



(11)

EP 2 792 601 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

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

(21) Anmeldenummer: **14162036.9**

(22) Anmeldetag: **27.03.2014**

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

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

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

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

(30) Priorität: **17.04.2013 DE 102013103863**

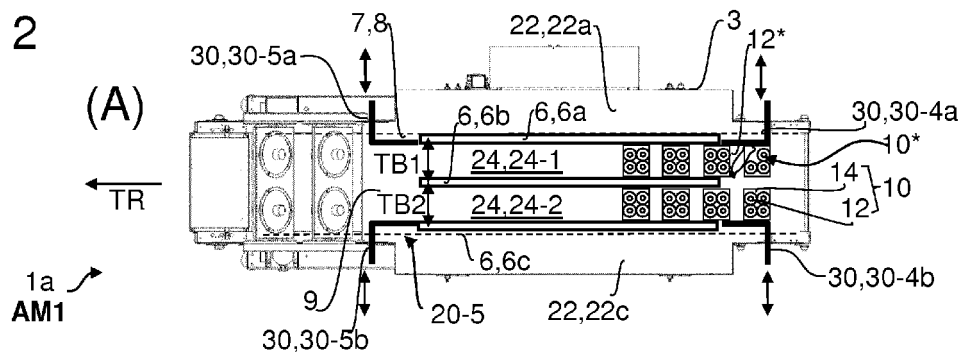
(54) **Schrumpfvorrichtung und Verfahren zur Anpassung einer Schrumpfvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung (1) zum Schrumpfen von Verpackungsmittel (14) um einen Artikel (12) oder eine Zusammenstellung (10) von Artikeln (12). Erfindungsgemäß sind zumindest teilweise innerhalb des Schrumpftunnels (2), benachbart zu bzw. angrenzend an den Einlaufbereich (4) einander gegenüberliegend zwei erste Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) auf dem oder oberhalb des Transportmittels (7,8) angeordnet. Die Schrumpfvorrichtung (1) umfasst eine Steuerungseinheit (50), durch die die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) bei Verstellung der Position der Schachtwände (6) automatisch einstellbar sind, so dass die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) in einem Betriebsmodus, bei dem die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen

gen (10) durch den Schrumpftunnel (2) transportiert und mit Schrumpfmittel beaufschlagt werden, bündig angrenzend an die jeweils äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe (24) begrenzenden Ausströmlächen (70) der mindestens zwei Schachtwände (6) angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Anpassung eines Schrumpftunnels (2) einer Schrumpfvorrichtung (1) im Rahmen eines Produktwechsels, wobei die Position von "n" Schachtwänden (6) eingestellt wird und zusätzlich zumindest dem Anfangsbereich der zwei äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwände (6) automatisch gesteuert jeweils Umfallschutzvorrichtungen (30-4) weitgehend bündig abschließend zugeordnet werden.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung mit Schrumpftunnel und ein Verfahren zur Anpassung eines Schrumpftunnels einer Schrumpfvorrichtung gemäß den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 14.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und Einrichtungen zum Verpacken von Artikeln (Verpackungsgut) bekannt, die als Verpackungshülle für die Gegenstände eine Schrumpffolie verwenden. Diese Schrumpffolie wird üblicherweise als Endlosmaterial auf Rollen bereitgestellt. Die Schrumpffolie wird innerhalb der Verpackungseinrichtung entsprechend den Abmessungen der verarbeiteten Artikel oder Artikelzusammenstellungen vereinzelt. Die Folienzuschnitte werden mittels eines Einschlagsystems innerhalb der Einrichtung um die Artikel oder Artikelzusammenstellungen herumgewickelt. Anschließend werden diese Gebinde durch einen Schrumpftunnel transportiert. Im Schrumpftunnel werden die umhüllten Artikel oder Artikelzusammenstellungen mit Schrumpfmittel, z.B. Heißgas, warmer bzw. heißer Luft etc., beaufschlagt, wodurch sich die Schrumpffolie zusammenzieht, so dass sie sich an die Artikel oder Artikelzusammenstellungen anschmiegt und die fertigen Schrumpfgebilde entstehen.

[0003] Häufig werden die Gebinde, abhängig von ihrer jeweiligen Größe, dem Schrumpftunnel in mehreren parallel geführten Bahnen zugeführt und in diesem 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 mehreren verfahrenbaren Schachtwänden verwendet. Dabei werden die Schachtwände je nach Bedarf über aufwendige Spindelverstellungen o.ä. an die seitliche Tunnelwand gefahren, sofern sie nicht benötigt werden. Die Transportstrecke für die mehreren Parallelbahnen bzw. Produktionsreihen wird dabei vorzugsweise durch ein entsprechend breites Endlosfördermittel o.ä. gebildet.

[0004] WO 2002/036436 beschreibt die mehrbahnige Verarbeitung von Gebinden in einem Schrumpftunnel. Hierbei werden verfahrbare Schachtwände verwendet, deren Position in Abhängigkeit von den zu verarbeitenden Gebinden durch seitliches Verschieben in horizontaler Richtung angepasst wird. Dadurch kann insbesondere die Breite der jeweiligen Produktionsreihen bzw. die Anzahl an Produktionsreihen variabel eingestellt werden.

[0005] Probleme können sich ergeben, wenn einzelne Artikel beispielsweise umfallen und somit aus den Artikelzusammenstellungen herausfallen. Diese werden über die Bewegung des Transportmittels, beispielsweise eines Endlosfördermittels, mitgenommen. Nun kann es vorkommen, dass diese Artikel über eine Lücke hinter einer Schachtwand weitergeführt werden und sich in ei-

nem Leerraum zwischen Schachtwand und Außengehäuse der Schrumpfvorrichtung ansammeln. Um dies zu verhindern, sind beispielsweise manuell verstellbare Führungen als Umfallschutz bekannt, die etwaige Lücken zwischen einer Schachtwand und dem Außengehäuse der Schrumpfvorrichtung verschließen, so dass die herausgefallenen Artikel weiterhin in der vorgesehenen Bahn transportiert werden und diese nicht verlassen können. Bei einem Produktwechsel, bei dem beispielsweise die Breite zwischen den Schachtwänden neu eingestellt wird oder bei dem beispielsweise von einer einbahnigen auf eine zweibahnige Verarbeitung umgestellt wird o.ä., muss der Umfallschutz manuell an die neue Konfiguration der Schrumpfvorrichtung angepasst werden. Probleme entstehen, wenn dies vom Bediener vergessen wird. Häufig wird der Schutz auf eine maximale Durchlassbreite eingestellt und ist dann wirkungslos, da zwischen einer äußeren Schachtwand und dem Außengehäuse oder zwischen zwei Schachtwänden eine Lücke besteht, durch die die Artikel in einen Leerraum gelangen können.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei der Neukonfiguration einer Schrumpfvorrichtung, beispielsweise im Rahmen eines Produktwechsels, einfach und zuverlässig zu garantieren, so dass keine Lücken zu einem Leerraum entstehen können, in den umgefallene Artikel ungewollt hineingelangen und möglicherweise angesammelt und aufgestaut werden.

[0007] Die obige Aufgabe wird durch eine Schrumpfvorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 umfasst. Es ist ferner Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum einfachen, kostengünstigen und betriebssicheren Umrüsten eines Schrumpftunnels bereitzustellen, in dem eine ein- oder mehrbahnige Verarbeitung erfolgen kann.

[0008] Die Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung zum Schrumpfen von Verpackungsmitteln um einen Artikel oder eine Zusammenstellung von Artikeln. Vorzugsweise wird eine so genannte Schrumpffolie als Verpackungsmittel verwendet, die um eine Gruppe von Artikeln, beispielsweise um eine Zusammenstellung aus sechs Flaschen herumgeschlagen und mit Hilfe von Schrumpfmittel um die Zusammenstellung geschrumpft wird, so dass eine zusammenhängende Verpackungseinheit gebildet wird. Weiterhin sind unter Verpackungsmittel auch Etiketten aus einer Schrumpffolie zu verstehen, die mit Hilfe von Schrumpfmittel auf die Artikel aufgeschrumpft werden.

[0009] Die Schrumpfvorrichtung umfasst insbesondere ein Transportmittel für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen, einen Einlaufbereich, einen Schrumpftunnel und einen Auslaufbereich. Der Schrumpftunnel besteht insbesondere aus einem Außengehäuse, das von dem Transportmittel durchlaufen wird, sowie mindestens zwei auf bzw. oberhalb des Transportmittels angeordneten Schachtwänden. Der Bereich zwischen zwei Schachtwänden bildet die so genannte Produktionsreihe für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen. Im Fol-

genden ist der Einfachheit halber nur noch von Artikelzusammenstellungen die Rede. Ein Schrumpftunnel mit nur zwei Schachtwänden umfasst somit eine einzige Produktionsreihe. Ein Schrumpftunnel mit einer Anzahl von "n" Schachtwänden umfasst maximal "n-1" Produktionsreihen. Das Transportmittel transportiert die mit Verpackungsmittel umhüllten Artikelzusammenstellungen über eine Eintrittsöffnung im Außengehäuse in den Innenraum des Schrumpftunnels. Anschließend verlassen die verarbeiteten Artikelzusammenstellungen bzw. fertigen Gebinde den Schrumpftunnel über eine Austrittsöffnung im Außengehäuse. Die mit Verpackungsmittel umhüllten Artikelzusammenstellungen werden in einer Transportrichtung stehend durch die Schrumpfvorrichtung transportiert.

[0010] Die mindestens zwei Schachtwände innerhalb des Schrumpftunnels sind parallelverschieblich zur Transportrichtung angeordnet. Durch Parallel-Verschiebung der Schachtwände kann der Abstand zwischen den Schachtwänden somit die Breite der Produktionsreihe, vorteilhaft an das jeweilig zu verarbeitende Produkt, d.h. insbesondere an die geometrischen Abmessungen der Artikelzusammenstellung, angepasst werden. Umfasst der Schrumpftunnel mindestens drei Schachtwände, so kann durch Umpositionierung bzw. Verschiebung der Schachtwände beispielsweise von einer einbahnigen Verarbeitung auf eine zweibahnige Verarbeitung umgestellt werden, wenn beispielsweise ein höherer Durchsatz benötigt wird. Jeweils zwei Schachtwände begrenzen eine Produktionsreihe. Vorzugsweise ist jeder Schachtwand ein eigener Schrumpfmittelerzeuger zugeordnet. Bei der Umstellung von einer zweibahnigen auf eine einbahnige Verarbeitung, wird beispielsweise der Schrumpfmittelerzeuger der Schachtwand ausgeschaltet, die in der gewählten Konfiguration des Schrumpftunnels keine Produktionsreihe begrenzt. Dadurch kann vorteilhaft eingespart werden. Die den jeweiligen Produktionsreihen zugewandten Seitenflächen der Schachtwände umfassen jeweils zumindest teilweise Ausströmflächen mit einer Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen. Über den Schrumpfmittelerzeuger wird jeweils Schrumpfmittel in den Innenraum der jeweiligen Schachtwand und über die Ausströmfläche auf die mit dem Verpackungsmittel umhüllten Artikelzusammenstellungen in der jeweiligen Produktionsreihe geleitet.

