



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2020 Patentblatt 2020/44

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 (2006.01) B65B 59/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20161797.4**

(22) Anmeldetag: **09.03.2020**

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

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

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

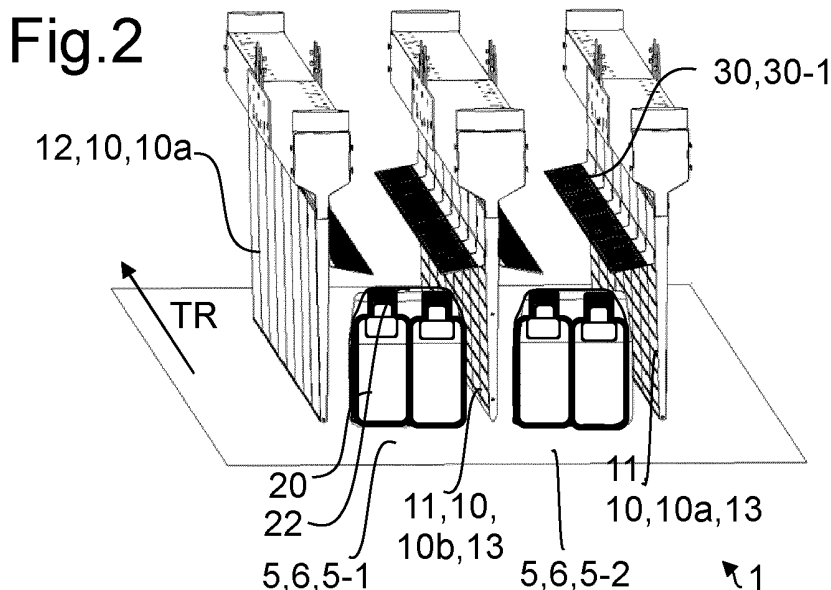
(30) Priorität: **25.04.2019 DE 102019110645**

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

(54) **SCHRUMPFVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ANPASSEN EINER SCHRUMPFVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung (1) zum Heißschrumpfen von einem Schrumpfmateri-
(1) zum Heißschrumpfen von einem Schrumpfmateri-
(22) um Artikel (20) oder Zusammenstellungen einer
Mehrzahl von Artikeln (20) und ein Verfahren zum An-
passen einer Schrumpfvorrichtung (1). Die Schrumpfvor-
richtung (1) umfasst mindestens eine Transportstrecke
(5), auf der die Artikel (20) in einer Transportrichtung (TR)
transportiert werden. Die Transportstrecke (5) wird beid-
seitig durch Schachtwände (10) mit Düsenflächen (11)
begrenzt, wobei Schrumpfmmedium durch die Düsen der

Düsenflächen (11) in einer ersten Strömungsrichtung
(SR1) in Innenraum der Schrumpfvorrichtung (1) in Rich-
tung der Transportstrecke (5) einströmt. In einem oberen
Bereich mindestens einer Düsenfläche (11) ist zumin-
dest bereichsweise eine Umlenkeinrichtung (30) zur Um-
lenkung von Schrumpfmmedium aus der direkt unterhalb
der Umlenkeinrichtung (30) angeordneten Düsenreihe
(13) oder aus zwei oder mehr direkt unterhalb der Um-
lenkeinrichtung (30) angeordneten Düsenreihen (13) an-
geordnet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schrumpfvorrichtung sowie ein Verfahren zum Anpassen einer Schrumpfvorrichtung gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und Vorrichtungen zum Verpacken von Artikeln bekannt, die als Verpackungshülle für die Artikel ein Schrumpfmateri-
al, insbesondere eine Schrumpffolie, verwenden. Die Schrumpffolie wird im Allgemeinen als Folienzuschnitt mittels eines Einschlagsystems um eine Zusammenstellung von mehreren Artikeln herumgewickelt. Diese mit Schrumpffolie umhüllte Zusammenstellung bezeichnet man auch als Gebinde. Das Gebinde wird durch eine Schrumpfvorrichtung, beispielsweise einen Schrumpftunnel mit Transportstrecke, transportiert. Im Schrumpftunnel werden die mit Schrumpffolie umhüllten Artikel mit einem SchrumpfmEDIUM beaufschlagt, beispielsweise mit warmer oder heißer Luft. Durch die Wärmezufuhr zieht sich die Schrumpffolie zusammen und schmiegt sich an die Artikel an, wodurch das fertige Schrumpfgeb-
inde entsteht. Ein Schrumpftunnel kann weiterhin dazu verwendet werden, um Schrumpfetiketten o.ä. auf Artikel aufzubringen. Bei diesen Prozessen spielen sowohl die Schrumpfqualität und auch der Energieverbrauch eine große Rolle.

[0003] Die Zufuhr von SchrumpfmEDIUM, beispielsweise von Heißluft, erfolgt beispielsweise über Düsenrohre, Düsenkanäle oder Schachtwände. Häufig werden die mit Schrumpffolie umhüllten Zusammenstellungen, abhängig von ihrer jeweiligen Größe, im Schrumpftunnel in mehreren parallel geführten Bahnen verarbeitet. Um alle Artikelzusammenstellungen von allen Seiten mit warmer Luft beaufschlagen zu können, müssen auch Mittel zum Einbringen der warmen Luft vorgesehen sein, welche das SchrumpfmEDIUM zwischen den parallel geführten Artikelzusammenstellungen eindüsen. Beispielsweise werden Schrumpftunnel für die mehrbahnige Verarbeitung verwendet, die zwei äußere Schachtwände und mindestens eine so genannten mittlere oder innere Schachtwand aufweisen oder verwenden.

[0004] Die bekannten Schachtwände sind typischerweise durch seitliche Bedüsungsvorrichtungen in Form von belochten Hohlkörpern mit sogenannten Düsenflächen gebildet, wobei Heißluft in den inneren Hohlraum der Schachtwände eingeblasen wird, die dann durch die SchrumpfmEDIUMaustrittsöffnungen oder Düsenöffnungen in den Innenraum des Schrumpftunnels strömt. 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. Äußere Schachtwände weisen eine geschlossene Seitenfläche und eine Düsenfläche auf, die insbesondere den Innenraum des Schrumpftunnels begrenzt. Die mindestens eine innere Schachtwand weist dagegen zwei parallel zur Transportrichtung angeordneten Seitenwandflächen in Form von

Düsenflächen auf, so dass Heißluft nach beiden Seiten in den jeweiligen Teilinnenraum des Schrumpftunnels einströmt und somit für die seitliche Beaufschlagung der in zwei parallelen Bahnen geführten Artikel oder Zusammenstellungen von Artikeln mit heißem SchrumpfmEDIUM sorgt.

[0005] Die vorbeschriebenen Schachtwände erstrecken sich normalerweise entlang der Transportstrecke für die Artikel oder Artikelzusammenstellungen durch den Schrumpftunnel und sorgen für die seitliche Beaufschlagung der Artikel oder Artikelzusammenstellungen mit heißem SchrumpfmEDIUM bzw. mit Heißluft. Die Schachtwände werden in der Regel als Schweiß- oder Nietkonstruktionen ausgeführt, bei denen die Düsenflächen mit verschiedenen Lochmustern ausgestattet sind. Im Allgemeinen sind die Schachtwände immer aus einem Teil gefertigt und somit ihre Parameter festgelegt. Das System kann nur mit erheblichem Aufwand auf verschiedene Produktgruppen umkonfiguriert werden. Auch bei konstruktiven Änderungen, Nachrüstungen oder reklationsbedingten Änderungen ist der zeitliche und konstruktionsbedingte Aufwand hoch.

[0006] Bei der Herstellung von Schrumpfgebinden werden zuerst eine Mehrzahl von Artikeln zusammenge-
stellt, anschließend mit einem flächigen Schrumpfmateri-
al umhüllt, welches unter Wärmeeinwirkung auf die Artikel aufgeschrumpft wird, so dass ein fertiges Schrumpfgeb-
inde entsteht. Dabei soll das Schrumpfmateri-
al im Idealfall faltenfrei an den Artikeln anliegen und seitlich ein regelmäßiges Folienauge ausbilden.

[0007] Die Artikel bzw. Gebinde weisen typischerweise unterschiedlich empfindliche Bereiche auf. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, wenn bestimmte Bereiche weniger stark mit Heißluft beaufschlagt werden. Beispielsweise beschreibt die EP 2 319 769 A Schachtwände mit einer Mehrzahl von Düsen. Diese sind in Reihen angeordnet. Den jeweiligen Düsenreihen sind Mittel zur Einstellung der Menge und/oder des Strömungswinkels des Heißgasstroms zugeordnet. Die Mittel umfassen jeweils Wechseldüsenbleche, die in Halterungen einschiebbar sind, wobei die Wechseldüsenbleche insbesondere parallel zur Schachtwand beweglich und austauschbar sind. Dadurch soll der Schrumpftunnel an die Höhe des Packgutes angepasst werden können, um dadurch eine verbesserte Schrumpfqualität zu erzielen.

[0008] Weiterhin sind aus dem Stand der Technik verstellbare Düsenflächen-Verschlussbleche bekannt, die von oben nach unten bewegt werden können und somit von oben beginnend Düsenreihe für Düsenreihe verschließen, um den Schrumpftunnel an die Höhe des Packgutes anzupassen. Problematisch ist jedoch, dass durch das Verschließen der Düsen weniger Luft im Inneren des Schrumpftunnels umgeschlagen wird, wodurch die Innentemperatur im Tunnel sinkt. Dies ändert den thermodynamischen Betriebszustand und erfordert eine Nachregulierung der Heizleistung o.ä.

[0009] Durch die Verwendung von Blenden oder Leitblechen kann eine gewisse Anpassung einer Schrumpf-

vorrichtung an die jeweilig zu bearbeitenden Produkte erzielt werden; jedoch kann damit in aller Regel keine optimale Anpassung auf das zu bearbeitende Produkt erfolgen.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine optimale Beaufschlagung von Gebinden oder Artikeln mit Schrumpfmmedium in einer Schrumpfvorrichtung zu erzielen, so dass die entstehenden Produkte optimierte Produkteigenschaften und insbesondere eine faltenfreie Schrumpfung des Schrumpfmaterials aufweisen.

