



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(51) Int Cl.:
B31B 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14191600.7**

(22) Anmeldetag: **04.11.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Fürst, Herbert**
2540 Bad Vöslau (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Starlinger & Co. Gesellschaft m.b.H.**
1060 Wien (AT)

(54) **Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern**

(57) Eine Vorrichtung (1) zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern (10) umfasst eine Transportvorrichtung (2), die die Sackkörper flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung (L) mit einer Transportgeschwindigkeit (V) in einer Transportrichtung (T) transportiert. Die Sackkörper durchlaufen während ihres Transports Bearbeitungsstationen (30, 40, 50, 60, 70, 80), mit denen zumindest ein Endbereich (13) eines jeden Sackkörpers zu einem Kreuzboden geformt und optional ein Deckblatt (19) auf den Kreuzboden aufgebracht wird. Die Sackkörper weisen vorzugsweise ein Gewebe aus gereckten Kunststoffbändchen oder eine Kunststofffolie oder Verbünde aus dem Gewebe und Kunststofffolien auf und können mit Polymer beschichtet sein. Eine Übergabevorrichtung (4) bewegt die von der Transportvorrichtung zu transportierende Sackkörper (10) in Bezug auf mit Transportgeschwindigkeit (V) beförderte Sackkörper mit einer Übergabegeschwindigkeit (U) um eine Vorschubstrecke (Δy) in Transportrichtung (T) und übergibt sie dann an die Transportvorrichtung (2).

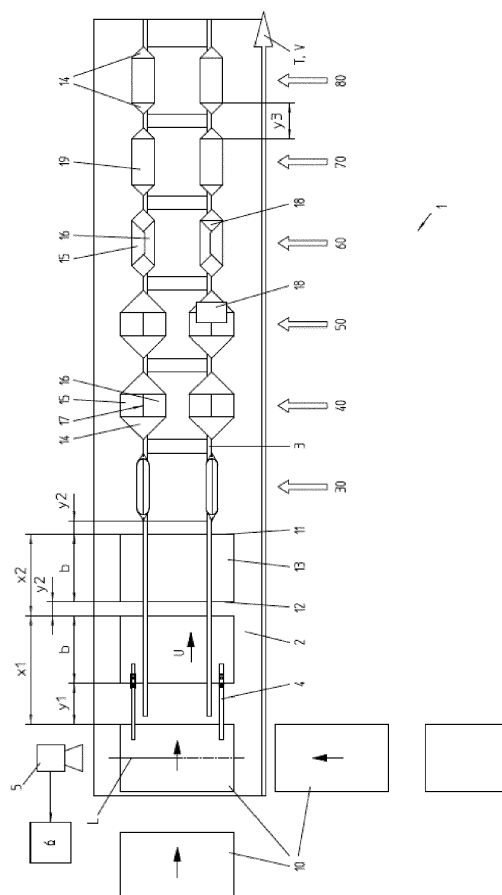


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern, wobei die Sackkörper vorzugsweise aus einem Gewebe aus Kunststoffbändchen oder einem Nonwoven-Kunststoffmaterial (z.B. Kunststoffvlies) oder einem Verbund aus dem Gewebe aus Kunststoffbändchen und dem Nonwoven-Kunststoffmaterial oder einer mit einer Netzstruktur verbundenen Kunststoffolie hergestellt sind, wobei das Material optional zumindest einseitig mit zumindest einer Kunststoffschicht und/oder zumindest einer Kunststoffolie, z.B. einer OPP-Folie beschichtet ist. Die Sackkörper werden auf einer Transportvorrichtung flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung mit einer Transportgeschwindigkeit in einer Transportrichtung transportiert, wobei die Sackkörper während ihres Transports Bearbeitungsstationen durchlaufen, mit denen zumindest ein Endbereich eines jeden Sackkörpers zu einem Kreuzboden geformt und optional ein Deckblatt auf den Kreuzboden aufgebracht wird.

[0002] Kastensäcke, auch Kreuzbodensäcke genannt, sind Säcke von quaderförmiger Gestalt, die in Sackkonfektionsanlagen hergestellt werden, indem schlauchförmige Sackkörper bereitgestellt werden, deren offene Endbereiche zu Kreuzböden gefaltet werden. Die Sackkörper werden flach liegend durch die Konfektionsanlage geführt, so dass zwei Lagen des schlauchförmigen Sackkörpers aneinander anliegen. Zur Bodenbildung werden die beiden Lagen an den Endbereichen des schlauchförmigen Sackkörpers voneinander getrennt, und eine der beiden Lagen wird als Seitenklappe um 180° auf sich selbst umgeklappt, wodurch ein offener Boden entsteht, bei dem die andere Lage eine zweite Seitenklappe bildet. Durch das Umklappen einer Lage am Endbereich des schlauchförmigen Sackkörpers entsteht am vorderen und hinteren Teil dieses Endbereichs jeweils ein dreieckiger Eckeinschlag. Diesen Vorgang nennt man in der Fachsprache auch "Aufziehen". In weiterer Bearbeitungsabfolge können Ventilblätter eingelegt werden (zur Herstellung von "Kastenventilsäcken", die durch das Ventil hindurch mit Füllstutzen befüllbar sind) und wird die endgültige Bodenkongfiguration durch einander überlappendes Einschlagen der Bodenseitenklappen hergestellt. Die überlappenden Bodenseitenklappen werden miteinander je nach Material des Sackkörpers verklebt oder thermisch verschweißt. Alternativ oder ergänzend können Bodendeckblätter auf die überlappten Bodenseitenklappen aufgelegt und mit ihnen verklebt oder verschweißt werden. Eine solche Sackkonfektionsanlage ist in dem Patent AT 408 427 B beschrieben.

[0003] Der Durchsatz von Sackkonfektionsanlagen ist maßgeblich von der Transportgeschwindigkeit, mit der die zu konfektionierenden Schlauchabschnitte durch die Konfektionsanlage transportiert werden, abhängig. Als nachteilig an der aus dem Patent AT 408 427 B bekannten Sackkonfektionsanlage hat sich der taktweise Betrieb dieser Anlage herausgestellt, der den Durchsatz an zu verarbeitenden Sackkörpern limitiert. Der Zeitaufwand für das getaktete Aufziehen der Böden einschließlich der erforderlichen Fixierung der aufgezogenen Böden kann sogar eine obere Grenze für die Leistungsfähigkeit der gesamten Vorrichtung zur Herstellung von Säcken darstellen.

[0004] Dieser Nachteil wurde durch die in der EP 2 441 574 B1 offenbarte Vorrichtung zum Ausbilden offener Böden an Sackkörpern überwunden, die eine kontinuierliche Förderung der Sackkörper ermöglicht, was zur Steigerung der Transportgeschwindigkeit und der Produktivität führte.

[0005] Die Transportgeschwindigkeit von Sackkörpern in Sackkonfektionsanlagen konnte weiter durch die in der EP 2 711 166 A1 beschriebene Erfindung erhöht werden, mit der die Taktfrequenz eines Werkstückhalters im Übergabebereich von Sackkörpern von deren Längstransport zu deren Quertransport erhöht wurde.

[0006] Mittlerweile ist man mit der Erhöhung der Transportgeschwindigkeit an die Grenzen der Leistung von entlang des Transportweges der Sackkörper angeordneten Einrichtungen zur Ausbildung der Kreuzböden, insbesondere von Heißluftschweißeinrichtungen zum Anbringen von Bodendeckblättern und/oder Ventilen an den Sackkörpern, gestoßen. Daher kann eine Erhöhung des Durchsatzes von Sackkonfektionsanlagen nicht durch eine weitere Erhöhung der Transportgeschwindigkeit der Sackkörper erreicht werden.