[0011] Erfindungsgemäß sind zumindest teilweise innerhalb des Schrumpftunnels benachbart zu bzw. angrenzend an den Einlaufbereich einander gegenüberliegend zwei erste Umfallschutzvorrichtungen auf dem oder oberhalb des Transportmittels angeordnet. Weiterhin umfasst die Schrumpfvorrichtung eine Steuerungseinheit. Über diese wird die Position der Umfallschutzvorrichtungen bei Verstellung der Position der Schachtwände automatisch nachgeführt. Insbesondere wird die Position der Umfallschutzvorrichtungen so eingestellt, dass diese in einem Betriebsmodus, bei dem die mit dem Verpackungsmittel umhüllten Artikelzusammenstellungen durch den Schrumpftunnel transportiert und mit

Schrumpfmedium beaufschlagt werden, bündig angrenzend an die jeweils äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe begrenzenden Ausströmflächen der mindestens zwei Schachtwände angeordnet werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest teilweise auch innerhalb des Schrumpftunnels benachbart zu bzw. angrenzend an den Auslaufbereich einander gegenüberliegend zwei zweite Umfallschutzvorrichtungen auf dem oder oberhalb des Transportmittels angeordnet sind. Die Positionen der zweiten Umfallschutzvorrichtungen werden ebenfalls über die Steuerungseinheit bei Verstellung der Position der Schachtwände automatisch eingestellt. Insbesondere erfolgt die Einstellung gemeinsam und / oder zeitgleich mit den zwei ersten Umfallschutzvorrichtungen.

[0013] Den Umfallschutzvorrichtungen sind jeweils Antriebe zugeordnet, über die deren Position einstellbar ist. Die Neu-Positionierung der Umfallschutzvorrichtungen und / oder der Schachtwände kann zwar zeitgleich erfolgen, die entsprechenden Antriebe sind aber in der Regel nicht mechanisch, sondern nur steuerungstechnisch gekoppelt. Dies ist insbesondere notwendig, da bei der Umstellung von einer "x"-bahnigen Verarbeitung auf eine "x+1"- oder "x-1"-bahnige Verarbeitung die Zuordnung der Umfallschutzvorrichtung zu einer Schachtwand wechselt.

[0014] Im Allgemeinen befindet sich zwischen den äußeren Schachtwänden und dem Außengehäuse des Schrumpftunnels ein Leerraum parallel zu der mindestens einen Produktionsreihe. Umfasst der Schrumpftunnel beispielsweise drei Schachtwände und ist in einem ersten Betriebsmodus für eine einbahnige Verarbeitung konfiguriert, so ist eine der äußeren Schachtwände randseitig angeordnet und funktionslos. Zwischen der funktionslosen Schachtwand und der direkt benachbarten, die Produktionsreihe begrenzenden Schachtwand besteht ein weiterer Leerraum. Die Schachtwände erstrecken sich häufig nicht über die Gesamtlänge des Schrumpftunnels, sondern es bestehen im Anfangs- und im Endbereich innerhalb des Schrumpftunnels Verbindungsöffnungen bzw. Lücken. Probleme entstehen insbesondere dadurch, dass beispielsweise einzelne Artikel der Artikelzusammenstellung umfallen können und durch die Lücken in den Leerraum hinter der äußersten oder zwischen die äußerste funktionslose Schachtwand und die benachbarte, eine Produktionsreihe begrenzende Schachtwand gelangen können. Die Umfallschutzvorrichtungen decken diese Verbindungsöffnungen bzw. Lücken im Bereich zwischen der Eintrittsöffnung und einer äußersten, eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwand bzw. Lücken im Bereich zwischen der äußersten, eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwand und der Austrittsöffnung zumindest teilweise ab. Dadurch können umgefallene Artikel nicht durch die Lücken die Produktionsreihe verlassen sondern werden gezwungenermaßen weiterhin innerhalb der Produktionsreihe weitertransportiert.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Umfallschutzvorrichtungen jeweils als gewinkeltes Geländerelement ausgebildet und verschieblich auf dem bzw. oberhalb des Transportmittels angeordnet. Insbesondere ist den Umfallschutzvorrichtungen jeweils ein eigenes Antriebsmittel zugeordnet, das über die Steuerungseinheit (50) ansteuerbar ist.

[0016] Beispielsweise sind die Umfallschutzvorrichtungen jeweils als L- förmiges Geländerelement ausgebildet. Ein erster Schenkel des L wird durch ein auf einer durch das Transportmittel ausgebildeten Transportebene und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung angeordnetes erstes Element gebildet. Ein zweiter Schenkel des L wird durch ein auf der durch das Transportmittel ausgebildeten Transportebene und weitgehend parallel zur Transportrichtung angeordnetes zweites Element gebildet. Insbesondere wird die Umfallschutzvorrichtung durch ein Winkelblech mit bedarfsweise gleichlangen oder unterschiedlich langen Schenkeln gebildet. Das Antriebsmittel für die Umfallschutzvorrichtung ist vorzugsweise dem freien Ende des ersten Schenkels zugeordnet. Vorzugsweise schließen die beiden Schenkel einen Winkel von ca. 90° ein. Durch eine Bewegung des ersten Schenkels senkrecht zur Transportrichtung, führt der zweite Schenkel eine Parallelverschiebung zur Transportrichtung aus. Dadurch ist es möglich, die Position der Umfallschutzvorrichtungen analog zur Parallelverstellung der Schachtwände einzustellen

[0017] Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind die Umfallschutzvorrichtungen jeweils als asymmetrisch U- förmiges Geländerelement ausgebildet. Hierbei ist ein zusätzlicher dritter Schenkel des U weitgehend parallel zu dem ersten Schenkel ausgebildet, d.h. der dritte Schenkel wird durch ein auf einer durch das Transportmittel und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung angeordnetes Schenkelement gebildet. Der dritte Schenkel ist vorzugsweise kürzer als der erste Schenkel. Das Antriebsmittel ist vorzugsweise dem freien Ende des ersten Schenkels zugeordnet. Vorzugsweise schließen der erste und der zweite Schenkel sowie der zweite und der dritte Schenkel jeweils einen Winkel von ca. 90° ein. Als U- förmige Geländerelement wird beispielsweise ein rechtwinkliges U- Blech oder U- Profil mit vorzugsweise unterschiedliche langen Parallelschenkeln verwendet. Ein U- förmige Geländerelement weist gegenüber einem L- förmigen Geländerelement eine erhöhte Steifigkeit auf. Das Antriebsmittel ist vorzugsweise dem freien Ende des ersten, längeren Schenkels zugeordnet. Durch eine Bewegung des ersten Schenkels senkrecht zur Transportrichtung führt der dritte Schenkel ebenfalls eine Bewegung senkrecht zur Transportrichtung aus. Währenddessen führt der zweite Schenkel eine Parallelverschiebung zur Transportrichtung aus.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass dem Einlaufbereich und / oder dem Auslaufbereich der Schrumpfvorrichtung Verschlusselemente zum Verschließen des Bereichs der Eintrittsöffnung und / oder Austrittsöffnung des Schrumpftunnels zugeordnet sind. Beispielsweise

können seitliche Verschlusselemente dazu dienen, die Breite der Eintrittsöffnung und / oder Austrittsöffnung zu begrenzen und somit den Energieverlust durch aus dem Schrumpftunnel austretende Wärme zu reduzieren. Beispielsweise sind aus der DE 19300797 Schleusen am Schrumpftunneleinlass sowie am Schrumpftunnelauslass bekannt, die eingangs- und ausgangsseitig mit Türen verschließbar sind. Solche horizontal wirkende Verschlusselemente können insbesondere bei hohen schmalen Artikelzusammenstellungen effektiv eingesetzt werden. Weiterhin können vertikalbewegliche Verschlusselemente vorgesehen sein, die die Durchtrittshöhe der Eintrittsöffnung und / oder Austrittsöffnung an die Höhe der Artikelzusammenstellungen anpassen. Beispielsweise offenbart das Dokument US 4493159 A einen Lamellenvorhang als Verschlusselement für eine Eintrittsöffnung und / oder eine Austrittsöffnung. Weiterhin können Verschlusselemente in Form von Rolltoren vorgesehen sein, die dazu dienen, die Höhe der Öffnung am Schrumpftunneleinlass und / oder Schrumpftunnelauslass zu begrenzen bzw. einzustellen. Solche vertikal wirkende Verschlusselemente können insbesondere bei flachen breiten Artikelzusammenstellungen effektiv eingesetzt werden. Die WO2011/144231 beschreibt Lamellenvorhänge und eine zusätzliche rollladenartige Verschießeinrichtung, mit der die jeweilige Einlass- oder Auslassöffnung insbesondere für einen StandBy- Modus des Schrumpftunnels, bei Betriebsunterbrechungen, Störungen o.ä. teilweise oder komplett verschließbar ist.

[0019] Vorzugsweise werden am Schrumpftunneleinlass sowie am Schrumpftunnelauslass der Schrumpfvorrichtung sowohl horizontal wirkende Verschlusselemente als auch mindestens ein oberes vertikal wirkendes Verschlusselement miteinander kombiniert. Die horizontal und vertikal wirkenden Verschlusselemente sind jeweils mit der Steuerungseinheit gekoppelt und können durch diese kontrolliert eingestellt, insbesondere geöffnet oder verschlossen, werden. Damit kann die Öffnungsgröße am Schrumpftunneleinlass sowie am Schrumpftunnelauslass vorteilhaft sowohl an schmale hohe Artikelzusammenstellungen als auch an breite niedrige Artikelzusammenstellungen angepasst werden und somit der Energie- bzw.-Wärmeverlust über die Einlass- bzw. Auslassöffnung weitgehend minimiert werden.

[0020] Vorzugsweise kann bei einer Produktumstellung die Positionierung der Verschlusselemente durch die Steuerungseinheit gemeinsam und / oder zeitgleich zu der Positionierung der Umfallschutzvorrichtungen und / oder der Schachtwände koordiniert werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die neuen Produktparameter in die Steuerungseinheit eingegeben werden, die daraufhin die notwendigen Einstellungen bzw. Positionen der Umfallschutzvorrichtungen und / oder Schachtwände und / oder Verschlusselemente berechnet und deren Umstellung koordiniert und ansteuert. Weiterhin können zusätzliche Sensoren vorgesehen sein, die jeweils die Position der Umfallschutzvorrichtungen und / oder Schachtwände und / oder Verschlusselemente

ermitteln und an die Steuerungseinheit übermitteln. Diese vergleicht die ermittelten Ist-Positionen mit den berechneten oder manuell eingegebenen Soll-Positionen und kann gegebenenfalls korrigierend eingreifen.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Umfallschutzvorrichtungen mechanisch mit den seitlichen Verschlusselementen gekoppelt und somit gemeinsam mit diesen steuerbar. Beispielsweise können die seitlichen Verschlusselemente als Schiebetüren ausgebildet sein und den ersten Schenkel eines oben beschriebenen L- oder U- förmigen Geländerelements darstellen. In diesem Fall ist das Umfallschutzelement teilweise innerhalb des Schrumpftunnels und teilweise im Einlauf- oder Auslaufbereich angeordnet. Der Abstand zwischen den einander benachbarten Vertikalseiten der zwei seitlichen Verschlusselemente im Einlauf- oder Auslaufbereich begrenzt die Breite der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung des Schrumpftunnels. Die durch die Eintrittsöffnung transportierten Artikelzusammenstellungen weichen in der Regel nicht seitlich von der Transportbahn ab sondern werden gerade durch den Schrumpftunnel transportiert. Bei dieser Ausführungsform ist es nicht zwingend, dass die Umfallschutzvorrichtungen bündig an die jeweiligen Ausströmflächen der beiden äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwände angrenzen bzw. dass die Umfallschutzvorrichtungen zumindest bereichsweise in einer Flucht mit der der Produktionsreihe zugewandten Ausströmflächen der äußersten Schachtwände sind. Es ist beispielsweise denkbar, dass der Abstand zwischen den Schachtwänden innerhalb des Schrumpftunnels größer ist als die durch die seitlichen Verschlusselemente begrenzte Breite der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, um einen gegebenenfalls notwendigen Abstand zwischen den Ausströmflächen und der Artikelzusammenstellung bzw. dem umhüllenden Verpackungsmittel innerhalb der Produktionsreihe zu gewährleisten. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Schachtwände gegenüber den Umfallschutzvorrichtungen von der Produktionsreihe zurückversetzt. Auch bei dieser Konfiguration der Schrumpfvorrichtung wird durch die Umfallschutzvorrichtungen im Zusammenspiel mit dem Transport der Artikelzusammenstellungen in Transportrichtung gewährleistet, dass keine Verbindungsöffnungen bzw. Lücken entstehen, durch die umgefallenen Artikel im Bereich zwischen Eintrittsöffnung und Schachtwand in einen Leerraum gelangen könnten. In diesem Ausführungsbeispiel kann auf Extra- Antriebe für die Umfallschutzvorrichtungen verzichtet werden, da die Antriebe der seitlichen Verschlusselemente gleichzeitig als Antriebe für die Umfallschutzvorrichtungen fungieren.

