



(11) **EP 2 586 717 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 (2006.01) F27B 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12188287.2**

(22) Anmeldetag: **12.10.2012**

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

(72) Erfinder: **Naprawnik, Christian**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger & Eichler-Stahlberg
Patentanwälte
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

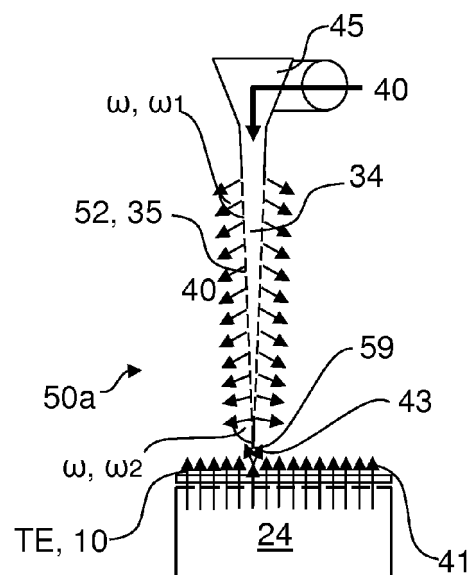
(30) Priorität: **25.10.2011 DE 102011054780**

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

(54) **Schrumpftunnel**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel (3) zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln (7) um eine Zusammenstellung von Artikeln (6). Der Schrumpftunnel (3) umfasst eine Transportebene (TE), auf der mit Verpackungsmittel (7) umhüllte Artikel (6) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden. Der Schrumpftunnel umfasst mindestens zwei auf und / oder oberhalb der Transportebene (TE) parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Schachtwände (50, 60). Die Schachtwände (50, 60) weisen jeweils zwei parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Seitenflächen (52, 61) auf, wobei mindestens eine der Seitenflächen als Ausströmfläche (52) ausgebildet ist. Über diese Ausströmfläche (52) wird Schrumpfmittel (40) in den Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) geleitet. Die Seitenflächen (52, 61) der Schachtwände (50, 60) sowie die Ober- und Unterseite (54, 55) der Schachtwände (50, 60) bilden die Seiten (Xo, Xu) einer Querschnittsfläche der Schachtwände (50, 60) senkrecht zur Transportebene (TE) und senkrecht zur Transportrichtung (TR). Erfindungsgemäß verjüngt sich die Breite dieser Querschnittsfläche in Richtung der Transportebene (TE).

Fig. 9



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln um eine Zusammenstellung von Artikeln gemäß den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 13.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und Einrichtungen zum Verpacken von Artikeln bekannt, die als Umverpackung für die Artikel eine Schrumpffolie verwenden. Die Schrumpffolie wird im Allgemeinen als Folienzuschnitt mittels eines Einschlagsystems um die Artikelzusammenstellung herum gewickelt. Dieses so genannte Gebinde wird durch einen Schrumpftunnel transportiert. Im Schrumpftunnel werden die umhüllten Artikel mit Schrumpfmittel, z.B. warmer bzw. heißer Luft, beaufschlagt, wodurch sich die Schrumpffolie zusammenzieht, so dass sie sich an die Artikel anschmiegt und das fertige Schrupfgebilde entsteht.

[0003] Häufig werden die Gebinde, abhängig von deren 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 mittleren Schachtwand verwendet. Diese innere Schachtwand weist Düsenöffnungen an beiden Seitenwänden - den so genannten Ausströmflächen - auf, so dass Heißluft nach beiden Seiten in das Innere des Schrumpftunnels eingedüst wird.

[0004] Die bekannten Schachtwände sind Wände mit einer rechteckigen Querschnittsfläche senkrecht zur Transportebene und senkrecht zur Transportrichtung und 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 Düsenöffnungen der Ausströmflächen in das Innere des Schrumpftunnels strömt. Die Schachtwände sind jeweils in einem geringen Abstand oberhalb der Transportebene für die Gebinde angeordnet. Die Heißluft tritt in einem nach unten gerichteten Strahl aus den jeweiligen Düsenöffnungen der Ausströmflächen aus. Unterhalb der Transportebene ist im Allgemeinen ebenfalls ein Heißlufterzeuger o.ä. angeordnet. Die dabei erzeugte Heißluft ist senkrecht nach oben auf die Unterseite der Gebinde gerichtet. Diese Heißluft wird an der Unterseite der Schachtwand um weitgehend 90° umgelenkt, wodurch ein weitgehend horizontal ausgerichteter Heißluftstrom entsteht.

[0005] Somit findet man im unteren Bereich der Schachtwand drei in unterschiedliche Richtungen gerichtete Heißluftströme, nämlich die aus der Schachtwand ausströmende, weitgehend nach unten gerichtete Heißluft, die unterhalb der Transportrichtung erzeugte und nach oben gerichtete Heißluft und die umgelenkte,

weitgehend horizontal strömende Heißluft. Werden nunmehr Gebinde mit einem unteren nach oben gerichteten Folienüberlapp durch den Schrumpftunnel transportiert, so wird dies zwar von dem durch die Transportebene hindurch nach oben gerichteten Heißluftstrom vorteilhaft unterstützt, allerdings wirken der nach unten gerichtete Heißluftstrom aus den Ausströmflächen und der horizontal umgelenkte Heißluftstrom diesem gewünschten Effekt entgegen. Wird der nach oben gerichtete Folienüberlapp durch den nach unten gerichteten Heißluftstrom bzw. durch den horizontal umgelenkten Heißluftstrom nach unten gedrückt, bildet sich somit eine fehlerhafte Verpackung.

[0006] DE 102007049441 A1 offenbart einen Schrumpftunnel mit einer Vielzahl von Gaszuführungseinrichtungen, die das heiße Gas für das Aufschrumpfen der Verpackung zuführen. Die Gaszuführungseinrichtungen sind insbesondere als Schachtwände mit jeweils einer gasdichten inneren Trennwand ausgebildet. Die beiden dadurch entstehenden Schächte jeder Gaszuführungseinrichtung weisen jeweils einen eigenen Zuführanschluss für gasförmiges Medium auf. Die Trennwand ist diagonal angeordnet, wodurch die beiden Strömungskammern symmetrisch zueinander angeordnet sind. An ihren jeweiligen Außenseiten weisen die Schachtwände Düsenöffnungen auf, durch die das heiße Gas gleichförmig und vorzugsweise weitgehend horizontal, d.h. parallel zur Transportebene, in das Innere des Schrumpftunnels strömt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist, eine vorteilhafte Strömungsrichtung des Schrumpfmittels, insbesondere im Bodenbereich der Gebinde, zu erzeugen, um die oben beschriebenen Nachteile der bekannten Anordnungen zu umgehen.

[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 einen Schrumpftunnel zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln um eine Zusammenstellung von Artikeln. Insbesondere wird ein solcher Schrumpftunnel verwendet, um Schrumpffolie um befüllte Getränkebehälter, insbesondere um Flaschen o.ä. aufzuschrumpfen. Diese mit Schrumpffolie umhüllten Artikelzusammenstellungen werden auch als Gebinde bezeichnet. Weiterhin werden Schrumpftunnel verwendet, um beispielsweise auf Paletten zusammengestellte Gebindelagen zu größeren Verpackungseinheiten zusammenzufassen, Etiketten auf Artikel aufzuschrumpfen o.ä.

[0010] Ein Schrumpftunnel umfasst mindestens eine Transportstrecke, insbesondere ein Förderband o.ä. für die mit dem Verpackungsmittel umhüllten Artikel. Weiterhin umfasst der Schrumpftunnel mindestens zwei beidseitig zur Transportstrecke angeordnete Schachtwände, über die das Schrumpfmittel auf die um die Artikel gehüllte Schrumpffolie geleitet wird. Die Schachtwände sind auf oder oberhalb der Transportebene an-

geordnet. Das Schrumpfmedium wird mittels eines Gebläses o.ä., beispielsweise mittels eines Heißluftgebläses erzeugt und von oben her in die Schachtwände geleitet. Die Schachtwände weisen parallel zur Transportrichtung angeordnete Seitenflächen auf. Mindestens eine der beiden Seitenflächen ist als Ausströmfläche ausgebildet und umfasst Luftauslässe bzw. Düsenöffnungen, durch die das Schrumpfmedium in das Innere des Schrumpftunnels geleitet wird.

