



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.01.2022 Patentblatt 2022/01**

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

(21) Anmeldenummer: **21173251.6**

(22) Anmeldetag: **11.05.2021**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **HAIDACHER, Peter**  
**93073 Neutraubling (DE)**  
• **KREIS, Marcus**  
**93073 Neutraubling (DE)**  
• **RENZ, Marcus**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(30) Priorität: **30.06.2020 DE 102020208108**

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

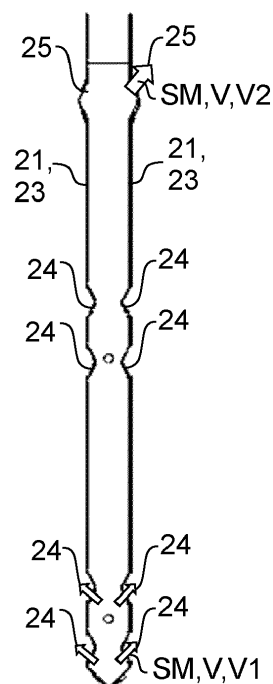
(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**  
**Benninger Patentanwaltskanzlei**  
**Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5**  
**93049 Regensburg (DE)**

(54) **SCHRUMPTUNNEL UND VERFAHREN ZUM AUFSCHRUMPFEN VON  
THERMOPLASTISCHEM VERPACKUNGSMATERIAL**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Schrumpftunnel und ein Verfahren zum Aufschrumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial auf Artikel. Der Schrumpftunnel umfasst eine Transportstrecke für die Artikel und eine sich entlang einer Längsrichtung des Schrumpftunnels erstreckende Schachtwand (30). Die Schachtwand (30) ist mit einer Mehrzahl von Öffnungen zum Einbringen von Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel ausgestattet.

Die Schachtwand (30) umfasst mindestens eine zur Transportstrecke hin ausgerichtete Ausströmfläche (23), die mit ersten Öffnungen (24) und mit zweiten Öffnungen (25) ausgestattet ist. Die ersten Öffnungen (24) sind zum Einbringen eines ersten Volumenstroms (V1) an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel ausgebildet. Die zweiten Öffnungen (25) sind zum Einbringen eines zweiten Volumenstroms (V2) an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel ausgebildet. Die ersten Öffnungen (24) und die zweiten Öffnungen (25) sind in unterschiedlichen Höhen an der Schachtwand (30) ausgebildet. Der erste Volumenstrom (V1) ist geringer als der zweite Volumenstrom (V2) ausgebildet.

**Fig. 10**



30

A - A

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel und ein Verfahren zum Aufschumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

**[0002]** Um mehrere Artikel, beispielsweise Getränkebehälter wie Flaschen oder Dosen, zu Verkaufseinheiten zusammenzufassen, wird häufig ein thermoplastisches Verpackungsmaterial in Form einer Schrumpffolie o.ä. verwendet. Dabei wird eine thermoplastische Flächenbahn oder Schrumpffolie beispielsweise als Endlosmaterial auf Rollen bereitgestellt. Die Schrumpffolie wird in geeigneter Länge von dem Endlosmaterial abgetrennt und der Folienabschnitt wird um eine Zusammenstellung oder Gruppe von mehreren Artikeln angeordnet. Nachfolgend werden die mit dem Verpackungsmaterial umhüllten Artikel durch einen Schrumpfvorrichtung geführt und dort zur Schrumpfung des Verpackungsmaterials mit einem SchrumpfmEDIUM, beispielsweise mit heißer Luft o.ä. beaufschlagt.

**[0003]** Bei aus dem Stand der Technik bekannten Schrumpfvorrichtungen zum Schrumpfen von Materialien werden die mit einem thermoplastischen Verpackungsmaterial umhüllten Artikel in einer Transportrichtung entlang einer Transportstrecke zwischen beidseitig entlang der Transportstrecke angeordneten Schachtwänden transportiert. Die Schachtwände weisen Seitenwände parallel zur Transportstrecke auf. Die in Richtung der Transportstrecke weisenden Seitenwände der Schachtwände sind jeweils als Ausströmflächen mit Düsenöffnungen ausgebildet, über welche Düsenöffnungen das SchrumpfmEDIUM in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung und insbesondere in Richtung der Artikel geleitet wird.

**[0004]** Eine entsprechende Schrumpfvorrichtung mit Schachtwänden ist beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 10 2011 054 780 A1 beschrieben.

**[0005]** Problematisch ist bei herkömmlich bekannten Schrumpfvorrichtungen, dass das SchrumpfmEDIUM in einer nach unten gerichteten Ausrichtung in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung eingedüst wird, wodurch die seitlich überstehenden Folienlappen im unteren Bereich daran gehindert werden, zur Ausbildung des Folieneuges seitlich nach oben zu schrumpfen.

**[0006]** Eine Aufgabe der Erfindung kann aus diesem Grund darin gesehen werden, eine Möglichkeit bereitzustellen, mit welcher die Schrumpfqualität bei der Herstellung von Verpackungseinheiten, insbesondere Schrumpfgelbinden, weiter verbessert werden kann.

**[0007]** Die obige Aufgabe wird durch einen Schrumpftunnel und ein Verfahren zum Aufschumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial gelöst, welche die Merkmale in den unabhängigen Ansprüchen umfassen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

**[0008]** Der zum Aufschumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial auf Artikel vorgesehen und

geeignete Schrumpftunnel weist mindestens eine sich entlang einer Längsrichtung des Schrumpftunnels erstreckende Schachtwand auf. Vorzugsweise wird der Schrumpftunnel verwendet, um mit einer Schrumpffolie umhüllte Artikelgruppen zu Schrumpfgelbinden zusammenzufassen. Der Schrumpftunnel kann aber auch verwendet werden, um anderes thermoplastisches Verpackungsmaterial, beispielsweise Schrumpfetiketten und/oder Schrumpf-Sleeves, an Einzelartikel anzubringen.

**[0009]** Beispielsweise ist vorgesehen, dass in einer Gruppiervorrichtung die Artikel, beispielsweise Getränkebehälter wie Flaschen oder Dosen o.ä., zu Artikelgruppen oder Artikelzusammenstellungen zusammengestellt werden. Diese Artikelgruppen oder Artikelzusammenstellungen werden anschließend in einer Einschlagvorrichtung mit einem thermoplastischen Verpackungsmaterial umhüllt, beispielsweise mit einem flächigen Verpackungszuschnitt aus einem thermoplastischen Verpackungsmaterial, welcher auch als Schrumpffolie bezeichnet wird. Insbesondere wird die Schrumpffolie in der Einschlagvorrichtung um die Artikelzusammenstellung herumgeschlagen.

**[0010]** Die solchermaßen mit thermoplastischem Verpackungsmaterial umhüllte Artikelgruppe wird nunmehr einem Schrumpftunnel einer Schrumpfvorrichtung zugeführt, wo das thermoplastische Verpackungsmaterial bei Zuführung von SchrumpfmEDIUM, beispielsweise Heißluft, auf die Artikel der Zusammenstellung aufschumpft, so dass die Artikel innerhalb der Artikelgruppe unter Ausbildung einer als Schrumpfgelbinde bezeichneten Verpackungseinheit zusammengehalten werden.

**[0011]** Die Schrumpfvorrichtung umfasst einen Schrumpftunnel und ein den Schrumpftunnel umgebendes Gehäuse mit einem Eingangsbereich und einer Eintrittsöffnung sowie einem Ausgangsbereich und einer Austrittsöffnung für die mit dem thermoplastischen Verpackungsmaterial umhüllten Artikel oder Artikelgruppen. Zwischen der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung erstreckt sich mindestens eine Transportstrecke für die mit thermoplastischem Verpackungsmaterial umhüllten Artikel, auf der diese in Transportrichtung durch den Schrumpftunnel befördert werden.

**[0012]** Die Transportstrecke wird insbesondere durch eine Transporteinrichtung oder einen Teilbereich einer Transporteinrichtung gebildet, die/der beidseitig durch Schachtwände begrenzt wird. Jede der Schachtwände weist mindestens eine zur Transportstrecke gerichtete Ausströmfläche oder Düsenfläche für SchrumpfmEDIUM auf, welches über innerhalb der Ausströmfläche ausgebildete Öffnungen auf die mit dem thermoplastischen Verpackungsmaterial umhüllten Artikel aufgebracht wird.

**[0013]** Die Anzahl der Schachtwände definiert die Anzahl der ausgebildeten Transportstrecken. Bei einem einbahnigen Transport über eine Transportstrecke sind zu beiden Seiten der Transportstrecke auf oder oberhalb der Transporteinrichtung jeweils sogenannte äußere

Schachtwände vorgesehen, die jeweils eine dem Innenraum des Schrumpftunnels zugewandten Ausströmfläche und eine dem Gehäuse des Schrumpftunnels zugewandte geschlossene Seitenfläche aufweisen. Bei einem zweibahnigen Transport über zwei parallele Transportstrecken sind auf oder oberhalb der Transporteinrichtung drei Schachtwände angeordnet.

**[0014]** Insbesondere werden die beiden Transportstrecken in Nachbarschaft zum Gehäuse der Schrumpfvorrichtung jeweils durch äußere Schachtwände begrenzt. Mittig oder ungefähr mittig zwischen den beiden äußeren Schachtwänden ist eine innere Schachtwand angeordnet, deren beide im Wesentlichen vertikale Seitenflächen parallel zur Transportrichtung jeweils als Ausströmflächen ausgebildet sind. Die mittlere oder innere Schachtwand führt somit insbesondere den beiden parallelen Transportstrecken jeweils SchrumpfmEDIUM zu, wobei die Beaufschlagung der beiden parallelen Transportstrecken mit SchrumpfmEDIUM in etwa die gleiche Größenordnung hat oder haben kann.

**[0015]** Die Ausströmflächen sind mit ersten und mit zweiten Öffnungen ausgestattet. Dabei ist vorgesehen, dass die ersten Öffnungen zum Einbringen eines ersten Volumenstroms an SchrumpfmEDIUM in den Schrumpftunnel ausgebildet sind und dass die zweiten Öffnungen zum Einbringen eines zweiten Volumenstroms an SchrumpfmEDIUM in den Schrumpftunnel ausgebildet sind. Dabei sind die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen in unterschiedlichen Höhen an der Schachtwand ausgebildet und der erste Volumenstrom ist geringer als der zweite Volumenstrom ausgebildet.

