



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 (2006.01) F27B 9/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14153602.9**

(22) Anmeldetag: **03.02.2014**

(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:
• **Naprávník, Christian**
93073 Neutraubling (DE)
• **Spindler, Herbert**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **14.02.2013 DE 102013101477**

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

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

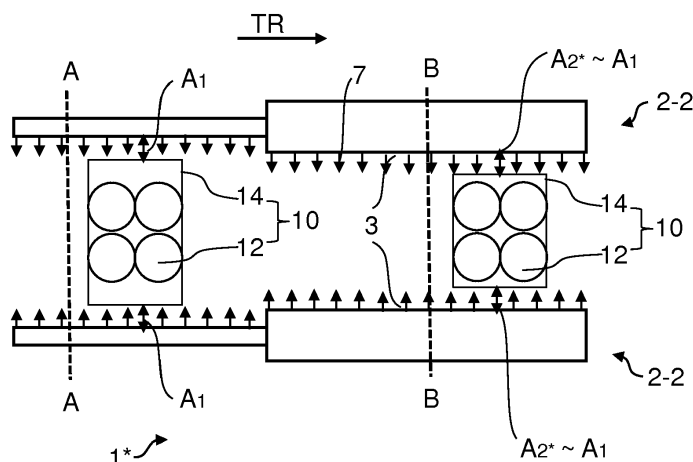
(54) **Schrumpfvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung (1) zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln (14) um einen Artikel (12) oder eine Zusammenstellung von Artikeln (12). Die Schrumpfvorrichtung (1) umfasst mindestens eine Transportstrecke (4) für die Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10), auf der mit Verpackungsmitteln (14) umhüllte Artikel (12) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden. Die Schrumpfvorrichtung (1) umfasst mindestens zwei beidseitig entlang der Transportstrecke (4) angeordnete Schachtwände (2), mit jeweils mindestens einer dem Innenraum (5) der Schrumpfvorrichtung (1) zugewandten Ausströmfläche (3), wobei die Ausströmfläche eine Mehrzahl von

Schrumpfmittelaustrittsöffnungen aufweist, über die die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) mit einem Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind.

Erfindungsgemäß weisen die Schachtwände (2-n) in einem ersten Bereich (A-A) der Transportstrecke (4) eine erste Breite (B1) und eine erste Querschnittsfläche (Q1) senkrecht zur Transportrichtung (TR) auf und einem zweiten, nachfolgenden Bereich (B-B) der Transportstrecke (4) eine erste Breite (B2) und eine zweite Querschnittsfläche (Q2) auf, wobei die erste Querschnittsfläche (Q1) geringer ist als die zweite Querschnittsfläche (Q2).

Fig.4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Verpackung von Artikeln, insbesondere von Getränkebehältern, Flaschen etc. zu Gebinden, werden die Artikel in gewünschter Weise zusammengestellt und mit einer Schrumpffolie umhüllt. Die Schrumpffolie wird durch Zufuhr von Schrumpfmittel, beispielsweise von Heißluft, in einem Schrumpftunnel um die Artikel herum aufgeschrumpft. Aus dem Stand der Technik sind Luftbeaufschlagungen mittels Düsenrohren, Düsenkanälen und Schachtwänden bekannt.

[0003] Häufig werden die Gebinde, abhängig von ihrer jeweiligen Größe, im Schrumpftunnel in mehreren parallel geführten Bahnen verarbeitet. Um alle Gebinde von allen Seiten mit warmer Luft beaufschlagen zu können, müssen auch Mittel zum Einbringen der warmen Luft vorgesehen sein, welche das Schrumpfmittel zwischen den parallel geführten Artikeln eindüsen. Beispielsweise werden für die mehrbahnige Verarbeitung Schrumpftunnel mit mindestens einer so genannten mittleren Schachtwand verwendet. Bei den Schachtwänden handelt es sich um seitliche Bedüsungsvorrichtungen in Form von beluchten Hohlkörpern. Diese innere Schachtwand weist Schrumpfmittelaustrittsöffnungen an beiden parallel zur Transportrichtung angeordneten Seitenwandflächen auf, so dass Heißluft nach beiden Seiten in das Innere des Schrumpftunnels einströmt und somit für die seitliche Beaufschlagung der Artikel mit heißem Schrumpfmittel sorgt. Die bekannten Schachtwände sind Wände mit einem inneren Hohlraum, in den die Heißluft eingeblasen wird. Hierzu weisen die Schachtwände jeweils mindestens eine, vorzugsweise im oberen Bereich angeordnete Lufteintrittsöffnung auf, durch die die Heißluft von oben her in die Schachtwand eingeblasen wird und dann durch die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen in das Innere des Schrumpftunnels strömt.

[0004] Die Schachtwände werden in der Regel als Schweiß- oder Nietkonstruktionen ausgeführt, bei denen die Austrittsflächen mit verschiedenen Lochmustern ausgestattet sind. Im Allgemeinen sind die Schachtwände immer aus einem Teil gefertigt und somit definiert festgelegt. Das System kann nur mit erheblichem Aufwand auf verschiedene Produktgruppen umkonfiguriert werden. Auch bei konstruktiven Änderungen, Nachrüstungen oder reklamationsbedingten Änderungen ist der zeitliche und konstruktionsbedingte Aufwand hoch.

[0005] Problematisch ist insbesondere, dass der Energieeintrag in die Schrumpffolie entlang der Transportstrecke durch den Schrumpftunnel abnimmt, da der Abstand zwischen der Ausströmfläche der Schachtwand und Schrumpffolie beim Schrumpfprozess in Transportrichtung zunimmt. Dazu kommt, dass die Strahlgeschwindigkeit des Schrumpfmittels mit zunehmender Eindringtiefe in den Raum geringer wird und dass das Schrumpfmittel bis zum Erreichen der Schrumpffolie bei

länger zurückzulegenden Wegstrecken bis zum Erreichen der Schrumpffolie an Temperatur verliert (vgl. auch Figur 1).

[0006] Aus dem Stand der Technik sind verschiebbare Schachtwände bekannt, mit denen die Breite der Schrumpfgasse und somit der Abstand zwischen den Ausströmflächen und dem Schrumpfgut eingestellt werden kann. Beispielsweise beschreibt DE 36 15 213 A1 eine Vorrichtung zum Heißschrumpfen von Folie mit einem verstellbaren Schrumpfrahmen. Die warme Luft wird mittels umlaufend angeordneten Gasbrennern generiert, wobei die Heizgase mittels Luftdüsen bzw. Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 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.

[0007] WO 2002/036436 beschreibt die mehrbahnige Verarbeitung von Gebinden in einem Schrumpftunnel. Hierbei werden verfahrbare Schachtwände verwendet, deren Position in Abhängigkeit von den zu verarbeitenden Gebinden durch seitliches Verschieben in horizontaler Richtung angepasst wird.

[0008] Bei der einbahnigen Verarbeitung von Gebinden in einem Schrumpftunnel wäre es somit denkbar, die Schachtwände durch seitliches Verschieben nachzuführen. Insbesondere bei der mehrbahnigen Verarbeitung mit inneren Schachtwänden, die jeweils zwei Transportstrecken mit Schrumpfmittel versorgen, wie beispielsweise in der oben genannten WO 2002/036436, wäre ein solches Nachführen jedoch technisch sehr aufwändig.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, die Bedüsung von Verpackungsgut beim Durchlaufen einer Schrumpfvorrichtung in Transportrichtung, insbesondere durch Optimierung des jeweiligen Abstands zwischen den Ausströmflächen und dem Verpackungsgut, zu verbessern.

[0010] Die obige Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die die Merkmale in dem Patentanspruch 1 umfasst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

[0011] Die Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln um einen Artikel oder um eine Zusammenstellung von Artikeln. Insbesondere wird eine solche Schrumpfvorrichtung verwendet, um so genannte Gebinde herzustellen. Dabei wird Schrumpffolie um eine Zusammenstellung einer Mehrzahl von Flaschen geschrumpft, um diese als eine Verpackungs- bzw. Verkaufseinheit zusammenzufassen. Die Schrumpfvorrichtung umfasst mindestens eine Transportstrecke für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen. Die mit Verpackungsmittel umhüllten Artikel oder Artikelzusammenstellungen werden auf der Transportstrecke in einer Transportrichtung durch die Schrumpfvorrichtung transportiert.

[0012] Beidseitig entlang der Transportstrecke sind so genannte Schachtwände angeordnet, die jeweils min-

destens eine dem Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandte Ausströmfläche für Schrumpfmittel aufweisen. Als Schrumpfmittel dient insbesondere heiße Luft, insbesondere mittels eines Gebläses erhitzte Raumluft oder ein anderes als Schrumpfmittel geeignetes Fluid. Die Ausströmflächen umfassen jeweils eine Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen. Über die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen der Ausströmflächen wird das Schrumpfmittel in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung eingebracht, so dass die mit dem Verpackungsmittel umhüllten Artikel mit dem Schrumpfmittel beaufschlagt werden.

[0013] Erfindungsgemäß weisen die Schachtwände in einem ersten Bereich der Transportstrecke eine erste Breite und eine erste Querschnittsfläche senkrecht zur Transportrichtung auf. Weiterhin weisen die Schachtwände in einem zweiten, nachfolgenden Bereich der Transportstrecke eine zweite Breite und eine zweite Querschnittsfläche senkrecht zur Transportrichtung auf, wobei die erste Breite und die erste Querschnittsfläche geringer ist als die zweite Breite und die zweite Querschnittsfläche.

[0014] Gemäß einer ersten Ausführungsform sind die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen der Ausströmflächen der Schachtwände in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet, wobei der Scheitelpunkt des spitzen Winkel vorzugsweise vor dem Beginn der Transportstrecke liegt. Die Breite der Schachtwände nimmt somit in Transportrichtung über die Länge der Schachtwände kontinuierlich zu. Die Breite der Transportstrecke, auf der die Artikel etc. transportiert werden, nimmt dagegen in Transportrichtung über die Länge der Schachtwände kontinuierlich ab.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen der Ausströmflächen der Schachtwände bereichsweise jeweils parallel zueinander angeordnet, wobei in dem ersten Bereich der Abstand zwischen den beiden Ausströmflächen geringer ist als in dem in Transportrichtung nachfolgenden zweiten Bereich. Daraus ergibt sich wiederum, dass die Breite der Transportstrecke senkrecht zur Transportrichtung im ersten Bereich größer ist als im zweiten Bereich. Dadurch ergibt sich zudem, dass der Abstand zwischen den Ausströmflächen und den Artikeln der Verpackungseinheit im ersten Bereich größer ist als im zweiten Bereich.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Schachtwände zwischen dem ersten Bereich mit der ersten Querschnittsfläche und dem zweiten Bereich mit der zweiten Querschnittsfläche jeweils mindestens ein Trennelement umfassen. Die Schachtwände werden durch das mindestens eine Trennelement in mindestens zwei, in Transportrichtung nacheinander angeordnete Schachtkammern unterteilt. Vorzugsweise werden die Schachtkammern durch das Trennelement luftdicht voneinander abgetrennt, d.h. das in die erste Schachtkammer eingeleitete Schrumpfmittel tritt über die Ausströmflächen der ersten Schachtkammer in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung ein. Das in die erste Schachtkam-

mer eingeleitete Schrumpfmittel kann nicht in die zweite Schachtkammer übertreten. D.h. die beiden Schachtkammern sind strömungstechnisch voneinander getrennt.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Schrumpfvorrichtung mindestens eine Einheit zur Erzeugung von Schrumpfmittel, über die das Schrumpfmittel von oben in mindestens eine der Schachtwände einbringbar ist. Die mindestens zwei Schachtkammern einer Schachtwand sind über einen Verteilkanal miteinander verbunden und werden hierbei durch dieselbe Einheit zur Erzeugung von Schrumpfmittel mit Schrumpfmittel beaufschlagt. Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung umfasst die Schrumpfvorrichtung mindestens zwei Einheiten zur Erzeugung von Schrumpfmittel, wobei den mindestens zwei Schachtkammern einer Schachtwand jeweils einen eigenen Verteilkanal und eine eigene Einheit zur Erzeugung von Schrumpfmittel zugeordnet ist, über die die Schachtkammern jeweils mit Schrumpfmittel beaufschlagt werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Schachtwand, deren Querschnitt sich in Transportrichtung verändert, insbesondere vergrößert, erlaubt eine energetisch und strömungstechnisch optimierte Beaufschlagung der Artikel oder Artikelzusammenstellungen mit Schrumpfmittel.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die Schachtwände modular aufgebaut. Insbesondere umfassen die Schachtwände eine Trägerkonstruktion und mindestens zwei daran montierte so genannte Schachtkammer- Module. Die Trägerkonstruktion ist insbesondere als kammförmige Rahmenkonstruktion ausgebildet. Die Länge der Trägerkonstruktion entspricht zumindest weitgehend der Länge der Schachtwand, d.h. die Trägerkonstruktion erstreckt sich in Transportrichtung zumindest weitgehend entlang der gesamten Schachtwand. Die Trägerkonstruktion ist insbesondere als kammartige Rahmenkonstruktion ausgebildet.