[0022] Ein weiterer wichtiger Aspekt der Erfindung ist die Höhe der Umfallschutzvorrichtungen, insbesondere die Höhe der Umfallschutzvorrichtungen gemessen von der Transportebene aus. Die Höhe der Umfallschutzvorrichtung muss mindestens 2/3 der Breite eines umgefallenen Artikels entsprechen. Vorzugsweise entspricht

die Höhe der Umfallschutzvorrichtungen mindestens einmal der Breite eines umgefallenen Artikels. Insbesondere beträgt die Höhe des parallel zur Transportrichtung verlaufenden Bereichs der Umfallschutzvorrichtungen mindestens 5 cm. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht die Höhe des parallel zur Transportrichtung verlaufenden Bereichs der Umfallschutzvorrichtungen in etwa der Höhe der Schachtwände. Dies bewirkt eine thermische Isolierung des dahinterliegenden Leerraums, was sich wiederum vorteilhaft auf die Gesamt- Energiebilanz der Schrumpfvorrichtung auswirkt.

[0023] Bei einer Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung mit nur zwei parallelverschieblich angeordneten Schachtwänden können die Umfallschutzvorrichtungen jeweils als Verlängerung der Schachtwände ausgebildet sein. In diesem Fall ist keine Umstellung der Bahnigkeit bzw. der Anzahl der Produktionsreihen innerhalb des Schrumpftunnels möglich bzw. notwendig. Somit ändert sich auch nicht die Zuordnung der Umfallschutzvorrichtungen zu den jeweils äußersten Schachtwänden der mindestens einen Produktionsreihe. In diesem Fall kann auch auf eigene Antriebe für die Umfallschutzvorrichtungen verzichtet werden, da diese über die Antriebe der Schachtwände mitgenommen werden.

[0024] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Anpassung eines Schrumpftunnels einer Schrumpfvorrichtung im Rahmen eines Produktwechsels. Beispielsweise kann das Produkt neue Produktmaße aufweisen, d.h. der neu zu verarbeitende Artikel oder die Artikelzusammenstellung weisen eine andere Höhe, Breite etc. auf. Es kann aber auch gewünscht sein, beispielsweise im Rahmen einer optimierten Auslastung, auf mehr oder weniger Produktionsreihen umzustellen. Es erfolgt eine automatische Einstellung der Position von "n" Schachtwänden parallel zu einer Transportrichtung innerhalb des Schrumpftunnels entsprechend der gewünschten Anzahl von Produktionsreihen für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen. Dabei werden zwischen einer und "n-1" Produktionsreihen gebildet. Nicht benötigte, so genannte funktionslose Schachtwände werden weitgehend im seitlichen Randbereich des Endlosfördermittels angeordnet. Zumindest dem Anfangsbereich und gegebenenfalls auch dem Endbereich der zwei äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwände werden automatisch gesteuert jeweils Umfallschutzvorrichtungen weitgehend bündig abschließend zugeordnet.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die Größe der Eintrittsöffnung und / oder der Austrittsöffnung des Schrumpftunnels mittels horizontal und / oder vertikal wirkender Verschlusselemente automatisch entsprechend der gewünschten Anzahl von Produktionsreihen für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen und entsprechend der Höhe der Artikel oder Artikelzusammenstellung eingestellt.

[0026] Die Erfindung umfasst also ein automatisches Verstellen einer Flaschenumfallschutz-Vorrichtung im

Rahmen eines automatischen Umstellkonzeptes. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Kombination der automatisch verstellbaren Flaschenumfallschutz-Vorrichtung mit seitlich verschließbaren Toren und / oder einem von oben wirkenden Vorhang oder Rolllor zur Minimierung der Eintritts- und Austrittsöffnung des Schrumpftunnels während des Betriebes und zum Verschließen der der Eintritts- und Austrittsöffnung im Stillstand der Schrumpfvorrichtung.

[0027] Dieses Konzept einer vollautomatischen Konfiguration einer Schrumpfvorrichtung weist folgende Vorteile auf: Die Umstellzeiten bei einem Produktwechsel o.ä. werden verringert, insbesondere da keine fehlerbehaftete manuelle Verstellung von Bestandteilen der Vorrichtung notwendig ist, die gegebenenfalls eine Nachjustierung notwendig macht. Durch die genauere automatisierte Einstellung der Positionen der Schachtwände und Umfallschutzvorrichtungen ergibt sich eine höhere Reproduzierbarkeit des Schrumpfergebnisses. Zudem erlaubt ein solches System bessere Diagnosemöglichkeiten, bis hin zur Möglichkeit einer vereinfachten Fernwartung.

[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.

Figuren 1 zeigen jeweils eine schematische Draufsicht auf einen Horizontalschnitt durch eine Schrumpfvorrichtung gemäß dem Stand der Technik.

Figuren 2 zeigen jeweils eine schematische Draufsicht auf einen Horizontalschnitt durch eine erfindungsgemäße Schrumpfvorrichtung sowie Details einer Umfallschutzvorrichtung.

Figuren 3 zeigen jeweils Ansichten einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung.

Figur 4 zeigt eine schematische Seitendarstellung einer Schrumpfvorrichtung mit Umfallschutzvorrichtungen.

Figuren 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung mit Umfallschutzvorrichtungen.

[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 darge-

stellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0030] Figuren 1 zeigen jeweils eine schematische Draufsicht auf einen Horizontalschnitt durch eine Schrumpfvorrichtung 1. Über einen Einlaufbereich 4 werden die Gebinde 10, bestehend aus in Vierergruppen zusammengefassten Flaschen 12, die mit einer Schrumpffolie 14 umwickelt sind, dem Schrumpftunnel 2 zugeführt. Im Schrumpftunnel 2 sind drei Schachtwände 6 parallelverschieblich zur Transportrichtung TR angeordnet. Der Transport der mit Schrumpffolie 14 umhüllten Flaschen 12 durch den Schrumpftunnel 2 erfolgt vorzugsweise mittels eines Endlosfördermittels 7, beispielsweise mittels eines Transportbandes 8. Die Flaschen 12 sind auf dem Endlosfördermittel 7 stehend angeordnet. Der Schrumpftunnel 2 wird durch ein Außengehäuse 3 mit einer Eintrittsöffnung 40 und einer Austrittsöffnung 42 gebildet, in dem drei Schachtwände 6 parallelverschieblich zur Transportrichtung TR angeordnet sind. Innerhalb des Schrumpftunnels 2 werden die mit Schrumpffolie 14 umhüllten Flaschen 12 mit einem über die Schachtwände 6 in den Innenraum 9 des Schrumpftunnels 2 eingeleiteten Schrumpfmittel beaufschlagt, wodurch die Schrumpffolie 14 um die Flaschen 12 schrumpft und somit eine zusammenhängende Verpackungseinheit bildet. Über einen Auslaufbereich 5 werden die fertigen Verpackungseinheiten aus dem Schrumpftunnel 2 entfernt und können anschließend weiteren Bearbeitungsmaschinen, beispielsweise einer Vorrichtung zum Aufbringen eines Tragegriffes, Palettiervorrichtungen o.ä., zugeführt werden.

[0031] Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 sind die drei parallelverschieblichen Schachtwände 6 so angeordnet, dass die Gebinde 10 in zwei parallelen Transportstrecken bzw. Produktionsreihen 24 bearbeitet werden. Insbesondere begrenzen die äußere Schachtwand 6a und die innere Schachtwand 6b eine erste Produktionsreihe 24-1. Weiterhin begrenzen die innere Schachtwand 6b und die äußere Schachtwand 6c eine zweite Produktionsreihe 24-2.

[0032] Je nach Anordnung der drei Schachtwände 6 besteht im Schrumpftunnel 2 benachbart zum Einlaufbereich 4 und zum Auslaufbereich 5 jeweils eine Lücke 20 zwischen den Schachtwänden 6 und dem Außengehäuse 3 des Schrumpftunnels 2. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind insbesondere benachbart zum Einlaufbereich 4 Lücken 20-4 zwischen den äußeren Schachtwänden 6a, 6c und dem Außengehäuse 3 ausgebildet. Weiterhin sind benachbart zum Auslaufbereich 5 Lücken 20-5 zwischen den äußeren Schachtwänden 6a, 6c und dem Außengehäuse 3 ausgebildet. Die Bereiche zwischen den jeweils äußeren Schachtwänden 6a, 6c und dem Außengehäuse 3 bezeichnet man auch jeweils als Leerraum 22a, 22c.

[0033] Bevor die mit Schrumpffolie 14 umhüllten Flaschen 12 im Schrumpftunnel 2 mit Schrumpfmittel be-

aufschlägt werden, handelt es sich nur um eine lose Anordnung von Flaschen 12 und Schrumpffolie 14. Hierbei kann es vorkommen, dass einzelne Flaschen 12* umfallen und lose zwischen den zu Gebinden 10 zusammengestellten Flaschenanordnungen auf dem Transportband 8 liegen. Beim Einlaufen in den Schrumpftunnel 2 kann es nun vorkommen, dass die umgefallenen Flaschen 12* durch die Lücke 20-4 in einen der Leerräume 22a, 22c gelangen (**Figuren 1 A und 1 B**) und sich dort ansammeln (**Figur 1C**).

[0034] Um dies zu verhindern, ist eine erfindungsgemäße Schrumpfvorrichtung 1a gemäß den Figuren 2 mit zusätzlichen Umfallschutzvorrichtungen 30 ausgestattet. Insbesondere sind erste Umfallschutzvorrichtungen 30-4 benachbart zum Einlaufbereich 4 vorgesehen. Zusätzlich können noch Umfallschutzvorrichtungen 30-5 benachbart zum Ausgangsbereich 5 vorgesehen sein, wobei hier die vorbeschriebene Problematik der in den Leerraum 22a, 22c gelangenden Flaschen 12* im Ausgangsbereich allgemein weitgehend vernachlässigbar ist.

[0035] **Figur 2A** zeigt die Schrumpfvorrichtung 1a in einem ersten Arbeitsmodus AM1, bei dem ein zweibahniger Transport von zu Gebinden 10 zusammengestellten und mit Schrumpffolie 14 umhüllten Flaschen 12 erfolgt. Die drei Schachtwände 6a, 6b, 6c sind so angeordnet, dass die Transportbreite TB1 zwischen der ersten äußeren Schachtwand 6a und der inneren Schachtwand 6b, sowie die Transportbreite TB2 zwischen der zweiten äußeren Schachtwand 6c und der inneren Schachtwand 6b weitgehend gleich ist. Die erste äußere Schachtwand 6a und die innere Schachtwand 6b begrenzen eine erste Produktionsreihe 24-1 und die zweite äußere Schachtwand 6c und die innere Schachtwand 6b begrenzen eine zweite Produktionsreihe 24-2. Die Umfallschutzvorrichtung 30-4a und 30-5a sind der Schachtwand 6a so zugeordnet, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30-4a, 30-5a zumindest bereichsweise eine Flucht mit der Seitenfläche der Schachtwand 6a bilden, die der ersten Produktionsreihe 24-1 zugewandt ist. Insbesondere grenzen die Umfallschutzvorrichtungen 30-4a, 30-5a weitgehend bündig bzw. lückenlos an die Schachtwand 6a an. Weiterhin kann zum Abdichten eventueller Lücken in dem Bereich ein Dichtelement, insbesondere eine Gummilippe oder ein Bürstenelement o.ä. an den Umfallschutzvorrichtungen 30-4a, 30-5a angeordnet sein. Weiterhin sind die Umfallschutzvorrichtung 30-4b und 30-5b der Schachtwand 6c so zugeordnet, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30-4b, 30-5b bereichsweise eine Flucht mit der Seitenfläche der Schachtwand 6c bilden, die der zweiten Produktionsreihe 24-2 zugewandt ist.

