(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 767 477 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 *(2006.01)* ***B65B 59/04*** *(2006.01)*
B65B 21/24 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14153644.1**

(22) Anmeldetag: **03.02.2014**

(54) **Schrumpfvorrichtung mit aus mehreren Modulen aufgebauten Wänden**

Shrinking device with walls built from a plurality of modules

Dispositif de rétractation avec des murs assemblés par des modules

(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

(30) Priorität: **14.02.2013 DE 102013101483**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(73) Patentinhaber: **Krones Aktiengesellschaft**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
- **Napravnik, Christian**
  93073 Neutraubling (DE)
- **Kollmuss, Manuel**
  93073 Neutraubling (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 554 483
WO-A1-02/36436
US-A- 3 222 800
US-A- 3 397 465
US-A- 3 717 939
US-A- 3 727 324
US-A- 3 826 017

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 767 477 B1

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 belochten Hohlkörpern. Die innere Schachtwand weist Schrumpfmittelaustrittsöffnungen an beiden parallel zur Transportrichtung angeordneten Seitenwandflächen auf, so dass Heißluft nach beiden Seiten in den jeweiligen Teilinnenraum 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 einen Innenraum des Schrumpftunnels strömt.

[0004] Im Stand der Technik sind also seitliche Bedüsungsvorrichtungen in Form von belochten Hohlkörpern bekannt. Diese Schachtwände ziehen sich entlang der Laufrichtung durch den Schrumpftunnel und sorgen für die seitliche Beaufschlagung der Artikel mit heißem Schrumpfmedium. Diese 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] Das Dokument US 3717939 offenbart eine Schrumpfvorrichtung mit einer Mehrzahl von Modulen, aus denen Schrumpfmittel in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung geleitet wird, wobei die Module durch eine gemeinsame Quelle mit Schrumpfmittel gespeist werden. Die Module weisen Klappen auf, mit denen die Zufuhr von Schrumpfmittel kontrolliert werden kann. Das Dokument US 3826017 beschreibt eine Schrumpfvorrichtung, wobei auf jeder Seite drei Schächte 26, 27, 28 und 30, 31, 32 angeordnet sind, die durch ein Gebläse 22 mit warmer Luft gespeist werden. Dokument US 3222800 offenbart eine Schrumpfvorrichtung, wobei auf jeder Seite eine Mehrzahl von Schächten (companion duct 64) vorgesehen sein. Erwärmte Luft wird erst in eine Kammer 76 geleitet und von da aus in die Schächte verteilt.

[0006] Das Dokument US 3222800 offenbart eine Schrumpfvorrichtung, wobei am Ein- und Ausgang jeweils ein Luftvorhang vorgesehen ist, um innerhalb des Schrumpftunnels eine gleichmäßige Umgebung zu erzeugen. Ein Gebläse 48 bläst heiße Luft in die Schächte 50 und 52, die die Schrumpfbögen 56 versorgen. Das Dokument US 3397465 beschreibt einen Durchlaufheißluftofen. Mittels schwenkbarer Auslassstutzen, die mit den Auslassrohren zweckmäßigerweise über schwenkbare Kümmerverbindungen verbunden sind, kann die Heißluftströmung jeweils gezielt auf die überstehenden Enden Schrumpffolie auch unterschiedlich großer Packungen ausgerichtet werden.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die Bedüsung von Verpackungsgut beim Durchlaufen einer Schrumpfvorrichtung in Transportrichtung einfach optimal an das jeweilige Verpackungsgut anzupassen.

[0008] Die obige Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die die Merkmale in dem Patentanspruch 1 umfasst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

[0009] 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.

[0010] Beidseitig entlang der Transportstrecke sind so genannte Schachtwände angeordnet, die jeweils mindestens 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 geeignetes Fluid. Die Ausströmflächen umfassen jeweils eine Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen. Oberhalb jeder Schachtwand ist mindestens eine Schrumpfmittelverteilvorrichtung angeordnet.

Dabei handelt es sich vorzugsweise um einen Verteilkanal, dem ein Gebläse zur Erzeugung von Heißluft oder ein anderer geeigneter Schrumpfmittelerzeuger zugeordnet ist. Der Verteilkanal weist in etwa die Länge der Schachtwand auf und umfasst an seiner der Schachtwand zugewandten Unterseite einen Ausströmkanal auf, der sich weitgehend über die gesamte Länge des Verteilkanals und somit über die gesamte Länge der Schachtwand erstreckt. Das Schrumpfmittel wird über die Schrumpfmittelverteilvorrichtung in den Innenraum der Schachtwände und von dort über Schrumpfmittelaustrittsöffnungen der Ausströmflächen in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung geleitet und die mit dem Verpackungsmittel umhüllten Artikel werden mit dem Schrumpfmittel beaufschlagt.

[0011] Die Schachtwände sind jeweils modular aufgebaut. Insbesondere sind die Schachtwände jeweils aus mindestens zwei in Transportrichtung in Reihe nacheinander angeordneten Schachtkammer- Modulen aufgebaut, wobei die mindestens einen Schrumpfmittelverteilvorrichtung je Schachtwand mindestens zwei SchachtkammerModule zugeordnet ist. D.h. die mindestens eine Schrumpfmittelverteilvorrichtung versorgt jeweils mindestens zwei Schachtkammer- Module mit Schrumpfmittel.

[0012] Die Schachtkammer- Module sind so genannte Modulkassetten, die vorzugsweise als nietbare Kästen vorgefertigt sind. Die Schachtkammer- Module umfassen zwei Seitenflächen, die zumindest weitgehend parallel zur Transportrichtung angeordnet sind. Mindestens eine der Seitenflächen ist als Ausströmfläche ausgebildet. Bei so genannten äußeren Schachtwänden, beispielsweise bei einer Schrumpfvorrichtung mit einbahniger Produktverarbeitung, sind die jeweils dem Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandten Seitenflächen als Ausströmflächen ausgebildet. Bei so genannten inneren Schachtwänden, beispielsweise bei der mittleren Schachtwand einer Schrumpfvorrichtung mit zweibahniger Produktverarbeitung, sind beide Seitenflächen jeweils einem Teil-Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandt. Dementsprechend sind beide Seitenflächen als Ausström- Seitenflächen ausgebildet. Weiterhin umfassen die Schachtkammer- Module jeweils eine Oberseitenfläche, eine Unterseitenfläche, eine vordere und eine hintere Querschnittsseitenfläche. Die Querschnittsseitenflächen sind zumindest weitgehend orthogonal zur Transportrichtung angeordnet. Die Oberseitenflächen weisen jeweils zumindest teilweise eine Verbindungsöffnung auf, über die das von der Schrumpfmittelverteilvorrichtung erzeugte Schrumpfmittel in die mindestens zwei Schachtkammer- Module der Schachtwand eingeleitet wird.

[0013] Die Schrumpfmittelverteilvorrichtung weist, wie bereits beschrieben, an ihrer Unterseite mindestens einen Schrumpfmittelaustrittsbereich auf. Vorzugsweise handelt es sich dabei um einen Schrumpfmittelaustrittskanal oder Ausströmkanal entlang der gesamten Länge der Schrumpfmittelverteilvorrichtung parallel zur Transportrichtung. Die Oberseitenflächen der Schachtkammer- Module umfassen jeweils zumindest teilweise eine Verbindungsöffnung, die am Schrumpfmittelaustrittsbereich angeordnet und mit diesem verbunden werden kann. Die Schachtkammer- Module werden so an dem Schrumpfmittelaustrittskanal angeordnet, dass jeweils zwischen Schachtkammer- Modul und Schrumpfmittelverteilvorrichtung ein Schrumpfmittelübertrittsbereich gebildet wird.

[0014] Vorzugsweise erstreckt sich die Verbindungsöffnung einer Oberseitenfläche in Transportrichtung jeweils über die gesamte Länge der Oberseitenflächen des Schachtkammer- Moduls. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung entspricht die Breite des Schachtkammer- Moduls im Bereich der Oberseitenfläche, d.h. der Abstand der Seitenflächen im Bereich der Oberseitenfläche zueinander, in etwa der Breite des Ausströmkanals der Schrumpfmittelverteilvorrichtung. In diesem Fall ist vorzugsweise die gesamte Oberseitenfläche des Schachtkammermoduls offen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Schachtkammer- Modul im Bereich der Oberseitenfläche breiter als der Ausströmkanal der Schrumpfmittelverteilvorrichtung. In diesem Fall weist die Oberseitenfläche eine Verbindungskanalöffnung auf, die in etwa der Breite des Ausströmkanals der Schrumpfmittelverteilvorrichtung entspricht. Die Verbindungskanalöffnung erstreckt sich in Transportrichtung entlang der gesamten Länge der Oberseitenfläche des Schachtkammer- Moduls. D.h. die Verbindungskanalöffnung weist eine Breite auf, die eine Teilbreite der Oberseitenfläche des SchachtkammerModuls quer zur Transportrichtung ist.

[0015] Die aneinander grenzenden Querschnittsseitenflächen zweier in Transportrichtung nacheinander angeordneter Schachtkammer- Module grenzen die SchachtkammerModule im Bereich der Querschnittsseitenflächen schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht voneinander ab. Die Schachtkammer- Module sind jeweils über ihre Verbindungsöffnung an der Ausströmöffnung der Schrumpfmittelverteilvorrichtung angeordnet bzw. befestigt und bilden mit dieser jeweils ein seitlich schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht abgeschlossenes System. Insbesondere ist im Bereich der Querschnittsseitenflächen kein seitlicher Luftübertritt zwischen benachbarten Schachtkammer- Modulen möglich.

[0016] Die beschriebenen Schachtkammer- Module zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie mindestens drei geschlossene Seitenflächen aufweisen, nämlich mindestens eine geschlossene Unterseitenfläche und zwei geschlossene Querschnittsflächen. Weiterhin weisen die beschriebenen Schachtkammer- Module mindestens zwei Seitenflächen mit Schrumpfmittelöffnungen auf, nämlich die Oberseitenfläche und eine der Seitenflächen parallel zur Transportrichtung und weitgehend orthogonal zur Transportstrecke. Beispielsweise weist eine so genannte äußere Schachtwand vier geschlossene Seitenflächen auf, nämlich die beiden Querschnittsflächen, die Unterseitenfläche und die seit-

liche Außenwandfläche. Dementsprechend weist die äußere Schachtwand nur zwei Seitenflächen mit Schrumpfmittelöffnungen auf, nämlich die Oberseitenfläche mit der beschriebenen Verbindungsöffnung und die seitliche, dem Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandte Ausströmfläche, über die das Schrumpfmittel in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung eingeleitet wird. Dagegen weist eine innere Schachtwand in einer Schrumpfvorrichtung mit mehrbahniger Gebinde- Verarbeitung nur drei geschlossene Seitenflächen auf, nämlich die beiden Querschnittsflächen und die Unterseitenfläche. Weiterhin weist die innere Schachtwand drei Seitenflächen mit Schrumpfmittelöffnungen auf, da beide Seitenflächen parallel zur Transportrichtung und weitgehend orthogonal zur Transportstrecke jeweils einem Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandt sind und jeweils als Ausströmfläche mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen ausgebildet sind.

[0017] Erfindungsgemäß besteht mindestens eine der Schachtwände der Schrumpfvorrichtung aus mindestens drei Schachtkammer- Modulen. Die Oberseitenflächen von zumindest zwei benachbarten Schachtkammer- Modulen bilden eine durchgehende, gemeinsame Verbindungsöffnung zur Befestigung an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung. Insbesondere bilden die Oberseitenflächen aller drei Schachtkammer- Module eine durchgehende, gemeinsame Verbindungsöffnung zur Befestigung an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung und zur Ausbildung eines Schrumpfmittelübertrittskanals. Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind mindestens zwei der mindestens drei Schachtkammer- Module im Bereich der Verbindungsöffnung so an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung befestigt, dass ein durchgehender Schrumpfmittelübertrittsbereich gebildet wird, der eine Länge aufweist, die der Summe der Längen) der mindestens zwei Schachtkammer- Module entspricht.