[0020] Ein erstes unteres Rahmenelement bildet den so genannten Kammrücken. Die Länge des unteren Rahmenelements entspricht der Länge der Trägerkonstruktion und somit in etwa der Länge der Schachtwand. An dem unteren Rahmenelement sind in regelmäßigen Abständen Befestigungselemente angeordnet, die in Richtung der Transportebene der Artikel weisen. Zwischen bzw. an diesen Befestigungselementen werden die Schachtkammer- Module angeordnet. Insbesondere sind die SchachtkammerModule quaderförmig ausgebildet und weisen auf der Oberseite eine Öffnung auf, über die das Schrumpfmittel aus dem Verteilkanal in die Schachtkammer- Module gelangt.

[0021] Alternativ umfasst die Trägerkonstruktion mindestens ein oberes Rahmenelement und eine Mehrzahl von weitgehend orthogonal zum oberen Rahmenelement und weitgehend orthogonal zur Transportstrecke angeordneten Befestigungselemente, die der Befestigung der Schachtkammer- Module dienen. Das obere Rahmenelement ist an einer Verteilvorrichtung für

Schrumpfmittel angeordnet und für das Schrumpfmittel zumindest teilweise durchlässig. Das obere Rahmenelement ist so konstruiert, dass das Schrumpfmittel durch das obere Rahmenelement weitgehend ungehindert in den Innenraum der Schachtwand einströmen kann. Dieses obere Rahmenelement kann beispielsweise aus mindestens zwei Längsstreben bestehen, die durch verbindende Querstreben miteinander verbunden und stabilisiert sind

[0022] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Trägerkonstruktion drei Befestigungselemente, wobei das erste Befestigungselement am ersten vorderen Ende des unteren oder oberen Rahmenelements, das zweite Befestigungselement im mittleren Bereich des unteren oder oberen Rahmenelements und das dritte Befestigungselement am zweiten hinteren Ende des unteren oder oberen Rahmenelements angeordnet ist. An dieser Trägerkonstruktion werden zwei Schachtkammer-Module angeordnet. Insbesondere weist das erste Schachtkammer-Modul eine erste Breite und eine erste Querschnittsfläche quer zur Transportrichtung auf und ein nachgeordnetes Schachtkammer-Modul eine zweite Breite und eine zweite Querschnittsfläche quer zur Transportrichtung, wobei die erste Breite des ersten Schachtkammer-Moduls geringer ist als die zweite Breite des nachgeordneten Schachtkammer-Moduls.

[0023] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die der Transportstrecke zugewandten Seitenflächen der Schachtkammermodule unterschiedlich, insbesondere in Bezug auf die Ausströmflächen individuell, ausgestaltet sind, so dass die Bedüsung der Artikel mit Schrumpfmittel in unterschiedlichen Bereichen der Schrumpfvorrichtung weiter optimiert werden kann. Vorzugsweise können die Seitenflächen einzelner Schachtkammer-Module nur bereichsweise als Ausströmfläche ausgebildet sein. Die Schrumpffolie wird im Allgemeinen so um die Artikel herum geschlagen, dass die Schrumpffolie seitlich über die Artikel übersteht und beim Schrumpfen ein so genanntes Folienauge bildet. Die Verpackungseinheit wird so durch die Schrumpfvorrichtung transportiert, dass die Bereiche der Folienaugen weitgehend parallel zu den Ausströmflächen der Schachtwände angeordnet sind. Beispielsweise kann in einem Anfangsbereich der Schrumpfvorrichtung vorgesehen sein, nur den oberen und unteren Bereich der Verpackungseinheit zu bedüsen und möglichst keine direkte Schrumpfmittelzufuhr in den mittleren Bereich des Folienauges einzutragen. In diesem Fall werden Schachtkammer-Module verwendet, die über ihre Höhe gesehen nur in einem oberen und einem unteren Bereich Schrumpfmittelaustrittsöffnungen aufweisen. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn in einem Endbereich der Schrumpfvorrichtung Schrumpfmittel insbesondere im Bereich des Folienauges der Schrumpfverpackung zugeführt wird. In diesem Fall verwendet man ein die Transportstrecke abschließendes Schachtkammer-Modul mit einer erhöhten Dichte an Schrumpfmittelaustrittsöffnungen im mittleren Bereich. Oder man verwendet ein Schachtkammer-Modul,

das nur in einem mittleren Bereich, nicht aber im oberen und im unteren Bereich, Schrumpfmittelaustrittsöffnungen aufweist. Die individuelle Gestaltung der Ausströmflächen bezieht sich beispielsweise auf die Anordnung der Schrumpfmittelaustrittsöffnungen innerhalb der Ausströmfläche, der Dichte der Schrumpfmittelaustrittsöffnungen, der Form der Schrumpfmittelaustrittsöffnungen etc. Die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen der Ausströmflächen können auch bereichsweise Luftleitvorrichtungen aufweisen, die die Ausströmrichtung des Schrumpfmittels gezielt in bestimmte Richtungen lenken.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind zumindest die mittleren Befestigungselemente als Trennelemente ausgebildet. Durch die Trennelemente werden die mindestens zwei, in Transportrichtung aufeinanderfolgend befestigten Schachtkammer-Module, luftdicht voneinander abgetrennt. Insbesondere kann das Schrumpfmittel aus dem ersten Schachtkammer-Modul nicht in das zweite Schachtkammer-Modul gelangen und vice versa.

[0025] Wie bereits beschrieben wurde, kann vorgesehen sein, dass mindestens zwei Schachtkammer-Module einer Schachtwand durch eine gemeinsame Einheit zur Erzeugung von Schrumpfmittel gespeist werden. Alternativ kann für jedes Schachtkammer-Modul eine eigene Einheit zur Erzeugung von Schrumpfmittel vorgesehen sein. Bei Anordnung von mehr als zwei Schachtkammer-Modulen an einer Trägerkonstruktion können somit ein oder mehrere Einheiten zur Erzeugung von Schrumpfmittel zum Einsatz kommen.

[0026] Aufgrund einer Konstruktion der Schachtwand als kammförmige Trägerkonstruktion mit einer Auswahl an unterschiedlichen, jeweils aufnietbaren Ausströmflächen, können insbesondere die Strömungseigenschaften des Schrumpfmittels gezielt beeinflusst werden. Insbesondere ist beim Aufnieten der Ausströmflächen die Verwendung von Abstandselementen vorgesehen, um dadurch die Breite der Schachtkammer-Module und somit die Größe der Querschnittsfläche der Schachtkammer-Module einzustellen. Aufgrund des modularen Aufbaus kann zum einen die Schachtwandgeometrie einfach angepasst werden, Andererseits kann auch einfach das Bedüsungsmuster gezielt eingestellt werden.

[0027] Die Schachtkammer-Module können auch als nietbare Kästen vorgefertigt werden. Die Schachtkammer-Module ermöglichen aufgrund ihres sich in Transportrichtung erweiternden Querschnitts auf einfache Weise, das Schrumpfmittel näher an das Produkt, beispielsweise eine Verpackungseinheit o.ä., heranzubringen.

[0028] Alternativ kann vorgesehen, die Trägerkonstruktion so auszuführen, dass sich das untere und / oder obere Rahmenelement und die Befestigungselemente in Transportrichtung verbreitern. Durch Aufnieten von Ausströmflächen erhält man somit eine Schachtwand aus mehreren Modulen, deren Breite und somit auch Querschnittsfläche in Transportrichtung zunimmt. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Seitenflächen

einzelner Schachtkammer- Module auch als konvexe oder konkave Ausströmflächen ausgebildet sein, um somit die Bedüsung der Produkte weiter zu optimieren.

[0029] Die Seitenflächen der Schachtkammer- Module können Stoß an Stoß montiert werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die horizontalen oberen oder unteren Rahmenelemente der Trägerkonstruktion Führungsausbrüche für Verstellelemente etc. enthalten.

[0030] Der modulare Aufbau bildet ein flexibles System und ermöglicht ein einfaches Konfektionieren der Schachtwand, welche dadurch einfach und schnell an besondere Parameter verschiedener Produktgruppen angepasst werden kann. Insbesondere kann die Bedüsung einfach an unterschiedliche Höhen der Artikel oder

[0031] Artikelzusammenstellungen, unterschiedliche Breiten der Verpackungseinheiten etc. angepasst werden.

[0032] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander entsprechen 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 einer Schrumpfvorrichtung gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figuren 2 zeigen das Schrumpfverhalten einer Schrumpffolie um eine Artikelzusammenstellung in einem Schrumpftunnel gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figuren 3 zeigen Draufsichten auf verschiedene Ausführungsformen von Schachtwänden gemäß dem Stand der Technik bzw. mit in Transportrichtung zunehmendem Querschnitt.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Schrumpfvorrichtung mit stufig ausgebildeten Schachtwänden gemäß Figur 3C.

Figuren 5 zeigen Draufsichten auf erfindungsgemäße Schachtwände mit zusätzlichem Trennelement.

Figuren 6 zeigen seitliche Ansichten zweier Ausführungsformen von Schachtwänden mit Trennelement gemäß Figur 5.

Figuren 7 zeigen verschiedene Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand.

Figuren 8 zeigen weitere Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand mit Trägerkonstruktion.

Figuren 9 zeigen weitere Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand mit Trägerkonstruktion.

Figur 10 zeigt eine Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand mit einer alternativen Ausführungsform der Trägerkonstruktion.

Figuren 11 zeigen unterschiedliche Beispiele für Modulelemente.

Figuren 12 zeigen eine weitere Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand.

[0033] 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 oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0034] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung 1 gemäß dem bekannten Stand der Technik. Artikel, insbesondere Getränkebehälter, Flaschen 12, Dosen o.ä. werden in Artikelgruppen zusammengestellt und mit Schrumpffolie 14 umhüllt. Diese Anordnungen bezeichnet man auch als Artikelzusammenstellungen oder Gebinde 10. Die Gebinde 10 werden in Transportrichtung TR auf einem Förderband 4 dem Schrumpftunnel der Schrumpfvorrichtung 1 zugeführt. In dem Schrumpftunnel sind Heizmittel (nicht dargestellt) angeordnet, die die Gebinde 10 mit Schrumpfmittel, beispielsweise mit heißer Luft, beaufschlagen, wodurch die Schrumpffolie 14 um die Flaschen 12 schrumpft. Nachdem die Gebinde 10 den Schrumpftunnel der Schrumpfvorrichtung 1 durchlaufen haben, werden sie durch oberhalb des Förderbands 4 angeordnete Gebläse 20 mit kalter Luft 22 abgekühlt.

