



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188722.2**

(22) Anmeldetag: **25.10.2010**

(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: **Hastreiter, Christian**
83123 Amerang (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger & Eichler-Stahlberg
Patentanwälte
Dechbettener Strasse 10
93049 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **09.11.2009 DE 102009044465**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

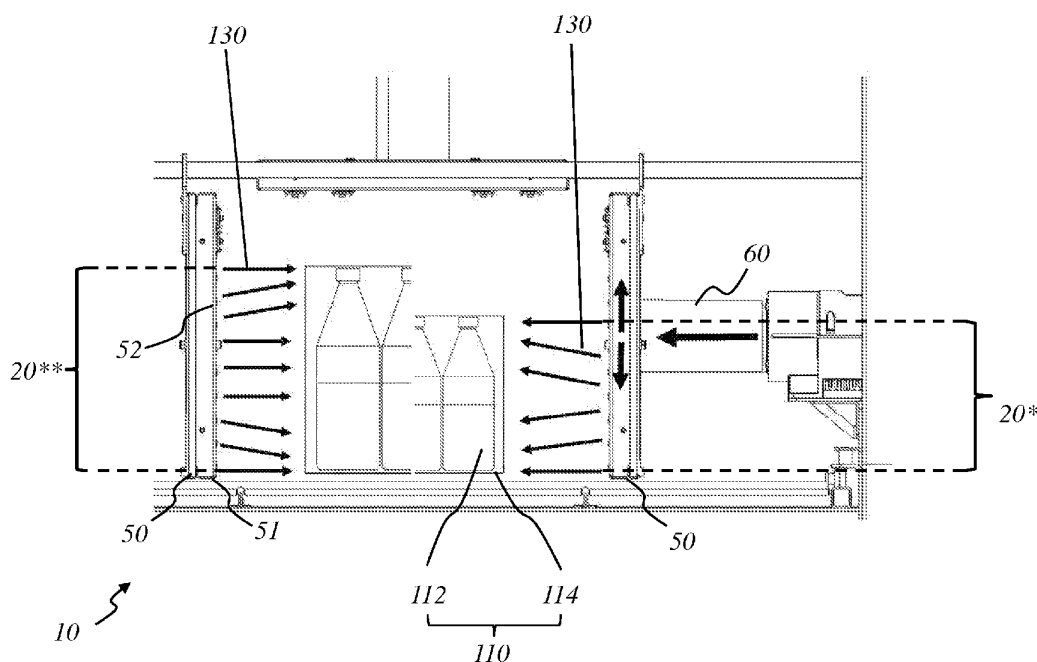
(54) **Schrumpftunnel**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel (10) zum Heißschrumpfen von Folie um Artikel (112), vorzugsweise um Gebinde (110) aus Flaschen. Der Schrumpftunnel (10) umfasst mindestens eine Transportstrecke für die Artikel (112), mindestens einen Schacht (50) und mindestens ein Mittel (60) zur Zuführung eines gasförmigen Stroms (130) in den Schacht. Der Schacht (50) weist mindestens eine Schachtwand (51) auf.

(51) mit einer Mehrzahl von auf die Artikel (112) gerichteten Düsen (52) auf, durch die der gasförmige Strom (130) in das Innere des Schrumpftunnels (10) geleitet wird.

Erfindungsgemäß weist die Schachtwand (51) Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels (β) des gasförmigen Stroms (130) in das Innere des Schrumpftunnels (10) bezüglich der Schachtwand (51) auf.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel zum Heißschrumpfen von Folie gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und Einrichtungen zum Verpacken von Artikeln (Verpackungsgut) bekannt, die als Verpackungshülle für die Gegenstände eine Schrumpffolie verwenden. Diese Schrumpffolie wird üblicherweise als Endlosmaterial auf Rollen bereit gestellt.

[0003] Die Schrumpffolie wird innerhalb der Verpackungseinrichtung entsprechend der Gebindeabmessungen vereinzelt. Die Folienzuschnitte werden dann mittels eines Einschlagsystems innerhalb der Einrichtung um die Artikel herumgewickelt. Anschließend werden die Gebinde durch einen Schrumpftunnel transportiert. Im Schrumpftunnel werden die umhüllten Artikel mit warmer Luft beaufschlagt, wodurch sich die Schrumpffolie zusammenzieht, so dass sie sich an die Artikel anschmiegt und die fertigen Schrumpfgebinde entstehen.

[0004] Ein Schrumpftunnel kann weiterhin dazu verwendet werden, um Schrumpfetiketten auf Behälter aufzubringen. Bei diesen Prozessen spielen die Schrumpffolienqualität und auch der Energieverbrauch eine große Rolle.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind Luftbeaufschlagungen mittels Düsenrohren, Düsenkanälen und Schachtwänden bekannt.

[0006] **Figur 1** zeigt einen Schrumpftunnel 100 mit bekannter Düsenrohrtechnik. In dem Schrumpftunnel 100 werden Gebinde 110 bestehend aus einer definierten Anzahl von mit Schrumpffolie 114 umhüllten Artikeln 112 mit warmer Luft 130 beaufschlagt.

[0007] Der Schrumpftunnel 100 weist obere, seitliche und untere Düsenrohre 120, 122, 124 auf, die jeweils mit warmer Luft 130 beaufschlagt werden können. Die oberen und die seitlichen Düsenrohre 120, 122 können im Winkel verstellt werden, um bei unterschiedlichen Geometrien und Abständen der Gebinde 110 die Anströmung der warmen Luft 130 ausschließlich auf die Mitte der Gebinde 130 einstellen zu können. Dabei können jedoch einzelne Positionen am Gebinde 130 selbst nicht relativ zueinander definiert angeströmt werden.

[0008] **Figur 2** zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels 104 mit Schachtwandtechnik. Die Heißluft 130 wird in einen Schacht 150 geblasen. Die Luft 130 entweicht über Düsen 152, welche über die gesamte Fläche einer Schachtwand 151 angebracht sind. Dies erfolgt unabhängig von der Geometrie der Gebinde 110.

[0009] Der Vorteil dieser Technik besteht in der gleichmäßigen Ausströmung warmer Luft 130 über die gesamte Fläche der Schachtwand 151. Ein Nachteil dieser Technik besteht darin, dass markante Gebindepositionen nicht relativ zu anderen Positionen angeströmt werden können.

den können.

[0010] US 3 744 146 offenbart einen Schrumpftunnel, bei dem die warme Luft gleichmäßig auf die oberen und seitlichen Flächen der Folie aufgebracht wird. Durch eine erste Düse am oberen Ende der Tunnelöffnungen wird warme Luft in die Tunnelenden geleitet. Durch eine zweite Düse, die neben der ersten angeordnet ist, wird kühlere Luft eingeleitet, um Luftvorhänge an den Tunnelenden zu generieren. Weiterhin befinden sich am Boden der Seitenwände Schlitze, durch die warme Luft nach innen geleitet wird und vor allem auf die unteren Bereiche der palettierten Artikel, damit die Schrumpferverpackung auch die Palette fest umschumpft.

[0011] DE 36 15 213 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Heißschrumpfen von Folie mit einem verstellbaren Schrumpfrahmen. Die warme Luft wird mittels umlaufend angeordneten Gasbrennern generiert, wobei die Heizgase mittels Luftdüsen gelenkt werden. Einzelne Schrumpfrahmenseiten sind derart beweglich und einstellbar gelagert, dass der Abstand zwischen zu verpackendem Gegenstand und Heizgas einstellbar ist. Weiterhin ist jede mit Brennern bestückte Schrumpfrahmenseite in den Endbereichen mit fortschreitend zu- und abschaltbaren Kammern für die Heizgase versehen.