[0018] Weiterhin ist vorgesehen, dass die mindestens zwei benachbarten Schachtkammer- Module über ihre gemeinsame Verbindungsöffnung an dem Schrumpfmittelaustrittsbereich der Schrumpfmittelverteilvorrichtung angeordnet und mittels eines Wechselsystems austauschbar befestigt sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Schrumpfvorrichtung ein Schnellwechselsystem zur Befestigung der mindestens zwei Schachtkammer- Module an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung. Insbesondere ist der Unterseitenfläche der Schrumpfmittelverteilvorrichtung mindestens eine Führungsschiene zugeordnet, die sich in Transportrichtung entlang der gesamten Länge der Schrumpfmittelverteilvorrichtung erstreckt. Weiterhin ist den Oberseiten der Schachtkammer- Module jeweils mindestens ein in die Führungsschiene der Schrumpfmittelverteilvorrichtung eingreifendes Befestigungsmittel zugeordnet.

[0019] Vorzugsweise erstreckt sich dieses Befestigungsmittel in Transportrichtung entlang der gesamten Länge der Oberseiten der Schachtkammer- Module. Die SchachtkammerModule sind im Bereich des Befestigungsmittels schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht nach außen an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung befestigt. Die Schachtkammer- Module werden in der gewünschten Reihenfolge über die Befestigungsmittel auf die mindestens eine Führungsschiene der Schrumpfmittelverteilvorrichtung aufgeschoben. Gegebenenfalls können die Schachtkammer- Module aneinander befestigt werden. Die zusätzliche Befestigung erfolgt vorzugsweise im Bereich der Querschnittsseitenflächen. Somit können die Schachtkammer- Module einer Schachtwand gemeinsam aus der Schrumpfvorrichtung entnommen werden. Beispielsweise wird die gesamte, aus mindestens zwei Schachtkammer- Modulen bestehende, Schachtwand entlang der Führungsschienen herausgezogen. Die einzelnen Schachtkammer- Module können dann außerhalb der Schrumpfvorrichtung vereinzelt werden. Anschließend können neue Schachtkammer- Module zu einer Schachtwand zusammengestellt und über die Führungsschiene in die Schrumpfvorrichtung eingeschoben und somit an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung befestigt werden. Alternativ werden die SchachtkammerModule nacheinander in der Schrumpfvorrichtung an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung angeordnet und befestigt.

[0020] Die Schachtkammer- Module weisen vorzugsweise eine Einheitslänge der parallel zur Transportrichtung angeordneten Seitenflächen auf. Dagegen ist die Größe, Breite und/ oder Form ihrer Querschnitte variabel. Dadurch ist es möglich, die Position und Form der Ausströmflächen im Inneren des Schrumpftunnels zu variieren. Beispielsweise nimmt der Abstand zwischen der Ausströmfläche einer herkömmlichen Schachtwand und der Schrumpffolie beim Schrumpfprozess in Transportrichtung zu, da die Schrumpffolie um die Artikel der Verpackungseinheit herum aufgeschrumpft wird. Gemäß einer ersten Ausführungsform wird ein erstes Schachtkammer- Modul mit einer ersten Breite der vorderen und hinteren Querschnittsseitenfläche und ein in Transportrichtung nachgeordnetes zweites Schachtkammer- Modul mit einer zweiten Breite der vorderen und hinteren Querschnittsseitenfläche verwendet, wobei die erste Breite geringer ist als die zweite Breite. Dadurch verringert sich im Bereich des zweiten SchachtkammerModuls der Abstand zwischen den Ausströmflächen und den Artikeln der Verpackungseinheit. Vorzugsweise ist die zweite Breite des zweiten SchachtkammerModuls so gewählt, dass der Abstand zwischen den zweiten Ausströmflächen des zweiten Schachtkammer- Moduls und der zumindest teilweise geschrumpften Schrumpffolie in etwa dem Abstand zwischen den ersten Ausströmflächen des ersten SchachtkammerModuls und der ungeschrumpften Schrumpffolie entspricht. Dies führt zu einer wesentlichen Verbesserung des Energieeintrags in die Schrumpffolie im hinteren zweiten Bereich der Schachtwand.

[0021] Über die Form der Querschnittsseitenflächen kann beispielsweise die Richtung des aus den Schrumpfmittelaustrittsöffnungen in den Innenraum der Schrumpf-

vorrichtung eintretenden Schrumpfmittels gezielt eingestellt werden. Insbesondere kann die Querschnittsseitenfläche seitliche Aus- oder Einbuchtungen aufweisen, so dass konvexe oder konkave Ausströmflächen gebildet werden. Weiterhin kann sich der Querschnitt innerhalb eines Schachtkammer- Moduls über die Länge des Schachtkammer- Moduls in Transportrichtung ändern. Beispielsweise kann ein Schachtkammer- Modul eine von der vorderen Querschnittsseitenfläche in Größe, Breite und / oder Form abweichende hintere Querschnittsseitenfläche aufweisen. Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die jeweilige Querschnittsseitenfläche eines Schachtkammer- Moduls zwischen vorderer und hinterer Querschnittsseitenfläche kontinuierlich zunimmt, so dass in Transportrichtung der Abstand zwischen Ausströmfläche und Artikel der Verpackungseinheit kontinuierlich abnimmt.

[0022] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die der Transportstrecke zugewandten Seitenflächen der Schachtkammer- Module 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.

[0023] Insbesondere aufgrund der Einheitslänge sind die Schachtkammer- Module universell einsetzbar und über das Schnellwechselsystem einfach austauschbar. Es können immer wieder neue Schachtwände modular zusammengestellt werden, die in Bezug auf die Eigenschaften des jeweiligen Produktes optimal abgestimmt sind. Aufgrund des modularen Aufbaus kann somit die Schachtwandgeometrie bereichsweise einfach angepasst werden. Weiterhin kann auch das Bedüsungsmuster schnell, einfach und gezielt eingestellt werden.

[0024] Eine erfindungsgemäße Schachtwand besteht vorzugsweise aus mindestens zwei bis zu zehn an einer Schrumpfmittelverteilvorrichtung angeordneten Schachtkammer-Modulen und bilden einen gemeinsamen Schrumpfmittelübertrittsbereich. Besonders bevorzugt sind Schachtwände mit drei, vier oder fünf Schachtkammer- Modulen. Die Schachtkammer- Module können beispielsweise identisch sein. Gemäß einer alternativen Ausführungsform werden verschiedene Schachtkammer- Module eingesetzt, die sich insbesondere in ihrer Form oder in der Gestaltung der Ausströmflächen unterscheiden. Dadurch kann - wie bereits beschrieben - das Strömungsverhalten des Schrumpfmittels optimal auf das Produkt abgestimmt werden.

[0025] 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.

Figuren 1 zeigen schematische Ansichten einer Schrumpfvorrichtung gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figuren 2 zeigen Darstellungen eines modularen Aufbaus einer Schachtwand gemäß vorliegender Erfindung.

Figuren 3 zeigen perspektivische Darstellungen des modularen Aufbaus einer Schachtwand gemäß vorliegender Erfindung.

Figuren 4 zeigen Querschnitts- Darstellungen durch eine Schachtwand bzw. durch Schachtkammer - Module gemäß vorliegender Erfindung.

Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf eine Schrumpfvorrichtung mit modular aufgebauten Schachtwänden.

Figuren 6 zeigen Querschnitts- Darstellungen durch eine Schachtwand mit schnell auswechselbaren Schachtkammer - Modulen gemäß vorliegender Erfindung.

Figuren 7 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen von Schachtkammer-Modulen.

Figur 8 zeigt eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand.

[0026] 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.

[0027] Figur 1 A zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung 1 gemäß dem bekannten Stand der Technik und Figur 1 B zeigt schematisch eine Schachtwand 30 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.

[0028] Bei der Schachtwand 30 handelt es sich vorzugsweise um einen zumindest teilweise belochten Hohlkörper. Zwei Schachtwände 30 bilden eine seitliche Begrenzung einer Einzel- Transportstrecke für die mit Schrumpffolie 14 umhüllten Zusammenstellungen von Flaschen 12 in einem Schrumpftunnel der Schrumpfvorrichtung 1. Die Schachtwände 30 ziehen sich entlang der Transportrichtung TR durch den Schrumpftunnel und sorgen für die seitliche Beaufschlagung der Artikel 12 mit heißem Schrumpfmedium. Hierfür weisen die Schachtwände 30 jeweils eine dem Innenraum des Schrumpftunnels zugewandte Ausströmfläche 7 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 auf. Über einen Verteilkanal 5 wird das Schrumpfmittel 3 in die Schachtwand 30 und über die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 in den Innenraum des Schrumpftunnels der Schrumpfvorrichtung 1 auf die Gebinde 10 aufgedüst. Bei einer mehrbahnigen Verarbeitung von Gebinden 10 sind in einem Schrumpftunnel zusätzlich innere Schachtwände 30* vorgesehen, die beidseitig Ausströmflächen 7 mit Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 aufweisen. Die Schachtwände 30, 30* werden vorzugsweise als Schweiß- oder Nietkonstruktionen ausgeführt bei denen die Austrittsflächen 7 mit verschiedenen Lochmustern ausgestattet sein können. D.h. die Austrittsflächen 7 können unterschiedliche Anordnungen von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 aufweisen. Die bekannten Schachtwände 30, 30* sind immer einteilig gefertigt.

[0029] Figur 2A zeigt eine seitliche Darstellung eines modularen Aufbaus einer Schachtwand 30-1 gemäß vorliegender Erfindung. Das Schrumpfmittel 3 wird durch einen Schrumpfmittelerzeuger 2 erzeugt und über einen Verteilkanal 5a in die Schachtwand 30-1 eingeleitet. Die Schachtwand 30-1 besteht aus sechs so genannten Schachtkammer-Kassetten bzw. Schachtkammer- Modulen 32-1 bis 32-6, die in Transportrichtung TR aufeinanderfolgend an dem Verteilkanal 5a angeordnet sind. Die SchachtkammerModule 32-n sind beispielsweise quaderförmig ausgebildet und sind über eine offene Oberseitenfläche mit dem oberhalb der Schachtwand 30-1 angeordneten Verteilkanal 5a verbunden, über den das Schrumpfmittel 3 somit in die einzelnen SchachtkammerModule 32-1 bis 32-6 geleitet wird.

[0030] Die obere Verteilvorrichtung, d.h. der Verteilkanal 5a, weist vorzugsweise mechanische Aufnahmevorrichtungen für die einzelnen Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-6 auf. Die Ausströmflächen 7 der Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-6 können jeweils eine unterschiedliche Anzahl an Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 oder unterschiedliche Durchmesser bzw. Formen an Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 aufweisen. Die Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 können beispielsweise rund, oval, als Schlitze oder anderweitig ausgebildet sein. Zusätzlich können den Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 so genannte Leitvorrichtungen o.ä. zugeordnet sein, die bewirken, dass das Schrumpfmittel 3 gerichtet aus den Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung 1 (vgl. Figur 1) einströmt. Die Austrittsflächen 7 der Schachtkammer-Module 32-1 bis 32-6 können somit jeweils optimal auf die verarbeiteten Produkte abgestimmt sein.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform sind die als Kassetten bzw. Kästen vorliegenden Schachtkammer-Module 32-1 bis 32-6 Stoß an Stoß montiert. Insbesondere sind die Schachtkammer- Module 32-1 bis 32-6 im Bereich der aneinandergrenzenden Querschnittsseitenflächen 54, 56 (vgl. Figur 3A) schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht voneinander getrennt.

[0032] Gemäß einer alternativen Ausführungsform werden die als Kassetten vorliegenden Schachtkammer-Module 32-1 bis 32-6 beabstandet voneinander montiert. Bei dieser Ausführungsform können zwischen den Kassetten weitere Elemente mit anderer Funktion montiert werden.

[0033] Figur 2B zeigt die seitliche Darstellung zweier Schachtkammer - Module 32a, 32b, bei denen die die Austrittsflächen 7a, 7b unterschiedliche Muster der Anordnung der Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 zeigen. Die Austrittsfläche 7a des Moduls 32a weist vollflächig Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 auf, während die Austrittsfläche 7b des Moduls 32b nur Schrumpfmit-

telaustrittsöffnungen 8 im unteren Drittel der Austrittsfläche 7b umfasst.

[0034] Schachtkammer - Modul 32c zeigt keinen rechteckigen sondern einen V-förmigen Querschnitt 9c, wobei nur die unteren 70% der Austrittsfläche 7c Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 aufweist. Durch die V-förmige Querschnittsseitenflächen 9c des Schachtkammer - Moduls 32c wird im unteren Bereich die Richtung des aus den Schrumpfmittelaustrittsöffnungen 8 austretenden Schrumpfmittels 3 gezielt beeinflusst.