[0011] Die obige Aufgabe wird durch eine Schrumpfvorrichtung und ein Verfahren zum Anpassen einer Schrumpfvorrichtung gelöst, die die Merkmale in den unabhängigen Patentansprüchen umfassen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

[0012] Die mittels Schrumpfmmedium innerhalb der Schrumpfvorrichtung zu beaufschlagenden Produkte werden beispielsweise durch eine Mehrzahl von Artikeln gebildet, die mit einem Schrumpfmaterial wie einer für die Zwecke geeigneten Schrumpffolie umhüllt sind. Hierzu ist vorgesehen, dass in einer Gruppiervorrichtung die Artikel, beispielsweise Getränkebehältnisse wie Flaschen oder Dosen o.ä., zu Artikelgruppen oder Artikelzusammenstellungen zusammengestellt werden. Diese werden anschließend in einer Einschlagvorrichtung mit einem Schrumpfmaterial umhüllt. Insbesondere wird in der Einschlagvorrichtung eine Schrumpffolie um die Artikelzusammenstellung herumgeschlagen.

[0013] Die solchermaßen mit Schrumpfmaterial umhüllte Zusammenstellung von Artikeln wird nunmehr der Schrumpfvorrichtung zugeführt, wo das Schrumpfmaterial bei Zuführung von Schrumpfmmedium, beispielsweise Heißluft, auf die Zusammenstellung von Artikeln aufschumpft und die Artikel innerhalb der Zusammenstellung unter Ausbildung eines sogenannten Schrumpfgewindes zusammenhält.

[0014] Die Schrumpfvorrichtung umfasst ein den Schrumpftunnel umgebendes Gehäuse mit einem Eingangsbereich und einer Eintrittsöffnung sowie einem Ausgangsbereich und einer Austrittsöffnung für die mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel oder Zusammenstellungen von Artikeln. Zwischen der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung erstreckt sich mindestens eine Transportstrecke für die mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel, auf der diese in Transportrichtung durch die Schrumpfvorrichtung befördert werden.

[0015] Die Transportstrecke wird insbesondere durch eine Transporteinrichtung oder einen Teilbereich einer Transporteinrichtung gebildet, die/der beidseitig durch Schachtwände begrenzt wird. Jede der Schachtwände weist mindestens eine zur Transportstrecke gerichtete Ausströmfläche oder Düsenfläche für Schrumpfmmedium auf, welches über die Düsen der Düsenfläche o.ä. auf die mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel aufgebracht wird.

[0016] Die Anzahl der Schachtwände definiert die Anzahl der ausgebildeten Transportstrecken. Bei einem

einbahnigen Transport über eine Transportstrecke sind zu beiden Seiten der Transportstrecke auf oder oberhalb der Transporteinrichtung jeweils sogenannte äußere Schachtwände vorgesehen, die jeweils eine dem Innenraum der Schrumpfvorrichtung zugewandten Ausströmfläche oder Düsenfläche und eine dem Gehäuse der Schrumpfvorrichtung zugewandte geschlossene Seitenfläche aufweisen.

[0017] Bei einem zweibahnigen Transport über zwei parallele Transportstrecken sind auf oder oberhalb der Transporteinrichtung drei Schachtwände angeordnet. Insbesondere werden die beiden Transportstrecken in Nachbarschaft zum Gehäuse der Schrumpfvorrichtung jeweils durch äußere Schachtwände begrenzt.

[0018] Mittig oder ungefähr mittig zwischen den beiden äußeren Schachtwänden ist eine innere Schachtwand angeordnet, deren beide im Wesentlichen vertikale Seitenflächen parallel zur Transportrichtung jeweils als Ausströmflächen oder Düsenflächen ausgebildet sind. Die mittlere oder innere Schachtwand führt somit insbesondere den beiden parallelen Transportstrecken jeweils Schrumpfmmedium zu, wobei die Beaufschlagung der beiden parallelen Transportstrecken mit Schrumpfmmedium in etwa die gleiche Größenordnung hat oder haben kann.

[0019] Bei der erfindungsgemäßen Schrumpfvorrichtung ist vorgesehen, dass in einem oberen Bereich mindestens einer Düsenfläche zumindest bereichsweise eine Umlenkeinrichtung zur Umlenkung von Schrumpfmmedium angeordnet ist oder angeordnet werden kann. Insbesondere wird durch die Umlenkeinrichtung eine erste Strömungsrichtung, in der das Schrumpfmmedium aus einer direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung angeordneten Düsenreihe oder aus zwei oder mehr direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung angeordneten Düsenreihen austritt in eine zweite Strömungsrichtung umgelenkt. Besonders bevorzugt wird dabei das Schrumpfmmedium nach unten abgelenkt, wobei es in Richtung einer Oberseite der mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel umgelenkt wird, anstatt nach oben abzufließen.

[0020] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sich von jeder der beiden einander gegenüberliegenden Düsenflächen eine Umlenkeinrichtung in Richtung der Mitte der Transportstrecke erstreckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die beiden Umlenkeinrichtungen spiegelsymmetrisch zu einer mittig der Transportstrecke parallel zur Transportrichtung ausgebildeten Vertikalebene ausgebildet und angeordnet sind.

[0021] Der Weg, den die mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel durch die Schrumpfvorrichtung durchlaufen, ergibt in Zusammenschau mit den räumlichen Außenmaßen der mit Schrumpfmaterial umhüllten Artikel einen sogenannten Bewegungsraum. Durch die Umlenkeinrichtung wird Schrumpfmmedium, dass oberhalb dieses Bewegungsraumes in einer ersten Strömungsrichtung, beispielsweise in einer im Wesentlichen horizontalen ersten Strömungsrichtung, in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung einströmen würde, derart umgelenkt, dass es nunmehr zu dem Bewegungsraum der Ar-

tikel hingelenkt wird. Vorzugsweise erhält die erste Strömungsrichtung des aus der Düsenfläche direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung austretenden Schrumpfmediums durch die Umlenkeinrichtung eine nach gerichtete Bewegungs-
komponente, so dass das Schrumpfmedium stattdessen in einer schräg nach unten gerichteten zweiten Strömungsrichtung in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung und insbesondere in Richtung des Bewegungsraums der Artikel strömt.

[0022] Das Schrumpfmedium wird durch die Umlenkeinrichtungen auf einen oberen Bereich des die Artikel oder die Zusammenstellung einer Mehrzahl von Artikeln umhüllenden Schrumpfmateri-
als geleitet, besonders bevorzugt wird das Schrumpfmedium mittig auf die Oberseite des die Artikel umhüllenden Schrumpfmateri-
als geleitet.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich ein Umlenkbereich der Umlenkeinrichtung von der Düsenfläche ausgehend in Richtung der Mitte der Transportstrecke hin und umfasst eine Umlenkfläche mit einer nach unten gerichteten Neigung, so dass das direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung einströmende Schrumpfmedium an der nach unten geneigten Umlenkfläche entlangströmt und dabei eine Umlenkung in eine zweite, nach unten gerichtete Strömungsrichtung erfährt. Die zweite Strömungsrichtung korrespondiert dabei insbesondere mit der nach unten und zur Mitte der Transportstrecke hin gerichteten Neigung der Umlenkfläche.

[0024] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Umlenkeinrichtung bzw. die Umlenkfläche der Umlenkeinrichtung gegenüber einer Horizontalen eine nach unten gerichtete Neigung zwischen 2 Grad und 75 Grad, insbesondere zwischen 5 Grad und 50 Grad, besonders bevorzugt zwischen 10° und 40° aufweist.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass sich eine Umlenkeinrichtung maximal bis zur Hälfte einer Breite der Transportstrecke erstreckt. Dies ergibt sich insbesondere auf der oben beschriebenen Spiegelsymmetrie. In der Regel erstrecken sich die Umlenkeinrichtungen nur teilweise in Richtung der Mitte der Transportstrecke, vorzugsweise erstreckt sich eine Umlenkeinrichtung maximal bis zu 40 Prozent der Breite der Transportstrecke in Richtung der Mitte derselben. Würden sich jeweils Umlenkeinrichtungen von beiden Düsenflächen aus bis zur Mitte der Transportstrecke hin erstrecken, so könnte dies unterhalb der Umlenkeinrichtungen, insbesondere im Bewegungsraum der Artikel, zu einem Wärmestau führen, der sich nachteilig auf die Produktqualität auswirken könnte. Allerdings können bei gewissen Anwendungsfällen eine solche maximale Ausdehnung der Umlenkeinrichtungen vorteilhaft eingesetzt werden, insbesondere in Verbindung mit einer reduzierten Temperatur des Schrumpfmediums.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Umlenkeinrichtungen jeweils eine Breite aufweisen, die in etwa der Hälfte der Breite der Transportstrecke oder aber eine geringere Breite entspricht. Auf-

grund der nach unten gerichteten Neigung der Umlenkeinrichtungen ergibt sich im Bereich der Mitte der Transportstrecke somit ein Abstand zwischen den beiden Umlenkeinrichtungen. Über diesen Abstand kann Schrumpfmedium in den oberen Bereich der Schrumpfvorrichtung aufsteigen, so dass keine Stauwärme unterhalb der Umlenkeinrichtungen entsteht.

[0027] Vorzugsweise erstreckt sich die mindestens eine Umlenkeinrichtung je Düsenfläche parallel zur Transportstrecke und im Wesentlichen horizontal. Gemäß einer Ausführungsform erstreckt sich die Umlenkeinrichtung dabei nur bereichsweise entlang der Transportstrecke oder aber die mindestens eine Umlenkeinrichtung erstreckt sich entlang der kompletten Transportstrecke zwischen Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung. Auch sind Ausführungsformen denkbar, bei denen in einem ersten Teilbereich der Schrumpfvorrichtung eine erste Umlenkeinrichtung an der Düsenfläche angeordnet ist und in einem zweiten Teilbereich eine zweite Umlenkeinrichtung o.ä. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht die Anordnung von Umlenkeinrichtungen im hinteren, dem Ausgangsbereich und/oder der Austrittsöffnung zugeordneten Bereich der Schrumpfvorrichtung vor, beispielsweise erstrecken sich die Umlenkeinrichtungen in einem in Transportrichtung hinteren Teilbereich der Transportstrecke umfassend den Ausgangsbereich oder benachbart zu dem Ausgangsbereich. Häufig umfassen Schrumpfvorrichtungen zwei Teilbereiche, in denen jeweils Schrumpfmedium unterschiedlicher Temperatur zugeführt wird. Gemäß einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass nur einer dieser Teilbereiche mit einer Umlenkeinrichtung ausgestattet ist oder aber, dass die beiden Teilbereiche mit unterschiedlichen Umlenkeinrichtungen ausgestattet sind.