[0012] DE 38 26 358 A1 zeigt eine Vorrichtung zum Heißschrumpfen einer Folie um einen zu verpackenden Gegenstand mit einem mehreckigen, den Gegenstand umgreifenden, an diesem entlang bewegbaren Schrumpfrahmen. An dem Schrumpfrahmen sind an dessen Innenseiten umlaufend Heizeinrichtungen mit düsenförmigen Austrittsöffnungen angeordnet. Die Heizeinrichtungen dienen der Erzeugung eines Heißgasstromes und lenken denselben auf die folienbedeckten Flächen eines zu verpackenden Gegenstandes, wobei die Heizeinrichtungen mit von einem zentralen Gebläse mit Umgebungsluft versorgten Luftzuführungsleitungen verbunden sind. Dies soll eine vollständige und gleichmäßige Schrumpfung ohne einen Gasverbrennungsvorgang möglichst energiesparend und sicher ermöglichen. Dies wird dadurch erreicht, dass an jeder Rahmeninnenseite eine Mehrzahl von wenigstens einreihig, nebeneinander angeordneten, einzeln gegenüber dem Rahmen verstellbaren, elektrisch betriebenen Heizeinrichtungen zur Aufheizung des vom Gebläse geförderten Luftstromes angeordnet sind, wobei die Heizleitung und der aufgeheizte Luftmengenstrom jeder Heizeinrichtung einzeln regelbar ist.

[0013] EP 463 069 B1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schrumpfen eines Verpackungsfilms mit Hilfe von heißem Dampf. Durch Verwendung von Dampfstrahlen mit verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit und einer verhältnismäßig breiten Streuung wird vorteilhafterweise eine Erhitzung im Wesentlichen der gesamten Verpackungsfolie erzielt, weil der Dampf das Erzeugnis "umschmiegt". Somit wird auch eine Schrumpfung derjenigen Bereiche gewährleistet, die dem Dampfstrahl nicht unmittelbar ausgesetzt sind.

[0014] DE 40 38 417 A1 beschreibt eine Hauben-

schrumpfmaschine mit einem vertikal verfahrbaren Heizrahmen zum Verpacken von palettiertem Verpackungsgut. Der Heizrahmen besteht aus mit einem Gebläse einer Heizung im Luftstrom und Schlitzdüsen versehenen Kanälen. Der Heizrahmen ist mit einem Heißlufterzeuger versehen, so dass im Bereich der Schrumpfhäube nur erhitzte Luft austritt.

[0015] DE 10 2006 036 590 A1 offenbart ein Verfahren zum Aufschrumpfen einer Schrumpffolie auf wenigstens eine Verpackungseinheit, auf die die Schrumpffolie aufgebracht und die während des Aufschrumpfens unter Verwendung wenigstens eines Strahls eines heißen gasförmigen Mediums, beispielsweise unter Verwendung wenigstens eines Heißluftstrahls, auf einer Transportstrecke bewegt wird, so dass dieser Strahl bis zum Abschluss des Aufschrumpfens ständig auf die jeweilige Verpackung gerichtet ist. Die warme Luft wird mittels einer Düsenanordnung mit einer Vielzahl von gesteuerten Austritts- oder Düsenöffnungen bereitgestellt.

[0016] Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einstell- bzw. Verstellmöglichkeit für die Heißluftdüsen in einem Schrumpftunnel bereitzustellen, die eine einfache und schnelle Anpassung an die zu verpackenden Artikel ermöglicht.

[0017] Die obige Aufgabe wird durch einen Schrumpftunnel mit Düsenanordnung gelöst, der die Merkmale des Patentanspruchs 1 umfasst.

Beschreibung

[0018] Die Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel zum Heißschrumpfen von Folie um Artikel. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Schrumpftunnel zur Verpackung von zu Gebinden zusammengestellten, befüllten Flüssigkeitsbehältern. Beispielsweise werden sechs oder acht Getränkeflaschen gruppiert und mit Schrumpffolie umhüllt. Die Schrumpffolie wird anschließend im Schrumpftunnel geschrumpft, so dass sie sich fest aber lösbar um die Flaschen legt und als Gebinde zusammenhält.

[0019] Weiterhin kann ein solcher Schrumpftunnel auch verwendet werden, um Etiketten auf Artikel aufzuschrumpfen und somit fest aber im Allgemeinen lösbar mit diesen zu verbinden.

[0020] Ein Schrumpftunnel umfasst mindestens eine Transportstrecke für die Artikel. Hierbei handelt es sich beispielsweise um ein Förderband, insbesondere einen Endlosförderer oder ein anderes geeignetes Transportmittel. Der Schrumpftunnel hat vorzugsweise die Form eines länglichen Quaders, der an zwei gegenüberliegenden Enden jeweils eine Eintritts- und eine Austrittsöffnung für die Artikel aufweist, wobei die Transportstrecke zwischen diesen beiden Öffnungen verläuft.

[0021] Mindestens eine der Wände parallel zur Transportstrecke ist als Schacht ausgebildet, wobei dieser mindestens eine Schacht eine Schachtwand umfasst, in der eine Mehrzahl von Düsen angeordnet sind, die auf die Artikel gerichtet sind. Bei der Schachtwand mit Dü-

senanordnung handelt es sich vorzugsweise um eine senkrecht zur Transportstrecke angeordnete Schachtwand.

[0022] Weiterhin gibt es mindestens ein Mittel zur Zuführung eines gasförmigen Stroms in den Schacht. Der gasförmige Strom wird durch die Düsen in der Schachtwand in das Innere des Schrumpftunnels geleitet. Bei dem gasförmigen Strom handelt es sich vorzugsweise um warme bzw. heiße Luft, die mittels eines geeigneten Heißlufterzeugers generiert wird.

[0023] Erfindungsgemäß umfasst die Schachtwand Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels des gasförmigen Stroms. Durch die Einstellung der einströmenden Heißluftmenge und des Einströmungswinkels soll der gasförmige Strom gezielt auf die Bereiche gelenkt werden, wo er benötigt wird. Dadurch kann die Menge an benötigter Heißluft auf die wirklich benötigte Menge reduziert werden und somit die Energiekosten minimiert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass mechanisch und optische Eigenschaften der Verpackung optimiert bzw. erstmals überhaupt realisiert werden können.

[0024] Die Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels des gasförmigen Stroms befinden sich im Inneren des Schrumpftunnels vor den in der Schachtwand angeordneten Düsen.

[0025] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung bilden die Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels des gasförmigen Stroms die Schachtwand. Gegebenenfalls sind die Mittel durch Stege räumlich voneinander getrennt, d.h. die Schachtwand wäre in diesem Falls aus Mitteln und Zwischenstegen aufgebaut. Gemäß einer anderen Ausführungsform sind die Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels des gasförmigen Stroms an der Schachtwand im Inneren des Schrumpftunnels befestigt.

[0026] Vorzugsweise sind die Düsen in der mindestens einen Schachtwand in Reihen angeordnet. Die Düsenreihen sind vorzugsweise parallel zueinander und parallel zur Transportstrecke angeordnet. Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Düsen in einer Matrix angeordnet. Gemäß einer alternativen Ausführungsform können die Düsenreihen für andere Anwendungen auch eine senkrechte Anordnung aufweisen.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform bestehen die Mittel zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels des gasförmigen Stroms aus jeweils mindestens einer an der Schachtwand im Inneren des Schrumpftunnels angeordneten Halterung und einem Wechseldüsenblech.

[0028] Die Halterungen sind dergestalt ausgebildet, dass die Wechseldüsenbleche in diese eingeschoben werden können. Beispielsweise bestehen die Halterungen aus C-Profilen. Insbesondere sind die Wechseldüsenbleche in den Halterungen parallel zur Schachtwand beweglich und austauschbar.