[0035] Figuren 3 zeigen perspektivische Darstellungen des modularen Aufbaus einer Schachtwand 30-2 gemäß vorliegender Erfindung. Figur 3A zeigt den Verteilkanal 5a und die einzelnen Schachtkammer - Module 32c, bevor diese am Verteilkanal 5a angeordnet und befestigt werden und Figur 3B zeigt die fertig montierte Schachtwand aus Verteilkanal 5a und vier Schachtkammer - Modulen 32c, die durchgängig jeweils einen V-förmigen Querschnitt 9c aufweist.

[0036] Der Verteilkanal 5a weist an seiner Unterseite entlang seiner Länge L_5 parallel zur Transportrichtung TR einen Schrumpfmittelaustrittskanal 16 auf. Die SchachtkammerModule 32c sind vorzugsweise als nietbare Kästen vorgefertigt sind. Die SchachtkammerModule 32c umfassen zwei Seitenflächen 58 einer Länge L_{58}, die zumindest weitgehend parallel zur Transportrichtung TR angeordnet sind. Die Länge L_{58} der zwei Seitenflächen 58 entspricht der Länge eines Schachtkammer- Moduls 32 in Transportrichtung TR. Mindestens eine der Seitenflächen 58 ist als Ausströmfläche 7 ausgebildet. Weiterhin umfassen die Schachtkammer- Module 32c jeweils eine Oberseitenfläche 50, eine Unterseitenfläche 52, eine vordere Querschnittsseitenfläche 54 und eine hintere Querschnittsseitenfläche 56. Die Querschnittsseitenflächen 54, 56 sind zumindest weitgehend orthogonal zur Transportrichtung TR angeordnet. Die aneinander grenzenden Querschnittsseitenflächen 54, 56 zweier nebeneinander angeordneter Schachtkammer-Module 32c grenzen die Schachtkammer- Module 32c im Bereich der Querschnittsseitenflächen 54, 56 schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht voneinander ab. Die Schachtkammer- Module 32c sind an dem Verteilkanal 5a angeordnet bzw. befestigt und bilden mit diesen ein schrumpfmitteldicht bzw. luftdicht abgeschlossenes System. Insbesondere ist kein seitlicher Schrumpfmittelübertritt zwischen benachbarten Schachtkammer- Modulen 32c möglich.

[0037] Die Oberseitenfläche 50 der Schachtkammer-Module 32c ist zumindest teilweise offen und bildet eine Verbindungsöffnung 60 zum Verteilkanal 5a. Gemäß der dargestellten Ausführungsform ist die gesamte Oberseitenfläche 50 offen und bildet somit die Verbindungsöffnung 60 einer Länge L_{50}, die der Länge L_{58} der zwei Seitenflächen 58 entspricht. Die Schachtkammer- Module 32c werden so an dem Schrumpfmittelaustrittskanal 16 angeordnet, dass jeweils zwischen Schachtkammer-Modul 32c und Verteilkanal 5a ein Schrumpfmittelübertrittsbereich 15 gebildet wird, über den das Schrumpfmittel 3 in die Schachtkammer- Module 32c der Schachtwand 30-2 eingeleitet wird. Die Länge der dabei entstehenden Gesamt- Verbindungsöffnung entspricht der Summe der Längen L_{58} der am Verteilkanal 5a angeordneten und die Schachtwand 30-2 bildende Schachtkammer- Module 32, 32c. Im vorliegenden Fall entspricht die Länge der dabei entstehenden Gesamt- Verbindungsöffnung im Wesentlichen der Länge L_5 des Verteilkanals 5a bzw. viermal der Länge L_{50}, L_{58} der Schachtkammer-Module 32c.

[0038] Figuren 4 zeigen Querschnitts- Darstellungen durch eine Schachtwand 30-3 bzw. durch Schachtkammer - Module 32c, 32d, 32e gemäß vorliegender Erfindung. In Figur 4A ist ein schmales Schachtkammer- Modul 32d dargestellt, mit einer Querschnitts- Breite B_d, die in etwa der Breite B_{16} des Schrumpfmittelaustrittskanals 16 des Verteilkanals 5a entspricht. Das Schachtkammer-Modul 32c weist den bereits im Zusammenhang mit Figur 2B beschriebenen V- förmigen Querschnitt auf. Das Schachtkammer- Modul 32e ist dagegen breiter und weist eine gegenüber der Breite B_{16} des Schrumpfmittelaustrittskanals 16 erhöhte Querschnitts- Breite Be auf. Die Oberseitenfläche 50 der Schachtkammer- Module 32c, 32d, 32e ist offen und bildet eine Verbindungsöffnung 60. Die oberen Randbereiche der Seitenflächen 58 sind als Befestigungsbereiche 35 ausgebildet, über die die Schachtkammer- Module 32c, 32d, 32e an dem Verteilkanal 5a befestigt werden. Die Befestigungsbereiche 35 weisen eine standardisierte Breite B_{35} auf, die mit der Breite B_{16} des Schrumpfmittelaustrittskanals 16 korrespondiert.

[0039] Allgemein können die Schachtkammer- Module 32 jeweils unterschiedliche Breiten Bx aufweisen, so dass die jeweiligen Ausströmflächen 7 jeweils einen unterschiedlichen Abstand zu den zu verpackenden Artikeln aufweisen. Dies wird durch einen in Figur 5 dargestellten modular aufgebauten Schrumpftunnel einer Schrumpfvorrichtung 1a gezeigt, der aus insgesamt vier Schachtkammer- Modulen 32d, 32e je- Schachtwand 30-4 besteht. Insbesondere sind in Transportrichtung TR zuerst zwei Schachtkammer- Module 32d mit jeweils einer Querschnitts- Breite B_d (vgl. Figur 4B) und nachfolgend zwei Schachtkammer- Module 32e mit jeweils einer erhöhten Querschnitts- Breite Be (vgl. Figur 4B) angeordnet und als Schachtwand 30-4 zusammengefasst.

[0040] In einem ersten Bereich A-A der Schrumpfvorrichtung 1 a besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmflächen 7c der Schachtwände 30-4 jeweils ein erster Abstand A_1. In einem nachfolgenden zweiten Bereich B-B der Schrumpfvorrichtung 1 a besteht zwischen der Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 und den Ausströmflächen 7d der Schachtwänden 30-4 jeweils ein zweiter Abstand A_2, der in etwa dem ersten Abstand A_1 entspricht. Allerdings ist der Abstand zwischen den Ausströmflächen 7d und den Flaschen 12 der Verpackungseinheit 10 im Bereich B-B geringer als zwischen den Ausströmflächen 7c und den Flaschen 12 der Verpackungseinheit 10 im Bereich

A-A. Durch die Verwendung von Schachtkammer-Modulen 32d, 32e mit unterschiedlichen Querschnittsbreiten B_d, Be, wird die Schachtwandaustrittsfläche bzw. Ausströmfläche 7 der Schachtwand 30-4 schrittweise nachgeführt. Dadurch kann der Energieeintrag in die Schrumpffolie 14 der Verpackungseinheit 10 im hinteren Bereich B-B der Schrumpfvorrichtung 1 a erhöht werden. Durch den geringeren Abstand der Ausströmflächen 7d zur Schrumpffolie 14 im hinteren Bereich B-B trifft das Schrumpfmittel 3 mit größerer Geschwindigkeit und Temperatur auf die Schrumpffolie 14 auf. Dementsprechend kann die benötigte Leistung eines Schrumpfmittelerzeugers, beispielsweise die Gebläseleistung, reduziert werden.

[0041] Figuren 6 zeigen Querschnitts- Darstellungen durch eine Schachtwand 30-5 mit schnell auswechselbaren Schachtkammer - Modulen 32f gemäß vorliegender Erfindung. Allgemein umfasst eine erfindungsgemäße Schachtwand 30 eine obere Trag- und Luftverteilungskonstruktion, den so genannten Verteilkanal 5a. An diesem sind Volumenkassetten befestigt, die in der Anmeldung als Schachtkammer- Module 32 bezeichnet werden (vgl. Figur 2). Die Schachtkammer- Module 32 können starr oder wechselbar am Verteilkanal 5a befestigt sein. Insbesondere können die SchachtkammerModule 32 über einen Befestigungsbereich 35 im Bereich der Schrumpfmittelübertrittsöffnung 15 (vgl. Figur 4) am Verteilkanal 5a vernietet oder verschraubt sein.

[0042] Alternativ kann ein Schnellverschluss- oder Wechselsystem vorgesehen sein, dass einen einfachen Austausch der Schachtkammermodule 32 an einem Verteilkanal 5a erlaubt. Der in den Figuren 6 dargestellte Verteilkanal 5b umfasst das SchachtkammerModule 32f tragende Führungsschienen 40. Die Oberseitenfläche 50f des Schachtkammer- Moduls 32f weist korrespondierende, in die Führungsschienen 40 eingreifende Befestigungsmittel 42 auf. Die Befestigungsmittel 42 werden seitlich auf die Führungsschienen 40 aufgeschoben und entlang der Führungsschienen 40 verschoben. Vorzugsweise sind die Führungsschienen 40 G- förmige Profilschienen.

[0043] Beispielsweise können die Schachtkammer-Module 32, 32f über die Führungsschienen 40 auf den Schrumpfmittelaustrittskanal 16b des Verteilkanals 5b aufgeschoben werden. Durch ein zusätzliches Befestigen von Schachtkammer- Modulen 32, 32f untereinander kann der gesamte Strang an Schachtkammer- Modulen 32, 32f herausgezogen und in einzelne Schachtkammer- Module 32, 32f zerlegt werden, ohne dass im Innenraum der Schrumpfvorrichtung 1 (vgl. Figur 1) gearbeitet werden muss. Somit kann der Austausch und / oder die Konfektionierung kompletter Schachtwände 30 komplett außerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 erfolgen.

[0044] Figuren 7 zeigen unterschiedliche Beispiele für Schachtkammer- Module 32 zur Befestigung an dem Schrumpfmittelaustrittskanal eines Verteilkanals (nicht dargestellt, vgl. Figur 3). Figur 7A zeigt ein einfaches schmales Schachtkammer- Modul 32d mit einer erste Breite B_d. Figur 7B zeigt ein einfaches verbreitertes Schachtkammer- Modul 32e mit einer zweiten Breite Be. Figur7C zeigt ein sich in Transportrichtung TR verbreiterndes Schachtkammer- Modul 32-1. Dieses weist insbesondere im Bereich der vorderen Querschnittsseitenfläche 54-1 eine erste Breite B_d und im Bereich der hinteren Querschnittsseitenfläche 56-1 eine zweiten Breite Be auf.

[0045] Figuren 7D bis 7I und 7O zeigen Schachtkammer- Module 32-2 bis 32-7 mit zweigeteilten Ausströmflächen 3. Gemäß den Figuren 7D bis 7F ist die Ausströmfläche 3 jeweils in eine obere Ausström- Teilfläche 3c und eine untere Ausström- Teilfläche 3d unterteilt. Bei dem Schachtkammer- Modul 32-2 gemäß Figur 7D ragt die untere Ausström- Teilfläche 3d weiter in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung hinein als die obere Ausström- Teilfläche 3c. Bei dem Schachtkammer- Modul 32-3 gemäß Figur 7E ragt die obere Ausström- Teilfläche 3c weiter in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung hinein als die untere Ausström- Teilfläche 3d. Bei dem Schachtkammer- Modul 32-4 gemäß Figur 7F 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 Richtung des Innenraums der Schrumpfvorrichtung gerichtete Ausgestaltung aufweist. Bei dem Schachtkammer- Modul 32-7 gemäß Figur 7I weisen beide Ausström-Teilflächen 3c, 3d jeweils eine konkave Formgebung auf und bei dem Schachtkammer- Modul 32-10 gemäß Figur 7O weisen beide Ausström- Teilflächen 3c, 3d jeweils eine konvexe Formgebung auf. Gemäß dem Figuren 7G und 7H ist die Ausströmfläche 3 in Transportrichtung TR in eine vordere Ausström- Teilflächen 3e und eine hintere Ausström- Teilflächen 3f unterteilt, die jeweils eine schräge Ausbildung bzw. unterschiedliche Neigung aufweisen.

[0046] Weiterhin können die Schachtkammer- Module gebogene Ausströmflächen 3 aufweisen, beispielsweise konkav ausgebildete Ausströmflächen 3g (Figuren 7I, 7K, 7L) oder konvex in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung ragende Ausströmflächen 3h (Figuren 7M, 7N, 7O).

[0047] In Figur 7R ist ein Schachtkammer- Modulen 32c mit V-förmigen Querschnitt 9c dargestellt. Weitere hier nicht dargestellte Ausführungsformen von Schachtkammer-Modulen sind für den Fachmann ableitbar.