[0028] Die Umlenkeinrichtung umfasst vorzugsweise einen Umlenkbereich, der insbesondere durch ein Blech, ein gekrümmtes Blech, ein Blech mit regelmäßigen Aussparungen oder ein Blech mit unregelmäßigen Aussparungen gebildet wird, welches sich von der Düsenfläche ausgehend in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung in Richtung der Mitte der jeweiligen Transportstrecke hin erstreckt. Die Aussparungen können beispielsweise derart gestaltet sein, dass das Blech eine Kammstruktur ausbildet, wobei sich der Kammrücken an der Düsenfläche befindet und wobei sich die Kammzinken in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung erstrecken. Die Kammzinken können dabei regelmäßig ausgebildet sein, insbesondere jeweils eine gleiche Breite aufweisen und es können jeweils gleiche Abstände zwischen den Kammzinken ausgebildet sein. Eine alternative Ausführungsform kann die Anordnung von Kammzinken in unregelmäßiger Breite und mit unterschiedlichen Abständen vorsehen. Auch können Kammzinken sinnvoll sein, die sich zum freien Ende hin verjüngen, so dass in Richtung der Mitte der Transportstrecke hin weniger Schrumpfmedium durch die Kammzinken umgelenkt wird. Zudem sind Ausführungsformen denkbar, bei denen die Umlenkeinrichtung entlang ihrer Länge parallel

zur Transportrichtung unterschiedliche ausgebildete Umlenkbereiche und/oder unterschiedlich breite Umlenkbereiche aufweist. Gemäß einer Ausführungsform kann die Verwendung von mindestens zwei Umlenkeinrichtungen mit unterschiedlich ausgebildeten Umlenkbereichen vorgesehen sein, die in Transportrichtung fluchtend an der Düsenfläche angeordnet sind.

[0029] Die Umlenkeinrichtungen sind vorzugsweise jeweils in einer Höhe oberhalb der Artikel und oberhalb der Oberseite des Schrumpfmateri als an den Düsenflächen angeordnet und bewirken dadurch, dass das Schrumpfmedium in eine schräg nach unten gerichtete zweite Strömungsrichtung umgeleitet und dabei auf die Oberseite des die Artikel umhüllenden Schrumpfmateri als geleitet wird.

[0030] Bei einem Produktwechsel ist gemäß einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Anordnung und/oder Positionierung der mindestens einen Umlenkeinrichtung an jeder Düsenfläche an die jeweils neuen Produktanforderungen angepasst wird. Dies erfolgt insbesondere durch Änderung der Höhe der Umlenkeinrichtung an der Düsenfläche und/oder Änderung der Position der Umlenkeinrichtung entlang der Transportstrecke und/oder durch Verwendung einer anderen Umlenkeinrichtung mit optimierter Form und/oder Ausbildung des Umlenkbereiches und/oder Kontur der Umlenkfläche o.ä.

[0031] In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass die Umlenkeinrichtung horizontalbeweglich und/oder vertikalbeweglich an der Düsenfläche angeordnet ist. Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass an der Düsenfläche vertikale Schienen angeordnet sind und dass die Umlenkeinrichtung in diesen Schienen vertikalbeweglich geführt ist, so dass die Umlenkeinrichtung in unterschiedlichen Höhen an der Düsenfläche angeordnet werden kann. Damit ist eine schnelle und einfache Anpassung der Schrumpfvorrichtung an unterschiedliche Artikelhöhen möglich. Somit kann die Schrumpfvorrichtung insbesondere bei einem Produktwechsel ohne Aufwand an die geänderten Produktionsbedingungen angepasst werden, wobei die Umlenkeinrichtung in einer Höhe an der Düsenfläche angeordnet wird, die auf die Höhe der zu bearbeitenden Artikel abgestimmt ist. Insbesondere wird die Umlenkeinrichtung in einer Höhe oberhalb der größten Höhe der zu bearbeitenden Artikel angeordnet.

[0032] Sofern sich die Umlenkeinrichtung an der Düsenfläche nur über einen Teilbereich der Transportstrecke erstreckt, kann es alternativ oder zusätzlich vorteilhaft sein, die Positionierung entlang der Transportstrecke zu verändern, um die Bedingungen für bestimmte Produkte weiter zu optimieren. Dies kann durch entsprechendes abmontieren und neu montieren der Umlenkeinrichtung an der Düsenfläche erfolgen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Umlenkeinrichtung entlang der Düsenfläche horizontal verschoben werden kann. Dies kann ebenfalls über ein geeignetes Schienensystem o.ä. realisiert werden.

[0033] Durch die vorbeschriebenen Umlenkeinrichtungen und weitere Umlenkeinrichtungen, wobei hier nicht beschriebene Ausführungsformen, die dieselbe technische Wirkung erzielen, ebenfalls umfasst sein, wird die Strömung des Schrumpfmediums verstärkt auf die Mitte der Oberseite der mit Schrumpfmateri als umhüllten Artikel geleitet. Dadurch kann das Schrumpfergebnis in diesem Bereich optimiert und insbesondere deutlich verbessert werden. Gegebenenfalls kann sogar mit einer geringeren Schrumpftemperatur gearbeitet werden, wodurch zum einen die Problematik ungewünschter Lochbildung umgangen werden kann und zum anderen der Energiebedarf der Schrumpfvorrichtung reduziert werden kann.

[0034] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt schematisch eine seitliche Darstellung einer Schrumpfvorrichtung.

Figur 2 zeigt den Innenraum einer ersten Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung in perspektivischer Darstellung.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die erste Ausführungsform der Schrumpfvorrichtung gemäß Figur 2.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung.

Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung durch eine vierte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung.

Figur 7 zeigt eine Befestigungsmöglichkeit für eine Umlenkeinrichtung.

Figuren 8A bis 8G zeigen unterschiedliche Ausführungsformen für eine Umlenkeinrichtung.

Figur 9 zeigt die Umlenkung der Strömungsrichtung des Schrumpfmediums durch eine Umlenkeinrichtung.

Figur 10 zeigt eine fünfte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung.

[0035] 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 Erfindung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar. Auch sind die nachfolgend beschriebenen Merkmale jeweils nicht in engem Zusammenhang mit weiteren Merkmalen des jeweiligen Ausführungsbeispiels zu verstehen, sondern können jeweils im allgemeinen Zusammenhang vorgesehen sein bzw. hierfür Verwendung finden.

[0036] Die Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Schrumpfvorrichtung 1. Artikel 20, insbesondere Getränkebehälter, Flaschen 21, Dosen o.ä. werden in Artikelgruppen oder Zusammenstellungen von Artikeln 20 zusammengestellt und mit Schrumpfmateriale 22 zumindest bereichsweise umhüllt. Bei dem Schrumpfmateriale 22 handelt es sich insbesondere um eine dünne Schrumpffolie mit definierten Schrumpfeigenschaften. Die mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 werden nacheinander in Transportrichtung TR auf einer zuführenden Fördervorrichtung 2 der Schrumpfvorrichtung 1 zugeführt. Die mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 treten über eine Eintrittsöffnung 3 im Gehäuse 18 der Schrumpfvorrichtung 1 in diese ein und werden innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 über eine Transportstrecke 5 in Transportrichtung TR zur Austrittsöffnung 4 befördert. Die Transportstrecke 5 wird insbesondere durch eine von Schachtwänden (nicht dargestellt) begrenzte Transporteinrichtung 6 bereitgestellt.

[0037] Innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 sind Heizvorrichtungen (nicht dargestellt) angeordnet, die die mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 mit einem Schrumpfmittel, beispielsweise mit heißer Luft, beaufschlagen, wodurch das Schrumpfmateriale 22 um die Artikel 20 der Zusammenstellungen aufschumpft. Die Heizvorrichtungen umfassen insbesondere mindestens zwei parallel zur Transportrichtung TR an der Transportstrecke angeordnete Schachtwände. Die Schachtwände weisen jeweils mindestens eine in Richtung der Transportstrecke 5 weisende Ausströmfläche oder Düsenfläche auf, über die das Schrumpfmittel in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung 1 gelangt und insbesondere in Richtung der mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 geleitet wird.

[0038] Beim Durchlaufen der Schrumpfvorrichtung 1 legt sich das Schrumpfmateriale 22 fest an die Artikel 20 an und bildet somit einen festen Zusammenhalt in Form eines Schrumpfgebundes 23. Nachdem das Schrumpfgebund 23 die Schrumpfvorrichtung 1 über die Austrittsöffnung 4 verlassen hat, wird dieses über eine abführende Fördereinrichtung 7 der weiteren Verarbeitung, beispielsweise Palettierung o.ä., zugeführt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schrumpfgebund 23 durch mindestens ein oberhalb der abführenden Fördereinrichtung 7 angeordnetes Gebläse 8 mit einem Kühlmittel, insbesondere mit kühler oder kalter Luft beaufschlagt und dadurch abgekühlt werden.

[0039] Die zuführende Fördervorrichtung 2, die Transporteinrichtung 6 und die abführende Fördervorrichtung 7 können dabei jeweils durch ein endlos umlaufend ausgebildetes Förderband, beispielsweise eine Rollen- oder Röllchenkette oder einen Mattenkettenträger gebildet sein.

[0040] Den Schachtwänden der Schrumpfvorrichtung 1 ist zumindest bereichsweise mindestens eine Umlenkvorrichtung zugeordnet, wie sie in den nachfolgenden Figuren 2 bis 8 näher beschrieben und dargestellt werden.

[0041] Figur 2 zeigt den Innenraum einer ersten Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1 in perspektivischer Darstellung, Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die erste Ausführungsform der Schrumpfvorrichtung 1 gemäß Figur 2 und Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1. In allen dargestellten Ausführungsformen ist ein zweibahniger Transport von mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikeln 20 über die durch die Transporteinrichtung 6 gebildete Transportstrecke 5 vorgesehen, d.h. die Transportstrecke 5 unterteilt sich in eine zwei parallele Transportstrecken 5-1 und 5-2.

[0042] Jede der Transportstrecken 5-1 und 5-2 wird dabei beidseitig durch Schachtwände 10 begrenzt, wobei jede der Schachtwände 10 mindestens eine zur Transportstrecke 5-1, 5-2 gerichtete Ausströmfläche oder Düsenfläche 11 für Schrumpfmittel aufweist, wobei das Schrumpfmittel über die Düsen der Düsenfläche 11 o.ä. auf die mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 aufgebracht wird. Die Düsen sind vorzugsweise in Düsenreihen 13 parallel zur Transportrichtung TR angeordnet.