[0011] Unterhalb der Transportstrecke sind weitere Mittel zur Zuführung von Schrumpfmedium vorgesehen sein. Insbesondere kann unterhalb der Transportstrecke mindestens ein Heißluftgebläse vorgesehen sein, das Heißluft durch das Förderband hindurch nach oben, insbesondere auf die Unterseite der Gebinde etc. bläst. Weiterhin umfassen die Schachtwände jeweils zwei parallel zur Transportrichtung angeordnete Seitenflächen, wobei mindestens eine der Seitenflächen als Ausströmfläche ausgebildet ist. Über die mindestens eine Ausströmfläche wird Schrumpfmedium in den Innenraum des Schrumpftunnels geleitet. Die parallel zur Transportrichtung angeordneten Seitenflächen der Schachtwände sowie die Ober- und Unterseite bilden die Seiten einer Querschnittsfläche der Schachtwände senkrecht zur Transportebene und senkrecht zur Transportrichtung. Erfindungsgemäß verjüngt sich die Breite dieser Querschnittsfläche nach unten, d.h. in Richtung der Transportebene.

[0012] Die Schachtwände umfassen jeweils mindestens eine Ausströmfläche und / oder eine geschlossene Seitenfläche. Diese Flächen sind in einem Winkel zueinander angestellt. Vorzugsweise sind diese Flächen in einem Winkel zwischen $0,5^\circ$ und 10° zueinander angestellt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Winkel in etwa 5° .

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Schachtwände keilförmig ausgebildet, wobei die Keilspitze in Richtung der Transportebene weist. Unter Keil versteht man hierbei einen Körper, bei dem zwei Seitenflächen unter einem spitzen Winkel zusammenlaufen. Insbesondere versteht man unter keilförmiger Schachtwand eine Schachtwand, bei der die sich parallel zur Transportrichtung erstreckenden Seitenflächen sowie die Oberseite der Schachtwand jeweils rechteckige Querschnittsflächen bilden. Die Seitenflächen sind in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet, so dass die in Transportrichtung gesehene vordere und hintere Seitenfläche des Keils jeweils eine Dreiecksform oder eine Trapezform aufweisen.

[0014] Bei einer inneren Schachtwand sind beide Seitenflächen als Ausströmflächen ausgebildet und die Querschnittsfläche der keilförmigen Schachtwand ist als gleichschenkliges Dreieck ausgebildet, wobei die Spitze des Winkels zwischen den beiden gleichen Schenkeln zur Transportebene hin gerichtet auf oder oberhalb dieser angeordnet ist. Insbesondere liegt die Spitze des Dreiecks auf einer Symmetrieebene für die Ausströmflächen, die senkrecht zur Transportebene und parallel zur

Transportrichtung ausgerichtet ist. Alternativ ist die Spitze des Dreiecks abgeschnitten, so dass die Querschnittsfläche der inneren Schachtwand als gleichschenkliges Trapez ausgebildet ist, wobei die Ober- und die Unterkante der inneren Schachtwand die beiden Parallelseiten darstellen und wobei sich das Trapez in Richtung der Transportebene hin verjüngt. Die kürzere Parallelseite befindet sich also direkt auf oder oberhalb der Transportebene, während die längere Parallelseite die Oberseite der Schachtwand begrenzt.

[0015] In einem weiteren Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine seitlich angeordnete äußere Schachtwand, wobei nur die den Innenraum des Schrumpftunnels begrenzende Seitenfläche als Ausströmfläche ausgebildet ist. In diesem Fall ist die geschlossene Fläche senkrecht auf der Transportebene angeordnet, während die Ausströmfläche in einem spitzen Winkel zur geschlossenen Fläche geneigt ist. Die Querschnittsfläche der Schachtwand bildet somit ein rechtwinkliges Dreieck, wobei die Oberseite der Querschnittsfläche und die Seitenkante der geschlossenen Fläche den rechten Winkel einschließen. Alternativ ist diese Querschnittsfläche als rechtwinkliges Trapez ausgebildet, wobei die Oberseite der Querschnittsfläche und die Seitenkante der geschlossenen Fläche sowie die Unterseite der Querschnittsfläche und die Seitenkante der geschlossenen Fläche jeweils die beiden rechten Winkel einschließen. Unter Dreieck oder Trapez versteht man in diesem Zusammenhang auch Formen, bei denen die Spitze oder der Winkel, an denen die Seitenflächen der Schachtwand aufeinander treffen, abgerundet oder anderweitig in ihrer Form modifiziert sind, was häufig produktionsbedingt notwendig ist.

[0016] Die Ausströmfläche einer Schachtwand ist eine Fläche, die dem Innenraum des Schrumpftunnels und somit den transportierten Gebinden zugewandt ist. Die Ausströmfläche und die Transportebene schließen im Innenraum des Schrumpftunnels einen Winkel kleiner als 90° ein. Die Ausströmfläche ist also nicht senkrecht zur Transportebene angeordnet, sondern schließt mit der Transportebene einen Winkel ein, der zwischen $89,5^\circ$ und 80° ausgebildet ist. Sind beide parallel zur Transportrichtung angeordnete Seitenflächen der Schachtwand jeweils als Ausströmflächen ausgebildet, so sind beide jeweils zur Transportebene hin geneigt. Insbesondere ist die erste Ausströmfläche in einem Winkel zwischen $89,5^\circ$ und 80° zur Transportebene hin geneigt, während die andere Ausströmfläche in einem Winkel zwischen $90,5^\circ$ und 100° entgegen der Transportebene geneigt ist. Vorzugsweise sind die beiden Ausströmflächen symmetrisch zu einer senkrecht auf der Transportebene angeordneten Fläche geneigt.

[0017] Die sich nach unten verjüngende Form der Schachtwand bewirkt eine veränderte vorteilhafte Luftführung. Die unterhalb der Transportebene erzeugte und durch die Transportebene nach oben auf die Gebinde gerichtete Heißluft wird - im Gegensatz zum herkömmlich bekannten Stand der Technik - an der Unterseite der

Schachtwand nicht oder nur geringfügig umgelenkt und behält somit seine nach oben gerichtete Strömungsrichtung bei. Dies ist besonders vorteilhaft, da dadurch die Aufwärtsbewegung eines unteren Folienüberlapps unterstützt wird, wodurch eine korrekte Bildung der Umverpackung gewährleistet wird. Weiterhin wird eine Wirbelbildung des Schrumpfmediums verhindert bzw. reduziert, die bei den herkömmlicherweise verwendeten Schrumpftunneln aufgrund der entgegengesetzten Strömungsrichtungen des Schrumpfmediums aus dem Bodenbereich und aus den Schachtwänden auftritt.

[0018] Auch die Luftführung innerhalb der Schachtwand selbst ändert sich aufgrund der sich nach unten hin verjüngenden Breite der Querschnittsfläche der Schachtwand. Insbesondere erfolgt eine bessere Gleichverteilung der Strömung des Schrumpfmediums von oben nach unten, d.h. in Richtung der Transportebene. Insbesondere bewirkt diese so genannte Keilform, dass die über die Ausströmfläche austretende Luft besser, insbesondere gleichmäßiger verteilt wird. Zudem kann die Ausströmrichtung beeinflusst werden. Die Luft tritt im unteren verjüngten Bereich in einem anderen Austrittswinkel durch die Düsenöffnungen aus. Die austretende Luft ist nicht mehr weitgehend nach unten gerichtet, sondern weist eine eher horizontale Ausrichtung auf, was ebenfalls eine korrekte Herstellung der Umverpackung unterstützt.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Austrittswinkel, in dem das Schrumpfmedium in das Innere des Schrumpftunnels eingeblasen wird, durch die Auswahl von geeigneten gerichteten Düsenöffnungen in der Seitenwand der Schachtwand gezielt beeinflusst werden. Es können Luftleitvorrichtungen vorgesehen sein, die zumindest teilweise an der dem Innenraum des Schrumpftunnels zugewandten Seite der Ausströmfläche befestigt und den entsprechenden Luftauslässen bzw. Düsenöffnungen zugeordnet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im unteren Viertel bis Drittel der Schachtwand keine Luftleitvorrichtungen vorgesehen sind.