**[0016]** Gemäß einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die ersten Öffnungen unterhalb der zweiten Öffnungen in mindestens einer ersten Höhe angeordnet sind, so dass SchrumpfmEDIUM in dem ersten geringeren Volumenstrom aus einem unteren Bereich der Schachtwand in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt. Weiterhin sind die zweiten Öffnungen in einer zweiten Höhe angeordnet, die einem oberen Bereich der Schachtwand zugeordnet ist, so dass SchrumpfmEDIUM in dem zweiten höheren Volumenstrom aus einem über den ersten Öffnungen liegenden Bereich der Schachtwand in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt.

**[0017]** Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die zweiten Öffnungen in mindestens einer zweiten Höhe angeordnet sind, die größer ist als eine maximale Höhe der innerhalb des Schrumpftunnels mit SchrumpfmEDIUM zu beaufschlagenden Artikel. Dadurch wird insbesondere der erhöhte zweite Volumenstrom an SchrumpfmEDIUM in einen oberen Prozessbereich des Schrumpftunnels eingebracht, der sich oberhalb der durch den Schrumpftunnel geführten Artikel befindet. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Großteil des SchrumpfmEDIUMs oberhalb der Artikel in den Schrumpftunnel eingebracht wird und nur ein geringerer Anteil direkt seitlich auf die Artikel aufgeblasen wird.

**[0018]** Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass die ersten Öffnungen oberhalb der zweiten

Öffnungen angeordnet sind, so dass SchrumpfmEDIUM in dem ersten geringeren Volumenstrom aus einem oberen Bereich der Schachtwand in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt und dass SchrumpfmEDIUM in dem zweiten höheren Volumenstrom aus einem darunter liegenden Bereich der Schachtwand in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt. Der Innenraum des Schrumpftunnels wird dabei überwiegend durch SchrumpfmEDIUM erwärmt, welches über Öffnungen der Ausströmfläche in den Schrumpftunnel eingebracht wird, wobei das SchrumpfmEDIUM nicht gegen die mit dem thermoplastischen Verpackungsmaterial umhüllten Artikel gerichtet ist.

**[0019]** Um die unterschiedlichen Volumenströme zu erzeugen, kann vorgesehen sein, dass die ersten Öffnungen einen ersten Durchmesser aufweisen und wobei die zweiten Öffnungen einen zweiten Durchmesser aufweisen, wobei der erste Durchmesser geringer ist als der zweite Durchmesser. Da durch den größeren zweiten Durchmesser mehr SchrumpfmEDIUM durchtreten kann, ist der zweite Volumenstrom gegenüber dem ersten Volumenstrom erhöht.

**[0020]** Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass die Ausströmfläche zumindest bereichsweise mindestens eine erste Profilierung mit ersten Öffnungen aufweist und dass die Ausströmfläche weiterhin zumindest bereichsweise mindestens eine zweite Profilierung mit zweiten Öffnungen aufweist. Vorzugsweise erstrecken sich die mindestens eine erste Profilierung und/oder die mindestens eine zweite Profilierung jeweils parallel zur Längsrichtung des Schrumpftunnels und sind zudem parallel zueinander ausgerichtet.

**[0021]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass sich die ersten und zweiten Profilierungen in Bezug zur Längsrichtung des Schrumpftunnels schräg ansteigend oder schräg abfallend erstrecken. Auch in diesem Fall sind die ersten und zweiten Profilierungen vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet.

**[0022]** Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die ersten Profilierungen eine erste Breite in Bezug auf die Höhe der Schachtwand aufweisen und dass die zweiten Profilierungen eine zweite Breite in Bezug auf die Höhe der Schachtwand aufweisen. Die erste und die zweite Breite können gleich oder aber unterschiedlich sein. Insbesondere ist vorzugsweise vorgesehen, dass zwischen mindestens einer ersten Profilierung und mindestens einer zweiten Profilierung ein Bereich der Ausströmfläche ohne Öffnungen ausgebildet ist.

**[0023]** Der geschlossene Bereich der Ausströmfläche weist dabei bevorzugt eine Breite auf, die größer oder gleich mindestens dem Anderthalbfachen (Faktor 1,5) der ersten Breite der ersten Profilierung oder der zweiten Breite der zweiten Profilierung beträgt. Insbesondere sind Öffnungen für den Austritt des SchrumpfmEDIUMs aus der Schachtwand jeweils nur im Bereich einer Profilierung ausgebildet, während in dazwischen liegenden Bereichen ohne Profilierung keine Öffnungen an der Ausströmfläche ausgebildet sind.

**[0024]** Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass mindestens eine erste Profilierung und/oder mindestens eine zweite Profilierung als Vertiefung der Ausströmfläche gegenüber der Transportstrecke ausgebildet ist/sind. Weiterhin oder alternativ kann vorgesehen sein, dass mindestens eine erste Profilierung und/oder mindestens eine zweite Profilierung als Erhöhung der Ausströmfläche gegenüber der Transportstrecke ausgebildet ist/sind. Gemäß einer Ausführungsform können alle Profilierungen einer Schachtwand jeweils als Erhöhung oder jeweils als Vertiefung der Ausströmfläche gegenüber der Transportstrecke ausgebildet sein. Eine andere Ausführungsform kann dagegen vorsehen, dass ein Teil der Profilierungen als Erhöhung und ein Teil der Profilierungen als Vertiefung ausgebildet ist oder sind.

**[0025]** Ist jeweils eine Mehrzahl von ersten Profilierungen und/oder zweiten Profilierungen vorgesehen, so müssen diese auch nicht jeweils gleich ausgebildet sein. Die Bezeichnung erste Profilierungen und zweite Profilierung bezieht sich im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung weniger auf die konkrete Ausführungsform der Profilierungen, sondern auf die Anordnung von ersten Öffnungen oder zweiten Öffnungen innerhalb der jeweiligen Profilierungen.

**[0026]** Vorzugsweise ist/sind die mindestens eine erste Profilierung und/oder mindestens eine zweite Profilierung derart ausgestaltet, dass diese jeweils mindestens eine erste Profilfläche aufweist/aufweisen, die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke eine nach unten gerichtete Neigung aufweist. Zusätzlich ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Profilierung und/oder die mindestens eine zweite Profilierung jeweils mindestens eine zweite Profilfläche aufweist/aufweisen, die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke eine nach oben gerichtete Neigung aufweist.

**[0027]** Vorzugsweise sind die Öffnungen jeweils der nach unten geneigten Profilfläche zugeordnet, so dass das aus den Öffnungen austretende Schrumpfm Medium eine Strömungsrichtung mit einer nach oben gerichteten Strömungskomponente aufweist.

**[0028]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass mindestens eine erste Profilierung als Vertiefung der Ausströmfläche ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach unten geneigte Profilfläche mit ersten Öffnungen ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach oben geneigte Profilfläche keine Öffnungen aufweist.

**[0029]** Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass mindestens eine erste Profilierung als Erhöhung der Ausströmfläche ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach unten geneigte Profilfläche mit ersten Öffnungen ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach oben geneigte Profilfläche keine Öffnungen aufweist.

**[0030]** In Bezug auf die mindestens eine zweite Profi-

lierung kann vorgesehen sein, dass diese als Vertiefung der Ausströmfläche ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach unten geneigte Profilfläche mit zweiten Öffnungen ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach oben geneigte Profilfläche keine Öffnungen aufweist.

**[0031]** Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass mindestens eine zweite Profilierung als Erhöhung der Ausströmfläche ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach unten geneigte Profilfläche mit zweiten Öffnungen ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche und in Richtung der Transportstrecke nach oben geneigte Profilfläche keine Öffnungen aufweist.

**[0032]** Beispielsweise können die mindestens eine erste Profilierung und/oder die mindestens eine zweite Profilierung jeweils als V-Form oder als Trapezform gegenüber der Ausströmfläche mit entsprechend geneigten Profilflächen ausgebildet sein. Weitere Profilierungen mit entsprechend geneigten Profilflächen können ebenfalls vorteilhaft eingesetzt werden.

**[0033]** Das Verfahren zum Aufschrumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial auf Artikel, welches insbesondere in einem vorbeschriebenen Schrumpftunnel durchgeführt werden kann, zeichnet sich dadurch aus, dass ein Volumenstrom des Schrumpfm Mediums in unterschiedlichen Höhen über der Transportstrecke unterschiedlich stark ausgebildet ist.

**[0034]** Bevorzugt wird dabei in einem oberen Bereich der Schachtwand, insbesondere in einem oberen Drittel, ein Anteil von etwa fünfzig Volumenprozent oder mehr an Schrumpfm Medium in den Innenraum des Schrumpftunnels eingebracht, da dies zu günstigen Schrumpfergebnissen führt. Dabei wird das Schrumpfm Medium bevorzugt in einer Höhe in das Innere des Schrumpftunnels eingeleitet, welche sich oberhalb einer maximalen Höhe der innerhalb des Schrumpftunnels mit Schrumpfm Medium zu beaufschlagenden Artikel befindet.

**[0035]** Besonders vorteilhaft für das Schrumpfergebnis ist es, wenn im oberen Drittel der Schachtwand mehr als zwei Dritten an Schrumpfm Medium in den Innenraum des Schrumpftunnels eingebracht wird. Auch bei dieser Ausführungsvariante wird das Schrumpfm Medium bevorzugt in einer Höhe in das Innere des Schrumpftunnels eingeleitet, welche sich oberhalb einer maximalen Höhe der innerhalb des Schrumpftunnels mit Schrumpfm Medium zu beaufschlagenden Artikel befindet.

**[0036]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die als Ausströmfläche der Schachtwand ausgebildete Seitenwand durch ein Blech gebildet, dass in den für die jeweils mit Verpackungsmaterial umhüllten Artikel entsprechenden Höhen Profilierungen in Form von gewinkelten V-Förmigen Prägungen aufweist. Die Spitze des V erstreckt sich hierbei weg von der Transportstrecke der Artikel, so dass die untere Profilfläche ein nach unten gerichtete Neigung zur Transportstrecke hin aufweist.

**[0037]** Im Bereich dieser unteren Profilfläche sind erste Öffnungen angeordnet, die insbesondere als Luftdüsen dienen und aus denen das Schrumpfmedium in einer schräg nach oben gerichteten Strömungsrichtung austritt und in Richtung der mit Verpackungsmaterial umhüllten Artikel strömt. Vorzugsweise weist das Blech mehrerer solcher Profilierungen auf, die in unterschiedlichen Höhen parallel zueinander ausgebildet und angeordnet sind.