[0043] Bei dem hier dargestellten zweibahnigen Transport über zwei parallele Transportstrecken 5-1 und 5-2 sind auf oder oberhalb der Transporteinrichtung 6 drei Schachtwände 10 angeordnet. Insbesondere werden die beiden Transportstrecken 5-1 und 5-2 jeweils außenseitig, d.h. in Nachbarschaft zum Gehäuse 18 der Schrumpfvorrichtung 1 (vergleiche Figur 1), durch sogenannte äußere Schachtwände 10a begrenzt. Diese weisen eine in Richtung des Gehäuses 18 weisende geschlossene Seitenfläche 12 und eine dem Innenraum der Schrumpfvorrichtung 1 und der jeweiligen Transportstrecke 5-1, 5-2 zugewandte Düsenfläche 11 auf. Mittig oder ungefähr mittig zwischen den beiden äußeren Schachtwänden 10a ist eine innere Schachtwand 10b angeordnet, deren beide im Wesentlichen vertikale Seitenflächen parallel zur Transportrichtung jeweils als Düsenflächen 11 ausgebildet sind. Die mittlere oder innere Schachtwand 10b führt somit insbesondere den beiden parallelen Transportstrecken 5-1 und 5-2 jeweils Schrumpfmittel zu, wobei die Beaufschlagung der beiden parallelen Transportstrecken 5-1 und 5-2 mit Schrumpfmittel in etwa die gleiche Größenordnung hat oder haben kann.

[0044] Die mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikel 20 durchlaufen die Schrumpfvorrichtung 1 in einem sogenannten Bewegungsraum, der sich aus dem Quer-

schnitt der mit Schrumpfmateriel 22 umhüllten Artikel 20 quer zur Transportrichtung TR und der Längserstreckung der Bewegung in Transportrichtung TR ergibt. Oberhalb dieses Bewegungsraums sind zumindest bereichsweise Umlenkeinrichtungen 30 an den Düsenflächen 11 angeordnet, die das unterhalb der Umlenkeinrichtungen 30 über die Düsenflächen 11 ausströmende Schrumpfmateriel zumindest teilweise umlenken. Insbesondere strömt das Schrumpfmateriel in einer Wesentlichen horizontalen ersten Strömungsrichtung SR1 aus den Düsen der Düsenflächen 11 in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung 1 ein.

[0045] Die Strömungsrichtungen sind in Figur 9 detailliert dargestellt. Die Umlenkeinrichtung 30 bildet eine Barriere, die verhindert, dass das in erster Strömungsrichtung SR1 aus den Düsen der Düsenfläche 11 ausströmende Schrumpfmateriel in dieser Richtung weiterströmen kann. Stattdessen wird das Schrumpfmateriel durch die Umlenkeinrichtung 30 zumindest teilweise in eine zweite Strömungsrichtung SR2 umgelenkt. Insbesondere umfasst die Umlenkeinrichtung 30 eine Umlenkfläche 31, die von der Düsenfläche 11 aus in Richtung der Mitte der jeweiligen Transportstrecke 5 nach unten hin gerichtete Neigung aufweist. Das Schrumpfmateriel strömt an der Umlenkfläche 31 entlang, erhält dadurch eine nach unten gerichtete Bewegungskomponente und wird nach unten abgelenkt und insbesondere in Richtung des Bewegungsraums der mit Schrumpfmateriel 22 umhüllten Artikel 20 hingelenkt. In Abhängigkeit von der Ausbildung des Umlenkbereichs bzw. der Umlenkfläche 31 der Umlenkeinrichtung wird dabei das gesamte Schrumpfmateriel oder nur ein Teil des Schrumpfmateriels aus einer direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung 30 angeordneten Düsenreihe 13 oder aus zwei oder mehr direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung angeordneten Düsenreihen 13 entsprechend in die zweite Strömungsrichtung SR2 umgelenkt.

[0046] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass durch die Umlenkeinrichtung 30 gezielt ein Teil des Schrumpfmateriels auf die Oberseite der mit Schrumpfmateriel 22 umhüllten Artikel 20 oder Zusammenstellungen von Artikeln 20 gelenkt wird, um das Schrumpfen des Schrumpfmateriels 22 auf dieser Oberseite gezielt zu unterstützen. Wie in Figur 9 weiterhin zu erkennen ist, erfährt Schrumpfmateriel, welches direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung aus der Düsenfläche 11 austritt dabei eine stärkere Umlenkung als beispielsweise das Schrumpfmateriel, dass aus einer darunter liegenden Düsenreihe 13 austritt.

[0047] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sich gemäß den in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführungsformen von jeder der beiden eine Transportstrecke 5 begrenzenden Düsenflächen 11 jeweils eine Umlenkeinrichtung 30 in Richtung der Mitte der Transportstrecke 5 erstreckt. Wie in den Figuren zu erkennen ist, sind die beiden Umlenkeinrichtungen 30 spiegelsymmetrisch zu einer mittig der Transportstrecke 5 parallel zur Transportrichtung TR ausgebildeten Vertikalebene V ausgebildet

und angeordnet. Die Vertikalebene V ist dabei nur in Figur 3 durch eine gestrichelte Linie angedeutet.

[0048] Figuren 3 und 4 zeigen die Verwendung von Umlenkeinrichtungen 30 mit unterschiedlichen Neigungen, durch die das Schrumpfmateriel entsprechend unterschiedlich stark umgelenkt wird. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Umlenkeinrichtung 30 gegenüber einer Horizontalen H eine nach unten gerichtete Neigung zwischen 2 Grad und 75 Grad, insbesondere zwischen 5 Grad und 50 Grad, besonders bevorzugt zwischen 10° und 40° aufweist. Bei der ersten Ausführungsform gemäß Figuren 2 und 3 weisen die Umlenkeinrichtungen 30-1 jeweils einen ersten Neigungswinkel α_1 von circa 5 Grad auf, wodurch eine geringe Umlenkung des Schrumpfmateriels bewirkt wird. Dagegen weisen die Umlenkeinrichtungen 30-2 bei der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 4 einen zweiten Neigungswinkel α_2 von circa 45 Grad auf, wodurch eine deutliche Umlenkung des Schrumpfmateriels nach unten hin bewirkt wird.

[0049] Während bei Verwendung einer Umlenkeinrichtung 30-1 mit kleinem Neigungswinkel α_1 gemäß Figur 3 das Schrumpfmateriel gezielt mittig auf die Oberseite der mit Schrumpfmateriel 22 umhüllten Artikel 20 geleitet wird, wird bei Verwendung einer stärker nach unten geneigten Umlenkeinrichtung 30-2 gemäß Figur 4 das Schrumpfmateriel derart umgelenkt, dass es in Richtung einer sogenannten Gebindeoberkante geleitet wird, wodurch insbesondere ein gezielteres Schrumpfen des oberen Bereichs des Foliengauges möglich ist.

[0050] Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1. Hierbei ist insbesondere dargestellt, dass es in gewissen Anwendungsfällen genügen kann, wenn nur an einer der einander gegenüberliegenden, die jeweilige Transportstrecke 5 begrenzenden Düsenflächen 11 eine Umlenkeinrichtung 30 angeordnet ist, die das Schrumpfmateriel aus der entsprechenden Düsenfläche 11 gezielt in Richtung der mit Schrumpfmateriel 22 umhüllten Artikel 20 umlenkt.

[0051] Weiterhin ist dargestellt, dass die Umlenkeinrichtung 30 je nach Anwendungsfall eine unterschiedliche Breite aufweisen kann und sich somit bei einem vergleichbaren Neigungswinkel α unterschiedlich weit in Richtung der Mitte der jeweiligen Transportstrecke 5-1, 5-2 erstrecken kann. Die der linken Transportstrecke 5-1 zugeordnete Umlenkeinrichtung 30-3 weist eine Breite B1 auf, die größer ist als die Breite B2 der der rechten Transportstrecke 5-2 zugeordnete Umlenkeinrichtung 30-4. Somit erstreckt sich die Umlenkeinrichtung 30-3 weiter in Richtung der Mitte der Transportstrecke 5-1. Insbesondere kann es vorteilhaft sein, bei ersten Zusammenstellungen von Artikeln 20-1, die eine größeren Breite quer zur Transportrichtung TR einnehmen als zweite Zusammenstellungen von Artikeln 20-2, eine Umlenkeinrichtung 30-3 mit einer geringeren Breite B1 zu verwenden. Es versteht sich in diesem Zusammenhang von selbst, dass die Breite der Zusammenstellungen von Artikeln 20 nicht nur von der Breite der jeweiligen Artikel 20, 20-1, 20-2 abhängt. Die Breite einer solchen Zusam-

menstellung ist natürlich auch von der Anzahl der quer zur Transportrichtung TR nebeneinander angeordneten Artikel 20 abhängig, wie dies beispielsweise in Figur 10 dargestellt ist.

[0052] Die Breite B1, B2 der Umlenkeinrichtungen 30, 30-3, 30-4 wird abgestimmt auf das Produkt, d.h. die jeweilige Zusammenstellung von Artikeln 20, 20-1, 20-2 gewählt, so dass das Strömungsmedium optimal auf die Oberseite der jeweiligen mit Schrumpfmateriale 220 umhüllten Zusammenstellung von Artikeln 20, 20-1, 20-2 auftrifft.

[0053] Es sind Schrumpfvorrichtungen 1 bekannt, bei denen die äußeren Schachtwände 10a schräg gestellt werden können, um diese näher an die Artikel heranzustellen und somit den Schrumpfprozess zu optimieren. Eine solche Schrägstellung ist bei inneren Schachtwänden 10b nicht möglich, da diese jeweils zwei parallele Transportstrecken 5-1, 5-2 bedienen und somit die Schrägstellung, die zur Optimierung des Schrumpfprozesses innerhalb der einen Transportstrecke führen könnte, dagegen zu einer Verschlechterung des Schrumpfprozesses innerhalb der anderen Transportstrecke führen würde. Der Abstand zwischen den Artikeln 20 und der Düsenfläche 11 einer inneren Schachtwand 10b richtet sich immer nach den mit Schrumpfmateriale 22 umhüllten Artikeln 20 im ungeschrumpften Zustand. Eine Ausführungsform kann deshalb vorsehen, breitere Umlenkeinrichtungen 30-3 mit einer größeren Breite B1 an den Düsenflächen 11 der inneren Schachtwände 10b als an den Düsenflächen 11 der äußeren Schachtwände 10a zu verwenden, um diesen Nachteil auszugleichen.

[0054] Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung durch eine vierte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1. Die Umlenkeinrichtung 30 erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen horizontal, parallel zur Transportstrecke 5 und parallel zur Transportrichtung TR. Die Umlenkeinrichtung 30 kann dabei entlang der kompletten Länge der Schachtwand 10 an der Düsenfläche 11 angeordnet sein. Gemäß der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform erstreckt sich die Umlenkeinrichtung 30 nur bereichsweise entlang der Transportstrecke 5, insbesondere ist nur im hinteren Bereich der Schrumpfvorrichtung 1 im Wesentlichen bis hin zur Austrittsöffnung 4 eine entsprechende Umlenkeinrichtung 30 vorgesehen.