[0020] Vorzugsweise sind die Luftauslässe als Düsenreihen ausgebildet, die insbesondere parallel zur Transportebene und parallel zur Transportrichtung ausgerichtet sind. Die Luftleitvorrichtungen werden beispielsweise durch Fächerbleche gebildet, wobei jeweils ein Fächerblech jeweils einer Düsenreihe zugeordnet ist. Die Luftleitvorrichtung bildet mit der Ausströmfläche einen stumpfen Winkel zur Transportebene hin. Dementsprechend schließt die Ausströmfläche im Bereich der Düsenöffnung mit der Luftleitvorrichtung einen spitzen Winkel ein. Dadurch wird die Heißluft, die aus der Düsenöffnung in den Innenraum des Schrumpftunnels geblasen wird, umgelenkt und weist somit eine weitgehend nach oben gerichtete Strömungsrichtung auf. Diese nach oben gerichtete Strömungsrichtung unterstützt eine nach oben gerichtete Bewegung eines oberen Folienlappens und verhindert somit, dass sich dieser relativ schnell um die Artikel schrumpft und somit einen weiteren Luftein-

trag zwischen die Artikel verhindert.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erstrecken sich die Luftleitvorrichtungen nicht über die gesamte Länge des Schrumpftunnels. Vorzugsweise sind Luftleitvorrichtungen nur auf der ersten Hälfte bis zu 80% der Transportstrecke durch den Schrumpftunnel angebracht. Im anschließenden Endbereich sind zumindest den oberen Düsenreihen keine Luftleitvorrichtungen zugeordnet, so dass die ausströmende Heißluft in diesem Bereich wieder eine nach unten gerichtete Strömungsrichtung zeigt. Der bis dahin durch die nach oben gerichtete Heißluft weitgehend offen gehaltene obere Folienlappen wird nunmehr auf gewünschte Weise nach unten gedrückt, so dass der Verpackungsvorgang abgeschlossen wird.

[0022] Der erfindungsgemäße Querschnitt der Schachtwand und die Luftleitvorrichtungen bewirken somit jeweils allein bzw. in Kombination miteinander eine vorteilhafte gerichtete Führung des Schrumpfmediums in Richtung der Gebinde. Diese vorteilhafte Luftführung wird durch relativ einfache technische Änderungen der Konstruktion erreicht, wodurch die erfindungsgemäße Schachtwand einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0023] Eine gemäß der Aufgabe der Erfindung gewünschte vorteilhafte Strömungsrichtung des Schrumpfmediums kann auch allein durch Verwendung zusätzlicher Luftleitvorrichtungen erzielt werden, ohne dass die Schachtwand einen oben beschriebenen, sich zur Transportebene hin verjüngenden Querschnitt aufweist. Die Erfindung bezieht sich somit auch auf einen Schrumpftunnel zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln um eine Zusammenstellung von Artikeln, wobei der Schrumpftunnel eine Transportebene umfasst, auf der mit Verpackungsmittel umhüllte Artikel in einer Transportrichtung transportiert werden. Der Schrumpftunnel umfasst mindestens zwei auf und / oder oberhalb der Transportebene parallel zur Transportrichtung angeordnete Schachtwände, die jeweils zwei parallel zur Transportrichtung angeordnete Seitenflächen umfassen, wobei mindestens eine der Seitenflächen als Ausströmfläche ausgebildet ist. Über die mindestens eine Ausströmfläche kann das Schrumpfmedium in den Innenraum des Schrumpftunnels geleitet werden. Die mindestens eine Ausströmfläche weist über die gesamte Höhe und über die gesamte Länge der Schachtwand regelmäßig angeordnete Luftauslässe auf. Gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung sind zumindest einem Teil der Luftauslässe Luftleitvorrichtungen zugeordnet sind. Die Luftleitvorrichtungen sind auf der dem Innenraum des Schrumpftunnels zugewandten Ausströmaußenfläche befestigt und den jeweiligen Luftauslässen zugeordnet. Vorzugsweise sind die Luftauslässe als Düsenreihen ausgebildet. Als Luftleitvorrichtungen werden so genannte Fächerbleche verwendet, wobei jeweils ein Fächerblech jeweils einer Düsenreihe zugeordnet wird.

[0024] Insbesondere können bestehende Schachtwände mit einem herkömmlichen rechteckigen Querschnitt durch nachträgliches Anbringen von Luftleitvor-

richtungen an der dem Innenraum des Schrumpftunnels zugewandten Seite der Ausströmfläche entsprechend nachgerüstet werden. Bei den bekannten Schachtwänden sind die Luftauslässe in der Regel als Düsenreihen ausgebildet, die insbesondere parallel zur Transportebene und parallel zur Transportrichtung ausgerichtet sind. Den Düsenreihen wird nunmehr jeweils ein Fächerblech so zugeordnet, dass mit der Ausströmfläche ein stumpfer Winkel zur Transportebene hin gebildet wird, d.h. die Ausströmfläche schließt im Bereich der Düsenöffnung mit der Luftleitvorrichtung bzw. dem Fächerblech einen spitzen Winkel ein. Dadurch wird die Heißluft wie bereits oben beschrieben umgelenkt und weist somit eine weitgehend nach oben gerichtete Strömungsrichtung auf. Diese nach oben gerichtete Strömungsrichtung unterstützt eine nach oben gerichtete Bewegung eines oberen Folienlappens und verhindert somit, dass sich dieser relativ schnell um die Artikel schrumpft und somit einen weiteren Lufteintrag zwischen die Artikel verhindert.

[0025] Bei einer Schachtwand, die nicht einen keilförmigen, sondern einen herkömmlich bekannten weitgehend rechteckigen Querschnitt aufweist, werden solche Luftleitvorrichtungen vorzugsweise auch im unteren Bereich der Schachtwand angeordnet, um auch in diesem Bereich eine nach oben gerichtete Ausrichtung der in den Schrumpftunnel eingeblasenen Luft zu erzeugen. Dies ist vorteilhaft, da die aus dem unteren Bereich der Schachtwand ausströmende Luft nunmehr weitgehend dieselbe nach oben gerichtete Strömungsrichtung aufweist wie die unterhalb der Transportebene erzeugte und durch die Transportebene nach oben auf die Gebinde gerichtete Heißluft. Dadurch wird die Aufwärtsbewegung eines unteren Folienüberlapps der Umverpackung unterstützt, wodurch eine korrekte Bildung der Umverpackung gewährleistet wird. Zudem wird, wie bereits beschrieben, eine Wirbelbildung des Schrumpfmediums verhindert bzw. reduziert, die bei den herkömmlicherweise verwendeten Schrumpftunneln aufgrund der entgegengesetzten Strömungsrichtungen des Schrumpfmediums aus dem Bodenbereich und aus den Schachtwänden auftritt.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erstrecken sich die Luftleitvorrichtungen nicht über die gesamte Länge des Schrumpftunnels. Dies bezieht sich insbesondere auch auf die Luftleitvorrichtungen im oberen Bereich der Schachtwand. Vorzugsweise sind im oberen Bereich der Schachtwand Luftleitvorrichtungen nur auf der ersten Hälfte bis zu 80% der Transportstrecke durch den Schrumpftunnel angebracht. Im anschließenden Endbereich sind zumindest den oberen Düsenreihen keine Luftleitvorrichtungen zugeordnet, so dass die ausströmende Heißluft in diesem Bereich wieder eine nach unten gerichtete Strömungsrichtung zeigt. Der bis dahin durch die nach oben gerichtete Heißluft weitgehend offen gehaltene obere Folienlappen der Umverpackung wird nunmehr auf gewünschte Weise nach unten gedrückt, so dass der Verpackungsvorgang abgeschlossen werden kann.

[0027] Eine bessere Anpassung an die zu bearbeitenden Gebinde kann weiterhin erzielt werden, indem verstellbare Düsen verwendet werden. Insbesondere können bewegliche Düsen verwendet werden, Düsen deren Öffnungsgröße verstellt werden kann, Düsen die vollständig geschlossen werden können etc. Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn einzelne und / oder in Funktionsgruppen zusammenhängende Düsen gezielt gemeinsam bzw. zeitgleich verschlossen werden können, so dass in bestimmten Bereichen des Schrumpftunnels keine Heißluftzufuhr erfolgt. Auch kann vorgesehen sein, dass die Luftleitvorrichtungen schnell auswechselbar und / oder montierbar sind, so dass auch dadurch eine optimale Anpassung der Zufuhr von Heißluft an das jeweilige Produkt möglich ist. Dadurch kann der Energieverbrauch des Schrumpftunnels entsprechend angepasst, insbesondere reduziert, werden.

[0028] 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.

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Schrumpftunnel gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figur 3 und Figur 4 zeigen jeweils einen Querschnitt durch eine innere Schachtwand sowie die Strömungsrichtungen des Schrumpfmediums gemäß dem bekannten Stand der Technik.

Figur 5 bis Figur 8 zeigen schematisch unterschiedliche Ausführungsformen von erfindungsgemäß modifizierten Schachtwänden.

Figur 9 und Figur 10 zeigen jeweils einen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen inneren Schachtwand sowie die Strömungsrichtungen des Schrumpfmediums.

Figur 11 und 12 zeigen weitere Ansichten einer erfindungsgemäßen inneren Schachtwand gemäß den Figuren 9 und 10.

Figur 13 bis Figur 17 zeigen Ansichten einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen inneren Schachtwand.

[0029] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet.

Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0030] **Figur 1** zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung 1 gemäß dem bekannten Stand der Technik. Artikel, insbesondere Getränkebehälter, Flaschen 6, Dosen o.ä. werden in Gruppen zusammengestellt und mit Schrumpffolie 7 umhüllt. Diese Anordnungen bezeichnet man auch als Gebinde 5. Die Gebinde 5 werden in Transportrichtung TR auf einem Förderband 10 einem Schrumpftunnel 2 zugeführt. In dem Schrumpftunnel 2 sind Heizmittel (nicht dargestellt) angeordnet, die die Gebinde 5 beispielsweise mit heißer Luft beaufschlagen, wodurch die Folie 7 um die Flaschen 6 schrumpft. Nachdem die Gebinde 5 den Schrumpftunnel 2 verlassen haben, werden sie durch oberhalb des Förderbands 10 angeordnete Gebläse 20 mit kalter Luft 22 abgekühlt.

[0031] **Figur 2** zeigt einen Querschnitt durch einen Schrumpftunnel 2 mit zwei Transportbahnen 11 für Gebinde (nicht dargestellt). Über so genannte Schachtwände 30, 32 wird heiße Luft 40 in den Innenraum 34 des Schrumpftunnels 2 geblasen. Die äußeren Schachtwände 30 weisen nur an ihren zum Innenraum 34 des Schrumpftunnels 2 hin gerichteten Seitenwänden 31 Düsenöffnungen 35 für die Heißluft 40 auf. Die innere Schachtwand 32 weist dagegen auf beiden Seitenflächen 33 Düsenöffnungen 35 für die Heißluft 40 auf. Weiterhin sind unterhalb der Transportstrecke 11 Mittel 24 angeordnet, mit denen die Gebinde zusätzlich von unten her mit Heißluft 41 beaufschlagt werden.

[0032] **Figur 3** und **Figur 4** zeigen jeweils einen Querschnitt durch die Transportebene TE und eine innere Schachtwand 32 gemäß dem Stand der Technik und stellen die Strömungsverhältnisse des Schrumpfmediums dar. Bei einer inneren Schachtwand 32 sind beide Seitenflächen, die sich entlang der Transportrichtung erstrecken, als Ausströmflächen 33 mit Düsenöffnungen 35 ausgebildet. Die Schachtwand 32 ist in einem geringen Abstand oberhalb der Transportebene TE bzw. dem Förderband 10 angeordnet. Die Heißluft 40 wird von oben her über einen oberen Verteilerkanal 45 in den Innenraum 34 der Schachtwand 32 eingeblasen und tritt somit in einem nach unten gerichteten Strahl aus den jeweiligen Düsenöffnungen 35 aus.

[0033] Unterhalb der Transportebene TE sind Mittel 24 zum Erzeugen eines nach oben gerichteten Heißluftstroms 41 angeordnet. Im Bereich zwischen der Unterseite 37 der Schachtwand 32 und der Transportebene TE wird die senkrecht nach oben gerichtete Heißluft 41 an der Unterseite 37 der Schachtwand 32 um weitgehend 90° umgelenkt und bildet einen weitgehend horizontal ausgerichteten Heißluftstrom 42.

[0034] Somit findet man im unteren Bereich der

Schachtwand drei in unterschiedliche Richtungen gerichtete Heißluftströme 40, 41 und 42. Werden nunmehr Gebinde 5 mit einem unteren nach oben gerichteten Folienüberlapp 9 durch den Schrumpftunnel transportiert, so wird dies zwar von dem nach oben gerichteten Heißluftstrom 41 vorteilhaft unterstützt, allerdings wirken der nach unten gerichtete Heißluftstrom 40 und der horizontal umgelenkte Heißluftstrom 42 dem entgegen. Wird der nach oben gerichtete Folienüberlapp 9 durch den nach unten gerichteten Heißluftstrom 40 bzw. durch den horizontal umgelenkten Heißluftstrom 42 nach unten gedrückt, bildet sich somit eine fehlerhafte Verpackung.

[0035] **Figur 5** und **Figur 6** zeigen jeweils schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schachtwand 50a, 60a ohne Verteilerkanal mit einem dreieckigen Querschnitt. Die Gebinde (nicht dargestellt) werden auf der Transportebene TE mit Hilfe einer Fördereinrichtung, insbesondere mittels eines Förderbandes 10, in Transportrichtung TR an den Schachtwänden 50a, 60a vorbei bewegt. **Figur 5** stellt eine innere Schachtwand 50a mit zwei parallel zur Transportrichtung TR angeordneten Ausströmflächen 52 dar. Die Ausströmflächen 52 weisen Düsenöffnungen (nicht dargestellt) für das Schrumpfmedium auf. Die Oberseite 55 und die beiden Ausströmflächen 52 sind jeweils als Rechteck ausgebildet. Die beiden Ausströmflächen 52 sind winklig zueinander angestellt und schließen einen Winkel α_1 ein. Die Spitze des Winkels α_1 ist zur Transportebene TE hin gerichtet. Die Vorderseite 56 und Rückseite 57 bzw. der Querschnitt der Schachtwand 50a sind dementsprechend als gleichschenkliges Dreieck ausgebildet. Als Querschnittsebene ist in diesem Fall eine Ebene definiert, die sich senkrecht zur Transportebene und senkrecht zur Transportrichtung aufspannt. Der Winkel α_1 beträgt vorzugsweise zwischen 1° und 10°.

[0036] **Figur 6** zeigt eine äußere Schachtwand 60a mit einer parallel zur Transportrichtung angeordneten Ausströmfläche 52 und einer parallel zur Transportrichtung angeordneten geschlossenen Außenfläche 61 dar. Die Außenfläche 61 weist keine Düsenöffnungen (nicht dargestellt) auf. Die Oberseite 55, die Außenfläche 61 und die Ausströmfläche 52 sind jeweils als Rechteck ausgebildet. Die Außenfläche 61 ist senkrecht zur Transportebene angeordnet, während die Ausströmfläche 52 winklig dazu angestellt ist. Die Außenfläche 61 und die Ausströmfläche 52 schließen einen Winkel α_2 ein, wobei die Spitze des Winkels α_2 zur Transportebene TE hin gerichtet ist. Der Winkel α_2 beträgt vorzugsweise zwischen 0,5° und 5°. Die Vorderseite 56 und Rückseite 57 der Schachtwand 60a sind dementsprechend als rechtwinkliges Dreieck ausgebildet, wobei die Oberseite 55 und die Außenfläche 61 den rechten Winkel γ einschließen.

[0037] **Figur 7** und **Figur 8** zeigen jeweils schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schachtwand 50b, 60b ohne Verteilerkanal mit einem trapezförmigen Querschnitt. **Figur 7** stellt eine innere Schachtwand 50b mit zwei parallel zur Transportrichtung angeordneten Ausströmflächen 52 dar. Die Oberseite

55, die Unterseite 54 und die beiden Ausströmflächen 52 der Schachtwand 50b sind jeweils als Rechteck ausgebildet. Die beiden Ausströmflächen 52 sind winklig zueinander angestellt und schließen einen Winkel β_1 ein. Der Winkel β_1 beträgt vorzugsweise zwischen 1° und 10° . Die Vorderseite 56 und Rückseite 57 bzw. der Querschnitt der Schachtwand 50b sind als gleichschenkliges Trapez ausgebildet, wobei die obere Parallelseite X_o länger ist als die untere Parallelseite X_u .

[0038] **Figur 8** zeigt eine äußere Schachtwand 60b mit einer parallel zur Transportrichtung angeordneten Ausströmfläche 52 und einer parallel zur Transportrichtung angeordneten geschlossenen Außenfläche 61 dar. Die Oberseite 55, die Unterseite 54, die Außenfläche 61 und die Ausströmfläche 52 sind jeweils als Rechteck ausgebildet. Die Außenfläche 61 ist senkrecht zur Transportebene angeordnet, während die Ausströmfläche 52 winklig dazu angestellt ist. Die Außenfläche 61 und die Ausströmfläche 52 schließen einen Winkel β_2 ein, wobei die Spitze des Winkels β_2 zur Transportebene TE hin gerichtet ist. Der Winkel β_2 beträgt vorzugsweise zwischen $0,5^\circ$ und 5° . Die Vorderseite 56 und Rückseite 57 der Schachtwand 60b sind als rechteckiges Trapez ausgebildet, wobei die obere Parallelseite X_o länger ist als die untere Parallelseite X_u .