[0029] Bei den Wechseldüsenblechen handelt es sich vorzugsweise um Lochbleche mit Öffnungen. Gemäß ei-

ner bevorzugten Ausführungsform sind die Öffnungen in den Lochblechen in demselben Abstand wie die Düsen in einer Reihe parallel zur Transportstrecke. Gemäß einer weiteren Ausführungsform gibt es auch Lochbleche, bei denen jede zweite oder jede dritte Düse o.ä. abgedeckt sind, d.h. die Lochbleche weisen im Bereich jeder zweiten oder jeder dritten Düse keine Öffnungen auf. Somit wird eine weitere Abschwächung des Lufteinstroms erreicht.

[0030] Vorzugsweise gibt es verschiedene Lochbleche mit unterschiedlichen Öffnungsgrößen, so dass je nachdem welches Lochblech verwendet wird, eine größere oder eine kleine Öffnung eingestellt wird und somit mehr oder weniger Heißluft in einer bestimmten Zeiteinheit in das Innere des Schrumpftunnels gelangt. Die unterschiedlichen Lochbleche sind beispielsweise in einem Magazin angeordnet, aus dem sie je nach Bedarf angefordert werden können. Dies kann manuell oder automatisiert erfolgen.

[0031] Weiterhin können so genannte Blindbleche eingesetzt werden. Dabei handelt es sich um Bleche ohne Öffnungen, die eingesetzt werden, um Düsenreihen komplett zu verschließen.

[0032] Sollen beispielsweise Gebinde großer Flaschen mit einer Schrumpfpverpackung versehen werden, ist es notwendig, Heißluft über die gesamte Höhe der in der Schachtwand angeordneten Düsen in den Schrumpftunnel einzublasen. Werden dagegen Gebinde aus kleinen Flaschen erstellt, ist möglicherweise nur eine Heißluftzufuhr im unteren Bereich notwendig. In diesem Fall werden die Düsen im oberen Bereich mittels Blindblechen abgedeckt, so dass in dem oberen Bereich keine Luft eingeblasen wird und somit insgesamt weniger Heißluft benötigt wird, so dass die nötige Energie minimiert werden kann.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden zur Abdeckung der Düsen in bestimmten Bereichen die oben beschriebenen Lochbleche verwendet, die allerdings so innerhalb der Halterungen verschoben werden, dass sich die Öffnungen in den Lochblechen zwischen den Düsen befinden, während die Düsen selbst abgedeckt sind.

[0034] Die mindestens eine Halterung für Wechseldüsenbleche ist im Verhältnis zur Schachtwand beweglich. Vorzugsweise ist die Halterung zur Einstellung des Strömungswinkels um eine Achse parallel zur Schachtwand schwenkbar. Insbesondere ist die Halterung in einem Winkel α gegenüber einer senkrechten Schachtwand nach oben verschwenkbar, so dass sich für die in das Innere des Schrumpftunnels einströmende Heißluft ein Einströmwinkel β von $180^\circ - \alpha$ ergibt. Dadurch ist eine einfache Verstellmöglichkeit für den Einströmwinkel von in einer Reihe angeordneter Düsen gegeben, ohne dass die Düsen selbst verstellt werden müssen.

[0035] Zwischen der Halterung und der Schachtwand oder den Zwischenstegen sind abdichtende Elemente angeordnet, die verhindern, dass bei der Winkelverstellung Lücken in der Schachtwand entstehen, durch die

die Heißluft unkontrolliert in das Innere des Schrumpftunnels gelangt. Beispielsweise werden elastische Dichtlippen aus Gummi oder einem ähnlichen Material verwendet.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausführungsform werden die Räume zwischen den einzelnen winkelvestellbaren Düsenreihen mit Alu-kaschiertem Glasfasergewebe abgedichtet. Dieses wird entsprechend vorgefaltet, verschraubt und verklebt.

[0037] Weitere dem Fachmann bekannte Möglichkeiten einer flexiblen Abdichtung sollen von der Erfindung ebenfalls umfasst sein.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Einstellung der Düsen innerhalb einer Reihe dergestalt, dass der gasförmige Strom innerhalb dieser Reihe homogen ist. Somit bestehen entlang der Transportstrecke innerhalb der Reihe gleichbleibende Lufteinströmbedingungen. Insbesondere werden die Artikel somit entlang der Transportstrecke in einem bestimmten Bereich immer mit derselben Menge an heißer Luft, die aus einem bestimmten Winkel eingeblasen wird, beaufschlagt.

[0039] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Einstellung der Düsen innerhalb einer Reihe dergestalt, dass der gasförmige Strom innerhalb einer Reihe homogen in Hinblick auf die Ausströmrichtung und / oder den Ausströmwinkel ist.

[0040] Mit dem beschriebenen System aus vorzugsweise in parallelen Reihen angeordneten Düsen und davor angeordneten schwenkbeweglichen Halterungen für Wechseldüsenbleche ist eine einfache Einstellung des Heißluftstroms möglich, wobei sowohl die Menge an Heißluft als auch der Einströmwinkel eingestellt werden kann. Die Einstellung des Heißluftstroms aus den Düsen einer Reihe erfolgt dabei unabhängig von der Einstellung des Heißluftstroms aus den Düsen der anderen Reihen.

[0041] Diese Erfindung beschreibt ein System um Artikel und Artikelgruppen, beispielsweise Schrumpfgelbinde, Behälter mit Schrumpfetiketten o.ä. mit Heißluft zu beaufschlagen.

[0042] Bei diesen Prozessen spielen die Schrumpfqualität und auch der Energieverbrauch eine große Rolle. Die optische und mechanische Qualität des Schrumpfgelbindes und der Energieverbrauch können durch die beschriebene Ausrichtung der Heißluftanströmung, die Ausrichtung der Düsen ausschließlich im Bereich des zu verarbeitenden Gutes, durch variable Düsenformen und -durchmesser und durch die Gleichverteilung der Ausströmung optimiert werden.

[0043] Bei dieser Luftbeaufschlagungstechnik werden die Vorteile der bekannten Techniken im Hinblick auf die Gleichverteilung der Ausströmung mit den erfindungsgemäßen Vorteilen, insbesondere der Winkelleinstellbarkeit für die gezieltere Anströmung markanter Gebindepositionen und der Variabilität der Düsenformen und der Möglichkeit der Anpassung der Luftbeaufschlagung durch Schließung einzelner Düsenreihen für verschiedene Gebindegrößen miteinander kombiniert. Mit den bis-

her bekannten Einstellungsmöglichkeiten ist ein gezieltes Anströmen markanter Gebindepositionen nicht möglich.

[0044] Die vorliegende Erfindung kann nicht nur in Verbindung mit einem Schrumpftunnel angewendet werden. Die Erfindung kann insbesondere auch dazu verwendet werden, um ein definiertes Heizen oder Kühlen von Gegenständen mit unterschiedlichen Medien zu ermöglichen. Beispielsweise ist die Anwendung der vorliegenden Erfindung in einem Lötöfen denkbar. Weiterhin ist die Verwendung beim Lufttransport leerer PET-Flaschen möglich. Auch das Trockenblasen von Flaschen kann mittels vorgeschlagener variabler Luftbeaufschlagung gezielt und energiesparend durchgeführt werden.

[0045] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechend nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

- Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels mit bekannter Düsenrohrtechnik (Stand der Technik).
- Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels mit Schachtwandtechnik (Stand der Technik).
- Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels mit Schachtwandtechnik mit variabler Luftbeaufschlagung.
- Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels mit Schachtwandtechnik mit variabler Luftbeaufschlagung für Gebinde aus kleinen Artikeln.
- Figur 5 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels mit Schachtwandtechnik mit variabler Luftbeaufschlagung für Gebinde aus großen Artikeln.
- Figuren 6 bis 8 zeigen die Einstellung der variablen Luftbeaufschlagung.
- Figur 9 zeigt eine detaillierte Ansicht einer Halterung mit Wechselblech.
- Figur 10 zeigt eine Verstellmöglichkeit mit Hilfe von Hebeln.