[0007] Bei Konfektionsanlagen für Kastensäcke oder Kastenventilsäcke nach dem Stand der Technik werden schlauchförmige Sackkörper quer zu ihrer Längserstreckung einer kontinuierlich laufenden Transportvorrichtung zugeführt und durchlaufen entlang ihres Transports unterschiedliche Bearbeitungsstationen, wie z.B. eine Bodenöffnungseinrichtung. Eine solche Konfektionsanlage ist in Fig. 8 schematisch dargestellt. Beim Transport der Sackkörper in Querrichtung ist der Rapport (x), das ist der Abstand zwischen den vorderen Längskanten oder den hinteren Längskanten zweier aufeinanderfolgender Sackkörper (10), üblicherweise fix eingestellt und bleibt auch bei der Verarbeitung von unterschiedlich breiten (b) schlauchförmigen Sackkörpern konstant. Somit ist der Durchsatz an Sackkörpern durch die Sackkonfektionsanlage im Wesentlichen von der Transportgeschwindigkeit (V) der transportierten Sackkörper und dem Rapport abhängig. Vor allem bei Sackkörpern von geringer Breite (b) ergeben sich durch den fixen Rapport (x) verhältnismäßig große Abstände (y) zwischen den Sackkörpern (10), die verhindern, dass das Transportpotential der Sackkonfektionsanlagen voll ausgeschöpft wird.

[0008] Ein weiterer Nachteil des fix eingestellten Rapports ist, dass Heißluftschweißeinrichtungen, die zum Anbringen der Bodendeckblätter benötigt werden, zwischen den aufeinanderfolgenden Sackkörpern bzw. aufeinanderfolgenden Bodendeckblättern leer laufen, wodurch beträchtliche Energie in Form von heißer Luft an die Umgebung ungenutzt abgegeben wird, da ein Abschalten und Wiedereinschalten der Heißluftschweißeinrichtungen zwischen aufeinanderfolgenden Säcken aus prozesstechnischen Gründen nicht möglich ist.

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Durchsatz von Sackkörpern in Sackkonfektionieranlagen zu erhöhen, ohne die Transportgeschwindigkeit der Sackkörper zu erhöhen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern sind vorzüglich zur Bearbeitung von Sackkörpern geeignet, die aus einem Gewebe aus Kunststoffbändchen oder einem Nonwoven-Kunststoffmaterial (z.B. Kunststoffvlies) oder einem Verbund aus dem Gewebe aus Kunststoffbändchen und dem Nonwoven-Kunststoffmaterial oder einer mit einer Netzstruktur verbundenen Kunststoffolie hergestellt sind, wobei das Material optional zumindest einseitig mit zumindest einer Kunststoffschicht und/oder zumindest einer Kunststoffolie, z.B. einer OPP-Folie beschichtet ist.

[0012] Die Sackkörper werden flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung mit einer Transportgeschwindigkeit in einer Transportrichtung transportiert, wobei an den Sackkörpern während ihres Transports zumindest ein Endbereich zu einem Kreuzboden geformt und optional ein Deckblatt auf den Kreuzboden aufgebracht wird.

[0013] Zu transportierende Sackkörper werden von zumindest einer Übergabevorrichtung in Bezug auf mit Transportgeschwindigkeit beförderte Sackkörper um eine Vorschubstrecke in Transportrichtung bewegt und anschließend mit der Transportgeschwindigkeit bewegt, wobei die Bewegung der Sackkörper auf der Vorschubstrecke zumindest abschnittsweise mit einer Übergabegeschwindigkeit erfolgt, die größer ist als die Transportgeschwindigkeit. Durch diese Maßnahme wird die Länge des Rapports angepasst und kann auf einen vordefinierten Abstand zwischen benachbarten Sackkörpern eingestellt werden, indem die Vorschubstrecke in Abhängigkeit von der Breite der Sackkörper so berechnet und gesteuert wird, dass sich der vordefinierte Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern oder zwischen den Deckblättern aufeinanderfolgender Sackkörper ergibt. Damit die erfindungsgemäße Vorrichtung automatisch betrieben werden kann, wird die Breite der Sackkörper mit einem Sensor erfasst.

[0014] Für eine schonende Behandlung der Sackkörper und für eine exakte Aufnahme der Sackkörper und Übergabe an die Transportvorrichtung kann die Geschwindigkeit, mit der Sackkörper auf der Vorschubstrecke bewegt werden, gemäß einem Geschwindigkeitsprofil gesteuert werden. Das Geschwindigkeitsprofil umfasst das Beschleunigen auf die Übergabegeschwindigkeit und nach einer von der Länge der Vorschubstrecke abhängigen Zeitdauer das Abbremsen auf die Transportgeschwindigkeit.

[0015] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Sackkonfektionierung weiter verbessert und noch höher automatisiert werden, wenn anhand der erfassten Sackbreite und des vordefinierten Abstandes aufeinanderfolgender Sackkörper die Deckblatt-Soll-Position und die Soll-Länge der Deckblätter sowie optional die Ventilblatt-Soll-Position von Ventilblättern berechnet werden und anhand dieser Informationen Deckblätter gemäß der Soll-Länge zugeschnitten und auf die Sackkörper aufgebracht werden, wenn sie die Deckblatt-Soll-Position erreicht haben, und optional die Ventilblätter auf die Sackkörper aufgebracht werden, wenn sie die Ventilblatt-Soll-Position erreicht haben.

[0016] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, die Vorschubstrecke so zu wählen, dass sich ein sehr kleiner vordefinierter Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern ergibt, der vorzugsweise nicht größer als 5 cm ist. Benachbarte Säcke können auch bündig aneinander angeordnet werden.

[0017] Eine noch bessere Ausnutzung von Bearbeitungsstationen, wie einer Heißluftschweißstation, wird erreicht, wenn die Vorschubstrecke so gewählt wird, dass sich aufeinanderfolgende Sackkörper überlappen, wobei vorzugsweise die Überlappungsbreite der einfachen oder doppelten Höhe des dreieckigen Eckeinschlags entspricht, der beim Einschlagen der Bodenseitenklappen entsteht. Im letzteren Fall wird zumindest bei einem der aufeinanderfolgenden Sackkörper ein dem anderen Sackkörper zugewandter Längsabschnitt, der eine Breite hat, die der Höhe des Eckeinschlags entspricht, umgefaltet.

[0018] Die Übergabevorrichtung weist zur verlässlichen Handhabung vorzugsweise Haltemittel zum Ergreifen, Festhalten und Freigeben der Sackkörper auf, wobei die Haltemittel als mechanische Greifer und/oder Vakuumsauger ausgebildet sein können. Eine Steuerung steuert die Zeitpunkte, zu denen die Haltemittel die Sackkörper ergreifen und loslassen. Wenn zumindest zwei Haltemittel vorgesehen sind, die unabhängig voneinander bewegbar sind, ist es durch eine geeignete Steuerung möglich, durch unterschiedliche Bewegungen der Haltemittel fehlausgerichtete Sackkörper auszurichten. Fehlausrichtungen können z.B. beim Schneiden der Sackkörper verursacht werden.

[0019] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Sackkonfektionieranlage gemäß den Prinzipien der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Sackkonfektionieranlage gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 3 bis Fig. 6 zeigen Draufsichten auf Sackkörper während ihres Transports auf der Transportvorrichtung, die die Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern gemäß der Erfindung illustrieren.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer Sackkonfektionieranlage gemäß den Prinzipien der Erfindung.

Fig. 8 zeigt schematisch eine Transportvorrichtung einer Sackkonfektionieranlage gemäß dem Stand der Technik.

