende Rolle 11 gerade bedeckt. Auf Grund der relativ kurzen benötigten Wege sind die Reffbügel also recht schnell in dem Stretchfolienschlauch zu positionieren.

[0029] Dann werden die Refforgane zugestellt, so dass die Stretchfolie zwischen der freilaufenden Rolle 11 und der Reffrolle 5a reibschlüssig gehalten wird. Sodann wird der Reffmotor 3 gestartet, woraufhin die Stretchfolie durch den reibschlüssigen Kontakt mit der Reffrolle 5a auf den Reffbügel 1, nach unten gezogen wird. Kurze Zeit später wird das untere Ende des Stretchfolienschlauchs auch von der nachgelagerten Zugrolle 5b reibschlüssig erfasst. Auf die Stretchfolie wirkt also nun über eine erste Kontaktzone (Zone Z1) die Reffrolle 5a und über eine zweite Kontaktzone (Zone Z2) die Zugrolle 5b. Da das die beiden Rollen miteinander verbindende Ketten- oder Riemengetriebe 6 bei diesem Ausführungsbeispiel so ausgelegt ist, dass die nachgelagerte Zugrolle 5b schneller als die Reffrolle 5a dreht, wird die Folie, die sich zwischen den beiden Rollen 5a und 5b befindet, im Bereich zwischen den Kontaktzonen (Z1 und Z2) stramm gezogen und je nach Differenz der Umdrehungsgeschwindigkeiten der beiden Rollen 5a und 5b sogar vorübergehend um einen gewissen Betrag gedehnt.

[0030] Wie durch die Fig. 1 und 2 gezeigt, stützt sich die untere Zugrolle 5b in ihrer Betriebsstellung vorteilhafter Weise nicht direkt an einem weitgehend starren Abschnitt des Reffbügels 10 ab, sondern wirkt vielmehr mit einem Bügel 12 zusammen, der in horizontaler Richtung gesehen durch einer Schraube 14 befestigt und über eine mittels einer Schraube 13 gehaltenen Druckfeder in horizontaler Richtung insofern federbelastet ist, dass ein Andruck des Bügels 12 an die Zugrolle realisiert wird. Statt einer solchen, vorzugsweise schwimmenden Lagerung kann der Bügel 12 auch federnd-schwenkbar gelagert sein. Dabei begrenzt der Bügel 12 die Kraft, die die Zugrolle 5b auf die Folie aufbringen kann. Damit werden auch die Reibungskräfte begrenzt, die die Zugrolle 5b auf die Folie aufbringen kann. Bevor es zu einer Überlastung der Folie beim Auftreffen zwischen der langsamer laufenden Reffrolle 5a und der schneller laufenden Zugrolle 5b kommt, wird also Schlupf zwischen der Folie und der Zugrolle 5b auftreten. Vorteilhafterweise ist die Federkraft, mit der der Bügel 12 gehalten wird, einstellbar, was hier nicht gezeigt

ist.

[0031] Insbesondere beim Aufreffen von aus Stretchfolienschläuchen gebildeten Stretchfolienhauben lässt es sich nicht vermeiden, dass gelegentlich Falten die Reffrolle 5a während des Aufreffens passieren und in den Bereich zwischen den beiden Rollen 5a und 5b gelangen. Dort werden sie, auf Grund der Tatsache, dass dort durch die schneller laufende nachgelagerte Zugrolle 5b ein Zug auf die Folie aufgebracht wird und diese Falten im Bereich zwischen der freilaufenden Rolle 11 und dem Bügel 12 den Kontakt mit dem Reffbügel verlieren, wirksam auseinandergezogen.

[0032] Einen hilfreichen Beitrag zur Beseitigung von Falten bzw. zur Verbesserung der Glättung leistet auch das Profil der Zugrolle 5b. Dieses Profil besteht aus einzelnen, in Umfangsrichtung elastischen Stollen 17, zwischen denen sich jeweils weite Abstände befinden (Profillücken). Auf diese Art und Weise wird eine in schneller Folge auf- und abschwellende Zugbelastung auf die zwischen den beiden Rollen 5a und 5b befindliche Folie aufgebracht, die das Ergebnis optimiert.