[0035] Figuren 2 zeigen das Schrumpfverhalten einer Schrumpffolie 14 um die Flaschen 12 eines Gebindes 10 in einem Schrumpftunnel der Schrumpfvorrichtung 1 gemäß dem bekannten Stand der Technik. Beim dargestellten Schrumpftunnel handelt es sich um einen einbahnigen Schrumpftunnel mit zwei seitlichen Schachtwänden 2, wobei jeweils die dem Innenraum 5 des Schrumpftunnels zugewandte Seitenflächen der Schachtwände 2 als Ausströmflächen 3 ausgebildet sind. Das Gebinde 10 wird über eine Transportvorrichtung 4, beispielsweise ein Endlosförderband, durch den Schrumpftunnel hindurch befördert. Die Figuren 2A bis 2E stellen das Schrumpfen der Schrumpffolie 14 um die Flaschen 12 in verschiedenen Bereichen entlang der Transportstrecke innerhalb des Schrumpftunnels der Schrumpfvorrichtung 1 dar (vgl. auch Figur 1). Figur 2A zeigt die Situation im Anfangsbereich des Schrumpftunnels 1. Die Schrumpffolie 14 wurde beispielsweise mittels

einer Folieneinschlagvorrichtung (nicht dargestellt) um die Flaschen 12 geschlagen. Im Schrumpftunnel wird über die Ausströmlächen 3 Heißluft 7 oder ein anderes geeignetes Schrumpfmittel seitlich auf die Gebinde 10 aufgedüst. Je weiter das Gebinde 10 in Transportrichtung TR durch den Schrumpftunnel transportiert wird, desto mehr schrumpft die Schrumpffolie 14 entsprechend ihren Eigenschaften um die Flaschen 12 herum. An den Seitenflächen mit den anfangs seitlich frei überlappenden Folienüberständen 15 bilden sich die so genannten Foliengänge 16. Der anfänglich geringe Abstand A_1 (vgl. Figur 2A) zwischen den Ausströmlächen 3 und der Schrumpffolie 14 wird auch als sogenannter Minimalabstand $A_{\min}$ bezeichnet. Der Abstand zwischen den Ausströmlächen 3 und der Schrumpffolie 14 ist bereits im mittleren Bereich des Schrumpftunnels durch das Schrumpfen der Schrumpffolie 14 auf einen mittleren Abstand A_2 (vgl. Figur 2C) vergrößert. Bevor das Gebinde 10 den Schrumpftunnel 1 verlässt (vgl. Figur 1), liegt die Schrumpffolie 14 weitgehend vollständig eng an den Mantelflächen der Flaschen 12 an. Somit entspricht der Abstand A_3 dem maximalen Abstand $A_{\max}$ zwischen den Ausströmlächen 3 und den Flaschen 12 des Gebindes 10. Da die Strahlgeschwindigkeit des Schrumpfmittels 7 mit zunehmender Eindringtiefe in den Innenraum 5 der Schrumpfvorrichtung 1 immer geringer wird und das Schrumpfmittel 7 bei länger zurückzulegenden Wegstrecken bis zum Erreichen der Schrumpffolie 14 an Temperatur verliert, ist der Energieeintrag in die Schrumpffolie 14 somit im Endbereich des Schrumpftunnels deutlich schlechter.

[0036] Figuren 3 zeigen Draufsichten auf verschiedene Ausführungsformen von Schachtwänden 2-1 bis 2-3 mit in Transportrichtung TR zunehmender Querschnittsfläche Q1, Q2, Q3. Figur 3A stellt den Stand der Technik dar. Die Schachtwand 2 weist über ihre Länge L eine konstante Höhe H und eine konstante Breite B der Querschnittsfläche Q auf. Dies ist insbesondere dadurch dargestellt, dass die Schachtwand 2 entlang der Schnittlinien A-A und B-B jeweils im Querschnitt Q dargestellt wurde, der sich über die Länge L der Schachtwand 2 in Transportrichtung TR nicht ändert. Bei einer solchen Schachtwand 2 besteht somit die in Figur 2 dargestellte Problematik, dass sich der Abstand A zwischen dem Verpackungsgut, insbesondere der Schrumpffolie 14, und den Ausströmlächen 3 der Schachtwände 2 beim Durchlaufen der Schrumpfvorrichtung 1 in Transportrichtung TR vergrößert.

[0037] Figur 3B zeigt eine Schachtwand 2-1, bei der die Ausströmlächen 3 winklig zueinander angeordnet sind. Insbesondere sind die Ausströmlächen 3 in einem spitzen Winkel zueinander dergestalt angeordnet, wobei der Scheitelpunkt vor der Schrumpfvorrichtung liegt. Die Schachtwand 2-1 weist in einem ersten, in Transportrichtung TR zuerst durchlaufenen Bereich A-A eine erste Breite B_A und in einem zweiten, anschließend durchlaufenen Bereich B-B eine zweite Breite B_B . Die erste Breite B_A ist kleiner als die zweite Breite B_B . Dementsprechend

ist die erste Querschnittsfläche Q1 im ersten Bereich A-A der Schachtwand 2-1 kleiner als die zweite Querschnittsfläche Q2 im zweiten Bereich B-B.

[0038] Figur 3C zeigt Schachtwand 2-2, bei der die Breite B der Schachtwand 2-2 schrittweise in Transportrichtung TR zunimmt. In einem zuerst durchlaufenen Bereich A-A weist die Schachtwand 2-2 zwischen den Ausströmlächen 3 eine erste Breite B_A und somit eine erste Querschnittsfläche Q1, die geringer ist als eine zweite Breite B_B und somit eine zweite Querschnittsfläche Q2 in einem zweiten, anschließend durchlaufenen Bereich B-B.

[0039] Figur 3D zeigt Schachtwand 2-3, bei der die Breite B der Schachtwand 2-3 in zwei Schritten erhöht wird. In einem zuerst durchlaufenen Bereich A-A weist die Schachtwand 2-3 zwischen den Ausströmlächen 3 eine erste Breite B_A und somit eine erste Querschnittsfläche Q1 auf. In einem zweiten durchlaufenen Bereich B-B weist die Schachtwand 2-3 zwischen den Ausströmlächen 3 eine zweite Breite B_B und somit eine zweite Querschnittsfläche Q2 auf, wobei $B_B > B_A$ und somit auch $Q2 > Q1$. In einem dritten anschließend durchlaufenen Bereich C-C weist die Schachtwand 2-3 zwischen den Ausströmlächen 3 eine dritte Breite B_C und somit eine dritte Querschnittsfläche Q3 auf, wobei $B_C > B_B$ und somit auch $Q3 > Q2$.

[0040] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Schrumpfvorrichtung 1 * mit stufig ausgebildeten Schachtwänden 2-2 gemäß Figur 3C. In einem ersten Bereich A-A der Schrumpfvorrichtung 1 besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmlächen 3 der Schachtwänden 2-2 jeweils ein erster Abstand A_1 . In einem nachfolgenden zweiten Bereich B-B der Schrumpfvorrichtung 1 * besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmlächen 3 der Schachtwänden 2-2 jeweils ein zweiter Abstand A_2 , der in etwa dem ersten Abstand A_1 entspricht. Durch das kontinuierliche oder schrittweise "Nachführen" der Schachtwandaustrittsfläche bzw. Ausströmlächen 3 wird der Energieeintrag in die Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 im hinteren Bereich B-B erhöht. Durch den geringeren Abstand der Ausströmlächen 3 zur Schrumpffolie 14 auch im hinteren Bereich B-B trifft das Schrumpfmittel 7 mit größerer Geschwindigkeit und Temperatur auf die Schrumpffolie 14 auf. Dementsprechend kann die benötigte Leistung eines Schrumpfmittelerzeugers, beispielsweise die Gebläseleistung, reduziert werden.

[0041] Gemäß einer weiteren in den Figuren 5 dargestellten Ausführungsformen, sind die Schachtwände 2-4 (siehe auch Schachtwand 2-1 in Figur 3B) und 2-5 (siehe auch Schachtwand 2-2 in Figur 3C) zwischen ihrem jeweilig ersten Bereich A-A mit der jeweils ersten Querschnittsfläche Q1 und ihrem jeweilig zweiten Bereich B-B mit der jeweils zweiten Querschnittsfläche Q2 jeweils durch mindestens ein Trennelement 30 in so genannte Schachtkammern 32-1 und 32-2 unterteilt. Vorzugsweise trennt das Trennelement 30 die beiden Schachtkam-

mern 32-1 und 32-2 luftdicht voneinander ab.

[0042] Figuren 6 zeigen seitliche Ansichten zweier Ausführungsformen von Schachtwänden 2-5a und 2-5b mit Trennelement 30 gemäß Figur 5B. Oberhalb der Schachtwände 2-5a, 2-5b befindet sich ein Verteilkanal 8, über den das mittels eines Schrumpfmittelerzeugers 6 oder ähnlichem erzeugte Schrumpfmittel 7 in die Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwände 2-5a, 2-5b eingeleitet wird. Das Schrumpfmittel 7 wird anschließend über die Ausströmlächen 3 der Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwände 2-5a, 2-5b in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung eingedüst.

[0043] Gemäß der in Figur 6A dargestellten Ausführungsform ist den Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwand 2-5a ein Schrumpfmittelerzeuger 6 und ein Verteilkanal 8 zugeordnet, über die das Schrumpfmittel 7 von oben in die beiden Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwand 2-5a eingebracht wird.

[0044] Gemäß der in Figur 6B dargestellten Ausführungsform ist dagegen den Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwand 2-5b jeweils ein Schrumpfmittelerzeuger 6-1 und 6-2 sowie jeweils ein Verteilkanal 8-1 und 8-2 zugeordnet, über die das Schrumpfmittel 7 von oben in die beiden Schachtkammern 32-1, 32-2 der Schachtwand 2-5b eingebracht wird. Bei der Ausführungsform 2-5b ist durch die individuelle Einspeisung eine wesentlich genauere Steuerung der Menge an eingedüsten Schrumpfmittel 7 im Bereich der jeweiligen Schachtkammer 32-1, 32-2 möglich.

[0045] Die Figuren 7 zeigen verschiedene Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand. Figur 7A zeigt eine seitliche Darstellung des modularen Aufbaus einer Schachtwand 2-6. Das Schrumpfmittel 7 wird durch einen Schrumpfmittelerzeuger 6 erzeugt und über einen Verteilkanal 8 in die Schachtwand 2-6 eingeleitet.

[0046] Die Schachtwand 2-6 besteht aus fünf Schachtkammern 32-1 bis 32-5. Figur 7B zeigt eine Draufsicht auf die fünf Schachtkammern 32-1 bis 32-5 einer Schachtwand 2-6. Die Schachtkammern 32-1 bis 32-5 sind in Transportrichtung TR aufeinanderfolgend an einer Trägerkonstruktion 25 angeordnet. Die Trägerkonstruktion 25 ist kammförmig ausgebildet und umfasst ein parallel zur Transportrichtung TR angeordnetes unteres Rahmenelement 26. Die Länge L_{25} der Trägerkonstruktion 25 entspricht der Länge L_{26} des unteren Rahmenelements 26 und zumindest weitgehend der Länge L der Schachtwand 2-6, d.h. die Trägerkonstruktion 25 erstreckt sich in Transportrichtung TR entlang der gesamten Schachtwand 2-6.

[0047] Orthogonal zu dem unteren Rahmenelement 26 und orthogonal zur Transportrichtung TR sind in regelmäßigen Abständen Querelemente 27 am unteren Rahmenelement 26 angeordnet. Zwischen bzw. an diesen Querelementen 27 werden die unterschiedlichen Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 angeordnet. Die Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 sind jeweils quaderförmig ausgebildet und weisen auf ihrer Oberseite jeweils eine Verbindung zu einem oberhalb der Schacht-

wand 2-6 angeordneten Verteilkanal 8 auf, über die das Schrumpfmittel 7 aus dem Verteilkanal 8 in die einzelnen Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 gelangt.

[0048] Gemäß der in Figur 7A dargestellten Ausführungsform der Schachtwand 2-6 umfasst die Trägerkonstruktion 25 sechs Querelemente 27, zwischen denen fünf Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 angeordnet werden. Figur 7B zeigt eine Draufsicht auf die fünf Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 und in Figur 7C werden die fünf Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 jeweils einzeln dargestellt.

[0049] Das in Transportrichtung TR als erstes angeordnete Schachtkammer- Modul 32-1 weist quer zur Transportrichtung TR eine erste Breite B_1 und eine erste Querschnittsfläche Q_1 auf. Das nachgeordnete zweite Schachtkammer- Modul 32-2 weist quer zur Transportrichtung TR eine zweite Breite B_2 und eine zweite Querschnittsfläche Q_2 auf, die der ersten Breite B_1 und der ersten Querschnittsfläche Q_1 des ersten Schachtkammer- Moduls 32-1 entsprechen. Das in Transportrichtung TR daran anschließende Schachtkammer- Modul 32-3 weist nunmehr eine dritte Breite B_3 und eine dritte Querschnittsfläche Q_3 auf, die jeweils größer als die erste und zweite Breite B_1 , B_2 und die erste und zweite Querschnittsfläche Q_1 , Q_2 der ersten beiden Schachtkammer- Module 32-1, 32-2 ist. Die daran anschließenden Schachtkammer- Module 32-4, 32-5 weisen eine nochmals erhöhte Breite B_4 , B_5 und erhöhte Querschnittsflächen Q_4 , Q_5 auf.