**[0038]** Weiterhin ist im oberen Bereich der Schachtwand eine zusätzliche Reihe an zweiten Öffnungen vorgesehen, durch die der Innenraum des Schrumpftunnels zusätzlich mit Schrumpfmedium, insbesondere warmer Prozessluft, versorgt werden kann, wodurch die mit Verpackungsmaterial umhüllten Artikel indirekt mit Schrumpfmedium von oben beaufschlagt werden. Diese zusätzliche Reihe mit zweiten Öffnungen ist bevorzugt auf einer Höhe der Schachtwand angeordnet, die sich oberhalb der durch den Schrumpftunnel geführten Artikel befindet.

**[0039]** Durch die nach oben gerichtete Strömung des Schrumpfmediums aus den ersten Öffnungen in entsprechender Höhe in Bezug auf die Artikel kann ein homogener Schrumpfvorgang des die Artikel umhüllenden thermoplastischen Verpackungsmaterials gewährleistet werden. Insbesondere wird durch die nach oben gerichtete Strömung des Schrumpfmediums ein oberer Folienlappen des Verpackungsmaterials relativ lang offen gehalten, bevor dieser auf die Artikel aufschumpft. Währenddessen gelangt das Schrumpfmedium zwischen die Artikel und erwärmt das die Artikel umhüllende Verpackungsmaterial von innen her. Dies bewirkt ein Schrumpfen des Verpackungsmaterials von der Mitte nach außen hin.

**[0040]** Durch Schrumpfmedium, welches in einem unteren Bereich der Schachtwand in einer nach oben gerichteten Strömungsrichtung aus dieser austritt, wird das Aufschumpfen eines unteren überstehenden Bereichs an Verpackungsmaterial in nach oben gerichteter Richtung unterstützt.

**[0041]** Das indirekte Anströmen der Artikel mit Schrumpfmedium von oben, insbesondere mit Schrumpfmedium, dass durch die zweiten oberen Öffnungen in den Schrumpftunnel eingeleitet wird, unterstützt das Schrumpfen des Verpackungsmaterials von der Mitte ausgehend nach außen hin zusätzlich. Die zusätzliche Reihe an zweiten Öffnungen im oberen Bereich der Schachtwand versorgt den oberen Prozessraum des Schrumpftunnels mit warmer Prozessluft bzw. Schrumpfmedium. Dies ermöglicht eine verbesserte Erwärmung des Verpackungsmaterials im oberen mittleren Bereich.

**[0042]** Weiterhin kann der seitlich über die ersten Öffnungen eingebrachte erste Volumenstrom an Schrumpfmedium, durch welchen das Schrumpfmedium direkt auf die mit Verpackungsmaterial umhüllten Artikel aufgedüst wird, geringer ausfallen, was sich aufgrund eines homogenen Schrumpfvorganges ebenfalls positiv auf das

Schrumpfergebnis auswirkt.

**[0043]** Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass den ersten und zweiten Öffnungen Mittel zum Erzeugen einer Druckdifferenz zugeordnet sind, um die unterschiedlichen Volumenströme zu erzeugen. Insbesondere können die ersten und zweiten Öffnungen in diesem Fall einen gleichen Querschnitt aufweisen.

**[0044]** Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass den unteren ersten Öffnungen Drosselventile zur Regulierung des Volumenstroms zugeordnet sind. Alternativ kann eine Blendenleiste vorgesehen sein, mit denen beispielsweise die Öffnungsgröße von in einer Reihe parallel zur Längserstreckung der Schachtwand angeordneten Öffnungen jeweils teilweise abgedeckt und somit verkleinert werden kann. Weitere dem Fachmann bekannte Regulierungsmöglichkeiten sollen ebenfalls umfasst sein.

**[0045]** Das Schrumpfmedium wird beispielsweise über einen oben an der Schachtwand angeordneten Verteilkanal in diese eingebracht. Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass ein aus einer Öffnung in einem oberen Bereich der Schachtwand austretender Volumenstrom im Vergleich zu einem Volumenstrom aus einer darunter liegenden Öffnung, welche darunter liegende Öffnung in Bezug zur Transportstrecke dieselbe Position einnimmt, geringer ausgebildet ist.

**[0046]** Eine weitere Ausführungsform kann vorsehen, dass ein erster Volumenstrom einer ersten Öffnung geringer ist als ein zweiter Volumenstrom aus einer zweiten Öffnung, welche zweite Öffnung mindestens denselben Abstand oder einen höheren Abstand zu einem Anschluss an Schrumpfmedium hat, über welchen Anschluss Schrumpfmedium in die Schachtwand eingeleitet wird.

**[0047]** Es sei an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt, dass alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zur erfindungsgemäßen Vorrichtung von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für das erfindungsgemäße Verfahren. In umgekehrter Weise gilt dasselbe, so dass auch alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte der erfindungsgemäßen Vorrichtung betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zum erfindungsgemäßen Verfahren von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für die erfindungsgemäße Vorrichtung.

**[0048]** Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen

nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung, insbesondere einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung.

Figuren 2 bis 7 zeigen verschiedene perspektivische Darstellungen einer äußeren Schachtwand, die Teil einer erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung sein kann.

Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine äußere Schachtwand, die ebenfalls Teil einer erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung sein kann.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf eine innere Schachtwand von oben.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch eine innere Schachtwand.

Fig. 11 zeigt eine innere Seitenwand einer Schachtwand in perspektivischer Darstellung.

Fig. 12 zeigt eine Schachtwand mit Verteilkanal in perspektivischer Darstellung.

Figuren 13 und 14 zeigen den Schrumpfprozess innerhalb eines Schrumpftunnels.

**[0049]** Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden in den Figuren 1 bis 14 jeweils gleiche Bezugsziffern verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur solche Bezugsziffern 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.

**[0050]** Die Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung 1, die mit Schachtwänden ausgestattet ist, wie Sie nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 10 beschrieben werden. Mehrere Artikel 2, insbesondere Getränkebehälter wie Flaschen 3, Dosen o.ä. werden gruppiert, d.h. in Artikelgruppen 15 zusammengestellt und mit einem thermoplastischen Verpackungsmaterial 4, insbesondere mit Schrumpffolie 5, umhüllt. Die mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikel 2 werden in Transportrichtung TR auf einer Fördereinrichtung 6, beispielsweise einem geeigneten Förderband 7 einem Schrumpftunnel 8 der Schrumpfvorrichtung 1 zugeführt.

**[0051]** In dem Schrumpftunnel 8 ist mindestens eine

Schachtwand (vgl. Figuren 2 bis 10) angeordnet, die sich entlang einer Längsrichtung des Schrumpftunnels 8 erstreckt. Über die mindestens eine Schachtwand werden die mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikel 2 mit einem Schrumpfmedium, beispielsweise mit heißer Luft, beaufschlagt, wodurch die Schrumpffolie 5 um die Artikel 2 schrumpft, wodurch Verkaufseinheiten 9 in Form von Schrumpfgebinden 10 ausgebildet werden. Nachdem die Schrumpfgebinde 10 den Schrumpftunnel 8 verlassen haben, werden sie vorzugsweise durch oberhalb des Förderbands 7 angeordnete Gebläse 11 mit kalter Luft 12 beaufschlagt und dadurch abgekühlt.

**[0052]** Anschließend können die Schrumpfgebinde 10 der weiteren Handhabung zugeführt werden. Beispielsweise werden eine Mehrzahl an Schrumpfgebinden 10 in einem Lagenbildungsmodul zu palettierfähigen Lagen zusammengestellt, welche palettierfähige Lagen anschließend in einem Palettiermodul auf Paletten zu Lager- oder Transporteinheiten übereinandergestapelt werden.

**[0053]** Die Artikel 2 weisen eine Höhe h2 auf, die im Wesentlichen mit einer Höhe h15 der Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppen 15 entspricht.

**[0054]** Die Anzahl und Ausbildung der Schachtwände innerhalb des Schrumpftunnels 8 hängt insbesondere davon ab, ob die Artikelgruppen 15 einreihig oder mehrreihig durch den Schrumpftunnel 8 transportiert werden.

**[0055]** Bei einem einreihigen Transport werden die Artikelgruppen 15 auf der durch das Förderband 7 gebildeten Transportstrecke zwischen zwei beidseitig der Transportstrecke angeordneten, sogenannten äußeren Schachtwänden geführt. Diese äußeren Schachtwände weisen an den zur Transportstrecke hin gerichteten Seitenwänden jeweils Öffnungen auf, über die das Schrumpfmedium in den Innenraum des Schrumpftunnels 8 eingeleitet wird. Die nicht zur Transportstrecke hin ausgerichteten Seitenwände sind dagegen als geschlossene Seitenflächen ausgebildet.

**[0056]** Bei einem zweireihigen Transport wird dagegen jede Transportstrecke durch eine äußere Schachtwand und eine innere Schachtwand begrenzt, wobei jeweils eine parallel zur Längserstreckungsrichtung des Schrumpftunnels angeordnete Seitenwand der innere Schachtwand zu jeweils einer der beiden Transportstrecken weist. Bei der inneren Schachtwand weisen somit jeweils beide in Längsrichtung des Schrumpftunnels 8 ausgerichtete Seitenwände Öffnungen auf, über die das Schrumpfmedium in den Innenraum des Schrumpftunnels 8 eingeleitet wird. Weiterhin können unterhalb der durch das Förderband 7 gebildeten Transportstrecke TS weitere Mittel angeordnet sein, um die mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikel 2 von unten her mit Schrumpfmedium beaufschlagen zu können.

**[0057]** Die Figuren 2 bis 7 zeigen verschiedene perspektivische Darstellungen einer äußeren Schachtwand 20. Hierbei zeigt die Fig. 2 insbesondere eine Ansicht von vorn, Fig. 3 zeigt eine Ansicht von oben in die äußere Schachtwand 20 hinein, Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf

die zur Transportstrecke hin gerichteten innere Seitenwand 21, Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die von der Transportstrecke weg weisende äußere Seitenwand 22.

**[0058]** Die Figuren 6 und 7 zeigen perspektivische Darstellungen der äußeren Schachtwand 20 und die Fig. 8 zeigt einen Querschnitt A-A durch eine äußere Schachtwand (vgl. auch Fig. 5).

**[0059]** Während die innere Seitenwand 21 als Ausströmfläche 23 ausgebildet und mit ersten Öffnungen 24 und mit zweiten Öffnungen 25 ausgestattet ist, weist die äußere Seitenwand 22 keine entsprechenden Öffnungen auf, sondern ist vorzugsweise als geschlossene Begrenzung oder Fläche ausgebildet.