[0039] **Figur 9** und **Figur 10** zeigen jeweils einen Querschnitt durch die Transportebene TE und eine innere Schachtwand 50a (vgl. auch **Figur 5**) und stellen die Strömungsverhältnisse des Schrumpfm mediums dar. Die Schachtwand 50a ist hängend oberhalb der Transportebene TE bzw. dem Förderband 10 angeordnet. Die Heißluft 40 wird von oben her über einen oberen Verteilerkanal 45 in den Innenraum 34 der Schachtwand 50a eingeblasen und tritt in einem weitgehend nach unten gerichteten Strahl aus den jeweiligen Düsenöffnungen 35 der Ausströmflächen 52 aus. Aufgrund der sich in Richtung zur Transportebene TE hin verjüngenden Form der Schachtwand 50a, verändert sich der Austrittswinkel ω der Heißluft 40. Im unteren Bereich der Schachtwand 50a ist der Winkel ω_2 zwischen austretender Heißluft 40 und Ausströmfläche 52 größer als der Austrittswinkel ω_1 im oberen Bereich der Schachtwand 50a.

[0040] Unterhalb der Transportebene TE sind Mittel 24 zum Erzeugen eines nach oben gerichteten Heißluftstroms 41 angeordnet. Im Bereich zwischen der Spitze 59 der Schachtwand 50a und der Transportebene TE wird die senkrecht nach oben gerichtete Heißluft 41 an der Spitze 59 entlang geführt und behält somit eine weitgehend nach oben gerichtete Strömungsrichtung bei. Die Geometrie der Schachtwand 50a unterstützt somit die Aufwärtsbewegung des unteren Folienlappens 9 der Schrumpffolie 7. Dadurch wird eine korrekte Herstellung der Schrumpfumverpackung 7 um die Flaschen 6 gewährleistet.

[0041] **Figur 11** und **Figur 12** zeigen unterschiedliche Perspektiven einer erfindungsgemäßen Schachtwand 50a mit einem dreieckförmigen Querschnitt. Oberhalb der Schachtwand 50a ist ein Verteilerkanal 45 angeord-

net, über den die Heißluft 40 in den Innenraum 34 der Schachtwand 50a geblasen wird. Der Verteilerkanal 45 weist weitgehend dreieckförmige Seitenflächen 84 und eine orthogonale Unterseite auf. Die Oberseite des Verteilerkanals 45 besteht aus zwei gleichen, spiegelsymmetrisch einander gegenüber liegenden Trapezflächen 85 und einer mittig angeordneten rechteckigen Fläche 86.

[0042] Im Bereich der mittig angeordneten rechteckigen Fläche 86 ist die Einspeisung 70 für das Schrumpfm medium (nicht dargestellt) angeordnet. Beispielsweise handelt es sich hierbei um eine Zuleitung von Heißluft von einem Heißluftgebläse o.ä. Die dargestellte Bauweise des Verteilerkanals 45 führt zu einer Verringerung der maximalen Höhe im Bereich der Einspeisung 70 in Richtung der beiden Enden des Verteilerkanals 45, wo dieser jeweils nur noch eine geringe Höhe aufweist. Aufgrund des beschriebenen Aufbaus des Verteilerkanals 45 verteilt sich das einströmende Schrumpfm medium 42 besonders gut und schnell über die gesamte Länge des Verteilerkanals 45 und wird von dort aus nach unten in die Schachtwand 50a eingeleitet.

[0043] **Figur 13** zeigt eine weitere Ausführungsform einer inneren Schachtwand 50c mit Verteilerkanal 45. In diesem Fall sind an den Düsen 35 in einem oberen Bereich der Ausströmflächen 52 jeweils Luftleitvorrichtungen 75 zugeordnet. Diese sind in der Ausschnittsvergrößerung in **Figur 14** detailliert dargestellt (vgl. auch **Figur 9**). Durch die Luftleitvorrichtungen 75 wird der Austrittswinkel ω , in dem die Heißluft aus der Schachtwand 50c in das Innere des Schrumpftunnels einströmt, verändert. Dies ist in **Figur 15** und **Figur 16** dargestellt.

[0044] Die Düsen 35 sind insbesondere als Düsenreihen in den Ausströmflächen 52 angeordnet und parallel zur Transportebene TE und parallel zur Transportrichtung TR ausgerichtet. Die Luftleitvorrichtungen 75 werden beispielsweise durch entsprechend geformte Leitbleche 76 gebildet, wobei jeweils ein Leitblech 76 einer Düsenreihe zugeordnet ist. Die Ausströmfläche 52 schließt im Bereich der Düsenöffnung 35 mit der Luftleitvorrichtung 75, 76 einen spitzen Winkel δ ein. Die aus den Düsen 35 ausströmende Heißluft 44 wird durch die schräg nach oben gerichtete Neigung der Luftleitvorrichtungen 75 nach oben umgelenkt. Dadurch wird eine gewünschte Aufwärtsbewegung eines oberen Folienlappens 14 unterstützt.

[0045] Die aus mehreren Flaschen 6 zusammengestellten Gebinde 5 sind mit einer Folienbahn 7 umwickelt, so dass gegenüberliegende Seitenflächen 15 des Gebindes 5 weitgehend offen sind. Die Enden der Folienbahn 7 überlappen vorzugsweise unterhalb der Flaschen 6. Die Gebinde 5 werden so durch den Schrumpftunnel transportiert, dass die offenen Seitenflächen 15 parallel zur den Ausströmflächen 52 angeordnet sind, so dass die Heißluft 40, 44 auch zwischen die Flaschen 6 geblasen wird. Die nach oben gerichtete Heißluft 44 im oberen Bereich der Ausströmfläche 52 unterstützt eine nach oben gerichtete Bewegung eines oberen Folienlappens

14 der Schrumpffolie 7 und verhindert somit, dass sich dieser obere Folienlappen 14 relativ schnell um die Flaschen 6 schrumpft und somit einen weiteren Lufteintrag zwischen die Flaschen 6 verhindert.

[0046] Gemäß einer in **Figur 17** dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die Luftleitvorrichtungen 75 nur über einen mittleren Teilbereich der Höhe H_s der Schachtwand 50c, insbesondere in etwa über das mittlere Drittel. Weiterhin erstrecken sich die Luftleitvorrichtungen 75 nicht über die gesamte Länge L_s der Schachtwand 50c. Stattdessen sind die Luftleitvorrichtungen 75 in Transportrichtung TR nur auf der ersten Hälfte bis zu ca. 80% der Länge L_s der Schachtwand 50c angeordnet. In dem hinteren Bereich der Schachtwand 50c ist die aus den oberen Düsenöffnungen 35 ausströmende Heißluft 40 nach unten gerichtet. Dies bewirkt, dass der im vorderen Bereich der Transportstrecke durch die nach oben gerichtete Heißluft 44 weitgehend offen gehaltene obere Folienlappen 14 nunmehr auf gewünschte Weise nach unten gedrückt und der Verpackungsvorgang abgeschlossen wird.

[0047] 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

[0048]

1	Schrumpfvorrichtung
2	Schrumpftunnel
5	Gebinde
6	Flasche
7	Schrumpffolie / Verpackungsmittel
9	unterer Folienüberlapp
10	Förderband
11	Transportbahn
14	oberer Folienüberlapp
15	offene Seitenfläche
20	Gebälse
22	Kaltluft
24	Heißlufterzeuger
30	äußere Schachtwand
31	innere Seitenfläche
32	innere Schachtwand
33	Seitenfläche der inneren Schachtwand
34	Innenraum des Schrumpftunnels
35	Düsenöffnung
37	Unterseite
40	Heißluft
41	Heißluft
42	umgelenkte Heißluft
43	umgelenkte Heißluft
44	umgelenkte Heißluft
45	Verteilerkanal

50a, 50b, 50c	innere Schachtwand
52	Ausströmfläche
54	Unterseite
55	Oberseite
5	59 Spitze
60, 60a, 60b	äußere Schachtwand
61	geschlossene Seitenfläche / Außenfläche
70	Anschluß Gebläse / Einspeisung
10	Schrumpfmittel
75	Luftleitvorrichtung
76	Leitblech
84	Seitenfläche
85	Trapezfläche
15	86 rechteckige Fläche
H _s	Höhe der Schachtwand
H _G	Höhe des Gebindes
L _s	Länge der Schachtwand
TE	Transportebene
20	TR Transportrichtung
Xo	obere Paralleelseite
Xu	untere Paralleelseite
α	Winkel
β	Winkel
25	γ rechter Winkel
δ	Winkel
$\omega, \omega_1, \omega_2$	Winkel