[0048] Figur 8 zeigt eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer modular aufgebauten Schachtwand 30-6. Am Verteilkanal 5a sind in Transportrichtung TR vier Schachtkammer- Module 32 in Reihe nacheinander angeordnet. Die in Transportrichtung TR zuerst angeordneten Schachtkammer- Module 32e weisen eine erste Breite Be (vgl. Figuren 4B, 7B) auf. Daran anschließend ist ein Schachtkammer- Modul 32-2 mit zweigeteilter Ausströmfläche gemäß Figur 7D und ein sich verbreiterndes Schachtkammer- Modul 32-1 gemäß Figur 7C angeordnet. Bei dem in Transportrich-

tung TR zuletzt angeordneten, vierten Schachtkammer-Module 32-4 handelt es sich um ein Schachtkammer-Modul 32-4 mit zweigeteilter Ausströmfläche gemäß Figur 7F.

[0049] 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

[0050]

1	Schrumpfvorrichtung / Schrumpftunnel
2	Schrumpfmittelerzeuger
3	Schrumpfmittel
4	Förderband
5	Verteilkanal
7	Ausströmfläche
8	Schrumpfmittelaustrittsöffnungen
9	Querschnittsseitenfläche
10	Gebinde
12	Flasche
14	Schrumpffolie
15	Schrumpfmittelübertrittsöffnung
16	Schrumpfmittelaustrittkanal
20	Gebläse
22	kalte Luft
30	Schachtwand
32x	Schachtkammer- Modul
35	Befestigungsbereich
40	Führungsschiene
42	Befestigungsmittel
50	Oberseitenfläche
52	Unterseite
54	vordere Querschnittsseitenfläche
56	hintere Querschnittsseitenfläche
58	Seitenfläche
60	Verbindungsöffnung
A_x	Abstand zwischen Schrumpffolie und Ausströmfläche
B_n	Breite der Schachtkammer
L	Länge
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 Verpackungsmittel (14) umhüllte Artikel (12) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden, und wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens zwei beidseitig entlang der Transportstrecke (4) angeordnete Schachtwände (30-n) umfasst, wobei oberhalb jeder Schachtwand (30-n) mindestens eine Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5) mit einem Schrumpfmittelaustrittsbereich (16) angeordnet ist und wobei jede Schachtwand (30-n) jeweils mindestens eine dem Innenraum (5) der Schrumpfvorrichtung (1) zugewandte Ausströmfläche (7) mit einer Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen (8) aufweist, wobei Schrumpfmittel (3) über die Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5) in den Innenraum der Schachtwände und über die Ausströmfläche (7) auf die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) im Innenraum der Schrumpfvorrichtung (1) leitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtwände (35-n) jeweils aus mindestens drei in Transportrichtung in Reihe nacheinander angeordneten Schachtkammer- Modulen (32x) bestehen, wobei die Schachtkammer- Module (32x) jeweils Modulkassetten sind, die Modulkassetten jeweils umfassend
zwei parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Seitenflächen (58), wobei mindestens eine der Seitenflächen (58) als Ausströmfläche (7) ausgebildet ist,
eine Oberseitenfläche (50),
eine Unterseitenfläche (52),
eine vordere Querschnittsseitenfläche (54) und
eine hintere Querschnittsseitenfläche (56), wobei die Querschnittsseitenflächen (54, 56) zumindest weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnet sind, wobei die Oberseitenflächen (50) jeweils eine Verbindungsöffnung (60) aufweisen, über die Schrumpfmittel (3) von der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5) in die mindestens drei Schachtkammer- Module (32x) der Schachtwand (35-n) leitbar ist, wobei die Oberseitenflächen (50) von zumindest zwei benachbarten Schachtkammer- Modulen (32x) eine durchgehende, gemeinsame Verbindungsöffnung (60) zur Befestigung an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) bilden,
wobei die mindestens zwei benachbarten Schachtkammer- Module (32x) über ihre gemeinsame Verbindungsöffnung (60) an dem Schrumpfmittelaustrittsbereich (16) der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5) angeordnet und mittels eines Wechselsystems austauschbar befestigt sind.

2. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei sich die Verbindungsöffnungen (60) in Transportrichtung (TR) jeweils über die gesamte Länge der Oberseitenflächen (50) der Schachtkammer- Module (32x) erstreckt.

3. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die aneinander grenzenden Querschnittssei-

tenflächen (54, 56) zweier in Transportrichtung (TR) nacheinander angeordneter Schachtkammer- Module (32x), die Schachtkammer- Module (32x) im Bereich der Querschnittsseitenflächen (54, 56) schrumpfmitteldicht voneinander abgrenzen.

4. Schrumpfvorrichtung (1) einem der voranstehenden Ansprüche, wobei ein an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) angeordnetes Schachtkammer-Modul (32x) im Bereich der Querschnittsseitenflächen (54, 56) ein seitlich schrumpfmitteldicht abgeschlossenes System bildet.

5. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Oberseitenflächen (50) aller drei Schachtkammer- Module (32x) eine durchgehende, gemeinsame Verbindungsöffnung (60) zur Befestigung an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) bilden.

6. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei mindestens zwei Schachtkammer- Module (32x) im Bereich der Verbindungsöffnung (60) so an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) befestigt sind, dass ein durchgehender Schrumpfmittelübertrittsbereich (15) gebildet ist, der eine Länge aufweist, die der Summe der Längen (L_{58}) der mindestens zwei Schachtkammer-Module (32x) in Transportrichtung (TR) entspricht.

7. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schrumpfvorrichtung (1) ein Schnellwechselsystem zur Befestigung der mindestens zwei Schachtkammer- Module (32x) an der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) umfasst.

8. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei der Unterseitenfläche der Schrumpfmittelverteilvorrichtung (5a) mindestens eine Führungsschiene (40) zugeordnet ist und wobei der Oberseitenfläche (50) der Schachtkammer- Module (32x) in die Führungsschiene (40) eingreifende Befestigungsmittel (42) zugeordnet sind.

9. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das erste Schachtkammer- Modul (32x) der mindestens zwei Schachtkammer- Module (32x) einer Schachtwand (30-n) einen ersten Querschnitt (9c) aufweist, insbesondere eine erste vordere Querschnittsseitenfläche (54) und eine erste hintere Querschnittsseitenfläche (56), und wobei das zweite Schachtkammer- Modul (32x) der mindestens zwei Schachtkammer- Module (32x) eine Schachtwand (30-n) einen zweiten Querschnitt (9c) aufweist, insbesondere eine zweite vordere Querschnittsseitenfläche (54) und eine zweite hintere Querschnittsseitenfläche (56).

10. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei mindestens eines der Schachtkammer- Module (32x) einer Schachtwand (30-n) eine von der vorderen Querschnittsseitenfläche (54) in Größe, Breite und / oder Form abweichende hintere Querschnittsseitenfläche (56) aufweist.

11. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei jeweils die benachbarten Schachtkammer- Module (32x) einer Schachtwand (30-n) aneinander befestigt sind, so dass die Schachtkammer- Module (32x) einer Schachtwand (30-n) über das Schnellwechselsystem gemeinsam aus der Schrumpfvorrichtung (1) entnehmbar sind.

Claims

1. A shrinking apparatus (1) for shrinking packaging means (14) around an article (12) or a set of articles (12) wherein the shrinking apparatus (1) comprises at least one transport path (4) for the articles (12) or sets of articles, on which transport path (4) articles (12) wrapped in packaging means (14) are transported in a transport direction (TR), and wherein the shrinking apparatus (1) comprises at least two shaft walls (30-n) arranged on both sides along the transport path (4), wherein at least one shrinking means distribution apparatus (5) with a shrinking means outlet area (16) is arranged above each shaft wall (30-n), and wherein each shaft wall (30-n) has at least one outflow surface (7) with a plurality of shrinking means outlet openings (8), the outflow surface (7) in each case facing the interior space (5) of the shrinking apparatus (1), wherein shrinking means (3) is conductible by way of the shrinking means distribution apparatus (5) into the interior space of the shaft walls and by way of the outflow surface (7) onto the articles (12) wrapped in packaging means (14) in the interior space of the shrinking apparatus (1), **characterised in that** the shaft walls (35-n) each consist of at least three shaft chamber modules (32x), which are arranged in transport direction in a row one after the other, wherein each of the shaft chamber modules (32x) are module cassettes, each of the module cassettes comprising
two lateral surfaces (58) arranged parallel to the transport direction (TR), wherein at least one of the lateral surfaces (58) is formed as an outflow surface (7),
a top side surface (50),
a bottom side surface (52),
a front cross-sectional side surface (54) and
a back cross-sectional side surface (56), wherein the cross-sectional side surfaces (54, 56) are arranged at least largely orthogonal to the transport direction (TR), wherein the top side surfaces (50) each have

a connection opening (60), by way of which the shrinking means (3) is conductible from the shrinking means distribution apparatus (5) into the at least three shaft chamber modules (32x) of the shaft wall (35-n), wherein the top side surfaces (50) of at least two adjacent shaft chamber modules (32x) form a continuous, common connection opening (60) for fastening to the shrinking means distribution apparatus (5a),
wherein the at least two adjacent shaft chamber modules (32x) are arranged at the shrinking means outlet area (16) of the shrinking means distribution apparatus (5) by way of their common connection opening (60) and are exchangeably fastened by means of a changing system.

2. The shrinking apparatus (1) as recited in claim 1 wherein the connection openings (60) each extend in transport direction (TR) over the entire length of the top side surfaces (50) of the shaft chamber modules (32x).

3. The shrinking apparatus (1) as recited in claim 1 or 2 wherein the cross-sectional side surfaces (54, 56), which abut against each other and which are the cross-sectional side surfaces (54, 56) of two shaft chamber modules (32x) arranged one after the other in transport direction (TR), delimit the shaft chamber modules (32x) from each other so as to be impermeable to shrinking means in the area of the cross-sectional side surfaces (54, 56).

4. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein a shaft chamber module (32x) arranged at the shrinking means distribution apparatus (5a) forms a system that is closed so as to be laterally impermeable to shrinking means in the area of the cross-sectional side surfaces (54, 56).

5. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein the top side surfaces (50) of all three shaft chamber modules (32x) form a continuous, common connection opening (60) for fastening to the shrinking means distribution apparatus (5a).

6. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein at least two shaft chamber modules (32x) are fastened to the shrinking means distribution apparatus (5a) in the area of the connection opening (60) such that a continuous shrinking means transfer area (15) is formed, the length of which corresponds to the sum of the lengths (L_{58}) of the at least two shaft chamber modules (32x) in transport direction (TR).

7. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein the shrinking apparatus (1) comprises a quick-change system for fastening the at least two shaft chamber modules (32x) to the shrinking means distribution apparatus (5a).

8. The shrinking apparatus (1) as recited in claim 7 wherein the bottom side surface of the shrinking means distribution apparatus (5a) is assigned at least one guide rail (40) and wherein the top side surface (50) of the shaft chamber modules (32x) is assigned fastening means (42) engaging into the guide rail (40).

9. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein the first shaft chamber module (32x) of the at least two shaft chamber modules (32x) of a shaft wall (30-n) has a first cross section (9c), in particular, a first front cross-sectional side surface (54) and a first back cross-sectional side surface (56), and wherein the second shaft chamber module (32x) of the at least two shaft chamber modules (32x) of a shaft wall (30-n) has a second cross section (9c), in particular, a second front cross-sectional side surface (54) and a second back cross-sectional side surface (56).

10. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the previous claims wherein at least one of the shaft chamber modules (32x) of a shaft wall (30-n) has a back cross-sectional side surface (56) that differs from the front cross-sectional side surface (54) in size, width and/or shape.

11. The shrinking apparatus (1) as recited in one of the claims 7 to 10 wherein the adjacent shaft chamber modules (32x) of a shaft wall (30-n) are in each case fastened to each other such that the shaft chamber modules (32x) of a shaft wall (30-n) are removable together from the shrinking apparatus (1) by way of the quick-change system.