Figur 11 zeigt eine schematische Ansicht eines Schrumpftunnels in dem Schrumpfetiketten aufgebracht werden.

[0046] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0047] Die Figuren 1 und 2 wurden bereits ausführlich im Stand der Technik beschrieben.

[0048] Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schrumpftunnels 10 mit Schachtwandtechnik mit variabler Luftbeaufschlagung. Weiterhin stellt Figur 3 die relative Einstellbarkeit der Düsenreihen zueinander dar.

[0049] Der Schrumpftunnel 10 weist mindestens einen Schacht 50 auf. Der mindestens eine Schacht 50 ist eine hohle Wand beispielsweise aus Metall, mit mindestens einer Schachtwand 51, die zumindest weitgehend über die gesamte Länge der Höhe des Schrumpftunnels 10 Düsenöffnungen 52 aufweist. Im Allgemeinen weist ein Schrumpftunnel 10 zwei parallel zueinander und parallel sowie senkrecht zur Artikel-Transportstrecke angeordnete Schächte 50 auf, wobei die Schachtwände 51 so angeordnet sind, dass die Düsenöffnungen 52 in das Innere des Schrumpftunnels 10 weisen. Die Schachtwände 51 werden mittels eines Heißluftgebläses 60 o.ä. mit heißer bzw. warmer Luft 130 beaufschlagt, so dass die warme bzw. heiße Luft 130 über die Düsenöffnungen 52 in das Innere des Schrumpftunnels 10 strömt. Dies geschieht vorzugsweise nur im Bereich 20, 20* der mit Schrumpffolie 114 zu verpackenden Artikel 112. Dadurch kann der Verbrauch an warmer Luft 130 und somit der Energieverbrauch minimiert werden.

[0050] Wie anhand der unterschiedlichen Ausströmwinkel der warmen Luft 130 schematisch dargestellt, sind die Düsenreihen relativ zueinander und unabhängig voneinander einstellbar, so dass der Ausströmwinkel an warmer Luft 130 individuell auf die mit Luft 130 zu beaufschlagenden Artikel 112 angepasst werden kann.

[0051] Wie in den Figuren 4 und 5 deutlich herausgestellt, muss beim Verpacken kleinerer Artikel 112* ein kleinerer Bereich 20* entlang der Höhe der Schachtwand 50 mit warmer Luft 130 beaufschlagt werden als beim Verpacken größerer Artikel 112**. Hierbei ist der mit Luft 130 zu beaufschlagende Bereich 20** entsprechend höher und die Anzahl der beaufschlagten Luftdüsen 52 im Allgemeinen ebenfalls, um ein gleichmäßiges Erwärmen der Schrumpffolie 114 zu gewährleisten.

[0052] Figur 6 bis Figur 8 zeigen die Einstellung der variablen Luftbeaufschlagung. Die Schachtwände 50 weisen Düsen 52 auf, durch die warme Luft 130 in den

Innenraum des Schrumpftunnels geblasen wird. Die Düsen 52 sind vorzugsweise in Reihen 53 angeordnet. Vor den Düsenreihen befinden sich bewegliche Halterungen 23 für Lochbleche 22.

[0053] Die Halterungen 23 werden vorzugsweise aus C- Profilen hergestellt, in die die Lochbleche 22 einfach seitlich eingeschoben werden können.

[0054] Die Luftbeaufschlagung erfolgt mittels auswechselbarer Lochbleche 22, die in Abhängigkeit von den zu verpackenden Artikeln und der verwendeten Schrumpffolie in die Schachtwand 50 eingesetzt werden. Die Lochbleche 22 werden hierfür in Halterungen 23 eingeschoben. Die Lochbleche 22 weisen im Abstand der Düsen 52 Öffnungen 24 auf, Die Größe der Öffnungen 24 sind entsprechend den Anforderungen an die zu verpackenden Artikel größer oder kleiner ausgestaltet, so dass der Luftstrom 130 stärker oder schwächer ist bzw. gezielter auf eine bestimmte Region des mit Schrumpffolie 114 umwickelten Artikels 112 gerichtet werden kann.

[0055] Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform kann durch Verschieben der Lochbleche 22 in Bewegungsrichtung A die Form der Düsen 52 und somit die Luftmenge 130 weiterhin variiert und angepasst werden (vgl. auch Figur 6). Insbesondere kann die Luftmenge 130 maximiert werden, wenn eine große Öffnung 24 direkt vor einer Düse 52 angeordnet wird und somit die gesamte generierte Luft 130 durch diese Düsenreihe 52, 54 in den Schrumpftunnel abgegeben werden kann. Dagegen kann die Menge an freigegebener Luft 130 beschränkt werden, indem durch Verschieben des Lochbleches 22 die Düsenöffnung 52, 24 verkleinert wird.

[0056] Durch Verwendung von Blindblechen 25 ohne Öffnungen können Düsenöffnungen 52 komplett abgedeckt werden, so dass an diesen Stellen keine warme Luft 130 in den Schrumpftunnel 10 einströmt (**Figur 8**). Beispielsweise können so bei Verpackung kleinerer Artikel 112* in Schrumpffolie 114 (vgl. **Figur 4**) die Düsen 52 in den oberen Bereichen der Schachtwände des Schrumpftunnels 10 komplett abgedeckt werden.

[0057] Vorzugsweise kann mittels der Lochbleche 22 eine zusätzliche in **Figur 7** dargestellte Winkelverstellung erfolgen. Die Halterungen 23 sind beweglich und können in ihrem Winkel α verstellt werden, so dass die warme Luft 130 in dem dadurch definierten Strömungswinkel $\beta = 180^\circ - \alpha$ in den Schrumpftunnel 10 eingeblasen wird.

[0058] Durch die mittels der Lochbleche 24 bzw. mittels Blindblechen 25 einfach mögliche Winkelverstellung und die Variationsmöglichkeiten bezüglich der Form der Düsen 52 kann der Luftstrom 130 an jeder Stelle im Schrumpftunnel 10 definiert eingestellt und auf jede Gebindeform 110 optimiert werden.

[0059] Es kann beispielsweise die Schrumpffolie 114 im kritischen unteren Bereich des Gebindes 110, auch Folienlappen genannt, mit einem höheren Volumenstrom an warmer Luft 130 beaufschlagt und zum anderen nicht benötigte Reihen an Düsen 52 geschlossen wer-

den, um den insgesamt benötigten Volumenstrom und somit den Energieverbrauch zu reduzieren.

[0060] **Figur 9A bis C** zeigen eine detaillierte Ansicht einer Halterung 23 mit Wechselblech 22. **Figur 9A** stellt eine Vorderansicht dar, **Figur 9B** zeigt eine Ansicht von hinten und **Figur 9c** zeigt eine seitliche Ansicht der Halterung 23 mit eingeschobenem Wechselblech 22. Das eingeschobene Lochblech 22 wird im C-Profil der Halterung 23 an mehreren Positionen mit Schrauben 30, beispielsweise Madenschrauben 31, geklemmt. Dadurch verspannt sich das Lochblech in dem gebogenen Blechlappen des Profils der Halterung 23. Die Halterung 23 ist vorzugsweise auf einer Einstellvorrichtung 40 angeordnet. Beispielsweise ist die Halterung 23 auf die Einstellvorrichtung 40 aufgeschweißt o.ä. Die Einstellvorrichtung 40 umfasst weiterhin einen Rundstab 42. Dieser dient der Bewegung der Halterung 23 um eine Längsachse X und somit der Einstellung des gewünschten Winkels.

[0061] **Figur 10** zeigt eine Möglichkeit der Winkelein- stellung mittels kleiner Verstellhebel 45. Die Halterungen 23 weisen die in **Figur 9** gezeigte Einstellvorrichtungen 40, 42, die mit einem seitlichen Hebel 45 verbunden sind. Dieser Hebel dient dem einfachen Verdrehen der Halterung 23 um ihre Längsachse X.