**[0060]** Erste Öffnungen 24 sind in unterschiedlichen Höhen h24-1 bis h24-4 an der inneren Seitenfläche 21 angeordnet und zum Einbringen eines ersten Volumenstroms an SchrumpfmEDIUM in den Schrumpftunnel 8 (vgl. Fig. 1) ausgebildet, während zweiten Öffnungen 25 in einer Höhe h25 an der inneren Seitenfläche 21 angeordnet und zum Einbringen eines zweiten Volumenstroms an SchrumpfmEDIUM in den Schrumpftunnel 8 (vgl. Fig. 1) ausgebildet sind. Dabei ist vorgesehen, dass der erste Volumenstrom geringer als der zweite Volumenstrom ausgebildet ist.

**[0061]** Auch wenn im dargestellten Beispiel die zweiten Öffnungen 25 oberhalb der ersten Öffnungen 24 angeordnet sind, so können auch Ausführungsbeispiele vorteilhaft sein, bei denen die ersten Öffnungen 24 oberhalb der zweiten Öffnungen 25 angeordnet sind, so dass der zweite höhere Volumenstrom an SchrumpfmEDIUM in einem unteren Bereich der Schachtwand 20 aus dieser ausströmt und der erste geringere Volumenstrom dagegen in einem oberen Bereich der Schachtwand 20 erzeugt wird.

**[0062]** Die unterschiedlichen Volumenströme werden insbesondere dadurch erreicht, dass die ersten Öffnungen 24 einen geringeren Durchmesser als die zweiten Öffnungen 25 aufweisen.

**[0063]** Gemäß einer besonders bevorzugten und in den Figuren 2 bis 7 dargestellten Ausführungsform sind die erste Öffnungen 24 in einem unteren Bereich der Schachtwand ausgebildet, insbesondere in Höhen h24-1 bis h24-4, welche vorzugsweise zumindest geringfügig geringer sind als die Höhe h15 der mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppe 15, welche zur Ausbildung eines Schrumpfgebundes 10 durch den Schrumpftunnel 8 gemäß Fig. 1 geführt wird. Das aus den ersten Öffnungen 24 austretende SchrumpfmEDIUM wird somit direkt gegen die mit Verpackungsmaterial umhüllten Artikel geleitet.

**[0064]** Weiterhin bevorzugt sind die zweiten Öffnungen 25 in einer Höhe h25 angeordnet, die einem oberen Bereich der inneren Seitenwand 23 zugeordnet ist, insbesondere wobei sich die Höhe h25 oberhalb der Höhe h15 der innerhalb des Schrumpftunnels 8 mit SchrumpfmEDIUM zu beaufschlagenden, mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppen 15 befindet. Während das aus den ersten Öffnungen 24 austretende SchrumpfmEDIUM ge-

gen die mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppen 15 gerichtet ist, gelangt das aus den zweiten Öffnungen 25 austretende SchrumpfmEDIUM oberhalb der mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppen 15 in den Innenraum des Schrumpftunnels 8.

**[0065]** Durch die gewählte Anordnung und Ausbildung der ersten Öffnungen 24 und der zweiten Öffnungen 25 wird ein Großteil des Volumenstroms an SchrumpfmEDIUM in einen Bereich des Schrumpftunnels 8 eingebracht wird, welcher sich oberhalb der mit Schrumpffolie 5 umhüllten Artikelgruppen 15 befindet. Durch die zusätzlichen zweiten Öffnungen 25 im oberen Bereich der Schachtwand 20 wird eine zusätzliche Erwärmung des oberen Prozessraums durch das über die zweiten Öffnungen 25 in den Schrumpftunnel 8 eingebrachte SchrumpfmEDIUM ermöglicht.

**[0066]** Auch wenn im dargestellten Ausführungsbeispiel die geschlossene Seitenwand 22 ebenfalls Profilierungen aufweist, so sind diese nicht mit entsprechenden Öffnungen ausgestattet. Alternativ kann die geschlossene Seitenwand 22 beispielsweise auch durch ein unprofiliertes Blech o.ä. gebildet sein.

**[0067]** Die Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf eine innere Schachtwand 30 von oben und Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch eine innere Schachtwand 30. Im Unterschied zu einer äußeren Schachtwand 20 weist eine innere Schachtwand 30 zwei innere Seitenwände 21 mit ersten Öffnungen 24 und zweiten Öffnungen 25 auf, wie sie im Zusammenhang mit der äußeren Schachtwand 20 bereits ausführlich beschrieben worden ist, so dass auf deren Beschreibung verwiesen wird.

**[0068]** Die Fig. 11 zeigt eine zur Transportstrecke TS weisende Seite einer inneren Seitenwand 21 einer Schachtwand in perspektivischer Darstellung. Diese ist als Ausströmfläche 23 mit ersten Öffnungen 24 und zweiten Öffnungen 25 für das SchrumpfmEDIUM SM ausgebildet. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Ausströmfläche 23 zumindest bereichsweise mindestens eine erste Profilierung 31 aufweist. Die erste Profilierung 31 ist insbesondere als Vertiefung 32 der Ausströmfläche 23 gegenüber der Transportstrecke TS ausgebildet und erstreckt sich entlang der inneren Seitenwand 21 parallel zur Transportstrecke TS und somit parallel zur Längsrichtung des Schrumpftunnels.

**[0069]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier erste Profilierungen 31 in unterschiedlichen Höhen h24-1 bis h24-4 (vgl. Figuren 4 und 6) an der Ausströmfläche 23 vorgesehen.

**[0070]** Die ersten Profilierungen 31 weisen bevorzugt eine V-Form 33 mit jeweils einer in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin abfallenden Profilfläche 34 und einer in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin ansteigenden Profilfläche 35 auf. Hierbei ist vorgesehen, dass die in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin abfallenden Profilfläche 34 mit ersten Öffnungen 24 ausgestattet ist, während die in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin ansteigende Profilfläche 35 kei-

ne entsprechenden Öffnungen aufweist. Die Anordnung der ersten Öffnungen 24 in der nach unten geneigten Profilfläche 34 bewirkt, dass das Schrumpfmedium SM in einer nach oben gerichteten Richtung in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt, was in den Figuren 10 und 11 beispielhaft durch Pfeile dargestellt ist.

**[0071]** Weiterhin ist vorgesehen, dass die Ausströmfläche 23 der inneren Seitenwand 21 bereichsweise mindestens eine zweite Profilierung 36 aufweist. Die zweite Profilierung 36 ist insbesondere als Erhöhung 37 der Ausströmfläche 23 gegenüber der Transportstrecke TS ausgebildet und erstreckt sich entlang der inneren Seitenwand 21 parallel zur Transportstrecke TS und somit parallel zur Längsrichtung des Schrumpftunnels und parallel zu den ersten Profilierungen 31. Insbesondere ist die zweite Profilierung 36 einem oberen Bereich der Seitenwand 21 zugeordnet. Vorzugsweise ist die zweite Profilierung 36 in einer Höhe ausgebildet, die sich oberhalb der innerhalb des Schrumpftunnels zu bearbeitenden Artikel erstreckt.

**[0072]** Die zweite Profilierungen 36 kann ebenfalls bevorzugt eine V-Form 38 aufweisen, mit jeweils einer in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin abfallenden Profilfläche 39 und einer in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin ansteigenden Profilfläche 40. Hierbei ist vorgesehen, dass die in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin abfallenden Profilfläche 39 mit zweiten Öffnungen 25 ausgestattet ist, während die die in Richtung der Transportstrecke TS oder Transportfläche hin ansteigende Profilfläche 40 keine entsprechenden Öffnungen aufweist.

**[0073]** Die Anordnung der zweiten Öffnungen 25 in der nach unten geneigten Profilfläche 39 bewirkt, dass das Schrumpfmedium SM in einer nach oben gerichteten Richtung in den Innenraum des Schrumpftunnels einströmt, was in den Figuren 10 und 11 beispielhaft durch Pfeile dargestellt ist.

**[0074]** In der perspektivischen Ansicht der Fig. 11 ist deutlich zu erkennen, dass die zweiten Öffnungen 25 einen gegenüber den ersten Öffnungen 24 deutlich größeren Durchmesser aufweisen. Zudem ist die Anzahl an zweiten Öffnungen 25 innerhalb der zweiten Profilierung 36 höher im Vergleich zu der Anzahl an ersten Öffnungen 24 innerhalb einer ersten Profilierung 31. Dies bewirkt, dass ein durch die ersten Öffnungen 24 abgegebener erster Volumenstrom V1 an Schrumpfmedium SM geringer ist als ein durch die zweiten Öffnungen 24 abgegebener zweiter Volumenstrom V2. Insbesondere wird dadurch erreicht, dass der in den Innenraum des Schrumpftunnels abgegebene Volumenstrom V des Schrumpfmediums SM in unterschiedlichen Höhen über der Transportstrecke TS unterschiedlich stark ausgebildet ist.

**[0075]** Insbesondere ist vorgesehen, dass ein erster Volumenstrom V1 in einem unteren Bereich der Schachtwände 20, 30 schwächer ausgebildet ist als ein zweiter Volumenstrom V2 in einem oberen Bereich der Schachtwände 20, 30. Besonders bevorzugt wird dabei in einem

oberen Drittel der mindestens einen Schachtwand 50 Volumen% oder mehr an Schrumpfmedium SM in den Schrumpftunnel eingebracht werden. Dies erfolgt insbesondere über die zweiten Öffnungen 25.

**[0076]** Gemäß einer hier nicht dargestellten Ausführungsform können mehrere zweite Profilierungen 36 vorgesehen sein. Weiterhin kann die zweite Profilierung auch als Vertiefung gegenüber der Ausströmfläche 23 ausgebildet sein und/oder die erste Profilierung kann als Erhöhung gegenüber der Ausströmfläche 23 ausgebildet sein. Für bestimmte Anwendungszwecke kann es vorteilhaft sein, die ersten Öffnungen 24 und/oder die zweiten Öffnungen 25 den nach oben geneigten Profilflächen der Profilierungen zuzuordnen, so dass das Schrumpfmedium SM in einer nach unten gerichteten Strömungsrichtung in den Innenraum des Schrumpftunnels eingeblasen wird.

**[0077]** Für weitere Anwendungen kann es auch vorteilhaft sein, wenn der Volumenstrom V im unteren Bereich der Schachtwand 20, 30, insbesondere der gegen die Artikelgruppen gerichtete Volumenstrom V höher ist als der in dem oberen Bereich oberhalb der Artikelgruppen aus der Schachtwand 20, 30 austretende Volumenstrom V.