Revendications

1. Dispositif de rétraction (1) destiné à faire rétracter des moyens d'emballage (14) autour d'un article (12) ou d'un ensemble d'articles (12), dans lequel ledit dispositif de rétraction (1) comprend au moins une voie de transport (4) pour les articles (12) ou les ensembles d'articles sur laquelle des articles (12) enveloppés de moyen d'emballage (14) sont transportés dans une direction de transport (TR), et dans lequel ledit dispositif de rétraction (1) comprend au moins deux parois de puits (30-n) qui sont disposées de part et d'autre le long de la voie de transport (4), dans lequel au moins un dispositif de distribution de milieu de rétraction (5) ayant une zone de sortie de milieu de rétraction (16) est disposé au-dessus de chaque paroi de puits (30-n), et dans lequel chaque

paroi de puits (30-n) présente respectivement au moins une surface d'échappement (7) montrant vers l'espace intérieur (5) du dispositif de rétraction (1) et ayant une pluralité d'orifices de sortie de milieu de rétraction (8), du milieu de rétraction (3) pouvant être amené par ledit dispositif de distribution de milieu de rétraction (5) à l'espace intérieur des parois de puits ainsi que, via ladite surface d'échappement (7), aux articles (12) enveloppés du moyen d'emballage (14), dans l'espace intérieur du dispositif de rétraction (1), **caractérisé par le fait que** les parois de puits (35-n) sont constituées chacune par au moins trois modules de chambre de puits (32x) disposés en série les uns après les autres dans la direction de transport, les modules de chambre de puits (32x) étant chacun des cassettes de module, lesdites cassettes de module comprenant chacune
deux surfaces latérales (58) disposées parallèlement à la direction de transport (TR), au moins l'une des surfaces latérales (58) étant réalisée en tant que surface d'échappement (7),
une surface côté supérieur (50),
une surface côté inférieur (52),
une surface avant côté section transversale (54) et une surface arrière côté section transversale (56), les surfaces côté section transversale (54, 56) étant disposées au moins dans une large mesure orthogonalement à la direction de transport (TR), les surfaces côté supérieur (50) présentant chacune une ouverture de communication (60) par laquelle du milieu de rétraction (3) peut être amené depuis le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5) auxdits au moins trois modules de chambre de puits (32x) de la paroi de puits (35-n), les surfaces côté supérieur (50) d'au moins deux modules de chambre de puits (32x) voisins formant une ouverture de communication (60) commune continue pour la fixation sur le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a), lesdits au moins deux modules de chambre de puits (32x) voisins étant disposés par leur ouverture de communication (60) commune sur ladite zone de sortie de milieu de rétraction (16) du dispositif de distribution de milieu de rétraction (5) et sont fixés de manière échangeable au moyen d'un système d'échange.

2. Dispositif de rétraction (1) selon la revendication 1, dans lequel les ouvertures de communication (60) s'étendent chacune, dans la direction de transport (TR), sur l'ensemble de la longueur des surfaces côté supérieur (50) des modules de chambre de puits (32x).

3. Dispositif de rétraction (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les surfaces côté section transversale (54, 56) contiguës les unes aux autres de deux modules de chambre de puits (32x) disposés l'un après l'autre dans la direction de transport (TR) délimitent les uns des autres d'une manière étanche au milieu de rétraction les modules de chambre de puits (32x) au niveau des surfaces côté section transversale (54, 56).

4. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un module de chambre de puits (32x) disposé sur le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a) forme un système fermé latéralement d'une manière étanche au milieu de rétraction au niveau des surfaces côté section transversale (54, 56).

5. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les surfaces côté supérieur (50) de tous les trois modules de chambre de puits (32x) forment une ouverture de communication (60) commune continue pour la fixation sur le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a).

6. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins deux modules de chambre de puits (32x) sont fixés sur le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a), au niveau de l'ouverture de communication (60), de manière à ce qu'une zone continue de transfert de milieu de rétraction (15) soit formée qui présente une longueur laquelle correspond à la somme des longueurs (L_{58}) desdits au moins deux modules de chambre de puits (32x) dans la direction de transport (TR).

7. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de rétraction (1) comprend un système à échange rapide pour la fixation desdits au moins deux modules de chambre de puits (32x) sur le dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a).

8. Dispositif de rétraction (1) selon la revendication 7, dans lequel au moins une glissière (40) est associée à la surface côté inférieur du dispositif de distribution de milieu de rétraction (5a), et dans lequel des moyens de fixation (42) qui s'engagent dans ladite glissière (40) sont associés à la surface côté supérieur (50) des modules de chambre de puits (32x).

9. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier module de chambre de puits (32x) desdits au moins deux modules de chambre de puits (32x) d'une paroi de puits (30-n) présente une première section transversale (9c), en particulier une première surface avant côté section transversale (54) et une première surface arrière côté section transversale (56), et dans lequel le deuxième module de chambre de puits (32x) desdits au moins deux modules de

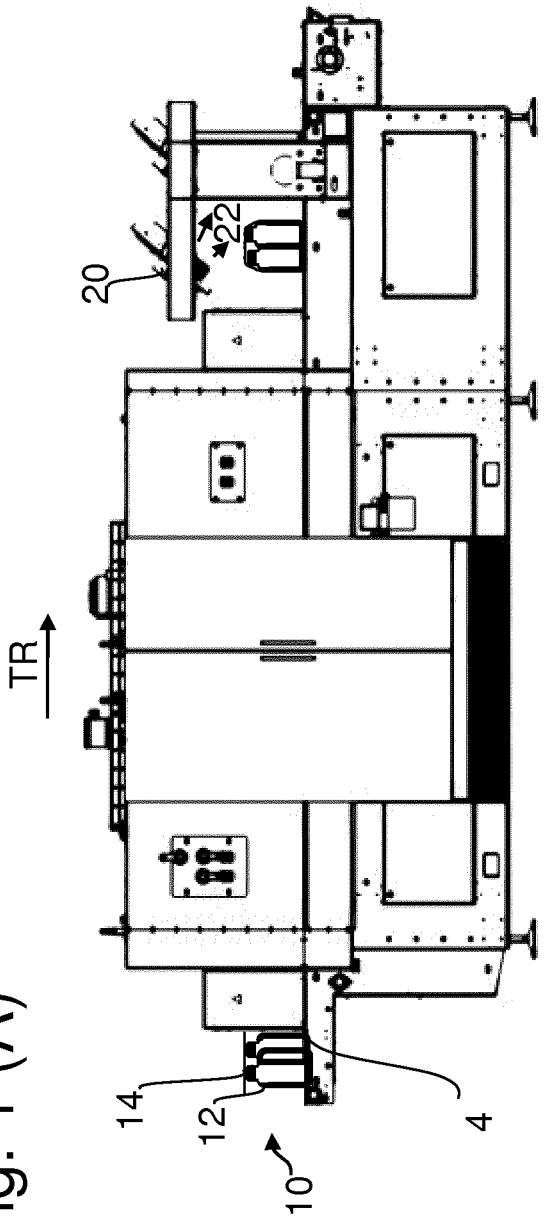
chambre de puits (32x) d'une paroi de puits (30-n) présente une deuxième section transversale (9c), en particulier une deuxième surface avant côté section transversale (54) et une deuxième surface arrière côté section transversale (56).

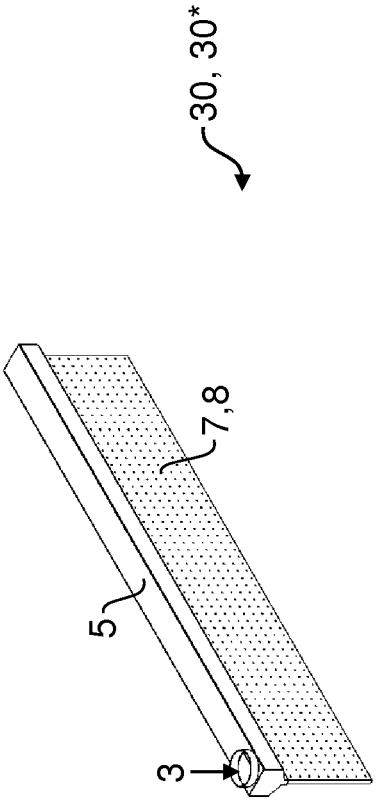
10. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des modules de chambre de puits (32x) d'une paroi de puits (30-n) présente une surface arrière côté section transversale (56) qui est différente en taille, en largeur et / ou en forme de la surface avant côté section transversale (54).

11. Dispositif de rétraction (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel respectivement les modules voisins de chambre de puits (32x) d'une paroi de puits (30-n) sont fixés les uns sur les autres de sorte que les modules de chambre de puits (32x) d'une paroi de puits (30-n) peuvent être retirés en commun du dispositif de rétraction (1) par l'intermédiaire du système à échange rapide.

Fig. 1 (A)

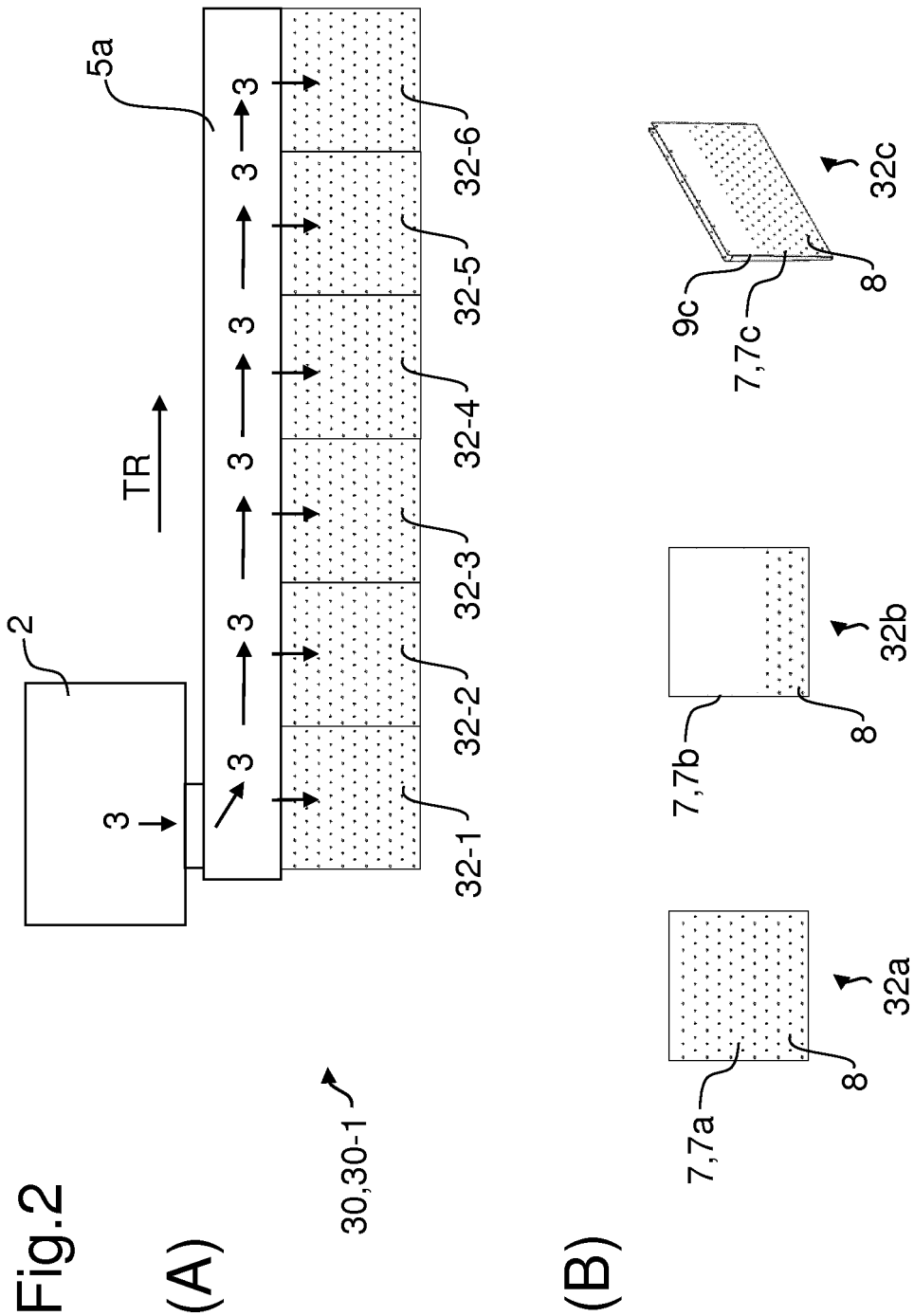
(Stand der Technik)





(B)

Fig.2


(A)
30,30-1
2
3
5a
TR
32-1
32-2
32-3
32-4
32-5
32-6
(B)
7,7a
8
32a
7,7b
8
32b
9c
7,7c
8
32c