[0062] Vorzugsweise sind zwischen der Halterung 23 und der Schachtwand 51 abdichtende Elemente (nicht dargestellt) angeordnet, die verhindern, dass bei der Winkelverstellung Lücken in der Schachtwand 51 entstehen, durch die die Heißluft 130 unkontrolliert in das Innere des Schrumpftunnels 10 gelangt. Beispielsweise werden elastische Dichtlippen aus Gummi oder einem ähnlichen Material verwendet.

[0063] Alternativ werden die Räume zwischen den einzelnen winkelverstellbaren Düsenreihen 52, 53 mit Alukaschiertem Glasfasergewebe abgedichtet. Dieses wird entsprechend vorgefaltet, verschraubt und verklebt.

[0064] Alternativ können auf die C-Profile der Halterungen 23 Winkel aufgeschweißt werden, welche mit einer Zusatzvorrichtung verstellt werden können.

[0065] Gemäß einer weiteren Ausführungsform könnte der Hebel 45 weggelassen werden, die Aufnahme 42 könnte bis in den Seitenlappen der Schachtwand 51 verlängert und dort drehbar gelagert werden. Dadurch würden die Ausschnitte für die Hebel 45 wegfallen. Die Halterungen 23 könnten dann durch einfaches Drücken verstellt werden.

[0066] **Figur 11** zeigt beispielhaft die Verwendung eines erfindungsgemäßen Schrumpftunnels 10 gemäß **Figur 3** zur Verarbeitung von Schrumpfetiketten 116. Die Schrumpfetiketten 116 werden auf die zu etikettierenden Artikel 112, insbesondere auf die zu etikettierenden Flaschen aufgebracht und in dem Schrumpftunnel 10 mit warmer Luft 130 beaufschlagt. Die Düsenreihen werden entsprechend eingestellt, so dass nur in dem Bereich 21 der Höhe, in dem sich die Schrumpfetiketten 116 auf den Artikeln 112 befinden, warme Luft 130 gezielt auf die Artikel 112 gerichtet wird. Entsprechend der Erfindung wer-

den also einzelne Düsenreihen mit Blindblechen verschlossen (vgl. **Figur 8**) und der Ausströmwinkel der warmen Luft anderer Düsenreihen entsprechend angepasst (vgl. **Figur 6**, **Figur 7**).

[0067] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezuaszeichenliste:

[0068]

10	Schrumpftunnel mit variabler Luftbeaufschlagung
20	Bereich der Schachtwand mit Luftbeaufschlagung
20*	Bereich der Schachtwand mit Luftbeaufschlagung
21	Bereich der Schachtwand mit Luftbeaufschlagung
22	Wechseldüsenblech: Lochblech
23	Halterung
24	Öffnung
25	Wechseldüsenblech: Blindblech
30	Schraube
31	Madenschraube
40	Einstellvorrichtung
42	Rundstab
45	Verstellhebel
50	Schacht
51	Schachtwand
52	Düsen / Düsenöffnung
53	Reihe
60	Heißluftgebläse
100	Schrumpftunnel mit Düsenrohrtechnik
104	Schrumpftunnel mit Schachtwandtechnik
110	Gebinde
112	Artikel
112*	kleiner Artikel
112**	großer Artikel
114	Schrumpffolie
116	Schrumpfetikett
120	oberes Düsenrohr
122	seitliches Düsenrohr
124	unteres Düsenrohr
130	warme Luft / Heißluft
140	oberer Düsenkanal
142	seitlicher Düsenkanal
144	untere Breitschlitzdüse
150	Schacht
151	Schachtwand
152	Düse

A Bewegungsrichtung
X Längsachse

α Bewegungswinkel
 β Strömungswinkel = $180^\circ - \alpha$

5 Patentansprüche

1. Schrumpftunnel (10) zum Heißschrumpfen von Folie (114) um Artikel (112), wobei der Schrumpftunnel (10) mindestens eine Transportstrecke für die Artikel (112), mindestens einen Schacht (50) und mindestens ein Mittel (60) zur Zuführung eines gasförmigen Stroms (130) in den Schacht (50) umfasst, wobei der Schacht (50) mindestens eine Schachtwand (51) mit einer Mehrzahl von auf die Artikel (112) gerichteten Düsen (52) aufweist und wobei der gasförmige Strom (130) durch die Düsen (52) in das Innere des Schrumpftunnels (10) leitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtwand (51) Mittel (22, 23) zur Einstellung der Menge und / oder des Strömungswinkels (β) des gasförmigen Stroms (130) in das Innere des Schrumpftunnels (10) bezüglich der Schachtwand (51) umfasst.
2. Schrumpftunnel (10) nach Anspruch 1, wobei die Düsen (52) in mindestens einer Reihe (53) angeordnet sind.
3. Schrumpftunnel (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Mittel (22, 23) jeweils mindestens eine an der Schachtwand (51) im Inneren des Schrumpftunnels (10) angeordnete Halterung (23) und mindestens ein Wechseldüsenblech (22, 25) umfasst.
4. Schrumpftunnel (10) nach Anspruch 3, wobei das Wechseldüsenblech (22, 25) in den Halterungen (23) parallel zur Schachtwand beweglich und austauschbar ist.
5. Schrumpftunnel (10) nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Wechseldüsenblech ein Lochblech (22) mit Öffnungen (24) oder ein Blindblech (25) ist.
6. Schrumpftunnel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die mindestens eine Halterung (23) zur Einstellung des Strömungswinkels um eine Achse parallel zur Schachtwand schwenkbar ist.
7. Schrumpftunnel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Düsen (52) einer Reihe (53) durch ein Blindblech (25) verschließbar sind.
8. Schrumpftunnel nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Einstellung des durch die Düse (52) geleiteten gasförmigen Stroms (130) derart erfolgt, dass der gasförmige Strom innerhalb einer Reihe (53, 53') homogen ist.
9. Schrumpftunnel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

wobei die Einstellung des durch die Düse (52) geleiteten gasförmigen Stroms (130) derart erfolgt, dass der gasförmige Strom innerhalb einer Reihe (53, 53') homogen in Hinblick auf die Ausströmrichtung und / oder den Ausströmwinkel (β) ist.

5

10. Schrumpftunnel nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Einstellung des durch die Düse (52) geleiteten gasförmigen Stroms (130) einer ersten Reihe (53) unabhängig von der Einstellung des durch die Düse (52) geleiteten gasförmigen Stroms (130) einer zweiten Reihe (53') ist.
11. Schrumpftunnel nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei zwischen den Halterungen (23) und den Schachtwänden (51) abdichtende Elemente angeordnet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1 (Stand der Technik)

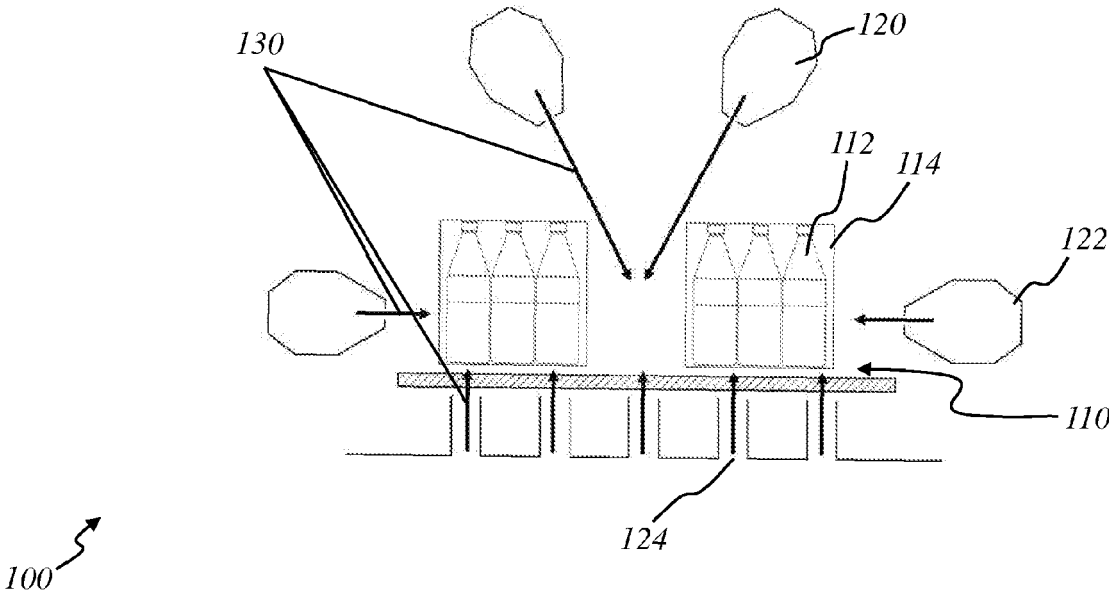


Fig. 2

(Stand der Technik)