[0036] **Figur 2B** zeigt die Schrumpfvorrichtung 1a in einem zweiten Arbeitsmodus AM2, bei dem ein einbahniger Transport von zu Gebinden 10 zusammengestellten und mit Schrumpffolie 14 umhüllten Flaschen 12 erfolgt. Die äußere Schachtwand 6c ist dabei in einem äußeren Randbereich des Endlosfördermittels 7, benachbart zum Außengehäuse 3, angeordnet. Vorzugsweise

ist jeder Schachtwand 6 eine eigene Versorgungseinheit für die Erzeugung von Schrumpfmittel zugeordnet. Im dargestellten zweiten Arbeitsmodus AM2 wird vorzugsweise die der äußeren Schachtwand 6a zugeordnete Versorgungseinheit für Schrumpfmittel abgeschaltet, so dass nur über die innere Schachtwand 6b und die andere äußere Schachtwand 6c Schrumpfmittel in den Innenraum 9 des Schrumpftunnels 2 eingeleitet wird. Zwischen der äußeren Schachtwand 6c und dem Außengehäuse 3 des Schrumpftunnels 2 ist ein erster Leerraum 22a ausgebildet.

[0037] Die innere Schachtwand 6b und die andere äußere Schachtwand 6c werden dem Endlosfördermittel 7 weitgehend mittig zugeordnet und bilden die Transportstrecke einer Produktionsreihe 24-a, wobei der Abstand zwischen den Schachtwänden 6b, 6c einer Transportbreite TBa entsprechend dem vorgegebenen Produkt gewählt ist. Die Umfallschutzvorrichtung 30-4a und 30-5a (vgl. **Figur 2A**) sind der inneren, die einzelnen Produktionsreihe 24a begrenzende Schachtwand 6b so zugeordnet, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30-4a, 30-5a bereichsweise eine Flucht mit der Seitenfläche der inneren Schachtwand 6b bilden, die der einzelnen Produktionsreihe 24-a zugewandt ist. Weiterhin sind die Umfallschutzvorrichtung 30-4b und 30-5b (vgl. **Figur 2A**) der äußeren Schachtwand 6c so zugeordnet, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30-4b, 30-5b bereichsweise eine Flucht mit der Seitenfläche der Schachtwand 6c bilden, die der einzelnen Produktionsreihe 24-a zugewandt ist. Zwischen der im zweiten Arbeitsmodus AM2 funktionslosen äußeren Schachtwand 6a und der inneren Schachtwand 6b ist ein zweiter Leerraum 22* ausgebildet.

[0038] Fällt nun eine Flasche 12* um, so verhindert der Umfallschutz 30-4a, 30-5a im Einlaufbereich 4, dass die Flaschen in einen der Leerräume 22a, 22b oder 22* gelangen kann. Die Flasche 12* verbleibt innerhalb der Produktionsreihe 24-a und muss nach Durchlaufen des Schrumpftunnels 2 zusammen mit dem fehlerhaften Gebinde 10* aussortiert und verworfen werden (vgl. insbesondere **Figur 2E**).

[0039] Gemäß **Figur 2A, 2B** und **Figur 2C** sind die Umfallschutzvorrichtungen 30 vorzugsweise als zwischenklige, winklige Leitbleche ausgebildet und auf bzw. oberhalb der durch das Endlosfördermittel 7 gebildeten Transportstrecke angeordnet. Die beiden Schenkel 32, 33 der Umfallschutzvorrichtung 30 begrenzen einen Winkel α . Vorzugsweise begrenzen die beiden Schenkel 32, 33 einen Winkel $\alpha = 90^\circ$. Der erste Schenkel 32 ist der so genannte Antriebsschenkel, da diesem ein Antrieb 35 zugeordnet ist, über den die Position der Umfallschutzvorrichtung 30 eingestellt wird. Der erste Antriebsschenkel 32 ist vorzugsweise weitgehend orthogonal zur Transportrichtung TR angeordnet. Der zweite Schenkel 33 ist der so genannte Parallelschenkel, da er parallel zur Transportrichtung TR und parallel zu den Schachtwänden 6 ausgerichtet ist. Durch eine Bewegung des Antriebsschenkels 32 orthogonal zur Transportrichtung

TR wird der Parallelschenkel 33 auf bzw. oberhalb des Endlosfördermittels 7 parallel zur Transportrichtung TR verschoben und kann so positioniert und einer Schachtwand 6 zugeordnet werden, dass der Parallelschenkel 33 bündig mit der, einer Produktionsreihe 24 zugewandten Seitenfläche der Schachtwand 6 abschließt.

[0040] Gemäß **Figur 2D** sind die Umfallschutzvorrichtungen 30* vorzugsweise als asymmetrisch U-förmige Leitbleche mit einem dritten Schenkel 34 ausgebildet. Der dritte Schenkel 34 ist insbesondere weitgehend parallel zum Antriebsschenkel 32 und weitgehend orthogonal zum Parallelschenkel 33 angeordnet, wobei der dritte Schenkel 34 vorzugsweise kürzer als der Antriebsschenkel 32 ist. Der zusätzliche dritte Schenkel 34 bewirkt eine erhöhte Steifigkeit und Stabilität der Umfallschutzvorrichtungen 30*.

[0041] Erfindungsgemäß werden die Umfallschutzvorrichtungen 30 bei einer Neukonfiguration der Schrumpfvorrichtung 1a bei einem Produktwechsel o.ä. automatisch verstellt und an die Positionen der äußersten, die Produktionsreihe(n) 24 begrenzenden Schachtwände angepasst. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Schrumpfvorrichtung 1a eine Steuerungseinheit 50 zugeordnet ist (vgl. **Figur 2F**). Die Steuerungseinheit 50 ist insbesondere mit den Antrieben 35 der Umfallschutzvorrichtungen 30, aber auch mit den Antrieben (nicht dargestellt, vgl. **Figuren 4 und 5**) zur Verstellung der Schachtwände 6 gekoppelt, so dass sowohl die Verstellung der Positionen der Schachtwände 6 als auch die Verstellung der Positionen der Umfallschutzvorrichtungen 30 über die Steuerungseinheit 50 gesteuert wird. Insbesondere ist dadurch eine Koordinierung der unterschiedlichen Einstellungen möglich, so dass die Umfallschutzvorrichtungen 30 immer den die Produktionsreihen 24 begrenzenden äußersten Schachtwänden 6 automatisch bündig abschließend zugeordnet werden. Im Falle einer Schrumpfvorrichtung 1a mit drei Schachtwänden 6 und zweibahniger Verarbeitung im ersten Arbeitsmodus AM1 sind die Umfallschutzvorrichtungen somit jeweils den beiden äußeren Schachtwänden 6a, 6c zugeordnet, die die beiden Produktionsreihen 24-1, 24-2 außen begrenzen (vgl. **Figur 2A**). Im Falle einer Schrumpfvorrichtung 1a mit drei Schachtwänden 6 und einbahniger Verarbeitung im zweiten Arbeitsmodus AM2 sind die Umfallschutzvorrichtungen 30 somit jeweils den die eine Produktionsreihe 24-a begrenzenden Schachtwänden 6b, 6c zugeordnet (vgl. **Figur 2b**). Vorzugsweise erfolgen die Einstellung der Position der Schachtwände 2 und die Einstellung der Position der Umfallschutzvorrichtungen 30 automatisiert und aufeinander abgestimmt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass Merkmale eines neu zu verarbeitenden Produktes in die Steuerungseinheit 50 eingegeben werden, woraufhin die notwendige neue Position der Schachtwände 6 und Umfallschutzvorrichtungen 30 berechnet und über deren Antriebe 35 gesteuert eingestellt wird. Zu beachten ist insbesondere, dass sich bei einer Umstellung der Bahnigkeit innerhalb einer Schrumpfvorrichtung 1, 1a auch die

Zuordnung der Umfallschutzvorrichtungen 30 zu den jeweiligen Schachtwänden 6 ändert.

[0042] **Figur 3A** zeigt einen Einlaufbereich 4b oder Auslaufbereich 5b einer Schrumpfvorrichtung 1 b. Hierbei sind dem Einlaufbereich 4b oder Auslaufbereich 5b noch seitliche Verschlusselemente 60 sowie ein vertikalbewegliches Verschlusselement 64 zugeordnet, mit denen die Größe der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung 40, 42 im Außengehäuse 3 des Schrumpftunnels 2 dem jeweiligen Produkt angepasst werden kann. Dies ist insbesondere vorteilhaft, um die Wärme des Schrumpfmittels weitgehend im Schrumpftunnel 2 zu halten und somit den Gesamt- Energieverbrauch der Schrumpfvorrichtung 1 b zu reduzieren. Vorzugsweise können die Verschlusselemente 60 und / oder 64 zusätzlich verwendet werden, um die Eintritts- bzw. Austrittsöffnung 40, 42 des Schrumpftunnels 2 in einem StandBy Modus der Schrumpfvorrichtung 1 b, in dem keine Produkte in dem Schrumpftunnel 2 verarbeitet werden, komplett zu verschließen. Dadurch kann die Zeit und die Menge an Wärmezufuhr für ein anschließendes erneutes Aufheizen auf die notwendige Betriebstemperatur der Schrumpfvorrichtung 1b reduziert werden.

[0043] Die seitlichen Verschlusselemente 60 sind insbesondere als Schiebetüren 61 ausgebildet, die quer zur Transportrichtung TR verschiebbar sind. Die Schiebetüren 61 weisen eine so genannte innere Vertikalseite 62i und eine äußere Vertikalseite 62a auf. Bei einer Verkleinerung der Breite $B_{4/5}$ der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung 40, 42 des Schrumpftunnels 2, bewegen sich die innere Vertikalseite 62i der beiden seitlichen Verschlusselemente 60 aufeinander zu und begrenzen die Öffnung 40, 42 seitlich. Weiterhin ist in **Figur 3A** eine Umfallschutzvorrichtung 30 erkennbar, die am unteren Bereich der Vertikalseite 62i der seitlichen Schiebetür 61 angeordnet ist und die Produktionsbreite im Inneren des Schrumpftunnels 2 auf die Breite $B_{4/5}$ der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung 40, 42 des Schrumpftunnels 2 begrenzt. Insbesondere schließt die Umfallschutzvorrichtung 30 im Inneren des Schrumpftunnels 2 weitgehend bündig mit einer Schachtwand ab (nicht dargestellt). **Figur 3B** zeigt eine schematische Draufsicht auf Bestandteile einer Schrumpfvorrichtung 1 b im zweiten Arbeitsmodus AM2 analog zu den **Figuren 2B, 2E, 2F**. Insbesondere wird gezeigt, dass die Schachtwände 6, die Umfallschutzvorrichtungen 30, sowie die Verschlusselemente 60-4 und 64-4 im Einlaufbereich 4 (vgl. **Figuren 1, 2**) und die die Verschlusselemente 60-5 und 64-5 im Auslaufbereich 5 der Schrumpfvorrichtung 1 b (vgl. **Figuren 1, 2**) alle mit einer Steuerungseinheit 50b gekoppelt und jeweils durch diese steuerbar sind. Insbesondere können einzelne Bestandteile, d.h. Schachtwände 6, Umfallschutzvorrichtungen 30 und / oder Verschlusselemente 60, 64 jeweils einzeln oder gleichzeitig koordiniert mit anderen Bestandteilen kontrolliert verstellt werden.