[0050] Figur 7D verdeutlicht noch einmal das schrittweise "Nachführen" der Schachtwandaustrittsfläche bzw. der Ausströmläche 3 einer Schrumpfvorrichtung 1* mit Schachtwänden 2-6 gemäß Figuren 7A und 7B. Für die Beschreibung wird weitestgehend auf die Beschreibung zu Figur 4 verwiesen. In einem ersten Bereich A-A der Schrumpfvorrichtung 1*, insbesondere im Bereich der ersten beiden Schachtkammer- Module 32-1, 32-2, besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmlächen 3 der Schachtwänden 2-6 jeweils ein erster Abstand A_1 . In einem nachfolgenden zweiten Bereich B-B der Schrumpfvorrichtung 1*, insbesondere im Bereich des dritten Schachtkammer- Moduls 32-3, besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmlächen 3 der Schachtwänden 2-6 jeweils ein zweiter Abstand A_2^* der in etwa dem ersten Abstand A_1 entspricht. In einem daran anschließenden dritten Bereich C-C der Schrumpfvorrichtung 1*, insbesondere im Bereich der letzten beiden Schachtkammer- Module 32-4, 32-5, besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmlächen 3 der Schachtwänden 2-6 jeweils ein dritter Abstand A_3^* der in etwa dem ersten Abstand A_1 und dem zweiten Abstand A_2^* entspricht. Insbesondere entspricht der Abstand A_3^* dem geringsten Abstand zwischen der Ausströmläche 3 und Flaschen 12 der Verpackungseinheit 10 im dritten Bereich C-C.

[0051] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Aus-

strömflächen 3 der Schachtkammermodule 32-1 bis 32-5 unterschiedlich ausgestaltet sind, so dass die Bedüsung der Flaschen 12 mit Schrumpfmittel 7 in unterschiedlichen Bereichen der Schrumpfvorrichtung 1 * weiter optimiert werden kann. Die Schrumpffolie 14 wird im Allgemeinen so um die Flaschen 12 herum geschlagen, dass sie anfangs einen seitlichen Überhang 15 aufweist (vgl. auch Figur 2A) und beim Schrumpfen ein so genanntes Folieneuge 16 bildet (vgl. auch Figur 2E). Die Verpackungseinheit 10 wird so durch die Schrumpfvorrichtung 1 * transportiert, dass die Bereiche der Folieneugen 16 weitgehend parallel zu den Ausströmflächen 3 der Schachtwände 2-6 angeordnet sind. Beispielsweise kann im Bereich des ersten Schachtkammer- Moduls 32-1 der Schrumpfvorrichtung 1 * vorgesehen sein, nur den unteren Bereich der Flaschen 12 zu bedüsen und möglichst keine direkte Schrumpfmittelzufuhr im mittleren und oberen Bereich, insbesondere im Bereich des Folieneuges 16, einzutragen. Das Schachtkammer- Modul 32-1 weist über seine Höhe H gesehen nur in einem unteren Bereich eine Ausströmfläche 3 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3* auf, während die Seitenfläche des nachfolgenden Schachtkammer- Modul 32-2 vollflächig als Ausströmfläche 3 ausgebildet ist. Das dritte und vierte Schachtkammer- Modul 32-4, 32-4 sind ebenfalls vollflächig als Ausströmfläche 3 ausgebildet. Im Endbereich der Schrumpfvorrichtung 1 *, insbesondere im Bereich des letzten Schachtkammer- Moduls 32-5 soll Schrumpfmittel 7 insbesondere im Bereich des Folieneuges 16 der Verpackungseinheit 10 zugeführt werden. Das die Transportstrecke abschließende Schachtkammer- Modul 32-5 umfasst dementsprechend einen oberen und einen unteren Bereich ohne Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3*. Nur ein mittlerer Bereich ist als Ausströmfläche 3 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3* ausgebildet.

[0052] Vorzugsweise werden die Schachtkammer-Module 32-1 bis 32-5 aus nietbaren flachen Blechen mit verschiedener Lochanzahl, d.h. unterschiedlicher Dichte an Schrumpfmittelaustrittsöffnungen; verschiedenen Lochdurchmessern, Schlitzten, Kiemen, oder anderen Austrittsformen wie Schrumpfmittelaustrittsöffnungen mit Leitblechen etc. zusammengesetzt. Somit können die Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 einfach speziell auf die verarbeiteten Verpackungseinheit 10 abgestimmt werden. Die Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-5 stellen also nietbare Kästen dar, die es ermöglichen, das Schrumpfmittel 7 näher an das Produkt, insbesondere näher an die jeweilige Verpackungseinheit 10, heranzubringen. Die Figuren 8 zeigen weitere Darstellungen der Bestandteile einer modularen Schachtwand 2-7 (vgl. Figur 8A) und 2-8 (vgl. Figur 8C) mit einem Verteilkanal 8 und daran angeordneter Trägerkonstruktion 25. Figur 8A zeigt allgemein die Bestandteile einer Schachtwand 2-7 mit Trägerkonstruktion 25, die insbesondere aus einem unteren Querelement 26 und orthogonalen Befestigungselementen 27 besteht. Die Schachtwand 2-7 gehört nicht zu vorliegender Erfindung, da sich bei

dieser nicht die Größe der Querschnittsfläche in Transportrichtung TR erhöht. Die Ausströmflächen 3 bestehen jeweils aus Blechkacheln bzw. Modulblechen 33 o.ä. mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3*, die an der Trägerkonstruktion 25 befestigt, beispielsweise an das untere Querelement 26, die Befestigungselemente 27 und am Verteilkanal 8 aufgenietet werden. Die mittig angeordneten orthogonalen Befestigungselementen 27 bilden Trennelemente, die die dadurch gebildeten Schachtkammermodule 32-1 bis 32-4 (vgl. Figur 6A) luftdicht voneinander abgrenzen.

[0053] Figur 8B zeigt ein so genanntes Modulelement 34-1 und Figur 8C zeigt die Anordnung zweier Modulelemente 34-1 innerhalb einer modularen Schachtwand 2-8. Das Modulelement 34-1 besteht beispielsweise aus Blech oder einem vergleichbaren Material und ist insbesondere wie eine oben offene und auf einer Seitenfläche stehende Schachtel aufgebaut. Die Unterseite der Schachtel ist als Ausströmfläche 3 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3* ausgebildet. Die weitgehend orthogonal zu den Seitenkanten der Ausströmfläche 3 angeordneten Seitenflächen 35 des schachtelförmigen Modulelementes 34-1 weisen eine Höhe H_1 auf. Die Seitenflächen 35 sind an den Kanten zur Ausströmfläche 3 und zueinander insbesondere luftdicht miteinander verschweißt. An den so genannten Oberkanten 36 der Seitenflächen 35 befinden sich Befestigungsbereiche 37, über die das Modulelement 34-1 an der Trägerkonstruktion 25 befestigt wird. Insbesondere können die Befestigungsbereiche 37 durch einen umgebogenen, überstehenden Bereich der Seitenflächen 35 gebildet werden. Über die Befestigungsbereiche 37 wird das Modulelement 34-1 insbesondere luftdicht an dem unteren Querelement 26, jeweils zwei orthogonalen Befestigungselementen 27 und am Verteilkanal 8 befestigt, insbesondere erfolgt dies durch Aufnieten über die Befestigungsbereiche 37.

[0054] Die Höhe H_1 des Modulelementes 34-1 stellt somit eine partielle Breite B_{P1} des durch die Trägerkonstruktion 25 und zwei daran einander gegenüberliegend angeordneten Modulelementen 34-1 gebildeten Schachtkammermoduls (nicht dargestellt) dar. Die Breite B_G eines solchen Schachtkammermoduls berechnet sich folgendermaßen:

$$B_G = 2 \cdot B_{P1} + B_{25},$$

wobei B_{25} gleich der Breite der Rahmenelemente der Trägerkonstruktion 25, d.h. der Breite des unteren Querelements 26 bzw. der Breite der orthogonalen Befestigungselemente 27 entspricht.

[0055] Figuren 9 zeigen weitere Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand 2-9 mit Trägerkonstruktion 25 gemäß vorliegender Erfindung. Figur 9A zeigt ein so genanntes Modulelement 34-2 und Figur 9B zeigt die Anordnung eines Modulelementes 34-2 und ei-

nes Modulelements 34-1 (vgl. Figur 8B) innerhalb einer modularen Schachtwand 2-9. Auch das Modulelement 34-2 ist in Form einer oben offenen und auf einer Seitenfläche stehenden Schachtel aufgebaut. Allerdings nimmt die Höhe H der Seitenfläche 35*, die die Standfläche bzw. Oberseite des Modulelements 34-2 bildet, in Transportrichtung TR zu. D.h. die in Transportrichtung TR zuerst angeordnete Kurzseite 40-1 weist eine erste Länge bzw. erste Höhe H_1 und somit eine erste partielle Breite B_{P1} auf. Die in Transportrichtung TR nachgeordnete Kurzseite 40-2 weist eine zweite Länge bzw. zweite Höhe H_2 und somit eine zweite partielle Breite B_{P1} auf. Somit wird durch gegenüberliegende Anordnung zweier Modulelemente 34-2 an der Trägerkonstruktion 25 ein Schachtkammermodul gebildet (nicht dargestellt), dessen Querschnitt sich von einer ersten Gesamtbreite $B_{G1} = 2 \cdot B_{P1} + B_{25}$ kontinuierlich auf eine zweite Gesamtbreite $B_{G2} = 2 \cdot B_{P2} + B_{25}$ erhöht.

[0056] Figur 10 zeigt eine Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand 2-10 mit einer alternativen Ausführungsform der Trägerkonstruktion 25*. Hierbei nimmt die Breite des unteren Querelementes 26* in Transportrichtung TR kontinuierlich zu. Analog dazu nimmt die Breite B_{27-n} der orthogonalen Befestigungselemente 27-n in Transportrichtung TR ebenfalls zu. Gemäß der in Figur 8A dargestellten Ausführungsform werden Modulblechen 33 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 3* als Ausströmflächen 3 an der Trägerkonstruktion 25 befestigt. Dadurch wird eine Schachtwand 2-10 gebildet, deren Querschnittsfläche in Transportrichtung kontinuierlich zunimmt (vgl. auch Figur 3B), so dass die Schachtwand 2-10 aus vier Schachtkammermodulen besteht, die durch die Befestigungselemente 27-n in Transportrichtung TR luftdicht voneinander getrennt sind.

[0057] Figuren 11 zeigen unterschiedliche Beispiele für Modulelemente 34-1 bis 34-12 zur Befestigung an einer Trägerkonstruktion 25 (nicht dargestellt, vgl. Figur 8, 8C). Figur 11A zeigt ein einfaches Modulblech 33. Figur 11 B zeigt eine quaderförmiges Modulelement 34-1 gemäß Figur 8B und Figur 11C zeigt ein so genanntes schiefes Modulelement 34-2 gemäß Figur 9A. Weiterhin sind Modulelemente 34-3 bis 34-6 mit gebogenen Ausströmflächen 3* möglich, beispielsweise mit konvex in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung ragenden Ausströmflächen 3a (Figuren 3D, 3E) oder mit konkav ausgebildeten Ausströmflächen 3b (Figuren 3F, 3G).

[0058] Figuren 11H bis 11L zeigen Modulelemente 34-7 bis 34-11 mit zweigeteilter Ausströmfläche 3. Insbesondere kann die Ausströmfläche 3 in eine obere Ausström-Teilfläche 3c und eine untere Ausström-Teilfläche 3d, wobei bei dem Modulelement 34-7 die untere Ausström-Teilfläche 3d weiter in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung hineinragt als die obere Ausström-Teilfläche 3c. Bei dem Modulelement 34-8 weist die obere Ausström-Teilfläche 3c eine schräg nach oben und in Richtung des Innenraums der Schrumpfvorrichtung gerichtete Ausgestaltung auf, während die untere Ausström-Teilfläche 3d eine schräg nach unten und in Rich-

tung des Innenraums der Schrumpfvorrichtung gerichtete Ausgestaltung aufweist. Bei dem Modulelement 34-9 weisen beide Ausström-Teilflächen 3c, 3d jeweils eine konkave Formgebung auf. Weiterhin kann die die Ausströmfläche 3 in Transportrichtung TR in eine vordere Ausström-Teilfläche 3e und eine hintere Ausström-Teilfläche 3f unterteilt sein und die Ausströmflächen 3e, 3f jeweils eine schräge Ausbildung zeigen. Weiterhin ist in Figur 11 eine Ausführungsform eines Modulelementes 34-12 dargestellt, bei dem die Ausströmfläche 3 in eine Vielzahl von Ausströmflächen 3* unterteilt ist. Weitere hier nicht dargestellte Ausführungsformen sind für den Fachmann ableitbar.