30 Patentansprüche

1. Schrumpftunnel (3) zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln (7) um eine Zusammenstellung von Artikeln (6), wobei der Schrumpftunnel (3) eine Transportebene (TE) umfasst, auf der mit Verpackungsmitteln (7) umhüllte Artikel (6) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden, mit mindestens zwei auf und / oder oberhalb der Transportebene (TE) parallel zur Transportrichtung (TR) angeordneten Schachtwänden (50, 60), wobei die Schachtwände (50, 60) jeweils zwei parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Seitenflächen (52, 61) umfassen, wobei mindestens eine der Seitenflächen als Ausströmfläche (52) ausgebildet und wobei über die mindestens eine Ausströmfläche (52) Schrumpfmittel (40) in den Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) leitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen (52, 61) der Schachtwände (50, 60) sowie die Ober- und Unterseite (54, 55) der Schachtwände (50, 60) die Seiten (Xo, Xu) einer Querschnittsfläche der Schachtwände (50, 60) senkrecht zur Transportebene (TE) und senkrecht zur Transportrichtung (TR) bilden und wobei sich die Breite dieser Querschnittsfläche in Richtung der Transportebene (TE) verjüngt.
2. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 1, wobei die Schachtwände (50, 60) jeweils mindestens eine

- Ausströmfläche (52) und / oder eine geschlossene Seitenfläche (61) umfassen, die in einem Winkel (α_1 , α_2 , β_1 , β_2) zueinander angestellt sind, insbesondere wobei die mindestens eine Ausströmfläche und / oder die geschlossene Seitenfläche in einem Winkel (α_1 , α_2 , β_1 , β_2) zwischen 1° bis 10° zueinander angestellt sind.
3. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schachtwände (50, 60) jeweils keilförmig ausgebildet sind.
 4. Schrumpftunnel (3) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Querschnitt der Schachtwände (50, 60) senkrecht zur Transportrichtung (TR) zumindest teilweise dreieckförmig ausgebildet ist, wobei eine Seite des Dreiecks parallel zur Transportebene (TE) angeordnet ist und wobei eine Spitze des Dreiecks zur Transportebene (TE) hin gerichtet ist.
 5. Schrumpftunnel (3) nach einem der voranstehenden Ansprüche, die Querschnittsfläche der Schachtwände (50, 60) des Querschnitts senkrecht zur Transportrichtung (TR) und senkrecht zur Transportebene (TE), zumindest teilweise trapezförmig ausgebildet ist, wobei die Parallelseiten (X_o , X_u) des Trapezes jeweils parallel zur Transportebene (TE) angeordnet sind und wobei die kürzere Parallelseite (X_u) die Unterseite (54) der Schachtwände (50, 60) begrenzt.
 6. Schrumpftunnel (3) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Oberseite (55) und die beiden Seitenflächen (52, 61) der Schachtwände (50, 60) parallel zur Transportrichtung (TR) jeweils als Rechteck ausgebildet sind.
 7. Schrumpftunnel (3) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Ausströmfläche (52) und die Transportebene (TE) im Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) einen Winkel (ξ , ξ^*) kleiner als 90° , insbesondere einen Winkel (ξ , ξ^*) zwischen $89,5^\circ$ und 80° , einschließen.
 8. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 1 oder 2, wobei beide parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Seitenflächen mindestens einer Schachtwand (50) jeweils als Ausströmfläche (52) ausgebildet sind und wobei die beiden Ausströmflächen (52) symmetrisch zu einer senkrecht auf der Transportebene (TE), parallel zur Transportrichtung (TR) angeordneten Symmetrieebene angeordnet sind, wobei die erste Ausströmfläche mit der Transportebene (TE) einen ersten Winkel (ξ) einschließt und wobei die zweite Ausströmfläche mit der Transportebene (TE) einen zweiten Winkel (ξ^*) einschließt, wobei beide Winkel (ξ , ξ^*) denselben Wert aufweisen.
 9. Schrumpftunnel (3) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Ausströmfläche (52) über die gesamte Höhe (H_s) der Schachtwand (50, 60) und über die gesamte Länge (L_s) der Schachtwand (50, 60) regelmäßig angeordnete Luftauslässe (35) aufweist, wobei zumindest einem Teil der Luftauslässe (35) Luftleitvorrichtungen (75) zugeordnet sind.
 10. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 9, wobei die Luftleitvorrichtungen (75) auf der dem Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) zugewandten Ausströmaußenfläche (52) befestigt und den jeweiligen Luftauslässen (35) zugeordnet sind.
 11. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 9, wobei nur den Luftauslässen (35) in einem mittleren und / oder oberen Bereich der Schachtwand (50, 60) Luftleitvorrichtungen (76) zugeordnet sind.
 12. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 9, wobei die Luftauslässe (35) als Düsenreihen ausgebildet sind und wobei die Luftleitvorrichtungen (75) Fächerbleche (76) sind, wobei jeweils ein Fächerblech (76) jeweils einer Düsenreihe zugeordnet ist.
 13. Schrumpftunnel (3) zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln (7) um eine Zusammenstellung von Artikeln (6), wobei der Schrumpftunnel (3) eine Transportebene (TE) umfasst, auf der mit Verpackungsmitteln (7) umhüllte Artikel (6) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden, mit mindestens zwei auf und / oder oberhalb der Transportebene (TE) parallel zur Transportrichtung (TR) angeordneten Schachtwänden (50, 60), wobei die Schachtwände (50, 60) jeweils zwei parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnete Seitenflächen (52, 61) umfassen, wobei mindestens eine der Seitenflächen (52, 61) als Ausströmfläche (52) ausgebildet und wobei über die mindestens eine Ausströmfläche (52) Schrumpfmedium (40) in den Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) leitbar ist, wobei die Ausströmfläche (52) über die gesamte Höhe (H_s) der Schachtwand (50, 60) und über die gesamte Länge (L_s) der Schachtwand (50, 60) regelmäßig angeordnete Luftauslässe (35) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einem Teil der Luftauslässe (35) Luftleitvorrichtungen (75) zugeordnet sind, wobei die Luftleitvorrichtungen (75) auf der dem Innenraum (34) des Schrumpftunnels (3) zugewandten Ausströmaußenfläche (52) befestigt und den jeweiligen Luftauslässen (35) zugeordnet sind.
 14. Schrumpftunnel (3) nach Anspruch 13, wobei die Luftauslässe (35) als Düsenreihen ausgebildet sind und wobei die Luftleitvorrichtungen (75) Fächerbleche (76) sind, wobei jeweils ein Fächerblech (76) jeweils einer Düsenreihe zugeordnet ist.

Fig. 1 (Stand der Technik)

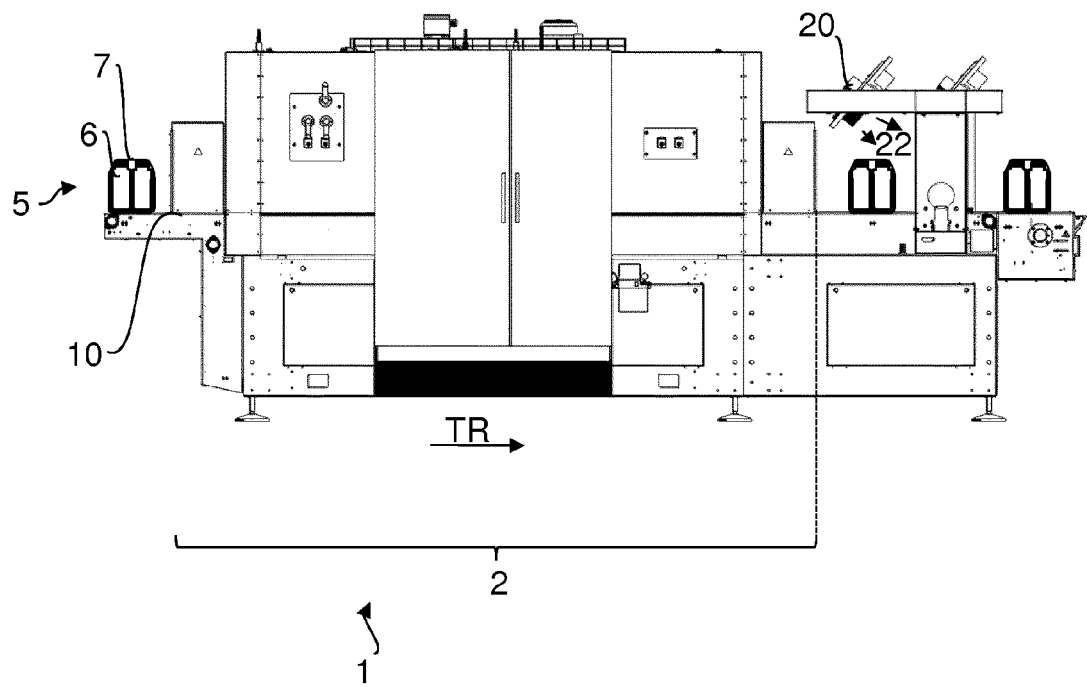
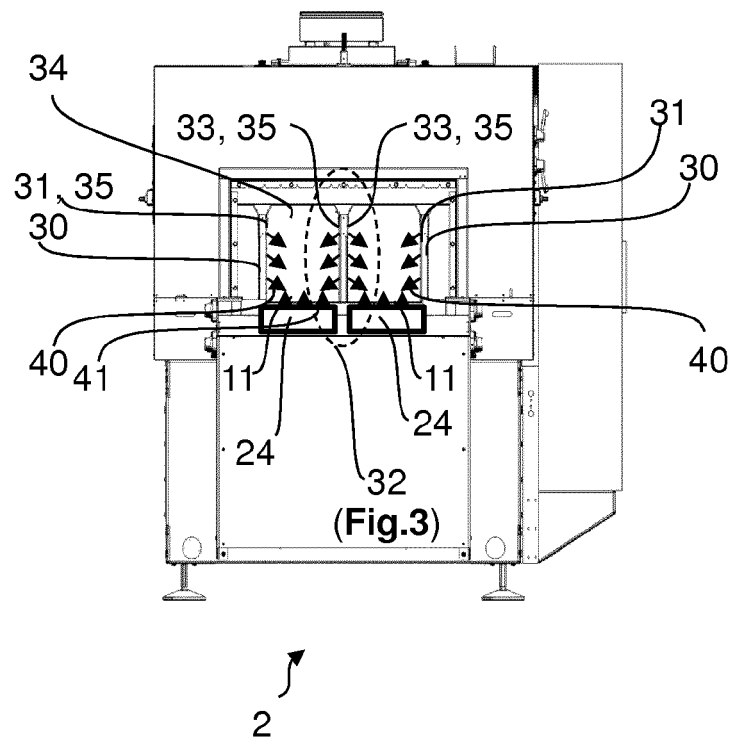