[0033] Auf Grund dieser Ausgestaltung des Reffvorgangs mit wenigstens zwei, längs der Vertikalachse des Reffbügels 1, also in Aufrerichtung hintereinander angeordneten Rollen 5a und 5b ist bei Abschluss des Reffvorgangs sichergestellt, dass zwischen dem kritischen Bereich K und einem in Fig. 2 gezeigten Bereich ZH, in dem der Folienvorrat 8 ziehharmonika-artig aufgerefft ist, ein sich nicht nur unwesentlich weit erstreckender Bereich G befindet, in dem die Stretchfolie praktisch glatt gehalten wird. Die Grenzen des Bereichs G in Aufre- und Abzugsrichtung markieren die Zonen Z1 und Z2, d. h. die Zonen, in denen die Reffrolle 5a die Folie gegen die freilaufende Rolle 11, und die Zugrolle 5b die Folie gegen den Bügel 12 drücken und so mit der Folie in reibschlüssigen Kontakt kommen.

[0034] Die im Einzelfall konkret benötigte vertikale Erstreckung des Bereichs G kann der Fachmann jeweils leicht ermitteln. Sie hängt neben den von der Vorrichtung und den von den zu verwendenden Folien vorgegebenen Parametern (Reibungskoeffizient zwischen Reffbügel und Folie, zwischen Folie und Folie, Überzugsgeschwindigkeit der Stretchfolie über die Ladung, konkrete Geometrie des Reffbügels, Grad des horizontalen und ggf. des vertikalen Stretchs usw.) von der gewünschten Zuverlässigkeit, d. h. von dem Grad an Sicherheit ab, mit dem der Fachmann verhindern will, dass Überlappfalten in den kritischen Bereich K gelangen. Im Regelfall ergibt sich ein optimaler Kompromiss zwischen der benötigten Kompaktheit der Reffbügel einerseits und einer hinreichend zuverlässigen Vermeidung von Überlappfalten im kritischen Bereich K andererseits. Vorzugsweise befindet sich der Bereich G zwischen dem kritischen Bereich K und dem Bereich ZH, in dem der Folienvorrat 8 ziehharmonika-artig aufgerefft ist. Um den Bereich G bzw. den Bereich ZH einzustellen, kann der Bügel 12 in seiner Höhenlage, d. h. in vertikaler Richtung, einstellbar am Reffbügel 1 gehalten sein,

während zusätzlich/oder alternativ der Abstand der Rollen 5a, 5b einstellbar sein kann.

[0035] Das oben beschriebene Ergebnis kann unter gewissen Umständen auch dadurch erreicht werden, dass die Zugrolle 5b beispielsweise schwenkbar gelagert wird und erst kurz vor Abschluss des Reffvorganges separat so zugestellt wird, dass sie mit der Reffrolle 5a zusammenwirkt. Die bevorzugte Lösung ist jedoch so gestaltet, wie in den das bevorzugte Ausführungsbeispiel illustrierenden Figuren gezeigt. Denn bei einer derartigen Ausführung wird der bauliche Aufwand geringer gehalten und auch die Fehlergefahr reduziert, die sich etwa dadurch ergibt, dass es durch das nachträgliche Zustellen der Zugrolle 5b unter ungünstigen Umständen zu einem unerwünschten Folienstau oder ähnlichem kommen kann.

[0036] Die Rollen 5a und 5b müssen ferner in Aufrerichtung gesehen nicht absolut genau untereinander liegen. Ein gewisser, die Funktion nicht wesentlich störender seitlicher Versatz zwischen den beiden Rollen 5a und 5b ist zulässig.

[0037] Wie weiter anhand der Fig. 3 gezeigt ist, wird die nach dem Aufreffen auf den Reffbügeln befindliche, locker abgelegte Folie zunächst in Folge eines auf die erforderliche Breite in Abhängigkeit des zu verpackenden Gutes erfolgten Auseinanderfahrens der Reffbügel sowie Refforgane in im wesentlichen horizontaler Richtung gestretcht. Die durch das Auseinanderfahren entstehende Zugkraft der nunmehr in im wesentlichen horizontaler Richtung gestretchten Folie bewirkt dabei, dass sich die im Bereich ZH des während des Aufreffvorganges locker abgelegten Stretchfolienvorrats 8 übereinander liegenden Überlappfalten 18 unter nicht unerheblicher Spannung in dem Bereich ZH eng an die Reffbügel anlegen.