[0044] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die eine äußere Schachtwand 6c und die Umfallschutzvorrichtungen 30-4b und 30-5b jeweils gemeinsam verstellt

werden. Es wäre beispielsweise sogar möglich, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30-4b und 30-5b an der äußeren Schachtwand 6c befestigt sind und immer gemeinsam mit dieser eingestellt werden. In diesem Fall würden die Umfallschutzvorrichtungen 30-4b und 30-5b keinen eigenen Antrieb benötigen. Die Positionierung der jeweilig auf der anderen Seite der Produktionsreihe oder -reihen 24 gegenüberliegend angeordneten Umfallschutzvorrichtungen 30-4a und 30-5a erfolgt dagegen in Abhängigkeit davon, ob eine einbahnige oder eine zweibahnige Verarbeitung innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 b erfolgt (vgl. **Figuren 2B, 2A**). Bei einer einbahnigen Verarbeitung bildet die innere Schachtwand 6b die andere äußere Begrenzung der einzelnen Produktionsreihe 24-a. In diesem Fall sind die Umfallschutzvorrichtungen 30-4a und 30-5a so angeordnet, dass Sie bündig mit der Seitenfläche der Schachtwand 6b abschließen, die der Produktionsreihe 24-a zugewandt ist. Bei einer zweibahnigen Verarbeitung bildet dagegen die äußere Schachtwand 6a die andere äußerste Begrenzung der zweiten Produktionsreihe 24-1 (vgl. **Figur 2A**). In diesem Fall sind die Umfallschutzvorrichtungen 30-4a und 30-5a so angeordnet, dass Sie bündig mit der Seitenfläche der äußeren Schachtwand 6a abschließen, die der Produktionsreihe 24-1 zugewandt ist. Bei der Umstellung zwischen einbahniger und zweibahniger Verarbeitung, d.h. bei einer Änderung der Anzahl von Produktionsreihen 24 bzw. bei einer Änderung des Abstandes bzw. der Transportbreite TB zwischen den Schachtwänden 6 aufgrund veränderter Produktgröße, erfolgt die Anpassung der Position der Umfallschutzvorrichtungen 30 automatisiert und wird insbesondere über die Steuerungseinheit 50, 50b kontrolliert.

[0045] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30 zumindest im Einlaufbereich 4 und oder im Auslaufbereich 5 mechanisch mit den seitlichen Verschlusselementen 60-4 gekoppelt sind und in den Innenraum 9 des Schrumpftunnels 2 hineinragen. Im Verarbeitungsmodus, bei dem der Schrumpfvorrichtung 1 b fortlaufend Produkte zugeführt werden, sind die seitlichen Verschlusselemente 60-4 so weit verschlossen, dass Sie die Zuführung der Produkte nicht behindern, aber auch die Breite B der Eintritts- bzw. Austrittsöffnung 40, 42 (vgl. **Figur 3A**) weitgehend minimieren. In einem StandBy- Modus, bei dem keine Produkte durch die Schrumpfvorrichtung 1 b verarbeitet werden, kann die Eintrittsöffnung 40 des Schrumpftunnels 2 bzw. die Austrittsöffnung 42 des Schrumpftunnels 2 komplett mittels der Verschlusselemente 60, 64 verschlossen werden, insbesondere wird die Öffnung 40, 42 komplett durch ein Schließen der seitlichen Verschlusselemente 60 verschlossen.

[0046] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Umfallschutzvorrichtungen 30 und zumindest die seitlichen Verschlusselemente 60 im Einlaufbereich 4 und / oder im Auslaufbereich 5 gemeinsam und / oder zeitgleich über die Steuerungseinheit 50b automatisiert eingestellt werden und somit gemeinsam an die Neu- Positionierung

der Schachtwände 6 angepasst werden. Die automatisch gesteuerte Einstellung verhindert, dass das Anpassen der Umfallschutzvorrichtungen 30 vom Bediener der Anlage vergessen werden kann, wodurch die im Stand der Technik vorbeschriebene Problematik bezüglich der Lücken zu den Leerräumen 22 entstehen könnte.

[0047] **Figur 4** zeigt eine schematische Seitendarstellung einer Schrumpfvorrichtung 1a, 1 b mit Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5, die jeweils der Eintrittsöffnung 40 bzw. der Austrittsöffnung 42 des Schrumpftunnels 2 zugeordnet sind. Insbesondere ist eine der äußeren die mindestens eine Produktionsreihe 24 (vgl. **Figuren 1 bis 3**) begrenzende Schachtwand 6, 6c dargestellt, der die Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 so zugeordnet sind, dass sie bündig an die in Richtung Produktionsreihe 24 weisende Ausströmfläche 70 der Schachtwand 6, 6c anschließen und in einer Flucht zu der Ausströmfläche 70 der Schachtwand 6, 6c angeordnet sind.

[0048] Die Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 sind auf dem Endlosfördermittel 7 so angeordnet, dass sie die Bewegung des Endlosfördermittels 7 in Transportrichtung TR nicht behindern. Beispielsweise sind die Umfallschutzvorrichtungen 30 geringfügig beabstandet oberhalb des Endlosfördermittels 7 angeordnet, wobei bereits ein Abstand von ca. 1 mm zur Transportstrecke ausreichend ist.

[0049] Die Höhe H der Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 muss ausreichen, dass umgefallene Flaschen 12* nicht über die Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 hinaus in den Leerraum 22 (nicht dargestellt, vgl. **Figuren 1 und 2**) hinter der jeweiligen Schachtwand 6 befördert werden. Vorzugsweise entspricht die Höhe H der Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 mindestens einmal der Breite B der Flaschen 12, wobei die Breite B der Flaschen 12 wiederum der Höhe B* der umgefallenen Flaschen 12* entspricht.

[0050] Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung entspricht die Höhe H der Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 in etwa der Höhe der Schachtwände 6. Dadurch wird der Leerraum hinter der, dem Umfallschutz 30-4, 30-5 zugeordneten Schachtwand 6, 6c vorteilhaft thermisch isoliert, wodurch der Energieverbrauch der Schrumpfvorrichtung vorteilhaft reduziert werden kann.

[0051] Den Schachtwänden 6 ist jeweils mindestens ein Antriebsmittel 72 zur Einstellung der Position der Schachtwände 6 zur Begrenzung der Produktionsreihen 24 (vgl. **Figuren 1 bis 3**) zugeordnet. Vorzugsweise ist den Schachtwänden 6 jeweils ein erstes Antriebsmittel 72-4 im Anfangsbereich der Schachtwände 6 und ein zweites Antriebsmittel 72-5 im Endbereich der Schachtwände 6 zugeordnet. Die beiden Antriebe 72-4, 72-5 werden über die Steuerungseinheit 50 vorzugsweise zeitgleich angesteuert, so dass die Schachtwände 6 jeweils über ihre gesamte Länge parallel zur Transportrichtung TR verschoben werden.

[0052] **Figuren 5** zeigt eine Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1 c, bei der die Einstellung der Po-

sitionierung der Schachtwände 6 und Umfallschutzvorrichtungen 30-4, 30-5 mittels gemeinsam genutzter Antriebe 72, 88 bewerkstelligt wird. Dem Anfangsbereich der Schachtwände 6 und den ersten Umfallschutzvorrichtungen 30-4 ist jeweils ein so genanntes erstes Verstellportal 80-4 zugeordnet und dem Endbereich der [0053] Schachtwände 6 und den zweiten Umfallschutzvorrichtungen 30-5 ist jeweils ein so genanntes zweites Verstellportal 80-5 zugeordnet. Die Verstellportale 80-4, 80-5 sind detailliert in **Figur 5B** dargestellt. Sie umfassen jeweils mindestens zwei Führungsschienen 82 mit jeweils mindestens zwei Einstellvorrichtungen 84. Die Führungsschienen 82 sind vorzugsweise einander gegenüberliegend, parallel zu einer Verstellstrecke 86 einer Verstellvorrichtung 87 angeordnet. Die erste Führungsschiene 82-6 umfasst drei erste Einstellvorrichtungen 84-6, an denen jeweils Befestigungsmittel 85 zur Anordnung jeweils einer Schachtwand 6 vorgesehen sind. Die zweite Führungsschiene 82-30 umfasst zwei zweite Einstellvorrichtungen 84-30, an denen jeweils erste oder zweite Umfallschutzvorrichtungen (nicht dargestellt) angeordnet sind.

[0054] Die Verstellvorrichtung 87 ist entlang der Verstellstrecke 86 variabel positionierbar und kann durch Verschieben entlang der Verstellstrecke 86 mittels eines Antriebs 88 selektiv jeweils mindestens einer Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 zugeordnet und mit dieser in Wirkverbindung gebracht werden. Nachdem über ein durch einen Antrieb 72 angetriebenes Verstellmittel zwischen der Verstellvorrichtung 87 und der jeweiligen Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 eine Wirkverbindung hergestellt worden ist, kann die Verstellvorrichtung 87 erneut durch den Antrieb 88 entlang der Verstellstrecke 86 verschoben werden. Dabei nimmt die Verstellvorrichtung 87 die Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 und das an der jeweiligen Einstellvorrichtung 84-6, 84-30 angeordnete Bauteil mit, d.h. die jeweilige Schachtwand 6 oder Umfallschutzvorrichtung 30, wodurch dieses neu positioniert wird. Nachdem das Bauteil die neue Soll-Position erreicht hat, wird die Wirkverbindung zwischen Verstellvorrichtung 87 und Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 gelöst. Dadurch wird die Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 und somit die Positionierung des zugeordneten Bauteils an der neuen Position über eine form-, reib- und / oder kraftschlüssige Verbindung ortsfest arretiert. Die Verstellvorrichtung 87 kann nunmehr erneut frei entlang der Verstellstrecke 86 verfahren und einer weiteren Einstellvorrichtung 84-6 oder 84-30 mit Schachtwand oder Umfallschutzvorrichtung zugeordnet werden und dessen Position neu einstellen.

[0055] Über die Steuerungseinheit 50c werden die beiden Verstellportale 80-4 und 80-5 so kontrolliert, dass jeweils die Einstellvorrichtungen 84-6 einer Schachtwand 6 beider Verstellportale 80-4, 80-5 gleichzeitig angetrieben werden. Vorzugsweisen werden die beiden Verstellportale 80-4, 80-5 zusätzlich so kontrolliert, dass jeweils die Einstellvorrichtung 84-30 einer ersten Umfallschutzvorrichtung 30-4a und die Einstellvorrichtung

84-30 einer zugeordneten zweiten Umfallschutzvorrichtung 30-5a (vgl. beispielsweise **Figur 3F**) gleichzeitig angetrieben werden.

[0056] Die beiden Verstellportale 80-4, 80-5 sind vorzugsweise jeweils oberhalb des Einlaufbereichs 4 und oberhalb des Auslaufbereichs 5 außerhalb des Schrumpftunnels 2 der Schrumpfvorrichtung 1c angeordnet. Die in ihrer Position zueinander einstellbaren Schachtwände 6 sind dabei jeweils an einer Einstellvorrichtung 84-6 jedes Verstellportals 80-4, 80-5 angeordnet. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Schachtwände 6 beispielsweise über ein anmontiertes Flachstahlelement oder ein anderes geeignetes Befestigungselement 89 über den Innenraum 9 des Schrumpftunnels 2 hinaus verlängert sind. Diese Verlängerung dient als Befestigungsbereich an den Einstellvorrichtungen 84-6 der Verstellportale 80-4, 80-5, die insbesondere zusätzlich geeignete Befestigungsmittel 85 umfassen können. Aufgrund der Anordnung außerhalb des Schrumpftunnels 2 sind die Verstellportale 80-4, 80-5 und deren Bauteile nicht den extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt, die im Innenraum 9 (vgl. **Figuren 1**) des Schrumpftunnels 2 vorherrschen.