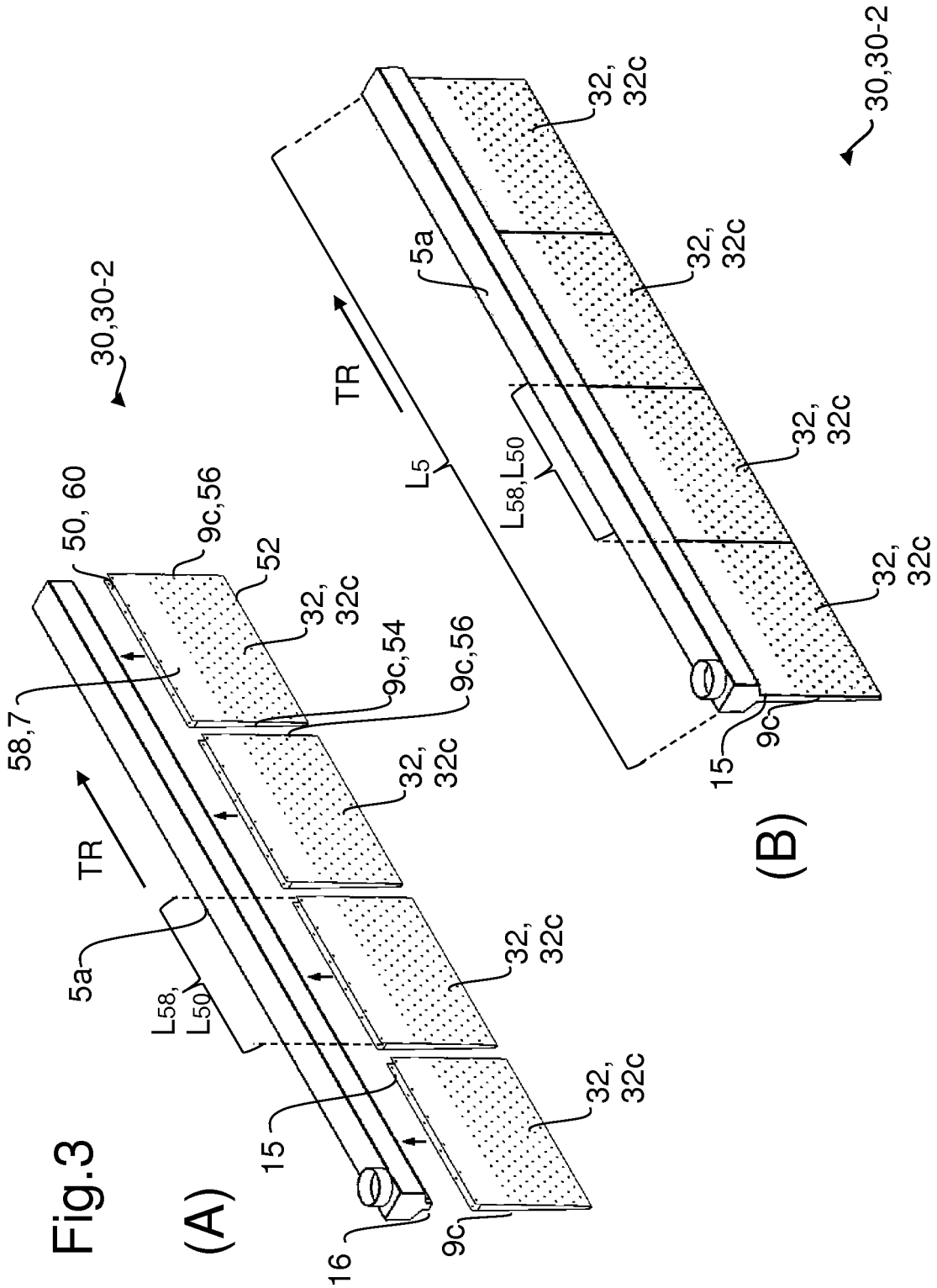

30,30-2
50, 60
9c,56
52
32, 32c
9c,54
9c,56
58,7
TR
5a
L58, L50
15
16
9c
(A)
30,30-2
5a
L5
L58,L50
TR
32, 32c
15
9c
(B)

Fig.3

Fig.4

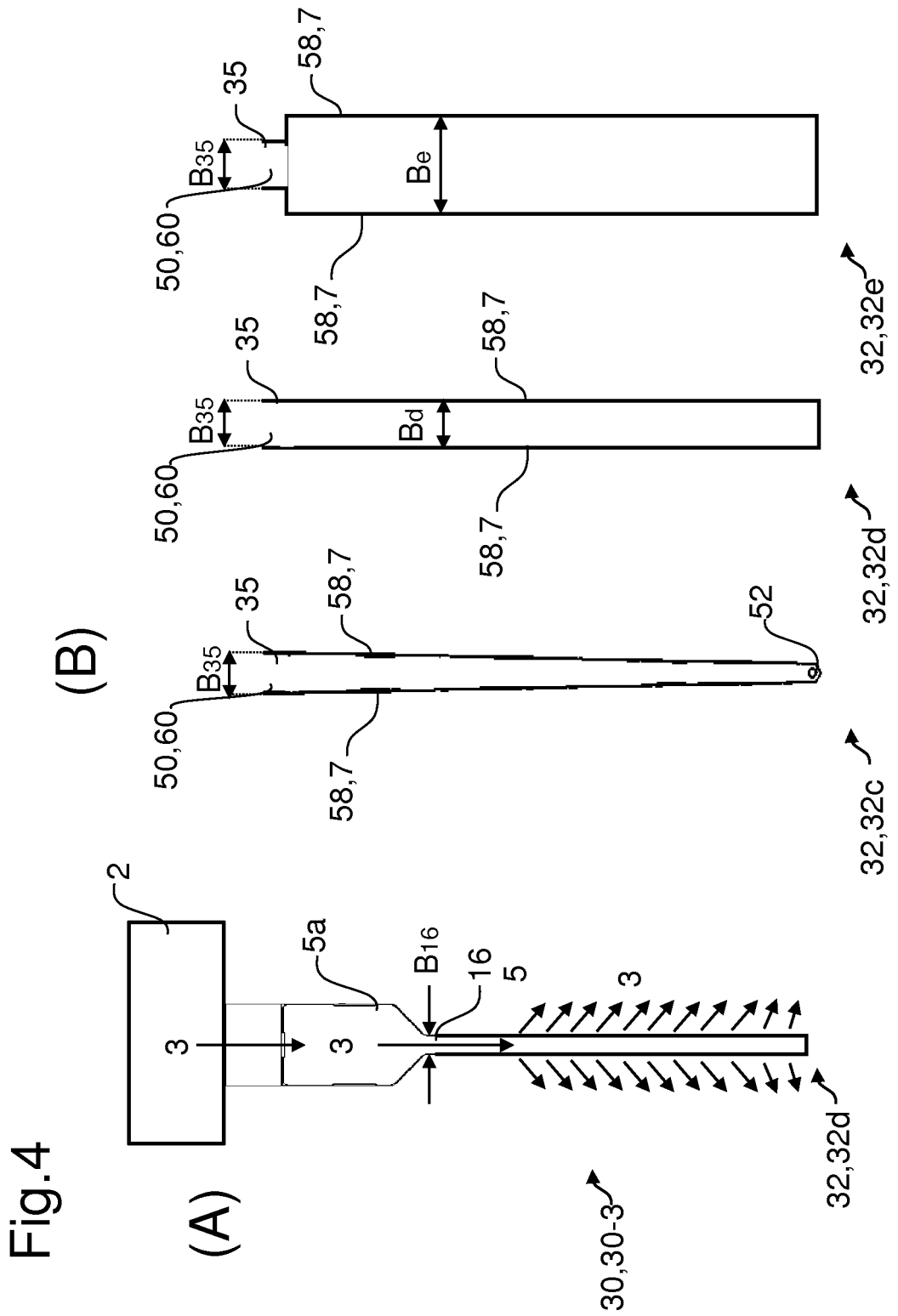

(A)
(B)
2
3
3
5a
B16
16
5
3
30,30-3
32,32d
32,32c
32,32d
32,32e
50,60
B35
35
58,7
52
Bd
Be

Fig.5

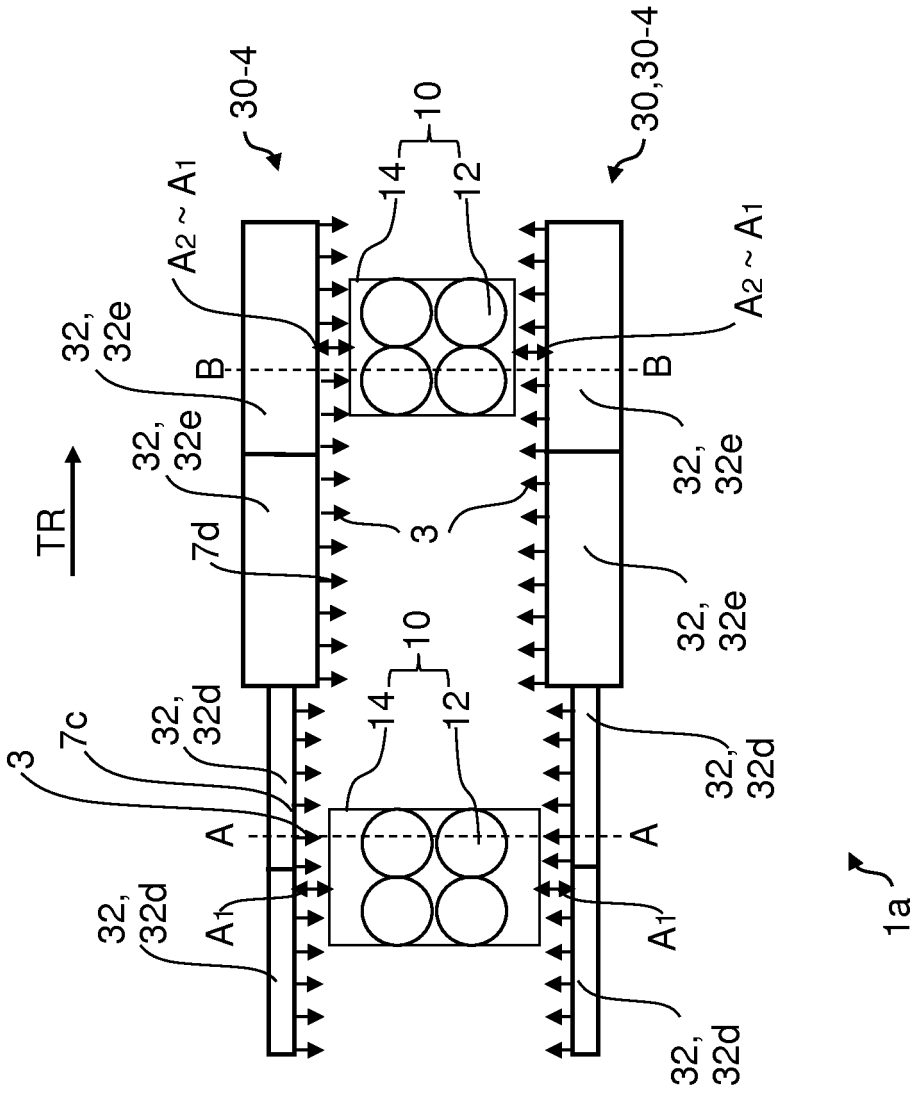
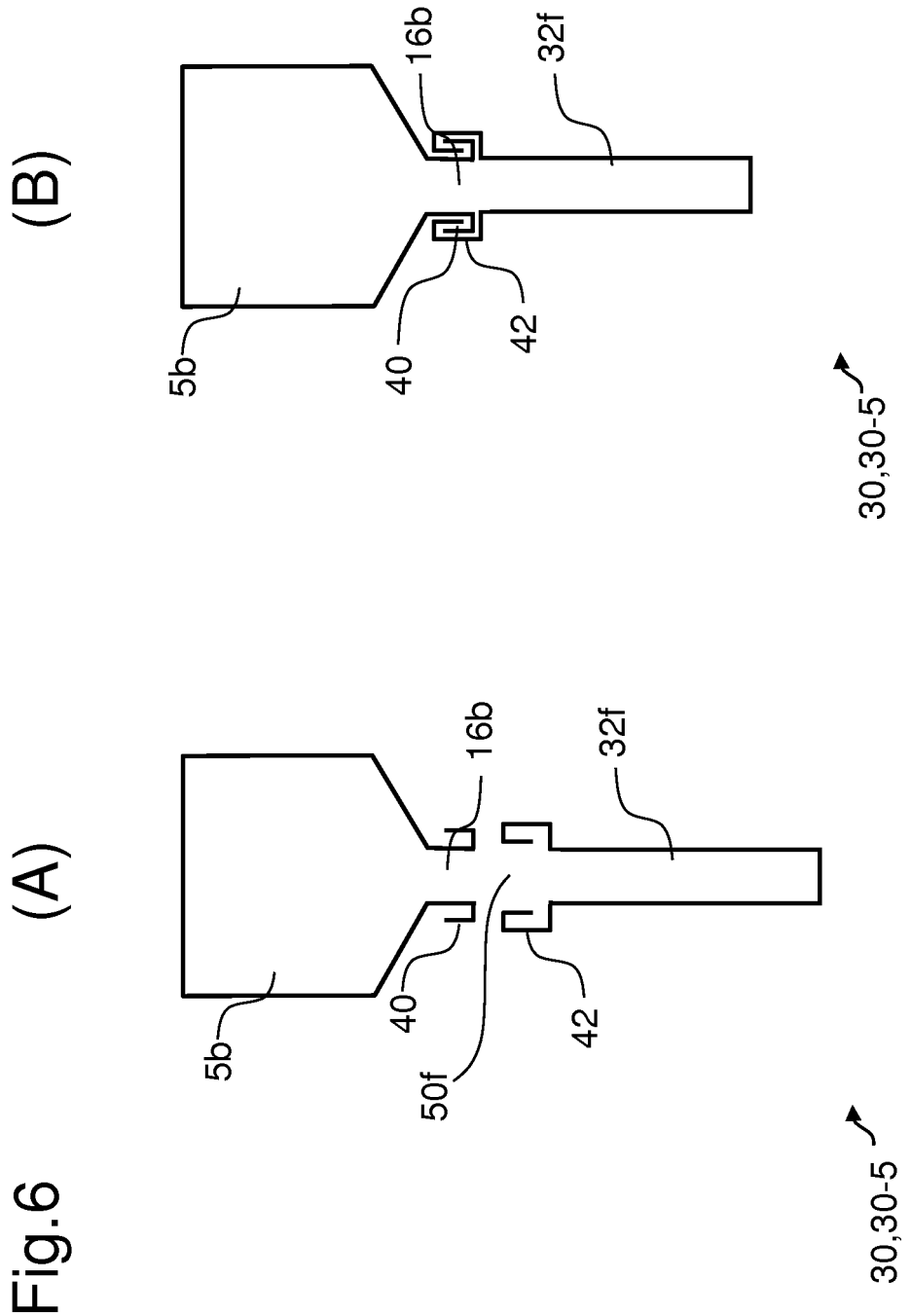