**[0078]** Die Fig. 12 zeigt eine aus mehreren Segmenten bestehende Schachtwand 50 mit Verteilkanal 51 in perspektivischer Darstellung. Vorzugsweise werden jeweils mehrere Segmente einer inneren Schachtwand 30 oder einer äußeren Schachtwand 20 hintereinander angeordnet, um eine Schachtwand 50 in gewünschter Länge zu erzeugen. Die einzelnen Segmente - im vorliegenden Fall handelt es sich um vier Segmente einer inneren Schachtwand 30 oder um vier Segmente einer äußeren Schachtwand 20 können dabei seitlich voneinander strömungstechnisch schrumpfmitteldicht abgegrenzt sein.

**[0079]** Die Segmente sind an einem Verteilkanal 51 angeordnet, über den das Schrumpfmedium SM zwischen die Seitenwände 21, 22 (bei äußeren Schachtwandsegmenten) der Segmente der inneren Schachtwand 30 oder der äußeren Schachtwand 20 eingeleitet wird, von wo aus es anschließend über die ersten Öffnungen 24 und die zweiten Öffnungen 25 in den Innenraum des Schrumpftunnels gelangt.

**[0080]** Die Figuren 13 und 14 zeigen den Schrumpfprozess innerhalb eines Schrumpftunnels 8. Hierbei ist jeweils eine innere Transportstrecke für mit Schrumpffolie 7 umhüllte Artikelgruppen 15 dargestellt, bei der diese jeweils zwischen zwei inneren Schachtwänden 30 über die Fördereinrichtung 6 durch den Schrumpftunnel 8 geführt werden.

**[0081]** Durch den geringeren ersten Volumenstrom V1 im unteren Bereich der inneren Schachtwand 30, insbesondere in einem Bereich, welcher sich seitlich zu den durch den Schrumpftunnel 8 geführten Artikelgruppen 15 befindet, erfolgt ein geringeres "Verblasen" der Schrumpffolie 5. Das durch die ersten Öffnungen 24 mit einer nach oben gerichteten Strömungskomponente ausströmende Schrumpfmedium SM bewirkt ein gleich-



mäßiges Erwärmen der mit Schrumpffolie 7 umhüllten Artikelgruppen 15 von innen her, wodurch ein gleichmäßigeres Schrumpfergebnis erzielt werden kann.

**[0082]** Die zweiten Öffnungen 25 im oberen Bereich der Schachtwand 30 ermöglichen eine zusätzliche Erwärmung des oberen Prozessraums, insbesondere oberhalb der mit Schrumpffolie 7 umhüllten Artikelgruppen 15.

**[0083]** In herkömmlich bekannten Schrumpftunneln werden die mit Schrumpffolie 7 umhüllten Artikelgruppen 15 über den Bodenbereich von unten her mit Schrumpfmmedium und zusätzlich seitlich über die Schachtwände mit Schrumpfmmedium beaufschlagt. Der Schrumpfprozess der Schrumpffolie startet dabei vom Rand der Schrumpffolie her und verläuft dann in Richtung der Folienmitte. Dies kann bei der Erzeugung des Schrumpfgebindes zu einer unschönen Ausbildung des Folienauges führen.

**[0084]** Durch die zusätzliche Einführung von Schrumpfmmedium SM über einen oberen Bereich der Schachtwand 30 oberhalb der mit Schrumpffolie 7 umhüllten Artikelgruppen 15 erfolgt gemäß den in Fig. 14 mit dem Bezugszeichen (I) markierten Strömungspfeilen eine indirekte Beaufschlagung der mit Schrumpffolie 7 umhüllten Artikelgruppen 15 von oben her über den oberen Prozessraum.

**[0085]** Weiterhin wird durch Schrumpfmmedium SM, das in einem mittleren Bereich der Schachtwand 30 in nach oben gerichteter Strömungsrichtung aus der Schachtwand 30 austritt und mit einem Bezugszeichen (II) markiert ist, der obere Folienlappen 55 der Schrumpffolie 5 relativ lang offen gehalten, bevor er auf die Artikel 22 aufschumpft. Dadurch wird das Schrumpfen der Schrumpffolie 5 von der Folienmitte nach außen unterstützt.

**[0086]** D.h., die Schrumpffolie 5 schrumpft zuerst im mittleren Bereich M und legt sich von oben fest an die Artikel 2 an, bevor die Schrumpffolie 5 im seitlichen Bereich schrumpft, insbesondere im Bereich der Folienüberstände Ü. Dadurch wird ein besonders schönes Schrumpfergebnis erzielt. Insbesondere ist die Faltenbildung reduziert bzw. komplett verhindert, zudem werden besonders gleichmäßige Folienaugen ausgebildet.

**[0087]** Durch Schrumpfmmedium SM, das in einem unteren Bereich der Schachtwand 30 in nach oben gerichteter Strömungsrichtung aus der Schachtwand 30 austritt und mit einem Bezugszeichen (III) markiert ist, wird das Aufschumpfen des unteren Folienlappen 56 der Schrumpffolie 5 in nach oben gerichteter Richtung unterstützt.

**[0088]** Die Ausführungsformen, Beispiele und Varianten der vorhergehenden Absätze, die Ansprüche oder die folgende Beschreibung und die Figuren, einschließlich ihrer verschiedenen Ansichten oder jeweiligen individuellen Merkmale, können unabhängig voneinander oder in beliebiger Kombination verwendet werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben werden, sind für alle Ausführungsfor-

men anwendbar, sofern die Merkmale nicht unvereinbar sind.

**[0089]** Wenn auch im Zusammenhang der Figurenbeschreibung generell von "schematischen" Darstellungen und Ansichten die Rede ist, so ist damit keineswegs gemeint, dass die Figurendarstellungen und deren Beschreibung hinsichtlich der Offenbarung der Erfindung von untergeordneter Bedeutung sein sollen. Der Fachmann ist durchaus in der Lage, aus den schematisch und abstrakt gezeichneten Darstellungen genug an Informationen zu entnehmen, die ihm das Verständnis der Erfindung erleichtern, ohne dass er etwa aus den gezeichneten und möglicherweise nicht exakt maßstabsgerechten Größenverhältnissen der Artikel und/oder Teilen der Vorrichtung oder anderer gezeichneter Elemente in irgendeiner Weise in seinem Verständnis beeinträchtigt wäre. Die Figuren ermöglichen es dem Fachmann als Leser somit, anhand der konkreter erläuterten Umsetzungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der konkreter erläuterten Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein besseres Verständnis für den in den Ansprüchen sowie im allgemeinen Teil der Beschreibung allgemeiner und/oder abstrakter formulierten Erfindungsgedanken abzuleiten.

**[0090]** 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

#### **[0091]**

|    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Schrumpfvorrichtung    |
| 2  | Artikel                |
| 3  | Flasche                |
| 4  | Verpackungsmaterial    |
| 5  | Schrumpffolie          |
| 6  | Fördereinrichtung      |
| 7  | Förderband             |
| 8  | Schrumpftunnel         |
| 9  | Verkaufseinheit        |
| 10 | Schrumpfgebilde        |
| 11 | Gebläse                |
| 12 | kalte Luft             |
| 15 | Artikelgruppe / Gruppe |
| 20 | äußere Schachtwand     |
| 21 | innere Seitenwand      |
| 22 | äußere Seitenwand      |
| 23 | Ausströmfläche         |
| 24 | erste Öffnungen        |
| 25 | zweite Öffnungen       |
| 30 | innere Schachtwand     |
| 31 | erste Profilierung     |
| 32 | Vertiefung             |
| 33 | V-Profil               |

|                 |                                    |    |    |                                                                    |
|-----------------|------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------|
| 34              | abfallende Profilfläche            |    |    | an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel (8) ausgebildet sind, |
| 35              | ansteigende Profilfläche           |    |    | wobei die ersten Öffnungen (24) und die zweiten                    |
| 36              | zweite Profilierung                |    |    | Öffnungen (25) in unterschiedlichen Höhen an                       |
| 37              | Erhöhung                           |    |    | der Schachtwand (20, 30) ausgebildet sind, und                     |
| 38              | V-Form                             | 5  |    | wobei der erste Volumenstrom (V1) geringer als                     |
| 39              | abfallende Profilfläche            |    |    | der zweite Volumenstrom (V2) ausgebildet ist.                      |
| 40              | ansteigende Profilfläche           |    |    |                                                                    |
| 50              | Schachtwand                        |    |    |                                                                    |
| 51              | Verteilkanal                       |    | 2. | Schrumpftunnel (8) nach Anspruch 1, bei dem die                    |
| 55              | oberer Folienlappen                | 10 |    | ersten Öffnungen (24) unterhalb der zweiten Öffnun-                |
| 56              | unterer Folienlappen               |    |    | gen (25) angeordnet sind.                                          |
| h2              | Höhe Artikel                       |    |    |                                                                    |
| h15             | Höhe der mit Schrumpffolie umhüll- |    | 3. | Schrumpftunnel (8) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem                 |
|                 | ten Artikelgruppe                  |    |    | die ersten Öffnungen (24) in mindestens einer ersten               |
| h24-1 bis h24-4 | Höhe der Anordnung der ersten Öff- | 15 |    | Höhe (h24-1, h24-2, h24-3, h24-4) angeordnet sind,                 |
|                 | nungen                             |    |    | die einem unteren und/oder einem mittleren Bereich                 |
| h25             | Höhe der Anordnung der zweiten     |    |    | der Schachtwand (20, 30) zugeordnet ist und wobei                  |
|                 | Öffnungen                          |    |    | die zweiten Öffnungen (25) in einer mindestens einer               |
| (I)             | Strömungspfeil                     |    |    | zweiten Höhe (h25) angeordnet sind, die einem oberen               |
| (II)            | Strömungspfeil                     | 20 |    | Bereich der Schachtwand (20, 30) zugeordnet                        |
| (III)           | Strömungspfeil                     |    |    | ist, insbesondere wobei die mindestens eine zweite                 |
| M               | mittlerer Bereich                  |    |    | Höhe (h25) oberhalb einer maximalen Höhe der inner-                |
| SM              | Schrumpfmedium                     |    |    | halb des Schrumpftunnels (8) mit Schrumpfme-                       |
| TR              | Transportrichtung                  |    |    | dium (SM) zu beaufschlagenden Artikel (2) befindet.                |
| TS              | Transportstrecke                   | 25 |    |                                                                    |
| V               | Volumenstrom                       |    | 4. | Schrumpftunnel (8) nach einem der voranstehenden                   |
| V1              | erster Volumenstrom                |    |    | Ansprüche, bei dem die ersten Öffnungen (24) einen                 |
| V2              | zweiter Volumenstrom               |    |    | ersten Durchmesser aufweisen und wobei die zwei-                   |
| Ü               | Folienüberstand                    | 30 |    | ten Öffnungen (25) einen zweiten Durchmesser auf-                  |
|                 |                                    |    |    | weisen, wobei der erste Durchmesser geringer ist                   |
|                 |                                    |    |    | als der zweite Durchmesser.                                        |