[0038] Während des durch vertikale Bewegung der gesamten Vorrichtung während des Überziehvorganges der Stretchfolie über die zu verpackende Ladung bewirkten Abziehvorgangs von den Reffbügeln wird aufgrund der beschriebenen und in Fig. 1 dargestellten vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung sichergestellt, dass die Stretchfolie zu Beginn des Überziehvorgangs in dem Glättbereich vor der abzugsseitigen Oberkante der Reffbügel 1 glatt, also ohne Überlappfalten auf den Reffbügeln liegt. Alle Überlappfalten, die möglicherweise im Laufe des Überziehens der Stretchfolie über die zu verpackende Ladung von dem ziehharmonika-förmig gerefft gehaltenen, unter nicht unerheblicher Spannung stehenden Folienvorrat 8 abgezogen werden und dann zunächst den betreffenden Reffbügel 1 entlang gleiten, liegen damit in der definierten, größeren Entfernung vom kritischen Bereich K nahe der abzugsseitigen Oberkante des betreffenden Reffbügels 1, wobei Überlappfalten vorteilhafterweise meist nicht in den kritischen Bereich vordringen. Es ist also gewährleistet, dass jede Überlappfalte, die sich nicht ohnehin sofort beim Abziehen von dem ziehharmonika-förmig aufgerefften Stretchfolienvorrat 8 auflöst, erst eine bestimmte

Strecke am betreffenden Reffbügel entlang gleiten muss, bevor sie den kritischen Bereich K des betreffenden Reffbügels 1 erreichen kann. Im Laufe dieses Gleitens über diese Strecke zwischen den Zonen Z1 und Z2 löst sich der überwiegende Teil aller Überlappfalten im Bereich G auf, bevor der kritische Bereich K erreicht wird. Die Gefahr von Störungen durch Dünziehen bzw. Einreißen der Stretchfolien, die besonders prekär ist, wenn aus den Stretchfolien zuvor Stretchfolienhauben gebildet wurden, wird dadurch wesentlich vermindert.

[0039] Während des Abziehvorganges stützt sich die Zugrolle 5b in ihrer Betriebsstellung weiterhin auf dem in horizontaler Richtung gesehen schwimmend gelagerten Bügel 12 ab, um so den Glättungseffekt im Bereich G zwischen den Zonen Z1 und Z2 auch während des Abziehvorganges weiterhin aufrecht zu halten. Dabei stützt sich die untere Zugrolle 5b in ihrer Betriebsstellung vorteilhafter Weise an einem Bügel 12 ab, der in horizontaler Richtung gesehen durch die Schraube 14 befestigt und über eine mittels einer Schraube 13 gehaltenen Druckfeder in horizontaler Richtung insofern federbelastet ist, dass ein Andruck des Bügels 12 an die Zugrolle realisiert wird. Wie bereits ausgeführt, kann der Bügel statt einer solchen, vorzugsweise schwimmenden Lagerung federnd-schwenkbar gelagert sein.