[0020] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 und Fig. 2 wird nun das Prinzip der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 und des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern 10 erläutert und anhand einer beispielhaften Ausführungsform beschrieben. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Transportvorrichtung 2, die die Sackkörper 10 flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung L mit einer Transportgeschwindigkeit V in einer Transportrichtung T transportiert. Die Sackkörper weisen eine vordere Seitenkante 11 und eine hintere Seitenkante 12 auf, zwischen denen die Breite b gemessen wird. Führungsschienen 3 halten die Sackkörper 10 lagerichtig auf der Transportvorrichtung fest. Die Sackkörper 10 sind aus einem Gewebe aus gereckten Kunststoffbändchen oder einem Nonwoven-Kunststoffmaterial (z.B. Kunststoffvlies) oder einem Verbund aus dem Gewebe aus Kunststoffbändchen und dem Nonwoven-Kunststoffmaterial oder einer mit einer Netzstruktur verbundenen Kunststoffolie hergestellt und sind vorzugsweise mit einer Beschichtung aus einem Polymer versehen. Verbünde können auch Kunststofffolien, Papierlagen oder Metallfolien umfassen. Bevorzugt weist die Beschichtung eine Lage aus einer OPP-Folie auf, weiters Druckschichten, etc.

[0021] In der Ausführungsform von Fig. 2 wird ein Schlauch 10a von einer nicht dargestellten Speichereinrichtung oder einer Inline-Schlaucherzeugungsmaschine einer Querschneideeinrichtung 8 zugeführt, die vom Schlauch 10a schlauchförmige Sackkörper 10 abschneidet und der nachfolgend im Detail beschriebenen Übergabevorrichtung 4 zuführt.

[0022] Während ihres Transports auf der Transportvorrichtung 2 durchlaufen die Sackkörper 10 Bearbeitungsstationen, mit denen zumindest ein Endbereich 13 eines jeden Sackkörpers 10 zu einem Kreuzboden geformt und ein Deckblatt 19 auf den Kreuzboden aufgebracht wird. Bei der geschilderten Ausführungsform sind die nachfolgend beschriebenen Bearbeitungsstationen ausgebildet. In anderen Ausführungsformen der Erfindung sind jedoch nicht alle dieser Bearbeitungsstationen verwirklicht, oder es können auch andere Bearbeitungsstationen (Qualitätsprüfung, Druckeinrichtung, etc.) vorgesehen sein.

[0023] Die Bearbeitungsstationen sind in Fig. 1 aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nur durch Pfeile symbolisch dargestellt. Eine Faltstation 30 dient dazu, die Endbereiche 13 der Sackkörper 10 aus dem flachliegenden Zustand um die Führungsschienen 3 nach oben zu falten. Eine Bodenöffnungsstation 40 dient dazu, die beiden hochgeklappten Lagen der Endbereiche 13 der Sackkörper 10 voneinander wegzuziehen und in entgegengesetzte Richtungen um jeweils 90° umzuklappen, wodurch ein offener Boden 17 entsteht, der zwei Seitenklappen 15, 16 aufweist, von denen eine Seitenklappe 16 um 180° auf die Wand des Sackkörpers 10 zurückgefaltet ist. Durch das Umklappen der Seitenklappen 15, 16 entsteht am vorderen und hinteren Teil des offenen Bodens 17 jeweils ein dreieckiger Eckeinschlag 14. In einer Ventilblatt-Einlegestation 50 wird ein Ventilblatt 18 auf den offenen Boden 17 des Sackkörpers 10 gelegt und gegebenenfalls durch Kleben oder thermisches Schweißen fixiert. Danach wird in einer Bodenformungsstation 60 die endgültige Kreuzbodenkonfiguration durch Einschlagen der Bodenseitenklappen 15, 16 hergestellt, wobei durch das Einschlagen die dreieckigen Umschläge 14 am vorderen und hinteren Bodenendbereich zwar verkleinert werden, aber in ihrer Dreiecksform erhalten bleiben. Da die Seitenklappen 15, 16 an zueinander parallelen Faltkanten umgefaltet sind, weisen die dreieckigen Umschläge die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks auf, dessen Hypotenuse zwischen Endpunkten der Faltkanten verläuft. Die eingeschlagenen Bodenseitenklappen 15, 16 werden miteinander je nach Material des Sackkörpers verklebt oder thermisch verschweißt, wenn sie einander überlappen. Es gibt aber auch Ausführungsformen von Säcken, bei denen die Bodenseitenklappen 15, 16 einander nicht überlappen. In der dargestellten Ausführungsform sind noch eine Deckblatt-Aufbringstation 70 zum Aufbringen eines Bodendeckblatts 19 auf die eingeschlagenen Bodenseitenklappen 15, 16 und eine Heißluftschweißstation 80 zum Fixieren des Bodendeckblatts 19 auf den eingeschlagenen Bodenseitenklappen 15, 16 vorgesehen. Die Deckblatt-Aufbringstation 70 und die Schweißstation 80 können ineinander integriert sein. Alternativ zur Schweißstation 80 kann auch eine Klebestation vorgesehen werden.

[0024] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung 1 eine Übergabevorrichtung 4 auf, der Sackkörper 10 entweder quer oder längs zugeführt werden. Die Übergabevorrichtung 4 übergibt die zugeführten Sackkörper 10 in Queranordnung auf die Transportvorrichtung 2 mittels einer Bewegung in Transportrichtung T. Erfindungsgemäß bewegt die Übergabevorrichtung 4 zu transportierende Sackkörper 10 in Bezug auf mit Transportgeschwindigkeit V beförderte Sackkörper um eine Vorschubstrecke Δy in Transportrichtung T und übergibt sie dann an die Transportvorrichtung 2, wobei die Übergabevorrichtung 4 die Sackkörper 10 in Transportrichtung T zumindest abschnittsweise mit einer Übergabegeschwindigkeit U bewegt, die größer ist als die Transportgeschwindigkeit V. Während also die Sackkörper 10 bei der Zuführung zur Übergabevorrichtung 4 einen Abstand y_1 voneinander aufweisen und sich mit der Transportgeschwindigkeit T in Transportrichtung bewegen, haben sie nach der Übergabe an die Transportvorrichtung 2 einen verringerten Abstand y_2 voneinander, der durch die Bewegung um die Vorschubstrecke Δy zustande kommt. Die Vorschubstrecke Δy lässt sich somit folgendermaßen berechnen:

Vorschubstrecke $\Delta y = \text{Sackkörperabstand } y_1 - \text{Sackkörperabstand } y_2$

[0025] Durch das Verringern des Abstandes benachbarter Sackkörper von y_1 auf y_2 zwischen den schlauchförmigen Sackkörpern beim Transport verkürzt sich die ursprüngliche Länge des Rapports x_1 um die Vorschubstrecke Δy auf die Rapportlänge x_2 . Somit kann der Durchsatz an Sackkörpern 10 durch die Vorrichtung 1 bei gleichbleibender Transportgeschwindigkeit T erhöht werden.

[0026] Wie in Fig. 2. dargestellt kann die Übergabevorrichtung 4 Haltemittel 4b zum Ergreifen, Festhalten und Freigeben der Sackkörper aufweisen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Haltemittel 4b als mechanische Greifer ausgebildet, die an um Riemenscheiben 4c, 4d umlaufenden Endlosriemen 4a befestigt sind. Eine der Riemenscheiben 4c ist von einem Antrieb 7 angetrieben, der von einer Steuerung 6 (automatisch) gesteuert wird, die auch die Haltemittel 4b ansteuern kann. Als Alternative zu Greifern können die Haltemittel 4b auch als Vakuumsauger ausgebildet sein. Mithilfe der Steuerung 6 kann die Vorschubstrecke Δy berechnet und verändert werden. Weiters kann die Steuerung 6 die Geschwindigkeit des Antriebs 7 steuern und steuert die Zeitpunkte, zu denen die Haltemittel 4b die Sackkörper 10 ergreifen und loslassen.