[0057] 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

[0058]

- | | |
|-----|---------------------|
| 1 | Schrumpfvorrichtung |
| 2 | Schrumpftunnel |
| 3 | Außengehäuse |
| 4 | Einlaufbereich |
| 5 | Auslaufbereich |
| 6 | Schachtwand |
| 7 | Endlosfördermittel |
| 8 | Transportband |
| 9 | Innenraum |
| 10 | Gebinde |
| 12 | Flasche |
| 12* | umgefallene Flasche |

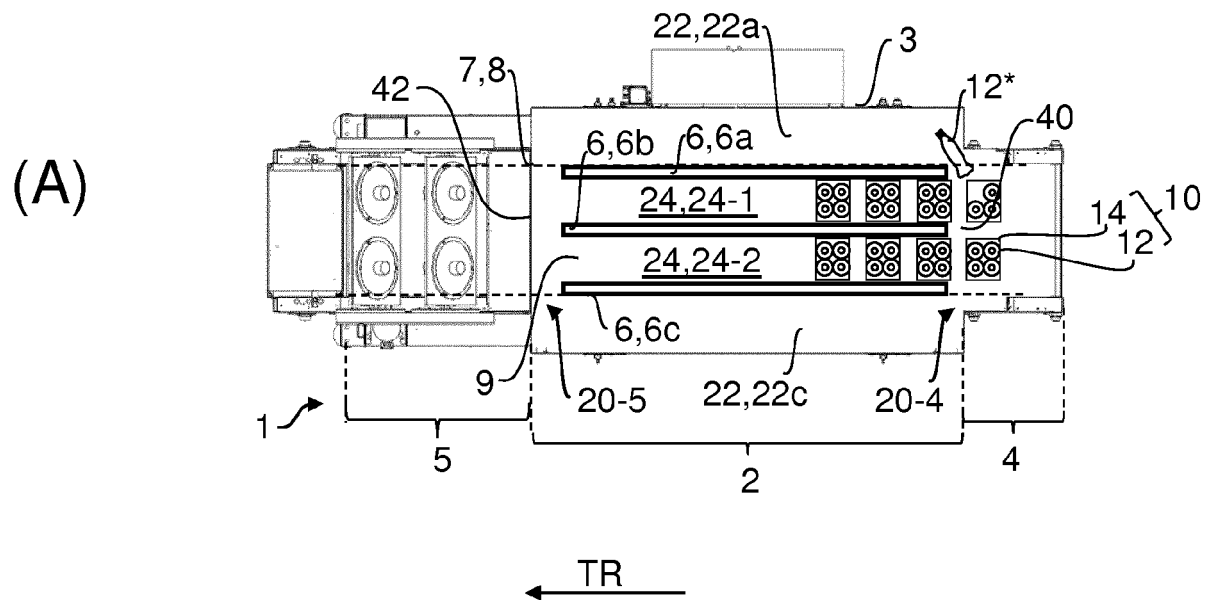
14	Schrumpffolie		Patentansprüche
20	Lücke		1. Schrumpfvorrichtung (1) zum Schrumpfen von Verpackungsmittel (14) um einen Artikel (12) oder eine Zusammenstellung von Artikeln (12), wobei die
22	Leerraum	5	Schrumpfvorrichtung (1) ein Transportmittel (7,8), einen Einlaufbereich (4), einen Schrumpftunnel (2) umfassend ein Außengehäuse (3), mindestens eine
24	Produktionsreihe		Produktionsreihe (24) für die Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10), eine Eintrittsöffnung (40) sowie eine Austrittsöffnung (42), und einen an
30	Umfallschutzvorrichtung	10	den Schrumpftunnel (1) anschließenden Auslaufbereich (5) umfasst, wobei die mit Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) in einer Transportrichtung (TR) stehend durch die Schrumpfvorrichtung (1) transportiert werden, und wobei der Schrumpftunnel (2) mindestens zwei beidseitig entlang der mindestens einen Produktionsreihe (24) parallelverschieblich zur Transportrichtung angeordnete Schachtwände (6) umfasst, wobei jede Schachtwand (6) jeweils mindestens eine der Produktionsreihe (24) der Schrumpfvorrichtung (1) zugewandte Ausströmfläche (70) mit einer Mehrzahl von Schrumpfmittelaustrittsöffnungen aufweist, wobei den Schachtwänden jeweils ein Schrumpfmittelerzeuger (72) zugeordnet ist, über den jeweils Schrumpfmittel in den Innenraum der jeweiligen Schachtwand (6) und über die Ausströmfläche (70) auf die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10) der mindestens einen Produktionsreihe (24) im Innenraum (9) des Schrumpftunnels (2) leitbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest teilweise innerhalb des Schrumpftunnels (2), benachbart zu bzw. angrenzend an den Einlaufbereich (4) einander gegenüberliegend zwei erste Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) auf dem oder oberhalb des Transportmittels (7,8) angeordnet sind und wobei die Schrumpfvorrichtung (1) eine Steuerungseinheit (50) umfasst, durch die die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) bei Verstellung der Position der Schachtwände (6) automatisch einstellbar sind, so dass die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4) in einem Betriebsmodus, bei dem die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10) durch den Schrumpftunnel (2) transportiert und mit Schrumpfmittelmedium beaufschlagt werden, bündig angrenzend an die jeweils äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe (24) begrenzenden Ausströmflächen (70) der mindestens zwei Schachtwände (6) angeordnet sind.
32	erster Schenkel		
33	zweiter Schenkel		
34	dritter Schenkel	15	
35	Antrieb		
40	Eintrittsöffnung	20	
42	Austrittsöffnung		
50	Steuerungseinheit		
60	seitliches Verschlusselement	25	
61	Schiebetür		
62	Vertikalseite		
64	vertikalbewegliches Verschlusselement	30	
70	Ausströmfläche		
72	Antriebsmittel	35	
80	Verstellportal		
82	Führungsschiene	40	
84	Einstellvorrichtung		
85	Befestigungsmittel		
86	Verstellstrecke	45	
87	Verstellvorrichtung		
88	Antrieb	50	
89	Befestigungselement		
AM	Arbeitsmodus		2. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei zumindest teilweise innerhalb des Schrumpftunnels (2), benachbart zu bzw. angrenzend an den Auslaufbereich (5) einander gegenüberliegend zwei zweite Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-5) auf dem oder oberhalb des Transportmittels (7,8) angeordnet sind
B	Breite	55	
H	Höhe		
TB	Transportbreite		
TR	Transportrichtung		

- und wobei die Schrumpfvorrichtung (1) eine Steuerungseinheit (50) umfasst, durch die die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-5) bei Verstellung der Position der Schachtwände (6) automatisch gemeinsam und / oder zeitgleich mit den zwei ersten Umfallschutzvorrichtungen (30-4) einstellbar sind, so dass die zwei zweiten Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-5) in einem Betriebsmodus, bei dem die mit dem Verpackungsmittel (14) umhüllten Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10) durch den Schrumpftunnel (2) transportiert und mit Schrumpfmittel beaufschlagt werden, bündig angrenzend an die jeweils äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe (24) begrenzenden Ausströmlächen (70) der mindestens zwei Schachtwände (6) angeordnet sind.
3. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) jeweils eine Verbindungsöffnung (20) zu einem Leerraum (22) zwischen einer äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe (24) begrenzenden Schachtwand (6) und einer äußeren, im aktuellen Verarbeitungsbetrieb funktionslosen Schachtwand (6) oder zwischen der äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe (24) begrenzenden Schachtwand (6) und dem Außengehäuse (3) des Schrumpftunnels (2) in einem Bereich des Schrumpftunnels (2) zwischen Eintrittsöffnung (42) und Schachtwand (6) oder in einem Bereich des Schrumpftunnels (2) zwischen Schachtwand (6) und Austrittsöffnung zumindest teilweise abdecken.
 4. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30) als gewinkeltes Geländerelement ausgebildet und verschieblich auf dem bzw. oberhalb des Transportmittels (7,8) angeordnet sind.
 5. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30) jeweils ein eigenes Antriebsmittel (35) zugeordnet ist, das über die Steuerungseinheit (50) ansteuerbar ist.
 6. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30) als L-förmiges Geländerelement ausgebildet sind, wobei ein erster Schenkel (32) des L durch ein auf einer durch das Transportmittel (7,8) ausgebildeten Transportebene und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnetes erstes Element gebildet wird, und wobei ein zweiter Schenkel (33) des L durch ein auf einer durch das Transportmittel (7,8) gebildeten Transportebene und weitgehend parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnetes zweites Element gebildet wird, wobei das Antriebsmittel (35) dem freien Ende des ersten Schenkels (32) zugeordnet ist.
 7. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei die beiden Schenkel (22, 23) einen Winkel (α) von ca. 90° einschließen.
 8. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30) als asymmetrisch U-förmiges Geländerelement ausgebildet sind, wobei ein erster Schenkel (32) des U durch ein auf einer durch das Transportmittel (7,8) gebildeten Transportebene und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnetes Schenkelement gebildet wird, wobei ein zweiter Schenkel (33) des U durch ein auf einer durch das Transportmittel (7,8) gebildeten Transportebene und weitgehend parallel zur Transportrichtung (TR) angeordnetes Schenkelement gebildet wird und wobei ein dritter Schenkel (34) des U, der kürzer als der erste Schenkel (32) ausgebildet ist, durch ein auf einer durch das Transportmittel (7,8) gebildeten Transportebene und weitgehend orthogonal zur Transportrichtung (TR) angeordnetes Schenkelement gebildet wird, wobei das Antriebsmittel (35) dem freien Ende des ersten Schenkels (32) zugeordnet ist.
 9. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei der erste und der zweite Schenkel (32, 33) sowie der zweite und der dritte Schenkel (33, 34) jeweils einen Winkel (α) von ca. 90° einschließen.
 10. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei dem Einlaufbereich (4) und / oder dem Auslaufbereich (5) Verschlusselemente (60, 64) zum Verschließen des Bereichs der Eintrittsöffnung (40) und / oder Austrittsöffnung (42) des Schrumpftunnels (2), insbesondere zwei seitlich wirkende Verschlusselemente (60) und / oder mindestens ein vertikalbewegliches Verschlusselement (64), insbesondere wobei dem Einlaufbereich (4) und dem Auslaufbereich (5) jeweils zwei seitlich wirkende Verschlusselemente (60) und mindestens ein vertikalbewegliches Verschlusselement (64) zugeordnet sind.
 11. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 10, wobei die Verschlusselemente (60, 64) durch die Steuerungseinheit (50) kontrolliert öffnbar oder verschließbar sind und / oder wobei die Positionierung der Verschlusselemente (60, 64) durch die Steuerungseinheit (50) mit der Positionierung der Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) und / oder der Schachtwände (6) koordinierbar ist.
 12. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) mechanisch mit den seitlichen Ver-

schlusselementen (60) gekoppelt und gemeinsam ansteuerbar sind.

13. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem Ansprüche 4 bis 12, wobei die Höhe (H) der Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) mindestens $\frac{2}{3}$ der Breite (B) eines Artikels (12) der Artikelzusammenstellung (10) entspricht, insbesondere wobei die Höhe (H) der Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) mindestens 5 cm entspricht oder wobei die Höhe (H) der Umfallschutzvorrichtungen (30, 30-4, 30-5) in etwa der Höhe der Schachtwände (6) entspricht. 5
10
14. Verfahren zur Anpassung eines Schrumpftunnels (2) einer Schrumpfvorrichtung (1) im Rahmen eines Produktwechsels, wobei 15
- eine automatische Einstellung der Position von "n" Schachtwänden (6) parallel zu einer Transportrichtung (TR) innerhalb des Schrumpftunnels (2) entsprechend der gewünschten Anzahl von Produktionsreihen (24) für die Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10) erfolgt, 20
 - wobei zwischen einer und "n-1" Produktionsreihen (24) gebildet werden, und 25
 - wobei zumindest dem Anfangsbereich der zwei äußersten, die mindestens eine Produktionsreihe begrenzenden Schachtwände (6) automatisch gesteuert jeweils Umfallschutzvorrichtungen (30-4) weitgehend bündig abschließend zugeordnet werden. 30
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei eine automatische Einstellung der Größe von horizontal und / oder vertikal wirkenden Verschlusselementen im Bereich der Eintrittsöffnung (40) und / oder Austrittsöffnung (42) des Schrumpftunnels (2) entsprechend der gewünschten Anzahl von Produktionsreihen (24) für die Artikel (12) oder Artikelzusammenstellungen (10) und entsprechend der Höhe der Artikel (12) oder Artikelzusammenstellung (10) erfolgt. 35
40
45
50
55

Fig. 1 (Stand der Technik)



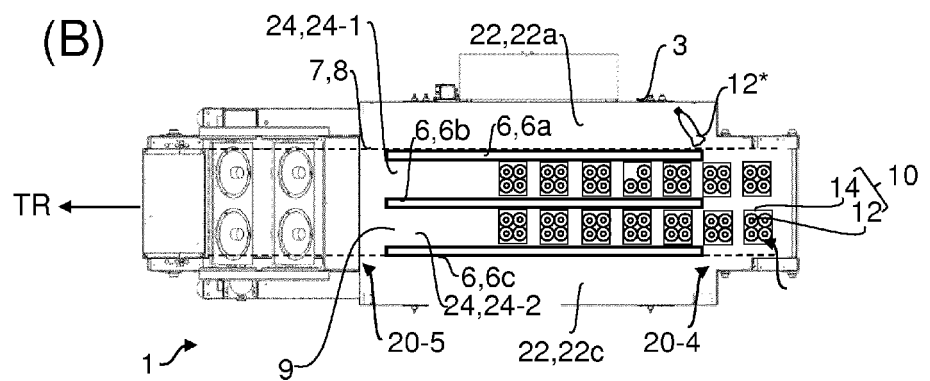


Fig. 1
(Stand der Technik)

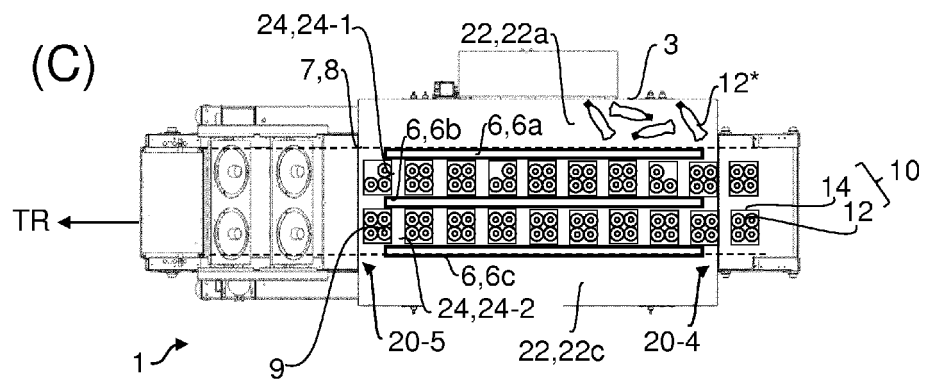


Fig. 2

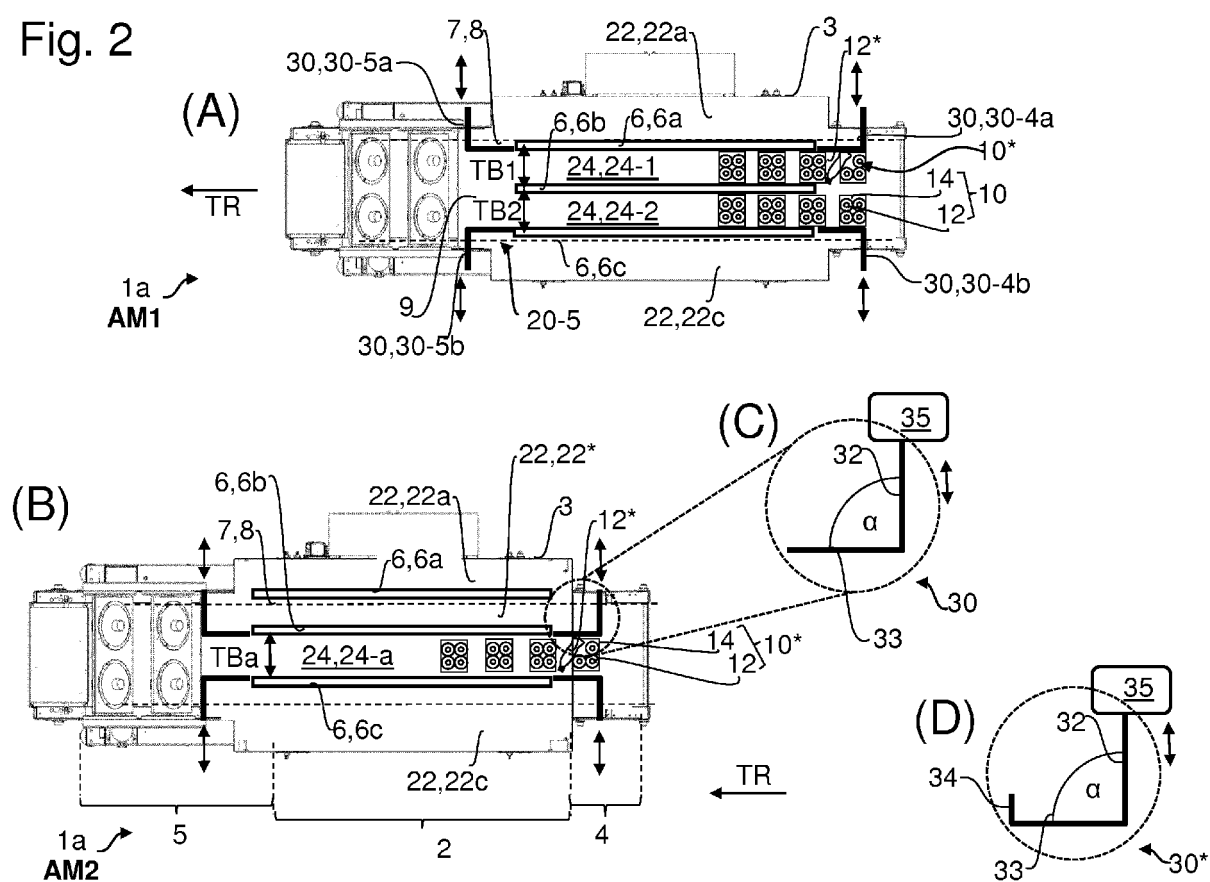
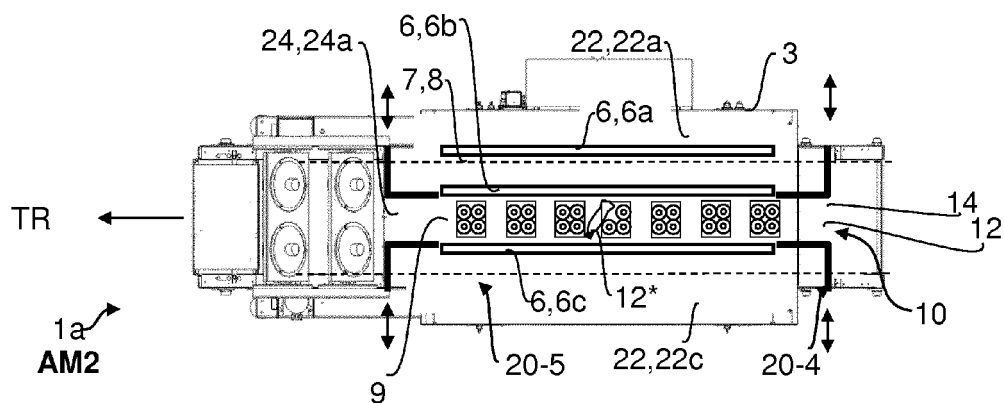


Fig. 2

(E)



(F)

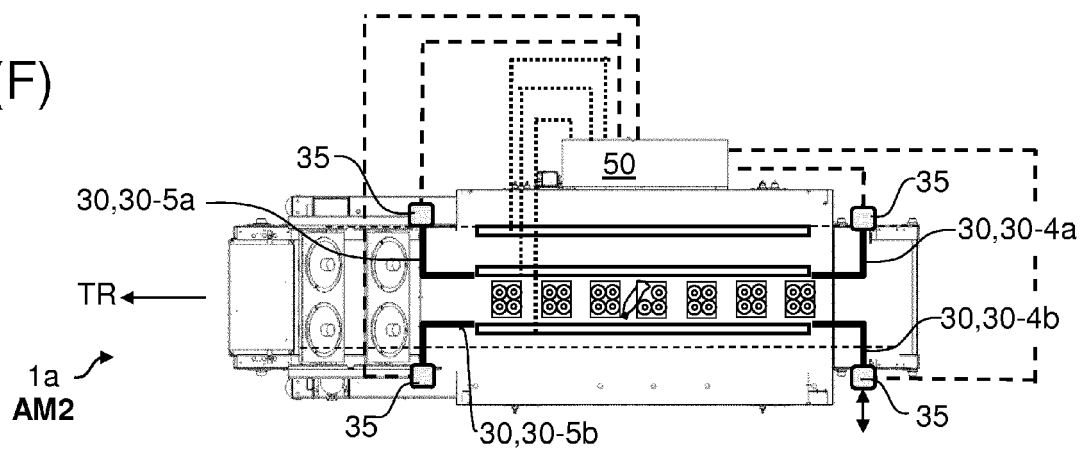


Fig. 3

(A)