[0059] Figuren 12 zeigen eine weitere Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand 2-11. Von der Trägerkonstruktion 25 sind im Wesentlichen nur die orthogonalen Befestigungselemente 27 teilweise sichtbar. An den in Transportrichtung ersten drei nacheinander angeordneten Befestigungselementen 27 sind beidseitig Modulbleche 33 angeordnet, so dass die erste zwei Schachtkammern 32-1, 32-2 in etwa die Breite der orthogonalen Befestigungselemente 27 aufweisen. Die dritte Schachtkammer 32-3 wird durch zwei an der Trägerkonstruktion 25 befestigten diagonalen Modulelementen 34-2 gebildet und weist eine erste Gesamtbreite B_{G1} und eine zweite Gesamtbreite B_{G2} (vgl. auch Figuren 9A, 9B) auf. Die vierte Schachtkammer 32-3 wird durch zwei verbreiterte Modulelemente 34-1 gebildet und weist eine Gesamtbreite B_{G3} (vgl. auch Figuren 8B, 8C) auf.

[0060] 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.

Bezugszeichenliste

[0061]

1, 1*	Schrumpfvorrichtung
2, 2-n	Schachtwand
3, 3*, 3-n	Ausströmfläche, Schrumpfmittelaustrittsöffnungen
4	Transportvorrichtung
5	Innenraum
6, 6-n	Schrumpfmittelerzeuger
7	Schrumpfmittel
8, 8-n	Verteilkanal
10	Artikelzusammenstellung, Gebinde, Verpackungseinheit
12	Flasche
14	Schrumpffolie
15	Folienüberhang
16	Folienauge
20	Gebläse
22	Kaltluft
25, 25*	Trägerkonstruktion

26, 26*	unteres Querelement / Horizontalelement
27, 27-n	orthogonales Befestigungselement
30	Trennelement
32-n	Schachtkammer- Modul
33	Modulblech
34-n	Modulelement
35	Seitenfläche
36	Oberkante
37	Befestigungsbereiche
40-n	Kurzseite
An	Abstand zwischen Verpackungseinheit und Ausströmfläche
Bn	Breite der Schachtkammer
B _{Pn}	partielle Breite der Schachtkammer
B _{27-n}	Breite des orthogonalen Befestigungselements
L, Ln	Länge
Qn	Querschnittsfläche
TR	Transportrichtung

Patentansprüche

1. Schrumpfvorrichtung (1) zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln (14) um einen Artikel (12) oder eine Zusammenstellung von Artikeln (12), wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens eine Transportstrecke (4) für die Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen umfasst, auf der mit Verpackungsmitteln (14) umhüllte Artikel (12) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden, und wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens zwei beidseitig entlang der Transportstrecke (4) angeordnete Schachtwände (2) umfasst, mit jeweils mindestens einer dem Innenraum (5) der Schrumpfvorrichtung (1) zugewandten Ausströmfläche (3), wobei die Ausströmfläche (3) eine Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen aufweist (3*), über die die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) mit einem Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtwände (2-n) in einem ersten Bereich (A-A) der Transportstrecke (4) eine erste Breite (B₁) und eine erste Querschnittsfläche (Q1) senkrecht zur Transportrichtung (TR) aufweisen und dass die Schachtwände (2-n) in einem zweiten, nachfolgenden Bereich (B-B) der Transportstrecke (4) eine zweite Breite (B₂) und eine zweite Querschnittsfläche (Q2) senkrecht zur Transportrichtung (TR) aufweisen, wobei die erste Querschnittsfläche (Q1) geringer ist als die zweite Querschnittsfläche (Q2).
2. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Breite (Bn) der Schachtwände (2-n) in Transportrichtung (TR) kontinuierlich ansteigt oder wobei die Breite (Bn) der Schachtwände (2-n) in Transportrichtung (TR) stufenweise ansteigt
3. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schachtwände (2) zwischen dem ersten Bereich (A-A) mit der ersten Querschnittsfläche (Q1) und dem zweiten Bereich (B-B) mit der zweiten Querschnittsfläche (Q2) jeweils mindestens ein Trennelement (30) umfassen, das die Schachtwände (2) in mindestens zwei, in Transportrichtung (TR) nacheinander angeordnete Schachtkammern (32-n) unterteilt.
4. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei das Trennelement (30) die Schachtkammern (32-n) luftdicht voneinander abtrennt.
5. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens eine Einheit (6) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) umfasst, über die das Schrumpfmittel (7) von oben in mindestens eine der Schachtwände (2) einbringbar ist und wobei die mindestens zwei Schachtkammern (32-n) einer Schachtwand (2) durch dieselbe Einheit (6) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) mit Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind.
6. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens zwei Einheiten (6-n) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) umfasst, und wobei den mindestens zwei Schachtkammern (32-1 n) einer Schachtwand (2) jeweils eine eigene Einheit (6-n) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) zugeordnet ist, über die diese mit Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind.
7. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Schachtwände (2-6) jeweils mindestens eine Trägerkonstruktion (25) umfassen, wobei die Länge (L₂₅) der Trägerkonstruktion (25) weitgehend der Länge (L) der jeweiligen Schachtwand (2-6) entspricht, und wobei an der Trägerkonstruktion (25) mindestens zwei, in Transportrichtung (TR) aufeinanderfolgende Schachtkammer- Module (32-n) für Schrumpfmittel (7) montierbar sind.
8. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die Trägerkonstruktion (25) mindestens ein oberes, für Schrumpfmittel (7) zumindest teildurchdrüchlässiges oberes Rahmenelement und eine Mehrzahl von weitgehend orthogonal zum oberen Rahmenelement und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnete Befestigungselemente (27) umfasst und / oder wobei die Trägerkonstruktion (25) mindestens ein unteres Rahmenelement (26) und eine Mehrzahl von weitgehend orthogonal zum unteren Rahmenelement (26) und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnete Befestigungselemente (27) umfasst.
9. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei ei-

ne erste Querschnittsfläche (Q1) quer zur Transportrichtung (TR) eines in Transportrichtung (TR) zuerst innerhalb der Schrumpfvorrichtung (1) montierten Schachtkammer- Moduls (32-1) kleiner ist eine zweite Querschnittsfläche (Q2) quer zur Transportrichtung (TR) eines in Transportrichtung (TR) nachgeordnet montierten Schachtkammer- Moduls (32-3, 32-4) ist. 5

10. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die Trägerkonstruktion (25) mindestens ein Trennelement (30) umfasst, wobei die mindestens zwei, in Transportrichtung aufeinanderfolgende Schachtkammer- Module (32-n) für Schrumpfmittel (7) so an der Trägerkonstruktion (25) befestigbar sind, dass die Schachtkammer- Module (32-n) durch das Trennelement (30) luftdicht voneinander getrennt sind. 10 15
11. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei mindestens eines der Befestigungselemente (27) als Trennelement (30) ausgebildet ist. 20
12. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 10, wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens eine Einheit (6) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) umfasst, über die das Schrumpfmittel (7) von oben in mindestens eine der Schachtwände (2) einbringbar ist und wobei die mindestens zwei Schachtkammer- Module (32-n) einer Schachtwand (2) durch dieselbe Einheit (6) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) mit Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind. 25 30
13. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 10, wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens zwei Einheiten (6-n) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) umfasst, und wobei den mindestens zwei Schachtkammer- Module (32-n) einer Schachtwand (2) jeweils eine eigene Einheit (6-n) zur Erzeugung von Schrumpfmittel (7) zugeordnet ist, über die diese mit Schrumpfmittel (7) beaufschlagbar sind. 35 40
14. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die der Transportstrecke (4) zugewandten Seitenflächen der Schachtkammer- Module (32-n) individuell gestaltete Ausströmflächen (3) umfassen, insbesondere wobei die der Transportstrecke (4) zugewandten Seitenflächen der Schachtkammer- Module (32-4) nur bereichsweise als Ausströmfläche (3) ausgebildet sind. 45 50
15. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die der Transportstrecke (4) zugewandten Seitenflächen der Schachtkammer- Module (32-n) konvex oder konkav geformt sind. 55

Fig. 1 (Stand der Technik)

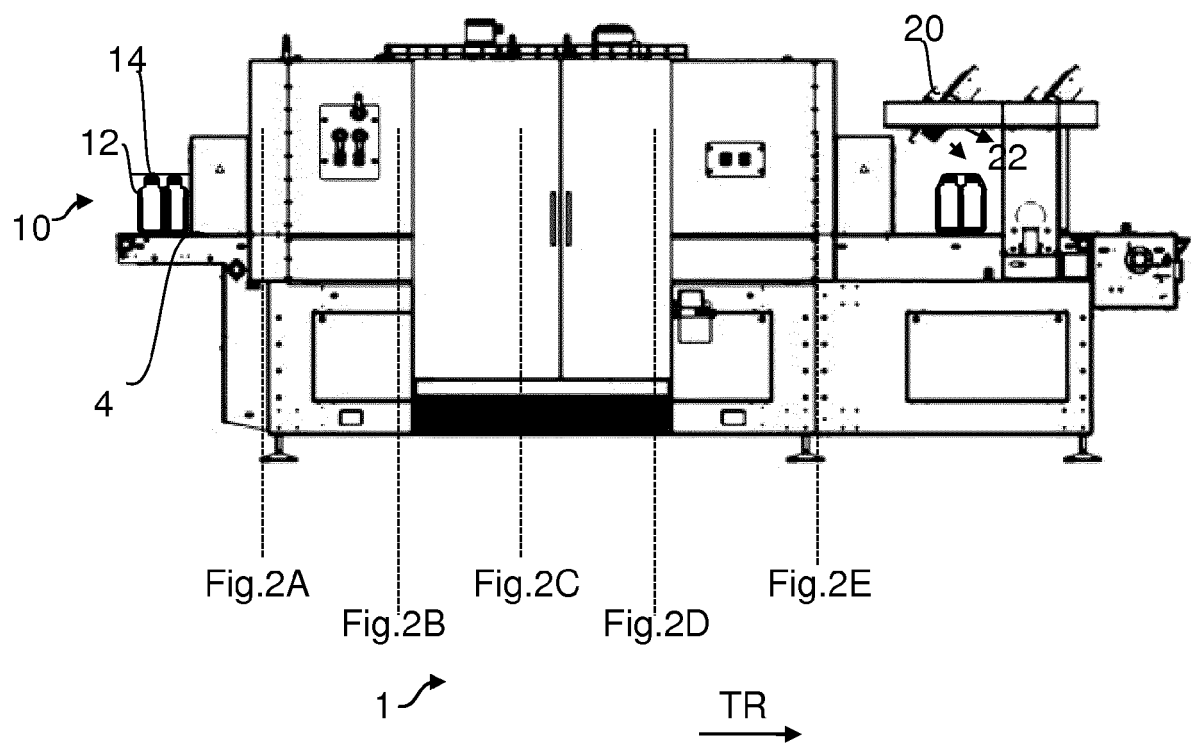


Fig.2

(Stand der Technik)