## Patentansprüche

1. Schrumpftunnel (8) zum Aufschrumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial (4) auf Artikel (2), umfassend:
  - mindestens eine Transporteinrichtung (6), die mindestens eine Transportstrecke (TS) für die Artikel (2) bildet,
  - mindestens eine sich entlang einer Längsrichtung des Schrumpftunnels (8) erstreckende Schachtwand (20, 30),
  - welche mindestens eine Schachtwand (20, 30) mit einer Mehrzahl von Öffnungen zum Einbringen von Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel (8) ausgestattet ist,
  - wobei die mindestens eine Schachtwand (20, 30) mindestens eine zur Transportstrecke (TS) hin ausgerichtete Ausströmfläche (23) umfasst, die mit ersten Öffnungen (24) und mit zweiten Öffnungen (25) ausgestattet ist,
  - dadurch gekennzeichnet, dass**
  - die ersten Öffnungen (24) zum Einbringen eines ersten Volumenstroms (V1) an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel (8) ausgebildet sind, und dass die zweiten Öffnungen (25) zum Einbringen eines zweiten Volumenstroms (V2)
2. Schrumpftunnel (8) nach Anspruch 1, bei dem die ersten Öffnungen (24) unterhalb der zweiten Öffnungen (25) angeordnet sind.
3. Schrumpftunnel (8) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die ersten Öffnungen (24) in mindestens einer ersten Höhe (h24-1, h24-2, h24-3, h24-4) angeordnet sind, die einem unteren und/oder einem mittleren Bereich der Schachtwand (20, 30) zugeordnet ist und wobei die zweiten Öffnungen (25) in einer mindestens einer zweiten Höhe (h25) angeordnet sind, die einem oberen Bereich der Schachtwand (20, 30) zugeordnet ist, insbesondere wobei die mindestens eine zweite Höhe (h25) oberhalb einer maximalen Höhe der innerhalb des Schrumpftunnels (8) mit Schrumpfmedium (SM) zu beaufschlagenden Artikel (2) befindet.
4. Schrumpftunnel (8) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die ersten Öffnungen (24) einen ersten Durchmesser aufweisen und wobei die zweiten Öffnungen (25) einen zweiten Durchmesser aufweisen, wobei der erste Durchmesser geringer ist als der zweite Durchmesser.
5. Schrumpftunnel (8) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die Ausströmfläche (23) zumindest bereichsweise mindestens eine erste Profilierung (31) mit ersten Öffnungen (24) aufweist und wobei die Ausströmfläche (23) zumindest bereichsweise mindestens eine zweite Profilierung (36) mit zweiten Öffnungen (25) aufweist.
6. Schrumpftunnel (8) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem sich die mindestens eine erste Profilierung (31) und die mindestens eine zweite Profilierung (36) jeweils parallel zur Längsrichtung des Schrumpftunnels (8) erstrecken.
7. Schrumpftunnel (8) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, bei dem mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder mindestens eine zweite Profilierung (36) als Vertiefung (32) der Ausströmfläche (23) gegenüber der Transportstrecke (TS) ausgebildet ist/sind, und/oder wobei mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder mindestens eine zweite Profilierung (36) als Erhöhung (37) der Ausströmfläche (23) gegenüber der Transportstrecke (TS) ausgebildet ist/sind.
8. Schrumpftunnel (8) nach einem der Ansprüche 5 bis

- 7, bei dem mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder mindestens eine zweite Profilierung (36) mindestens eine erste Profilfläche (34, 39) aufweist/aufweisen, die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) eine nach unten gerichtete Neigung aufweist, wobei die mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder die mindestens eine zweite Profilierung (36) jeweils mindestens eine zweite Profilfläche (35, 40) aufweist/aufweisen, die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) eine nach oben gerichtete Neigung aufweist.
9. Schrumpftunnel (8) nach Anspruch 8, bei dem mindestens eine erste Profilierung (31) als Vertiefung (32) der Ausströmfläche (23) ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach unten geneigte Profilfläche (34, 39) mit ersten Öffnungen (24) ausgestattet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach oben geneigte Profilfläche (35, 40) keine Öffnungen aufweist und/oder wobei mindestens eine erste Profilierung (31) als Erhöhung (37) der Ausströmfläche (23) ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach unten geneigte Profilfläche (34, 39) mit ersten Öffnungen (24) ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach oben geneigte Profilfläche (35, 40) keine Öffnungen aufweist; und/oder wobei mindestens eine zweite Profilierung (36) als Vertiefung (32) der Ausströmfläche (23) ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach unten geneigte Profilfläche (34, 39) mit zweiten Öffnungen (25) ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach oben geneigte Profilfläche (35, 40) keine Öffnungen aufweist; und/oder wobei mindestens eine zweite Profilierung (36) als Erhöhung (37) der Ausströmfläche (23) ausgebildet ist, wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach unten geneigte Profilfläche (34, 39) mit zweiten Öffnungen (25) ausgestattet ist und wobei die in Bezug zur Ausströmfläche (23) und in Richtung der Transportstrecke (TS) nach oben geneigte Profilfläche (35, 40) keine Öffnungen aufweist.
10. Schrumpftunnel (8) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder die mindestens eine zweite Profilierung (36) als V-Form (33) gegenüber der Ausströmfläche (23) ausgebildet sind oder wobei mindestens eine erste Profilierung (31) und/oder die mindestens eine zweite Profilierung (36) als Trapezform gegenüber der Ausströmfläche (23) ausgebil-
- det sind.
11. Verfahren zum Aufschrumpfen von thermoplastischem Verpackungsmaterial (4) auf Artikel, wobei die Artikel (2) entlang mindestens einer Schachtwand (20, 30) durch einen Schrumpftunnel (8) geführt und dabei mit einem aus der mindestens einen Schachtwand (20, 30) ausströmenden Schrumpfmedium (SM) beaufschlagt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Volumenstrom (V) des Schrumpfmediums (SM) in unterschiedlichen Höhen über der Transportstrecke (TS) unterschiedlich stark ausgebildet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11 zum Aufschrumpfen eines thermoplastischen Verpackungsmaterials Artikel (2) innerhalb eines Schrumpftunnels (8), welcher gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, bei welchem in einem oberen Drittel der mindestens einen Schachtwand (20, 30) ein Anteil von etwa fünfzig Volumenprozent oder mehr an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel (8) eingebracht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, bei welchem in einem oberen Drittel der mindestens einen Schachtwand (20, 30) ein Anteil von mehr als zwei Dritteln an Schrumpfmedium (SM) in den Schrumpftunnel (8) eingebracht wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei welchem Schrumpfmedium (SM) im Wesentlichen in einer Höhe der Schachtwand (20, 30) in das Innere des Schrumpftunnels (8) eingeleitet wird, welche sich oberhalb einer maximalen Höhe der innerhalb des Schrumpftunnels (8) mit Schrumpfmedium (SM) zu beaufschlagenden Artikel (2) befindet.