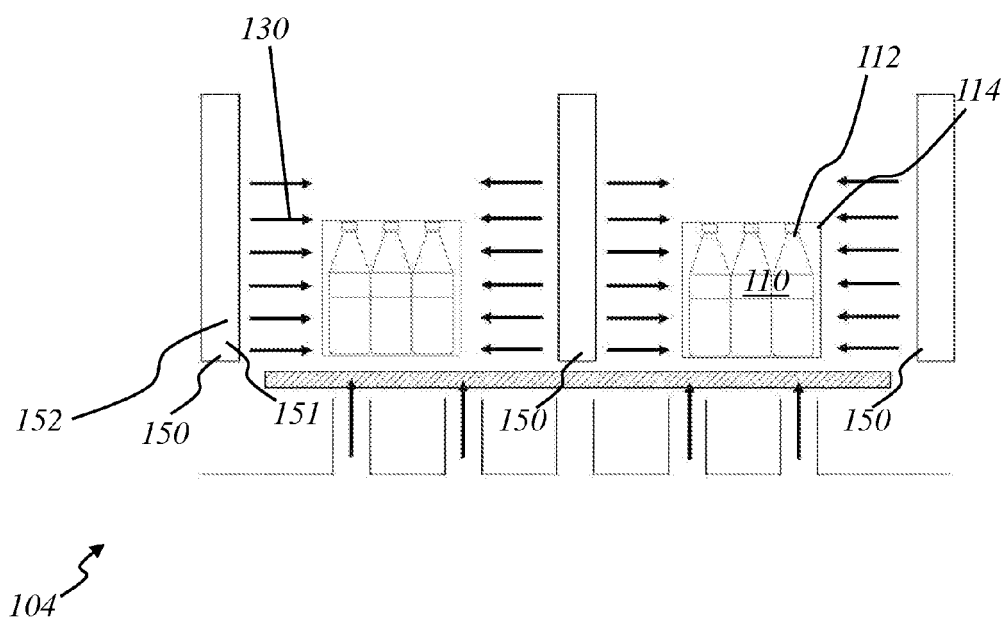


Fig. 3

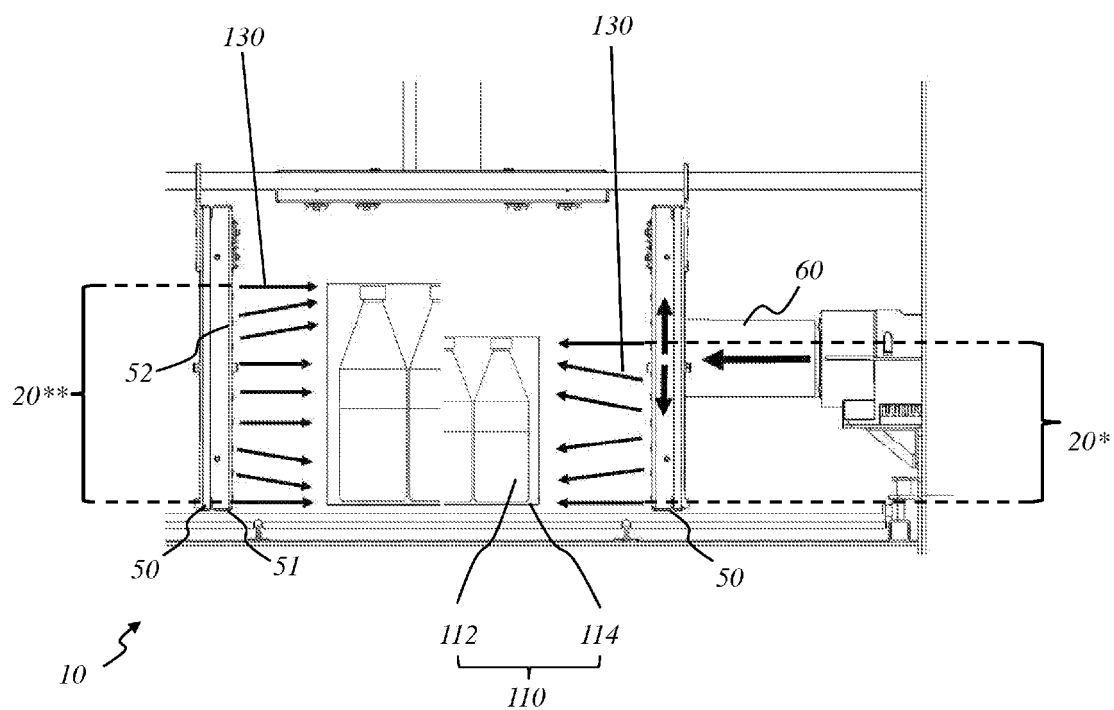


Fig. 4

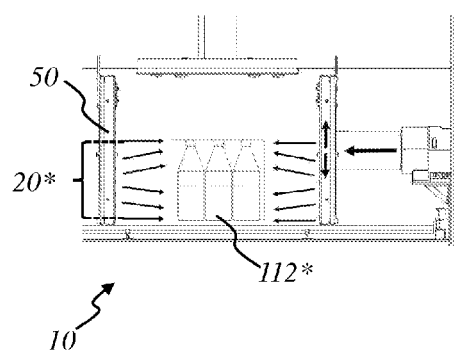


Fig. 5

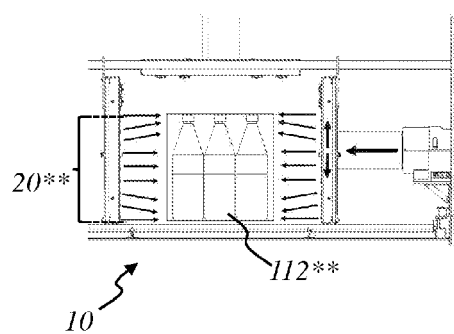


Fig. 6

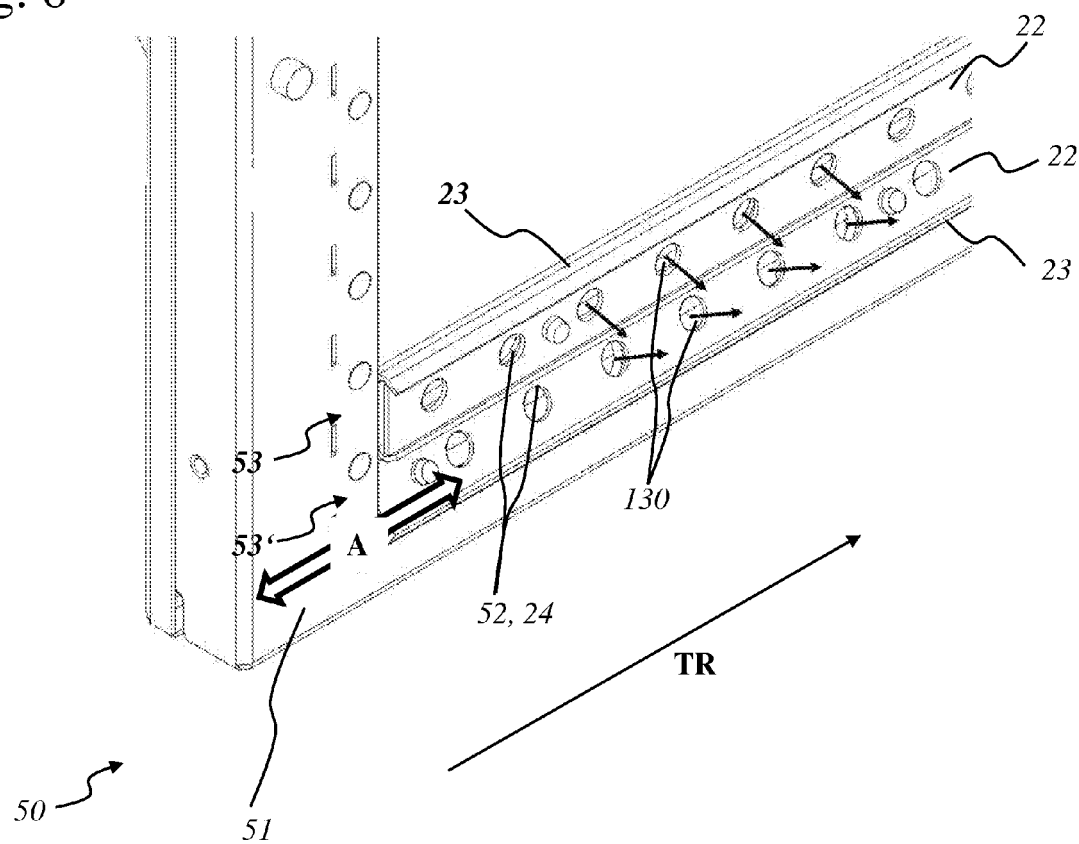


Fig. 7

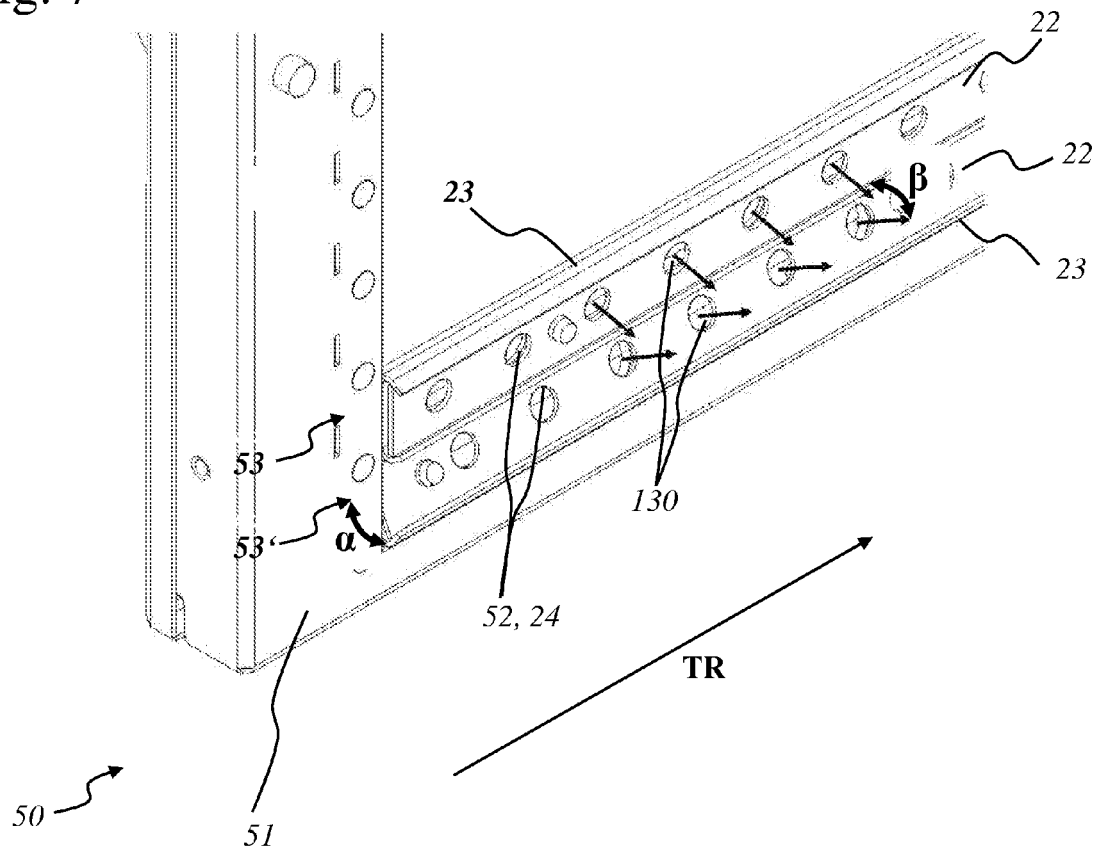


Fig. 8

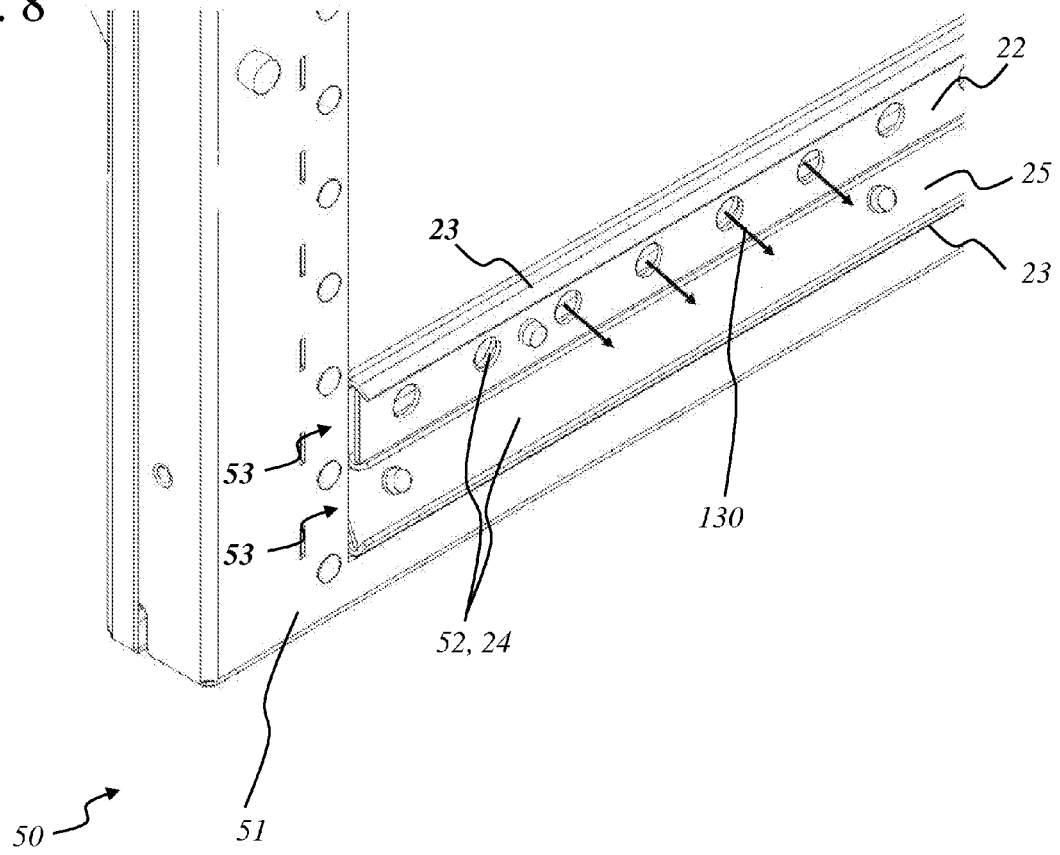


Fig. 9A

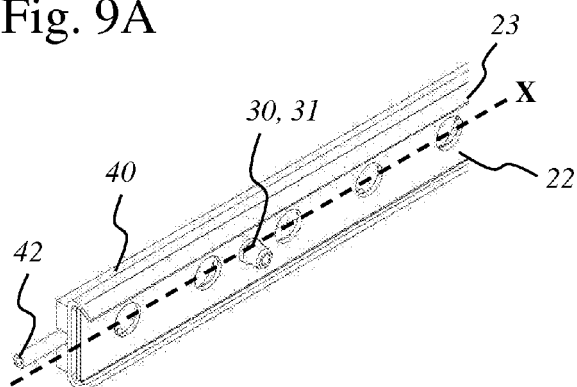


Fig. 9B

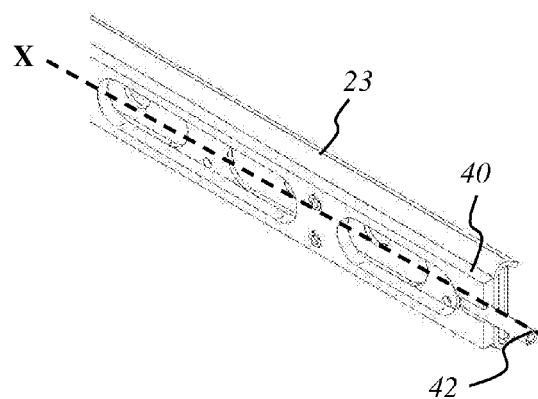


Fig. 9C

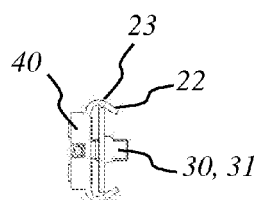