[0027] Da erfindungsgemäß die Abstände y_1, y_2 zwischen den Sackkörpern 10 bzw. den Bodendeckblättern 19 variiert werden, sind auch die in der Vorrichtung 1 vorgesehenen Bearbeitungsstationen 30, 40, 50, 60, 70, 80 mit - z.B. von der Steuerung 6 gesteuerten - Einzelantrieben, Schaltern und Aktuatoren ausgestattet, um auf die variablen Sackabstände reagieren zu können. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Verbindung der Steuerung 6 mit der Übergabevorrichtung 4 und den Bearbeitungsstationen 30, 40, 50, 60, 70, 80 in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt. Es handelt sich bei dieser Verbindung entweder um Punkt-zu-Punkt Leitungen (seriell oder parallel) oder um eine Netzwerkverbindung.

[0028] Die Steuerung 6 enthält einen Rechner, womit die Vorschubstrecke Δy in Abhängigkeit von der Breite (b) der Sackkörper 10 so berechnet werden kann, dass sich ein vordefinierter Abstand y_2 zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern 10, 10 oder zwischen den Deckblättern aufeinanderfolgender Sackkörper ergibt (Abstand y_3 , siehe Fig. 1). Die Steuerung 6 steuert die Übergabevorrichtung 4 gemäß der errechneten Vorschubstrecke Δy an.

[0029] Für einen automatischen Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 ist ein Sensor 5 zur Erfassung der Breite b der Sackkörper 10 vorgesehen. Der Sensor 5 sendet die erfasste Breite b an die Steuerung 6. Der Sensor 5 kann beispielsweise kameragestützt sein oder die Breite b mittels Lichtschranken erfassen.

[0030] Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem der Rapport konstant gehalten wird, wird gemäß der Erfindung die Vorschubstrecke Δy in Abhängigkeit von der Sackkörperbreite b variiert und damit die Länge des Rapports verändert. Je kleiner die Sackkörperbreite b , desto größer ist die Vorschubstrecke Δy , um die der Sackkörper vorgeschoben wird. Der Abstand y_2 zwischen den Sackkörpern 10 kann somit auch bei unterschiedlichen Sackkörperbreiten b konstant gehalten werden.

[0031] Für eine schonende Behandlung der Sackkörper und ein exaktes Aufnehmen und Übergeben steuert die Steuerung 6 die Geschwindigkeit, mit der die Übergabevorrichtung 4 die Sackkörper in Transportrichtung T bewegt, gemäß einem Geschwindigkeitsprofil. Dieses Geschwindigkeitsprofil umfasst das Beschleunigen der aufgenommenen Sackkörper, die der Übergabevorrichtung 4 mit einer zwischen 0 und der Transportgeschwindigkeit V liegenden Geschwindigkeit zugeführt werden, auf die Übergabegeschwindigkeit U und nach einer von der Länge der Vorschubstrecke Δy abhängigen Zeitdauer das Abbremsen auf die Transportgeschwindigkeit V . Weiters kann die Steuerung 6 anhand der erfassten Sackbreite b und des vordefinierten Abstandes y_2 aufeinanderfolgender Sackkörper die Soll-Position und Soll-Länge des Deckblatts 19 sowie optional die Soll-Position eines Ventilblatts 18 berechnen und anhand dieser Informationen die Deckblatt-Aufbringstation 70 so steuern, dass sie ein Deckblatt 19 gemäß der Soll-Länge zuschneidet und auf den Sackkörper 10 aufbringt, wenn er die Soll-Position erreicht hat. In ähnlicher Weise steuert die Steuerung 6 die Ventilblatt-Einlegestation 50, so dass sie ein Ventilblatt 18 auf den Sackkörper 10 aufbringt, wenn er die Soll-Position erreicht hat. Es sei erwähnt, dass sich die Länge der Deckblätter mathematisch aus dem die Sackdicke bestimmenden Maß ergibt, um das die Bodenseitenklappen 15, 16 eingeschlagen werden, da dieses Maß die Länge der Faltkanten, somit auch die Länge des Kreuzbodens und damit die Länge des Deckblatts 19 vorgibt.

[0032] Durch die erfindungsgemäße Übergabevorrichtung 4 kann auch auf Breitenschwankungen der zugeführten Sackkörper 10 reagiert werden, und in Folge die Genauigkeit an den folgenden Bearbeitungsstationen erhöht und somit die Qualität der Säcke optimiert werden.

[0033] Durch den geringeren Abstand zwischen den Sackkörpern 10 wird auch die Effizienz einer Heißluft-Schweißeinrichtung 80 zur Fixierung der Bodendeckblätter 19 erhöht, da der Leerlauf und der Energieverlust durch ungenutzt abgegebene Wärme minimiert werden.

[0034] Bei vielen Anwendungen wird die Vorschubstrecke Δy so gewählt, dass sich ein vordefinierter Abstand y_2 zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern zwischen 0 (d.h. die Sackkörper liegen bündig, siehe Fig. 3) und 5 cm (siehe Fig. 4) ergibt. Je geringer der Abstand der Sackkörper voneinander, desto kürzer die Zeit, in der z.B. die

Heißluftschweißstation 80 ihre thermische Energie ungenutzt an die Umwelt abgibt. In der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform wird dieser Abstand noch weiter verkürzt, indem benachbarte Sackkörper 10, 10 im Ausmaß der Höhe h der dreieckigen Umschläge überlappend angeordnet werden. Mathematisch ausgedrückt ergibt sich somit ein Abstand von $-h$ zwischen benachbarten Sackkörpern. Um den Abstand zwischen den Deckblättern 19 benachbarter Sackkörper 10, 10 auf 0 zu bringen, d.h. diese bündig anzuordnen, kann im Extremfall (siehe Fig. 6) die Überlappungsbreite benachbarter Sackkörper 10, 10 als die doppelte Höhe h des dreieckigen Eckeinschlages gewählt werden, wodurch sich ein Abstand von $-2h$ ergibt. Für die praktische Ausführbarkeit ist es dazu aber erforderlich, zumindest bei einem der aufeinanderfolgenden Sackkörper einen dem anderen Sackkörper zugewandten Längsabschnitt, der eine Breite h hat, umzufalten.

[0035] Es ist jedoch zu beachten, dass die extrem verringerten Abstände zwischen benachbarten Sackkörpern 10, 10, wie in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt, nicht für jede nachfolgende Bearbeitungsstation geeignet sind. Wenn beispielsweise die Sackkörper 10 von der Übergabestation 4 in Fig. 1 schon bei der Übergabestation soweit zusammengeschoben werden, dass sie überlappen, wäre das Falten der Endbereiche 13 nach oben an der Faltstation 30 und das Öffnen der Endbereiche 13 an der Bodenöffnungsstation 40 nicht möglich. Andererseits haben extrem enge Abstände zwischen den benachbarten Sackkörpern auch die oben beschriebenen Vorteile. Die vorliegende Erfindung sieht deshalb auch vor, dass die Abstände zwischen benachbarten Sackkörpern 10, 10 in mehreren Stufen reduziert werden, indem entlang der Transportvorrichtung 2 mehrere erfindungsgemäße Übergabevorrichtungen 4 angeordnet werden. Es kann zum Beispiel nach der Bodenöffnungsstation 40 eine zweite Übergabestation 4 angeordnet sein, mit der der Abstand y_2 zwischen benachbarten Sackkörpern 10, 10 auf $-h$ verkleinert wird. In Fig. 7 ist schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern dargestellt, die jener der Fig. 1 entspricht, mit dem Unterschied, dass bei der Ausführungsform von Fig. 7 die zweite Übergabestation 4 direkt vor der Deckblatt-Aufbringstation 70 angeordnet wird, wodurch benachbarte Sackkörper 10, 10 sogar auf den Abstand $y_2 = -2h$ zusammengeschoben werden können. Alternativ dazu kann der Abstand auch stufenweise mit einer zweiten Übergabestation nach der Bodenöffnungsstation 40 und einer dritten Übergabestation 4 direkt vor der Deckblatt-Aufbringstation 70 verringert werden.