[0055] Figur 7 zeigt eine Befestigungsmöglichkeit für eine Umlenkeinrichtung 30 an der Düsenfläche 11 einer Schachtwand 10. Insbesondere erfolgt die Befestigung der an der Düsenfläche 11 positionierten Umlenkeinrichtung 30 mit geeigneten Befestigungsmitteln 35. Die Umlenkeinrichtung 30 weist beispielsweise einen Befestigungsbereich 32 auf, der plan an die Düsenfläche 11 anliegend angeordnet und an dieser über die Befestigungsmittel 35 fixiert wird. Ein Umlenkbereich 33 mit der Umlenkfläche 31 ist winklig zu dem Befestigungsbereich 32 ausgebildet und erstreckt sich nach Befestigung der Umlenkeinrichtung 30 an der Düsenfläche 11 von dieser aus mit einer nach unten gerichteten Neigung in Richtung

der Mitte der Transportstrecke (in Figur 7 nicht dargestellt).

[0056] Als Befestigungsmittel 35 können beispielsweise Nieten, Schrauben, Absteckbolzen o.ä. verwendet werden. Alternativ kann eine Befestigung über ein Hakensystem erfolgen, bei der die Umlenkeinrichtung im Befestigungsbereich 32 entsprechend angeordnete Befestigungshaken aufweist, die in entsprechend angeordnete und ausgebildete Befestigungsöffnungen 36 der Düsenfläche 11 eingehängt werden (vergleiche Figur 6). Dadurch ist bei einem Produktwechsel eine besonders schnelle und einfache Anpassung einer Höhe h, in der die Umlenkeinrichtung 30 an der Düsenfläche 11 der Schachtwand 10 angeordnet wird, an die neuen Produktionsbedingungen möglich.

[0057] Figuren 8A bis 8G zeigen unterschiedliche Ausführungsformen für Umlenkeinrichtungen 30. In den einfachsten Ausführungsformen besteht die Umlenkeinrichtung 30 aus einem einfach gekanteten Blech, wobei ein Bereich als Befestigungsbereich 32 und der andere Bereich als Umlenkbereich 33 mit nach unten geneigter Umlenkfläche 31 ausgebildet ist.

[0058] Gemäß Figur 8A ist bei einer Umlenkeinrichtung 30a zwischen dem Befestigungsbereich 32 und dem Umlenkbereich 33 ein Winkel ε ausgebildet, dessen Betrag dem Betrag des Neigungswinkels α gegenüber der Horizontalen H plus 90 Grad entspricht, d.h. $|\varepsilon| = 90^\circ + |\alpha|$. Dadurch ergibt sich bei Befestigung der Umlenkeinrichtung 30 über den Befestigungsbereich 32 an der Düsenfläche einer Schachtwand eine nach unten gerichtete Neigung der Umlenkfläche 31.

[0059] Gemäß der in Figur 8B dargestellten Ausführungsform einer Umlenkeinrichtung 30b kann der Umlenkbereich 33 zusätzlich gebogen ausgeführt sein, wobei die Umlenkfläche 31 insbesondere eine konkave Krümmung gegenüber der Horizontalen H zwischen dem Befestigungsbereich 32 und dem Umlenkbereich 33 aufweist.

[0060] Die in Figur 8C dargestellte Umlenkeinrichtung 30c entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß Figur 8A, wobei hier der Umlenkbereich 33 mit einer deutlich größeren Breite B im Vergleich zum Befestigungsbereich 32 ausgebildet ist.

[0061] Die Figuren 8D bis 8G zeigen diverse Ausführungsformen von Umlenkeinrichtungen 30d bis 30g, bei denen die Umlenkbereiche 33 Aussparungen 34 aufweisen. Bei diesen Ausführungsformen ist somit keine geschlossene Umlenkfläche 31 ausgebildet. Somit wird auch nur ein Teil des auf den Umlenkbereich 33 auftretenden Schrumpfm mediums in die zweite Strömungsrichtung (vergleiche Figur 9) umgelenkt. Der restliche Teil des Schrumpfm mediums kann durch die Aussparungen 34 durch den Umlenkbereich 33 der Umlenkeinrichtung 30 ohne Umlenkung in die zweite Strömungsrichtung SR2 oder nur geringfügig von der ersten Strömungsrichtung SR1 abweichend durchtreten.

[0062] Gemäß der in Figur 8D dargestellten Ausführungsform einer Umlenkeinrichtung 30d weist der Um-

lenkbereich 33 eine regelmäßige Anordnung von regelmäßig ausgebildeten Aussparungen 34d auf, die sich von der der Transportstrecke zugewandten Seitenkante 40 bis fast zum Befestigungsbereich 32 hin erstrecken, wodurch eine Kammstruktur ausgebildet wird. Analog dazu ist Umlenkeinrichtung 30e gemäß Figur 8E ausgebildet, allerdings erstrecken sich die Aussparungen 34e hier nur zu etwa 50 Prozent zwischen der der Transportstrecke zugewandten Seitenkante 40 und dem Befestigungsbereich 32.

[0063] Die Aussparungen 34f der Umlenkeinrichtung 30f gemäß Figur 8F erstrecken sich ebenfalls zu etwa 50 Prozent zwischen der der Transportstrecke zugewandten Seitenkante 40 und dem Befestigungsbereich 32. Weiterhin ist in diesem Fall vorgesehen, dass eine Breite der Aussparungen 34f ausgehend von der Seitenkante 40 kontinuierlich abnimmt, wodurch Zinken ausgebildet werden, die in Richtung der Seitenkante 40 spitz zulaufen.

[0064] Die Umlenkeinrichtung 30g gemäß Figur 8G weist Aussparungen 34g in unregelmäßiger Anordnung auf, so dass zwischen den Aussparungen 34g jeweils Zinken unterschiedlicher Breite ausgebildet werden.

[0065] Zusätzlich können die Umlenkeinrichtungen 30d bis 30g optimiert werden, indem die mit Aussparungen 34 versehenen Umlenkbereiche 33 analog zu Figur 8B mit einer Krümmung versehen werden und/oder indem der Winkel ε gemäß den jeweiligen Produktanforderungen entsprechend gewählt wird.

[0066] Weiterhin sind Ausführungsformen denkbar, bei denen entlang der Schachtwandlänge mehrere unterschiedlich ausgebildete Umlenkeinrichtungen 30, 30a bis 30g hintereinander angeordnet werden. Insbesondere können vorteilhaft Umlenkeinrichtungen 30 unterschiedlicher Länge und/oder Breite des Umlenkbereiches 33 verwendet werden. Auch ist denkbar, dass innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 nur bestimmte Bereiche jeweils mit geeigneten Umlenkeinrichtungen 30 ausgestattet werden. Durch die Auswahl der geeigneten Umlenkeinrichtung 30 und Anordnung derselben in geeigneter Höhe h an der Düsenfläche 11 (vergleiche Figur 6) kann die Beaufschlagung der Artikel 20 mit Schrumpfmmedium innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 bereichsweise unterschiedlich eingestellt werden. Dies ist insbesondere interessant, da sich beim Durchlaufen der Schrumpfvorrichtung 1 das Schrumpfmmedium 22 immer mehr an die Artikel 20 anlegt, so dass im vorderen Bereich der Schrumpfvorrichtung 1 eine andere Anordnung des Schrumpfmmediums 22 an den Artikeln 20 vorliegt als in einem hinteren Bereich der Schrumpfvorrichtung 1. Insbesondere ist es vorteilhaft, um eine gute Ausbildung des seitlichen Foliengauges und/oder der Gebindeoberseite zu erreichen, die jeweiligen Bedüsungsbedingungen bereichsweise innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 zu optimieren.

[0067] Die jeweils geeigneten Umlenkeinrichtungen 30 können insbesondere je nach Artikelart, Artikelgröße, Anzahl der zusammengestellten Artikel 20, Art und Be-

schaffenheit des Schrumpfmmediums 22 etc. unterschiedlich sein und müssen entsprechend ausgewählt und innerhalb der Schrumpfvorrichtung angeordnet 1 werden. Beispielsweise kann es bei einem sehr dünnen Schrumpfmmedium 20 vorteilhaft sein, wenn Umlenkeinrichtungen 30 mit Aussparungen 34 verwendet werden, so dass das Schrumpfmmedium nur teilweise umgelenkt wird.

[0068] Figur 10 zeigt eine fünfte Ausführungsform einer Schrumpfvorrichtung 1. Bei einem Produktwechsel können beispielsweise die Umlenkeinrichtungen 30 jeweils komplett ausgetauscht und durch eine andere Umlenkeinrichtung 30 in geeigneter Ausbildung, beispielsweise gemäß einer in den Figuren 8A bis 8G dargestellten Ausführungsform ersetzt werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass eine Umlenkeinrichtung 30 im Wesentlichen permanent innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 angeordnet ist und in einem gewissen vorgegebenen Bewegungsrahmen an geänderte Produktbedingungen angepasst werden kann.

[0069] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Umlenkeinrichtung 30 höhenverstellbar an der jeweiligen Düsenfläche 11 angeordnet ist und in Abhängigkeit von den jeweils zu bearbeiten Produkten, insbesondere den von Schrumpfmmedium 22 umhüllten Zusammenstellungen von Artikeln 20, im unterschiedlichen Höhen h, h1, h2 oberhalb der Transportstrecke 5 angeordnet werden kann. Beispielsweise können an der Düsenfläche 11 vertikale Schienen angeordnet sein, innerhalb derer die Umlenkeinrichtung 30 geführt ist und durch Verwendung eines Seilzugs, einer Kurbel manuell oder motorisch entlang der Düsenfläche 11 vertikal verschoben werden kann. Auch eine Ausbildung vergleichbar mit einem Senkschwert wäre in diesem Zusammenhang denkbar.

[0070] Eine weitere, hier nicht dargestellte Ausführungsform kann optional oder zusätzlich vorsehen, dass die Umlenkeinrichtung 30 horizontalbeweglich an der Düsenfläche 11 angeordnet ist. Somit ist es möglich, die Position der Umlenkeinrichtung 30 innerhalb der Schrumpfvorrichtung 1 parallel zur Transportrichtung TR und produktabhängig optimiert einzustellen. Diese horizontale Verstellung kann ebenfalls über ein geeignetes Schienensystem o.ä. realisiert werden.