Fig. 10

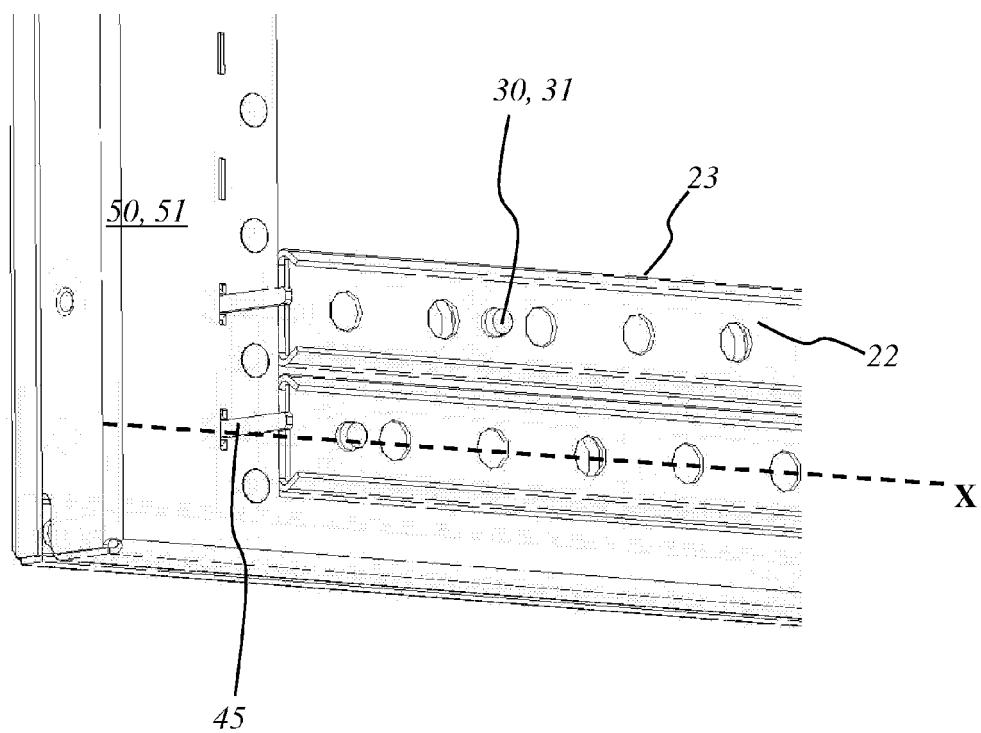
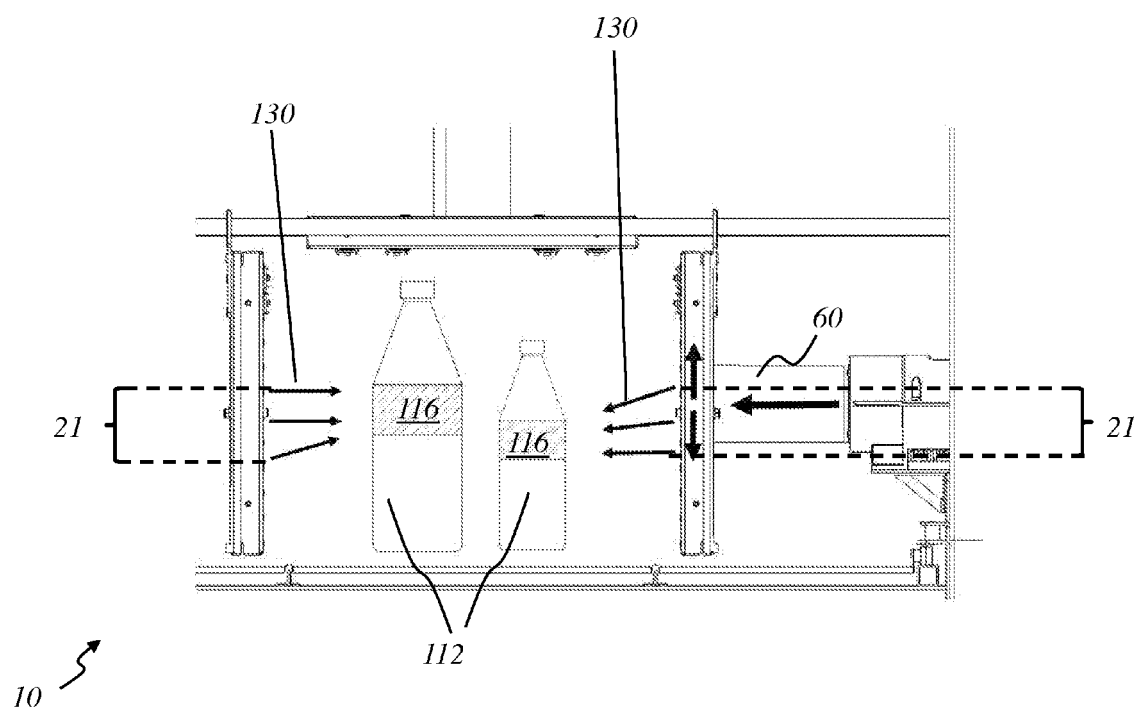


Fig. 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 8722

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 689 180 B1 (LIAO BENKER [TW]) 10. Februar 2004 (2004-02-10) * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildungen 1-5 *	1-5,7-9, 11	INV. B65B53/06
X	US 3 717 939 A (MITCHELL J) 27. Februar 1973 (1973-02-27) * Spalte 6, Zeile 67 - Spalte 8, Zeile 10 *	6,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2011	Prüfer Yazici, Baris
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 8722

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.

27-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6689180	B1	10-02-2004	KEINE
US 3717939	A	27-02-1973	KEINE

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

- US 3744146 A [0010]
- DE 3615213 A1 [0011]
- DE 3826358 A1 [0012]
- EP 463069 B1 [0013]
- DE 4038417 A1 [0014]
- DE 102006036590 A1 [0015]