[0036] Weiters ist es auch möglich, dass nur eine Übergabestation, die sich direkt nach der Bodenöffnungsstation 40 oder weiter hinten entlang der Transportvorrichtung befindet, die Abstände der benachbarten Sackkörper verringert. Dies bedeutet, dass die Bodenöffnungsstation 40 "mehr Zeit" hat, die Böden zu öffnen und gleichzeitig die thermische Energie der Schweißstation 80 optimal ausgenutzt wird.

[0037] Dadurch, dass die Abstände zwischen den Sackkörpern bzw. den Bodendeckblättern variiert werden, müssen auch die Bearbeitungsstationen wie Bodenöffner, Ventileinlegeapparate und Deckblattaufbringungsapparate mit Einzelantrieben ausgestattet werden, um auf die variablen Sackabstände reagieren zu können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern (10), wobei die Sackkörper vorzugsweise aus einem Gewebe aus Kunststoffbändchen oder einem Nonwoven-Kunststoffmaterial (z.B. Kunststoffvlies) oder einem Verbund aus dem Gewebe aus Kunststoffbändchen und dem Nonwoven-Kunststoffmaterial oder einer mit einer Netzstruktur verbundenen Kunststoffolie hergestellt sind, wobei das Material optional zumindest einseitig mit zumindest einer Kunststoffschicht und/oder zumindest einer Kunststoffolie, z.B. einer OPP-Folie beschichtet ist, mit zumindest einer Transportvorrichtung (2), die die Sackkörper flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung (L) mit einer Transportgeschwindigkeit (V) in einer Transportrichtung (T) transportiert, wobei die Sackkörper während ihres Transports Bearbeitungsstationen (30, 40, 50, 60, 70, 80) durchlaufen, mit denen zumindest ein Endbereich (13) eines jeden Sackkörpers zu einem Kreuzboden geformt und optional ein Deckblatt (19) auf den Kreuzboden aufgebracht wird, **gekennzeichnet durch** eine Übergabevorrichtung (4), die von der Transportvorrichtung zu transportierende Sackkörper (10) in Bezug auf mit Transportgeschwindigkeit (V) beförderte Sackkörper um eine Vorschubstrecke (Δy) in Transportrichtung (T) bewegt und an die Transportvorrichtung (2) übergibt, wobei die Übergabevorrichtung (4) die Sackkörper in Transportrichtung (T) zumindest abschnittsweise mit einer Übergabegeschwindigkeit (U) bewegt, die größer ist als die Transportgeschwindigkeit (V).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergabevorrichtung (4) Haltemittel (4b) zum Ergreifen, Festhalten und Freigeben der Sackkörper aufweist, wobei die Haltemittel vorzugsweise mechanische Greifer und/oder Vakuumsauger umfassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung (6), die die Vorschubstrecke (Δy) in

Abhängigkeit von der Breite (b) der Sackkörper so berechnet, dass sich ein vordefinierter Abstand (y_2 , y_3) zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern oder zwischen den Deckblättern (19) aufeinanderfolgender Sackkörper (10) ergibt, und die Übergabevorrichtung (4) gemäß der errechneten Vorschubstrecke (Δy) steuert.

- 5 **4.** Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (5) zur Erfassung der Breite (b) der Sackkörper, der die erfasste Breite an die Steuerung (6) übermittelt.
- 10 **5.** Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 3 und 4 in Verbindung mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (6) die Zeitpunkte steuert, zu denen die Haltemittel (4b) die Sackkörper ergreifen und loslassen.
- 15 **6.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (6) die Geschwindigkeit, mit der die Übergabevorrichtung (4) die Sackkörper in Transportrichtung (T) bewegt, gemäß einem Geschwindigkeitsprofil steuert, das das Beschleunigen auf die Übergabegeschwindigkeit (U) und nach einer von der Länge der Vorschubstrecke (Δy) abhängigen Zeitdauer das Abbremsen auf die Transportgeschwindigkeit (V) umfasst.
- 20 **7.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (6) anhand der erfassten Sackbreite (b) und des vordefinierten Abstandes (y_2) aufeinanderfolgender Sackkörper die Deckblatt-Soll-Position und Soll-Länge des Deckblatts (19) sowie optional die Ventilblatt-Soll-Position eines Ventilblatts (18) berechnet und anhand dieser Informationen eine Bearbeitungsstation zur Deckblattaufbringung (70) steuert, dass sie ein Deckblatt (19) gemäß der Soll-Länge zuschneidet und auf den Sackkörper aufbringt, wenn er die Deckblatt-Soll-Position erreicht hat, und optional eine Bearbeitungsstation zur Ventilblatt-Einlegung (50) steuert, dass sie ein Ventilblatt (18) auf den Sackkörper aufbringt, wenn er die Ventilblatt-Soll-Position erreicht hat.
- 25 **8.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubstrecke (Δy) so gewählt wird, dass sich ein vordefinierter Abstand (y_2) zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern zwischen 0 und 5 cm ergibt.
- 30 **9.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubstrecke (Δy) so gewählt wird, dass sich aufeinanderfolgende Sackkörper überlappen, wobei vorzugsweise die Überlappungsbreite der einfachen oder doppelten Höhe (h) des dreieckigen Eckeinschlags (14) entspricht, der beim Einschlagen der Bodenseitenklappen (15, 16) entsteht, wobei in letzterem Fall zumindest bei einem der aufeinanderfolgenden Sackkörper ein dem anderen Sackkörper zugewandter Längsabschnitt (10b), der eine Breite hat, die der Höhe (h) des Eckeinschlags entspricht, umgefaltet wird.
- 35 **10.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Haltemittel (4b) vorgesehen sind, die unabhängig voneinander bewegbar sind.
- 40 **11.** Verfahren zur Herstellung von Säcken aus schlauchförmigen Sackkörpern (10), wobei die Sackkörper vorzugsweise aus einem Gewebe aus Kunststoffbändchen oder einem Nonwoven-Kunststoffmaterial (z.B. Kunststoffvlies) oder einem Verbund aus dem Gewebe aus Kunststoffbändchen und dem Nonwoven-Kunststoffmaterial oder einer mit einer Netzstruktur verbundenen Kunststoffolie hergestellt sind, wobei das Material optional zumindest einseitig mit zumindest einer Kunststoffschicht und/oder zumindest einer Kunststoffolie, z.B. einer OPP-Folie beschichtet ist, wobei die Sackkörper flachliegend quer zu ihrer Längserstreckung (L) mit einer Transportgeschwindigkeit (V) in einer Transportrichtung (T) transportiert werden, wobei an den Sackkörpern während ihres Transports zumindest ein Endbereich (13) zu einem Kreuzboden geformt und optional ein Deckblatt (19) auf den Kreuzboden aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu transportierende Sackkörper (10) in Bezug auf mit Transportgeschwindigkeit (V) beförderte Sackkörper um eine Vorschubstrecke (Δy) in Transportrichtung (T) bewegt und anschließend mit der Transportgeschwindigkeit (V) bewegt werden, wobei die Bewegung der Sackkörper auf der Vorschubstrecke (Δy) zumindest abschnittsweise mit einer Übergabegeschwindigkeit (U) erfolgt, die größer ist als die Transportgeschwindigkeit (V).
- 50 **12.** Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubstrecke (Δy) in Abhängigkeit von der Breite (b) der Sackkörper so berechnet wird, dass sich ein vordefinierter Abstand (y_2 , y_3) zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern (10) oder zwischen den Deckblättern (19) aufeinanderfolgender Sackkörper ergibt, und die Bewegung der Sackkörper gemäß der errechneten Vorschubstrecke (Δy) gesteuert wird.
- 55 **13.** Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b) der Sackkörper mit einem Sensor (5)

erfasst wird.