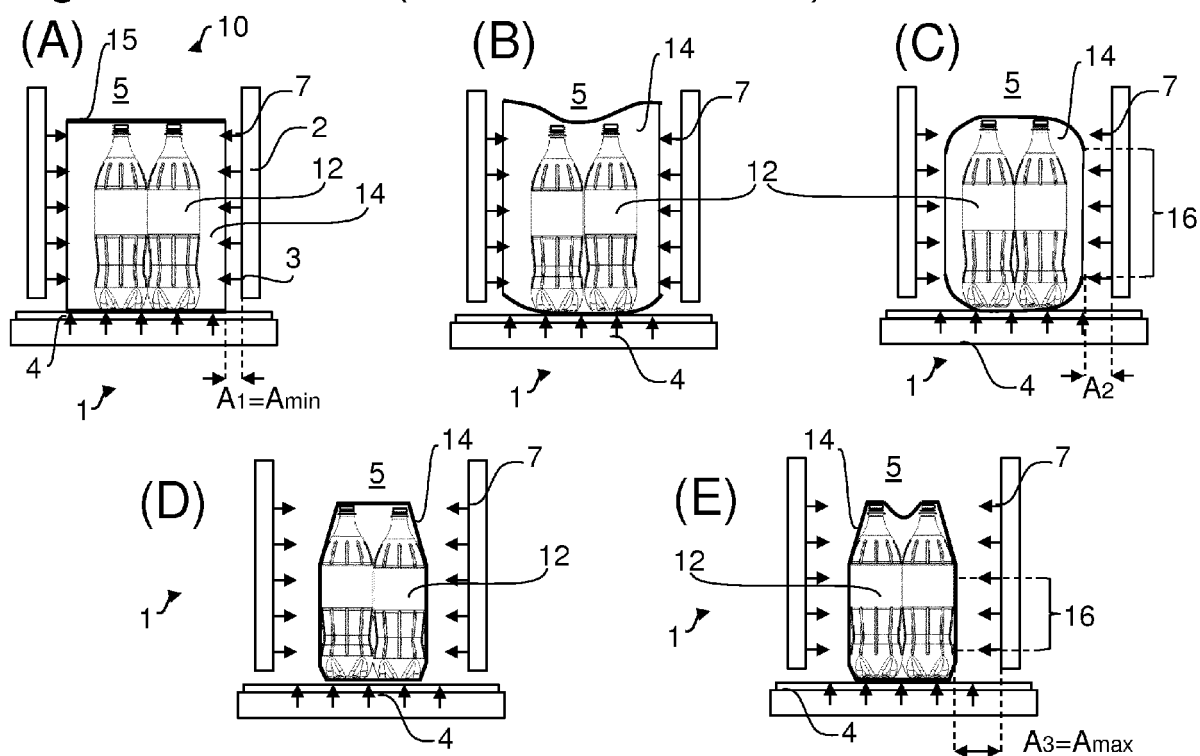


Fig.3

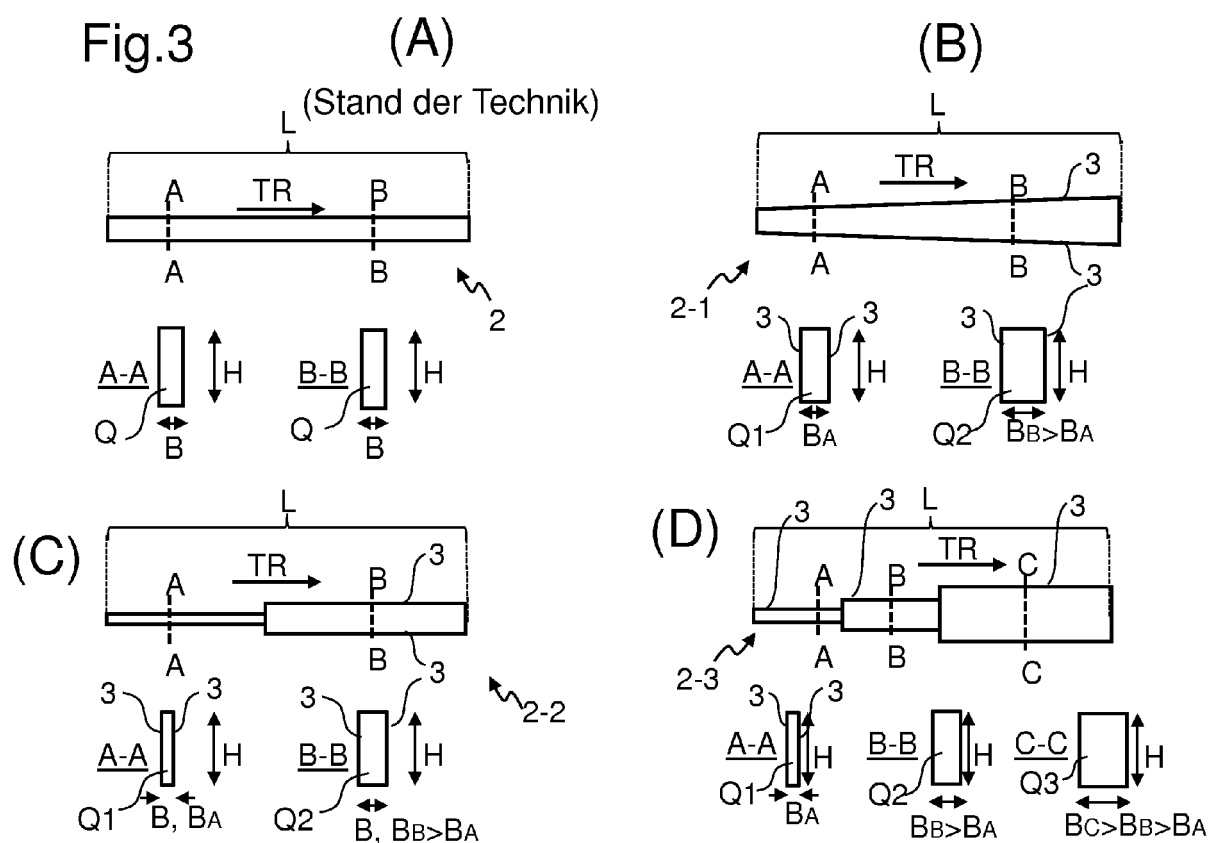


Fig.4

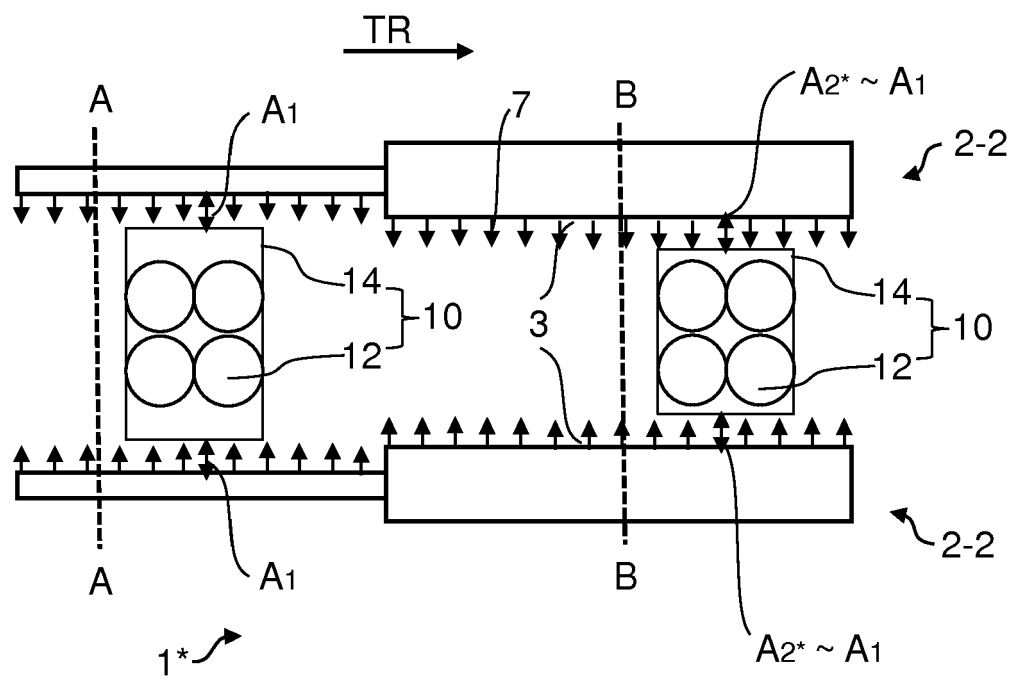


Fig.5

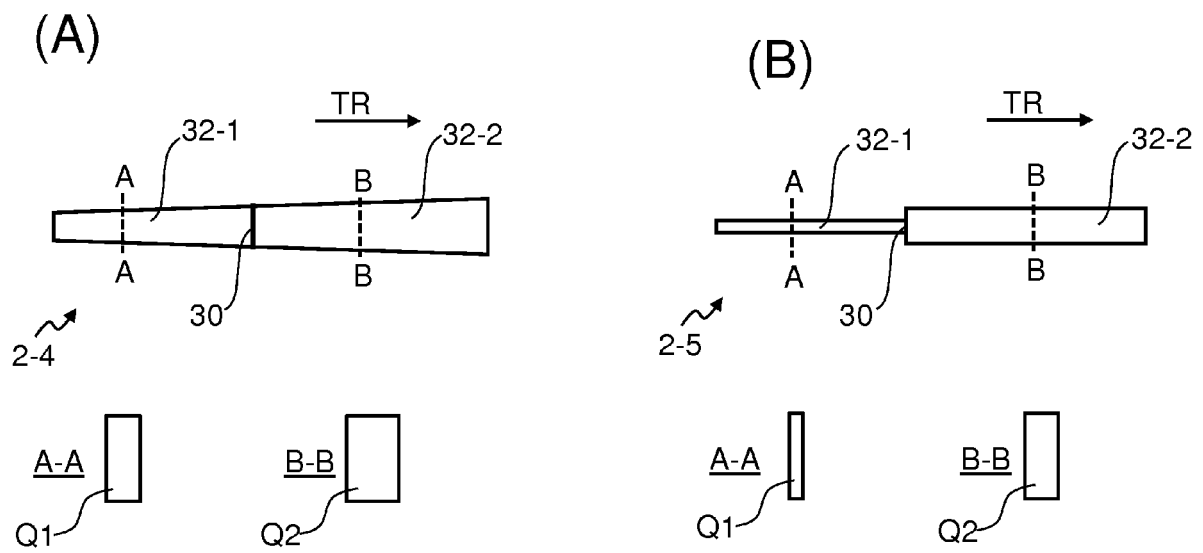


Fig.6

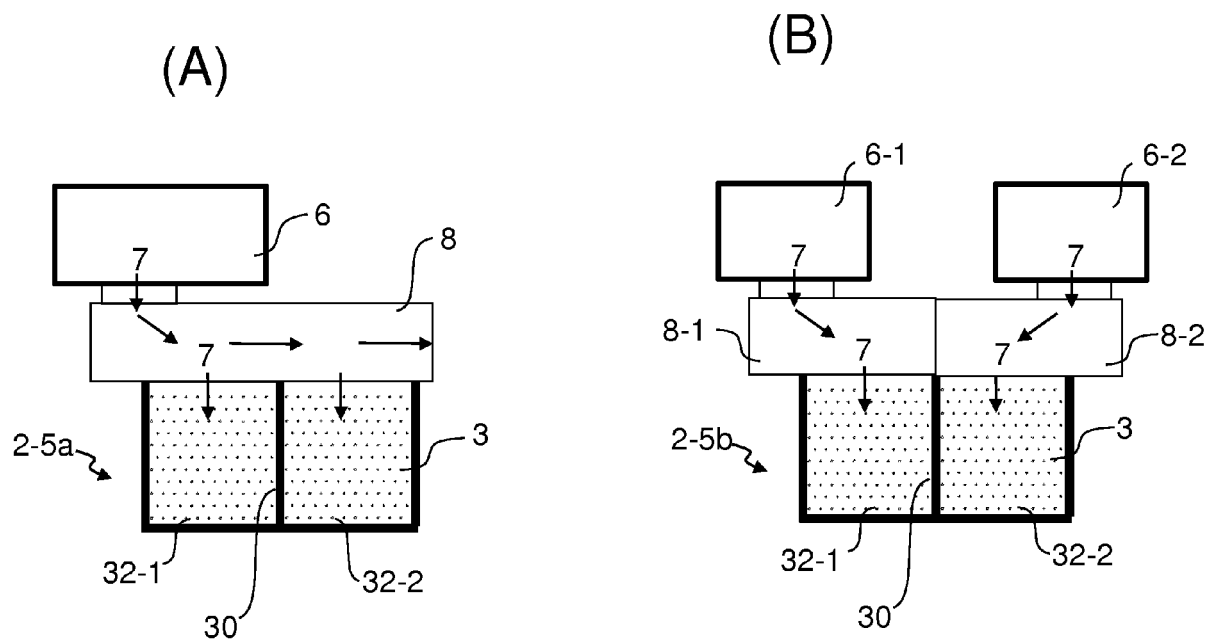
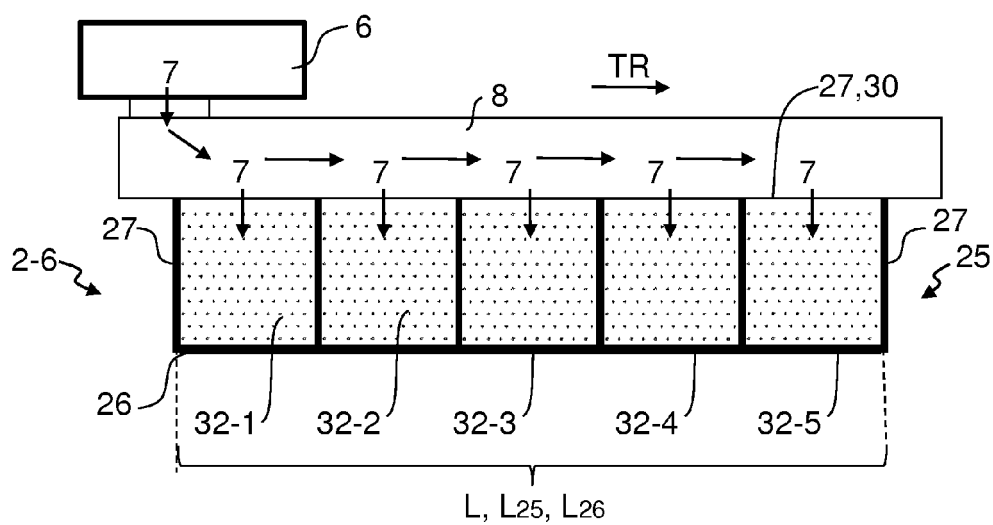