30-4
30,30-4
10
14
12
A2 ~ A1
32, 32e
B
32, 32e
7d
TR
3
32, 32e
32, 32e
10
14
12
3
7c
32, 32d
A
A1
32, 32d
32, 32d
A
A1
32, 32d
1a

Fig.6



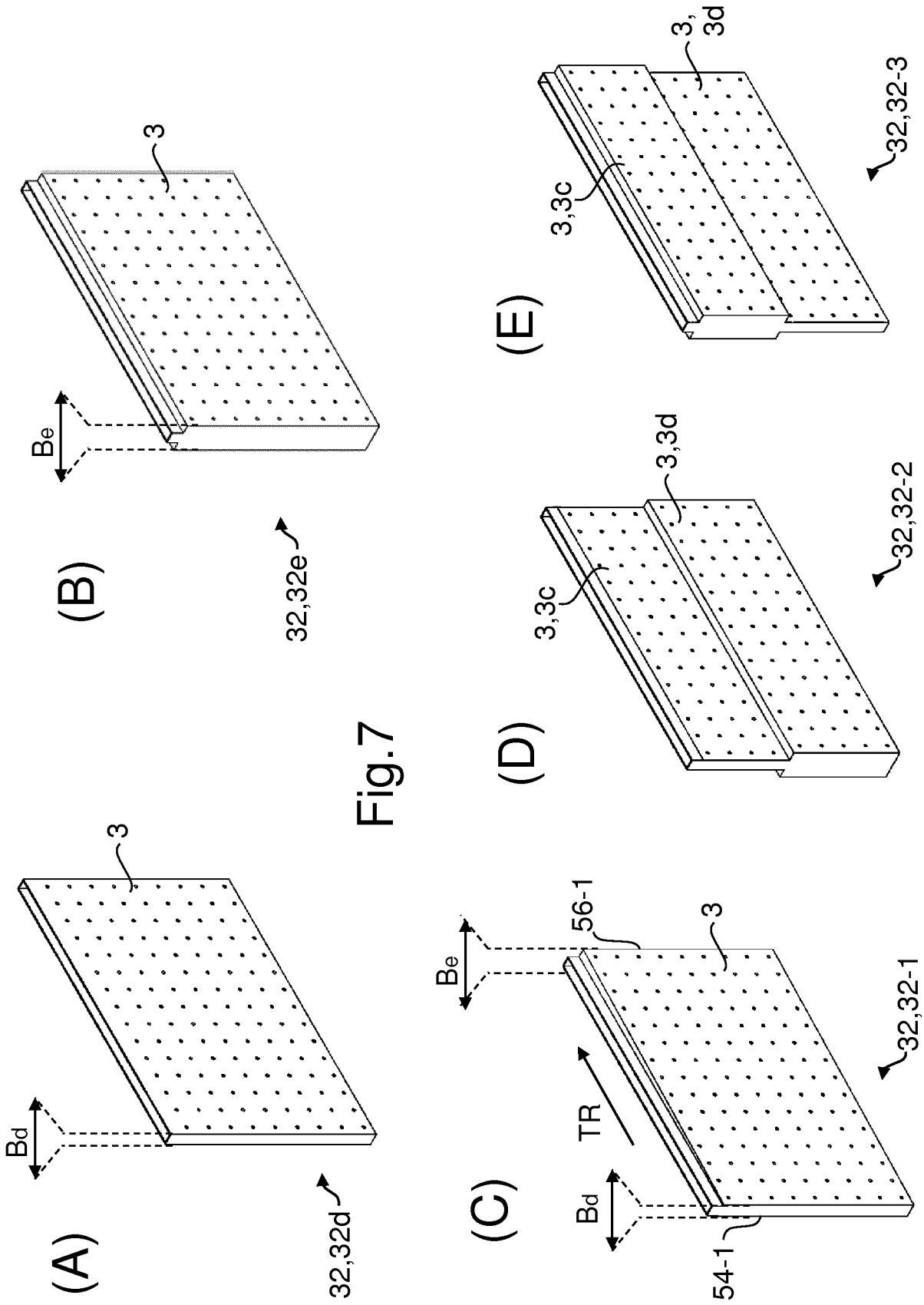

(A)
3
Bd
32,32d
(B)
3
Be
32,32e
(C)
56-1
3
Be
TR
Bd
54-1
32,32-1
(D)
3,3d
3,3c
32,32-2
(E)
3,
3d
3,3c
32,32-3