Fig. 1

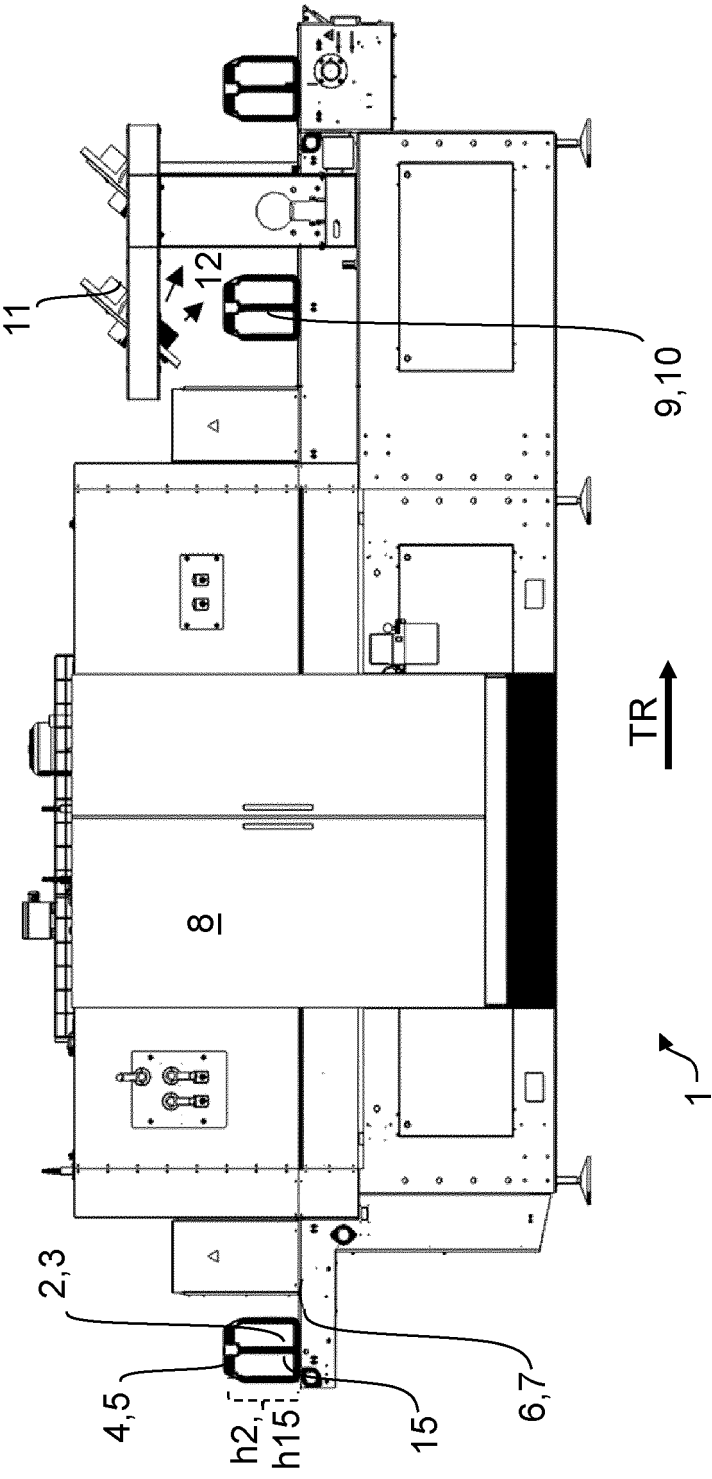


Fig. 2

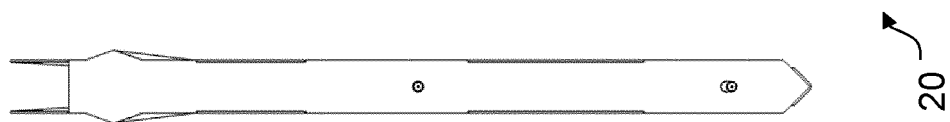


Fig. 3

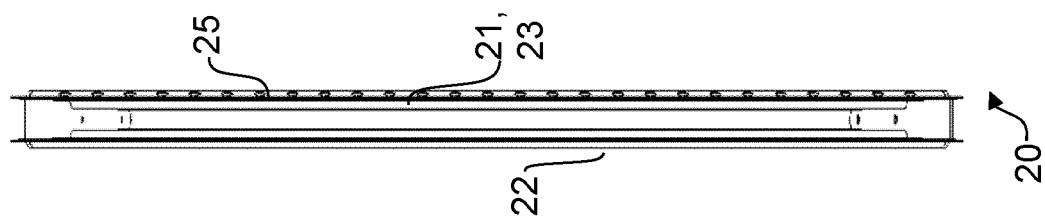


Fig. 4

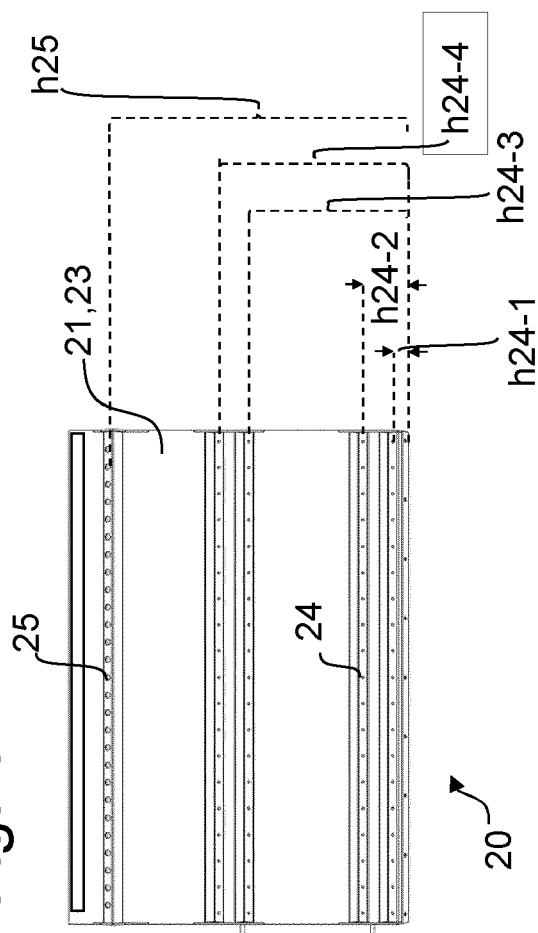
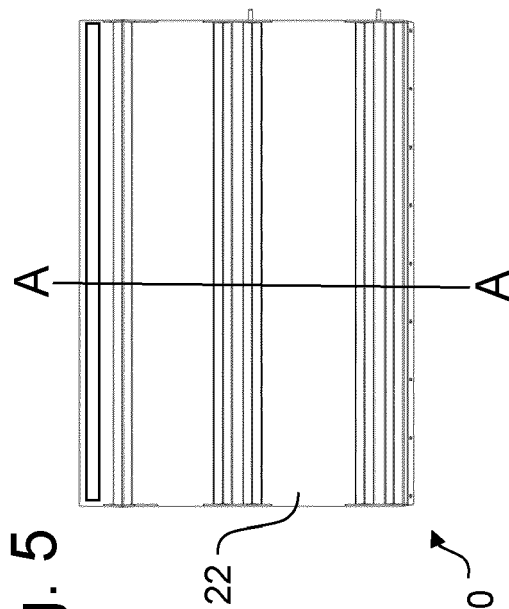


Fig. 5



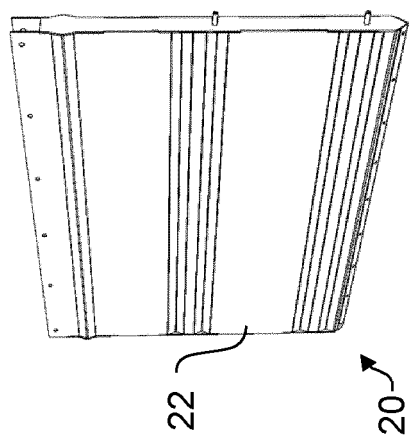
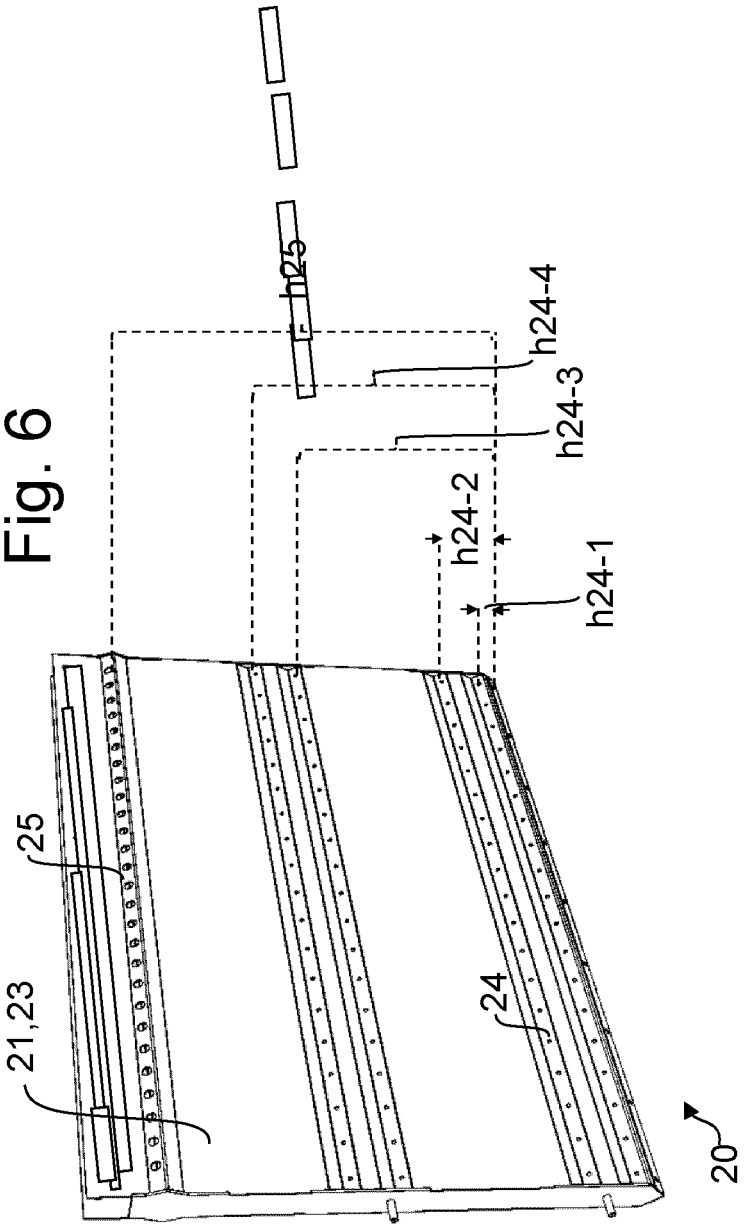
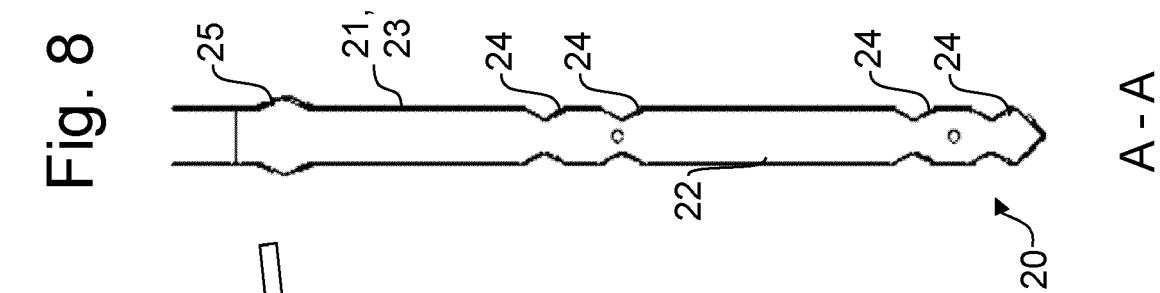