[0040] Um insbesondere einen Folienstau im Bereich G zwischen den Zonen Z 1 und Z2 während des Abziehens der Folie aufgrund der divergierenden Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Rollen 5a und 5b zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Lagerung bzw. den Antrieb der Zugrolle 5b derart zu gestalten, dass diese während des Aufreffvorganges entsprechend über den Reffmotor 3 in Aufrefferichtung antreibbar ist, um die Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Rollen 5a und 5b sicherzustellen und damit die erwünschte Glättung im Bereich G zu erreichen, die Lagerung bzw. der Antrieb der Zugrolle 5b jedoch zusätzlich mit einem Freilauf ausgestattet ist, welcher das Mitlaufen der Zugrolle 5b mit der Folie in Abzugsrichtung während des Abziehvorganges ermöglicht. Während des Abziehvorganges weisen demnach die Reffrolle 5a sowie die Zugrolle 5b nahezu die gleiche Umfangsgeschwindigkeit auf. Ein besonders reibungsarmer, aufwendig gestalteter Freilauf ist hier nicht nötig, da die auftretenden Reibungskräfte der Zugrolle 5b bzw. des Freilaufs vielmehr erwünscht sind, da durch diese eine gewisse, wenn auch geringe Bremswirkung auf die Folie ausgeübt wird, welche wiederum den gewünschten Glättungseffekt nun während des Abziehvorganges zur Folge hat. Alternativ wäre auch denkbar, die freilaufende Zugrolle entsprechend abzubremesen bzw. bei einer mit zwei Antrieben ausgestatteten Vorrichtung denjenigen der Zugrolle mit einer geringeren Drehzahl anzutreiben, so dass ebenfalls der gewünschte Effekt auftritt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umhüllen von vorzugsweise palettiertem Stückgut mit einer schlauchoder haubenförmigen Stretchfolie (15), mit Reffbügeln (1) und Refforanen (2), mittels welcher der die Seitenflächenumhüllung bildende Folienabschnitt auf die Reffbügel (1) aufgerefft wird, wobei die Reffbügel (1) in horizontaler Richtung (S) verfahrbar sind, um die Stretchfolie (15) nach dem Aufreffen quer zu stretchen, und die Reffbügel (1) in vertikaler Richtung (W) bewegt werden können, um die Stretchfolie (15) über das zu verpackende Stückgut zu ziehen, vorzugsweise so, dass dabei die Stretchfolie (15) längs gestretcht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Refforgan (2) Reffeinrichtungen (5a, 5b) aufweist, mit denen es zumindest zeitweilig gleichzeitig in zwei voneinander in Reffrichtung beabstandeten Zonen (Z1, Z2) so auf die Stretchfolie (15) einwirken kann, dass der zwischen den beiden Zonen (Z1, Z2) befindliche Stretchfolienabschnitt (16) überlappungsfrei auf den betreffenden Reffbügel (1) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zonen (Z1, Z2) in Reffrichtung so weit (G) voneinander beabstandet sind, dass beim Überziehen der Stretchfolie (15) den betreffenden Reffbügel (1) entlangleitende Folienüberlappungen zuverlässig auseinandergezogen sind, bevor sie den kritischen Bereich (K) des betreffenden Reffbügels erreichen.
3. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Refforgan (2) wenigstens eine erste Reffrolle (5a) und eine bezogen auf die Aufrefferichtung nachfolgend angeordnete zweite Zugrolle (5b) umfasst.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Reffrolle (5a) und der Zugrolle (5b) einstellbar ist.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reffrolle (5a) beim Aufreffbetrieb der Vorrichtung an ihrem mit der Stretchfolie in Kontakt tretenden Umfang eine geringere Umfangsgeschwindigkeit aufweist als die Zugrolle (5b), so dass der zwischen der Reffrolle (5a) und der Zugrolle (5b) befindliche Stretchfolienabschnitt (16) gezogen, vorzugsweise gestretcht wird.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aufreffbetrieb der Vorrichtung ein Stretchfolienabschnitt (16) vorgesehen ist, in welchem die Stretch-

- folie (15) den Abschnitt des Reffbügels (1) zwischen den Zonen (Z1, Z2) berührungslos überspannt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für wenigstens eine der beiden Rollen (5a, 5b) als Gegendruckeinrichtung ein elastisch federnder Bereich (12) des betreffenden Reffbügels (1) vorgesehen ist. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft des elastisch federnden Bereichs (12) einstellbar ist. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elastische Bereich (12) bezüglich der Aufrefferichtung einstellbar ist. 15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Zugrolle (5b) profiliert ist, so dass sie bei ihrem Abwälzen auf der Stretchfolie nicht durchgehend mit der Stretchfolie in Kontakt steht. 20
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die profilierte Zugrolle (5b) ein Querstollenprofil aufweist, dessen einzelne Stollen (17) in Umfangsrichtung elastisch federnd ausgebildet sind. 25 30
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Antrieb der Reffrolle (5a) und der Zugrolle (5b) ein einheitlicher Reffmotor (3) vorgesehen ist. 35
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugrolle (5b) über einen Freilauf entgegen der Aufrefferichtung verfügt. 40
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Reffrolle (5a) und die Zugrolle (5b) je mit einer eigenen Antriebseinrichtung ausgestattet ist. 45
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung so gestaltet ist, dass die Reffrolle (5a) beim Aufreffbetrieb der Vorrichtung gegenüber der Zugrolle (5b) verzögert angetrieben wird. 50
16. Verfahren zum Umhüllen von vorzugsweise palettiertem Stückgut mit einer schlauchoder haubenförmigen Stretchfolie (15) mit folgenden Verfahrensschritten: 55
- die Stretchfolie wird zumindest teilweise so auf Reffbügel (1) aufgerefft, dass sie dort einen ziehharmonika-artigen Faltenvorrat (8) bildet,
 - die aufgereffte Stretchfolie (15) wird quergestretcht,
 - die aufgereffte und quergestretchte Stretchfolie (15) wird so über das zu verpackende Stückgut gezogen, dass sie zumindest die Seitenflächen des zu verpackenden Stückguts unter Spannung umhüllt, wobei diese Spannung durch den vorherigen Querstretch und vorzugsweise durch einen zusätzlichen Vertikalstretch bewirkt wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Stretchfolie (15) während des Aufreffens durch die Refforgane (2) jeweils mittels zweier voneinander beabstandeter Reffeinrichtungen (5a, 5b) zumindest zeitweilig gleichzeitig in zwei voneinander in Aufrefferichtung beabstandeten Zonen (Z1, Z2) so auf die Stretchfolie (15) eingewirkt wird, so dass der nach Beendigung des Aufreffens zwischen den beiden Zonen (Z1, Z2) befindliche Stretchfolienabschnitt (16) überlappungsfrei auf den betreffenden Reffbügel (1) angeordnet ist.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bei dem Verfahren eingesetzten Refforgane Refforgane nach einem der Ansprüche 1 bis 15 sind.