[0071] Durch die vorbeschriebenen Umlenkeinrichtungen 30 und weitere Umlenkeinrichtungen, wobei hier nicht beschriebene Ausführungsformen, die dieselbe technische Wirkung erzielen, ebenfalls umfasst sein, kann die Strömung des Schrumpfmmediums verstärkt auf die Mitte der Oberseite der mit Schrumpfmmedium 22 umhüllten Artikel 20 geleitet werden. Dadurch kann das Schrumpfergebnis in diesem Bereich deutlich verbessert werden. Gegebenenfalls kann sogar mit einer geringeren Schrumpftemperatur gearbeitet werden, wodurch zum einen die Problematik ungewünschter Lochbildung umgangen werden kann und zum anderen der Energiebedarf der Schrumpfvorrichtung reduziert werden kann.

[0072] Die Ausführungsformen, Beispiele und Varianten der vorhergehenden Absätze, die Ansprüche oder

die folgende Beschreibung und die Figuren, einschließlich ihrer verschiedenen Ansichten oder jeweiligen individuellen Merkmale, können unabhängig voneinander oder in beliebiger Kombination verwendet werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben werden, sind für alle Ausführungsformen anwendbar, sofern die Merkmale nicht unvereinbar sind.

[0073] Wenn auch im Zusammenhang der Figuren generell von "schematischen" Darstellungen und Ansichten die Rede ist, so ist damit keineswegs gemeint, dass die Figurendarstellungen und deren Beschreibung hinsichtlich der Offenbarung der Erfindung von untergeordneter Bedeutung sein sollen. Der Fachmann ist durchaus in der Lage, aus den schematisch und abstrakt gezeichneten Darstellungen genug an Informationen zu entnehmen, die ihm das Verständnis der Erfindung erleichtern, ohne dass er etwa aus den gezeichneten und möglicherweise nicht exakt maßstabsgerechten Größenverhältnissen der Artikel und/oder Teilen der Vorrichtung oder anderer gezeichneter Elemente in irgendeiner Weise in seinem Verständnis beeinträchtigt wäre. Die Figuren ermöglichen es dem Fachmann als Leser somit, anhand der konkreter erläuterten Umsetzungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der konkreter erläuterten Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein besseres Verständnis für den in den Ansprüchen sowie im allgemeinen Teil der Beschreibung allgemeiner und/oder abstrakter formulierten Erfindungsgedanken abzuleiten.

[0074] 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

[0075]

1	Schrumpfvorrichtung
2	zuführende Fördervorrichtung
3	Eintrittsöffnung
4	Austrittsöffnung
5	Transportstrecke
5-1,5-2	Transportstrecke
6	Transporteinrichtung
7	abführende Fördervorrichtung
8	Gebälse
10	Schachtwand
10a	äußere Schachtwand
10b	innere Schachtwand
11	Düsenfläche
12	geschlossene Seitenfläche
13	Düsenreihe
18	Gehäuse
20	Artikel

21	Flasche
22	Schrumpfmateriale
23	Schrumpfgewinde
30	Umlenkeinrichtung
5 30-1 bis 30-4	Umlenkeinrichtung
30a bis 30g	Umlenkeinrichtung
31	Umlenkfläche
32	Befestigungsbereich
33	Umlenkbereich
10 34, 34d bis 34g	Aussparung
35	Befestigungsmittel
36	Befestigungsöffnung
40	Seitenkante
15 α , α_1 , α_2	Neigungswinkel
ε	Winkel
B, B1, B2	Breite
h	Höhe
H	Horizontale
20 SM	Schrumpfmateriale
SR1	erste Strömungsrichtung
SR2	zweite Strömungsrichtung
TR	Transportrichtung
V	Vertikalebene
25	

Patentansprüche

1. Schrumpfvorrichtung (1) zum Heißschrumpfen von einem Schrumpfmateriale (22) um Artikel (20) oder Zusammenstellungen einer Mehrzahl von Artikeln (20),
wobei die Schrumpfvorrichtung (1) mindestens eine Transportstrecke (5) mit einem Eingangsbereich und einem Ausgangsbereich für die Artikel (20) oder Zusammenstellungen von Artikeln (20) umfasst, auf der die Artikel (20) in einer Transportrichtung (TR) transportiert werden,
wobei die Transportstrecke (5) beidseitig durch Schachtwände (10) begrenzt wird,
wobei die Schachtwände (10) jeweils eine zur Transportstrecke (5) gerichtete Düsenfläche (11) mit einer Mehrzahl von auf die Artikel (20) oder Zusammenstellungen von Artikeln (20) gerichteten Düsen aufweist,
wobei die Düsen in Düsenreihen (13) angeordnet sind und wobei das Schrumpfmateriale durch die Düsen in einer ersten Strömungsrichtung (SR1) in Innenraum der Schrumpfvorrichtung (1) in Richtung der Transportstrecke (5) einströmt,
wobei in einem oberen Bereich mindestens einer Düsenfläche (11) zumindest bereichsweise eine Umlenkeinrichtung (30) zur Umlenkung von Schrumpfmateriale aus der direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung (30) angeordneten Düsenreihe (13) oder aus zwei oder mehr direkt unterhalb der Umlenkeinrichtung (30) angeordneten Düsenreihen (13) angeordnet ist oder anordnbar ist.

2. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei sich die Umlenkeinrichtung (30) von der Düsenfläche (11) ausgehend in Richtung der Mitte der Transportstrecke (5) hin erstreckt und eine nach unten gerichtete Neigung aufweist. 5
3. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei die Umlenkeinrichtung (30) gegenüber einer Horizontalen (H) eine Neigung zwischen 2 Grad und 75 Grad, insbesondere eine Neigung zwischen 5 Grad und 50 Grad aufweist, besonders bevorzugt zwischen 10 Grad und 40 Grad. 10
4. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei sich die Umlenkeinrichtung (30) maximal bis zur Hälfte einer Breite der Transportstrecke (5) erstreckt, insbesondere wobei die Umlenkeinrichtung (30) eine Breite (B) aufweist, die geringer oder gleich einer halben Breite der Transportstrecke (5) quer zur Transportrichtung (TR) entspricht. 15 20
5. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei sich Umlenkeinrichtung (30) bereichsweise parallel zur Transportstrecke (5) erstreckt, insbesondere wobei sich Umlenkeinrichtung (30) entlang einer kompletten Länge der Transportstrecke (5) innerhalb der Schrumpfvorrichtung (1) erstreckt oder wobei sich Umlenkeinrichtung (30) in einem Teilbereich umfassend den Ausgangsbereich der Transportstrecke (5) oder benachbart zu dem Ausgangsbereich der Transportstrecke (5) erstreckt. 25 30
6. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umlenkeinrichtung (30) einen Umlenkbereich umfasst, wobei der Umlenkbereich (33) durch ein Blech, ein gekrümmtes Blech, ein Blech mit regelmäßigen Aussparungen (34) oder ein Blech mit unregelmäßigen Aussparungen (34) gebildet wird, welches sich von der Düsenfläche (11) ausgehend in den Innenraum der Schrumpfvorrichtung (1) erstreckt, insbesondere wobei die Umlenkeinrichtung (30) entlang einer Länge der Umlenkeinrichtung (30) unterschiedlich ausgebildet Umlenkbereiche (33) aufweist. 35 40 45
7. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Umlenkeinrichtung (30) in unterschiedlichen Bereichen entlang einer Länge der Umlenkeinrichtung (30) unterschiedlich ausgebildet ist, insbesondere wobei die Umlenkeinrichtung (30) mindestens zwei Umlenkbereiche (33) unterschiedlicher Ausbildung umfasst oder wobei mindestens zwei Umlenkeinrichtungen (30) mit unterschiedlich ausgebildeten Umlenkbereichen (33) in Transportrichtung (TR) fluchtend an der Düsenfläche (11) angeordnet sind. 50 55
8. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umlenkeinrichtung (30) horizontalbeweglich und/oder vertikalbeweglich an der Düsenfläche (11) angeordnet ist.
9. Schrumpfvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Umlenkeinrichtung (30) in einer Höhe an der Düsenfläche (11) angeordnet ist, wobei die Höhe in Abhängigkeit von den zu bearbeitenden Artikeln (20) wählbar ist.
10. Schrumpfvorrichtung (1) nach Anspruch 9, wobei die Umlenkeinrichtung (30) in einer Höhe angeordnet ist, die größer ist als eine Höhe der jeweilig zu bearbeitenden Artikeln (20).
11. Verfahren zum Anpassen einer Schrumpfvorrichtung (1) an die innerhalb der Schrumpfvorrichtung (1) mit SchrumpfmEDIUM zu beaufschlagenden mit SchrumpfmATERIAL (22) umhüllten Artikeln (20) oder mit SchrumpfmATERIAL (22) umhüllten Zusammenstellungen einer Mehrzahl von Artikeln (20), wobei die Artikel (20) über eine Transportstrecke (5) in einer Transportrichtung (TR) durch die Schrumpfvorrichtung (1) transportiert werden, welche Transportstrecke (5) beidseitig durch Schachtwände (10) mit jeweils zur Transportstrecke (5) gerichteten Düsenflächen (11) begrenzt werden, wobei das SchrumpfmEDIUM durch Düsen der Düsenfläche (11) in einer ersten Strömungsrichtung (SR1) in Richtung der Artikel (20) geleitet wird, wobei an mindestens einer Düsenflächen (11) zumindest bereichsweise eine Umlenkeinrichtung (30) angeordnet wird, wobei durch die Umlenkeinrichtungen das SchrumpfmEDIUM in eine zweite Strömungsrichtung (SR2) umgelenkt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das SchrumpfmEDIUM auf einen oberen Bereich eines der Artikel (20) oder die Zusammenstellung einer Mehrzahl von Artikeln (20) umhüllenden SchrumpfmATERIALS (22) geleitet wird, insbesondere auf eine Oberseite des der Artikel (20) oder die Zusammenstellung einer Mehrzahl von Artikeln (20) umhüllenden SchrumpfmATERIALS (22).
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Umlenkeinrichtung (30) in einer Höhe oberhalb der Artikel (20) und oberhalb der Oberseite des SchrumpfmATERIALS an den Düsenflächen angeordnet wird und wobei das SchrumpfmEDIUM in eine schräg nach unten gerichtete zweite Strömungsrichtung (SR2) umgeleitet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei bei einem Produktwechsel die Anordnung und/oder Positionierung der mindestens einen Umlenkeinrichtung (30) an jeder Düsenfläche (11) an

die jeweils neuen Produktanforderungen angepasst werden, insbesondere wobei eine Höhe der Umlenkeinrichtung (30) an der Düsenfläche (11) und/oder wobei eine Position der Umlenkeinrichtung (30) entlang der Transportstrecke (5) verändert und/oder neu eingestellt wird. 5