Fig.7

(A)



(B)

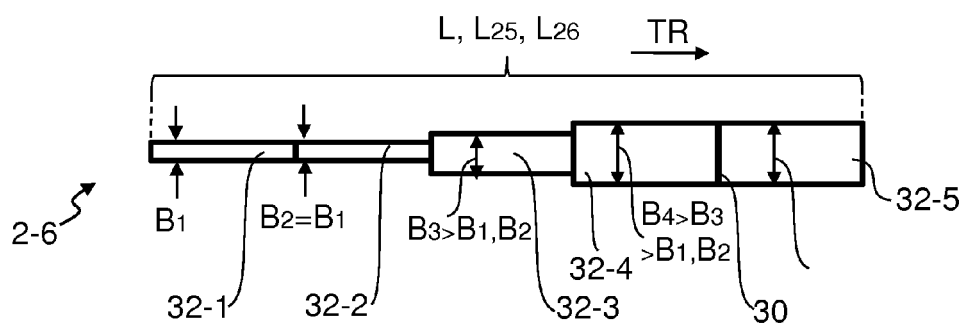
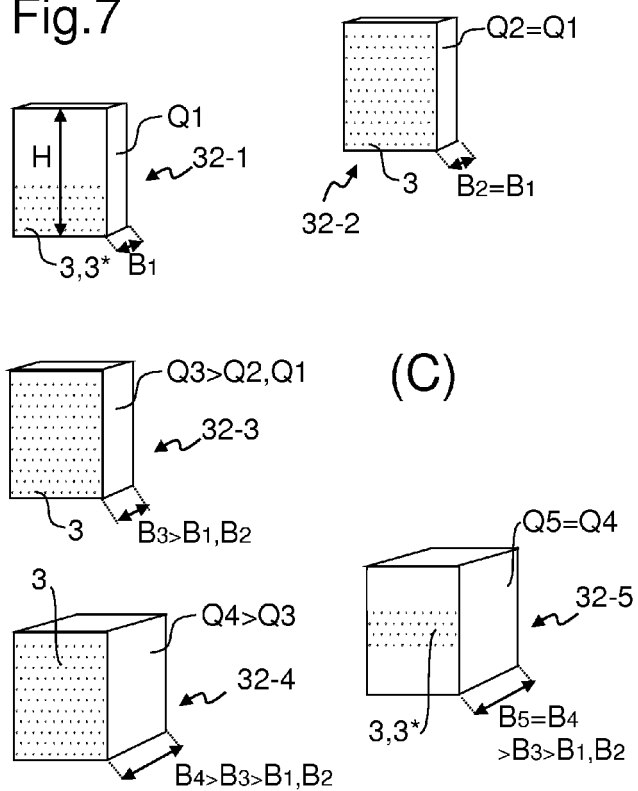
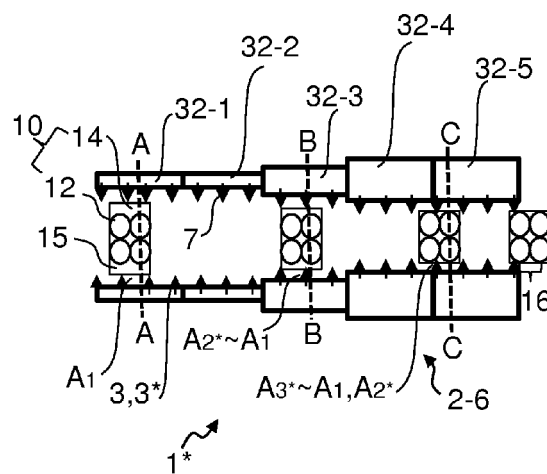


Fig.7



(D)



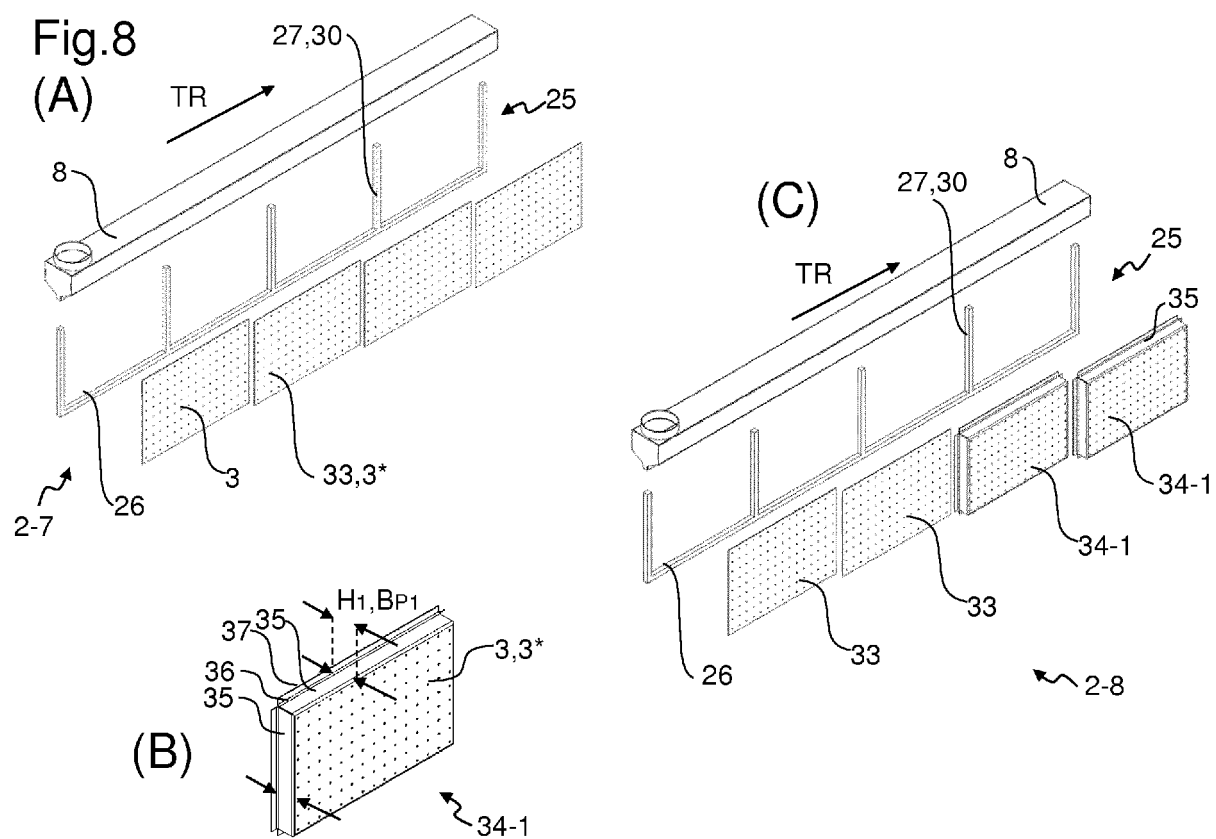


Fig.9

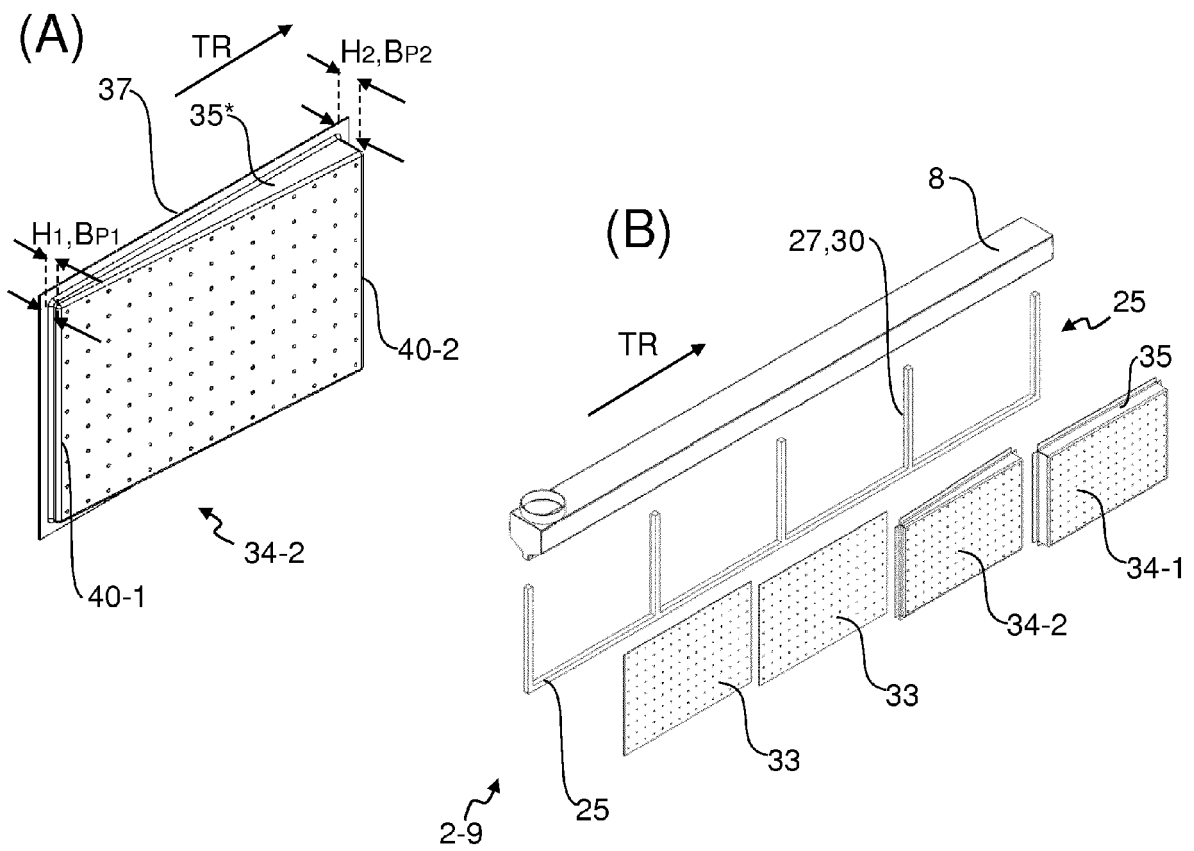
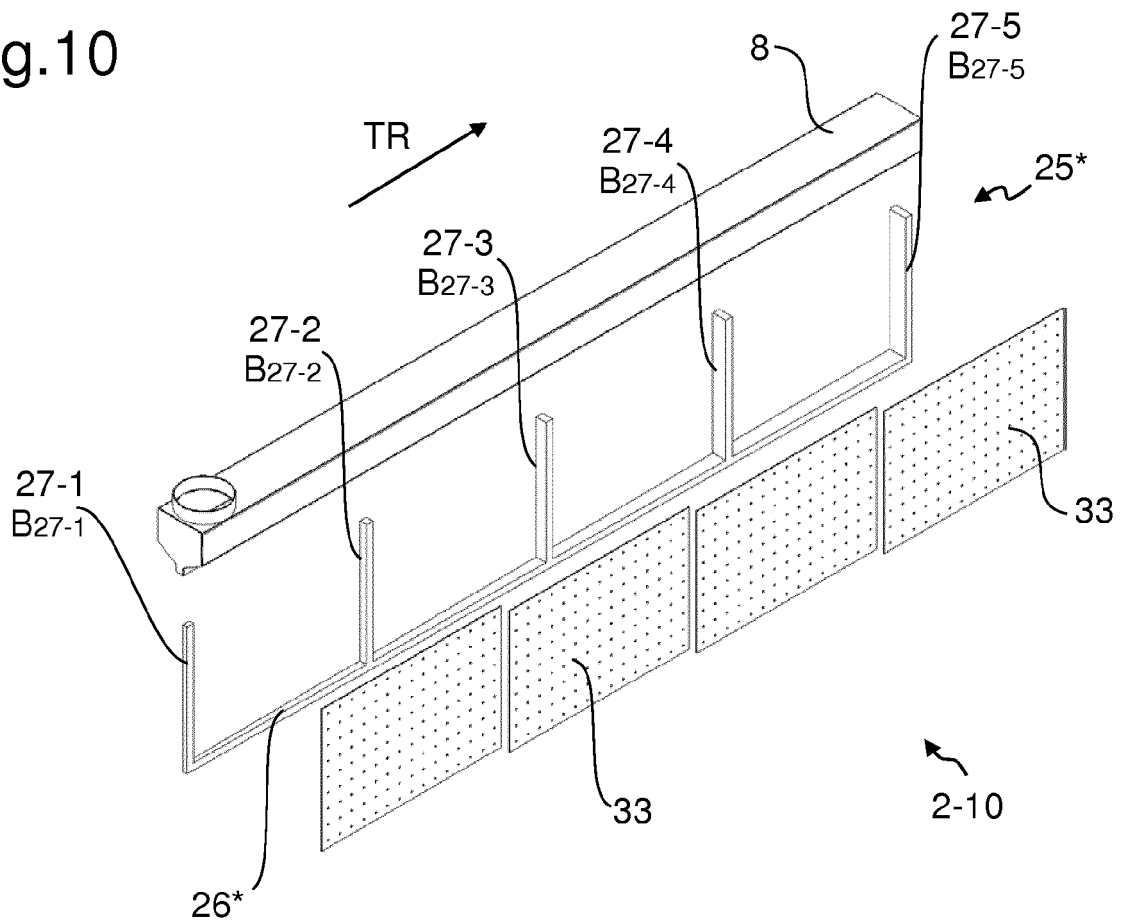