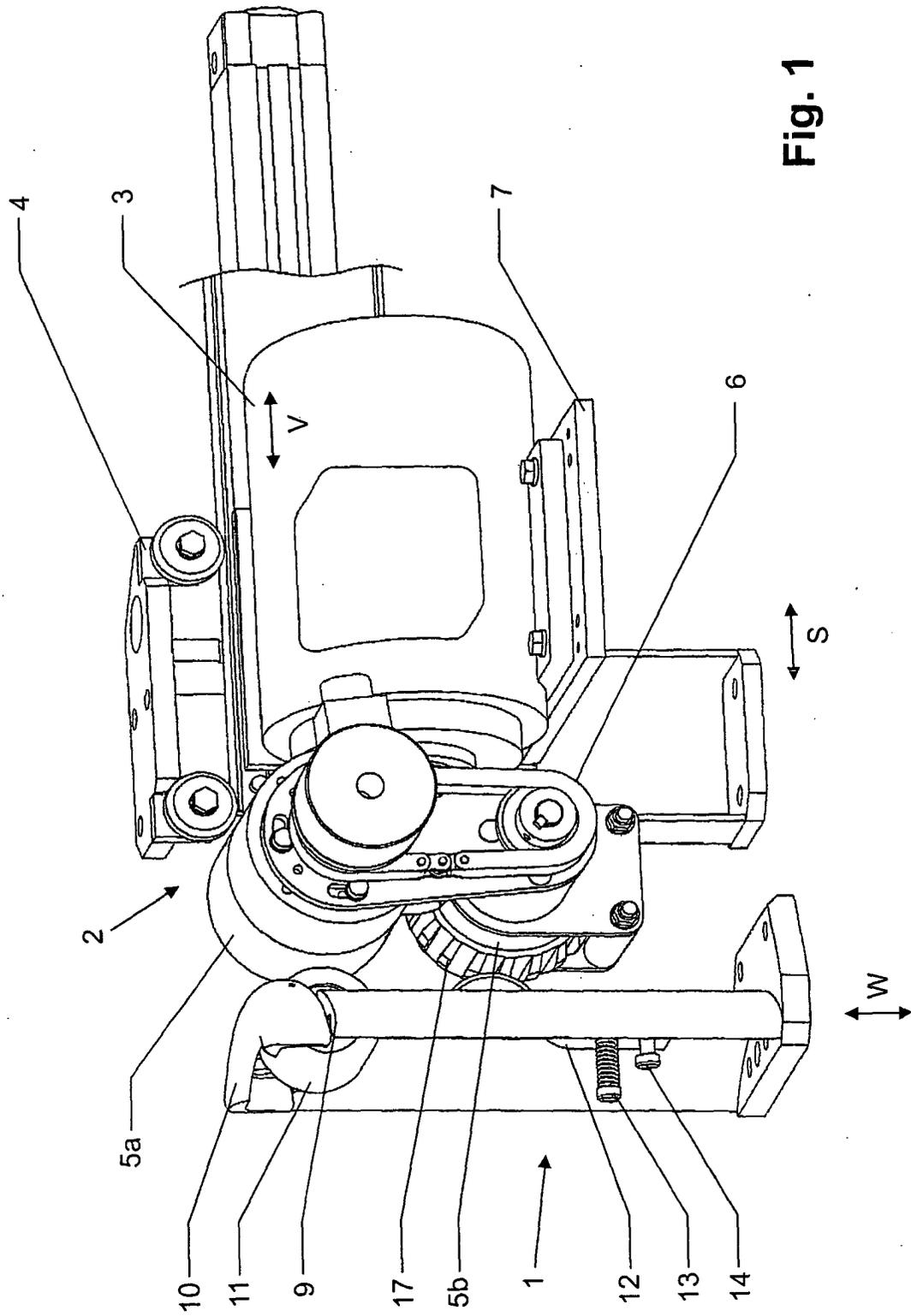


Fig. 1

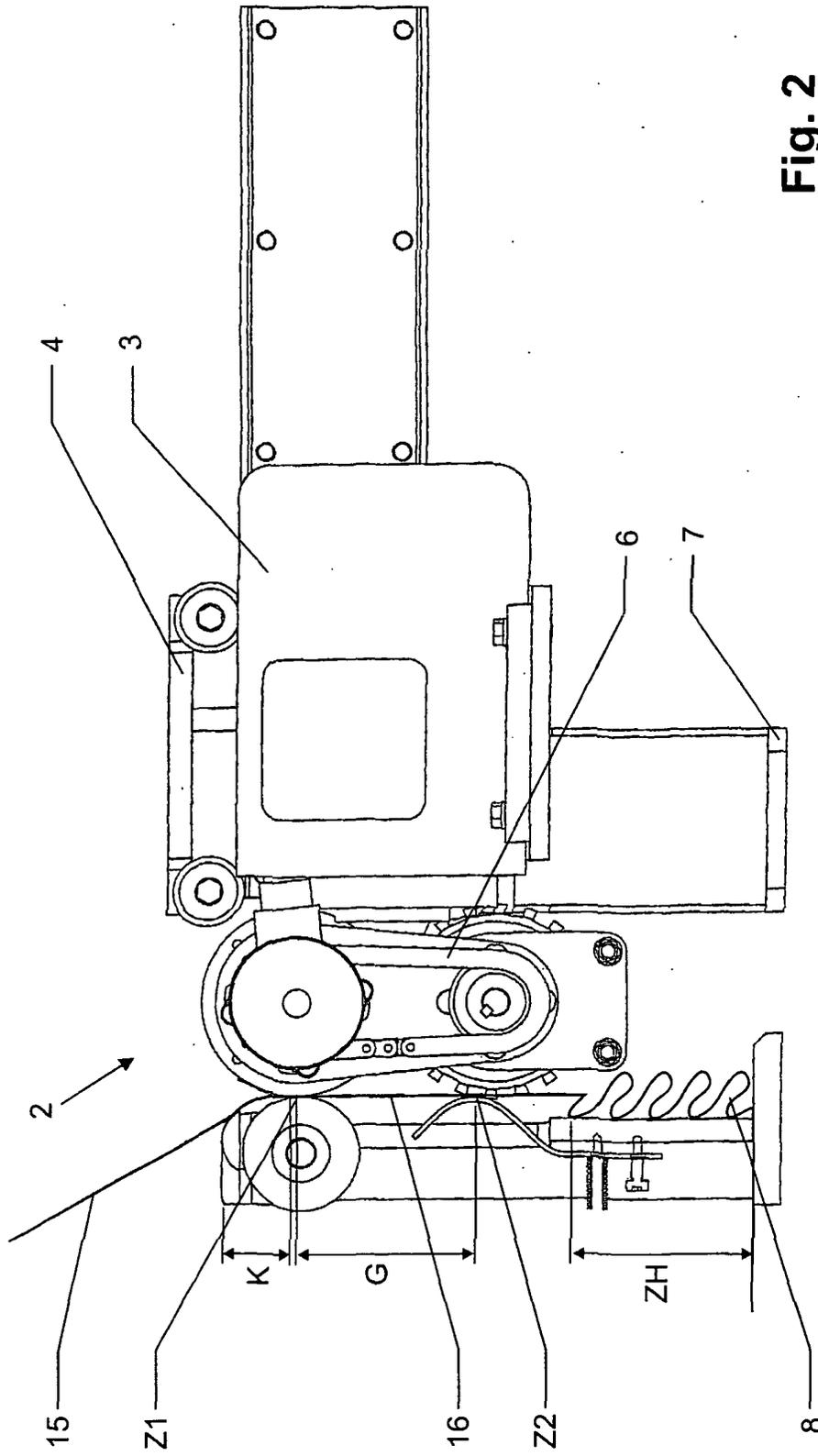


Fig. 2

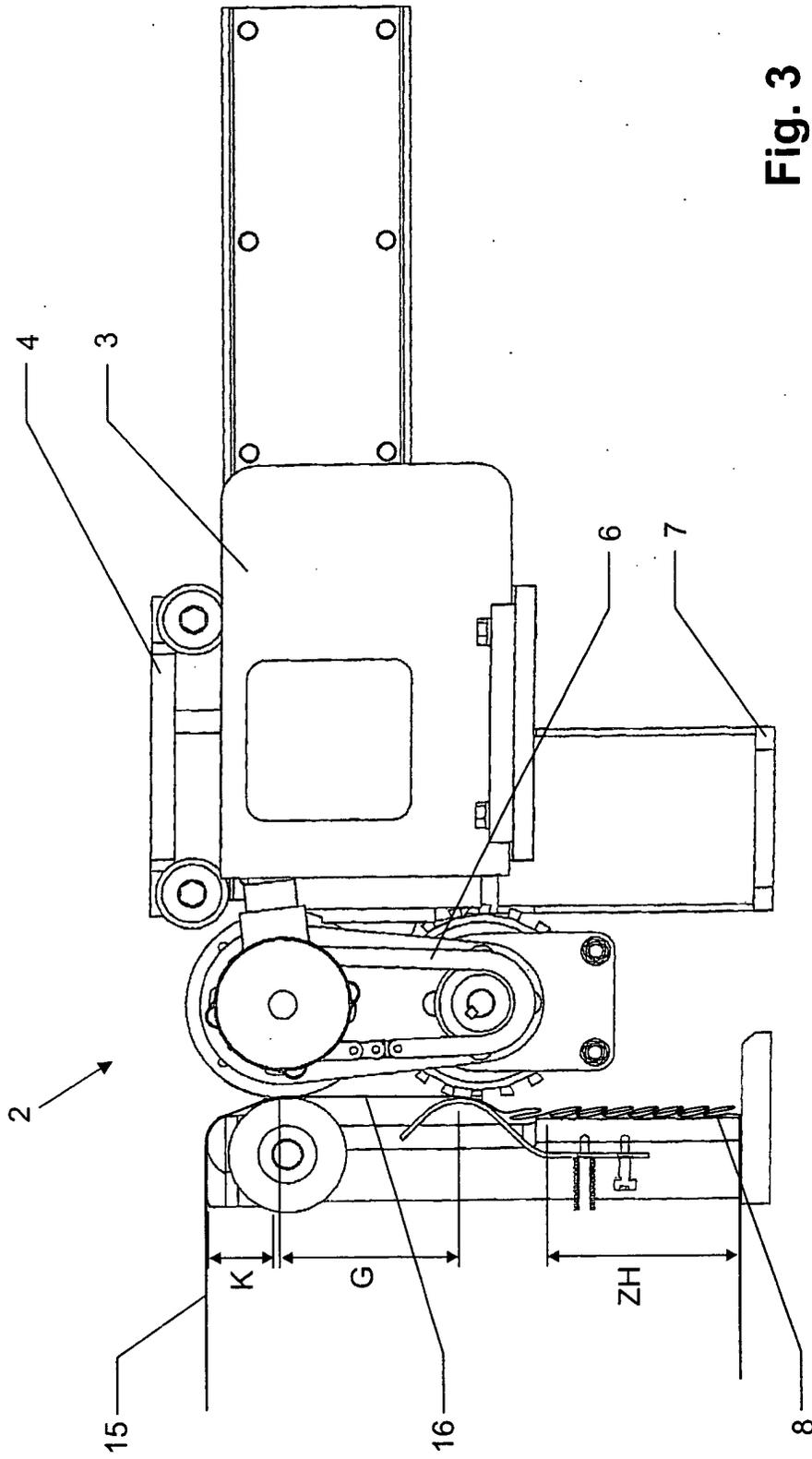


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 40 37 105 C (BREGA) 5. März 1992 (1992-03-05) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildung 2b *	1-3,14	B65B9/13
A	-----	16,17	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65B
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. August 2004	Prüfer Grentzius, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 04 00 5621

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.

10-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4037105 C	05-03-1992	DE 4037105 C1	05-03-1992

EPC FORM P0461

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