Fig.7

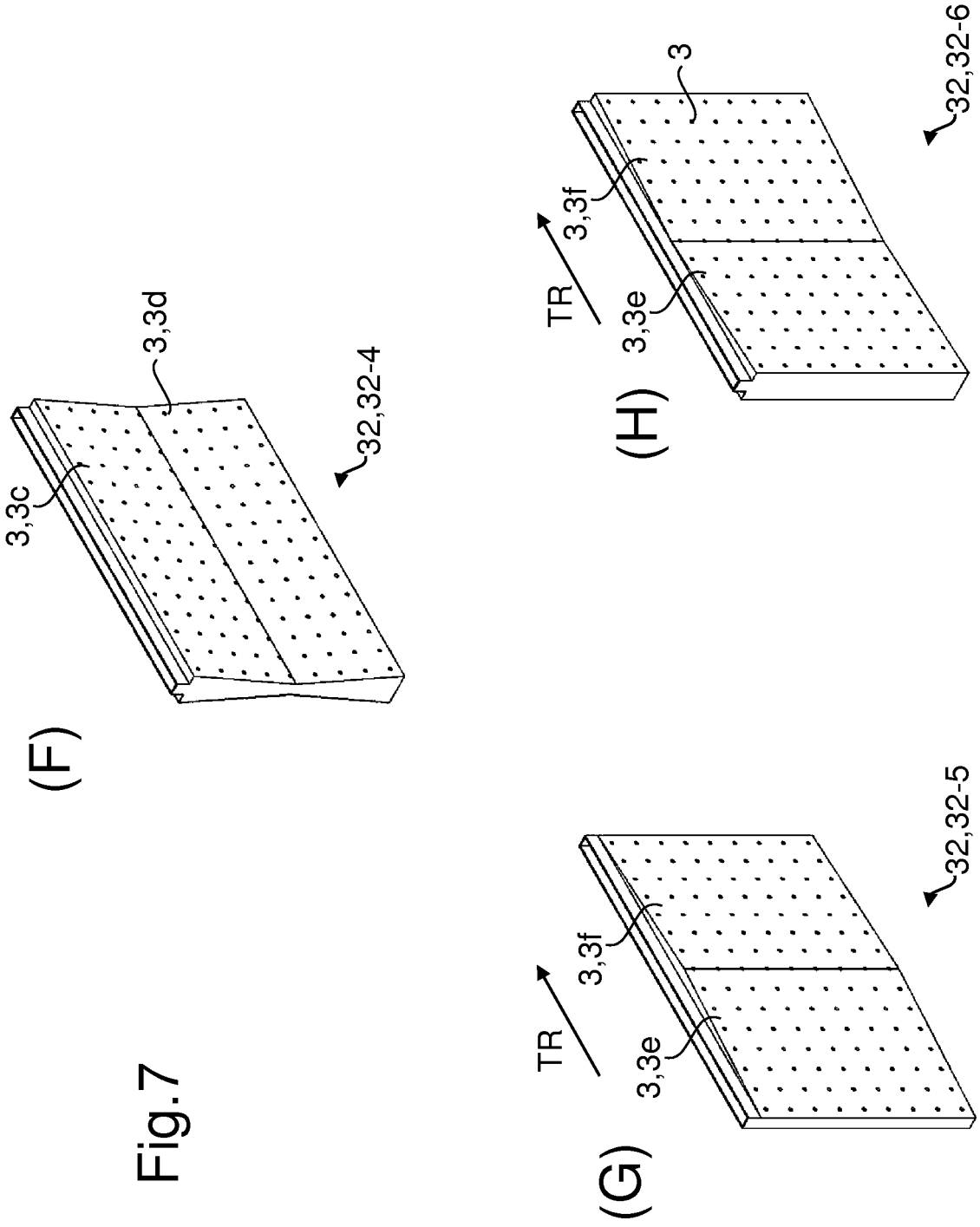


Fig.7

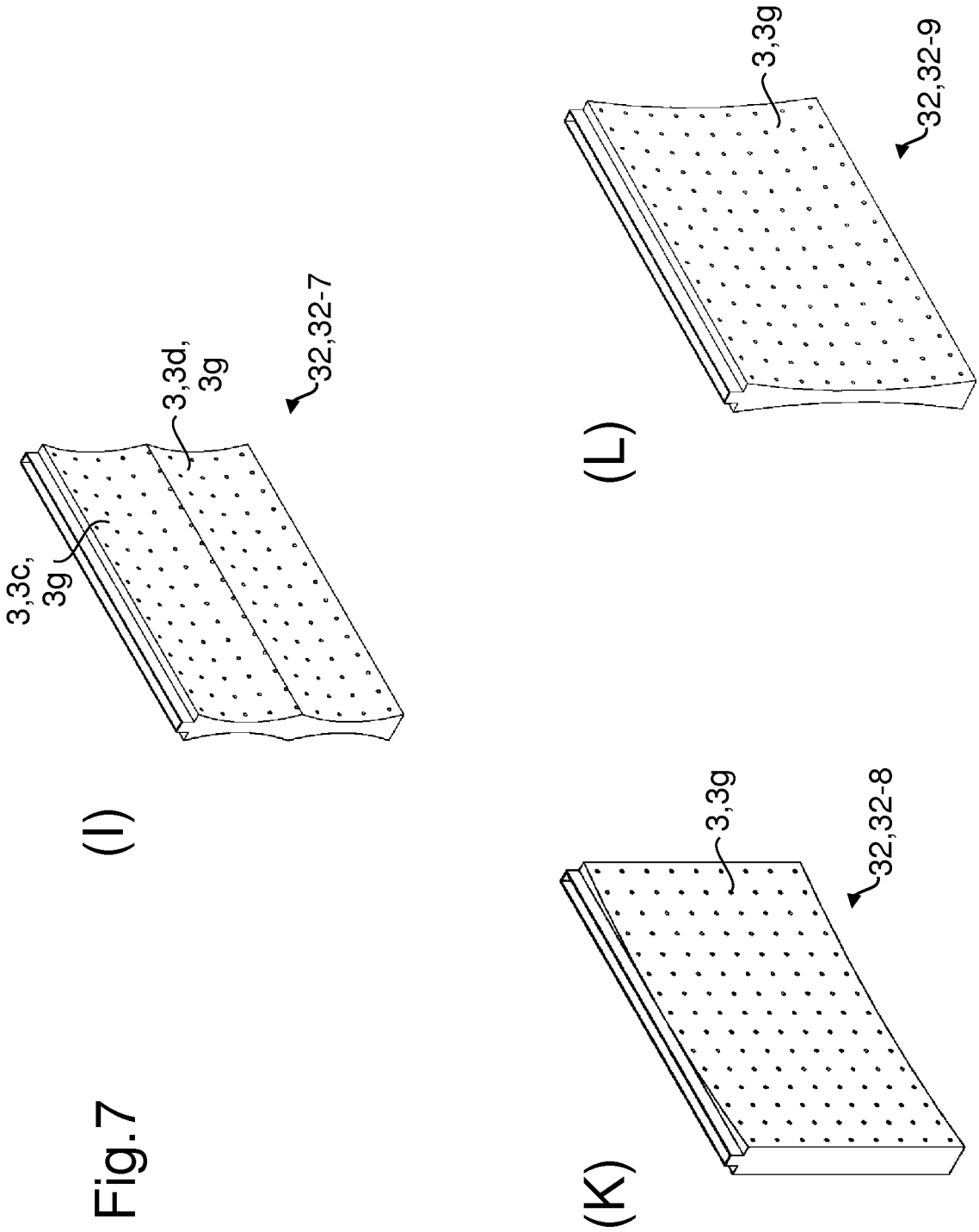


Fig.7

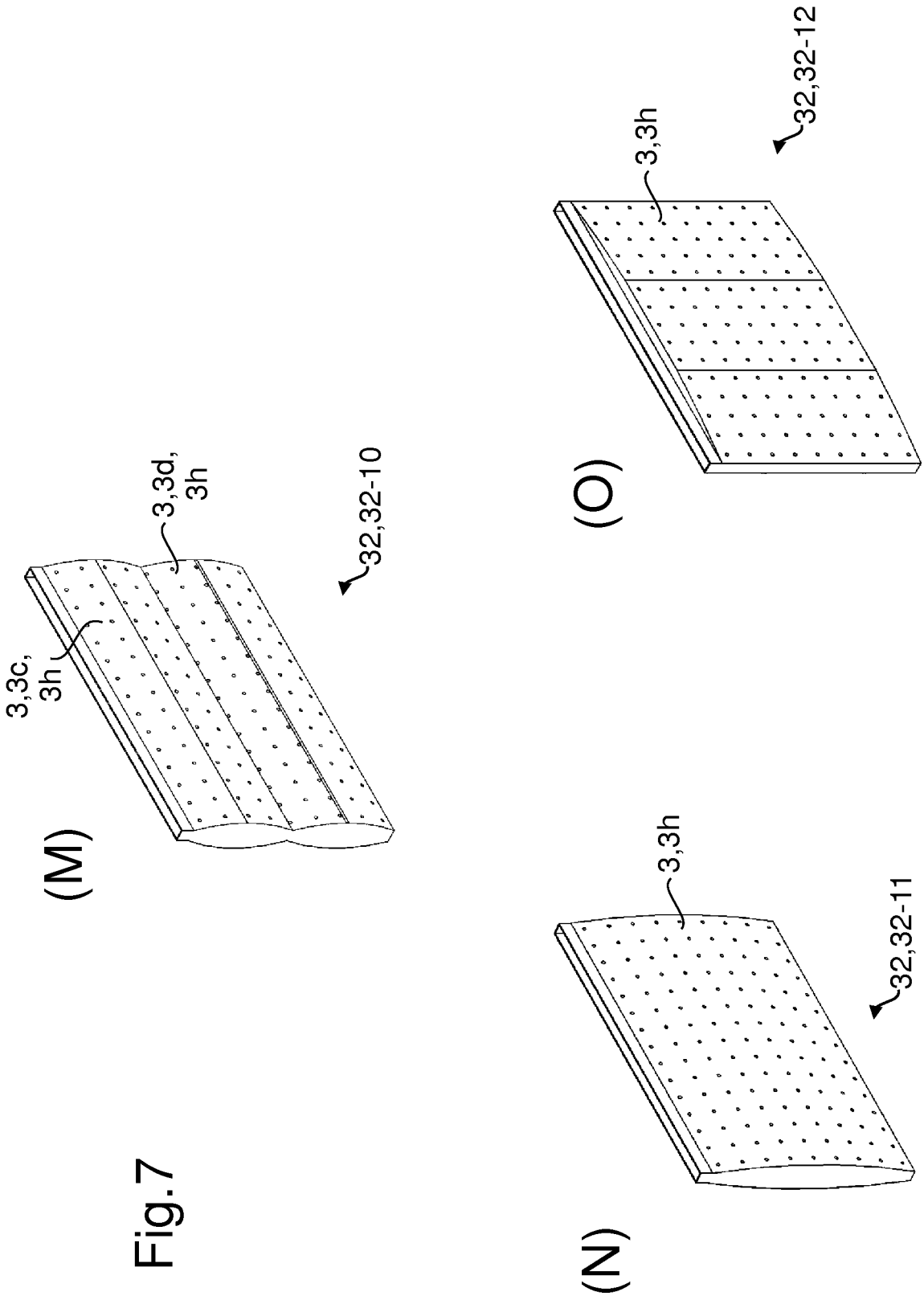


Fig.7

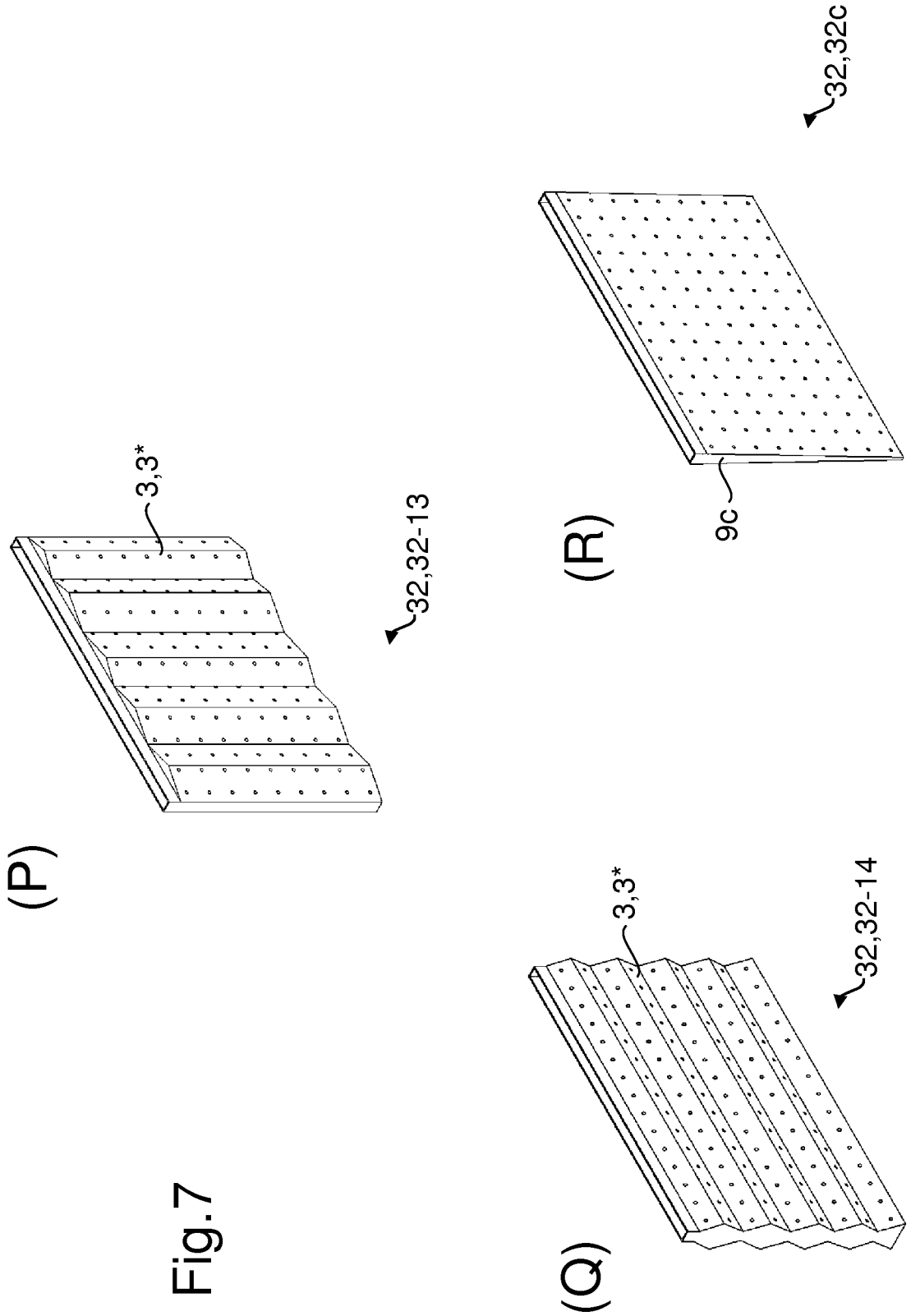


Fig.7

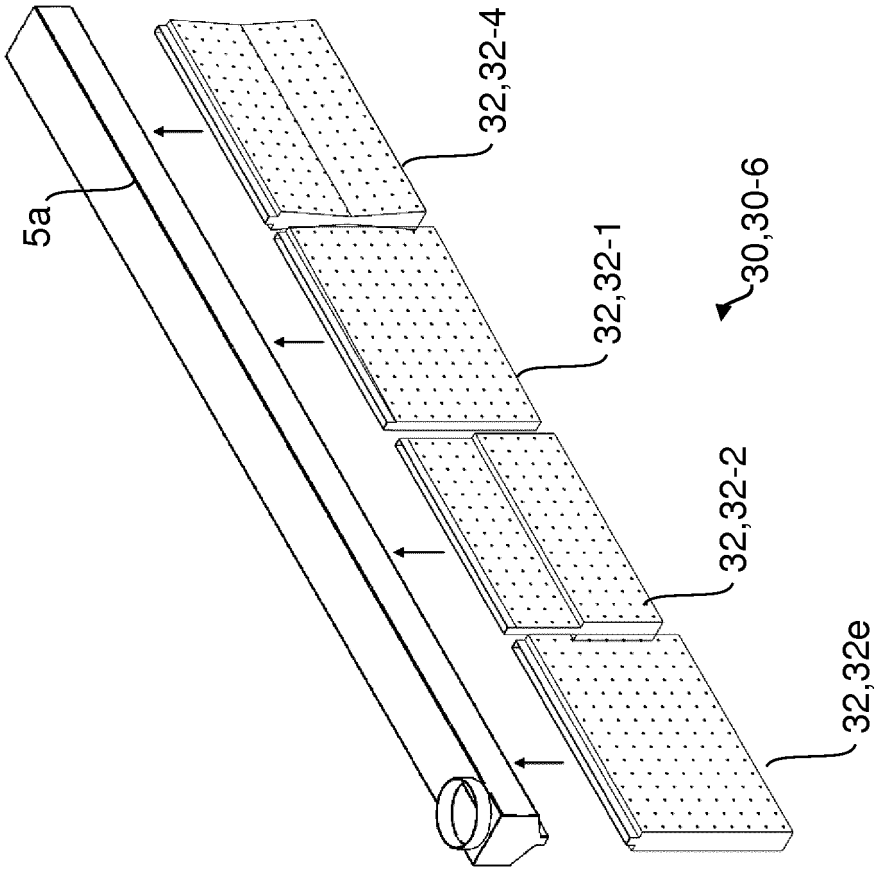


Fig.8

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 3717939 A **[0005]**
- US 3826017 A **[0005]**
- US 3222800 A **[0005] [0006]**
- US 3397465 A **[0006]**