Fig.10



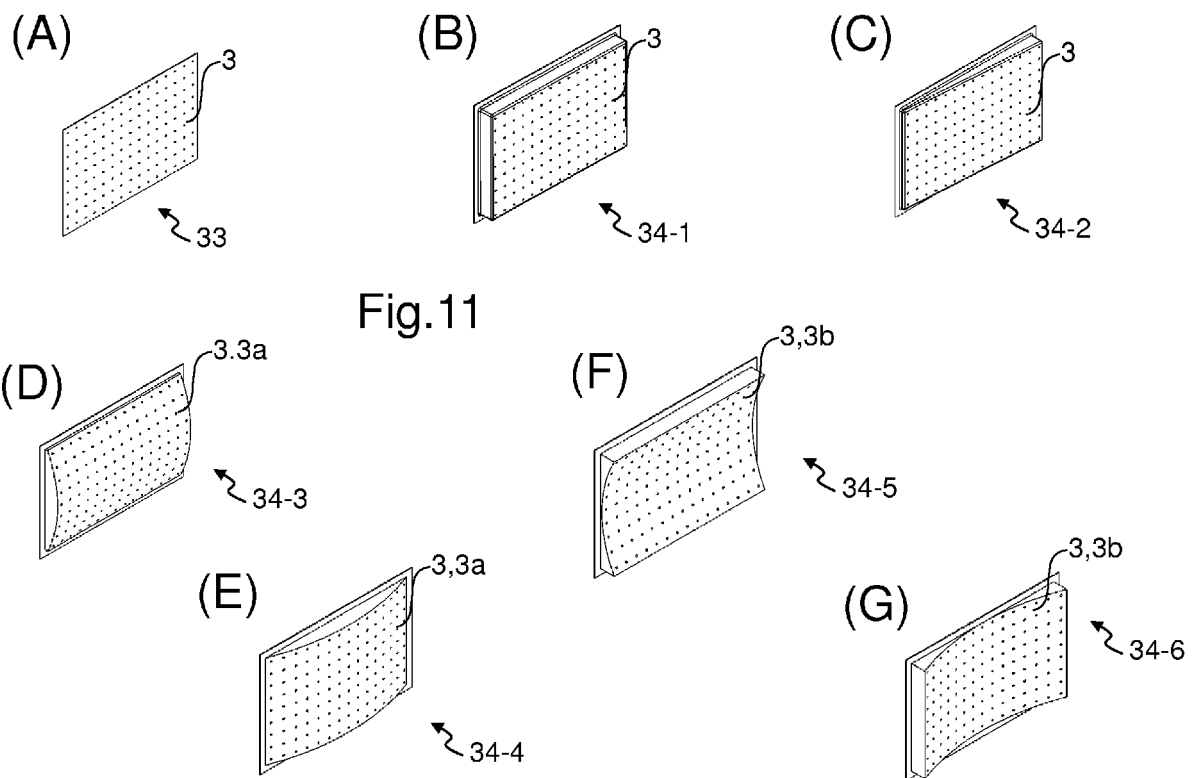


Fig.11

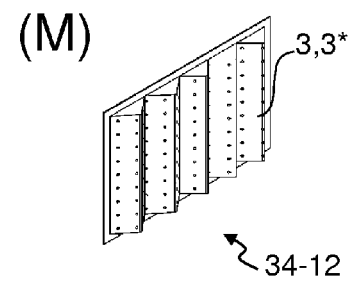
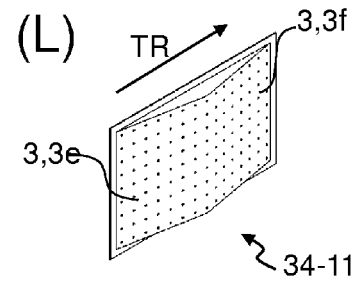
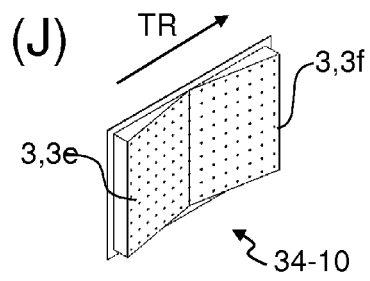
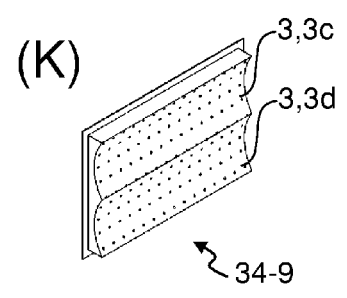
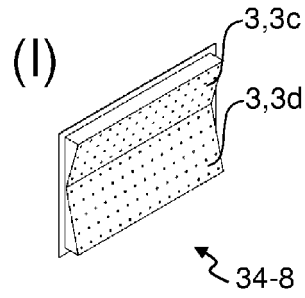
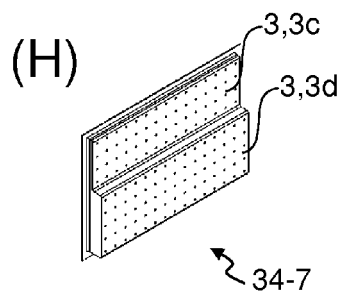
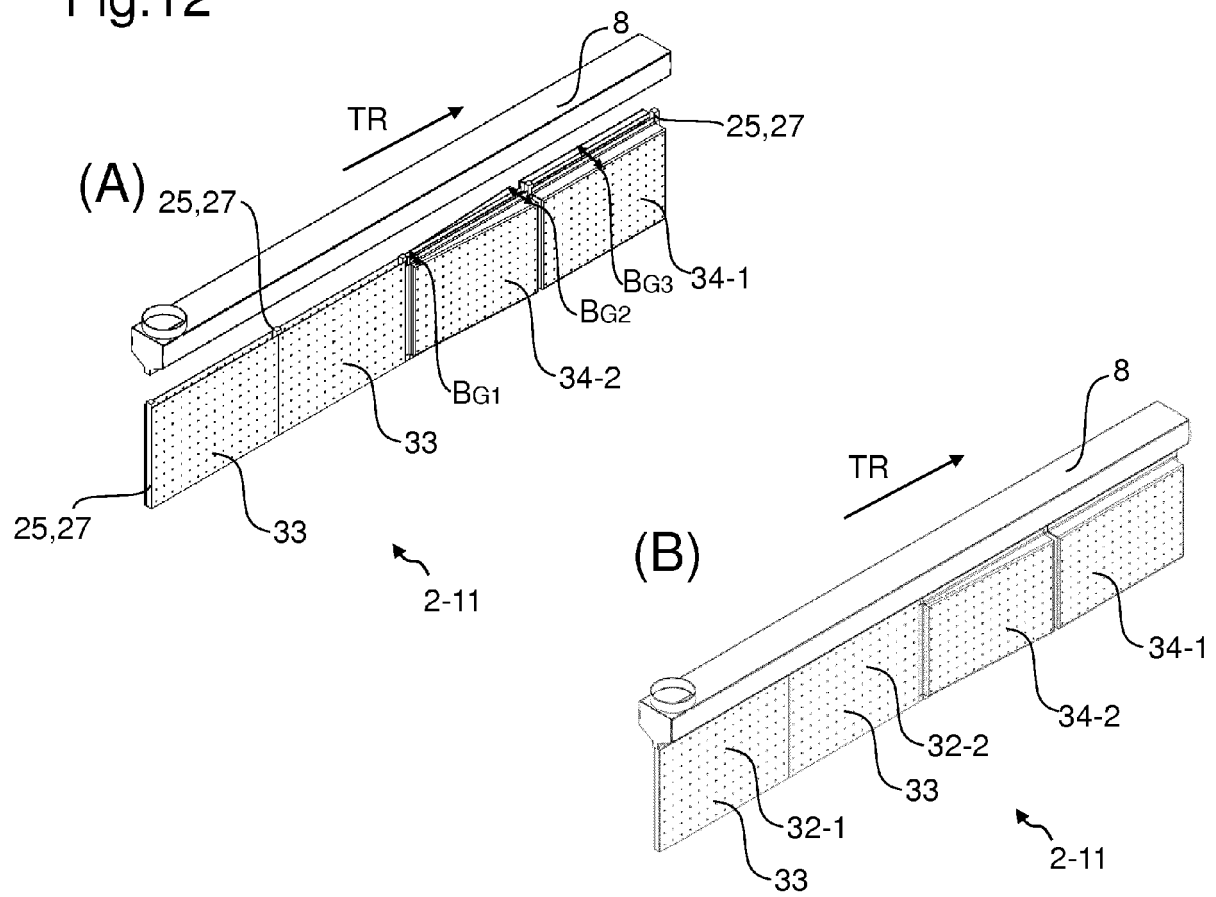


Fig.12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 3602

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)
A	US 3 808 702 A (LAESSIG J) 7. Mai 1974 (1974-05-07) * Spalte 5, Zeilen 28-43 * * Spalte 6, Zeilen 35-51; Abbildungen 1,2,3a *	1-15	INV. B65B53/06 F27B9/30
A,D	DE 36 15 213 A1 (MOELLERS MASCHF GMBH [DE]) 12. November 1987 (1987-11-12) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	WO 02/36436 A1 (NEAGLE CLAUDE ANDREW [US]; MARTI JEAN [DE]) 10. Mai 2002 (2002-05-10) * das ganze Dokument *	1-15	
A	FR 2 320 517 A1 (EREL [FR]) 4. März 1977 (1977-03-04) * Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 29; Abbildungen *	1-15	
A	WO 2008/021243 A2 (LINCOLN FOODSERVICE PRODUCTS L [US]; HUANG MING LUNG [US]) 21. Februar 2008 (2008-02-21) * das ganze Dokument *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B F27B
A	DE 10 2011 052353 A1 (KRONES AG [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2014	Prüfer Philippon, Daniel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 15 3602

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.

14-04-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3808702 A	07-05-1974	KEINE	
DE 3615213 A1	12-11-1987	DE 3615213 A1	12-11-1987
		EP 0244622 A1	11-11-1987
WO 0236436 A1	10-05-2002	AU 1994602 A	15-05-2002
		CA 2436202 A1	10-05-2002
		CN 1473125 A	04-02-2004
		EP 1335857 A1	20-08-2003
		WO 0236436 A1	10-05-2002
FR 2320517 A1	04-03-1977	KEINE	
WO 2008021243 A2	21-02-2008	US 2008045136 A1	21-02-2008
		WO 2008021243 A2	21-02-2008
DE 102011052353 A1	07-02-2013	CN 102910321 A	06-02-2013
		DE 102011052353 A1	07-02-2013
		EP 2554483 A1	06-02-2013

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

- DE 3615213 A1 [0006]
- WO 2002036436 A [0007] [0008]