- 5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeit, mit der Sackkörper auf der Vorschubstrecke (Δy) bewegt werden, gemäß einem Geschwindigkeitsprofil gesteuert wird, das das Beschleunigen auf die Übergabegeschwindigkeit (U) und nach einer von der Länge der Vorschubstrecke (Δy) abhängigen Zeitdauer das Abbremsen auf die Transportgeschwindigkeit (V) umfasst.
- 10 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der erfassten Sackbreite (b) und des vordefinierten Abstandes (y_2) aufeinanderfolgender Sackkörper die Deckblatt-Soll-Position und die Soll-Länge der Deckblätter (19) sowie optional die Ventilblatt-Soll-Position von Ventilblättern (18) berechnet werden und anhand dieser Informationen Deckblätter (19) gemäß der Soll-Länge zugeschnitten und auf die Sackkörper (10) aufgebracht werden, wenn sie die Deckblatt-Soll-Position erreicht haben, und optional die Ventilblätter (18) auf die Sackkörper aufgebracht werden, wenn sie die Ventilblatt-Soll-Position erreicht haben.
- 15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubstrecke (Δy) so gewählt wird, dass sich ein vordefinierter Abstand (y_2) zwischen aufeinanderfolgenden Sackkörpern zwischen 0 und 5 cm ergibt.
- 20 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubstrecke (Δy) so gewählt wird, dass sich aufeinanderfolgende Sackkörper überlappen, wobei vorzugsweise die Überlappungsbreite der einfachen oder doppelten Höhe (h) des dreieckigen Eckeinschlags (14) entspricht, der beim Einschlagen der Bodenseitenklappen (15, 16) entsteht, wobei in letzterem Fall zumindest bei einem der aufeinanderfolgenden Sackkörper ein dem anderen Sackkörper zugewandter Längsabschnitt (10b), der eine Breite hat, die der Höhe (h) des Eckeinschlags entspricht, umgefaltet wird.