Fig. 2

(Stand der Technik)



(Stand der Technik)

Fig. 3

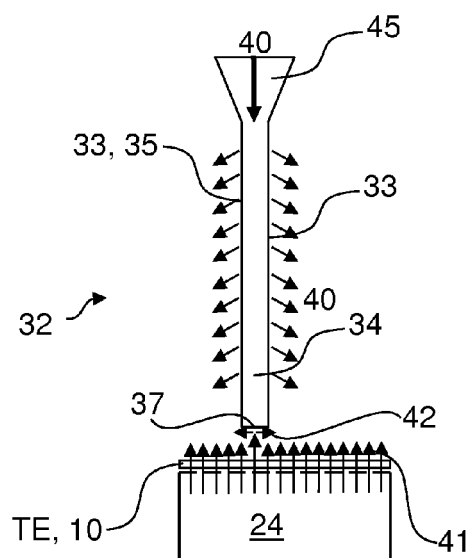


Fig. 4

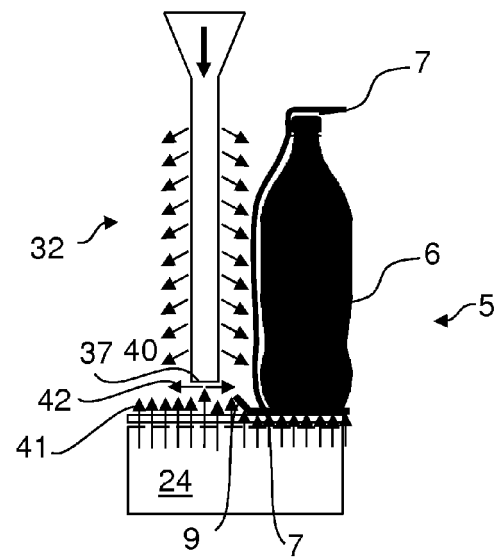


Fig. 5

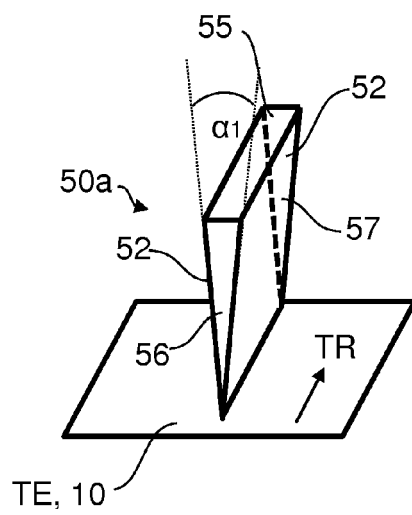


Fig. 6

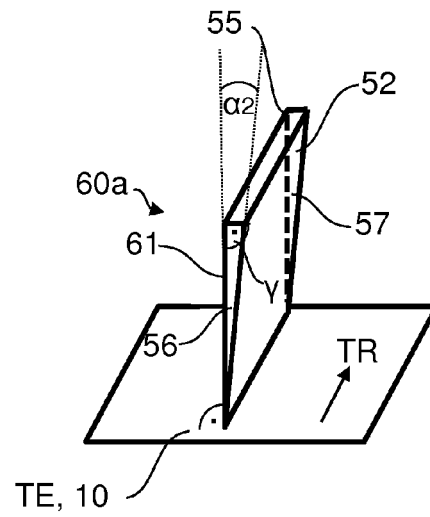


Fig. 7

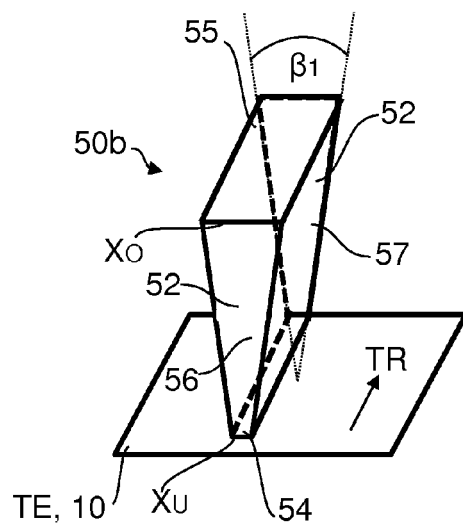


Fig. 8

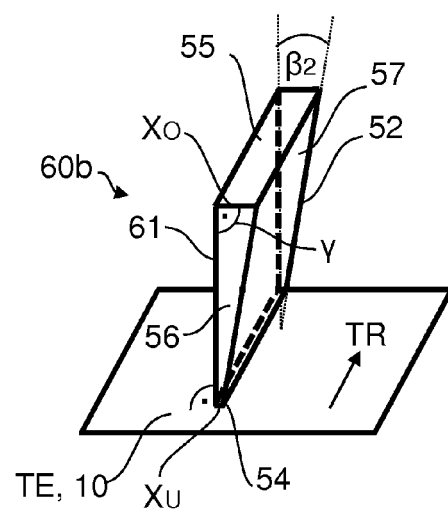


Fig. 9

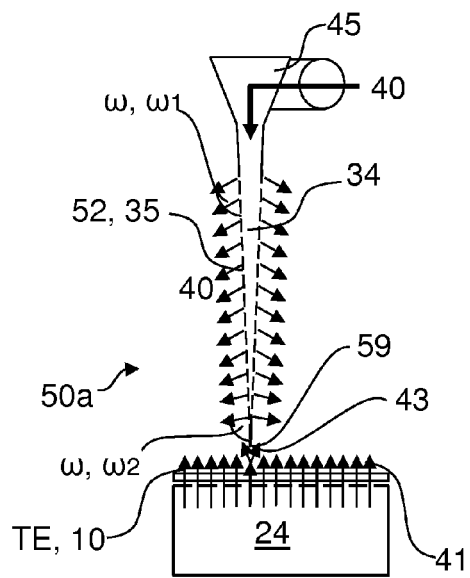


Fig. 10

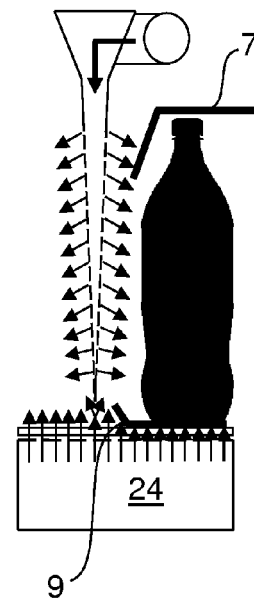


Fig. 11

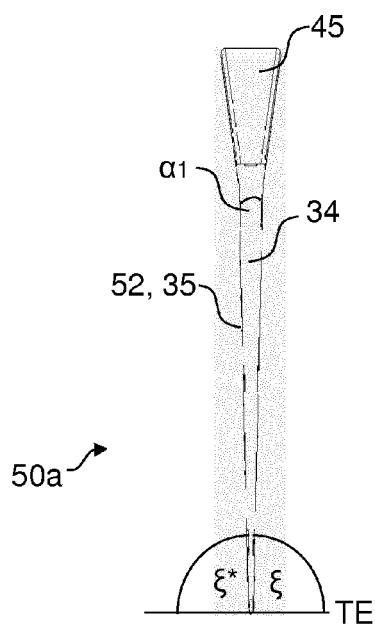


Fig. 12

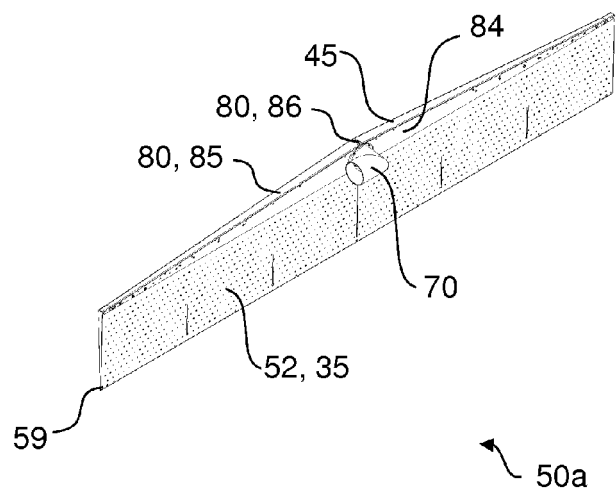


Fig. 13

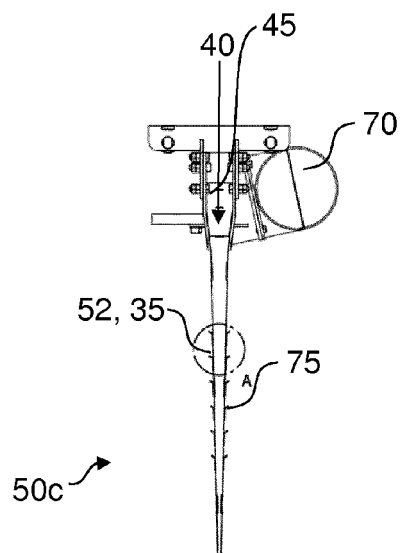


Fig. 14

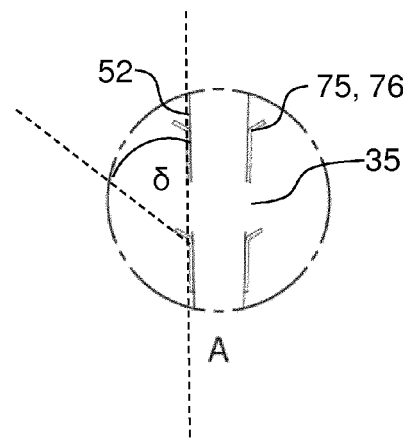


Fig. 15

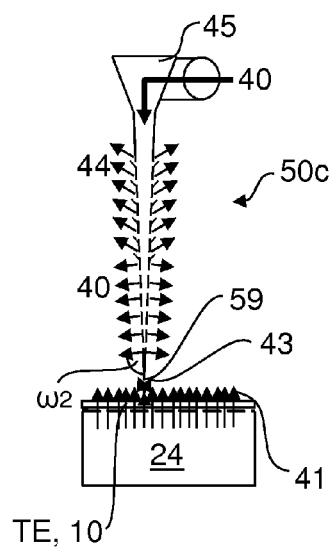


Fig. 16

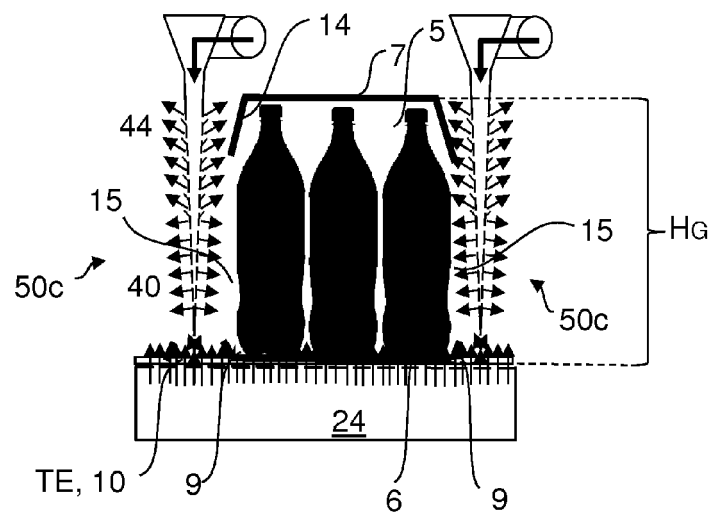
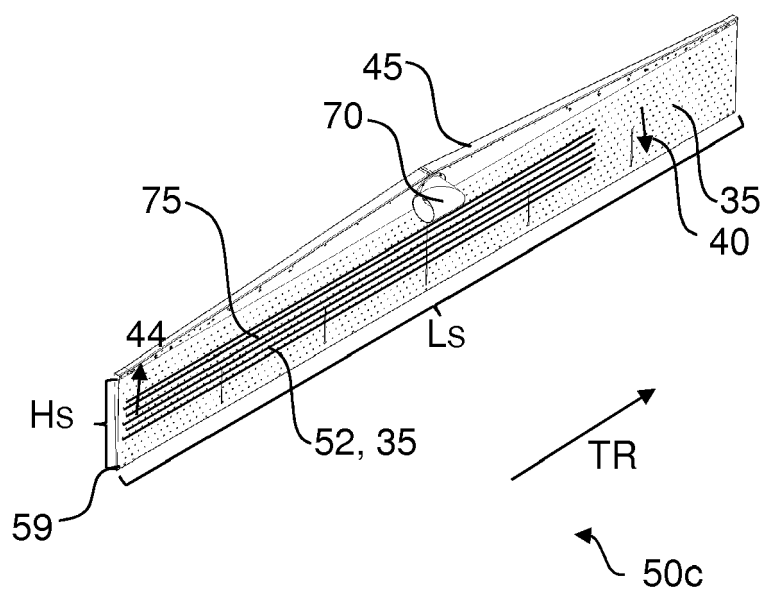


Fig. 17





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 18 8287

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 11 211 A1 (DENHOLM A) 25. September 1975 (1975-09-25)	1-7,9, 10,13	INV. B65B53/06
Y	* Abbildung 3 * * Seite 3, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 17 * * Seite 4, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 1 * -----	11,12,14	F27B9/10
X	DE 15 11 562 A1 (DOUGHBOY IND INC) 7. August 1969 (1969-08-07)	1-7	
Y	* Abbildung 2 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 7 * -----	8,11	
Y	US 3 720 003 A (HUTHMANN E) 13. März 1973 (1973-03-13) * Abbildung 1 *	8	