Fig. 9

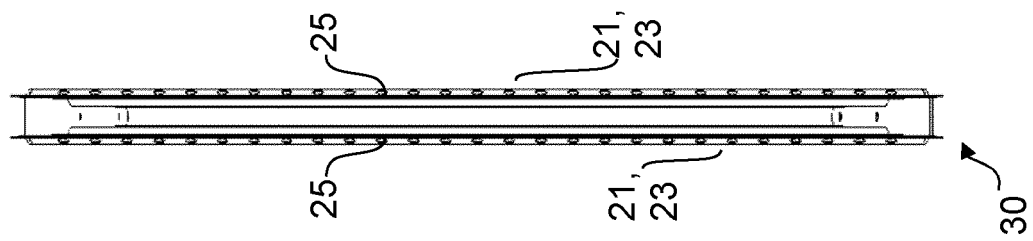


Fig. 10

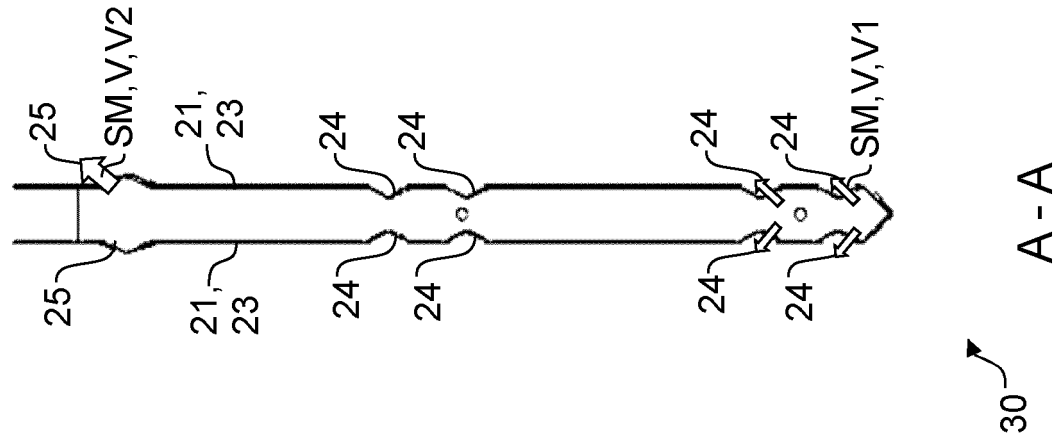
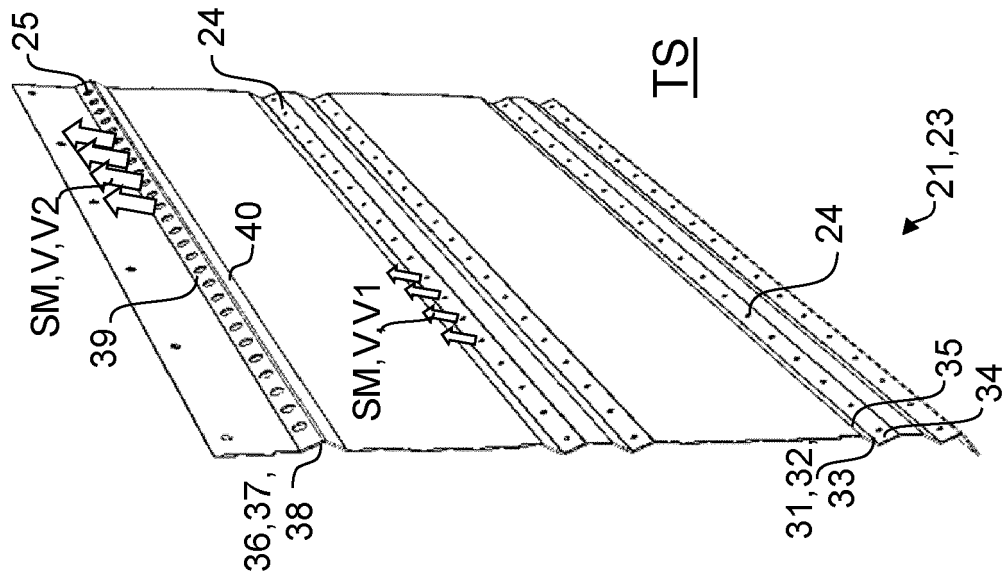
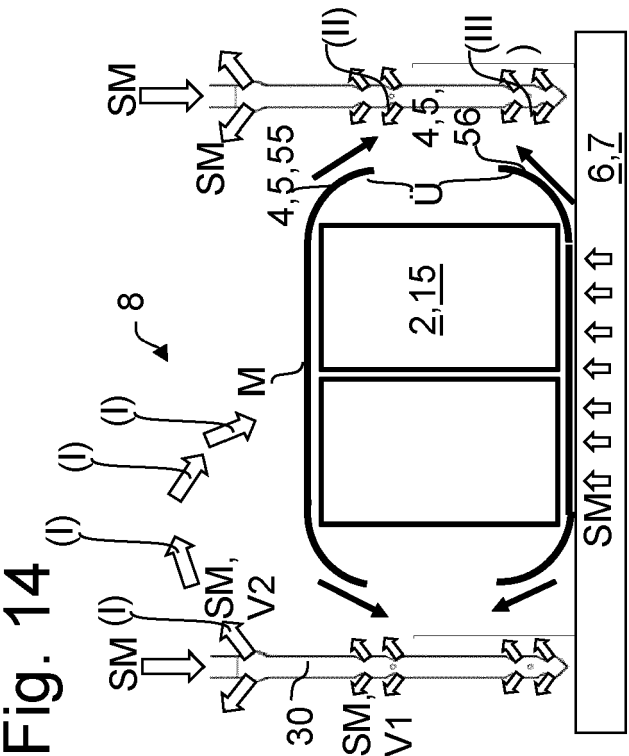
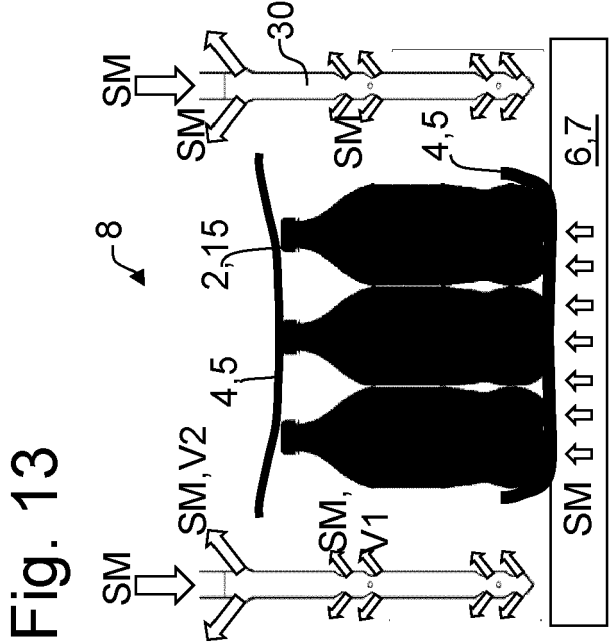
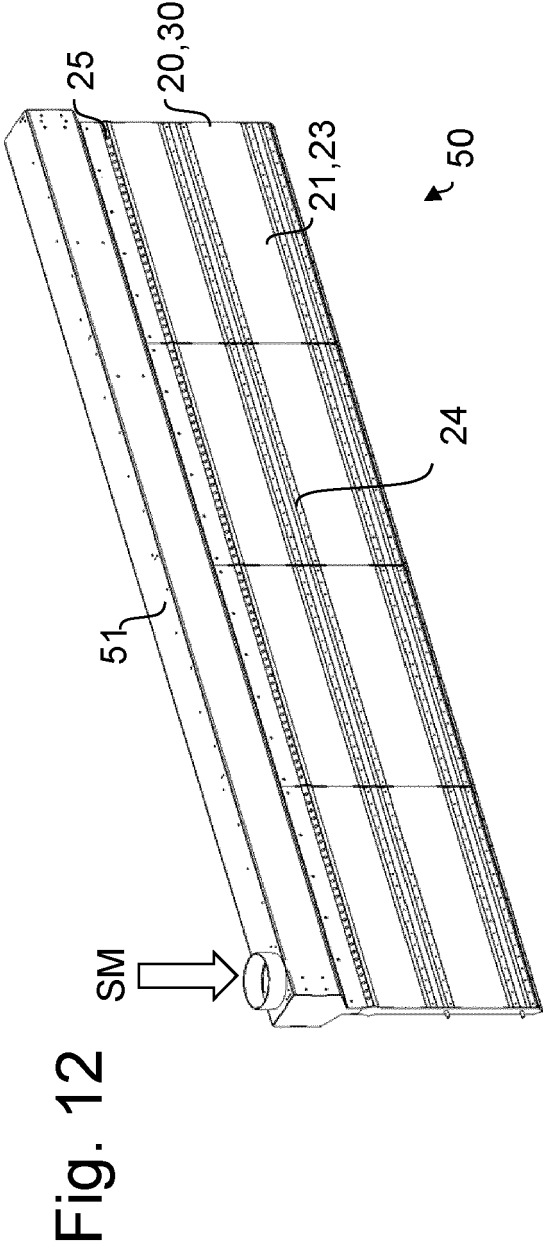


Fig. 11









## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 21 17 3251

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 0 538 925 A1 (INTERDIBIPACK SPA [IT])<br>28. April 1993 (1993-04-28)             | 1,2,<br>11-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | INV.<br>B65B53/06                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 21<br>*                                      | 4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2014/127790 A1 (KHS GMBH [DE])<br>28. August 2014 (2014-08-28)                   | 1-3,<br>11-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Seite 5, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 22 *                                          | 4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 6 689 180 B1 (LIAO BENKER [TW])<br>10. Februar 2004 (2004-02-10)                 | 1,2,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 34<br>*                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 4 979 314 A (FRESNEL JACQUES [FR])<br>25. Dezember 1990 (1990-12-25)             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Spalte 7, Zeile 10 - Spalte 11, Zeile 31<br>*                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 2 767 476 A1 (KRONES AG [DE])<br>20. August 2014 (2014-08-20)                    | 5-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Absatz [0033] - Absatz [0060] *                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B65B                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 2 767 477 A1 (KRONES AG [DE])<br>20. August 2014 (2014-08-20)                    | 5-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Absatz [0023] - Absatz [0047] *                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br><b>14. Oktober 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Yazici, Baris</b>     |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 3251

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.

14-10-2021

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |                 | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| 15 | EP 0538925                                         | A1 | 28-04-1993                    | DE                                | 69211479 T2     | 06-02-1997                    |
|    |                                                    |    |                               | DK                                | 0538925 T3      | 28-10-1996                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 0538925 A1      | 28-04-1993                    |
|    |                                                    |    |                               | ES                                | 2091398 T3      | 01-11-1996                    |
|    |                                                    |    |                               | IT                                | 1251929 B       | 27-05-1995                    |
| 20 | WO 2014127790                                      | A1 | 28-08-2014                    | DE                                | 102013101782 A1 | 28-08-2014                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 2958808 A1      | 30-12-2015                    |
|    |                                                    |    |                               | ES                                | 2636834 T3      | 09-10-2017                    |
|    |                                                    |    |                               | JP                                | 6302491 B2      | 28-03-2018                    |
|    |                                                    |    |                               | JP                                | 2016511198 A    | 14-04-2016                    |
|    |                                                    |    |                               | PL                                | 2958808 T3      | 31-01-2018                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 2016001908 A1   | 07-01-2016                    |
| 25 |                                                    |    |                               | WO                                | 2014127790 A1   | 28-08-2014                    |
|    | US 6689180                                         | B1 | 10-02-2004                    | KEINE                             |                 |                               |
| 30 | US 4979314                                         | A  | 25-12-1990                    | EP                                | 0351308 A1      | 17-01-1990                    |
|    |                                                    |    |                               | FR                                | 2634274 A1      | 19-01-1990                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 4979314 A       | 25-12-1990                    |
| 35 | EP 2767476                                         | A1 | 20-08-2014                    | CN                                | 103991630 A     | 20-08-2014                    |
|    |                                                    |    |                               | DE                                | 102013101477 A1 | 14-08-2014                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 2767476 A1      | 20-08-2014                    |
|    | EP 2767477                                         | A1 | 20-08-2014                    | CN                                | 103991586 A     | 20-08-2014                    |
|    |                                                    |    |                               | DE                                | 102013101483 A1 | 14-08-2014                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 2767477 A1      | 20-08-2014                    |

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 102011054780 A1 [0004]