10

15

20

25

30

35

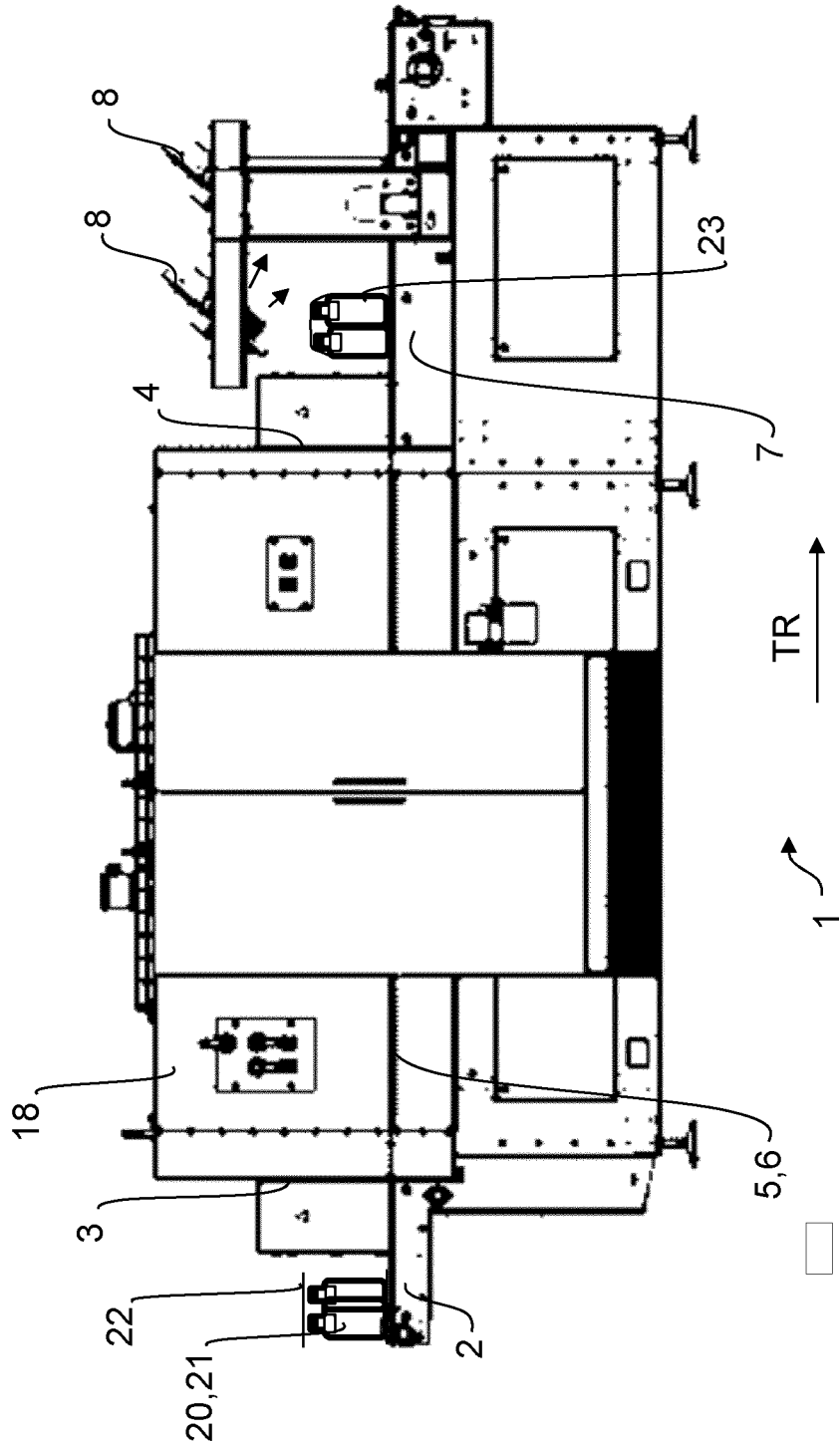
40

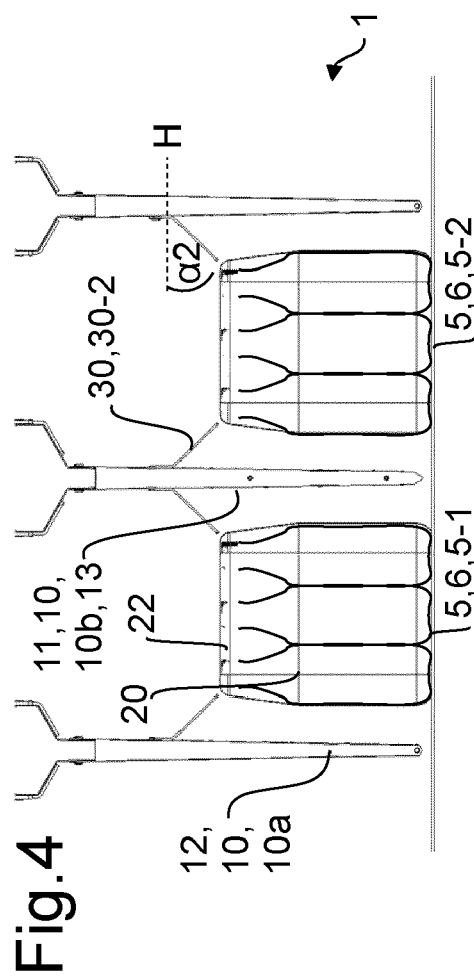
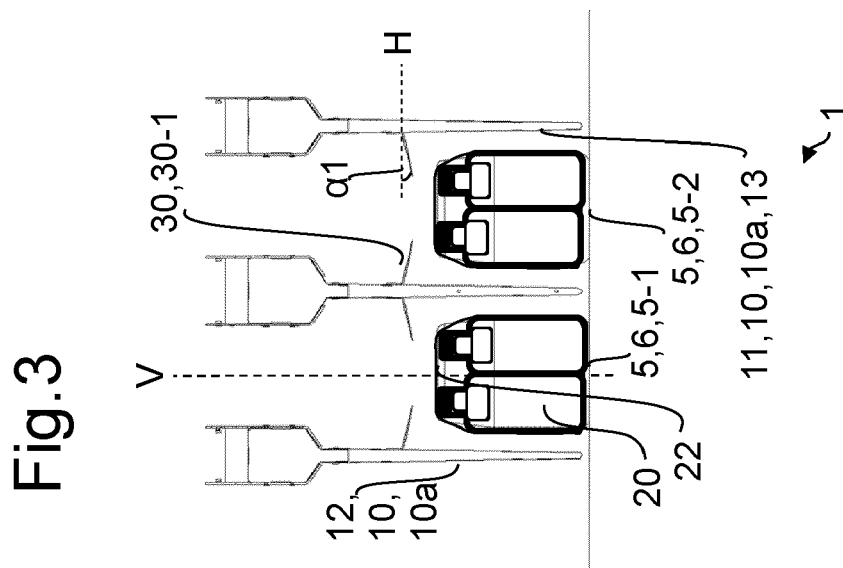
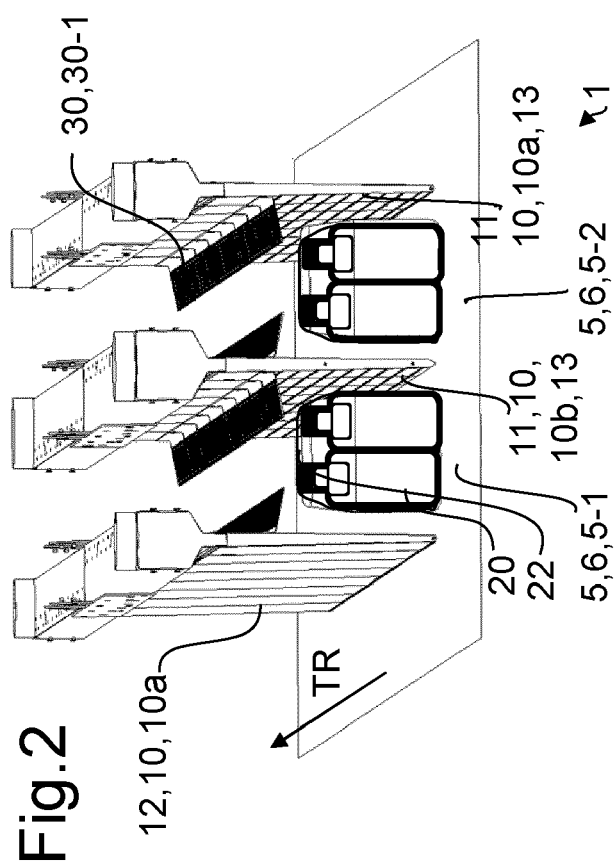
45