Y	DE 10 2006 036590 A1 (KHS AG [DE]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) * Abbildungen 3-4 * * Absatz [0026] * -----	12,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A21B B65B F27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2013	Prüfer Schmitt, Michel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 18 8287

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.

31-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2511211 A1	25-09-1975	BE 826741 A1	17-09-1975
		BR 7501504 A	16-12-1975
		CA 1028898 A1	04-04-1978
		DE 2511211 A1	25-09-1975
		DK 106875 A	19-09-1975
		ES 210683 Y	01-11-1976
		FI 750737 A	19-09-1975
		FR 2264487 A1	17-10-1975
		GB 1450336 A	22-09-1976
		IT 1034280 B	10-09-1979
		NL 7503233 A	22-09-1975
		SE 407326 B	26-03-1979
		SE 7502946 A	19-09-1975
		US 4039278 A	02-08-1977
		ZA 7501417 A	25-02-1976
DE 1511562 A1	07-08-1969	DE 1511562 A1	07-08-1969
		GB 1120818 A	24-07-1968
		US 3378989 A	23-04-1968
US 3720003 A	13-03-1973	DE 2006043 A1	08-07-1971
		US 3720003 A	13-03-1973
DE 102006036590 A1	07-02-2008	AT 481325 T	15-10-2010
		BR PI0714079 A2	18-12-2012
		CN 101511679 A	19-08-2009
		DE 102006036590 A1	07-02-2008
		EP 2049401 A1	22-04-2009
		JP 2009545495 A	24-12-2009
		RU 2009107683 A	10-09-2010
		US 2010031608 A1	11-02-2010
		WO 2008014968 A1	07-02-2008

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 102007049441 A1 [0006]