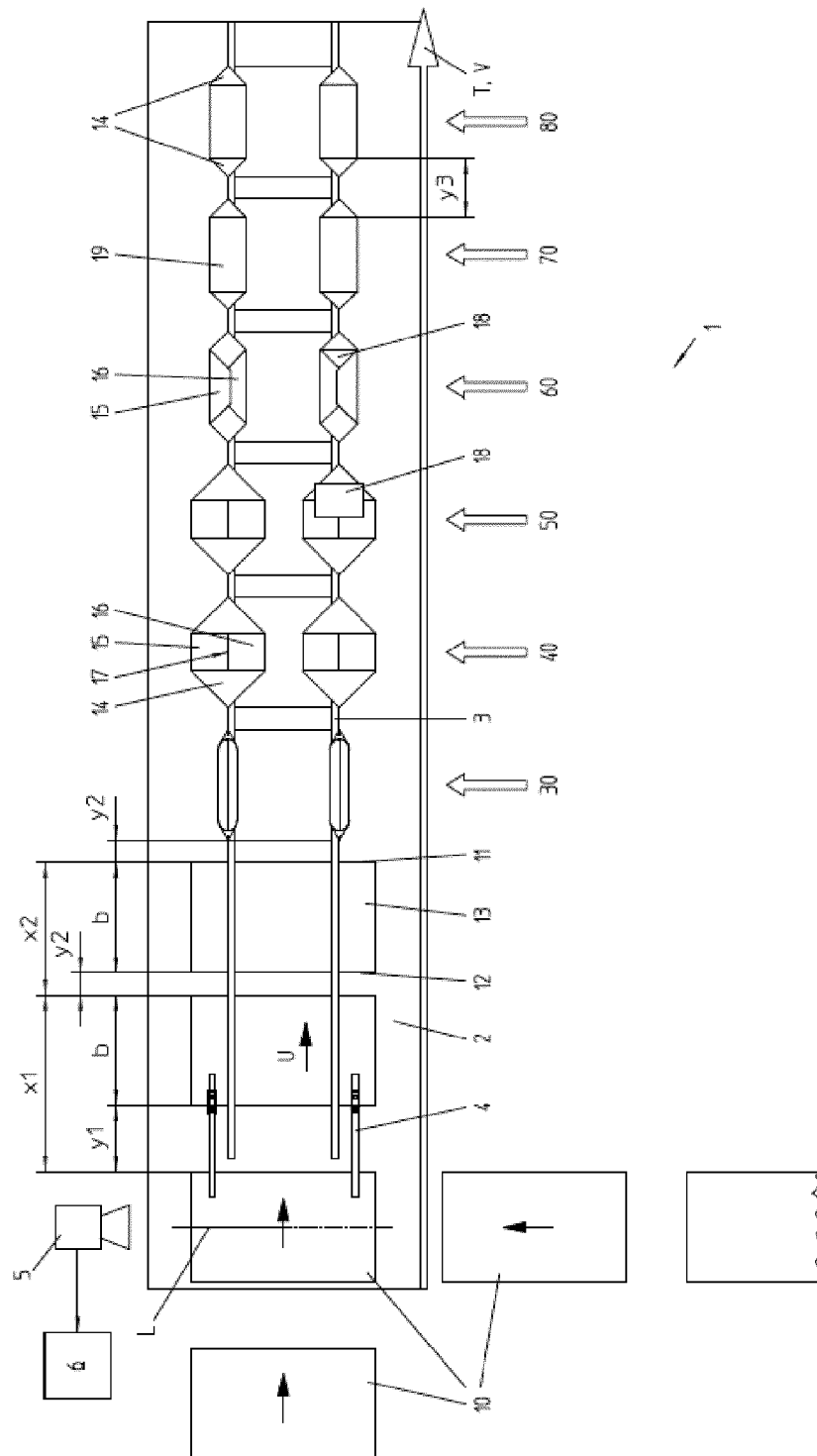


Fig. 1

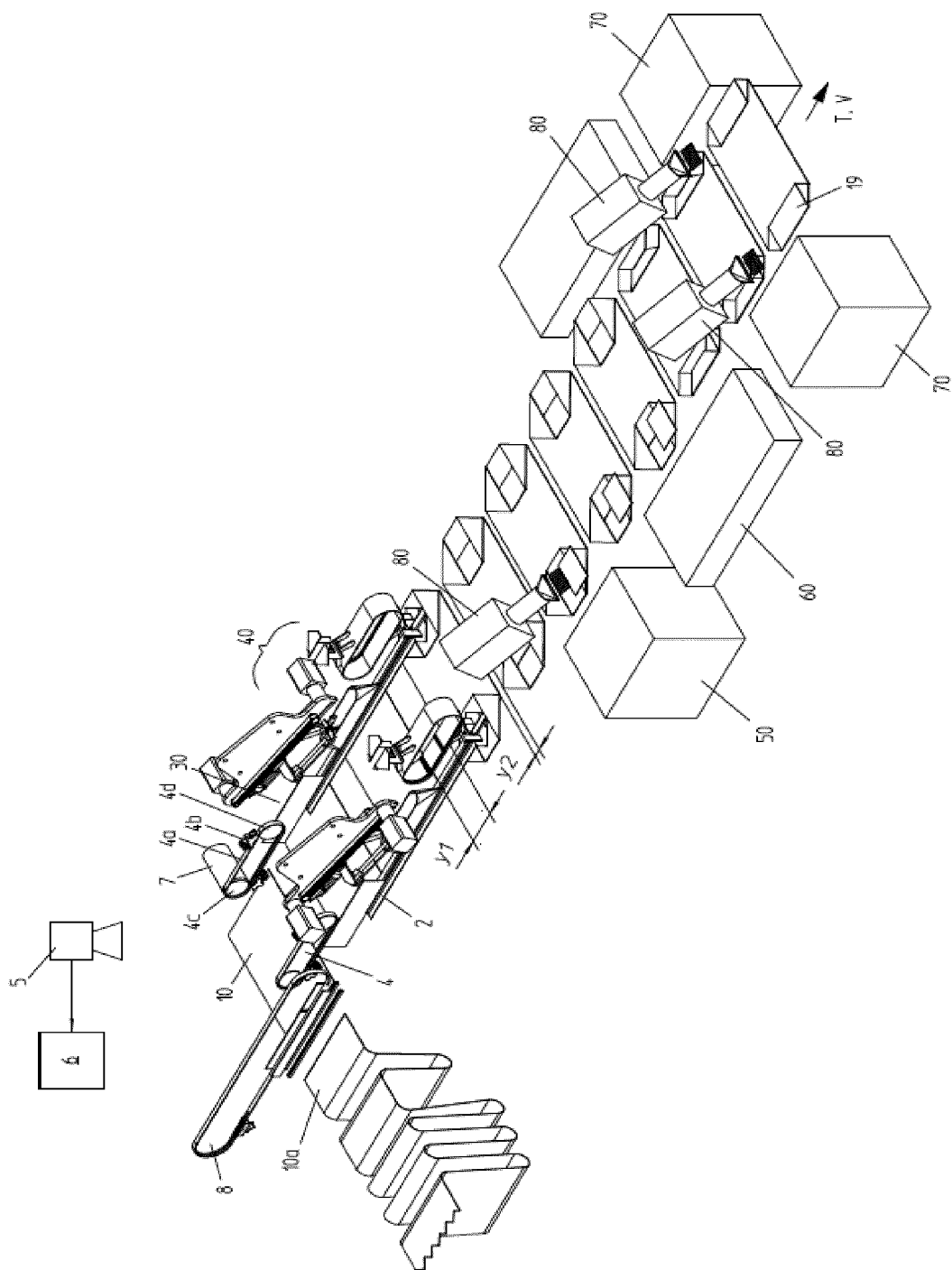


Fig. 2

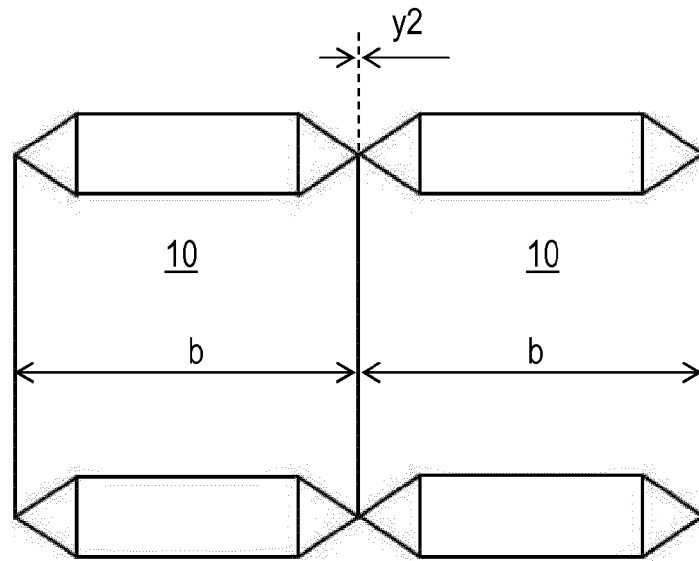


Fig. 3

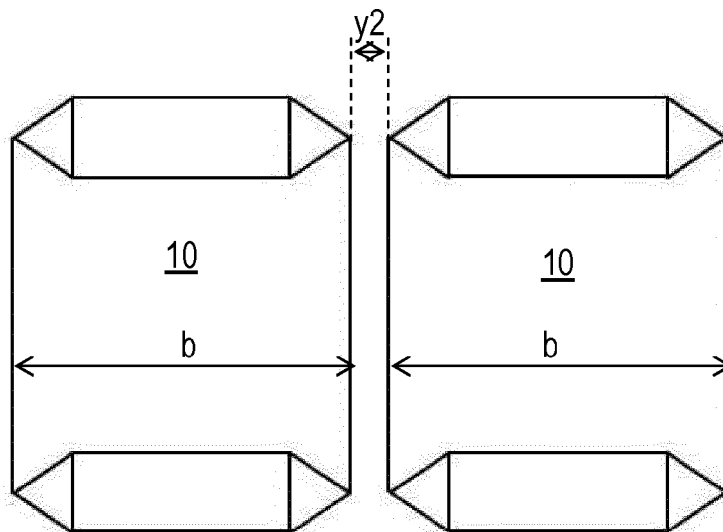


Fig. 4

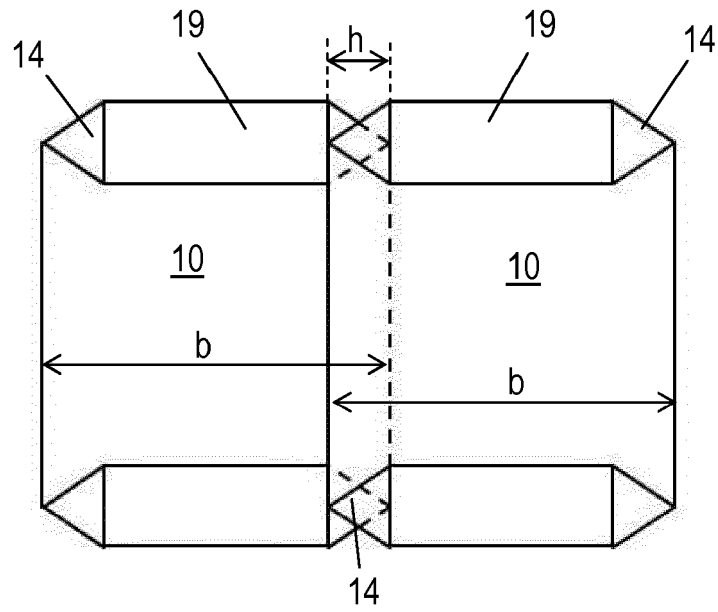


Fig. 5

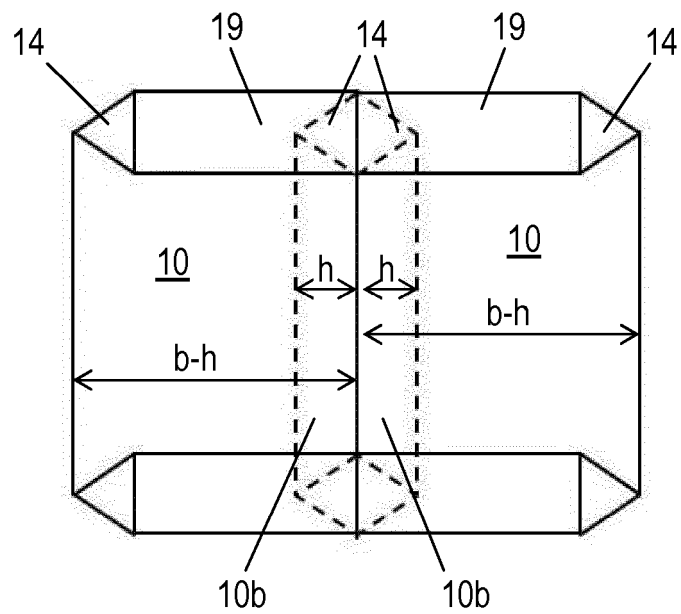


Fig. 6

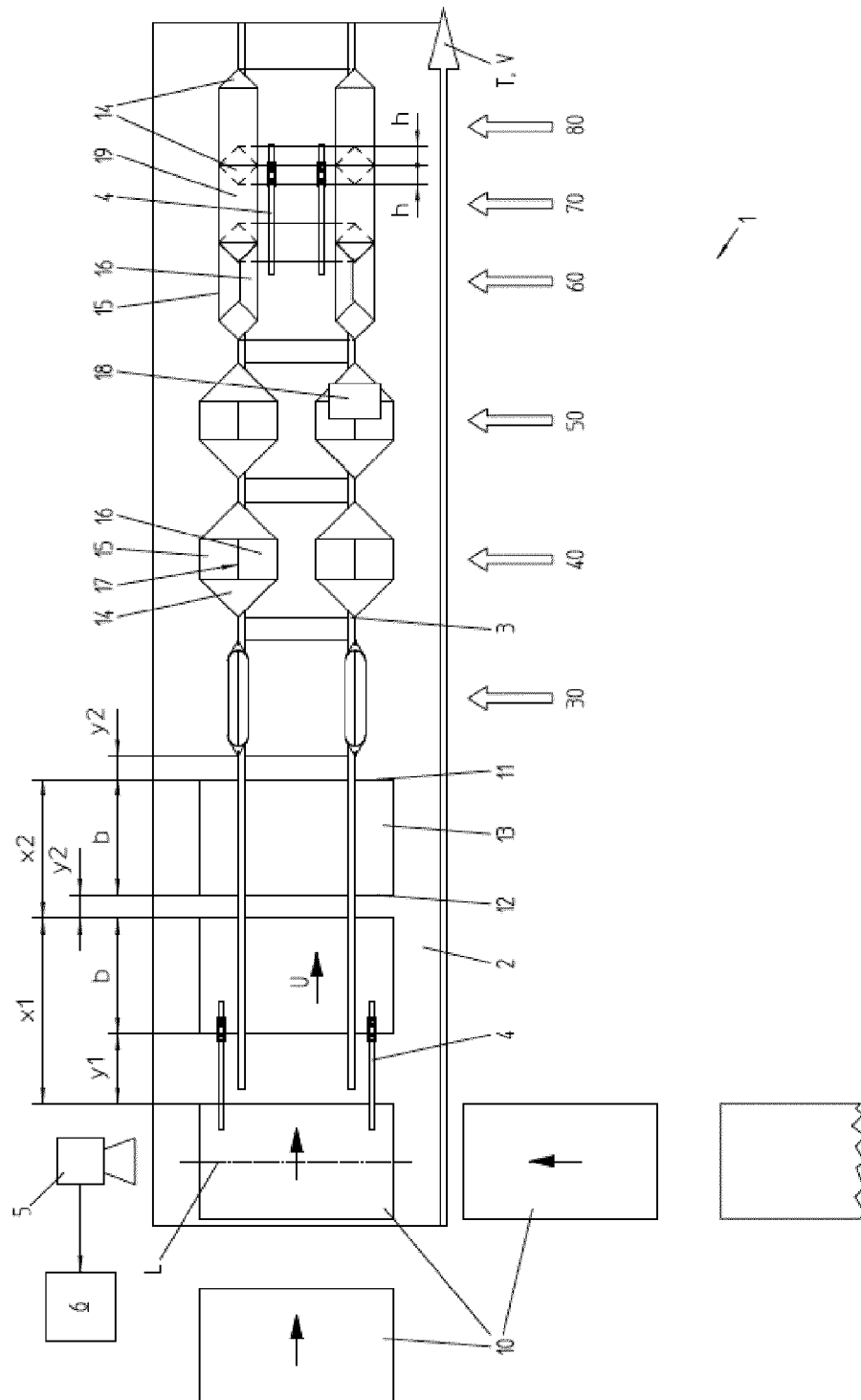


Fig. 7

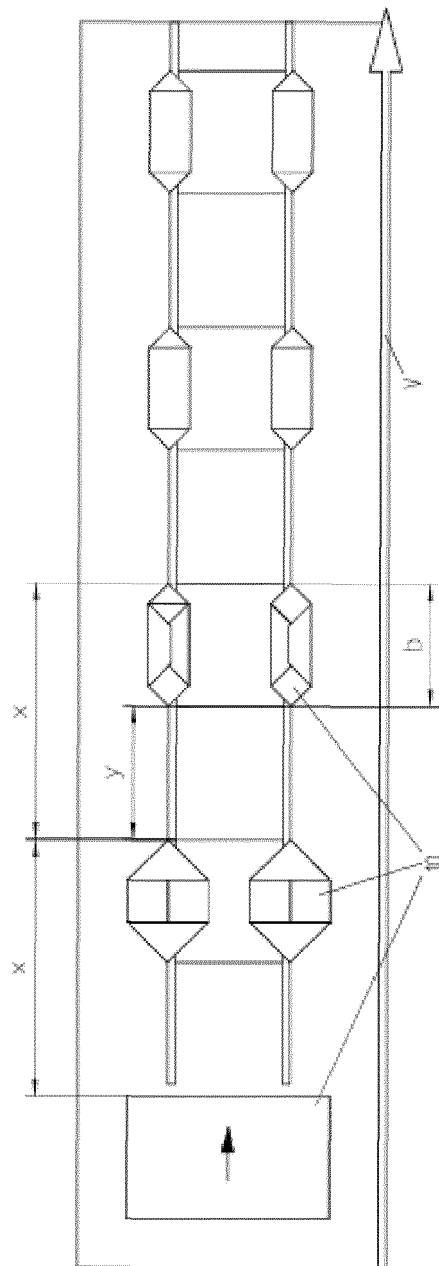


Fig. 8 (Stand der Technik)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 1600

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 12 16 196 B (WINDMOELLER & HOELSCHER) 5. Mai 1966 (1966-05-05)	1,2,11,12	INV. B31B29/00
Y	* Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 32	3-8,10,13-16	
A	*	9,17	
Y	DE 21 59 710 A1 (ÖREBRO PAPPERBRUKS AB) 22. Juni 1972 (1972-06-22)	3-8,10,13-16	
A	* Seite 7; Abbildung 1 *	9,17	
Y	US 4 135 618 A (KUCKHERMANN GUSTAV) 23. Januar 1979 (1979-01-23)	5	
Y	EP 0 187 351 B1 (LIBRAWERK PELZ & NAGEL KG [DE]) 15. März 1989 (1989-03-15)	10	
A	* das ganze Dokument *		
A	DE 10 2009 000893 A1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE] WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11)	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B31B
A	* Absatz [0018] *		