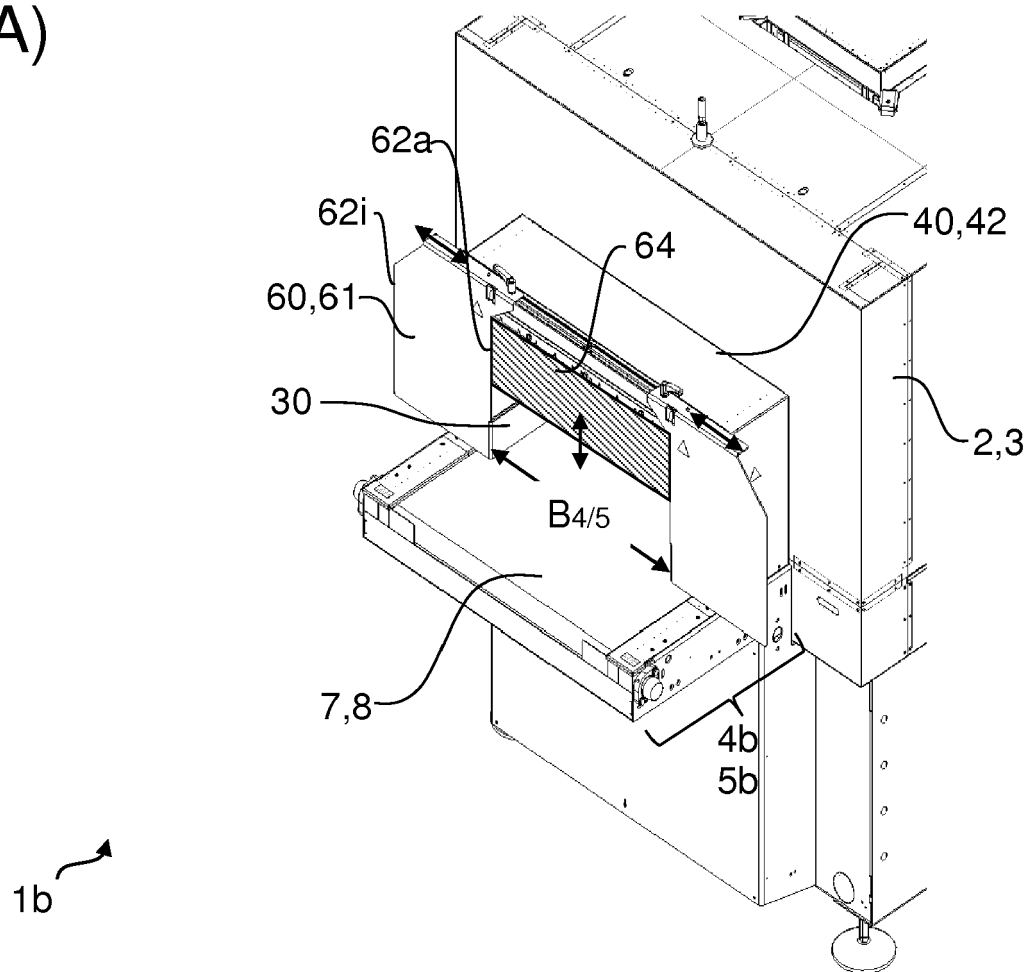


Fig. 3

(B)

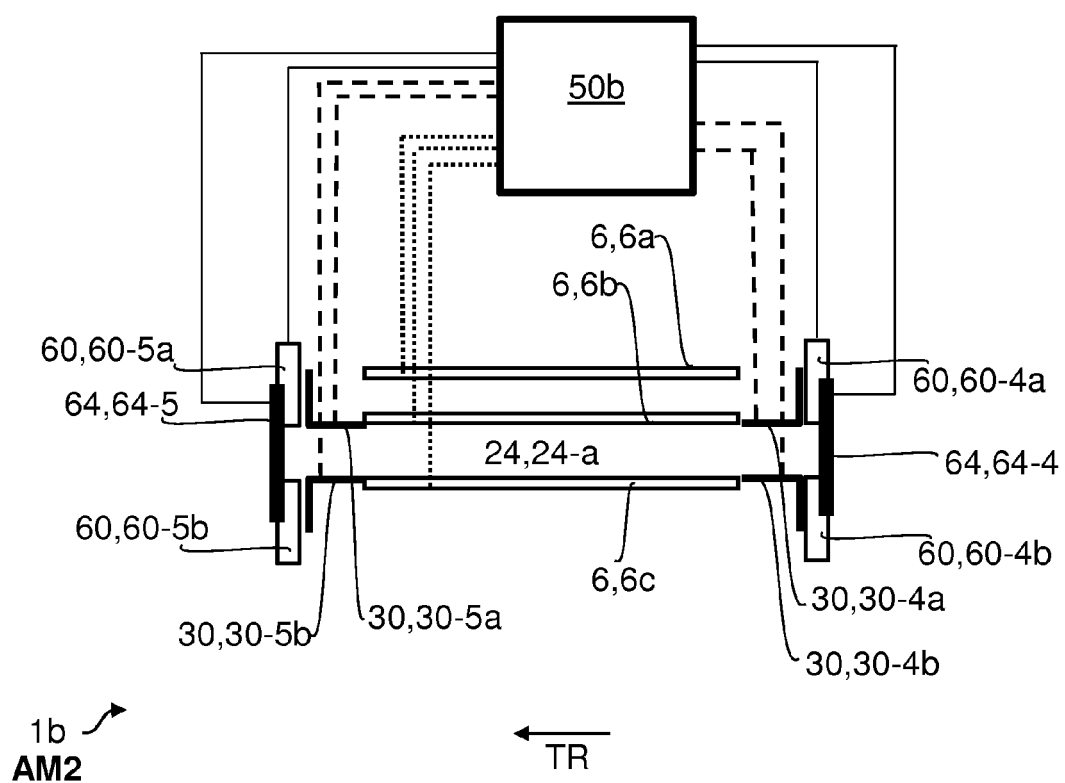


Fig. 4

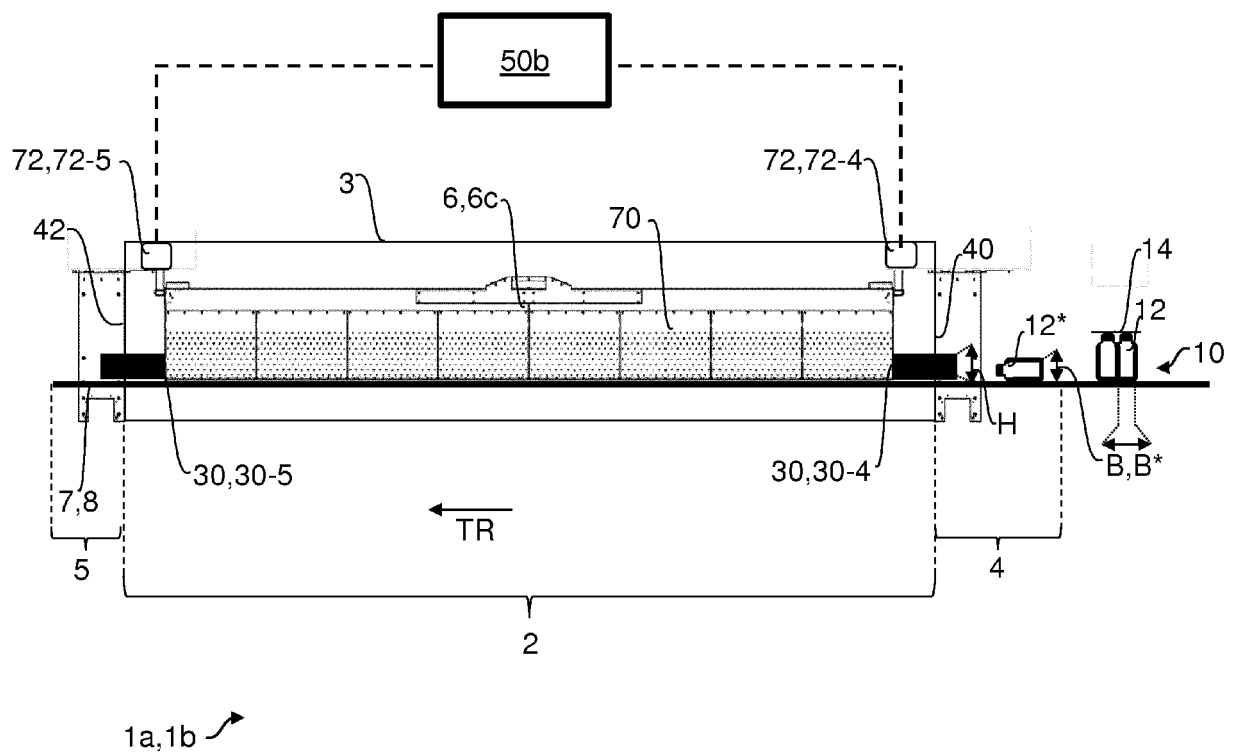
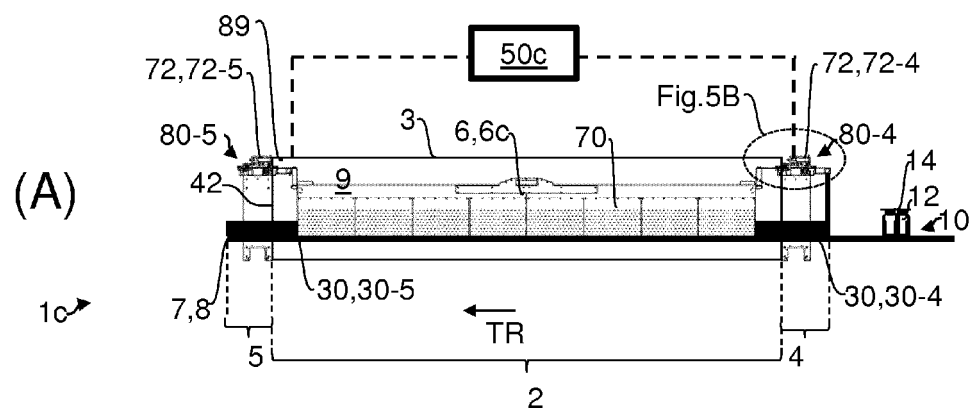
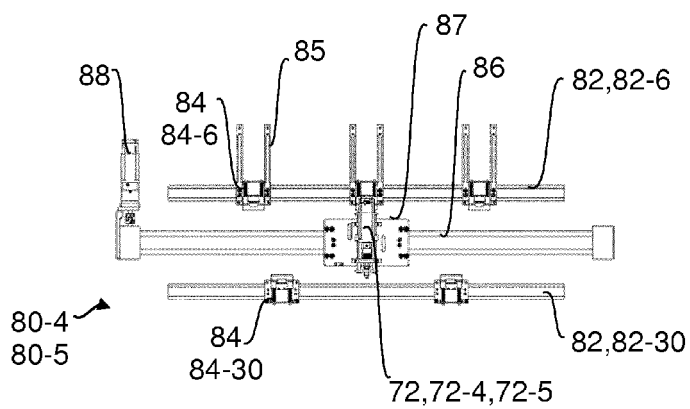


Fig. 5



(B)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 2036

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 02/36436 A1 (NEAGLE CLAUDE ANDREW [US]; MARTI JEAN [DE]) 10. Mai 2002 (2002-05-10) * Seite 16, Zeile 1 - Seite 22, Zeile 2; Abbildungen 4,5a-5c *	1-15	INV. B65B53/06
A	EP 2 347 960 A1 (KRONES AG [DE]) 27. Juli 2011 (2011-07-27) * Absätze [0005], [0035] - [0040]; Abbildungen 1a-1c,2a-2c *	1-15	
A	EP 1 288 129 A2 (SMI SPA [IT]) 5. März 2003 (2003-03-05) * Abbildung 9 *	1-15	
A	US 2004/231301 A1 (VANDERTUIN BRADLEY JON [US] ET AL) 25. November 2004 (2004-11-25) * Absätze [0058] - [0085]; Abbildungen 4-8,13a-13c *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		17. Juni 2014	Kulhanek, Peter
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 2036

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.

17-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0236436 A1	10-05-2002	AU 1994602 A CA 2436202 A1 CN 1473125 A EP 1335857 A1 WO 0236436 A1	15-05-2002 10-05-2002 04-02-2004 20-08-2003 10-05-2002
EP 2347960 A1	27-07-2011	AT 549255 T CN 102145762 A DE 102010000192 A1 EP 2347960 A1	15-03-2012 10-08-2011 28-07-2011 27-07-2011
EP 1288129 A2	05-03-2003	AT 277816 T CA 2397470 A1 DE 60201393 D1 DE 60201393 T2 EP 1288129 A2 ES 2230427 T3 IT MI20011825 A1 US 2003044744 A1	15-10-2004 28-02-2003 04-11-2004 22-09-2005 05-03-2003 01-05-2005 28-02-2003 06-03-2003
US 2004231301 A1	25-11-2004	EP 1678038 A1 US 2004231301 A1 US 2006266006 A1 US 2008092494 A1 US 2010236196 A1 WO 2005037652 A1	12-07-2006 25-11-2004 30-11-2006 24-04-2008 23-09-2010 28-04-2005

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

- WO 2002036436 A [0004]
- DE 19300797 [0018]
- US 4493159 A [0018]
- WO 2011144231 A [0018]