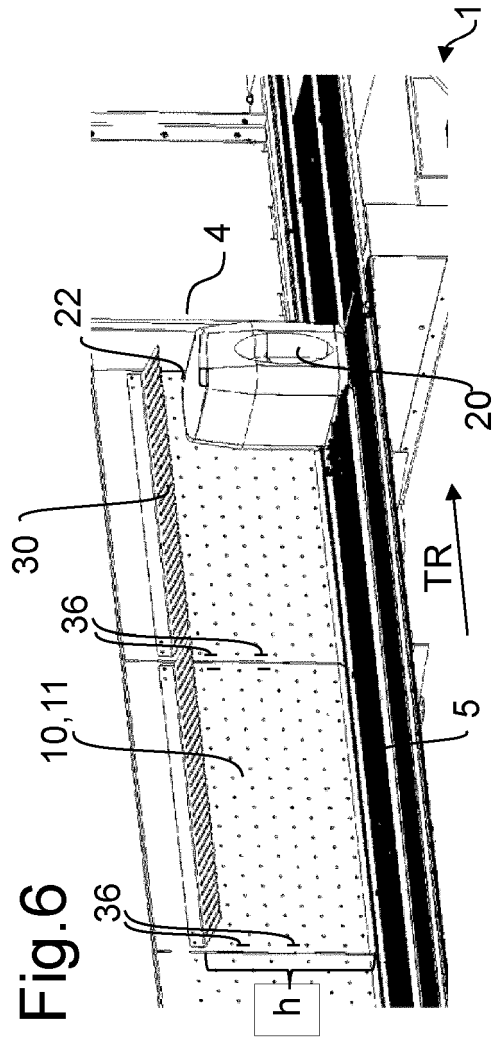
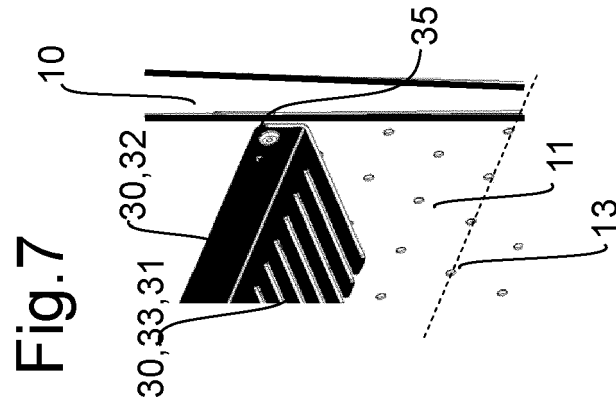
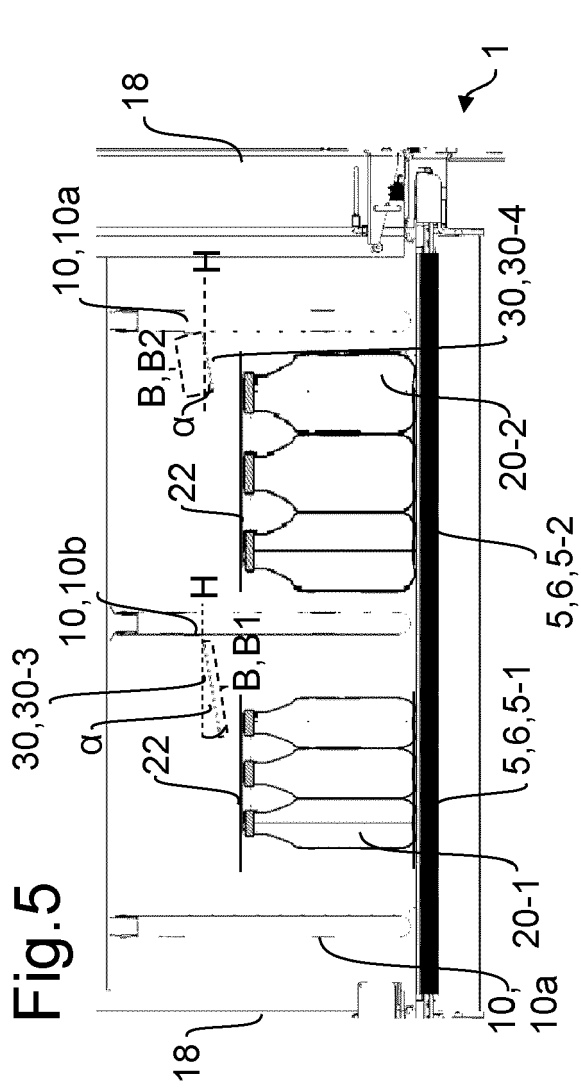
50

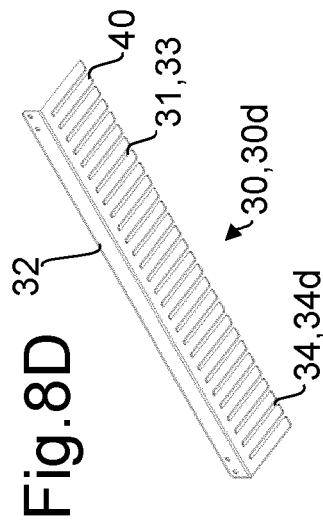
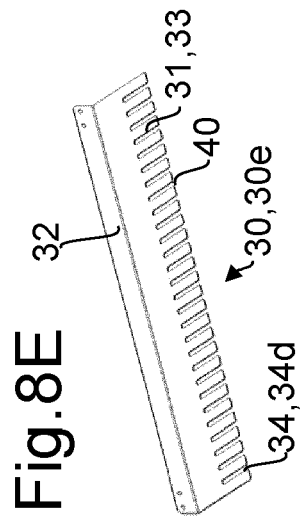
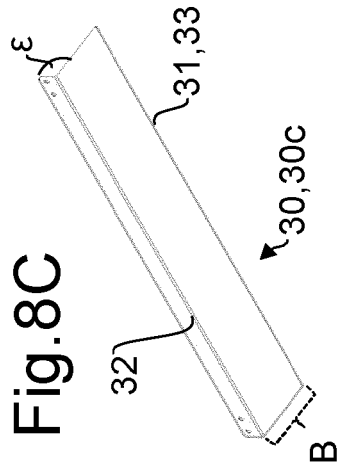
55

Fig.1









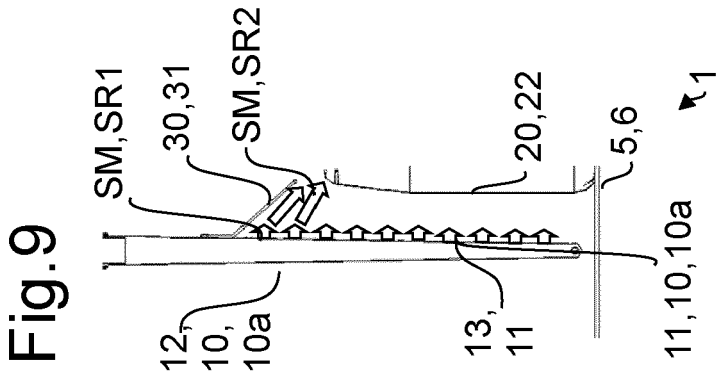
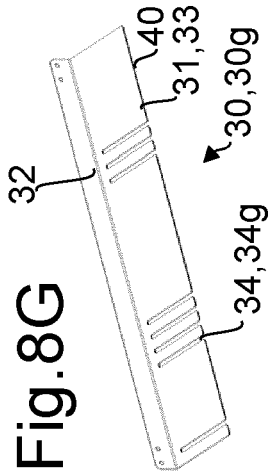
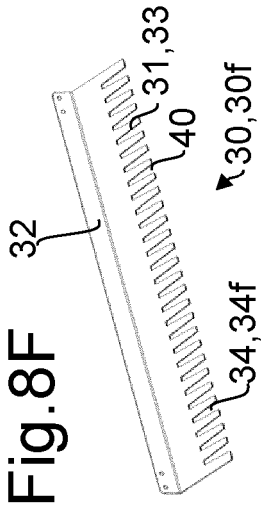
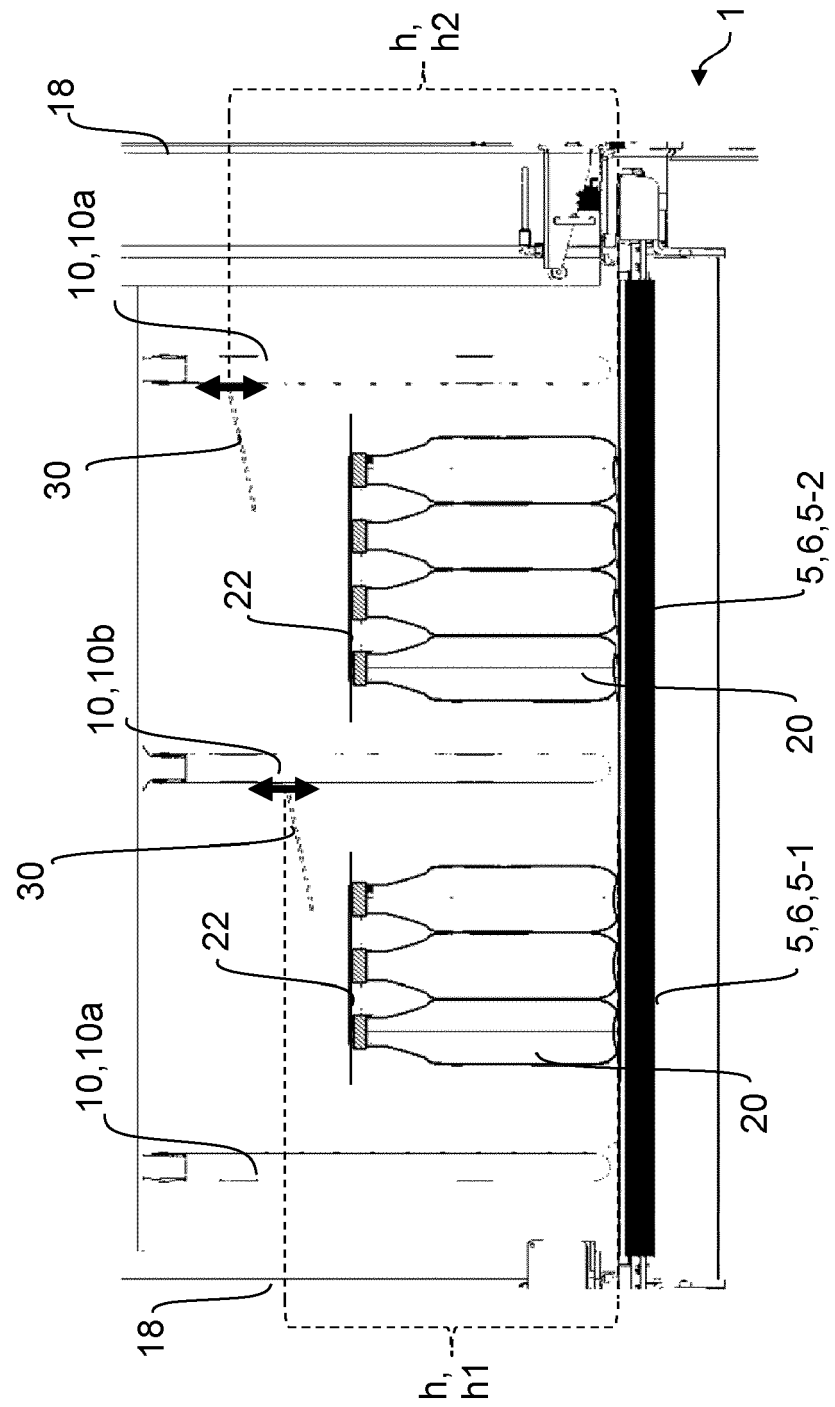


Fig.10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 1797

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 653 394 A1 (KRONES AG [DE]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23) * Absatz [0065]; Abbildungen 1, 3, 9, 10 * -----	1-14	INV. B65B53/06 B65B59/00
X	DE 10 2012 103402 A1 (KRONES AG [DE]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) * Absätze [0038] - [0039]; Abbildungen 3, 5 * -----	1-14	
X	JP 2005 153970 A (KU SYSTEM KK) 16. Juni 2005 (2005-06-16) * Abbildung 2 *	1-6,11, 12	
X	FR 2 588 828 A1 (SLEEVE INT [FR]) 24. April 1987 (1987-04-24) * Abbildung 1 * -----	1-6,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2020	Prüfer Garlati, Timea
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 20 16 1797

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.

30-07-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2653394	A1	23-10-2013	CN	103373495 A	30-10-2013
				EP	2653394 A1	23-10-2013
15	-----					
	DE 102012103402	A1	24-10-2013	KEINE		

	JP 2005153970	A	16-06-2005	KEINE		

20	FR 2588828	A1	24-04-1987	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- EP 2319769 A [0007]