A	DE 10 2008 017443 A1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE] WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG [DE]) 15. Oktober 2009 (2009-10-15)	1,11	
A	* Absatz [0013] *		
A	EP 1 277 684 A1 (GRAPHIA HOLDING AG [CH]) 22. Januar 2003 (2003-01-22)	1,11	
	* Ansprüche 1,2; Abbildungen 6-8 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. April 2015	Prüfer Schelle, Joseph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 14 19 1600

5 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.

08-04-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1216196 B	05-05-1966	KEINE	
DE 2159710 A1	22-06-1972	DE 2159710 A1 GB 1376619 A SE 346499 B US 3759508 A	22-06-1972 11-12-1974 10-07-1972 18-09-1973
US 4135618 A	23-01-1979	DE 2606391 A1 FR 2341431 A2 GB 1569792 A IT 1085776 B US 4135618 A	25-08-1977 16-09-1977 18-06-1980 28-05-1985 23-01-1979
EP 0187351 B1	15-03-1989	KEINE	
DE 102009000893 A1	11-02-2010	CN 102171118 A DE 102009000893 A1 EP 2323935 A2 ES 2529467 T3 WO 2010012609 A2	31-08-2011 11-02-2010 25-05-2011 20-02-2015 04-02-2010
DE 102008017443 A1	15-10-2009	KEINE	
EP 1277684 A1	22-01-2003	EP 1277684 A1 JP 2003048657 A US 2003011120 A1	22-01-2003 21-02-2003 16-01-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 408427 B [0002] [0003]
- EP 2441574 B1 [0004]
- EP 2711166 A1 [0005]